

Geluidsnormen in het wegverkeer

Opdrachtgever: Vlaamse ombudsdienst

Contactpersoon opdrachtgever: Wim Raeymaekers

Steffen BRIERS
Joris CORNU

12 mei 2015

Contactpersoon voor deze studie:

Joris CORNU
Instituut voor Mobiliteit (IMOB – UHasselt)
Wetenschapspark 5 bus 6
3590 Diepenbeek
Tel.: +32 (0)11 26 91 63
GSM : +32 (0)477 47 48 70
E-mail: joris.cornu@uhasselt.be

INHOUD

1	Studie “Geluidsnormen in het wegverkeer”	5
1.1	Richtlijn inzake evaluatie en beheersing van geluidshinder	5
2	Geluidsnormen wegverkeer binnen de EU	6
2.1	België	6
2.1.1	Wetgeving.....	6
2.1.2	Wallonië	7
2.1.3	Brussels Hoofdstedelijk Gewest.....	7
2.2	Nederland	9
2.2.1	Wetgeving.....	9
2.2.2	Geluidbelastingsindicator.....	9
2.2.3	Grenswaarden voor geluidshinder	9
2.2.4	Pilootstudie in Breda	10
2.2.5	Bronnen.....	10
2.3	Duitsland	11
2.3.1	Wetgeving.....	11
2.3.2	Geluidbelastingsindicator.....	11
2.3.3	Grenswaarden voor geluidshinder	12
2.3.4	Pilootstudie Berlijn en Celle	13
2.3.5	Bronnen.....	13
2.4	Frankrijk.....	14
2.4.1	Wetgeving.....	14
2.4.2	Geluidbelastingsindicator.....	14
2.4.3	Grenswaarden voor geluidshinder	14
2.4.4	Bronnen.....	15
2.5	Spanje	16
2.5.1	Wetgeving.....	16
2.5.2	Geluidbelastingsindicator.....	17
2.5.3	Grenswaarden voor geluidshinder	17
2.5.4	Pilootstudie Valencia	20
2.5.5	Bronnen.....	20
2.6	Portugal.....	21
2.6.1	Wetgeving.....	21
2.6.2	Geluidbelastingsindicator.....	21

2.6.3	Grenswaarden voor geluidshinder (wegverkeer).....	22
2.6.4	Bronnen.....	23
2.7	Verenigd Koninkrijk	24
2.7.1	Wetgeving.....	24
2.7.2	Bronnen.....	25
2.8	Ierland.....	26
2.8.1	Wetgeving.....	26
2.8.2	Geluidbelastingsindicator.....	27
2.8.3	Grenswaarden voor geluidshinder	27
2.8.4	Bronnen.....	27
2.9	Denemarken.....	28
2.9.1	Wetgeving.....	28
2.9.2	Geluidbelastingsindicator.....	28
2.9.3	Grenswaarden voor geluidshinder	28
2.9.4	Bronnen.....	29
2.10	Zwitserland	30
2.10.1	Wetgeving.....	30
2.10.2	Geluidbelastingsindicator.....	30
2.10.3	Grenswaarden voor geluidshinder betreffende het wegennetwerk.....	31
2.10.4	Bronnen.....	31
2.11	Oostenrijk.....	32
2.11.1	Wetgeving.....	32
2.11.2	Geluidbelastingsindicator.....	32
2.11.3	Grenswaarden voor geluidshinder	33
2.11.4	Bronnen.....	33
2.12	Italië.....	34
2.12.1	Wetgeving.....	34
2.12.2	Geluidbelastingsindicator.....	34
2.12.3	Grenswaarden voor geluidshinder	34
2.12.4	Pilootstudie in Parma & Modena.....	35
2.12.5	Bronnen.....	35
3	Overzicht onderzochte landen	36
4	Bemerkingen	36
5	Algemene referentielijst.....	37

1 STUDIE “GELUIDSNORMEN IN HET WEGVERKEER”

De Vlaamse ombudsdienst wil graag een kortlopende studie laten uitvoeren omtrent geluidsnormen in verband met wegverkeer. Aanleiding voor deze studie zijn klachten van burgers rond dit topic. Daarom zou de ombudsdienst graag laten onderzoeken of er in de ons omringende (buur)landen regelgeving en/of normen bestaan inzake geluidsoverlast veroorzaakt door wegverkeer.

Deze studie zal in de toekomst aangewend worden om meer gestructureerd te kunnen omgaan met de klachten van burgers. Verder pleit de Vlaamse ombudsdienst voor een regelgevend kader, waarbij deze studie elementen over procedures of wetgeving moet aanleveren die zouden bestaan in de ons omringende landen.

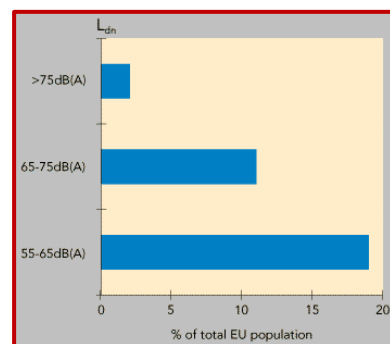
1.1 RICHTLIJN INZAKE EVALUATIE EN BEHEERSING VAN GELUIDSHINDER

De Europese Commissie heeft 11 lidstaten formeel verzocht een EU-richtlijn in hun nationale wetgeving om te zetten waardoor een gemeenschappelijke basis wordt gelegd om problemen op het gebied van geluidshinder in de EU aan te pakken. Die omzetting had vóór 18 juli 2004 moeten zijn voltooid. De betrokken lidstaten zijn Oostenrijk, België, Tsjechië, Finland, Frankrijk, Griekenland, Ierland, Italië, Luxemburg, Portugal en het Verenigd Koninkrijk.

Geluidsoverlast betreft geluidsniveaus veroorzaakt door verkeer, bouw, industrie en recreatieve activiteiten. Het kan ernstige directe als indirecte gevolgen hebben voor de gezondheid, bijvoorbeeld gehoorschade, slapeloosheid, verhoogde bloeddruk en op termijn eventueel psychische stoornissen. Geluidshinder gedurende de nachtperiode heeft een aanzienlijk verschillende impact ten opzichte van geluidshinder overdag. Ongeveer 30% van de EU-bevolking wordt blootgesteld aan geluidshinder.

De richtlijn met betrekking tot geluidshinder, opgesteld door EU (2002/49/EG), is één van de belangrijkste instrumenten om het geluidsniveau van geluidsbelasting te identificeren en de noodzakelijke maatregelen, zowel op nationaal en op EU-niveau te treffen. Geluidshinder wordt gedefinieerd in de reglementen als ongewenste of schadelijke buitengeluiden door menselijke activiteiten, met inbegrip van de vervoersmiddelen, wegverkeer, spoorwegverkeer, luchtverkeer en industriële activiteiten. De reglementen zijn niet bedoeld om huishoudelijk of buurtlawaai.

Richtlijn 2002/49/EG inzake de evaluatie en de beheersing van omgevingslawaai heeft tot doel de schadelijke gevolgen van blootstelling aan omgevingslawaai te verminderen. Hiertoe dienen de lidstaten door middel van geluidsbelastingkaarten de blootstelling aan omgevingslawaai vast te stellen, het publiek daarover voor te lichten en actieplannen aan te nemen om zo nodig het lawaai te voorkomen en te beperken. WHO-Europa pleit ervoor de bevolking 's nachts niet bloot te stellen aan geluidsniveaus boven de 40 decibel (buiten). De richtlijn bevat echter geen bindende of aanbevolen grenswaarden voor blootstelling aan lawaai, maar de lidstaten kunnen, indien zij daartoe besluiten, zulke grenzen vaststellen, bijvoorbeeld op grond van de aanbevelingen van de WHO.



Figuur 1: Blootstelling geluidshinder van de EU-25 bevolking door wegverkeer (L_{dn} > 55)

2 GELUIDSNORMEN WEGVERKEER BINNEN DE EU

Het wegverkeer wordt erkend als de belangrijkste bijdrage aan de menselijke geluidshinder in Europa. Evenwel heeft de economische groei en verkeersvolume zich volgens hetzelfde patroon ontwikkeld. Geluidshinder wordt beschouwd als een belangrijke factor als het gaat om het ontwikkelen, upgraden en onderhouden van de nationale netwerken voor wegvervoer in Europa. In sommige EU-lidstaten zijn aanzienlijke financiële middelen gebruikt om geluid reducerende maatregelen te ondernemen in de ontwikkeling of verbetering van nationale wegen. Daarom is er behoefte aan het optimaliseren en verbeteren van de manier waarop deze middelen worden gebruikt. Een manier om dit te waarborgen is de lidstaten aan te moedigen om ervaringen over maatregelen tegen geluidshinder binnen de afzonderlijke lidstaten met elkaar te delen.

2.1 BELGIË

2.1.1 Wetgeving

De Belgische federale wetgeving inzake geluidshinder bestaat hoofdzakelijk uit een **kaderwet**, die dateert van 18 juli 1973, **betreffende de bestrijding van de geluidshinder**. Deze wet beoogt de preventie of de bestrijding van de geluidshinder afkomstig van verschillende bronnen, zoals motorvoertuigen en vliegtuigen.

Vanaf het begin van de jaren '70 heeft België **geluidsemissienormen gedefinieerd voor wegvoertuigen** om zich te richten naar de Europese richtlijnen ter zake, die hierboven werden aangehaald. Deze normen werden gedefinieerd in **wijziging van een koninklijk besluit** dat dateerde van maart 1968 en dat een algemeen reglement bevatte over de technische voorwaarden waaraan met name de auto's moeten voldoen (K.B. van 15 maart 1968 houdende algemeen reglement op de technische eisen waaraan auto's, hun aanhangwagens, hun onderdelen en hun veiligheidstoebehoren moeten voldoen). Het algemeen reglement legt normen vast voor elk voertuigmodel dat op de markt wordt gebracht, evenals voor de voertuigen die in het verkeer worden gebracht (**cf. fiche 26**).

De strijd tegen de geluidshinder is vooralsnog een volledige exclusieve materiële bevoegdheid van de gewesten. De gewesten kunnen dus in principe elk zelfstandig de nodige en eventueel verschillende maatregelen, in casu geluidsnormen, opleggen om een bepaald beleid te voeren.

De Wet betreffende de bestrijding van de geluidshinder (**Wet 18 juli 1973 betreffende de bestrijding van de geluidshinder, B.S. 14 september 1973**) is nog steeds geldig. Deze principiële geldigheid voor het hele grondgebied moet wel genuanceerd worden. Deze wet moet thans immers worden geïnterpreteerd in samenhang met de wetten op de staatsvorming. Een bijkomende nuancering dringt zich op omdat de federale wet is opgeheven voor het Brussels Hoofdstedelijk gewest (**Art. 21, 2° Ord. Br. H. R. 17 juli 1997, B.S., 23 oktober 1997.**) . Op basis van de federale wet, al dan niet in samenhang gelezen met de B.W.H.I., kunnen de regeringen van het Vlaamse en Waalse gewest de nodige maatregelen treffen om de geluidshinder die voortkomt van vaste, mobiele, blijvende of tijdelijke geluidsbronnen, te voorkomen of te bestrijden. Deze maatregelen kunnen betrekking hebben op motorvoertuigen, vliegtuigen en spoorwegwagens (**Voor een uitgebreidere opsomming zie Art 1, laatste lid Geluidshinderwet**).

2.1.2 Wallonië

In België coördineren de verschillende gewesten de opmaak van de actieplannen op hun grondgebied als volgens een autonome kalender. In Wallonië wordt momenteel gewerkt aan het opstellen van de geluidskaarten voor grote wegen en spoorwegen. Ze worden in de zomer of herfst van 2008 gefinaliseerd. Actieplannen worden pas opgesteld van zodra de kaarten beschikbaar zijn. In het Vlaamse Gewest worden de geluidskaarten voor spoorverkeer verwacht in de zomer 2008, voor wegverkeer najaar 2008. Actieplannen kunnen pas daarna opgesteld worden.

