

[Home](#) > [Landelijk gebied](#) > [Natuur](#) > Geluid in de Ecologische Hoofdstructuur EHS

## Wel doelstelling maar geen doelgericht rijksbeleid voor stillere natuur

Tussen 2000 en 2007 is de 'akoestische kwaliteit' van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) vrijwel gelijk gebleven. Dat wil zeggen dat het areaal 'stil' gebied nauwelijks is veranderd door verkeersgeluid. Waarschijnlijk wordt voldaan aan het doel dat de kwaliteit in 2010 niet slechter is dan in 2000. Het Rijk beoogt een goede akoestische kwaliteit in 2030.

 Invloed van wegverkeer, railverkeer en vliegverkeer op de akoestische kwaliteit van de EHS. Bron: PBL.

### Beleidsdoel: behoud en verbetering van akoestische kwaliteit EHS

Om meer stilte en rust in natuurgebieden tot stand te brengen heeft het ministerie van VROM in het Nationaal Milieubeleidsplan 4 (NMP4) een nationale doelstelling voor 'akoestische kwaliteit' – stilte en rust – in de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) geformuleerd (VROM 2001).

Het ministerie van VROM beoogt een goede akoestische kwaliteit in de EHS in 2030. Daarnaast bestaat er voor 2010 de ambitie dat de geluidkwaliteit niet is verslechterd ten opzichte van het jaar 2000. Stilte en rust kunnen moeilijk worden genormeerd omdat het bij een goede akoestische kwaliteit niet zozeer om geluidniveaus gaat als ook om de aard van het geluid en de bron. Het NMP4 benoemt geluid van verkeer als een onnatuurlijke bron van geluid en stelt dat het niveau maximaal 40 dB(A) mag zijn om te kunnen spreken van een goede akoestische kwaliteit. Inmiddels wordt in het geluidbeleid de eenheid  $L_{den}$  gebruikt en het ministerie van VROM hanteert nu 39 dB(A)  $L_{den}$  als grens voor goede akoestische kwaliteit. (VROM 2009a).

### Akoestische kwaliteit in de EHS min of meer gelijk gebleven

Sinds het jaar 2000 is de akoestische kwaliteit van de EHS nauwelijks veranderd (tabel 1). In 2007 had ongeveer 70% (63-77%) van de op het land gelegen EHS een jaarlijks gemiddeld geluidniveau van 39 dB(A) of meer door verkeer. Voor het overige gebied, ongeveer 30% (23-37%) is er sprake van zeer weinig geluid door verkeer. Andere bronnen van geluid zoals industrie of landbouwwerktuigen zijn niet in de berekeningen opgenomen (zie Technische toelichting). Tabel 1 Percentage oppervlakte van EHS-gebied op het land met een geluidbelasting hoger dan 39 dB(A)  $L_{den}$  (bron: PBL)

Bron	1987	2000	2004	2007
Alle verkeer	n.b.	70	71	70
Rijkswegen	28	35	34	35
Overige wegen	n.b.	45	(47)	(47)
Spoorwegen	19	16	17	15
Vliegverkeer	n.b.	10	10	10

Ten opzichte van het jaar 2000 is de omvang van het gebied met een lage geluidbelasting door het verkeer min of meer gelijkgebleven, terwijl er sprake was van een toename van verkeer. De toename van verkeer op rijkswegen en spoorwegen is in belangrijke mate gecompenseerd door 'bronmaatregelen'. Op rijkswegen gaat het vooral om de aanleg van het stillere Zeer Open Asfaltbeton (ZOAB) dat sinds de jaren negentig het standaard wegdek is geworden. Over het spoor rijden er steeds meer stillere treinen, en wordt de stillere spoorconstructie met betonnen dwarsliggers hoe langer hoe meer toegepast.

Bij de overige wegen is de geluidbelasting van de EHS licht toegenomen, wat het gevolg is van de landelijke trend van het toenemende verkeer op deze wegen.

