



## BIJLAGE V BEHORENDE BIJ HOOFDSTUK 5 VAN HET REKEN- EN MEETVOORSCHRIFT GELUID 2012

### Het rekenen ten behoeve van geluidproductieplafonds

#### **1. Regels voor het berekenen van de geluidproductie op referentiepunten**

##### *1.1 Beschrijving van de bron*

##### **1.1.1 Bronregisterlijnen**

###### **1.1.1.1 Voor wegen**

Voor rijkswegen wordt gebruik gemaakt van ten minste één bronregisterlijn per rijbaan. Indien wordt uitgegaan van één bronregisterlijn ligt deze in het midden van de rijbaan en bevat de horizontale positie en de hoogteligging. Indien uitgegaan wordt van meer bronregisterlijnen, liggen deze op een positie die representatief is voor de rijstroken waarop zij betrekking hebben. Bij verbindingen (o.a. klaverbladen), parallelrijbanen van autosnelwegen en op- en afritten ligt een extra bronregisterlijn op de rijbaan die fysiek gescheiden is van de hoofdrijbaan.

###### **1.1.1.2 Voor spoorwegen**

Voor spoorwegen wordt gebruik gemaakt van één bronregisterlijn per spoor. Deze bronregisterlijn ligt in het midden van dat spoor en bevat de horizontale positie en hoogteligging.

##### **1.1.2 Verkeersgegevens**

###### **1.1.2.1 Algemeen**

De verkeersgegevens bestaan uit de verkeersintensiteit en de snelheid zoals deze zijn gedefinieerd in artikel 2.1 van bijlage III en artikel 1.1 van bijlage IV bij het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012.

De verkeersgegevens worden gekoppeld aan de bronregisterlijnen.

Tijdelijke snelheidsverlagingen vanwege bijvoorbeeld werkzaamheden worden niet meegenomen in berekeningen van de geluidproductie.

##### **1.1.3 Correcties op de geluidsemisatie**

###### **1.1.3.1 Voor wegen**

Correcties voor de emissieverhoging ten gevolge van een weghelling en ten gevolge van optrektoeslagen in de omgeving van kruispunten en snelheidsbeperkende obstakels worden niet toegepast.

###### **1.1.3.2 Voor spoorwegen**

De brugemissietoeslag voor stalen kunstwerken is gebaseerd op een volgens bijlage IV bepaalde waarde. Als een dergelijke waarde niet voorhanden is, is de brugemissietoeslag als volgt voor de volgende typen bovenbouwconstructies:

- directe bevestiging zonder ballastbed (voegloos): toeslag 10 dB;
- directe bevestiging zonder ballastbed (voegenspoor): toeslag 12 dB;
- houten dwarsligger zonder ballastbed: toeslag 10 dB;
- ballastspoor met dwarsliggers (voegloos): toeslag 5 dB;
- ingegoten spoorstaaf zonder ballastbed (voegloos): toeslag 8 dB;
- ingegoten spoorstaaf (stille brugontwerp): toeslag gelijk aan voegloos ballast-spoor met houten dwarsliggers.

Deze toeslagen gelden voor alle spoorvoertuigcategorieën en voor elke oktaafband.

Voor een betonnen brug kan de volgende modellering gebruikt:

- Betonnen kunstwerken korter dan 50 meter worden als plaatbrug gemodelleerd, waarbij wordt uitgegaan van de werkelijke bovenbouw. Een opstaande rand wordt niet gemodelleerd.
- Bij betonnen kunstwerken die langer zijn dan 50 meter wordt de constructie en bovenbouwcorrectie gebruikt die hoort bij het type kunstwerk. Een opstaande rand wordt gemodelleerd als (een enkel stomp) scherm op 2,5 meter ten opzichte van het buitenste spoor op het kunstwerk.
- In afwijking van bijlage IV van deze regeling, paragraaf 5.3.9, worden schermen die hoger zijn dan



2 meter gemodelleerd met de werkelijke hoogte zonder dat nader akoestisch onderzoek vereist is.

## *1.2 Beschrijving van de overdracht*

### **1.2.1 Sectorhoek**

Voor de indeling van de sectoren wordt uitgegaan van een vaste openingshoek van 2°.

### **1.2.2 Reflecties**

Bij de berekeningen wordt uitgegaan van maximaal 1 reflectie per overdrachtspad.

### **1.2.3 Afscherming**

#### **1.2.3.1 Voor wegen**

Geluidschermen en geluidwallen worden bij wegen als volgt gemodelleerd:

- Bij schermen die aan de zijde van de weg akoestisch hard (reflecterend) zijn en waarvan het reflecterende oppervlak loodrecht, of onder een helling die kleiner is dan 5 graden, op het aardoppervlak staat, geldt voor alle octaafbanden  $\delta_{\text{refl}} = 1$  dB.
- Bij geluidwallen en bij schermen die aan de zijde van de weg akoestisch absorberend zijn of schermen die onder een helling van meer dan 5 graden op het aardoppervlak staan en waarvan uit nader onderzoek is gebleken dat deze als absorberend kunnen worden beschouwd, wordt geen reflectiebijdrage in rekening gebracht.
- Voor schermen die opgebouwd zijn uit verschillende onderdelen, geldt per octaafband  $\delta_{\text{refl}} = -10 \lg[0.8 * (1 - S_f)]$ , waarin  $S_f$  het deel van het oppervlak van het scherm is dat onder onderdeel b valt.

#### **1.2.3.2 Voor spoorwegen**

Geluidschermen en geluidwallen worden bij spoorwegen met de werkelijke hoogte gemodelleerd en er wordt geen reflectiebijdrage in rekening gebracht.

