

Gelderse Stilte?

Onderzoek naar de stiltebeleving van recreanten

C.M. Goossen

F. Langers

S. de Vries

Alterra-rapport 398

Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen, 2001

REFERAAT

Goossen, C.M., F. Langers & S. de Vries, 2001. *Gelderse Stilte?; Onderzoek naar de stiltebeleving van recreanten*. Wageningen, Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte. Alterra-rapport 398 74.blz. 5 fig.; 32 tab.; 21 ref.

Via 190 interviews met wandelaars en fietsers is antwoord gekregen op de centrale vraag hoe recreanten stilte beleven in de provincie Gelderland. De interviews zijn in en nabij drie stiltegebieden gehouden. Tijdens het interview is het geluid ter plekke gemeten. Het blijkt dat hoe hoger het gemiddelde geluidniveau (L_{aeq}) is, hoe lager de waardering voor het geluid. Jongeren blijken ook kritischer te zijn ten aanzien van de geluidswaardering dan ouderen. Andere factoren spelen geen rol bij de stiltebeleving. Tot circa 40 dB(A) is de waardering goed. Een geluidsniveau dat hoger is dan 50 dB(A) krijgt een zeer lage waardering.

Trefwoorden: beleving, geluid, recreatie, stiltegebied.

ISSN 1566-7197

Dit rapport kunt u bestellen door NLG 45,00 (€20,-) over te maken op banknummer 36 70 54 612 ten name van Alterra, Wageningen, onder vermelding van Alterra-rapport 398. Dit bedrag is inclusief BTW en verzendkosten.

© 2001 Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte,
Postbus 47, NL-6700 AA Wageningen.
Tel.: (0317) 474700; fax: (0317) 419000; e-mail: postkamer@alterra.wag-ur.nl

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Alterra.

Alterra aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Inhoud

Woord vooraf	5
Samenvatting	7
1 Inleiding	13
1.1 Probleemstelling	13
1.2 Doelstelling	13
1.3 Achtergrond	13
1.4 Projectafbakening	14
1.5 Onderzoeksopzet	15
2 Kenmerken van de respondenten	21
2.1 Inleiding	21
2.2 Verdeling van respondenten over de gebieden en onderzoekslocaties	21
2.3 Leeftijd	21
2.4 Geslacht	22
2.5 Geluidgevoeligheid	22
2.6 Herkomst en keuzemogelijkheid	22
2.7 Bezoekfrequentie	25
2.8 Redenen van bezoek	26
3 Resultaten van de geluidmeting	27
3.1 Inleiding	27
3.2 Geluidsniveaus	27
4 Waardering voor het gebied en het geluid	31
4.1 Inleiding	31
4.2 Waardering van de gebieden	31
4.3 Waardering van de geluidkwaliteit in de gebieden	32
4.4 Waardering van de geluidssituatie op de onderzoeklocaties	33
4.5 Stiltegebieden	35
4.6 Verklaring	35
5 Dosis-effect relaties	39
5.1 Inleiding	39
5.2 Geluidsniveaus en oordeel	39
5.3 Geluidsnorm voor recreatie	40
6 Mitigerende maatregelen	43
6.1 Inleiding	43
6.2 Bestrijding van het geluid aan de bron	45
6.2.1 Maatregelen aan wegverkeer	45
6.2.1.1 Maatregelen aan de weg	45
6.2.1.2 Verkeersplannen op lokaal niveau herstructureren	47

6.3	Maatregelen in het gebied tussen bron en ontvanger	48
6.3.1	Aanhouden afstand tussen bron en ontvanger	48
6.3.2	Geluidbeperkende voorzieningen	50
6.4	Afscherming bij de ontvanger	50
6.5	Overzicht mitigerende maatregelen en effecten voor wegverkeer	51
7	Conclusies en aanbevelingen	53
	Literatuur	59
	Vragenlijst	61

Woord vooraf

Om landelijk zoveel mogelijke data te krijgen met betrekking tot de relatie recreatie en geluid, is voor dit onderzoek gebruik gemaakt van de onderzoeksopzet en de enquête die TNO-PG in 1998 voor drie stiltegebieden in Nederland heeft ontwikkeld. Alterra heeft hiervoor toestemming gekregen van TNO-PG. Op een aantal punten is de enquête aangepast, namelijk op basis van de kennis van Alterra met betrekking tot recreatieonderzoek en op de specifieke situaties in Gelderland.

Opvallend was de hoge respons van de recreanten en de hoeveelheid volledig goed ingevulde vragenlijsten. Voor het afnemen van de enquêtes gaat onze dank dan ook uit naar Mireille de Heer en Elsbeth Gerritsen. Het succes is mede te danken aan de prettige samenwerking met het akoestisch bureau DGMR uit Arnhem. De medewerkers van DGMR waren zeer betrokken bij het onderzoek en hebben zorg gedragen voor een goede inventarisatie van de geluidssituatie ter plekke. Voor het invoeren van de data zijn wij Joep Frissel en Corine Tak zeer dankbaar.

Samenvatting

De provincie Gelderland is bezig met het opstellen van een nieuw Milieubeleidsplan, aanleiding om stil te staan bij de vraag hoe de provincie het beleid inzake stilte en stiltegebieden in de toekomst vorm moet geven. Uit verschillende onderzoeken blijkt dat recreanten stilte hoog waarderen. Onbekend is echter bij welk geluidsniveau recreanten het stil vinden en wanneer er sprake is van geen stilte. De provincie heeft nu als richtwaarde 40 dB(A) voor stiltegebieden, maar heeft geen richtwaarde wanneer het voor recreanten niet meer stil is. Er is met andere woorden nog weinig zicht op de relatie tussen geluidsniveaus en subjectieve waardering. De centrale probleemstelling van dit onderzoeksproject luidt dan ook:

Hoe beleven recreanten stilte in de provincie Gelderland?

Deze probleemstelling wordt uitgewerkt in twee onderzoeksvragen:

- Bij welk geluidsniveau vinden recreanten het stil dan wel lawaaiig?
- Worden stiltegebieden als stil beleefd door recreanten?

In juli en augustus 2001 zijn op een vrijdag, een zaterdag en een zondag op drie locaties in totaal 190 interviews met wandelaars en fietsers afgenomen. Er is onder andere gevraagd naar :

- waardering van het gebied;
- waardering van de geluidssituatie van het gebied in het algemeen;
- waardering van de geluidssituatie op de plaats en de tijd van het interview.

Deze locaties lagen in of nabij de volgende stiltegebieden:

- Ooypolder als voorbeeld van een stadsrand
- ZO-Veluwe als voorbeeld van bos
- Rond Vorden als voorbeeld van een kleinschalig landschap
-

Tijdens het interview is het geluidsniveau ter plekke gemeten (L_{A5} , L_{A95} en L_{Aeq} over de waarnemingsperiode) door het akoestisch bureau DGMR. De metingen hadden tot doel in de nabijheid van de locaties het geluidbeeld zo goed mogelijk kwantitatief als kwalitatief vast te leggen over de gehele periode waarin de interviews plaatsvonden. Het onderzoek heeft de volgende resultaten.

Geluid

De achtergrondgeluidsniveaus L_{A95} van de locaties in de drie gebieden verschillen duidelijk van elkaar. Zij variëren tussen de 25 en 47 dB(A). De L_{Aeq} in de drie gebieden variëren tussen de 33 en 57 dB(A). In de Ooypolder zijn de niveaus relatief hoog; van 47 tot 57 dB(A). ZO-Veluwe heeft met 36 tot 48 dB(A) de laagste niveaus. Vorden heeft het grootste verschil tussen de geluidsniveaus: van 33 tot 55 dB(A).

Op zaterdagen lijken gebieden onder stedelijke invloedssfeer een hoger geluidsniveau te hebben dan op andere dagen.

Circa 86% van het totaal aantal geluidgebeurtenissen kan als 'manmade' aangemerkt worden. De 'manmade' geluidgebeurtenissen hebben een grotere voorspellende waarde dan alle (natuurlijk en 'manmade') geluidgebeurtenissen. In de Ooypolder komen verreweg de meeste geluidgebeurtenissen voor. Een reden hiervoor kan zijn dat de onderzoeksdagen mooie zomerdagen waren, waarbij veel mensen de nabijgelegen zwemplas de 'Bizonbaai' bezochten.

Ontvanger

De gemiddelde leeftijd van de respondent is 50 jaar en ligt in de Ooypolder lager dan in de andere onderzoeksgebieden. In elk onderzoeksgebied komen de zeer geluidgevoelige respondenten het meest voor. Er is echter geen verband gevonden tussen geluidgevoeligheid en leeftijd, geslacht of recreatievorm.

In de Ooypolder komen de meeste respondenten uit de omgeving. In ZO-Veluwe komen de respondenten zowel uit de omgeving als daarbuiten. Alleen in Vorden is een groot aantal respondenten op vakantie.

Een grote meerderheid van de respondenten vindt dat ze een grote keuzemogelijkheid heeft inzake gebieden om te wandelen en/of te fietsen. De recreanten bezoeken de gebieden met een relatief hoge frequentie en zijn derhalve goed op de hoogte van de geluidssituatie. Recreanten die stilte heel belangrijk vinden, komen relatief minder voor bij lawaaierige plekken. Ze lijken deze plekken te mijden. Het blijkt dat de geluidgevoeligheid van de respondenten hier geen relatie mee heeft. Dit zou een aanwijzing kunnen zijn dat mensen die stilte heel belangrijk vinden, gebieden mijden (indien er een keuze is) die niet stil zijn. De belangrijkste redenen om gebieden te bezoeken blijken echter 'het genieten van het landschap en natuur' te zijn, gevolgd door het 'fijn te fietsen of wandelen en bezig te zijn'. Iets minder belangrijk zijn de redenen om te genieten van de stilte, om te ontspannen en even tot rust te komen.

Omgeving

Er zijn geen aanwijzingen dat de waardering van de respondenten voor de geluidssituaties in de gebieden beïnvloed wordt door het type gebied. Weidegebieden, bosgebieden en kleinschalig landschap liggen in de waardering voor de geluidssituatie ongeveer gelijk en de verschillen die er zijn houden verband met de geluidssituatie ter plekke. Er zijn daarom geen redenen om beleidsmatig de verschillende gebieden anders te behandelen.

Landschappelijk schoon en toegankelijkheid en bereikbaarheid zijn de aspecten die in elk gebied het meest worden gewaardeerd. De verkeersdrukke wordt met het minst gewaardeerd. De met de verkeersdrukke samenhangende aspecten als veiligheid en mate van stilte liggen daar tussen in.

Het grootste verschil tussen de gebieden wordt gevonden bij het aspect verkeersdrukke. De Ooypolder scoort beduidend lager dan de andere gebieden. Ook met de verkeersdrukke samenhangende aspecten als veiligheid en mate van stilte scoren in de Ooypolder lager dan in de andere gebieden.

In de onderzoeksgebieden verwachten de meeste recreanten dat het redelijk stil is of in ieder geval grote delen stil, maar in enkele delen niet. Wel blijkt er een significant verschil te bestaan tussen de onderzoeksgebieden. Zo verwachten de recreanten in de Ooypolder een minder stil gebied aan te treffen dan de recreanten in de ZO-Veluwe die weer een minder stil gebied verwachten aan te treffen in vergelijking tot de recreanten in Vorden.

In alle gebieden wordt de geluidskwaliteit goed gevonden, maar er is een significant verschil tussen de gebieden. De Ooypolder wordt lager gewaardeerd dan de andere gebieden. De meerderheid van de respondenten geeft aan dat de gebieden voldoet aan hun wensen ten aanzien van stilte. Bij wie de geluidskwaliteit niet aan de wensen voldoet, is vrijwel steeds het geluid van gemotoriseerd verkeer de boosdoener. Het aanwezig zijn van auto's en motoren en in mindere mate recreanten worden genoemd. Met name bij de Ooypolder speelt dit.

Activiteit

De meerderheid van de respondent is fietser. De aantallen wandelaars is te klein om verdere analyses omtrent activiteit uit te voeren.

Verstoring en hinder

Er is geen significant verschil gevonden tussen de geluidgevoeligheid van de respondenten en hun oordeel over het geluid in de gebieden en op de onderzoekslocaties. Het geslacht heeft eveneens geen invloed op de waardering van het geluid. Het oordeel over de geluidssituatie op de onderzoekslocaties heeft geen verband met de keuzemogelijkheden aan recreatieve gebieden die men heeft. Ook is er geen significant verschil gevonden tussen de mate van stedelijkheid en het oordeel over de geluidssituatie ter plekke. Er bestaat ook geen verband tussen het oordeel omtrent de stilte van de thuissituatie en het oordeel omtrent de mate van stilte op de onderzoekslocaties.

Er zijn slechts twee aspecten die het verschil in waardering van het geluid verklaren, namelijk de hoeveelheid geluid en de leeftijd. Er bestaat een duidelijk lineair verband tussen het geluidsniveau en de waardering. Dit verband is ook sterk significant. Dit betekent dat hoe hoger het gemeten geluidsniveau is, hoe lager de waardering en andersom. Hoe lager het geluidsniveau, hoe hoger de waardering. De L_{Aeq} heeft van alle parameters de meest voorspellende waarde ten aanzien van de waardering. Daarnaast heeft ook de L_{A95} nog een voorspellende waarde. Dit betekent dat de beleving van de stilte goed in een model kan worden ingebouwd. Indien de L_{Aeq} van een plek of gebied bekend is, dan kan de waardering namelijk goed voorspeld worden.

Leeftijd levert eveneens een significant verschil op in de waardering. Dit is een lineair verband en wel in die mate dat hoe jonger de respondent is, hoe lager de waardering van de geluidssituatie op de onderzoekslocatie. Hoe ouder, hoe hoger de waardering voor de geluidssituatie. Een verklaring hiervoor kan zijn dat jongeren kritischer zijn dan ouderen.

Er is ook nog een significant verband gevonden tussen de mate van stedelijkheid en het oordeel over de geluidssituatie thuis. Hoe stedelijker het gebied, des te negatiever wordt er geoordeeld over de geluidssituatie thuis, en andersom.

Over de hele linie blijkt dat respondenten hun perceptie over de geluidssituaties een lager cijfer geven dan hun waardering. Blijkbaar zijn er wel veel geluiden, maar storen ze zich daar niet altijd aan. Dit kan betekenen dat er een zekere mate van tolerantie is, maar een deel van de geluidspereceptie is afkomstig van natuurlijke geluiden. Deze worden juist positief gewaardeerd. De natuurlijke geluiden verschillen namelijk duidelijk van de 'manmade' geluiden (zoals het wegverkeer en vliegtuigen), met name op de items afbreuk aan de stilte, hinderlijkheid en passend bij het gebied. Geluid van recreanten nemen een tussenpositie in. De respondenten zijn niet erg kritisch ten aanzien van het geluid van andere recreanten, waarschijnlijk omdat ze zelf ook recreant zijn. Opvallend is het oordeel over landbouwactiviteiten. De activiteiten worden duidelijk gehoord. De respondenten vinden dat het enigermate afbreuk doet aan de stilte, maar ze vinden het niet echt hinderlijk. Dit komt omdat de meeste vinden dat deze activiteiten bij het gebied horen.

Stiltegebieden

De Ooypolder verschilt op verschillende aspecten van de overige twee stiltegebieden. De respondenten zijn relatief jonger, verwachten minder stilte, zijn kritischer en geluidsgevoeliger, wonen in een omgeving die relatief stiller is, en komen ook het meest uit de omgeving en zijn daarom meer stedelijk. Er is meer irritatie van de verkeersdrukte. Ook de gemeten geluidsniveaus zijn er hoger. Dit laatste is echter de enige reden (samen met de leeftijd) waarom de waardering in de Ooypolder lager is dan in de andere gebieden.

Op basis van de 4 locaties die echt in een stiltegebied liggen, kan gesteld worden dat de meerderheid van de respondenten het stiltegebied ook als stil beleefd. Een uitzondering hierop vormt de Ooypolder. In dit stiltegebied zijn de recreanten minder tevreden over de stilte.

Met de bordjes 'stiltegebied' die aan het begin van een stiltegebied meestal door de provincie zijn neergezet, wekt men verwachtingen omtrent de stilte. Dit kan echter niet altijd worden waargemaakt. Er zou nog eens kritisch moeten worden gekeken naar de begrenzing en huidige ligging van de stiltegebieden, omdat ze niet overal lager scoren dan de huidige norm van 40 dB(A). Het stiltegebied nabij Vorden bijvoorbeeld wordt namelijk gekruist door een laagvliegrouete van een militaire luchtmachtbasis.

Om de stilte te handhaven, zou de provincie de stiltegebieden moeten behouden en wel zodanig dat de norm (L_{Aeq}) op maximaal 40 dB(A) wordt gezet. Dit betekent dus een handhaving van het bestaande beleid. Als reden kan worden opgevoerd dat wandelaars en fietsers stilte niet onbelangrijk vinden. Op dit moment voldoet 5% van het areaal aan stiltegebieden niet aan de norm van 40 dB(A). Buiten de stiltegebieden zou een streefwaarde van maximaal 50 dB(A) toelaatbaar zijn. Boven de 50 dB(A) vindt een meerderheid van de respondenten het niet meer stil. Dit niveau dient

zoveel mogelijk te worden vermeden in gebieden met een hoge recreatiedruk van wandelaars en fietsers.

Samenvattend kan als streefwaarde worden voorgesteld:

- < 40 dB(A) voor stiltegebieden met daarbij een hoge waardering;
- 40 – 50 dB(A) voor redelijk stille gebieden met een redelijk positieve waardering;
- > 50 dB(A) voor niet stille gebieden met een negatieve waardering.

Om de geluidbelasting te verminderen kan de provincie in gebieden die aantrekkelijk zijn voor wandelaars en fietsers overwegen om de volgende mitigerende maatregelen te nemen waarbij de ingreep niet al te groot is. Dit zijn de maatregelen:

- vervangen asfalt door ZOAB of superstil asfalt
- aanleggen van minstens 100 meter brede groenstroken langs wegen
- oprichten van groene geluidswallen of –schermen
- verplaatsen van wandel- en fietspaden

Aangezien vrachtverkeer voor een belangrijk deel verantwoordelijk is voor de totale geluidbelasting, zou het verbod van vrachtverkeer op zondag gehandhaafd moeten blijven om recht te doen aan de recreatieve stiltebeleving van een zeer groot deel van de wandelaars en fietsers.