### Stilte als kwaliteit voor de EHS

De gezondheidsraad heeft in 2006 gewezen op het belang van stilte voor de gezondheid van mensen (Gezondheidsraad 2006). In Nederland is stilte echter schaars. Op het Nederlandse platteland en in de natuur is het niet stil. Recreanten ondervinden verstoring door geluid van auto's, treinen en vliegtuigen. Veel van deze recreanten storen zich meer aan geluid dan aan horizonvervuiling (Alterra 2006). Het Rijk heeft een doelstelling geformuleerd voor geluid in de EHS. Realiseren van de EHS is het belangrijkste onderdeel van het natuurbeleid. De EHS is een aangesloten netwerk van

kwalitatief hoogwaardige natuurgebieden, totaal circa 730.000 ha groot met een integrale gebiedsbescherming (MNP 2005). De geluidbelasting bepaalt mede de kwaliteit van de EHS.

- [Begrenzing Ecologische Hoofdstructuur op het land, 2009](#)

## Akoestische kwaliteit EHS afhankelijk van gefragmenteerd beleid

VROM heeft de doelstelling voor de toekomstige verbetering van de akoestische kwaliteit van de EHS niet verder uitgewerkt in een stelsel van handhaafbare normen of afspraken met decentrale overheden.

Wel is voor een aantal gebieden, dat ook onder de EHS valt, sprake van een beleidskader waarin akoestische kwaliteit een rol kan spelen. Zo worden bijvoorbeeld natuurwaarden van Natura 2000-gebieden (45% van de EHS) beschermd op basis van instanthoudingsdoelstellingen. Bij ingrepen in de omgeving wordt hieraan getoetst.

Instanthoudingsdoelstellingen richten zich bijvoorbeeld op het leefgebied van broedvogels en vaak wordt er rekening gehouden met de invloed van onnatuurlijk geluid op deze vogels.

Daarnaast is er beleid voor stiltegebieden (35% van de EHS). Stiltegebieden vallen onder provinciaal beleid en provincies hanteren daarvoor eigen normen. Het stiltegebiedenbeleid is in het algemeen gericht op het voorkómen van niet gebiedseigen, versturende activiteiten binnen een gebied en op het beschermen van het gebied bij ruimtelijke ontwikkelingen. Daarnaast kondigen provincies aan dat ze voor stiltegebieden stille wegdekken aanleggen op provinciaal wegen – dit gebeurt in het kader van de Europese richtlijn omgevingslawaai.

Het ministerie van VenW heeft in de *Nota Mobiliteit* beschreven dat vanaf 2006-2007 eventueel dubbellaags ZOAB wordt aangelegd om de geluidkwaliteit van de EHS te beschermen. Hierbij wordt echter wel een voorbehoud gemaakt voor de kosteneffectiviteit.

Rijkswaterstaat toetst bij ontwikkelingsprojecten van rijkswegen en spoorwegen de akoestische kwaliteit van natuurgebieden. Hierbij wordt alleen de impact van het project op zich beschouwd en niet de ontwikkeling van de akoestische kwaliteit van een gebied onder de toename van verkeer in de loop van de tijd. Deze werkwijze beperkt in een enkel geval de toename van geluid, maar voorziet niet in een afname van de geluidbelasting in natuurgebieden bij groei van het verkeer. Hierdoor lijkt het halen van de doelstelling voor 2030 vooral afhankelijk te zijn van het slagen van bronbeleid.

Het Rijk is van plan om geluidproductieplafonds voor de rijkswegen en spoorwegen te introduceren. In principe staan geluidproductieplafonds een beperkte toename van de geluidbelasting toe. De voorgestelde wetgeving omvat geen specifiek beleid voor eventuele maatregelen voor EHS-gebieden. Het treffen van maatregelen is gebonden aan een doelmatigheidscriterium (VROM 2009b). Dit criterium is alleen gericht op de geluidbelasting bij woningen.

Enkele provincies voeren eveneens beleid om stillere wegdekken aan te leggen bij stiltegebieden. Het gaat hierbij om eerste generatie stillere wegdekken. Op welke schaal dit gebeurt is vooralsnog onduidelijk omdat deze gegevens vrijwel niet voor handen zijn op landelijke schaal.

