

Geluidsonderzoek bij spoorverdubbeling station Emmen-Zuid

22 mei 2015- Versie 2.0



Samenvatting

Uit een analyse van spoorbeheerder ProRail blijkt dat een passeermogelijkheid noodzakelijk is ter hoogte van station Emmen-Zuid om de gewenste dienstregeling in 2017 mogelijk te maken. Het aanleggen van een tweede spoor inclusief tweede perron en wijzigingen van treinenloop, spoorgebruik, soort materieel en wijziging van de rijsnelheid hebben akoestische consequenties. Om deze consequenties in beeld te brengen wordt er een akoestisch onderzoek uitgevoerd.

Voor het aspect geluid gelden de wettelijke regels uit hoofdstuk 11 van de Wet milieubeheer (Wm). Het doel van dit onderzoek is aan te tonen hoe voldaan kan worden aan de wettelijke eisen uit de Wet milieubeheer.

Uit de resultaten blijkt dat er geen overschrijdingen van de volledige benutte GPP's zullen optreden na uitvoering van het project Emmen-Zuid. Er ontstaat een geluidruimte van meer dan 8 dB ter hoogte van het station. Dit wordt onder andere veroorzaakt door de lagere snelheid van de stoppende reizigerstreinen, de inzet van stiller materieel en de afschermende werking van de perrons aan beide zijden van het spoor in vergelijking met de situatie in het geluidregister.

Doordat er in de toekomstige situatie wordt voldaan aan de vastgestelde geluidproductieplafonds kan het project doorgang vinden zonder nader akoestisch vervolgonderzoek naar de geluidbelasting op de geluidgevoelige objecten in de omgeving.

Inhoudsopgave

Samenvatting	1
1 Inleiding	3
1.1 Aanleiding en doel van dit onderzoek	3
1.2 Ligging van het tracé en het projectgebied	3
1.3 Leeswijzer	4
2 Wettelijk kader	5
3 Uitgangspunten	7
3.1 Omvang van het projectgebied	7
3.2 Wijzigingen door het project	7
3.3 Gegevens uit het geluidregister	8
3.4 Uitgangspunten rekenmodellen voor toetsing aan de GPP's	8
3.5 Modelleringsomgeving	9
3.6 Treinintensiteiten toekomstige situatie	9
3.7 Snelheden toekomstige situatie	10
3.8 Bovenbouw toekomstige situatie	10
4 Resultaten toetsing aan GPP's	12
4.1 GPP-toets Emmen-Zuid	12
4.2 Conclusie van de toetsing aan de GPP's	13
5 Conclusies	14
Colofon	15
Bijlage Details wettelijk kader	1
Bijlage II Snelheidsprofielen stoppende reizigerstreinen	17
Toelichting op de inhoud van deze bijlage.	17
Bijlage III Resultaten GPP-toets	18
Toelichting op de inhoud van deze bijlage.	18

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel van dit onderzoek

Op 12 december 2012 heeft Arriva de treindienst op het traject Zwolle-Emmen overgenomen van NS Reizigers. De nieuwe Arriva-dienstregeling (per 12 december 2012) gaat uit van een kwartierdienst tussen Zwolle en Coevorden in de spitsen op werkdagen. In de dienstregeling van 2017 rijdt het materieel dat onderdeel is van de kwartierdienst verder door naar Emmen. Uit een analyse van spoorbeheerder ProRail blijkt dat een passeermogelijkheid noodzakelijk is ter hoogte van station Emmen-Zuid om de gewenste dienstregeling in 2017 mogelijk te maken.

Het aanleggen van een tweede spoor inclusief tweede perron en wijzigingen aan treinenloop, spoorgebruik, soort materieel en wijziging van de rijsnelheid hebben akoestische consequenties. Om deze gevolgen in beeld te brengen is er een akoestisch onderzoek uitgevoerd.

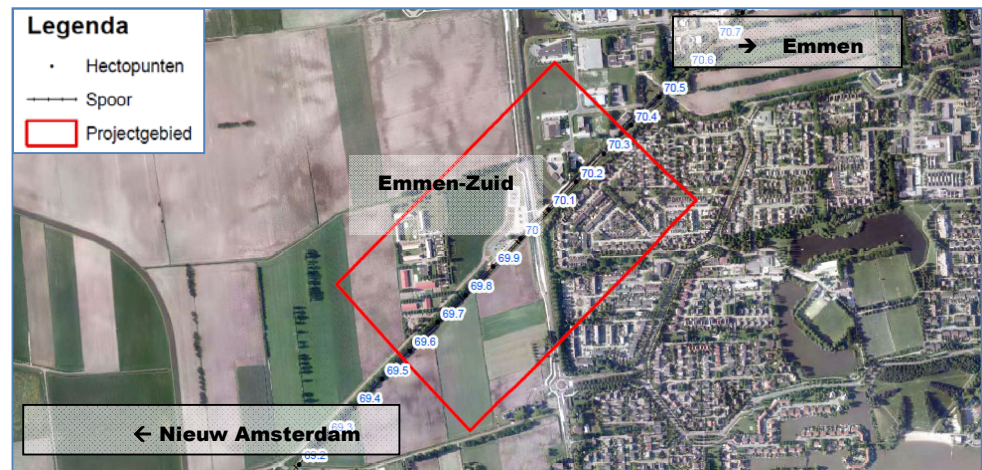
Het doel van het akoestisch onderzoek is de effecten voor het milieuthema geluid in de omgeving vast te stellen. Voor geluid gelden de wettelijke regels uit hoofdstuk 11 van de Wet milieubeheer (Wm).

Het onderzoek toetst de geluidemissie na gereedkomen van het project aan de geluidproductieplafonds (GPP's) zoals die in hoofdstuk 11 van de Wet milieubeheer zijn ingevoerd. Indien er sprake is van een overschrijding wordt onderzocht of de grenswaarde bij de geluidgevoelige objecten in de omgeving wordt overschreden en zo ja, hoe de geluidbelasting kan worden teruggebracht tot de geluidbelasting die gold bij het volledig benutte GPP (Lden,GPP) of lager.

1.2 Ligging van het tracé en het projectgebied

De spoorverdubbeling vindt plaats op het traject tussen Nieuw Amsterdam en Emmen, bij station Emmen-Zuid tussen km 69.673 en km 70.273. In figuur 1.1 is een luchtfoto gegeven van het gebied rondom station Emmen-Zuid.

Het projectgebied is gekozen tot 100 meter buiten de locatie waar de spoorverdubbeling plaatsvindt. Het projectgebied van het onderzoek is eveneens weergegeven in figuur 1.1.



Figuur 1.1 Luchtfoto spoorgebied rondom station Emmen-Zuid (Geomonitor 2012)

1.3 Leeswijzer

Na deze inleiding wordt in hoofdstuk 2 van dit akoestisch onderzoek het wettelijk kader beknopt beschreven.

Hoofdstuk 3 bevat de uitgangspunten waar het onderzoek op is gebaseerd. Hoofdstuk 4 bevat de resultaten van de toetsing van de geluidproductie van de spoorlijn aan de geldende geluidproductieplafonds. Tot slot worden de conclusies gegeven in hoofdstuk 5.

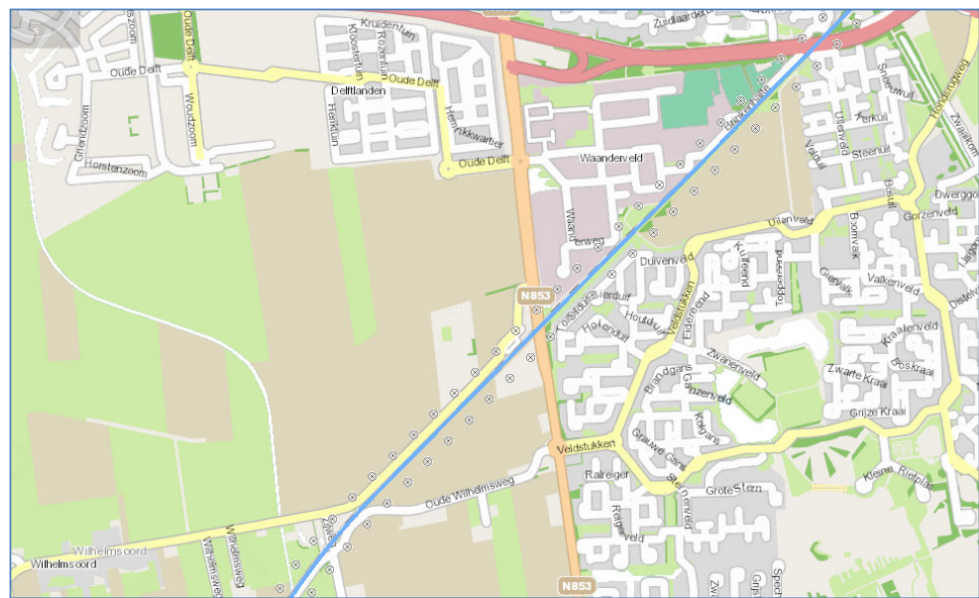
Bijlage I gaat uitgebreider dan hoofdstuk 2 in op het wettelijk kader. De gehanteerde snelheidsprofielen zijn weergegeven in bijlage II. Tot slot wordt de toetsing aan de geldende geluidproductieplafonds weergegeven in bijlage III.

2 Wettelijk kader

Het wettelijk kader voor dit project wordt gevormd door hoofdstuk 11 van de Wet milieubeheer (Wm). Dit hoofdstuk bevat een beknopte samenvatting van de wetgeving. Bijlage I bevat een gedetailleerde toelichting.

De Wm stelt eisen aan de *geluidproductie* van de spoorweg in de vorm van geluidproductieplafonds (GPP's). ProRail moet de GPP's naleven en daarover elk jaar rapporteren. Als niet aan de geluidproductieplafonds kan worden voldaan, bijvoorbeeld door uitvoering van een project, stelt de wet eisen aan de *geluidsbelasting* die optreedt op woningen en andere geluidsgevoelige objecten. Hoe de geluidsbelasting wordt berekend is toegelicht in bijlage I.

Wat GPP's precies zijn en hoe deze zijn vastgesteld is toegelicht in bijlage I. Figuur 2.1 geeft de ligging van de GPP punten aan langs de spoorlijnen in dit akoestisch onderzoek.



Figuur 2.1 Ligging van referentiepunten waarop geluidproductieplafonds gelden rondom station Emmen-Zuid (afkomstig uit het geluidregister spoor)

Bij de voorbereiding van een project gaat de initiatiefnemer na of de situatie na uitvoering van het project binnen de geldende GPP's zal blijven. Als verwacht wordt dat na uitvoering van het project binnen de geldende GPP's gebleven wordt, kan het project zonder verder onderzoek uitgevoerd worden (zie bijlage I).