Het afschermende effect van een overkapping met dichte zijwanden wordt gemodelleerd door het plaatsen van absorberende geluidschermen met een hoogte van 100 meter boven bovenkant spoor, op de locatie(s) van de zijwanden van de overkapping. Van een overkapping zonder dichte zijwanden wordt geen afschermende werking in rekening gebracht.

### **1.2.4 Bodemdemping**

#### **1.2.4.1 Voor wegen**

Behoudens de verharding van de weg wordt, voor het bepalen van de bodemdemping van wegen, uitgegaan van een akoestisch zachte bodem. Ook (berm)sloten, pech- en vluchthavens, verzorgingsplaatsen met toe- en afritten en andere wegen, parkeerplaatsen en pleinen worden als akoestisch zacht bodemgebied beschouwd. De bodemdemping van de verharding van de weg wordt bepaald overeenkomstig de methode uit bijlage III bij deze regeling.

#### **1.2.4.2 Voor spoorwegen**

Voor het bepalen van de bodemdemping van spoorwegen wordt uitgegaan van een akoestisch zachte bodem.

### **1.2.5 Bepaling gemiddelde maaiveldhoogte**

In afwijking van de methodiek uit de bijlagen III en IV bij deze regeling, waarbij de gemiddelde maaiveldhoogte in het brongebied en het ontvangergebied per sectorhoek wordt bepaald, mag ten behoeve van het berekenen van geluidproductieplafonds een meer generalistische methode worden gebruikt, waarin de variatie in de maaiveldhoogte wordt meegenomen.

### **1.2.6 Modellerings talud**

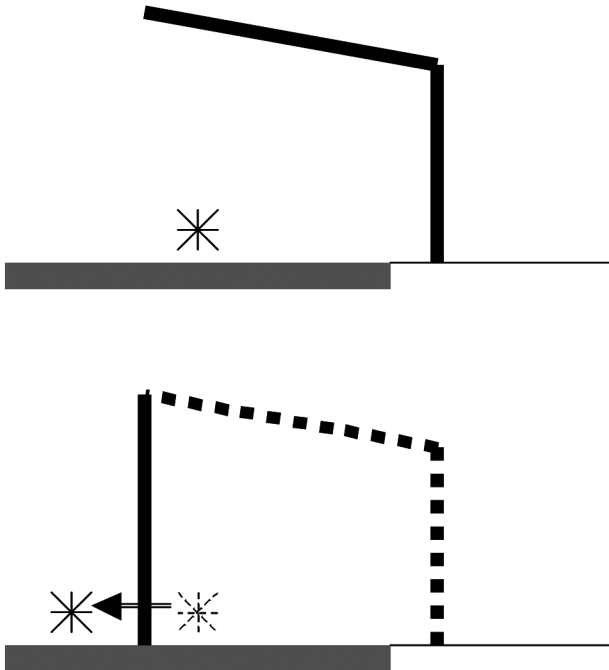
Ten behoeve van het berekenen van geluidproductieplafonds mag een vereenvoudigde modellering van het talud toegepast worden.

## 1.2.7 Tunnels

Bij ingangen en uitgangen van tunnels mag het afschermend effect van de tunnelwanden worden verwaarloosd.

## 1.2.8 Gekromde schermen en luifels

Gekromde schermen of luifels langs wegen worden gemodelleerd door middel van een vervangend verticaal scherm, waarvan de top overeenkomt met de top van het gekromde scherm of het uiteinde van de luifel. Als dit punt, gezien vanuit de voet van de luifel, voorbij de rijlijn ligt, wordt de rijlijn plaatselijk verschoven. De nieuwe positie van de bron is dan halverwege de binnenste wegrand en het vervangende verticale scherm zoals in onderstaande figuren is weergegeven.



## 2. Regels voor de eerste geluidproductieplafonds voor bestaande wegen en spoorwegen

Voor de totstandkoming van de eerste geluidproductieplafonds voor bestaande wegen en spoorwegen staan bijzondere bepalingen in de Wet milieubeheer. Bij de berekening van de geluidproductie ten behoeve van de vaststelling van deze geluidproductieplafonds zijn, naast de regels uit hoofdstuk 1 van deze bijlage, ook de in dit hoofdstuk opgenomen nadere regels van toepassing.

### 2.1 Op basis van artikel 11.45, eerste lid, Wet milieubeheer

#### 2.1.1 Voor wegen

Bij het berekenen van de geluidproductie voor de vaststelling van het geluidproductieplafond, bedoeld in artikel 11.45, eerste lid, van de Wet milieubeheer worden de volgende gegevens als brongegevens voor wegen gehanteerd:

1. De verkeersgegevens op basis van het kalenderjaar 2008. Als de gegevens van dit jaar niet voorhanden zijn, worden gegevens gehanteerd op basis van het kalenderjaar dat er het dichtst bij ligt en waarvoor gegevens welvoorhanden zijn;
2. Voor de ligging van de bronregisterlijnen, het type wegdek, afscherpende objecten: de situatie op 31 december 2008 dan wel de situatie op basis van de meeste recente gegevens voor het moment van inwerkingtreding van hoofdstuk 11 van de Wet milieubeheer;
3. Een plafondcorrectiewaarde van 1,5;
4. Voor zover het betreft een weg die is aangewezen op grond van artikel 11.45, vierde lid, van de Wet milieubeheer, wordt in afwijking van onderdeel 2, uitgegaan van het type wegdek zoals aangegeven in artikel 38, vierde lid, van het Besluit geluid milieubeheer.

