MEMO

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

ONDERWERP
Aanvullend onderzoek geluidseffecten gedifferentieerd rijden PHS Meteren-Boxtel

DATUM
30 juni 2020

VAN
H.W.M. Leushuis

AAN
ProRail - H. Zandberg

PROJECTNUMMER
C05055.000218

ONZE REFERENTIE
D10010431:21

1. Inleiding

De staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat (hierna IenW) heeft in april 2018 aangegeven dat ze maatregelen wil laten onderzoeken om de ergste toename van hinder op het traject Meteren-Boxtel te beperken. Inmiddels zijn de aangekondigde onderzoeken uitgevoerd en zijn de resultaten van de extra onderzochte geluidmaatregelscenario's in een memo van 5 maart 2019 [1] [1] beschreven. De onderzochte maatregelscenario's zijn erop gericht om enerzijds op de gehele corridor de hinder te beperken en anderzijds voor specifieke hoog belaste locaties kansrijke maatregelen af te wegen.

Het ministerie van IenW heeft besloten om ProRail nader (aanvullend) onderzoek te laten uitvoeren naar de mogelijkheid tot het langzamer laten rijden van goederentreinen, specifiek in de nachtperiode, op de spoorcorridor tussen Meteren en Boxtel. De directe aanleiding tot dit onderzoek betreft enerzijds klachten van bewoners langs het spoor in 's-Hertogenbosch en Vught over (met name) trillingen door goederentreinen in de huidige situatie. Anderzijds zijn er bezwaren dat, na de verbouw van het spoor tussen Meteren en Boxtel om meer reizigers- en goederentreinen te kunnen laten rijden, in het ontwerp Tracébesluit PHS Meteren-Boxtel voor ca. 290 huizen geen doelmatige maatregelen tegen trillingen konden worden getroffen [4]. De staatsecretaris van I&W wilde daarop weten of langzaam rijden voor die huizen doelmatig kan zijn en of de maatregel ook op andere plaatsen in Nederland kan worden toegepast. Het langzamer laten rijden van goederentreinen in de nachtperiode levert echter niet alleen effect op voor het aspect trillingen, maar heeft ook effect op de akoestische situatie.

Door ProRail is gevraagd om aanvullend op dit onderzoek uit te voeren naar twee maatregelscenario's waarbij de snelheid op de noord-zuid corridor Meteren-Boxtel:
- voor goederentreinen in de nachtperiode[2] wordt verlaagd naar 40 km/uur;
- voor goederentreinen in de nachtperiode wordt verlaagd naar 60 km/uur.

Als voorwaarde geldt dat deze scenario's vergelijkbaar zijn met de eerder onderzochte maatregelscenario's zoals beschreven in de memo van 5 maart 2019 [2].

In voorliggende memo zijn de resultaten van de twee snelheidsscenario's weergegeven, waarbij de snelheid op de noord-zuid corridor Meteren-Boxtel voor goederentreinen tussen Meteren en Boxtel 's nachts (in de nachtperiode, tussen 23.00 en 7.00 uur) wordt verlaagd naar 40 of 60 km/uur. Daarbij wordt er tevens vanuit gegaan dat 100% stille goederentreinen[3] worden ingezet. De onderzoeksresultaten van de twee snelheidsscenario's zoals weergegeven in deze memo dienen als input voor de kosten-baten analyse (KBA) "Gedifferentieerd rijden goederentreinen".

2. Uitgangspunten en werkwijze

Zoals al aangegeven in de inleiding is als voorwaarde gesteld dat de te onderzoeken scenario's 40 en 60 km/uur in de nachtperiode voor goederentreinen vergelijkbaar moeten zijn met de eerder onderzochte

[1] Voor verwijzing document, zie nummer literatuurlijst in Bijlage A

[2] Nachtperiode betreft de periode tussen 23.00 en 7.00 uur.

