

RAPPORT

# RegioExpres: Deelrapport Geluid

---

Doorgaand spoor

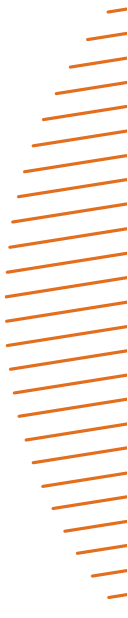
Versie: 1.0

Status: Vrijgegeven

Datum: 27-11-2023

Kenmerk: X27-SM-HS-RAP-  
23009223





# Inhoudsopgave

<b>Inhoudsopgave</b>	<b>2</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>1</b>
1.1 Aanleiding en doel rapport	1
1.2 Voorgenomen activiteiten	1
1.3 Leeswijzer	3
<b>2 Wettelijk- en beleidsmatig kader</b>	<b>4</b>
2.1 Wettelijk kader voor geluid van de spoorweg uit Wet milieubeheer	4
2.2 Wettelijk kader voor MER uit Wet milieubeheer	5
2.3 Beleidsmatig kader	5
2.4 Saneringsplan	5
<b>3 Uitgangspunten en werkwijze PIP onderzoek</b>	<b>6</b>
3.1 Algemeen	6
3.2 GPP toets	6
3.3 Afbakening studiegebied	7
3.4 Nader onderzoek	8
3.5 Modellerings GPP toets en nader onderzoek	8
3.5.1 Spoorlay-out	9
3.5.2 Intensiteiten	9
3.5.3 Snelheden	9
3.5.4 Stalen bruggen	9
3.5.5 Bovenbouw	10
3.5.6 Omgevingsmodel	10
3.5.7 Toekomstige ontwikkelingen	10
3.5.8 Sanering	11
3.5.9 Geluidmaatregelen	11
3.6 Cumulatie	11
3.6.1 Werkwijze onderzoek in het kader van cumulatie	11
3.6.2 Verkeersgegevens	12
3.6.3 Omgevingsmodel	12
3.6.4 Geluidmaatregelen in het kader van cumulatie	12
3.6.5 Wijze van cumuleren	13
3.7 Wijziging geluidproductieplafond	13
3.8 Binnenwaarde	13
<b>4 Uitgangspunten en werkwijze MER onderzoek</b>	<b>14</b>
4.1 Algemeen	14
4.2 Plan- en studiegebied	14
4.3 Onderzochte situatie	15
4.4 Modellerings MER-onderzoek	16
4.4.1 Spoorlay-out	16
4.4.2 Intensiteiten	16
4.4.3 Snelheden	16
4.4.4 Stalen bruggen	16

4.4.5	Bovenbouw	17
4.4.6	Omgevingsmodel	17
4.4.7	Toekomstige ontwikkelingen	17
4.5	Beoordelingscriteria en scoremethodiek	18
4.6	Rekenmethode MER onderzoek	18
<b>5</b>	<b>Resultaten PIP onderzoek</b>	<b>20</b>
5.1	GPP toets	20
5.2	Maatregelonderzoek	20
5.3	Cumulatie	22
5.4	Geadviseerde maatregelpakket	24
5.5	Wijziging van geluidproductieplafonds	25
5.6	Onderzoek naar gevelmaatregelen	25
<b>6</b>	<b>Resultaten MER onderzoek</b>	<b>26</b>
6.1	Algemeen	26
6.2	Geluidbelast oppervlak	26
6.3	Aantal gehinderden	27
6.4	Aantal slaapverstoorden	27
6.5	Effectbeoordeling	28
	<b>Bijlage 1 Details wettelijk kader</b>	<b>29</b>
	<b>Bijlage 2 Intensiteiten</b>	<b>41</b>
	<b>Bijlage 3 Snelheidsprofielen</b>	<b>43</b>
	<b>Bijlage 4 Modelitems</b>	<b>45</b>
	<b>Bijlage 5 Resultaten GPP toets</b>	<b>46</b>
	<b>Bijlage 6 Maatregelenonderzoek</b>	<b>47</b>
	<b>Bijlage 7 Rekenresultaten per adres (nader onderzoek)</b>	<b>48</b>
	<b>Bijlage 8 Geluidcontouren <math>L_{den}</math></b>	<b>49</b>
	<b>Bijlage 9 Geluidcontouren <math>L_{night}</math></b>	<b>50</b>
	<b>Bijlage 10 Getallen per geluidklasse</b>	<b>51</b>
	<b>Colofon</b>	<b>53</b>

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding en doel rapport

Voorliggend document beschrijft de resultaten van het deelonderzoek geluid ten gevolge van het doorgaand spoor, dat is uitgevoerd in het kader van het project RegioExpres. In dit deelrapport is beschreven welke milieueffecten voor dit thema te verwachten zijn als gevolg van de voorgenomen activiteit(en) en welke mitigerende en compenserende maatregelen worden genomen om deze milieueffecten te beperken.

Deze rapportage is opgesteld als achtergrondrapport bij het milieueffectrapport en het Provinciaal Inpassingsplan. Naast deze rapportage zijn er ten behoeve van het project RegioExpres nog twee geluidrapportages opgesteld. Deze rapportages behandelen het laagfrequent geluid ter hoogte van station Doetinchem De Huet én de wettelijke toetsing van de kruisende en nabijgelegen wegen. Alle drie de rapportages tezamen vormen de achtergrondrapportages behorende bij het aspect geluid voor het milieueffectrapport en het Provinciaal Inpassingsplan.

## 1.2 Voorgenomen activiteiten

In de huidige situatie rijden er in beide richtingen op werkdagen vier stoptreinen per uur tussen Arnhem en Doetinchem, waarvan er twee doorrijden naar Winterswijk. Daarnaast rijdt tussen Arnhem en Zevenaar de trein naar Düsseldorf en wordt het spoor gedeeld met de ICE (Amsterdam-Arnhem-Frankfurt) en de NightJet (Amsterdam-Frankfurt-Innsbruck).

Naast capaciteitsproblemen is ook de gemiddelde snelheid laag op het traject door de vele tussenstops en sluiten treinen slecht op elkaar aan. Als er geen maatregelen worden genomen, hebben de toenemende drukte -die uiteindelijk zelfs leidt tot het punt dat reizigers in de ochtendspits niet meer in de gewenste trein passen- en langere reistijden grote negatieve gevolgen voor de bereikbaarheid, leefbaarheid en het vestigingsklimaat in de regio. Begin 2018 heeft Provincie Gelderland daarom besloten om een brede verkenning te starten naar de spoorverbinding. Hierin is samengewerkt met het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, regio Achterhoek, ProRail, gemeenten en de vervoerders (Arriva en Connexxion).

De oplossing is de RegioExpres: 1x per uur een snelle trein tussen de Achterhoek en Arnhem met aanvullend een verbeterde kwartierdienst Arnhem-Doetinchem.

Met de uitvoering van het project RegioExpres wijzigt de dienstregeling naar één sneltrein tussen Arnhem en Doetinchem, die als stoptrein verder rijdt naar Winterswijk én vier stoptreinen tussen Arnhem en Doetinchem, waarvan er één als stoptrein doorrijdt naar Winterswijk. In de basis betekent dit dat er op het traject Arnhem-Doetinchem, in vergelijking met de huidige situatie, één extra (snel)trein per uur gaat rijden (in beide richtingen). De RegioExpres gaat alleen op werkdagen rijden tot 20:00 uur.

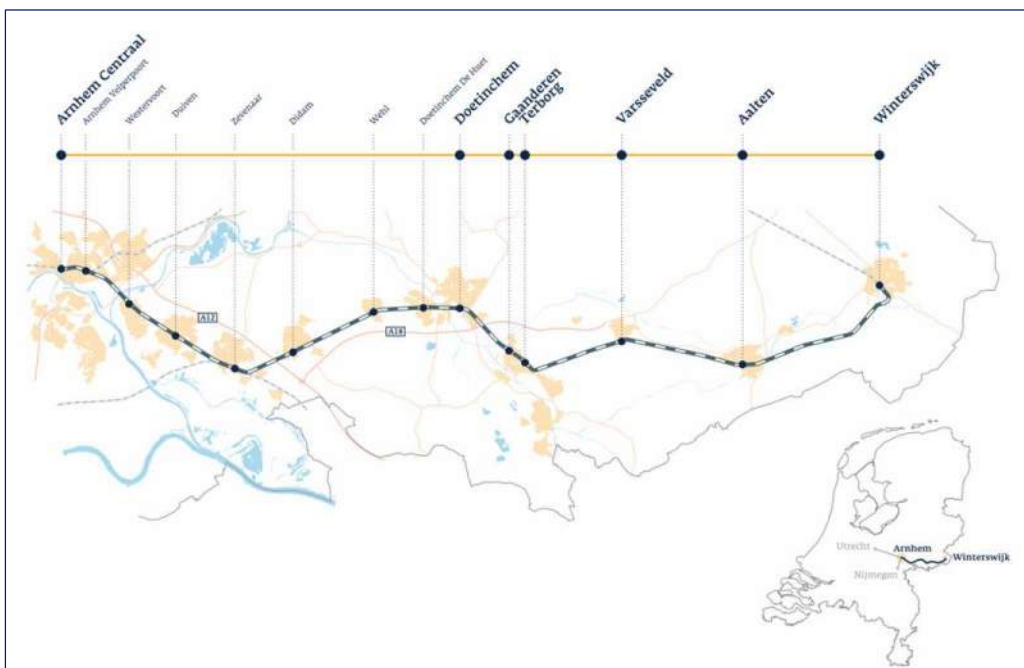
Om dit mogelijk te maken zijn diverse infrastructurele maatregelen nodig. De meest vooraanstaande aanpassingen zijn:

- Spoorverdubbeling tussen Didam en Doetinchem De Huet;
- Tweede (extra) perron op stations Wehl en Doetinchem De Huet;
- Aanpassingen ter verbetering van de overwegveiligheid bij elf overwegen, deze liggen in de gemeenten Montferland en Doetinchem;
- Rondom station Doetinchem De Huet worden aanpassingen gedaan aan de openbare ruimte;
- Bouw van een relaishuis en keurvoorziening ter hoogte van de Europaweg in Doetinchem;
- Een extra wissel ter hoogte van de Ringbaan-Oost (N336) in Zevenaar;
- Om het project te realiseren zijn ook de tijdelijke bouwwegen en -terreinen noodzakelijk, deze worden nadien weer opgeheven.

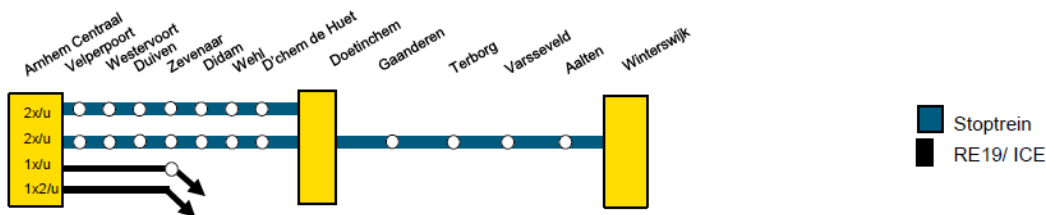
Als gevolg van deze infrastructurele maatregelen zal ook de betrouwbaarheid en robuustheid van de dienstregeling hoger worden, wat ook leidt tot de verbeterde kwartierdienst. Samen met de verbetering in capaciteit en snelheid ontstaat een aantrekkelijk alternatief voor de (dagelijkse) files op de A12 en A18.

Voor een nadere beschrijving van de voorgenomen activiteiten wordt verwezen naar het MER. Ter ondersteuning van bovenstaande toelichting zijn enkele figuren bijgevoegd:

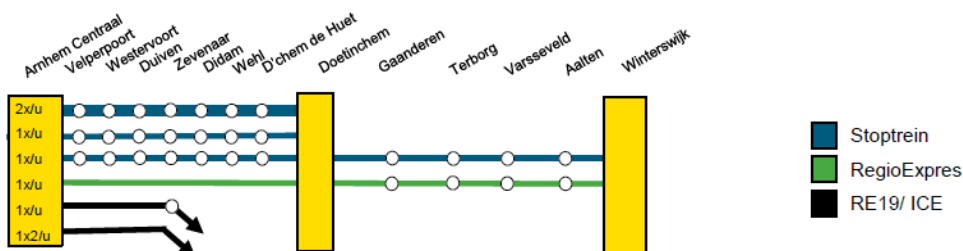
- Figuur 1-1 toont het traject Arnhem-Winterswijk;
- Figuur 1-2 toont de huidige dienstregeling op het traject Arnhem-Doetinchem-Winterswijk;
- Figuur 1-3 toont de dienstregeling na introductie van de RegioExpres (1 keer per uur);
- Figuur 1-4 toont een overzicht van de te nemen spoor gerelateerde maatregelen ten behoeve van het project RegioExpres.



Figuur 1-1 Traject Arnhem-Winterswijk



Figuur 1-2. Huidige dienstregeling traject Arnhem-Doetinchem-Winterswijk



Figuur 1-3. Dienstregeling met introductie van de RegioExpres 1 keer per uur (per rijrichting)



Figuur 1-4. Het project RegioExpres en de meest majeure spoor gerelateerde maatregelen

### 1.3 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 van dit rapport bevat een beschrijving van het wettelijk en beleidsmatig kader. De werkwijze en uitgangspunten voor het onderzoek ten behoeve van het Provinciaal Inpassingsplan (PIP) en ten behoeve van de milieueffectrapportage (MER) zijn beschreven in respectievelijk de hoofdstukken 3 en 4. Hoofdstuk 5 bevat de resultaten van de GPP toets en een opsomming van de maatregelen. De resultaten van het MER onderzoek zijn samengevat in hoofdstuk 6. De verschillende bijlagen bevatten informatie waarmee de hoofdtekst van het rapport wordt verduidelijkt of bevatten aanvullende informatie.