Als de situatie na uitvoering van het project *niet* binnen de GPP's past, bijvoorbeeld omdat groei van het treinverkeer wordt verwacht, kan de beheerder ervoor kiezen om maatregelen te treffen aan de bron, zodat de GPP's nageleefd kunnen worden. Als de beheerder daar niet voor kiest, of als na het treffen van deze bronmaatregelen nog niet voldaan kan worden aan de GPP's, is een wijziging van een of meerdere GPP's mogelijk (zie bijlage I). Als een GPP verhoogd moet worden, moet de spoorweg bij vervanging voldoen aan de eisen van "minimale akoestische kwaliteit". Als een GPP gewijzigd wordt is altijd onderzoek nodig naar het geluid op de woningen en andere geluidsgevoelige objecten.

Elk geluidsgevoelig object heeft een "streefwaarde" voor de geluidsbelasting. Over het algemeen is de streefwaarde gelijk aan de waarde bij het volledig gevulde geldende GPP. Op grond van de voorgeschiedenis kan er sprake zijn van een "sanerings situatie". Voor saneringsobjecten gelden andere streefwaarden (zie bijlage I). Als er een overschrijding van een GPP optreedt, moet ook de sanering worden meegenomen. Dit wordt gekoppelde sanering genoemd.

Bij wijziging van de GPP's dient ernaar gestreefd te worden om de streefwaarden niet te overschrijden. Om dat te bereiken kan het nodig zijn geluidmaatregelen te treffen. Als geluidmaatregelen financieel niet doelmatig zijn of op andere bezwaren stuiten mogen de streefwaarden binnen bepaalde grenzen overschreden worden (zie bijlage I).

De te maken doelmatigheidsafweging voor geluidmaatregelen is in detail in de wet vastgelegd (zie bijlage I). De doelmatigheidsafweging wordt toegepast op clusters (groepen) geluidsgevoelige objecten waarbinnen sprake is van een overschrijding van de streefwaarde op tenminste één geluidsgevoelig object. Dit knelpunt moet gelegen zijn in het gebied waarbinnen een overschrijding van het GPP plaatsvindt, het zogenaamde overschrijdingsgebied.

Maatregelen kosten geld. Die kosten worden uitgedrukt in maatregelpunten. Een cluster krijgt een budget om het geluid te reduceren in de vorm van reductiepunten. Maatregelen zijn doelmatig als het aantal maatregelpunten lager is dan het aantal reductiepunten. Er kan echter met een goedkopere maatregel worden volstaan als een uitgebreidere maatregel niet veel extra geluidreductie oplevert of als aan de streefwaarden wordt voldaan met een goedkopere maatregel.

Bij het geluidonderzoek op geluidsgevoelige objecten wordt als de streefwaarde niet wordt bereikt ook de cumulatie (samenloop) met andere geluidsbronnen onderzocht voor zover een andere bron de voorkeurswaarde overschrijdt (zie bijlage I).

Als een toekomstig besluit over de te realiseren variant onherroepelijk is, wordt onderzocht of verbetering van de gevelisolatie nodig is om te voldoen aan de binnenwaarde. Dit onderzoek wordt uitgevoerd voor saneringswoningen en voor woningen waarvan de geluidbelasting niet voldoet aan de streefwaarde.

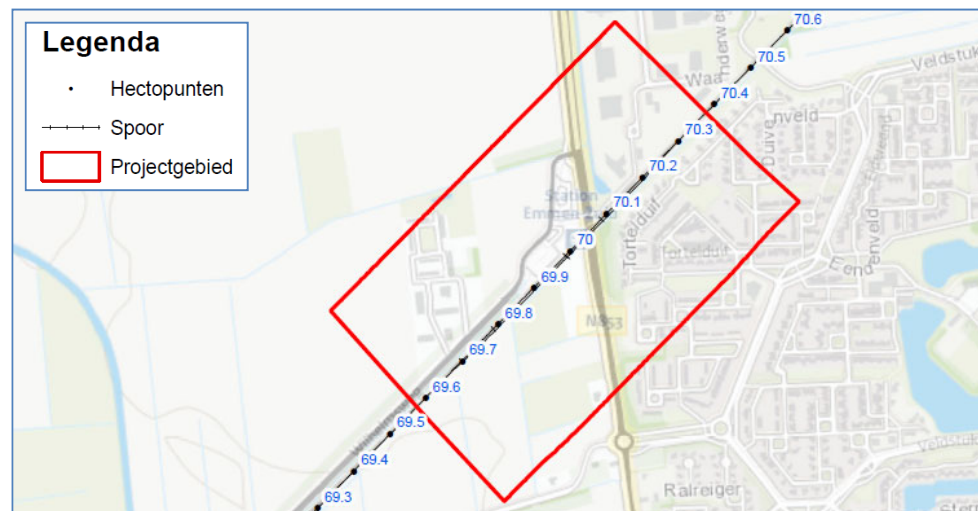
3 Uitgangspunten

Dit hoofdstuk bevat de uitgangspunten van het akoestisch onderzoek.

3.1 Omvang van het projectgebied

Het is voor een spoorproject van belang om de omvang van het projectgebied zodanig vast te stellen dat mogelijke toekomstige overschrijdingen van GPP's worden voorkomen. De spoorverdubbeling vindt plaats tussen Nieuw Amsterdam en Emmen, bij station Emmen-Zuid tussen km 69.673 en km 70.273. Het projectgebied is gekozen tot 100 meter buiten de locaties waar de spoorverdubbeling plaatsvindt. In figuur 1.1 is het projectgebied aangegeven waar ten gevolge van het project mogelijk overschrijdingen van de GPP's kunnen optreden.

Waar in de toekomst overschrijdingen van de GPP's plaats vinden bepaalt of er akoestisch onderzoek op woningniveau moet plaatsvinden. Door maatregelen te treffen kan ProRail er voor zorgen dat ook op de lange termijn de GPP's nageleefd kunnen worden.



Figuur 3.1 De ligging van het projectgebied is in het rood aangegeven. Hierbinnen liggen de referentiepunten met directe invloed van de projectwijzigingen.

3.2 Wijzigingen door het project

De toekomstige sporenligging is gebaseerd op de volgende tekening van Movares:

- C30-RVL-AU-1400250 (Situatie tekening Emmen-Zuid)

3.3 Gegevens uit het geluidregister

Voor het uitvoeren van de toetsing is uitgegaan van de brongegevens uit het geluidregister¹.

3.4 Uitgangspunten rekenmodellen voor toetsing aan de GPP's

Voor het uitvoeren van de toets of de GPP's na uitvoering van het project kunnen worden nageleefd door ProRail is een simulatie uitgevoerd van de toets die ProRail jaarlijks zal uitvoeren. ProRail gebruikt daarvoor het programma SoundCheck. In dit onderzoek is in overleg met ProRail in afwijking van SoundCheck een op basis van Standaard rekenmethode II gebaseerd rekenmodel² gemaakt om deze zogenaamde 'GPP-toets' te simuleren.

Absolute verschillen met de GPP waarden van SoundCheck zijn met deze standaard rekenmethode II niet uit te sluiten, maar voor de toets om te bepalen of er sprake is van een GPP overschrijding is deze methode geschikt.

Voor de toetsing zijn twee rekenmodellen opgesteld:

1. Een rekenmodel op basis van de gegevens uit het geluidregister;
2. Een rekenmodel van de situatie na uitvoering van het project Emmen-Zuid.

Ad. 1.

Het rekenmodel op basis van de gegevens uit het geluidregister is gebruikt om de geluidsbelasting op de referentiepunten bij volledig benut plafond te bepalen. Daartoe zijn de volgende gegevens volledig overgenomen uit het geluidregister:

- Baanvakgegevens (intensiteiten, stopfracties, snelheidsprofielen, bovenbouw, enzovoort);
- Ligging en hoogte van bovenkant spoor;
- Ligging, hoogte en akoestische eigenschappen van de geluidsschermen en perrons;
- Ligging van de referentiepunten;

Daarnaast is door ProRail het hoogtelijnen bestand geleverd van de omgeving zoals deze ook in het geluidregister aanwezig is. Met behulp van bovenstaande parameters is de situatie met opgevuld geluidplafond berekend (Lden,gpp).

Ad. 2.

De modellering van de situatie na realisatie van het project is uitgevoerd op basis van de voorschriften voor de modellering volgens bijlage V van RMG2012, maar zonder enkele vereenvoudigingen die volgens bijlage V in het geluidregister doorgevoerd mogen worden zoals de verdeling van de treinen over de sporen. De intensiteiten van

¹ De gegevens uit het geluidregister zijn gedownload op 5 september 2014.

² Hierbij is gebruik gemaakt van het software pakket WinhaviK versie 8.60 met rekenhart versie 16.0.5 build 2 van Royal HaskoningDHV

de verschillende dienstregelingen zijn ingevoerd op de sporen waar deze worden verwacht te gaan rijden.

Bij de modellering van het bodemmodel van de omgeving is eveneens het door ProRail geleverde hoogtelijnen bestand gehanteerd, dat aangepast is op de dubbelsporigheid bij station Emmen-Zuid.

3.5 Modellering omgeving

Bij het berekenen van de geluidproductieplafonds is conform de voorschriften uit bijlage V van RMG2012 voor de bodemdemping uitgegaan van een akoestisch zachte bodem (100% absorberend) en wordt er geen rekening gehouden met bebouwing. Voor afschermdende objecten zoals geluidschermen bepaalt de Wet milieubeheer dat alleen de in het geluidregister opgenomen afschermdende objecten mogen worden meegenomen in de berekening van de geluidproductie.

In het geluidregister is nog geen rekening gehouden met station Emmen-Zuid, omdat deze na 2008 is gerealiseerd en opengesteld (2011). Ook het bestaande perron is niet opgenomen in het geluidregister en daardoor niet meegenomen bij de vaststelling van de GPP's.

3.6 Treinintensiteiten toekomstige situatie

Voor de toetsing in de toekomstige situatie is uitgegaan van de door ProRail aangeleverde prognoses voor het reizigersmaterieel³ en het goederenverkeer.

Het uitgangspunt voor de te hanteren vervoersprognose is overeenkomstig PHS. Uitgangspunt voor het materieel is categorie 8 (lightrain). In deze treincategorie is ook het Alstom GTW 2/8 en 2/6 materieel (Spurt) ingedeeld.