De basis voor bovenstaande gegevens zijn historische registraties van Rijkswaterstaat onder andere op basis van tellussen in de weg.

Tijdelijke situaties, bijvoorbeeld in verband met wegwerkzaamheden, worden niet in de gegevens verwerkt.

### 2.1.2 Voor spoorwegen

Bij het berekenen van de geluidproductie voor de vaststelling van het geluidproductieplafond, bedoeld in artikel 11.45, eerste lid, van de Wet milieubeheer worden de volgende gegevens als brongegevens voor spoorwegen gehanteerd:

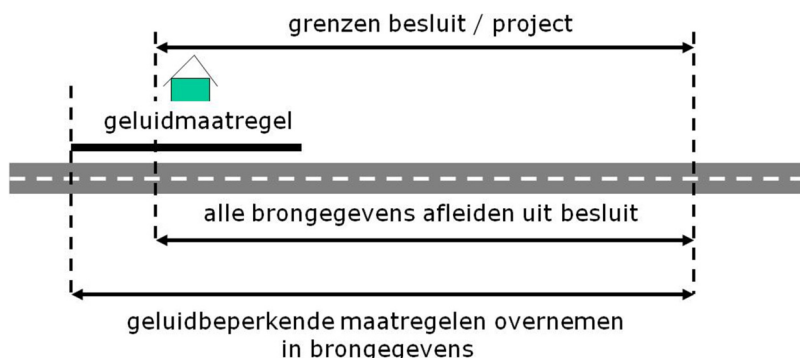
1. De verkeersintensiteit op basis van het gemiddelde per spoorweggedeelte over de jaren 2006, 2007 en 2008. Als gegevens van één of meer van deze jaren niet beschikbaar zijn, wordt het gemiddelde bepaald over de overige jaren. Als gegevens voor alle drie de jaren niet beschikbaar zijn, worden gegevens gehanteerd op basis van het kalenderjaar dat er het dichtst bij 2008 ligt en waarvoor gegevens wel voorhanden zijn;
2. Voor de ligging van de bronregisterlijnen, de bovenbouwconstructie, afscherpende objecten en de ligging van stations: de situatie op 31 december 2008 dan wel de situatie op basis van de meeste recente gegevens voor het moment van inwerkingtreding van hoofdstuk 11 van de Wet milieubeheer waarbij raildempers die vooruitlopend op de uitvoering van afdeling 11.3.6 van de Wet milieubeheer zijn aangebracht, niet worden meegenomen;
3. Een plafondcorrectiewaarde van 1,5 dB.

De basis voor bovenstaande gegevens zijn de gegevens zoals die zijn gepubliceerd in het emissieregister, waarbij fouten zoveel mogelijk zijn hersteld. Middeling van de verkeersintensiteiten geschiedt lineair per kilometerinterval, etmaalperiode, spoorvoertuigtype, snelheidsprofieltype, richting en eventueel spoor. Bij de berekening wordt rekening gehouden met 'doorgaande' en 'stoppende' treinen, gerelateerd aan de 'invloedssfeer' van een station. Deze 'invloedssfeer' van een station loopt tot halverwege de afstand naar het volgende station.

Tijdelijke situaties, bijvoorbeeld door spoorwegwerkzaamheden, worden niet in de gegevens verwerkt.

### 2.2 Op basis van artikel 11.45, tweede lid, Wet milieubeheer

Bij het bepalen van de geluidproductieplafonds, bedoeld in artikel 11.45, tweede lid, van de Wet milieubeheer, wordt naast de uit het betrokken besluit afgeleide brongegevens, voor zover relevant, tevens uitgegaan van in aanvulling op het betrokken besluit getroffen of te treffen geluidreducerende maatregelen en betrekking hebbende overeenkomsten of toezeggingen. De brongegevens worden op deze wijze bepaald voor het weg- of spoorweggedeelte dat ten minste het tracé omvat waarop het besluit direct betrekking heeft. Als de fysieke grenzen van de geluidbeperkende maatregelen uit of in aanvulling op het besluit daarbuiten doorlopen, worden die ook buiten de grenzen van het besluit, opgenomen in de brongegevens behorende bij de geluidproductieplafonds. Dit is in onderstaande figuur weergegeven.



Bij het ontbreken van gegevens voor de dag- en/of de avondperiode worden deze verkeersintensiteiten aangevuld, waarbij gebruik wordt gemaakt van de verhouding tussen de verkeersintensiteit in de dag-, avond- en nachtperiode zoals die in 2008 was.

### 2.3 Op basis van artikel 11.45, derde lid, Wet milieubeheer

De brongegevens voor een geluidproductieplafond dat is vastgesteld op grond van artikel 11.45, derde lid, van de Wet milieubeheer zijn gelijk aan de brongegevens die voor spoorwegen worden gehanteerd voor bepaling van het geluidproductieplafond op grond van artikel 11.45, eerste lid, van de Wet milieubeheer.



### **3. Regels voor berekening geluidproductie voor het jaarlijks verslag**

Bij het opstellen van het verslag, bedoeld in artikel 11.22 van de Wet milieubeheer, wordt de geluidproductie voor het betreffende kalenderjaar en de vergelijking met het geldende geluidproductieplafond berekend op basis van:

- a. de voor dat kalenderjaar representatief te achten verkeersgegevens;
- b. de afscherpende objecten die op de laatste dag van het kalenderjaar zijn opgenomen in het register voor zover deze daadwerkelijk aanwezig zijn;
- c. de laatste dag van het betreffende kalenderjaar voor de overige gegevens.

