

Besluit hogere waarden Wet geluidhinder Nijmegen Landschapszone-8

Datum 14-01 2019

Postadres

Gemeente Nijmegen
PK40
Postbus 9105
6500 HG Nijmegen

Bezoekadres

Korte Nieuwstraat 6
6511 PP Nijmegen

T 14 024

nijmegen.nl

Contactpersoon

Wim Wigerink
w.wigerink@nijmegen.nl
T 024 – 329 92 97

Ons kenmerk

PK40/PRS2018272

Bijlage(n)

Bijgevoegd: Ja

1. INLEIDING

In de Wet geluidhinder (Wgh) en het Besluit geluidhinder (Bgh) worden grenzen gesteld aan de geluidsbelasting van woningen en andere geluidsgevoelige bestemmingen. Het gaat daarbij om de geluidsbelasting die wordt veroorzaakt door wegverkeer, railverkeer en industrieterreinen. Voor deze geluidsbronnen gelden verschillende voorkeurswaarden die alleen onder voorwaarden mogen worden overschreden. Geluidsbelastingen boven de voorkeurswaarden moeten met een besluit Hogere Waarden worden vastgelegd. Gemeente Nijmegen heeft in de Beleidsregels Hogere Waarden Wet geluidhinder vastgelegd onder welke voorwaarden zij geluidsbelastingen boven de voorkeurswaarden toestaat. Deze hogere waarden kunnen nooit hoger zijn dan de in de Wgh en het Bgh vastgelegde maximum.

Korte omschrijving van het plan:

- bestemmingsplan Nijmegen Landschapszone-8 maakt de nieuwbouw van geluidgevoelige bestemmingen mogelijk binnen de geluidszones van de Prins Mauritssingel, de Margaretha van Mechelenweg en de spoorlijn Nijmegen-Arnhem. Het plangebied ligt langs de westelijke oever van de Lentse plas en langs de oostelijke oever van de Oosterhoutse plas.

Dit besluit hogere waarde(n) behoort bij:

- bestemmingsplan Nijmegen Landschapszone-8;

Dit besluit hogere waarde(n) heeft betrekking op:

- realisatie van 36 geluidsgevoelige bestemmingen;

Voor dit plan wordt een besluit hogere waarde(n) genomen voor:

- 9 (drijvende) woningen;

Gegevens akoestisch onderzoek (zie bijlage 2):

- titel rapport: Akoestisch onderzoek bestemmingsplan Nijmegen Landschapszone-8
- datum rapport: 17 augustus 2018
- rapportnummer/referentie: PRS 2018272
- adviesbureau: Gemeente Nijmegen

2. OVERWEGINGEN

De Wet geluidhinder

Dit besluit hogere waarde(n) wordt genomen op basis van artikel 110a, lid 1 van de Wet geluidhinder, het Besluit geluidhinder en de Beleidsregels Hogere Waarden Wet Geluidhinder:

- artikel 82 Wgh, artikel 83 Wgh, artikel 85 Wgh, artikel 110a lid 5 en 6 Wgh, artikel 3 Bgh, (wegverkeerslawaaï);
- artikel 4.9 Bgh, artikel 4.10 Bgh, artikel 4.11 Bgh, artikel 4.12 Bgh, artikel 4.13 Bgh, artikel 4.14 Bgh, artikel 4.15 Bgh (railverkeerslawaaï);

Beleidsregels Hogere Waarden Wet geluidhinder 2013

De Beleidsregels Hogere Waarden Wet geluidhinder zijn van toepassing, want:

- de woningen langs de wegen zorgen voor de akoestische afscherming voor de achterliggende bebouwing;
- een deel van de woningen ligt binnen een straal van 500 m vanaf een OV knooppunt;
- bij de stedenbouwkundige uitwerking van het plan moeten de indelingseisen van de beleidsregels in acht worden genomen.

Geluidsbelastingen

Uit akoestisch onderzoek blijkt dat de voorkeurswaarden voor weg- en railverkeerslawaaï worden overschreden. De hoogste geluidsbelastingen per bron zijn:

Geluidbron	Geluidsbelasting in dB inclusief aftrek art. 110 Wgh		
	Voorkeurswaarde	Maximale waarde	Berekende geluidsbelasting op 6,5 m boven waterpeil
Wegverkeer			
Prins Mauritssingel	48	63	50

Geluidbron	Geluidsbelasting in dB		
	Voorkeurswaarde	Maximale waarde	Berekende geluidsbelasting op 6,5 m boven waterpeil
Nijmegen-Arnhem	55	68	57

De maatregelen om de geluidsbelasting te verlagen:

Wegverkeer:

Met een geluidsscherm van 200 m lengte en 1m hoog ten westen van de Prins Mauritssingel kan de geluidsbelasting bij de woningen in de Oosterhoutse plas tot maximaal 48 dB worden verlaagd. Dit scherm kost ca. € 100.000 excl. btw.

Als ten oosten van de Prins Mauritssingel een scherm van 1,5 m hoog en 250 m lang wordt geplaatst dan neemt de geluidsbelasting bij de woningen in de Lentse plas af tot 48 dB of lager. Dit scherm kost ca. € 160.000 excl. btw.

De kosten van deze maatregelen staan niet in verhouding tot het aantal woningen waarvoor een hogere waarde wordt vastgesteld en de hoogte van de overschrijding.

Railverkeer:

Met raildempers op enkel spoor over een lengte van 300 m plus 320 m dubbel spoor kan de geluidsbelasting bij de woningen in de Oosterhoutse en Lentse plas worden teruggebracht tot 55 dB of lager. De totale kosten voor deze maatregel bedragen ca. € 280.000 excl. btw.

De kosten van deze maatregelen staan niet in verhouding tot het aantal woningen waarvoor een hogere waarde wordt vastgesteld en de hoogte van de overschrijding.

In figuur 3 van het akoestisch onderzoek bij dit besluit zijn de hierboven genoemde maatregelen op kaart aangegeven.

3. Zienswijzen

Het ontwerpbesluit is op de voorgeschreven wijze gepubliceerd en heeft van 4 oktober 2018 tot en met 14 november 2018 ter inzage gelegen.

De volgende zienswijzen zijn ingediend:

Zienswijze 1

Inhoud zienswijze (samengevat):

Uit de plannen c.q. het akoestisch onderzoek blijkt dat de hogere geluidsbelasting wordt geaccepteerd. Dit neigt volgens de bezwaarmaker naar willekeur. Indiener eist een correcte en meer strikte toepassing van de geluidnormen.

Reactie gemeente Nijmegen:

De Wet geluidhinder heeft voor de verschillende geluidbronnen geluidsbelastingen vastgesteld waarbij nieuwe geluidgevoelige bestemmingen zondermeer zijn toegestaan. Voor wegverkeer is deze voorkeurswaarde 48 dB en voor treinen 55 dB. Het zou mooi zijn als we overal aan deze waarden zouden kunnen voldoen maar dat is in de praktijk niet haalbaar. De Wet geluidhinder erkent dit door de mogelijkheid te geven om hogere geluidsbelastingen toe te staan. Hiervoor moet dan wel een procedure worden gevolgd. In het akoestisch onderzoek is aangegeven dat er maatregelen mogelijk zijn om de geluidsbelasting te verminderen tot de hierboven genoemde waarden. Dit zou kunnen door plaatsing van geluidschermen langs de Prins Mauritssingel of door raildempers aan te brengen op het spoor.

Gezien de relatief hoge kosten die gemaakt moeten worden om een overschrijding van 1 dB ongedaan te maken, hebben wij besloten om hogere waarden vast te stellen. Bovendien is op dit moment nog niet duidelijk waar de drijvende woningen precies komen te liggen en hoe hoog ze zullen worden. De geluidberekeningen gaan uit van de meest ongunstige situatie maar mogelijk hebben we de hogere waarden helemaal niet nodig hebben en past het stedenbouwkundige plan binnen de voorkeurswaarden van de Wet geluidhinder.

Conclusie:

Zienswijze 1 leidt niet tot aanpassing van het besluit.

Zienswijze 2

Inhoud zienswijze (samengevat):

De gemeente gebruikt het argument dat de drijvende woningen die het dichtst bij het vaste land liggen de achterliggende woningen afschermen. Dit is volgens de indiener niet of nauwelijks het geval en er moeten dus maatregelen worden genomen om de geluidsbelasting te verlagen.

Een tweede punt is dat er geen rekening is gehouden met het geluid afkomstig van de buitenterrassen van het Cinemec.

Reactie gemeente Nijmegen:

Bij de voorbeeldverkaveling waarbij de drijvende woningen in groepjes van 4 of 5 aan één steiger worden gelegd is er wel degelijk sprake van afschermende werking. In bijlage 4 is te zien dat de voorste drijvende woningen de achterliggende woningen voldoende afschermen waardoor deze voldoen aan de voorkeurswaarde. De afscherming bedraagt 3 tot 7 dB bij de achterliggende drijvende woningen.

Gezien de relatief hoge kosten die gemaakt moeten worden om een overschrijding van 1 dB ongedaan te maken, hebben wij besloten om geen maatregelen te treffen om de geluidsbelasting te verlagen. Bovendien is op dit moment nog niet duidelijk waar de drijvende woningen precies komen te liggen en hoe hoog ze zullen worden. De geluidberekeningen gaan uit van de meest ongunstige situatie. In theorie is het mogelijk om een stedenbouwkundig plan te maken zonder gebruik te maken van hogere waarden.

Het geluid afkomstig van bedrijven valt niet onder de Wet geluidhinder en is dus geen onderdeel van het hogere waardenbesluit.

Conclusie:

Zienswijze 2 leidt niet tot aanpassing van het besluit.

Zienswijze 3

Zienswijze (samengevat):

De indiener stelt voor om het maaiveld tussen de wegen en de drijvende woningen te verhogen en te beplanten om daarmee de drijvende woningen af te schermen van het geluid.

