

## Minnisblað

Tilvísun: 5500006-000-HMO-0006 Tilvísun verkkaupa: 09.03.2020  
Til: Fyrirtæki  
Viðtakandi

Efni: **Hljóðstigsútreikningar frá fyrirhuguðum vindmyllum í Garpsdal**

EM Orka áformar að reisa allt að 88,2 MW vindorkugarð í landi Garpsdals við Gilsfjörð í Reykhólahreppi.

Í þessu minnisblaði er greint frá niðurstöðum útreikninga á hljóði sem berst frá myllunum sem framkvæmdir hafa verið.

Skoðuð er fyrirbyggjandi tillaga að uppsetningu myllanna, hljóðstig frá þeim kortlagt og lagt mat á áhrif þeirra.

Útreikningarnir gera ráð fyrir 21 vindmyllu í allt að 160 m hæð sem hafa um 4,2 MW orkugetu.

### 1.1 Aðferð og kröfur

Umhverfisstofnun hefur gefið út leiðbeiningar um hvernig meta skuli hávaða í umhverfinu, „Leiðbeiningar um mæliaðferðir við hljóðmælingar vegna eftirlits“ (Umhverfisstofnun 2011). Um hljóðstig frá atvinnustarfsemi segir:

*„Lagt er að jöfnu hvort hljóðstig frá atvinnustarfsemi er mælt með tilgreindum mæliaðferðum, eða reiknað út með viðurkenndu reiknilíkani fyrir umhverfishávaða.“*

Gerð er sérstök grein fyrir útreikningum á hljóðstigi utanhúss án þess að fjallað sé sérstaklega um hávaða frá vindmyllum. Þar segir meðal annars:

*„Við útreikninga á hljóðstigi frá atvinnustarfsemi skal nota samnorrænt reiknilíkan fyrir hávaða frá atvinnustarfsemi, eða annað alþjóðlega viðurkennt reiknilíkan.“*

Í Danmörku er mikil reynsla af áhrifum vindmylla og hafa þar verið gefnar út leiðbeiningar um hvernig skuli meta hávaða frá þeim. Þessari aðferð er lýst í „Støj fra Vindmøller, Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 1, 2012“ (Miljøstyrelsen, 2012) og „Bekendtgørelse nr. 1284“ frá 15. desember 2011 (Miljøministeriet, 2011).

Sú aðferð sem þar er lýst byggir á samnorræna reiknilíkaninu Nord2000 og er því í takt við leiðbeiningar Umhverfisstofnunar um hljóðstig frá atvinnustarfsemi almennt. Við útreikninga á hljóðstigi frá vindmyllum í Garpsdal var miðað við dönsku aðferðina.

Í reglugerð um hávaða nr. 724/2008 eru skilgreind mörk fyrir hávaða. Mörk fyrir hávaða frá atvinnustarfsemi, eins og þau eru skilgreind í viðauka reglugerðarinnar, má sjá í töflu 1.

Í 4. grein reglugerðarinnar segir enn fremur:

*„Á kyrrlátu svæði skal hljóðstig í þéttbýli ekki fara yfir Lden 50 dB(A) og í dreifbýli ekki yfir Lden 40 dB(A).“*

Kyrrlát svæði er skilgreint í reglugerðinni sem svæði ætlað til útivistar og afmarkað er í skipulagi.

**Tafla 1: Mörk fyrir hávaða frá atvinnustarfsemi eins og þau eru skilgreind í reglugerð 724/2008**

Mörk fyrir hávaða frá atvinnustarfsemi							
Tegund húsnæðis	Mörk fyrir atvinnustarfsemi						
	L <sub>Aeq</sub> (07-19)		L <sub>Aeq</sub> (19-23)		L <sub>Aeq</sub> (23-07)		L <sub>AFmax</sub> nótt
	Við húsvegg	Inni	Við húsvegg	Inni	Við húsvegg	Inni	Inni
Íbúðarhúsnæði á íbúðarsvæðum	50	30	45	30	40	25	40
Íbúðarhúsnæði á verslunar-, þjónustu- og miðsvæðum	55	30	55	30	40	30	45
Dvalarrými á þjónustustofnunum þar sem sjúklingar eða vistmenn dvelja yfir lengri tíma	60	35	50	35	50	30	45
Iðnaðarsvæði og athafnasvæði	70		70		70		
Fristundabyggð	35		35		35		35
Leik- og grunnskólar	50	30					
Kennslurými framhaldsskóla		30					
Hávaðalitlir vinnustaðir, s.s. skrifstofur og sambærilegt		30					

Danska aðferðin sem notast er við gerir ráð fyrir því að hljóðstig sé reiknað fyrir tvo vindhraða, 6 m/s og 8 m/s (í 10 m hæð), þar sem reiknað sé með meðvind í allar áttir.