### **4. Toelichting**

#### **4.1 Bij hoofdstuk 1**

##### *Algemeen*

Uit hoofdstuk 11 van de Wet milieubeheer volgt dat geluidproductieplafonds de maximaal toegestane geluidproductie op referentiepunten bepalen. Bovendien volgt uit de Wet milieubeheer ook dat de geluidproductie de berekende geluidsbelasting op referentiepunten is. De referentiepunten liggen aan weerszijden van de weg of spoorweg en zijn opgenomen in het geluidregister. In bijlage 2 van de memorie van toelichting bij de wet van 24 november tot wijziging van de Wet milieubeheer in verband met de invoering van de geluidproductieplafonds en de overheveling van hoofdstuk IX van de Wet geluidhinder naar de Wet milieubeheer<sup>1</sup> is beschreven hoe de referentiepunten zijn neergelegd.

De methode van het berekenen van de geluidproductie is grotendeels gelijk aan die voor het berekenen van geluidsbelastingen op woningen. Het uitgangspunt is dan ook de Standaardrekenmethode 2 van bijlage III (voor wegen) respectievelijk bijlage IV (voor spoorwegen) bij deze regeling. Maar er geldt een aantal aanvullende en afwijkende regels. Deze regels zijn in deze bijlage V bij deze regeling opgenomen. Deze regels hebben als doel een heldere scheiding in verantwoordelijkheden tussen beheerder en gemeente te bewerkstelligen en daarnaast het bereiken van meer eenduidigheid en het vergroten van de uitvoerbaarheid. Dat laatste is van belang omdat bijvoorbeeld voor het jaarlijkse verslag de omvang van het onderzoeksgebied zeer groot is. Dit behelst dan namelijk vrijwel het hele Nederlandse netwerk van rijkswegen of hoofdspoorwegen.

Het systeem met geluidproductieplafonds moet bijdragen aan een goede, heldere en logische scheiding tussen verantwoordelijkheden van de beheerder en die van gemeenten. In de memorie van toelichting bij Hoofdstuk 11 van de Wet milieubeheer is dit uitgebreid beschreven. Voor deze scheiding is het noodzakelijk om bij de berekening van de geluidproductie geen rekening te houden met allerlei specifieke kenmerken van de omgeving. Gebouwen, harde bodemgebieden en andere obstakels in de omgeving worden daarom genegeerd in de berekening. Dit is een wezenlijke afwijking van berekeningen van de geluidsbelasting op geluidsgevoelige objecten. Hierdoor is de geluidproductie onafhankelijk van wijzigingen in de omgeving. Dit is logisch omdat een weg- of spoorbeheerder geen invloed heeft op dergelijke wijzigingen. Zijn nalevingstaak inzake het geluidproductieplafond is gericht op wijzigingen van de bron. Dat zijn immers de zaken waar de beheerder wel over gaat.

Een gemeente is verantwoordelijk voor de wijzigingen in de omgeving van de bron. Zoals bijvoorbeeld de sloop van een pand dat geluidafscherming biedt aan de daar achter gelegen woningen. Of de aanleg van een groot hard bodemoppervlak (parkeerterrein) waardoor geluidniveaus toenemen. Een ander voorbeeld is de bouw van een hoog gebouw langs de bron waardoor door reflecties de geluidniveaus aan de overzijde toenemen. Al deze wijzigingen in de omgeving hebben geen invloed op de berekende geluidproductie. Aan de andere kant hebben wijzigingen in de verkeersomvang, de snelheid van het verkeer, en de geografische ligging van de bron wel direct invloed op de geluidproductie.

De aanvullende regels uit deze bijlage leiden er toe dat de geluidbelasting in een referentiepunt in werkelijkheid anders kan zijn dan de berekende geluidproductie. In open gebieden, zoals weiland, landbouwgebied of natuurgebied zal de afwijking klein zijn. Maar het is bijvoorbeeld ook mogelijk dat een referentiepunt zich binnen een gebouw bevindt of op een plek waar gebouwen op een andere wijze van grote invloed zijn op de geluidsbelasting. Dan zal de afwijking tussen de werkelijke geluidsbelasting en de berekende geluidproductie groot kunnen zijn. Deze afwijking heeft geen effect op de werking van het systeem met geluidproductieplafonds. Het gaat in dat systeem namelijk om verschillen in plaats van absolute waarden. Het effect van gebouwen wordt zowel bij de vaststelling van geluidproductieplafonds als bij de naleving ervan niet meegenomen. Daardoor werkt het systeem

<sup>1</sup> Kamerstukken II 2009/10, 32 252, nr. 3.



in alle situaties als begrenzing van groei de groei van geluidsbelastingen. De vereenvoudigingen bij berekeningen van de geluidproductie hebben voor omwonenden verder ook geen nadelige consequenties omdat ze niet van invloed zijn bij de berekening van geluidsbelastingen van geluidsgevoelige objecten. Voor dergelijke berekeningen gelden alle regels uit bijlage III en IV bij deze regeling. De maatregelen die uit zo'n onderzoek voortvloeien zullen vervolgens worden opgenomen in het geluidsregister om de nieuwe geluidsproductieplafonds vast te stellen volgens de vereenvoudigde systematiek.

#### *Brongegevens*

De geluidproductieplafonds zijn gebaseerd op bijbehorende brongegevens. De brongegevens worden aangewezen in de Regeling geluid milieubeheer. Het gaat om gegevens over de ligging, technische kenmerken en het gebruik van de bron, de afschermdende objecten, de plafondcorrectiewaarde en het hoogteverloop tussen bron en referentiepunt. De brongegevens die behoren bij de geldende geluidproductieplafonds zijn opgenomen in het geluidregister. De brongegevens uit het geluidregister vormen samen met de ligging van de referentiepunten de belangrijkste gegevens die nodig zijn voor berekening van de maximaal toegestane geluidproductie op de referentiepunten.

