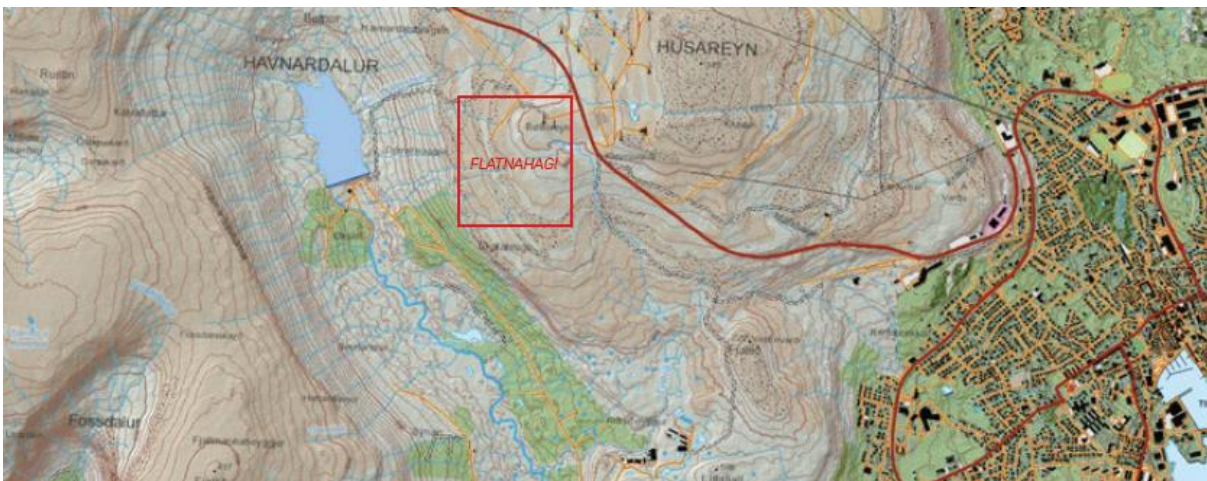


Vindorkuætlan í Flatnahaga

UMHVÖRVISÁRINISMETING

November 2019



1 SAMANDRÁTTUR

Ætlanin er at seta eina vindmyllulund á seks vindmyllur upp í Flatnahaga, og í tí sambandi er her mett um, hvørji møgulig umhvørvisárin kunnu verða av slíkari orkuverkætlan.

Tá ið vindmyllulundir verða staðsettar í náttúruni, kunnu ávísar avbjóðingar stinga seg upp sum ávirka djóra- og plantulív í økinum, td. ljóðdálking, órógv undir bygging, beinleiðis skaði á fugl vegna samanbrest, missur av búleikaplássi og økt ferðsla, orsaka av vegagerð. Hesi viðurskifti kunnu hava við sær, at til dømis fuglur, ið eigur í økinum, flytir seg burturfrá økinum í eina tíð. Mett verður tó ikki, at verkætlanin í Flatnahaga fer at ávirka fugla- ella djóralívið í stóran mun.

Kanningar vórðu gjørdar av lívfrøðiliga margfeldinum í økinum í Flatnahaga, fyri at lýsa um serlig djóra-og plantusløg vóru í økinum, ið høvdu vandameting og sum atlit tískil skuldi takast til í samband við vegagerð og uppseting av myllunum. Kanningarnar staðfestu tvey ymisk lendissløg í økinum, grøn øki við samhangandi vøkstri og berligar eyrslættar, umframt blettir við gróti og hellu. Í høvuðsheitum vísti kanningin eitt ríkt plantulív í økinum, og talan var um vanlig plantusløg, ið eisini er at finna aðrastaðni í Føroyum, td. grámosi, borðsev o.a. Nógv svartaklukka varð skrásett í økinum og eru hesar vanligar í Føroyum.

Kanningin fevndi eisini um eygleiðingar og metingar av fuglalívi í økinum. Eitt avmarkað tal av fuglum vórðu skrásettir at vera í Flatnahaga, og kemst hetta einamest av, at tað er nógv ferðsla í økinum. Talan var í høvuðsheitum um vanlig føroysk fuglasløg, td. tjaldur, likka og steinstólpa, umframt lógv, ið er skrásett við vandameting á reyðlistanum. Ymiskar kanningar vísa á, at fuglur og djór verða ávirkað í ein ávísan mun, serliga í samband við at vindmyllurnar verða settar upp, men at tey við tíðini venja seg við vindmyllurnar.

Fyri at varðveita lívfrøðiliga margfeldið í Flatnahaga verða atlit tikin í samband við annleggsarbeiðið, td. vegagerð, uppseting o.a., í tann mun tað letur seg gera. Í hesum sambandi er týðningarmikið, at javnvágin ímillum vátt, turt og grýtt lendið verður varðveitt undir bygging, so at djóra og plantulív, ið búleikast í ávísam lendi, framhaldandi hevir eitt stað at búleikast.

Óljóðskanningar vísa, at vindmyllurnar halda ásettu markvirðini frá Umhvørvisstovuni um ljóðdálking, og tískil verður ikki mett, at óljóð frá vindmyllunum verður til ampa fyri tættastu bústaðarøki.

Kanningar eru somuleiðis gjørdar av skuggakasti, fyri at meta um skuggakast kann verða til ampa fyri nærmastu bústaðarøki kring Flatnahaga. Úrslitini frá kanningunum vísa, at tað ikki kann roknast við ampa av skuggakasti í nærmastu bústaðarøkjum, tí at frástøðan frá

vindmyllunum til nærmastu bústaðarøki er stór. Tó kunnu bilførarar, ið ferðast eftir Oyggjarvegnum, framvið vindmyllulundini, løtuvis verða órógvaðir av skuggakasti. Talan er tó um góðan, breiðan landaveg og bert eitt avmarkað vegastrekki, og mett verður tískil ikki, at vandamiklar støður kunnu koma fyri í ferðsluni vegna skuggakast.

Vindmyllur kunnu somuleiðis kasta av sær endurskin, ið kann verða til ampa fyri nærliggjandi bústaðarøki og bilførarar, ið koyra framvið. Mett verður ikki, at endurskin frá vindmyllunum í Flatnahaga verður til stórvegis ampa, tí at myllurnar verða viðgjørðar við ávísari máling og veingirnar verða rundleiddar, ið bóta um møgulig endurskin.

Metingar eru somuleiðis gjørðar av, um vindmyllulundin kann ávirka ymiska samskiptisútgerð hjá millum annað Naviair, politinum o.ø, ið er knýtt í mastrina hjá NET og Mentamálaráðnum á Húsareyni, umframt útgerð hjá donsku verjuni á Bøllureyni.

Annleggsarbeiðið, so sum vegir, fundament, vindmyllupláss og annað verður gjørt við tí fyri eyga, at tað í mest møguligan mun fellir inn í lendið og ikki skemmar náttúruna í økinum meira enn neyðugt. Miða verður somuleiðis ímóti at velja eina litseting av vindmyllunum, ið hóskar inn í landslagið.

Vindmyllurnar í Flatnahaga fara væntandi at framleiða umleið 64 GWt av grønnari orku um árið. Hetta merkir, at Sundsverkið tilsvarandi skal framleiða 64 GWt minni um árið, ið svarar til umleið 13.000 tons av tungolju um árið við 0,2 kg/kWh. Umroknað til CO₂ útlát svarar tað til eina minking á umleið 40 tons CO₂ um árið.

Um hugt verður bæði at umhvørvisligu fyrimununum við vindorkuverkætlanini, tvs. grøn orka, minni nýtsla av fossilum brennievni, minni CO₂ útlát o.a, og niðurstøðunum frá umhvørvisáráðningini, so verður samanumtikið mett, at verkætlanin hevur fleiri fyrimunir enn vansar fyri umhvørvið.

1 INNIHALDSYVIRLIT

1	SAMANDRÁTTUR	2
2	INNLEIÐING	6
3	TEKNISK LÝSING AV VERKÆTLANINI	8
3.1	Staðseting	8
3.1.1	Útbyggingarmöguleikar	10
3.2	Lendisviðurskipti	10
3.3	Vindmyllur	10
3.3.1	Val av vindmyllu	10
3.4	Íbinding	13
3.4.1	Íbindingarstað og kaðalføringar.....	13
3.5	Anlegg	14
3.5.1	Atkomuvegur	14
3.5.2	Vindmyllupláss	16
3.5.3	Fundament	16
3.5.4	Frástøða millum myllur.....	16
3.5.5	Lendistørvur.....	16
4	UMHVØRVISÁRIN	18
4.1	Framleiðsla, minking í oljunýstlu og útláti	19
4.2	Óljóð frá vindmyllunum	19
4.3	Skuggakast (sun flicker)	24
4.4	Endurskin	27
4.5	Ávirkan á djóra- og plantulív	27
4.5.1	Fuglalív	28
4.5.2	Skordjór.....	30
4.5.3	Plantulív.....	30
4.5.4	Átøk fyri at verja serligar plantur og djór í samband við arbeiðið	32
4.6	Útleiðing til jørð	32
4.7	Burturkast	33
4.8	Nýtsla av hjálpievnum	33
4.9	Orkunýtsla	33
4.10	trygðaratlit	33
4.10.1	Flogferðsla og tyrluflúgving	33
4.10.2	Ískast.....	34
4.10.3	Ferðsla	35
4.10.4	Dynamitgoymsla hjá Borg	36
4.11	Samskiptisútbúnaður í økinum	36

4.11.1	Útgerð hjá Jarðfeingi.....	37
4.11.2	Útgerð hjá FEF (Forbindelselement Færøerne)	37
4.11.3	Útgerð hjá Søfartsstyrelsen.....	38
4.12	Fagurfrøðilig og rekreativ atlit	38
4.12.1	Litseting av vindmyllum	38
4.13	Fornminni	39
4.14	Samlað yvirlit yvir umhvørvisvirðir	39
5	TÍÐARÆTLAN	40
6	VINDMYLLURNAR Í LANDSLAGNUM.....	41
7	KELDUR.....	45

2 INNLEIÐING

Í tráð við altjóða grøna orkurákið og ítøkiligu ætlanini um at Føroyar skulu verða 100% grønar í 2030, eru almennir myndugleikar, umframt fyrirøkur á privata markanaðinum, samd um, at grøna orkuframleiðslan í Føroyum eigur at verða økt. Vindorka umboðar eina varandi orkukeldu, ið kann vera við til at gera Føroyar minni heftar at fossilum brennievni, og harvið minka um CO₂-útlátið í altjóða høpi.

Vindorka dálkar ikki luftina eins og kraftverk, ið brenna fossil brennievni, annars gera og letur ikki frá sær vakstrarhúsgassir til atmosferuna¹. Sagt verður, at vindorka onga beinleiðis luftdálking hevur, og CO₂ útlátið í samband við byggingina og viðlíkahald er avmarkað, samanborið við útlátið frá fossilum kraftverkunum. Hvør orkueind (kWh) av el, ið verður framleidd av vindi svarar til somu orkueind av el, ið annars skuldi verið framleitt av einum kraftverki við at brenna fossil evni². Sostatt er vindorka ein umhvørvisvinarlig loysn framum orku frá fossilum brennievni, við tað at roknast kann við munandi minni umhvørvisdálking. Harafturat verður mett, at vindorka er tann orkukeldan, ið best kann sameinast við fólk og fæ, tá ið hugsað verður um útlát, búpláss, umhvørvið o.a., samanborið við orku frá fossilum brennievni.

Fleiri verkætlanir hava verið undanfarin ár við at útvinna vindorku í Føroyum og royndirnir hava sum heild verið góðar. Nógv menning er farin fram á vindorkuøkinum úti í heimi síðani, og vindmyllurnar eru mentar so mikið, at tær bæði lúka krøv og megna at standa ímóti harðbalna veðurlagnum í Føroyum.

Magn lat 1. august 2019 inn tilboð um vindorkuverkætlan í Flatnahaga. Tilboðið fevndi um eina árliga elframleiðslu á 64 GWt fyri ein kWt prís á kr. 0,231, ið verður framleitt við seks vindmyllum frá Enercon, ið eru 3.0 MW hvør. Magn hevur í hesum sambandi fingið játtað tilsøgn frá Tórshavnar kommunu um at vindmyllurnar kunnu setast upp í økinum í Flatnahaga. Hendan tilsøgn er tó treytað av, at onnur týðandi loyvi fáast til vega frá avvarðandi myndugleikum, umframt at byggisamtyktin verður broytt. Somuleiðis er loyvi

¹ Saidur, R., Rahim, N. A., Islam, M. R., & Solangi, K. H. (2011). Environmental impact of wind energy. *Renewable and sustainable energy reviews*, 15(5), 2423-2430.

² AWEA. CO₂ emissions. Wind vs. trees. American Wind Energy Association, <http://www.awea.org/faq/co2trees.html>; 2009 [retrieved 07.09.09].

fingið frá Náttúrufríðingarnevndini í Streymoyar sýslu, og málið er farið víðari til Yvirfríðingarnevndina.

Sambært §16 í elveitingarlógini³ skal umhvørvisárinsmeting gerast fyrri at meta um, hvørji árin vindmyllulundin kann væntast at hava á umhvørvið, og er hetta ein fortreyt fyrri, at fáa loyvi til orkuframleiðslu. Harumframt skulu almenningur, myndugleikar og felagsskapir hoyrast, áðrenn loyvið verða givin.

Í hesum sambandi er ein kanning av lívfrøðiliga margfeldinum í Flatnahaga og Húsahaga gjørd av serfrøðingum og frágreiðing latin, ið sostatt verður grundarlag undir umhvørvisárinsmetingunum fyrri økið.

Sum ein liður í at gera eina fullfíggjaða umhvørvisárinsmeting, eru somuleiðis gjørdar simuleringar av óljóði og skuggakasti fyrri at tryggja, at ásetingar fyrri markvirðir hesum viðvíkjandi verða hildin. Harafturat eru visualiseringar av vindmyllunum í landslagnum gjørdar frá ymsum týðandi staðsetingum, har ið vindmyllurnar kunnu síggjast frá.

Somuleiðis eru kanningar settar í verk av møguligum fornminnum í økinum, ið serlig atlit skulu takast til í verkætlanini, umframt at kanna verður, um vindmyllurnar kunnu órógva ymiskan samskiftisútbúna í økinum, td. hjá Føroya Tele, donsku verjuni o.a.

Samanumtikið mynda hesi skjøl, kanningar og lýsingar grundarlagi undir fylgjandi umhvørvisárinsmeting, ið gjølliga lýsir hvørji árin ein vindorkuverkætlan í Flatnahaga kann hava á umhvørvið umframt djóra-og plantulívið har.

³ Løgtinslóg um framleiðslu, flutning og veiting av ravmagni, sum seinast broytt við løgtingslóg nr. 184 frá 21. desember 2018.

3 TEKNISK LÝSING AV VERKÆTLANINI

3.1 STAÐSETing

Flatnahagin er grannhagi við Húsahaga, har ið SEV hefur vindmyllur í dag, og við stóru mastrina á Húsareyni, har ið vindmátningar eru gjørdar seinastu 8 árinum. Sostatt eru vindviðurskiftini í Flatnahaganum væl kend, og grundarlag er fyri at siga, at vindviðurskiftini eru sera góð til vindframleiðslu. Økið við Flatnahaga varð sostatt valt, tí at hetta var einasta tøka økið, tá við ikki hava atgongd til Hoyvíkshagan, og sum samstundis uppfylti øll krøv um góð skjalfest vindviðurskifti.