Momenteel is er in de literatuur **geen informatie te vinden over een wetgeving in Wallonië** met betrekking tot geluidsnormen bij wegverkeer. Wel zijn er andere wettelijke bepalingen opgesteld, die eerder van toepassing zijn op geluidshinder bij evenementen, geluidsoverlast door andere bronnen dan wegverkeer.

Belangrijkste wettelijke bepalingen:

- **Besluit van 5 juni 2008 betreffende het onderzoek, opsporing, vervolging, straffen en maatregelen reparatie van milieudelicten**
- **Wet op de strijd tegen lawaai 18 juli 1973**
- **Wetboek van Strafrecht, artikel 561, 1 °**

2.1.2.1 Bronnen

- http://health.belgium.be/internet2Prd/groups/public/@public/@mixednews/documents/ie2divers/18086811_de.pdf

Beleidsinstrumenten voor de geluidsbepanking bij de bron, door FOD Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu (2008), ARCADIS België

- <http://environnement.wallonie.be/dpe/infractions.pdf>

Dit is de link die het Belgisch portaal voorstelt in verband met geluidshinder in Wallonië. Echter is deze wetgeving enkel van toepassing op geluidshinder door evenementen, blaffende honden...

- <https://www.law.kuleuven.be/jura/art/43n2/keyaerts.htm>

De geluidsnormen in federaal België Summum ius, summa iniuria, door David Keyaerts (2007)

2.1.3 Brussels Hoofdstedelijk Gewest

2.1.3.1 Wetgeving

In het Brussels Gewest werd de federale raamwet opgeheven door de **ordonnantie van 17 juli 1997 betreffende de strijd tegen geluidshinder in een stedelijke omgeving** (cf. lager). Een aantal wetteksten, dat voorafgaand aan de regionalisering werd opgesteld op federaal niveau, is evenwel van kracht gebleven (met name het K.B. van 24 februari 1977 houdende vaststelling van geluidsnormen voor muziek in openbare en private inrichtingen, cf. 3.1.3.7).

Sommige federale bevoegdheden hebben gevolgen op het vlak van geluid, met name de bevoegdheden betreffende de definitie van productnormen (motorvoertuigen, huishoudtoestellen enz.), het Algemeen Reglement voor de Arbeidsbescherming (ARAB), de fiscaliteit (opstijgings- en landingsvergoedingen, ...), de Wegcode (claxons en geluidsalarmen, laadvoorwaarden, ...) en de luchtvaart.

Het **GewOP** (Gewestelijk Ontwikkelingsplan) vaardigt eveneens een aantal doelstellingen uit op het vlak van het verkeersbeheer en de ruimtelijke ordening, namelijk:

- op het lokale wegennet: strikt vermijden van alle doorgaand verkeer en invoering van “zones 30” om de naleving van de norm van **50 dB** overdag te garanderen in de woonwijken (gemiddeld debiet van 100 voertuigen per uur);
- op de wegen in de wijken: een verkeersbeperking in combinatie met een snelheidsbeperking, een rustige rijstijl en een behoud van een wegbedekking die in goede staat, , moeten ervoor zorgen dat de drempelwaarden van **60 dB** overdag en **55 dB** 's nachts worden bereikt (gemiddeld debiet van 1 000 voertuigen per uur overdag);
- op het hoofdwegennet: combinatie van preventieve maatregelen (rijsnelheden en kwaliteit van het wegdek) en verzachtende maatregelen (bijvoorbeeld, subsidies voor akoestische isolatie);
- inzake het wegennet dat opgenomen is in het groen netwerk, de parken, de toeristische centra en andere openbare ruimten die gedefinieerd zijn als “comfortzones”: in de praktijk brengen van alle maatregelen voor preventie van de geluidshinder die door het autoverkeer veroorzaakt wordt (zeer weinig of totaal geen verkeer en strikte snelheidsbeperking) met als doel een geluidsniveau **lager dan 50 dB** te bereiken.

Het Brussels Gewest pakt de geluidshinder planmatig aan door een driejaarlijks een “**Plan voor de Strijd tegen de Geluidshinder**” aan te passen. Het nieuwe plan is in ontwerp en zal binnenkort voorgelegd worden aan de verschillende betrokken overheden. Het ontwerp zal in de laatste zitting van de Brusselse regering voorgelegd worden voor goedkeuring, waarna in september-oktober het openbaar onderzoek kan volgen. Een definitieve goedkeuring wordt voorzien eind 2008 of begin 2009.

In het Brussels Gewest werd deze richtlijn omgezet door een ordonnantie tot wijziging van de ordonnantie van 17 juli 1997 betreffende de strijd tegen geluidshinder in een stedelijke omgeving. Deze wijziging van de ordonnantie werd aangenomen op 1 april 2004 en gepubliceerd in het Belgisch Staatsblad op 26 april 2004. De eerste strategische kaarten zullen worden opgesteld in juni 2007 op basis van de gegevens van het voorbije jaar.

2.1.3.2 Bronnen

- http://documentatie.leefmilieubrussel.be/documents/Geluid_41.PDF?langtype=2067

Document met de BIM gegevens “lawaai in Brussel” van oktober 2005, dat een overzicht biedt van zowel het Europees, Belgisch als Brussels kader rond geluidsoverlast.

- http://documentatie.leefmilieubrussel.be/documents/Plan_Geluid_2008_2013_NL.PDF

BIM (Brussels Instituut voor Milieubeheer), Preventie en bestrijding van geluidshinder en trillingen in een stedelijke omgeving in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest plan 2008-2013 (versie maart 2009).

- <http://www.belgium.be/nl/leefmilieu/vervuiling/geluidshinder/>

Portaalwebsite van de Belgische regering met een verwijzing naar de drie gewesten.

- http://health.belgium.be/internet2Prd/groups/public/@public/@mixednews/documents/ie2divers/18086811_de.pdf

Beleidsinstrumenten voor de geluidsbepijking bij de bron, door FOD Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu (2008), ARCADIS België.

2.2 NEDERLAND

2.2.1 Wetgeving

In de “Wet van 16 februari 1979, houdende regels inzake het voorkomen of beperken van geluidhinder” worden de grenzen betreffende geluidsbelasting bepaald, dat bij de bepaling van de geluidsbelasting vanwege een weg van de gevel van bij de maatregel aangegeven categorieën van andere geluidsgevoelige gebouwen, de waarde van de geluidsbelasting over de periode 19.00–23.00 uur (avond) of de periode 23.00–07.00 uur (nacht) buiten beschouwing wordt gelaten voor zover genoemde gebouwen in de betrokken periode niet overeenkomstig hun bestemming worden gebruikt (**Hoofdstuk VI. Zones langs wegen; Artikel 73 -104a**).

2.2.2 Geluidbelastingsindicator

In Nederland wordt gebruik gemaakt van “L_{den}” om de grenswaarden te bepalen: L_{den} = Dag-avond-nacht gemiddelde geluidsniveau veroorzaakt door het gezamenlijke wegverkeer op een bepaald weggedeelte of een combinatie van weggedeelten, bepaald in overeenstemming met de volgende uitdrukking:

$$L_{den} = 10 \lg \left\{ (1/24) \left[\left(d \times 10^{0.1L_d} \right) + \left(e \times 10^{0.1[L_e+5]} \right) \left(n \times 10^{0.1[L_n+10]} \right) \right] \right\}$$

In bovenstaande vergelijking zijn L_d, L_e en L_n gemiddelde geluidsniveaus voor respectievelijk overdag, 's avonds en 's nachts. Verder komen de letters d, e en n overeen met respectievelijk het aantal uren overdag, het aantal avonduren en het aantal nachtelijke uren. Tot slot is de som van “d + e + n” gelijk aan 24 voor een 24-urendag.

2.2.3 Grenswaarden voor geluidshinder

2.2.3.1 Betreffende het bestaand wegennetwerk en het gepland wegennetwerk

In deze wet is de voor woningen binnen een zone ten hoogste toelaatbare geluidsbelasting van de gevel, vanwege de weg, **48 dB**.

Voor de ter plaatse ten hoogste toelaatbare deze waarde, buiten de in de volgende leden bedoelde gevallen, voor woningen in buitenstedelijk gebied **53 dB** en voor woningen in stedelijk gebied **58 dB** niet te boven mag gaan.

Bij toepassing van het eerste lid met betrekking tot wegen die reeds aanwezig of in aanbouw zijn, kan voor de toekomstige geluidsbelasting vanwege een weg die nog niet geprojecteerd is:

- voor zover het woningen in stedelijk gebied betreft, een hogere dan de in dat lid genoemde waarde worden vastgesteld, met dien verstande dat deze waarde **63 dB** niet te boven mag gaan;
- voor zover het woningen in buitenstedelijk gebied betreft, een hogere dan de in dat lid genoemde waarde worden vastgesteld, met dien verstande dat deze waarde **58 dB** niet te boven mag gaan.

2.2.3.2 Betreffende een reconstructie van het bestaande wegennetwerk

Ten behoeve van een reconstructie van een weg met betrekking waartoe ingevolge artikel 88, zoals dat luidde voor 1 januari 2007 aan Onze Minister uiterlijk twee jaar na 1 januari 2007

melding is gedaan, is deze afdeling niet van toepassing en geeft Onze Minister toepassing aan artikel 90, tweede tot en met vijfde lid:

- Lid 2. Behoudens het derde lid stelt Onze Minister na ontvangst van zodanig programma voor de woningen waarop het betrekking heeft, als de ten hoogste toelaatbare waarde van de geluidsbelasting, vanwege de weg, van de gevels een waarde van **48 dB** vast. Onze Minister doet van zijn besluit mededeling aan burgemeester en wethouders en de wegbeheerder.
- Lid 3. In bij algemene maatregel van bestuur aan te geven gevallen en volgens daarbij te stellen regels kan bij een besluit als bedoeld in het tweede lid voor de ten hoogste toelaatbare geluidsbelasting een hogere dan de in dat lid genoemde waarde worden vastgesteld, met dien verstande dat deze waarde **68 dB** niet te boven mag gaan.
- Lid 4. In afwijking van het derde lid kan in bij algemene maatregel van bestuur aan te geven gevallen en volgens daarbij te stellen regels voor de ten hoogste toelaatbare geluidsbelasting een hogere dan de in dat lid genoemde waarde worden vastgesteld.
- Lid 5. Onze Minister stelt ten aanzien van elk van de daarvoor in aanmerking komende gevallen maatregelen vast die strekken tot het terugbrengen van de geluidsbelasting, vanwege de weg, van de gevels van de betrokken woningen tot de bij het besluit, bedoeld in het tweede lid, vastgestelde waarde. Deze maatregelen strekken tevens, afhankelijk van de hoogte van deze waarde, tot het terugbrengen van de geluidsbelasting, vanwege de weg, binnen de woning. Op de door Onze Minister vastgestelde maatregelen is hoofdstuk X van toepassing. Hij doet van zijn besluit, houdende vaststelling van maatregelen, mededeling aan burgemeester en wethouders en aan de wegbeheerder of wegaanlegger.

	Nieuwe autosnelwegen	Aanpassingen aan bestaande autosnelwegen	Bestaande autosnelwegen
Buitenstedelijk	48-58 dB (voorkeur)	48 dB (voorkeur)	48-58 dB
Binnenstedelijk	53-63 dB (maximum)	68 dB (maximum)	48-58 dB

2.2.4 Pilootstudie in Breda

In een studie door het SMILE consortium (Sustainable Mobility Initiatives for Local Environment) worden de richtlijnen voor geluidsoverlast door wegverkeer besproken in steden in Europa. Volgende steden werden onderzocht op Nederlands grondgebied:

- Een kijk op geluidshinder in Breda: bestrijding van geluidshinder door “zwart” en “rood” in de stad Breda door Ghislain Rooijmans. Het volledige rapport is terug te vinden in de richtlijnen op pagina 35-36. (SMILE, n.d.)