#### *Bronregisterlijnen*

Een belangrijk onderdeel van de berekening vormen de bronregisterlijnen. Dit zijn de lijnen die de bron van het geluid in de berekeningen vormen. Deze lijnen krijgen bij berekening van de geluidproductie, op grond van artikel 5.2 van deze regeling, bij een weg de functie van rijlijn uit bijlage III en bij een spoor de functie van onderste bronlijn uit bijlage IV. Aan de bronregisterlijnen worden gegevens over het verkeer gekoppeld. Bij wegen wordt er per rijbaan over het algemeen slechts één bronregisterlijn gedefinieerd die in het midden van de verharding van de betreffende rijbaan ligt. Een rijksweg zal dus meestal twee bronregisterlijnen hebben: voor elke rijrichting één bronregisterlijn die ligt in het midden van de betreffende verharding. Bij fysiek gescheiden rijbanen voor dezelfde richting, zoals bijvoorbeeld bij de hoofd- en parallelbanen op de A12 bij Utrecht of de A2 bij den Bosch, bezit de weg dus vier bronregisterlijnen. Bij knooppunten zoals klaverbladen en bij op- en afritten liggen extra bronregisterlijnen voor de weggedeelten die fysiek gescheiden zijn van de hoofdrijbanen. In afwijking van bovenstaande kan er in bijzondere situaties gebruik gemaakt worden van meer dan één bronregisterlijn per rijbaan. Daarmee kan dan de situatie nauwkeuriger worden vastgelegd. Dit zal bij de het in werking treden van de nieuwe regels bijvoorbeeld het geval kunnen zijn bij geluidproductieplafonds die worden vastgesteld op basis artikel 11.45, tweede lid, van de Wet milieubeheer. Deze geluidproductieplafonds worden vastgesteld op basis van gegevens van recente (tracé- en wegaanpassings)besluiten. Op basis van deze besluiten is veelal een detaillering mogelijk naar meer dan één bronregisterlijn per rijbaan. Uiteraard kan ook bij procedures tot wijziging van geluidproductieplafonds aanleiding zijn om over de stappen van één bronregisterlijn per rijbaan naar meer bronregisterlijnen per rijbaan.

Bij een fysieke verbreding van de wegverharding verschuift de ligging van bestaande bronregisterlijnen. Als echter de bestaande verharding anders gebruikt gaat worden, wijzigt de positie van de bronregisterlijn niet. Een voorbeeld hiervan is bijvoorbeeld het gebruik van een bestaande vluchstrook als spitsstrook. De beheerder kan in beide gevallen ook aanleiding zien om bronregisterlijnen toe te voegen om daarmee het register nader te detailleren.

Bij spoor is de situatie anders dan bij rijkswegen. Bij de rijksweg kan immers het verkeer op één rijbaan vrijwel overal van rijstrook wisselen. Bij spoor is het verkeer in principe gebonden aan het fysieke spoor waar het zich op bevindt. Daarom wordt bij spoorwegen voor ieder spoor een afzonderlijke bronregisterlijn gedefinieerd. Zeer weinig bereden sporen kunnen achterwege blijven. Bij complexe spoorbundels kunnen vereenvoudigingen worden toegepast waarbij echter steeds wordt gezorgd dat al het relevante spoorverkeer wordt meegenomen in de berekeningen.

#### *Verkeersgegevens*

Bij vaststelling en wijzigingen van geluidproductieplafonds, bij fysieke wijzigingen aan de weg of spoorweg en voor het jaarlijkse verslag met betrekking tot naleving moet de geluidproductie in de referentiepunten worden bepaald. Daarbij worden meestal gedeeltelijk andere gegevens gehanteerd dan de brongegevens uit het geluidregister. Voor het jaarlijkse verslag zal bijvoorbeeld met actuele verkeersgegevens worden gerekend.

Bij formele procedures tot wijziging of vaststelling bepaalt artikel 11.33, vijfde lid, van de Wet milieubeheer dat de beheerder de geluidproductie berekent. Dit is gedaan om nog meer eenduidigheid en uniformiteit in de gegevens te verkrijgen.



De gehanteerde verkeersgegevens zullen afkomstig zijn uit systemen van de beheerder. Daar waar deze systemen niet dekkend of onvoldoende gedetailleerd zijn, worden uit de wel beschikbare gegevens betrouwbare gegevens afgeleid of aanvullende gegevens toegevoegd. Het betreffen dan bijvoorbeeld gegevens voor op- en afritten alsmede verbindingen tussen hoofdroutes bij knooppunten.

Voor spoor kan worden gedacht aan de koppeling van verkeersgegevens aan de verschillende sporen van een (complexe) spoorbundel en bij spoorwegknooppunten. Ook het verwerken van de opening van nieuwe stations en de sluiting van oude, vergt aanpassing van verkeersgegevens volgens vuistregels. Daarnaast gaat het bijvoorbeeld ook om de vertaling van maximale snelheden naar snelheden die representatief zijn voor de situatie op een gemiddelde weekdag. Daarbij kan het nodig zijn om onderscheid te maken tussen de verschillende dagdelen en categorieën van motorvoertuigen en spoorvoertuigtypen. Met name bij een regime met dynamische maximale snelheden of situaties waarbij door de verkeersdrukke overdag de maximale snelheid niet realistisch is, kan het nodig zijn per etmaalperiode te differentiëren.

