

TÍÐARFEST ÚTBYGGINGARÆTLAN

Samandráttur

2023



umhvörvisstovan



Tíðarfest útbýggingarætlan



Høvuðsfrágreiðing



Modellútrokningar



Samandráttur

Innihaldsvirlit

1. Inngangur	4
1.1 Stutt lýsing av arbeiðsgongdini í arbeiðsbólkinum	4
2. Framroknað orkunýtsla	6
2.1 Samlað framroknað orkunýtsla 2022–2040	6
2.2 Framroknað orkunýtsla	7
3. Útbyggingarætlan	8
3.1 Búskapur í útbyggingarætlanini	9
3.2 Minking í CO ₂ útláti frá elframleiðslu	10
3.3 Vindorka	11
3.4 Sólorka	13
3.5 El-battarí og pumpuskipan	14
3.6 Avlopsorka	15
3.7 Havvindmyllur	16
3.8 Grønt brennievni (Power to X)	18
3.9 Tryggur máttur	19

1. Inngangur

Í hesum ritinum verður tikið samanum greiningar, úrslit og tilmæli úr teimum báðum frágreiðingunum „Tíðarfest útbyggingarætlan, Høvuðsfrágreiðing“ og „Tíðarfest útbyggingarætlan, modellútrokningar“.

Bæði frágreiðingar og samandráttur vórðu latnar landsstýriskvinnuni í orkumálum í oktober í 2023.

Í semjuskjalinum millum landsstýrismannin í orkumálum, Magnus Rasmussen og samráðingarbólkin umboðandi kommunala geiran og SEV í mars 2022, er ein áseting um, at orkumyndugleikin og lutafelagið SEV sum kervisábyrgdari skulu gera og semjast um eina tíðarfasta ætlan fyri útboð av verkum við varandi orku. Tað er ein treyt at útboð og útbygging av elskipanini (net v.m.) ganga hond í hond, t.e. at ravmagnskervið á staðnum, har orkuverk verða staðsett, er nøktandi útbyggt til at taka ímóti nýggju orkuni.

Arbeidsbólkur, sum varð settur í juni í 2022, fór undir at skipa arbeiðið. Í stuttum kann sigast, at arbeiðið fevnir um at gera eina framrokning av orkunýtsluni og við støði í hesi at gera uppskot til eina tíðarfasta útbyggingarætlan við varandi orku næstu fimm árin.

1.1 STUTT LÝSING AV ARBEIÐSGONGDINI Í ARBEIÐSBÓLKINUM

Arbeidsbólkurin valdi at nýta talgilda simuleringssamboðið Balmorel sum høvuðssamboð.

Gongdin í simuleringssamboðinum verður lýst í frágreiðingini „Tíðarfest útbyggingarætlan, modellútrokningar“.

Fyri at kunna rokna seg fram til bestu úrslitini, krevjast nágreinilig tøl fyri elnýtisluna í Føroyum og tøl fyri vøksturin í elnýtisluni komandi árin. Haraftrat krevjast upplýsingar um tær ymsu grønu framleiðslutøknirnar, sum kunnu brúkast í Føroyum.

Fyrst verður eitt modell gjørt av føroysku elskipanini, sum hon er í dag, hvørjir framtíðar íløgumøguleikar eru og hvørjar avmarkingar eru, til dømis í CO₂ útláti. Síðani roknar Balmorel best móguliga framleiðslu við minst móguligari íløgu og rakstarkostnaði. Arbeitt verður síðani út frá hesum úrslitunum fyri at finna fram til ítøkiligar verkætlanir, sum bera til í praksis. Tá ið hetta er gjørt, roknar Balmorel umaftur, men hesu ferð eru íløgurnar lagdar fastar, og bert framleiðslan verður optimerað. Út frá úrslitunum ber til dømis til at síggja, um framleiðslan í 2030 er 100% grøn, og um tann optimeraða framleiðslan búskaparliga er skilagóð.