2.2.5 Bronnen

- http://wetten.overheid.nl/BWBR0003227/volledig/geldigheidsdatum_14-03-2015

Laatste update van de wetgeving rond geluidshinder in Nederland

- <http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/geluidsoverlast/geluidsoverlast-in-de-wet>

Geluidsoverlast in de wet. Portaalwebsite van Rijksoverheid voor vragen en antwoorden over geluidsoverlast.

2.3 DUITSLAND

2.3.1 Wetgeving

De Bondsrepubliek Duitsland heeft in 1949 een **federaal staatsmodel** aangenomen. De 'Bund' is samengesteld uit zestien 'Bundesländer': Baden-Württemberg, Bavaria, Berlin, Brandenburg, Bremen, Hamburg, Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Rheinlands-Pfalz, Saarland, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein, Thüringen (Preamble Duitse federale grondwet (GG)).

De bestrijding van de geluidshinder en de daarbij aansluitende geluidsnormen behoren tot de **concurrerende bevoegdheden (Art. 74 Abs. 1 Nr. 24 GG)**. Het betreft alternatief concurrerende bevoegdheden, d.w.z. dat een aangelegenheid slechts kan geregeld worden door 'Bund' of 'Bundesländer' en dus nooit tegelijkertijd. De 'Bundesländer' hebben slechts wetgevende bevoegdheid zolang en voorzover de 'Bund' geen gebruik heeft gemaakt van de concurrerende bevoegdheid en hierdoor een regeling heeft getroffen die geen ruimte meer laat voor de 'Bundesländer'. De 'Bund' heeft gebruik gemaakt van deze bevoegdheid door het uitvaardigen van de 'Bundes-Immissionschutzgesetz' (BImSchG). De 'Bundesländer' kunnen nog wetgevend optreden op gebieden waar de bond geen uitputtende regelingen heeft getroffen. Sommige 'Bundesländer' hebben dit gedaan. Hun optreden wordt in de rechtsleer omschreven als 'Landes-Immissionschutzgesetz'.

Op **12 juni 1990** werd de **verordeningen herzien betreffende geluidsoverlast door wegverkeer**.

In Duitsland gelden **nationale grenswaarden** voor lawaai in het wegverkeer. De Duitse autoriteiten hebben zowel de op de geluidsbelastingkaarten gebaseerde verslagen als de voor het publiek beschikbare samenvattingen van de actieplannen ingediend. Uit de beoordeling van de verslagen blijkt dat de geluidsbelastingkaarten voldoen aan de eisen van *Richtlijn 2002/49/EG*. De actieplannen die Duitsland heeft ingediend, worden momenteel door de Commissie beoordeeld. Er dient te worden opgemerkt dat volgens *Richtlijn 2002/49/EG* de bevoegde autoriteiten zelf mogen bepalen welke maatregelen deze plannen bevatten, maar in artikel 8, lid 7 staat dat het publiek over de voorstellen voor actieplannen wordt geraadpleegd.

2.3.2 Geluidbelastingsindicator

In Duitsland wordt de geluidslimiet bepaald op basis van de waarde " $L_{Aeq,T}$ ". $L_{Aeq,T}$ staat voor het equivalente A-gewogen geluidsniveau. Dit is een energetische equivalente middeling van de geluidsniveaus over een bepaalde periode, waarbij ook rekening wordt gehouden met de gevoeligheid van het menselijke oor voor de toonhoogte van het geluid via de A-weging.

$$L_{Aeq,T} = 10 \lg \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{Aeq,Ti}} \right)$$

2.3.3 Grenswaarden voor geluidshinder

2.3.3.1 Betreffende het bestaand wegennetwerk

De wetgeving maakt voor het bestaande netwerk een onderscheid naar tijdsperiode waarin deze geluidsnorm geldt:

- Tijdens de dagperiode (6u en 22u) geldt er een maximum grens van **70 dB** op de bestaande autosnelwegen in Duitsland.
- Tijdens de nachtperiode (22u tot 6u) geldt er een maximum grens van **60 dB** op de bestaande autosnelwegen in Duitsland.

2.3.3.2 Betreffende het geplande wegennetwerk

De wetgeving maakt volgend onderscheid op basis van de tijdsperiode waarin deze geluidsnorm geldt:

- Tijdens de dagperiode (6u en 22u) geldt er een maximum grens van **59 dB** op de geplande autosnelwegen in Duitsland.
- Tijdens de nachtperiode (22u tot 6u) geldt er een maximum grens van **49 dB** op de geplande autosnelwegen in Duitsland.

2.3.3.3 Betreffende een reconstructie van het bestaande wegennetwerk

De wetgeving maakt volgend onderscheid op basis van de tijdsperiode waarin deze geluidsnorm geldt:

- Tijdens de dagperiode (6u en 22u) geldt er een maximum grens van **59 dB** bij de reconstructie van bestaande autosnelwegen in Duitsland.
- Tijdens de nachtperiode (22u tot 6u) geldt er een maximum grens van **49 dB** bij de reconstructie van bestaande autosnelwegen in Duitsland.

Tabel 1: Geluidsnormen op basis van gegevens CEDR (Bendtsen, et al., 2009)

	Nieuwe autosnelwegen	Aanpassingen aan bestaande autosnelwegen	Bestaande autosnelwegen
Dag	59 dB	59 dB	70 dB
Nacht	49 dB	49 dB	60 dB

2.3.3.4 In geluidsgevoelige zones

Tabel 2: Geluidsnormen op basis van gegevens I-INCE (I-INCE, 2009)

	Nieuwe wegen en aanpassingen aan wegen ¹		Bestaande federaal wegennetwerk ²	
	Dag	Nacht	Dag	Nacht
Ziekenhuizen en scholen	57 dB	47 dB	70 dB	60 dB
Residentiële wijken	59 dB	49 dB		
Gemengde industrie en residentiële wijken	64 dB	54 dB	72 dB	62 dB
Gebieden met lichte industrie	69 dB	59 dB	75 dB	65 dB

¹ Traffic Noise Ordinance, 1990 June 12 (wetgeving met betrekking op wegverkeer en spoorwegverkeer)

² Remedial Program for existing federal roads (1978) and railways (1999) (Richtlijnen voor bestaande wegen)

Tabel 3: Geluidsnormen op basis van gegevens I-INCE (I-INCE, 2009)

	Stadsplanning ³	
	Dag	Nacht
Uitsluitend woonwijken, wellness en vakantieparken	50 dB	40 dB
Vooraf woonwijken en campings	55 dB	45 dB
Begraafplaatsen en parken	55 dB	45 dB
Speciale woonwijken	60 dB	45 dB
Platteland, gemengd gebied (wonen en commercieel)	60 dB	50 dB
Stadscentrum, commercieel centrum	65 dB	55 dB

2.3.4 Pilootstudie Berlijn en Celle

In een studie door het SMILE consortium (Sustainable Mobility Initiatives for Local Environment) worden de richtlijnen voor geluidsoverlast door wegverkeer besproken in steden in Europa. Volgende steden werden onderzocht op Duits grondgebied:

- Een pilootproject uitgevoerd rond management van luchtkwaliteit en planning van geluidsvermindering aan de hand van invoering zone 30 en het verbieden van zwaar vrachtverkeer door Bernd Lehming. Het volledige rapport is terug te vinden in de richtlijnen op pagina 33.
- Een ander pilootproject in Celle werd opgestart om een geïntegreerde aanpak op te stellen om geluidshinder tegen te gaan aan de hand van vooropgestelde maatregelen door Helmut Knabe en Jörg Frohnert. Het volledige rapport is terug te vinden in de richtlijnen op pagina 48.

2.3.5 Bronnen

- <http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/pdfs/vlschr97.pdf>

Richtlijnen voor bescherming van geluidshinder op federale snelwegen van publieke erfdienstbaarheid – VLärmSchR97.

- <http://www.bmub.bund.de/en/topics/air-mobility-noise/protection-against-noise/general-information/>

Maatregelen om geluidshinder bij wegverkeer, spoorwegverkeer, luchtvaartverkeer en overige bronnen aan te pakken.

- http://www.bund.net/themen_und_projekte/mobilitaet/laerm/strassenlaerm/

Bespreking van geluidshinder door wegverkeer door de “Bund”.

³ Annex I to DIN 18005 Noise Protection in Urban Planning (1987) (Richtlijnen voor stedelijke planning)

2.4 FRANKRIJK

2.4.1 Wetgeving

De geluidshinder van de weg, nieuwe of onder voorbehoud van wijzigingen, wordt geregeld door de artikelen **L571-9 en R571-44 tot R571-52** van de **Milieucode** (voorheen verzameld in het Besluit No. 95-22 van 9 januari 1995) in verband met het besluit van 5 mei 1995. Deze bepalingen zijn bedoeld om te beschermen, voor de directe maatregelen van de infrastructuur of, indien nodig, voor de geluidsisolatie van de gevels, de meest gevoelige bestaande gebouwen.

De ontwikkelaar van een nieuwe infrastructuur moet rekening houden met de dag en de nacht het geluid van het ontwerp van de ontwikkeling, die een echte reflectie op de akoestische integratie van het werk vereist.

2.4.2 Geluidbelastingsindicator

In Frankrijk wordt, zoals in Duitsland, de geluidslimiet bepaald op basis van de waarde "L_{Aeq,T}". L_{Aeq,T} staat voor het equivalente A-gewogen geluidsniveau. Dit is een energetische equivalente middeling van de geluidsniveaus over een bepaalde periode, waarbij ook rekening wordt gehouden met de gevoeligheid van het menselijke oor voor de toonhoogte van het geluid via de A-weging.

$$L_{Aeq,T} = 10 \lg \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{Aeq,T_i}} \right)$$

2.4.3 Grenswaarden voor geluidshinder

Bij een nieuwe infrastructuur en belangrijke transformaties van een bestaande structuur kan men het uiteindelijk geluidsniveau verhogen met meer dan 2 dB (A). Echter, het onderhoud, de herstelling of de bouw van het wegdek (coating verandering, voor ex.), tijdelijke aanpassingen, mogen geen significante veranderingen in het geluidsniveau vormen.

De geluidslimieten worden opgelegd afhankelijk van:

- de oorspronkelijke staat van de externe geluidsbron en de aard van het pand - de rustigere gebieden zijn meer beschermd, lokaal onderwijsbeleid zijn beter beschermd dan de kantoren;
- het type van ontwikkeling - nieuwe infrastructuur of belangrijke wijziging.

2.4.3.1 Betreffende het bestaand wegennetwerk

De wetgeving maakt een onderscheid op basis van de tijdsperiode waarin deze geluidsnorm geldt:

- Tijdens de dagperiode (6u en 22u) geldt er een maximum grens van **68 dB** op de bestaande autosnelwegen in Frankrijk.
- Tijdens de nachtperiode (22u tot 6u) geldt er een maximum grens van **62 dB** op de bestaande autosnelwegen in Frankrijk.

Voor woningen in een gematigde geluidszone geldt er een maximum grens van **65 dB** overdag en een maximumgrens van **60 dB** 's nachts.

2.4.3.2 Betreffende het geplande wegennetwerk

De wetgeving maakt een onderscheid op basis van de tijdsperiode waarin deze geluidsnorm geldt:

- Tijdens de dagperiode (6u en 22u) geldt er een maximum grens van **60 dB** op de geplande autosnelwegen in Frankrijk.
- Tijdens de nachtperiode (22u tot 6u) geldt er een maximum grens van **55 dB** op de geplande autosnelwegen in Frankrijk.