Reactie gemeente:

De hogere waarden voor de drijvende woningen in de Oosterhoutse plas worden vastgesteld voor het geluid van de spoorlijn Nijmegen-Arnhem en de Prins Mauritssingel. Voor beide geluidbronnen worden de voorkeurswaarden van de Wet geluidhinder met 1 dB overschreden.

Het verhogen van het maaiveld tussen de Oosterhoutse plas en Margaretha van Mechelenweg heeft nauwelijks effect op de geluidsbelasting bij de waterwoningen. Een ophoging van 2 m ten opzichte van het huidige maaiveld zorgt voor maximaal 1 dB geluidreductie net boven het waterpeil. Op 6,5 m boven het wateroppervlak blijft de geluidsbelasting door het verkeer op de Prins Mauritssingel 1 dB boven de voorkeurswaarde. Voor raillawaai geldt hetzelfde.

Conclusie:

Zienswijze 3 leidt niet tot aanpassing van het besluit.

4. BESLUIT

Gelet op de Wet geluidhinder, het Besluit geluidhinder en de Beleidsregels Hogere Waarden Wet geluidhinder, de Algemene wet bestuursrecht en het bovenstaande besluiten wij tot het vaststellen van een hogere waarde voor:

Wegverkeer

Waarneem punt	Bestemming	Hoogte in m boven maaiveld	Aantal woningen	Geluidbelasting Lden Prins Mauritssingel incl. aftrek artikel 110 Wgh
2	wonen	6,5	3	49 dB
8, 9	wonen	6,5	3	50 dB

Railverkeer

Waarneem punten	Bestemming	Hoogte in m boven maaiveld	Aantal woningen	Geluidbelasting Lden spoorlijn Nijmegen-Arnhem
2, 3	wonen	6,5	6	56 dB
8, 9	wonen	6,5	3	57 dB

De waarneempunten staan in figuur 2 van het akoestisch onderzoek (bijlage 2 bij dit besluit)

Aan dit besluit zijn de volgende voorwaarden verbonden:

Bronmaatregelen:

- geen;

Overdrachtsmaatregelen:

- geen;

Maatregelen bij woningen:

- Woningen waarvoor een hogere waarde wordt vastgesteld moeten de achterliggende bebouwing voldoende afschermen. Bovendien geldt:
 1. de woning heeft ten minste één geluidsluwe zijde;
 2. ten minste één buitenruimte van de woning ligt aan de geluidsluwe zijde;

De volgende onderdelen maken onderdeel uit van dit besluit:

- bijlage 1: Indienen van zienswijzen
- bijlage 2: Akoestisch onderzoek bestemmingplan Nijmegen Landschapszone-8, 17-08-2018, PRS 2018272
- bijlage 3: Locaties hogere waarden weg- en railverkeer
- bijlage 4: e

college van Burgemeester en Wethouders van Nijmegen,
namens dezen,



J.M. ter Wal,
Hoofd afdeling Projectmanagement en Ruimtelijke Kwaliteit

Bijlage 1: Beroep en bezwaar

Een exemplaar van dit besluit zal worden gezonden aan de indieners van een zienswijze.

Het besluit hogere waarden zal bekend worden gemaakt door:

- Ter inzage legging bij de Informatiebalie in de Stadswinkel aan de Mariënborg 30 te Nijmegen;
- Publicatie in het digitale gemeenteblad. Dit is te vinden via overheid.nl/gemeenteblad.

Gedurende zes weken na de dag waarop het besluit ter inzage is gelegd kan beroep bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State worden ingesteld door:

- Degenen die zienswijzen hebben ingebracht tegen het ontwerpbesluit;
- De adviseurs die gebruik hebben gemaakt van de gelegenheid advies uit te brengen over het ontwerpbesluit;
- Degenen die bedenkingen hebben tegen wijzigingen die bij het nemen van de beschikking ten opzichte van het ontwerpbesluit zijn aangebracht;
- Belanghebbenden aan wie redelijkerwijs niet kan worden verweten geen zienswijzen te hebben ingebracht tegen het ontwerpbesluit.

Het beroepschrift moet in tweevoud worden gezonden aan de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State, Postbus 20019, 2500 EA 's-Gravenhage.

Het besluit wordt na afloop van de beroepstermijn van kracht tenzij voor deze datum beroep is ingesteld en een verzoek om voorlopige voorziening is gedaan. Het verzoek moet worden gericht aan de Voorzitter van de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State. In dat geval wordt het besluit niet van kracht voordat op het verzoek is beslist.

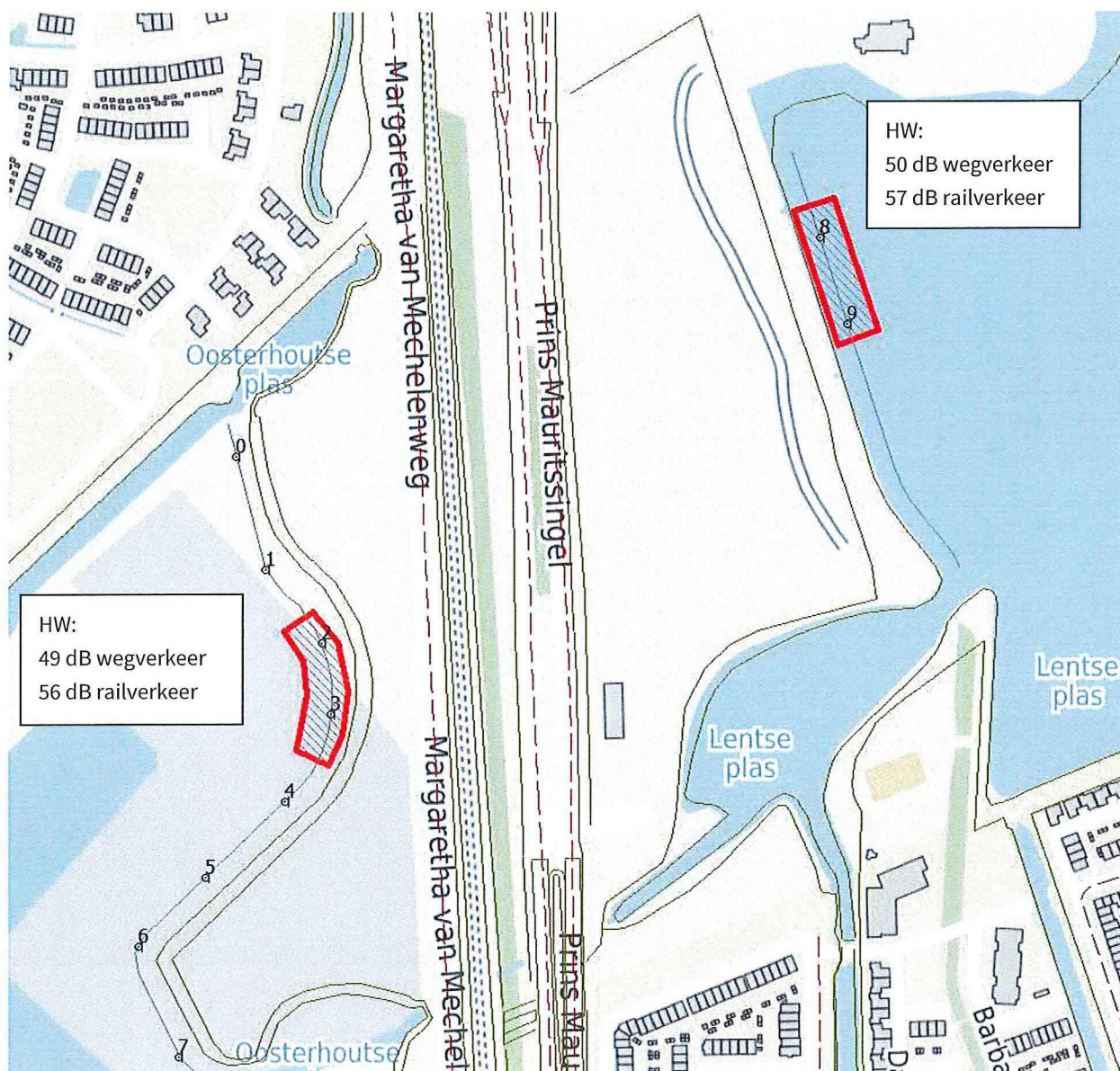
Voor het indienen van een beroepschrift en/of een verzoek om voorlopige voorziening zijn griffierechten verschuldigd.

Bijlage 2: Akoestisch onderzoek

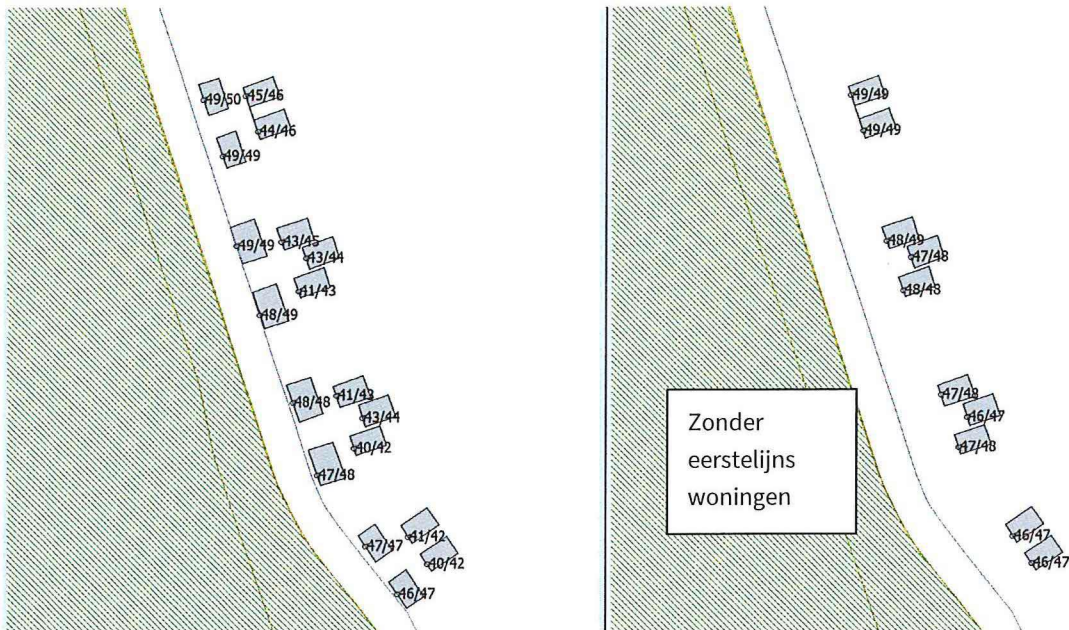
Het akoestisch onderzoek is apart bijgevoegd.