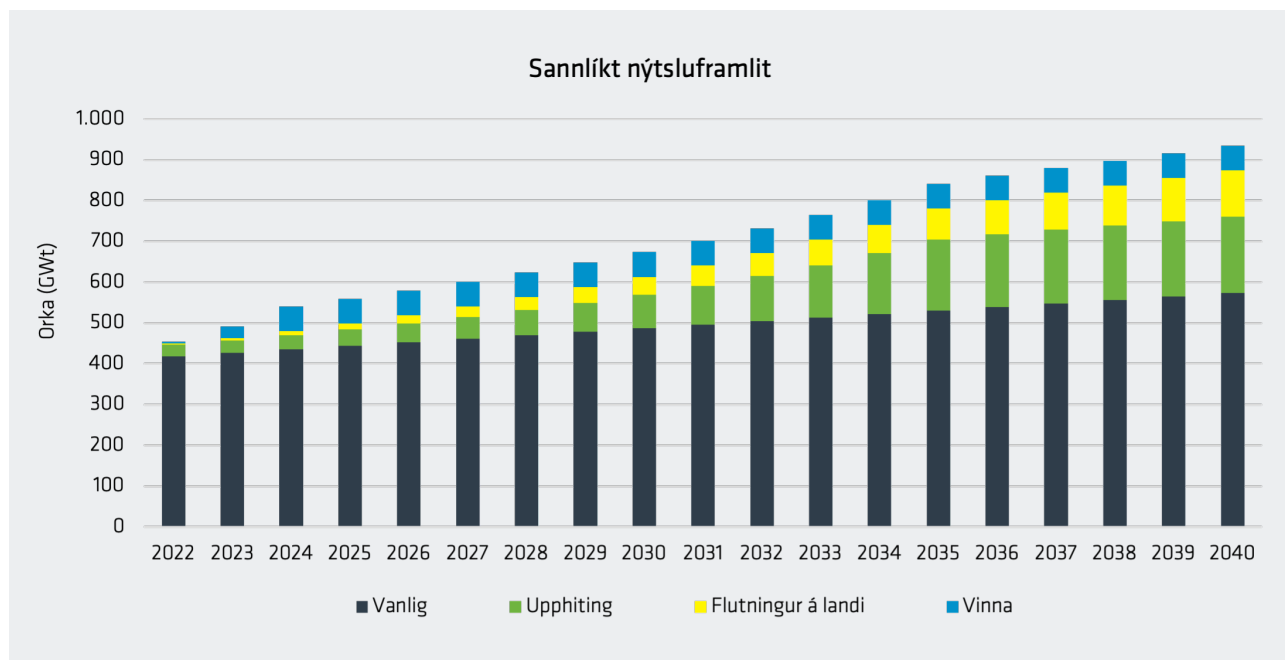
2. Framroknað orkunýtsla

Hesin parturinn snýr seg um elnýtisluna fram til 2040. Valt er at gera tvey framlit, eitt ið verður mettt mest sannlíkt, nevnt *Sannlíkt nýtislufamlit*, og eitt framlit, grundað á eina skjótari umlegging í upphiting og ferðslu á landi. Seinna framlitið verður nevnt *Høgt nýtislufamlit*.

2.1 SAMLAÐ FRAMROKNAÐ ORKUNÝTSLA 2022-2040

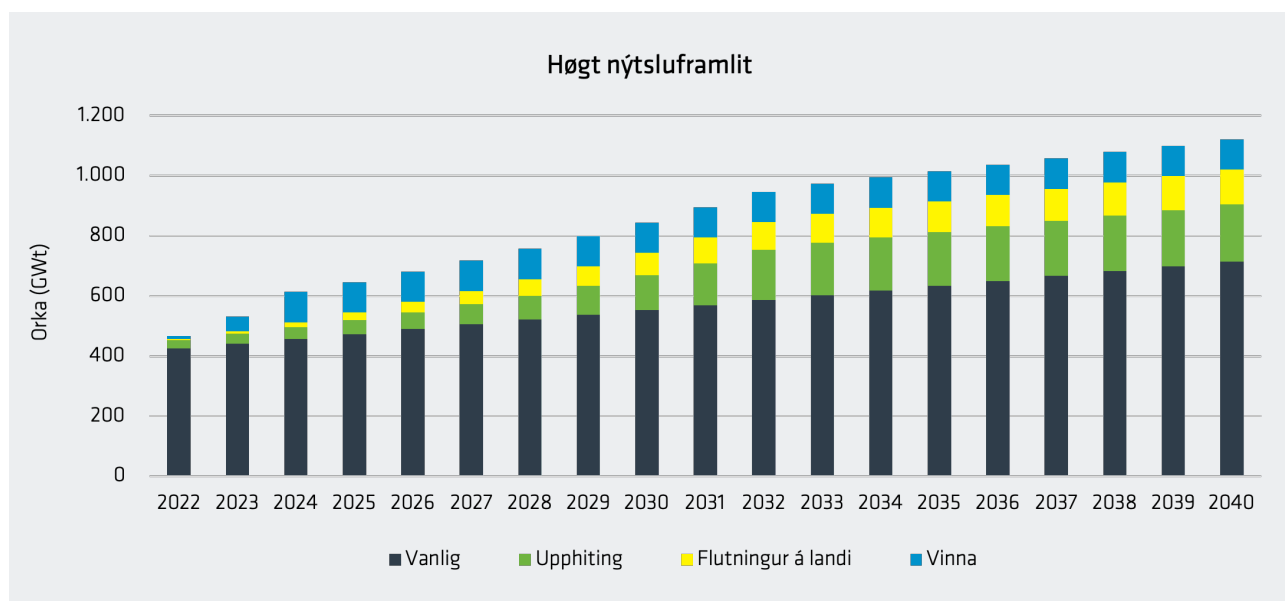
- *uttan orkuskipti í verandi vinnu á landi og orkuskipti á sjónum*