### *Reflecties*

Voor de berekening van de geluidproductie in het referentiepunt is het rekenen met één reflectie voldoende. Dit sluit overigens aan bij standaardwerkwijze bij toepassing van bijlage III en IV bij deze regeling.

### *Modellering*

Bij de modellering van de bron en de omgeving worden vereenvoudigingen doorgevoerd. Dit is gedaan om het systeem werkbaar te houden. Daarnaast is er rekening mee gehouden dat zoveel mogelijk gebruik kan worden gemaakt van reeds beschikbare digitale gegevens. Voorbeelden van vereenvoudigingen zijn:

- het weglaten van 'details' bij de modellering van kunstwerken, overwegen, perrons, tunnelmonden, etc.;
- het weglaten van (kleine) correcties op de emissie (bijv. van kruispunten);
- het gebruiken van standaard brugemissietoelagen;
- vereenvoudiging van de modellering van het talud.

Bij de modellering van het talud mag de gemiddelde maaiveldhoogte in het brongebied en het ontvangergebied volgens een meer generalistische methode worden bepaald, waarbij deze waarden niet per sectorhoek worden berekend, maar aan de bronsegmenten en aan de ontvangers worden toegekend op basis van de hoogtevariatie in de omgeving.

### *Gekromde schermen en luifels*

De bepaling van de schermwerking bij gekromde schermen (en luifels) kan (grotendeels) gedaan worden volgens de methoden zoals die in akoestische onderzoeken gebruikelijk zijn.

### *Afscherming*

Geluidschermen kunnen bij wege leiden tot verhoging van geluidniveaus aan de overzijde. Dit komt door reflecties van het geluid tegen het scherm. Sommige schermen zijn zo ontworpen dat de effecten van deze reflecties zo klein mogelijk zijn. Dit zijn zogenoemde absorberende schermen, of hellend geplaatste reflecterende schermen. Voor deze schermtypen wordt het effect van reflecties naar de overzijde bij het berekenen van de geluidproductie verwaarloosd. Dat is gedaan om te voorkomen dat schermen die de beheerder plaatst vanuit zijn saneringstaak, of een gemeente voor woningbouw, leiden tot overschrijdingen van geluidproductieplafonds aan de overzijde. Het systeem zou dan namelijk de uitvoering van maatregelen die een grote milieuwinst opleveren blokkeren. Op deze wijze wordt ook aangesloten bij de huidige praktijk bij de voorbereiding van geluidschermen voor sanering of nieuwbouw van woningen. Daarbij wordt het effect van reflecties naar de overzijde ook verwaarloosd. Met deze nieuwe regels geldt dit echter alleen voor schermen die zo zijn uitgevoerd dat het effect van dergelijke reflectie minimaal is. Daardoor staat er druk op de beheerder dit type schermen te realiseren zodat de gevolgen voor de overzijde ook zeer beperkt zullen zijn. Bij het bepalen van de geluidsbelasting van objecten, geldt deze vereenvoudiging niet. Dan worden voor alle schermen bij rijkswegen reflecties meegenomen. Bij een wijziging van een geluidproductieplafond is dus geborgd dat bij bescherming van geluidsgevoelige objecten, ook reflecties tegen absorberende schermen en hellend geplaatste schermen worden meegenomen.

Voor spoor hebben reflecties tegen schermen voor de overzijde vrijwel geen invloed. Dat komt doordat de trein als een soort barrière verhindert dat het tegen het scherm gereflecteerde geluid woningen aan de andere zijde bereikt. Daarom wordt bij spoor, conform bijlage IV, bij schermen geen



rekening gehouden met reflecties naar de overzijde. Bij toepassing van bijlage IV wordt voor een reflecterend scherm echter wel rekening gehouden met een verminderde schermwerking door reflecties tussen het scherm en de trein. Deze detaillering wordt niet meegenomen in de berekening van de geluidproductie omdat de benodigde informatie van bestaande schermen hiervoor niet voorhanden is.

#### 4.2 Bij hoofdstuk 2

Voor de eerste vaststelling van geluidproductieplafonds voor bestaande wegen en spoorwegen gelden speciale regels. Deze zijn opgenomen in artikel 11.45 van de Wet milieubeheer en technisch uitgewerkt in hoofdstuk 2 van deze bijlage. Daarbij is aangegeven hoe het begrip 'heersende geluidproductie' wordt vertaald naar concrete technische gegevens voor berekening van een geluidproductie. Voor wegen is daarbij het jaar 2008 als basis gekozen. Voor spoor wordt voor de verkeersintensiteiten uitgegaan van een gemiddelde over 2006, 2007 en 2008. Dat is gedaan om het effect van fluctuaties te verkleinen. Bij spoor zijn deze fluctuaties vaak groot. De middeling is lineair, hetgeen overeenkomt met energetische middeling van de geluidemissie.