Bijlage 3: Locaties hogere waarden weg- en railverkeer.

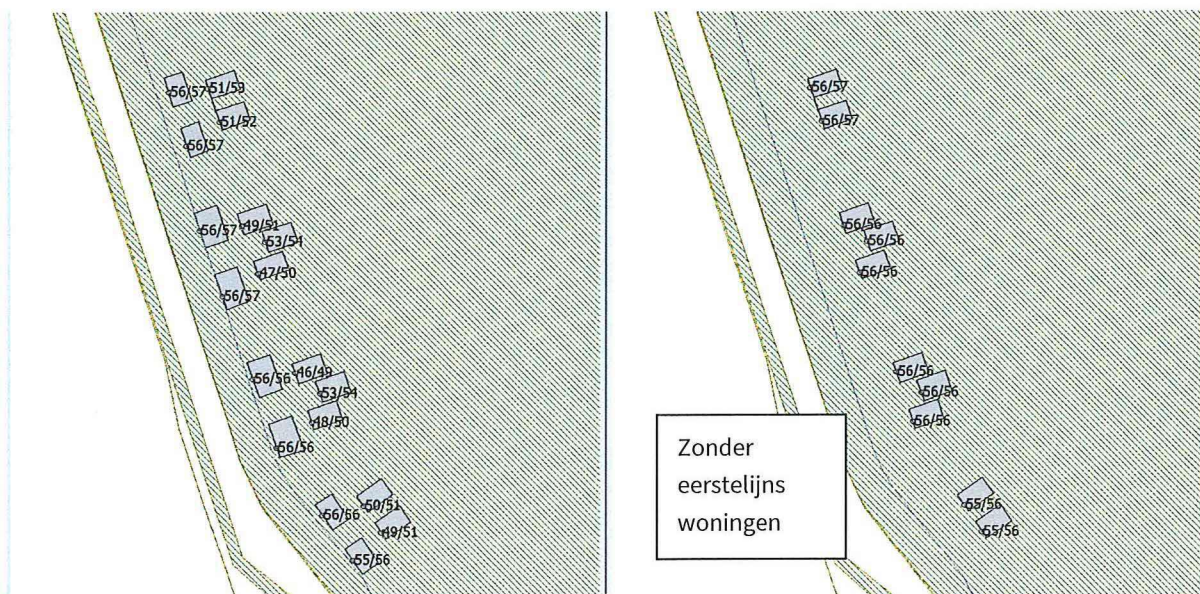
In de onderstaande tekening staan de locaties waarvoor hogere waarden worden vastgesteld. De vastgestelde geluidsbelastingen staan in paragraaf 3 van dit besluit.



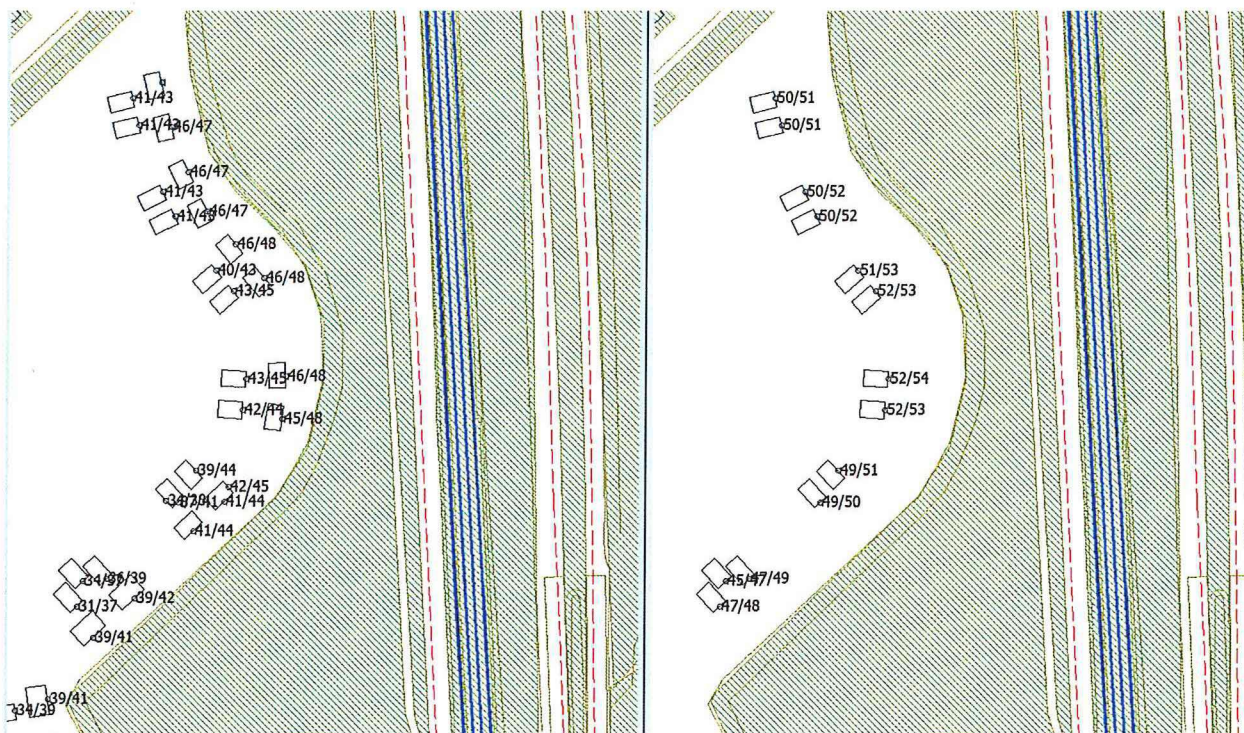
Bijlage 4: Afschermende effect drijvende woningen



Geluidbelasting Prins Mauritssingel drijvende woningen Lentseplas



Geluidbelasting spoorlijn Nijmegen-Arnhem drijvende woningen Lentseplas



Geluidsbelasting Prins Mauritssingel drijvende woningen in de Oosterhoutseplas



Akoestisch onderzoek

Bestemmingsplan Nijmegen Landschapszone-8 (Drijvende woningen Oosterhoutse en Lentse plas)

Opgesteld door : Wim Wigerink, gemeente Nijmegen
Datum : 17 augustus 2018
Kenmerk : PRS 2018272

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	3
1 Inleiding	4
2 Wetgeving en gemeentelijk	5
2.1 Wet geluidhinder	5
2.2 Gemeentelijk beleid	6
3 Beschrijving van de situatie	8
3.1 Doel onderzoek	8
3.2 Bronbeschrijving	8
4 Uitgangspunten voor het akoestisch onderzoek	10
4.1 Bestemmingsplan Nijmegen Landschapszone-8	10
4.2 Railverkeer	11
5 Onderzoeksresultaten	12
5.1 Wegverkeer	12
5.2 Maatregelen wegverkeer	14
5.3 Railverkeer	14
5.4 Maatregelen spoor	15
5.5 Toetsing aan de Wet geluidhinder	16
5.6 Toetsing aan het Gemeentelijk hogere waarden beleid	16
5.7 Cumulatie	17
6 Conclusie	18

Figuren:

1. Plankaart
2. Waarneempunten en geluidbronnen
3. Mogelijke maatregelen om de geluidbelasting te verlagen

Bijlagen:

1. Akoestische begrippen
2. Reken- en meetvoorschrift 2012
3. Invoergegeven

1 Inleiding

In Nijmegen noord, de VINEX locatie van Nijmegen, ligt het plangebied Nijmegen Landschapszone-8.



Dit plan maakt in de Oosterhoutse plas 30 en in de Lentse plas 6 drijvende woningen mogelijk. Het plangebied ligt binnen de geluidszones van de Prins Mauritssingel, de Margaretha van Mechelenweg en de spoorlijn Nijmegen-Arnhem. Daarom is de akoestische situatie onderzocht en zijn de resultaten vastgelegd in dit rapport. In dit rapport wordt het wettelijke kader en het gemeentelijke geluidsbeleid toegelicht. Vervolgens worden de onderzochte situaties en de gevolgde onderzoeksmethode(n) beschreven. De onderzoeksresultaten worden aan de hand van de Wet geluidhinder en het gemeentelijke geluidsbeleid besproken. Het rapport eindigt met een conclusie.

Dit rapport is opgesteld door bureau Leefomgevingskwaliteit van de gemeente Nijmegen.

2 Wetgeving en gemeentelijk

2.1 Wet geluidhinder

Algemeen

Op 16 februari 1979 is de Wet geluidhinder van kracht geworden. Deze wet heeft tot doel om geluidhinder veroorzaakt door wegverkeer, railverkeer en industrieterreinen te beperken door:

- te voorkomen dat geluidhinder ontstaat;
- bestaande geluidsoverlast te bestrijden.

Burgemeester en Wethouders zijn verplicht om bij het vaststellen of herzien van bestemmingsplannen onderzoek in te stellen naar:

- de geluidsbelasting van woningen en andere geluidsgevoelige objecten;
- de mogelijkheden om de geluidsbelasting te beperken.