Mynd 1 vísir hvussu elorkunýtislarn veksur fram til 2040 í tí sannlíka nýtislufamlitinum. Tað sæst á myndini, at elorku-tørvurin í 2030 er metttur at verða umleið 675 GWt og í 2040 umleið 935 GWt.



Mynd 1 Sannlíkt nýtislufamlit

Mynd 2 vísir hvussu elorkunýtislarn veksur fram til 2040 í tí høga nýtislufamlitinum. Tað sæst á myndini, at elorku-tørvurin í 2030 er metttur at verða umleið 845 GWt og í 2040 umleið 1.125 GWt.



Mynd 2 Høgt nýtislufamlit

Hesi bæði nýtsluframlitini, víst í Mynd 1 og Mynd 2, har hædd er tikin fyrri vanligu elnýtisluni, elorkunýtslu til upphiting og flutning á landi umframt elorku til útbygging og nýgerð í vinnuni, eru brúkt sum grundarlag fyrri útbyggingarætlanini fram til 2040.

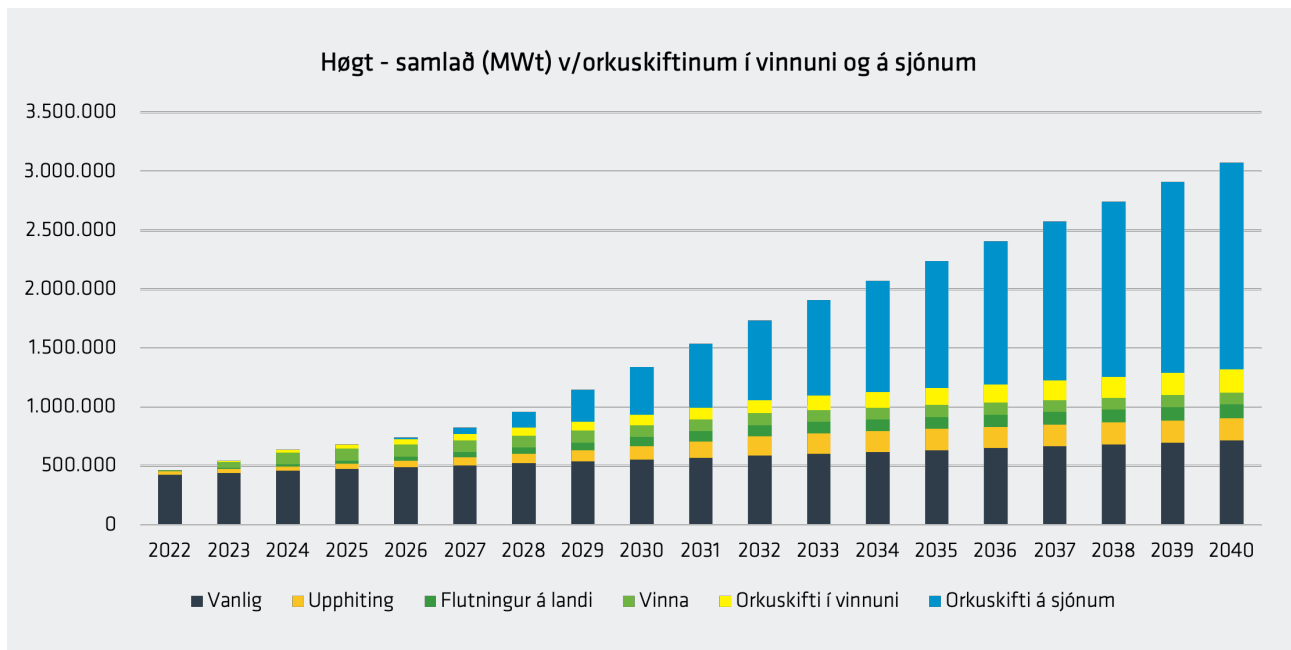
2.2 FRAMROKNAÐ ORKUNÝTSLA

- við orkuskipti á verandi virkjum á landi og orkuskipti á sjónum

Um hugt verður eftir orkuskiptinum frá olju til el hjá verandi virkjum á landi, umframt einum orkuskipti á sjónum, har helvtin av skipum og bátum brenna ammoniak í 2040, so sæst ein stór øking í orkutørvinum, sum serliga stavar frá orkuskiptinum á sjónum.

