

## Geluidsmmeetnet Spoor Gelderland en Overijssel - Ambt

### Analyse meetresultaten spoor bij Ambt Delden

Status	definitief
Versie	003
Rapport	M.2013.0335.07.R001
Datum	10 mei 2016

## Colofon

<b>Opdrachtgever</b>	Provincie Gelderland Postbus 9090 6800 GX ARNHEM
<b>Contactpersoon</b>	
<b>Project</b>	Geluidsmetingen in het kader van PHS
<b>Betreft</b>	Analyse meetresultaten
<b>Uw kenmerk</b>	-
<b>Rapport</b>	M.2013.0335.07.R001
<b>Datum</b>	10 mei 2016
<b>Versie</b>	003
<b>Status</b>	definitief
<b>Uitgevoerd door</b>	DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V. Casuariestraat 5 2511 VB Den Haag Postbus 370 2501 CJ Den Haag
<b>Informatie</b>	dr. A.Y. (Arnaud) Kok 088 346 78 54 ko@dgmr.nl
<b>Auteur</b>	dr. A.Y. (Arnaud) Kok 088 346 78 54 ko@dgmr.nl
<b>Verantwoordelijk</b>	ir. M.H.J. (Mark) Bakermans 088 346 78 50 bk@dgmr.nl
<b>Verwerkt door</b>	KO/BRA/JLI/SBA

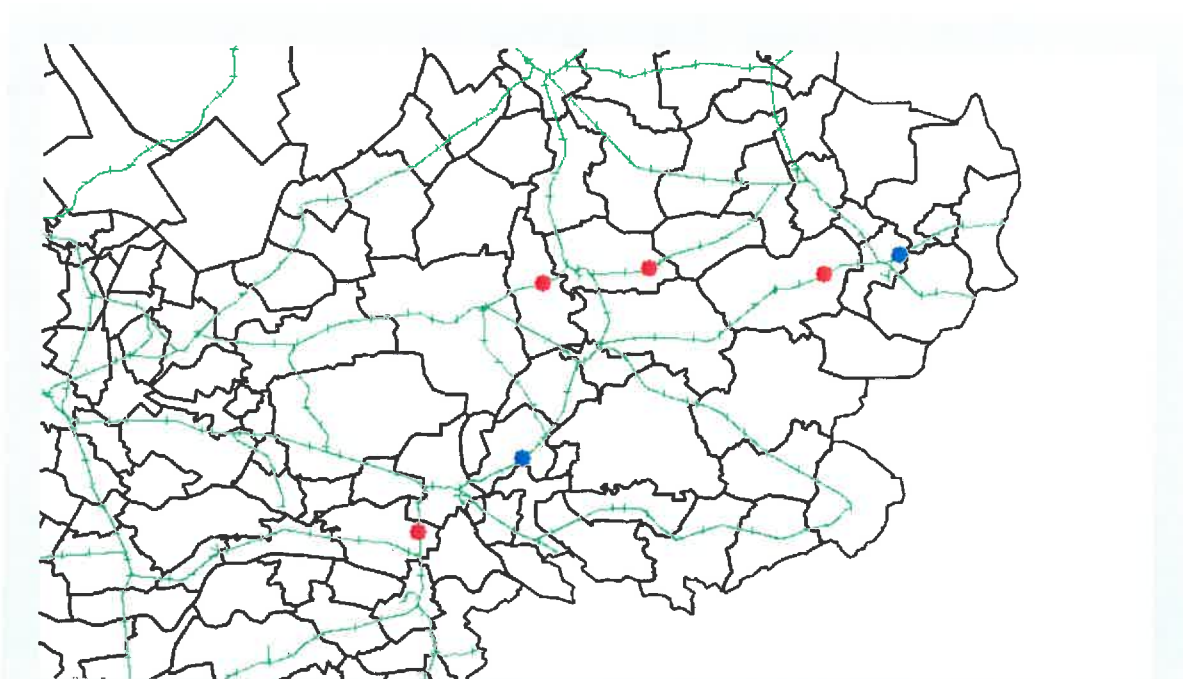
## Inhoud

<b>1. Inleiding</b>	<b>4</b>
<b>2. Meetlocatie</b>	<b>5</b>
<b>3. Meetmethode</b>	<b>6</b>
<b>4. Resultaten</b>	<b>7</b>
4.1 Inleiding	7
4.2 Gemiddelde geluidsniveaus en aantallen passages	7
4.3 Maximaal optredende geluidsniveaus	11
4.4 Geluid en rijsnelheid	11
4.5 Effect onderhoud spoor	14
4.6 Effect werkzaamheden elders	14
4.7 Vergelijking metingen en GPP-waarden	14
<b>5. Conclusie</b>	<b>16</b>

## 1. Inleiding

In opdracht van de provincies Gelderland en Overijssel voert de combinatie Sensornet en DGMR langdurige geluidsmetingen uit op een zestal locaties lang het spoor. Met deze geluidsmetingen wordt het geluid vanwege het spoor meet technisch vastgesteld. Hiermee kan bij toekomstige ontwikkelingen zoals het programma hoogfrequent spoor (PHS) of wijziging in treintypes opnieuw gemeten worden zodat duidelijk wordt wat de gevolgen, in de praktijk, van deze wijzigingen zijn.