Bij een beleid gericht op stiltebeleving moet worden opgemerkt, dat de wandelaars en fietsers wel ergens eerst moeten kunnen komen om de stilte te kunnen beleven. Dit betekent dat er gekeken moet worden waar deze recreanten zich ophouden. In tegenstelling tot de fauna, is de bewegingsvrijheid van deze recreanten tot nog toe beperkt tot de aanwezige paden. Vanaf deze wandel-en fietspaden en plattelandswegen wordt de stilte beleefd. Het netwerk van paden in Gelderland zou daarom onder de loep moeten worden genomen. Dit netwerk zou onderzocht moeten worden op de aanwezige geluidbelasting. Daarnaast zou een inschatting moeten worden gemaakt in welke delen van Gelderland er veel recreanten zijn. Op deze wijze kan achterhaald worden hoeveel km pad ‘aangepakt’ zou moeten worden om tot een geluidbelasting te kunnen komen die ook wordt gewaardeerd.

Aangezien de beleving van de stilte goed in een model kan worden ingebouwd, is het mogelijk om een stiltebelevingskaart van de provincie Gelderland te maken. Om een dergelijke kaart te maken hoeft alleen de L_{Aeq} van een plek of gebied bekend te zijn. Op de kaart kan dan aangegeven worden in hoeverre recreanten het als stil waardering.

1 Inleiding

1.1 Probleemstelling

De centrale probleemstelling luidt:
Hoe beleven recreanten stilte in de provincie Gelderland?

Deze probleemstelling wordt uitgewerkt in twee onderzoeksvragen:
- Bij welk geluidsniveau vinden recreanten het stil dan wel lawaaiig?
- Worden stiltegebieden als stil beleefd door recreanten?

1.2 Doelstelling

De doelstelling van het project is te komen tot een vaststelling van het aantal db(A) waarbij recreanten het stil vinden cq niet stil meer vinden. Deze vaststelling vindt plaats in zowel stiltegebieden als daarbuiten, omdat verwacht wordt dat niet-stille locaties relatief weinig voorkomen in stiltegebieden.

1.3 Achtergrond

De provincie Gelderland is bezig met het opstellen van een nieuw Milieubeleidsplan. Eén van de onderwerpen in dit beleidsplan is het beleid inzake stiltegebieden. Een stiltegebied is een gebied waar het rustig en stil is voor mens en dier. Door de aanleg van de Betuwelijn zal een deel van een reeds vastgesteld stiltegebied gaan verdwijnen. Dit is voor de provincie mede aanleiding om stil te staan bij de vraag hoe de provincie het beleid inzake stilte en stiltegebieden in de toekomst vorm moet geven. Dit wordt tevens ingegeven door het feit dat de Wet Geluidhinder gaat veranderen, waarbij er meer verantwoordelijkheid bij de gemeenten wordt gelegd en de rol van de provincie mogelijk gaat veranderen. In de huidige Wet Geluidhinder is het de taak van de provincie om stiltegebieden aan te wijzen en de stilte te beschermen. De provincie Gelderland kent op dit moment 8 stiltegebieden (Noordoost Veluwe, Zuidoost-Veluwe, Borculo-Noord, Wildenborch/Bosket, Weide Oude Rijnstrangen, Oude Waal/Ooijpolder, Kil van Hurwenen en Bennekommer Meent). Deze stiltegebieden zijn opgenomen in het streekplan en in de provinciale milieuverordening.

Uit verschillende onderzoeken blijkt dat recreanten stilte hoog waarderen. Onbekend is echter bij welk geluidsniveau recreanten het stil vinden en wanneer er sprake is van geen stilte. De provincie heeft nu als richtwaarde 40 dB(A) voor stilte, maar heeft geen richtwaarde wanneer het voor recreanten niet meer stil is. Er is met andere woorden nog weinig zicht op de relatie tussen geluidsniveaus en subjectieve waardering.

De mogelijke hinder van recreanten is een belangrijk onderdeel voor het vormgeven van het stiltebeleid. Geluidhinder kan van verschillende kenmerken afhangen, zoals in onderstaand schema is weergegeven.

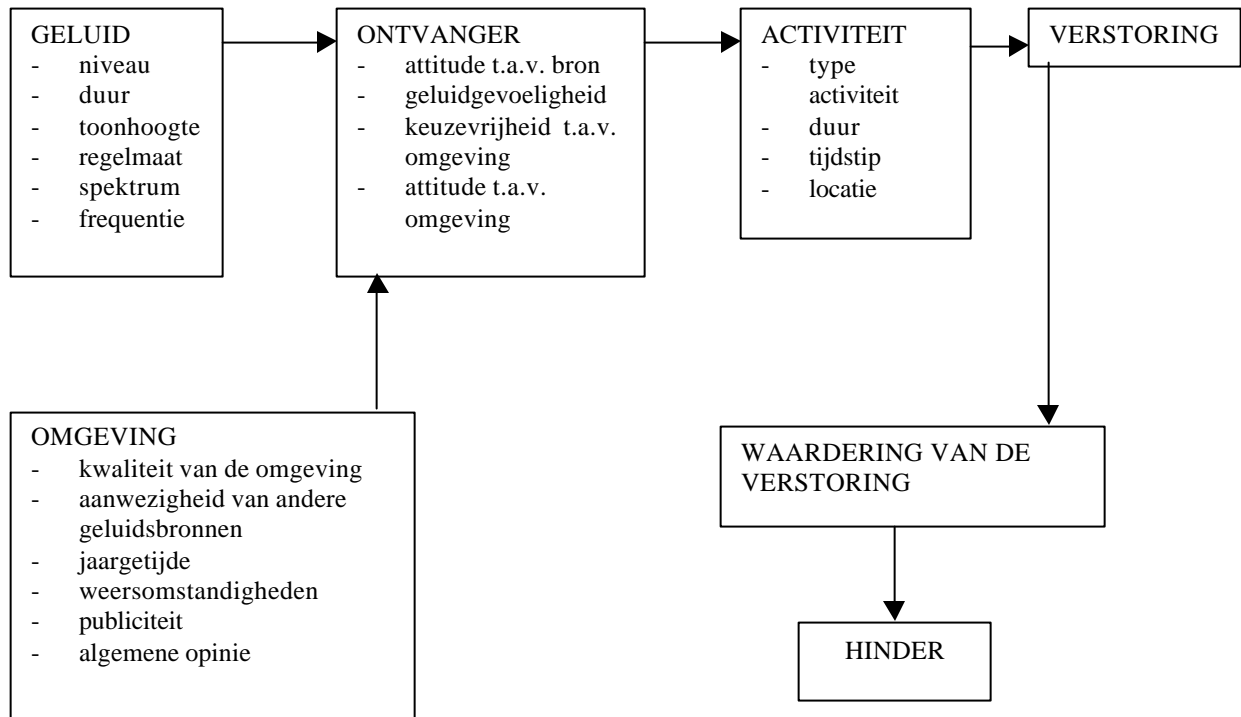


Fig. 1 Relevante kenmerken bij ervaring van geluidhinder (bewerkt naar Turpijn-van Duinen, 1975).

Dit schema is zoveel mogelijk gevolgd bij het opzetten van dit onderzoek en zal in de analyse ook worden uitgewerkt.

1.4 Projectafbakening

De stiltebeleving hangt voor een groot deel af van ondernomen recreatie-activiteiten, zoals in het schema staat. In stiltegebieden mogen alleen rustige vormen van recreatie voorkomen, zoals wandelen, fietsen, vissen, paardrijden en kanoën/roeien. Dit onderzoek richt zich dan ook op de vormen wandelen en fietsen.

Het onderzoek richt zich niet alleen op stiltegebieden, maar ook op gebieden daarbuiten. Dit wordt gedaan om ook een richtwaarde te kunnen vaststellen voor gebieden die als niet stil worden gewaardeerd. Niet alle 8 stiltegebieden worden onderzocht, maar een deel ervan.

1.5 Onderzoeksopzet

Omdat het type landschap mogelijk van invloed kan zijn op de geluidsbeleving, is gekozen om de interviews te houden in drie verschillende typen landschappen, namelijk

- Stadsrand/weide- akkerland
- bos
- kleinschalig landschap

Deze typen zijn gekozen omdat dergelijke landschappen aantrekkelijke gebieden zijn voor recreanten en de kans op het ontmoeten van recreanten het grootst is.

In juli en augustus 2001 zijn op drie locaties interviews met wandelaars en fietsers afgenomen. De exacte locaties zijn na een veldbezoek en in overleg met de opdrachtgever bepaald. Deze locaties liggen in of nabij de volgende stiltegebieden (figuur 2 t/m 4):

- Ooypolder als voorbeeld van een stadsrand
- ZO-Veluwe als voorbeeld van bos
- Rond Vorden als voorbeeld van een kleinschalig landschap

Om de overgang tussen stil en niet stil te kunnen achterhalen, is gekozen om 3 locaties per landschapstype te kiezen met een verschillend te verwachten geluidsniveau. Deze geluidsniveau's zijn:

- minder dan 40 dB(A) als stil;
- 41 en 50 dB(A) als redelijk stil;
- meer dan 50 dB(A). niet stil.

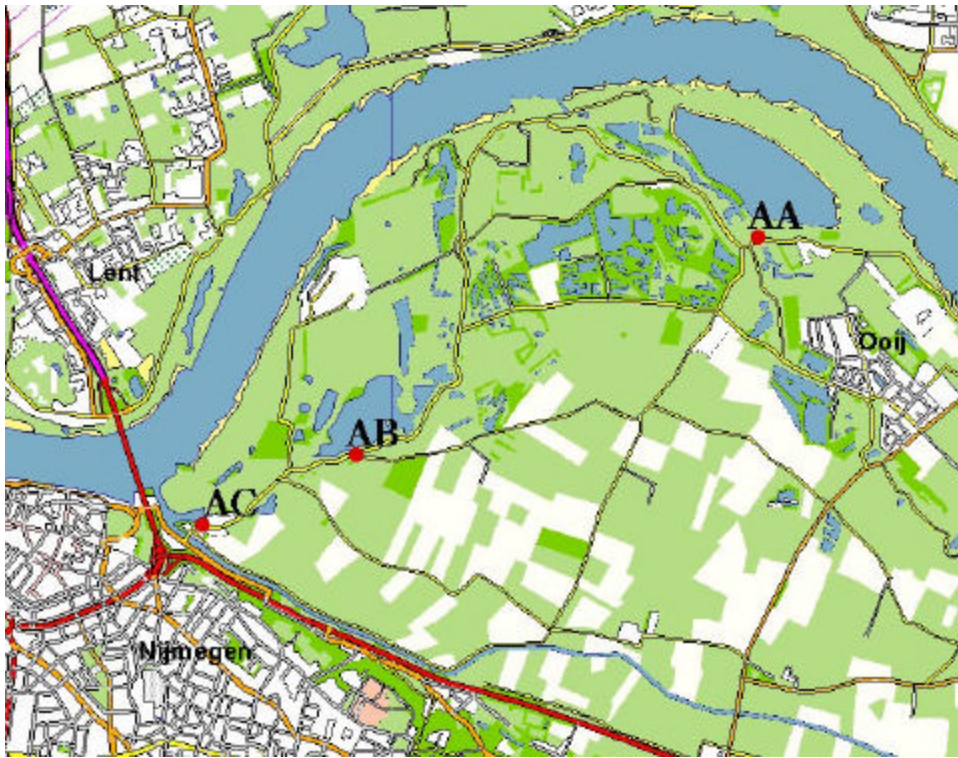


Fig. 2 Onderzoekslocaties Ooijpolder

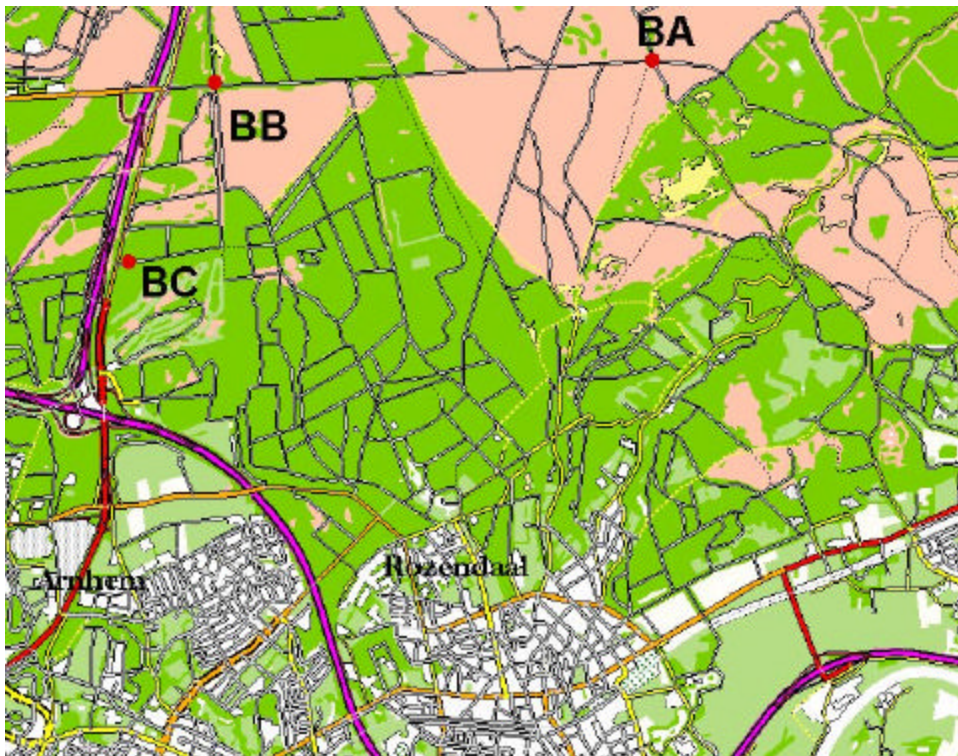


Fig. 3 Onderzoekslocaties ZO-Veluwe



Fig. 4 Onderzoekslocaties Vorden

Er zijn dus 9 locaties waar interviews zijn gehouden, volgens onderstaand schema:

Type	A) ≤ 40 dB(A)	B) 41-50 dBA)	C) ≥ 50 dB(A)
A) Stadsrand	AA	AB	AC
B) Bos	BA	BB	BC
C) Kleinschalig landschap	CA	CB	CC

Fig. 5 Aantal en type interviewlocaties

De interviews zijn op 3 onderzoeksdagen gehouden, namelijk een vrijdag, zaterdag en een zondag (27, 28 en 29 juli en 25 en 26 augustus 2001). Deze dagen zijn gekozen omdat enerzijds de geluidbelasting op deze dagen verschillend kan zijn en anderzijds de kans op recreanten toch redelijk groot is. Deze dagen zijn mede gekozen op basis van goede weersomstandigheden met weinig wind. Op elke locatie is 2 uur gestaan (van circa 9.30 tot 11.30 en van circa 12.00 tot 14.00 en van circa 15.00 tot 17.00). Wandelaars en fietsers zijn aangehouden en onder andere gevraagd naar :

- waardering van het gebied;
- waardering van de geluidssituatie van het gebied in het algemeen;
- waardering van de geluidssituatie op de plaats en de tijd van het interview.

De interviews duurden gemiddeld 10 minuten. Tijdens het interview is het geluidsniveau ter plekke gemeten (L_{A5} , L_{A95} en L_{Aeq} over de waarnemingsperiode). Dit meten is uitbesteed aan het akoestisch bureau DGMR. De metingen hadden tot doel in de nabijheid van de locaties het geluidbeeld zo goed mogelijk kwantitatief als kwalitatief vast te leggen over de gehele periode waarin de interviews plaatsvonden. Dit bureau heeft onderzoekslocatie, respondentnummer en begin- en eindtijd van het interview genoteerd. Tevens heeft het voorbijkomende geluidgebeurtenissen genoteerd op tijdstip en locatie. De locatie van de geluidmeting is gekoppeld aan de interviewlocatie, maar dan op enige afstand. Deze afstand is zodanig gekozen dat de stemgeluiden van de respondenten en interviewer niet gemeten zijn.



Afb. 1 Ooijpolder: Stadsrand



Afb. 2 Zuidoost-Veluwe: Bosgebied



Afb. 3 Vorden: kleinschalig landschap

2 Kenmerken van de respondenten

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op een aantal kenmerken van de steekproef en respondenten. De meeste respondenten zijn fietser (87%), 11% is wandelaar en 2% skeeler. De volledige vragenlijst staat in aanhangsel 1.

2.2 Verdeling van respondenten over de gebieden en onderzoekslocaties

In totaal zijn er 190 interviews afgenomen. Deze zijn redelijke gelijkmatig verdeeld over de verschillende typen landschappen en onderzoekslocaties, zoals in tabel 1 staat weergegeven. Alle cellen in de tabel zijn voldoende gevuld voor nadere analyses.

Tabel 1 Steekproefgrootte en verdeling over gebieden en onderzoekslocaties

Type	≤ 40 dB(A)	41-55 dBA	≥ 56 dB(A)	Totaal
Ooypolder (stadsrand)	21	19	23	63
ZO-Veluwe (bos)	23	19	24	66
Vorden (kleinschalig landschap)	21	18	22	61
Totaal	65	56	69	190

2.3 Leeftijd

Tabel 2 geeft een overzicht van de leeftijdsverdeling van de respondenten per onderzoeksgebied.

Tabel 2 Verdeling (%) van leeftijd per onderzoeksgebied

Leeftijd in klassen	Onderzoeksgebied			Totaal
	Ooypolder	ZO-Veluwe	Vorden	
15 t/m 29	14,3	7,6	4,9	8,9
30 t/m 39	17,5	21,2	8,2	15,8
40 t/m 49	20,6	13,6	31,1	21,6
50 t/m 59	23,8	19,7	32,8	25,3
60 t/m 69	12,7	25,8	16,4	18,4
Ouder dan 70	11,1	12,1	6,6	10,0
Totaal (N)	63	66	61	190
Gemiddeld	47	52	51	50

De gemiddelde leeftijd ligt in de Ooypolder lager dan in de andere onderzoeksgebieden. De nabijheid van de studentenstad Nijmegen kan als verklaring hiervoor dienen, mede gelet op het feit dat de leeftijdsklasse 15 tot en met 29 meer voorkomt dan in de andere gebieden. Opvallend is tevens dat de leeftijdsklasse 60 tot en met 69 in ZO-Veluwe het meest (26%) voorkomt. De gemiddelde leeftijd over alle gebieden

is 50 jaar. Uit de literatuur is bekend (de Jong, 1998) dat personen onder de circa 24 en personen boven de circa 55 jaar eenzelfde geluidniveau doorgaans iets minder negatief waarderen dan de tussenliggende leeftijdsgroep. In hoofdstuk 4 wordt nagegaan of dit ook in het huidige onderzoek het geval is.

