

BIJLAGE X

Meet- en beoordelingsvoorschrift laagfrequent geluid windturbines

In het toetsingskader stellen we de **20 dB(A)-norm** vast, maar leggen we tegelijkertijd ook vast **wat laagfrequent geluid is, welke frequentiebanden worden gebruikt, hoe cumulatie plaatsvindt, bij welke windsnelheden wordt getoetst en hoe controle achteraf plaatsvindt.**

1. Doel en reikwijdte

1. Dit voorschrift maakt onderdeel uit van het **Toetsingskader Windenergie Cattenbroek**.
2. Het voorschrift heeft tot doel om het laagfrequente geluid van windturbines op een **objectieve, reproduceerbare en handhaafbare wijze** te beoordelen.
3. De beoordeling van laagfrequent geluid vindt plaats **naast** de voor windturbines geldende wettelijke geluidnormen.

Juridische grondslag en toelichting

De gemeenteraad kiest met dit voorschrift voor een **aanvullende specifieke norm voor laagfrequent geluid**, naast de algemene geluidnormen voor windturbines.

De Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State heeft in haar uitspraak van **25 juni 2025, ECLI:NL:RVS:2025:2855**, geoordeeld dat een gemeenteraad daarvoor ruimte heeft. De Afdeling overwoog:

“Dat neemt niet weg dat de raad er in dit geval voor mocht kiezen om, in aanvulling op de geluidnorm van ten hoogste 47 dB Lden en 41 dB Lnight, een specifieke norm voor laagfrequent geluid te hanteren ten behoeve van de handhaafbaarheid.”

De Afdeling achtte daarbij van belang dat de raad mocht kiezen voor:

“de insteek van een zo goed mogelijk handhaafbare norm en meetmethode”.

Daarbij werd een regeling aanvaard waarin het laagfrequente geluid werd gekoppeld aan concrete frequentiebanden en een concrete meetmethode.

De keuze voor 20 dB(A) sluit aan bij de Deense wettelijke regeling. Die regeling definieert laagfrequent geluid van windturbines als geluid van **10 tot en met 160 Hz**, beoordeeld in **1/3-octaaftanden**, en bepaalt dat het totale berekende laagfrequente geluid binnenshuis niet hoger mag zijn dan **20 dB bij 6 en 8 m/s**.

De gemeenteraad neemt deze systematiek over als **lokale aanvullende beoordelingsnorm** voor het toetsingskader Windenergie Cattenbroek.

2. Grenswaarde

1. Het A-gewogen laagfrequente geluidniveau van alle betrokken windturbines gezamenlijk mag in een geluidgevoelige ruimte van een woning **niet hoger zijn dan 20 dB(A)**.
 2. De grenswaarde geldt bij:
 - o een windsnelheid van **6 m/s** op 10 meter hoogte; en
 - o een windsnelheid van **8 m/s** op 10 meter hoogte.
 3. De grenswaarde wordt beoordeeld op het **totale laagfrequente geluid van het windpark**, waarbij de bijdragen van de afzonderlijke windturbines energetisch worden gecumuleerd.
 4. De grenswaarde van 20 dB(A) geldt als **aanvullende gemeentelijke norm** en laat de overige wettelijke geluidnormen voor windturbines onverlet.
-

3. Frequentiegebied

1. Onder laagfrequent geluid wordt voor dit toetsingskader verstaan:
geluid in het frequentiegebied van 10 Hz tot en met 160 Hz.
2. De beoordeling vindt plaats in de volgende **1/3-octaaftanden**:

1/3-octaaftand 1/3-octaaftand 1/3-octaaftand

10 Hz	40 Hz	125 Hz
12,5 Hz	50 Hz	160 Hz
16 Hz	63 Hz	
20 Hz	80 Hz	
25 Hz	100 Hz	
31,5 Hz		

3. De afzonderlijke frequentiebanden worden niet afzonderlijk aan een grenswaarde van 20 dB getoetst. Het **A-gewogen totaalniveau over het volledige frequentiegebied 10–160 Hz** is bepalend.

Deze systematiek sluit aan bij de Deense wettelijke definitie van laagfrequent geluid van windturbines.