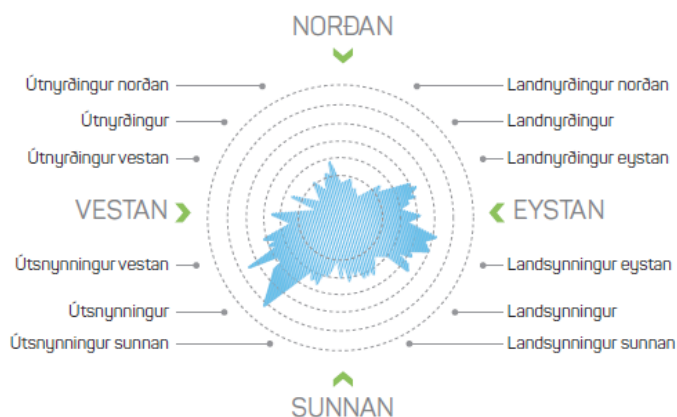
Umframt haldgóð úrslit fyri vindviðurskifti í økinum, lýkur økið við Flatnahaga eisini týðandi viðurskifti fyri, hvørt eitt stað hóska seg til vindframleiðslu. Hesi eru:

1. Javnur og góður vindur
2. Góð atkomuviðurskifti
3. Gott samband við háspenningi
4. Umhvørvisslig sjónarmið

Við umhvørvisslig sjónarmið meinast við, at inntriv longu eru gjørd í náttúruni í Flatnahaga og í økinum rundanum, í Húsahaga og á Húsareyni, td. vegir, mastrar, grótbrot, byrgingar o.a., ið merkir, at náttúran í økinum frammanundan er ávirkað av ymsum øðrum virkseminum. Talan er sostatt ikki um eitt nýtt, óspilt økið, ið inntriv verður gjørt í, í samband við orkuverkætlanina í Flatnahaga.

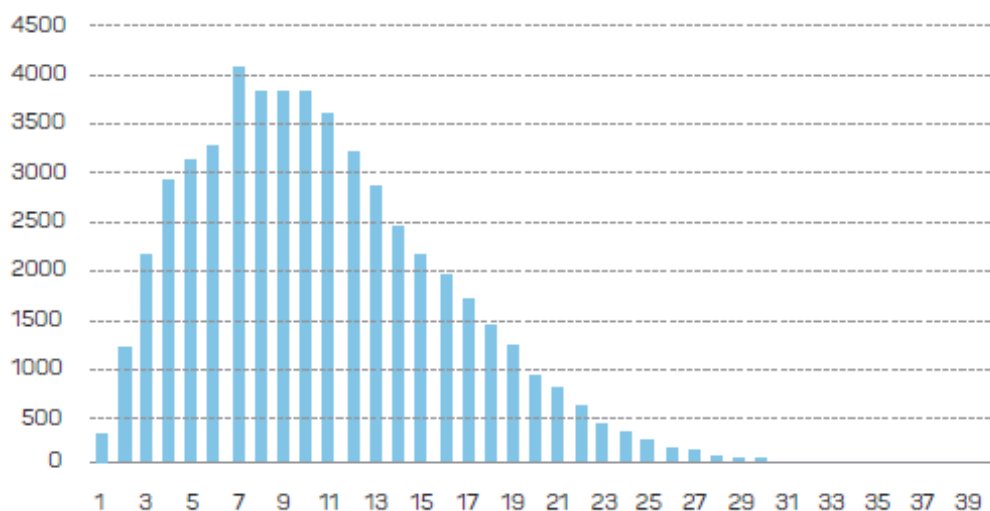
Arbeitt verður við at broyta byggisamtyktina fyri økið til serliga byggisamtykt fyri vindmyllulund.

Lendið, har ið Magn ætlar at seta vindmyllurnar upp, er relativt slætt, umframt at hagin er opin fyri vindi úr øllum ættum. Fjøllini, ið liggja nakað frá, hava ikki ta stóru ávirkanina á vindi. Ráðandi ættin í haganum er útsynningur (sí mynd 1).



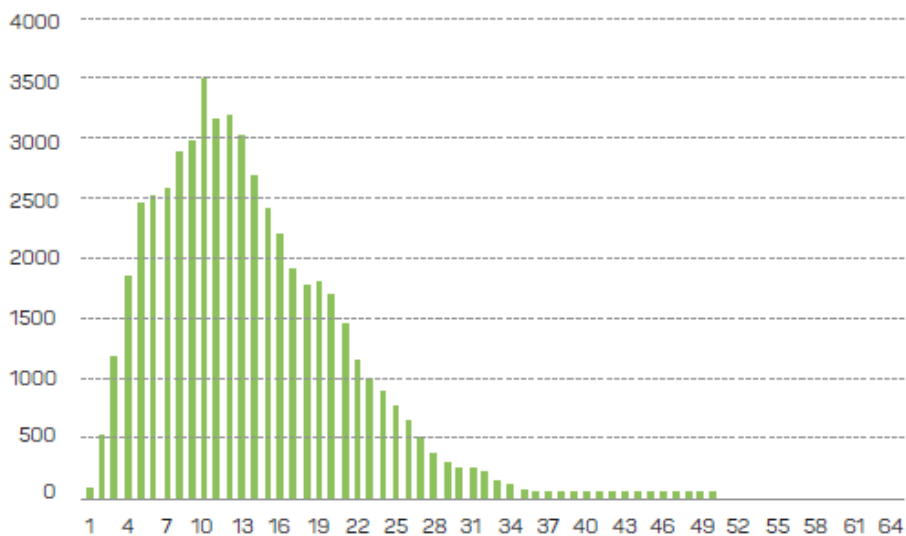
Mynd 1. Vindrósa, ið vísur ráðandi ættirnar í økinum.

Úrslit frá vindmátningum gjörðar í økinum seinastu 8 árin vísar, at miðalvindferðin liggur um 10 m/sek. Úrslitini eru víst sum mátaða miðalvindferðin pr. minutt í einum árið, út av 8 árum (sí mynd 2).



Mynd 2. Miðal vindferðin í økinum við Flatnahaga. Y-ásin vísir tal av minuttum í eitt ár, x-ásin vísur miðalvindferð.

Á mynd 3 sæst mesta vindferðin í m/s (Max virði) uppdeild fyri hvønn minutt í einum árið, út av 8 árum. Úrslitini vísa, at meginpartin av tíðini liggur mesta vindferðin um 7 og 14 m/sek, og liggur mesti vindurin vanliga undir 34 m/sek, tó eru mátaðar vindferðir upp í 50 m/sek.



Mynd 3. Mesta vindferðin í økinum við Flatnahaga. Y-ásin vísir miðalminuttvirðir yvir eitt ár, x-ásin vísur miðalvindferð.

Akomuviðurskiftini til Flatnahaga eru góð og hagin liggur beint við Oyggjarvegin. Harumframt er háspenningskervið hjá SEV væl útbyggt og sterkt við 60 kV koblingsstøð á Húsareyni, beint við Flatnahaga, har ið góðar umstøður eru at binda í. Magn hevur staðsett vindmyllurnar soleiðis, at tær standa best fyri móti teimum ráðandi ættunum á staðnum, og eisini eru vegir og fundament staðsett best møguligt í mun til lendið.

3.1.1 ÚTBYGGINGARMØGULEIKAR

Útbyggingarmøguleikarnir eru góðir í økinum við Flatnahaga. Økið er sum áður nevnt væl egnað til vindorku, við tað at tað millum annað hevur støðug og góð vindviðurskifti, góð atkomuviðurskifti og góðar móguleikar fyri at binda í háspenningskervið hjá SEV.

Upprunaliga tilboðið um vindmyllulund í Flatnahaga fevndi eisini um trý onnur uppskot, ið vórðu grundaði á ávikavist 8 myllur og 20 smærri myllur í økinum. Sostatt eru lunnar longu lagdir undir eina framtíðar útbygging. Í samband við eina slíka móguliga framtíðar útbygging og hartil hoyrandi nýtt útbjóðingarumfar, so hevði verið neyðugt at tikið atlit til móguliga menning/broyting av vindmyllutøknini og reglugerðir á vindmylluøkinum, umframt at neyðugt hevði allarhelst verið við enn eini umhvørvisárinmeting, so at árin frá óljóði, skuggakasti o.ø. kundi staðfestast.

3.2 LENDISVIÐURSKIFTI

Lendisviðurskiftini eru týðandi fyri, hvussu vælegnað eitt økið er til vindorkuframløslu. Tá ið vindurin ferðast yvir lendi, verður hann ávirkaður av lendisviðurskiftunum og fjallaskapinum (topografi), tvs. alt eftir um talan er um slætt ella heygjut øki, bygt økið o.a.

Tá ið metast skal um, hvussu vindurin ávirkast av lendisviðurskiftunum, er viðkomandi at tosa um *Wind Shear*. Wind shear lýsir, hvussu vindurin broytist uppeftir, og hetta hevur stóra ávirkan á sjálva vindmylluna, av tí at vindferðin ikki er tann sama um alt veingjaspennið. Tískil verður ásett, at *Wind Shear* koeffisienturin skal verða undir 0,2 fyri at eitt økið hóskar seg til vindorkuframløslu.

Lendið í flatnahaga er rættiliga slætt og eingi høg fjøll eru nærhendis, og tískil kann hugsast, at eingir stórvegis avbjóðingar verða við wind shear ella turbulensi.

3.3 VINDMYLLUR

3.3.1 VAL AV VINDMYLLU

Ætlanin hjá Magn fyri vindmyllulundina í Flatnahaga fevnir um seks ENERCON vindmyllur av slagnum E-82 á 3.0 MW hvør, sostatt er mátturin íalt 18 MW.

ENERCON er týskur framleiðari og er frammanundan veitari av vindmyllum til føroyska elkervið. Vindmyllurnar frá ENERCON hóska serliga væl til tað føroyska elkervið og veðurlagið, við tað at tær lúka krøvini, ið verða sett til slíkar framleiðslueindir, bæði viðvíkjandi veðurlagi, haldføri og øðrum tekniskum viðurskiftum.

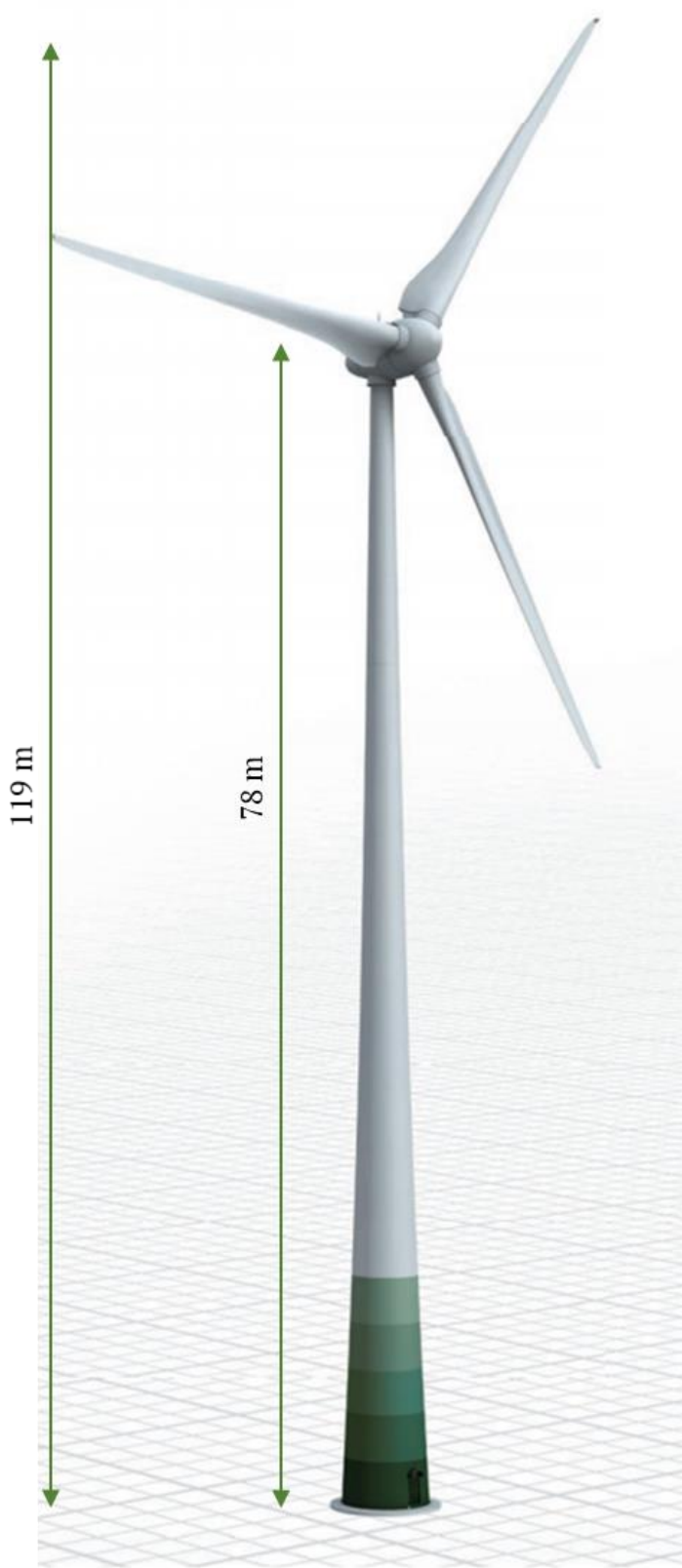
Magn hevur við hesum vindmylluslagnum valt at seta færri, men lutfalsliga størri vindmyllur upp í økinum í Flatnahaga⁴. Hæddin á tornunum er 78 m, diameturin 82 m og samlaða hæddin er 119 m (sí mynd 4). Sostatt gerst inntrivið í hagan minni enn við fleiri smærri vindmyllum. Vindmyllulundin tekur minni pláss og rakstrarkostnaðurin er lægri.

Vindmyllurnar eru framleiddar og góðkendar til strangasta altjóða góðkenningarklassa, tann sokallaða IEC wind class 1a, ið merkir, at vindmyllan er gjørd til øki við høgari vindferð (miðalvindverð á 10 m/s) og nógvum turbulensi. Harumframt eru vindmyllurnar bygdar og settar soleiðis saman, at tær lúka øll krøv, ið SEV setur í íbindingartreytunum (Grid Code).

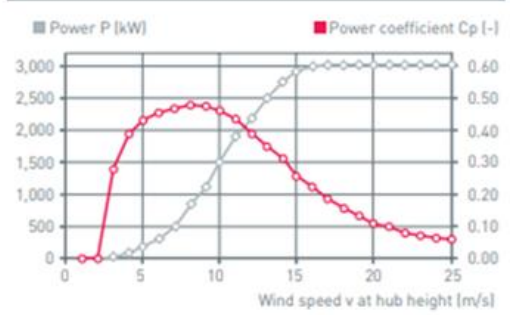
Vindmyllur av hesum slagnum byrja at framleiða við 2,5 m/s, og steðga ikki, tá vindferðin fer upp um 25 m/s, men minka framleiðsluna so líðandi, inntil framleiðslan er 0 við 34 m/s. Harvið fær SEV stundir til at seta aðrar orkuleldur á netið, so hvørt sum framleiðslan hjá vindmyllunum minkar. Á sama hátt økist framleiðslan aftur, tá ið vindurin minkar og vindferðin ferð niðrum 34 m/s. Vindmyllurnar eru eisini útstýrðar við farmkontrol, ið gevur møguleika fyri at minka um framleiðsluna, um tørvur ikki er á allari orkuni, ið framleidd verður, ella tá ið óstøðug vindviðurskifti eru.

Vindmyllur av hesum slagnum hava einki gear. Gear roknast fyri at verða veikasti og dýrasti slitlutur í eini vindmyllu, og við at nýta gearleysar vindmyllur minkar man sostatt um útreiðslur í samband við viðlíkahald.

⁴ Technical description. ENERCON wind energy converter. E-82 E4. Mai 2015.



Calculated power curve



Wind (m/s)	Power P (kW)	Power-coefficient Cp (-)
1	0.0	0.000
2	0.0	0.000
3	25.0	0.286
4	82.0	0.396
5	174.0	0.430
6	321.0	0.459
7	525.0	0.473
8	800.0	0.483
9	1,135.0	0.481
10	1,510.0	0.467
11	1,880.0	0.437
12	2,200.0	0.394
13	2,500.0	0.352
14	2,770.0	0.312
15	2,910.0	0.267
16	3,000.0	0.226
17	3,020.0	0.190
18	3,020.0	0.160
19	3,020.0	0.136
20	3,020.0	0.117
21	3,020.0	0.101
22	3,020.0	0.088
23	3,020.0	0.077
24	3,020.0	0.068
25	3,020.0	0.060

Mynd 4. ENERCON E-82 (3.0 MW) vindmylla.