2.4 Geslacht

Uit tabel 3 blijkt dat in de Ooypolder en in ZO-Veluwe bijna twee keer zoveel mannen zijn ondervraagd dan vrouwen. Uit de literatuur (de Jong, 1998) is echter bekend dat geslacht doorgaans weinig of geen invloed heeft op het waarderen van geluid.

Tabel 3 Verdeling (%) van geslacht per onderzoeksgebied

Geslacht	Onderzoeksgebied			Totaal
	Ooypolder	ZO-Veluwe	Vorden	
Man	63	64	50	59
Vrouw	37	36	50	41
Totaal (N)	63	66	61	190

2.5 Geluidgevoeligheid

Aan de respondenten is gevraagd of ze zichzelf als geluidgevoelig beschouwen. De antwoorden konden worden weergegeven op een 11-punt schaal waarbij de score 0 stond voor zeer geluidgevoelig en de score 10 voor helemaal niet geluidgevoelig. In tabel 4 staat een overzicht van de uitkomst waarbij de scores 0 t/m 3 samengevoegd zijn tot zeer geluidgevoelig, de scores 4 t/m 7 tot enigszins geluidgevoelig en de scores 8 t/m 10 tot weinig geluidgevoelig. Deze indeling is gemaakt om tot een voldoende celvulling te komen.

Tabel 4 Geluidgevoeligheid (%) van de respondenten per onderzoeksgebied

Geluidgevoeligheid	Ooypolder	ZO-Veluwe	Vorden	Totaal
Zeer	44	38	39	41
Enigszins	22	30	38	30
Weinig	33	32	23	29
Totaal (N)	63	66	61	190

Opmerkelijk is dat uit tabel 4 blijkt dat de zeer geluidgevoelige respondenten in elk onderzoeksgebied het meest voorkomen. Er is echter geen verband gevonden tussen geluidgevoeligheid en leeftijd, geslacht of recreatievorm.

2.6 Herkomst en keuzemogelijkheid

De woonomgeving van een respondent zou van invloed kunnen zijn op de waardering van het geluidsniveau. Daarom is eerst nagegaan of de respondent in de omgeving woont, op vakantie is of een dagje uit. Tabel 5 geeft hiervan de uitkomst.

Tabel 5 Verdeling van verblijfsplaats (%) per onderzoeksgebied

Verblijfsplaats	Onderzoeksgebied			Totaal
	Ooypolder	ZO-Veluwe	Vorden	
woont in omgeving	84,1	50,0	42,6	58,9
woont in omgeving	84,1	50,0	42,6	58,9
ben met vakantie	7,9	27,3	42,6	25,8
ben met vakantie	7,9	27,3	42,6	25,8
ben hier alleen voor een dagje	7,9	22,7	14,8	15,3
ben hier alleen voor een dagje	7,9	22,7	14,8	15,3
Totaal (N)	63	66	61	190
Totaal (N)	63	66	61	190

In de Ooypolder komen de meeste respondenten uit de omgeving. In ZO-Veluwe komen de respondenten zowel uit de omgeving als daarbuiten. Alleen in Vorden is een groot aantal respondenten op vakantie. Op kaart 1 is duidelijk te zien waar de respondenten vandaan komen. De meeste komen uit Gelderland, maar de respondenten komen ook uit andere provincies. In hoofdstuk 4 wordt nagegaan of dit enig invloed heeft op de geluidswaardering.

Om hierop al enig zicht te krijgen is ook via de postcode van de respondent achterhaald wat de mate van stedelijkheid is van de plaats waar de respondent woont. Dit staat in tabel 6 weergegeven.



Afb 4 De stilste plek van de drie onderzoekslocaties in ZO-Veluwe: De uitkijktoren

Herkomst respondenten



aantal personen

- 1 - 2
- 3 - 4
- 5 - 7
- 8 - 9

□ Provincie



Tabel 6 Herkomst van respondenten, uitgedrukt in de mate van stedelijkheid (%) van hun woonomgeving per onderzoeksgebied.

Stedelijkheid	Onderzoeksgebied			Totaal
	Ooypolder	ZO-Veluwe	Vorden	
Zeer sterk	25	22	15	20
Sterk	35	17	10	20
Matig	5	23	22	17
Weinig	12	18	32	21
Niet	23	20	22	21
Totaal (N)	57	60	60	177

Er is een significant verschil tussen de mate van stedelijkheid en het onderzoeksgebied. Respondenten die de Ooypolder bezoeken komen meer uit een (zeer)

stedelijke woonomgeving dan de respondenten uit de andere gebieden. De recreanten bij Vorden komen vooral uit de minst stedelijke omgeving. De respondenten uit ZO-Veluwe zitten er meer tussen in.

Ook de keuzemogelijkheden tussen recreatieve gebieden om te wandelen of te fietsen zou van invloed kunnen zijn op de geluidswaardering. Indien de recreant weinig keuze heeft, zou er de neiging kunnen bestaan om de geluidssituatie anders te waarderen dan in het geval er veel keuzemogelijkheden zijn. Nadeel bij een veldonderzoek is dan dat recreanten niet aanwezig zijn in het onderzoeksgebied indien ze het gebied om de geluidssituatie niet waarderen en veel andere keuzemogelijkheden hebben. Uit tabel 7 blijkt dat een grote meerderheid van de respondenten vindt dat ze een grote keuzemogelijkheid heeft.

Tabel 7 Keuzemogelijkheden (%) van respondenten

Keuzemogelijkheden	Percentage
Heel veel gebieden (meer dan 3)	79
Enkele gebieden (2 of 3)	18
1 gebied	3
Totaal (N)	190

2.7 Bezoekfrequentie

De vraag omtrent bezoekfrequentie is gesteld aan omwonenden, vakantiegangers en dagjesmensen. Uit de tabellen 8 tot en met 10 blijkt dat de respondenten een relatief hoge bezoekfrequentie hebben. De meerderheid van de omwonenden komen vaak in het onderzoeksgebied (tabel 8). Circa 55% van de vakantiegangers (tabel 9) heeft al meer keren in de regio een vakantie doorgebracht en de meerderheid is ook al vaker in het onderzoeksgebied geweest tijdens deze vakantie. Ook de meeste dagjesmensen zijn meestal al vaker in het onderzoeksgebied geweest (tabel 10). De meeste respondenten zijn dus al vaker in het onderzoeksgebied geweest en hebben daarmee ervaring met de geluidssituatie.

Tabel 8 Bezoekfrequentie (%) omwonenden per onderzoeksgebied

Bezoekfrequentie	Onderzoeksgebied			Totaal
	Ooypolder	ZO-Veluwe	Vorden	
Vaak	72	62	69	69
Regelmatig	18	28	23	22
Zelden	9	10	8	9
Totaal (N)	54	32	26	112

Tabel 9 Aantal (%) keren vakantiegangers en bezoek doorgebracht in regio (N=49)

Aantal vakanties	%		
1e keer	45		
Meer keren	55	Aantal keren bezoek in deze vakantie	N
		2 - 3	13
		4 - 20	12
		> 20	2

Tabel 10 Aantal (%) keren bezoek dagjesmensen (N=26)

Aantal dagtochten	%	Aantal keren dagtocht	N
1e keer	27	2 - 3	10
Meer keren	73	4 - 10	4
		> 10	5

2.8 Redenen van bezoek

In tabel 11 staat weergegeven welke redenen belangrijk waren voor een bezoek aan het gebied. Hieruit blijkt dat het genieten van het landschap en natuur de belangrijkste is, gevolgd door het fijn te fietsen of wandelen en bezig te zijn. Iets minder belangrijk zijn de redenen om te genieten van de stilte, om te ontspannen en even tot rust te komen. Het minst belangrijk worden de redenen 'het genieten van het mooie weer' en 'het er even uit te zijn' genoemd.

Tabel 11 Redenen (%) van bezoek

Redenen	Heel belangrijk	Belangrijk	Niet belangrijk
om fijn te fietsen/wandelen/ bezig te zijn	67	32	2
om te genieten van het landschap/natuur	75	25	0
om te genieten van de stilte	55	35	10
om te genieten van het mooie weer	47	30	23
om even er uit te zijn	42	44	14
om te ontspannen/ even tot rust te komen	52	40	8

3 Resultaten van de geluidmeting

3.1 Inleiding

De geluidmetingen zijn uitgevoerd door het akoestisch bureau DGMR uit Arnhem. Een beschrijvend verslag van de geluidmetingen is door DGMR in een apart rapport uitgebracht (Rapport C.01.0408.A). In dit rapport wordt verder op de uitkomsten ingegaan. Het geluidsniveau is in de buurt van de interviews gemeten op de momenten dat de interviews plaatsvonden. Uit de meetresultaten is het L_{Aeq} , het L_{A95} en het L_{A5} bepaald. De L_{Amax} -niveaus zijn ter plaatse genoteerd met vermelding van de geluidgebeurtenissen.

3.2 Geluidsniveaus

Eén van de redenen om op verschillende dagen interviews af te nemen, was de aanname dat het geluidsniveau verschillend zou kunnen zijn. Tabel 12 geeft de situatie voor de Ooypolder weer. Op de 'stille' locatie is een duidelijk significant verschil tussen de dagen. Op zaterdag is er een hoger geluidsniveau. Uit de tabel blijkt ook dat de vooraf 'lawaaige' geselecteerde locatie inderdaad het gemiddeld hoogste achtergrondgeluidsniveau heeft. Tussen de twee andere locaties is er geen groot verschil. De zondag is in de Ooypolder relatief de stilste dag.

Tabel 12 Gemiddeld achtergrondgeluid (L_{A95}) Ooypolder per type locatie per type dag in dB(A)

Locatie	Vrijdag	Zaterdag	Zondag	Totaal
AA (stil)*	38	41	35	38
AB (redelijk stil)	37	38	36	37
AC (niet stil)	45	46	43	44

*significant ($<0,05$), Eta squared = 60%

Tabel 13 geeft de situatie voor ZO-Veluwe weer. Op de 'redelijk stille en niet stille' locaties is een duidelijk significant verschil tussen de dagen. Ook nu is er op de zaterdag een hoger achtergrondgeluidsniveau. Uit de tabel blijkt ook dat de vooraf 'lawaaige' locatie inderdaad het gemiddeld hoogste achtergrondgeluidsniveau heeft en dat de vooraf geselecteerde 'stille' locatie inderdaad het gemiddeld laagste achtergrondgeluidsniveau heeft.

Tabel 13 Gemiddeld achtergrondgeluid (L_{A95}) ZO-Veluwe per type locatie per type dag in dB(A)

Locatie	Vrijdag	Zaterdag	Zondag	Totaal
BA (stil)	28	27	25	27
BB (redelijk stil)*	33	44	36	39
BC (niet stil)**	44	47	41	44

*significant ($<0,05$), Eta squared = 86%

** significant ($<0,05$), Eta squared = 80%

Tabel 14 geeft de situatie voor Vorden weer. Op de 'stille en niet stille' locaties is een duidelijk significant verschil tussen de dagen. Op de stille locatie geeft de zondag

meer geluidsniveau en op de niet stille locatie de vrijdag. Uit de tabel blijkt ook dat de vooraf 'lawaaige' locatie inderdaad het gemiddeld hoogste achtergrond-geluidsniveau heeft en dat de vooraf geselecteerde 'stille' locatie inderdaad het gemiddeld laagste achtergrondgeluidsniveau heeft .

Tabel 14 Gemiddeld achtergrondgeluid (LA95) Vorden per type locatie per type dag in dB(A)

Locatie	Vrijdag	Zaterdag	Zondag	Totaal
CA (stil)*		25	27	26
CB (redelijk stil)	33	30	33	32
CC (niet stil)**	38	34	35	36

*significant (<0,05), Eta squared = 71%

** significant (<0,05), Eta squared = 37%

Er is al met al geen eenduidig beeld over het geluidsniveau per type dag. Wel lijkt het er op dat de zaterdagen in gebieden onder stedelijke invloedssfeer (Nijmegen en Arnhem) een hoger geluidsniveau hebben dan op andere dagen. Een verklaring zou kunnen zijn dat op zaterdag meer typen verkeer aanwezig is bijvoorbeeld zowel werkverkeer, sociaal verkeer als recreatie-verkeer. De vrijdagen zouden meer gedomineerd kunnen zijn door alleen werkverkeer en zondag meer door alleen sociaal verkeer en recreatie-verkeer.

De achtergrondgeluidniveaus L_{A95} van de locaties in de drie gebieden verschillen duidelijk van elkaar. Zij variëren tussen de 25 en 47 dB(A).

De L_{Aeq} in de drie gebieden geven een hoger niveau aan zoals uit tabel 14 blijkt. Zij variëren tussen de 33 en 57 dB(A). In de Ooypolder zijn de niveaus relatief hoog; van 47 tot 57 dB(A). ZO-Veluwe heeft met 36 tot 48 dB(A) de laagste niveaus. Vorden heeft het grootste verschil tussen de geluidniveaus: van 33 tot 55 dB(A).

Tabel 15 Gemiddeld geluidsniveau (L_{Aeq}) per type locatie en onderzoeksgebied in dB(A)

Locatie	Ooypolder	ZO-Veluwe	Vorden
A (stil)	47	36	33
B (redelijk stil)	55	43	44
C (niet stil)	57	48	55

Bij het geluidniveau L_{Aeq} valt op dat de vooraf verwachte verdeling van de geluidniveaus overeen komen met de daadwerkelijk gemeten geluidniveaus. De locaties waren immers zo geselecteerd dat het laagste geluidniveau bij locaties A werden verwacht en de hoogste bij locaties C (zie kaarten in aanhangsel 3).

De L_{A5} hangt nauw samen met de L_{Aeq} en wordt daarom niet apart gepresenteerd (Pearsons $r=0,98$, zie tabel 17).

Uit tabel 16 blijkt dat in de Ooypolder verreweg de meeste geluidgebeurtenissen voorkomen. Een reden hiervoor kan zijn dat de onderzoeksdagen mooie zomerdagen waren, waarbij veel mensen de nabijgelegen zwemplas de 'Bizonbaai' bezochten. Om daar te komen moesten ze over de dijk rijden, waar juist de onderzoekslocaties waren gesitueerd.

Tabel 16 Aantal (absoluut) geluidgebeurtenissen per type locatie en onderzoeksgebied

Geluidniveau	Ooypolder			ZO-Veluwe			Vorden		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
> 55 dB(A)	50	20	6	0	7	12	1	10	99
> 60 dB(A)	5	500	186	1	3	4	1	6	143
> 65 dB(A)	3	92	268	0	0	1	0	3	24
> 70 dB(A)	3	22	46	0	0	0	0	3	13

De geluidgebeurtenissen kunnen verdeeld worden in natuurlijke geluiden en manmade geluiden. Van het totaal aantal geluidgebeurtenissen (2280) kan 86% als 'manmade' aangemerkt worden. In hoofdstuk 4 wordt aangegeven dat er een duidelijk verschil in waardering is tussen deze twee typen geluiden. De matrix van tabel 17 geeft daarom, naast een totaal aan geluidgebeurtenissen (Ntot), ook de manmade geluidgebeurtenissen (Nm) in een aantal dB(A)-niveaus.

Tabel 17 Matrix van correlaties tussen de geluidparameters

	L _{Aeq}	L _{A95}	L _{A5}	Ntot	Nm tot	Nm>5 5	Nm>6 0	Nm>6 5	Nm> 70
L _{Aeq}	1,00	0,73	0,98	0,53	0,62	0,64	0,60	0,40	0,39
L _{A95}		1,00	0,66	0,29	0,38	0,32	0,33	0,29	0,21
L _{A5}			1,00	0,56	0,64	0,67	0,62	0,41	0,39
Ntot				1,00	0,77	0,69	0,61	0,32	0,16*
Nmtot					1,00	0,88	0,82	0,45	0,26
Nm>55						1,00	0,94	0,52	0,33
Nm>60							1,00	0,56	0,36
Nm>65								1,00	0,45
Nm>70									1,00

*significant (<0,05), de rest significant op <0,01

Het verband tussen manmade-geluidgebeurtenissen en de geluidparameters is overall groter dan het verband tussen de totale geluidgebeurtenissen en de geluidparameters. Er is een duidelijke relatie tussen de L_{Aeq} en het aantal (manmade) geluidgebeurtenissen. De relatie tussen L_{Aeq} en het aantal geluidgebeurtenissen boven een bepaald geluidsniveau is zwakker naarmate dit niveau hoger is.

4 Waardering voor het gebied en het geluid

4.1 Inleiding

Dit hoofdstuk gaat nader in op de waardering van de afzonderlijke gebieden en het geluid daar in. De waardering van het geluid is niet alleen gevraagd voor het hele gebied maar ook voor de specifieke onderzoekslocaties. De plek waar de interviews gehouden zijn.

4.2 Waardering van de gebieden

De waardering van de gebieden op een aantal aspecten is weergegeven in tabel 17. Uit deze tabel blijkt dat alle gebieden zeer positief worden gewaardeerd op vrijwel alle aspecten. ZO-Veluwe wordt met een gemiddelde van 8,2 het hoogst gewaardeerd en de Ooypolder met een gemiddelde van 7,0 het laagst. In het recreatie-onderzoek komt meestal een positieve waardering naar voren van de gebieden waar men wandelt dan wel fietst. Interessanter is om te kijken of er nog een verschil tussen de gebieden is waar te nemen.