Als een wegbeheerder wijzigingen wil aanbrengen aan een (spoor)weg dan is deze verplicht om onderzoek in te stellen naar:

- de toename van de geluidsbelasting van bestaande woningen en geluidsgevoelige objecten;
- de mogelijkheden om een eventuele toename van de geluidsbelasting ongedaan te maken.

Lden

De geluidsniveaus van de dag-, avond- en nachtperiode worden in één getal weergegeven. Deze waarde noemt men de Lden (day-evening-night). De Lden (in dB) is het gemiddelde van de volgende drie geluidsniveaus:

- het equivalente geluidsniveau tussen 07.00-19.00 uur (dagperiode);
- het equivalente geluidsniveau tussen 19.00-23.00 uur + 5 dB (avondperiode);
- het equivalente geluidsniveau tussen 23.00-07.00 uur + 10 dB (nachtperiode).

Streefwaarden

Op gevels van woningen word voor wegverkeerslawaaï een hoogst toelaatbare geluidsbelasting (ook wel voorkeurswaarde genoemd) van 48 dB Lden gehanteerd. Voor railverkeerslawaaï geldt een voorkeurswaarde van 55 dB voor woningen en 53 dB voor andere geluidsgevoelige bebouwing. Bij waarden op of onder de voorkeurswaarde is er over het algemeen sprake van een goed akoestisch klimaat.

Zones

Volgens de Wet geluidhinder heeft iedere geluidsbron een eigen zone. Een zone is het akoestische aandachtsgebied en ligt altijd aan weerszijden van een (spoor)weg. Voor wegen is de zonebreedte vastgelegd in de Wet geluidhinder. De zone langs een spoorlijn ligt vast in de sporenkaart. De voorkeurswaarden gelden alleen in de bovengenoemde zones.

In bijlage 1 is een lijst met de belangrijkste akoestische begrippen opgenomen.

Wegverkeer

In de Wet geluidhinder zijn regels opgenomen om geluidhinder veroorzaakt door wegverkeer te beperken. De wet onderscheidt bestaande en nieuwe situaties. Bij bestaande en geprojecteerde woningen (in een vóór 1 januari 1982 vastgesteld bestemmingsplan) is er sprake van een bestaande situatie. Bij bestaande situaties zijn er over het algemeen minder mogelijkheden om geluidhinder te beperken.

Nieuwe woningen

Volgens de Wet geluidhinder geldt voor alle nieuw te bouwen geluidsgevoelige bestemmingen een voorkeurswaarde van 48 dB. Als deze waarde wordt overschreden kan de gemeente onder voorwaarden een hogere waarde vaststellen. Deze hogere waarde is aan in de Wet geluidhinder opgenomen plafonds gebonden (ook omschreven als maximaal toegestane geluidsbelasting). Voor woningen geldt een maximaal toegestane geluidsbelasting van 63 dB. De voorkeurswaarde mag worden overschreden als geluidsbeperkende maatregelen onvoldoende doeltreffend zijn dan wel dat deze voorzieningen om stedenbouwkundige, verkeerskundige, landschappelijke of om financiële redenen niet wenselijk zijn. Daarnaast moet worden voldaan aan het gemeentelijke beleid.

Railverkeer

In de Wet geluidhinder zijn regels opgenomen om geluidhinder veroorzaakt door railverkeer te beperken. De Wet geluidhinder beperkt zich tot de spoorwegen die in de sporenkaart zijn opgenomen.

Nieuwe woningen

Volgens de Wet geluidhinder geldt voor nieuw te bouwen woningen een voorkeurswaarde van 55 dB. Als deze voorkeurswaarde wordt overschreden kan de gemeente onder voorwaarden een hogere waarde vaststellen. Deze hogere waarde is aan in de Wet geluidhinder opgenomen plafonds gebonden (ook omschreven als maximaal toegestane geluidsbelasting). Voor woningen geldt een maximaal toegestane geluidsbelasting van 68 dB. De voorkeurswaarde mag worden overschreden als geluidsbeperkende maatregelen onvoldoende doeltreffend zijn dan wel dat deze voorzieningen om stedenbouwkundige, vervoerskundige, landschappelijke of om financiële redenen niet wenselijk zijn. Daarnaast moet worden voldaan aan het gemeentelijke beleid.

2.2 Gemeentelijk beleid

Beleidsregels Hogere Waarden Wet geluidhinder 2013

In de “Beleidsregels Hogere Waarden Wet Geluidhinder 2013” is omschreven onder welke voorwaarden een hogere waarde vastgesteld kan worden. De hoofdlijnen van dit beleid worden hierna beschreven. Een hogere waarde procedure voor woningen kan alleen worden gestart indien ten minste aan één van de volgende criteria wordt voldaan:

1. De woning vervangt bestaande bebouwing;
2. De woning beschermt bestaande of nieuw te bouwen geluidsgevoelige bestemmingen doelmatig af (in aantal ten minste de helft van het aantal woningen waaraan de afschermende functie wordt toegekend;

3. De woning vult een open plaats op tussen de bestaande bebouwing;
4. De woning is een bedrijfswoning;
5. De woning ligt in binnen een straal van 500 m vanaf een OV knooppunt;

Voor een nieuw te bouwen woning zal alleen een hogere waarde worden vastgesteld als wordt voldaan aan de volgende voorwaarden:

1. De woning heeft ten minste één geluidsluwe zijde;
2. Ten minste één buitenruimte van deze woning ligt aan de geluidsluwe zijde;
3. Als de geluidsbelasting van de woning groter is dan 53 dB wegverkeer en/of 58 dB railverkeer, dan ligt ten minste één slaapkamer aan de geluidsluwe zijde.

3 Beschrijving van de situatie

3.1 Doel onderzoek

In het plangebied Nijmegen Landschapszone-8 maakt nieuwe geluidgevoelige bestemmingen mogelijk. Het gebied ligt binnen de geluidszones van de Prins Mauritssingel en de spoorlijn Nijmegen-Arnhem. De Wet geluidhinder schrijft voor dat akoestisch onderzoek moet worden gedaan naar de geluidsbelasting van de nieuwe geluidgevoelige bestemmingen binnen geluidszones. De resultaten worden getoetst aan de normen van de Wet geluidhinder en het gemeentelijke geluidbeleid. Uit dit onderzoek zal ook blijken of er hogere waarden besluit nodig is.

3.2 Bronbeschrijving

Het plangebied ligt binnen de geluidszones van de volgende (spoor)wegen:

Prins Mauritssingel

Dit één van de hoofdontsluitingen van Nijmegen. Ter hoogte van het gebied Nijmegen Landschapszone-8 varieert de maximumsnelheid van 50 tot 80 km/h. Op de Prins Mauritssingel ligt een dunne deklaag type B, een geluid reducerend asfalt. De geluidszone van de Prins Mauritssingel is 350 m breed.

Margaretha van Mechelenweg

Deze weg verbindt de Keizer Hendrik VI met de Griftdijk Noord. De maximumsnelheid is 50 km/h en op dit moment ligt er nog standaard asfalt. Na beëindiging van de zandwinning en het classificeren van zand zal de weg worden voorzien van SMA NL5 of vergelijkbaar. De geluidszone van de Margaretha van Mechelenweg is 200 m breed.

Alle overige wegen in en rond het plangebied zijn 30 km wegen met een lage verkeersintensiteit.

Spoorlijn Nijmegen-Arnhem

De spoorlijn Nijmegen-Arnhem is een hoofdspoorlijn en is opgenomen in de geluidplafondkaart. Bij dit akoestisch onderzoek is uitgegaan van de brongegevens uit het geluidregister van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. De spoorlijn heeft een zonebreedte van 300 m.

De ligging van het plangebied is weergegeven in figuur 1, de wegen zijn weergegeven in figuur 2.

Normen Wet geluidhinder

Tabel 1

Geluidnormen volgens de Wet geluidhinder (Wgh) en het Besluit geluidhinder voor nieuwe geluidgevoelige bestemmingen langs bestaande wegen			
Geluidbron	Bestemming	Voorkeurswaarde	Maximaal
Prins Mauritssingel	wonen	48 dB	63 dB
Spoorlijn Nijmegen-Arnhem	wonen	55 dB	68 dB

4 Uitgangspunten voor het akoestisch onderzoek

4.1 Bestemmingsplan Nijmegen Landschapszone-8

Bestemmingsplan Landschapszone-8 geeft een strook aan waarbinnen drijvende woningen kunnen worden gerealiseerd. De woningen mogen maximaal 8 m hoog zijn gemeten vanaf het waterpeil in de plas. Het gemiddelde waterpeil van de Lentse plas is ca. 8 m boven NAP. Onder de drijvende woningen moet voldoende water aanwezig zijn om schommelingen in het waterpeil op te kunnen vangen. De waterbodem moet minimaal 4 m + NAP bedragen. De waarneempunten voor de geluidberekeningen liggen daarom op de 4m+ NAP lijn.

Intensiteiten

Voor de toekomstige situatie is een prognose gemaakt van de verkeersintensiteiten en de verdeling in drie voertuigcategorieën (lichte-, middelzware- en zware motorvoertuigen). Deze prognose is gemaakt door Goudappel Coffeng. In het rapport Ontwikkelingen 2017-2027/2029 van 27 juni 2018 staat welke ontwikkelingen zijn meegenomen in het regionale verkeersmodel 2017-2027/2029. Voor de berekeningen is het verkeersmodel 2029H gebruikt. Dit model gaat uit van een relatief hoge bevolkingsgroei en een hoge economische groei. In de onderstaande tabel staan de belangrijkste gegevens per wegvak. De verkeersintensiteiten zijn afgerond. Bij de berekeningen zijn de niet afgeronde getallen gebruikt.

Tabel 2

Weg	Wegvak	Wegdek	Maximum snelheid in km/h	Prognose voor 2029H
				MVT/etmaal
Prins Mauritssingel	Keizer Augustusplein – Vrouwe Udasingel	Dunne deklaag B	50-80	72.270
M. van Mechelenweg	Keizer Hendrik VI singel-Griftdijk Noord	SMA NL5	50	11.830

De waarneempunten en geluidbronnen zijn weergegeven in figuur 2.