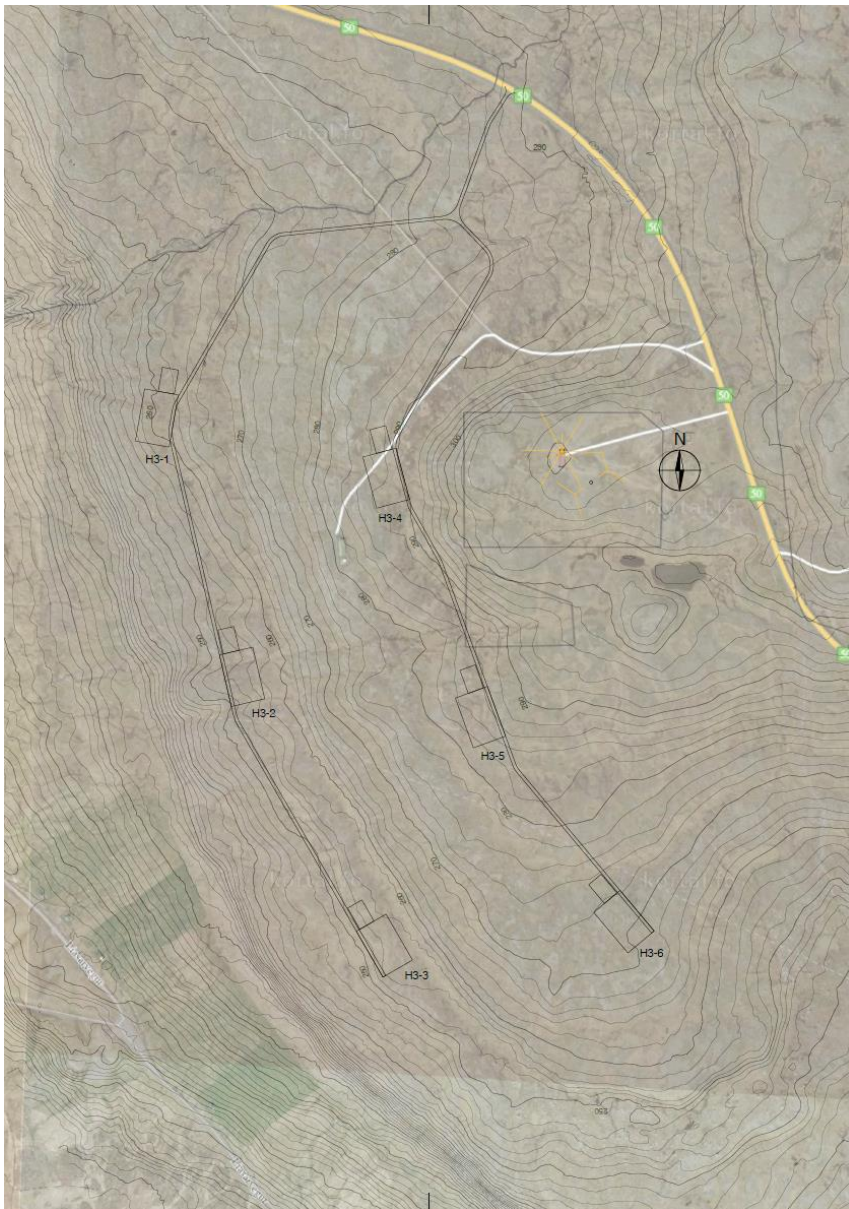
3.4 ÍBINDING

3.4.1 ÍBINDINGARSTAÐ OG KAÐALFØRINGAR

Íbindingarstaðið verður við 60 kV koplingsstöðina á Húsareyni (sí mynd 5). Avrokningin av framleiðsluni verður í íbindingarstaðnum í koplingarstöðini.

Vindmyllurnar verða skipaðar soleiðis, at tað altíð ber til at flyta orku frá vindmyllulundini, hóast at brek skuldi verðið á ein av kaðalunum millum vindmyllurnar. Sostatt fæst ein munandi betur veitangartrygd, tí at vindmyllurnar kunnu veita orku, hóast at brek kemur á kaðal ímillum vindmyllurnar. Kaðalin verður ein $3 \times 240 \text{ mm}^2$ aluminium.

Arbeitt verður við at fáa í lag eina avtalu við SEV.



Mynd 5. Íbinding til el-netið og kaðalgrøv í vindmyllulundini í Flatnahaga.

3.5 ANLEGG

Alt anleggsarbeiði, so sum atkomuvegur, fundament og vindmyllupláss o.a. verður gjørt og skipað soleiðis, at tað í mest møguligan mun hóskar til lendið, og atlit verða tikin fyri ikki at gera sjónligt inntriv í lendið og náttúruna í økinum. Somuleiðis verða vegleiðingar og krøv frá vindmylluveitaranum, ið millum annað setur krøv til breidd og hall av atkomuvegi, styrki av undirlendi, stødd av vindmylluplássum umframt slag og styrki av fundamentum, fylgd.

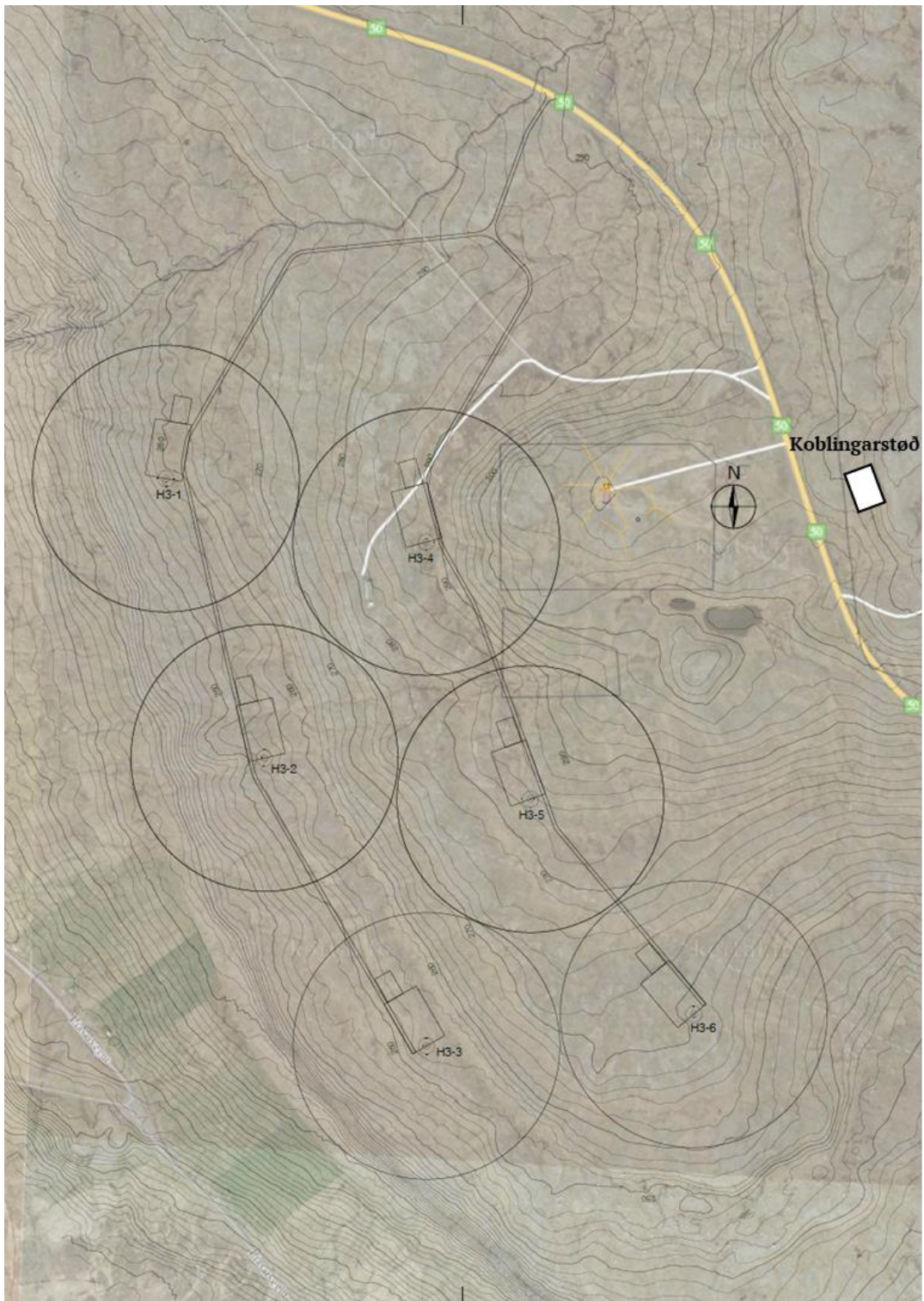
3.5.1 ATKOMUVEGUR

Vegurin verður ein eitt-sporaður 4 metrar breiður vegur, við 0,25 m vegøksl báðumegin við, sum kemur at fylgja lendum so væl sum tilber (sí mynd 6). Samlaða vegalongdin verður áleið 1750 metrar og bundið verður í Oygjarvegin áleið 450 metrar norðanfyri avkoyringina til mastrarnar á Bøllureyni. Við íbindingina í Oygjarvegin verður vegurin nakað breiðari, so tveir bilar kunnu mótast. Í tilboðnum frá Magn er hann asfalteraður, men hann kann eisini verða uttan asfalt, um tað er ynskiligt fyri nýtsluna, eftir at myllurnar eru settar upp. Landsverk hevur í hesum sambandi sett fram ynski um, at í minsta lagi fyrsta strekkið verður asfalterað, so at smásteinar og annað ikki koma út á Oygjarvegin og órógva ferðsluna har.

Vegirnir verða lagdir eftir lendum soleiðis, at krøvini til hall og sving verða fylgd sambært krøvum frá vindmylluveitaranum⁵. Fyri vegunum verður grivið niður á hellu og síðan fyllt upp við dygdargóðari fyllu, sum verður trumlað væl og virðiliga. Ætlanin er, at avgrivna tilfarið ikki verður koyrt burtur, men planerað út í síðunum á vegnum, soleiðis at tað fellur inn í lendið. Miðað verður eftir at gera skurðir og uppfyllingar soleiðis, at hesi skemma umhvørvið á staðnum minst møguligt, umframt at at økið varðveitur sítt upprunaliga skap og útsjón, í tann mun tað ber til. Rør verða lögð undir vegnum, har ið tørvur er á tí, so at vatn kann leiðast burtur.

Ætlanir eru eisini um at samstarva við Tórshavnar kommunu um at gera gongugøtur í økinum, soleiðis at økið gerst meira atkomuligt fyri almenninginum.

⁵ ENERCON Access roads and construction site areas E-82 E2. 77 m tubular steel tower.



Mynd 6. Staðseting av teimum seks vindmyllunum í Flatnahaga við vegi og pallum, umframt staðseting av koblingarstöð.

3.5.2 VINDMYLLUPLÁSS

Við hvørja vindmyllu verður eitt arbeiðspláss á umleið 3300 m² (sí mynd 6). Hetta er ætlað til krana og arbeiðspláss, ímeðan vindmyllurnar verða settar upp og síðani sum arbeiðspláss í samband við viðlíkahald.

3.5.3 FUNDAMENT

Fundamentini verða gjørd út frá forskrift frá vindmylluframleiðaranum. Ætlanin er at brúka fundamentir, sum verða forankraði niður í helluna, sonevnd hellisfundament (Rock anchor). Hetta gevur smærri fundamentir, enn tá tey ikki eru forankraði. Skapið verður ein áttakantur, sum er 8 metur millum mótstandandi kantar. Betongstyrki, armering og forankring í hellu verða dimensionerað samsvarandi eini vindlast á 70 m/s.

Kjarnuboringar verða gjørdar av helluni í Flatnahaga í næstum, og úrslitini frá teimum verður grundarlag fyri víðari støðutakan. Í samband við eina kjarnuboring verður góðskan á helluni undir hvørjum fundamenti kannað á góðkendari verkstovu, fyri harvið at tryggja at undirstøðið heldur til tær kreftir, ið ásettar verða. Harumframt verða geologiskar og geotekniskar frágreiðingar gjørdar, ið vindmylluframleiðarin síðani grundar sína avgerð um slag og stødd av fundamenti á.

3.5.4 FRÁSTØÐA MILLUM MYLLUR

Vindmylluframleiðarin mælir til at frástøðan ímillum vindmyllurnar er umleið 5 ferðir diameturin á veingjunum mótvegis høvuðsættunum og 3 ferðir diameturin mótvegis øðrum ættum. Høvuðsættin í flatnahaga er útsynningur (sí mynd 1). Frástøðan millum vindmyllurnar verður í minsta lagi 303 metrar.

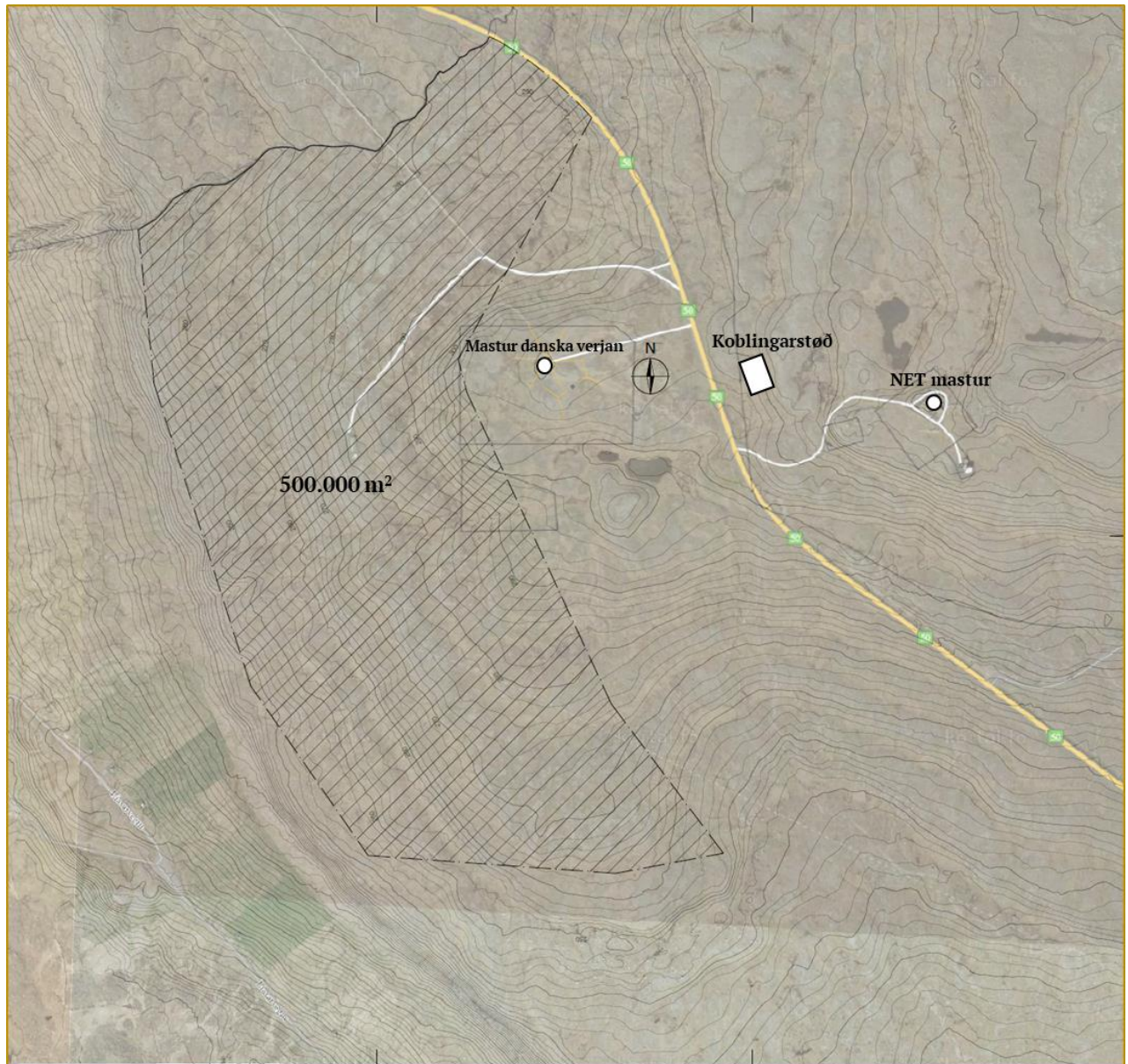
Staðsetingin av vindmyllum verður tó altíð ein samanseting av ymiskum viðurskiftum, har atlit verður tikið at lendinum, fagurfrøðini, atkomumøguleikum, innanhýsis symmetri og so øðrum. Harumframt verða optimeringar í mun til staðseting framdar fyri at fáa sum mest burturúr vindinum.

