



Elfelagið SEV
Landavegur 92
Postbox 319
FO-110 Tórshavn
Faroe Islands

Tel: +298 34 68 00
Fax: +298 34 68 01

www.sev.fo
E-mail: Sev@sev.fo

Umhvørivísarinsmeting

av

Vindorkuverkætlan

í

Neshaga



Tórshavn, oktober 2011

1. Inngangur

SEV hevur fingið loyvi til elframleiðslu úr vindorku eftir nøkrum ávísimum treytum. Ein av treytunum sambært grein 16 í Elveitingarlógini er at gera eina umhvervisárinsmeting, sum skal góðkennast av Innlendismálaráðnum, áðrenn Vinnumálaráðið veitur endaligt loyvi til elframleiðslu.

SEV hevur síðani 1993 havt eina vindmyllu standandi í Neshaga, síðani 2005 hava fýra vindmyllur framleitt við góðum úrslitum. Tí er ætlanin at seta tríggjar vindmyllur afturat í Neshaga, tó er ætlanin hesaferð at seta tær upp uttast á Eystnesi, sí mynd 1.

Endamálið við hesum skrivið er at lýsa og meta um hvørji árin hesar vindmyllur hava á nærumhvørvið.



Mynd 1 Nýggjar vindmyllur í Neshaga

Lesast kann um hvar vindmyllurnar eru ætlaðar staðsettar, og hvørji atlit hava verið tikin í hesum sambandi. Hugt hevur verið eftir óljóði og skuggakasti frá vindmyllunum, sum í ringasta fall kunnu órógva nærmastu grannar í Æðuvík.

Eisini er mett um árin á djóra- og plantulívið í økinum har vindmyllurnar verða settar, umframt hvørjir dálkingarvandar kunnu standast av vindmyllunum.

2. Innihald

1. Inngangur.....	2
2. Innihald.....	3
3. Frágreiðing um verkætlanina.....	4
3.1. Staðseting.....	4
3.2. Lendisviðurskiftini.....	5
3.3. Vindmyllur.....	6
3.3.1. Val av vindmyllu.....	6
3.4. Íbinding.....	7
3.4.1. Íbindingarstað.....	7
3.4.2. Kaðalføring.....	7
3.5. Anlegg.....	7
3.5.1. Atkomuvegur.....	8
3.5.2. Vindmyllupláss.....	8
3.5.3. Fundament.....	9
3.5.4. Frástøða millum vindmyllur.....	9
4. Umhvervisáráin.....	10
4.1. Framleiðsla.....	11
4.2. Óljóð frá vindmyllunum.....	11
4.3. Skuggakast (<i>sun flicker</i>).....	14
4.4. Ávirkan á djóra- og plantulív.....	17
4.4.1. Fuglalív.....	17
4.4.2. Nesvatn.....	23
4.4.3. Plantulív.....	24
4.5. Útleiðing til jørð.....	24
4.6. Burturkast.....	24
4.7. Nýtsla av hjálpievnum.....	24
4.8. Orkunýtsla.....	24
4.9. Flogferðsla og sendinet.....	24
5. Tíðarætlan.....	25
6. Samandráttur og niðurstøður.....	26
7. Vindmyllurnar í landslagnum.....	27
8. Keldur.....	31

3. Frágreiðing um verkætlanina

Niðanfyri verða viðgjørð evni sum staðseting av vindmyllunum, hvørjar vindmyllur ætlanin er at brúka, og hví júst hesar vindmyllurnar eru hóskandi til føroyska veðurlagið.

3.1. Staðseting

Sum áður nevnt hevur SEV havt vindorkuframleiðslu í Neshaga síðan 1993, og er økið væl egnað. Kanningar hava verið gjørdar bæði við simuleringum og vindmátungum, og vísa kanningarnar, at hetta øki er væl hóskandi til vindorkuframleiðslu. Økið er slætt og liggur sera frítt fyri.

Harumframt hevur SEV framleiðsludáta frá verandi vindmyllum, ið er eitt gott grundarlag, tá ið metast skal um framleiðsluna frá nýggju vindmyllunum.

Inntrivini í náttúruna í Neshaga verða ikki stór, hóast vindmyllurnar verða sjónligar í lendinum.

Atkomumøguleikarnir eru góðir, tí vegur frammanundan er gjørdur til verandi vindmyllur, og eru lendisviðurskiftini soleiðis, at væl ber til at gera atkomuveg til nýggju vindmyllurnar, og verður atkomuvegurin ikki serliga sjónligur í lendinum. Vindmyllurnar verða uppskipaðar í Runavík, og eru flutningsmøguleikarnir góðir at fáa vindmyllurnar fluttar í Neshaga.

Vindmyllurnar eru ætlaðar uppsettar uttast á Eystnesi grundað á óljóðskanningar, ið gjørdar eru. Meira um hetta undir punkt 4.2 á síðu 11, har ljóðkanningar eru viðgjørdar.



Mynd 2 Neshagi

Nærmasta bygd er Æðuvík, og er frástoðan umleið 1000 metrar til nærmastu grannar.

3.2. Lendisviðurskiftini

Ein av týðandi parametrinum, tá ið talan er um hóskaði støð til vindorkuframløslu, er *rúðri*, ið er froykska orðið fyri danska *ruhed* (*ruhedslængde*, eng. *roughness length*).

Í stuttum kann sigast, at tá ið vindur ferðast yvir lendi, verður hann ávirkaður av lendisviðurskiftinum ella fjallaskapinum (orografi). Niðast við svørðin er vindferðin at kalla eingin, og veksur vindferðin uppeftir. Rúðrið er tengt at lendisviðurskiftinum, og um tað er bygt øki, heggjut ella slætt øki.

Sum áður nevnt, hevur rúðrið ávirkan á, hvussu vindferðin broytist uppeftir. Hetta fyrbrigdi verður

kallað *Wind Shear*, og hevur hetta stóra ávirkan á sjálva vindmylluna, sum víst verður á Mynd 3.

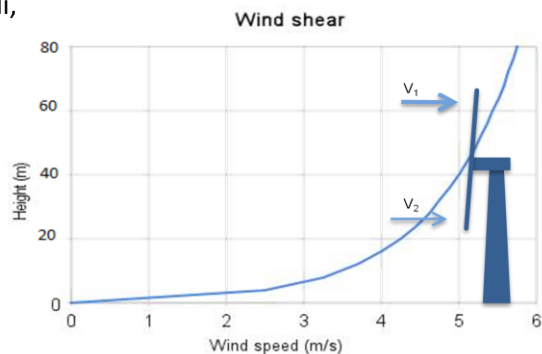
Sum myndin vísir, verður vindmyllan ávirkað mekaniskt, tá ið vindferðin ikki er tann sama um alt tvørmátið av veingjunum.

Sigast kann ikki við vissu, um hetta hevur ávirkan á árligu framleiðsluna, men tað er vist, at viðlíkahaldskostnaðurin verður størri og livitíðin styttri, um vindmyllurnar verða settar í øki við høgum *Wind Shear*, ella hvar munurin á vindferðini í ymisku hæddunum er stórur.

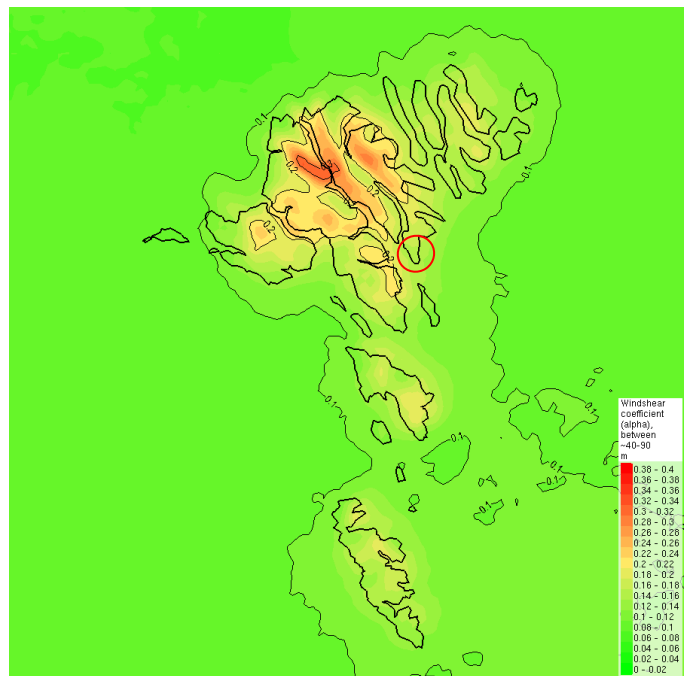
Kanningar, ið gjørdar eru, vísa, at Neshagi eisini hesum viðvíkjandi er sera væl hóskaði, og kemst hetta av, at økið er so slætt.

Vanliga verður sagt, at *Wind Shear* koeffisienturin skal vera undir 0,2, fyri at økið verður sæð sum vælhóskaði til vindorkuframløslu. Í Neshaga er *Wind Shear*, sambært útrokningum, undir 0,1.

Av tí at økið er slætt, og at eingi fjøll eru nærhendis, verður mett, at turbulensur ikki verður ein trupulleiki.



Mynd 3 Wind Shear



Mynd 4 Wind Shear

3.3. Vindmyllur

3.3.1. Val av vindmyllu

Stórt arbeiði er lagt í at finna eina vindmyllu, ið hóskar seg væl til føroyska veðurlagið og til føroyska elkervið. SEV hevur havt tvær óheftar verkætlanir seinasta árið, har partar av hesum verkætlanum hevur verið at funnið fram til eina hóskandi vindmyllu. Norska ráðgevingarfyrirøkan Norconsult AS var partur av tí eini verkætlanini og danska DONG Energy partur av hini. Bæði Norconsult AS og DONG Energy hava nógvar royndir, tá ið talan er um vindorku og vindmyllutøkni.

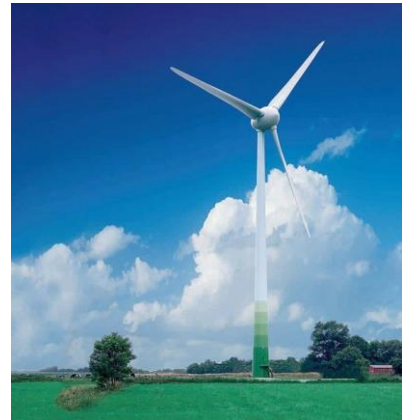
Báðar verkætlanirnar, sum vóru óheftar av hvørji aðrari, vístu á eina týska vindmyllu av slagnum ENERCON. Hesar vindmyllur hava eina tøkni, ið hóskar serliga væl til føroyska elkervið og veðurlagið.