[3] "Stille" goederentreinen zijn goederentreinen waarvan de wagons zijn voorzien van een remsysteem met kunststof remblokken, zogenaamde LL- en K-blokken. Deze goederenwagons zijn aanmerkelijk stiller dan wagons met conventionele gietijzeren remblokken.

maatregelscenario's zoals beschreven in de memo van 5 maart 2019 [1]. Hierdoor is voor deze twee maatregelscenario's als basis het rekenmodel gehanteerd waarbij 100% stille goederen (categorie 11) worden ingezet en waarbij alle voorziene maatregelen (zowel project als MJPG-maatregelen) uit het Ontwerp Tracébesluit zijn verwerkt. Als peiljaar voor de huidige situatie en de plansituatie is respectievelijk het jaar 2015 en 2040 gehanteerd. De reden dat is uitgegaan van 100% stille goederen is dat het tracé Meteren-Boxtel na opening van de Meterenboog voldoet aan de criteria van "Quieter Route" zoals die in Europees verband zijn opgesteld. Op dit type routes dienen vervoerders per december 2024 verplicht gebruik te maken van stillere wagons (nieuw of bestaande wagons met aangepast remsysteem van K- of LL-blokken).

De plansituatie bestaat uit de toekomstige treinaantallen en toekomstige spoorlayout op het traject tussen Meteren en Boxtel aangevuld met de geluidmaatregelen uit het OTB en de concept geluidmaatregelen geluidsanering (Meer Jaren Programma Geluidsanering: MJPG[4]). Voor de uitgangspunten van het model voor de plansituatie (en huidige situatie) wordt verwezen naar het MER-rapport [2] en het MER deelrapport geluid [3].

Als referentiejaar voor de volumes van het spoorgoederenvervoer is voor de kosten-baten analyse (KBA) het peiljaar 2040 gehanteerd. Voor de infrastructuur en het aantal treinpaden is echter voor peiljaar 2030 gekozen, omdat er geen goed beeld is voor 2040. Aangenomen is dat de werkzaamheden aan het tracé Meteren-Boxtel in 2030 gereed zullen zijn. Zoals eerder aangegeven is voor de rekenmodellen voor de plansituatie maatregelscenario's de situatie gehanteerd met als peiljaar 2040. Dit komt overeen met het peiljaar zoals gehanteerd voor de KBA.

In voorliggend onderzoek zijn de volgende situaties/scenario's beschouwd:
1. Huidige situatie, peiljaar 2015;
2. Plansituatie PHS Meteren Boxtel, peiljaar 2040 (met doelmatige maatregelen en MJPG-maatregelen volgens OTB);
3. Als 2, maar dan met 100% stille goederen (treincategorie 11);
4. Als 3, maar dan met het verlagen van de snelheid naar 40 km/uur in de nachtperiode voor goederentreinen Meteren-Boxtel;
5. Als 3, maar dan met het verlagen van de snelheid naar 60 km/uur in de nachtperiode voor goederentreinen Meteren-Boxtel.

De Plansituatie PHS Meteren Boxtel wordt in voorliggende studie als referentiesituatie aangemerkt.

Beoordelingskader

De vergelijking van de effecten van de twee snelheidsscenario's 40 en 60 km/uur is gemaakt ten opzichte van de plansituatie PHS Meteren-Boxtel (met doelmatige maatregelen en MJPG-maatregelen volgens het OTB). Deze situatie omschrijven we als referentiesituatie.

Qua treinverkeer is het traject op te delen in een drietal trajectdelen. In eerste instantie is voor drie trajectdelen van de noord-zuid corridor een vergelijking op emissieniveau gemaakt. Hierbij is het verschil tussen de drie maatregelscenario's ten opzichte van de referentiesituatie in een één getalswaarde weergegeven. Het betreft de volgende trajectdelen:
1. Traject Meteren – 's-Hertogebosch (station);
2. Traject 's-Hertogebosch (station) – Vught (aansluiting);
3. Traject Vught (aansluiting) – Boxtel (aansluiting).

Daarnaast is op immissieniveau als beoordelingskader voor geluid voor de verschillende situaties/scenario's de volgende criteria gehanteerd:
- Het aantal ernstig gehinderden;
- Het aantal slaapverstoorden.