## Verbetering akoestische kwaliteit EHS is afhankelijk van generiek bronbeleid

Tot 2030 wordt een verdere toename van het verkeer verwacht. Wat dit betekent voor de kwaliteit van de EHS wordt in sterke mate bepaald door de mate waarin het geluid van auto's, treinen en vliegtuigen kan worden teruggedrongen.

Akoestische kwaliteit van een gebied wordt bepaald door veel geluidbronnen, ook door bronnen die zich op grote afstand bevinden. Hierdoor is de geluidkwaliteit sterk afhankelijk van het succes van voortgaand generiek 'bronbeleid'. Het stille maken van voertuigen (door bijvoorbeeld stille banden) kost relatief weinig geld, terwijl de geluidbelasting van de omgeving er op grote schaal door zal verminderen.

- [Referenties en relevante info](#)
- [Technische toelichting](#)

## Technische toelichting

Strengere grenswaarde voor akoestische kwaliteit Het berekende percentage van de EHS met onvoldoende akoestische kwaliteit valt hoger uit dan de resultaten uit het verleden (Schotten 1994, Jabben et al. 2002, Schotten 2003). Dit komt vooral doordat VROM hiervoor nu een strengere grenswaarde hanteert. Daarnaast is een verbeterd geluidmodel toegepast, waarbij rekening is gehouden met geluidoverdracht over zeer grote afstanden. Sinds de invoering van  $L_{den}$  hanteert het ministerie van VROM een andere grenswaarde voor de monitoring van de akoestische kwaliteit in de EHS (VROM 2009a). De begroting van het ministerie van VROM hanteert de grens van 39 dB(A)  $L_{den}$ ; die valt ongeveer 4 tot 5 dB(A) strenger uit dan de eerder gehanteerde grens uitgedrukt in  $L_{24\text{ uur}}$ . Dit komt vooral doordat er in de bepaling va

$L_{den}$  straffactoren worden opgeteld bij het geluid in de avond en nacht. Hierdoor kan bij wegverkeer de geluidbelasting uitgedrukt in  $L_{den}$  3 tot 4 dB hoger uitvallen dan  $L_{24\text{ uur}}$ . Daarbij geldt dat hoe meer geluid er in de avond en nacht wordt geproduceerd, hoe groter het verschil is. Betekenis van geluidniveaus Goede akoestische kwaliteit (stilte of rust) is moeilijk uit te drukken in eenvoudige geluidmaten en daardoor ook lastig te normeren. Het is vrijwel nooit helemaal stil. Lange perioden van rust of stilte kunnen voor beperkte duur worden onderbroken door natuurlijke of onnatuurlijke geluiden van tamelijk hoge geluidniveaus. Bij windstilte en zwakke wind ligt het niveau van het natuurlijke achtergrondgeluid in Nederland overdag rond de 30 dB(A)  $L_{95}$ , zoals blijkt uit onderzoek in diverse ongestoorde omgevingen in Nederland. Bij matige en krachtige wind gaat een toename van de windsnelheid met 1 m/s gepaard met een toename van het achtergrondniveau van ongeveer 2 dB(A). Per Beaufort (windkracht) is dat ongeveer 6 dB(A) (Van den Berg 2002).  $L_{95}$  is het geluidniveau dat de grens vormt tussen de 5% stilste minuten van een etmaal en alle overig (95%) luidruchtigere momenten. Op grond van dergelijke metingen wordt een gebied vrij van stoorgeluid beschouwd wanneer het gemiddelde geluidniveau lager is dan ongeveer 30 dB(A). Analyse van akoestische kwaliteit in de EHS In de natuur hoeven niet alle harde geluiden storend te zijn; sommige natuurlijke geluiden kunnen best hard klinken maar niet hinderlijk zijn. Onnatuurlijke geluiden storen soms wel. De ruimtelijke verspreiding van geluid is erg afhankelijk van de heersende windrichting en -sterkte. Dat betekent dat geluidmetingen onder sterk wisselende windregimes en dus over een lange periode moeten worden uitgevoerd, om voldoende representatief te zijn.