Mynd 3 vísir, hvussu stórir elorkutørvurin kann verða, um eisini verandi vinna á landi verður elektrifiserað og helvtin av oljunýtisluni á sjónum verður skift til grønt brennievni framleitt í Føroyum.

Høgt nýtsluframlit



Mynd 3 Høgt nýtsluframlit, við orkuskipti í vinnuni og á sjónum

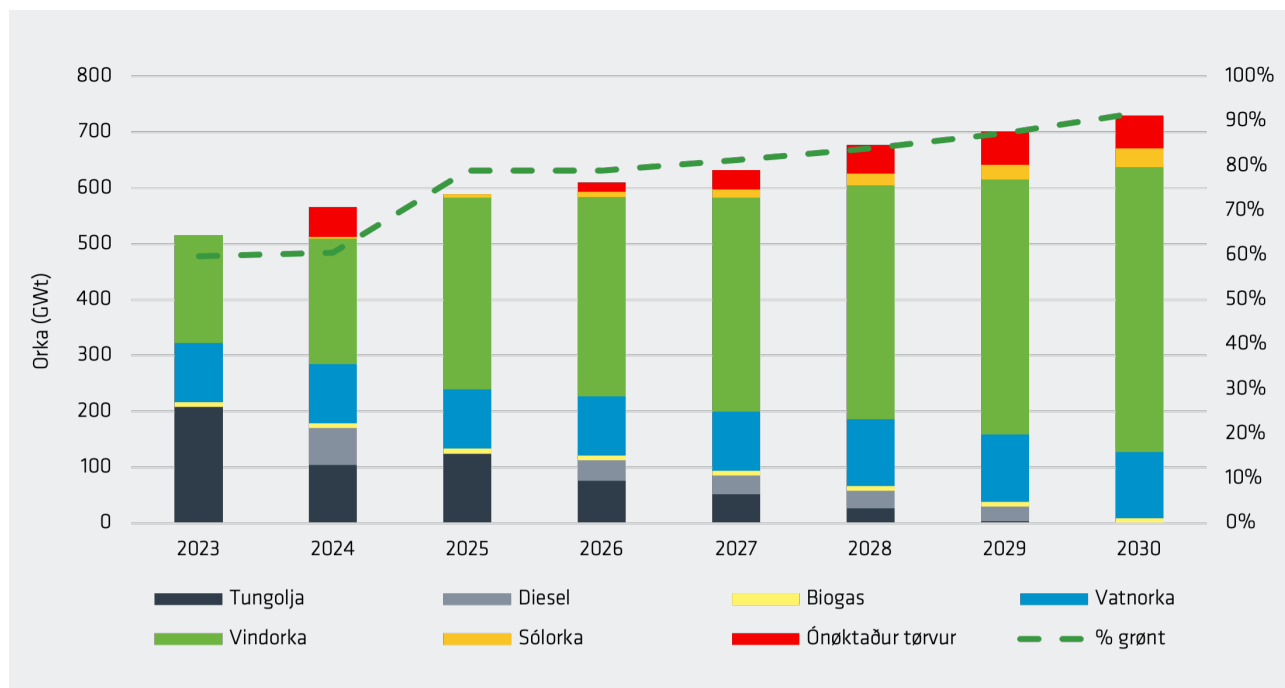
Mynd 3 vísir nýtsluframlitið, har orkutørvurin er størstur. Í hesum nýtsluframlitinum er mett, at orkutørvurin verður umleið 1.320 GWh í 2030 og økist til umleið 3.100 GWh í 2040. Leggjast skal til merkis, at orkutørvurin á sjónum stendur fyrri góðari helvt av samlaða orkutørvinum, hóast bert helvtin at skipum og bátum hava lagt um í 2040.

Um øll orkunýtsla á sjónum í 2040 er lögð um til ammoniak, framleitt í Føroyum, verður tørvurin á elorku umleið 4.600 GWh um árið.

3. Útbyggingarættlan

Greiningararbeiðið færir fram til eina útbyggingarættlan, sum vísir hvørji orkuverk skulu framleiða el komandi árin.