Het effect van gedifferentieerd rijden is inzichtelijk gemaakt door het aantal slaapverstoorden en ernstig

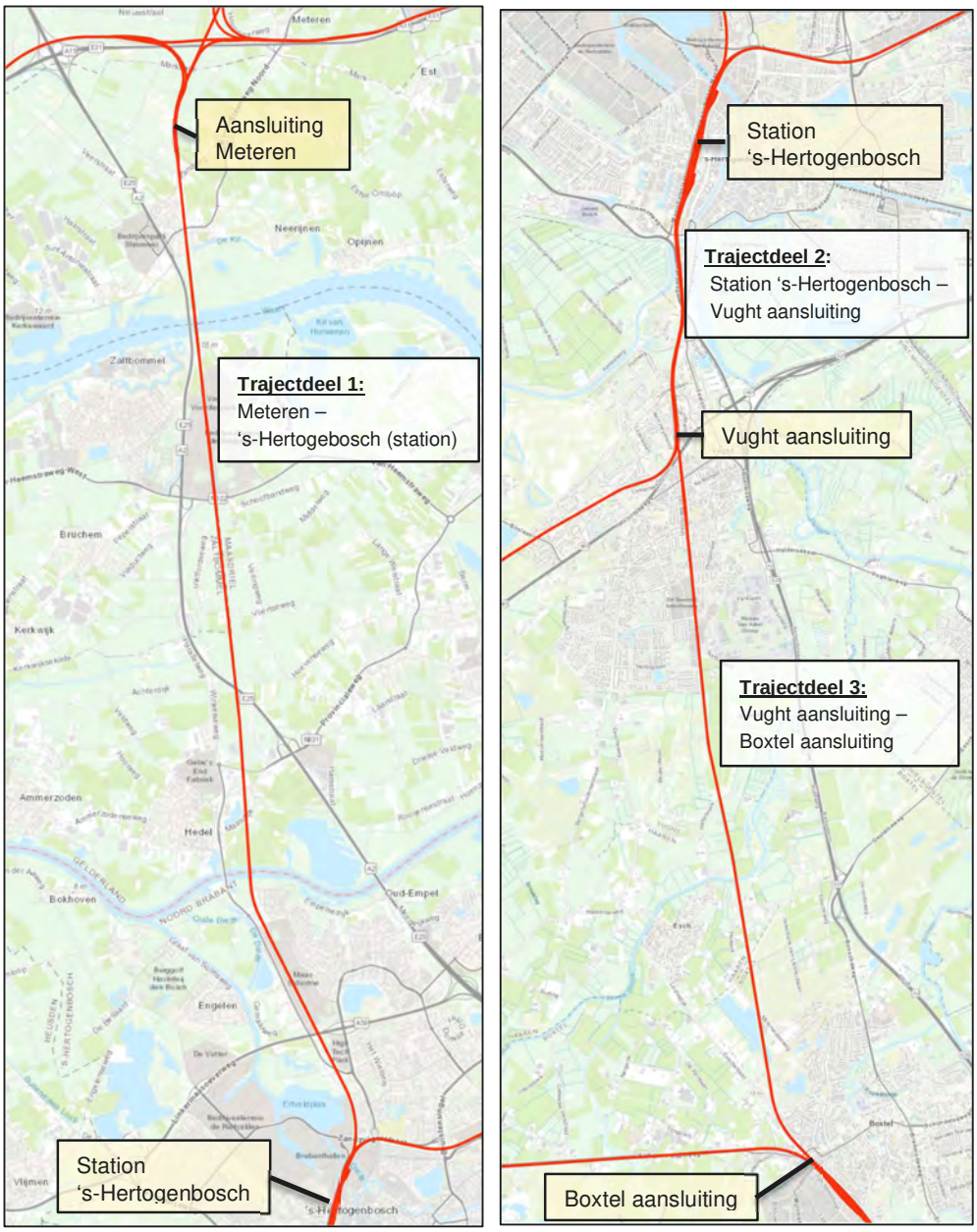
[4] Het onderzoek naar geluidmaatregelen geluidsanering MJPG loopt nog en er is dus nog niet formeel een saneringsplan vastgesteld. Om de vergelijking te kunnen maken met de eerder onderzochte situaties/maatregelscenario's (huidige situatie, plansituatie en 100% stille goederen) is voor de twee te onderzoeken maatregelscenario's waarbij de snelheid in de nachtperiode voor goederentreinen wordt verlaagd uitgegaan van dezelfde MJPG-maatregelen dan gehanteerd is in het eerder uitgevoerde aanvullende maatregelonderzoek van 5 maart 2019.

gehinderden te bepalen ten opzichte van de referentiesituatie voor het gehele traject van Meteren naar Boxtel. Op basis van het aantal gehinderden en slaapverstoorden kan een beoordeling worden gegeven over de effecten van de maatregel.