In deze beleidsanalyse heeft het PBL gebruikgemaakt van rekenmodellen. Door de geluidverspreiding met modellen te berekenen, kan alleen het geluid van specifieke menselijke bronnen in kaart worden gebracht. Een meting maakt geen onderscheid in natuurlijke geluiden of geluid dat wordt veroorzaakt door de mens. Het nadeel van modelleren is echter, dat bepaalde relevante gegevens soms ontbreken en dat dus noodgedwongen moet worden gewerkt met veronderstellingen die leiden tot onzekerheden in de resultaten.

Voor deze bepaling van de akoestische kwaliteit van de EHS heeft het PBL de geluidbelasting berekend van de belangrijkste bronnen van verkeer (vliegverkeer, wegverkeer en spoorwegen). Specifieke, gebiedseigen onnatuurlijke bronnen, zoals geluid van tractoren, zijn niet in de berekeningen opgenomen wegens gebrek aan gegevens. De gemodelleerde bronnen kunnen worden beschouwd op basis van verschillende geluidmaten, zoals bijvoorbeeld  $L_{eq, 24\text{ uur}}$ ,  $L_{etmaal}$  en  $L_{den}$  (jaargemiddelde geluidniveaus). Deze geluidwaarden die voor deze maten gelden, kunnen niet eenvoudig in elkaar worden omgerekend. De verschillen zijn afhankelijk van de verdeling van geluid over een etmaal.

De gemodelleerde geluidniveaus zijn gemiddeld over een jaar. Zeker op grote afstanden kan er sprake zijn van grote variaties in geluidniveaus onder invloed van weersomstandigheden, waardoor een bron soms wel en soms niet hoorbaar is. In de modellering wordt dit beschreven door één gemiddeld niveau.

$L_{eq, 24\text{ uur}}$ : gemiddeld geluidniveau in een etmaal, berekend op basis van gemiddelde gegevens over het hele jaar.  $L_{den}$ :  $L_{eq, 24\text{ uur}}$  met enig verschil dat voor de avondperiode een toeslag van 5 dB, en in de nacht een toeslag van 10 dB wordt gehanteerd. De  $L_{den}$  hecht dus meer belang aan geluid in de avond en in de nacht.

**Rekenmodel gevalideerd voor grote afstanden** De wettelijk voorgeschreven geluidmodellen in Nederland (reken- en meetvoorschriften) zijn niet geschikt voor de berekening van geluidverspreiding over grote afstanden. Ze zijn gemaakt voor het bepalen van de (hogere) geluidbelasting van woningen relatief dicht bij geluidbronnen. De afstand tussen bijvoorbeeld rijkswegen en de EHS is vaak vele malen groter. Voor grote afstanden berekenen deze modellen een structureel te laag geluidniveau. Om dit nadeel te ondervangen, heeft het PBL een model ontwikkeld, EMPARA genaamd (Dassen et al. 2001). EMPARA is geschikt om geluidverspreiding over grote afstanden te berekenen en kan rekening houden met verschillende weersomstandigheden. EMPARA produceert geluidkaarten voor de gemiddelde geluidbelasting van de EHS door treinen, vliegtuigen en verkeer op rijkswegen.

In 2010 heeft het PBL gerekend met aanzienlijk langere afstanden dan voorheen. Daardoor kunnen we voor de indicato 'akoestische kwaliteit van de EHS' een betrouwbaarder beeld geven dan in het verleden.