De metingen zijn gestart in de zomer van 2014. Voor vier van de zes locaties zijn deze metingen in de zomer van 2015 weer gestopt. Op twee locaties lopen de metingen door zodat de vinger aan de pols gehouden kan worden met name voor de verwachte ontwikkelingen in het goederenvervoer. In onderstaande figuur zijn de zes meetlocaties weergegeven.



figuur 1: ligging meetpunten. Rode punten zijn locaties waar één jaar is gemeten. Op de blauwe punten lopen de metingen door.

In dit rapport worden de resultaten van het meetpunt in Ambt Delden gepresenteerd. De resultaten van de overige locaties zijn in separate rapportages opgenomen.

In dit rapport wordt eerst ingegaan op de meetlocatie, vervolgens worden kort de meetmethode en meetparameters omschreven waarna ingegaan wordt op de meetresultaten. Deze meetresultaten worden vergeleken met (indicatief) berekende geluidsniveaus conform de maximale waarden uit het geluidregister spoor. Ook wordt in de resultaten aandacht geschonken aan maximaal optredende geluidsniveaus en invloed van het onderhoud van het spoor op geluid.

## 2. Meetlocatie

Het meetpunt in Ambt Delden ligt langs het spoor tussen Zutphen en Hengelo bij Ambt Delden. Het meetpunt ligt op circa 20 meter uit het spoor. In onderstaande figuur is de ligging van het meetpunt weergegeven.



figuur 2: meetpunt te Ambt Delden

### 3. Meetmethode

Op de meetlocatie is een microfoon en een snelheidsradar geplaatst. Het geluid wordt continu gemeten en het geluidsniveau wordt per seconde opgeslagen. Iedere dag worden de gemeten geluidsniveaus automatisch geanalyseerd, waarbij treinpassages worden herkend. Iedere treinpassage wordt opgeslagen in een database, waarbij er een snelheid (afkomstig van de radar) aan de passage wordt toegekend. Door middel van algoritmes wordt zoveel mogelijk voorkomen dat andere geluidsbronnen als trein worden herkend. Alle treinpassages worden daarnaast (middels geautomatiseerde methodes) geanalyseerd en er wordt onderzocht of er sprake is van een goederen- of personentrein.

De algoritmes blijken uit steekproeven (handmatige controle) goed te werken. Wel zal er af en toe een ander event als trein worden herkend, een trein worden gemist of een goederentrein met personentrein omgewisseld worden. Ook kan het zijn dat bij kruisende treinen dit als één treinpassage wordt gezien.

De geluidmeetapparatuur voldoet aan klasse 1 (EC 60651.60804 type 1 / norm IEC 61672-1).

## 4. Resultaten

### 4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de meetresultaten gepresenteerd. Daarbij worden de volgende resultaten gepresenteerd:

- Gemiddelde geluidsniveaus gedurende de periode ( $L_{den}$ ,  $L_{night}$ ) en aantallen passages.
- Maximaal optredende geluidsniveaus gedurende de periode en opvallende passages.
- Relatie tussen geluidsniveau en rijdsnelheid.
- Effect onderhoud spoor.
- Effect werkzaamheden elders.
- Vergelijking metingen met geluidproductieplafondwaarde in de buurt.

### 4.2 Gemiddelde geluidsniveaus en aantallen passages

Gedurende de meetperiode die liep van 4 juli 2014 t/m 12 juli 2015 zijn 24.145 treinen herkend. Dit komt neer op 65 treinen per dag. Van deze 166 is er gemiddeld één trein als goederentrein herkend.

Over de totale periode zijn de volgende geluidsniveaus gemeten.

**tabel 1: gemeten  $L_{den}$  en  $L_{night}$  waarden gedurende één jaar meten**

Grootheid	Totaal	Personen	Goederen
$L_{den}$ [dB]	58.9	58.4	49.9
$L_{night}$ [dB]	46.5	45.4	39.9

In de tabel is te zien dat op de meetlocatie te Ambt Delden de personentreinen duidelijk maatgevend zijn. Goederentreinen leveren slechts een beperkte bijdrage.