3.5.5 LENDISTØRVUR

Treytað loyvi er fingið frá Tórshavnar kommunu um at leiga lendið við Flatnahaga í 20 ár. Treytaða loyvið inniber eisini, at tá ið loyvið gongur út, verður vindmyllulundin tikin niður og lendið gjørt aftur í sama stand.

Nakað av lendistørvi er í samband við eina vindorkuútbýgging. Mett verður, at vegirnir fara við áleið 7500 m², vindmylluplássini við áleið 3300 m² fyri hvørja myllu, fundamentini við áleið 65 m², hvørt kranpláss fer við áleið 2700 m² o.a.

Samlaði lendistørvurin til byggivirksemi verður sostatt mettur at verða áleið 28.000 m². Hetta byggilendið er partur av einum størri øki á 500.000 m², sí skraveraða økið á mynd 7, ið er avlagt til verkætlanina.

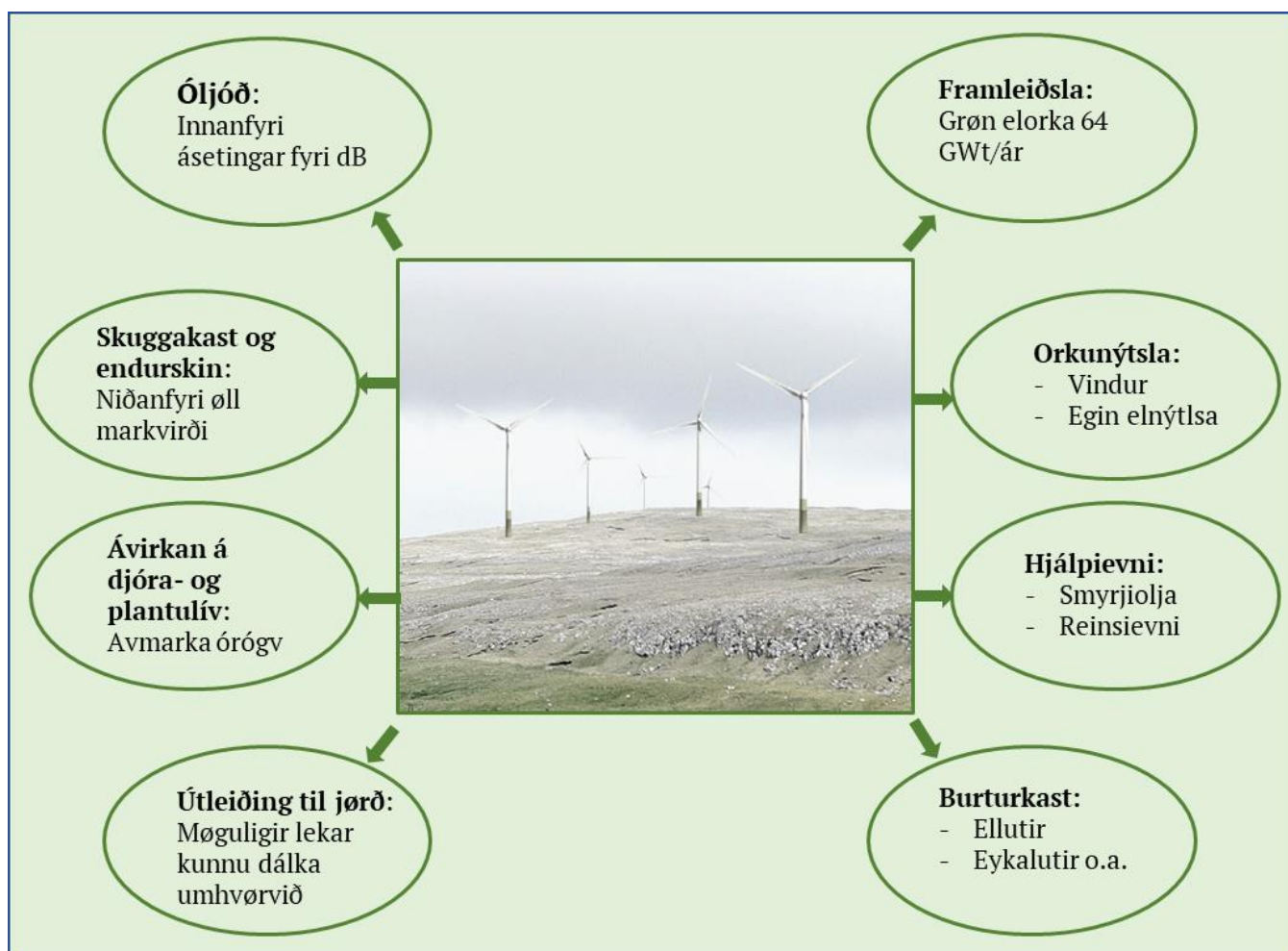


Mynd 7. Økið, har ið ætlaða vindorkuætlanin í Flatnahaga, og staðseting av nærliggjandi koblingarstøð og mastur á Húsareyni. Víddin á skraveraða økinum er 500.000 m².

4 UMHVØRVISÁRIN

Tá ið vindorkuútbyggingar verða lagdar tilrættis er umráðandi, at umhvørvið verður hugsað inn í tilgongdina og møgulig árin á náttúru og umhvørvið verða kannað og lýst gjølliga. Í samband við vindmyllulundir kann talan verða um árin, so sum ymisk dálkandi útlát til umhvørvið, ávirkan á djóra- og plantulív, óljóð, skuggakast, endurskin, ávirkan av lendi, landslag o.a (sí mynd 8). Hóast vindmyllur umboða ein av grønastu orkuframleiðslunum, ið eru tøkar, so skulu atlit takast til umhvørvis-og náttúruvernd, tá ið vindmyllulundir verða settar upp, so at man minkar um vandan fyri neiligum árinum.

aa



Mynd 8. Yvirlit yvir týðandi umhvørvisárin í samband við vindmyllulundir.

Í samband við vindorkuútbyggingar er eisini týðningarmikið at velja eina staðseting fyri vindmyllulundina, ið liggur burturfrá bústaðarøkjum, so at man minkar um neilig árin á borgarar í nærumhvørvinum, td. óljóð, skuggakast, endurskin o.a. Sambært Kommunuuætlanini hjá Tórshavnar kommunu⁶, so ávirkar staðsetingini av vindmyllulundini í Flatnahaga ikki framtíðar ætlanirnar hjá kommununi, td. verða eingi bústaðarøki ella grøn øki lögð tætt við Flatnahaga.

4.1 FRAMLEIÐSLA, MINKING Í OLJUNÝSTLU OG ÚTLÁTI

Vindmyllulundin í Flatnahaga fer væntandi at framleiða tilsamans umleið 64 GWt av grønarí orku um árið. Hetta merkir, at Sundsverkið tilsvarandi skal framleiða 64 GWt minni um árið, ið svarar til umleið 13.000 tons av tungolju um árið. Um minna framleiðslan á Sundsverkinum verður umroknað til CO₂ útlát svarar tað til eina minking á umleið 40-45 tons CO₂ um árið.

4.2 ÓLJÓÐ FRÁ VINDMYLLUNUM

Umhvørvisstovan tekur útgangsstøði í galdandi reglugerð í Danmark, nevnd “Vindmøllebekendtgørelsen”⁷. Galdandi reglugerð ásetur niðanfyri nevndu markvirðir fyri samlaða óljóðið frá vindmyllum í bygðum øki, bústaðarøki, summarhúsaøki ella øki, ið er ætlað stovnum ella øðrum frítíðarendamálum:

- 39 dB(A) við eini vindferð á 8 m/s
- 37 dB(A) við eini vindferð á 6 m/s

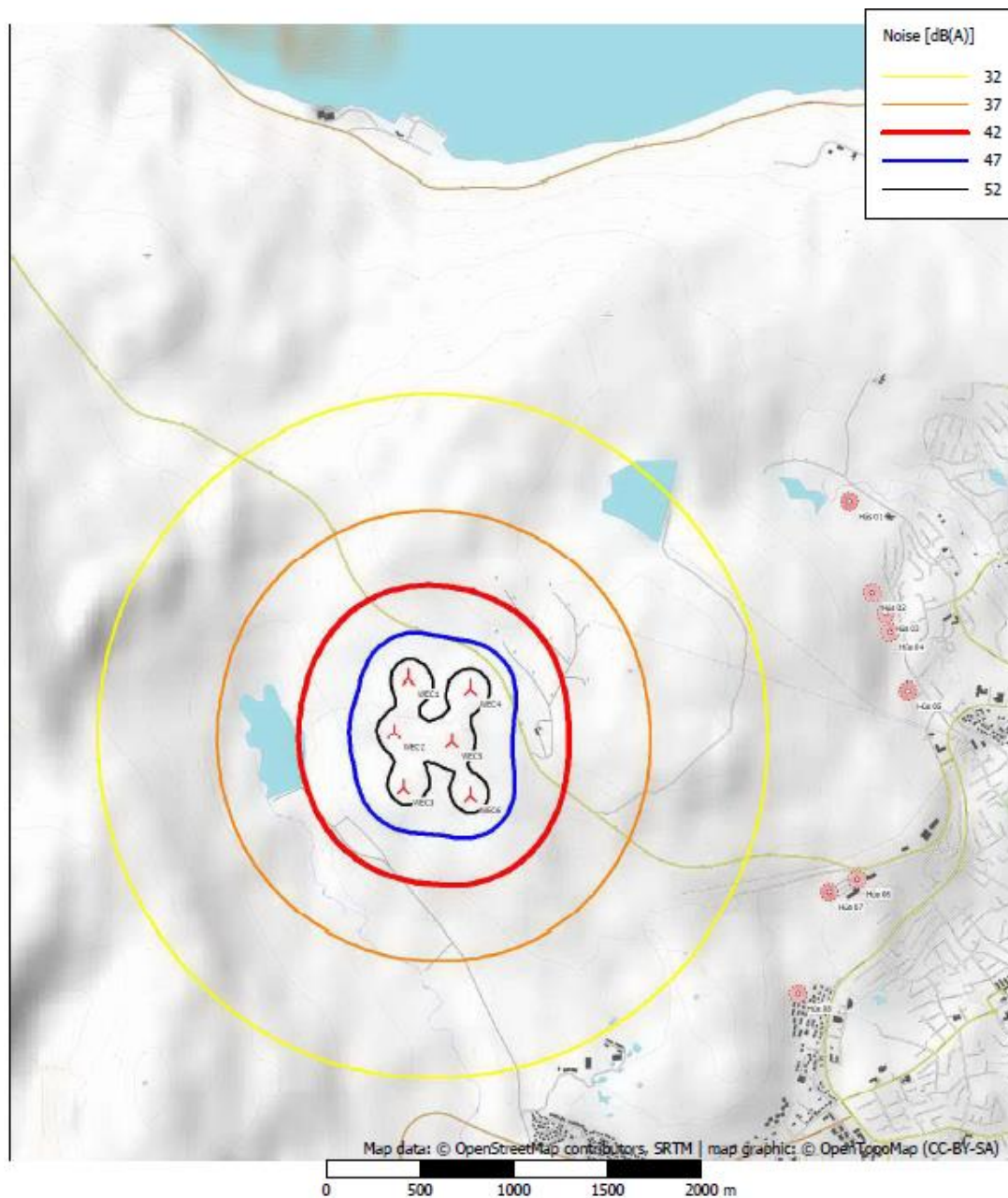
Somuleiðis tilskilar reglugerðin eisini, at samlaða óljóðsmarkvirðið frá vindmyllum í økjum, ið ikki beinleiðis verða roknað sum bústaðarøkir, tvs. har ið bert fá hús, summarhús ella aðrir bústaðir liggja spjadd, er ávikavist 44 dB(A) við eini vindferð á 8 m/s og 42 dB(A) við eini vindferð á 6 m/s.

Í tráð við hetta hevur vindmylluframleiðarin gjørt ljóðsimuleringar av, hvussu óljóðviðurskiftini verða frá vindmyllulundini í Flatnahaga (sí mynd 9 og 10) og frá Flatnahaga og Húsahaga saman (sí mynd 11 og 12), sí fylgiskjal 1.

⁶ Kommunuuætlan, Tórshavnar kommuna, oktober 2014.

⁷ Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 135 af 7. februar 2019 om støj fra vindmøller. Miljø – Fødevareministeriet.

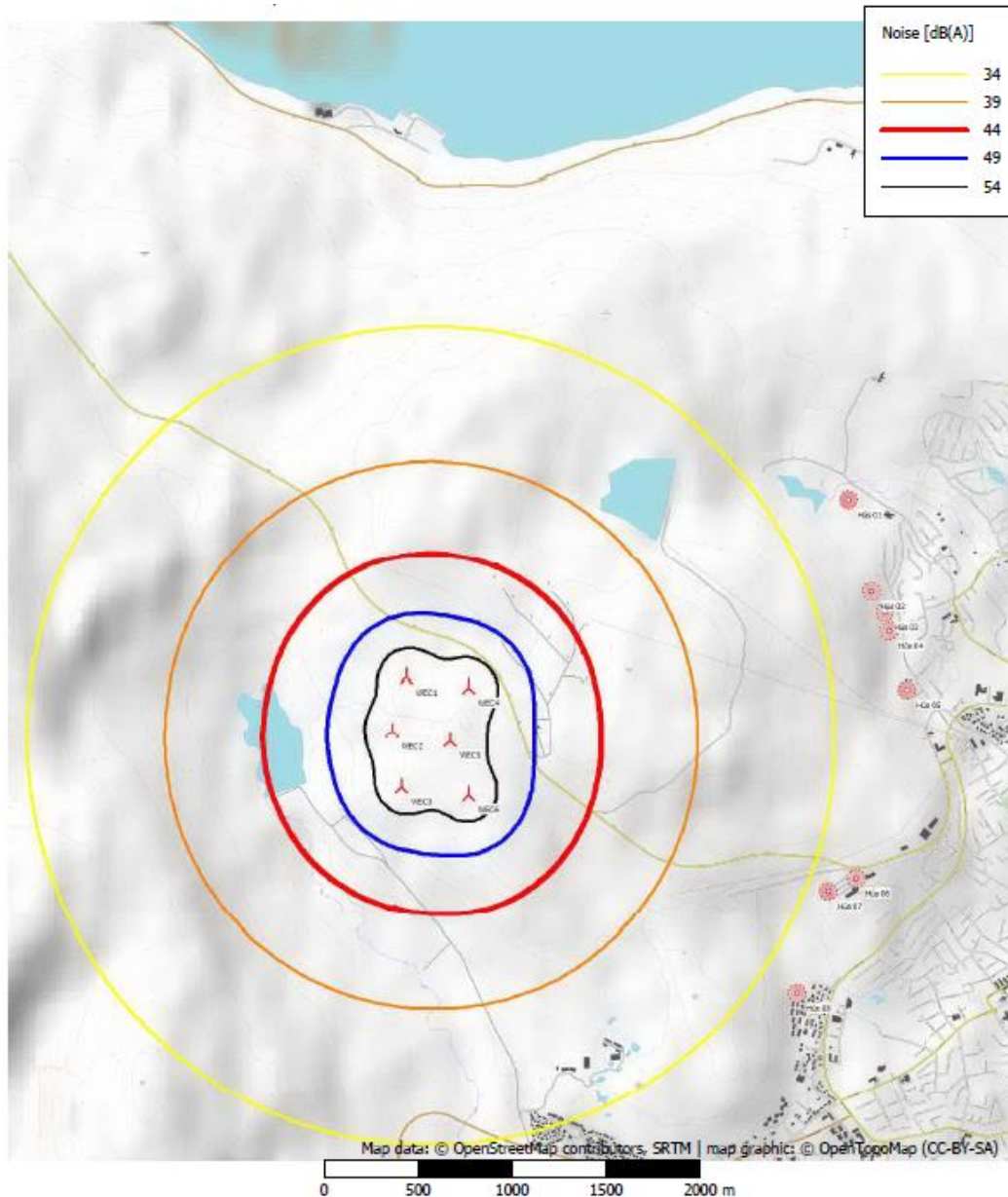
Í samband við ljóðsimuleringarnar er atlit tikið til ávísar lykklabústaðir, ið liggja tættast við vindmyllulundina og sum kunnu verða mest ávirkaðir av óljóðum frá vindmyllunum. Samanumtikið vísa ljóðsimuleringarnar, at omanfyrenevndu galdandi markvirðir fyri óljóð eru yvirhildin fyri bústaðarøki og lykklabústaðir (sí fylgiskjal 1).