Tí er valt at brúka ENERCON E-44/900 kW. Hetta er ein vindmylla, sum er 45 metrar høg og hevur eitt veingjabreiði uppá 44 metrar. Generatorurin er 900 kW, og er hon góðkend eftir IEC klassa 1a(s¹), sum er besti altjóða góðkenningarklassi, tá ið talan er um vindviðurskipti. Klassi 1a tilskilar millum annað, at vindmyllan er gjørd til økið við høgari vindferð og nógvum turbulensi.

Nakrir av fyrimuninum, hendan vindmyllan hevur í mun til nógvar aðrar, er m.a.

- Einki gear, sum roknast at vera veikasti og dýrasti slitlutur í eini vindmyllu. Brúk av gearleysum vindmyllum nýtist ikki at økja munandi um framleiðsluna, men minkar munandi um viðlíkahaldsútreiðslurnar.
- *Storm control* sum ger, at hon ikki verður avbrotin við 25 m/s sum aðrar vindmyllur, men regulerar orkuna spakuliga niður frá 28 m/s og kann framleiða upp til 34 m/s.
- Øll elframleiðslan fer ígjøgnum ein konvertara, soleiðis at streym- og spenningsgóðskan er sera góð og hóskar væl til føroyska elkervið.
- Variabla snúningsferð, fyri at útnytta vindin best møguligt við øllum vindferðum og soleiðis økja um framleiðsluna.

Liturin á vindmyllunum er vanligur standard ENERCON litur, sum víst á Mynd 5 omanfyri.



Mynd 5 ENERCON E-44

¹ IEC class 1a er gjørd til eina miðalvindferð á 10 m/s. Av tí at her er talan um eina hægri miðalvindferð, skal vindmyllan verða gjørd eftir IEC class 1a(s), sum í hesum føri svarar til eina miðalvindferð á 12 m/s. M.a. er tornið styrkt, soleiðis at talan er um eina sterkari vindmyllu enn ein vanlig IEC class 1a vindmylla.

3.4. Íbinding

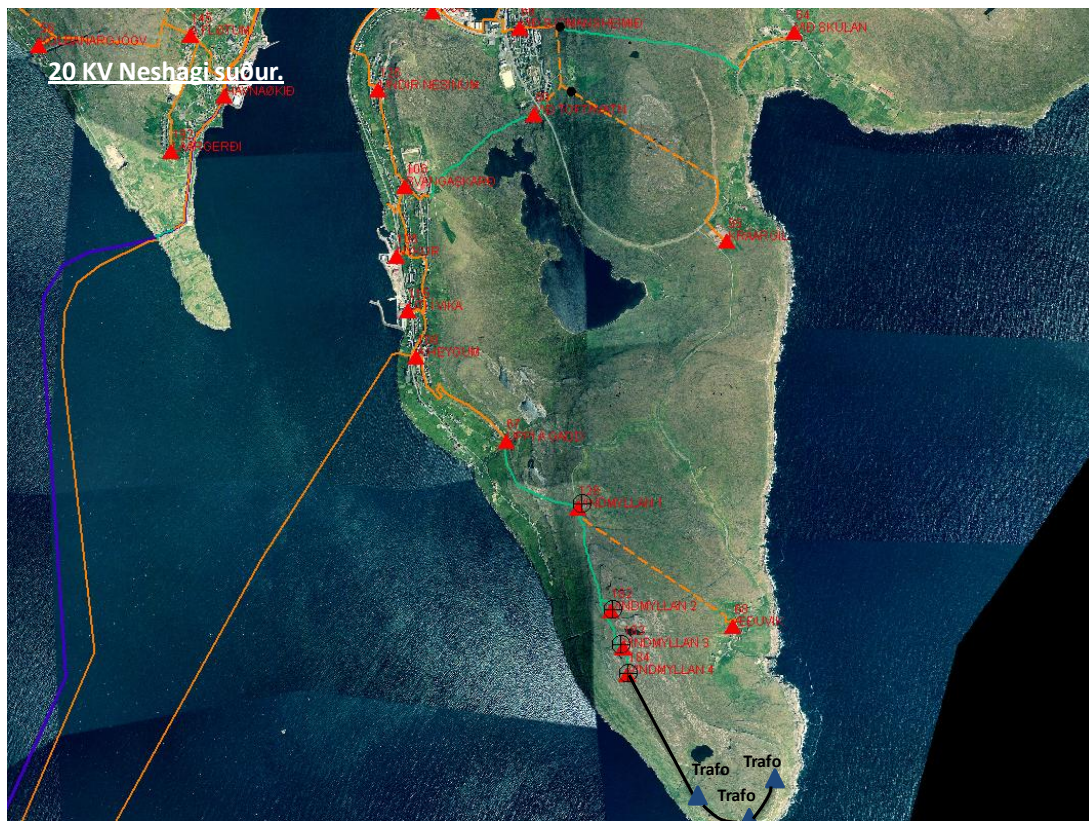
3.4.1. Íbindingarstað

Íbindingarstaðið fyri vindmylluparkina í Neshaga verður við uttastu Vestas vindmylluna, og er kaðalin millum íbindingarstaðið og vindmyllurnar tískil við í samlaða kostnaðinum. Fjarstøðan millum íbindingarstað og vindmyllur er umleið 1700 metrar.

Sambært punkt 13 í útboðstreytunum frá Elveitingareftirlitinum skal SEV eiga og reka háspennings-útgerð og mátiútgerð í íbindingarstaðnum, og ber SEV útreiðslurnar av hesum.

3.4.2. Kaðalføring

Á myndini niðanfyri sæst, hvussu kaðalføringin verður frá vindmyllunum til íbindingarstaðið við uttastu Vestas vindmylluna. Kaðalin verður lagdur sambært galdandi krøvum í Sterkstreymreglugerðini og frá SEV annars.



Mynd 6 Íbindingarstað og kaðalføring

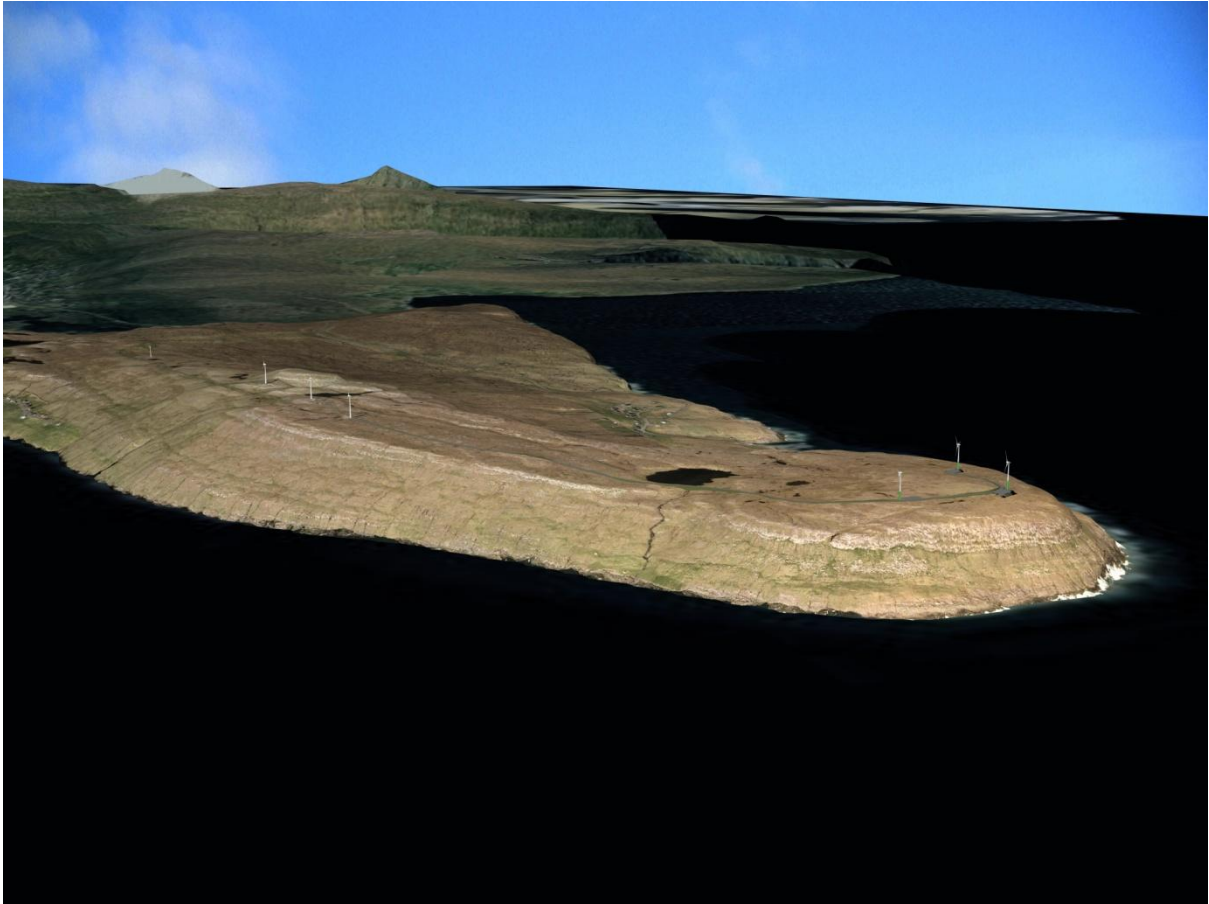
3.5. Anlegg

Alt anleggsarbeiði so sum atkomuvegur, fundament og vindmyllupláss v.m. verður gjørt soleiðis, at tað í mest møguligan mun fellir inn í lendið, og ikki fer at standa sum sjónlig inntriv í lendi og náttúru.

Fylgdar verða vegleiðingar frá vindmylluveitaranum, ið setir krøv til breidd og hall av atkomuvegi, stödd av vindmyllupláss umframt grundfesti og styrki av fundamentum.

3.5.1. Atkomuvegur

Vegurin til vindmyllurnar verður lagdur vestanfyri Nesvatn, sum víst á Mynd 7 niðanfryi.



Mynd 7 Atkomuvegur vestanfyri Nesvatn

Atkomuvegurin verður gjørdur 4 metrar breiður, við skráða har neyðugt er, og verður vegurin lagdur so nær lendinum sum gjørligt. Talan er um óasfalteraðan veg, sum annars verður gjørdur eftir forskriftum frá ENERCON².

3.5.2. Vindmyllupláss

Við hvørja vindmyllu verður eitt arbeiðspláss gjørt á 20 x 30 metrar. Hetta er ætlað til krana og arbeiðspláss annars, meðan vindmyllurnar verða reistar, og síðani til arbeiðspláss, tá ið viðlíkahald verður gjørt.