In tabel 3.1 en 3.2 zijn de intensiteiten weergegeven in rekeneenheden/per uur per periode voor zowel de oplopende als aflopende kilometrering.

Tabel 3.1 Intensiteiten Emmen-Zuid in oplopende kilometrering

Baanvak Emmen- Nieuw Amsterdam		Rekeneenheden/uur			
		(gemiddeld over een etmaalperiode in oplopende richting)			
		[afgerond op één decimaal]			
Materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	Stopstations
LIGHT TRAIN	8	7.27	9.85	2.88	Emmen Zuid
LIGHT TRAIN	8	6.63	2.15	1.02	
GOEDEREN	4	0.30	0.30	0.20	
GOEDEREN-ALT	11	1.05	1.10	0.70	

³ Uit 'Quickscan geluid wijziging station Emmen Zuid' van Arcadis van 2 mei 2013 kenmerk D02041.000286.0100
C60-MME-KA-1400059_(10429) / Proj.nr. RA001429 / Vrijgegeven / Versie 2.0 / 22 mei 2015

Tabel 3.2 Intensiteiten Emmen-Zuid in oplopende kilometrerung

Baanvak Emmen- Nieuw Amsterdam		Rekeneenheden/uur			
		(gemiddeld over een etmaalperiode in aflopende richting)			
		[afgerond op één decimaal]			
Materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	Stopstations
LIGHT TRAIN	8	7.40	6.77	2.90	Emmen Zuid
LIGHT TRAIN	8	6.50	5.23	1.00	
GOEDEREN	4	0.30	0.30	0.20	
GOEDEREN-ALT	11	1.05	1.10	0.70	

Het spoorgebruik in de plansituatie wijzigt licht ten opzichte van de situatie in het geluidregister. Door de ingebruikname van het passeerspoor zullen reizigerstreinen die halteren op station Emmen-Zuid gebruik maken van het nieuwe spoor. Goederentreinen en doorgaande reizigerstreinen⁴ blijven gebruik maken van het huidige spoor.

3.7 Snelheden toekomstige situatie

Volgens de gegevens uit het geluidregister passeren alle treinen met baanvaknsnelheid het huidige station Emmen-Zuid. In de projectsituatie zullen de stoptreinen halteren op het station. De snelheidsprofielen van de stoppende reizigerstreinen zijn weergegeven in bijlage II. De basis voor de snelheidsprofielen is de seinplaatsing die voor het project ontworpen is. Daarnaast wordt onder andere rekening gehouden met het type materieel, de samenstelling en remgegevens.

Doorgaande reizigers- en goederentreinen kennen geen wijziging in treinsnelheid ten gevolge van het project. Ter plaatse van station Emmen-Zuid zijn deze snelheden daarom gelijk gehouden aan het de snelheden in geluidregister. Dit betekent dat de doorgaande reizigerstreinen met 130 km/uur⁵ passeren en de goederentreinen met 85 km/uur.

Bij de invoer van de snelheden in het geluidsmodel wordt conform het Reken- en meetvoorschrift een minimum snelheid van 40 km/uur aangehouden.

3.8 Bovenbouw toekomstige situatie

Voor de toekomstige situatie is voor het nieuwe en (deels) te vervangen spoor uitgegaan van de “minimale akoestische kwaliteit” zoals gedefinieerd in bijlage 1. Dit komt overeen met langgelast spoor in een ballastbed op betonnen dwarsliggers.

⁴ De mogelijkheid bestaat dat alle reizigerstreinen in de toekomstige situatie zullen halteren op het station. Door ervan uit te gaan dat bijna de helft van de reizigerstreinen op baanvaknsnelheid passeert is er een worst-case berekening gemaakt. Indien alle treinen stoppen is de snelheid lager en daardoor ook de geluidemissie.

⁵ Uitgangspunt zijn de doorgaande snelheden geweest uit het geluidregister (gebaseerd op de situatie in 2006-07-08). Deze kunnen afwijken van de huidige (2014-2015) doorgaande snelheidsprofielen (120 km/uur is de huidige baanvaknsnelheid). Door te rekenen met 130 km/u is er een worst-case berekening gemaakt.

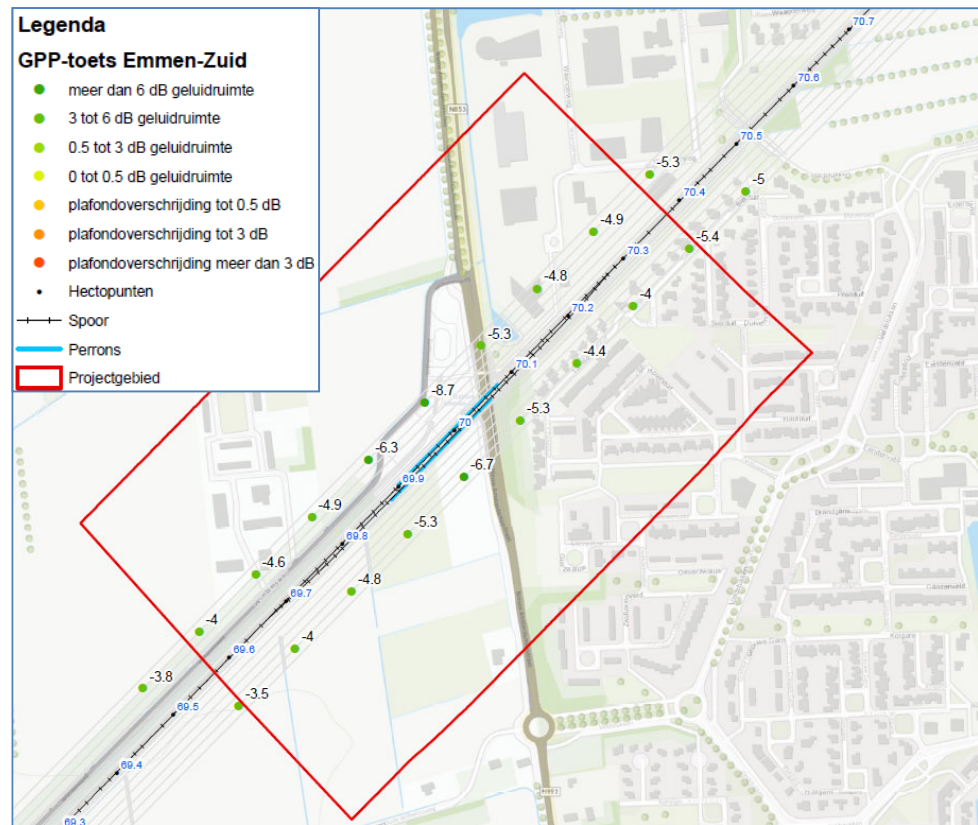
Van de te realiseren wissels wordt veronderstelt dat ze voegloos worden uitgevoerd.
Dit worden zogenaamde 'stille' wissels genoemd (BB=1).

4 Resultaten toetsing aan GPP's

De resultaten van de toetsing aan de GPP's worden in dit hoofdstuk gepresenteerd.

4.1 GPP-toets Emmen-Zuid

De toetsing van de geluidproductie aan de GPP's in het project Emmen-Zuid is grafisch weergegeven in bijlage III en in figuur 4.1.



Figuur 4.1 Toetsing aan de GPP's in project Emmen-Zuid

Uit de geluidberekeningen blijkt dat er na uitvoering van het project geen overschrijdingen optreden van de geldende GPP's.

De geluidruimte is het grootst ter hoogte van het station en bedraagt meer dan 8 dB. Dit wordt onder andere veroorzaakt door de lagere snelheid van de stoppende reizigerstreinen, de inzet van stiller materieel en de afscherpende werking van de perrons aan beide zijden van het spoor in vergelijking met de situatie in het geluidregister.

4.2 Conclusie van de toetsing aan de GPP's

Uit de resultaten blijkt dat er op geen enkele locatie overschrijdingen van de volledige benutte GPP's zullen optreden na uitvoering van het project Emmen-Zuid. Doordat er in de toekomstige situatie wordt voldaan aan de vastgestelde geluidproductieplafonds bestaat er geen noodzaak tot nader akoestisch onderzoek naar de geluidbelasting op de geluidgevoelige objecten in de omgeving.

5 Conclusies

Uit een analyse van spoorbeheerder ProRail blijkt dat een passeermogelijkheid noodzakelijk is ter hoogte van station Emmen-Zuid om de gewenste dienstregeling in 2017 mogelijk te maken. Het aanleggen van een tweede spoor inclusief tweede perron en wijzigingen aan treinenloop, spoorgebruik, soort materieel en wijziging van de rijnsnelheid hebben akoestische consequenties. Om deze gevolgen in beeld te brengen wordt er een akoestisch onderzoek uitgevoerd.

Voor geluid gelden de wettelijke regels uit hoofdstuk 11 van de Wet milieubeheer (Wm). Het doel van dit onderzoek is aan te tonen hoe voldaan kan worden aan de wettelijke eisen uit de Wet milieubeheer.

Uit de resultaten blijkt dat er geen overschrijdingen van de volledige benutte GPP's zullen optreden na uitvoering van het project Emmen-Zuid. Er ontstaat een geluidruimte van meer dan 8 dB ter hoogte van het station. Dit wordt onder andere veroorzaakt door de lagere snelheid van de stoppende reizigerstreinen, de inzet van stiller materieel en de afscherpende werking van de perrons aan beide zijden van het spoor in vergelijking met de situatie in het geluidregister.

Doordat er in de toekomstige situatie wordt voldaan aan de vastgestelde geluidproductieplafonds kan het project doorgang vinden zonder nader akoestisch onderzoek naar de geluidbelasting op de geluidgevoelige objecten in de omgeving.

Colofon

Opdrachtgever ProRail B.V.
H. van Veen

Uitgave Movares Nederland B.V.
Daalse Kwint
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

Telefoon 0620033768

Ondertekenaar J. Paszli
Adviseur Geluid

Projectnummer RA001429

Opgesteld door Meeuws, MH

© 2014, Movares Nederland B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vervoelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Movares Nederland B.V.

Bijlage Details wettelijk kader

Deze bijlage bevat een uitgebreide uitwerking van het wettelijk kader dat beknopt is beschreven in hoofdstuk 2

Het wettelijk kader voor dit project, dat valt onder de Tracéwet wordt gevormd door hoofdstuk 11 van de Wet milieubeheer (Wm) waarin regels zijn vastgelegd met betrekking tot de geluidproductie van hoofdspoorwegen en rijkswegen.

Daarbij gelden ook het Besluit geluid milieubeheer (Bgm) en de Regeling geluid milieubeheer (Rgm) en het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 (RMG2012).

De Wm stelt eisen aan:

- De geluidproductie van de spoorweg.