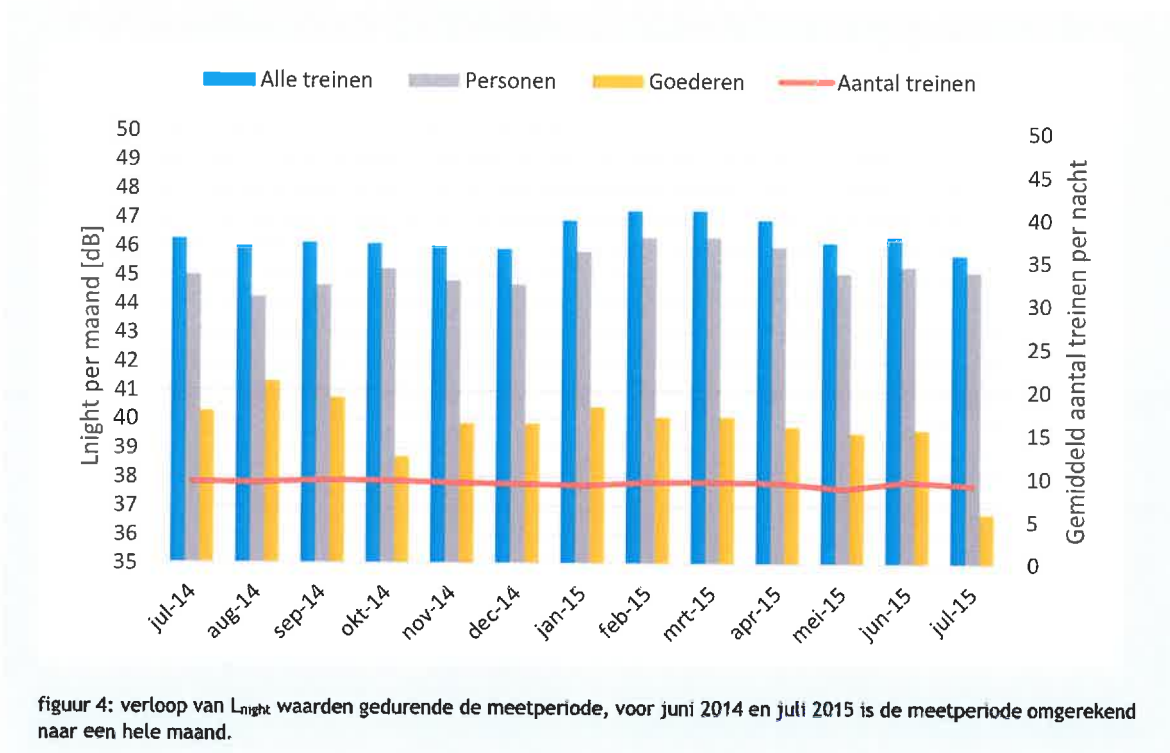
Van iedere maand in de meetperiode wat de  $L_{den}$  bedraagt. Dit is, samen met aantal gemeten treinpassages, in onderstaande figuur weergegeven:



figuur 3: verloop van  $L_{den}$  waarden gedurende de meetperiode, voor jun 2014 en juli 2015 is de meetperiode omgerekend naar een hele maand.

In de figuur is te zien dat het aantal treinen redelijk constant rond de 65 per dag is, de geluidsniveaus variëren tussen de 58 en 60 dB ( $L_{den}$ ).

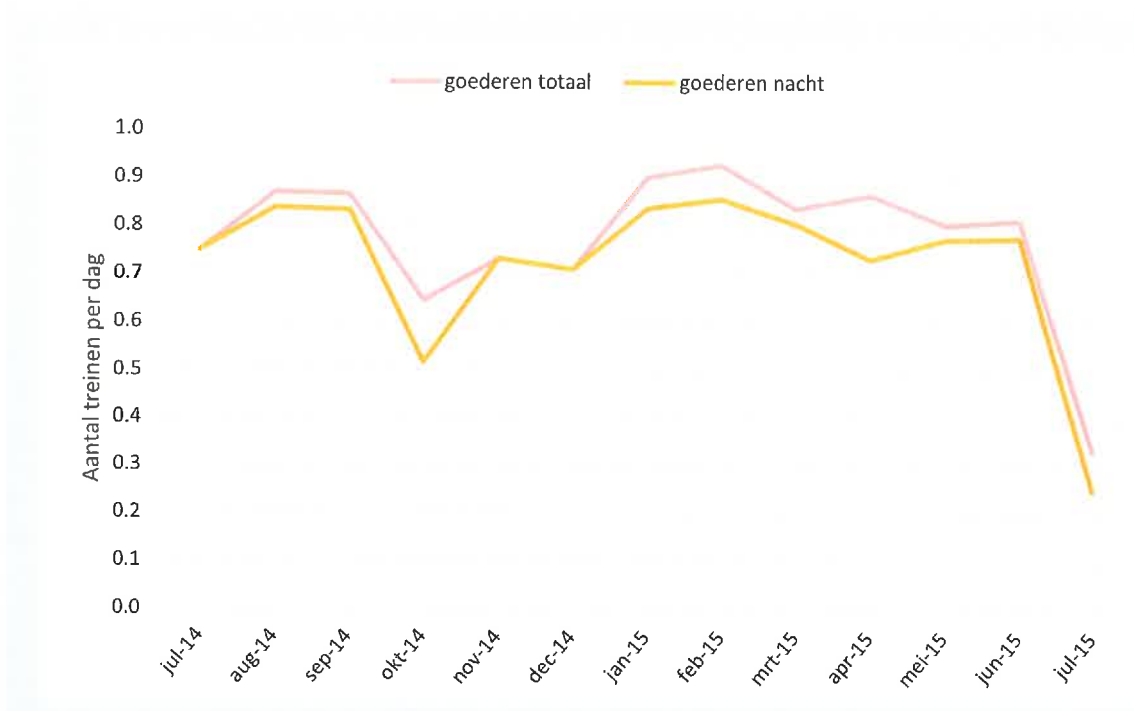
Eenzelfde figuur als boven is gemaakt voor de nachtperiode.