² Access Roads and Crane Platforms, Heiko Krey/08.05.06

3.5.3. Fundament

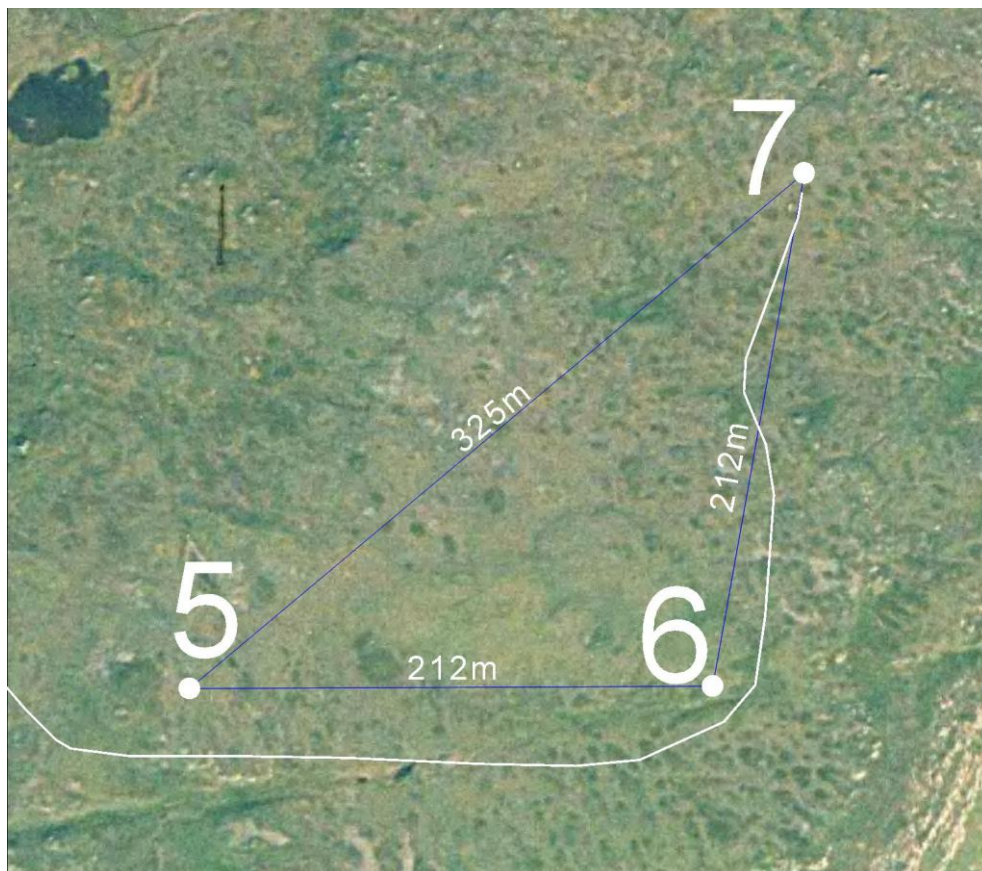
Fundament til vindmyllurnar verður gjørt útfrá forskriftum frá ENERCON. Mannagongdin er, at ein dimensiónsgevandi vindferð verður ásett útfrá vindmátungum á staðnum umframt søguligum mátungum og viðurskiftunum á staðnum annars. Veitarin av vindmyllunum ger kanningar útfrá ásettu vindferðini, og ásetur tær kreftir sum fundament og grundfestið (forankring) ávirkast av. Útfrá hesum verður fundament og grundfesti dimensionera, og skal ENERCON góðkenna dimensioneringarnar aftaná.

Í hvørjum einstøkum føri skal góðskan á helluni kannast, fyri at tryggja at undirstøðið heldur til ásetta megi. Hetta verður m.a. gjørt við kjarnuboringum á staðnum.

ENERCON skal góðkenna tilfarið, ið brúkt verður til fundament, og ein partur av ætlaða tilfarinum verður latið verksmiðju teirra í Týsklandi, soleiðis at royndir kunnu gerast av hesum fyri at tryggja, at góðskan og haldførið er nøktandi.

3.5.4. Frástøða millum vindmyllur

Frástøðan millum vindmyllurnar er sum útgangsstøði sett at vera minst fýra ferðir tvørmátið á vindmyllunum. Við einum tvørmáti á 44 metrar verður mett neyðugt, at frástøðan er minst 176 metrar.



Mynd 8 Frástøða millum vindmyllur í Neshaga

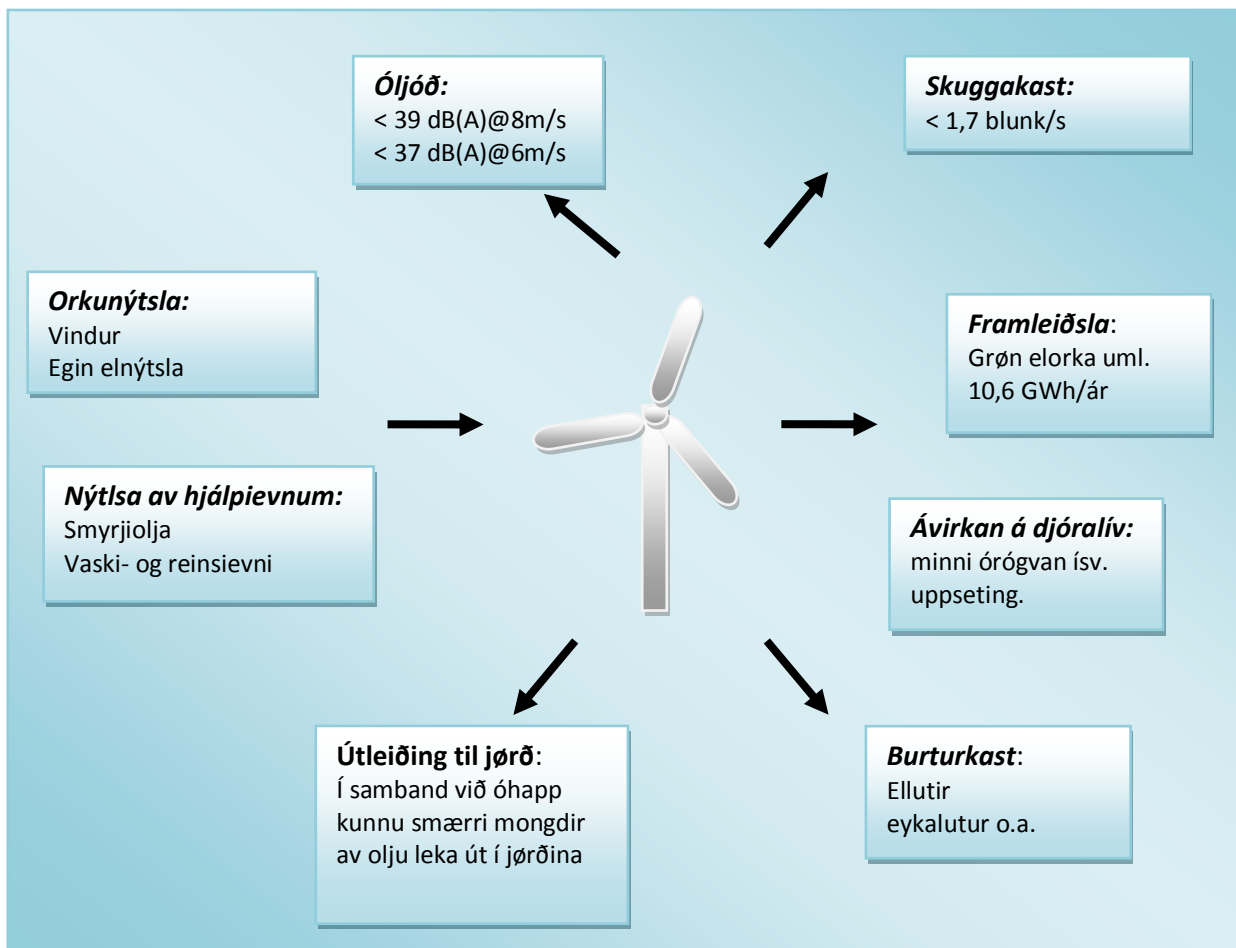
4. Umhvervisárin

Generelt kann sigast, at tað altíð eru ávís umhvervisárin, tá ið orkuverk skulu byggjast. Talan er um útlát av ymiskum slag, ávirkan á djóra- og plantulív, óljóð og skuggakast, lendi og landslag og so víðari. Vindmyllur eru einki undantak í so máta, hóast vindorka er ein av reinastu framleiðsluháttunum, ið til eru³.

Einki dálkandi útlát er frá elframleiðslu, ið stavar frá vindorku, og sigast kann, at nóg mikið er til av vindi, sum er ókeypiss rávøra. Hvør kilowatt tími, ið ein vindmylla framleiðir, kemur ístaðin fyri ein kilowatt tíma, sum annars skuldi verið framleiddur á einum oljuriknum elverki við hartil hoyrandi útláti.

Sjálvt um vindmyllurnar krevja nógv pláss, upptaka tær ikki nógv lendi.

Á myndini niðanfyri sæst, hvørji umhvervisárin kunnu verða av vanliga rakstrinum av vindmyllum.



Mynd 9 Umhvervisárin

³ Environmental and health impacts of electricity generation (IEA Juni 202)

4.1. Framleiðsla

Vindmyllurnar fara at framleiða umleið 10,6 GWh um árið av grønnari orku. Hetta merkir, at Sundsverkið fer at framleiða 10,6 GWh minni um árið, og svarar hetta til umleið 2.300 tons av tungolju. Umroknað til CO₂ útlát svarar hetta til eina minking á umleið 7.500 tons um árið og er tað ein stórur vinningur fyri umhvørvið.

4.2. Óljóð frá vindmyllunum

Ásett er í galdandi Umhvørvisgóðkenning fyri núverandi vindmyllur hjá SEV í Neshaga, at tað ekvivalenta, korrigeraða óljóstøðið frá vindmyllunum skal við næsta grannamark ikki fara upp um 45 dB(A). Á økjum, ið verða nýtt til ella eru ætlað til bústaðir, stovnar, summarhús ella onnur frítíðarendamál, skal óljóð frá myllunum ikki fara upp um 40 dB(A).

Umhvørvisstovan heldur seg til galdandi reglur í Danmark, og eru hesar herdar síðani Vestas vindmyllurnar vórðu settar upp í Neshaga í 2005. Galdandi reglugerð⁴ í Danmark tilskilar ni'anfyri markvirðir fyri óljóð frá vindmyllum í bygðum øki ella í øki ætlað til bústaðir, stovnar, summarhús ella onnur frítíðarendamál:

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

Gjærdar eru kanningar⁵ av, hvussu ljóðviðurskiftini verða, tá ið nýggju vindmyllurnar verða settar í ein landsynning sunnan frá núverandi vindmyllum.