## 2 Wettelijk- en beleidsmatig kader

### 2.1 Wettelijk kader voor geluid van de spoorweg uit Wet milieubeheer

Bij het vaststellen van een wijziging van landelijke spoorwegen, zoals de RegioExpres, gelden de wettelijke eisen uit hoofdstuk 11 van de Wet milieubeheer. Deze wetgeving is in detail beschreven in bijlage 1. Hieronder is beknopt aangegeven wat deze wetgeving behelst.

- Langs alle landelijke spoorlijnen gelden geluidproductieplafonds (GPP's) die de beheerder van de spoorweg moet naleven. Deze plafonds gelden op de zogeheten 'referentiepunten'. Referentiepunten zijn denkbeeldige punten en liggen op circa 100 meter afstand van elkaar en op ongeveer 50 meter afstand van de buitenste spoorstaaf van een spoorweg op de geluidplafondkaart. Aan beide zijden van de spoorweg liggen referentiepunten. De hoogte bedraagt 4 meter boven lokaal maaiveld. De posities van de referentiepunten liggen vast in het geluidregister. De ligging en de status van de referentiepunten langs de betreffende spoorlijnen zijn in te zien via het geluidregister spoor ([www.geluidregisterspoor.nl](http://www.geluidregisterspoor.nl));
- De GPP's voorkomen dat er een groei van het geluid optreedt zonder dat er onderzoek naar maatregelen wordt uitgevoerd;
- Als uit het akoestisch onderzoek blijkt dat de GPP's niet overschreden worden of de overschrijdingen op te lossen zijn door middel van bronmaatregelen (raildempers of stillere bruggen) is geen nader onderzoek noodzakelijk. Ook een besluit tot wijziging van de geluidproductieplafonds is in dit geval niet noodzakelijk;
- Als uit het akoestisch onderzoek blijkt dat de GPP's in de toekomst overschreden worden en niet op te lossen zijn door middel van bronmaatregelen, moet op basis van nader onderzoek op woningniveau de doelmatigheid van maatregelen (raildempers, schermen of stillere bruggen) worden onderzocht om de geluidbelasting op geluidgevoelige objecten, zoals woningen, te beperken. Het gaat alleen om de geluidgevoelige objecten in de omgeving van een referentiepunt met een overschrijding. In dit geval is een besluit tot wijziging van de geluidproductieplafonds noodzakelijk;
- Bij het bepalen van maatregelen, speelt de afweging van de doelmatigheid van maatregelen een belangrijke rol. De methodiek voor de doelmatigheidsafweging is in het Besluit geluid milieubeheer en de Regeling geluid milieubeheer vastgelegd. In bijlage 1 is de doelmatigheidsafweging nader toegelicht;
- Indien maatregelen in het Provinciaal inpassingsplan zijn vastgelegd, worden nieuwe GPP's op de referentiepunten vastgesteld, zodat de beheerder van de spoorweg de GPP's ook in de toekomst kan naleven;
- Indien raildempers, schermen of stillere bruggen niet doelmatig zijn of stuiten op bezwaren, moet onderzocht worden of door middel van het verbeteren van de geluidwering van de gevels van geluidgevoelige objecten kan worden voldaan aan de maximaal toelaatbare binnenwaarde;
- ProRail heeft als beheerder van het hoofdspoorwegennet op grond van artikel 11.20 van de Wet milieubeheer (Wm) de plicht de GPP's na te leven en rapporteert hierover jaarlijks in een nalevingsverslag.

Naast deze aanpak uit de Wet milieubeheer is er speciale aandacht voor historisch gegroeide onwenselijke geluidssituaties, de zogeheten saneringssituaties. Onder bepaalde voorwaarden dienen deze saneringssituaties te worden meegenomen in het onderzoek voor het wijzigen van de geluidproductieplafonds en het PIP. Het gaat dan om een zogenaamde gekoppelde sanering. In bijlage 1 wordt hier nader op ingegaan.



## 2.2 Wettelijk kader voor MER uit Wet milieubeheer

In de Wet milieubeheer (Wm) is in hoofdstuk 7, paragraaf 7.7 beschreven welke gegevens een milieueffectrapport dat betrekking heeft op een besluit moet bevatten.

Beknopt samengevat bevat een milieueffectrapport onder andere een beschrijving van het voornemen met informatie over de locatie, het ontwerp, de omvang van het project en andere relevante kenmerken die bij het plan horen. De gevolgen van het voornemen op het milieu worden onderzocht en beschreven, waarbij de geplande maatregelen om de nadelige gevolgen voor het milieu te beperken in beeld worden gebracht. Vervolgens worden de alternatieven van het voornemen met elkaar vergeleken. De belangrijkste motieven voor de gekozen optie vanuit milieuoogpunt worden toegelicht en tot slot volgt een niet-technische samenvatting van het onderzoek.

## 2.3 Beleidsmatig kader

In hoofdstuk 11 van de Wet milieubeheer is vrijwel het gehele beleid van de rijksoverheid verwerkt dat gericht is op geluid van landelijke spoorlijnen. Het overige beleid van de rijksoverheid voor spoorweg-geluid is gericht op de geluidbron. De overheid stimuleert de inzet van stiller materieel via een differentiatie van de gebruiksvergoeding voor het gebruik van het spoor.

Voor de materieelinzet van zowel goederen- als reizigerstreinen wordt in het MER en het PIP uitgegaan van het beleid van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. Dit beleid behelst kort gezegd de instroom en of vervanging van bestaand materieel door moderner materieel met een lagere geluidemissie. In 2035 zal dit resulteren in 95% stil goederenmaterieel.

Voor het aspect natuur is er provinciaal beleid in relatie tot geluid. Dit onderwerp is nader beschreven in het deelrapport natuur.

## 2.4 Saneringsplan

Tegelijkertijd met het project RegioExpres loopt het Meerjaren Programma Geluidsanering (MJPG). Binnen het project RegioExpres zijn geen saneringsobjecten gelegen, die binnen MJPG worden onderzocht. In deze rapportage (zowel in het MER als in de toetsing aan de geluidproductieplafonds) is daarom geen rekening gehouden met de maatregelen uit het MJPG.

## 3 Uitgangspunten en werkwijze PIP onderzoek

### 3.1 Algemeen

De Wet milieubeheer (Wm) stelt grenzen 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 de geluidproductie toeneemt, bijvoorbeeld door uitvoering van een project, legt de wet ook beperkingen op aan de geluidbelasting die optreedt op onder andere woningen.

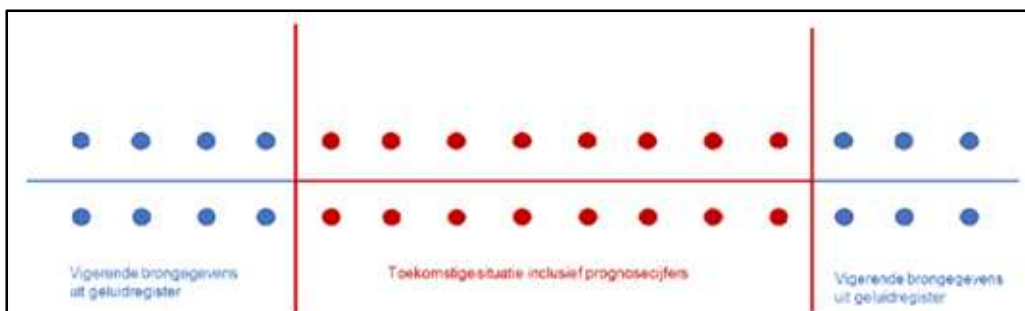
Bij de voorbereiding van een project gaat de initiatiefnemer na of de situatie na uitvoering van het project binnen de geldende GPP's blijft. Als blijkt dat na uitvoering van het project binnen de geldende GPP's wordt gebleven, kan het project zonder nader onderzoek op woningniveau worden uitgevoerd.

Als de situatie na uitvoering van het project niet binnen de GPP's past, omdat het project bijvoorbeeld rekening houdt met groei van het treinverkeer of een snelheidsverhoging, kan de beheerder ervoor kiezen om maatregelen te treffen aan de bron, zodat de GPP's nageleefd kunnen worden. Als de bronbeheerder 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 één of meerdere GPP's nodig. Als een GPP gewijzigd wordt is altijd nader onderzoek naar de geluidbelasting op de nabijgelegen woningen en andere geluidgevoelige objecten vereist en dienen maatregelen te worden afgewogen.

### 3.2 GPP toets

Op basis van de GPP toets wordt beoordeeld of de geplande wijzigingen passen binnen de wettelijk vastgestelde geluidproductieplafonds (GPP's). Hiertoe worden in de rekentool van ProRail (GR2) binnen het studiegebied de brongegevens van de plansituatie gemodelleerd, zie Figuur 3-1. Tevens wordt binnen het studiegebied de plafondcorrectiewaarde (zie bijlage 1) gelijk gesteld aan nul.

Vervolgens worden, op basis van het opgestelde model, op de referentiepunten de geluidbelastingen berekend. Deze berekeningen worden uitgevoerd conform standaard rekenmethode II van het Reken en meetvoorschrift geluid 2012 (RMG2012), bijlage V.



Figuur 3-1 Modellerings in Soundbase binnen en buiten studiegebied

De berekende geluidbelastingen kunnen één op één worden vergeleken met de wettelijk vastgestelde GPP's. Wanneer binnen het studiegebied een berekende waarde hoger is dan een vastgesteld GPP, dan is er sprake van een overschrijding. In een dergelijk geval dient, als de overschrijding niet teniet is te doen door toepassing van bronmaatregelen (bijvoorbeeld raildempers), nader onderzoek op woningniveau te worden uitgevoerd. Indien er geen overschrijding optreedt of de overschrijding teniet is te doen door het toepassen van een bronmaatregel, dan passen de wijzigingen binnen de GPP's en is een nader onderzoek op woningniveau niet noodzakelijk.

### 3.3 Afbakening studiegebied

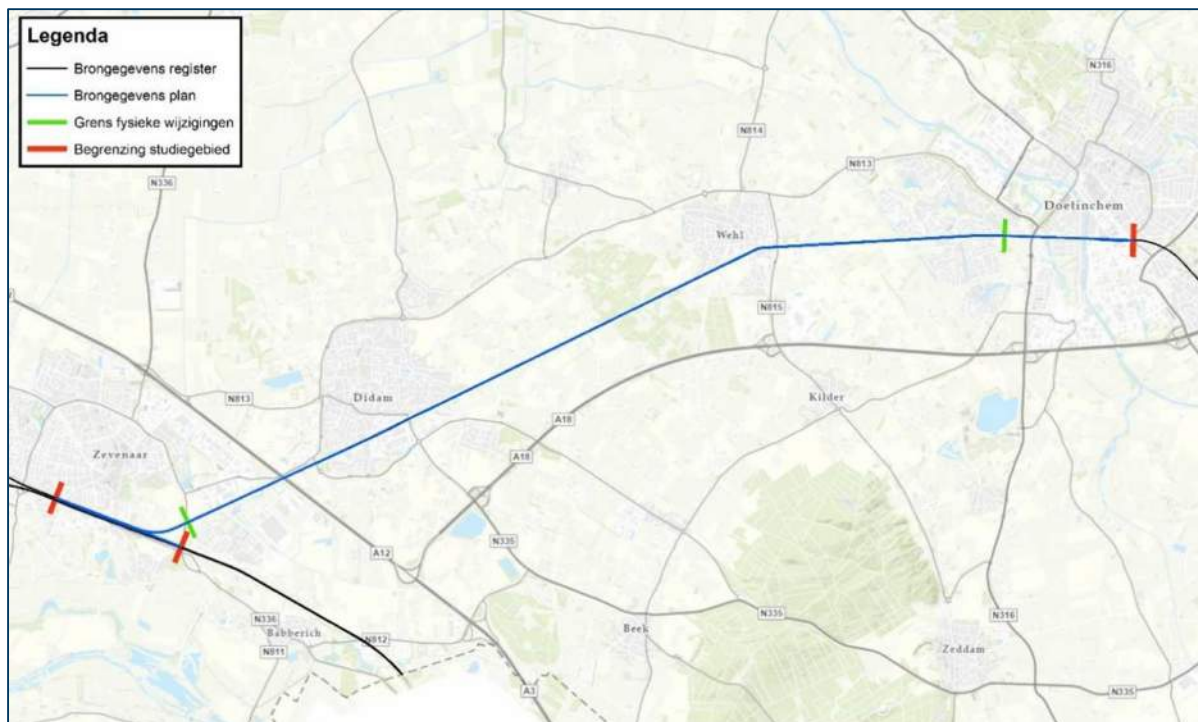
De afbakening van het studiegebied voor de GPP toets is gebaseerd op de locaties waar fysieke en snelheidswijzigingen optreden. Aanvullend bij het bepalen van de overgang tussen de gegevens uit het geluidregister en de gegevens van de plansituatie is rekening gehouden met nabijgelegen plekken waar spoorbundels in het geluidregister afwijken van de werkelijke situatie én waar op de referentiepunten voldoende geluidruimte is om de RegioExpres zonder nader onderzoek in te passen. Hier- onder is toegelicht waar begrenzingen van het studiegebied voor de GPP toets zijn gelegen.

De fysieke wijzigingen aan het spoor vinden plaats tussen station Doetinchem en de boog ter hoogte van Zevenaar, zie paragraaf 1.2. Daarnaast rijdt de RegioExpres met hogere snelheid dan de huidige treinen langs de stations tussen station Doetinchem en Arnhem Centraal.