In de figuur is te zien dat de nachtperiode vergelijkbare resultaten geeft als de  $L_{den}$ . Er is sprake van een geleidelijke afname in geluidsniveaus, terwijl het aantal treinen per nacht (gemiddeld rond de 10) constant is. Voor goederentreinen is geen verloop zichtbaar.

In navolgende figuur is de ontwikkeling van het aantal goederentreinen gedurende de periode weergegeven.

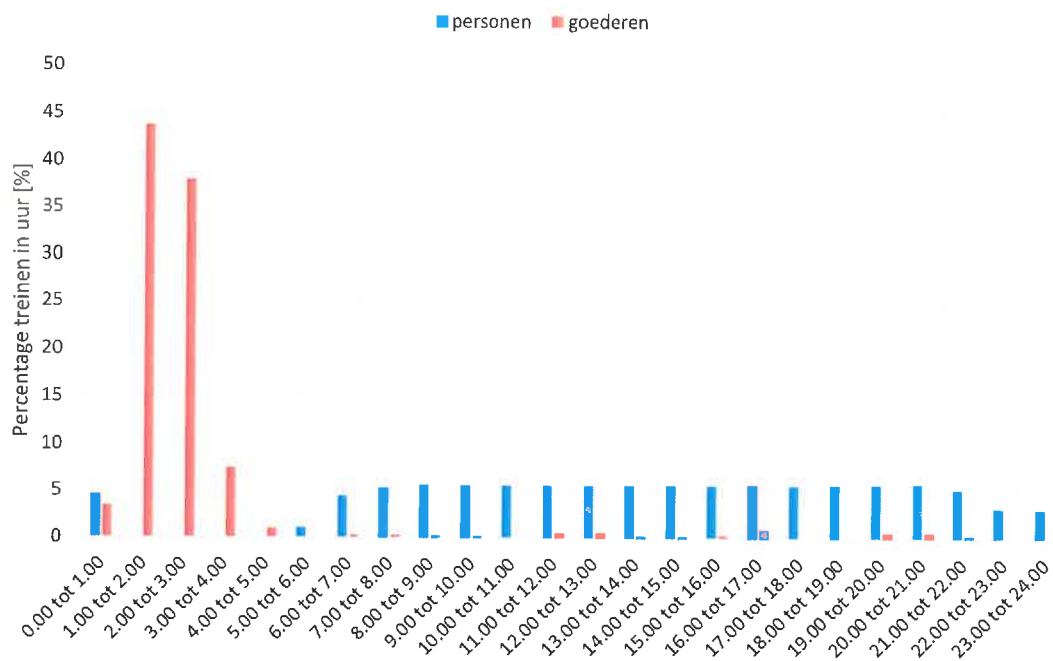




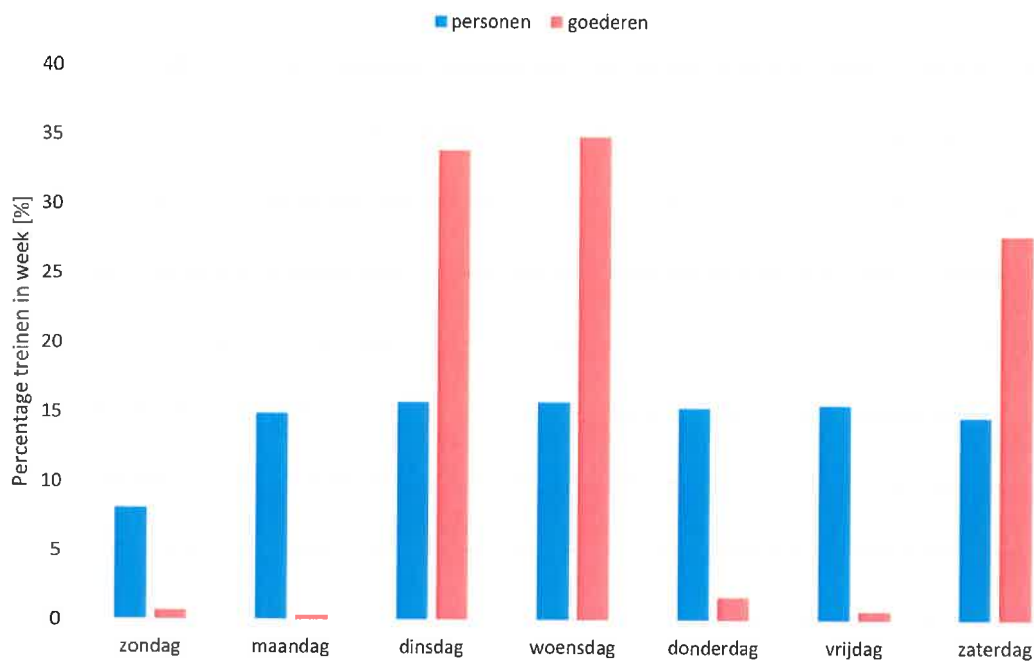
figuur 5: gemiddeld aantal goederentreinen per dag (juli 2015 betreft een gemiddelde over de eerste twaalf dagen)

In de figuur is te zien dat het aantal goederentreinen redelijk constant is gebleven.