Mynd 4 vísir framleiðslu frá hesum orkuverkum í tíðarskeiðinum frá 2023 til 2030.



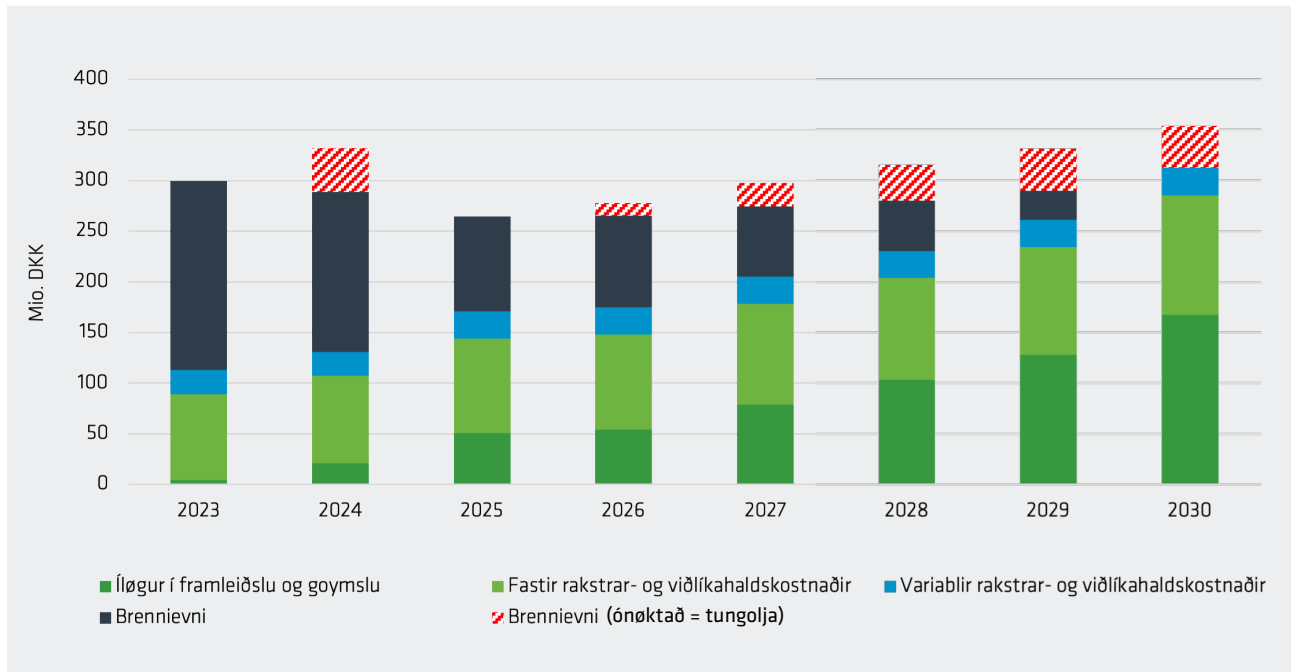
Mynd 4 Samansetingin av framleiðsluni í útbyggingarættlanini

Tað sæst millum annað í myndini, at framleiðslan í 2030 eru 92 % við grønnari orku. Tað sæst eisini í myndini, at tað manglar ein partur av grønnari orku („ónøktaður tørvur“) nøkur ár, fyri at náa setta krávinum um, at CO₂ útlátið frá el-framleiðsluni skal minka linjurætt niður til null í 2030. Í 2030 er eitt orkutrot á umleið 59 GWh, sum svarar til, at 8%-stig resta í fyri at gerast 100% grønt. Um hesir 59 GWh í 2030 kunnu verða framleiddir við einum CO₂-neutralum brenni-evni, t.d. á Sundsverkinum, so kann samlaða framleiðslan gerast 100% grønt í 2030.

3.1 BÚSKAPUR Í ÚTBYGGINGARÆTLANINI

Tær broytingar í framleiðslutólum og rakstri, sum útbyggingarættlanin leggur upp til, hava eyðsæð búskaparligar broytingar við sær, bæði í ílögum og í rakstri.

Mynd 5 vísir ílögur og rakstur hvørt ár í tíðarskeiðinum 2023 til 2030. Kostnaðirnir, ið eru vístir á myndini, eru árligir kostnaðir, hetta merkir t.d. at íløgukostnaðurin fyri eina vindmyllulund eitt ár svarar til samlaða íløgukostnaðin fyri vindmyllulundina býttan við livitíðini.