2.4.3.3 Betreffende een reconstructie van het bestaande wegennetwerk

De wetgeving maakt een onderscheid op basis van de tijdsperiode waarin deze geluidsnorm geldt:

- Tijdens de dagperiode (6u en 22u) geldt er een maximum grens van **60 dB** bij de reconstructie van bestaande autosnelwegen in Frankrijk.
- Tijdens de nachtperiode (22u tot 6u) geldt er een maximum grens van **55 dB** bij de reconstructie van bestaande autosnelwegen in Frankrijk.

Tabel 4: Geluidsnormen op basis van gegevens CEDR (Bendtsen, et al., 2009)

	Nieuwe autosnelwegen	Aanpassingen aan bestaande autosnelwegen	Bestaande autosnelwegen
Dag	60 dB	60 dB	68 dB
Nacht	55 dB	55 dB	62 dB

2.4.3.4 In geluidsgevoelige zones

Op de nationale website "www.bruit.fr" worden de maximaal toelaatbare niveaus voor de bijdrage van het geluidshinder van nieuwe infrastructuur met inbegrip van geluidsgevoelige zones ingesteld op de volgende waarden (**Besluit van 5 mei 1995, artikel 2**):

Tabel 5: Geluidsnormen op basis van gegevens (bron: www.bruit.fr)

	Nieuwe weginfrastructuur	
	Dag	Nacht
Gezondheidsinstellingen, zorgsector		
- Kamer voor behandeling of verblijf	57 dB	55 dB
- Andere kamers	60 dB	55 dB
Scholen, opleidingscentra (excl. sportfaciliteiten)	60 dB	Geen verplichting
Woonwijken met matige geluidshinder	60 dB	55 dB
Hotels, plaatsen voor overnachting	65 dB	60 dB
Industrie, kantoorruimten	65 dB	Geen verplichting

2.4.4 Bronnen

- <http://www.bruit.fr/tout-sur-les-bruits/transports/trafic-routier/voie-nouvelle/dispositions-reglementaires.html>

Op deze webpagina wordt de wetgeving beschreven van toepassing op geluidslimieten voor wegverkeer in Frankrijk, aangevuld met de geluidsnormen en bijhorende richtlijnen.

- <http://www.bruit.fr/boite-a-outils-des-acteurs-du-bruit/recueil-des-textes-officiels/bruit-des-transports-terrestres/limitation-du-bruit-des-amenagements-et-projets-d-infrastructures-de-transports-terrestres.html?format=pdf>

Op deze webpagina worden de verschillende artikels beschreven rond de wetgeving inzake geluidshinder bij wegverkeer.

2.5 SPANJE

2.5.1 Wetgeving

In 2007 was er nog geen nationale wetgeving over blootstelling aan geluidshinder in Spanje. Sinds 1983 hebben een aantal steden lokale verordeningen betreffende de externe en interne geluidsniveau van de industrie ingevoerd, maar niet van het wegverkeer. Deze verordeningen bevelen de vaststelling van bestemmingsplannen binnen de steden. Toch hebben veel gemeenten het concept van beheersing van geluidshinder nog niet vastgesteld. Als gevolg van de regionale teksten en andere onvolkomenheden is het ministerie van Openbare Werken, Transport en Milieu (MOPTA) in 1993 een onderzoek gestart om een nationale wetgeving voor te stellen, waarin onder andere het in kaart brengen van bronnen van geluidshinder en passende grenswaarden wordt verwerkt op nationaal niveau.

De **Spaanse wetgeving van 1988** heeft echter vereisten verwerkt in een MER voor nieuwe wegen. Geluidshinder wordt dus beschouwd als onderdeel van het proces, maar slechts beknopt. Voor nationale wegen, zijn er pogingen ondernomen om relatief lage grenswaarden op te leggen voor de aanleg van nieuwe wegen. De aanbevolen geluidsniveaus in woonwijken zijn **55 dB** en **45dB** voor respectievelijk de dag- en nachtperiode. Deze niveaus impliceren het gebruik van geluidsschermen of aanpassingen aan wegen om dergelijke grenswaarden te bereiken.

Tot 1993 was er ook geen officiële methodiek voor de berekening van de maximale geluidshinder bij wegverkeer. Er waren geen technische voorschriften met betrekking tot het technisch ontwerp en de bouw van corrigerende maatregelen, maar ook geen wetgeving om grenswaarden op te nemen in de stadsplanning.

In januari 1997 begon het Ministerie van Milieu te werken aan een nieuwe wetgeving inzake luchtkwaliteit, waarin een wetsontwerp is opgenomen om geluidshinder te integreren in de nabije toekomst.

De volgende voorschriften en verordeningen zijn van toepassing in Spanje:

- **“Noise Act 37/2003”** was de uitkomst van de vooropgestelde richtlijn *“2002/49/EC”* door de Europese Unie;
- **“Royal Decree 1413/2005”** was ontwikkeld als methode voor het maken van de strategische kaarten;
- **“Royal Decree 1367/2007”** was ontwikkeld om vraagstukken met betrekking tot de bestemmingsplannen rond geluidshinder te verduidelijken (kwaliteitsdoelstellingen en geluidsemisies);
- **“Royal Decree 1675/2008 van 17 October”** is een aanpassing van de *“Royal Decree 1371/2007 van 19 October”*, waardoor het basisdocument *“DB-HR Protection against Noise”* werd goedgekeurd door de *“Technische Bouwwetgeving”*. De *“Royal Decree 314/2006 van 17 Maart”* werd uiteindelijk nog aangepast met goedkeuring van de *“Technische Bouwwetgeving”*.

De volgende voorschriften en verordeningen zijn van toepassing in Catalonië:

- **“Protection Act 16/2002”** inzake bescherming tegen geluidshinder, waarin de vereiste maatregelen worden beschreven die nodig zijn om geluidsoverlast en trillingen aan te pakken en te voorkomen.
- **“Decree 245/2005 of 8 November”**, waarin de criteria worden opgesomd om geluidscapaciteitskaarten op te stellen.

- “Decree 176/2009”, waarin de “Draft Regulation Bill 16/2002 of 28 June” met betrekking tot de bescherming tegen geluidshinder wordt goedgekeurd en de bijlagen worden toegevoegd.

2.5.2 Geluidbelastingsindicator

In Spanje wordt gebruik gemaakt van “L_{den}” om de grenswaarden te bepalen:

L_{den} = Dag-avond-nacht gemiddelde geluidsniveau veroorzaakt door het gezamenlijke wegverkeer op een bepaald weggedeelte of een combinatie van weggedeelten, bepaald in overeenstemming met de volgende uitdrukking:

$$L_{den} = 10 \lg \left\{ (1/24) \left[(d \times 10^{0.1L_d}) + (e \times 10^{0.1[L_e+5]}) (n \times 10^{0.1[L_n+10]}) \right] \right\}$$

In bovenstaande vergelijking zijn L_d, L_e en L_n gemiddelde geluidsniveaus voor respectievelijk overdag, 's avonds en 's nachts. Verder komen de letters d, e en n overeen met respectievelijk het aantal uren overdag, het aantal avonduren en het aantal nachtelijke uren. Tot slot is de som van “d + e + n” gelijk aan 24 voor een 24-urendag.

2.5.3 Grenswaarden voor geluidshinder

2.5.3.1 Betreffende nieuwe weginfrastructuur

In Spanje is er enkel een geluidsnorm van toepassing voor nieuwe infrastructuurwerken. Hierbij maakt de overheid een opsplitsing naar de zone waarin men zich bevindt en het tijdstip van de dag.

Tabel 6: Geluidsnormen op basis van gegevens (bron: MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA 18397)

	Nieuwe weginfrastructuur		
	Dag	Avond	Nacht
Ziekenhuizen, scholen en culturele gebouwen	55 dB	55 dB	45 dB
Residentiële zone	60 dB	60 dB	50 dB
Vakantieparken en toerisme	65 dB	65 dB	55 dB
Recreatieve zone	70 dB	70 dB	70 dB
Industriegebied	70 dB	70 dB	60 dB

In de verordening van de wet rond geluidsbelasting van de Spaanse staat gelden er andere verordeningen voor de verschillende autonome gemeenschappen:

Tabel 7: Geluidsnormen op basis van gegevens (Sanz, 2005)

Andalusië		
Geluidsgevoelige zones	Dag (7u - 23u)	Nacht (23u-7u)
Stille omgeving	55 dB	40 dB
Licht lawaaierige omgeving	55 dB	45 dB
Tamelijk lawaaierige omgeving	65 dB	55 dB
Lawaaierige omgeving	70 dB	60 dB
Zeer lawaaierige omgeving	75 dB	65 dB

Tabel 8: Geluidsnormen op basis van gegevens (Sanz, 2005)

Balearen				
	Buitenshuis		Binnenshuis	
	Dag	Nacht	Dag	Nacht
Alles behalve industrie en toerisme	55 dB	45 dB	35 dB	30 dB
Industrie en toerisme	65 dB	60 dB	40 dB	35 dB

Tabel 9: Geluidsnormen op basis van gegevens (Sanz, 2005)

Castilië La Mancha				
	Stedelijk gebied		Landelijk gebied	
	Dag	Nacht	Dag	Nacht
Stille omgeving	60 dB	50 dB	50 dB	40 dB
Licht lawaaierige omgeving	65 dB	55 dB	55 dB	45 dB
Tamelijk lawaaierige omgeving	70 dB	60 dB	65 dB	55 dB
Lawaaierige omgeving	75 dB	70 dB	70 dB	60 dB
Speciale gebieden	Geen beperking	Geen beperking	Geen beperking	Geen beperking

Tabel 10: Geluidsnormen op basis van gegevens (Sanz, 2005)

Castilië en León		
Geluidsgevoelige zones	Dag	Nacht
Gezondheidszorg	45 dB	35 dB
Wonen en kantoren (geen tertiaire diensten)	55 dB	45 dB
Winkelcentra	65 dB	55 dB
Industrie en magazijnen	70 dB	55 dB

Tabel 11: Geluidsnormen op basis van gegevens (Sanz, 2005)

Catalonië				
	Immissiegrenswaarden		Aandachtswaarden	
	Dag	Nacht	Dag	Nacht
Hoog	60 dB	50 dB	65 dB	60 dB
Gemiddeld	65 dB	55 dB	68 dB	63 dB
Laag	70 dB	60 dB	75 dB	70 dB

Tabel 12: Geluidsnormen op basis van gegevens (Sanz, 2005)

Extremadura		
Geluidsgevoelige zones	Dag	Nacht
Gezondheidszorg (ziekenhuizen)	35 dB	35 dB
Wonen en kantoren (geen tertiaire diensten)	60 dB	45 dB
Industrie en magazijnen	70 dB	55 dB

Tabel 13: Geluidsnormen op basis van gegevens (Sanz, 2005)

Galicië		
Geluidsgevoelige zones	Dag (8u - 22u)	Nacht (8u - 22u)
Hoge gevoeligheid	60 dB	50 dB
Gemiddelde gevoeligheid	65 dB	55 dB
Lage gevoeligheid	70 dB	60 dB
Erfdienstbaarheidsgebieden	75 dB	75 dB

Tabel 14: Geluidsnormen op basis van gegevens (Sanz, 2005)

Madrid						
Geluidsgevoelige zones	Stedelijke planning		Doelwaarden		Grenswaarden	
	Dag	Nacht	Dag	Nacht	Dag	Nacht
Stille omgeving	50 dB	40 dB	60 dB	50 dB	55 dB	45 dB
Licht lawaaierige omgeving	55 dB	45 dB	65 dB	50 dB	60 dB	50 dB
Tamelijk lawaaierige omgeving	65 dB	55 dB	70 dB	60 dB	65 dB	60 dB
Lawaaierige omgeving	70 dB	60 dB	75 dB	70 dB	75 dB	70 dB
Speciale gebieden	75 dB	65 dB	80 dB	75 dB	80 dB	75 dB

Tabel 15: Geluidsnormen op basis van gegevens (Sanz, 2005)

Murcia		
Geluidsgevoelige zones	Dag	Nacht
Gezondheid, onderwijs, cultuur en natuurgebieden	60 dB	50 dB
Woongebieden, recreatie en sport	65 dB	55 dB
Kantoren, winkelcentra, kantoren en horeca	70 dB	60 dB
Industrie, passagiersstation	75 dB	75 dB

Navarra

Voor nieuwbouw of verbouwing van percelen voor bestaande snelwegen, wegen of paden, mogen de equivalente geluidsniveaus van het verkeerslawaaï, volgens een schatting met de bepalingen ervan, niet meer dan **65 dB** bedragen gedurende de dag en **55 dB** gedurende de nacht, gemeten vanaf de gevels van bestaande gebouwen. Bij gebouwen met als functie gezondheid, educatie of residentie kan een toename groter dan 5 dB op deze effecten op de weggedeelten niet worden aanvaard.