Vastgesteld is dat in het geluidregister de sporen ter hoogte van de stations Doetinchem en Zevenaar en de sporen ten oosten van de boog Zevenaar afwijken van de werkelijke ligging van de sporen. Alhoewel de sporen ter plaatse niet worden gewijzigd, is vanwege deze afwijkende ligging ervoor gekozen om de begrenzing van het studiegebied ten westen van station Zevenaar, ten oosten van de boog Zevenaar en ten oosten van station Doetinchem te leggen, zodat de bundels in het geluidregister na het project overeenkomen met de werkelijke situatie.

Tot slot wordt opgemerkt dat uit het "Nalevingsverslag geluidproductieplafonds 2021" is gebleken dat ten westen van station Zevenaar voldoende geluidruimte aanwezig is om de groei in intensiteit en de hogere snelheid, die de RegioExpres ter plaatse van de tussenliggende stations rijdt, op te vangen binnen de geldende GPP's. Een wijziging van de GPP's en een bijbehorend nader onderzoek op woningniveau ten westen van de begrenzing in Zevenaar is dan ook niet nodig.

In Figuur 3-2 is het studiegebied voor de GPP toets in één overzicht weergegeven. De groene lijnen representeren de locaties waartussen de sporen fysiek worden gewijzigd. De rode lijnen markeren de begrenzingen van het studiegebied, gelegen op km 105.2 en 107.2 op het traject Zevenaar - Duitse grens en km 33.5 ten oosten van station Doetinchem. Binnen deze grenzen zijn de brongegevens voor de plansituatie toegepast (blauwe lijnen). Daarbuiten zijn de brongegevens overeenkomstig het geluidregister (zwarte lijnen).



Figuur 3-2 Studiegebied GPP toets

### 3.4 Nader onderzoek

In het geval bronmaatregelen niet financieel doelmatig zijn of GPP overschrijdingen niet kunnen worden voorkomen met enkel bronmaatregelen vindt een nader onderzoek op woningniveau plaats. Dit gebeurt conform Standaard Rekenmethode II uit het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012, bijlage IV. Als op voorhand duidelijk is dat met enkel bronmaatregelen de overschrijdingen van de GPP's niet teniet kunnen worden gedaan of als op voorhand duidelijk is dat een bronmaatregel niet financieel doelmatig is, kan de bronmaatregel afweging met behulp van GR2 worden overgeslagen. In dit geval wordt meteen over gegaan op een nader onderzoek op woningniveau.

Voor het nader onderzoek op woningniveau zijn verschillende modellen opgesteld (binnen dit onderzoek met behulp van het rekenprogramma WinhaviK v9.2.1), waarmee de geluidbelasting op de geluidgevoelige objecten is berekend. Het betreft modellen voor de volgende situaties:

- Referentiesituatie  
Volledig gebaseerd op de broninformatie uit het geluidregister. De broninformatie is aangevuld met omgevingsaspecten (onder andere bebouwing, zie paragraaf 3.5.6). Ter bepaling van de streefwaarde (over het algemeen de geluidbelasting bij volledig opgevoeld GPP);
- Plansituatie (samengesteld model)  
Gebaseerd op de plan- en registerinformatie (conform Figuur 3.1), met dezelfde omgevingsaspecten als de referentiesituatie. Ter bepaling van de knelpunten (objecten met een toename van de geluidbelasting met 1 dB of meer boven de streefwaarde of saneringsobjecten die als gekoppelde sanering worden meegenomen in het project);
- Standaard akoestische kwaliteit  
Gelijk aan de plansituatie, maar dan zonder schermen en met waar technisch mogelijk voorzien van betonnen dwarsliggers. Ter bepaling van de reductiepunten;
- Maatregelvarianten  
Gelijk aan de plansituatie, maar dan met maatregelen (raildempers, geluidschermen en/of brugmaatregelen). Ter bepaling van de doelmatige maatregelen;
- Eindvariant  
Gelijk aan de plansituatie met daaraan toegevoegd de geadviseerde maatregelen. Ter bepaling van de objecten waar een overschrijdingsbesluit voor moet worden genomen of waarvoor nog een aanvullend onderzoek naar gevelwering moet plaatsvinden.

De rekenresultaten van de hiervoor benoemde modellen zijn ingelezen in de SWUNG database (binnen dit onderzoek v1.2.0u). Met behulp van deze database is bepaald of er knelpunten zijn en of er sprake is van een gekoppelde sanering, die in het project dient te worden meegenomen. Tevens zijn met behulp van de SWUNG database de doelmatige maatregelen bepaald. Hoe de bepaling van doelmatige maatregelen tot stand komt en wanneer er sprake is van een gekoppelde sanering is uitgebreid beschreven in bijlage 1.

### 3.5 Modelling GPP toets en nader onderzoek

Voor de modellering van het model voor de GPP toets is gebruik gemaakt van de gegevens over:

- De ligging en de hoogte van het spoor ten opzichte van het omliggende gebied;
- Intensiteiten van reizigerstreinen en goederentreinen overdag, in de avond en in de nacht;
- Snelheid van stoppende en doorgaande reizigerstreinen en goederentreinen;
- De akoestische eigenschappen (geluidstraling) van de bruggen waarover de treinen rijden;
- Bestaande en nieuwe geluidschermen langs het spoor, maar ook objecten zoals kruisende spoorviaducten of naastgelegen geluidwallen of spoortaluds;
- De spoorconstructie zoals het type dwarsliggers (houten dwarsliggers leveren meer geluid dan betonnen dwarsliggers), het type wissels en het aanwezig zijn van voegen in het spoor.

Voor het nader onderzoek is aanvullend op de bovenstaande gegevens gebruik gemaakt van:

- De bebouwing langs het spoor, die geluid kan tegenhouden en reflecteren;
- De eigenschappen van de bodem in de omgeving (water, asfalt, grasland etc.);
- De saneringsobjecten binnen het studiegebied;
- De mogelijkheid tot het toepassen van geluidmaatregelen.

In het vervolg van deze paragraaf wordt op alle hiervoor benoemde items ingegaan.

### 3.5.1 Spoorlay-out

Voor de plansituatie is op de trajectdelen binnen het studiegebied, waar fysieke wijzigingen aan het spoor worden doorgevoerd, uitgegaan van het ontwerp van de RegioExpres. Daarnaast is binnen het studiegebied uitgegaan van de huidige spoorligging. Buiten het studiegebied is gebruik gemaakt van de spoorligging uit het geluidregister d.d. september 2023.

Voor de referentiesituatie zijn de spoorassen gelijk aan hetgeen is opgenomen in het geluidregister d.d. september 2023.

### 3.5.2 Intensiteiten

Voor de GPP toets en het nader onderzoek zijn binnen het studiegebied de intensiteiten gebruikt uit bijlage 2. Buiten het studiegebied is gebruik gemaakt van de intensiteiten uit het geluidregister d.d. september 2023.

Voor de referentiesituatie zijn de intensiteiten gelijk aan hetgeen is opgenomen in het geluidregister d.d. september 2023.

### 3.5.3 Snelheden

Het plan zorgt niet voor een wijziging van de maximale baanvaknelheid. Daarom is in de plansituatie op de trajectdelen binnen het studiegebied uitgegaan van dezelfde baanvaknelheden als in de huidige situatie. Het enige verschil met de huidige situatie is dat de RegioExpres niet stopt tussen station Doetinchem en Arnhem Centraal. Ter plaatse van de tussengelegen stations rijdt de trein de maximaal toegestane baanvaknelheid. Buiten het studiegebied is in de plansituatie gebruik gemaakt van de snelheden uit het geluidregister d.d. september 2023.

Voor de referentiesituatie zijn de snelheidsprofielen gelijk aan hetgeen is opgenomen in het geluidregister d.d. september 2023. Alle gehanteerde snelheidsprofielen zijn weergegeven in bijlage 3.

### 3.5.4 Stalen bruggen

Binnen het studiegebied is één stalen brug gelegen. Deze brug is gelegen over de Oude IJssel ten westen van station Doetinchem. Voor deze brug heeft een meting plaatsgevonden om de brugtoeslag te bepalen. De gemeten brugtoeslag per frequentieband is gepresenteerd in Tabel 3-1. De gemeten brugtoeslag is hoger dan de toeslag van 8 dB die in het geluidregister is opgenomen.

De meetresultaten voor de brug zijn afkomstig uit de rapportage "Meting brugtoeslag stalen spoorbrug over de Oude IJssel te Doetinchem" d.d. 12 april 2023 met het kenmerk M+P.ARC.23.01.2.

*Tabel 3-1 Brugtoeslag [dB] gemeten stalen brug over de Oude IJssel te Doetinchem*

Frequentie [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Brug over de Oude IJssel (alle voertuigcategorieën)	9.1	13.0	10.8	9.6	13.5	6.5	2.7	3.5

De gemeten brugtoeslag is toegepast in de plansituatie. In de referentiesituatie is de lagere toeslag van 8 dB (conform geluidregister) toegepast.

### 3.5.5 Bovenbouw

Vanuit het project is aangegeven dat naar verwachting in 2035 tussen station Zevenaar en station Doetinchem alle houten dwarsliggers op het doorgaand spoor zijn vervangen door betonnen dwarsliggers. Met dit gegeven is in de modellen voor de plansituatie rekening gehouden.

Daarom is in de plansituatie op de trajectdelen binnen het studiegebied vrijwel overal uitgegaan van betonnen dwarsliggers. Op enkele plekken zijn bestaande raildempers (die in de plansituatie worden gehandhaafd) toegepast. Voor de overwegen over de Ringbaan-Oost, de Bievankweg, de N815, de Europaweg, de Wijnbergseweg en de C. Missetstraat is bovenbouw overeenkomstig met de huidige bovenbouw, zijnde ingegoten spoorstaaf.

Voor de referentiesituatie is de bovenbouw gelijk aan hetgeen is opgenomen in het geluidregister d.d. september 2023.

### 3.5.6 Omgevingsmodel

Voor de omgevingsaspecten is gebruik gemaakt van de data uit Tabel 3-2. Op basis van deze data zijn de verschillende items opgebouwd. Opgemerkt wordt dat niet alle items en benoemde brondata in de GPP toets is gehanteerd. Dit vanwege het feit dat voor de GPP toets een andere werkwijze (RMG2012, bijlage V) wordt gehanteerd dan voor het nader onderzoek op woningniveau (RMG2012, bijlage IV). Bijlage 4 toont de modelitems binnen het gebied waar nader onderzoek is verricht.

Tabel 3-2 Brondata omgevingsaspecten

Item	Eigenschappen	Brondata
Bebouwing	Ligging en hoogte	- Basisadministratie Adressen en Gebouwen (BAG) - Inventarisatie bestemmingsplannen (ruimtelijkeplannen.nl) - Algemeen hoogte bestand Nederland (AHN) - Aangeleverde gegevens gemeenten
Bodemgebieden	Hard/zacht gebied	- Basisregistratie Grootschalige Topografie (BGT)
Hoogte omgeving	Hoogte	- GeoNext data uit Meerjarenprogramma geluid (MJPG) - Algemeen hoogte bestand Nederland (AHN)
Verblijfsobject	Geluidgevoelig	- Basisadministratie Adressen en Gebouwen (BAG) - Bestemmingsplannen (ruimtelijkeplannen.nl) - Aangeleverde gegevens gemeenten
Schermen	Hoogte en ligging	- Geluidregister - Info uit Meerjarenprogramma geluidsanering (MJPG) - Inventarisatie bestemmingsplannen (ruimtelijkeplannen.nl) - Visuele inspectie op locatie

### 3.5.7 Toekomstige ontwikkelingen

De meeste ontwikkelingen zijn reeds opgenomen in de Basisadministratie Adressen en Gebouwen (BAG). Voor de ontbrekende ontwikkelingen heeft een inventarisatie plaatsgevonden met behulp van ruimtelijkeplannen.nl en is overleg gevoerd met de gemeenten binnen het studiegebied. Er is op basis van de inventarisatie en het overleg vastgesteld welke plannen concreet genoeg zijn (ten tijde van het ter visie leggen van het Ontwerp PIP naar verwachting de status ontwerp bestemmingsplan hebben) én dicht genoeg bij het spoor zijn gelegen dat deze een bijdrage kunnen leveren in het aantal reductiepunten dat ingezet kan worden voor het treffen van maatregelen (binnen de 55 dB contour van de standaard akoestische kwaliteit ( $L_{den,SAK}$ )).

De plannen met daarin geluidgevoelige objecten die uit deze analyse naar voren zijn gekomen én die nog niet het BAG waren opgenomen zijn:

- Heideslag fase 2 te Wehl, waarin 174 nieuwe woningen mogelijk worden gemaakt;
- Spoorstraat 32 te Didam, waarin 7 nieuwe appartementen mogelijk worden gemaakt;
- Van Rouwenortweg 56 te Didam, waarin 1 nieuwe woning mogelijk wordt gemaakt.

### 3.5.8 Sanering

Binnen het studiegebied zijn geen objecten van saneringscategorie A gelegen. Tevens zijn binnen het studiegebied geen saneringsobjecten met categorie C gelegen. De saneringsobjecten met categorie B (geluidbelasting > 70 dB) volgen uit het nader onderzoek op woningniveau.

### 3.5.9 Geluidmaatregelen

Ter hoogte van knelpunten is een onderzoek naar de financiële doelmatigheid van maatregelen uitgevoerd. Binnen dit onderzoek zijn raildempers, scherm- en brugmaatregelen beschouwd.