En als de geluidproductie wijzigt ook aan:

- De geluidsbelasting die optreedt op geluidsgevoelige objecten.

In het navolgende wordt eerst ingegaan op de geluidsbelasting en daarna op de geluidproductie. De overige paragrafen van dit hoofdstuk behandelen de geldende wetgeving als er veranderingen optreden aan de geluidproductie.

De geluidsbelasting die optreedt door het geluid van de spoorweg op geluidsgevoelige objecten, waaronder woningen, is een belangrijk onderdeel van de wetgeving.

Geluidsgevoelige objecten zijn (Bgm artikel 2) onder andere:

- Woningen, dat wil zeggen objecten die voor bewoning bestemd zijn (Bgm artikel 1 lid 1);
- Onderwijsgebouwen;
- Ziekenhuizen;
- Kinderdagverblijven;
- Kavels bestemd als standplaats voor woonwagens;
- Ligplaatsen in het water, bestemd voor woonschepen.

Penitentiaire inrichtingen, justitiële jeugdinrichtingen en TBS inrichtingen zijn niet geluidsgevoelig (Bgm artikel 4). Alle andere objecten, zoals kantoren of hotels, die niet specifiek in de wetgeving genoemd zijn, zijn wettelijk gezien niet geluidsgevoelig. Voor deze objecten moet bij het nemen van een besluit wel een afweging gemaakt worden of veranderingen in de geluidssituatie door de uitvoering van het project acceptabel zijn, op basis van algemene beginselen van behoorlijk bestuur.

De geluidsbelasting wordt berekend met een rekenmodel, dat voldoet aan het RMG2012. De reden dat geluidberekeningen de voorkeur genieten boven geluidmetingen is dat het niet mogelijk is om bij een spoorproject geluidmetingen te doen aan een gewijzigde situatie, die pas in de toekomst ontstaat. Een andere reden is dat het uitvoeren van nauwkeurige metingen kostbaar en tijdrovend is, waardoor het niet mogelijk is om bij alle objecten metingen uit te voeren. Het rekenmodel is echter gebaseerd op metingen en wordt regelmatig via metingen getoetst.

De berekende waarde voor de geluidsbelasting wordt afgerond naar het dichtstbijzijnde gehele getal, waarbij een halve eenheid wordt afgerond naar het even getal (RMG2012 artikel 1.3).

De geluidsbelasting van een geluidsgevoelig gebouw is de geluidsbelasting van de hoogst belaste gevel van dat object (RMG2012 artikel 5.4). Voor een woonwagendstandplaats en een ligplaats van een woonschip is een vaste hoogte voorgeschreven, namelijk resp. 1,5 meter en 1 meter boven lokaal maaiveld.

Een gevel is gedefinieerd als de bouwkundige constructie die een ruimte in het geluidsgevoelig object scheidt van de buitenlucht, inclusief het dak (Bgm artikel 1 lid 1). Soms zijn woningen gebouwd met een zogenaamde “dove gevel” (Wet geluidhinder artikel 1b lid 4). Deze dove gevels vallen niet onder het begrip gevel (Bgm artikel 1 lid 3) en het geluid op die gevels behoeft dan ook niet te worden beoordeeld. Het gaat dan om woningen die langs spoorwegen gebouwd zijn na 2005⁶.

De gebruikte geluidmaat voor de geluidsbelasting is de L_{den} in dB. De L_{den} is gedefinieerd in de Europese richtlijn 2002/49/EG van 25 juni 2002 (Wm artikel 11.1 lid 1). De L_{den} is gebaseerd op drie deelniveaus⁷:

- L_{day} ; het equivalente geluidniveau gedurende de dag (07-19 uur),
- $L_{evening}$; het equivalente geluidniveau gedurende de avond (19-23 uur)
- L_{night} ; het equivalente geluidniveau gedurende de nacht (23-07 uur).

Met equivalent geluidsniveau wordt bedoeld het gemiddelde geluidsniveau over de lange termijn (RMG2012 artikel 5.2).

De geluidsbelasting in L_{den} wordt uit de drie deelniveaus L_{day} , $L_{evening}$ en L_{night} berekend als volgt:

$$L_{den} = 10 \lg \frac{1}{24} \left(12 * 10^{\frac{L_{day}}{10}} + 4 * 10^{\frac{L_{evening} + 5}{10}} + 8 * 10^{\frac{L_{night} + 10}{10}} \right)$$

⁶ Dove gevels bestaan voor wegen sinds ongeveer het jaar 2000. Door de andere terminologie in het toen geldende Besluit geluidhinder spoorwegen (Bgs), was de dove gevel oorspronkelijk niet van toepassing op spoorweglawaai. Het Bgs is op 7 maart 2005 gewijzigd. Op dat moment werd het begrip dove gevel ook voor spoorwegen toepasbaar, zie Staatsblad 2005, nr 145.

⁷ De geluidsbelasting wordt altijd bepaald op basis van de L_{den} . Voor projecten die vallen onder de Wet geluidhinder wordt voor scholen en kinderdagverblijven de avond- en/of nachtperiode buiten beschouwing gelaten (Besluit geluidhinder artikel 1.6)

Uit deze formule blijkt dat de avondperiode een toeslag krijgt van 5 dB en de nachtperiode een toeslag van 10 dB. Het geluid tijdens de 12 uren van de avond en nacht tellen hierdoor zwaarder mee in het eindresultaat dan de 12 uren van de dagperiode.

De L_{day} , L_{evening} en L_{night} worden op apart berekend volgens Standaardrekenmethode 2 uit Bijlage IV van het RMG2012 (artikel 5.8 lid 2 onder a). Daarbij wordt rekening gehouden met het aantal rekeneenheden van reizigerstreinen of goederentreinen die gedurende de dag, de avond en de nacht passeren. Rekeneenheden zijn bijvoorbeeld het aantal wagens of het aantal (delen van) een treinstel.

Om de equivalente geluidsbelasting te bepalen wordt gerekend met het aantal rekeneenheden dat jaarlijks per uur, gemiddeld over een etmaalperiode, op een traject passeert (analoog aan Rgm artikel 3 onder a).

Bij de berekeningen wordt rekening gehouden met:

- Het type trein. De verschillende treintypes zijn in 11 categorieën ingedeeld die elk een verschillende geluiduitstraling hebben. De 11 categorieën zijn:
 - 1 Blokgeremd reizigersmaterieel, waaronder Mat'64
 - 2 Schijf+blokgeremd reizigersmaterieel, waaronder ICMIII, ICR
 - 3 Schijf+blokgeremd elektrisch materieel, SGM
 - 4 Goederenmaterieel met gietijzeren blokremmen
 - 5 Blokgeremd dieselmaterieel, zoals loc DE-6400
 - 6 Schijfgeremd dieselmaterieel, zoals DM'90
 - 7 Schijfgeremd metro- en sneltrammaterieel
 - 8 Schijfgeremd reizigersmaterieel, waaronder ICMIV, IRM, diverse types lightrail materieel
 - 9 Schijf+blokgeremd hogesnelheidsmaterieel
 - 10 Lightrailmaterieel, waaronder A32 en Regio Citadis
 - 11 Goederenmaterieel met alternatieve blokkenrem
- De representatieve treinsnelheid.
- Het feit of de treinen remmen. Treinen met een blokkenrem op het wiel maken meer geluid als de remmen worden aangezet dan treinen met schijfremmen.
- Het type bovenbouwconstructie. Zo maakt voegenspoor op houten dwarsliggers meer geluid dan doorgelast spoor op betonnen dwarsliggers. Ook het effect van niet voegloze wissels wordt in rekening gebracht, of de aanwezigheid van raildempers.
- De geluiduitstraling van eventuele kunstwerken, zoals bruggen en viaducten. Indien nodig worden metingen uitgevoerd om de geluiduitstraling van met name stalen bruggen in rekening te brengen.
- De overdracht van het geluid van de spoorlijn naar de geluidsgevoelige objecten. Daarbij wordt het effect van de afstand in rekening gebracht, de demping door de lucht, de bodemdemping en eventuele hoogteverschillen.
- De aanwezigheid van afscherming, zoals perrons, geluidschermen of gebouwen.
- Reflecties op andere gebouwen. Er wordt rekening gehouden met 1 reflectie. Geluidschermen worden aan de spoorse zijde absorberend uitgevoerd, zodat er geen reflecties optreden tussen de trein en het geluidscherm.

De equivalente geluidniveaus voor de dag, avond en nacht worden voor een bestaande situatie berekend op basis van de in het geluidregister opgenomen brongegevens (RMG2012 artikel 5.8). Het geluidregister is bij de invoering van hoofdstuk 11 van de Wet milieubeheer openbaar gemaakt.

Hoofdstuk 11 van de Wet milieubeheer bevat naast wetgeving over de geluidsbelasting op geluidsgevoelige bestemmingen ook wetgeving over de geluidproductie van de spoorweg. De wetgeving is gericht op het stellen van een plafond aan de geluidproductie in de vorm van geluidproductieplafonds. De geluidproductieplafonds zijn geluidwaarden die gelden op referentiepunten. De ligging van deze punten is zo gekozen dat ze representatief zijn voor de geluidproductie van de spoorweg.

De referentiepunten liggen aan weerszijden van de spoorlijn. In de meeste gevallen liggen de referentiepunten op ongeveer 50 meter van het spoor en op een onderlinge afstand van ongeveer 100 meter. Figuur I-1 laat als voorbeeld de ligging van referentiepunten zien.

In dit rapport wordt kortweg de aanduiding GPP gebruikt. Daarmee wordt bedoeld “de waarde bij volledige benutting van het geldende geluidproductieplafond dan wel de waarde bij volledige benutting van het geluidproductieplafond zoals dat na wijziging zal gelden”.

De kern van hoofdstuk 11 van de Wet milieubeheer is dat de GPP's door de beheerder van de spoorweg, ProRail, moeten worden nageleefd (Wm artikel 11.20). ProRail zal hierover jaarlijks rapporteren (Wm artikel 11.22).

Bij het vaststellen van de GPP's op 1 juli 2012 zijn deze gebaseerd op het gemiddelde van de geluidproductie in de jaren 2006, 2007 en 2008. Bovenop dit gemiddelde is een ruimte van 1,5 dB gereserveerd. Deze ruimte is nodig om een normale exploitatie van de spoorweg binnen het geluidproductieplafond mogelijk te maken (Wm artikel 11.45 lid 1). Daarbij zijn enkele uitzonderingen gemaakt voor recente projecten (Wm artikel 11.45 lid 2) en voor de zogeheten dunne lijnen (Wm artikel 11.45 lid 3).