Werkwijze

Effecten op emissieniveau

Voor de bepaling van de emissievergelijking op een aantal representatieve posities langs het spoor dicht op de sporen een L_{den} en L_{night} waarde berekend voor de huidige situatie, de plansituatie met maatregelen (referentiesituatie) en de drie maatregelscenario's. Het verschil tussen deze waarden bepaalt het effect van de maatregel. In de onderstaande figuur zijn de trajectdelen weergegeven.



Figuur 1: Overzicht deeltrajecten (figuur links noordelijk deel, figuur rechts zuidelijk deel)

Effecten op woningniveau
Voor de bepaling van het aantal ernstig gehinderden en slaapverstoorden voor het gehele traject zijn geluidcontouren berekend (zowel L_{den} als L_{night} contouren). Deze contouren zijn geconfronteerd met adrespunten. Op basis van deze confrontatie is het aantal woningen binnen de desbetreffende geluidcontourklasse bepaald, waarna het aantal (ernstig) gehinderden (op basis L_{den}) en het aantal slaapverstoorden (op basis L_{night}) zijn bepaald. Hierbij is als uitgangspunt een gemiddelde bezetting van 2,4 bewoners per woning/huishouden genomen.

3. Resultaten

Effecten op emissieniveau

Qua treinverkeer is het traject op te delen in een drietal trajectdelen. In Tabel 1 zijn de resultaten daarom op emissie niveau als volgt weergegeven:

1. Traject Meteren – 's-Hertogebosch (station);
2. Traject 's-Hertogebosch (station) – Vught (aansluiting);
3. Traject Vught (aansluiting) – Boxtel (aansluiting).

Door in- en uittakkend treinverkeer 's-Hertogenbosch-Nijmegen of kerende reizigerstreinen te 's-Hertogenbosch kan ter hoogte van station 's-Hertogenbosch een andere situatie optreden dan bij de doorgaande sporen tussen Meteren en Diezebrug-aansluiting en zuidzijde 's-Hertogenbosch en Boxtel. Daarom zijn direct ten noorden en ten zuiden van het station twee extra posities/locaties berekend (locatie 1b en 2a).

Tabel 1: Verschil in emissie in dB voor de drie scenario's t.o.v. referentiesituatie (plansituatie met OTB- en MJPG-maatregelen en met reguliere snelheid goederentreinen 95 km/h)

Locatie en L_{den}/L_{night}		100% stillere goederen	100% stille goederen / snelheid goederen nachtperiode 60 km/uur	100% stille goederen / Snelheid goederen nachtperiode 40 km/uur
1a. Traject Meteren – 's-Hertogenbosch	L_{den}	-0,6	-1,3	-1,7
	L_{night}	-0,6	-2,2	-2,9
1b. Traject Meteren – station 's-Hertogenbosch noordzijde station	L_{den}	-0,7	-1,4	-2,1
	L_{night}	-0,7	-2,1	-3,1
2a. Traject 's-Hertogenbosch – Vught, station 's-Hertogenbosch zuidzijde station	L_{den}	-0,6	-1,1	-1,6
	L_{night}	-0,6	-1,6	-2,5
2b. Traject 's-Hertogenbosch – Vught	L_{den}	-0,5	-1,0	-1,3
	L_{night}	-0,5	-1,6	-2,0
3. Traject Vught – Boxtel	L_{den}	-0,5	-1,1	-1,4
	L_{night}	-0,5	-1,9	-2,4
Gemiddeld	L_{den}	-0,6	-1,2	-1,6
	L_{night}	-0,6	-1,9	-2,6

De berekende verschillen t.o.v. referentiesituatie (plansituatie met OTB- en MJPG-maatregelen) op de locaties vertonen voor het scenario met 100% stille goederen over het gehele traject relatief weinig spreiding en bedraagt voor zowel L_{den} als L_{night} gemiddeld 0,6 dB. De berekende verschillen tussen L_{den} en L_{night} is verwaarloosbaar klein (0,1 dB of lager). Bij de scenario's waarbij de snelheid aanvullend wordt verlaagd naar 60 en 40 km/uur voor goederentreinen in de nachtperiode nemen de verschillen t.o.v. referentiesituatie toe tot gemiddeld respectievelijk 1,2 en 1,6 dB gemiddeld over het etmaal (L_{den}) en wordt er voor de nachtperiode een grotere reductie behaald van gemiddeld respectievelijk 1,9 en 2,6 dB. De spreiding neemt bij de snelheidsscenario's wel toe.