Het geluid in de nachtperiode wordt voornamelijk veroorzaakt door treinen van 23.00 tot 01.00 uur en vanaf 06.00 tot 07.00 uur. In onderstaande figuren is de verdeling van het aantal treinen per uur over een gemiddelde weekdag en per dag over een gemiddelde periode weergegeven.



figuur 6: spreiding van het aantal treinen gemiddeld over een weekdag



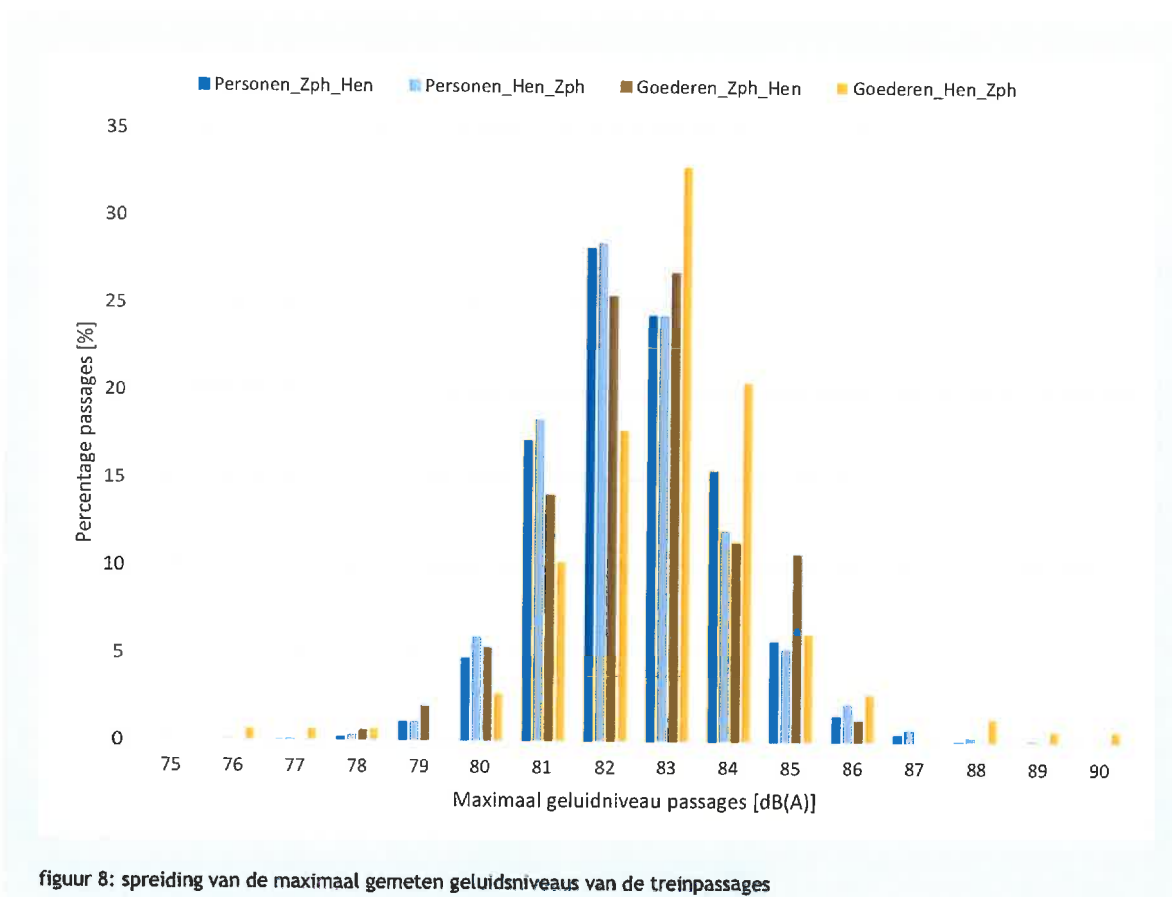
figuur 7: spreiding van het aantal treinen gemiddeld over een week

In de figuren is te zien er 's nachts en op zondag duidelijk minder gereden wordt. De goederentreinen rijden allemaal in de nacht van maandag op dinsdag, dinsdag op woensdag en vrijdag op zaterdag.

Het geringe aantal goederentreinen dat hierbuiten gemeten wordt zijn vermoedelijk personentreinen die als goederentreinen zijn herkend.

### 4.3 Maximaal optredende geluidsniveaus

Van iedere passage is het maximaal optredende geluidsniveau gemeten. In onderstaande figuur is de spreiding van de maximaal optredende geluidsniveaus voor personen- en goederentreinen weergegeven voor beide richtingen apart. In de figuur is de spreiding te zien, niet het absolute aantal passages.