Tabel 17 Waardering (gemiddeld) van de gebieden op een aantal aspecten

Aspect	Ooypolder	ZO-Veluwe	Vorden	Totaal
Landschappelijk schoon	8,7	8,8	8,3	8,6
Veiligheid	6,2	8,0	7,6	7,2
Mate van stilte	6,8	8,0	8,1	7,6
Zuiverheid van de lucht	7,5	8,2	7,9	7,8
Toegankelijkheid/bereikbaarheid	8,3	8,5	8,5	8,4
Verkeersdrukke	4,7	7,8	7,6	6,7
Totaal	7,0	8,2	8,0	7,7

Landschappelijk schoon en toegankelijkheid en bereikbaarheid zijn de aspecten die in elk gebied het meest worden gewaardeerd. De vooraf geselecteerde landschapstypen geven in dit opzicht geen verschillende waarderingen. De verkeersdrukke wordt met 6,7 het minst gewaardeerd. De met de verkeersdrukke samenhangende aspecten als veiligheid en mate van stilte liggen daar tussen in.

Het grootste verschil tussen de gebieden wordt gevonden bij het aspect verkeersdrukke. De Ooypolder scoort beduidend lager dan de andere gebieden. Ook met de verkeersdrukke samenhangende aspecten als veiligheid en mate van stilte scoren in de Ooypolder lager dan in de andere gebieden.

4.3 Waardering van de geluidskwaliteit in de gebieden

De waardering van de geluidskwaliteit in de gebieden is onderzocht op basis van de vraag betreffende de verwachting van het gebied inzake geluid, het oordeel over het geluid en of de geluidskwaliteit aan de wensen voldoet.

Tabel 18 Verwachting (gemiddeld) ten aanzien van de stilte per onderzoeksgebied (6 punt schaal waarbij 0 overal stil en 5 overal niet stil)

Gebied	Gemiddeld
Ooypolder	2,9
ZO-Veluwe	2,5
Vorden	2,3

In de onderzoeksgebieden verwachten de meeste recreanten dat het redelijk stil is of in ieder geval grote delen stil, maar in enkele delen niet. Wel blijkt er een significant verschil te bestaan tussen de onderzoeksgebieden. Zo verwachten de recreanten in de Ooypolder een minder stil gebied aan te treffen dan de recreanten in de ZO-Veluwe die weer een minder stil gebied verwachten aan te treffen in vergelijking tot de recreanten in Vorden.

Tabel 19 Waardering (gemiddeld) van de gebieden op het aspect geluid op 11 punts schaal waarbij 0 laag en 10 hoog (onderste rij is %)

Aspect	Ooypolder	ZO-Veluwe	Vorden	Totaal
Stilte	6,3	7,8	7,5	7,2
Geluidskwaliteit	6,8	8,0	8,1	7,6
Voldoet aan wensen	72	95	100	89

In alle gebieden wordt de geluidskwaliteit goed gevonden, maar er is een significant verschil tussen de gebieden. De Ooypolder wordt lager gewaardeerd dan de andere gebieden. Op de mate van stilte scoren alle gebieden lager, maar nog steeds voldoende. En ook nu scoort de Ooypolder significant lager. De meerderheid van de respondenten geeft aan dat de gebieden voldoet aan hun wensen ten aanzien van stilte. Duidelijk is het verschil (significant) te zien tussen de Ooypolder en andere gebieden. In Vorden is 100% tevreden, in de Ooypolder 72%. Bij wie de geluidskwaliteit niet aan de wensen voldoet, is vrijwel steeds het geluid van gemotoriseerd verkeer de boosdoener. Het aanwezig zijn van auto's en motoren en in mindere mate recreanten wordt genoemd. Met name bij de Ooypolder speelt dit. Dit gebied heeft de meeste geluidgebeurtenissen en de situatie bij de interviewlocatie is ook zodanig, dat recreanten hinder kunnen ondervinden van het verkeer op de relatief smalle dijk. Zeker omdat de onderzoeksdagen zeer mooie zomerdagen waren, waarbij veel mensen gingen zwemmen in de Bizonbaai. Deze zwemplas is via de dijk goed te bereiken. De dijk op zich is eveneens een attractie om te toeren met een auto of motor.

Tabel 20 geeft aan of de respondenten wisten dat ze in een stiltegebied waren. De onderzoekslocaties zijn echter gekozen mede op het feit dat de kans dat er recreanten zouden komen redelijk groot is. Tevens zijn er locaties gekozen nabij stiltegebieden, maar met een verwachte geluidbelasting van meer dan 50 dB(A). Om deze redenen liggen slechts vier onderzoekslocaties daadwerkelijk in stiltegebieden. Twee locaties

in de Ooypolder en in beide andere gebieden ieder één locatie. Op deze locaties is de vraag gesteld of de respondenten wisten dat ze in een stiltegebied waren. Uit tabel 20 blijkt dat de meerderheid van de respondenten in de Ooypolder en Vorden weet dat ze in een stiltegebied zijn. Dit in tegenstelling tot de respondenten in ZO-Veluwe. Daar weet de meerderheid van de respondenten niet dat ze in een stiltegebied is, ondanks het feit dat dicht bij de onderzoekslocatie een bordje met 'stiltegebied' langs het fietspad staat.

Tabel 20 Kennis omtrent aanwezigheid stiltegebied (%)

Kennis	Ooypolder	ZO-Veluwe	Vorden	Totaal
Ja	61	43	67	33
Nee	39	57	33	26
Totaal	18	23	18	59

4.4 Waardering van de geluidssituatie op de onderzoeklocaties

Tabel 21 geeft het oordeel van de respondenten op de geluidssituaties op de onderzoekslocaties. Over het geheel genomen wordt de geluidssituatie op de locaties 'A' (de stille locaties) significant het meest gewaardeerd en de geluidssituaties op locaties 'C' (de minst stille locaties) het minst. De mate van stilte (de waarneming) wordt overal lager gewaardeerd dan de geluidskwaliteit (het oordeel). Dit kan betekenen dat het soms niet zo stil is, maar dat de respondent hier weinig problemen mee heeft.

Tabel 21 De waardering van de respondenten op de geluidssituaties per onderzoekslocatie

Aspect	Ooypolder			ZO-Veluwe			Vorden			Totaal		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Stilte	5,3	5,5	3,8	8,0	6,1	4,6	8,1	6,7	4,0	7,2	6,1	4,1
Geluidskwaliteit	5,6	5,6	4,2	8,4	6,4	5,2	8,2	6,8	4,0	7,5	6,2	4,5

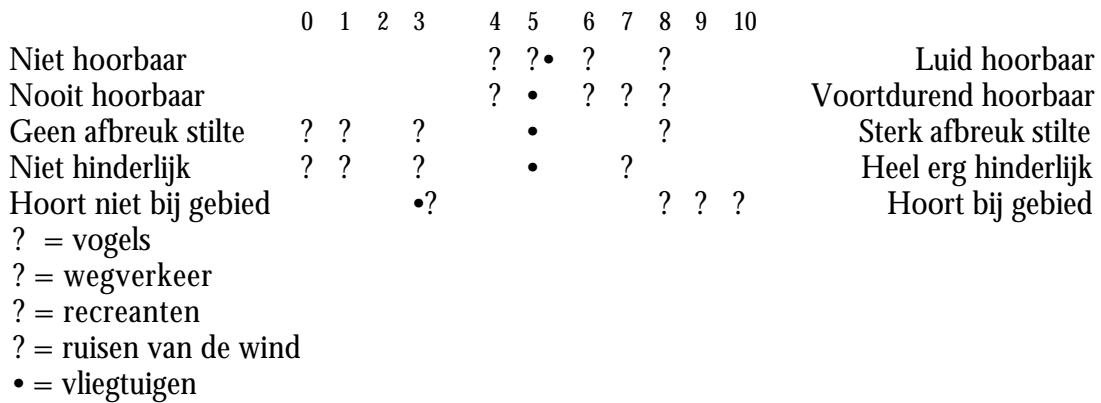
Opvallend is ook de hoogte van beide waarderingen (11-punt schaal, waarbij 0 het minst en 10 het meest). Alleen in de ZO-Veluwe en in Vorden krijgen de stille locaties een zeer goede waardering. De 'B'-locaties krijgen een (ruime) voldoende. De Ooypolder scoort over de gehele linie sterk lager dan de andere onderzoeksgebieden. Met als dieptepunt de waardering voor de mate van stilte voor de 'C'-locatie (3,8).

Tabel 22 geluiden die tijdens de interviews door respondenten zijn gehoord (absolute aantallen)

Geluiden	Ooypolder			ZO-Veluwe			Vorden			Totaal		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Wegverkeer	20	18	23	3	18	24	7	16	22	30	52	77
Recreanten	14	13	15	19	12	6	20	12	12	53	37	33
Vogels	16	13	13	11	10	4	12	11	10	39	34	27
Ruisen van wind	7	10	6	11	6	4	2	8	7	20	24	17
Vliegtuigen	6	4	1	16	8	7	7	5	6	29	17	14
Andere dieren	6	5	3	5	4	5	0	2	9	11	11	17
Ruisen van bomen/struiken	6	3	4	1	5	4	3	6	5	10	14	13
Landbouw	4	2	1	0	0	0	3	9	6	7	11	7
Ander bedrijven	1	0	1	0	1	0	1	0	1	2	1	2
Treinen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Uit tabel 22 blijkt dat het geluid van het wegverkeer het meest is gehoord, gevolgd door het geluid van andere recreanten. Ook vogels zijn veel gehoord, evenals het ruisen van de wind en vliegtuigen. Andere geluiden worden minder gehoord. Opvallend is dat het geluid van treinen nergens wordt gehoord, alhoewel er bij de locaties in de Ooypolder en Vorden een spoorbaan op enige afstand loopt.

Van de belangrijkste geluidsbronnen die op de onderzoekslocaties gehoord zijn, is een 'belevingsprofiel' gemaakt. Het profiel heeft betrekking op de geluiden die tijdens het interview gehoord zijn.



Figuur 6 Belevingsprofiel van enkele geluidsbronnen

De natuurlijke geluiden verschillen duidelijk van de 'manmade' geluiden (zoals het wegverkeer en vliegtuigen) op alle items, met name op de items afbreuk aan de stilte, hinderlijkheid en passend bij het gebied. Recreanten nemen een tussenpositie in. De respondenten zijn niet erg kritisch ten aanzien van recreanten, waarschijnlijk omdat ze zelf ook recreant zijn. Opvallend is het oordeel over landbouwactiviteiten. De activiteiten worden duidelijk gehoord en het geluid houdt ook redelijk aan. De respondenten vinden dat het enigermate afbreuk doet aan de stilte, maar ze vinden het niet echt hinderlijk. Dit komt omdat de meesten vinden dat deze activiteiten bij het gebied horen.

Tabel 23 Waardering voor onderzoekslocaties voor de manmade geluidbronnen (gemiddeld, waarbij 0 staat voor geen afbreuk/niet hinderlijk en 40 voor afbreuk /hinderlijk)

Geluiden	Ooypolder			ZO-Veluwe			Vorden			Totaal		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Afbreuk stilte	10,2	8,3	9,2	4,6	9,1	9,0	4,5	9,3	12,4	6,4	8,9	10,2
Hinderlijk	10,0	8,0	8,5	3,8	7,8	8,0	4,0	8,1	10,9	5,9	8,0	9,1

De stille locaties (locatie A) lijken de minste geluidgebeurtenissen te hebben want de waardering is het hoogst. Dit geldt echter niet voor locatie A (nabij de Bizonbaai) in de Ooypolder. De locaties C (minst stille locaties) hebben de laagste waarderingen.

4.5 Stiltegebieden

Er lijkt een duidelijk verband te bestaan tussen de verwachting, het oordeel en het gemeten geluidsniveau (tabel 24). Er zijn 4 locaties die daadwerkelijk in het stiltegebied liggen. Een meerderheid van de respondenten in de Ooypolder weet dat ze in het stiltegebied is. Hun verwachting van het gebied is dat grote delen stil zijn, maar enkele delen niet. Welke delen dit zijn, is niet gevraagd, maar het zouden de onderzoekslocaties kunnen zijn. Het oordeel omtrent de stilte op de locatie is niet voldoende (5,4). Dit lijkt overeen te stemmen met het gemeten geluidsniveau op de locatie dat ook niet erg stil is.

De respondenten in ZO-Veluwe weten voor een overgroot deel niet dat ze in een stiltegebied zijn, maar ze verwachten wel bijna overal stilte. Hun oordeel omtrent de stilte op de locatie is goed (8,0) en het gemeten geluidsniveau ter plekke is ook laag. In Vorden weet de meerderheid van de respondenten dat ze in een stiltegebied zijn. Ze verwachten ook bijna overal stilte. Hun oordeel omtrent de stilte op de locatie is ruim voldoende (6,7) en het gemeten geluidsniveau ter plekke is redelijk laag. Opvallend is dat er maar op één locatie daadwerkelijk een geluidsniveau gemeten is van onder de 40 dB(A), ofwel de richtwaarde die de provincie aanhoudt.

Tabel 24 Relaties tussen waarderingen en stiltegebieden (N=81)

Locatie	Wetend van stiltegebied	Verwachting stilte in gebied	Oordeel stilte op locatie	Gemeten geluidsniveau op locatie dB(A)
Ooypolder	61%	Grote delen stil, enkele niet	5,4	51
ZO-Veluwe	43%	Bijna overal stil	8,0	36
Vorden	67%	Bijna overal stil	6,7	44

4.6 Verklaring

Het verschil in waardering is geprobeerd te verklaren via het schema op blz. 12. Er is geen significant verschil gevonden tussen de geluidgevoeligheid van de respondenten en hun oordeel over het geluid in de gebieden en op de onderzoekslocaties. Het geslacht heeft eveneens geen invloed op de waardering van het geluid. Het oordeel over de geluidssituatie op de onderzoekslocaties heeft geen verband met de keuzemogelijkheden aan recreatieve gebieden die men heeft. Ook is er geen significant verschil gevonden tussen de mate van stedelijkheid (op basis van de postcode van de respondent) en het oordeel over de geluidssituatie ter plekke. Wel is er een significant verband gevonden tussen de mate van stedelijkheid en het oordeel over de geluidssituatie thuis. Hoe stedelijker het gebied, des te negatiever wordt er geoordeeld over de geluidssituatie thuis, en andersom.

Er zou een verband kunnen zijn met het onderzoeksgebied en de geluidssituatie thuis. Daarom is gevraagd hoe stil ze de geluidssituatie thuis (zowel binnenshuis als buitenshuis) vinden en hun waardering daarvoor (tabel 25).

Tabel 25 waarderingen van geluid van de thuissituatie per onderzoeksgebied (gemiddeld, waarbij 0 staat voor helemaal niet stil/zeer slecht en 10 voor heel erg stil/uitstekend)

Onderzoekgebied	Oordeel stilte	Waardering
Ooypolder	6,3	7,2
ZO-Veluwe	4,9	6,0
Vorden	5,2	6,6
Totaal	5,5	6,6

Er blijkt een significant verband te bestaan tussen het onderzoeksgebied en het geluidsoordeel- en waardering van de thuissituatie. In de Ooypolder komen de respondenten uit een thuissituatie die door hen positiever gewaardeerd wordt dan in de andere onderzoeksgebieden. De respondenten uit de Ooypolder beoordelen de mate van stilte van hun thuissituatie met een voldoende. De respondenten uit de andere onderzoeksgebieden beoordelen hun thuissituatie net niet voldoende. De waardering is in alle gebieden voldoende, waarbij de respondenten in de Ooypolder een hogere waardering voor hun thuissituatie hebben dan de andere respondenten. Desondanks bestaat er geen verband tussen het oordeel van hun thuissituatie en het oordeel omtrent de mate van stilte op de onderzoekslocaties.

Leeftijd levert wel een significant verschil op in de waardering. Dit is een lineair verband en wel in die mate dat hoe jonger de respondent is, hoe lager de waardering van de geluidssituatie op de onderzoekslocatie. Hoe ouder, hoe hoger de waardering voor de geluidssituatie. Een verklaring hiervoor kan zijn dat jongeren kritischer zijn dan ouderen. Ook kan het zijn dat, in navolging van eerder recreatieonderzoek naar de waardering van natuur (Reneman, 1999), jongeren vooral de stad uit worden gepushed op zoek naar rust, terwijl de ouderen juist door de natuur worden aangetrokken. Deze hypothese is onderzocht door de vraag omtrent de reden van bezoek in de analyse mee te nemen. Deze hypothese wordt in dit onderzoek echter niet onderschreven. Alleen de redenen 'genieten van de stilte' en 'genieten van het mooie weer' levert een significant lineair verband op met de leeftijd. En wel, hoe ouder, hoe belangrijker de redenen 'genieten van de stilte' en 'genieten van het mooie weer'.

Wel kan de stilte als reden van belang zijn bij de keuze binnen gebieden. Dit blijkt uit tabel 26. Om deze analyse te maken zijn eerst alle geluidsniveaus van alle drie gebieden samengevoegd en in drie klassen verdeeld. De stilte als reden is verdeeld in twee klassen. Er blijkt dan een significant verschil te zijn. Recreanten die stilte heel belangrijk vinden, komen relatief minder voor bij lawaaierige plekken. Ze lijken deze plekken te mijden. Onderzocht is of dit te maken heeft met de geluidgevoeligheid. Het blijkt dat de geluidgevoeligheid hier geen relatie mee heeft.

Tabel 26 Stilte als heel belangrijke reden (%) per Laeq-klasse op onderzoekslocaties

Laeq-klasse	Stilte niet heel belangrijk	Stilte heel belangrijk
< 40 dB(A)	19	28
40 – 50 dB(A)	33	43
> 50 dB(A)	48	29
Totaal (N)	85	109

R = 0,029

Wel moet worden opgemerkt dat een dergelijk objectonderzoek zijn beperkingen kent en dat dit terug te vinden kan zijn in de antwoorden. Recreanten die om bepaalde redenen het gebied niet bezoeken (bijvoorbeeld vanwege de mate van stilte), worden dus in een objectonderzoek niet ondervraagd. Daarvoor zouden recreanten thuis moeten worden ondervraagd. Echter, uit ander onderzoek blijkt (Goossen, 1991) dat recreanten in een algemeen sterk geluidbelast gebied (Zuid-Holland) niet minder vaak gaan wandelen of fietsen dan in een geluidsarm gebied (Drenthe).

Over de hele linie blijkt dat respondenten hun perceptie over de geluidssituaties een lager cijfer geven dan hun waardering. Blijkbaar zijn er wel veel geluiden, maar storen ze zich daar niet altijd aan. Dit kan betekenen dat er een zekere mate van tolerantie is. Maar in de totale geluidspceptie zitten ook natuurlijke geluiden, die juist positief worden gewaardeerd.