Er is een openbaar geluidregister dat deze gegevens bevat en waar iedereen de GPP's kan inzien (Wm artikel 11.25). Dit is de website <http://www.geluidregisterspoor.nl>.



Figuur I-1 van referentiepunten waarop geluidproductieplafonds gelden ten rondom station Emmen-Zuid

Project zonder wijziging van de geluidproductieplafonds

Bij de voorbereiding van een project zal de initiatiefnemer nagaan of de situatie na uitvoering van het project binnen de geldende GPP's zal blijven. Als verwacht wordt dat na uitvoering van het project binnen de geldende GPP's gebleven wordt, kan het project zonder verder onderzoek uitgevoerd worden.

Het aanbrengen van extra spoor, het vervangen of verplaatsen van wissels, veranderingen van de treinsnelheid of het aanleggen van een nieuwe halte zal vaak mogelijk zijn binnen het geldende GPP.

Na uitvoering van het project houdt de beheerder van de spoorlijn de verplichting om de GPP's op alle referentiepunten na te leven. Bij deze naleving wordt de feitelijke situatie jaarlijks getoetst. Dit aspect leidt er toe dat bij het voorbereiden van een project het van belang is om de toekomstige groei van het verkeer ook mee te nemen. Anders is de beheerder niet in staat om de plafonds na te leven.

Wijziging van geluidproductieplafonds

Verwachtingen over de toekomstige omvang van het treinverkeer zijn van belang of het gebruik van de spoorweg ook in de toekomst binnen het geldende GPP kan blijven. Bij het uitvoeren van een project wordt daarom niet alleen rekening gehouden met de fysieke wijzigingen, maar ook met het toekomstige verkeer in de vorm van een verkeersprognose.

ProRail is verantwoordelijk voor de keuze van deze verkeersprognose. Een hoge verkeersprognose leidt in het algemeen tot GPP wijzigingen en tot de noodzaak om geluidreducerende maatregelen te treffen. Een lage verkeersprognose vergroot het risico dat, bij groei van verkeer, later alsnog geluidreducerende maatregelen getroffen moeten worden om de GPP's na te leven.

Als de situatie na uitvoering van het project niet binnen de GPP's past is een wijziging van het GPP mogelijk. De minister van Infrastructuur en Milieu kan een GPP namelijk wijzigen als dat nodig blijkt te zijn om het project te kunnen realiseren (Wm artikel 11.28). De GPP's kunnen dan bijvoorbeeld hoger worden. Bij wijziging van een GPP is altijd onderzoek naar de geluidsbelastingen van geluidsgevoelige bestemmingen nodig.

Het besluit van de minister over deze wijziging kan ambtshalve genomen worden, of op verzoek (Wm artikel 11.31). Als onderdeel van een Tracébesluit gebeurt de wijziging ambtshalve.

Wijziging van
geluidproductieplafonds –
akoestische kwaliteit

Bij het vervangen van bestaande spoorweg of een gedeelte daarvan, wordt voldaan aan de eisen van minimale akoestische kwaliteit, tenzij dit om technische redenen niet mogelijk is (Wm artikel 11.3 lid 2). Dit geldt ook bij het aanleggen van een nieuwe spoorweg. De minimale akoestische kwaliteit heeft een geluidproductie die overeen komt met de geluidproductie van voegloos spoor op betonnen dwarsliggers in ballastbed (Bgm artikel 7 lid 2).

Bij verhoging van een GPP op verzoek van de beheerder van de spoorlijn, moet eveneens voldaan worden aan de minimale akoestische kwaliteit (Wm artikel 11.28 lid 2 onder a). Bij een Tracébesluit is geen sprake van een verzoek van de beheerder, maar neemt de minister van Infrastructuur en Milieu een besluit.

Bij wijziging geluidproductie
wordt de geluidsbelasting
beoordeeld

Een GPP mag niet gewijzigd – dus ook niet verlaagd – worden zonder te beoordelen of er een overschrijding van de streefwaarde voor de geluidsbelasting optreedt op de geluidsgevoelige objecten in de buurt van het referentiepunt.

Wat wordt bedoeld met “in de buurt” is gedefinieerd in het RMG2012 artikel 5.10, lid 2. Het akoestisch onderzoek heeft betrekking op alle geluidsgevoelige objecten die liggen binnen een gebied dat wordt begrensd door de as van de spoorlijn en twee lijnen loodrecht op de as van de spoorweg, op de halve afstand tot de naastliggende referentiepunten. Op de plek waar de spoorweg van de beheerder eindigt worden alle geluidsgevoelige objecten meegenomen. Echter volgens RMG2012 artikel 5.10 lid 4, hoeven geluidsgevoelige objecten die een geluidsbelasting lager dan de voorkeurswaarde ondervinden niet te worden meegenomen. Dit begrenst het onderzoeksgebied. Dit is onderstaande figuur aangegeven.

Figuur I-2 *Bepaling van het onderzoeksgebied rond een referentiepunt dat gewijzigd wordt in het TB.*

Elk geluidsgevoelig object heeft een “streefwaarde” voor de geluidsbelasting. Over het algemeen is de streefwaarde gelijk aan de waarde bij het geldende GPP.

Als een wijziging van een GPP ertoe zou leiden dat de geluidsbelasting op een geluidsgevoelig object in de omgeving van het referentiepunt boven de streefwaarde komt, wordt onderzocht of de geluidsbelasting door het nemen van maatregelen kan worden teruggebracht tot minstens deze streefwaarde. Daarbij wordt een afweging gemaakt of de geluidmaatregelen doelmatig zijn.

Bij geluidsgevoelige objecten kan sprake zijn van een “saneringssituatie”. Dit is een historisch gegroeide geluidssituatie die de wetgever niet wenselijk heeft geacht bij de invoering van hoofdstuk 11 van de Wet milieubeheer. Voor deze saneringsobjecten gelden lagere streefwaarden, met als doel de geluidsbelasting te reduceren en de saneringssituatie op te heffen.

Bij de wijziging van een geluidproductieplafond moet volgens de Wm de geluidsanering ook worden aangepakt (Wm artikel 11.42). Dit wordt gekoppelde sanering genoemd.

De maatregelen voor saneringsobjecten worden bij gekoppelde sanering integraal meegenomen bij de afweging van de maatregelen (Memorie van toelichting bij de Invoeringswet geluidproductieplafond, kamerstuk 32625 nr. 3).

Bij het wijzigen van een GPP gelden verschillende streefwaarden, afhankelijk van het type geluidsgevoelig object. Er wordt onderscheid gemaakt tussen drie situaties:

1. Een geluidsgevoelig object is een saneringsobject.
2. Een geluidsgevoelig object is geen saneringsobject. Binnen vrijwel alle projecten zijn ook dit soort “gewone” objecten aanwezig;
3. Geluidsgevoelige objecten waarvoor een hogere geluidsbelasting is toegestaan dan de wettelijke maximumwaarde ingevolge de Wet geluidhinder op grond van toepassing van de Interimwet stad-en-milieubenadering. Voor deze objecten gelden geen streefwaarden (Wm artikel 11.40).

Eerst wordt ingegaan op de saneringsobjecten. Aan het eind van deze paragraaf wordt ingegaan op de niet-saneringsobjecten.

Saneringsobjecten vallen in een van onderstaande categorieën a, b of c:

- a. Woningen en andere geluidsgevoelige objecten die in het verleden door de gemeente zijn gemeld aan het toenmalige ministerie van VROM. Deze objecten zijn opgenomen op een lijst, de zogeheten eindmelding. Deze objecten zijn saneringsobjecten als ze nog niet eerder zijn gesaneerd en als ze bij het huidige GPP een geluidsbelasting hebben die hoger is dan 65 dB (Wm artikel 11.57 lid 1 onder a). Voor deze objecten geldt een streefwaarde van 65 dB (Wm artikel 11.59 lid 1).
- b. Woningen, ligplaatsen voor woonschepen en standplaatsen voor woonwagens die bij het huidige GPP een geluidsbelasting hebben die hoger is dan 70 dB (Wm artikel 11.57 lid 1 onder b). Voor deze objecten geldt ook een streefwaarde van 65 dB (Wm artikel 11.59 lid 1).
- c. Woningen, ligplaatsen voor woonschepen en standplaatsen voor woonwagens die liggen langs bepaalde spoortrajecten opgenomen in Bijlage 4 van het Besluit geluid milieubeheer (Wm artikel 11.57 lid 1 onder c) en die tevens bij het huidige GPP een geluidsbelasting hebben die hoger is dan 60 dB. Voor deze objecten geldt als streefwaarde de geluidsbelasting bij het huidige GPP minus 5 dB (Wm artikel 11.59 lid 2). Als deze waarde hoger is dan 65 dB, geldt 65 dB als streefwaarde.

Voor saneringsobjecten moet op termijn, uiterlijk 31 december 2020, een saneringsplan worden opgesteld (Wm artikel 11.56 lid 1).

Als er eerder een saneringsplan is vastgesteld, geldt voor de geluidsgevoelige objecten in bovenstaande categorieën dezelfde streefwaarde als voor niet-saneringsobjecten.

Voor de niet-saneringsobjecten en voor de reeds gesaneerde saneringsobjecten geldt bij wijziging van een GPP een streefwaarde die gelijk is aan de geluidsbelasting bij het huidige GPP (Wm artikel 11.30 lid 2). Daarbij geldt echter ook dat een waarde van 55 dB, de voorkeurswaarde, altijd is toegestaan (Wm artikel 11.30 lid 3). De streefwaarde voor geluidsgevoelige objecten die bij het huidige GPP een geluidsbelasting hebben van 55 dB of lager bedraagt dus 55 dB.

Afwijken van de streefwaarden

Bij het uitvoeren van een project kan het nodig zijn dat GPP's gewijzigd moeten worden. In dat geval dient ernaar te worden gestreefd om de streefwaarden op alle geluidsgevoelige objecten niet te overschrijden. Met andere woorden, de geluidsbelasting bij het gewijzigde GPP dient niet hoger te zijn dan de geldende streefwaarden.

De minister mag afwijken van deze doelstelling (Wm artikel 11.30, lid 4). Dat kan de minister doen als geluidmaatregelen financieel niet doelmatig zijn (Wm artikel 11.29, lid 1 onder a) of als deze stuiten op overwegende bezwaren van stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerskundige, landschappelijke of technische aard (Wm artikel 11.29, lid 1 onder b).