Voor stedenbouwkundige documenten of een zone voor ontwikkeling gelegen naast de snelwegen snelwegen, wegen of toegangswegen mag het verkeerslawaaï niet hoger zijn dan **65 dB** gedurende de dag en **55 dB** gedurende de nacht, gemeten vanaf de gevels van gebouwen met als functie gezondheid, onderwijs of residentiële gebouwen, met de aanbeveling dat deze nieuwbouw niet hoger dan **55 dB** gedurende de dag en **45 dB** gedurende de nacht is (Sanz, 2005).

Tabel 16: Geluidsnormen op basis van gegevens (Sanz, 2005)

Valencia		
Geluidsgevoelige zones	Dag	Nacht
Gezondheidszorg	45 dB	35 dB
Wonen	55 dB	45 dB
Tertiaire diensten	65 dB	55 dB
Industrie en magazijnen	70 dB	60 dB

2.5.4 Pilootstudie Valencia

In een studie door het SMILE consortium (Sustainable Mobility Initiatives for Local Environment) worden de richtlijnen voor geluidsoverlast door wegverkeer besproken in steden in Europa. In Spanje werd er een experiment uitgevoerd in de stad Valencia:

- Het pilootproject in Valencia omvatte het experimenteren met een akoestisch wegdek door Ramon Isidro Sanchis Mangrinan en Alfonso Novo Belenguer. Het volledige rapport is terug te vinden in de richtlijnen op pagina 40.

2.5.5 Bronnen

- http://cdr.eionet.europa.eu/es/eu/noise/df3/envugl9dg/RD_1367_2007_Reglamento_Ley_del_Ruido.pdf

Laatste update van de geluidsnormen (taal: Spaans) MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA, 18397.

- http://w110.bcn.cat/portal/site/MediAmbient/menuitem.37ea1e76b6660e13e9c5e9c5a2ef8a0c/?vgnnextoid=9a207a7b5ea7d210VgnVCM10000074fea8c0RCRD&lang=en_GB
- <http://www.defra.gov.uk/environment/noise/research/climate/nannexb.htm>
- http://cdr.eionet.europa.eu/es/eu/noise/df3/envugl9dg/RD_1513_2005_Ruido_Ambiental.pdf/manage_document
- http://www.famp.es/famp/intranet/ordenanzas/ANEXOS-OMT_Contam_Acustica-FAMP.pdf

Geluidsnormen in Andalusië voor wegverkeer

- <http://sicaweb.cedex.es/docs/comunicaciones/2006-03-01/hoja5.pdf>

Uit dit document zijn de geluidsnormen gehaald voor de nieuwe infrastructuur, waarin ook de opdeling is gemaakt voor de verschillende autonome gemeenschappen.

2.6 PORTUGAL

2.6.1 Wetgeving

Een **nieuwe wetgeving rond evaluatie en beheersing van geluidsoverlast** werd in **2007** in Portugal ingevoerd. Op grond van deze wetgeving hebben bedrijven, gemeenten en andere ondernemingen controle en bewaking over de uitstoot van geluid in overeenstemming met bepaalde vereisten en normen die niet altijd eenvoudig zijn om na te leven.

Deze ondernemingen hebben de verplichting om de resultaten van de controle en bewaking te rapporteren aan de overheid om aan te tonen dat ze de huidige grenswaarden van geluidshinder naleven.

De Portugese wetgeving rond uitstoot van geluid heeft twee verschillende benaderingen om de grenswaarden specificeren: De eerste is gebaseerd op de vergelijking met een maximale grenswaarde en de andere verwijst naar een grenswaarde tot overlast (als hinderlijk ervaren) die gerelateerd is het verschil tussen de twee waarden.

- *De maximale grenswaarde verwijst naar de geluidsindicator "L_{den}" of "L_{night}", die een onderscheid maakt bij verschillende soorten geluidshinder, omgevingskenmerken en geluidsgevoelige gebieden (bevolking).*
- *De grenswaarde voor overlast (als hinderlijk ervaren) is de mate van geluidshinder voor een bepaalde gemeenschap, bepaald vanuit veldmetingen.*

Naast deze grenswaarden heeft de wetgeving en de bijbehorende vereisten en normen een methodologie ontwikkeld om de variabiliteit in geluidsmetingen te verminderen, die vervolgens kan induceren bij verschillende beslissingen.

2.6.2 Geluidbelastingsindicator

De Portugese wet met betrekking tot geluidshinder (**3. Wet 9/2007 van 17 januari**) is hoofdzakelijk gebaseerd op het bepalen van het geluidbelastingsindicatoren, namelijk L_{den} (dag-avond-nacht-niveau) en L_n (nacht-niveau), om de naleving van de maximale grenswaarde (11e Artikel - grenswaarden) en de criteria voor overlast (**13 artikel**) van de algemene verordening rond geluidshinder (**DL n° 9/2007 van 17 januari**).

De geluidbelastingsindicatoren L_{den} en L_n zijn gemiddelde geluidsniveaus op lange termijn, zoals gedefinieerd in het **Portugees Standard NP1730: 1996**, bepaald tijdens een representatieve reeks periodes in één jaar.

Het dag-avond-nacht-niveau L_{den} (uitgedrukt in decibels (dB)) wordt gedefinieerd door de volgende formule:

$$L_{den} = 10 \times \log \frac{1}{24} \left[13 \times 10^{\frac{L_d}{10}} + 3 \times 10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_n+10}{10}} \right]$$

De geluidbelastingsindicatoren L_d (Ldag), L_e (Lavond) en L_n (Lnacht) komt overeen met het equivalente, continue geluidbelastingsniveau op lange termijn (L_{Aeq,LT}) en kan worden uitgedrukt door:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{\frac{(L_{Aeq,T})_i}{10}} \right]$$

2.6.3 Grenswaarden voor geluidshinder (wegverkeer)

Voor de start van de dagperiode (en bijgevolg het begin van de avond- en nachtperiode) werd door de Portugese autoriteiten gekozen voor de respectievelijke tijdsperiodes: 07.00 tot 20.00 uur, 20.00 tot 23.00 uur en 23.00 uur tot 07.00 uur plaatselijke tijd.

Voor de criteria van overlast wordt geacht een verschil te maken tussen de indicator L_{Aeq} voor het omgevingsgeluid en de indicator L_{Aeq} voor de resterende geluidsoverlast:

- Het omgevingsgeluid wordt gedefinieerd in “ISO 1996-1: 20.034” als het totaalgeluid: Allesomvattende geluid in een bepaalde situatie op een gegeven moment op basis van geluid komende uit verschillende geluidsbronnen, zowel dichtbij en veraf, als gevolg van de aanwezigheid van bepaalde activiteiten die geluid produceren. Het bijzondere geluid is gedefinieerd in “**ISO 1996-1: 2003**” als een specifiek geluid: Een onderdeel van het totale geluid dat specifiek kan worden geïdentificeerd en bijgevolg kan worden gekoppeld aan een specifieke geluidsbron.
- De resterende geluidsoverlast wordt bepaald door “ISO 1996-1: 2003” als de resterende geluid: Het totaalgeluid blijft op een gegeven positie en in een bepaalde situatie als de specifieke geluiden onder overweging worden onderdrukt.

Dit criterium wordt toegepast op de drie tijdsintervallen (dag, avond en nacht) met verschillende indicatoren. Verder dient men rekening te houden met tonale en impulsief geluid enerzijds, en de duur van de activiteit anderzijds. Na de correcties wordt het omgevingsgeluid gedefinieerd als het beoordelingsniveau (L_{Ar}). De grenswaarden voor de maximumwaarden en criteria voor geluidshinder zijn uitgedrukt in onderstaande tabel.

Tabel 17: Grenswaarden voor maximumwaarden in de Portugese wetgeving

	Geluidsgevoelige zone	Gemengde zone
Dag-avond-nacht (L_{den})	55 dB	65 dB
Nacht	45 dB	55 dB

Tabel 18: Criteria voor geluidshinder in de Portugese wetgeving

	Dag	Avond	Nacht
L_{Aeq} (omgevingsgeluid + correcties) – L_{Aeq} (residentieel geluid)	5	4	3

Nieuwe woongebouwen, scholen en ziekenhuizen worden alleen toegelaten als zij in overeenstemming zijn met het huidige regelgeving betreffende bestemmingsplannen. Gevoelige zones in de nabijheid van de bestaande weg- en spoorweginfrastructuren, bepaald in overeenstemming met de END, moeten voldoen aan de geluidslimieten voor gemengde zones.

Gevoelige zones in de nabijheid van de geplande weg- en spoorweginfrastructuren, bepaald in overeenstemming met de END, moeten voldoen aan de geluidslimieten voor gemengde zones, verminderd met 5 dB.

2.6.4 Bronnen

- http://www.apambiente.pt/zdata/DAR/Ruido/NotasTecnicas_EstudosReferencia/Guia_PraticoMedicoesRuidoAmbiente.pdf

Praktische gids rond omgevingsgeluid in het kader van het Algemeen Reglement voor geluidshinder rekening houdend met de NP ISO 1996 door het Portugese Milieuagentschap (Ministerie van Landbouw, Zee, Milieu en Ruimtelijke Ordening)

- <http://www.apambiente.pt/zdata/DAR/Ruido/ApresentacaoNovoQuadroLegal.pdf>

Het nieuwe wettelijke kader van omgevingslawaai. Informatie gericht op gemeenten, entiteiten toezichthoudende, vervoersinfrastructuur en activiteiten met permanent geluidshinder (april 2007), opgesteld door Ana Teresa Perez, Maria João Leite, Guedes Margaret en Fernanda Bernardo

- <https://web.fe.up.pt/~carvalho/in09cr.pdf>

De ware kost van de geluidshinder bij wegverkeer in Portugal (Rocha & Carvalho, 2009)

2.7 VERENIGD KONINKRIJK

2.7.1 Wetgeving

Sinds het begin van de jaren 1990 heeft de Koninklijke Commissie voor Milieuvervuiling drie rapporten gepubliceerd die zich geheel of gedeeltelijk focusten op geluidshinder bij wegverkeer. Het meest recente verslag van de Commissie, over het stedelijk milieu, verklaarde het volgende:

Wegen, spoorwegen en luchthavens zijn de belangrijkste bronnen van omgevingsgeluid, die de kwaliteit van leven van mensen kan beïnvloeden. Ongeveer de helft van de Britse bevolking worden blootgesteld aan niveaus boven de richtlijn van 50-55 dB opgesteld door World Health Organization (WHO), die tot doel heeft de meerderheid van de mensen met ernstige hinder te beschermen overdag. Echter, het Verenigd Koninkrijk beschikt niet de nationale grenzen inzake geluidslimieten, maar toch zijn er grenzen voor individuele vliegtuigen en wegvoertuigen. Lokale overheden kunnen zelf lokale beperkingen op te leggen.

Het ministerie van Verkeer beschrijft de “**Berekening van wegverkeerslawaai**” als de wettelijke methode voor het bepalen van het recht op het geluidisolatie.