Verkeerslichtinstallaties

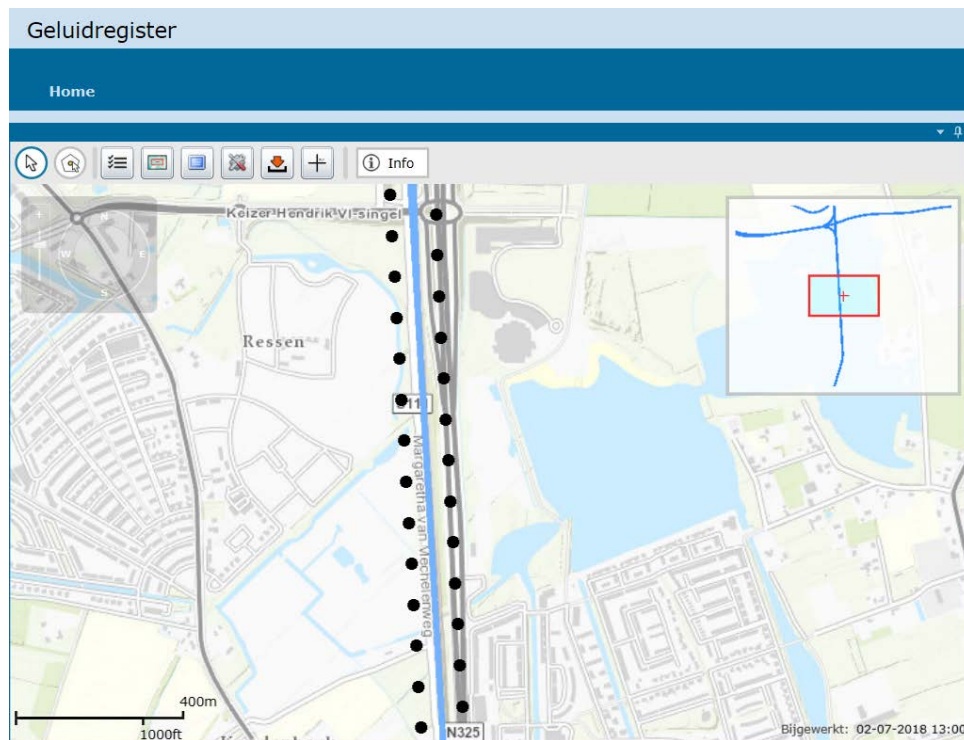
Op de Prins Mauritssingel ligt ter hoogte van het plangebied 1 kruising die met verkeerslichten wordt geregeld. De kruisende weg is nu bouwweg en het is niet duidelijk of deze kruising in de toekomst blijft. De kruising is daarom niet meegenomen in de berekeningen.

4.2 Railverkeer

Intensiteiten

Bij dit akoestisch onderzoek is uitgegaan van de brongegevens uit het geluidregister van het ministerie van Infrastructuur en Verkeer. Deze zijn te vinden op:

<http://www.geluidregisterspoor.nl/geluidregisterspoor.html>



5 Onderzoeksresultaten

5.1 Wegverkeer

In tabel 3 is voor een aantal representatieve waarneempunten de geluidsbelasting door de Prins Mauritsingel weergegeven.

Tabel 3

Naam Waarneempunt	Hoogte boven waterpeil in m	Geluidbelasting in dB		
		PMS 2029H Lden incl. aftrek art 110 Wgh	MvM 2029H Lden incl. aftrek art 110 Wgh	Totaal wegen 2029H Lden excl. aftrek art 110 Wgh
0_A	0,5	40	37	46
0_B	3,5	47	43	52
0_C	6,5	48	44	53
1_A	0,5	41	40	47
1_B	3,5	46	44	52
1_C	6,5	48	45	53
2_A	0,5	41	43	49
2_B	3,5	46	47	54
2_C	6,5	49	48	55
3_A	0,5	40	43	49
3_B	3,5	46	47	54
3_C	6,5	48	48	55
4_A	0,5	39	40	47
4_B	3,5	44	44	51
4_C	6,5	46	45	53
5_A	0,5	38	37	45
5_B	3,5	43	41	50
5_C	6,5	44	42	51
6_A	0,5	37	36	45
6_B	3,5	41	40	49
6_C	6,5	43	40	50
7_A	0,5	37	37	45
7_B	3,5	41	41	49
7_C	6,5	42	42	50
8_A	0,5	45	25	48
8_B	3,5	49	30	52
8_C	6,5	50	31	53
9_A	0,5	45	25	47
9_B	3,5	49	29	51
9_C	6,5	49	30	52

De waarneempunten en geluidbronnen zijn weergegeven in figuur 2.

De standaard rekenmethode II is toegepast bij alle waarneempunten. Aan de hand van de uitleg in bijlage 2 wordt duidelijk waarom voor deze methode gekozen is. De rekenmodellen zijn opgesteld op het Rijksdriehoekscoördinatenstelsel. De berekeningen

zijn uitgevoerd met het DGMR-computerprogramma GeoMilieu (versie 4.41). In de berekening wordt met alle factoren die van belang zijn rekening gehouden, zoals afstandsreducties, reflecties, afschermingen, bodem- en luchtdemping, helling- en kruispuntcorrecties. Er is gerekend met één reflectie en een sectorhoek van twee graden.

De berekende geluidsbelasting wordt verminderd met de aftrek ex artikel 110g van de Wet geluidhinder voordat aan de voorkeurswaarde en maximaal toegestane geluidsbelasting wordt getoetst.

Uit de bovenstaande tabel blijkt dat de voorkeurswaarde voor wegverkeerslawaai met 2 dB wordt overschreden. In de volgende paragraaf wordt beschreven hoe de geluidbelasting met minimaal 2 dB kan worden verminderd.

5.2 Maatregelen wegverkeer

Wegdekken:

Op de Prins Mauritssingel ligt al een dunne deklaag type B, een stil wegdektype. Een stiller wegdektype is op dit moment niet beschikbaar. Bij groot onderhoud zal moeten worden onderzocht of er op dat moment stillere wegdektypen beschikbaar zijn.

Geluidsschermen:

Met een geluidsscherm van 1,5 m hoogte en een lengte van 250 m kan de geluidbelasting bij de waarneempunten 8 en 9 (Lentse plas) verlagen tot 48 dB of lager. Een scherm van 1 m hoog en 180 m lang kan de geluidbelasting bij de waarneempunten 2 en 3 (Oosterhoutse plas) verlagen tot 48 dB of lager. De ligging van de geluidsschermen is weergegeven in figuur 3.

5.3 Railverkeer

Langs de spoorlijn Nijmegen-Arnhem staan aan de westzijde van het spoor geluidsschermen met een effectieve hoogte van 1,5 m. Deze schermen hebben geen geluidreducerend effect voor plangebied omdat ze niet tussen het plangebied en het spoor staan. In tabel 4 staan de geluidbelastingen door het spoor per bouwlaag.

Tabel 4

Naam Waarneempunt	Hoogte boven waterpeil in m	Geluidbelasting in dB
		Railverkeer (Gpp) Lden
0_A	0,5	48
0_B	3,5	53
0_C	6,5	54
1_A	0,5	50
1_B	3,5	53
1_C	6,5	55
2_A	0,5	52
2_B	3,5	55
2_C	6,5	56
3_A	0,5	52
3_B	3,5	54
3_C	6,5	56
4_A	0,5	50
4_B	3,5	53
4_C	6,5	55
5_A	0,5	49
5_B	3,5	52
5_C	6,5	53
6_A	0,5	49
6_B	3,5	51
6_C	6,5	52
7_A	0,5	51
7_B	3,5	53

7_C	6,5	53
8_A	0,5	54
8_B	3,5	56
8_C	6,5	57
9_A	0,5	54
9_B	3,5	56
9_C	6,5	57

De standaard rekenmethode II is toegepast bij alle waarneempunten. Aan de hand van de uitleg in bijlage 2 wordt duidelijk waarom voor deze methode gekozen is. De rekenmodellen zijn opgesteld op het Rijksdriehoekscoördinatenstelsel. De berekeningen zijn uitgevoerd met het DGMR-software GeoMilieu (versie 4.30). In de berekening wordt met alle factoren die van belang zijn rekening gehouden, zoals afstandsreducties, reflecties, afschermingen, bodem- en luchtdemping en hellingcorrecties. Er is gerekend met één reflectie en een sectorhoek van twee graden.

Uit de bovenstaande tabel blijkt dat de geluidsbelasting door het spoor 2 dB hoger is dan de voorkeurswaarde voor spoorweglawaai. In de volgende paragraaf wordt beschreven hoe de geluidbelasting met minimaal 2 dB kan worden verminderd.

5.4 Maatregelen spoor

Raildempers

Met raildempers op enkel spoor over een lengte van 300 m plus 320 m dubbel spoor kan de geluidsbelasting bij de woningen in de Oosterhoutse en Lentse plas worden teruggebracht tot 55 dB of lager. In figuur 3 is het traject aangegeven waarop raildempers moeten worden toegepast om de geluidsbelasting te verlagen tot de voorkeurswaarde.

Beoordeling van de onderzoeksresultaten

5.5 Toetsing aan de Wet geluidhinder

Geluidsbelastingen per bron

Voor het gebied Nijmegen Landschapszone-8 is nog geen definitief stedenbouwkundige plan beschikbaar. Het bestemmingsplan heeft daarom een globaal karakter. Het is nog niet mogelijk om per drijvende woning een exacte geluidsbelasting vast te leggen. Daarom is voor de eerstelijns bebouwing langs de wegen de maximale geluidsbelasting berekend

Prins Mauritssingel:

Het verkeer op de Prins Mauritssingel zorgt bij de woonbestemmingen voor een geluidsbelasting van maximaal 50 dB. De hoogst toelaatbare geluidsbelasting is 63 dB.