Afb. 5 De geluidshinder is groot in de Ooijpolder

5 Dosis-effect relaties

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt gezocht naar een verband tussen het daadwerkelijk gemeten geluidsniveau op de onderzoekslocatie en het oordeel van de respondenten omtrent de mate en waardering van de stilte op de onderzoekslocatie en de verklaringen hiervoor. Dit met als doel om tot een bepaalde streefwaarde te komen waarbij kan worden aangegeven bij welk geluidsniveau de respondenten het stil, dan wel niet stil vinden.

5.2 Geluidniveaus en oordeel

Allereerst is gezocht naar de geluidsparemeter die het sterkst voorspellend werkt voor:

- het oordeel (perceptie) omtrent de mate van stilte op de onderzoekslocatie
- de waardering (evaluatie) van de geluidskwaliteit op de onderzoekslocatie.

Er zijn hiervoor vier geluidsparemeters:

- L_{Aeq}
- L_{A95}
- L_{A5}
- Aantal geluidgebeurtenissen, verdeeld naar natuurlijk en 'manmade' geluiden.

Alleen de 'manmade' geluidgebeurtenissen zijn meegenomen als mogelijke voorspeller en is het oordeel en de waardering in twee klassen (0 t/m 5 en 6 t/m 10) verdeeld (tabel 26).

Tabel 26 Verband tussen geluidsparemeters en geluidwaarderingen over alle onderzoekslocaties

Parameter	Helemaal niet stil- heel erg stil	Zeer slecht- uitstekend
L_{Aeq}	-,594	-,589
L_{A95}	-,580	-,541
L_{A5}	-,574	-,573
Ntot	-,271	-,288
Nmtot	-,377	-,384

Ntot = alle geluidgebeurtenissen

Nmtot = manmade geluidgebeurtenissen

Alle significant op $<0,01$

Uit tabel 26 blijkt dat de L_{Aeq} van alle parameters de meest voorspellende waarde heeft. Hoe hoger het gemeten geluidsniveau, hoe lager het oordeel over de mate van stilte en de geluidskwaliteit. Ook is het verband tussen de manmade geluidgebeurtenissen en de waarderingen sterker dan die van de alle geluidge-

beurtenissen. Het instellen van een bepaalde ondergrens bij de manmade geluidgebeurtenissen in dB(A) levert geen betere relatie op.

Tabel 26 Verband tussen geluidparameters en geluidwaarderingen per onderzoeksgebied

Parameter	Ooypolder		ZO-Veluwe		Vorden	
	Helemaal niet stil-heel erg stil	Zeer slecht-uitstekend	Helemaal niet stil-heel erg stil	Zeer slecht-uitstekend	Helemaal niet stil-heel erg stil	Zeer slecht-uitstekend
L _{Aeq}	-,174	-,163	-,569**	-,559**	-,760**	-,738**
L _{A95}	-,445**	-,416*	-,598**	-,583**	-,665**	-,636**
L _{A5}	-,187	-,186	-,517**	-,495**	-,768**	-,741**
N _{tot}	,062	,042	-,521**	-,546**	-,504**	-,499**
N _{mtot}	-,111	-,102	-,515**	-,524**	-,516**	-,509**

** significant op <0,01

* significant op <0,05

De Ooypolder wijkt sterk af van de andere gebieden. Er is een significante relatie tussen het achtergrondgeluid (L_{A95}) en de waarderingen. Hoe hoger het achtergrondgeluid, hoe lager de waarderingen. Er is (niet in de tabel opgenomen) ook nog een significante correlatie met manmade gebeurtenissen van meer dan 65 dB(A). Bij de ZO-Veluwe is het achtergrondgeluid (L_{A95}) de beste voorspeller van de waarderingen. In Vorden is juist weer de gemiddeld hoge geluidwaarde (L_{A5}) de beste voorspeller. Deze correleert echter in dit gebied zeer sterk (0,99) met L_{Aeq}.

5.3 Geluidsnorm voor recreatie

Er bestaat een duidelijk lineair verband tussen het geluidsniveau en de waardering. Dit verband is ook sterk significant. Dit betekent dat hoe hoger het geluidsniveau is, hoe lager de waardering en andersom. Hoe lager het geluidsniveau, hoe hoger de waardering. Het verband is zodanig (zie figuur 7), dat er geen duidelijke knikken in het oordeel zijn terug te vinden bij een bepaald geluidsniveau.

Dit maakt het moeilijk om aanwijsbare geluidsniveaus te vinden die als norm of streefwaarde kunnen gaan gelden voor rustige vormen van recreatie zoals wandelen en fietsen. Voor een norm of een streefwaarde voor de beleving van de stilte moet nu een keuze gemaakt worden hoe aanvaardbaar een bepaald geluidsniveau is. Dit is een politieke keuze. Ter onderbouwing van deze keuze kan gekeken worden naar de hoeveelheid respondenten en/of naar hun waardering. Zo kan het geluidsniveau als norm worden gehanteerd bij minimaal 50% van de respondenten. Of er kan gekeken worden naar de waardering op zichzelf. Als norm kan dan het geluidsniveau gaan gelden waarbij de waardering minimaal een acht is. Ook kan er een verschil worden aangebracht tussen stilte in een stiltegebied en stilte daarbuiten. In het stiltegebied zou de norm zwaarder kunnen zijn dan buiten het stiltegebied. Ook kan gedacht worden aan een minimumvariant. Het moet minimaal een voldoende waardering (een 'zes') hebben. Dit wordt hier verder uitgewerkt in een aantal varianten:

Stilte-evaluatie van plek bij Laeq

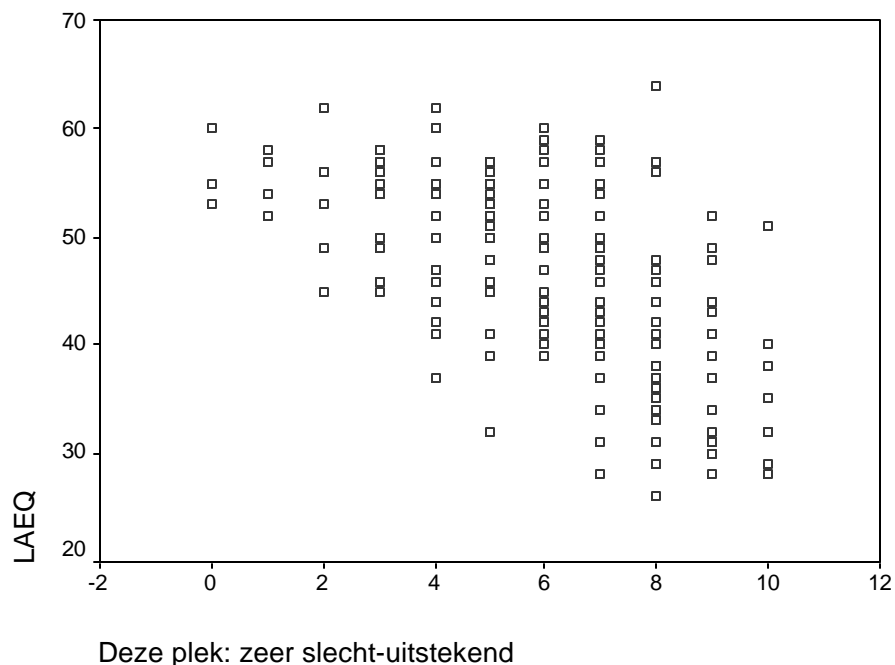


Fig. 7 Relatie tussen Laeq en stilte-evaluatie

Deze varianten zijn samengesteld op basis van de waardering in verschillende klassen omtrent de geluidskwaliteit op de onderzoekslocaties. Bij deze klassen is het gemiddelde van het daadwerkelijk gemiddeld geluidsniveau (L_{Aeq}) op de onderzoekslocatie berekend.

Variant 1 Relatie tussen waardering en geluidsniveau

Waardering Geluid	Aantal respondenten	Percentage respondenten	Gemiddeld Geluidniveau dB(A)
7 - 10	89	47	41
4 - 6	73	38	50
0 - 3	28	15	54

Variant 2 Relatie tussen waardering en geluidsniveau

Waardering Geluid	Aantal respondenten	Percentage respondenten	Gemiddeld Geluidniveau dB(A)
8 - 10	61	32	39
3 - 7	116	61	50
0 - 2	13	7	55

Variant 3 Relatie tussen waardering en geluidsniveau

Waardering Geluid	Aantal respondenten	Percentage respondenten	Gemiddeld Geluidniveau dB(A)
7 – 10	89	47	41
5 – 6	53	28	50
0 – 4	48	25	52

Variant 4 Relatie tussen waardering en geluidsniveau

Waardering Geluid	Aantal respondenten	Percentage respondenten	Gemiddeld Geluidniveau dB(A)
9 – 10	27	14	37
6 – 8	82	43	45
3 – 5	68	36	51
0 – 2	13	7	55

Bij gemiddeld 40 dB(A) wordt een ruime voldoening aan de stilte gegeven door bijna 50% van de respondenten. Boven gemiddeld 50 dB(A) neemt de waardering sterk af. Zou er gekozen worden om voor stiltegebieden een topkwaliteit na te streven, dan zou het geluidsniveau niet boven gemiddeld 37 dB(A) mogen komen. Boven gemiddeld 55 dB(A) wordt het voor recreanten onaantrekkelijk.

Op basis van deze vier varianten kan de volgende indeling voor normering als voorstel gaan gelden. Voor stiltegebieden zou vanuit de belevingswaarde de norm moeten worden gehandhaafd op 40dB(A). Samengevat komt de indeling overeen met de vooraf gemaakte indeling voor rustige vormen van recreatie, namelijk:

≤ 40 dB(A) is zeer stil

41 – 50 dB(A) is redelijk stil

≥ 51 dB(A) is niet stil

Bij deze indeling bestaat de volgende waardering:

Tabel 27 Gemiddelde waardering bij geluidsniveaus

dB(A)	Gemiddelde waardering	Aantal respondenten	Percentage Respondenten
≤ 40	7,8	51	26,8
41 – 50	5,5	67	35,2
≥ 51	4,5	72	37,9

6 Mitigerende maatregelen

6.1 Inleiding

De beleving van stilte door recreanten is een belangrijk aspect in de totale milieukwaliteit. Uit voorgaande hoofdstuk is duidelijk dat gebieden met meer dan 50 dB(A) niet erg aantrekkelijk zijn bij de geluidsbeleving van recreanten. Gebieden met een geluidsniveau van lager dan 40 dB(A) worden echter hoog gewaardeerd om hun geluidskwaliteit. Voor het beleid is het dan belangrijk te weten waar de recreanten zich begeven en hoe de geluidssituatie in die gebieden is. Uitgaande van wandelen en fietsen komen drie typen gebieden hiervoor in aanmerking waar het geluid extra beleidsaandacht vraagt. Dit zijn de stiltegebieden, de natuurgebieden en gebieden waar relatief veel mensen wandelen en fietsen (de zogenoemde gebieden met hoge potentiële fietsdruk). Eerder onderzoek van Alterra laat zien (Langers, 2001) hoe de geluidsbelasting is voor deze drie typen gebieden. In dit onderzoek is, met behulp van een rekenmodel van het RIVM, achterhaald hoe groot het areaal is dat meer dan 40 dB(A) omvat. De typen natuurgebieden en potentiële fietsdrukgebieden worden hieronder kort beschreven.

Natuur

Als definitie van de natuurgebieden is de de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) gebruikt. De EHS is één van de belangrijkste middelen om natuurlijke en landschappelijke waarden duurzaam in stand te houden. Uitgangspunt van de EHS op het land is het bereiken van een samenhangend stelsel van natuurgebieden met een oppervlakte van bijna 700.000 hectares. De EHS bestaat uit kerngebieden, natuurontwikkelingsgebieden en verbindingszones. Het gebruikte bestand bevat zowel reeds bestaande natuurgebieden als vanuit de EHS begrensde nieuwe natuur in Gelderland.

Fietsdruk op fietsmogelijkheden

Fietsdruk op fietsmogelijkheden geeft de verwachte druk weer van fietsers op bestaande fietsmogelijkheden in het landelijk gebied. Per buurt uit het CBS Wijk- en buurtregister is op basis van de bevolkingsomvang en –samenstelling het potentiële fietsgedrag bepaald. Uitgegaan is van een actieradius van 7,5 km voor fietsers die een korte fietstocht rijden (circa 1,5 uur) en een actieradius van 15 km voor fietsers die een lange fietstocht rijden (circa 3 uur). Het originele landsdekkende bestand geeft per gridcel de potentiële fietsdruk op fietsmogelijkheden weer. Een selectie is gemaakt van de 33,3% gridcellen met de relatief grootste fietsdruk op fietsmogelijkheden.

Er zijn vier bestanden van het RIVM (versie 2000) gebruikt, die ieder het equivalente geluidniveau van een bepaalde geluidsbron weergeven per gridcel van 100 * 100 meter (peiljaar is 2000). De bronnen van deze geluidsemissies zijn:

- snelweg
- provinciale weg
- spoorweg
- luchtvaart.

Op basis van deze vier bestanden is door Alterra een vijfde geluidbestand aangemaakt dat de cumulatieve geluidbelasting, ofwel de geluidbelasting die veroorzaakt wordt door alle vier de bronnen samen, weergeeft. De vier bronbestanden zijn door het RIVM op basis van modelberekeningen aangemaakt. Het vijfde, cumulatieve, geluidbestand is gebaseerd op de formule:

$$10 * \text{LOG}10(10^{(L_{a_{eq}} \text{ snelweg}/10)} + 10^{(L_{a_{eq}} \text{ provinciale weg}/10)} + 10^{(L_{a_{eq}} \text{ spoorweg}/10)} + 10^{(L_{a_{eq}} \text{ luchtvaart}/10)})$$

Tabel 28 laat zien hoe groot het areaal per geluidsbron en per type gebied in Gelderland is dat boven de 40 dB(A) komt, de zogenaamde probleemha.

Tabel 28 Aantal probleemhectares bij norm van 40 dB(A) voor verschillende gebiedscategorieën

Gebied	Totaal areaal gebieds- categorie	Totaal probleem- hectares	areaal	Probleem -hectares rijksweg	Probleem- hectares provinciale weg	Probleem -hectares spoorlijn	Probleem -hectares luchtvaart
Natuur	145.400	32%	47.150	23.500	19.750	9.850	2.350
Stiltegebied	32.500	5%	1.750	500	850	150	400
Fietsdruk	132.200	59%	78.550	47.250	38.550	17.700	350

Uit de tabel 28 blijkt dat 5% van alle stiltegebieden in Gelderland een geluidbelasting heeft van boven de 40 dB(A). In bijna 50% van de probleemha heeft een provinciale weg daarin een rol. Dit zou kunnen betekenen dat er een taakstelling voor de provincie kan worden gesteld. Echter, in de 850 probleemha waar een provinciale weg de geluidsbron is, kan een andere geluidsbron (bijvoorbeeld een rijksweg) een nog grotere invloed hebben. Nader onderzoek zou moeten uitwijzen hoe groot het areaal van boven de 40 dB(A) is dat uitsluitend door een provinciale weg veroorzaakt wordt. Ditzelfde geldt voor de typen natuurgebieden (EHS) en de gebieden met een potentieel hoge fietsdruk. Uit de tabel blijkt dat 32% van het areaal van de EHS in Gelderland boven de 40 dB(A) ligt. Binnen deze probleemhectares heeft in 42% van de gevallen een provinciale weg een rol.

Voor de stiltebeleving van recreanten is het gebied met een potentieel hoge fietsdruk één van de belangrijkste gebieden. De situatie is hier het minst positief. De meerderheid (bijna 60%) van dit type gebied in Gelderland ligt boven de 40 dB(A). Dit betekent dat een zeer groot deel van de recreanten in Gelderland in niet al te stille gebieden moeten fietsen.

Om de geluidsbelasting terug te dringen, kunnen drie categorieën geluidbeperkende maatregelen worden onderscheiden die de provincie kan toepassen, namelijk

- aan de bron
- in de overdrachtssfeer
- bij de ontvanger.

6.2 Bestrijding van het geluid aan de bron

Bij maatregelen ter bestrijding van het geluid aan de bron wordt alleen aandacht geschonken aan maatregelen die de provincie zelf kan nemen. Maatregelen die bijvoorbeeld door de industrie kunnen worden genomen (of kunnen worden afgedwongen) worden niet behandeld. De bron die de meeste hinder in gebieden veroorzaakt en waarbij de provincie een verantwoordelijkheid heeft, is het provinciale wegverkeer.

6.2.1 Maatregelen aan wegverkeer

Geluid van wegverkeer wordt veelal geproduceerd op wegen met een maximumsnelheid van 80, 100 of 120 km/uur. De voertuigbronnen die hoge geluidsemissies uitstoten zijn allen motorvoertuigen die snelheden rijden van 60 tot 120 km/uur. Bij de beoordeling van de maatregelen aan wegverkeer dient hiermee rekening te worden gehouden. Bij maatregelen aan wegverkeer valt te denken aan maatregelen aan de weg en aan op te stellen lokale verkeersplannen.

6.2.1.1 Maatregelen aan de weg

Diverse maatregelen kunnen onderscheiden worden:

- Vervangen klinkers door asfalt;
- Vervangen asfalt door zeer open asfaltbeton (ZOAB);
- Laten verzinken van het wegtraject;
- Vermijden hellingen.

Klinkers

In het rapport 'Ondergrens voor de zonering van wegen' komt naar voren dat vervanging van klinkers door asfalt leidt tot een vermindering in geluidbelasting van ongeveer 4 dB(A).

ZOAB

Zeer open asfaltbeton (ZOAB) is een asfaltmengsel dat aangebracht wordt op een gesloten onderlaag die uit elk soort asfaltbeton kan bestaan. De belangrijkste voordelen van ZOAB boven andere typen deklaagmateriaal, liggen op het gebied van de verkeersveiligheid en het verkeerslawaaï.