De effecten van de maatregelen leveren reducties op voor de emissiewaarde in dag, avond- en nachtperiode, waarvan voor de berekende L_{den}-waarden per scenario de volgende conclusies kunnen worden getrokken:
- 100% stille goederen levert gemiddeld 0,6 dB reductie t.o.v. referentiesituatie (plansituatie);
- 100% stille goederen i.c.m. verlagen snelheid goederentreinen 's nachts naar 60 km/uur op noord-zuid corridor levert gemiddeld 1,2 dB reductie op t.o.v. referentiesituatie (plansituatie);
- 100% stille goederen i.c.m. verlagen snelheid goederentreinen 's nachts naar 40 km/uur op noord-zuid corridor levert gemiddeld 1,6 dB reductie op t.o.v. referentiesituatie (plansituatie).

De effecten van de maatregelen leveren reducties op voor de emissiewaarde in dag, avond- en nachtperiode, waarvan voor de berekende L_{night}-waarden per scenario de volgende conclusies kunnen worden getrokken:
- 100% stille goederen levert gemiddeld 0,6 dB reductie op t.o.v. referentiesituatie (plansituatie);
- 100% stille goederen i.c.m. verlagen snelheid goederentreinen 's nachts naar 60 km/uur op noord-zuid corridor levert gemiddeld 1,9 dB reductie op t.o.v. referentiesituatie (plansituatie);
- 100% stille goederen i.c.m. verlagen snelheid goederentreinen 's nachts naar 40 km/uur op noord-zuid corridor levert gemiddeld 2,6 dB reductie op t.o.v. referentiesituatie (plansituatie).

Effecten op woningniveau

Voor de gehele noord-zuid corridor zijn het aantal (ernstig) gehinderden en aantal slaapverstoorden bepaald. In de onderstaande tabel zijn de resultaten weergegeven. De geluidcontouren van elke scenario zijn opgenomen in Bijlage B.

Tabel 2: Toetsing generieke maatregelscenario's stillere goederen en raildempers gehele spoortraject

Toetsingscriteria	Huidige situatie	Plansituatie (met maatregelen OTB/MJPG)	100% stillere goederen	Snelheid goederen nachtperiode 60 km/uur*	Snelheid goederen nachtperiode 40 km/uur*
Aantal ernstig gehinderden	215 (-92)	307	213 (-94)	179 (-128)	169 (-138)
Aantal slaapverstoorden	93 (-50)	143	91 (-52)	61 (-82)	51 (-92)

**** in combinatie met 100% stillere goederen***
(00) verschil t.o.v. referentiesituatie – plansituatie, met maatregelen OTB/MJPG

Ten opzichte van het OTB/MJPG is voor de maatregelscenario's 100% stillere goederentreinen en de twee snelheidsscenario's sprake van een afname van zowel het aantal ernstig gehinderden als aantal slaapverstoorden aanwezig. Ook is er een (zeer) geringe afname berekend ten opzichte van de huidige situatie.

Voor de twee scenario's waarbij de snelheid wordt verlaagd voor het goederenverkeer in de nachtperiode nemen de aantallen ernstig gehinderden en slaapverstoorden meer af, juist doordat in de nachtperiode minder geluid wordt geproduceerd door de langzamer rijdende goederentreinen ten opzichte van de referentie- en huidige situatie. Het scenario waarbij de snelheid voor goederentreinen wordt verlaagd tot 40 km/uur in de nachtperiode levert de minste ernstig gehinderden en slaapverstoorden op. Echter, is het verschil met verlaging van de snelheid tot 60 km/uur in de nachtperiode voor goederentreinen met 10 ernstig gehinderden (179 i.p.v. 169) en 10 slaapverstoorden (61 i.p.v. 51) relatief klein op het volledige traject.