Mynd 9. Ljóðviðurskipti í Flatnhaga við 6 m/s (Additional noise impact – C01a). Ljóðsimuleringarnar hevur vindmylluframlaiðarin fram.

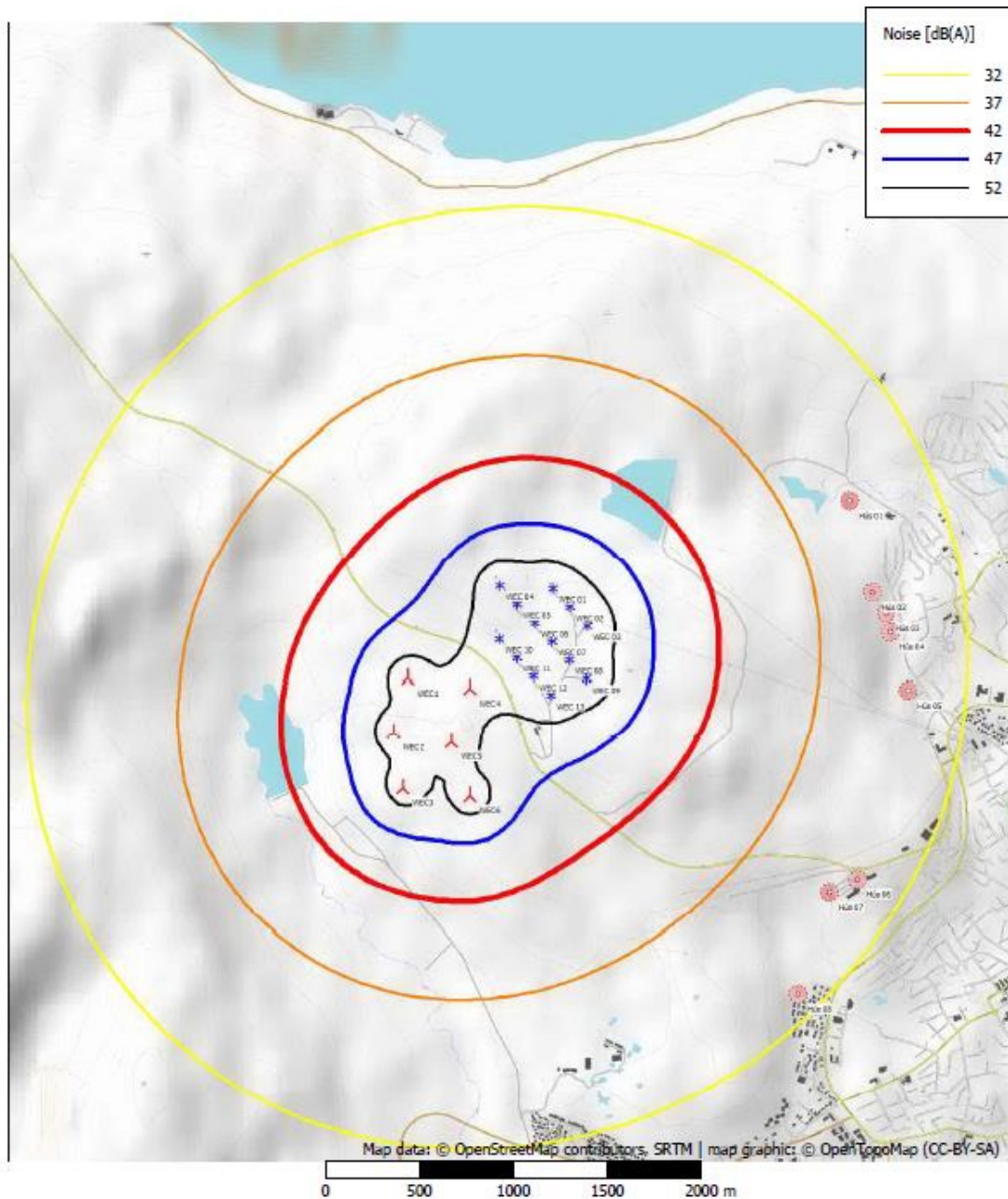
Ljóðsimuleringarnar við 6 m/s fyri Flatanhaga vísa, at við hesi vindviðurskipti er óljóðið væl niðanfyrir markvirði á 37dB(A) fyri bústaðarøkið og langt niðanfyrir markvirði á 42 dB(A) fyri økið, ið ikki verða roknað sum bústaðarøki. Flestu bústaðarøki liggja langt burturfrá

vindmyllulundini í Flatnahaga, og her er óljóðið frá vindmyllunum sostatt langt niðanfyri markvirði fyri bústaðarøkir. Har, ið bústaðir koma tættast uppát vindmyllulundini, er óljóðið 32 db(A) (gula strikan), ið eisini er niðanfyri ásett markvirði fyri óljóð.



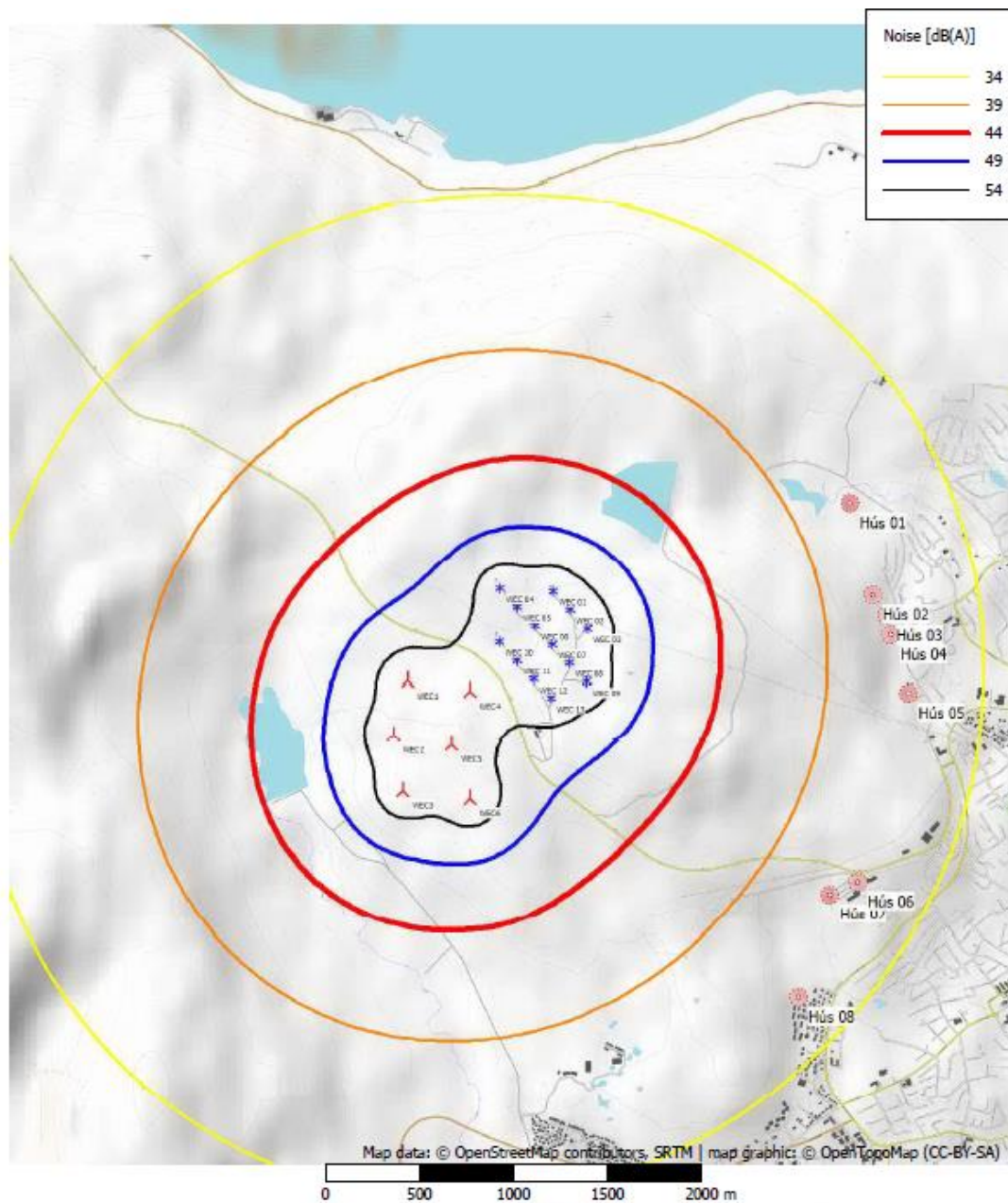
Mynd 10. Ljóðviðurskipti í Flatnahaga við 8 m/s (Additional noise impact – C01a). Ljóðssimuleringarnar hefur vndmylluframleiðarin framt.

Ljóðssimuleringarnar við 8 m/s fyri Flatnahaga vísa líknandi mynd, at við hesi vindviðurskipti er óljóðið niðanfyri arkvirði á ávikavíst 37dB(A) og 42 dB(A) fyri bústaðarøki/ikki-bústaðarøki. Við hesi vindviðurskipti kemur 34 db(A) markið (gula strikan) tættari uppát bustaðarøkjunum og nøkur teirra liggja innanfyri, men tó eru vit niðanfyri markvirði fyri óljóð.



Mynd 11. Samlaðu ljóðviðurskiptini í Flatnhaga og Húsahaga við 6 m/s (total noise impact – C01a). Ljóðssimuleringarnar hefur vindmylluframleiðarinn framti.

Mynd 11 vísir samlaðu óljóðviðurskiptini við 6 m/s fyri vindmyllulundirnar í Flatnhaga og Húsahaga. Samanumtikið vísa simuleringarnar, at við hesi vindviðurskipti er óljóðið í nærmastu bústaðarøkjum niðanfyrir markvirðið á ávikavíst 37dB(A) og 42 dB(A) fyri bústaðarøki/ikki-bústaðarøki. Frástøðan er áleið 400-500 m frá nærmastu bústaðarøkjnum og til har, ið óljóðið er áráka markvirðið á 37 dB(A) (appelsingula strikan).



Mynd 12. Samlaðu ljóðviðurskiptini í Flatnhaga og Húsahaga við 8 m/s (total noise impact – C01a). Ljóðssimuleringarnar hefur ENERCON framt.

Samlaðu óljóðssimuleringarnar við 8 m/s fyrir vindmyllulundirnar í Flatnhaga og Húsahaga vísa líknandi mynd, at við hesi vindviðurskipti er óljóðið í nærmastu bústaðarøkjum niðanfyrri markvirðið á ávikavíst 37dB(A) og 42 dB(A) fyrri bústaðarøki/ikki-bústaðarøki. Við hesi vindviðurskipti er 39 dB(A) markið (appelsingula strikan) tættari at bústaðarøkjunum, men enn er ein fjarstøða á 3-500 metrar.

4.3 SKUGGAKAST (SUN FLICKER)

Skuggakast er eitt fyrirbrigði, ið kann koma fyrri ávísar tíðir á degnum og ávísar árstíðir, tá ið sólin stendur aftanfyrri vindmylluna, hvørs veingir mæla í einari ávísari ferð og skugga fyrri sólarljósinum. Hetta hefur við sær blink, ið alsamt blunka í einari ávísari ferð, ið er tengd at ferðini á vindmylluveingjunum. Vandin fyrri skuggakasti frá eini vindmyllu er tengdur at hæddini á rotorinum, veingjaspenninum, hæddini á sólini og hvønn veg veingirnar venda í mun til fólkið, ið sær. Hesi viðurskipti eru síðani aftur tengd at tíð á degnum, árstíð, ætt og landafrøðiligari staðseting⁸.

Kanningar⁹ hava víst, at skuggakast frá vindmyllum, ið órógva ella reflektera sólarljós við einum frekvensi hægri enn 3 Hz, svarandi til 3 blunk um sekundið, økja um vandan fyrri fotosensitivum anføllum hjá fólki, við epilepsi og líknandi. Tískil er tað týðningarmikið, at vindmyllurnar ikki mæla ov skjótt, og at vindmyllur við trimum veingjum ikki mæla við hægri ferð enn 60 snúningar um minuttin (rpm). Valdu vindmyllurnar hava eina snúningsferð millum 5,5 og 17,5 snúningar um minuttin¹⁰. Vindmyllurnar hava triggjar veingir, og geva sostatt í mesta lagi 0,88 blunk um sekundið. Tískil verður ikki mett, at heilsuvandi fer at standast av hesum vindmyllunum.

Vandin fyrri skuggakasti kann avmarkast við at staðseta vindmyllulundir burtur frá bústaðarøkjum. Kanningar¹¹ hava víst, at ampin við skuggakasti kann avmarkast, tá ið fjarstøðan til vindmyllurnar er meira enn 10 ferðir rotordiameturin. Hesar vindmyllurnar hava ein rotordiametur á 82 metrar, tvs. at fjarstøðan til vindmyllurnar skal vera 820 metrar. Fjarstøðan millum vindmyllulundina í Flatnahaga og nærmasta bústaðarøki er meira enn 1600 metrar, so vandin fyrri neilig árin frá skuggakasti verður mettur at verða lítil.

Tað er eingin donsk reglugerð viðvíkjandi skuggakasti, men Erhvervsstyrelsen¹² mælir til, at bústaðarøki í mesta lagi verða útsett fyrri skuggakasti 10 tímar um árið.

⁸ Verkuijlen E, Westra CA. (1984) Shadow hindrance by wind turbines. Proceedings of the European wind Energy Conference. October 1984, Hamburg, Germany.