Voor raildempers en schermen is op voorhand bekeken of er beperkingen bestaan voor het toepassen van deze maatregelen, zodat maatregelen niet worden getroffen op locaties waar ze fysiek of conform richtlijnen niet mogelijk zijn. Uitgangspunt voor raildempers is dat deze overal worden toegepast, behalve op stalen bruggen, op overwegen en binnen wisselcomplexen. Voor schermen is het uitgangspunt dat deze overal op een afstand van 5.05 meter van het spoor worden geplaatst. Uitzonderingen hierop zijn ter plaatse van viaducten (in verband met beschikbare ruimte) en ter hoogte van kasten (richtlijnen). Ter plaatse van overwegen en stalen bruggen kunnen geen schermen worden toegepast. Daarnaast geldt nabij overwegen, vanwege zichtlijnen, een beperking voor de schermhoogte van 1 meter hoog.

Voor maatregelen aan de brug over de Oude IJssel zijn ervoor zover bekend geen beperkingen voor het treffen van een 3 of 5 dB brugmaatregel.

## 3.6 Cumulatie

Na het bepalen van het doelmatige maatregelpakket dient voor de geluidgevoelige objecten, die niet aan de streefwaarde voldoen, de cumulatieve geluidbelasting in beschouwing te worden genomen. Dit dient enkel te gebeuren als deze geluidgevoelig objecten ook een geluidbelasting ondervinden van één of meerdere (in het Besluit geluid milieubeheer aangewezen) andere bronnen, die hoger is dan de voorkeursgrenswaarde van die andere bron.

Als op een dergelijk object een andere bron dan de spoorweg maatgevend is voor de cumulatieve geluidbelasting en het effectiever is om de maatregelen bij deze bron te treffen, dan is het mogelijk om minder maatregelen langs de spoorweg te treffen en in plaats daarvan maatregelen ten behoeve van de maatgevende bron te treffen. Er kan dan in samenspraak met de beheerder van die andere bron worden besloten om maatregelen aan die andere bron te treffen in plaats van aan de spoorweg, als dat leidt tot een lagere cumulatieve geluidbelasting tegen dezelfde (of lagere) kosten.

### 3.6.1 Werkwijze onderzoek in het kader van cumulatie

Voor resterende knelpunten is bepaald of deze zijn gelegen binnen een geluidzone van een andere bron dan de spoorweg. Dit kunnen bijvoorbeeld wegen zijn met een snelheid hoger dan 30 km/uur of gezoneerde industrieterreinen. Uit een nadere analyse is gebleken dat het zich enkel handelt om wegen met een snelheid van meer dan 30 km/uur. Voor het onderzoek in het kader van cumulatie zijn derhalve geluidmodellen voor wegverkeer opgesteld (in het rekenprogramma GeoMilieu v2022.41) voor de plansituatie in het jaar 2035. De geluidbelastingen op de geluidgevoelige objecten ten gevolge van wegverkeer zijn berekend conform Standaard Rekenmethode II uit het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012.

Voor deze modellen is gebruik gemaakt van de volgende gegevens:

- Verkeersgegevens (intensiteit per voertuigcategorie per periode, maximumsnelheid en wegdek);
- De bebouwing langs de weg, die geluid kan tegenhouden en reflecteren;
- De eigenschappen van de omgeving (hoogte, schermen, water, grasland etc.);
- De mogelijkheid tot het toepassen van geluidmaatregelen.

In het vervolg van deze paragraaf wordt op alle hiervoor benoemde items ingegaan. Tot slot wordt in deze paragraaf ingegaan op de wijze van cumuleren.

### 3.6.2 Verkeersgegevens

De verkeersgegevens voor de relevante weggedelen zijn aangeleverd door de gemeenten Doetinchem en Montferland. Deze gegevens zijn in de geluidmodellen ingevoerd. In Tabel 3-3 en Tabel 3-4 zijn de ingevoerde verkeersgegevens voor de relevante weggedelen weergegeven.

Tabel 3-3 Verkeersgegevens: etmaalintensiteit in motorvoertuigen (mvt), snelheid en wegdektype

Wegdeel (van – tot)	Etmaalintensiteit	Snelheid	Wegdektype
Bleeksestraat (geheel)	300 mvt	60 km/uur	Dicht Asphalt Beton (DAB)
C. Missetstraat (geheel)	9.166 mvt	50 km/uur	Dicht Asphalt Beton (DAB)
Havenstraat (geheel)	9.166 mvt	50 km/uur	Dicht Asphalt Beton (DAB)
Bievankweg (Karrewiel - Parallelweg)	8.181 mvt	50 km/uur	Dicht Asphalt Beton (DAB)
Bievankweg (Parallelweg – Ruigenhoek)	8.129 mvt	50 km/uur	Dicht Asphalt Beton (DAB)
Parkweg (geheel)	300 mvt	60 km/uur	Dicht Asphalt Beton (DAB)

Tabel 3-4 Verkeersgegevens: gemiddelde uurintensiteit per categorie per periode

Wegdeel (van – tot)	Dagperiode (7-19uur)			Avondperiode (19-23 uur)			Nachtperiode (23 – 7 uur)		
	Lv*	Mzw*	Zw*	Lv*	Mzw*	Zw*	Lv*	Mzw*	Zw*
Bleeksestraat (geheel)	20.12	0.06	0.04	8.83	0.01	0.01	2.74	0.01	0.01
C. Missetstraat (geheel)	539.19	44.96	44.71	252.72	8.16	7.65	60.67	4.73	3.35
Havenstraat (geheel)	539.19	44.96	44.71	252.72	8.16	7.65	60.67	4.73	3.35
Bievankweg (Karrewiel - Parallelweg)	515.10	236.77	60.40	23.77	5.95	3.20	16.61	3.54	2.67
Bievankweg (Parallelweg – Ruigenhoek)	512.78	235.88	60.16	23.06	5.77	3.10	16.11	3.44	2.59
Parkweg (geheel)	20.12	0.06	0.04	8.83	0.01	0.01	2.74	0.01	0.01

\* Lv = licht verkeer, Mzw = middelzwaar verkeer en Zw = zwaar verkeer

### 3.6.3 Omgevingsmodel

Voor de modellen voor cumulatie is gebruik gemaakt van het geluidmodel dat is opgesteld voor de eindvariant voor het nader onderzoek op woningniveau. Voor de omgevingsaspecten is daarom in het onderzoek naar cumulatie gebruik gemaakt van dezelfde data zoals weergegeven in Tabel 3-2.

### 3.6.4 Geluidmaatregelen in het kader van cumulatie

Binnen het onderzoek in het kader van cumulatie zijn geluidreducerend asfalt en geluidschermen als maatregelen beschouwd. Voor deze maatregelen is op voorhand bekeken of er beperkingen bestaan voor het toepassen van deze maatregelen, zodat de maatregelen niet worden getroffen op locaties waar ze fysiek of conform richtlijnen niet mogelijk zijn.

Geluidreducerend asfalt kan niet worden toegepast op overwegen en nabij kruisende wegen. Ter hoogte van kruisende wegen is er sprake van zogenaamd 'wringend verkeer' (remmen, optrekken en het maken van bochten). Dit heeft tot gevolg dat het asfalt snel slijt, waardoor het vaak vervangen moet worden en daardoor stuit op bezwaren van technische en financiële aard. Verder geldt als uitgangspunt dat geluidreducerend asfalt over een aaneengesloten lengte van minimaal 500 meter moet worden aangebracht, ter voorkoming van een lappendeken. Een lappendeken stuit namelijk in het kader van onderhoud op bezwaren (technisch en financieel).

Voor schermen is het uitgangspunt dat deze overal langs een weg geplaatst kunnen worden, zolang deze niet stuiten op bezwaren van landschappelijke of stedenbouwkundige aard. Uitzonderingen hierop zijn ter plaatse van overwegen en kruisende wegen. Daarnaast geldt nabij overwegen, vanwege zichtlijnen, een beperking voor de schermhoogte van 1 meter hoog.



### 3.6.5 Wijze van cumuleren

De geluidbelastingen voor wegverkeer en railverkeer zijn gecumuleerd conform Bijlage I uit het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012. De geluidbelastingen ten gevolge van railverkeer (L<sub>RL</sub>) zijn omgerekend naar de geluidbelasting vanwege wegverkeer, die evenveel hinder veroorzaakt als een geluidbelasting vanwege spoorwegverkeer (L\*<sub>RL</sub>). Voor wegverkeer levert een dergelijke omrekening geen andere geluidbelasting op. Wel wordt opgemerkt dat voor wegverkeer - in tegenstelling tot de wettelijke toetsing - voor cumulatie geen gebruik wordt gemaakt van aftrek conform artikel 110g uit de Wet geluidhinder. Hieronder zijn volledigheidshalve beide formules weergegeven:

$$\begin{aligned} \text{Wegverkeer: } & L^*_{VL} = 1.00 L_{VL} + 0.00 \\ \text{Railverkeer: } & L^*_{RL} = 0.95 L_{RL} - 1.40 \end{aligned}$$

De omgerekende geluidbelastingen zijn vervolgens gecumuleerd conform de formule:

$$L_{CUM} = 10 \lg \left[ \sum_{n=1}^N 10^{\left[ \frac{L^*_n}{10} \right]} \right]$$

De gecumuleerde geluidbelasting is niet meer omgerekend, naar een gecumuleerde geluidbelasting voor railverkeerlawaai. Dit vanwege het feit dat de toetsing heeft plaatsgevonden op basis van de geluidbelastingen die ten gevolge van wegverkeer aanvaardbaar worden geacht.

### 3.7 Wijziging geluidproductieplafond

Op het moment dat met bronmaatregelen de GPP overschrijdingen teniet worden gedaan, worden de GPP's niet aangepast en blijven ook na vaststelling van het PIP de brongegevens van het register op deze locaties van toepassing. Een besluit tot wijziging van de geluidproductieplafonds is in dit geval niet noodzakelijk.

Wanneer een bronmaatregel niet financieel doelmatig is en een schermmaatregel wel, dan worden de GPP's na vaststelling van het PIP aangepast op basis van een deel van de brongegevens uit de plansituatie inclusief de schermmaatregelen. De GPP's worden eveneens na vaststelling van het PIP aangepast in een situatie waarbij zowel een bronmaatregel als een schermmaatregel financieel doelmatig zijn. In dit geval vindt de aanpassing ook plaats op basis van een deel van de brongegevens uit de plansituatie inclusief de schermmaatregelen.

Wanneer een bronmaatregel niet financieel doelmatig is én een schermmaatregel ook niet, dan worden na vaststelling van het PIP de GPP's aangepast op basis van een deel van de brongegevens uit de plansituatie.

De te wijzigen GPP's worden vastgelegd in een besluit tot wijziging van de geluidproductieplafonds. Tevens worden geluidgevoelige objecten, die de maximale waarde overschrijden, opgenomen in een overschrijdingsbesluit.

### 3.8 Binnenwaarde

Na het onherroepelijk worden van het besluit tot wijziging van één of meerdere GPP's wordt onderzocht of er geluidwerende maatregelen aan de gevel van de geluidgevoelige 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 streefwaarde wordt voldaan.

## 4 Uitgangspunten en werkwijze MER onderzoek

### 4.1 Algemeen

Het geluidonderzoek voor het MER is enkel gericht op het bepalen van de geluideffecten ten gevolge van het railverkeerslawaai. Andere gezoneerde bronnen (wegverkeerslawaai en industriellawaai) zijn niet berekend. Dit vanwege het feit dat het plan geen toe- of afname van het wegverkeerslawaai of industriellawaai tot gevolg heeft.

Het akoestisch onderzoek vindt plaats binnen een afgebakend studiegebied met gegevens over:

- De ligging en de hoogte van het spoor ten opzichte van het omliggende gebied;
- Intensiteiten van reizigerstreinen en goederentreinen overdag, in de avond en de nacht;
- Snelheid van stoppende en doorgaande reizigerstreinen en goederentreinen;
- De akoestische eigenschappen (geluiduitstraling) van de bruggen waarover de treinen rijden;
- Bestaande en nieuwe geluidschermen langs het spoor, maar ook objecten zoals kruisende spoorviaducten of naastgelegen geluidwallen of spoortaluds;
- De spoorconstructie zoals het type dwarsliggers (houten dwarsliggers leveren meer geluid dan betonnen dwarsliggers), het type wissels en het aanwezig zijn van voegen in het spoor.
- De bebouwing langs het spoor, die geluid kan tegenhouden en reflecteren;
- De eigenschappen van de bodem in de omgeving (water, asfalt, grasland etc.).