EMPARA blijkt redelijk goed overeen te stemmen met de huidige kennis van geluidoverdracht op grote afstand (Gerretsen 2000, Eisses en Salomons 2007). EMPARA is hiervoor vergeleken met een specifiek gevalideerd model voor geluidoverdracht op grote afstand (TNO). Hierbij is rekening gehouden met verschillende weersomstandigheden en met waarneempunten voor alle windrichtingen. De validatie was gericht op de betrouwbaarheid van de jaarlijkse, gemiddeld geluidbelasting van een drukke snelweg. EMPARA wijkt op afstanden tussen 2 en 8 km ongeveer 1 dB af van het model van TNO. Op 2 km afstand valt de geluidbelasting berekend met EMPARA iets hoger uit. Op 5 km afstand zijn er nauwelijks verschillen tussen de modellen. De standaard rekenmodellen rekenen op deze afstanden een lagere

geluidbelasting dan het TNO-model. Het verschil bedraagt ongeveer 2 dB op 2 km afstand, maar dit loopt op tot 8 dB op 5 km afstand.

**Onzekerheden in de modellering** De absolute onzekerheden in het modelleren zijn groot. De bepaling van de oppervlakte van het gebied met een geluidbelasting  $> 39$  dB  $L_{den}$  bevat een groot aantal onzekerheden. Op basis van een gevoeligheidsanalyse blijkt dat de bepaalde oppervlakten 8% hoger of lager uitvallen bij een structureel verschil 2 dB in de geluidbelasting. Dit is gehanteerd als onzekerheidsinterval naar aanleiding van de kwalitatieve analyse van de onzekerheden in de geluidniveaus bij verschillende afstanden zoals bovenstaand aangegeven in deze paragraaf. De relatieve onzekerheden in modellering bij een vergelijking tussen twee jaren zijn veel kleiner. Veel aspecten waarvoor het model gevoelig is, worden in beide jaren immers hetzelfde doorgerekend. Wel moet er rekening worden gehouden met onzekerheden door de beperkingen van invoerdata. De indicator oppervlakte  $> 39$  dB  $L_{den}$  in de EHS is een indicator voor de rust in de totale EHS-gebieden in heel Nederland. Structurele onzekerheden die overal in gelijke mate doorwerken, zijn hiervoor het meest bepalend. Statistische onzekerheden in de invoerdata zijn minder relevant, omdat deze lokaal tot grote onder- en overschattingen van de geluidbelasting kunnen leiden. Voor heel Nederland zullen statistische onzekerheden immers enigszins tegen elkaar uitmiddelen. Deze paragraaf beschrijft de meer structurele onzekerheden in de bepaling van geluid (door met name wegverkeer) die naar verwachting het meest van invloed zijn op de resultaten. De structurele onzekerheden bij het bepalen van geluid komen ten eerste voort uit de beperkte hoeveelheid gegevens over verkeer en wegdekken buiten het hoofdwegenet. Voor provinciale wegen en lagere-ordewegen zijn niet altijd alle benodigde data voorhanden. Daardoor moet het model worden gevoed met algemene aannamen, zoals voor de samenstelling van het verkeer en de verdeling over het etmaal. Voor de lagere-ordewegen zijn ook de verkeersintensiteiten ingeschat op basis van wegtype en regio. De schatting van de verkeersintensiteiten in de regio is gebaseerd op kennis van verkeersmilieukaarten. Eventuele structurele over- of onderschattingen zullen van invloed zijn op de berekende oppervlakten, maar er is geen inzicht in welke mate. De verkeersgegevens van lagere-ordewegen zijn nog gebaseerd op data uit het jaar 2000. Voor 2004 en 2007 is uitgegaan van (dezelfde) beperkte groei op basis van landelijke verkeerscijfers van het CBS en PBL. In 2010 zullen de verkeersgegevens voor deze wegen geheel worden geactualiseerd. Ten tweede zijn er enkele aspecten van het geluidmodel van invloed op het resultaat. De geluidproductie wordt berekend met emissiegetallen uit de reken- en