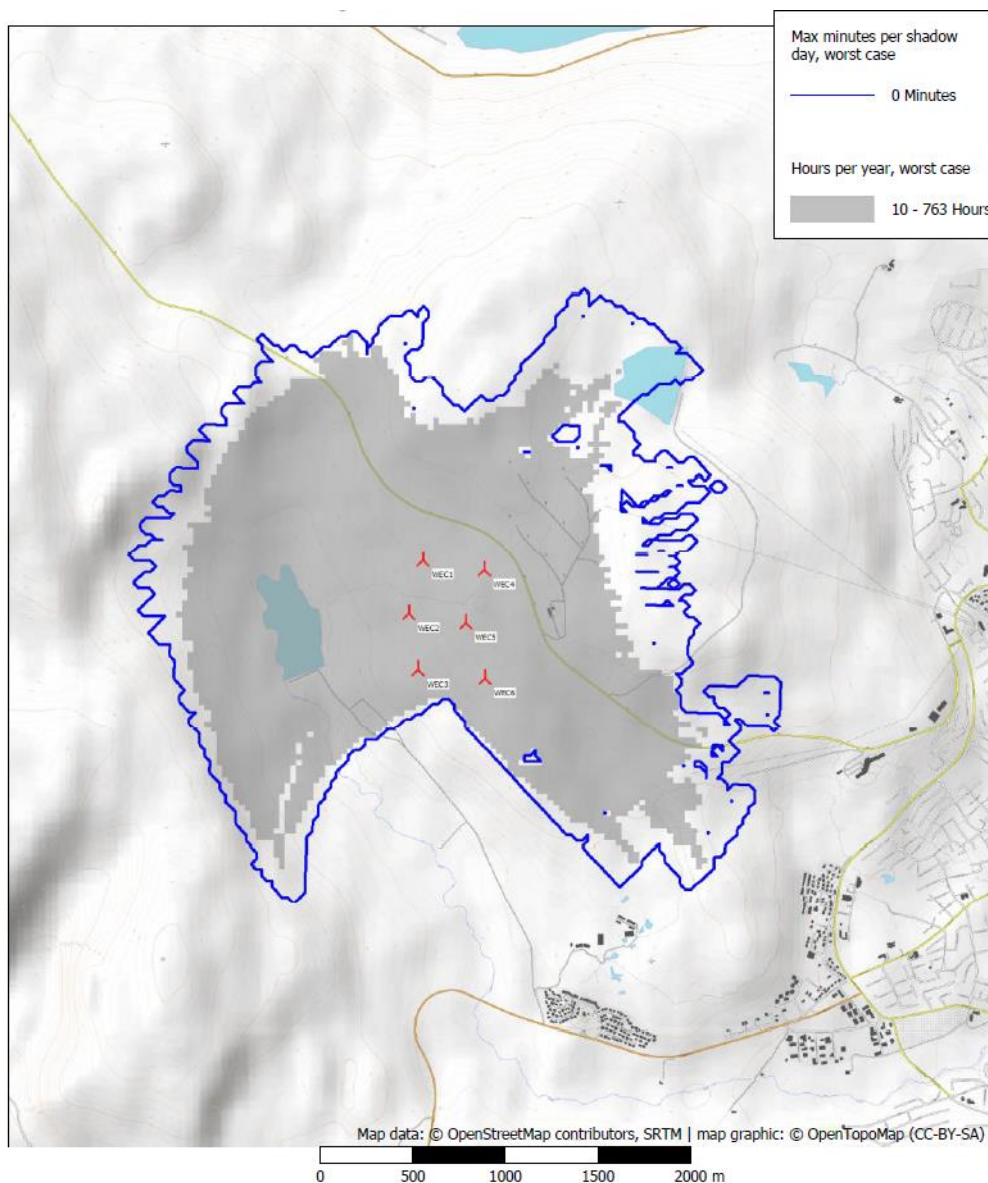
⁹ Harding, G., Harding, P., & Wilkins, A. (2008). Wind turbines, flicker, and photosensitive epilepsy: Characterizing the flashing that may precipitate seizures and optimizing guidelines to prevent them. *Epilepsia*, 49(6), 1095-1098.

¹⁰ Technical description. ENERCON wind energy converter. E-82 E4. Mai 2015.

¹¹ Wind Farm Impacts Study. Review of the visual, shadow flicker and noise impacts of onshore wind farms. ClimateXChange. SLR Global environmental solutions. July 2015.

¹² Videnblad Statslig information om vindmøller – skyggekast fra vindmøller. Erhvervsstyrelsen.

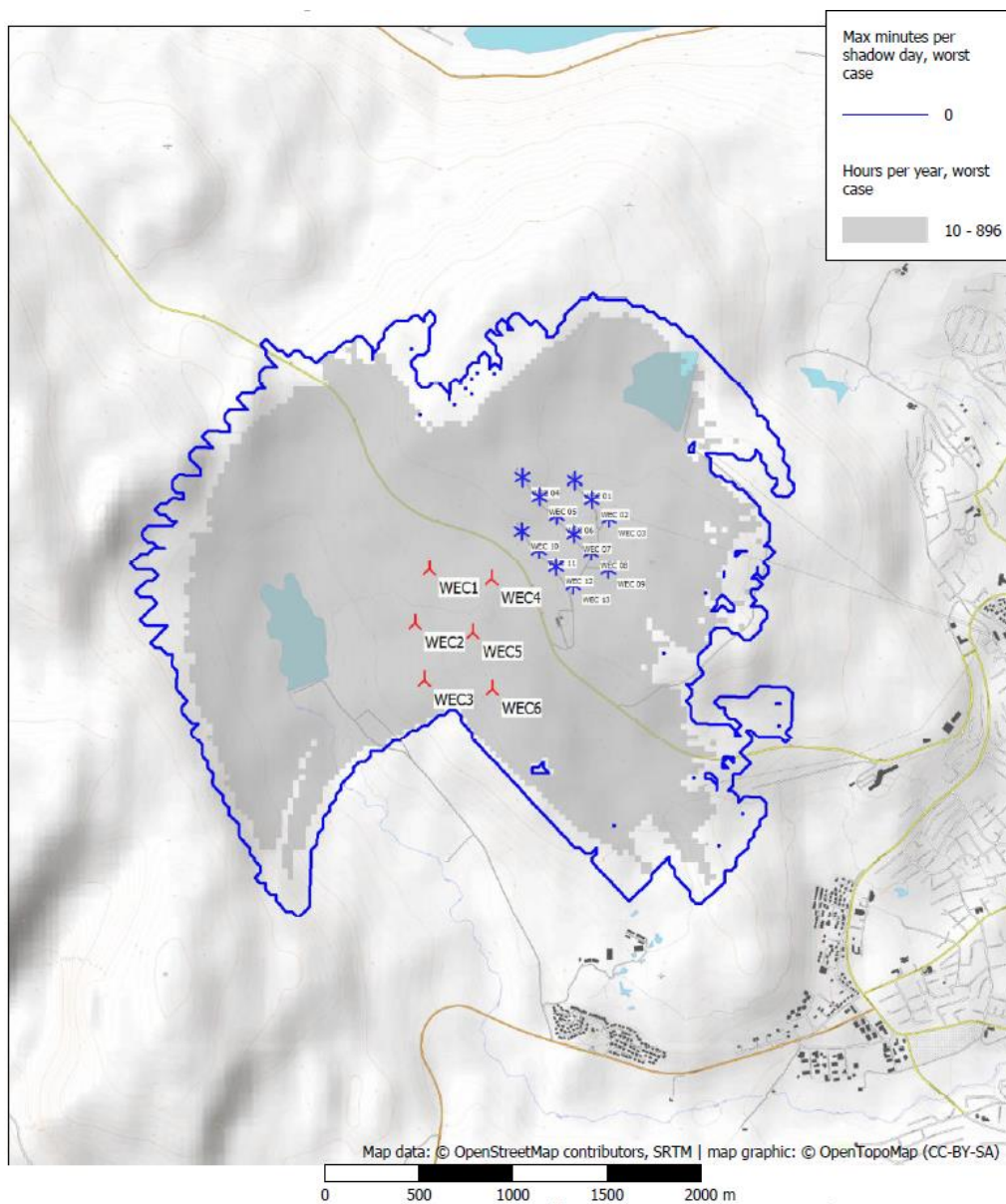
ENERCON hefur gjört útrokningar av skuggakasti í samband við vindmyllulundina í Flatnahaga, sí mynd 13 og 14, umframt fylgiskjal 2. Útrokningarnar hava tikið støði í sokallaðum Worst Case Scenario, har ið gingið verður útfrá, at sólin altíð skínur, at tað altíð er vindur, og at sólin altíð stendur vinkulrætt inn á vindmylluveingirnar.



Mynd 13. Skuggakast frá vindmyllulundini í Flatnahaga (Additional Shadow Flickering C01a). Kanningarnar av skuggakasti hevur vinmylliframleiðarin gjørt.

Í útrokningunum er roknað við 18 snúningum um minuttin (rpm) og eini frástöðu frá vindmyllunum til nærmastu bústaðarøki á 1.600 metrar. Eins og við óljóðsimuleringum, er støðið aftur tikið í lyklabústøðum, ið mettt verður liggja tættast við vindmyllulundina og sum kunnu órógvast mest av møguligum skuggakasti. Samanumtikið vísa úrslitini fyri Flatnahaga, at tættastu lyklabústaðir verða útsettir fyri 0 tímum av skuggakasti um árið (Worst Case

Scenario), t.v.s. at vandin fyri neilig árin av skuggakasti verður mettur at vera lágur. Hetta sæst sum økið uttanfyri bláu strikuna á mynd 13.



Mynd 14. Samlað skuggakast frá vindmyllulundini í Flatnahaga og Húsahaga (Total Shadow Flickering C01a). Kanningar av skuggakasti hevur vindmylluframleiðarin gjørt.

Samlaðu úrslitini frá útrokningunum fyri Flatnahaga og Húsahaga vísu somuleiðis, at lyklabústaðir verða útsettir fyri 0 tímum av skuggakasti um árið, roknað sum Worst Case Scenario. Hetta sæst sum økið uttanfyri bláu strikuna á mynd 14. Tískil verður met, at vandin fyri neiligum árinum frá skuggakasti á nærliggjandi bústaðarøkir er lágur.

Á mynd 13 og 14 sæst eisini (gráa feltið), at bilfórarar, ið ferðast eftir Oyggarvegnum kunnu verða órógvaðir nakað av skuggakasti, tá ið sólin stendur lágt í vestri (kvøldarsól). Talan er tó um ein góðan og breiðan landaveg, ið er lættur at koyra á og sum ikki krevur serlig fyrivarni hjá bilfórararum, og tískil fær bilfórarin vart seg fyri skuggakastinum ta lötuna, ið tað órógvar.

4.4 ENDURSKIN

Vindmyllur kunnu kasta av sær endurskin, ið er eitt fyribrigdi, tá ið sólin stendur á vindmyllurnar soleiðis, at sólarljósið verður afturkastað/reflekterað. Hetta kann í serligum føri verða ein ampi fyri nærliggjandi bústaðarøkir og kanska serliga hjá bilfórarum, ið koyra framvið vindmyllulundini. Vandin fyri endurskini kann avmarkast við ymsum átøkum, men torført er heilt at sleppa undan tí. Serlig atlit kunnu takast í mun til farvu á vindmylluveingjunum og yvirflatuviðgerð, ið kunnu minka um endurskin. Í nógvum førum verða ljósargráar semi-mattar yvirflatuviðgerðir nýttar.

Valdu vindmyllurnar eru viðgjørðar við eini ávísari “anti-reflektivari” máling, ið minkar munandi um endurskinið av sólarljósi. Vindmylluveingirnar eru eisini evnaðar soleiðis til, at tær eru rundleittar, sum eisini minkar um endurskinið. Harafturat er vindmyllulundin í Flatnahaga staðsett við góðari frástøðu frá bústaðarøkjum, og tískil verður ikki mett, at stórvegis ampi stendst av endurskini frá vindmyllunum á bústaðarøkir ella ferðsluna á vegnunum.

4.5 ÁVIRKAN Á DJÓRA- OG PLANTULÍV

Hóast týðiligu fyrimunirnir við vindorku, tá hugsað verður um útlát og grøna orku, so kunnu vindmyllur ávirka djóra- og plantulív í umráðinum. Ávirkanin á djóra- og plantulív kann deilast upp í beinleiðis og óbeinleiðis ávirkan. Beinleiðis ávirkan á djóralív er serliga deyði í samband við samanstoytir við vindmyllurnar, ímeðan óbeinleiðis ávirkan kann vera undanførsla (td. tá ið fuglar skýggja veingirnar), órógv á bú- og gróðrarøki og burturtrokan úr økinum¹³. Kanningar¹⁴ hava tó millum annað víst, at vanliga hava vindmyllur ikki neiligt árin á hvørki vistfrøðina ella djór í náttúruni. Harafturat hava kanningar víst, at sannlíkindini fyri

¹³ Magoha p. Footprints in the wind? Environmental impacts of wind power development. Fuel and Energy Abstracts 2003;44(3):161

¹⁴ Boesen, C. & Andersen S., 2005: Monitoringstudier i forbindelse med Nysted og Horns Rev. Havvindmølleparker, Energy E2, (flere studier).

at fuglar stoyta saman við vindmyllum er rættliga lítil, tí at veingirnar flyta seg, og fuglarnir flúgva uttanum veingirnar. Aðrar kanningar vísa somuleiðis, at onkur fuglasløg eru meira viðbrekin mótvegis árinunum frá vindmyllunum enn onnur og flyta frá økjum við vindmyllum, ímeðan onnur fuglasløg lata seg ikki ávirka og búleikast í umráðinum. Djóralívið í umráðinum er mest órógvað í tíðarskeiðinum, tá ið vindmyllurnar verða settar upp, men tað vísir seg, at djór venja seg við vindmyllurnar, tá ein tíð er fráliðin¹⁵.

Vindorkuútbýggingar kunnu sostatt hava avmarkað stutt- og langtíðar ávirkan á djóra- og plantulívið í økinum, har ið vindmyllulundin verður staðsett. Tískil er umráðandi, at lívfrøðiliga margfeldið í ætlaða økinum verður lýst gjølliga, áðrenn farið verður undir at grava út, gera vegir og seta vindmyllurnar upp, fyri sostatt at tryggja, at vindmyllulundin ikki hevur neilig árin á ella skeiklar náttúruna har.

Í hesum sambandi er ein gjøllig lýsing av lívfrøðiliga margfeldinum í økinum í Flatnahaga gjørd og frágreiðing latin við heitinum: “Lívfrøðiliga margfeldið í Flatnahaga og Hoyvíshaga 01.02.2019”, sí fylgiskjal 3. Tað eru William Simonsen, Herborg Nyholm Debess og Olivia Danielsen, ið hava gjørt kanningarnar og latið frágreiðingina.

Vágameting av plantum og djórum varð mett eftir føroyska reyðlistanum, Bonnsáttmálanum og tíðleikametingum av plantusløgum sambært Føroysk Flora (Jóhansen, 2000). Støðan varð mett útfrá stødd av stovni og um bústøðini eru hótt (td. í minking).

4.5.1 FUGLALÍV

Tilsamans áttu fyra sløg av fugli í Flatnahaga, harímillum Tjaldur *Haematopus ostralegus* (1 par), lógv *Pluvialis apricaria* (1 par, sí mynd 15), likka *Larus fuscus* (1 par) og steinstópla *Oenanthe oenanthe* (1 par). Ímillum hesi fuglasløg hevur lógv vandameting á reyðlistanum. Talan er sostatt einamest um vanlig føroysk heiðafuglasløg, ið trívast hvør sær og hava ymiskan tørv til búleikapláss. Lendið í Flatnahaga er broytiligt, við berligum/steinutum lendi, vátlendi og heiðalendi við vøkstri, og gevur sostatt pláss til tey ymsu búfuglasløgini.

¹⁵ Pavokovic G, Mandusik E. Risk for wildlife by wind turbines. Opatiga, Croatia; 2006.



Mynd 15. Lógv.