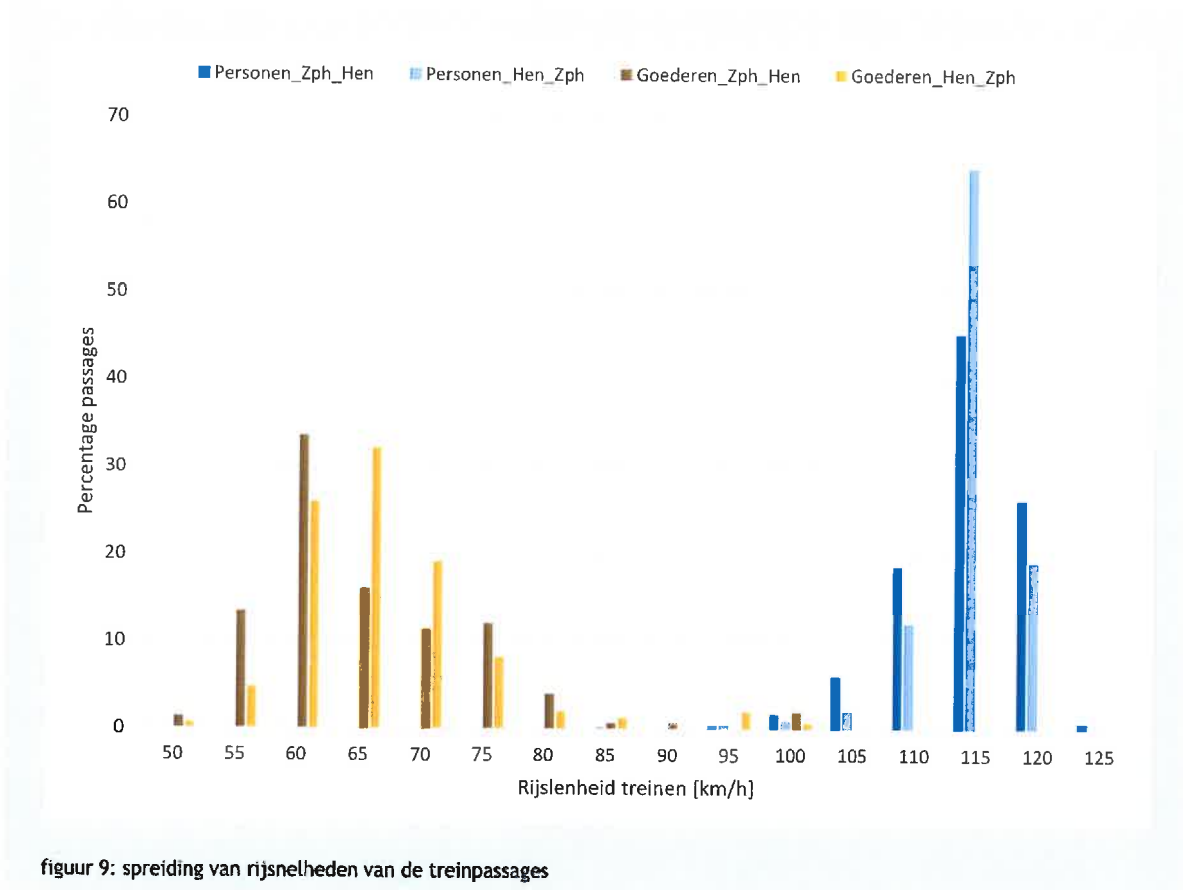


In de figuur is te zien dat de spreiding van de optredende maximale geluidsniveaus circa 5 dB bedraagt. De hoogst gemeten waarden zijn ongeveer tegen de 90 dB bedraagt. Tevens is te zien dat de goederentreinen slechts beperkt meer geluid maken vergeleken met de personentreinen. De betreffende goederentrein blijkt dan ook een volledig stille goederentrein te zijn.

Het is eenmaal voorgekomen dat het geluidsniveau boven de 100 dB uitkwam. Dit werd veroorzaakt door het gebruik van een claxon. Er zijn in deze periode verder geen bijzondere uitschieters geweest.

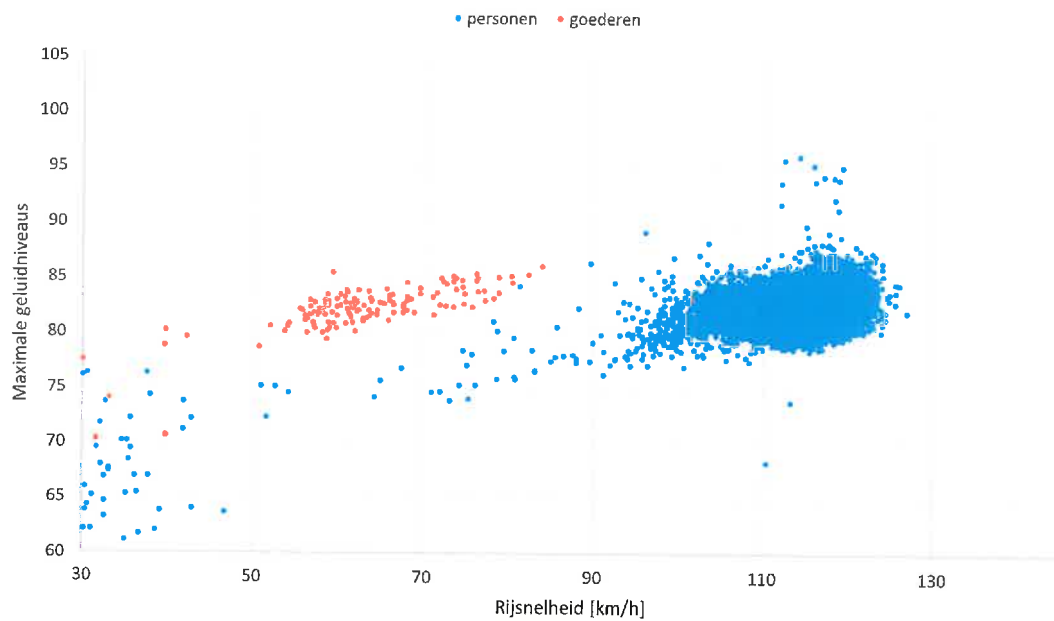
### 4.4 Geluid en rijsnelheid

De treinen rijden met verschillende rijsnelheden voorbij. In onderstaande figuur is de verdeling in rijsnelheid weergegeven voor personen- en goederentreinen.