Skilgreind eru hávaðamörk miðað við það:

1. Hámarkshljóðstig á dvalarsvæðum utanhúss, allt að 15 m frá íbúðarhúsi á opnu svæði:
  - a) 44 dB(A) þegar vindhraði er 8 m/s
  - b) 42 dB(A) þegar vindhraði er 6 m/s
2. Hámarkshljóðstig á kyrrlátu svæði:
  - a) 39 dB(A) þegar vindhraði er 8 m/s
  - b) 37 dB(A) þegar vindhraði er 6 m/s

Þessar kröfur eiga strangt til tekið ekki við hér en er ágætt að hafa til hliðsjónar engu að síður.

Fyrirliggjandi eru upplýsingar um hámarksgildi hljóðafls vindmyllanna en ekki um hljóðstig frá þeim á lægri afköstum. Í útreikningum var því miðað við hámarksafköst og hærra gildið fyrir vindhraða, 8 m/s.

Reglugerð um hávaða miðar við að hljóðstig sé reiknað í 2 m hæð og er miðað við það hér.

## 1.2 Útreikningar

Hljóðstig var reiknað í hljóðhermiforritinu SoundPlan, samkvæmt danskri aðferð eins og lýst hefur verið. Reiknað var fyrir fyrirbyggjandi tillögu að uppsetningu vindmyllanna miðað við uppgefið hámarkshljóðafl vindmyllanna (103,9 dB). Þá er reiknað með meðvind (8 m/s) í allar áttir eins og aðferðin gerir ráð fyrir.

Allar tillögur sem reiknaðar voru miða við að settar séu upp 21 vindmylla (Vestas V136-4.2MW). Í útreikningum er reiknað með 4 MW vindmyllum með turnhæð 91,5 m og þvermáli spaða 136 m. Upplýsingar um hljóðstyrk vindmyllanna eru fengnar frá framleiðanda.

Ekki er reiknað með neinum öðrum hljóðgjöfum á svæðinu utan fyrirhugaðra vindmylla né öðrum umhverfishljóðum. Útreikningar sýna því eingöngu framlag vindorkugarðsins til hljóðstigs á svæðinu.

Niðurstöður útreikninga eru settar fram á hljóðkorti í viðauka þar sem sýndar eru jafngildislínur fyrir hljóðstig á svæðinu.

## 1.3 Niðurstöður

Á hljóðkorti í viðauka má sjá dreifingu hljóðs frá vindmyllunum á svæðinu. Með tilliti til hávaða er 8 m/s nokkuð mikill vindhraði og t.d. meiri en svo að hægt væri að framkvæma marktækar mælingar. Við þennan vindhraða má búast við því að veðrið sjálft sé farið að hafa áhrif á hljóðstig og sé vindhraði markvert meiri má gera ráð fyrir að veður sé orðið ráðandi hljóðgjafi, a.m.k. í nokkurra hundruð metra fjarlægð frá hljóðgjafa. Þar sem reiknað er með því að vindur standi úr öllum áttum og reiknað er með hámarkshljóðstigi frá vindmyllunum má því líta á það sem nokkurs konar versta tilvik.

Eins og sjá má á kortinu er hljóðstig vel undir 70 dB mörkum sem skilgreind eru í reglugerð um hávaða fyrir iðnaðar- og athafnasvæði og er það raunar hvergi yfir 60 dB.

Hljóðstig reiknast yfir 50 dB í um 200-250 m radíus í kringum hverja vindmyllu en innan vindorkugarðsins er hljóðstig almennt á bilinu 45-55 dB.

Hljóðstig er komið niður fyrir 40 dB mörk sem skilgreind eru fyrir kyrrlát svæði í um 1 – 1,5 km fjarlægð frá næstu vindmyllu. Í hvaða fjarlægð, nákvæmlega, það gerist fer mest eftir legu landsins í kring en hljóð berst mun greiðar upp í móti en eftir jafnsléttu eða niður. Utan þessa svæðis ættu áhrif vindmylla á hljóðstig að vera lítil. Séu aðstæður réttar og hlustað eftir því má mögulega greina hljóð frá vindmyllunum utan þess svæðis en önnur umhverfishljóð ættu þar samt alla jafna að vera orðin ráðandi.

## 1.4 Umsögn

Hljóðstig frá vindmyllunum er innan þeirra marka sem skilgreind eru í reglugerð fyrir iðnaðar- og athafnasvæði. Innan vindorkugarðsins verður hljóð frá vindmyllunum greinilegt og þær ráðandi hljóðgjafi, þó þannig að hljóðstig er alls staðar vel innan ofangreindra marka.

Í um 1,5 km fjarlægð ætti hljóðstig að vera komið niður fyrir þau mörk sem skilgreind eru fyrir kyrrlát svæði, þ.e. svæðum ætluðum til útivistar. Utan þess svæðis má reikna með að áhrif vindmyllanna á hljóðstig séu lítil og fari minnkandi eftir því sem fjarlægðir aukast.

Virðingarfyllt,

Gunnar Birnir Jónsson

Verkfræðingur

# Viðauki