Bij het reduceren van verkeerslawaaï zijn twee facetten van ZOAB van belang. Door de open structuur wordt het niveau van het band-wegdekgeluid bij rijnsnelheden boven de 60 km/uur met ongeveer 3 dB(A) verlaagd ten opzichte van dicht asfaltbeton en zelfs met rond 7 dB(A) ten opzichte van een betonnen wegdek. Bovendien wordt het motorgeluid voor een deel geabsorbeerd, waardoor ook het niveau daarvan afneemt. Dit geldt overigens niet alleen voor het motorgeluid van rijdende voertuigen, ook voor stationair draaiende motoren (bijvoorbeeld in stilstaande files) is dat het geval. De absorberende werking is maximaal 2 dB(A). Conventioneel ZOAB kan overigens in de nabije toekomst nog aanzienlijk verbeterd worden. Het aldus verkregen *superstil asfalt*, een extreem fijne en éénkorrelige variant van rubberasfalt, geeft dan naar verwachting een geluidreductie op doorgaande wegen, die rond 1,5 dB(A) beter is dan die van ZOAB (Buma, 1989).

Verzinken

Het type dwarsprofiel van een weg heeft invloed op het geluidsniveau van een weg. Onderstaande tabel geeft hiervan een overzicht. Deze situatie treedt op bij een uitgangssituatie van 2000 mvt/uur waarvan 15% bestaat uit vrachtwagens. De gemiddelde snelheid van personenauto's is 100 km/uur terwijl voor vrachtwagens een gemiddelde snelheid van 80 km/uur geldt. De waarneemhoogte bedraagt 2 meter boven maaiveld.

Tabel 29 Relatie tussen hoogteligging weg en afstand tot weg

Afstand tot weg	Hoogteligging weg			
	Geen verzinking	-4,5m	+1m	+5,5m
10	76	71	74	74
20	72	65	72	72
30	70	62	70	71
50	67	57	68	68
100	63	52	64	65

Een gunstig effect op het geluidsniveau heeft de verzinking van de weg ten opzichte van de omgeving. Een reductie van circa 8 dB(A) kan bereikt worden door toepassing van verzinking van 4,5 meter. Ook als een weg hoger ligt dan de omringende omgeving zal in de directe nabijheid een reductie van het geluidsniveau optreden. Echter een verhoging van de weg heeft een ongunstigere situatie op grotere afstand tot gevolg. Het laten verzinken van een weg is zeer kostbaar en is derhalve geen realistische optie. Wel kan over verzinken worden nagedacht bij nieuw aan te leggen wegen.

Relief

Het toerental oefent invloed uit op de geluidsemissie van de motor. Vooral als de motoren een grote prestatie moeten leveren zijn de geluidsniveaus die de motor veroorzaakt hoog. Dit is het geval bij het optrekken, bij het tegen hellingen oprijden en in mindere mate bij afdalen. Jorritsma (1980) geeft weer dat bij hellingen met een stijgingspercentage van 3 à 4% het geluidsniveau een verhoging van 2 dB(A) ondergaat. Bij een hellingspercentage van 5 à 6% bedraagt de geluidsverhoging 3 dB(A). Wegen die in de nabijheid van de onderscheiden gebiedscategorieën worden aangelegd, dienen daarom zoveel mogelijk vlak te zijn. Hellingen en dalingen moeten

vermeden worden. Ook hierbij geldt dat een dergelijke maatregel niet erg realistisch is bij bestaande wegen. Bij nieuw aan te leggen wegen kan hier wel rekening mee worden gehouden.

6.2.1.2 Verkeersplannen op lokaal niveau herstructureren

De volgende planmatige maatregelen brengen een lokaal geluidsreducerend effect teweeg:

- verlaging percentage vrachtverkeer
- verlaging verkeersintensiteit
- verminderen aantal verkeersinstallaties

Vrachtverkeer

Het emissiegehalte van het motorgeluid van vrachtwagens ligt hoger dan bij personenauto's. Het motorgeluid van vrachtwagens is daarom bepalend voor het totale geluidsniveau. Onderstaande tabel geeft een overzicht van het percentage vrachtwagens en de daarbij optredende verhoging van het totale geluidsniveau. Door instelling van lokale voorschriften ten aanzien van vrachtverkeer kan een geluidsreductie bewerkstelligd worden. Ook het handhaven van het verbod om voor vrachtverkeer op zondag te rijden, valt onder deze maatregel. De zondag is namelijk nog steeds de belangrijkste recreatiedag.

Tabel 30 Geluidniveauverhoging ten gevolge van het percentage

Aandeel vrachtauto's in %	Verhoging geluidproductie in dB(A)
0	-
10	1
15	2
20	3
30	4
40	4-5
50	5

Naar: Padmos, 1985

Verkeersintensiteit

Verlaging van de verkeersintensiteit betekent minder geluidsbronnen, waardoor het equivalente geluidsniveau daalt. Een kritische blik op de provinciale verkeersplannen zou positief kunnen werken. In onderstaande tabel is aangegeven hoe een wijziging van de verkeersintensiteit samenhangt met een wijziging in het geluidsniveau.

Tabel 31 Verandering geluidsniveau als gevolg van een wijziging in de verkeersintensiteit

Verandering in %	Verandering in dB(A)
+ 30	+ 1
+ 60	+ 2
+100	+ 3
- 20	- 1
- 40	- 2
- 50	- 3

Bron: Padmos, 1985

Verkeersinstallaties

Optrekkend verkeer produceert meer geluid. Het weghalen van een verkeersinstallatie kan dan leiden tot een afname van maximaal 2,5 dB(A).

6.3 Maatregelen in het gebied tussen bron en ontvanger

Wanneer bronmaatregelen niet voldoende effect hebben, of praktisch niet haalbaar zijn, dan kunnen maatregelen in de overdrachtssfeer uitkomst bieden voor de geluidbeperking. Geluidbeperkende maatregelen voor weg- en railverkeer vertonen veel samenhang in effecten en kosten. Deze paragraaf brengt de mitigerende maatregelen die betrekking hebben op het weg- en railverkeer in kaart.

6.3.1 Aanhouden afstand tussen bron en ontvanger

Hoe groter de afstand is van een weg tot een wandel- of fietspad, des te zwakker is het geluidsniveau. Het geluid van het verkeer verspreidt zich namelijk in de ruimte en wordt onderweg steeds zwakker. Dat heeft vier oorzaken, te weten afstandsverzwakking, luchtdemping, bodemdemping en vegetatiedemping. Bij de planning en inrichting van gebieden voor recreatieve doeleinden kan hiermee rekening worden gehouden.

Allereerst wordt het geluid 'dunner', naarmate de afstand tot de bron toeneemt. Dit wordt **afstandsverzwakking** genoemd. Bij lijnbronnen (weg- en railverkeer) bedraagt de afstandsverzwakking 10 dB(A) op 10 meter en telkens 3 dB(A) bij verdubbeling van de afstand, zodat het oploopt tot 30 dB(A) op 1000 meter (Nicolai, 1979).

De tweede oorzaak waardoor het geluidsniveau tijdens zijn gang door de ruimte lager wordt, is de **luchtdemping**. Ze is over afstanden van enkele honderden meters verwaarloosbaar ten opzichte van de afstandsverzwakking. Voor verkeerslawaai bedraagt de luchtdemping de eerste 200 meter ongeveer 1 dB(A) per 100 meter en vervolgens zo'n 0,5 dB(A) per 100 meter (Hulshof, 1991).

De derde oorzaak waardoor het geluidsniveau dat men op een bepaalde plek ontvangt lager wordt, is de **bodemdemping**. De bodem is vrijwel nooit zo vlak, dat zij al het invallende geluid volledig terug kaatst. Allerlei oneffenheden - gras, struiken, bomen, schuttingen, huizen, dijken, enz.- absorberen een deel van het geluid. Boven een akoestisch hard oppervlak zoals bestrating of water is de bodemdemping nihil. Boven weiland of een bosbodem is er wel sprake van bodemdemping. Deze is frequentie- en weersafhankelijk en niet recht evenredig met de afstand. Bovendien is dit bodemeffect groter naarmate de bron en de waarnemer zich dichterbij het maaiveld bevinden (Hulshof, 1991).

Het is vanuit akoestisch oogpunt niet aan te bevelen om een weg naast waterpartijen te situeren, omdat boven water geen bodemdemping plaatsvindt. De weg kan het

beste gesitueerd worden in de nabijheid van een zachte bodem of in de nabijheid van oneffenheden.

Onder **vegetatiedemping** wordt de demping door opgaande beplanting verstaan. Deze demping is frequentie- en weersafhankelijk en recht evenredig met de afstand. Naarmate de plantendelen groter zijn, kunnen zij lagere frequenties dempen. Hierdoor dragen de stammen in het bijzonder bij aan de reductie van het totale geluidsniveau van wegverkeerslawaai, terwijl takken en bladeren vooral leiden tot een verschuiving van het geluidsspectrum in de richting van de lagere frequenties (Hulshof, 1991).

De ligging van (dichte) opgaande beplanting nabij een weg is gunstig voor het geluidniveau in de rest van het gebied. Voor een optimaal effect van dergelijke beplanting is het van belang dat ze een tenminste 100 meter brede ononderbroken strook vormt. Uiteraard zou het effect van een dergelijke aanplanting grotendeels bedorven worden door er rechte paden (geluidkanalen!) in de richting van geluidbron naar ontvanger in aan te brengen.

Een specifieke vorm van vegetatiedemping is **bosdemping**. Uit promotieonderzoek aan de K.U. Nijmegen (Huisman, 1990) blijkt dat het effect van bos op de geluidreductie in veel situaties beslist niet verwaarloosd mag worden. De verschillen tussen bostypen zijn echter groot en nog lang niet volledig bekend. De extra bodemdemping in bos en de vegetatiedemping geven tezamen het boseffect. Uit extrapolatie van meetresultaten met behulp van modelberekeningen door Huisman blijkt dat het boseffect op 100 tot 300 meter van een weg tussen de 4 en 16 dB(A) ligt. Op afstanden van 300 meter of meer van de weg, neemt het boseffect niet of nauwelijks meer toe en in sommige gevallen zelfs weer af. De samenhang van het boseffect met de bodem en vooral met de vegetatiestructuur blijkt maar moeilijk te vinden. Wel komen de bodem in een naaldbos en naalddragende takken tot op de grond vrij duidelijk als het beste geluiddempend naar voren. Ten aanzien van het geluiddempend effect van loofbossen wordt geconcludeerd dat indien sprake is van een dichte onderbegroeiing en een produkt van stammendichtheid en diameter groter dan 0,01 er grote zekerheid bestaat dat het effect zeer aanzienlijk is. Dit houdt in zo'n 10 dB(A) op 100 à 150 meter mogelijk toenemend tot 12 dB(A) op 300 meter bij een waarneemhoogte van ongeveer 1,5 meter (Huisman, 1990).

Regelbeplanting versterkt het geluidreducerend effect van bos. Het meest gunstige is een bos waarbij hoge bomen afgewisseld zijn met lage bomen en struiken. Op deze wijze ontstaat op alle niveaus boven het maaiveld tot en met de boomkruin geluiddempende werking.

Wind

Wind kan het geluidsniveau op enige afstand van de bron sterk beïnvloeden. Doordat de wind vlak boven de grond wordt afgeremd, neemt de windsnelheid toe met de hoogte. Naarmate de wind harder is, neemt de wrijving over de bodem en daarmee ook de windgradiënt toe. Deze windgradiënt veroorzaakt een kromming van de weg die het geluid aflegt.

Hierdoor kan aan de lijszijde het effect van bodemdemping 5 dB(A) kleiner zijn. Ook kan het geluid makkelijker over de geluidwering heenbuigen. Met de verminderde afzwakking door overbuiging van het geluid onder invloed van de (heersende) wind moet vooral achter geluidschermen en -wallen maar ook achter (smalle) beplanting rekening gehouden worden. Het is daarom raadzaam om geen grote open ruimtes zoals waterpartijen en of grasvelden op korte afstand van de bron achter geluidbeperkende voorzieningen of beplantingen te situeren.

Aan de loefzijde kan het geluidsniveau sterk worden verlaagd, mogelijk met meer dan 20 dB(A) dicht boven de grond op 200 meter afstand van de weg, en er kan zelfs een complete geluidschaduw ontstaan. In verband met de meest voorkomende (zuid)westenwind is een locatie van de bron ten noordoosten van een recreatief gebied of wandel- en fietspad gunstiger dan één ten zuidwesten. Door hier rekening mee te houden bij de locatiekeuze van een nieuwe weg kan de geluidhinder verder teruggedrongen worden (Hulshof, 1991).

6.3.2 Geluidbeperkende voorzieningen

Om het geluidsniveau tussen bron en ontvanger te reduceren, kunnen geluidbeperkende constructies geplaatst worden. Tot de geluidbeperkende constructies worden aarden wallen en geluidschermen gerekend. Met betrekking tot de effecten moet voorop worden gesteld, dat een geluidbeperkende constructie nooit als enige factor werkt bij de reductie van het geluidsniveau. Andere factoren, zoals bodemgesteldheid, wind- en temperatuurgradiënt spelen steeds een rol. Medebepalend zijn voorts de afstand van de constructie tot de lawaaibron, de hoogte ervan en de mate van reflectie en absorptie.

Geluidbeperkende voorzieningen hebben veelal een positief effect op de geluidreductie. Op het aspect beleving scoren geluidbeperkende constructies veelal zeer slecht. Uit onderzoek van de TU Delft (1982-1988) blijkt dat een scherm slechts positief gewaardeerd wordt wanneer de geluidsreductie minstens 10 dB(A) bedraagt (Kortbeek, 1990).

Om de negatieve belevingswaarde te bestrijden is de laatste tien jaar overgegaan op het ontwikkelen van groene geluidbeperkende voorzieningen. De acceptatie van deze constructiesoorten is vele malen groter vanwege het groene en levende karakter. Vooral nabij natuurlijke elementen (zoals recreatiegebieden) moet het uitgangspunt zijn dat de geluidbeperkende voorzieningen ook een natuurlijk karakter hebben (Stroband, 1990). De geluidsreductie kan, afhankelijk van het type, oplopen tot 25 dB(A).

6.4 Afscherming bij de ontvanger

De derde factor, die het geluidsniveau dat men ergens opvangt bepaalt, zijn de akoestische eigenschappen van de plek van ontvangst. Evenals maatregelen in de

overdrachtssfeer hebben maatregelen bij de ontvanger veelal een lokaal effect tot gevolg. Omdat ieder gebied een specifieke locatie kent, zijn de maatregelen die een lokaal effect teweegbrengen het meest effectief op korte termijn.

Zonering van functies

Een vorm van afscherming bij de ontvanger vindt plaats via de zonering van functies. Uitgaand van de geluidgevoeligheid is het meest voor de hand liggende zoneringsprincipe dat principe, waarbij de minst extensieve en minst geluidsgevoelige functies het dichtst bij de geluidbron komen te liggen. Hierdoor kan de relatieve stilte op enige afstand van de verkeersverbinding behouden blijven, zodat alle recreanten daar op hun tijd van kunnen genieten. Dit betekent niet dat het gros van de bezoekers op een bepaald moment (omdat zij in het dichtst bij de bron gelegen gebied vertoeven) een aanzienlijke mate van geluidhinder voor lief moeten nemen. Want als er in het meest intensief gebruikte deel sprake is van een (te) hoge geluidbelasting dan dient de zonering gecombineerd te worden met aanvullende maatregelen.

6.5 Overzicht mitigerende maatregelen en effecten voor wegverkeer

Tabel 32 geeft weer welke maatregelen voor wegverkeer toegepast kunnen worden om een geluidsbelastingverlaging te bewerkstelligen met hun effecten.

Tabel 32 Overzicht soort maatregel van wegverkeer naar verschil in dB(A)

Soort maatregel	dB(A) toename	dB(A) afname
Vrachtwagenpercentage (t.o.v. 15 %)		
10 %		- 1
20 %	+ 1	
30 %	+ 2	
40 %	+ 2 à 3	
50 %	+ 3	
Verharding (t.o.v. asfalt)		
Klinkers	+ 4	
Beton	+ 4	
ZOAB		- 5
Superstil asfalt		- 6,5
Begroeiing per 100 m (t.o.v. gras)		
Geen (water, steen, etc)	+ 3	
Matige begroeiing		- 3
Normaal bos		- 10
Regelbeplanting		- 16
Hellingen (t.o.v. vlak wegdek)		
3 tot 4 %	+ 2	
5 tot 6 %	+ 3	
Hoogteligging weg (t.o.v. geen) Zie tabel		
Aanwezigheid stoplichten	+ 2,5	
Atmosferische omstandigheid (t.o.v. normale)		
wind uit bronrichting	+ 20 (max.)	
wind uit ontvangerrichting		- 5 (max.)
temperatuurstijging	+ 1 (max.)	
Geluidsreducerende constructies		- 20 tot 29

7 Conclusies en aanbevelingen

In dit hoofdstuk worden de onderzoeksvragen beantwoord met schema 1 als leidraad. Er wordt ingegaan op de conclusie ten aanzien van het geluid, ontvanger, omgeving, activiteit, verstoring en hinder.

Geluid

Bij het geluidniveau L_{Aeq} valt op dat de vooraf verwachte verdeling van de geluidniveaus overeen komen met de daadwerkelijk gemeten geluidniveaus. De laagste geluidniveaus komen bij de locaties A voor en de hoogste bij de locaties C. De achtergrondgeluidniveaus L_{A95} van de locaties in de drie gebieden verschillen duidelijk van elkaar. Zij variëren tussen de 25 en 47 dB(A). De L_{Aeq} in de drie gebieden variëren tussen de 33 en 57 dB(A). In de Ooypolder zijn de niveaus relatief hoog; van 47 tot 57 dB(A). ZO-Veluwe heeft met 36 tot 48 dB(A) de laagste niveaus. Vorden heeft het grootste verschil tussen de geluidniveaus: van 33 tot 55 dB(A).

Op zaterdagen lijken gebieden onder stedelijke invloedssfeer een hoger geluidsniveau te hebben dan op andere dagen.

Circa 86% van het totaal aantal geluidgebeurtenissen kan als 'manmade' aangemerkt worden. De 'manmade' geluidgebeurtenissen hebben een grotere voorspellende waarde dan alle geluidgebeurtenissen. In de Ooypolder komen verreweg de meeste geluidgebeurtenissen voor. Een reden hiervoor kan zijn dat de onderzoeksdagen mooie zomerdagen waren, waarbij veel mensen met de auto de nabijgelegen zwemplas de 'Bizonbaai' bezochten.