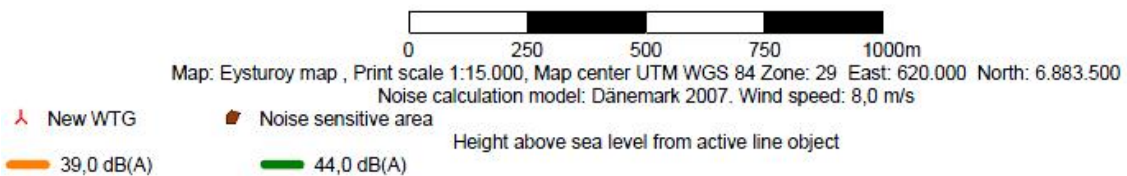
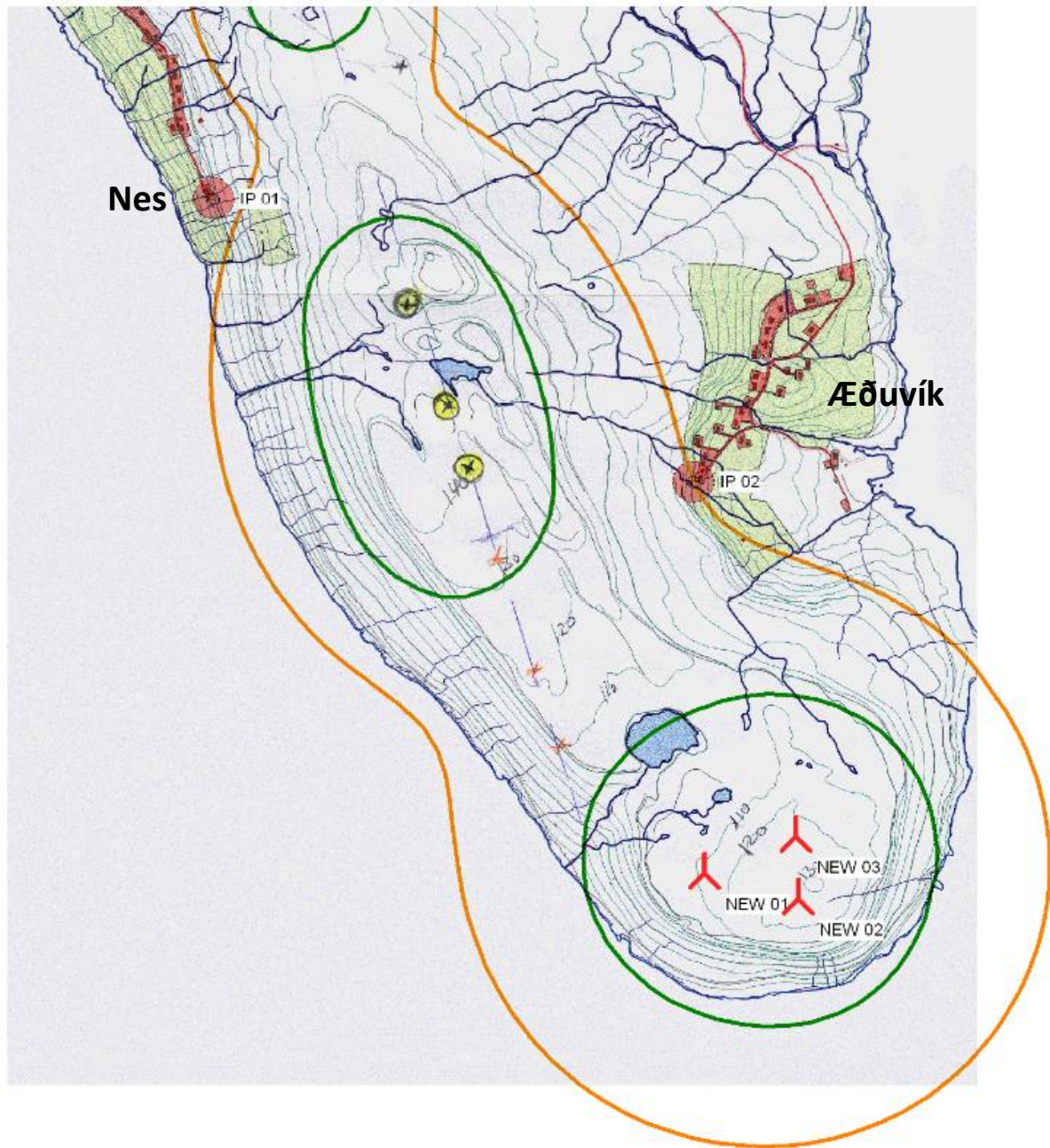
Viðmerkjast skal, at hædd eisini er tikin fyri óljóði frá verandi vindmyllum í hesi útrokning.

Upprunaliga var ætlanin at seta nýggju vindmyllurnar í eina beina linju frá núverandi vindmyllum, men kanningarnar av óljóðinum vísti, at við hesi staðseting vórðu galdandi markvirðir ikki hildin. Hetta tí at óljóðið frá verandi vindmyllum má leggjast aftrat óljóðinum frá nýggju vindmyllunum. Vindmyllurnar eru tí settar soleiðis, at øll markvirðir viðvíkjandi óljóði verða hildin, og er tí valt at fara longur út á Eystnes, sum víst á Mynd 10.

⁴ Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 1518 af 14. December 2006.

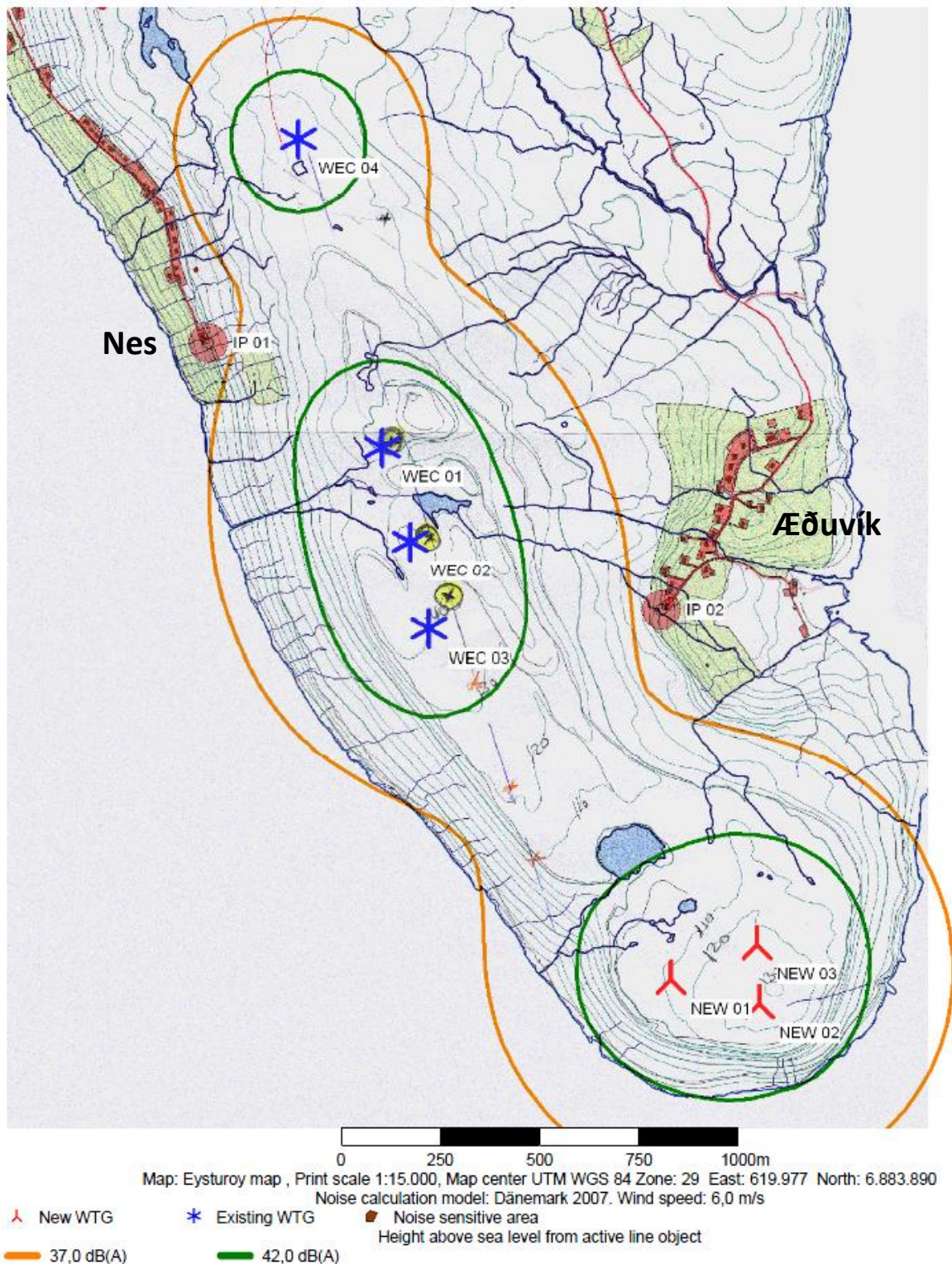
⁵ ENERCON hevur staði fyri kanningunum av óljóði í Neshaga.

Á Mynd 10 niðanfryi er víst ljóðviðurskiptini við eini vindferð á 8 m/s. Gula linjan vísir 39 dB markvirði.



Mynd 10 Ljóðviðurskipti í Neshaga við vindmyllum á Eystnesi (39dB við 8 m/s)

Á Mynd 11 niðanfry er víst ljóðviðurskiftini við eini vindferð á 6 m/s. Gula linjan vísir 37 dB markvirði.