Tá ið vindmyllulundir verða staðsettar í náttúruni, kunnu ávísar avbjóðingar stinga seg upp, td. ljóðdálking, órógv undir bygging, beinleiðis skaði vegna samanbrest, missur av búleikaplássi og økt ferðsla, orsaka av vegagerð. Hesi viðurskifti kunnu hava við sær, at fuglur, ið eigur í økinum, flytir seg burturfrá økinum. Kanningar¹⁶, ¹⁷ gjørdar av 12 vindmyllulundum á bretska hálendinum vísa á, at talið av lógv, tangspógva, títlíngi, steinstólu og mýrisnípu kann minka á lendi nærhendis vindmyllulundum. Hinvegin hava kanningar víst, at tjøldur verða mett at vera lutfalsliga harðbalin og flýggja ikki eins lætt og onnur sløg vegna órógv. Tó eru tey funnin deyð í samband við samanstoytir við vindmyllur. Harumframt geva royndirnar frá vindmyllulundini hjá SEV í Neshaga, ongar ábendingar um, at spógvi órógvast av vindmyllunum¹⁸.

Búfuglurin í Flatnahaga vóru mest sløg, ið verða mett sum vanligur føroyskur hagafuglur. Eitt fuglaslag er at finna á reyðlistanum, og tískil eigur at verða fylgt við gongdini hesum viðvíkjandi. Hugsast kann, at um fuglur til dømis fer av økinum vegna órógv í samband við bygging og uppseting av vindmyllum, at hann móguliga kemur aftur á økið, tá ið alt arbeiðið er liðugt. Í hesum sambandi er tað eisini týðningarmikið at vindmyllulundin ikki hevur við sær økta ferðslu í økinum, tí hetta kann styggja fuglin í haganum burtur. Her kann ein loysn verða, at seta ein bumm á, har ið vegurin inn á økið byrjar.

¹⁶ Pearce-Higgins et al. 2009. The distribution of breeding birds around upland wind farms

¹⁷ Rydell, J. (2012). The effect of wind power on birds and bats: A synthesis. Naturvårdsverket.

¹⁸ Simonsen, W. 2015. Heiðafuglur í økinum við Nesvatn og Eystnes. Teljing av fugli í Neshaga 2014 umbiðin av SEV. Føroya Náttúrugripasavn/Søvn Landsins.

Fyri at varðveita lívfrøðiliga margfeldið í Flatnahaga er tað umráðandi at taka atlit til lendið. Tað hevur týdning, at javnvágin ímillum vátt, turt og grýtt lendið verður varðveitt, so at djóra og plantulív, ið búleikast í ávísum lendi, framhaldandi hevur eitt stað at búleikast.

4.5.2 SKORDJÓR

Væl av svartaklukkusløgum varð funnið í Flatnahaga, 7 sløg. Av tí at lendið í Flatnahaga skiftir millum vátligt lendi, berligt lendi og heiðalendi, var tað ymiskt, hvørjar ráðandi svartaklukkur vóru og hvussu talríkar hesar vóru. Í grasheiðalendinum var mest av *Nebria salina* (sí mynd 16), og har ið lendið varð vátari, vóru tað svartaklukkur sum *Patrobis septentrionis* og *Loricera pilicornis*, ið vóru flestar í tali. Talan var um mest vanligu svartaklukkusløg í Føroyum og eingin teirra er skrásett í vanda. Aðrir smádjórabólkar vórðu eisini funnir í Flatnahaga, eitt nú hoppstertar, flugur, mýggir, æðraveingir og spunarir.



Mynd 16. *Nebria salina*.

4.5.3 PLANTULÍV

Í Flatnahaga eru tvey ymisk lendissløg, grøn øki við samanhangandi vøkstri og berligir eyrslættar, umframt blettir við gróti og hellu, sí mynd 17. Økið liggur á umleið 300 m hædd.



Mynd 17. Lendið í Flatnahaga.

Vanligasti plantugróður í økinum var grámosi *Racomitrium* sp., vanligur berjalyngur *Empetrum nigrum* og fjallastør *Carex bigelowii*. Har, ið lendið gjørdist vátari, sóust blettir við borðsev *Juncus squarrosus* í grámosanum og Tívuskúvagrás *Scirpus cespitosus*, samstundis við at grámosin minkaði lutfalsliga. Mýrimosin vann á grámosanum, har ið lendið var vátast, og mýrifípan *Eriophorum angustifolium* gjørdist sjónligari.

Í summum økjum vóru berir eyrslættar, stundum við blettum við vøkstri, ið líknaðu slættanum í Flatnahaga annars. Vanligar eyrslættaplantur vóru at síggja, so sum íslendskt nalvagrás *Koenigia islandica*, jarðlagdur krásarvi *Sagina procumbens* og sanddeyda *Sedum villosum*.

Tilsamans vórðu 60 plantusløg skrásett í Flatnahaga, harímillum 6 mosasløg og 2 skónasløg. Ímillum plantur, ið funnar vórðu, kunnu nevast vanlig grøs, td. fínagrás *Agrostis capillaris*, seyðavingul *Festuca vivipara* og rísið hvassagrás *Nardus stricta*, umframt nøkur sløg av vanligastu blómuplantunum í hagalendi, td. børkumura *Potentilla erecta* (sí mynd 18), skaldabrobber *Thymus praecox* og dimm blákolla *Viola riviana*.

Samanumtikið var Flatnahagi ríkur í plantusløgum og helst var nógv til at flestu sløgnum. Plantusløgini vóru í hesum sambandi skrásett sum *Sera vanlig* og *Vanlig*¹⁹. Einasta slagið, ið er skrásett *Her og har*, var tríagnað sev *Juncus triglumis*.



Mynd 18. Børkumurra *Potentilla erecta*.

¹⁹ Tíðleikin lýstur sambært Føroysk Flora. Jóhansen, 2000.

4.5.4 ÁTØK FYRI AT VERJA SERLIGAR PLANTUR OG DJÓR Í SAMBAND VIÐ ARBEIÐIÐ

Tað er altíð ein missur av natúrligum lendi, tá ið inntriv verða gjørd í náttúruna, td. í samband við vegagerð, bygging o.a. Vøksturin í økinum er ofta búøki hjá fleiri fuglum og ryggleysum djórum, og hesi eru samantvunnin í eina vistskipan, ið er tengd at náttúrugivnu umstøðunum í økinum. Fyri at varðveita lívfrøðiliga margfeldið í Flatnahaga er tað umráðandi, at atlit verða tikin til lendið, bæði í samband við vegagerð, útgrevstur og uppseting. Tað hevur týdning, at javnvágin ímillum vátt, turt og grýtt lendið verður varðveitt undir bygging, so at djóra og plantulív, ið búleikast í ávísam lendi, framhaldandi hevur eitt stað at búleikast.

Tað er torført at meta um, um vindmylluvirksemið fer at ávirka vøksturin í økinum ella ikki, tí at kanningar í Føroyum í samband við føroyskar vindorkuverkætlanir eru avmarkaðar. Tískil er neyðugt at taka fyrivarni fyri møguligari ávirkan á náttúruna í økinum og leggja annleggsarbeiðið soleiðis til rættis, at serligt atlit verður tikið til viðkvom økir, td. við:

- At hegna viðkvom økir inni, ímeðan arbeið verður
- At kunna allar arbeiðstakarar um, hvar ið viðkvom djóra-og plantusløg eru
- At staðseta myllur og vegir soleiðis, at tað ikki er til ampa fyri djóra-og plantusløg
- At ansa verður eftir, ikki at flyta fremmandar plantur inn á økið
- At arbeiðspláss, tænastryggingar og skráingar fella væl inn í lendið
- At avmarka bilferðsluna í økinum við at seta bumm á vegin til myllurnar

4.6 ÚTLEIÐING TIL JØRÐ

ENERCON arbeiðir sambært einum grundsjónarmiði, at teirra útgerð skal vera so lítið dálkandi sum tilber. Tískil eru vindmyllurnar framleiddar á tann hátt, at tær ikki tørva stórvegis smyrjioilju, ið kann verða dálkandi fyri umhvørvið. Allir lutir, ið tørva olju, hava eina trygdarskipan, ið tryggjar, at ein møguligur oljuleki verður verandi inni í lutinum og sleppur ikki út í umhvørvið²⁰.

Valdu vindmyllurnar hava ikki gear og tískil er oljutørvurin lutfalsliga avmarkaður. Samanlagt er nøgdin av olju áleið 84 litrar í hvørjari vindmyllu, og botnurin er tættur og kann rúma allari oljuni, um so er at leki kemur fyri.

²⁰ Safety systems in E-82 wind turbines to prevent water pollutants from leaking, ENERCON, Desember 2008.

Transformarin, sum antin er staðsettur í botninum á torninum ella í eini stación uttanfyri, er somuleiðis tryggjaður ímóti møgulum lekum, við tað at hann stendur í einum tættsluttaðum uppsamlingskari, ið kann rúma einum møgulum leka.

4.7 BURTURKAST

Nakað av burturkasti verður í samband byggingina, og hetta verður latið inn til góðkenda móttøku so hvørt. Tá ið vindmyllulundin er liðug og tikin í brúk, verða bert smærri nøgdir av burturkasti í samband við vanligan rakstur, td. óvirknir lutir, reingerðingarevni o.a., sum somuleiðis verður latið inn til góðkenda móttøku.

4.8 NÝTSLA AV HJÁLPIEVNUM

Nakað av smyrjuolju verður brúkt í samband við rakstur og viðlíkahald av vindmyllunum. Harumframt verður reingerðarevni nýtt í avmarkaðum nøgdum.

4.9 ORKUNÝTSLA

Vindmyllurnar framleiða orku til egnan tørv. Tá ið eingin vindur er, verður smávegis orka nýtt frá elnetinum til stýringar og hitaskipan, tá ið tørvur er á tí. Væntað eginnýtsla er mett at verða 105 MWt um árið, og væntað net-tap í kaðalinum fram til mátipunktið í netinum hjá SEV er mett til 328 MWt um árið.

4.10 TRYGDARATLIT

4.10.1 FLOGFERÐSLA OG TYRLUFLÚGVING

Í samband við vindorkuverkætlanina í Flatnahaga er neyðugt at hava í huga møguligar ampar, ið vindmyllulundin kann hava á td. radaraútgerð og innflúgving, í samband við møgulu framtíðarætlanirnar um ein flogvøll á Glyvursnesi, sí mynd 19.

Vindmyllulundir kunnu í ein ávísan mun órógva radaraútgerð, ið verður nýtt í samband við flogferðslu. Tó kemur tað meir enn so fyri, at vindmyllulundir eru staðsettar tætt við flogvallir, eisini um okkara leiðir, sum til dømis í Kastrup, uttan at hetta er til ampa fyri flogferðsluna.



Mynd 19. Myndin vísir mögulega staðseting av flogvølli á Glyvursnesi.

Magn hevur sett fyrispurning til Atlantic Airways í hesum sambandi um, at seta ávaringarljós á vindmyllurnar fyri at hesar skulu síggjast betur. Her er tað umráðandi, at um valdu ljósini eru í litum, at man hevur ljósdálking í huga og velur ljós, ið ikki eru til ampa fyri tættastu bústaðarøki. Í hesum sambandi verður leiðbeining um vindmyllumerking, ið Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen hevur gjørt í 2018, fylgd²¹.

Samanumtikið verður tað ikki mett, at vindmyllulundin kemur at ávirka flogferðsluna til og frá einum möguligum flogvølli á Glyvursnesi.

4.10.2 ÍSKAST

Eitt annað fyribrigdi, ið er viðkomandi trygdaratlit og sum kann verða ein ampi fyri bilførarar og ferðandi í økinum, er ískast. Ískast kann koma fyri í samband við ávísar veðurfrøðiligar

²¹ Vejledning til BL 3-11 Bestemmelser om luftfartsafmærkning af vindmøller. 2. udgave. Trafik-, Bygge- og Bolistyrelsen 2018.

umstøður um veturin, har ið ísur ella klaki legst á vindmylluveingirnar, sum síðani kann verða kastaður av veingjunum.

Valdu vindmyllurnar eru útstýrðar við eini skipan, ið veitir hita út í veingirnar, tá ið hitin er um frostmarkið. Hetta hevur við sær, at møguligur ísur tíðnar, og harvið minka líkindini fyri ískasti munandi.

Tað er sera torført at meta um ítøkiliga vandan fyri ískasti fyri nærliggjandi bústaðarøki og vegir, tí at atlit skulu takast til nógvar ymsar faktorar, ið spæla inn. Í hesum sambandi hava danskir myndugleikar og stovnar latið frágreiðingina “Vindmøllers afstand til overordnede veje og jernbaner²²”, ið viðgerð vandan fyri ískasti og trygdarfrástøðu í samband við ískast.

Vandin fyri ískasti er bara, tá ið vindmyllan er í rakstri, samanbórið tá ið veingirnar standa stillar. Kanningar í hesum sambandi vísa á, at tá ið vindmyllan er í rakstri, so verður ísur kastaður vinkulrætt mótvegis ættini. Høvuðsættin er útsynningur, so møgulig ískast høvdu verið parallelt við Oygjarvegin.

Frágreiðingin vísur til, at líkindini fyri at ein persónur í bili verður dripin av ískasti minskar munandi, tá ið fjarstøðan millum bil og vindmyllu økist. Við støði í frágreiðingini verður tilmæli um trygdarfrástøðu á 1,7 ferðir hæddina á vindmylluni ásett, ið svarar til maksimalu kastifjarstøðuna. Við eini vindmylluhædd á 119 m, so skal trygdarstøðan vera góðar 200 m. Frástøðan frá vindmyllunum í Flatnahaga og út til Oygjarvegin er áleið 200-500 metrar. Tískil verður ikki mett, at ískast verður til ampa fyri ferðsluna framvið vindmyllunum.

4.10.3 FERÐSLA

Í samband við vindorkuætlanir er týðningarmikið at atlit verða tikin til nærliggjandi bústaðarøki, náttúruna nærhendis, umframt ferðslu í umráðinum, td. bilarførarar, gongufólk, reiðfólki og fólk á súklu o.ø., ið kunnu verða ávirkað av vindmyllulundini. Ymiskt er, hvørji krøv til fjarstøðu millum vindmyllur og almennan veg, londini rundanum okkum hava, og krøv verða ofta sett og mett út frá hvørjum einstøkum føri, td. hvat slag av vegi talan er um. Her verður millum annað hugsað um, um talan er um mortorveg ella minni veg, og um

²² Vindmøllers afstand til overordnede veje og jernbaner. Miljøministeriet, Energiministeriet, Transportministeriet, DTU-Risø og Banedanmark.
<https://www.trm.dk/publikationer/2011/vindmoellers-afstande-til-overordnede-veje-og-jernbaner/>

bilførarin skal hugsavna seg um vegamót, skeltir og annað, tá ið hann koyrir framvið vindmyllunum.

Í samband við trygdaratlit viðvíkjandi ferðslu framvið vindmyllulundum, verður somuleiðis víst til frágreiðingina “Vindmøllers afstand til overordnede veje og jernbaner²⁵, og somu krøv um trygdarfrástøður hildin (sí 4.10.2). Av tí at trygdarfrástøðan frá vindmyllunum í Flatnahaga og út til Oyggjarvegin er áleið 200-500 metrar, verður ikki mett, at møguligir lutir frá vindmyllunum ella ískast verða til ampa fyri ferðsluna framvið vindmyllunum.

Tann parturin av Oyggjarvegnum, ið gongur framvið vindmyllulundini í Flatnahaga, er góður, slættur og lutfalsliga breiður vegur at koyra á, har ikki er neyðugt at taka serliga atlit at forðingum og órógvu av ymiskum slag, so sum vegamót, skelti og annað, ið krevur, at bilførarin er eyka ansin hetta strekkið.

Møguligur ampi á bilføraran kann koma av skuggakasti og endurskini frá vindmyllunum, sí punkt 4.3 og 4.4 fyri gjølligari lýsing og viðgerð.

4.10.4 DYNAMITGOYMSLA HJÁ BORG

Høvuðsdynamitgoymslan hjá Borg er í Hústoft við Lamba. Í Flatnahaga vestanfyri Bøllureyn hevur Borg somuleiðis eina dynamitgoymslu, ið virkar sum millumgoymsla fyri suðurstreymoyarøkið, tá ið avlopsdynamit kemur av byggiplássum og skal flytast aftur á høvuðsgoymsluna. Mett verður, at tá ið tunnilin kemur, verður styttri frástøða inn til høvuðsgoymsluna í Lamba og tá verður helst ikki neyðugt at hava goymsluna á Bøllureyni.