Daarbij bestaat er wel een harde grens: Indien de streefwaarde wordt overschreden mag voor de niet-saneringsobjecten de geluidsbelasting niet hoger zijn dan de maximale waarde van 70 dB (Wm artikel 11.30, lid 5), tenzij er een overschrijdingsbesluit wordt genomen (Wm artikel 11.30, lid 7). Een overschrijdingsbesluit kan alleen onder strikte voorwaarden genomen worden (Wm artikel 11.49 e.v.).

Voor saneringsobjecten mag de maximale waarde van 70 dB wel worden overschreden. Dat is alleen toegestaan als de geluidsbelasting bij het gewijzigde GPP niet hoger is dan de geluidsbelasting bij het oorspronkelijke GPP (Wm artikel 11.42 lid 3 onder b).

Overschrijdingen van de maximale waarde moeten worden gemeld aan de Dienst voor het kadaster, zodat het besluit daarover in de openbare registers kan worden ingeschreven. (Voor niet-saneringsobjecten conform Wm artikel 11.53; voor saneringsobjecten conform Wm artikel 11.42 lid 4 en Wm artikel 11.65 lid 2).

Cumulatie met andere geluidbronnen

Bij het uitvoeren van akoestisch onderzoek moeten tevens de effecten van de cumulatie van geluid onderzocht worden (in de Wm "samenloop" genoemd, Wm artikel 11.33 lid 6). Op basis van de resultaten van het onderzoek naar cumulatie kan de minister eventueel andere streefwaarden kiezen voor een geluidsgevoelig object (Wm artikel 11.30 lid 5).

Voor de saneringsobjecten wordt geen cumulatieberekening uitgevoerd (Memorie van toelichting bij de invoeringswet geluidproductieplafonds) indien "autonoom", buiten een project als het onderhavige wordt gesaneerd volgens Wm afdeling 11.3.6 en als er een saneringsplan wordt opgesteld (Wm artikel 11.56). Bij gekoppelde sanering kan het wel vereist zijn om cumulatie van geluid te onderzoeken (Wm artikel 11.42 lid 3 stelt dat artikel 11.30 lid 5 over cumulatie van toepassing is).

Cumulatieberekeningen hebben alleen betrekking op geluid van wegen, andere spoorwegen, industrieterreinen en luchthavens (artikel 15 Rgm).

Cumulatieberekeningen worden uitgevoerd volgens hoofdstuk 2 van Bijlage 1 bij het RMG2012.

Cumulatieberekeningen kunnen in bepaalde gevallen achterwege blijven (Wm artikel 11.33 lid 7 onder c). Dit is het geval als de geluidsbelasting onder de voorkeurswaarde blijft (Rgm artikel 16 onder a) of als wordt voldaan aan de streefwaarde (het geluidniveau bij het geldende GPP; Rgm artikel 16 onder b). Tenslotte kan onderzoek naar de cumulatie achterwege blijven als de geluidsbelasting vanwege de andere geluidbronnen de voorkeurswaarde van die andere bronnen niet overschrijdt (Rgm artikel 16 onder c).

Doelmatigheidsafweging -
te overwegen maatregelen

Bij de doelmatigheidsafweging worden alleen maatregelen overwogen, die zijn toegestaan voor gebruik bij het spoor. Deze maatregelen zijn (Rgm artikel 10 lid 1):

- Bronmaatregelen: raildempers
- Overdrachtsmaatregelen: geluidschermen, geluidwallen en geluidschermen tussen de sporen

Bij het wijzigen van een GPP worden in elk geval bronmaatregelen in overweging genomen. In de tweede plaats worden andere geluidbeperkende maatregelen in overweging genomen, al dan niet in combinatie met bronmaatregelen (Bgm artikel 33 lid 1).



Figuur I-3 Een voorbeeld van de bronmaatregel raildempers. Dit zijn de zwarte rubberen blokken die in dit geval tegen de rails worden geklemd.

Er bestaan randvoorwaarden voor het toepassen van maatregelen. Zo worden raildempers alleen toegepast op betonnen dwarsliggers en niet tegen wissels of voegen. Bovendien worden raildempers over een minimale afstand aangebracht die gelijk is aan tweemaal de afstand tussen de buitenste spoorstaaf en het dichtstbijzijnde geluidsgevoelige object (Rgm Bijlage 3 tabel 1). Bij geluidwallen kan het ruimtebeslag en de grondgesteldheid een rol spelen (Rgm Bijlage 3 tabel 2). Schermen tussen de sporen kunnen uiteraard niet bij wissels worden toegepast (Rgm Bijlage 3 tabel 2).

Tenslotte wordt afgewogen of het aanpassen en vervangen van een spoorbrug doelmatig is op basis van de werkelijke kosten (Bgm artikel 31 lid 5 en Rgm artikel 10 lid 2).

Doelmatigheidsafweging -
clusters objecten

De doelmatigheidsafweging wordt toegepast op clusters van geluidsgevoelige objecten (Bgm artikel 31 lid 1). Een cluster wordt samengesteld uit objecten die zo dicht bij elkaar in de buurt liggen, dat ze kunnen profiteren van een aaneengesloten geluidmaatregel (Bgm artikel 1). In de toelichting bij het Bgm (Staatsblad 2012 163) is toegelicht hoe clusters in de praktijk worden gekozen. Daarbij spelen twee overwegingen een rol.

In de eerste plaats is kenmerkend voor een cluster dat alle geluidsgevoelige objecten daarbinnen voordeel hebben bij dezelfde geluidbeperkende maatregel en dat maatregelen getroffen worden waar ze werkelijk nodig zijn. Voorkomen wordt dat bij de beoordeling van de doelmatigheid van de geluidbeperkende maatregelen geluidsgevoelige objecten worden meegenomen die geen of slechts een verwaarloosbaar effect van de beoogde maatregelen ondervinden. Om clusters samen te stellen wordt daarom gebruik gemaakt van de zichthoeken waaronder de geluidsgevoelige objecten de infrastructuur en de geluidmaatregelen als het ware “zien”.

In de tweede plaats worden de clusters zodanig gekozen dat de woningdichtheid binnen een cluster overal ongeveer gelijk is. Deze methodiek wordt vooral toegepast op locaties waar geluidsgevoelige objecten met een relatief hoge dichtheid direct grenzen aan een gebied met meer verspreid liggende woningen. In dat geval worden eerst voor de clusters met de hoogste dichtheden van geluidsgevoelige objecten de doelmatige geluidbeperkende maatregelen bepaald. Met deze maatregelen als uitgangspunt kan vervolgens voor de clusters met lagere dichtheden bekeken worden welke geluidbeperkende maatregelen aanvullend doelmatig zijn.

Een cluster kan ook bestaan uit één geluidsgevoelig object. Dat kan voorkomen in het buitengebied.

Doelmatigheidsafweging -
maatregelafweging

Overschrijding van de streefwaarde bij wijziging van een GPP is toegestaan als geluidbeperkende maatregelen financieel niet doelmatig zijn. De manier waarop deze doelmatigheidsafweging moet worden uitgevoerd is wettelijk vastgelegd (Wm artikel 11.29 lid 4). De uitwerking van het doelmatigheids criterium is opgenomen in het Bgm en de Rgm.

Bij het maken van een doelmatigheidsafweging wordt altijd uitgegaan van de minimale akoestische kwaliteit (Bgm artikel 7 lid 2), ook al is het binnen het project niet nodig de spoorconstructie te vervangen. Dit kan een afzonderlijke berekening vergen.

De doelmatigheidsafweging gebeurt op grond van de volgende zes regels:

- regel 1. Er hoeven nooit meer maatregelen getroffen te worden dan nodig om de geluidsbelasting op een geluidsgevoelig object terug te brengen tot de streefwaarde (Wm artikel 11.30 lid 2).
- regel 2. Er hoeven nooit meer maatregelen getroffen te worden dan mogelijk is op basis van het beschikbare budget (Bgm artikel 31 lid 1).
- regel 3. Als een uitbreiding van een maatregel niet veel extra geluidreductie oplevert, hoeft deze uitbreiding niet gerealiseerd te worden, ook al wordt met de uitbreiding voldaan aan regel 1 en 2 (Bgm artikel 31 lid 2 onder c).
- regel 4. Een bestaand scherm hoeft onder bepaalde voorwaarden niet afgebroken te worden om plaats te maken voor een ander scherm (Bgm artikel 31 lid 3).
- regel 5. Afscherming wordt alleen toegepast als deze, al dan niet in combinatie met een bronmaatregel, een afname van de geluidsbelasting oplevert van ten minste 5 dB op ten minste één geluidsgevoelig object oplevert (Bgm artikel 33 lid 2)⁸.
- regel 6. Daarnaast geldt als algemeen uitgangspunt dat als meerdere maatregelen mogelijk zijn op grond van regel 1, 2, 4 of 5, een maatregel niet doelmatig is als deze een kleinere geluidreductie oplevert dan een andere maatregel. Met andere woorden, de maatregel met de hoogste geluidreductie verdient de voorkeur (Bgm artikel 31 lid 2 onder a en b; Bgm artikel 33 lid 1). Als geluidreductie telt alleen de reductie boven de streefwaarde mee (Bgm artikel 34).

Toelichting op regel 2 - algemeen

Bij de toepassing van het doelmatigheids criterium wordt gewerkt met maatregelpunten - die kunnen worden gezien als een maat voor de kosten van maatregelen - en reductiepunten - die kunnen worden gezien als een budget voor maatregelen.

Een maatregel of combinatie van maatregelen is volgens regel 2 doelmatig indien het aantal maatregelpunten van de maatregel niet hoger is dan het beschikbare aantal reductiepunten van het cluster. Als binnen het budget aan reductiepunten verschillende maatregelen mogelijk zijn, is de maatregel die de grootste totale geluidreductie tot gevolg heeft de maatregel die in beginsel wordt geadviseerd.

De geluidreductie van een maatregel is het verschil tussen de toekomstige geluidsbelasting zonder maatregelen en de toekomstige geluidsbelasting met maatregelen.

⁸ Naar analogie van de doelmatigheidsregeling in het kader van de Wet geluidhinder wordt ook aan regel 5 voldaan als het effect van 5 dB op een lagere gelegen bouwlaag wordt gevonden.

Bij het afwegen van maatregelen wordt altijd de mogelijkheid van een bronmaatregel onderzocht (raildempers), tenzij dat om technische redenen niet aangebracht kan worden. Dat is in overeenstemming met het algemene principe van het milieubeleid dat bronmaatregelen de voorkeur hebben boven maatregelen die de overdracht beperken of maatregelen bij de ontvanger. Een bronmaatregel heeft naar twee zijden van het spoor effect en veroorzaakt geen visuele hinder, zoals bij een geluidscherm wel kan voorkomen.