Ondanks dat de twee snelheidsscenario's op emissieniveau een verschillend effect hebben (emissie gemiddeld L_{den} 1,2 en 1,6 dB lager, emissie L_{night} 1,9 en 2,6 dB lager voor respectievelijk 60 en 40 km/uur), leveren de

snelheidsscenario's bij de woningen een gering verschil op in (ernstig) gehinderden en slaapverstoorden. Ook zijn de verschillen in effecten tussen de twee snelheidsscenario's 40 en 60 km/uur zeer gering te noemen.

4. Samenvatting / Conclusie

De staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat (hierna IenW) heeft in april 2018 aangegeven dat ze maatregelen wil laten onderzoeken om de ergste toename van hinder op het traject Meteren-Boxtel te beperken. Inmiddels zijn de aangekondigde onderzoeken uitgevoerd en zijn de resultaten van de extra onderzochte geluidmaatregelscenario's in een memo van 5 maart 2019 beschreven. De onderzochte maatregelscenario's zijn erop gericht om enerzijds op de gehele corridor de hinder te beperken.

Het ministerie van IenW heeft besloten om ProRail nader (aanvullend) onderzoek te laten uitvoeren naar de mogelijkheid tot het langzamer laten rijden van goederentreinen, specifiek in de nachtperiode, op de spoorcorridor tussen Meteren en Boxtel. De directe aanleiding tot dit onderzoek betreft enerzijds klachten van bewoners langs het spoor in 's-Hertogenbosch en Vught over (met name) trillingen door goederentreinen in de huidige situatie. Anderzijds zijn er bezwaren dat, na de verbouw van het spoor tussen Meteren en Boxtel om meer reizigers- en goederentreinen te kunnen laten rijden, in het ontwerp Tracébesluit PHS Meteren-Boxtel voor ca. 290 huizen geen doelmatige maatregelen tegen trillingen konden worden getroffen [4]. De staatsecretaris van I&W wilde daarop weten of langzaam rijden voor die huizen doelmatig kan zijn en of de maatregel ook op andere plaatsen in Nederland kan worden toegepast. Het langzamer laten rijden van goederentreinen in de nachtperiode levert echter niet alleen effect op voor het aspect trillingen, maar heeft ook effect op de akoestische situatie.

Door ProRail is gevraagd om aanvullend op dit onderzoek uit te voeren naar twee maatregelscenario's waarbij de snelheid op de noord-zuid corridor Meteren-Boxtel:
- voor goederentreinen in de nachtperiode[5] wordt verlaagd naar 40 km/uur;
- voor goederentreinen in de nachtperiode wordt verlaagd naar 60 km/uur.

Als voorwaarde geldt dat deze scenario's vergelijkbaar zijn met de eerder onderzochte maatregelscenario's zoals beschreven in de memo van 5 maart 2019 [2].

In voorliggende memo zijn de resultaten van de twee snelheidsscenario's weergegeven.

Het effect van de maatregelen voor het ververlagen van de snelheid van goederentreinen in de nachtperiode naar 40 en 60 km/uur is bepaald op emissieniveau (bij de bron) en op immissieniveau bij de woningen in de vorm van aantal ernstig gehinderden en slaapverstoorden.

Effect op emissieniveau (bij de bron)
Het effect om goederentreinen in de nachtperiode langzamer te laten rijden levert effect op bij treinpassages in de nachtperiode en zal met name effect hebben op het berekende equivalente geluidsniveau in de nachtperiode (L_{night}). Deze maatregel zal - hetzij minder effectief dan in de nachtperiode – ook een effect hebben op de geluidsbelasting (L_{den}) in het etmaal vanwege het railverkeer.

De effecten van de maatregelen leveren reducties op voor de emissiewaarde in dag, avond- en nachtperiode, waarvan voor de berekende L_{den}-waarden per scenario de volgende conclusies kunnen worden getrokken:
- 100% stille goederen levert gemiddeld 0,6 dB reductie t.o.v. referentiesituatie (plansituatie);
- 100% stille goederen i.c.m. verlagen snelheid goederentreinen 's nachts naar 60 km/uur op noord-zuid corridor levert gemiddeld 1,2 dB reductie op t.o.v. referentiesituatie (plansituatie);
- 100% stille goederen i.c.m. verlagen snelheid goederentreinen 's nachts naar 40 km/uur op noord-zuid corridor levert gemiddeld 1,6 dB reductie op t.o.v. referentiesituatie (plansituatie).