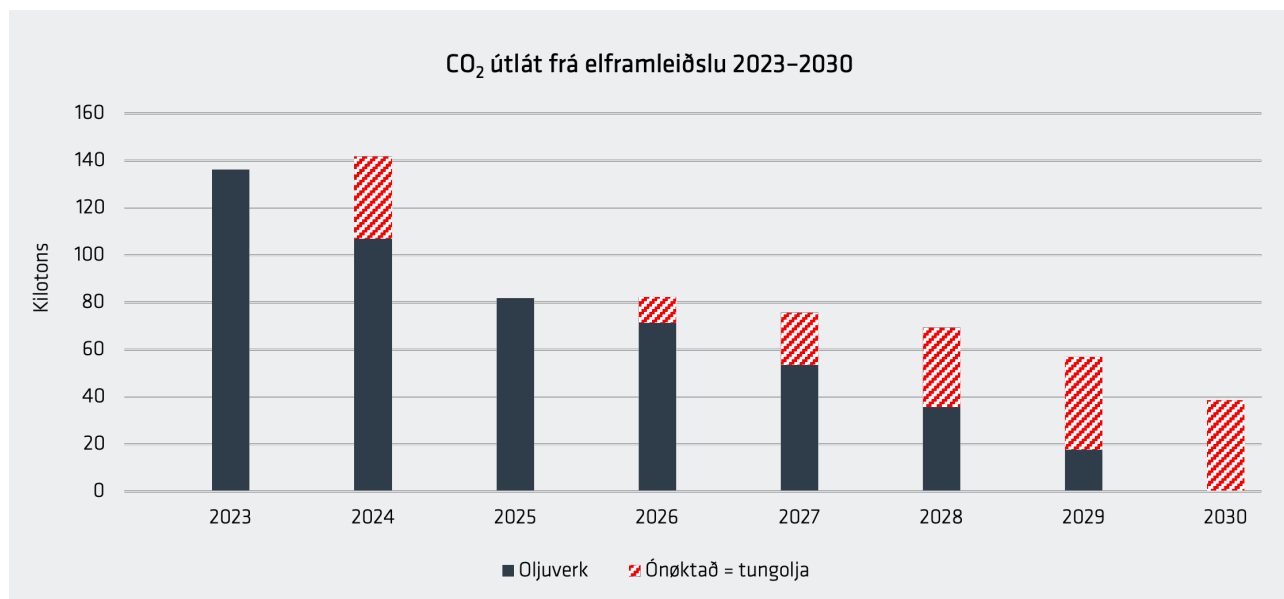
Mynd 5 Ílögur og rakstur í útbyggingarættlanini frá 2023 til 2030

Ílögur í grøn framleiðslutól og battarigoysmlur eru íalt 607 milliónir krónur. Útreiðslur til brennievni (tungolju) eru íalt 675 milliónir krónur, men minna niður til null í 2030.

Tá útbyggingarættlanin sum nevnt ikki gevur meiri enn 92% grøna framleiðslu, er neyðugt við øðrum brennievni til at nøkta seinasta partin av framleiðsluni. Her verður gingið út frá, at ónøktaði tørvurin verður framleiddur við tungolju. Samlaði kostnaðurin av hesi framleiðsluni verður umleið 200 milliónur krónur.

3.2 MINKING Í CO₂ ÚTLÁTI FRÁ ELFRAMLEIÐSLU

Mynd 6 vísir, hvussu CO₂ útlátið, sum stavar frá elframleiðsluni, minkar fram móti 2030, so hvørt tann varandi orkuframleiðslan verður útbygd.



Mynd 6 CO₂ útlát frá elframleiðslu við tungolju í tíðarskeiðinum 2023 til 2030

Aftur her sæst, at tað nøkur ár manglar grøn orka („ónøktaður tørvur“) fyri at náa setta kravinum um, at CO₂ útlátið frá elframleiðsluni skal minka linjurætt niður til null í 2030.

Við tí fyrirtreyt, at henda írestandi orka verður framleidd við olju á Sundsverkinum, verður CO₂ útlátið umleið 27.000 tons í 2030. Verður írestandi orkan harafturímóti framleidd við grønum brennievni verður CO₂ útlátið nær um einki.

Sum sagt eru tvey framlit gjørd, eitt „Sannlíkt“ og eitt „Høgt“. Talva 1 vísir eina leysa meting av, hvussu oljunýtslan hevði minkað í sannlíka framlitinum í teimum ymisku nýtsubólkunum.

Í 2030 verður útlátið frá 172.100 tonsum av olju umleið 550.000 tons CO₂. Hetta er **45%** lægri enn í 2010.