Toelichting op regel 2 - reductiepunten

Het aantal reductiepunten op een geluidsgevoelig object is afhankelijk van de toekomstige geluidsbelasting in de situatie zonder maatregelen op het geluidsgevoelige object (Bgm artikel 32, lid 2), maar met toepassing van de minimale akoestische kwaliteit.

De reductiepunten voor een woning zijn opgenomen in het Bgm tabel 1 van bijlage 1. Voor andere geluidsgevoelige objecten wordt een omrekening naar woningen gemaakt (Bgm artikel 32 lid 3); voor grote geluidsgevoelig gebouwen zoals ziekenhuizen of scholen telt elke 15 strekkende meter geluidbelaste gevel per bouwlaag voor één woning. Een woonwagenstandplaats en een ligplaats voor een woonschip telt voor één woning.

Het aantal reductiepunten voor een cluster wordt bepaald door het aantal geluidsgevoelige objecten in het cluster, en door de hoogte van de geluidsbelasting in de (soms denkbeeldige) situatie waarin in het geheel geen geluidmaatregelen aanwezig zijn. Daarbij worden alle reductiepunten van de objecten binnen een cluster bij elkaar opgeteld (Bgm artikel 32 lid 1)

Voorbeelden:

- Een woning met een geluidsbelasting van 65 dB krijgt 3.600 reductiepunten.
- Een groep van 10 woningen met een geluidsbelasting van 65 dB krijgt 10x3.600 reductiepunten, dus in totaal 36.000 reductiepunten.

Toelichting op regel 2 - maatregelpunten

De kosten van maatregelen worden uitgedrukt in “maatregelpunten” (Bgm artikel 31 lid 4 en lid 5; Rgm artikel 11 lid 1). Ook de maatregelpunten worden bepaald ten opzichte van de situatie zonder maatregelen (Rgm artikel 11 lid 2) en zijn dus inclusief de maatregelpunten van bestaande maatregelen. De maatregelpunten zijn voor een raildemper opgenomen per strekkende meter enkel spoor. De maatregelpunten van geluidschermen en -wallen zijn afhankelijk van de hoogte ervan ten opzichte van de bovenkant van de spoorstaaf (Rgm artikel 11 lid 3)

Het aantal maatregelpunten van een maatregel is afhankelijk van de soort maatregel en de afmetingen. De maatregelpunten zijn opgenomen in tabel 1 en tabel 2 van bijlage 3 van de Rgm.

Voorbeelden:

- Een raildemper heeft 29 maatregelpunten per meter enkel spoor

- Een geluidsschermd van 2 meter hoog heeft 92 maatregelenpunten per strekkende meter.

Toelichting op regel 3

Het budget aan reductiepunten wordt niet per definitie helemaal besteed. Er kan met een goedkopere maatregel worden volstaan als een uitgebreidere maatregel niet veel extra geluidreductie oplevert.

De geluidreductie van een maatregel is het verschil tussen de situatie zonder maatregelen en met maatregelen (Bgm artikel 34 lid 1). De geluidreductie wordt berekend tot aan de geldende streefwaarde (Bgm artikel 34 lid 2).

In de toelichting bij artikel 31 van het Bgm staat dat dit artikel gericht is op een situatie dat met het aantal beschikbare reductiepunten bijna iedere denkbare maatregel gerealiseerd kan worden. Dat kan optreden in stedelijk gebied met dichte bebouwing, of bij een groot flatgebouw. In dat geval wordt per situatie beoordeeld wat 'niet veel extra' geluidreductie is. Het dient daarbij doorgaans te gaan om een alternatieve maatregel die een geluidreductie moet realiseren van ten minste 95 % van de geluidreductie van de maximale maatregel.

Toelichting op regel 4

Een bestaand scherm hoeft onder bepaalde voorwaarden niet te worden afgebroken. De voorwaarden hierbij zijn dat het bestaande scherm niet ouder is dan 10 jaar, niet ophoogbaar is en als het een geluidreductie realiseert die vrijwel gelijk is aan de nieuw te treffen maatregel.

Toelichting op regel 5

Geluidschermen en -wallen hebben ook nadelen voor de bewoners, omdat zij het uitzicht kunnen belemmeren. Daarom wordt afscherming alleen toegepast als die, al dan niet in combinatie met raildempers, een afname van de geluidsbelasting⁹ oplevert van ten minste 5 dB op tenminste één geluidsgevoelig object in een cluster. Een geluidreductie van 5 dB is goed hoorbaar, waarmee het visuele nadeel van afscherming wordt gecompenseerd.

Doelmatigheidsafweging -
berekenningsresultaten

Zoals blijkt uit de vorige paragraaf is voor het bepalen van de doelmatige maatregelen veel rekenwerk nodig. Dit is vooral het geval als er veel woningen betrokken zijn bij de doelmatigheidsafweging en als veel maatregelvarianten zijn bekeken. Bovendien kan een extra berekening nodig zijn met de minimale akoestische kwaliteit. Hieruit volgen omvangrijke tabellen met resultaten uit de berekeningen. De tussenresultaten van het rekenwerk zijn daarom niet opgenomen in dit rapport. De resultaten zijn op verzoek bij ProRail te verkrijgen. De eindresultaten zijn wel opgenomen en samengevat bij de afweging per cluster.

⁹ Gezien de voorgeschiedenis van de doelmatigheidsafweging interpreteren wij de term "afname van de geluidsbelasting" als "geluidsreductie op een plaats op de gevel van één woning binnen een cluster". In de "Regeling doelmatigheid geluidmaatregelen" – die sinds 2009 geldt en die nog steeds toepasselijk is voor spoorprojecten buiten de Wet milieubeheer – wordt immers gesproken over "geluidsreductie" in plaats van over "afname van de geluidsbelasting".

Berekening van de geluidproductie op de referentiepunten

Het voorliggend akoestisch onderzoek is gericht op de geluidsbelasting op geluidsgevoelige objecten. Het onderzoek voor een wijziging van een GPP moet ook een berekening bevatten van de geluidproductie op elk betrokken referentiepunt (Wm artikel 11.33 lid 2).

De berekeningen van de geluidproductie op de referentiepunten worden uitgevoerd door ProRail, als beheerder van de spoorlijn (Wm artikel 11.33 lid 5).

Bij een spoorproject is het daarom van belang om te beoordelen of het project uitstralingseffecten heeft naar plafondpunten die niet direct langs het traject liggen waar de infrastructuur gewijzigd wordt of waar een groei van het verkeer optreedt.

Binnenwaarde

Na het onherroepelijk worden van het besluit over wijziging van een of meerdere GPP's wordt onderzocht of er geluidwerende maatregelen aan de gevel van de geluidsgevoelige objecten getroffen moeten worden om te voldoen aan de binnenwaarde. Dit onderzoek vindt alleen plaats bij objecten waar na uitvoering van het project niet aan de streefwaarden wordt voldaan.

Deze geluidwerende maatregelen worden getroffen ten behoeve van de geluidsgevoelige ruimten in het object. Geluidsgevoelige ruimten binnen woningen zijn ruimten die gebruikt worden als slaapkamer, woonkamer, eetkamer of keuken met een oppervlak van tenminste 11 m² (Bgm artikel 3 onder a). Ook voor andere geluidsgevoelige objecten zijn de geluidsgevoelige ruimten omschreven (Bgm artikel 3 onder b, c en d). Dat zijn onder andere leslokalen in onderwijsgebouwen, behandelingsruimten in ziekenhuizen en conversatieruimten in verzorgingstehuizen.

Voor de geldende binnenwaarde wordt onderscheid gemaakt tussen niet-saneringsobjecten, saneringsobjecten en objecten onder de stad-en-milieubenadering.

Als de streefwaarde voor een niet-saneringsobject niet wordt overschreden, bijvoorbeeld doordat maatregelen zijn getroffen, worden geen geluidwerende maatregelen aan de gevel getroffen (Wm artikel 11.38 lid 1). Als dat wel het geval is, en de binnenwaarde wordt overschreden, dienen de geluidwerende maatregelen binnen twee jaar nadat het besluit onherroepelijk is geworden getroffen te worden. Daarbij dient de binnenwaarde binnen de geluidsgevoelige ruimten minstens 3 dB lager te zijn dan de wettelijke binnenwaarde (Wm artikel 11.38 lid 2).

De wettelijke binnenwaarde is afhankelijk van de ouderdom van het object. Daarbij geldt het jaar waarin een bouwvergunning is afgegeven als toetsmoment. Als de bouwvergunning voor 1982 is afgegeven, bedraagt de wettelijke binnenwaarde 41 dB. Als de bouwvergunning in 1982 of daarna is afgegeven, is de wettelijke binnenwaarde 36 dB. Een uitzondering is de situatie waarin de spoorlijn in gebruik is genomen na 1 juli 1987. Dan geldt voor alle objecten een wettelijke binnenwaarde van 36 dB (Wm artikel 11.2).

Voor de saneringobjecten geldt dat gevelwerende maatregelen worden getroffen als de streefwaarde voor saneringsobjecten van 65 dB wordt overschreden en bovendien de binnenwaarde wordt overschreden (Wm artikel 11.42 lid 4 en artikel 11.64 lid 1). Ook voor deze objecten moeten de maatregelen binnen twee jaar na het onherroepelijk worden van het besluit getroffen zijn (Wm artikel 11.42 lid 5). Daarbij dient de binnenwaarde binnen de geluidsgevoelige ruimten minstens 3 dB lager te zijn dan de wettelijke binnenwaarde. Die wettelijke binnenwaarde is hetzelfde als voor niet-saneringsobjecten (zie vorige alinea).

Voor de objecten die vallen onder de stad-en-milieubenadering gelden geen normen voor de binnenwaarden. Voor deze woningen hoeven geen gevelwerende maatregelen getroffen te worden (Wm artikel 11.40).

Eerdere besluiten

Bij het vaststellen van het geluidregister is geen rekening gehouden met tracébesluiten die nog niet onherroepelijk waren op 1 juli 2012. Pas na het onherroepelijk worden van zo een TB worden de geluidproductieplafonds van deze spoortrajecten vervangen door geluidproductieplafonds berekend op basis van het bedoelde besluit. Dit is opgenomen in de Invoeringswet geluidproductieplafonds artikel XI, lid 3. Soortgelijke bepalingen gelden voor nieuwe spoorlijnen (artikel XI, lid 4), of maatregelbesluiten die nog niet onherroepelijk waren op 1 juli 2012 (artikel XI, lid 5).

Overigens hebben andere eerdere besluiten, zoals hogere waarde besluiten op grond van de Wet geluidhinder, geen rechtskracht meer onder de Wet milieubeheer.