De EU-richtlijn omgevingslawaai (2002/49/EG) vereist dat geluidsniveaus worden beoordeeld vanuit het wegverkeer, spoorwegen, belangrijke luchthavens en industrie. De richtlijn werd in het Verenigd Koninkrijk uitgevoerd door de “**Environmental Noise Regulations 2006** (SI 2006/2238)”. **Verordening 7** vereist dat de “Secretary of State” strategische geluidsbelastingkaarten laat opmaken voor agglomeraties, belangrijke wegen, spoorwegen en luchthavens. De eerste ronde van de strategische geluidsbelastingkaarten werd geproduceerd in 2007 en de tweede werd gepubliceerd in 2012. In de tweede ronde werd een groter aantal, van hetzelfde type geluidsbronnen, in kaart gebracht dan in de eerste ronde. Vervolgens zullen de strategische geluidsbelastingkaarten om de vijf jaar worden opgemaakt.

Uit onderzoek van het ministerie van Milieu, Voedsel en Plattelandszaken (DEFRA) naar de attitude tegenover geluidshinder zien we dat het verkeer één van de meest voorkomende bronnen van geluidshinder in het Verenigd Koninkrijk is. Motorgeluid en de trillingen door banden zijn de belangrijkste oorzaken van het verkeerslawaai. Dit soort geluidshinder kan geen wettelijke overlast vormen maar, als het onredelijk interfereert met het genot van de landschapskwaliteit, kan het worden beschouwd als een particuliere of openbare overlast in het gemeenrecht. Gemeenten hebben een **zeer beperkte bevoegdheid** om op te treden tegen wegverkeerslawaai, maar ze hebben de wettelijke plicht onder de “**Land Compensation Act 1973**” en de “**Geluidsisolatie Regulations 1975**” (of hun Schotse equivalent) naar geluidsisolatie in woningen, waar de geluidsoverlast door de bouw van nieuwe of reconstructie van bestaande wegen hoger is dan de aanbevolen geluidsniveaus. In maart 2010 publiceerde het ministerie actieplannen naar geluidshinder, waarin er een specifiek plan voor geluidshinder voor wegverkeer buiten agglomeraties (dwz specifieke stedelijke gebieden) was opgemaakt.

Er zijn **geen relevante formele grenswaarden voor de geluidsbelasting in Engeland** van kracht met betrekking tot omgevingslawaai voor de belangrijkste wegen. Echter, vormt de **Geluidsisolatie Regulations 1975** (gewijzigd in 1988) een drempelwaarde als onderdeel van de criteria. Verder zijn er richtlijnen te vinden in “**Planning Policy Guidance 24**” die de rode draad bieden naar landgebruik met betrekking tot geluidsoverlast van het wegverkeer.

2.7.2 Bronnen

- <http://www.legislation.gov.uk/ukpga/1996/37/section/5>

Via deze website worden de laatste publicaties en wetgevingen gecommuniceerd naar derden.

- <https://www.gov.uk/noise-pollution-road-train-plane/vehicle-noise-limits>

Portaalwebsite van de overheid van Verenigd Koninkrijk met de bespreking van geluidshinder door wegverkeer, spoorwegverkeer en luchtvaartverkeer.

- <http://www.environmentlaw.org.uk/rte.asp?id=70>

Website rond milieuproblematiek in VK met een beschrijving van de verschillende bronnen van geluidshinder.

- <http://gov.wales/topics/environmentcountryside/epq/noiseandnuisance/environmentalnoise/roadtraffic/?lang=en>

Portaalwebsite van de overheid van Wales met een link naar de Land Compensation Act 1973, Noise Insulation (Amendment) Regulations 1988 en de richtlijnen vanuit de Europese Unie.

2.8 IERLAND

2.8.1 Wetgeving

In 2004 zijn de richtlijnen voor de “**Behandeling van geluid en trillingen**” bij “National Roads Schemes” door de Ierse overheid goedgekeurd en gepubliceerd. De naleving van de richtlijnen is niet verplicht, maar wordt toch aanbevolen om de juiste consistentie te bereiken met betrekking tot de behandeling van lawaai en trillingen tijdens de “Constraints”, “Route Corridor Selection”, milieueffectrapportage. Overigens dient de planning van de bouw van wegen (planning en ontwikkeling) in overeenstemming te zijn met de overheid “NRPMG”.

De richtlijnen, opgelegd door de Europese Unie (2002/49/EG) inzake de evaluatie en de beheersing van omgevingslawaai, zullen in de Ierse wetgeving worden omgezet door middel van het voorgestelde regelgeving met betrekking tot omgevingslawaai.

Het geluidsniveau met betrekking tot verkeersstromen is niet constant maar varieert van moment tot moment. Om het algemene geluidsniveau (geproduceerd door het verkeer) te beoordelen, is een statistisch “single-figure index” aangewezen op $L_{10(18\text{uren})}$ die tot op heden gebruikt wordt in het Verenigd Koninkrijk en Ierland. De gevestigde voorspellings- en meettechnieken voor deze parameter zijn goed ontwikkeld en zijn opgenomen in de UK publicatie 'De berekening van wegverkeerslawaai' (CRTN).

Tot voor kort waren de beste praktijkvoorbeelden in Ierland gebaseerd op de ontwerpdoelstelling van **68dB** $L_{10(18\text{uren})}$, die ook van toepassing was in het Britse beleid. In 2004 heeft de overheid een nieuwe ontwerpdoelstelling opgesteld rekening houdend met de Ierse omstandigheden, de EU-richtlijn 2002/49/EG en de omvang van de huidige programma voor wegenbouw. De betrokken ontwerpdoelstelling van **60dB** geldt voor de ontwerppeisen bij de bouw van nieuwe nationale wegen.

Uit de validatiestudies voor de Ierse wegomstandigheden is gebleken dat de ontwerpdoelstelling van **60 dB** L_{den} een significant zwaardere grenswaarde vertegenwoordigt dan de **68dB** $L_{10(18\text{uren})}$ -waarde die voorheen in Ierland van toepassing was. De goedkeuring van de nieuwe geluidsbelastingindicator L_{den} door de Ierse overheid zet Ierland op hetzelfde niveau als de pioniers die de uitvoering van de EU-richtlijn 2002/49/EG op het ontwerp van nieuwe weginfrastructuur reeds in hun wetgeving hebben toegepast.

Onder de voorgestelde wetgeving betreffende geluidshinder werd de Ierse overheid geïdentificeerd als de uitvoerende autoriteit om de geluidshinder op alle belangrijke wegen, die dagelijks 17.000 voertuigen aantrekken van buiten de agglomeratie Dublin, in kaart brengen vóór juni 2007.

In afwachting van de reglementering heeft de Ierse overheid een onderzoeksproject van Trinity College in Dublin over de voorspelling van geluidshinder bij wegverkeer en de daaropvolgende productie van geluidsbelastingkaarten maart 2004 medegefinancierd. Alle geluidsbelastingkaarten moeten worden ingevuld tegen 2007. Actieplannen rond geluidshinder dienen te worden opgesteld voor 2008 om aan de vooropgestelde verordeningen te voldoen.

De voorgaande wetgeving dateerde van 1994, waar de regelgeving een grenswaarde oplegde van **65 dB** naar **68 dB**, geldig van 6uur tot 24uur. Deze gegevens worden in vraag gesteld door de I-INCE (2009).

2.8.2 Geluidbelastingsindicator

In Ierland werd de geluidbelasting voor het bestaande autosnelwegennetwerk berekend via de indicator “ $L_{A10,r}$ ”.

$L_{A10,r}$ is gebaseerd op de L_{A10} schaal die de maat voor het geluidsniveau met 10% overschrijdt over een bepaalde tijdsperiode. Het wordt bepaald door het gemiddelde van de waarden van L_{A10} voor elk uur binnen de periode 06u tot 24u en wordt voorgesteld als volgt:

$$L_{A10,18h} = \frac{1}{18} \sum_{t=6}^{t=23} L_{A10,t} \text{ dB(A)}$$

waarin t de starttijd voor elke individuele uurwaarde L_{A10} in de periode van 06u tot 24u. Hoewel de index niet specifiek van toepassing is voor de nachtperiode (24u tot 06u), richt het zich toch op periodes wanneer mensen het meest gevoelig zijn voor verstoring van nachtrust, dat wil zeggen periodes waarin mensen proberen in slaap te vallen en net ontwakken.

Voor de geluidbelasting voor nieuwe autosnelwegen en aanpassingen aan het bestaande autosnelwegen wordt er gebruik gemaakt van de indicator “ L_{den} ”. L_{den} = Dag-avond-nacht gemiddelde geluidsniveau veroorzaakt door het gezamenlijke wegverkeer op een bepaald weggedeelte of een combinatie van weggedeelten, bepaald in overeenstemming met de volgende uitdrukking:

$$L_{den} = 10 \lg \left\{ (1/24) \left[(d \times 10^{0.1L_d}) + (e \times 10^{0.1[L_e+5]}) (n \times 10^{0.1[L_n+10]}) \right] \right\}$$

2.8.3 Grenswaarden voor geluidshinder

De wetgeving maakt voor geluidshinder geen onderscheid naar een nacht- of dagperiode, maar er gelden wel andere normen voor bestaande autosnelwegen, reconstructie van autosnelwegen en nieuwe autosnelwegen

- Voor het bestaande netwerk van autosnelwegen geldt er een maximum grens van **68 dB** in Ierland.
- Voor aanpassingen aan bestaande autosnelwegen of nieuwe wegen geldt er een maximum grens van **60 dB** in Ierland.

Tabel 19: Geluidsnormen op basis van gegevens CEDR (Bendtsen, et al., 2009)

	Nieuwe autosnelwegen	Aanpassingen aan bestaande autosnelwegen	Bestaande autosnelwegen
24u	60 dB	60 dB	68 dB

2.8.4 Bronnen

- <http://www.nra.ie/policy-publications/general-publications/nra-annual-reports-and-ac/NRA-Annual-Report-and-Accounts-2004.pdf>

Publicaties van wetgeving rond geluidshinder in jarrapporten.

2.9 DENEMARKEN

2.9.1 Wetgeving

De Deense “Environmental Protection Agency” heeft de aanbevolen geluidsnormen voor de verschillende soorten geluidshinder gepubliceerd. Als algemene regel worden de aanbevolen maximale grensniveaus op basis van de perceptie van geluid onderzocht door een interview met een groot aantal respondenten (**The Danish Environmental Protection Agency**).

Het verkeer is de belangrijkste bron van geluidsoverlast in Denemarken. Volgens de WHO, kan verkeerslawaai leiden tot slaapproblemen, vermoeidheid, hoofdpijn, hoge bloeddruk, hormonale effecten, stress en een verhoogd risico op hart- en vaatziekten. Indicaties tonen ook aan dat kinderen, die constant worden zijn aan omgevingslawaai een hogere kans hebben op het ontwikkelen van leerproblemen.

De “**Road traffic noise Guideline from the Environmental Protection Agency, Nr. 4**” in 2007 legt de richtlijnen vast met betrekking tot geluidshinder bij wegverkeer (I-INCE, 2009).

2.9.2 Geluidbelastingsindicator

In Denemarken wordt de geluidslimiet voor het wegennetwerk bepaald op basis van de waarde “ L_{den} ”. L_{den} is een dag-avond-nacht gemiddelde geluidsniveau veroorzaakt door het gezamenlijke wegverkeer op een bepaald weggedeelte of een combinatie van weggedeelten, bepaald in overeenstemming met de volgende uitdrukking:

$$L_{den} = 10 \lg \left\{ (1/24) \left[(d \times 10^{0.1L_d}) + (e \times 10^{0.1[L_e+5]}) (n \times 10^{0.1[L_n+10]}) \right] \right\}$$

In bovenstaande vergelijking zijn L_d , L_e en L_n gemiddelde geluidsniveaus voor respectievelijk overdag, 's avonds en 's nachts. Verder komen de letters d, e en n overeen met respectievelijk het aantal uren overdag, het aantal avonduren en het aantal nachtelijke uren. Tot slot is de som van “d + e + n” gelijk aan 24 voor een 24-urendag.