### 4.2 Plan- en studiegebied

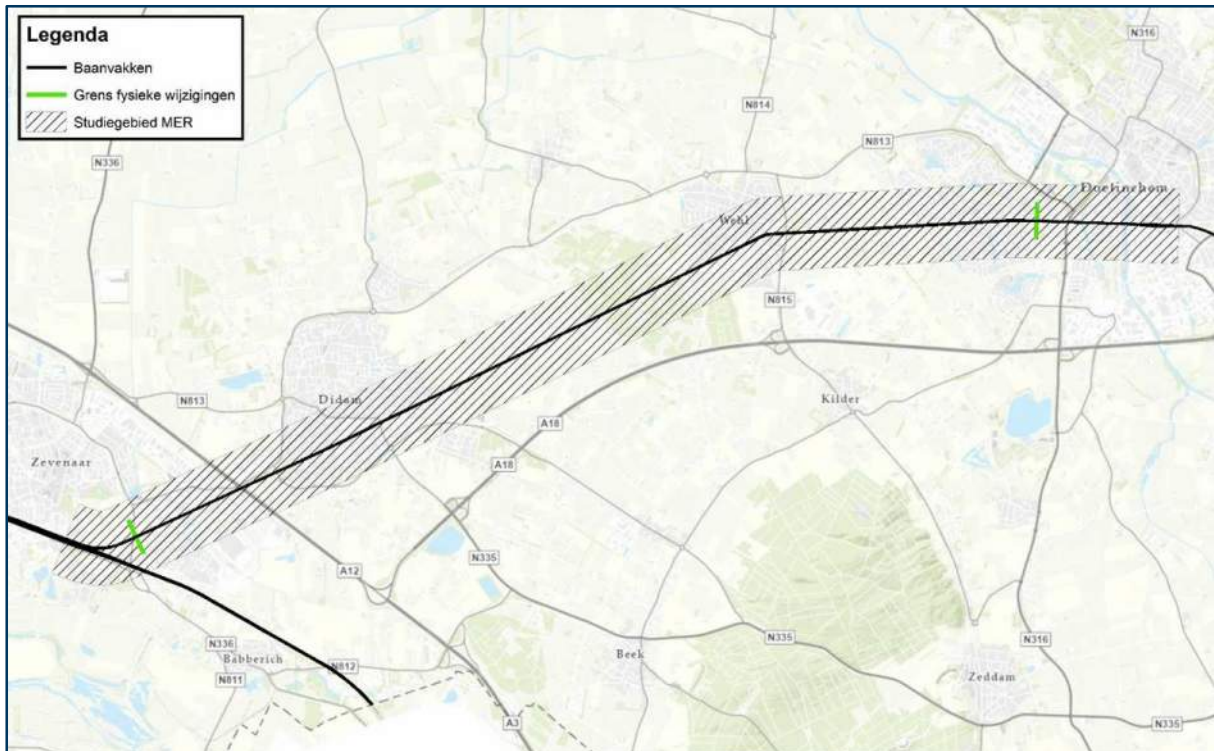
Het plangebied is het gebied waarbinnen het project wordt uitgevoerd. Dit is het gebied dat is begrensd en is vastgelegd in het Provinciaal inpassingsplan (PIP). Het studiegebied voor het MER beslaat naast het plangebied ook het gebied waar ten gevolge van het project geluideffecten kunnen optreden. Ter bepaling van het studiegebied is mede rekening gehouden met wijzigingen buiten het plangebied.

De RegioExpres rijdt op het traject tussen station Doetinchem en Arnhem Centraal. Ten gevolge van het plan worden fysieke wijzigingen aan het spoor doorgevoerd. Deze wijzigingen vinden plaats tussen Station Doetinchem en de boog bij Zevenaar. Buiten dit traject worden ten gevolge van de RegioExpres geen fysieke wijzigingen doorgevoerd.

Door de RegioExpres neemt de intensiteit op het gehele traject tussen station Doetinchem en Arnhem Centraal toe. De intensiteit neemt op het traject tussen station Doetinchem en de boog bij Zevenaar gemiddeld over de dag-, avond- en nachtperiode met ongeveer 20% toe. Ook rijdt de RegioExpres tussen station Doetinchem en de boog bij Zevenaar over bepaalde delen van het traject met een hogere snelheid dan de huidige stoptrein. Het is daarom niet uit te sluiten dat mede door de fysieke wijzigingen op dit trajectdeel ter plaatse significante effecten voor het aspect geluid optreden. Het traject tussen station Doetinchem en de boog bij Zevenaar is daarom in het MER-onderzoek opgenomen.

Op het traject tussen de boog bij Zevenaar en Arnhem Centraal rijdt naast de RegioExpres ook ander treinverkeer (Arnhem – Duitsland en Arnhem – Winterswijk). De bijdrage van de RegioExpres op de intensiteit op dat traject bedraagt ongeveer 12% van het totale treinverkeer. Ter plaatse vinden ten gevolge van het project RegioExpres geen fysieke wijzigingen plaats. Omdat de Regio Expres enkel op werkdagen vooral overdag rijdt is de bijdrage van de RegioExpres aan de totale geluidbelasting beperkt (minder dan 1 dB). Op basis van het voorgaande wordt uitgesloten dat de RegioExpres een significant effect heeft op het traject tussen de boog bij Zevenaar en Arnhem Centraal. Dit is dan ook de reden waarom het traject tussen de boog bij Zevenaar en Arnhem Centraal niet in het MER-onderzoek is opgenomen.

Op basis van het voorgaande is de begrenzing van het MER bepaald. De begrenzingen zijn gelegen ten oosten van Station Doetinchem (km 33.5) en ter hoogte van de boog bij Zevenaar (km 106.3). De breedte van het studiegebied voor het MER bedraagt 500 meter aan weerszijden van het spoor. Het studiegebied inclusief de grenzen waartussen fysieke wijzigingen aan het spoor worden aangebracht (groene lijnen) zijn in Figuur 4-1 weergegeven.



Figuur 4-1 Studiegebied MER

### 4.3 Onderzochte situatie

Binnen het MER-onderzoek zijn de volgende situaties onderzocht:

- Huidige situatie (peiljaar 2023)  
De huidige situatie is de situatie in het jaar 2023 zonder dat het project RegioExpres is gerealiseerd. De intensiteit, bovenbouw en het materieeltype is binnen het studiegebied overeenkomstig de huidige situatie. Voor de overige delen waar geen wijzigingen optreden zijn in de huidige situatie de gegevens uit het geluidregister gehanteerd.
- Referentiesituatie (peiljaar 2035)  
De referentiesituatie is de situatie in het jaar 2035 zonder dat het project RegioExpres is gerealiseerd. Deze situatie is vrijwel identiek aan de huidige situatie. Enkel verschil tussen de huidige situatie en de referentiesituatie is dat in de referentiesituatie rekening is gehouden met toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen waarvan ten tijde van het ter visie leggen van het Ontwerp PIP de status minimaal ontwerp is én op enkele locaties houten dwarsliggers zijn vervangen door betonnen dwarsliggers.
- Voorkeursvariant met maatregelen (peiljaar 2035)  
De voorkeursvariant met maatregelen is de situatie waarbij de voorgenomen ontwikkeling is gerealiseerd conform het ontwerp en waarbij rekening is gehouden met de geadviseerde geluidmaatregelen, zie paragraaf 5.4. In de voorkeursvariant is eveneens rekening gehouden met toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen waarvan ten tijde van het ter visie leggen van het Ontwerp PIP de status minimaal ontwerp is én de vervanging van houten dwarsliggers door betonnen dwarsliggers.

## 4.4 Modelling MER-onderzoek

Om de geluidhinder van het railverkeerslawaaï te bepalen is voor elke situatie (huidige situatie 2023, referentiesituatie 2035 en de voorkeursvariant 2035) een geluidmodel opgesteld. Hieronder zijn de voor de modellering gehanteerde uitgangspunten opgenomen.

### 4.4.1 Spoorlay-out

De spoorlay-out voor de huidige en de referentiesituatie is gelijk aan de huidige spoorlay-out.

Voor de voorkeursvariant is op de trajectdelen, waar ten gevolge van het project RegioExpres fysieke wijzigingen aan het spoor worden doorgevoerd, uitgegaan van het ontwerp van de RegioExpres. Buiten deze trajectdelen is de spoorlay-out in de voorkeursvariant gelijk aan de huidige situatie.

### 4.4.2 Intensiteiten

Voor de huidige en de referentiesituatie is op de trajectdelen binnen het studiegebied (zie Figuur 4-1) uitgegaan van de intensiteiten die zijn weergegeven in Bijlage 2. Buiten deze trajectdelen is gebruik gemaakt van de intensiteiten uit het geluidregister d.d. september 2023.

Voor de voorkeursvariant is op de trajectdelen binnen het studiegebied, waar plangegevens worden gehanteerd, uitgegaan van de intensiteiten die zijn weergegeven in bijlage 2. Buiten deze trajectdelen is gebruik gemaakt van de intensiteiten uit het geluidregister d.d. september 2023.

### 4.4.3 Snelheden

Voor de huidige en de referentiesituatie is op de trajectdelen binnen het studiegebied (zie Figuur 4-1) uitgegaan van de snelheden die momenteel worden gereden. Buiten deze trajectdelen is gebruik gemaakt van de snelheden uit het geluidregister d.d. september 2023. De basis voor de snelheidsprofielen zijn maximaal toegestane baanvaknelheden én de voorgeschreven optrek- en afremcurves uit het Handboek akoestisch onderzoek v3 van ProRail d.d. 8 april. Daarnaast is onder andere rekening gehouden met het type materieel (reizigers of goederen) en het feit of de trein stopt op een station (in de huidige situatie stoppen ze allemaal op de stations gelegen tussen Doetinchem en Zevenaar). Buiten het studiegebied is gebruik gemaakt van de snelheden uit het geluidregister d.d. september 2023.

Het plan zorgt niet voor een wijziging van de maximale baanvaknelheid. Het plan maakt wel de RegioExpres mogelijk, die niet stopt op de stations tussen station Doetinchem en Arnhem Centraal. Ter plaatse van de tussengelegen stations rijdt de trein de maximaal toegestane baanvaknelheid. De snelheden ten gevolge van de RegioExpres zijn hoger dan voor de overige diensten op het traject Doetinchem – Zevenaar. Hiermee is in het MER rekening gehouden. Voor de overige diensten zijn gelijke snelheden gehanteerd als voor de huidige situatie.

De gehanteerde snelheidsprofielen voor de verschillende situaties zijn weergegeven in bijlage 3.

### 4.4.4 Stalen bruggen

Binnen het studiegebied is één stalen brug gelegen. Deze brug is gelegen over de Oude IJssel ten westen van station Doetinchem. Voor deze brug heeft een meting plaatsgevonden om de brugtoeslag te bepalen. De gemeten brugtoeslag per frequentieband, die is gehanteerd voor alle situaties die in het kader van het MER zijn onderzocht, is gepresenteerd in Tabel 4-1.

De meetresultaten voor de brug zijn afkomstig uit de rapportage “Meting brugtoeslag stalen spoorbrug over de Oude IJssel te Doetinchem” d.d. 12 april 2023 met het kenmerk M+P.ARC.23.01.2.

Tabel 4-1 Brugtoeslag [dB] gemeten stalen brug over de Oude IJssel te Doetinchem

Frequentie [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Brug over de Oude IJssel (alle voertuigcategorieën)	9.1	13.0	10.8	9.6	13.5	6.5	2.7	3.5

#### 4.4.5 Bovenbouw

Voor de voorkeursvariant is op de trajectdelen binnen het studiegebied vrijwel overal uitgegaan van betonnen dwarsliggers. Op de overwegen Ringbaan-Oost, Bievankweg, de N815, Europaweg, Wijnbergseweg en C. Missetstraat is de bovenbouw overeenkomstig met de huidige bovenbouw, zijnde ingegoten spoorstaaf. Daarnaast zijn op enkele locaties raildempers toegepast. Dit betreft de locaties waar de bestaande raildempers worden gehandhaafd en waar raildempers geadviseerd worden, zie paragraaf 5.4.

Voor de referentiesituatie is op de trajectdelen binnen het studiegebied vrijwel overal uitgegaan van betonnen dwarsliggers. Op de overwegen Ringbaan-Oost, Bievankweg, de N815, Europaweg, Wijnbergseweg en C. Missetstraat is de bovenbouw overeenkomstig met de huidige bovenbouw, zijnde ingegoten spoorstaaf. Daarnaast zijn op enkele locaties raildempers toegepast. Dit betreft de locaties waar bestaande raildempers zijn gelegen.

Voor de huidige situatie is de bovenbouw overeenkomstig de werkelijke situatie. Deze is vrijwel overal vergelijkbaar met de referentiesituatie. Enkel ter hoogte van station Wehl zijn in tegenstelling tot de referentiesituatie houten dwarsliggers gelegen.

#### 4.4.6 Omgevingsmodel

Het omgevingsmodel is opgebouwd binnen het studiegebied van het MER. Bij het vervaardigen van de geluidmodellen voor het berekenen van de geluidbelasting op de omgeving van de spoorlijn is gebruik gemaakt van de onderstaande gegevens.

Tabel 4-2 Brondata omgevingsaspecten

Item	Eigenschappen	Brondata
Woonwijken	Ligging en hoogte	- Basisadministratie Adressen en Gebouwen (BAG) - Inventarisatie bestemmingsplannen (ruimtelijkeplannen.nl) - Algemeen hoogte bestand Nederland (AHN) - Aangeleverde gegevens gemeenten
Bodemgebieden	Hard/zacht gebied	- Basisregistratie Grootschalige Topografie (BGT)
Hoogte omgeving	Hoogte	- GeoNext data uit Meerjarenprogramma geluid (MJPG) - Algemeen hoogte bestand Nederland (AHN)
Verblijfsobject	Geluidgevoelig	- Basisadministratie Adressen en Gebouwen (BAG) - Bestemmingsplannen (ruimtelijkeplannen.nl) - Aangeleverde gegevens gemeenten
Schermen	Hoogte en ligging	- Geluidregister - Info uit Meerjarenprogramma geluidsanering (MJPG) - Inventarisatie bestemmingsplannen (ruimtelijkeplannen.nl) - Visuele inspectie op locatie

#### 4.4.7 Toekomstige ontwikkelingen

In de analyses voor de referentiesituatie en de voorkeursvariant is rekening gehouden met toekomstige ontwikkelingen. In de analyse van de huidige situatie is geen rekening gehouden met toekomstige ontwikkelingen.

De meeste ontwikkelingen zijn reeds opgenomen in de Basisadministratie Adressen en Gebouwen (BAG). Voor de ontbrekende ontwikkelingen heeft een inventarisatie plaatsgevonden met behulp van ruimtelijkeplannen.nl én is overleg gevoerd met de gemeenten binnen het studiegebied.