Um brennievni hjá SEV verður CO₂ neutralt, verður útlátið 40.000 tons lægri ella 510.000 tons, sum er **49%** lægri enn í 2010.

Nýtsubólkur	2022 (tons)	2030 (tons)
	Oljunýtsla	Sannlík oljunýtsla
Ferðsla á landi	35.000	17.850
Upphiting av bygningum	45.000	15.750
Vinna á landi*	25.760	16.000
Á sjónum*	144.200	110.000
SEV	43.588	12.500
Íalt	295.000	172.100

*Ikki við í simuleringunum

Talva 1 Oljunýtsla í nýtsubólkunum

3.3 VINDORKA

Í útbyggingarætlanini verður mælt til at byggja vindmyllulundir á ávísimum støðum kring Føroyar.

Í Talvu 2 sæst, hvar og nær hesar lundir skulu setast upp, og hvussu stórar tær skulu vera.

Staðseting	Oyggj	Máttur (MW)	Útboðsár	Rakstur
Porkeri	Suðuroy	6	2024	Q3*/2025
Klivaløkshagi	Sandoy	20-30	2023-24	Q3/2025
Glyvrafjall	Eysturoy	25	2025	Q3/2027
Junkarahagi	Streymoy	21	2028	Q3/2029
Vestfelli	Sandoy	50	2029	Q3/2030
Samlaður máttur		132-142		