2.9.3 Grenswaarden voor geluidshinder

2.9.3.1 Betreffende het bestaand wegennetwerk

De wetgeving maakt volgend onderscheid op basis van de zone waarin deze geluidsnorm geldt:

- In de recreatiezone geldt er een maximum grens van **65 dB** op de geplande autosnelwegen in Denemarken
- In de residentiële zone geldt er een maximum grens van **65 dB** op de geplande autosnelwegen in Denemarken.

2.9.3.2 Betreffende het geplande wegennetwerk

De wetgeving maakt volgend onderscheid op basis van de zone waarin deze geluidsnorm geldt:

- In de recreatiezone geldt er een maximum grens van **50 dB** op de geplande autosnelwegen in Denemarken
- In de residentiële zone geldt er een maximum grens van **55 dB** op de geplande autosnelwegen in Denemarken.

2.9.3.3 Betreffende een reconstructie van het bestaande wegennetwerk

De wetgeving maakt volgend onderscheid op basis van de zone waarin deze geluidsnorm geldt:

- In de recreatiezone geldt er een maximum grens van **50 dB** bij de reconstructie van bestaande autosnelwegen in Denemarken.
- In de residentiële zone geldt er een maximum grens van **55 dB** bij de reconstructie van bestaande autosnelwegen in Denemarken.

De Deense overheid maakt dus geen onderscheid tussen de dag en nachtperiode, maar wel op basis van de zone waarin het wegverkeer zich bevindt en of het over een bestaande infrastructuur gaat of een nieuwe/aangepaste infrastructuur.

Tabel 20: Geluidsnormen op basis van gegevens CEDR (Bendtsen, et al., 2009)

I	Nieuwe autosnelwegen	Aanpassingen aan bestaande autosnelwegen	Bestaande autosnelwegen
Recreatiezone in platteland (groenzones, kampeerterreinen en vakantieparken)	50 dB	50 dB	65 dB
Residentiële zone en openbare instellingen (ziekenhuizen en scholen)	55 dB	55 dB	65 dB

2.9.3.4 In geluidsgevoelige zones

In de publicatie van I-Ince (2009) maakt men enkel een onderscheid naar de zone waarin men zich bevindt:

- De geluidsnorm is **53 dB** in de zone voor kampeerterreinen en vakantiehuizen.
- De geluidsnorm is **58 dB** in de zone voor scholen, ziekenhuizen en woonwijken.
- De geluidsnorm is **63 dB** in de zone voor hotels en kantoren.

2.9.4 Bronnen

- <http://eng.mst.dk/topics/noise/traffic-noise/>

Website van de Deense overheid (The Danish Environmental Protection Agency) met betrekking tot milieubescherming.

- <http://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2006/87-7052-146-8/pdf/87-7052-146-8.pdf>

Publicatie van het ministerie in verband met geluidsnormen in Denemarken. Miljøministeriet, Støjkortlægning og Støjhandlingsplaner; Vejledning fra Miljøstyrelsen Nr. 4 (2006)

2.10 ZWITSERLAND

2.10.1 Wetgeving

De geluidsnormen in Zwitserland zijn gebaseerd op basis van de wetgeving “**Noise Abatement Ordinance**” van 15 December 1986 (NAO). Deze verordening is bedoeld ter bescherming tegen schadelijke en storende geluiden in Zwitserland.

Volgende voorschriften worden hierin bepaald:

- De beperking van geluidshinder (buitenshuis) veroorzaakt door de exploitatie van nieuwe en bestaande inrichtingen in overeenstemming met **artikel 7** van de wet;
- de aanwijzing en de ontwikkeling van de bouw van zones in gebieden blootgesteld aan lawaai;
- de afgifte van een bouwvergunning voor gebouwen met kamers die gevoelig zijn voor lawaai en liggen in gebieden blootgesteld aan lawaai;
- de geluidsisolatie tegen exterieur en interieur geluid van nieuwe gebouwen met kamers gevoelig voor lawaai;
- de geluidsisolatie tegen buitengeluid van bestaande gebouwen met kamers gevoelig voor lawaai;
- de bepaling van de blootstelling aan geluidshinder buiten en de waardering gebaseerd op de grenswaarden.

De indeling van de landzones is overeenkomstig met de **artikelen 14. ff** van de “**Spatial Planning Act**” van 22 juni 1979.

2.10.2 Geluidbelastingsindicator

In Zwitserland wordt de geluidbelasting voor het bestaande autosnelwegennetwerk berekend via de indicator “**L_r**”. Deze waarde wordt bepaald op basis van een gedeelde waarde voor geluidshinder bij wegverkeer (**L_{r1}**) en spoorwegverkeer (**L_{r2}**), als volgt:

$$L_r = 10 \cdot \log (10^{0,1} \cdot L_{r1} + 10^{0,1} \cdot L_{r2})$$

De gedeelde waarde voor geluidsniveau **L_{r1}** is de som van de equivalente continue A-gewogen geluidsniveau **L_{Aeq(T),f}**, f als gevolg van gebruik van het voertuig en een niveaucorrectie **K₁**:

$$L_{r1} = L_{eq,f} + K_1$$

De gedeelde waarde voor geluidsniveau **L_{r2}** is de som van de equivalente continue A-gewogen geluidsniveau **L_{Aeq(T),f}**, f als gevolg van het rangeerproces en een niveaucorrectie **K₂**:

$$L_{r2} = L_{eq,r} + K_2$$

De gedeelde waarden in bovenstaande geluidsniveaus **L_{r1}** en **L_{r2}** worden bepaald op basis van gemiddelde verkeersstromen overdag en 's nachts.

2.10.3 Grenswaarden voor geluidshinder betreffende het wegennetwerk

De wetgeving in Zwitserland maakt in vergelijking met de overige landen een ander onderscheid waarin de geluidsnorm van toepassing is. De overheid baseert zich enerzijds op de zone waarin de geluidsnorm van toepassing is en anderzijds grenswaarden van blootstelling. Voor de grenswaarden maakt de Zwitserse overheid een onderscheid tussen de dagperiode (7u-19u) en de nachtperiode (19u-7u).

Tabel 21: Geluidsnormen op basis van gegevens Swiss Federal Council 814.41 (status 2015)

	Planningswaarde		Drempelwaarde		Alarmwaarde	
	Dag	Nacht	Dag	Nacht	Dag	Nacht
Recreatiezone	50 dB	40 dB	55 dB	45 dB	65 dB	60 dB
Residentiële zone, openbare gebouwen	55 dB	45 dB	60 dB	50 dB	70 dB	65 dB
Gemengde zones, bedrijven, wonen en landbouw	60 dB	50 dB	65 dB	55 dB	70 dB	65 dB
Industrie	65 dB	55 dB	70 dB	60 dB	75 dB	70 dB

In de tabel zien we dat de grenswaarde in de nachtperiode 5 tot 10 decibels lager ligt ten opzicht van de dagperiode en dat voor de industrie een hogere grenswaarde wordt aangenomen in vergelijking met een recreatiezone.

2.10.4 Bronnen

- <https://www.admin.ch/opc/en/classified-compilation/19860372/index.html>

Deze bron bevat de meest recente wetgeving rond geluidshinder in Zwitserland.

- <http://www.laermliga.ch/index.php/strassenlaerm.html>

Deze bron bevat alle soorten geluidshinder in Zwitserland met de getroffen maatregelen.

- <http://www.laerm.ch/de/laermsorgen/verkehrs-laerm/strassenverkehr/strassenlaerm.html>

Geluidshinder wordt hierin besproken, maar dan gericht op de bron wegverkeer.

- http://www.parlament.ch/d/suche/seiten/geschaefte.aspx?gesch_id=20093646

Wetgeving rond geluidshinder in Zwitserland.

2.11 OOSTENRIJK

2.11.1 Wetgeving

De strijd tegen geluidshinder is in Oostenrijk een zogenaamde '**Querschnittsmaterie**'. Daaruit volgt dat de '**Bund**' maatregelen met betrekking tot geluidsbestrijding kan nemen, voor zover ze aansluiten bij aangelegenheden waarvoor de '**Bund**' volgens de bevoegdheidsverdeling wetgevingsbevoegdheid of uitvoeringsbevoegdheid heeft. Tegelijkertijd kunnen de '**Länder**' de maatregelen nemen die aansluiten bij de aangelegenheden waarvoor ze volgens de bevoegdheidsverdeling wetgevend of uitvoerend kunnen optreden. Er is reeds meermaals door het Verfassungsgerichtshof bepaald dat voor regelingen ter bescherming tegen geluid het "Adhäsionsprinzip" moet worden gehanteerd. Bijgevolg volgt de bevoegdheid voor geluidsmaatregelen de bevoegdheid van de hoofdzaak. De rechtspraak heeft haar handen vol om met tal van zeer precieze onderscheidingen deze grondwettelijke uitgangspunten overeind te houden. Samenvattend kan gesteld worden dat de '**Bund**' bevoegd is voor geluidsmaatregelen met betrekking tot o.a. bondswegen, civiele luchtvaart en spoorwegverkeer (Keyaerts, 2007).

De verantwoordelijkheid voor wegverkeerslawaaï hangt in Oostenrijk af van de vraag of het een nationale weg (snelweg of vierbaansweg) of een landweg is. Overeenkomstig worden de regels bepaald en opgesteld door verschillende overheden. De limieten voor de federale snelwegen zijn gedefinieerd in de "**Dienstanweisung Lärmschutz an Bundesstraßen**" (Wet van bescherming door aanwijzingen geluidshinder op de federale snelwegen). Het overgrote deel van het wegennet in Oostenrijk onderworpen aan dezelfde beperkingen. De richtlijnen en voorschriften voor de wegenbouw, beschreven in **RVS 4:02:11**, worden gebruikt in Oostenrijk. Voor autosnelwegen en autowegen is de **richtlijn 4:02:11** identiek.

2.11.2 Geluidbelastingsindicator

In Oostenrijk wordt de meting voor het bestaande autosnelwegennetwerk berekend via " L_{den} ". L_{den} = Dag-avond-nacht gemiddelde geluidsniveau veroorzaakt door het gezamenlijke wegverkeer op een bepaald weggedeelte of een combinatie van weggedeelten, bepaald in overeenstemming met de volgende uitdrukking:

$$L_{den} = 10 \lg \left\{ (1/24) \left[(d \times 10^{0.1L_d}) + (e \times 10^{0.1[L_e+5]}) (n \times 10^{0.1[L_n+10]}) \right] \right\}$$

In bovenstaande vergelijking zijn L_d , L_e en L_n gemiddelde geluidsniveaus voor respectievelijk overdag, 's avonds en 's nachts. Verder komen de letters d, e en n overeen met respectievelijk het aantal uren overdag, het aantal avonduren en het aantal nachtelijke uren. Tot slot is de som van "d + e + n" gelijk aan 24 voor een 24-urendag.

Voor de meetwaarde bij reconstructie van autosnelwegen en de inplanting van nieuwe autosnelwegen berust men zich op de meetwaarde " $L_{Aeq,T}$ ". $L_{Aeq,T}$ staat voor het equivalente A-gewogen geluidsniveau. Dit is een energetische equivalente middeling van de geluidsniveaus over een bepaalde periode, waarbij ook rekening wordt gehouden met de gevoeligheid van het menselijke oor voor de toonhoogte van het geluid via de A-weging.