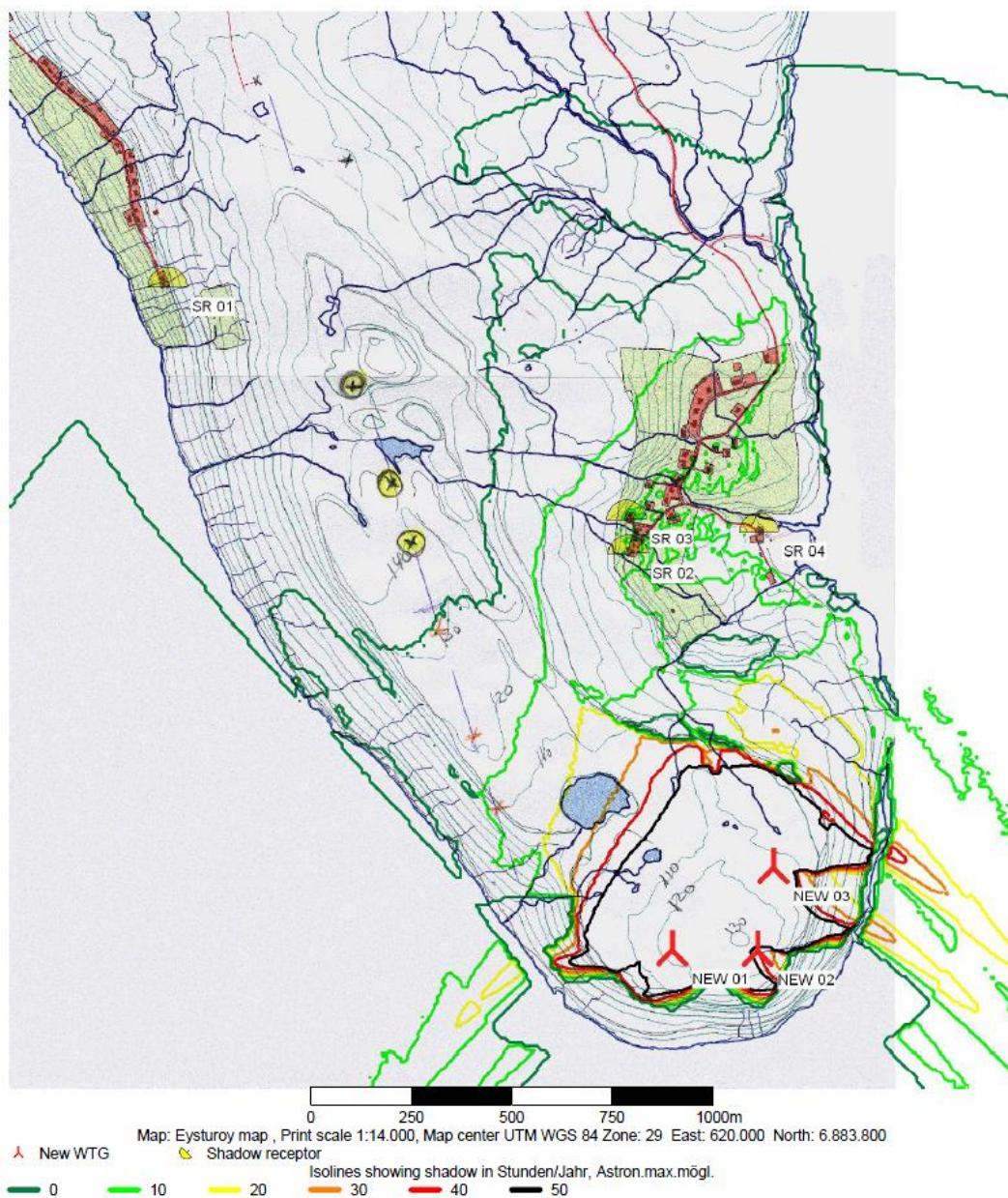
Mynd 11 Ljóðviðurskifti í Neshaga við vindmyllum á Eystnesi (37dB við 6 m/s)

Viðmerkjast skal, at vindmylluveitarin ENERCON hevur staðið fyri kanningini av ljóðviðurskiftunum í Neshaga, og eru kanningarnar grundaðar á hæddarkurvar frá økinum í Neshaga soleiðis, at hædd er tikin fyri lendisviðurskiftunum.

4.3. Skuggakast (*sun flicker*)

Skuggakast er eitt fyribrygdi, ið kemur fyrri, tá ið sólin stendur aftanfyrri eina vindmyllu, hvørs veingir mæla og tískil skugga fyrri sólarljósinum. Fyribrigdið kemur einans fyrri í heilt stuttum tíðarskeiðum og á ávísari árstíð, tá ið sólin stendur lágt í desember, januar og februar. Talan er um tíðarskeið millum klokkan 11.30 til 13.00

ENERCON hevur gjørt kanningar av skuggakasti í Æðuvík. Kanningin er gjørd í forritinum WindPro, og er úrslitið víst á Mynd 12 niðanfyrri. Kortið vísir við litaðum linjum, hvørji støð eru útsett fyrri skuggakasti og hvussu nógv tímar um árið. Jú longur burtur farið verður frá vindmylluni jú minni sannlíkindi fyrri skuggakasti. Kortið skal lesast soleiðis, at øki t.d. innanfyri ta svørtu linjuna kann verða ávirkað av skuggakasti upp til 50 tímar um árið, og økið innanfyri ta gulu linjuna kann verða ávirkað av skuggakastið upp til 20 tímar um árið. Økið innanfyri ta grønu linjuna kann verða ávirkað av skuggakasti upp til 10 tímar um árið.



Mynd 12 Skuggakast í Æðuvík

Tað finnist eingin donsk reglugerð viðvíkjandi skuggakastið, men danska Miljø- og Energiministeriet mælir til, at grannar í mesta lagi verða útsettir fyri skuggakasti í 10 tímar um árið.

Í Talva 1 niðanfyri er víst úrslitið av kanningini hjá ENERCON av skuggakasti í Æðuvík og á Nesi. Hugt hevur verið eftir teimum nærmastu húsunum, og eru hesi nevnd SR 01 upp til SR 04, og kunnu hesi síggjast aftur í Mynd 12 omanfyri, har tey eru frámerkt við einum gulum hálvringi. Útrokningarnar hjá ENERCON eru gjørdar sum eitt sokallað *Worst Case Scenario*, har gingið er útfrá, at sólin altíð skínur, at tað altíð er vindur, soleiðis at vindmyllurnar mæla, og at vindrættingurin er soleiðis, at sólin skínur vinkulrætt inn á vindmylluveingirnar.

Calculation Results				
Shadow receptor				
Shadow, worst case				
No.	Name	Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]
SR 01	House 01	0:00	0	0:00
SR 02	House 02	10:33	50	0:20
SR 03	House 03	9:59	52	0:18
SR 04	House 04	8:41	30	0:29

Talva 1 Skuggakast í Æðuvík

Fyritreytirnar fyri skuggakasti eru, at tað er sól og at vindmyllurnar koyra. Sannlíkindini fyri at vindmyllurnar koyra hesa árstíð er stór, men um hugt verður eftir Talva 2 niðanfyri, ið vísir sóltímar í november, desember og januar fyri árinum 2002 – 2010, sæst, at sannlíkindini fyri at tað er sól í tíðarskeiðnum frá 11.30 til 13.00 í umtalaðu mánaðum er lítil.

Sóltímar býttir á ár og mánað			
	<i>November</i>	<i>Desember</i>	<i>Januar</i>
2002	26	5	14
2003	31	11	21
2004	14	7	19
2005	7	4	22
2006	18	4	16
2007	23	11	12
2008	40	17	24
2009	34	30	22
2010	41	33	33
<i>Kelda: DMI</i>			

Talva 2 Sóltímar

Skuggakast ella *sun flicker* kann føra til heilsuvanda hjá fólki við m.a. epilepsi. Ymiskar kanningar⁶ hava tó víst, at tað skulu meira enn 3 blunk um sekundið fyri at útloysa eitt epileptiskt herðindi. Vindmyllurnar, ið ætlanin eru at seta upp, hava eina snúningsferð millum 12 og 34 snúningar um minuttin. Talan er um eina vindmyllu við trimum veingjabløðum, og gevur hendan vindmylla tí í mesta lagi 1,7 blunk um sekundið. Tí verður ikki mett, at heilsuvandi fer at standast av hesum vindmyllum.



Mynd 13 Skuggakast

Sum meginregla verður sagt at skuggakast ikki er ein trupulleiki, tá ið tú er meira enn 10 ferðir rotordiameturin frá vindmylluni⁷. Í hesum føri er rotordiameturin 44 metrar, og skuldi tá skuggakastið ikki verið ein trupulleiki, um tú er meira enn 440 metrar frá vindmylluni. Sunnasta húsið í Æðuvík liggur meira enn 1000 metrar frá nærmastu vindmyllu.

⁶ Wind turbines, flicker, and photosensitive epilepsy: characterizing the flashing that may precipitate seizures and optimizing guidelines to prevent them. (Harding G, Harding P, Wilkins A.)

⁷ Shadow Flicker, Department of Energy and Climate Change, P. Brinckerhoff

4.4. Ávirkan á djóra- og plantulív

Kanningar⁸ vísa, at vanligja hava vindmyllur ikki negativt árin á hvørki vistfrøðina ella djór í náttúruni. Vindmyllur framleiða grøna varandi orku, og dálka sostatt ikki luftina, so sum orka framleidd á oljuriknu elverkunum ger.

Kanningar⁸ vísa eisini, at tað er rættiliga lítil sannlíkindi fyri, at fuglar stoyta saman við vindmyllum. Fuglarnir síggja ella varnast vindmyllurnar, tí veingirnir flyta seg, og flúgva fuglarnir tí uttanum ella uppum vindmyllurnar. Tað vísir seg, at fuglurin venur seg við vindmyllurnar, og letur seg ikki órógvja av teimum. Onkur fuglasløg verða tó meira ávirkað enn onnur og flyta frá økjum við vindmyllum, meðan onnur fuglasløg eru so lítið ávirkað, at tey byggja reiður á sjálvari vindmylluni.

Í tíðini meðan vindmyllurnar verða uppsettar, kunnu djór verða órógvjað, tó vísa kanningar aðrastaðni frá, at djórini skjótt venja seg við vindmyllurnar. Tí verður ætlanin ikki mett at hava negativa ávirkan á m.a. seyð og haru í økinum⁸.

Ein vindpark av hesum slag krevur ikki nógv pláss til fundament og veg, og verða tí plantur og gróður annars ikki ávirkað nevnivert.

Økið, har vegurin verður lagdur, og vindmyllurnar verða uppsettar, er mettur at vera vanligur ódyrkaður hagi. Náttúrugripasavnið ger tó kanningar av økinum til tess at staðfesta, um serligar plantur og vøkstur eru, har vegurin verður lagdur og vindmyllurnar verða settar. Henda kanning verður væntandi liðug um hálvan november 2011. Gjördur verður ein sokallaður plantulisti og eitt vakstrarkort av økinum.

4.4.1 Fuglalív

Tosað hevur verið við Føroya Fuglafrøðifelag, um tað eru serlig atlit at taka í Neshaga viðv. fugli og fuglalívi. Felagið heldur, at tað eigur at vera kannað, hvørjir fuglar eru í økinum.

SEV hevur tí verið í sambandi við Silas K. K. Olofson⁹ frá Fuglafrøðifelagnum, og heitt á hann um at gera eina innleiðandi kanning av økinum við Nesvatn og á Eystnesi, har vindmyllurnar eru ætlaðar staðsettar, fyri at fáa eina ábending um slag og nøgd av fugli í økinum.

⁸ **Boesen, C. & Andersen S., 2005:** Monitoringstudier i forbindelse med Nysted og Horns Rev Havvindmølleparker, Energy E2, (flere studier).

Erickson, W.P. et al. 2001: "Avian Collision with Wind Turbines: a Summary of Existing Studies and Comparisons to other sources of Avian Collision Mortality in the United States. National Wind Coordinating Committee (NWCC) Resource Document.