De effecten van de maatregelen leveren reducties op voor de emissiewaarde in dag, avond- en nachtperiode, waarvan voor de berekende L_{night}-waarden per scenario de volgende conclusies kunnen worden getrokken:
- 100% stille goederen levert gemiddeld 0,6 dB reductie op t.o.v. referentiesituatie (plansituatie);
- 100% stille goederen i.c.m. verlagen snelheid goederentreinen 's nachts naar 60 km/uur op noord-zuid corridor levert gemiddeld 1,9 dB reductie op t.o.v. referentiesituatie (plansituatie);

[5] Nachtperiode betreft de periode tussen 23.00 en 7.00 uur.

- 100% stille goederen i.c.m. verlagen snelheid goederentreinen 's nachts naar 40 km/uur op noord-zuid corridor levert gemiddeld 2,6 dB reductie op t.o.v. referentiesituatie (plansituatie).

Effect op woningniveau
Voor de gehele noord-zuid corridor zijn het aantal (ernstig) gehinderden en aantal slaapverstoorden bepaald. Ten opzichte van het OTB/MJPG is voor de maatregelscenario's 100% stillere goederentreinen en de twee snelheidsscenario's sprake van een afname van zowel het aantal ernstig gehinderden als aantal slaapverstoorden aanwezig t.o.v. de plansituatie OTB. Ook is er een (zeer) geringe afname berekend ten opzichte van de huidige situatie.

Voor de twee scenario's waarbij de snelheid wordt verlaagd voor het goederenverkeer in de nachtperiode nemen de aantallen ernstig gehinderden en slaapverstoorden meer af, juist doordat in de nachtperiode minder geluid wordt geproduceerd door de langzamer rijdende goederentreinen ten opzichte van de referentie- en huidige situatie. Het scenario waarbij de snelheid voor goederentreinen wordt verlaagd tot 40 km/uur in de nachtperiode levert de minste ernstig gehinderden en slaapverstoorden op. Echter, is het verschil met verlaging van de snelheid tot 60 km/uur in de nachtperiode voor goederentreinen met 10 ernstig gehinderden (179 i.p.v. 169) en 10 slaapverstoorden (61 i.p.v. 51) relatief klein op het volledige traject.

Ondanks dat de twee snelheidsscenario's op emissieniveau een verschillend effect hebben (emissie gemiddeld L_{den} 1,2 en 1,6 dB lager, emissie L_{night} 1,9 en 2,6 dB lager voor respectievelijk 60 en 40 km/uur), leveren de snelheidsscenario's bij de woningen een gering verschil op in (ernstig) gehinderden en slaapverstoorden. Ook zijn de verschillen in effecten tussen de twee snelheidsscenario's 40 en 60 km/uur zeer gering te noemen.

Bijlage A – Literatuurlijst

[1] PHS Meteren-Boxtel - Aanvullende verkennende onderzoeken, projectnummer D01021.000175, kenmerk 079973962 A.7, Arcadis, 5 maart 2019.

[2] PHS Meteren-Boxtel, MER rapport, projectnummer D01021.000175, kenmerk MB21501-01, Arcadis, 20 december 2017.

[3] PHS Meteren-Boxtel, MER deelrapport Geluid, projectnummer D01021.000175, kenmerk MB21401-01, Arcadis, 15 december 2017.

[4] PHS Meteren-Boxtel - MER deelrapport Trillingen, projectnummer D01021.000175, kenmerk MB21404-01, Arcadis, 15 december 2017.