Margaretha van Mechelenweg:

De geluidsbelasting door het verkeer op de Margaretha van Mechelenweg voldoet aan de voorkeurswaarde van 48 dB.

Spoorlijn Nijmegen-Arnhem:

De geluidsbelasting door het spoor bedraagt maximaal 57 dB bij de dichtstbijzijnde woonbestemmingen. De maximale waarde die de Wet geluidhinder toestaat is 68 dB.

Geluid reducerende maatregelen

De Prins Mauritssingel is al voorzien van een dunne deklaag type B, een stil asfalttype. Met een geluidsscherm kan de geluidbelasting worden verminderd tot de voorkeurswaarde van 48 dB. Met geluidschermen van respectievelijk 1 m (westzijde) en 1,5 m hoog (westzijde) kan de geluidsbelasting door de Prins Mauritssingel worden teruggebracht tot de voorkeurswaarde van 48 dB.

Met raildempers kan de geluidsbelasting worden verlaagd tot de voorkeurswaarde van 55 dB.

Verkeerskundige oplossingen

Alle wegen die zijn onderzocht maken onderdeel uit van de hoofdwegenstructuur. Ze hebben een belangrijke ontsluitingsfunctie. Aanpassingen die de geluidsbelasting kunnen verlagen zoals het verlagen van de maximum snelheid zijn hier niet gewenst.

5.6 Toetsing aan het Gemeentelijk hogere waarden beleid

Het gemeentelijk hogere waardenbeleid stelt voorwaarden aan woningen waarvoor een geluidsbelasting boven de voorkeurswaarde wordt toegestaan. De hogere geluidsbelasting en de daaraan verbonden voorwaarden worden vastgelegd in een hoger waardenbesluit. Deze voorwaarden hebben betrekking op de plaats van de woning ten opzicht van de geluidbron en de indeling van de woning. Er is nog geen uitgewerkt stedenbouwkundig plan en de woningen kunnen dus ook niet worden getoetst aan het gemeentelijke beleid. De voorwaarden zullen worden verbonden aan het hogere waardenbesluit. Het is aan de ontwikkelaars om een plan te maken dat voldoet aan het hogere waardenbesluit.

5.7 Cumulatie

Als meerdere geluidbronnen dezelfde geluidgevoelige bestemming belasten is er sprake van cumulatie van geluid. In dit plan is er sprake van cumulatie van spoor- en wegverkeerslawaaï. De overschrijdingen zijn echter zo klein (maximaal 2 dB per bron) dat er verder geen cumulatieberekeningen zijn gemaakt.

6 Conclusie

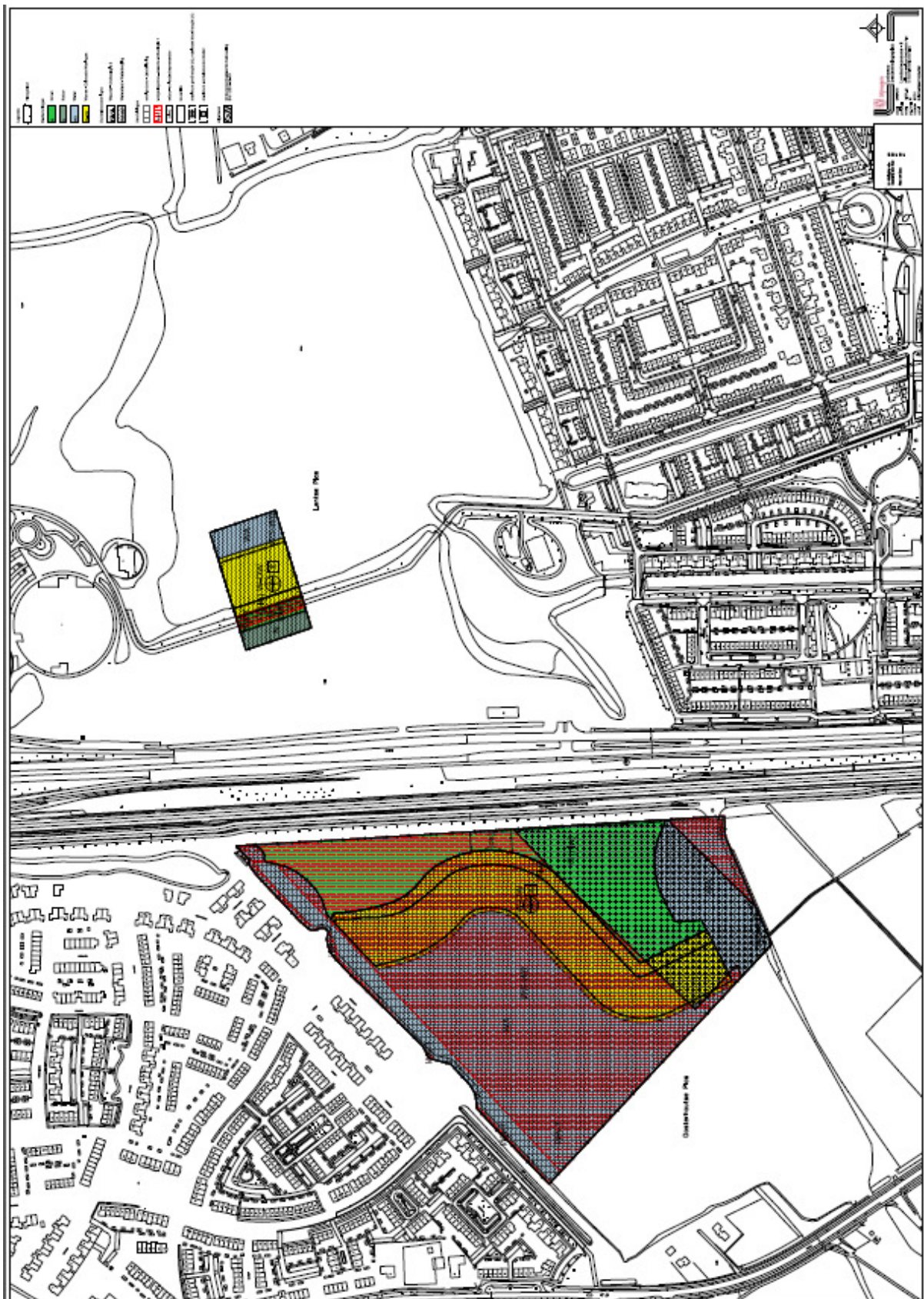
In het plan Nijmegen Landschapszone-8 maakt maximaal 36 drijvende woningen mogelijk in de Oosterhoutse en Lentse plas. Bij een deel van deze woningen wordt de geluidsbelasting door wegverkeerslawaaï met 2 dB overschreden. Het spoorweglawaaï is maximaal 2 dB hoger dan de voorkeurswaarde.

Technisch is het mogelijk om aanvullende maatregelen te treffen waarmee de geluidsbelasting kan worden gereduceerd tot de voorkeurswaarden van 48 dB wegverkeerslawaaï en 55 dB railverkeerslawaaï. Als deze maatregelen niet doelmatig zijn of financieel, verkeerskundig en stedenbouwkundig ongewenst of onhaalbaar blijken, dan moet voor een aantal drijvende woningen hogere waarden worden vastgesteld. Het stedenbouwkundige plan zal moeten voldoen aan de eisen die aan het hogere waardenbesluit zijn verbonden.