Er is op basis van de inventarisatie en het overleg vastgesteld welke plannen nog niet in het BAG zijn opgenomen, maar wel concreet genoeg zijn (ten tijde van het ter visie leggen van het Ontwerp PIP naar verwachting de status ontwerp bestemmingsplan hebben) én dicht genoeg bij het spoor zijn gelegen waardoor deze mogelijk binnen de relevante geluidklassen vallen (55 dB contour voor  $L_{den}$  en 50 dB contour voor  $L_{night}$  van de referentiesituatie of de voorkeursvariant).

De plannen met daarin geluidgevoelige objecten die uit deze analyse naar voren zijn gekomen én die nog niet het BAG waren opgenomen zijn:

- BAT terrein (oostzijde) te Zevenaar, waar 60 woningen nog niet in het BAG zijn opgenomen;
- Heideslag fase 2 te Wehl, waarin 174 nieuwe woningen mogelijk worden gemaakt
- Spoorstraat 32 te Didam, waarin 7 nieuwe appartementen mogelijk worden gemaakt;
- Van Rouwenortweg 56 te Didam, waarin 1 nieuwe woning mogelijk wordt gemaakt.

#### 4.5 Beoordelingscriteria en scoremethodiek

In de "Notitie Reikwijdte en Detailniveau RegioExpres" d.d. 27-09-2022 is het beoordelingskader voor geluid vastgesteld. In deze rapportage zijn de volgende criteria uit deze notitie beoordeeld:

1. Geluidbelast oppervlak (in klassen van 5 dB; beginnend vanaf 55 dB  $L_{den}$ );
2. Aantal gehinderden (in klassen van 5 dB; beginnend vanaf 55 dB  $L_{den}$ );
3. Aantal slaapverstoorden (in klassen van 5 dB; beginnend vanaf 50 dB  $L_{night}$ ).

De uitkomsten van het geluidonderzoek zijn vertaald naar kwalitatieve scores. Deze vertaling is voor alle drie de beoordelingscriteria gelijk en opgenomen in de Tabel 4-3

*Tabel 4-3 Beoordeling aantal gehinderden, aantal slaapverstoorden en geluidbelast oppervlak.*

Score	Kwalitatief Oordeel	Kwantitatieve score
++	Sterk positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	10% of meer afname
+	Positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	2 tot 10% afname
0	Geen/neutraal effect ten opzichte van de referentiesituatie	0 tot 2% toe- of afname
-	Negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	2 tot 10% toename
--	Sterk negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	10% of meer toename

#### 4.6 Rekenmethode MER onderzoek

Op basis van de uitgangspunten zijn geluidmodellen van de huidige situatie, referentiesituatie en de voorkeursvariant met aanvullende maatregelen gemaakt. In deze modellen is rekening gehouden met de afscherming van reeds aanwezige en geplande bebouwing door middel van woonwijkschermen. Binnen het gehele studiegebied zijn rekenpunten opgenomen met een dichtheid van 50x50 meter. Dicht op het spoor (tot 35 meter) zijn rekenpunten met een hogere dichtheid aangemaakt. Binnen 5 meter van de sporen zijn geen rekenpunten gelegd om te voorkomen dat er rekenpunten op het spoor zijn gelegen. Alle rekenpunten hebben een hoogte van 4 meter boven het lokale maaiveld.

De geluidmodellen zijn opgesteld en doorgerekend conform standaardrekenmethode II uit het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012, bijlage IV. De berekende geluidbelastingen op de rekenpunten zijn verwerkt naar contouren in klassen van 5 dB voor zowel  $L_{den}$  als  $L_{night}$ .

Met behulp van een geografisch informatie systeem (GIS) en de  $L_{den}$  contouren is het geluidbelast oppervlak (geluidbelasting groter dan 55 dB) bepaald.

Het aantal woningen per 5 dB contour is eveneens met behulp van een geografisch informatie systeem (GIS) bepaald. Hiertoe zijn binnen het studiegebied de verblijfsobjecten met de functies wonen, woonwagenstandplaats en ligplaats van woonboten uit het BAG geselecteerd. Deze verblijfsobjecten zijn voor de referentiesituatie en de voorkeursvariant aangevuld met de toekomstige (geprojecteerde) bebouwing die een woonfunctie heeft.

Het aantal personen met een hoge mate van hinder en een hoge mate van slaapverstoring is bepaald op basis van het aantal aanwezigen<sup>1</sup> binnen de contouren en dosis-effectrelaties voor spoorweglawaai die zijn opgenomen in bijlage 2 van de Regeling geluid milieubeheer. Deze dosis-effectrelaties zijn weergegeven in Tabel 4-4 en Tabel 4-5.

*Tabel 4-4 Dosis-effectrelatie voor geluidhinder*

Geluidklasse (L <sub>den</sub> )	Gehinderden per 100 personen
55–59 dB	14.2
60–64 dB	21.0
65–69 dB	29.3
70–74 dB	38.9
75–79 dB	50.0
80 dB of hoger	62.6

*Tabel 4-5 Dosis-effectrelatie voor hoge mate van slaapverstoring*

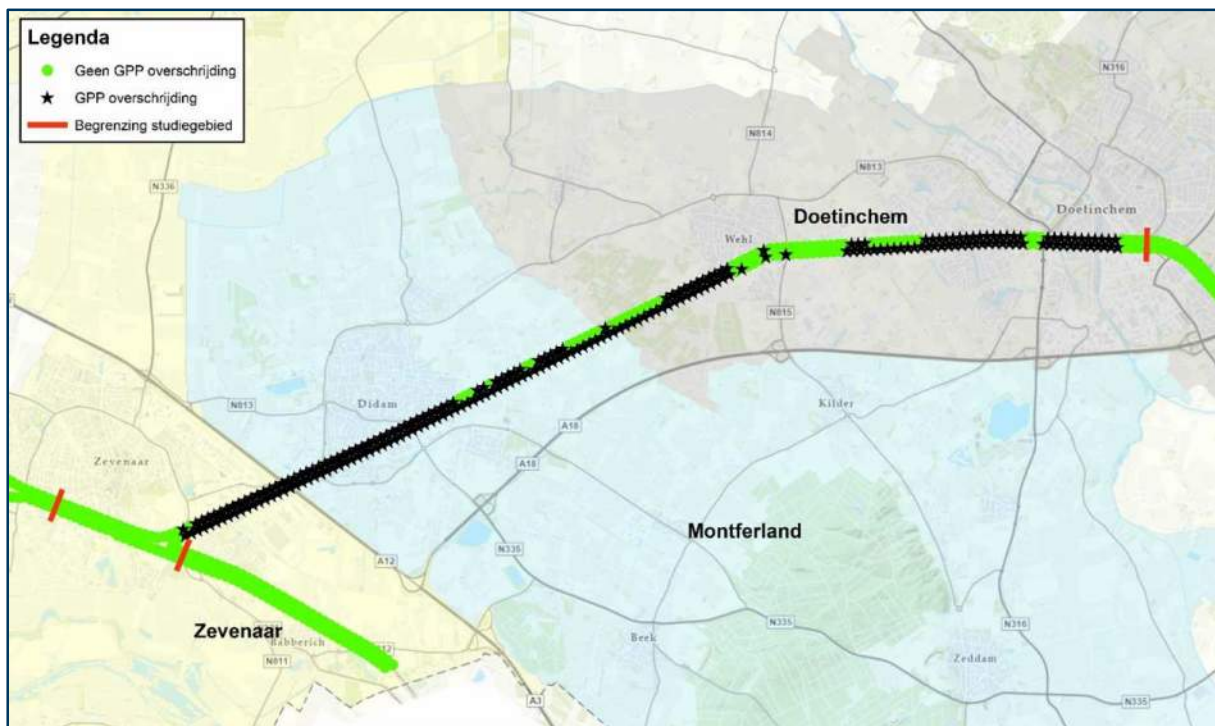
Geluidklasse (L <sub>night</sub> )	Slaapverstoorden per 100 personen
50–54 dB	8.1
55–59 dB	13.7
60–64 dB	21.2
65–69 dB	30.7
70–74 dB	42.1
75 dB of hoger	55.5

<sup>1</sup> Conform de Regeling geluid milieubeheer artikel 6 wordt uitgegaan van 2.1 bewoners per woning.

## 5 Resultaten PIP onderzoek

### 5.1 GPP toets

Uit de berekeningen blijkt dat ten gevolge van de plansituatie op 230 referentiepunten het GPP wordt overschreden, zie Figuur 5-1 voor een totaaloverzicht. In bijlage 5 zijn detailoverzichten met daarop de hoogte van de onder- en overschrijding van het GPP per referentiepunt opgenomen.



Figuur 5-1 Resultaten GPP toets (zwarte ster = GPP overschrijding, groene punt = geen GPP overschrijding)

De overschrijdingen vinden plaats in de volgende gemeenten:

- Doetinchem: 102 referentiepunten - overschrijding tussen 0.1 en 4.8 dB;
- Montferland: 94 referentiepunten - overschrijding tussen 0.1 en 5.0 dB;
- Zevenaar: 34 referentiepunten - overschrijding tussen 0.1 en 0.4 dB.

### 5.2 Maatregelonderzoek

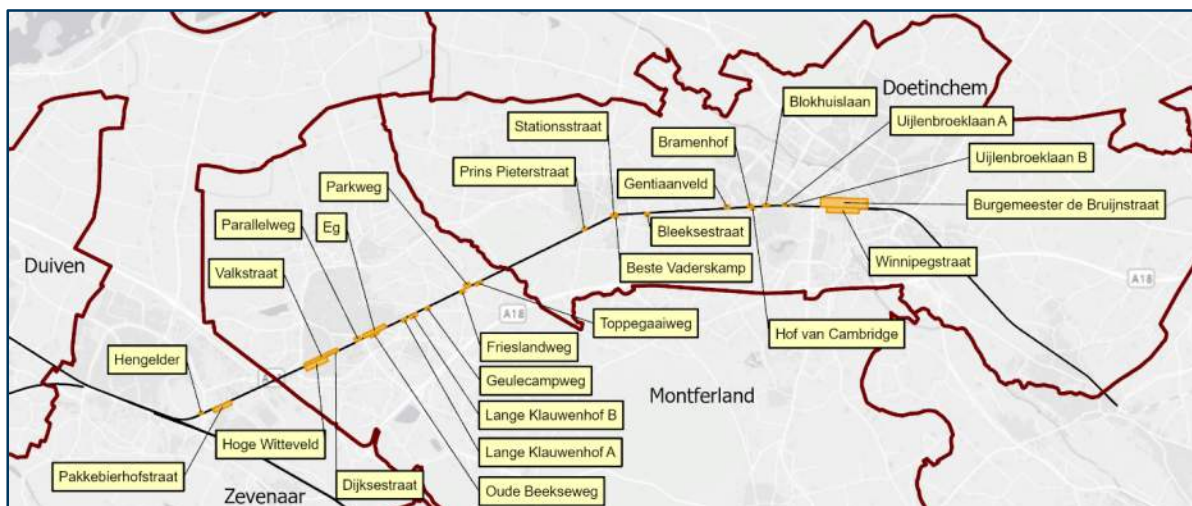
In het kader van het maatregelonderzoek is op basis van nader onderzoek op woningniveau bepaald of er sprake is van een gekoppelde sanering én of er sprake is van een toename van 1 dB of meer boven de streefwaarde. Dit is gedaan in de omgeving van de GPP overschrijdingen uit bijlage 5.

Ter hoogte van de GPP overschrijdingen zijn berekeningen uitgevoerd conform Standaard Rekenmethode II uit het Reken en meetvoorschrift geluid, bijlage IV<sup>2</sup>. Een afweging van bronmaatregelen op basis van RMG2012 bijlage V is overgeslagen, omdat op voorhand al duidelijk was dat bron-maatregelen niet overal financieel doelmatig zijn, omdat niet overal geluidgevoelige objecten zijn gelegen nabij GPP overschrijdingen.

Op basis van de berekeningen blijkt dat er nergens sprake is van een gekoppelde sanering. Wel is er sprake van knelpunten in de vorm van een toename van 1 dB of meer boven de streefwaarde op geluidgevoelige objecten. De knelpunten zijn gebundeld in zogenaamde clusters, zie Figuur 5-2.

<sup>2</sup> zie hoofdstuk 3 voor een nadere toelichting van de werkwijze en de gehanteerde rekenmethoden.





Figuur 5-2 Overzicht clusters in de gemeenten Doetinchem, Montferland en Zevenaar

Per cluster is onderzocht of een maatregel financieel doelmatig is. Het onderzoek naar de doelmatigheid van maatregelen per cluster is uitgebreid beschreven in bijlage 6. Tevens zijn in deze bijlage per cluster de maatregelen grafisch weergegeven. In bijlage 7 zijn de bijbehorende rekenresultaten per adres weergegeven.

In Tabel 5-1 zijn de resultaten van de doelmatigheidsafweging per cluster in tabelvorm samengevat. Uit deze tabel blijkt dat na het treffen van maatregelen op 17 objecten de streefwaarde wordt overschreden, zie laatste kolom.