Í samband við bygging og uppsetan av vindmyllunum í Flatnahaga verður annað hóskaði stað funnið fyri dynamitgoymsluna á Bøllureyni td. í útkantinum á økinum, so at tryggin er í lagi.

4.11 SAMSKIFTISÚTBÚNAÐUR Í ØKINUM

NET

Nógv samskiftisútgerð er í mastrini hjá NET á Húsareyni, og tískil er umráðandi at tryggja at hendan útgerð ikki verður ávirkað av vindmyllulundini í Flatnahaga. Kanningar verða gjørdar

²⁵Vindmøllers afstand til overordnede veje og jernbaner. Miljøministeriet, Energiministeriet, Transportministeriet, DTU-Risø og Banedanmark.
<https://www.trm.dk/publikationer/2011/vindmoellers-afstande-til-overordnede-veje-og-jernbaner/>

í næstum fyri at kanna, um vindmyllurnar órógva samskiftisútgerðina í mastrini í Húsareyni. Niðurstøðan frá kanningunum verður umrødd saman við avvarandi myndugleika.

Frástøðan millum vindmyllurnar í Flatnahaga og mastrina er meira enn 400 metrar, og vindmyllurnar eru staðsettar soleiðis, at tær ikki standa í vegin fyri beinleiðis samskiftisleiðum millum mastrina og ávíkavist Sornfelli og Støðlafjall.

Naviair

Naviair hevur samskiftisútgerð í mastrini hjá NET á Húsareyni, ið verður nýtt í samband við samskifti innan flogferðslu í økinum. Talan er um samskiftisútgerð, sonevnda *test transpondara*, ið samskiftir við ein radara á Sornfelli. Staðsetingin av vindmyllulundini í Flatnahaga er ikki í vegin fyri beinleiðis samskiftinum millum mastrina hjá Føroya Tele á Húsareyni og Sornfelli.

Politiið

Politiið hevur samstiftisútgerð í mastrini hjá NET á Húsareyni, ið verður nýtt til eina av teirra basisstøðum til at samskifta í Tórshavn. Vindmyllurnar standa ikki í vegin ímillum antennuna og Havnina, og sostatt verður ikki mett, at vindmyllurnar fara at ávirka hesa samskiftisleið.

Landsfelagið fyri bjarngingarfeløgini

Landsfelagið fyri bjarningarfeløgini hevur somuleiðis samskiftiútgerð í mastrini á Húsareyni. Antennur til útgerðina standa í umleið 70 metra hædd í mastrini. Landsfelagið fyri bjarningarfeløgini metir ikki, at vindmyllurnar verða til ampa fyri teirra skipan.

4.11.1 ÚTGERÐ HJÁ JARÐFEINGI

Jarðfeingi hevur útgerð til seismikkmátningar umframt samskiftisútgerð til aðra seismikkútgerð í eini mastur og í einum húsi, ið stendur á Húsareyni. Mett verður ikki, at vindmyllurnar fara at ávirka samskiftisútgerðina á staðnum ella fara at standa í vegin fyri samskiftinum við mátingar, ið verða gjørdar aðrastaðni í landinum.

4.11.2 ÚTGERÐ HJÁ FEF (FORBINDELSESELEMENT FÆRØERNE)

Forbindelselement Færøerne hevur samskiftisútgerð standandi á “Bøllureyni”, vestarumegin Oyggjarvegin. Samskiftisútgerðin verður brúkt til bæði flog-og skipaferðslu.

Umboð fyri FEF meta ikki, at teirra sendiútgerð kann verða ávirkað av vindmyllunum. Tó kann tann útgerðin, ið finnist í vindmyllunum (invertere/konvertere), móguliga hava eina negativa ávirkan á teirra HF móttakaraútgerð. Í hesum sambandi skal leggjast afturat, at

vindmyllurnar lúka øll krøv, ið sett verða til framleiðslueindir og eru typegóðkendar eftir altjóða reglum, ið eisini ásetir krøv um *harmoniske, interharmoniske og hægri frekvensir* o.a.

4.11.3 ÚTGERÐ HJÁ SØFARTSSTYRELSEN

Søfartsstyrelsen hevur útgerð standandi á “Bøllureyni”, vestarumegin Oyggjarvegin. Talan er um eina sokallaða D-GPS skipan, og mett verður ikki, at vindmyllulundin í Flatnahaga fer at ávirka hesa skipan.

4.12 FAGURFRØÐILIG OG REKREATIV ATLIT

Við nýggju vindmyllulundini í Flatnahaga verður eitt nýtt umhvørvið skapað, ið fer at seta dóm á nær- og fjarumhvørvið, og tískil er umráðandi at atlit verður tikin til fagurfrøðiliga og rekreativa nýtsluna av økinum.

Vindmyllulundin í Flatnahaga, eins og í Húsahaga, liggja nærhendis stórum bústaðarøkjum og økjum, har ið nógv fólk ferðast og brúka náttúruna til ymiskt frítíðarvirksemi. Av tí at økini liggja opin í landslagnum, tvs. ikki innhegnaði, so er umráðandi, at vegir, vegjaðarar, vindmyllupláss, fundamentir, myllutorn, trappur og annað verða gjørd við umhugsni og nærlagni, so at tað er trygt og gott hjá fólki at ferðast í umráðinum, og at vindmyllulundin ikki er skemmandi fyri náttúruna.

Gøturnar í økinum við Flatnahaga verða nógv brúktar til eitt nú gongutúrar, fjallasúklujenjing og ríðing, og tað er tískil týðningarmikið, at atlit verða tikin til hesi frítíðarvirksemi, longu tá ið vindmyllulundin verður lögð tilrættis, so at hesi frítíðariðkarar framhaldandi kunnu brúka økið. Eitt nú gongur ein gøta mitt ígjøgnum økið og oman ímóti byrgingini í Havnadali, ið ríðifeløg og ymisk ítróttarfeløg brúka. Hendan gøtan samantvinnar økið við Havnadal saman við Húsahaga og Húsareyn, ið somuleiðis eru øki við fagurfrøðiligum og rekreativum virðum. Í hesum sambandi hevði tað verið ynskilig, at miðað var ímóti at varðveita tær gøtur, ið eru í økinum, og annars útbyggja og tillaga gøtunetið í samráð við eitt nú ítróttarfeløg og áhugabólkar, so at hesi enn kunnu ferðast í og fáa gagn av økinum.

4.12.1 LITSETING AV VINDMYLLUM

Vindmyllurnar hjá ENERCON hava eina standard litseting (sí mynd 4), har niðasti parturin er litsettur við ymsum grønum litum (standard), ið er ætlað at hóska so væl inn í lendið sum gjørligt. Ovari parturin er hvítur/ljósur, so at hann hóskar væl til luftina ella skýggini.

Økið við Flatnahaga er sett saman av grønum økjum við samanhangandi vøkstri og berligum eyrslættum, umframt blettum við gróti og hellu. Tískil verður kannað, um aðrir litir eru, ið

høvdu hóskað seg betur til lendið í Flatnahaga, so at vindmyllurnar fella so væl inn í umhvørvið sum møguligt.

4.13 FORNMINNI

Avtala er gjørd við Helga Michelsen á Tjóðsavninum, at kanna økið í Flatnahaga fyri møgulig fornminni, so at atlit kunnu takast til hesi. Úrslit frá hesum kanningum eru ávegis og verða tøk umleið miðjan november 2019.

4.14 SAMLAÐ YVIRLIT YVIR UMHVØRVISVIRÐIR

Kanningarnar av lívfrøðiliga margfeldinum í Flatnahaga vístu eitt fjølbroytt djóra- og plantulív í økinum, ið samanumtikið var sett saman av sløgum, ið vanliga eru at finna í Føroyum.

Fýra ymisk sløg av fugli áttu í Flatnahaga, harímillum tjaldur, likka og steinstólpa, ið eru vanlig fuglasløg í Føroyum, og lógv, ið hevur vandameting á reyðlistanum (sí mynd 20 og fylgiskjal 3). Talan var um eitt lógvapar, ið átti í økinum, men staðsetingin av reiðursstaðnum er heldur óvis, og tískil er ilt at meta um, um staðsetingin av vindmyllunum kann ávirka lógvaparið neiliga.

Viðvíkjandi plantu- og djóralívi, so var eisini sum heild talan um plantu- og djórasløg, ið eru vanlig í Føroyum, og ikki um sløg, ið hava vandameting. Ráðandi plantusløgini vóru grámosi og berjalyngur, og ráðandi skordjórini vóru ymisk sløg av svartaklukkum.



Mynd 20. Staðseting av fuglum í Flatnahaga og Hoyvíkshaga. Reyði sirkulin vísur økið við Flatnahaga. Styttingar: Tj = tjaldur, Ms = mýrisnípa, Lg = lógv, Sp = spógvi, Sv t= svarthálsa, Lik = likka, Stp = steinstólpa og Tít = títlingur. Staðsetingin á kortinum samsvarar møguliga ikki heilt við reiðursstaðið.

5 TÍÐARÆTLAN

Treytað av at neyðug loyvir eru fingin til vega, so verður annleggsarbeiðið framt á vári 2020 og vindmyllulundin sett upp á sumri 2020. Við hesum fortreytum vil vindmyllulundin fara í rakstur á heysti í 2020.

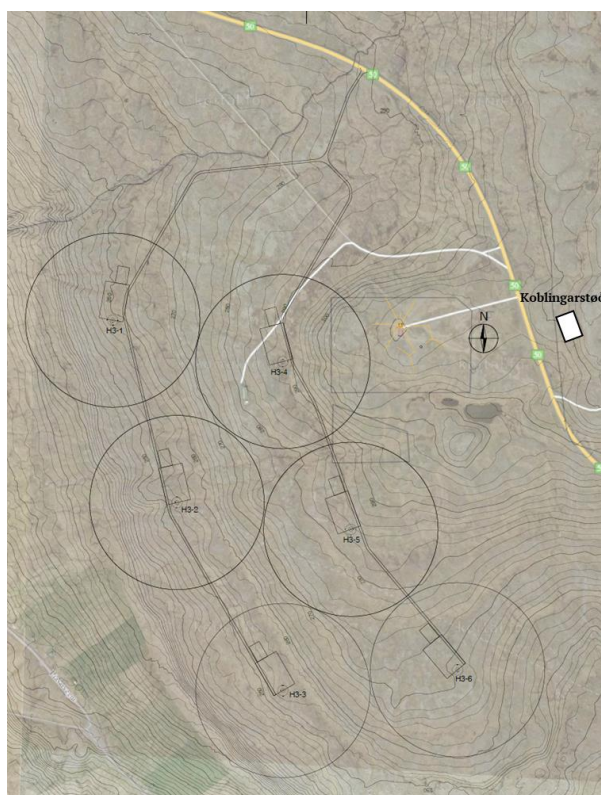
6 VINDMYLLURNAR Í LANDSLAGNUM

Í samband við ætlanina um at gera vindmyllulund í Flatnahaga eru myndir tiknar og síðani gjørdar til, við tí fyrri eyga at vísa, hvussu vindmyllurnar fara at síggja út í nærliggjandi bústaðarøkjum og í landslagnum. Myndirnar eru tiknar í persónshædd við einari 24-70 mm linsu og eru tiknar á 50 mm. Talan er um eitt Full frame kamera. Samanumtikið verður met, at vindmyllurnar ikki verða serliga sjónligar við núverandi staðseting.

Niðanfyrri eru myndir, ið vísa yvirlit yvir Flatnahaga og hvussu, vindmyllurnar eru ætlaðar staðsettar í Flatnahaga (sí mynd 21 og 22).



Mynd 21. Yvirlitsmynd, ið vísir Flatnahaga og økið uttanum.



Mynd 22. Yvirlitsmynd, ið vísur, hvussu vindmyllurnar eru ætlaðar staðsettar í Flatnahaga.



Mynd 23. Tilgjørd mynd, ið er tikin við AB vøllin á Argjum.



Mynd 24. Tilgjørd mynd, ið er tikin við Hotel Føroyar.



Mynd 25. Tilgjörd mynd, ið er tikin við Landavegin.



Mynd 26. Tilgjörd mynd, ið er tikin við Mykinesgøtu.



Mynd 27. Tilgjörð mynd, ið er tikin við Norðasta Horn.



Mynd 28. Tilgjörð mynd, ið er tikin Undir Kongavarða.

7 KELDUR

- AWEA. CO₂ emissions. Wind vs. trees. American Wind Energy Association, <http://www.awea.org/faq/co2trees.html>; 2009 [retrieved 07.09.09].
- Boesen, C. & Andersen S., 2005: Monitoringstudier i forbindelse med Nysted og Horns Rev. Havvindmølleparker, Energy E2, (flere studier).
- ENERCON Access roads and construction site areas E-82 E2. 77 m tubular steel tower.
- Føroysk Flora. Jóhannes Jóhansen, 2000.
- Harding, G., Harding, P., & Wilkins, A. (2008). Wind turbines, flicker, and photosensitive epilepsy: Characterizing the flashing that may precipitate seizures and optimizing guidelines to prevent them. *Epilepsia*, 49(6), 1095-1098.
- Kommunuætlan, Tórshavnar kommuna, oktober 2014.
- Løgtinslóg um framleiðslu, flutning og veiting av ravnagni, sum seinast broytt við løgtinslóg nr. 184 frá 21. desember 2018.
- Magoha p. Footprints in the wind? Environmental impacts of wind power development. *Fuel and Energy Abstracts* 2003;44(3):161
- Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 135 af 7. februar 2019 om støj fra vindmøller. Miljø – Fødevareministeriet.
- Rydell, J., Engstrøm, J., Hedenstrøm, A., Larsen, JK., Petterson, and J. Martin Green. 2012. The effect of wind power on birds and bats – A synthesis. *Vindval*.
- Pavokovic G, Mandusik E. Risk for wildlife by wind turbines. Opatiga, Croatia; 2006.
- Pearce-Higgins, J. W., Stephen, L., Langston, R. H., Bainbridge, I. P., & Bullman, R. (2009). The distribution of breeding birds around upland wind farms. *Journal of Applied ecology*, 46(6), 1323-1331.
- Safety systems in E-82 wind turbines to prevent water pollutants from leaking. ENERCON, Desember 2008.
- Saidur, R., Rahim, N. A., Islam, M. R., & Solangi, K. H. (2011). Environmental impact of wind energy. *Renewable and sustainable energy reviews*, 15(5), 2423-2430.
- Simonsen, W. 2015. Heiðafuglur í økinum við Nesvatn og Eystnes. Teljing av fugli í Neshaga 2014 umbiðin av SEV. Føroya Náttúrugripasavn/Søvn Landsins.
- Technical description. ENERCON wind energy converter. E-82 E4. Mai 2015. WHG, German Water Resources Act.
- Vejledning til BL 3-11 Bestemmelser om luftfartsafmærkning af vindmøller. 2. udgave. Trafik-, Bygge- og Bolistyrelsen 2018.
- Verkuijlen E, Westra CA. (1984) Shadow hindrance by wind turbines. Proceedings of the European wind Energy Conference. October 1984, Hamburg, Germany.
- Videnblad Statslig information om vindmøller – skyggekast fra vindmøller. Erhvervsstyrelsen.

- Vindmøllers afstande til overordnede veje og jernbaner. 2011. Miljøministeriet, Energiministeriet, Transportministeriet, DTU-Risø og Banedanmark.
<https://www.trm.dk/publikationer/2011/vindmoellers-afstande-til-overordnede-veje-og-jernbaner/>
- William Simonsen et al, Lívfrøðiliga Margfeldið í Flatna- og Hoyvíkshaga, Streymoy, 01.02.2019
- Wind Farm Impacts Study. Review of the visual, shadow flicker and noise impacts of onshore wind farms. ClimateXChange. SLR Global environmental solutions. July 2015.