Bijlage B – Geluidcontouren

LdenHuidig

Geluidbelastingsklasse

- < 55 dB
- 55 - 59 dB
- 60 - 64 dB
- 65 - 69 dB
- 70 - 74 dB
- >= 75 dB

Sporen Project

Studiegebied

PHS Meteren-Boxtel

-

Geluidcontouren

opdrachtgever: ProRail

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

datum: 15-5-2020

D01021.000175

schaal (A4): 1:110.000

0 1.050 2.100 4.200 6.300 m

N

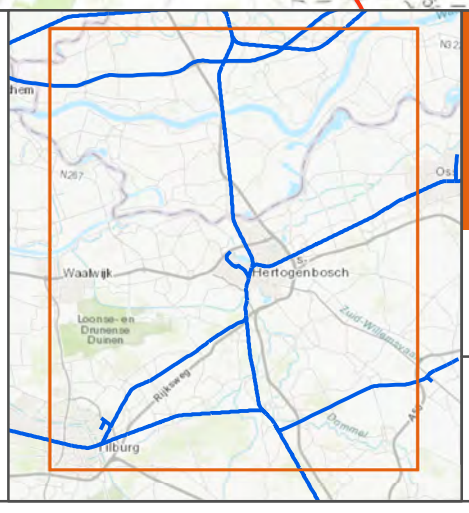
LdenProject_OTB/OSP

Geluidbelastingsklasse

- < 55 dB
- 55 - 59 dB
- 60 - 64 dB
- 65 - 69 dB
- 70 - 74 dB
- >= 75 dB

Sporen Project

Studiegebied



PHS Meteren-Boxtel

-

Geluidcontouren

opdrachtgever: ProRail

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

datum: 15-5-2020

D01021.000175

schaal (A4): 1:110.000

0 1.050 2.100 4.200 6.300 m

N

LdenProject stille goederen

Geluidbelastingsklasse

- < 55 dB
- 55 - 59 dB
- 60 - 64 dB
- 65 - 69 dB
- 70 - 74 dB
- >= 75 dB

Sporen Project

Studiegebied

PHS Meteren-Boxtel

-

Geluidcontouren

opdrachtgever: ProRail

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

datum: 15-5-2020

D01021.000175

schaal (A4): 1:110.000

0 1.050 2.100 4.200 6.300 m

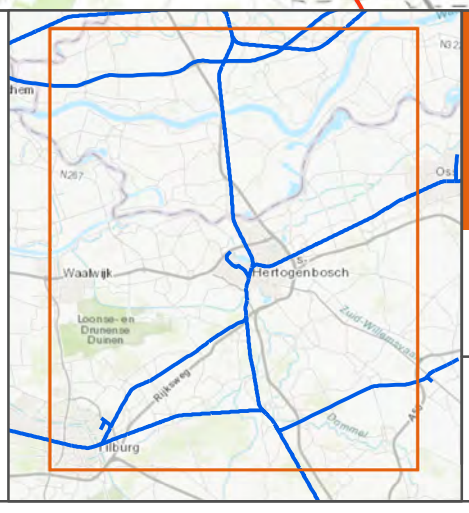
N

Ldenproject cargo nacht 40 km/u

- < 55 dB
- 55 - 59 dB
- 60 - 64 dB
- 65 - 69 dB
- 70 - 74 dB
- >= 75 dB

Sporen Project

Studiegebied



PHS Meteren-Boxtel

-

Geluidcontouren

opdrachtgever: ProRail

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

datum: 15-5-2020

D01021.000175

schaal (A4): 1:110.000

0 1.050 2.100 4.200 6.300 m

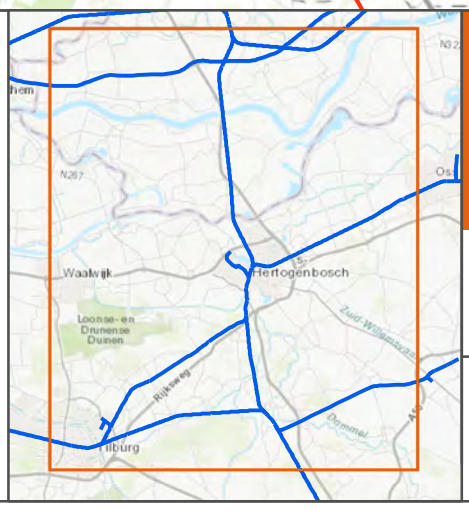
N

Ldenproject cargo nacht 60 km/u

- < 55 dB
- 55 - 59 dB
- 60 - 64 dB
- 65 - 69 dB
- 70 - 74 dB
- >= 75 dB

Sporen Project

Studiegebied



PHS Meteren-Boxtel

-

Geluidcontouren

opdrachtgever: ProRail

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

datum: 15-5-2020

D01021.000175

schaal (A4): 1:110.000

0 1.050 2.100 4.200 6.300 m

N