Tabel 5-1 Maatregelen per cluster

Gemeente	Cluster	Maatregelen*	Objecten boven streefwaarde
Doetinchem	Beste Vaderskamp	158 meter raildempers verdeeld over beide sporen	0
Doetinchem	Bleeksestraat	Geen doelmatige maatregel	1
Doetinchem	Blokhuislaan	118 meter raildempers enkel op het noordelijk spoor	0
Doetinchem	Bramenhof	126 meter raildempers verdeeld over beide sporen	0
Doetinchem	Burgemeester de Bruijnstraat	943 meter raildempers verdeeld over de sporen 5 dB brugmaatregel aan brug over de Oude IJssel	9
Doetinchem	Gentiaanveld	104 meter raildempers enkel op het zuidelijk spoor	0
Doetinchem	Hof van Cambridge	126 meter raildempers verdeeld over beide sporen	0
Doetinchem	Prins Pieterstraat	83 meter raildempers enkel op het zuidelijk spoor	0
Doetinchem	Stationsstraat	206 meter raildempers verdeeld over beide sporen	0
Doetinchem	Uijenbroeklaan A	55 meter raildempers enkel op het noordelijk spoor	1
Doetinchem	Uijenbroeklaan B	50 meter raildempers verdeeld over beide sporen	1
Doetinchem	Winnipegstraat	595 meter raildempers op enkelspoor 5 dB brugmaatregel aan brug over de Oude IJssel	1
Montferland	Dijksestraat	66 meter raildempers verdeeld over beide sporen	0
Montferland	Eg	984 meter raildempers verdeeld over beide sporen	1
Montferland	Frieslandweg	91 meter raildempers enkel op het zuidelijk spoor	0
Montferland	Geulecampweg	90 meter raildempers enkel op het zuidelijk spoor	0
Montferland	Hoge Witteveld	988 meter raildempers verdeeld over beide sporen	0
Montferland	Lange Klauwenhof A	100 meter raildempers enkel op het noordelijk spoor	0
Montferland	Lange Klauwenhof B	350 meter raildempers verdeeld over beide sporen	0
Montferland	Oude Beekseweg	384 meter raildempers verdeeld over beide sporen	0
Montferland	Parallelweg	128 meter raildempers enkel op het noordelijk spoor	1
Montferland	Parkweg	Geen doelmatige maatregel	1
Montferland	Toppegaiweg	304 meter raildempers verdeeld over beide sporen	0
Montferland	Valkstraat	1466 meter raildempers verdeeld over beide sporen	1
Zevenaar	Hengelder	139 meter raildempers verdeeld over beide sporen	0
Zevenaar	Pakkebieh Hofstraat	818 meter raildempers verdeeld over beide sporen	0

\* Enkele maatregelen overlappen met maatregelen voor een ander cluster, omdat deze clusters tegenover elkaar zijn gelegen. De totale lengte van de maatregelen correspondeert daarom niet met de som van deze kolom. Bij de lengte van de maatregelen zijn ook (indien aanwezig én te handhaven in de plansituatie) de bestaande raildempers opgenomen. De locatie van de bestaande raildempers zijn grafisch weergegeven in bijlage 6.

### 5.3 Cumulatie

De streefwaarde wordt na het treffen van de doelmatige maatregelen op 17 geluidgevoelige objecten niet bereikt, zie Tabel 5-1. Voor deze objecten is cumulatie met andere gezoneerde geluidbronnen onderzocht. Het onderzoek naar de cumulatieve geluidbelasting kan leiden tot maatregelen aan een andere gezoneerde bron dan de spoorweg, als dat leidt tot een lagere cumulatieve geluidbelasting tegen dezelfde (of lagere) kosten.

De resultaten van het onderzoek naar cumulatie zijn in deze paragraaf nader beschreven. Over het algemeen zijn de resultaten per cluster beschreven. Wanneer de clusters echter dicht bij elkaar of tegenover elkaar zijn gelegen én vergelijkbare resultaten hebben, zijn de resultaten gezamenlijk voor deze clusters uitgewerkt. Voor de resterende knelpunten, die zijn gelegen binnen de geluidzone van een andere bron, is de cumulatieve geluidbelasting berekend. Deze is in tabellen in deze paragraaf weergegeven. Een volledig overzicht van alle resterende knelpunten is in Tabel 5-9 weergegeven.

#### Cluster Bleeksestraat

Ter hoogte van het cluster Bleeksestraat resteert 1 object (Bleeksestraat 4A) waarop de streefwaarde niet wordt behaald. Nabij dit object is naast de spoorweg een andere gezoneerde bron aanwezig, zijnde de Bleeksestraat. De geluidbelastingen op dit object - ten gevolge van Bleeksestraat en de spoorweg - zijn berekend en gecumuleerd. De resultaten zijn opgenomen in Tabel 5-2.

Tabel 5-2 Geluidbelastingen resterend knelpunt cluster Bleeksestraat

Adres	Maatgevende gevel (maatgevende bron)	Wegverkeer (incl. art 110g Wgh)	Railverkeer	Gecumuleerd (excl. art 110g Wgh)
Bleeksestraat 4A	Noord (spoor)	38 dB	56 dB	52 dB
Bleeksestraat 4A	Oost (weg)	43 dB	52 dB	51 dB

De hoogste geluidbelasting voor railverkeer is berekend op de noordgevel en voor wegverkeer op de oostgevel. De voor wegverkeer geldende voorkeurswaarde van 48 dB wordt op geen enkele gevel overschreden. Een onderzoek naar maatregelen ten gevolge van cumulatie is derhalve niet noodzakelijk. Cumulatie zorgt dan ook niet voor andere maatregelen dan in Tabel 5-1 zijn weergegeven.

#### Clusters Burgemeester de Bruijnstraat en Winnipegstraat

Ter hoogte van de clusters Burgemeester de Bruijnstraat en Winnipegstraat resteren 10 objecten (aan de Baron van Dieststraat, C. Missetstraat, Handelskade, Iseldoks en Wijnbergseweg) waarop de streefwaarde niet wordt behaald. Nabij deze objecten zijn naast de spoorweg twee andere gezoneerde bronnen aanwezig, zijnde de C. Missetstraat en de Havenstaat. Slechts 8 van de 10 objecten zijn binnen de geluidzones van deze wegen gelegen. De geluidbelastingen op deze 8 objecten - ten gevolge van de C. Missetstraat, de Havenstraat (die samen als één bron worden gezien) en de spoorweg - zijn berekend en gecumuleerd. De resultaten zijn opgenomen in Tabel 5-3.

Tabel 5-3 Geluidbelastingen resterende knelpunten clusters Burgemeester de Bruijnstraat en Winnipegstraat

Adres	Maatgevende gevel (maatgevende bron)	Wegverkeer (incl. art 110g Wgh)	Railverkeer	Gecumuleerd (excl. art 110g Wgh)
C. Missetstraat 87	Zuid (spoor)	55 dB	56 dB	61 dB
C. Missetstraat 87	West (weg)	60 dB	53 dB	65 dB
C. Missetstraat 89	Zuid (spoor en weg)	55 dB	56 dB	61 dB
C. Missetstraat 93	Zuid (spoor)	55 dB	56 dB	61 dB
C. Missetstraat 93	West (weg)	60 dB	54 dB	65 dB
C. Missetstraat 95	Zuid (spoor en weg)	55 dB	56 dB	61 dB
Handelskade 148	Zuid (spoor)	55 dB	58 dB	61 dB
Handelskade 148	Oost (weg)	59 dB	55 dB	64 dB
Het Eiland 95	Zuid (spoor)	34 dB	56 dB	52 dB
Het Eiland 95	Oost (weg)	37 dB	56 dB	52 dB
Iseldoks 193	West (spoor)	34 dB	58 dB	54 dB
Iseldoks 193	Oost (weg)	32 dB	47 dB	44 dB
Wijnbergseweg 86A	Noord (spoor)	32 dB	58 dB	54 dB
Wijnbergseweg 86A	Oost (weg)	36 dB	57 dB	53 dB

Uit Tabel 5-3 blijkt dat de voor wegverkeer geldende voorkeurswaarde van 48 dB op de objecten aan de C. Missetstraat en Handelskade wordt overschreden. Voor deze objecten is nader onderzoek in het kader van cumulatie noodzakelijk. Op de andere objecten binnen deze clusters is dat niet nodig.

Voor de clusters Burgemeester de Bruijnstraat en Winnipegstraat zijn maatregelen in de vorm van raildempers en een 5 dB brugmaatregel doelmatig. In het nader onderzoek in het kader van cumulatie is bepaald of maatregelen aan of langs de wegen C. Missetstraat en Havenstraat effectiever zijn én gerealiseerd kunnen worden tegen gelijke of lagere kosten. Maatregelen die in dit onderzoek zijn beschouwd zijn geluidreducerend asfalt en geluidschermen.

Het toepassen van geluidreducerend asfalt op de C. Missetstraat en de Havenstraat is ter hoogte van de overweg en de kruisende wegen (wringend verkeer) niet mogelijk. Daardoor is het niet mogelijk om ter hoogte van de knelpunten over een aaneengesloten lengte van 500 meter geluidreducerend asfalt te realiseren. Geluidschermen langs de wegen (los van de vraag of deze stedenbouwkundig gewenst zijn) in plaats van maatregelen aan de spoorweg leiden tot een toename op objecten, die met behulp van de maatregelen aan het spoor de streefwaarde hebben bereikt. Daardoor resteren uiteindelijk meer knelpunten.

Op basis van het voorgaande wordt geconcludeerd dat andere maatregelen dan de maatregelen aan het spoor niet effectiever zijn. De gecumuleerde geluidbelasting bedraagt niet meer dan 65 dB, wat aanvaardbaar wordt geacht. Daarom leidt cumulatie niet tot andere maatregelen dan weergegeven in Tabel 5-1.

#### Clusters Uijlenbroeklaan A en B

Ter hoogte van de clusters Uijlenbroeklaan A en B resteren 2 objecten (Uijlenbroeklaan 12 en 61) waarop de streefwaarde niet wordt behaald. Nabij deze objecten zijn geen andere gezonde bronnen dan de spoorweg aanwezig. Daarom leidt cumulatie ter plaatse niet tot andere maatregelen dan in Tabel 5-1 zijn weergegeven.

#### Clusters Eg en Valkstraat

Ter hoogte van de clusters Eg en Valkstraat resteren 2 objecten (Eg 10 en Spoorstraat 38) waarop de streefwaarde niet wordt behaald. Nabij deze objecten zijn geen andere gezonde bronnen dan de spoorweg aanwezig. Daarom leidt cumulatie ter plaatse niet tot andere maatregelen dan in Tabel 5-1 zijn weergegeven.

#### Cluster Parallelweg

Ter hoogte van het cluster Parallelweg resteert 1 object (Parallelweg 27) waarop de streefwaarde niet wordt behaald. Nabij dit object is naast de spoorweg een andere gezonde bron aanwezig, zijnde de Bievankweg. De geluidbelastingen op dit object - ten gevolge van Bievankweg en de spoorweg - zijn berekend en gecumuleerd. De resultaten zijn opgenomen in Tabel 5-4.

**Tabel 5-4 Geluidbelastingen resterend knelpunt cluster Parallelweg**

Adres	Maatgevende gevel (maatgevende bron)	Wegverkeer (incl. art 110g Wgh)	Railverkeer	Gecumuleerd (excl. art 110g Wgh)
Parallelweg 27	Zuid (weg en spoor)	43 dB	56 dB	53 dB

De hoogste geluidbelasting voor zowel railverkeer als wegverkeer is berekend op de zuidgevel. De voor wegverkeer geldende voorkeurswaarde van 48 dB wordt op geen enkele gevel van het object overschreden. Een onderzoek naar maatregelen ten gevolge van cumulatie is derhalve niet noodzakelijk. Cumulatie zorgt dan ook niet voor andere maatregelen dan in Tabel 5-1 zijn weergegeven.

#### Cluster Parkweg

Ter hoogte van het cluster Parkweg resteert 1 object (Parkweg 1) waarop de streefwaarde niet wordt behaald. Nabij dit object is naast de spoorweg een andere gezonde bron aanwezig, zijnde de Parkweg. De geluidbelastingen op dit object - ten gevolge van de Parkweg en de spoorweg - zijn berekend en gecumuleerd. De resultaten zijn opgenomen in Tabel 5-5.

Tabel 5-5 Geluidbelastingen resterend knelpunt cluster Parkweg

Adres	Oriëntatie gevel (maatgevende bron)	Wegverkeer (incl. art 110g Wgh)	Railverkeer	Gecumuleerd (excl. art 110g Wgh)
Parkweg 1	Zuid (weg en spoor)	48 dB	56 dB	55 dB

De hoogste geluidbelasting voor zowel railverkeer als wegverkeer is berekend op de zuidgevel. De voor wegverkeer geldende voorkeurswaarde van 48 dB wordt op geen enkele gevel van het object overschreden. Een onderzoek naar maatregelen ten gevolge van cumulatie is derhalve niet noodzakelijk. Cumulatie zorgt dan ook niet voor andere maatregelen dan in Tabel 5-1 zijn weergegeven.

## 5.4 Geadviseerde maatregelpakket

De geadviseerde maatregelen (waarbij rekening is gehouden met financiële doelmatigheid, cumulatie, bezwaren van stedenbouwkundige, landschappelijke, vervoerskundige en technische aard) tussen station Doetinchem en de boog bij Zevenaar zijn in Tabel 5-6 en Tabel 5-7 weergegeven. In het geluidregister worden deze maatregelen allemaal opgenomen. De verlegde wal ter hoogte van het cluster Eg, die wordt gerealiseerd op basis van bestuurlijke afspraken is opgenomen in Tabel 5-8. Deze wal wordt niet in het geluidregister opgenomen.

Opgemerkt wordt dat in Tabel 5-6 naast de nieuwe raildempers ook de bestaande raildempers zijn opgenomen. In de kolom 'Nieuw / Bestaand' is weergegeven of binnen de aangegeven kilometering er sprake is van nieuwe raildempers, bestaande raildempers of een combinatie van beiden. Tevens is in de laatste kolom van deze tabel aangegeven welke er belemmeringen er bestaan, waardoor niet overal binnen de aangegeven kilometering raildempers mogelijk zijn.