Ontvanger

De gemiddelde leeftijd is 50 jaar en ligt in de Ooypolder lager dan in de andere onderzoeksgebieden. In elk onderzoeksgebied komen de zeer geluidgevoelige respondenten het meest voor. Er is echter geen verband gevonden tussen geluidgevoeligheid, leeftijd, geslacht of recreatievorm.

In de Ooypolder komen de meeste respondenten uit de omgeving. In ZO-Veluwe komen de respondenten zowel uit de omgeving als daarbuiten. Alleen in Vorden is een groot aantal respondenten op vakantie.

Een grote meerderheid van de respondenten vindt dat ze een grote keuzemogelijkheid heeft inzake gebieden om te wandelen en/of te fietsen. De recreanten bezoeken de gebieden met een relatief hoge frequentie en zijn derhalve goed op de hoogte van de geluidssituatie. Recreanten die stilte heel belangrijk vinden, komen relatief minder voor bij lawaaierige plekken. Ze lijken deze plekken te mijden. Het blijkt dat de geluidgevoeligheid van de respondenten hier geen relatie mee heeft. Dit zou een aanwijzing kunnen zijn dat mensen die stilte heel belangrijk vinden, gebieden mijden (indien er een keuze is) die niet stil zijn. De belangrijkste redenen om gebieden te bezoeken blijken echter 'het genieten van het landschap en natuur' te

zijn, gevolgd door het 'fijn te fietsen of wandelen en bezig te zijn'. Iets minder belangrijk zijn de redenen om te genieten van de stilte, om te ontspannen en even tot rust te komen.

Omgeving

Er zijn geen aanwijzingen dat de waardering van de respondenten voor de geluidssituaties in de gebieden beïnvloed wordt door het type gebied. Weidegebieden, bosgebieden en kleinschalig landschap liggen in de waardering voor de geluidssituatie ongeveer gelijk en de verschillen die er zijn, houden verband met de geluidssituatie ter plekke. Er zijn daarom geen redenen om beleidsmatig de verschillende gebieden anders te behandelen.

Landschappelijk schoon en toegankelijkheid en bereikbaarheid zijn de aspecten die in elk gebied het meest worden gewaardeerd. De verkeersdruk wordt met het minst gewaardeerd. De met de verkeersdruk samenhangende aspecten als veiligheid en mate van stilte liggen daar tussen in.

Het grootste verschil tussen de gebieden wordt gevonden bij het aspect verkeersdruk. De Ooypolder scoort beduidend lager dan de andere gebieden. Ook met de verkeersdruk samenhangende aspecten als veiligheid en mate van stilte scoren in de Ooypolder lager dan in de andere gebieden.

In de onderzoeksgebieden verwachten de meeste recreanten dat het redelijk stil is of in ieder geval grote delen stil, maar in enkele delen niet. Wel blijkt er een significant verschil te bestaan tussen de onderzoeksgebieden. Zo verwachten de recreanten in de Ooypolder een minder stil gebied aan te treffen dan de recreanten in de ZO-Veluwe die weer een minder stil gebied verwachten aan te treffen in vergelijking tot de recreanten in Vorden.

In alle gebieden wordt de geluidskwaliteit goed gevonden, maar er is een significant verschil tussen de gebieden. De Ooypolder wordt lager gewaardeerd dan de andere gebieden. De meerderheid van de respondenten geeft aan dat de gebieden voldoet aan hun wensen ten aanzien van stilte. Bij wie de geluidskwaliteit niet aan de wensen voldoet, is vrijwel steeds het geluid van gemotoriseerd verkeer de boosdoener. Het aanwezig zijn van auto's en motoren en in mindere mate recreanten worden genoemd. Met name bij de Ooypolder speelt dit.

Activiteit

De meerderheid van de respondent is fietser. De aantallen wandelaars is te klein om verdere analyses omtrent activiteit uit te voeren.

Verstoring en hinder

Er is geen significant verschil gevonden tussen de geluidgevoeligheid van de respondenten en hun oordeel over het geluid in de gebieden en op de onderzoekslocaties. Het geslacht heeft eveneens geen invloed op de waardering van het geluid. Het oordeel over de geluidssituatie op de onderzoekslocaties heeft geen verband met de keuzemogelijkheden aan recreatieve gebieden die men heeft. Ook is

er geen significant verschil gevonden tussen de mate van stedelijkheid en het oordeel over de geluidssituatie ter plekke. Er bestaat ook geen verband tussen het oordeel omtrent de stilte van de thuissituatie en het oordeel omtrent de mate van stilte op de onderzoekslocaties.

Er zijn slechts twee aspecten die het verschil in waardering van het geluid beïnvloeden, namelijk de hoeveelheid geluid en de leeftijd. Er bestaat een duidelijk lineair verband tussen het geluidsniveau en de waardering. Dit verband is ook sterk significant. Dit betekent dat hoe hoger het gemeten geluidsniveau is, hoe lager de waardering en andersom. Hoe lager het geluidsniveau, hoe hoger de waardering. De L_{Aeq} heeft van alle parameters de meest voorspellende waarde ten aanzien van de waardering. Daarnaast heeft ook de L_{A95} nog een voorspellende waarde. Dit betekent dat de beleving van de stilte goed in een model kan worden ingebouwd. Indien de L_{Aeq} van een plek of gebied bekend is, dan kan de waardering namelijk goed voorspeld worden.

Leeftijd levert eveneens een significant verschil op in de waardering. Dit is een lineair verband en wel in die mate dat hoe jonger de respondent is, hoe lager de waardering van de geluidssituatie op de onderzoekslocatie. Hoe ouder, hoe hoger de waardering voor de geluidssituatie. Een verklaring hiervoor kan zijn dat jongeren kritischer zijn dan ouderen.

Er is ook nog een significant verband gevonden tussen de mate van stedelijkheid en het oordeel over de geluidssituatie thuis. Hoe stedelijker het gebied, des te negatiever wordt er geoordeeld over de geluidssituatie thuis, en andersom.

Over de hele linie blijkt dat respondenten hun perceptie over de geluidssituaties een lager cijfer geven dan hun waardering. Blijkbaar zijn er wel veel geluiden, maar storen ze zich daar niet altijd aan. Dit kan betekenen dat er een zekere mate van tolerantie is. Maar de geluidspereceptie bestaat ook natuurlijke geluiden die juist positief worden gewaardeerd. De natuurlijke geluiden verschillen namelijk duidelijk van de 'manmade' geluiden (zoals het wegverkeer en vliegtuigen), met name op de items afbreuk aan de stilte, hinderlijkheid en passend bij het gebied. Recreanten nemen een tussenpositie in. De respondenten zijn niet erg kritisch ten aanzien van het geluid van andere recreanten, waarschijnlijk omdat ze zelf ook recreant zijn. Opvallend is het oordeel over landbouwactiviteiten. De activiteiten worden duidelijk gehoord. De respondenten vinden dat het enigermate afbreuk doet aan de stilte, maar ze vinden het niet echt hinderlijk. Dit komt omdat de meeste vinden dat deze activiteiten bij het gebied horen.

Stiltegebieden

De Ooypolder verschilt op verschillende aspecten van de overige twee stiltegebieden. De respondenten zijn relatief jonger, verwachten minder stilte, zijn kritischer en geluidsgevoeliger, wonen in een omgeving die relatief stiller is, en komen ook het meest uit de omgeving en zijn daarom meer stedelijk. Er is meer irritatie van de verkeersdrukke. Ook de gemeten geluidsniveaus zijn er hoger. Dit laatste is echter de

enige reden (samen met de leeftijd) waarom de waardering in de Ooypolder lager is dan in de andere gebieden.

Op basis van de 4 locaties die in een stiltegebied liggen, kan gesteld worden dat de meerderheid van de respondenten het stiltegebied ook als stil beleefd. Een uitzondering hierop vormt de Ooypolder. In dit stiltegebied zijn de recreanten minder tevreden over de stilte.

Met de bordjes 'stiltegebied' die aan het begin van een stiltegebied meestal door de provincie zijn neergezet, wekt men verwachtingen omtrent de stilte. Dit kan echter niet altijd worden waargemaakt. Er zou nog eens kritisch moeten worden gekeken naar de begrenzing en huidige ligging van de stiltegebieden, omdat ze niet overal lager scoren dan de huidige norm van 40 dB(A). Het stiltegebied nabij Vorden bijvoorbeeld wordt namelijk gekruist door een laagvliegroute van een militaire luchtmachtbasis.

Om de stilte te handhaven, zou de provincie de stiltegebieden moeten behouden en wel zodanig dat de norm (L_{Aeq}) op maximaal 40 dB(A) wordt gezet. Dit betekent dus een handhaving van het bestaande beleid. Als reden kan worden opgevoerd dat wandelaars en fietsers stilte niet onbelangrijk vinden. Op dit moment voldoet 5% van het areaal aan stiltegebieden niet aan de norm van 40 dB(A). Buiten de stiltegebieden zou een streefwaarde van maximaal 50 dB(A) toelaatbaar zijn. Boven de 50 dB(A) vindt een meerderheid van de respondenten het niet meer stil. Dit niveau dient zoveel mogelijk te worden vermeden in gebieden met een hoge recreatiedruk van wandelaars en fietsers.

Samenvattend kan als streefwaarde worden voorgesteld:

- ≤ 40 dB(A) voor stiltegebieden met daarbij een hoge waardering;
- 41 – 50 dB(A) voor redelijk stille gebieden met een redelijk positieve waardering;
- ≥ 51 dB(A) voor niet stille gebieden met een negatieve waardering.

Om de geluidbelasting te verminderen kan de provincie in gebieden die aantrekkelijk zijn voor wandelaars en fietsers overwegen om de volgende mitigerende maatregelen te nemen waarbij de ingreep niet al te groot is. Dit zijn de maatregelen:

- vervangen asfalt door ZOAB of superstil asfalt
- aanleggen van minstens 100 meter brede groenstroken langs wegen
- oprichten van groene geluidswallen of -schermen
- verplaatsen van wandel- en fietspaden

Aangezien vrachtverkeer voor een belangrijk deel verantwoordelijk is voor de totale geluidbelasting, zou het verbod van vrachtverkeer op zondag gehandhaafd moeten blijven om recht te doen aan de recreatieve stiltebeleving van een zeer groot deel van de wandelaars en fietsers. De zondag is namelijk dé recreatiedag bij uitstek.

Bij een beleid gericht op stiltebeleving moet worden opgemerkt, dat de wandelaars en fietsers wel ergens eerst moeten kunnen komen om de stilte te kunnen beleven. Dit betekent dat er gekeken moet worden waar deze recreanten zich ophouden. In

tegenstelling tot de fauna, is de bewegingsvrijheid van deze recreanten tot nog toe beperkt tot de aanwezige paden. Vanaf deze wandel-en fietspaden en plattelands-wegen wordt de stilte beleefd. Het netwerk van paden in Gelderland zou daarom onder de loop moeten worden genomen. Dit netwerk zou onderzocht moeten worden op de aanwezige geluidsbelasting. Daarnaast zou een inschatting moeten worden gemaakt in welke delen van Gelderland er veel recreanten zijn. Op deze wijze kan achterhaald worden hoeveel km pad 'aangepakt' zou moeten worden om tot een geluidsbelasting te kunnen komen die ook wordt gewaardeerd. Het bestand met de potentiële fietsdruk van Alterra zou als aanzet hiervoor kunnen dienen.

Aangezien de beleving van de stilte goed in een model kan worden ingebouwd, is het mogelijk om een stiltebelevingskaart van de provincie Gelderland te maken. Om een dergelijke kaart te maken hoeft alleen de L_{Aeq} van een plek of gebied bekend te zijn. Op de kaart kan dan aangegeven worden in hoeverre recreanten het als stil waardering.

Literatuur

Buma, J.T., 1989. 'Het wordt stil op de Nederlandse wegen'. *De Ingenieur* 101; 1, 9-12

Defares, P.B., 1977. 'Psychologische effecten van geluidshinder'. In: Vakgroep Gezondheidsleer (ed.). *Geluidshinder. Documentatie bij de collegecyclus, gegeven in het tweede semester van het studiejaar 1978/1979*. Wageningen, Vakgroep Gezondheidsleer. Rapport nr. 61.

DGMR, 2001. *Recreatie-onderzoek stiltebeleving: deelrapport geluidmetingen*. Arnhem, Rapport C.01.0408.A

Fidell, S., L. Silvati, B. Tabachnick et al. 1992. *Short term effects of aircraft overflights on outdoor recreationists in three wildernesses*. Canoga Park CA. BBN Systems and Technology. BBN Report no. 7502, NPOA Report no. 91-2.

Goossen, C.M., 1991. *Knelpuntenanalyse wandelen en fietsen in het landelijk gebied; Onderzoeksresultaten*. Wageningen, Staring Centrum. Rapport 111.2a.

Goossen, C.M., F. Langers & J.F.A. Lous, 1997. *Kwaliteitsindicatoren van het landelijk gebied voor recreatie*. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Rapport 584

Goossen, C.M., F. Langers, 1997. *Maatregelen voor geluidshinder op recreatieterreinen; een literatuurstudie*. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Rapport 540.

Goossen, C.M., F. Langers, 1999. *Geluidshinder in de groene gebieden van Drenthe*. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Rapport 692

Huisman, W.H.T., 1990. *Sound propagation over vegetation-covered ground*. Proefschrift K.U. Nijmegen.

Hulshof, J.T.G., 1991. *Geluidshinder in bossen; Probleemstelling en oplossingsrichtingen*. Utrecht, Themagroep Nieuwe bossen.

Jong, R.G. de, 1998. *Beoordelingsmethode stiltegebieden; deelrapport belevingsonderzoek*. TNO-rapport 98.027. TNO Preventie en Gezondheid, Leiden.

Jorritsma, P., 1980. *Geluidhinderaspecten van ruimtelijke ordening buitengebied en landinrichting*. Wageningen, Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding.

Jurriëns, A.A., 1977. *Onderzoek naar de lawaaigevoeligheid voor wegverkeerslawaaï van verschillende bestemmingen*. Leidschendam, I.C.G.

Kortbeek, B.J.F. en P.J.C.M. Schoenmakers, 1990. 'Een weg, mensen en een scherm ertussen'. *Recreatie & toerisme* 22; 1, II-IV

Langers, F. en C.M. Goossen, 2001. *Geluidbelasting in de groene gebieden van Nederland*. Wageningen, Alterra. Rapport in druk.

Nicolai, J., 1979. *Het geluid in Lelystad; Berekening, grenswaarden, maatregelen*. Lelystad, Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders. Flevobericht nr. 157.

Reneman, D., M. Visser, E. Edelmann en B. Mors, 1999. *Mensenwensen. De wensen van Nederlanders ten aanzien van natuur en groen in de leefomgeving* Hilversum/ Wageningen. Intomart, Reeks Operatie Boomhut nr.6. DLO-Staring Centrum

Staats, H.J., 1990. *De beleving van gebiedsvreemd geluid door recreatieve fietsers in het Groene Hart*. Leiden, Rijksuniversiteit Leiden.

Staats, H., 1991. *Geluidhinder bij openluchtrecreatie in de omgeving van Schiphol: psychologisch onderzoek naar de effecten van vliegtuiglawaai in de gebieden Amsterdamse Bos, Westeinderplassen en Spaarnwoude*. Leiden, RU Leiden.

Stroband, A.G., 1990. 'De beschermde stad in het landschap'. *Recreatie & toerisme* 22; 1, XVIII-XXI.

Turpijn-van Duinen, J.M., 1975. *Verkeerslawaai. Verslag van een voorstudie naar de invloed van verkeerslawaai op mensen*. Instituut voor stedenbouwkundig onderzoek, TH-Delft.

Vragenlijst

Goedemorgen/middag,

Ik ben.....van onderzoeksbureau Alterra. Wij houden voor de provincie Gelderland een enquête onder de bezoekers van een aantal gebieden. De informatie die bezoekers ons geven, helpt om de kwaliteit van deze gebieden vast te stellen en de situatie mogelijk te verbeteren. Mag ik ongeveer 10 minuten van uw tijd om u wat vragen te stellen over uw ervaringen bij het bezoek aan dit gebied? Uw antwoorden worden strikt vertrouwelijk behandeld.

INDIEN GEEN BEZWAAR..... DOORGAAN

INDIEN BEZWAAR..... DANK DE MENSEN VOOR HUN TIJD
EN

BENADER VOLGENDE INDIVIDU/GROEP

ENQ. Laat de respondent eventueel meelesen.

1. Noteer exact begintijd in uren en minuten (plus locatie met A, B, C en datum)

		<i>A(stil)</i>	<i>B(redelijk stil)</i>	<i>C(niet stil)</i>
Locatie.....	<i>Ooy</i>	<i>21</i>	<i>19</i>	<i>23</i>
Datum:.....	<i>Veluwe</i>	<i>23</i>	<i>19</i>	<i>24</i>
Begintijd.....uur	<i>Vorden</i>	<i>21</i>	<i>18</i>	<i>22</i>
	<i>Totaal</i>	<i>65</i>	<i>56</i>	<i>69</i>

Gespreksduur:	Minimum	4 minuten
	Maximum	31 minuten
	Gemiddeld	10 minuten

2. Hoe lang bent u ongeveer in dit gebied? (in uren en kwartieren)

.....uur enkwartier	<i>Tijd</i>	<i>%</i>	<i>n=189</i>
	<i>< 1/2 uur</i>	<i>32</i>	
	<i>1/2 t/m 1 uur</i>	<i>18</i>	
	<i>1 t/m 2 uur</i>	<i>23</i>	
	<i>2 t/m 3 uur</i>	<i>10</i>	
	<i>3 t/m 4 uur</i>	<i>7</i>	
	<i>> 4 uur</i>	<i>10</i>	

ENQ. ZORG DAT RESPONDENT NIET MEER ONDERLING OVERLEGT
TOT INTERVIEW VOORBIJ IS.