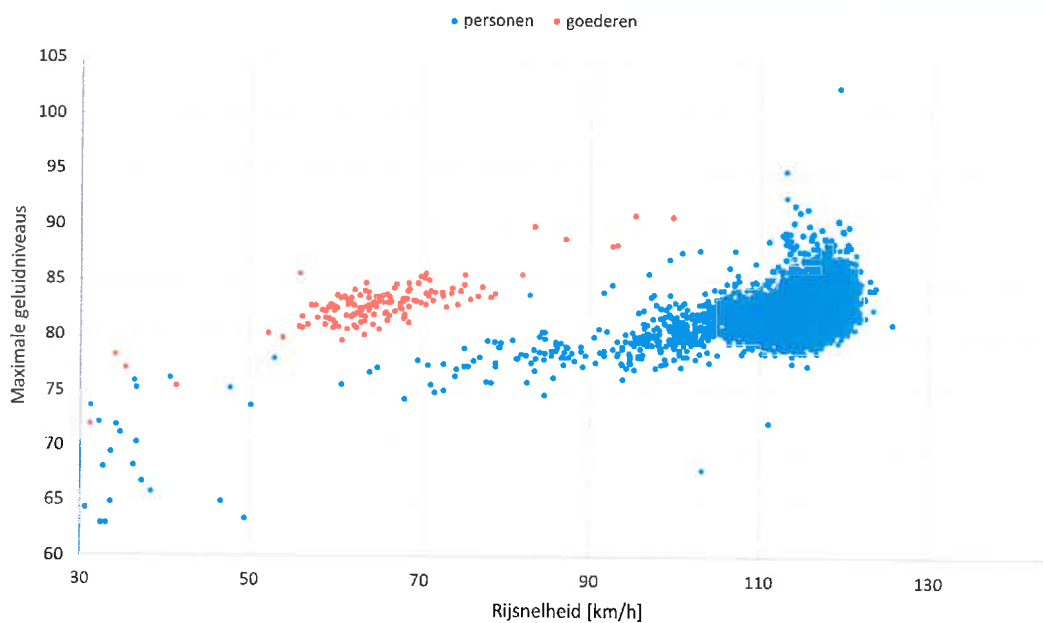


In de figuur is te zien dat de meeste personentreinen gemiddeld 115 km/u rijden en goederentreinen rond de 55-75 km/u.

In onderstaand figuren zijn de maximale geluidsniveaus als functie van de rijsnelheden weergegeven voor achtereenvolgens treinverkeer van Zutphen naar Hengelo en andersom.



figuur 10: relatie tussen rijsnelheid en maximaal geluidsniveau treinverkeer Zutphen naar Hengelo



figuur 11: relatie tussen rijsnelheid en maximaal geluidsniveau treinverkeer Hengelo naar Zutphen

In de figuren is te zien dat er een relatief beperkte spreiding is tussen de passages.

