



Vlaanderen
is omgeving

Geluidsnormen voor muziekactiviteiten - deel 1

▲ Geluidsbegrippen uitgelegd

DEPARTEMENT
OMGEVING

omgevingvlaanderen.be

INTRO

Deze publicatie is onderdeel van een bundel van publicaties die toelichting geven over verschillende aspecten van de regelgeving voor muziekactiviteiten met elektronisch versterkte muziek zoals opgenomen in titel II van het VLAREM¹ (verder VLAREM II genoemd). De publicaties gaan in op verschillende aspecten van de regelgeving voor muziekactiviteiten of geven we meer gerichte informatie voor organisatoren, vergunningverleners en handhavers.

Dit deel geeft meer uitleg bij een aantal veelgebruikte geluidsbegrippen.

Raadpleeg de andere [publicaties over geluidsnormen voor muziekactiviteiten](#) die we ter beschikking stellen.

Publicatiedatum

September 2023

¹ Het besluit van de Vlaamse regering van 1 juni 1995 houdende algemene en sectorale bepalingen inzake milieuhygiëne of kortweg titel II van het VLAREM reglementeert in Vlaanderen inrichtingen die potentieel hinderlijk of risicovol worden geacht voor de mens en het leefmilieu. VLAREM en andere Vlaamse milieuwetgeving is raadpleegbaar via navigator.emis.vito.be of codex.vlaanderen.be.

INHOUDSTAFEL

1	Wat is geluid?.....	4
2	Wat zijn decibels?.....	4
3	Wat is de relatie tussen het geluid dat we horen en de geluidsenergie van dat geluid?..	5
4	Wat is een A-weging?.....	5
5	Wat is een C-weging?.....	5
6	Hoe werkt een geluidsniveaumeter?.....	6
7	Wat is L _{Amax,slow} ?.....	6
8	Wat is het equivalent continu geluidsdruk niveau of L _{Aeq} ?.....	6
9	Wat is een glijdend gemiddelde?.....	7

1 WAT IS GELUID?

Geluid ontstaat door trillingen in de lucht. Als een geluidsbron gaat trillen, gaan de luchtmoleculen in de buurt van die bron meetrillen. De trilling wordt voortgezet en er ontstaat een geluidsgolf die zich door de lucht verplaatst. Het menselijk gehoor is in staat deze trillingen of drukwisselingen om te zetten in zenuwpijkkels die worden verwerkt in de hersenen. Het aantal trillingen per seconde is de frequentie uitgedrukt in Hertz (Hz).

Geluid is met andere woorden een variatie in de luchtdruk: hoe luider een geluid, hoe groter de druk. Het in beweging brengen van de luchtmoleculen kost energie: hoe luider een geluid, hoe meer energie.

2 WAT ZIJN DECIBELS?

De sterkte van geluid wordt uitgedrukt in decibel, afgekort dB. De decibel is geen echte eenheid maar een verhouding van twee waarden. In dit geval de verhouding tussen de luchtdruk in een bepaalde geluidsgolf en de vaste referentiedruk. De vaste referentiedruk stemt overeen met de gehoordrempel bij 1000 Hz (20 micropascal). Door de omzetting naar decibel, kan dit makkelijk worden voorgesteld.

De decibel is echter géén lineaire schaal. Een voorbeeld van een lineaire schaal is afstand uitgedrukt in meter, waarbij 20 m het dubbele is van 10 m, 40 m het dubbele van 20 m enzovoort. In het geval van de decibel gaat het om een logaritmische schaal. Een toename van 3 dB staat gelijk aan een verdubbeling van de geluidsenergie. Hierdoor zal de geluidsenergie veel sneller stijgen dan de toename in decibel doet vermoeden.

Activiteit	Decibel
Vuurwapens, sirenes, straaljager (van dichtbij)	140 dB en meer
Startend vliegtuig op 50m afstand	140 dB en meer
Een massa schreeuwende kinderen	110 - 120 dB
Liveconcert, festival	95 - 100 dB
Smartphone of draagbare muziekspeeler op maximaal volume	90 - 115 dB
Grasmaaiers en kettingzagen met benzinemotor	90 - 105 dB
Fuif, danscafé, discotheek	90 - 100 dB
Achtergrondmuziek in restaurant of café	75 - 85 dB
Huishoudelijke apparatuur, scheerapparaat, wekkeralarm	70 - 85 dB
Rumoerige klas, schoolbus, speelplaats	70 - 85 dB
Kantoor (printers, computers)	≈ 70 dB
Normaal gesprek	≈ 60 dB
Regen	≈ 50 dB
Rustige kamer, kantoor	≈ 40 dB

Tabel 1: Indicatieve geluidsniveaus van verschillende activiteiten of plekken

6 HOE WERKT EEN GELUIDSNIVEAUMETER?

Een microfoon registreert net zoals het oor de momentane geluidsdruk (de geluidsdruk op een bepaald ogenblik) die zeer snel wisselt in de tijd. Elke seconde worden talloze variaties in geluidsdruk geregistreerd. Deze geluidsdruk wordt vervolgens gefilterd - bijvoorbeeld volgens de A-weging - om een vergelijking met het menselijk oor mogelijk te maken. De trillingen die invallen op de microfoon volgen elkaar zo snel op dat het menselijk oor dit niet kan volgen en het nodig is om de geregistreerde geluidsdruk verder te bewerken en uit te middelen over een bepaalde tijd. In het kader van de geluidsnormen voor muziekactiviteiten zijn volgende methoden van toepassing:

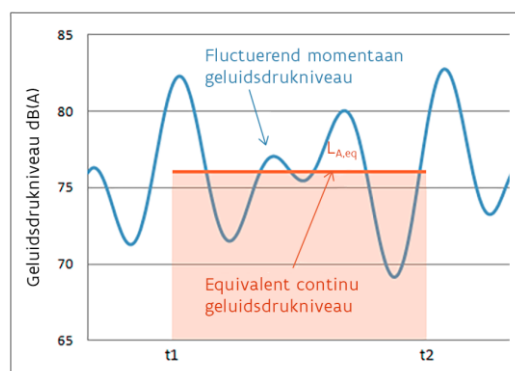
- trage tijdsweging (L_{Aslow}): de laatst gemeten waarde weegt het meest door, oudere waarden verdwijnen exponentieel uit het gemiddelde op een 'trage' manier (1 seconde);
- de energetisch gemiddelde geluidsenergie waarbij de geluidsdruk wordt uitgemiddeld over een bepaalde periode ($L_{Aeq,T}$).

7 WAT IS LAMAX,SLOW?

L_{Aslow} is het A-gewogen geluidsdrukniveau gemeten met een trage tijdsweging (1 seconde). Het geeft een momentaan geluidsniveau weer (een geluidsniveau op een bepaald ogenblik). $L_{Amax,slow}$ is het maximum dat dit geluidsdrukniveau bereikt. Dit is met andere woorden de hoogste waarde van alle registraties van L_{Aslow} gemeten over een bepaalde periode (bijvoorbeeld een optreden). $L_{Amax,slow}$ is op elk moment beschikbaar, vanaf de start van de meting. Hierdoor is het gemakkelijk op te volgen maar zal het, eens het maximum bereikt is, niet meer dalen. Dit maakt het moeilijker om de dynamiek in de muziek in rekening te brengen. $L_{Amax,slow}$ is beschikbaar op de meest eenvoudige geluidmeettoestellen.

8 WAT IS HET EQUIVALENT CONTINU GELUIDSDRUKNIVEAU OF LAEQ?

Het A-gewogen equivalent continu geluidsdrukniveau of L_{Aeq} geeft het constante geluidsdrukniveau weer dat eenzelfde geluidsenergie heeft als alle werkelijk gemeten (maar sterk fluctuerende) momentane geluidsdrukniveaus samen gedurende een bepaalde periode. Kort gezegd wordt het momentane geluidsniveau gemeten gedurende een bepaalde tijd en vervolgens wordt een gemiddelde berekend over die tijd. Het gaat hierbij om een energetisch gemiddelde en niet gewoonweg de gemiddelde waarde van alle geluidsdrukniveaus.



Figuur 1: Equivalent continu geluidsdrukniveau

Het is een grootheid die ruimte laat voor dynamiek tijdens een muziekactiviteit omdat ze het geluidsniveau weergeeft uitgemiddeld over een langere periode. In het geval van de geluidsnormen voor muziekactiviteiten is dit 15 of 60 minuten. Hierdoor kunnen luide passages afgewisseld worden met stillere momenten.

Wat wil dit nu concreet zeggen? Als muziek een maximumvolume mag hebben van 95 dB(A) $L_{Aeq,15min}$, dan moet er gedurende 15 minuten worden gemeten om het geluidsniveau te kennen. Gedurende die 15 minuten mag de muziek gerust af en toe luider zijn dan 95 decibel, zolang ze gedurende voldoende lange tijd ook stiller is dan 95 decibel. Wat telt, is hoe luid de muziek uitgemiddeld is gedurende die 15 minuten. Dit maakt dat het niet zo eenvoudig is om snel en 'op het eerste gehoor' in te schatten of muziek nu al of niet deze norm overschrijdt. Dergelijke gemiddelde dB(A) L_{Aeq} -waarden meten en berekenen is wiskundig vrij ingewikkeld, maar in de praktijk bestaan er meettoestellen die deze berekeningen onmiddellijk maken.

9 WAT IS EEN GLIJDEND GEMIDDELDE?

Een glijdend of voortschrijdend gemiddelde is een gemiddelde van een bepaald aantal opeenvolgende getallen in een tijdreeks. Dit gemiddelde wordt telkens opnieuw berekend als er nieuwe getallen aan de tijdreeks worden toegevoegd. Die herberekening gebeurt telkens na korte tijdsintervallen, bijvoorbeeld om de seconde.

Wat wil dit nu concreet zeggen voor muziekactiviteiten? De eerste $L_{Aeq,15min}$ wordt berekend over de periode vanaf de start tot en met de laatste seconde van minuut 15 van de meting. De volgende $L_{Aeq,15min}$ over de periode vanaf seconde 1 tot en met minuut 15 + 1 seconde, de daaropvolgende over de periode seconde 2 tot en met minuut 15 + 2 seconden en zo verder. En zo schuift dit gemiddelde mee gedurende de hele muziekactiviteit waarbij je steeds het geluidsniveau van de laatste 15 minuten in rekening brengt.

COLOFON

Verantwoordelijke uitgever

Peter Cabus
Departement Omgeving
Koning Albert II-laan 20 bus 8, 1000 Brussel
www.omgevingvlaanderen.be

Samenstelling en Redactie

Departement Omgeving, Afdeling Beleidsontwikkeling en Juridische Ondersteuning
bjo.omgeving@vlaanderen.be

Foto cover

Shutterstock

Publicatiedatum

September 2023

Depotnummer

D/2023/3241/263



Koning Albert II laan 20 (bus 8)
1000 Brussel
omgevingvlaanderen.be