3. Woont u in de omgeving of bent u hier met vakantie of bent u alleen vandaag hier?

			%
n=190			
1	woon in omgeving	DOOR NAAR VRAAG 4	59
2	ben met vakantie	DOOR NAAR VRAAG 5	26
3	ben hier alleen voor een dagje	DOOR NAAR VRAAG 7	15

4. Hoe vaak komt u hier per jaar voor recreatieve doeleinden?

		%
n=112		
1	vaak, dat wil zeggen meer dan 12 keer per jaar	69
2	regelmatig, dat wil zeggen tussen de 4 en 12 keer per jaar	22
3	zelden, dat wil zeggen minder dan 4 keer per jaar	9

DOOR NAAR VRAAG 8

5. Heeft u in deze regio al meer vakanties doorgebracht?

		%	n=
49			
1	Ja, dit is devakantie die ik in deze regio doorbreng	55	
2	Nee, dit is de eerste keer	45	

Samenvattende specificatie antwoord categorie 1 (n=27)

13 respondenten zijn de tweede of derde keer hier op vakantie

12 respondenten zijn tussen 4 en 20 keer hier op vakantie geweest

2 respondenten zijn vaker dan 21 keer hier op vakantie geweest

6. En uw hoeveelste bezoek aan dit gebied is dit in deze vakantie?

.....(vul het aantal keren in dat respondent tot nu toe in dit gebied heeft gebracht)

	%	n = 35
1x	37	
2x	20	
3-5x	17	
6x of meer	26	

DOOR NAAR VRAAG 8

7. Is dit de eerste keer dat u hier komt of bent u hier al vaker geweest?

	%	n=26
1	27	
2	73	

Samenvattende specificatie antwoord categorie 2 (n=19)

10 respondenten hebben een tweede of derde dagtocht gemaakt

4 respondenten hebben tussen 4 en 10 dagtochten gemaakt

5 respondenten hebben vaker dan 11 dagtochten gemaakt

8. U heeft dit gebied uitgekozen om te wandelen/fietsen. Wij zouden graag willen weten waarom u specifiek dit gebied bezoekt. Ik noem een aantal redenen. Wilt u per reden aangeven of deze voor u ‘héél belangrijk’, ‘belangrijk’, of ‘niet belangrijk’ zijn.

ENQ. Omcirkel het cijfer dat het beste past.

N = 190	heel belangrijk	belangrijk	niet belangrijk	geen antw
om fijn te fietsen/wandelen/bezig te zijn	67	32	2	0
om te genieten van het landschap/natuur	75	25	0	0
om te genieten van de stilte	55	35	10	0
om te genieten van het mooie weer	47	30	23	0
om even er uit te zijn	42	44	14	0
om te ontspannen/even tot rust te komen	52	40	8	0

om een andere reden, te weten.....34 (abs) waarvan:

6x joggen

4x vogels kijken

3x skeeleren

3x zwemmen

3x gezondheid

2x wild kijken

13x anders

9. Hoe waardeert u het gebied (in zijn geheel, niet alleen deze plek) op de volgende punten:

Landschappelijk schoon:

Zeer slecht	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	uitstekend
N = 190	-	-	-	-	-	-	-	8	47	19	26	%

Veiligheid:

Zeer slecht	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	uitstekend
N = 190	1	-	0	-	2	9	13	25	33	9	7	%

Mate van stilte:

Zeer slecht	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	uitstekend
N = 190	0	-	-	2	1	6	9	21	33	17	11	%

Zuiverheid van de lucht:

Zeer slecht	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	uitstekend
N = 189	-	-	-	0	1	0	5	26	44	14	8	%

Toegankelijkheid/bereikbaarheid:

Zeer slecht	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	uitstekend
N = 190	-	-	-	0	-	0	1	14	41	24	19	%

Verkeersdrukte:

Zeer slecht	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	uitstekend
N = 189	2	3	2	4	3	10	14	20	26	10	7	%

10. Hoeveel aantrekkelijke gebieden zijn er rond uw woning om te wandelen en te fietsen

	% N = 190
1 heel veel gebieden (meer dan 3)	79
2 enkele gebieden (2 of 3)	18
3 één gebied	3

11. Hoe stil vindt u dit gebied (in zijn geheel, niet alleen deze plek) in zijn totaliteit?

Helemaal niet stil	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	heel erg stil
N = 190	0	-	0	-	3	8	13	29	33	9	4	%

VRAAG 12 ALLEEN VRAGEN ALS RESPONDENT BIJ VRAAG 8
 'GENIETEN VAN DE STILTE' HEEFT GENOEMD ALS 'HEEL
 BELANGRIJK' OF 'BELANGRIJK' ALS REDEN VOOR BEZOEK.
 ANDERS DOOR NAAR VRAAG 14

12. U heeft bij vraag 8 'genieten van de stilte' genoemd als 'heel belangrijke' of 'belangrijk' reden waarom u hier bent. Voldoet het gebied op dat punt aan uw wensen?

	% N = 171
1 ja DOOR NAAR VRAAG 14	89
2 nee DOOR NAAR VRAAG 13	11

13. Het gebied voldoet niet aan uw wensen, waarom niet?

Samenvattende specificatie antwoord categorie 2 (N=18)

17x gemotoriseerd verkeer (8x auto's, 5x motoren, 4x verkeer)

3x recreanten (1x druk, 1x toeristisch, 1x wandelaars)

2x lawaai

1x doorgaande route militairen

1x bus

14. Hoe waardeert u de geluidssituatie hier, op deze plek, in de korte tijd dat u hier staat?

Helemaal niet stil stil	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	heel erg stil
N = 190	3	0	5	10	9	19	12	15	16	7	4	%
Zeer slecht	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	uitstekend
N = 190	2	2	3	8	10	17	10	15	18	10	4	%

15. Welke geluiden heeft u hier, op deze plek, terwijl u hier staat, gehoord?

ENQ. Alles opnoemen

N = 190

	Wel Gehoord	Niet gehoord
Vogels	53	47
Andere dieren	20	80
Bezoekers/recreanten	65	35
Ruisen van de wind	32	68
Ruisen van de bomen/struiken	20	80
Wegverkeer	79	21
Vliegtuigen	32	68
Treinen	0	100
Landbouwactiviteiten	13	87
Andere bedrijven	3	97

**ENQ. ALLEEN INDIEN MEN VOGELS HOORT BIJ VRAAG 15
ANDERS DOOR NAAR VRAAG 17**

16. Hoe waardeert u de geluiden van **vogels**, die u hier, op deze plek, hoort op de volgende punten:

helemaal niet hoorbaar	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	zeer luid hoorbaar
N = 101	1	-	4	4	9	19	10	30	18	4	2	%
nooit hoorbaar	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	voortdurend hoorbaar
N = 100	-	1	1	7	2	17	17	19	19	9	8	%
doet geen enkele afbreuk aan de stilte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	doet zeer sterk afbreuk aan de stilte
N = 99	67	9	10	7	3	3	-	1	-	-	-	%

helemaal niet hinderlijk N = 100	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	heel erg hinderlijk %
	82	8	8	-	2	-	-	-	-	-	-	
hoort helemaal niet bij dit gebied N = 100	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	hoort helemaal bij dit gebied %
	-	-	1	-	1	-	-	2	1	5	90	

**17 ENQ. ALLEEN INDIEN MEN ANDERE DIEREN DAN VOGELS HOORT BIJ VRAAG 15
ANDERS DOOR NAAR VRAAG 18**

Hoe waardeert u de geluiden van **andere dieren dan vogels**, die u hier, op deze plek, hoort op de volgende punten:

helemaal niet hoorbaar N = 39	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	zeer luid hoorbaar %
	3	3	5	10	5	13	13	26	18	-	5	
nooit hoorbaar N = 39	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	voortdurend hoorbaar %
	-	-	10	3	5	20	13	8	15	10	15	
doet geen enkele afbreuk aan de stilte N = 39	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	doet zeer sterk afbreuk aan de stilte %
	67	5	10	10	-	3	3	3	-	-	-	
helemaal niet hinderlijk N = 39	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	heel erg hinderlijk %
	80	10	3	5	-	-	-	-	-	3	-	
hoort helemaal niet bij dit gebied N = 39	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	hoort helemaal bij dit gebied %
	-	-	2	-	2	-	-	5	10	7	73	

18 ENQ. ALLEEN INDIEN MEN BEZOEKERS/RECREANTEN HOORT BIJ VRAAG 15, ANDERS DOOR NAAR VRAAG 19

Hoe waardeert u de geluiden van **bezoekers/recreanten**, die u hier, op deze plek, hoort op de volgende punten:

helemaal niet hoorbaar <i>N = 122</i>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	zeer luid hoorbaar %
	2	8	16	17	8	23	7	10	6	2	1	
nooit hoorbaar <i>N = 122</i>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	voortdurend hoorbaar %
	2	5	16	18	6	28	7	7	7	4	1	
doet geen enkele afbreuk aan de stilte <i>N = 122</i>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	doet zeer sterk afbreuk aan de stilte %
	20	11	18	15	5	14	3	5	7	3	-	
helemaal niet hinderlijk <i>N = 122</i>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	heel erg hinderlijk %
	25	14	19	16	6	9	2	3	3	3	1	
hoort helemaal niet bij dit gebied <i>N = 122</i>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	hoort helemaal bij dit gebied %
	3	1	2	2	2	8	7	14	23	15	25	

19 ENQ. ALLEEN INDIEN MEN HET RUISEN VAN DE WIND HOORT BIJ VRAAG 15 ANDERS DOOR NAAR VRAAG 20

Hoe waardeert u de geluiden van **het ruisen van de wind**, die u hier, op deze plek, hoort op de volgende punten:

helemaal niet hoorbaar <i>N = 60</i>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	zeer luid hoorbaar %
	2	5	18	10	12	15	13	10	8	2	5	
nooit hoorbaar <i>N = 60</i>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	voortdurend hoorbaar %
	-	2	13	8	3	18	15	3	23	10	3	
doet geen enkele afbreuk aan de stilte <i>N = 60</i>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	doet zeer sterk afbreuk aan de stilte %
	48	23	15	10	2	2	-	-	-	-	-	

helemaal niet hinderlijk <i>N = 60</i>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	heel erg hinderlijk %
	72	15	8	3	2	-	-	-	-	-	-	
hoort helemaal niet bij dit gebied <i>N = 60</i>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	hoort helemaal bij dit gebied %
	-	-	-	-	-	3	-	3	10	15	68	

20 ENQ. ALLEEN INDIEN MEN HET RUISEN VAN DE BOMEN/STRUIKEN HOORT BIJ VRAAG 15, ANDERS DOOR NAAR VRAAG 21

Hoe waardeert u de geluiden van **het ruisen van de bomen/struiken**, die u hier, op deze plek, hoort op de volgende punten:

helemaal niet hoorbaar <i>N = 35</i>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	zeer luid hoorbaar %
	-	9	17	17	9	9	17	6	11	3	3	
nooit hoorbaar <i>N = 35</i>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	voortdurend hoorbaar %
	-	3	9	11	-	14	6	11	37	6	3	
doet geen enkele afbreuk aan de stilte <i>N = 35</i>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	doet zeer sterk afbreuk aan de stilte %
	54	6	17	14	6	3	-	-	-	-	-	
helemaal niet hinderlijk <i>N = 35</i>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	heel erg hinderlijk %
	69	14	11	6	-	-	-	-	-	-	-	
hoort helemaal niet bij dit gebied <i>N = 35</i>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	hoort helemaal bij dit gebied %
	-	-	3	-	3	-	-	-	11	11	73	

21 ENQ. ALLEEN INDIEN MEN HET WEGVERKEER HOORT BIJ VRAAG 15 ANDERS DOOR NAAR VRAAG 22

Hoe waardeert u de geluiden van **het wegverkeer**, die u hier, op deze plek, hoort op de volgende punten:

helemaal niet hoorbaar <i>N = 152</i>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	zeer luid hoorbaar %
	-	2	1	3	3	9	4	13	24	21	21	
nooit hoorbaar <i>N = 152</i>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	voortdurend hoorbaar %
	-	3	3	1	1	11	8	10	24	16	22	
doet geen enkele afbreuk aan de stilte <i>N = 152</i>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	doet zeer sterk afbreuk aan de stilte %
	2	3	5	2	1	7	7	6	18	18	32	
helemaal niet hinderlijk <i>N = 152</i>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	heel erg hinderlijk %
	1	6	7	3	1	8	9	14	19	11	22	
hoort helemaal niet bij dit gebied <i>N = 152</i>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	hoort helemaal bij dit gebied %
	29	8	13	10	4	11	9	5	3	3	4	

22 ENQ. ALLEEN INDIEN MEN VLIEGTUIGEN HOORT BIJ VRAAG 15 ANDERS DOOR NAAR VRAAG 23

Hoe waardeert u de geluiden van **vliegtuigen**, die u hier, op deze plek, hoort op de volgende punten:

helemaal niet hoorbaar <i>N = 58</i>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	zeer luid hoorbaar %
	3	7	12	10	3	17	10	12	14	3	7	
nooit hoorbaar <i>N = 58</i>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	voortdurend hoorbaar %
	-	14	7	14	9	21	12	10	9	-	5	
doet geen enkele afbreuk aan de stilte <i>N = 58</i>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	doet zeer sterk afbreuk aan de stilte %
	3	7	3	15	3	19	7	17	12	7	5	
helemaal niet hinderlijk <i>N = 58</i>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	heel erg hinderlijk %
	7	5	3	15	9	24	9	10	9	3	5	

hoort helemaal niet bij dit gebied	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	hoort helemaal bij dit gebied
<i>N</i> = 58	36	12	9	9	7	10	2	5	3	2	5	%

23 ENQ. ALLEEN INDIEN MEN TREINEN HOORT BIJ VRAAG 15 ANDERS DOOR NAAR VRAAG 24

24 ENQ. ALLEEN INDIEN MEN LANDBOUWACTIVITEITEN HOORT BIJ VRAAG 15, ANDERS DOOR NAAR VRAAG 25

Hoe waardeert u de geluiden van **landbouwactiviteiten**, die u hier, op deze plek, hoort op de volgende punten:

helemaal niet hoorbaar	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	zeer luid hoorbaar
<i>N</i> = 23	-	-	4	-	-	9	17	17	26	9	17	%
nooit hoorbaar	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	voortdurend hoorbaar
<i>N</i> = 23	-	17	9	13	17	9	26	-	9	-	-	%
doet geen enkele afbreuk aan de stilte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	doet zeer sterk afbreuk aan de stilte
<i>N</i> = 23	4	-	9	4	13	22	17	4	22	4	-	%
helemaal niet hinderlijk	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	heel erg hinderlijk
<i>N</i> = 23	9	4	-	22	17	35	4	-	9	-	-	%
Hoort helemaal niet bij dit gebied	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	hoort helemaal bij dit gebied
<i>N</i> = 23	-	-	-	-	-	9	-	17	48	4	22	%

25 ENQ. ALLEEN INDIEN MEN ANDERE BEDRIJVEN HOORT BIJ VRAAG 15 ANDERS DOOR NAAR VRAAG 26

Slechts 5 respondenten gaven aan dit geluid te horen. De antwoorden zijn daarom in absolute aantallen gegeven en NIET in percentages.

Hoe waardeert u de geluiden van **andere bedrijven**, die u hier, op deze plek, hoort op de volgende punten:

helemaal niet hoorbaar <i>N = 5</i>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	zeer luid hoorbaar ABS.
	-	-	-	-	1	1	-	1	-	-	2	
nooit hoorbaar <i>N = 5</i>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	voortdurend hoorbaar ABS.
	-	1	-	-	2	-	-	1	1	-	-	
doet geen enkele afbreuk aan de stilte <i>N = 5</i>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	doet zeer sterk afbreuk aan de stilte ABS.
	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	2	
helemaal niet hinderlijk <i>N = 5</i>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	heel erg hinderlijk ABS.
	-	2	1	-	-	-	-	-	-	1	1	
hoort helemaal niet bij dit gebied <i>N = 5</i>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	hoort helemaal bij dit gebied ABS.
	1	1	-	-	-	1	-	-	2	-	-	

26 Wat was uw inschatting van de stilte toen u besloot OM IN DIT GEBIED te gaan wandelen/fietsen?

	<i>% N = 190</i>
1 overall stil	10
2 grote delen stil, enkele delen niet	36
3 overall redelijk stil	37
4 grote delen niet stil, enkele delen stil	8
5 overall niet stil	3
6 weet niet	6

27 ENQ. ALLEEN VRAGEN INDIEN DE PLEK IN EEN STILTEGEBIED LIGT ANDERS DOOR NAAR VRAAG 28

Weet u dat u nu in een stiltegebied bent?

	<i>% N = 126</i>
ja	59
nee	41

28. Hoe beoordeelt u de geluidssituatie bij u thuis (zowel binnen als buiten)?

Helemaal niet stil	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	heel erg stil
<i>N = 189</i>	<i>7</i>	<i>5</i>	<i>10</i>	<i>6</i>	<i>4</i>	<i>14</i>	<i>6</i>	<i>16</i>	<i>21</i>	<i>6</i>	<i>4</i>	%

Zeer slecht	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	uitstekend
<i>N = 189</i>	<i>4</i>	<i>2</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>3</i>	<i>15</i>	<i>6</i>	<i>15</i>	<i>27</i>	<i>8</i>	<i>12</i>	%

29. Bent u in het algemeen gesproken gevoelig voor geluid?

Erg gevoelig	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	helemaal niet gevoelig
<i>N = 190</i>	<i>5</i>	<i>7</i>	<i>14</i>	<i>15</i>	<i>5</i>	<i>13</i>	<i>4</i>	<i>8</i>	<i>14</i>	<i>10</i>	<i>6</i>	%

Wilt u ten slotte nog vermelden:

30. Uw leeftijd:.....jaar

<i>N = 190</i>	%
<i>16 t/m 29</i>	<i>9</i>
<i>30 t/m 39</i>	<i>16</i>
<i>40 t/m 49</i>	<i>22</i>
<i>50 t/m 59</i>	<i>25</i>
<i>60 t/m 69</i>	<i>19</i>
<i>meer dan 70</i>	<i>10</i>
<i>gemiddeld = 50 jaar</i>	

31 Bent u:

	%	<i>N = 190</i>
man	<i>59</i>	
vrouw	<i>41</i>	

Bent u.....

	%	<i>N = 190</i>
Wandelaar	<i>11</i>	
Fietser	<i>87</i>	
Skeeler	<i>2</i>	

49 Uw postcode: cijfers:..... letters:.....

Eindtijd.....uur

DANK U VOOR UW MEDEWERKING EN NOG EEN PRETTIGE DAG