#### 4.5 Effect onderhoud spoor

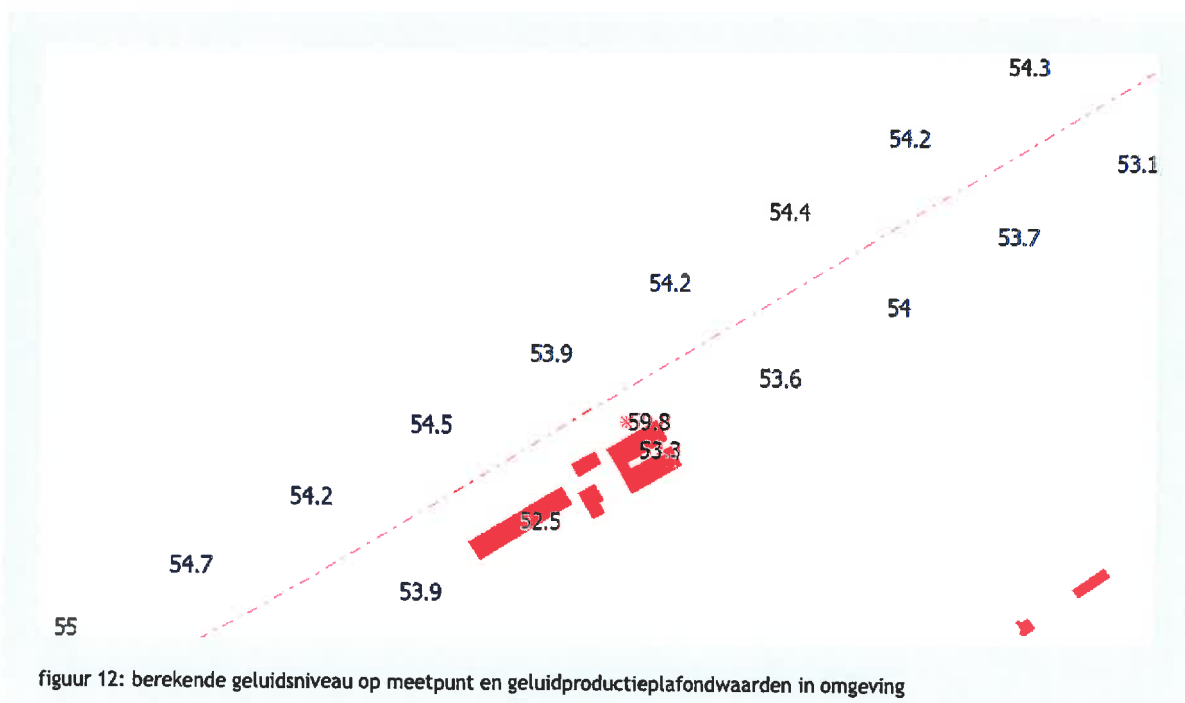
In Ambt Delden is gedurende 2014 en 2015 éénmaal onderhoud gepleegd aan het spoor. Daarbij is in het weekend van 24/25 april 2014 de overweg ter hoogte van km 36.5 met een kleine machine geslepen. Dit heeft plaatsgevonden voor aanvang van de metingen. Tevens betreft het alleen onderhoud aan het spoor op de overweg. Hierdoor zijn geen effecten van onderhoud aan het spoor gemeten.

#### 4.6 Effect werkzaamheden elders

In het weekend van 3 t/m 7 april 2015 is het spoor Zevenaar - Emmerich geheel afgesloten en van 20 april t/m 26 juni 2015 was gedurende de gehele periode één spoor afgesloten. Uit de metingen is gebleken dat dit geen effect heeft gehad op het aantal treinen dat langs het meetpunt gereden is.

#### 4.7 Vergelijking metingen en GPP-waarden

Voor het spoor gelden wettelijke geluidproductieplafonds. Geluidproductieplafonds zijn berekende waarden op fictieve referentiepunten. Deze referentiepunten liggen om de 100 meter op 4 meter boven lokaal maaiveld, op een vaste afstand van 50 meter aan weerszijden van het spoor. Voor de meeste trajecten zijn de geluidproductieplafonds bepaald op het gemiddelde geluidsniveau op de referentiepunten over de jaren 2006, 2007 en 2008 vermeerderd met een 'werkruimte' van 1.5 dB om fluctuaties en enige groei mogelijk te maken. Spoorbeheerder ProRail is verantwoordelijk voor de naleving van de geluidproductieplafonds en moet jaarlijks aan de minister rapporteren over de naleving. De geluidproductieplafonds en de naleving daarvan worden berekend met een vereenvoudigd geluidsmodeel. In dit vereenvoudigde model zijn omgevingskenmerken als bebouwing en reflecterende oppervlakten niet opgenomen. De berekende waarden op de referentiepunten kunnen dan ook niet één op één vergeleken worden met de gemeten waarden in de buurt van bebouwing. Hierdoor kunnen geluidproductieplafonds niet direct vergeleken worden met de meetwaarden. Om dit te kunnen ondervangen is een rekenmodel opgesteld (conform standaard rekenmethode 2) waarin de spoorbanen uit het geluidregister (dus met emissie 2006, 2007, 2008 vermeerderd met 1.5 dB) zijn opgenomen. Vervolgens is het geluidsniveau berekend te hoogte van het meetpunt. Hiermee wordt inzichtelijk gemaakt hoe de gemeten niveaus zich verhouden tot plafondwaarden.



In de figuur is te zien dat vanuit berekeningen er (op basis van dienstregeling en treintypes 2006, 2007 en 2008, verhoogd met werkruimte 1.5 dB) een virtueel plafond van 59.8 dB  $L_{den}$  op het meetpunt wordt berekend. De werkelijk gemeten waarde zit daar met een jaargemiddelde  $L_{den}$  van 58.9 dB bijna 1 dB onder.

## 5. Conclusie

Uit dit onderzoek blijkt dat van de zomer 2014 tot de zomer 2015 er gemiddeld 65 treinen per dag op het traject Deventer Almelo rijden. Er komt gemiddelde bijna één keer per dag een goederentrein voorbij. Deze treinen leveren op het meetpunt in Ambt Delden een jaargemiddelde  $L_{den}$  waarde op van 58.9 dB. Dit is bijna 1 dB onder het berekende geluidproductieplafond voor die locatie.

Wanneer naar de maximale niveaus van de treinen wordt gekeken is zichtbaar dat er een relatief kleine spreiding is tussen treinen onderling. De meeste treinen die op hetzelfde spoor rijden verschillen onderling van elkaar binnen een bandbreedte van 4 dB, er zijn geen bijzondere uitschieters geconstateerd.



ir. M.H.J. (Mark) Bakermans  
DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V.