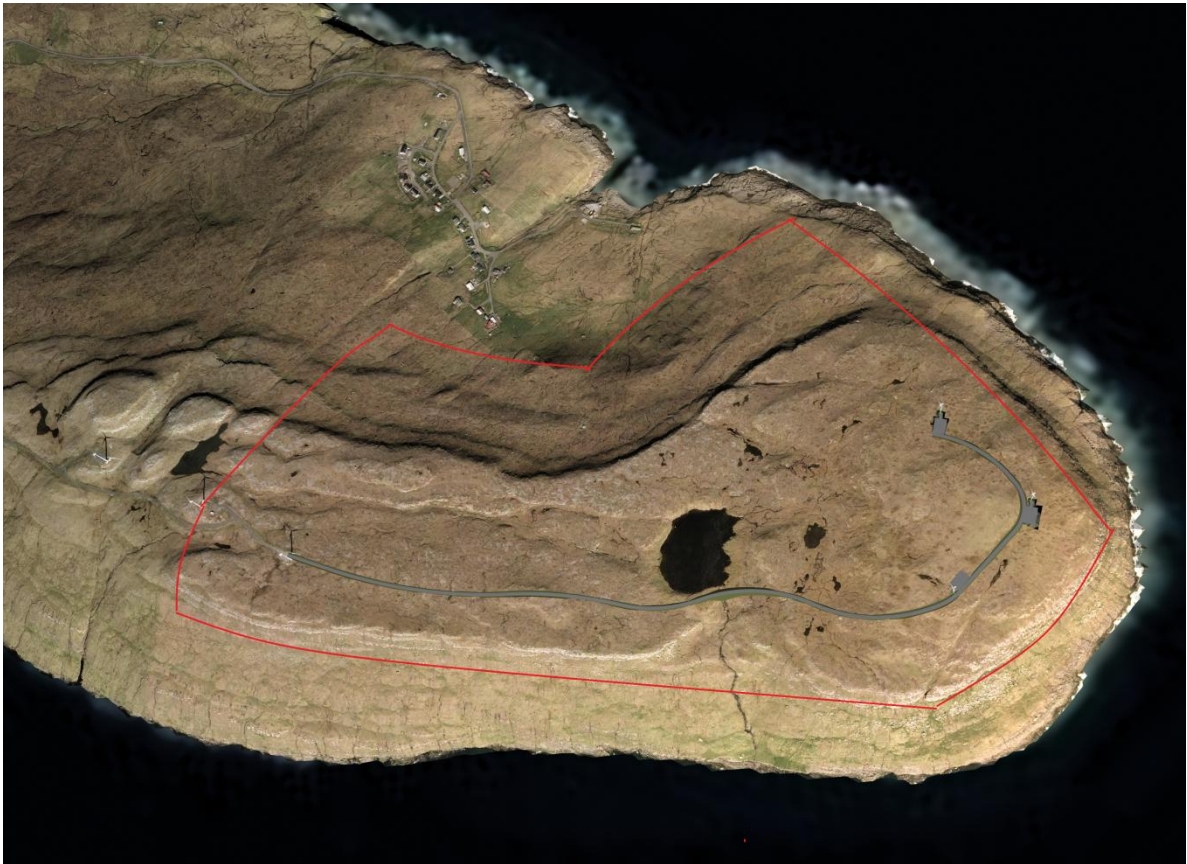
Horch, P. & Keller, V. 2005: Windkraftanlagen und Vögel - ein Konflikt?, Schweizerische Vogelwarte, Sempach, Schweiz.

Petterson, J., 2005: Monitoringstudier i forbindelse med havvindmølleparker ved øyen Øland i Sverige, Universitet i Lund, (flere studier).

⁹ Heiðafuglur í økinum við Nesvatn og Eystnes, innleiðandi kanning gjörd í Juli 2011, Silas K.K. Olofson

Kanningin hjá Silas K.K. Olofson er endurgivin her:

Økið, ið kannað hevur verið, er víst á myndi niðanfyri.



Mynd 14 Økið ið kannað er fyri fuglalív

Framferðarhátturin hevur verið soleiðis, at fuglapør verða prikkað við ymiskum liti inn á kort, soleiðis at vit síggja, hvar tey eru. Ein prikkur, við ávísum liti fyri hvørt fuglaslag, verður síðani settur í kortið, so hvørt eitt par verður sætt.

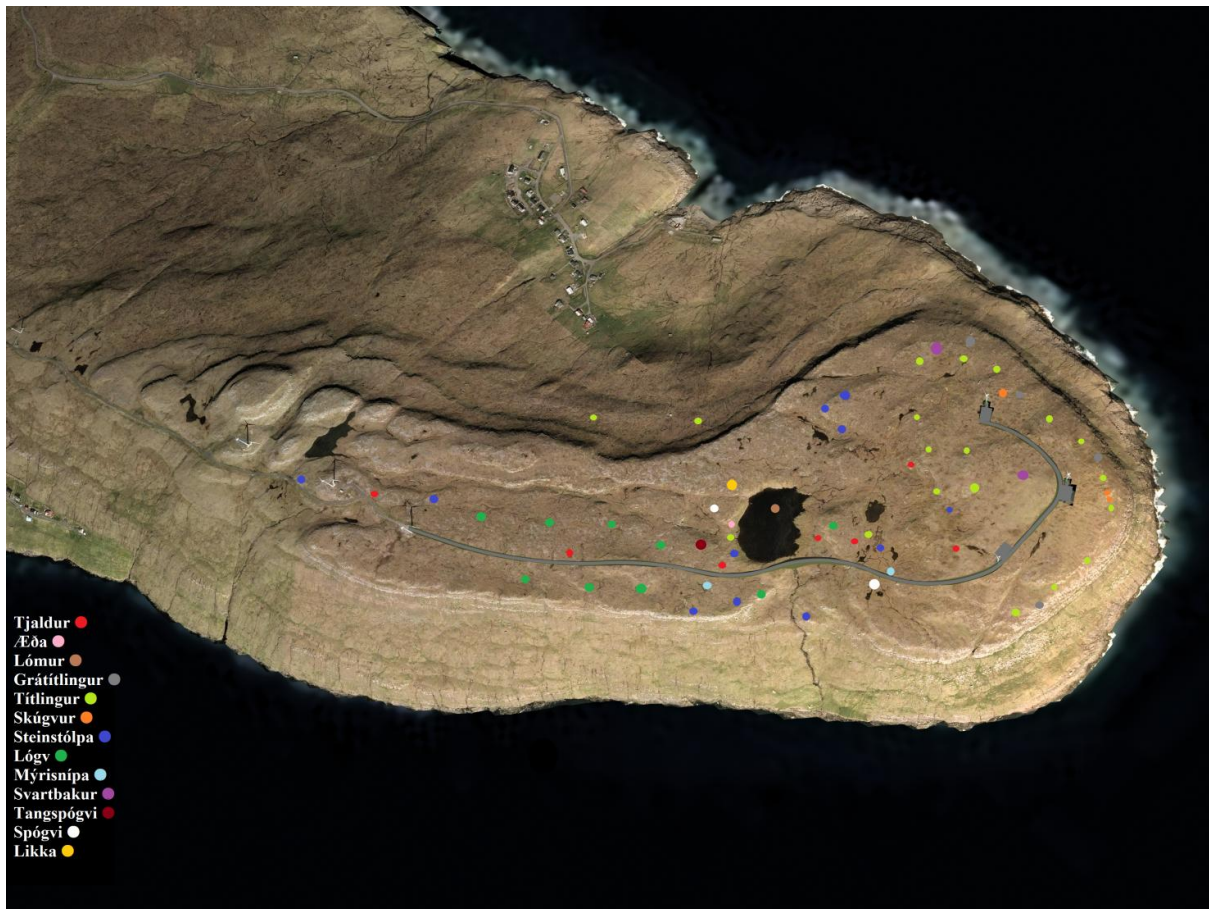
Samanlagt vóru 13 fuglasløg skrásett at eiga í økinum. Hesi síggjast niðanfyri:

Fuglur	Pør
Likka	1
Skúgvur	3
Svartbakur	2
Tangspógvi	1
Spógvi	2
Lógv	9
Mýrisnípa	2
Tjaldur	7
Æða	1
Lómur	1
Grátítlingur	3
Títlingur	19
Steinstólpa	11

Talva 3 Fuglaslag og nøgd

Umframt hetta vóru fleiri onnur sløg skrásett, men sum ikki við vissu eiga í økinum. Hetta eru starar, kjógvar, ritur, bládúgvur, havestar og fiskimásar.

Niðanfyrri er ein mynd, ið vísir, hvar ymisku fuglapørini halda til í økinum.



Mynd 15 Fuglaslag í økinum

Meting av økinum:

Økið, ið hevur verið kannað, er áhugavert í fuglafrøðiligum høpi av fleiri orsøkum. 19 pør av titlingum vórðu skrásett. Hetta er uml. 4 % av tí fýroyska stovninum sambært seinastu metingunum¹⁰. Nýggju pør av láum vórðu skrásett, og hetta er 1,5 % av fýroyska stovninum¹⁰. Men kanska mest áhugaverda eygleiðing var ein tangspógvi, sum helt til í økinum. Sambært seinastu metingunum reiðrast bert 2-5 pør í Føroyum. Tangspógvi er skrásettur at eiga við Toftavatn. Í 2009 vóru 1-2 pør har. Skrásetingin vísir, at fleiri pør kanska kunnu finnast í økjunum nærhendis Toftavatn.

¹⁰ Jensen, J-K., Bloch, D. og Olsen, B. 2005: Liste over Fugle, der er set på Færøerne, 2. udg., Føroya Náttúrugripasavn, Tórshavn.

Mett árin frá vindmyllum á fuglalívið

Tað er ikki heilt einfalt at geva eina stutta meting av árininum frá verkætlanini hjá SEV í økinum. Fýra ymisk inntriv standast av verkætlanini. Hesi eru:

- Vegur gjøgnum kannaða økið
- Uppsetan av vindmyllum sum geva "ljóðdálking".
- Beinleiðis skaði á fugl av vindmyllubløðum.
- Økt ferðsla í økinum.

Kanningar¹¹ úr Danmark vísa, at økt ferðsla hevur negativt árin á fuglalívið. Kannada økið hevur ikki nógv ferðslu, men spor frá ATV-akførurum er at síggja ymsastaðni. Granskingin úr Danmark kann tó ikki beinleiðis brúkast í Føroyum, og tí kann bert staðfestast, at øll fýra punktini hava negativt árin fyri fuglalívið í økinum. Tó er tað stórir munur á teimum ymsu fuglasløgnum. Til dømis er lómur eitt stygt fuglaslag, og um ferðslan til Nesvatn verður økt munandi, er hugsandi, at lómurin hvørur.

Kanningar¹¹ hava víst, at beinleiðis skaði á fugl kann standast av, at fuglar renna seg í malandi vindmyllubløð. Tað eru tó fyrst og fremst stórir rovfuglar sum havørn, ið eru í vanda, av tí at hesir sveima yvir stór økir. Tað er tí ilt at siga, um hetta er ein beinleiðis vandi fyri føroyska búfuglin, av tí at atburðurin er heilt óðrvísi - og stórir rovfuglar eiga ikki í Føroyum.