Figuren

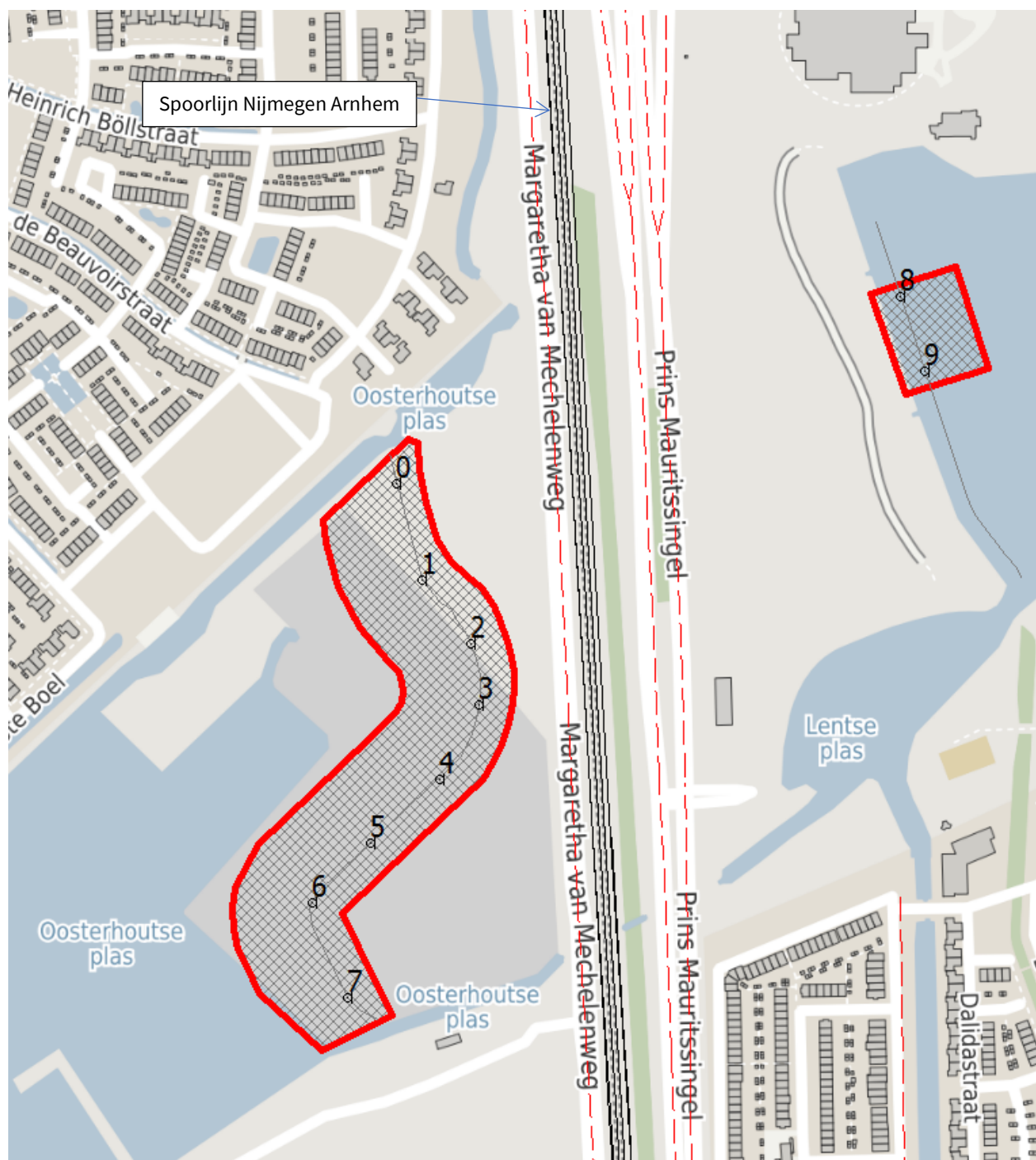
Figuur 1

Plankaart



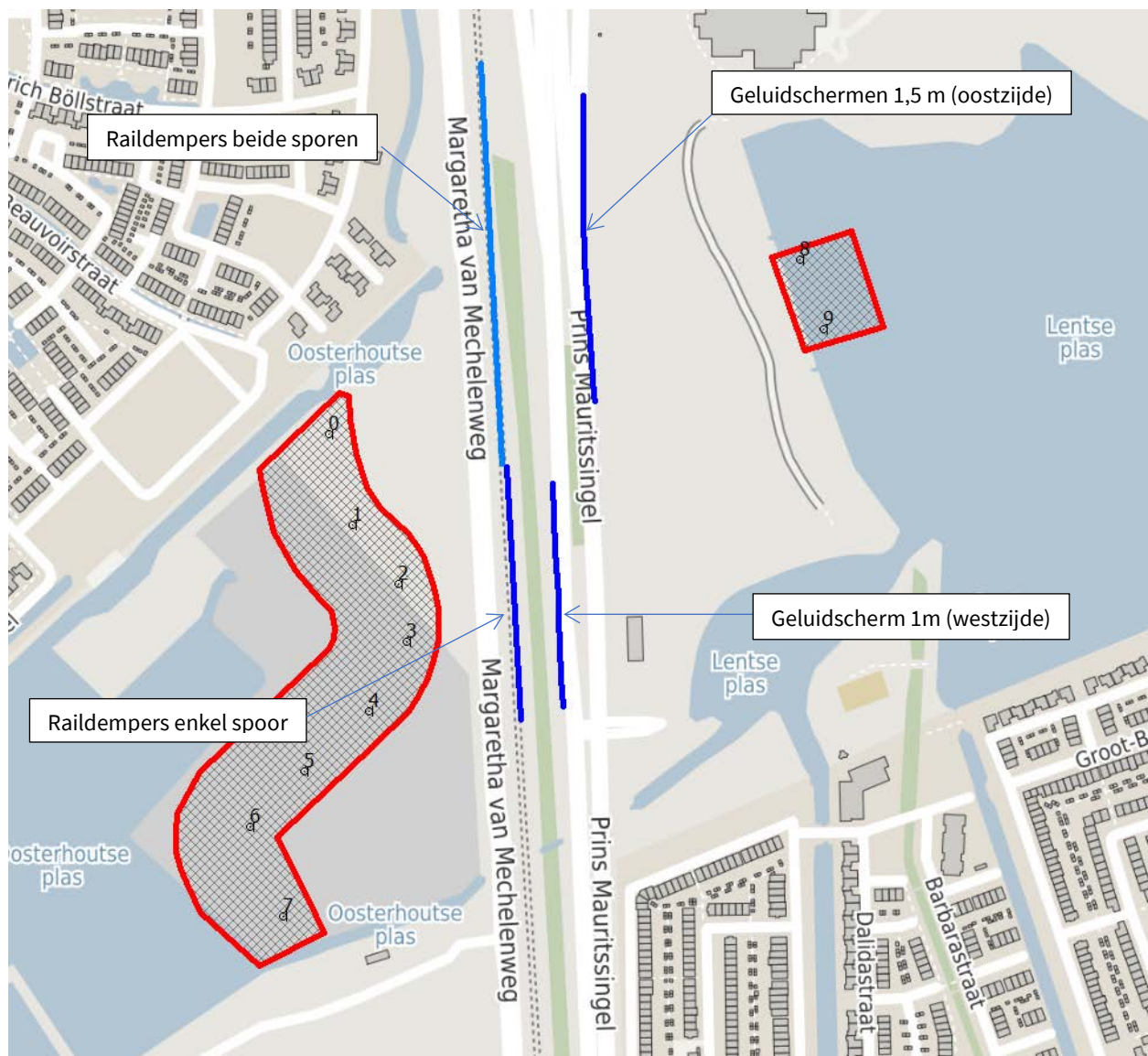
Figuur 2

Waarneempunten en geluidbronnen



Figuur 3

Mogelijke maatregelen om geluidsbelasting te verlagen



Bijlagen

Akoestische begrippen

A-weging

Het menselijk gehoor neemt midden en hoge tonen beter waar dan lage en zeer hoge tonen van eenzelfde sterkte. Met deze selectieve gevoeligheid van het gehoor wordt rekening gehouden door het toepassen van een zogenaamd A-filter in de meetapparatuur.

Correctie artikel 110g Wgh

Tijdelijke aftrek voor het stiller worden van het wegverkeer. De aftrek bedraagt 2 dB voor wegen met een representatief te achten snelheid van 70 km/uur of meer. (Tot juli 2018 gelden afwijkende correcties voor geluidsbelastingen van 56 en 57 dB, zie art. 3.4 van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012)
Voor snelheden onder de 70 km/uur is deze aftrek 5 dB

Decibel (dB)

De sterkte van het geluid wordt uitgedrukt in decibel (dB). Omdat de luchttrillingen bij harde geluiden vele miljoenen malen heviger zijn dan bij zachte, is de decibel een logaritmische verhoudingswaarde in plaats van een rechte lijnige maat

Dove gevel

Een bouwkundige constructie waarin geen te openen delen aanwezig zijn en met een in NEN 5077 bedoelde karakteristieke geluidwering die ten minste gelijk is aan het verschil tussen de geluidsbelasting van de constructie en 33 dB, alsmede een bouwkundige constructie waarin alleen bij uitzondering te openen delen aanwezig zijn, mits de delen niet direct grenzen aan een geluidsgevoelige ruimte. Een dergelijke constructie valt niet onder het begrip 'gevel' van de Wet geluidhinder.

Equivalent geluidsniveau

Het gemiddelde geluidsniveau binnen een bepaalde periode

Frequentie

Aantal trillingen per seconde. Geluiden met verschillende frequenties hebben andere toonhoogten

Geluid

Voor mensen hoorbare luchttrillingen

Geluidsbelasting in dB

Geluidsbelasting in L_{den} op een plaats en vanwege een bron over alle perioden van 07.00-19.00 uur, van 19.00-23.00 uur en van 23.00-07.00 uur van een jaar. Bij wegverkeer inclusief de correctie artikel 110g Wgh

Geluidsgevoelige ruimte van een woning

Ruimte binnen een woning voor zover die kennelijk als slaap-, woon-, of eetkamer wordt gebruikt of voor zodanig gebruik is bestemd, alsmede een keuken van ten minste 11 m²

Geluidluwe zijde

Een zijde waarop de geluidsbelasting niet meer bedraagt dan de voorkeurswaarde van de Wet geluidhinder

Geluidsniveau in dB

Geluidsbelasting van alle bronnen samen zonder de correctie artikel 110g Wgh voor wegverkeer

Gevel

Bouwkundige constructie die een ruimte in een gebouw of woning scheidt van de buitenlucht, daaronder begrepen het dak

Voorkeurswaarde

De in de Wet geluidhinder ten hoogste toelaatbare geluidsbelasting per bron, waarbij sprake is van een goed akoestisch klimaat

Waarneempunt (rekenpunt)

Het punt waarop de geluidsbelasting wordt gemeten of berekend

Waarneemhoogte

Hoogte ten opzichte van het aanliggende maaiveld in meters

Zones

Aandachtsgebied van een geluidsbron waarbinnen de normen van de Wet geluidhinder gelden

Zone rond industrieterrein

Het gebied vanaf de grens van het industrieterrein tot de 50 dB(A) contour er omheen.

Zone langs een weg

Het gebied vanaf de as van de weg tot de in de wet genoemde afstand én de ruimte boven en onder de weg.

Zone langs een spoorweg

Gebied tussen de buitenste spoorstaaf en de op de sporenkaart aangegeven afstand.

Bijlage 2

Reken- en meetvoorschrift 2012

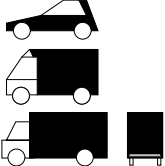
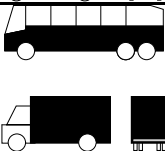
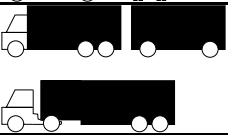
Algemeen

De geluidsbelasting door het wegverkeer wordt bepaald aan de hand van hoofdstukken 3 en 4 van het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2012. Hierin staan regels over de wijze waarop geluidsbelastingen moeten worden berekend en gemeten. In het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2012 worden zowel voor weg- als railverkeer een standaard meetmethode en twee standaard rekenmethoden beschreven.

In principe moet rekenmethode II worden toegepast. Rekenmethode I is alleen bedoeld voor eenvoudige berekeningen en kan worden toegepast bij (bijna) rechte wegen en als zich tussen de bron en het waarneempunt niet al te veel obstakels bevinden.