4. Berekening voorafgaand aan vergunningverlening

1. Voor iedere voorgenomen windturbine wordt het laagfrequente bronvermogen vastgesteld voor de relevante bedrijfssituaties bij **6 m/s en 8 m/s**.
 2. De berekening wordt uitgevoerd per 1/3-octaaftband van 10 tot en met 160 Hz.
 3. Voor iedere beoordelingswoning wordt vervolgens per frequentieband bepaald:
 - a. het bronvermogen van iedere windturbine;
 - b. de overdracht van de windturbine naar de woning;
 - c. de relevante terrein- en overdrachtscorrecties;
 - d. de geluidwering van de gevel van de woning;
 - e. het daaruit resulterende A-gewogen binnenniveau.
 4. De bijdragen van de afzonderlijke windturbines worden per frequentieband **energetisch gesommeerd**.
 5. Vervolgens wordt het totale A-gewogen laagfrequente geluidniveau over de frequentiebanden 10–160 Hz bepaald.
 6. De berekende waarde wordt voor zowel 6 m/s als 8 m/s afzonderlijk vergeleken met de grenswaarde van **20 dB(A)**.
-

5. Geluidwering van woningen

1. Bij de berekening van het binnenniveau wordt rekening gehouden met de geluidwering van de gevel van de betreffende woning.
2. Indien geen woning-specifieke meting van de geluidwering beschikbaar is, worden de in de actuele Deense beoordelingsmethode voor laagfrequent windturbinegeluid opgenomen waarden voor de geluidisolatie toegepast.
3. Indien de werkelijke geluidwering van een woning aantoonbaar lager is dan de voor de berekening gehanteerde waarde, wordt voor de beoordeling uitgegaan van de **feitelijk vastgestelde lagere geluidwering**.

4. Voor woningen met een afwijkende bouwkundige situatie, waaronder lichte constructies, wordt een afzonderlijke beoordeling uitgevoerd wanneer dit redelijkerwijs tot een hogere geluidbelasting binnenshuis kan leiden.
-

6. Onafhankelijk akoestisch onderzoek

1. Het akoestisch onderzoek wordt uitgevoerd door een **onafhankelijk en ter zake deskundig akoestisch bureau**.
 2. Het onderzoeksrapport vermeldt ten minste:
 - de gehanteerde windturbinetypen;
 - het bronvermogen per windturbine;
 - de bronvermogens per 1/3-octaaftband;
 - de gehanteerde windsnelheden;
 - de berekende geluidbelasting per woning;
 - de berekende waarden per 1/3-octaaftband;
 - de toegepaste geluidisolatiewaarden;
 - de toegepaste overdrachts- en terreinparameters;
 - de cumulatieve geluidbelasting van alle windturbines;
 - de uiteindelijke A-gewogen waarde in dB(A);
 - een afzonderlijke conclusie voor 6 m/s en 8 m/s.
 3. Het volledige rekenmodel en de invoergegevens worden aan het bevoegd gezag ter beschikking gesteld.
-

7. Controle na ingebruikname

1. Het bevoegd gezag kan na ingebruikname van de windturbines een controle laten uitvoeren indien daarvoor aanleiding bestaat.
2. Aanleiding kan onder meer zijn:
 - klachten over laagfrequent geluid;
 - een gewijzigde bedrijfsvoering;
 - wijziging van het windturbinetype;
 - wijziging van het bronvermogen;

- aanwijzingen dat het feitelijke geluidniveau afwijkt van het vergunde niveau.
 - 3. Bij een controle wordt zoveel mogelijk aangesloten bij dezelfde uitgangspunten, frequentiebanden en beoordelingsmethode als bij het voorafgaande akoestische onderzoek.
 - 4. Indien uit de controle blijkt dat de grenswaarde van 20 dB(A) wordt overschreden, wordt onderzocht welke bron of bronnen hiervoor verantwoordelijk zijn.
-

8. Overschrijding en maatregelen

1. Indien een overschrijding van de grenswaarde wordt vastgesteld, is de exploitant verantwoordelijk voor het treffen van maatregelen om de overschrijding te beëindigen.
 2. Mogelijke maatregelen zijn onder meer:
 - aanpassing van de bedrijfsvoering;
 - toepassing van een stillere bedrijfsmodus;
 - beperking van het toerental;
 - tijdelijke of structurele stilstand onder bepaalde omstandigheden;
 - technische maatregelen aan de windturbine.
 3. De maatregelen komen voor rekening van de exploitant.
-

9. Wijziging van de beoordelingsmethode

1. Indien de Nederlandse wet- of regelgeving na vaststelling van dit toetsingskader een specifieke wettelijke beoordelingsmethode voor laagfrequent geluid van windturbines voorschrijft, wordt beoordeeld of deze methode in plaats van of aanvullend op dit voorschrift moet worden toegepast.
 2. Indien wetenschappelijk onderzoek of nieuwe regelgeving leidt tot een gewijzigde internationaal of nationaal aanvaarde beoordelingsmethode, kan het bevoegd gezag het toetsingskader daarop aanpassen, met behoud van de gemeentelijke grenswaarde van 20 dB(A), tenzij de gemeenteraad anders besluit.
-