Fyri at kunna siga nakað meir íþókiligt, er tí kannað, hvørji fuglasløg vóru at síggja runt um tær núvandi myllurnar í mun til, hvat var í økinum longur burtur. Tað var eyðsýnt, at færri fuglar vóru heilt nær myllunum (<200 m). Innanfyri hetta øki, vóru bara steinstólpur og tjøldur at finna. Men bæði lógvin og títlingurin áttu so nær myllunum, at myllurnar kundu hoyrast, og kunnu sostatt í ávísan mun tillaga seg "ljóðdálkingina" frá myllunum.

Niðurstøða

Kanningin av økinum millum núverandi myllurnar, Æðuvík og suðureftir hevur víst, at hetta er eitt áhugavert øki fyri fugl. 13 fuglasløg eiga í økinum, og økið rúmar uml. 4 % av títligastovninum og 1,5 % av lógvastovninum í landinum. Umframt hetta eiga tangspógvi í økinum, og bert 2-5 pør metast at eiga í øllum landinum.

At uppseta vindmyllur fer at hava negativt árin á fuglalívið. Árinini av øktari ferðslu eru ring at meta um. Tó eiga færri fuglar heilt nær núverandi myllunum enn longri burtur frá myllunum. Tískil kann tað væntast, at um myllur vera settar upp sunnan- og eystanfyri Nesvatn, fara summi fuglasløg at minka í tali ella hvørva.

¹¹ Vindmøllers indvirkning på fugle, **Ib Clausager & Henning Nøhr**

Sum nevnt fyrr vísir Føroya Fuglafrøðifelag eisini á Hans Lind í Æðuvík, ið er staðkendur og hevur fylgt við fuglalívini í Neshaga í mong ár.

Hans Lind¹² greiðir frá, at fuglalívið í Neshaga er minkað síðstu árin, og at tað ikki bert er galdandi fyri Neshaga, men so at siga alla staðir í Føroyum.

Eftir hansara tykki eru trýggjar orsøkir til, at fuglalívið í Neshaga er minkað. Hans Lind heldur, at størsta orsøkin til minkingina av fuglinum í økinum stavar frá tí munandi øktu ferðsluni út í Neshaga, her er talan um bæði fólk við hundum, bilar, motorsúkkur og bussar við ferðafólki, ið koyra og larma í økinum og soleiðis órógva fuglin.

Sambært Hans Lind er ein onnur orsøk, tað er hon, at nýggi flatmakkurin ger av við reyðmakkin, sum er føðin hjá fuglinum, og sum soleiðis ikki fær føði og tí flytir burtur av hesi orsøk.

Hans Lind sigur at tað tykist sum um, at fuglurin verður órógvaður av vindmyllunum beint eftir, at tær eru settar upp, men at fuglurin venur seg við myllurnar og flytur skjótt aftur.

Kanningar vísa at vandin fyri, at fuglur stoytir inn í vindmyllurnar er sera lítil. Fuglur dugur sera væl at flúgva uttanum vindmyllurnar, og sambært kanningini¹³ “Vindmøllers indvirkning på fugle” er tað lítil og eingin vandi fyri, at fuglur stoytir inn í vindmyllur.

¹² Samrøða við Hans Lind, Æðuvík 11. juli 2011

¹³ Vindmøllers indvirkning på fugle, *Ib Clausager & Henning Nøhr*

4.4.2 Nesvatn

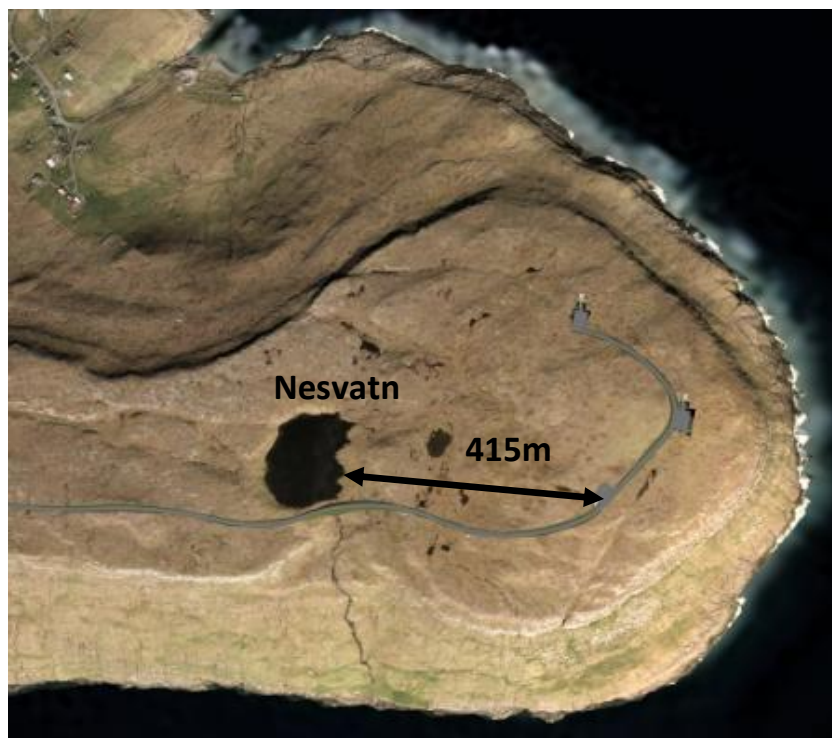
Í Neshaga liggur eitt áleið 15000 m² stórt vatn kallað Nesvatn.

Tað er Dia Johannesen á Nesi, ið umsitur vatnið og fiskiloyvi til at fiska í vatninum. Í vatninum er ein stovnur av smáum sílum, men til tess at skapa størri spenning verða í fiskitíðini - mars, oktober - regluliga slept stór ælabogasíl 2-5 kg, soleiðis at ein hósandi nøgd av stórum sílum altíð er í vatninum.

Dia Johannesen¹⁴ metur ikki at vindmyllur meira enn 400 metrar frá vatninum, og ein vegur framvið vatninum, fara at ávirka lívið í vatninum ella virksemið hjá honum. Hinvegin gerst hansara arbeiði lættari, tá ið koyrast kann til vatnið.

Dia sigur at til ber at avmarka ferðingina fram við vatninum við at seta bumm á við sunnastu av gomlu vindmyllunum, soleiðis at óviðkomandi ikki kunnu koyra heilt út á Eystnes, og soleiðis órógvá djóra- og fuglalívið sum minst.

Har vegurin liggur tættast við vatnið, er frástöðan til vatnið umleið 5 metrar, og er tað við sjálva frárenningina á vestaru síðu á vatninum. Vegurin er lagdur soleiðis, fyri at vera so lítið sjónligur sum gjørligt í lendinum. Verður vegurin lagdur longri frá vatninum, má uppfyllast meira og verður vegurin tá meira sjónligur.



Mynd 16 Nesvatn

¹⁴ Samrøða við Dia Johannesen, á Nesi, 14. Juli 2011

4.4.3 Plantulív

Økið, har vegurin verður lagdur, og vindmyllurnar verða uppsettar, er mettur at vera vanligur ódyrkaður hagi. Náttúrugripasavnið ger tó kanningar av økinum til tess at staðfesta, um serligar plantur og vøkstur eru, har vegurin verður lagdur og vindmyllurnar verða settar. Henda kanning verður væntandi liðug um hálvan november 2011. Gjördur verður ein sokallaður plantulisti og eitt vakstrarkort av økinum.

4.5. Útleiðing til jørð

Ein av grunnsjónarmiðunum hjá ENERCON er, at teirra útbúnaður skal vera so lítið dálkandi sum gjørligt. Tí eru vindmyllurnar gjördar soleiðis, at tær ikki tøvra stórvegis av olju, ið kann verða dálkandi fyri umhvørvið. Allir lutir, ið tøvra olju, eru gjördir soleiðis, at um ein oljuleki skuldi verið, verður oljan verðandi í lutinum, og sleppur ikki burtur.

Botnurin í vindmylluni er tættur og kann rúma allari oljuni, um eitt óhapp skuldi hent.

Ein av stóru grundunum til hesar lítlu nøgdirnar av olju er, at vindmyllan ikki hevur gear. Samanlagt eru umleið 37 litrar av olju í hvørjari ENERCON E-44 vindmyllu¹⁵ av hesum slagnum, umframt oljan í transformaranum sum er umleið 600 litrar.

4.6. Burturkast

Nøgdin av burturkasti kann væntast at hava minni týdning, aftan á at myllurnar eru tiknar í nýtslu. Í sambandi við vanligan rakstur kann talan verða um burturkast, tá ið lutir verða óvirknir og skulu burturbeinast.

4.7. Nýtsla av hjálpievnum

Nakað av smyrjioilju verður brúkt. Eisini kemur fyri at reingerðarevni verða nýtt, men tað er í minni mongdum.

4.8. Orkunýtsla

Tann primera orkunýtslan verður vindur, síðani verður eitt sindur av elorku brúkt til uppstart av vindmyllunum.

4.9. Flogferðsla og sendinet

Sambært Statens Luftfartsvæsen¹⁶ skulu vindmyllur frámerkjast, um samlaða hæddin er meira enn 100 metur. Samlaða hæddin á umtalaðu ENERCON vindmyllum er umleið 68 m, og koma hesar tí ikki undir kravið um frámerking. Hóast tað ikki eru krøv um at vindmyllurnar skulu frámerkjast, er ein av vindmyllunum útgjörð við ávaringarljósum ella sokallaðum “Low Intensity Aviation Light”.

Í sambandi við samskiftisútgerð í økinum, siga bæði Føroya Tele og Vodafone at hvørgin teirra hevur sendiútgerð í økinum. Sambært Føroya Tele eru lítil sannlíkindi fyri, at vindmyllurnar fara at órógva teirra FM-, SVF og Televarps sendinet.

¹⁵ Safety systems in E-44 wind turbines to prevent water pollutants from leaking, 21.08.2009

¹⁶ Statens Luftfartsvæsen “Bestemmelser om luftfartshindringer” BL 3-10 udgave 2

5. Tíðarætlan

Niðanfyrri er gjørd ein yvirskipað tíðarætlan fyrri verkætlanini, og verður miðað ímóti at fáa vindmyllurnar reistar á sumri 2012.

Av tí at krani og onnur neyðug útgørð til uppsetan av vindmyllunum kemur úr Týsklandi, verður mett, at besta árstíðin at seta vindmyllurnar upp er á sumri, soleiðis at sleppast kann undan, at uppsetingin verður darvað av ringum veðri. Tríggir dagar eru settir av til uppseting av hvørjari vindmyllu. Upplýsta leveringstíðin frá ENERCON er 8-10 mánaðir.