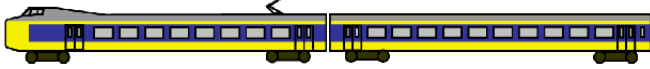
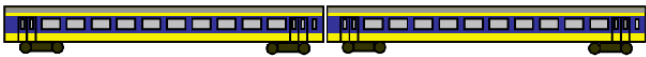
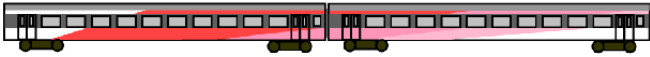
Wegverkeer

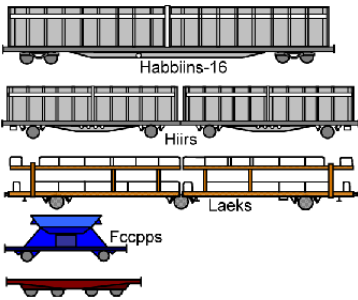
De berekening voor wegverkeerslawaai kent de volgende 4 voertuigcategorieën:

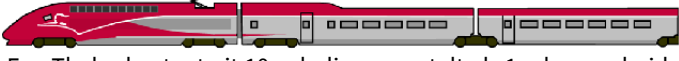
CATEGORIE	OMSCHRIJVING VOLGENS BESLUIT	ALLEDAAGSE OMSCHRIJVING	PROFIEL
LICHT MOTORVOER- TUIGEN	motorvoertuigen op 3 of meer wielen, met uitzondering van de voertuigen uit de categorieën 'middelzware' en 'zware' voertuigen	- alle personenauto's - de meeste bestelauto's - vrachtwagens met 4 wielen	
MIDDELZWARE MOTOR- VOERTUIGEN	gelede en ongelede autobussen, alsmede andere motorvoertuigen die ongeleed zijn en voorzien van 1 achteras met 4 banden	- alle autobussen - vrachtwagens met 2 assen en 4 achterwielen	
ZWARE MOTORVOER- TUIGEN	gelede motorvoertuigen, alsmede motorvoertuigen met een dubbele achteras, met uitzondering van autobussen	- vrachtwagens met 3 of meer assen - vrachtwagens met aanhanger - trekkers met oplegger	
MOTORRIJWIEL EN	motorvoertuigen op 2 wielen al dan niet voorzien van een zijspanwagen	alle motorfietsen (inclusief zijspan)	

Railverkeer

De berekening voor railverkeerslawaaï kent de volgende voertuigcategorieën:

Cat	Type	Tekening (onderling op schaal)	Getoond aantal rekeneenheden	Getoonde lengte
1	Spoorvoertuigcategorie 1: blokgeremd reizigersmaterieel: – elektrisch reizigersmaterieel met uitsluitend gietijzeren blokremmen met de bijbehorende locomotieven: treinstellen van Materieel '64.			
	Mat'64		2	52 m
2	Spoorvoertuigcategorie 2: schijf +blokgeremd reizigersmaterieel – elektrisch reizigersmaterieel met voornamelijk schijfremmen en toegevoegde gietijzeren blokremmen: het intercitymaterieel van het type ICM III, ICR en DDM-1.			
	ICM III	 Heeft 3 rekeneenheden per treinstel.	2	54 m
	ICR	 De categorie-indeling hangt af van het remsysteem. Als de toegevoegde blokkenrem is afgeschakeld is het categorie 8, als deze rem met alternatieve (LL-)blokken is uitgevoerd is het categorie 3 en als deze rem met gietijzeren blokken is uitgevoerd is het categorie 2.	2	53 m
	ICR(BNL)	 De categorie-indeling hangt af van het remsysteem. Als de toegevoegde blokkenrem is afgeschakeld is het categorie 8, als deze rem met alternatieve (LL-)blokken is uitgevoerd is het categorie 3 en als deze rem met gietijzeren blokken is uitgevoerd is het categorie 2.	2	53 m
	DDM-1	 Heeft toegevoegde blokkenrem. Uiterlijk vrijwel gelijk aan de DDM-2/3 die in categorie 8 is ingedeeld. Altijd met locomotief.	2	52 m
3	Spoorvoertuigcategorie 3: schijf+blokgeremd elektrisch materieel: – elektrisch reizigersmaterieel met uitsluitend schijfremmen en met motorgeluid: het stadsgewestelijk materieel (SGM-II/III); – elektrische locomotieven, zoals de series 1600, 1700 en 1800; – elektrisch reizigersmaterieel met voornamelijk schijfremmen en toegevoegde alternatieve (LL-)blokkenremmen: bijvoorbeeld het intercitymaterieel van het type ICR; – de Utrechtse sneltram (SUNIJ).			
	SGM		2	52 m
	SUNIJ	 Er zijn 2 geledingen per rekeneenheid.	1	29 m

4	Spoorvoertuigcategorie 4: goederenmaterieel met gietijzeren blokremmen: – alle typen goederenmaterieel met gietijzeren blokremmen.			
Goedere n	 De categorie van goederenwagens hangt van het remsysteem af. Wagens met gietijzeren blokken vallen in categorie 4. Wagens met alternatieve (K- of LL-) blokkenrem of schijfremmen vallen in categorie 11. Sommige goederenwagens, zoals Hiirs en Laeks, hebben geledingen. Gelede goederenwagens lijken aparte wagens, maar rijden onder slechts één wagennummer en tellen als 1 rekeneenheid.	1 1 1 1 1	Variabel Vlootgemiddelde is circa 15 m	
5	Spoorvoertuigcategorie 5: blokgeremd dieselmaterieel: – diesel-elektrisch reizigersmaterieel met uitsluitend blokremmen met de bijbehorende locomotieven: de treinstellen van het type DE-I/II/III; – diesel-elektrische locomotieven, behalve de DE-6400.			
6	Spoorvoertuigcategorie 6: schijfgeremd dieselmaterieel: – dieselhydraulisch reizigersmaterieel met uitsluitend schijfremmen en met motorgeluid: de Wadloper (DH), de Buffel (DM'90) – de diesel-elektrische locomotief DE-6400			
DM'90 Buffel		2	52 m	
7	Spoorvoertuigcategorie 7: schijfgeremd metro- en sneltrammaterieel: – metro- en sneltrammaterieel van de GVB en de RET Scharnierende geledingen met 3 draaistellen zijn 1 eenheid.			
8	Spoorvoertuigcategorie 8: schijfgeremd reizigersmaterieel: – elektrisch reizigersmaterieel met uitsluitend schijfremmen: de typen ICM IV, vIRM-IV/VI, DDM-2/3, ICK, SLT, Protos, GTW-EMU; – elektrisch reizigersmaterieel met afgeschakelde blokremmen (aangepaste ICR); – diesel-elektrisch lightrailmaterieel: De Lint, Talent, GTW-DMU; – RSG3- en SG3-materieel (Randstadrail).			
ICM-IV	 Heeft 4 rekeneenheden per treinstel	2	54 m	
IRM		2	54 m	
DDM-2/3	 Uiterlijk vrijwel gelijk aan de DDM-1 die in categorie 2 is ingedeeld. Rijdt meestal met motorbak mDDM in plaats van locomotief.	2		

SLT-S100	 Getoond is een half treinstel. Een heel treinstel bestaat uit 6 rekeneenheden.	3	50 m
SLT-S70	 Getoond is een half treinstel. Een heel treinstel bestaat uit 4 rekeneenheden.	2	35 m
Protos		2	53 m
GTW2/8	 Aantal rekeneenheden $\neq$ aantal geledingen.	3	56 m
GTW2/6	 Aantal rekeneenheden $\neq$ aantal geledingen.	2	41 m
Lint		2	42 m
RSG3		3	43 m
9	Spoorvoertuigcategorie 9: schijf+blokgeremd hogesnelheidsmaterieel: – elektrisch hogesnelheidsmaterieel met voornamelijk schijfremmen en toegevoegde blokremmen op de motorwagens: de treinstellen van het type Thalys; – elektrisch hogesnelheidsmaterieel van het type ICE-3.		
V250	 Een V250 (Albatros) bestaat uit 8 geledingen en telt als 1 rekeneenheid (201 m). Getoond zijn de eerste 2 geledingen.	0,25	52 m
ICE	 Een ICE bestaat uit 8 geledingen en telt als 1 rekeneenheid (201 m). Getoond zijn de eerste 2 geledingen.	0,25	51 m
Thalys	 Een Thalys bestaat uit 10 geledingen en telt als 1 rekeneenheid (200 m). Getoond zijn de eerste 3 geledingen.	0,30	63 m

10	Spoorvoertuigcategorie 10: lightrailmaterieel: – lightrailmaterieel van het type A32 en de Regio Citadis; – andere typen schijf en/of magneetgeremd lightrailmaterieel met de volgende kenmerken: aslast kleiner dan 10 ton, geveerde wielen met een doorsnede kleiner dan 700 mm, afscherming van wielen en rails door lage vloer en vergelijkbare asdichtheid als A32 materieel.			
	A32	 Let op: aantal rekeneenheden ≠ aantal geledingen	2	30 m
	Regio Citadis		3	38 m
11	Spoorvoertuigcategorie 11: goederenmaterieel met alternatieve blokremmen (K- of LL-blokken): – alle typen goederenmaterieel met alternatieve (K- of LL-) blokremmen. Voor figuren: zie bij categorie 4.			

Bijlage 3

Invoergegevens rekenmodel

Akoestische rekenmodellen bevatten zo veel data dat het niet zinvol is om alle gegevens uit te draaien. Deze data is bovendien nauwelijks te interpreteren. Het digitale rekenmodel kan daarom op afspraak worden ingezien bij de gemeente Nijmegen.

U kunt de modelbestanden ook opvragen bij de gemeente. Om deze bestanden te kunnen raadplegen heeft u speciale commerciële software nodig.