2.11.3 Grenswaarden voor geluidshinder

2.11.3.1 Betreffende het bestaand wegennetwerk

De wetgeving maakt volgend onderscheid op basis van de tijdsperiode waarin deze geluidsnorm geldt:

- Tijdens de dagperiode (6u en 22u) geldt er een maximum grens van **60 dB** op de bestaande autosnelwegen in Oostenrijk.
- Tijdens de nachtperiode (22u tot 6u) geldt er een maximum grens van **50 dB** op de bestaande autosnelwegen in Oostenrijk.

2.11.3.2 Betreffende het geplande wegennetwerk

De wetgeving maakt volgend onderscheid op basis van de tijdsperiode waarin deze geluidsnorm geldt:

- Tijdens de dagperiode (6u en 19u) geldt er een maximum grens van **55 dB** op de geplande autosnelwegen in Oostenrijk.
- Tijdens de nachtperiode (22u tot 6u) geldt er een maximum grens van **45 dB** op de geplande autosnelwegen in Oostenrijk.

2.11.3.3 Betreffende een reconstructie van het bestaande wegennetwerk

De wetgeving maakt volgend onderscheid op basis van de tijdsperiode waarin deze geluidsnorm geldt:

- Tijdens de dagperiode (6u en 19u) geldt er een maximum grens van **60 dB** bij de reconstructie van bestaande autosnelwegen in Oostenrijk.
- Tijdens de nachtperiode (22u tot 6u) geldt er een maximum grens van **50 dB** bij de reconstructie van bestaande autosnelwegen in Oostenrijk.

Tabel 22: Geluidsnormen op basis van gegevens CEDR (Bendtsen, et al., 2009)

	Nieuwe autosnelwegen	Aanpassingen aan bestaande autosnelwegen	Bestaande autosnelwegen
Dag	55 dB	60-65 dB	60 dB
Nacht	45 dB	50-55 dB	50 dB

2.11.4 Bronnen

- <http://www.umweltbundesamt.at/umwerltschutz/laerm/laermschutz>

Wetgeving en maatregelen van toepassing in Oostenrijk.

- http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/laerm/verursacher/laerm_strasse/

Wetgeving en maatregelen van toepassing in Oostenrijk.

- <https://www.law.kuleuven.be/jura/art/43n2/keyaerts.pdf>

De geluidsnormen in federaal België door David Keyaerts (2006-2007), waarin een topic rond Oostenrijk wordt besproken.

2.12 ITALIË

2.12.1 Wetgeving

Op 30 maart 2004 schreef de president van het republiek een decreet uit betreffende regelgeving van **immissie voor wegverkeer (N142)**. De regelgeving maakt hierbij enerzijds een onderscheid tussen een dagperiode (06u-22u) en een nachtperiode (22u-6u). Daarnaast is de begrenzing van de geluidshinder in geluidskwetsbare gebieden ook verschillend.

2.12.2 Geluidbelastingsindicator

In Italië wordt de geluidslimiet bepaald op basis van de waarde " $L_{Aeq,T}$ ". $L_{Aeq,T}$ staat voor het equivalente A-gewogen geluidsniveau. Dit is een energetische equivalente middeling van de geluidsniveaus over een bepaalde periode, waarbij ook rekening wordt gehouden met de gevoeligheid van het menselijke oor voor de toonhoogte van het geluid via de A-weging. Deze meetwaarde wordt zowel gebruikt voor bestaande autosnelwegen, reconstructie van autosnelwegen en nieuwe autosnelwegen.

2.12.3 Grenswaarden voor geluidshinder

2.12.3.1 Betreffende het bestaand wegennetwerk

De wetgeving maakt volgend onderscheid op basis van de tijdsperiode waarin deze geluidsnorm geldt:

- Tijdens de dagperiode (6u en 22u) geldt er een maximum grens van **70 dB(A)** op de bestaande autosnelwegen in Italië.
- Tijdens de nachtperiode (22u tot 6u) geldt er een maximum grens van **60 dB(A)** op de bestaande autosnelwegen in Italië.

2.12.3.2 Betreffende het geplande wegennetwerk

De wetgeving maakt volgend onderscheid op basis van de tijdsperiode waarin deze geluidsnorm geldt:

- Tijdens de dagperiode (6u en 22u) geldt er een maximum grens van **65 dB(A)** op de geplande autosnelwegen in Italië.
- Tijdens de nachtperiode (22u tot 6u) geldt er een maximum grens van **55 dB(A)** op de geplande autosnelwegen in Italië.

2.12.3.3 Betreffende een reconstructie van het bestaande wegennetwerk

De wetgeving maakt volgend onderscheid op basis van de tijdsperiode waarin deze geluidsnorm geldt:

- Tijdens de dagperiode (6u en 22u) geldt er een maximum grens van **65 dB(A)** bij de reconstructie van bestaande autosnelwegen in Italië.
- Tijdens de nachtperiode (22u tot 6u) geldt er een maximum grens van **55 dB(A)** bij de reconstructie van bestaande autosnelwegen in Italië.

Tabel 23: Geluidsnormen op basis van gegevens CEDR (Bendtsen, et al., 2009)

	Nieuwe autosnelwegen	Aanpassingen aan bestaande autosnelwegen	Bestaande autosnelwegen
Dag	65 dB	65 dB	70 dB
Nacht	55 dB	55 dB	60 dB

2.12.3.4 In geluidsgevoelige gebieden

In het decreet van maart 2004 wordt er een uitzondering gemaakt voor geluidsgevoelige gebieden (recreatieve zones, scholen, ziekenhuizen). Overdag (6u-22u) geldt er een geluidslimiet van **50 dB(A)** en s' nachts (22u-6u) wordt deze waarde verminderd tot **40 dB(A)**.

2.12.4 Pilotstudie in Parma & Modena

In een studie door het SMILE consortium (Sustainable Mobility Initiatives for Local Environment) worden de richtlijnen voor geluidsoverlast door wegverkeer besproken in steden in Europa. Volgende steden werden onderzocht op Italiaans grondgebied:

- Vernieuwing van openbaar vervoer: het verbeteren van de geluidsoverlast in de stad Parma (evolutie van 1998 tot 2003) door Emanuelle Moruzzi en Pietro Vignali. Het volledige rapport is terug te vinden in de richtlijnen op pagina 40.
- Stedelijke planning: Akoestische planningsprocedures: Lessen getrokken uit de stad Modena door Daniele Bertoni. Het volledige rapport is terug te vinden in de richtlijnen op pagina 45.

De ICA commissie heeft een rapport uitgebracht over geluidsoverlast bij wegverkeer in verschillende steden:

- Vergelijking van analytische modellen en kunstmatige neurale netwerken in de evaluatie van geluidsnormen bij wegverkeer in Reggio Calabrië. Onderzocht door Nucara, Pietrafesa, Scaccianoce en Staltari.
- Inschatting van het percentage van de bevolking dat blootgesteld wordt aan geluidsnormen bij wegverkeer die de kwalitatieve drempel in de Italiaanse steden Firenze en Arezzo overstijgen. Onderzocht door Poggi, Fagotti, Casini, Cerofolini en Lietti.
- Akoestische impact op de lineaire infrastructuur: de weg IN 870 in Bologna. Onderzocht door Rametta, Mazza, Giordano en Tomassetti.

2.12.5 Bronnen

- <http://www.bksv.com/doc/br1631.pdf>

Bruël & Kjaer – Il rumore ambientale (2000), Sound & Vibration Measurement A/S

- http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=home.showFile&rep=file&fil=SMILE_guidelines_noise_en.pdf

SMILE – Guidelines for Road Traffic Noise Abatement

- <http://www.crbtnet.it/File/Pubblicazioni/pdf/1148.pdf>

Cotana F, Nicolini A. Noise Mapping: the Evolution of Italian and European Legislation. Proc. Euronoise 2003; 19-21 May 2003; Naples, Italy 2003. paper ID: 198.

- http://www.icacommission.org/Proceedings/ICA2001Rome/6_11.pdf

Road traffic noise in Italy (Rome)

3 OVERZICHT ONDERZOCHE LANDEN

Tabel 24: Overzicht van geluidsnormen in de landen

Land	Nieuwe autosnelwegen	Aanpassingen aan bestaande autosnelwegen	Bestaande autosnelwegen
Wallonië	Geen wettelijke geluidsnormen		
Brussels Hoofdstedelijk Gewest	Geen wettelijke geluidsnormen, enkel doelstellingen		
Nederland	BI: 48-58 dB / BU: 53-63 dB	BI: 48 dB / BU: 68 dB	BI: 48-58 dB / BU: 48-58 dB
Duitsland	D: 59 dB / N: 49 dB	D: 59 dB / N: 49 dB	D: 70 dB / N: 60 dB
Frankrijk	D: 60 dB / N: 55 dB	D: 60 dB / N: 55 dB	D: 68 dB / N: 62 dB
Spanje	Opdeling naar geluidszones zie tabel 6 / autonome gemeenschappen zie tabel 7-16		
Portugal	Opdeling naar geluidszones: zie tabel 17-18		
Verenigd Koninkrijk	Geen wettelijke geluidsnormen		
Ierland	60 dB	60 dB	68 dB
Denemarken	GR: 50 dB / OP: 55 dB	GR: 50 dB / OP: 55 dB	GR: 60 dB / OP: 50 dB
Zwitserland	Opdeling naar geluidszones: zie tabel 21		
Oostenrijk	D: 55 dB / N: 45 dB	D: 60-65 dB / N: 50-55 dB	D: 60 dB / N: 50 dB
Italië	D: 65 dB / N: 55 dB	D: 65 dB / N: 55 dB	D: 70 dB / N: 60 dB

4 BEMERKINGEN

Deze literatuurstudie werd uitgevoerd op basis van de data voorzien op de website van de verschillende landen en bestaande papers met betrekking tot geluidsnormen in het desbetreffende land. Op basis van de gegevens verkregen in het onderzoek van Bendtsen et al. (2009) heb ik een onderscheid gemaakt naar de geluidsnormen voor bestaande wegen, reconstructie van bestaande wegen en geplande (toekomstige) wegen. Echter maken sommige landen een onderscheid naar de zone waarin het wegverkeer zich bevindt.

Deze gegevens werden in de tweede fase afgetoetst naar de webpagina van de overheid van het desbetreffende land. Dit was nodig omdat niet alle geluidsnormen “up to date” waren en er reeds aanpassingen werden doorgevoerd op basis van de Europese richtlijnen.

Vandaar dat ik ook, indien beschikbaar, de link van de webpagina per land vermeld heb, zodat u in de toekomst deze pagina kan raadplegen voor de meest recente wetgeving.

Tot slot vormde de taal een barrière om de kwaliteit van het onderzoek te waarborgen. In de mate van het mogelijke heb ik de belangrijkste aspecten verwoord, maar via de bronnen kan u steeds terugkoppelen om verder te verdiepen.

5 ALGEMENE REFERENTIELIJST

Deze referentielijst bevat de papers die een overzicht gaven van verschillende landen.

Bendtsen, Kirkeby, Figge, O'Malley, Bellucci, Michelsen, & Alberts, .. &. (2009). *Knowledge sharing on noise management and abatement. Report from CEDR*. CEDR.

I-INCE. (2009). *Survey of legislation, regulations, and guidelines for control of community noise (I-INCE Publication: 09-1- Final Report of the I-INCE Technical Study Group on Noise Policies and Regulationstsg 3.)*. ME, USA.: Harpswell.

(sd). *Preambule Duitse federale grondwet (GG)*.

Rocha, C., & Carvalho, A. (2009). *The true cost of road traffic noise in Portugal*. Inter Noise 2009.

Sanz, J. M. (2005). *VALORES LIMITE EXISTENTES (NOISE LIMIT VALUES IN FORCE)*.
ES_reporting2005_d2002-49_v1.

SMILE. (n.d.). *SMILE (Sustainable Mobility Initiatives for Local Environment), n.d., Guidelines for road trafficnoise abatement*. http://www.smile-europe.org/pdf/guidelines_noise_en.pdf.