Naast de verkeersaantallen en snelheden zijn ook gegevens over wegverhardingen, de geografische ligging van de bron, stations, spoorconstructies en afschermdende objecten nodig voor het vastleggen van de 'heersende geluidproductie'. In verband met beschikbaarheid van betrouwbare gegevens is ook hier gekozen de situatie in 2008 als basis te nemen. Het betreft dan geen gemiddelde over het kalenderjaar, maar de situatie op 31 december 2008. Voor de afschermdende objecten, de ligging van de bron, de wegverhardingen en raildempers zijn de gegevens vervolgens zo veel als mogelijk geactualiseerd tot de inwerkingtreding van hoofdstuk 11 van de Wet milieubeheer. Dat is wenselijk omdat zo maatregelen die getroffen zijn voor sanering in de periode tussen 2008 en het in werking treden van de wet, ook doorwerken in lagere geluidproductieplafonds. Hetzelfde geldt voor de vervanging van het dichte asfaltbeton (DAB) door het stillere Zeer Open Asfaltbeton (ZOAB). Door de gegevens te actualiseren zullen ook de lijsten met uitzonderingen op grond van het tweede lid van artikel 11.45 en het vierde lid van artikel 11.45 korter kunnen zijn. De gewenste actualisatie zal echter in de praktijk niet volledig mogelijk zijn. Er gaat immers enige tijd over heen voordat vernieuwingen en wijzigingen doorwerken in de systemen van de beheerder. De beschikbare systemen en gegevensbronnen bij de beheerder zijn bepalend voor de mate waarin deze actualisering mogelijk is. De Wet milieubeheer voorziet in een procedure voor herstel van onjuiste gegevens om relatief eenvoudig op een later moment bijvoorbeeld eventuele ontbrekende schermen, raildempers of ZOAB-wegverhardingen alsnog te verwerken in de van rechtswege ingevoerde geluidproductieplafonds (artikel 11.47).

Een uitzondering op de actualisering van gegevens vormen raildempers die zijn aangebracht vooruitlopend op de uitvoering van de sanering volgens afdeling 11.3.6 van hoofdstuk 11 van de Wet milieubeheer. Deze vormen namelijk een onderdeel van een mogelijk groter saneringspakket dat met de daarbij horende formele procedure moet worden vastgesteld en verwerkt in een daaraan gekoppelde wijziging van de betrokken geluidproductieplafonds. In theorie zou de beheerder tot de vaststelling van dit saneringspakket de geluidreductie van deze raildempers kunnen benutten voor groei. In de praktijk zal dit echter vrijwel onmogelijk zijn omdat de raildempers slechts over een beperkt deel van het spoortraject liggen. Direct aan weerszijde van de raildempers is geen ruimte voor die extra groei. In de praktijk kan de beheerder deze ruimte dan ook niet benutten. Bovendien garandeert het geldende geluidproductieplafond in de periode tot vaststelling van het saneringsplan dat de werkelijke geluidproductie niet hoger kan worden dan op grond van artikel 11.45, eerste lid, van de Wet milieubeheer toelaatbaar is. Omdat de omwonenden hierdoor afdoende beschermd is en in de praktijk benutting van de lokaal tijdelijk aanwezige extra geluidruimte vrijwel onmogelijk is, is afgezien expliciet te regelen dat deze raildempers uitgezonderd zijn voor berekenen voor het nalevingsverslag.

De Wet milieubeheer kent een zogenaamde 'werkruimte' waarmee de heersende geluidproductie wordt verhoogd. Deze werkruimte is 1,5 dB voor de bestaande wegen en spoorwegen waarvoor op grond van het eerste lid van artikel 11.45 het geluidproductieplafond wordt vastgesteld. Overigens kan er ook met andere waarden voor de werkruimte gerekend worden. Daarom wordt in dit voorschrift in plaats van werkruimte de meer neutrale term plafondcorrectiewaarde gebruikt.

De plafondcorrectiewaarde wordt gekoppeld aan de betreffende bronregisterlijnen waardoor de geluidemissie van die lijnen met de plafondcorrectiewaarde verhoogd wordt. Dit is geregeld in de artikelen 1.1, 3.8, 4.9, 5.3, 5.7, 5.8 van deze regeling. In de toelichting op deze artikelen is uitgelegd dat zo de plafondcorrectiewaarde correct doorwerkt in de hoogte van de geluidproductieplafonds op de referentiepunten en in berekeningen van de geluidproductie en de geluidsbelasting. Dat geldt ook voor berekeningen op punten die in de nabijheid van delen van wegen of spoorlijnen liggen met verschillende plafondcorrectiewaarden, zoals de zogenaamde combinatiereferentiepunten (zie toelichting op artikel 11.45 van de Wet milieubeheer).

Het tweede lid van artikel 11.45 voorziet in een mogelijkheid om af te wijken van de hoofdregel van





het eerste lid (heersend + 1,5 dB). Naar verwachting zullen met name besluiten, zoals tracébesluiten, op deze wijze doorwerken in de hoogte van het geluidproductieplafond. Een belangrijk punt daarbij is de geografische begrenzing van het gebied waarin brongegevens en geluidproductieplafonds worden gebaseerd op dat besluit. Vaak zullen de formele grenzen van het (tracé)besluit krapper zijn dan het onderzoeksgebied van het bij het besluit behorende akoestische onderzoek. Zo is bij wegen veelal het onderzoeksgebied uitgebreid met een lengte van 1/3 van de geluidzone aan weerszijde van de formele tracébegrenzings. In paragraaf 2.2 wordt bepaald dat buiten de formele grenzen alleen eventuele geluidbeperkende maatregelen uit het besluit in de brongegevens worden opgenomen. Verkeersgegevens, wegverhardingen, bovenbouw en bronregisterlijnen (rekening houdend met de regels uit paragraaf 1) worden dus binnen de formele grenzen van het besluit afgeleid uit het akoestische onderzoek dat ten grondslag lag aan het besluit. Zo ontstaat een uit het besluit afgeleide set brongegevens. Een berekening op basis van deze brongegevens leidt tot de geluidproductieplafonds. In het algemeen zal de plafondcorrectiewaarde voor de delen van wegen en spoorwegen die op basis van het tweede lid van artikel 11.45 van een geluidproductieplafond voorzien zijn, nul zijn. In bijzondere gevallen kan echter wel een waarde toegekend worden aan de plafondcorrectiewaarde. Een eventuele toezegging over bronmaatregelen kan bijvoorbeeld verwerkt worden in het geluidproductieplafond door een plafondcorrectiewaarde met een negatieve waarde op te nemen in de brongegevens.

