Bullermodellering

Bullermodellering genomförs i enlighet med miljöministeriets anvisningar:

Miljöministeriet 2014. Modellering av buller från vindkraftverk. Anvisningar från miljöförvaltningen 2/2014,
https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/42937/OH_2_2014.pdf

Följande antaganden används i modelleringen:

- Temperaturen är +15 grader.
- Luftfuktigheten är 70 procent.
- Vindhastigheten är 8 m/s på 10 meters höjd, vilket motsvarar cirka 12 m/s på 100 meters höjd.
- I modelleringen antas medvind i alla riktningar.
- Ljudet från vindkraftverken är inte smalbandigt (t.ex. visslande).
- Ljudet från vindkraftverken är inte impulsartat (t.ex. sprängning).
- Vindkraftverkens buller är inte märkbart pulsartat på längre avstånd från vindkraftverken. Vid foten av ett vindkraftverk är ljudet från rotorbladens passage pulserande, men redan på 500 meters avstånd jämnas fenomenet ut.
- I modelleringen används det av tillverkaren garanterade värdet för bulleremission, det vill säga ljudeffektnivån som tillverkaren har uppgett att inte överskrids av vindkraftverksmodellen . Till detta värde läggs en säkerhetsmarginal på 2 dB. Säkerhetsmarginalen beaktar bland annat höjdskillnader i terrängen.
- I modelleringen antas ljudkällan finnas i vindkraftverkets nav. Vindkraftverkets övriga egenskaper beaktas i bulleremissionen enligt beskrivningen ovan.

Sammanfattning

- Modelleringen beskriver hur bullret sprids i medvind (som antas råda i alla riktningar), alltså en situation där bullret sprids så långt som möjligt.
- Modelleringen beskriver driftsförhållanden som är gynnsamma för bullrets spridning. Syftet är att förhindra att riktvärdena för buller överskrids.
- Den bullersituation som modelleringen beskriver uppstår inte samtidigt inom hela modelleringsområdet. Den modellerade bullernivån kan dock uppstå vid en enskild granskningspunkt under sådana drifts- och väderförhållanden som är gynnsamma för bullrets spridning.
- Väderförhållandena har en betydande inverkan på hur bullret hörs på en viss plats.

Melumallinnus

Melun mallinnus tehdään YM:n ohjeistuksen mukaisesti:

Ympäristöministeriö 2014. Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014, https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/42937/OH_2_2014.pdf

Mallinnuksessa käytettävät oletukset ovat:

- Lämpötila on + 15 astetta.
- Ilmankosteus on 70 %.
- Tuulen nopeus on 8 m/s 10 metrin korkeudella, mikä vastaa noin 12 m/s 100 metrin korkeudella.
- Mallinnuksessa on myötätuuli joka suuntaan.
- Tuulivoimaloiden ääni ei ole kapeakaistaista (esim. viheltävä ääni).
- Tuulivoimaloiden ääni ei ole impulssimaista (esim. räjähdykset).
- Tuulivoimaloiden melupäästö ei ole merkityksellisesti sykkivää kauempana voimaloista. Tuulivoimalan juurella lavan viuhahdus on sykkivää, mutta jo 500 metrin päässä ilmiö tasoittuu.
- Mallinnuksessa käytetään olemassa olevan voimalatyypin valmistajan ilmoittamaan melupäästön (äänitehotaso) takuuarvoa, johon lisätään 2 dB varmuusmarginaalia. Valmistaja takaa, että voimalamalli ei ylitä takuuarvon äänitehotasoa. Varmuusmarginaaliarvo huomioi muun muassa maaston korkeuserot.
- Mallinnuksessa äänilähde sijaitsee laskennallisesti tuulivoimalan navassa. Voimalan muut ominaisuudet otetaan huomioon melupäästössä (yllä).

Yhteenvetona:

- Mallinnus kuvaa standardisäässä melun leviämistä myötätuuleen (myötätuuli joka suuntaan) eli leviämistä mahdollisimman kauas.
- Mallinnus kuvaa melulle suotuisaa toimintatilannetta, ja sen tarkoitus on ehkäistä melurajojen ylittyminen.
- Mallinnuksen mukainen melutilanne ei toteudu samanaikaisesti koko mallinnusalueella. Mallinnettu melutaso voi kuitenkin toteutua yksittäisessä tarkastelupisteessä melun leviämiselle suotuisissa käyttö- ja sääolosuhteissa.
- Säätila vaikuttaa merkittävästi siihen, miten melu kuuluu johonkin tiettyyn kohtaan.