meetvoorschriften. Een structurele over- of onderschatting van de geluidemissie van wegvoertuigen leidt tot een grote onzekerheid in de resultaten. Recente metingen wijzen op mogelijke onderschatting van de emissie. Dit aspect wordt in 2010 nader onderzocht en de reken- en meetvoorschriften worden eventueel geactualiseerd. De verwachting voor de toekomst is dat het wegverkeer wat stiller wordt doordat banden stiller worden. De onzekerheid in de gemiddelde geluidproductie is van een orde van ongeveer 1, hoogstens 2 dB. (link naar indicator geluidproductie wegverkeer) Als derde moet aandacht worden besteed aan een structurele onder- of overschatting van de geluidsoverdracht op grote afstand. De contour van 39 dB(A) ligt voor de belangrijke bronnen van geluid (zoals snelwegen) op grote afstand. Voor een drukke snelweg met ruim 125.000 voertuigen per etmaal is deze afstand ongeveer 3 km. Voor een weg met half zoveel verkeer ligt de contour op ongeveer 2 km. EMPARA is speciaal gevalideerd voor grote afstanden en kijkt naar schatting hoogstens 1 dB af naar boven ten opzichte van meer geavanceerde modellen. (Zie paragraaf 'Rekenmodel gevalideerd voor grote afstanden'). NB: Doordat de gegevens voor vliegverkeer zijn toegevoegd is het totaalbeeld zoveel mogelijk compleet. De cijfers zijn echter minder geschikt om een trend vast te stellen in het geluidbelaste oppervlak ( $> 39$  dB(A)  $L_{den}$ ) door vliegverkeer. Voor dit relatief lage geluidniveau is het rekengebied soms net iets te krap. Aan de rand van dit gebied is de geluidbelasting soms nog hoger dan 40 dB(A)  $L_{den}$ . Hierdoor wordt het geluid van vliegtuigen in de EHS-gebieden die net buiten het studiegebied liggen mogelijk wat onderschat. Dit is zichtbaar op de kaart in het IJsselmeer. Het rekengebied rondom Schiphol is niet geheel consistent over de jaren waardoor dit de trend in resultaten beïnvloed. Door de relatief beperkte bijdrage van Schiphol aan het totaalbeeld zal de invloed op het totaalbeeld veel beperkter zijn. Referenties Berg, G.P. van den (2002). *Op zoek naar stilte*. Natuurkunde winkel, Universiteit van Groningen, rapport NWU-107, Groningen. Borst, J (2001). *Ruris en het beleid rond stiltegebieden*. Geluid nr. 5. Cleij, J.F. en D.J. Sanders (2001). *Monitoring Stiltegebieden provincie Gelderland*, DGMR rapport nr. C.99.0577.A. Dassen, A.G.M., J. Jabben P.H.M. Jansen (2001). *Uitbouw en optimalisatie van het Landelijk Beeld van Verstoring; Partiële validatie en gevoeligheidsanalyse*, RIVM (rapportnr. 725 401 001), Bilthoven. Eisses, A.R. en E.M. Salomons (2007). *Resultaten berekening ter validatie geluidmodel MNP voor grote afstanden*, TNO (memo MON-NEM-033-DTS-2007-00574A, 10 april 2007), Delft Gerretsen, E. (2000). *Vergelijking overdrachtsmodellen geluid*, TNO (memo HAG-MEM-000008, 29 feb 2000), Delft Jabben, J., Odijk, M. Duijvenboden, W. (2002). *Geluidbelasting in het landelijk gebied*. RIVM (rapportnr. 718 401 001), Bilthoven. Schotten (1994). Schotten, C.G.J. *Stiltegebieden, een eerste landelijke inventarisatie*. RIVM (rapportnr. 715 101 001), Bilthoven. Schotten (2003). Schotten, C.G.J., et al. *Gebiedenatlas 2003*. MNP-RIVM (rapportnr. 408651002), Bilthoven. Verkeersgegevens: Wegen: Rijkswaterstaat Provincies Verkeersmilieukaarten van gemeenten Spoorwegen: ProRail (ASWIN, Deltarail) Vliegvelden: NL Ecologische hoofdstructuur: EHS 2003, versie 2005

**Referentie van deze webpagina:** PBL (2010). Geluid in de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) (webdocument 0063, versie 01, 09-09-2010) [www.pbl.nl/balansvandeleeftomgeving](http://www.pbl.nl/balansvandeleeftomgeving). PBL, Den Haag/Bilthoven.