TÍÐARÆTLAN	Tíðarskeið	
Tilboð latið EVE	11. Februar 2011	
Viðgerð av tilboðum	11. Februar 2011 – 19. Mai 2011	3 mðr.
Klagufreist	19. Mai 2011 – 15. Juni 2011	4 vikur
Víðari viðgerð av loyvum - Umhvervisstovan og Yvirfriðingarnevndin	15. Juni 2011 – 15. December 2011	6 mðr.
Projektering og útbjóðingartilfar - Veg og fundament	17. Oktober 2011 – 09. December 2011	2 mðr.
Støðutakan til innkomin tilboð	12. December 2011 – 22. December 2011	< 1 mðr.
Gerð av vegi og fundamentum	09. Januar 2012 – 06. Juli 2012	6 mðr.
Ordri til ENERCON	01. November 2011	
Leveringstíð ENERCON	01. November 2011 – 25. Juni 2012	7 mðr.
Uppsetan og royndarkoyring	12. Juli 2012 – 12. August 2012	1 mðr.
Yvirtøkudagur	12. August 2012	

Talva 4 Yvirskipað tíðarætlan

6. Samandráttur og niðurstøður

Tríggjar vindmyllur skulu setast upp í Neshaga, og hefur her verið mettt um árin av hesi verkætlan. Ljóðkanningar vísa, at skulu ásettu markvirðini frá Umhvørvisstovuni haldast, mugu vindmyllurnar setast út á Eystnes. Fjarstøðan, millum sunnasta húsið í Æðuvík til nærmastu vindmylluna, er umleið 1000 metrar.

Sum nevnt kann samlaða verkætlanin ávirka fuglin í økinum soleiðis, at onkur fuglasløg flyta longur burtur frá vindmyllunum. Samanumtikið verður tó ikki mettt, at verkætlanin fer at ávirka fuglalívið í stóran mun. Mett verður at økt ferðsla í økinum, nú vegur verður út á Eystnes, kann verða órógvandi fyri fuglin, og verður tí mælt til, at seta bumm á vegin fyri soleiðis at minka um ferðsluna í økinum.

Økið, har vegurin verður lagdur, og vindmyllurnar verða uppsettar, er mettur at vera vanligur ódyrkaður hagi. Náttúrugripasavnið ger tó kanningar av økinum til tess at staðfesta, um serligar plantur og vøkstur eru, har vegurin verður lagdur og vindmyllurnar verða settar. Henda kanning verður væntandi liðug um hálvan november 2011. Gjördur verður ein sokallaður plantulisti og eitt vakstrarkort av økinum.

Kanningar eru gjördar av, um skuggakast kann órógva nærmastu grannar í Æðuvík og úti á Nesi. Kanningarnar vísa, at skuggakast kann koma fyri, tá ið sólin stendur lágt í november, desember og januar, men at sannlíkindini eru lítil. Í ringasta fall, tað merkir, at um gingið verður útfrá, at sólin skínur hvønn dag, og at vindrætningurin er soleiðis, at sólin skínur vinkulrætt inn á vindmyllubløðini, kann sunnasta húsið í Æðuvík verða rakt av skuggakasti í umleið 10 tímar um árið.

Alt anleggsarbeiði so sum atkomuvegur, fundament og vindmyllupláss v.m. verður gjørt soleiðis, at tað í mest møguligan mun fellir inn í lendið, og ikki fer at standa sum sjónlig inntriv í lendinum og náttúruni.

Vindmyllurnar fara at framleiða umleið 10,6 GWh um árið av grønari orku. Hetta merkir, at Sundsverkið fer at framleiða 10,6 GWh minni um árið, og svarar hetta til umleið 2.300 tons av tungolju. Umroknað til CO₂ útlát svarar hetta til eina minking á umleið 7.500 tons CO₂ um árið. Tískil verður mettt at hendan verkætlanin fer at hava størri positiv árin á umhvørvið enn negativ.

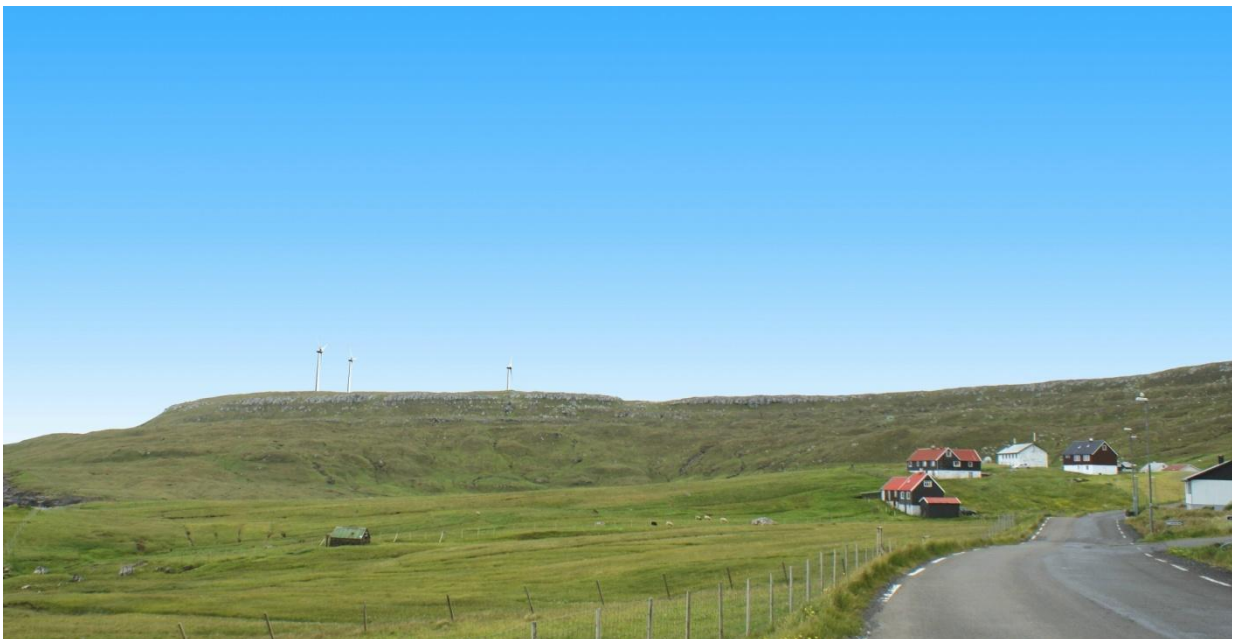
7. Vindmyllurnar í landslagnum

Gjørðar eru myndir, ið vísa, hvussu vindmyllurnar fara at síggja út í landslagnum bæði í nærmasta bústaðarøki, sum er Æðuvík, og út frá Tórshavn.

Í Æðuvík eru tvær myndir gjørðar, ið vísa, hvussu vindmyllurnar fara at síggja út. Myndirnar eru tiknar frá ávikavíst Lítlatún (1) og frá sjálvum Æðuvíkavegnum (2) við fyrstu húsini, tá ið komið verður til bygdina. Sí mynd niðanfyrri.



Mynd 17 Útgangsstøði fyri myndum í Æðuvík



Mynd 18 Mynd tikin frá Æðuvíkavegnum



Mynd 19 Mynd tikin úr Lítlatúni í Æðuvík

Eisini er ein mynd gjørd, ið vísir, hvussu vindmyllurnar fara at síggja út í landslagnum sæddar frá Tórshavn.



Mynd 20 Mynd tikin Yviri við Strond, Tórshavn



Mynd 21 Mynd tikin úr Tórshavn

Og at enda eru tvær myndir, ið vísa staðsetingina nakað úr erva.



Mynd 22 Neshagi sæddur úr erva



Mynd 23 Vindmyllur sæddar frá í erva

8. Keldur

- *Environmental and health impacts of electricity generation*
 - <http://www.ieahydro.org/reports/ST3-020613b.pdf>
- Wind turbines, flicker, and photosensitive epilepsy: characterizing the flashing that may precipitate seizures and optimizing guidelines to prevent them. (Harding G, Harding P, Wilkins A.)
 - <http://www.mfe.govt.nz/rma/call-in-turitea/submissions/186changeappendix3.pdf>
- **Boesen, C. & Andersen S., 2005:** *Monitoringstudier i forbindelse med Nysted og Horns Rev Havvindmølleparker, Energy E2, (flere studier).*
 - http://www.hornsrev.dk/Miljoeforhold/miljoerapporter/REVIEW_report_2003.pdf
- **Erickson, W.P. et al. 2001:** *“Avian Collision with Wind Turbines: a Summary of Existing Studies and Comparisons to other sources of Avian Collision Mortality in the United States. National Wind Coordinating Committee (NWCC) Resource Document.*
 - http://www.west-inc.com/reports/avian_collisions.pdf
- **Horch, P. & Keller, V. 2005:** *Windkraftanlagen und Vögel - ein Konflikt?, Schweizerische Vogelwarte, Sempach, Schweiz.*
- **Petterson, J., 2005:** *Monitoringstudier i forbindelse med havvindmølleparker ved øyen Øland i Sverige, Universitet i Lund, (flere studier).*
 - <http://www.nve.no/Global/Konsesjoner/Vindkraft/Rapporter%20og%20veiledere/NINARapport413.pdf>
- *Safety systems in E-44 wind turbines to prevent water pollutants from leaking, ENERCON, 21.08.2009*
- *Access Roads and Crane Platforms, ENERCON, Heiko Krey/08.05.06*
- *Statens Luftfartsvæsen “Bestemmelser om luftfartshindringer” BL 3-10 udgave 2*
 - <http://www.slv.dk/Dokumenter/dsweb/Get/Document-10285/BL%203-10,%20202.%20Udgave.pdf>
- *Vindmøller og dyreliv, Faktablad P9, Danmarks Vindmølleforening*
 - <http://www.dkvind.dk/fakta/pdf/P9.pdf>
- *Skygger og blink, Faktablad P8, Danmarks Vindmølleforening*
 - <http://www.dkvind.dk/fakta/pdf/P8.pdf>
- *Update of UK Shadow Flicker Evidence Base, Department of Energy and Climate Change, Parsons Brinckerhoff*
 - www.decc.gov.uk/assets/decc/what%20we%20do/uk%20energy%20supply/energy%20mix/renewable%20energy/ored/1416-update-uk-shadow-flicker-evidence-base.pdf
- *Støj fra vindmøller, Faktablad P7, Danmarks Vindmølleforening*
 - <http://www.dkvind.dk/fakta/pdf/P7.pdf>

- *Planlægning for vindmøller, Faktablad P2, Danmarks Vindmølleforening*
 - <http://www.dkvind.dk/fakta/pdf/P2.pdf>
- *Vindmøllers indvirkning på fugle, Ib Clausager & Henning Nøhr*
 - http://ospm.dmu.dk/1_Viden/2_Publikationer/3_faqrapporter/rapporter/FR147.pdf
- *Vurdering af effekter på fugle og natur ved etablering og drift af demonstrationsvindmøller ved Kappel, Vestlolland. ENERGI E2*
 - http://web378489.ta01.talkactive.net/div_files/konsekvensrapport_kappel.pdf
- *Heiðafuglur í økinum við Nesvatn og Eystnes, Juli 2011, Silas K. K. Olofson,*