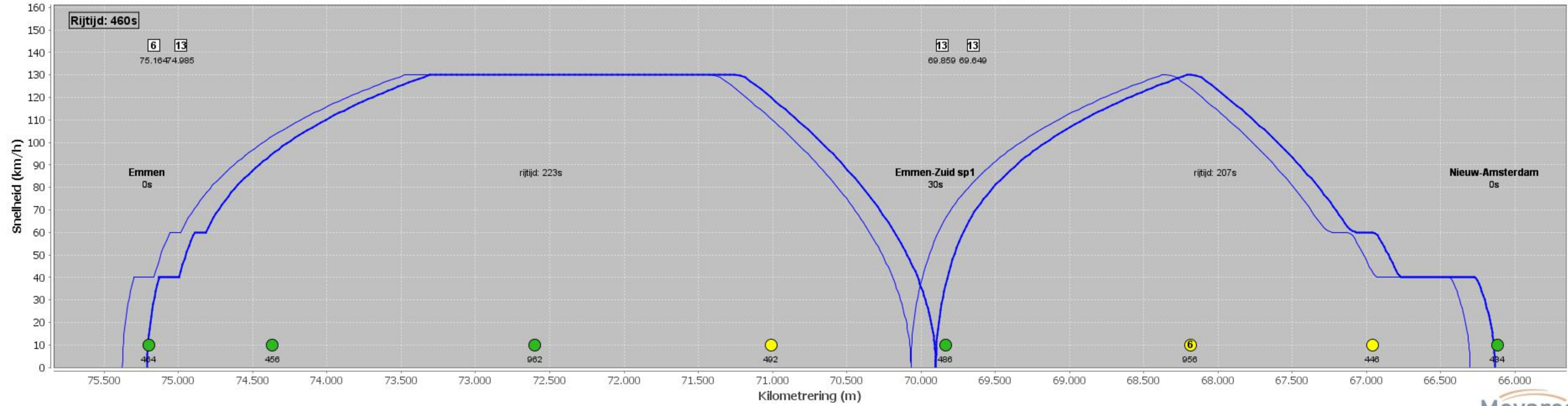
Bijlage II Snelheidsprofielen stoppende reizigerstreinen

Toelichting op de inhoud van deze bijlage.

De figuren in deze bijlage bevatten de snelheidsprofielen van de stoppende reizigers treinen in de project situatie. De snelheidsprofielen zijn per richting gegeven.

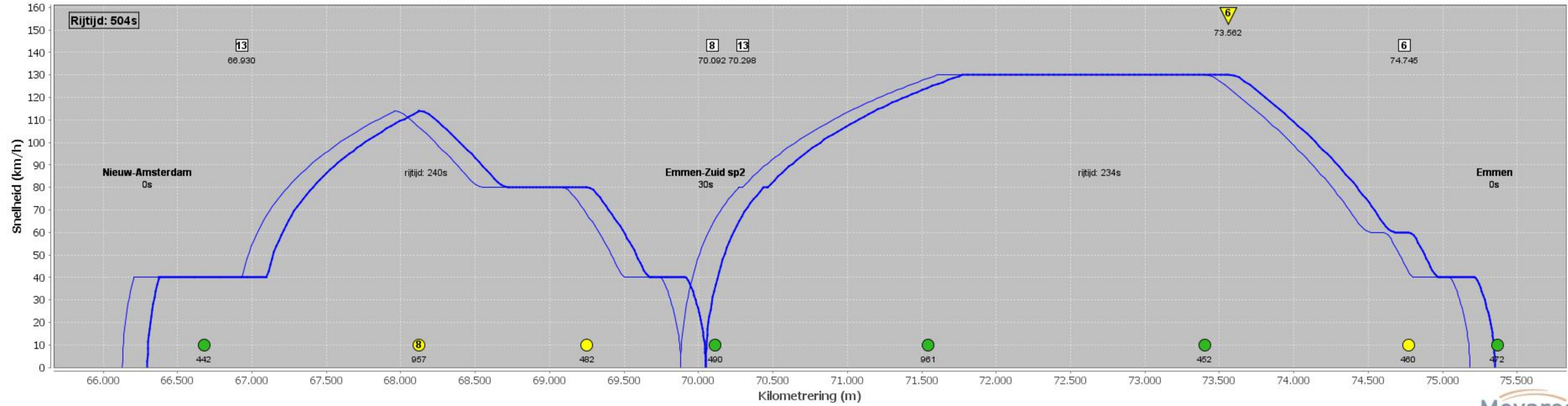
Emmen-Zuid; 2e perron en spoorverdubbeling

Variant: RVTO Emmen-Zuid v1.0 --- Treinserie: Em-Emz-Na --- Materieel: 3x Stadler GTW2-8 EMU - 1500 V, 168m, -0.5m/s²



Emmen-Zuid; 2e perron en spoorverdubbeling

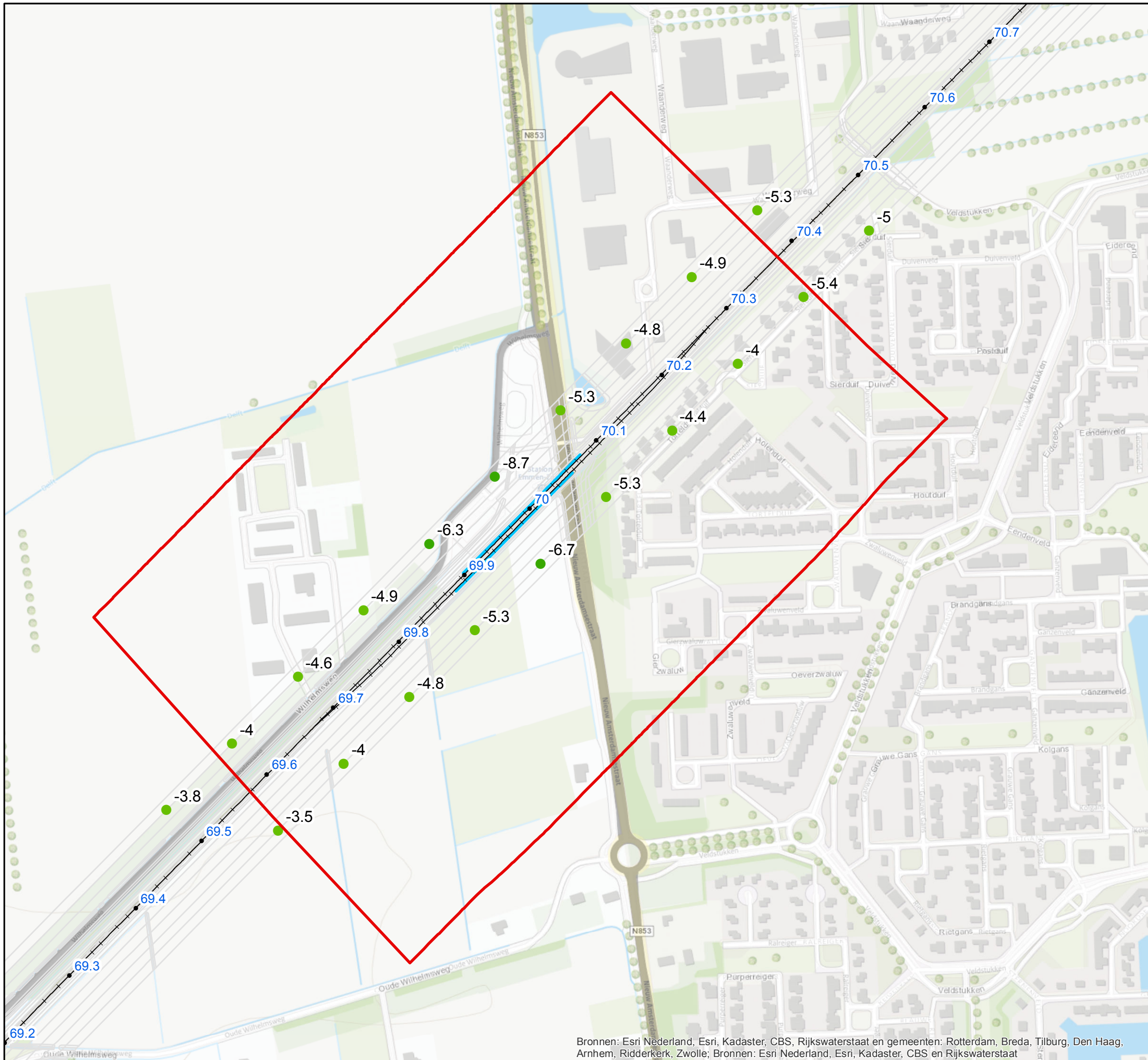
Variant: RVTO Emmen-Zuid v1.0 --- Treinserie: Na-Emz-Em --- Materieel: 3x Stadler GTW2-8 EMU - 1500 V, 168m, -0.5m/s²



Bijlage III Resultaten GPP-toets

[Toelichting op de inhoud van deze bijlage.](#)

De figuur in deze bijlage bevat de resultaten van de toetsing aan de GPP's. De punten zijn gekleurd op de hoeveelheid geluidruimte die overblijft na de realisatie van het project. De geluidruimte is bepaald op het verschil in geluidbelasting tussen de situatie met gevuld GPP en het project.



- ### Legenda
- #### GPP-toets Emmen-Zuid
- meer dan 6 dB geluidruimte
 - 3 tot 6 dB geluidruimte
 - 0.5 tot 3 dB geluidruimte
 - 0 tot 0.5 dB geluidruimte
 - plafondoverschrijding tot 0.5 dB
 - plafondoverschrijding tot 3 dB
 - plafondoverschrijding meer dan 3 dB
 - Hectopunten
 - +— Spoor
 - Perrons
 - ▭ Projectgebied



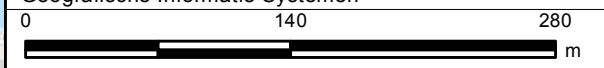
Movares

Postbus 2855
3500 GW Utrecht

Emmen-Zuid

GPP-toets Emmen-zuid

Auteur	T. Meeuws	Datum	31-10-2014
Bedrijfsonderdeel		Formaat	A3 liggend
Geografische Informatie Systemen		Schaal	1 : 4000



Status	Vrijgave
--------	----------

Doc.nr. _____

Bronnen: Esri Nederland, Esri, Kadaster, CBS, Rijkswaterstaat en gemeenten: Rotterdam, Breda, Tilburg, Den Haag, Arnhem, Ridderkerk, Zwolle; Bronnen: Esri Nederland, Esri, Kadaster, CBS en Rijkswaterstaat