Tabel 5-6 Raildempers

Spoortype	Sporen	Km van*	Km tot*	Nieuw / Bestaand	Belemmeringen
Dubbel spoor	Beiden	33.867	33.971	Nieuw en bestaand	-
Enkel spoor	n.v.t.	34.014	34.836	Nieuw en bestaand	Overweg (2x), stalen brug
Enkel spoor	n.v.t.	35.009	35.400	Bestaand	-
Dubbel spoor	Beiden	35.439	35.464	Nieuw en bestaand	-
Dubbel spoor	Noordelijk	35.464	35.616	Nieuw en bestaand	-
Dubbel spoor	Noordelijk	35.911	36.028	Nieuw	-
Dubbel spoor	Beiden	36.218	36.280	Nieuw	-
Dubbel spoor	Noordelijk	36.280	36.344	Nieuw	-
Dubbel spoor	Zuidelijk	36.726	36.831	Nieuw	-
Dubbel spoor	Beiden	39.058	39.183	Nieuw	Overweg
Dubbel spoor	Zuidelijk	39.762	39.845	Nieuw	-
Dubbel spoor	Beiden	42.185	42.337	Nieuw	-
Dubbel spoor	Zuidelijk	42.592	42.683	Nieuw	-
Dubbel spoor	Zuidelijk	43.396	43.486	Nieuw	-
Dubbel spoor	Beiden	43.689	43.863	Nieuw	-
Dubbel spoor	Noordelijk	43.931	44.030	Nieuw	-
Dubbel spoor	Beiden	44.380	44.879	Nieuw	Overweg
Dubbel spoor	Noordelijk	44.954	45.082	Nieuw	-
Dubbel spoor	Beiden	45.490	46.257	Nieuw en bestaand	Overweg
Dubbel spoor	Zuidelijk	46.257	46.281	Bestaand	-
Dubbel spoor	Zuidelijk	46.615	46.665	Bestaand	-
Dubbel spoor	Beiden	47.950	48.359	Nieuw	-
Dubbel spoor	Beiden	48.574	48.643	Nieuw en bestaand	-
Dubbel spoor	Noordelijk	48.643	48.658	Bestaand	-

\* Kilometering zoals weergegeven in GR2

Tabel 5-7 Brugmaatregel

Maatregel	Locatie	Km van	Km tot
5 dB Brugmaatregel	Brug over Oude IJssel	34.162	34.217

Tabel 5-8 Verlegde wal (hoogte gelijk aan huidige wal, variabel over de lengte)

Maatregel	Locatie t.o.v. spoor	Km van	Km tot
Verlegde wal	noordzijde	44.440	44.747

## 5.5 Wijziging van geluidproductieplafonds

Ten gevolge van het project en de geadviseerde maatregelen (minus de verlegde wal te Didam) wordt het geluidproductieplafond op een aantal referentiepunten gewijzigd. De gewijzigde referentiepunten met de oude en nieuwe geluidproductieplafonds worden opgenomen in het besluit tot wijziging geluidproductieplafonds.

## 5.6 Onderzoek naar gevelmaatregelen

Na het toepassen van de geadviseerde maatregelen blijven 17 adressen over waar de streefwaarde niet wordt behaald. Het betreft de adressen die zijn opgenomen in Tabel 5-9. Voor deze adressen wordt onderzocht of gevelmaatregelen nodig zijn om te voldoen aan het wettelijk binnenniveau. Dit onderzoek vindt plaats nadat het besluit tot wijziging geluidproductieplafonds onherroepelijk is geworden.

Tabel 5-9 Objecten die in aanmerking komen voor onderzoek naar gevelmaatregelen

Gemeente	Straatnaam	Huisnummer	Toevoeging	Postcode
Doetinchem	Baron van Dieststraat	59	-	7006 AP
Doetinchem	Bleeksestraat	4	A	7031 EL
Doetinchem	C. Missetstraat	87	-	7005 AA
Doetinchem	C. Missetstraat	89	-	7005 AA
Doetinchem	C. Missetstraat	93	-	7005 AA
Doetinchem	C. Missetstraat	95	-	7005 AA
Doetinchem	Handelskade	148	-	7005 AL
Doetinchem	Het Eiland	95	-	7005 CV
Doetinchem	Iseldoks	193	-	7005 CZ
Doetinchem	Uijlenbroeklaan	12	-	7006 PN
Doetinchem	Uijlenbroeklaan	61	-	7006 PM
Doetinchem	Wijnbergseweg	43	-	7006 AH
Doetinchem	Wijnbergseweg	86	A	7007 AB
Montferland	Eg	10	-	6942 LV
Montferland	Parallelweg	27	-	6942 EJ
Montferland	Parkweg	1	-	6942 PP
Montferland	Spoorstraat	38	-	6942 EE

## 6 Resultaten MER onderzoek

### 6.1 Algemeen

De geluidcontouren  $L_{den}$  en  $L_{night}$  voor de huidige situatie 2023, de referentiesituatie 2035 en de voorkeursvariant 2035 met de maatregelen uit paragraaf 5.4 zijn opgenomen in bijlagen 8 en 9. Door de geluidcontouren te combineren met gegevens over de functie van objecten is het aantal geluidgevoelige objecten (woningen, ligplaatsen van woonboten, woonwagendstandplaatsen, onderwijsinstellingen en gezondheidszorginstellingen) binnen de relevante contouren bepaald. Het aantal geluidgevoelige objecten met een geluidbelasting boven de 55 dB gedurende het etmaal ( $L_{den}$ ) en boven de 50 dB gedurende de nacht ( $L_{night}$ ) is weergegeven in bijlage 10.

In de volgende paragrafen worden de effecten, die zijn gebaseerd op de gegevens uit de bijlagen, per beoordelingscriterium behandeld.

### 6.2 Geluidbelast oppervlak

Het geluidbelast oppervlak is het oppervlak dat een geluidbelasting heeft van meer dan 55 dB ( $L_{den}$ ). De contouren die ten grondslag liggen aan dit beoordelingsaspect zijn voor alle berekende situaties weergegeven in bijlage 8 ( $L_{den}$ ). In Tabel 6-1 zijn deze resultaten per gemeente en voor het gehele studiegebied samengevat. In bijlage 10 is het oppervlak per geluidklasse weergegeven.

Tabel 6-1 Geluidbelast oppervlak (ha) per deelgebied

Deelgebied	Huidige situatie 2023	Referentiesituatie 2035	Voorkeursvariant 2035
Gemeente Doetinchem	81.97	81.26	72.71
Gemeente Montferland	59.50	59.45	54.58
Gemeente Zevenaar	80.48	80.48	78.98
Gehele studiegebied*	222.95	221.18	206.26

\* Door afronding verschilt het totaal oppervlak van de sommatie van de oppervlakken per gemeente

Uit de bovenstaande tabel blijkt dat het geluidbelast oppervlak in de huidige situatie en de referentiesituatie vrijwel gelijk is. Dit komt doordat in beide situaties op het traject Zevenaar - Doetinchem dezelfde snelheid wordt gereden en hetzelfde aantal treinen rijdt. Het kleine verschil tussen de twee situaties wordt veroorzaakt doordat in de referentiesituatie rekening is gehouden met toekomstige ontwikkelingen (reflectie en afscherming van geluid) én in de referentiesituatie ervan uit is gegaan dat overal binnen het plangebied de houten dwarsliggers zijn vervangen door betonnen dwarsliggers, die stiller zijn. De vervanging van de bovenbouw vindt enkel plaats over geringe lengtes ter hoogte van de gemeente Doetinchem. Vandaar dat in de gemeente Doetinchem de grootste verschillen worden geconstateerd.

De voorkeursvariant levert minder geluidbelast oppervlak op dan de referentiesituatie. Hoofdzakelijk komt dit door de maatregelen die ten gevolge van het plan worden gerealiseerd, zijnde raildempers in alle gemeenten en een 5 dB brugmaatregel in de gemeente Doetinchem. Door deze maatregelen neemt in elke gemeente het geluidbelast oppervlak af. In de gemeente Zevenaar is de afname het kleinst. In deze gemeente worden de minste maatregelen getroffen. Daarnaast dragen de trajecten Arnhem – Duitse grens en de Betuweroute het meeste bij aan het geluidbelast oppervlak. Aan deze trajecten worden geen maatregelen getroffen, omdat ter plaatse geen GPP wordt overschreden.

### 6.3 Aantal gehinderden

Op basis van de contouren uit bijlage 8 ( $L_{den}$ ) en op basis van het aantal woningen, ligplaatsen voor woonboten en woonwagenstandplaatsen per geluidklasse uit bijlage 10 is het aantal gehinderden bepaald conform de in paragraaf 4.6 beschreven methode. In Tabel 6-2 is per gemeente en voor het gehele studiegebied het aantal gehinderden weergegeven.

Tabel 6-2 Aantal gehinderden

Deelgebied	Huidige situatie 2023	Referentiesituatie 2035	Voorkeursvariant 2035
Gemeente Doetinchem	36.96	36.96	5.65
Gemeente Montferland	23.02	23.02	12.06
Gemeente Zevenaar	17.71	33.91	30.63
Gehele studiegebied	77.69	93.89	48.34

Uit de bovenstaande tabel blijkt dat het aantal gehinderden in de referentiesituatie 2035 hoger is dan in de huidige situatie 2023. Deze toename wordt veroorzaakt door het feit dat in de referentiesituatie aanvullend de toekomstige plannen uit paragraaf 4.4.7 zijn meegenomen. Deze plannen hebben enkel invloed binnen de gemeente Zevenaar. In de overige gemeenten is er geen sprake van gehinderden binnen de gebieden met toekomstige plannen.

De voorkeursvariant levert minder gehinderden op dan de referentiesituatie. Hoofdzakelijk komt dit door de maatregelen die ten gevolge van het plan worden gerealiseerd, zijnde raildempers in alle gemeenten en een 5 dB brugmaatregel in de gemeente Doetinchem. Door deze maatregelen neemt in elke gemeente het aantal gehinderden af. In de gemeenten Doetinchem en Montferland is de afname significant. In de gemeente Zevenaar is de afname beperkt. In deze gemeente worden dan ook de minste maatregelen getroffen. Daarnaast dragen de trajecten Arnhem – Duitse grens en de Betuweroute het meeste bij aan het aantal gehinderden. Aan deze trajecten worden geen maatregelen getroffen, omdat ter plaatse geen GPP wordt overschreden.

### 6.4 Aantal slaapverstoorden

Op basis van de contouren uit bijlage 9 ( $L_{night}$ ) en op basis van het aantal woningen, ligplaatsen voor woonboten en woonwagenstandplaatsen per geluidklasse uit bijlage 10 is het aantal slaapverstoorden bepaald conform de in paragraaf 4.6 beschreven methode. In Tabel 6-3 is per gemeente en voor het gehele studiegebied het aantal slaapverstoorden weergegeven.

Tabel 6-3 Aantal slaapverstoorden

Deelgebied	Huidige situatie 2023	Referentiesituatie 2035	Voorkeursvariant 2035
Gemeente Doetinchem	3.01	3.01	0.34
Gemeente Montferland	4.15	4.15	1.53
Gemeente Zevenaar	2.62	8.64	8.40
Gehele studiegebied	9.78	15.80	10.27

Uit de bovenstaande tabel blijkt dat het aantal slaapverstoorden in de referentiesituatie 2035 hoger is dan in de huidige situatie 2023. De reden hiervoor is gelijk aan hetgeen in paragraaf 6.2 met betrekking tot het aantal gehinderden is uitgelegd.

De voorkeursvariant levert minder slaapverstoorden op dan de referentiesituatie. Hoofdzakelijk komt dit door de maatregelen die ten gevolge van het plan worden gerealiseerd, zijnde raildempers in alle gemeenten en een 5 dB brugmaatregel in de gemeente Doetinchem. Daarnaast rijden in de nachtperiode in de plansituatie minder treinen dan in de andere situaties, zie bijlage 2. Door deze redenen neemt in elke gemeente het aantal slaapverstoorden af. In de gemeenten Doetinchem en Montferland is de afname significant. In de gemeente Zevenaar is de afname gering. De verklaring hiervoor is vergelijkbaar aan hetgeen in paragraaf 6.2 met betrekking tot het aantal gehinderden is uitgelegd.

## 6.5 Effectbeoordeling

Uit het onderzoek blijkt dat voor alle in deze rapportage behandelde beoordelingscriteria in de voorkeursvariant sprake is van een afname ten opzichte van de referentiesituatie, zie Tabel 6-4.

Tabel 6-4 Effectbeoordeling

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie 2035	Voorkeursvariant 2035	Toe-/afname	Kwalitatieve beoordeling
Geluidbelast oppervlak (ha)	221.18	206.26	-6.75%	+
Aantal gehinderden	93.89	48.34	-48.51%	++
Aantal slaapverstoorden	15.80	10.27	-35.00%	++

Voor de criteria gehinderden en slaapverstoorden is er een sterk positief effect en voor het geluidbelast oppervlak is er een positief effect ten opzichte van de referentiesituatie. Het effect van het plan op het aspect geluid wordt daarom kwalitatief (op basis van de scoremethodiek uit Tabel 4-3) positief beoordeeld.

Er is sprake van een positief effect doordat het effect van de hogere snelheid, die de RegioExpres lokaal rijdt, hoofdzakelijk teniet wordt gedaan door de geluidmaatregelen die ten gevolge van het plan worden gerealiseerd. Deze maatregelen reduceren namelijk ook het geluid dat afkomstig is van de stoptreinen. Daarnaast rijden in de plansituatie minder treinen in de nachtperiode, wat aanvullend op de maatregelen een positief effect heeft op de geluidbelasting in de nachtperiode.