Voor wegverkeer komt het voor dat recente besluiten geen gegevens over de voertuigaantallen bevatten voor de dag en/of de avondperiode. Deze gegevens zijn wel nodig omdat geluidproductieplafonds worden vastgesteld op basis van de nieuwe dosismaat  $L_{den}$ . Daarom zijn regels opgenomen waarmee vanuit de wel beschikbare gegevens een  $L_{den}$ -waarde bepaald kan worden.

Voor spoor kan de situatie zich voordoen dat in het besluit gerekend is met hogere snelheden dan de in bijlage IV genoemde maximale rekensnelheden. Een voorbeeld is de Tracébesluit van de HSL-Zuid. In het akoestisch onderzoek dat daar aan ten grondslag ligt, is gerekend met een snelheid van 220 km/uur voor treincategorie 8, terwijl in bijlage IV een maximale rekensnelheid is opgenomen van 160 km/uur. In dergelijke gevallen wordt in de brongegevens uitgegaan van de snelheid uit het besluit en wordt het geluidproductieplafonds dus berekend op basis van een hogere snelheid dan de maximale rekensnelheid. Op deze wijze wordt zo direct mogelijk aangesloten bij het besluit. Een gemeente die geluidsbelastingen wil bepalen zal ook dienen uit te gaan van deze snelheden, op grond van artikel 4.9.

Het kan voorkomen dat er later ontwikkelingen zijn die leiden tot een andere situatie dan is opgenomen in het (tracé)besluit. Indien dit gebaseerd is op overeenkomsten en er sprake is van extra te treffen geluidbeperkende maatregelen, kunnen die worden meegenomen in de bepaling van de geluidproductieplafonds. Voorbeelden zijn:

- de plaatsing van een extra scherm (bijvoorbeeld door een scherm dat door de gemeente wordt gefinancierd voor een nieuwbouwplan of omdat de gemeente de maatregelen uit het tracébesluit onvoldoende vond).
- toezeggingen over bronmaatregelen bijvoorbeeld de aanleg van een extra stil wegdek.
- toezeggingen over aangepaste maximale snelheden.

Deze gevallen zullen per situatie moeten worden geanalyseerd. Als blijkt dat er een nauwe relatie is met het (tracé)besluit zijn de extra geluidbeperkende maatregelen te zien als een aanvulling op het recente (tracé)besluit. Het ligt voor de hand dat deze extra geluidbeperkende maatregelen dan ook doorwerken in de vastgestelde plafonds.

Het derde lid van artikel 11.45 van de Wet milieubeheer bepaalt dat bij toepassing van het eerste lid een geluidproductieplafond niet lager wordt vastgesteld dan 52,0 dB indien er geen afscherming plaatsvindt. Dit wordt geregeld door waarden die lager uitpakken dan 52,0 dB in het geluidregister te wijzigen in 52,0 dB voor die situaties waarin er geen scherm tussen het referentiepunt en de bron staat. In dit geval leidt een berekening van de geluidproductie in het referentiepunt op basis van de brongegevens dus niet tot de in het geluidregister opgenomen waarde van 52,0 dB maar een lagere waarde.

#### 4.3 Bij hoofdstuk 3

Dit hoofdstuk bevat aanvullende regels voor de berekening van de geluidproductie voor het jaarlijkse nalevingsverslag (artikel 11.22 van de Wet milieubeheer). Daarbij is geregeld dat in de berekening wordt uitgegaan van de verkeersgegevens die representatief zijn voor het kalenderjaar. Dat betekent een gemiddelde verkeersintensiteit over het kalenderjaar waarover verslag wordt gedaan. Hetzelfde geldt voor de representatieve snelheden. Dit sluit aan bij de geluidmaat  $L_{den}$ , die betrekking heeft op een jaargemiddelde.

Voor de overige gegevens, zoals de geografische en technische kenmerken van de infrastructuur,



---

wordt uitgegaan van de situatie op de laatste kalenderdag van het jaar. Dit is gedaan omdat deze factoren niet zijn de middelen over een kalenderjaar en bovendien zo wordt aangesloten bij de meest recente situatie.

Voor de afschermende objecten bepaalt de Wet milieubeheer al dat alleen in het geluidregister opgenomen afschermende objecten mogen worden meegenomen in de berekening van de geluidproductie. In deze regeling wordt daar nog aan toegevoegd dat het gaat om de afschermende objecten die op de laatste kalenderdag van het jaar in het register zijn opgenomen en dat die afschermende objecten op die datum ook daadwerkelijk gebouwd moeten zijn. Dit is gedaan om enerzijds te voorkomen dat in het verslag gerekend wordt met geluidsschermen die in werkelijkheid (nog) niet gebouwd zijn, en anderzijds geldt de laatste kalenderdag als peildatum om zo aan te sluiten bij de meest actuele situatie. De koppeling van de afschermende objecten met het geluidregister, betekent overigens ook een koppeling met de geluidproductieplafonds. De afschermende objecten uit het register werken immers direct door in de hoogte van het geluidproductieplafonds. Daarom is het logisch nodig dat de berekende geluidproductie over het betreffende kalenderjaar vergeleken wordt met het geluidproductieplafond dat op de laatste dag van dat kalenderjaar is opgenomen in het geluidregister.