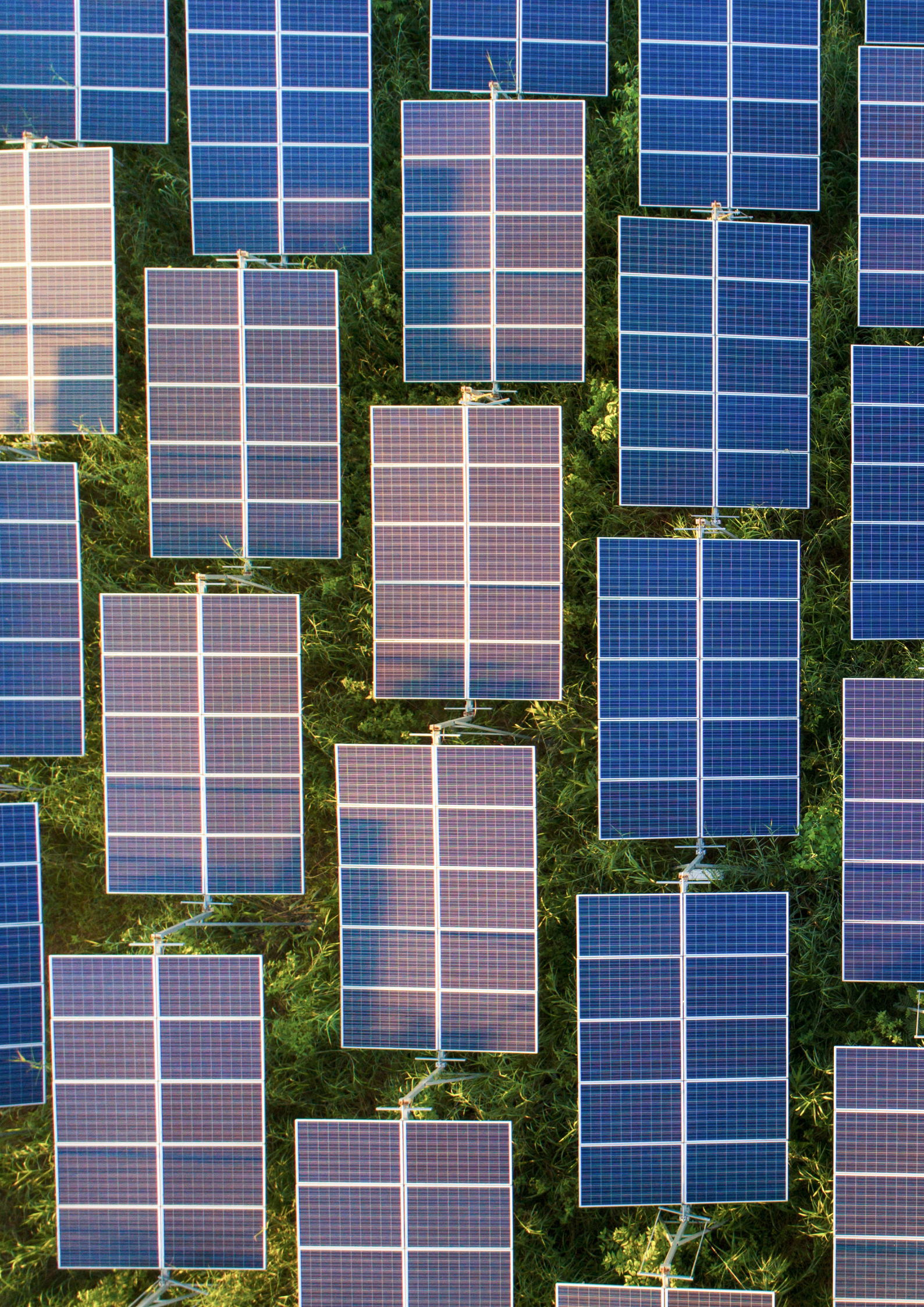
*3. ársfjórðingur

Talva 2 Útbyggingarætlan fyri vindorku í tíðarskeiðinum 2023 til 2030

Tað eru eisini onnur øki, sum ikki eru tikin við her, men sum eru serliga áhugaverd. Nevntast kann Eiði, har eitt útboð á 18 MW fyribils er steðgað, og Kirkjubøreyn, sum er eitt av best egnuðu økjum í Føroyum.

Arbeidsbólkurin mælir til, at arbeitt verður miðvíst fyri at gera Kirkjubøreyn tøkt til vindorkuframløslu.

Arbeidsbólkurin mælir eisini til, at hugt verður nærri at ymsum mátum at bjóða vindorku út, sum kunnu gera áhugan at verða við í útboðum og at verða við í rakstri av vindmyllulundum størri, t.d. við at bjóða eina røð av vindmyllulundum út í einum við treytum um nær og hvar vindmyllulundirnar skulu setast upp.



3.4 SÓLORKA

Sólorka hevur ein týðandi leiklut í framtíðar orkuskipanini, tí størsti parturin av framleiðsluni er í summarhálvuni, tá minni framleiðsla er úr vindi og vatni.

Ár	Norðurstreymoy og Vágar	Norðureysturoy og Sundalagið	Norðoyggjar	Suðureysturoy, Suðurstreymoy, Hestur og Nólsoy	Sandoy	Suðuroy	Samlað
2024	-	-	1	2	1	1	5
2025	-	-	1	2	1	1	5
2026	-	-	1	2	1	1	5
2027	-	1	3	3	1	2	10
2028	-	-	3	3	2	2	10
2029	8	2	-	-	-	-	10
2030	5	3	-	2	-	-	10

Talva 3 Útbyggingarætlan fyri sólorku í tíðarskeiðinum 2023 til 2030. Øll tøluni eru í MW.

Talva 3 visir dømi um, hvar sólorkuskipanir kunnu setast upp um alt landið. Hetta kann gerast í skipaðum útboðum, men eisini við at skunda undir uppseting av størri og smærri verkum á húsatekjur og á størri bygningar.

Íalt verður mælt til 55 MW, sum kunnu framleiða umleið 40 GWt av grønar elorku.

Ein háttur at bjóða sólorkuna út kann vera, at gera eitt alment útboð á samlað 5 MW í 2024, uttan krav um eina ávísa stødd ella staðseting. So kunnu áhugað koma við tilboðum, sum netfelagið og myndugleikin viðgera í felag, bæði í mun til staðseting, íbinding og búskap. Ein slíkur útboðsháttur hevði givið smidleika í mun til staðseting, sum kann vera á egnuðum lendi, størri virkisbygningum ella møguliga sum flótandi sólorkulundir á vøtnum.

Av tí at hetta er fyrsta útboð av sínum slag í Føroyum, skuldi ein slíkur útboðsháttur verið endurskoðaður eftir tað fyrsta útboðið, og neyðugar tillagingar verið gjørdar áðrenn næsta útboð. Arbeidsbólkurin mælir til, at tey fyrstu 5 MW av sólorku verða boðin út í 2024.

Arbeidsbólkurin mælir til, at hugt verður nærri at ymsum mátum at bjóða sólorku út, sum kunnu gera áhugan at vera við í útboðum og at vera við í rakstri av sólorkuverkum størri.

3.5 EL-BATTARÍ OG PUMPUSKIPAN

SEV hefur íþekiliga ætlan um, hvussu battarískipanir skulu byggjast út komandi árin. Høvuðsendamálið við hesum battarískipanum er, at tryggja støðufestið í elskipanini, tá útbyggt verður við óstøðugum orkukeldum.

Í Talvu 4 sæst nær og hvar battarí skulu setast upp og hvussu stór tey skulu vera.

Ár	Stað	Máttur (MW)	Orkugoymsla (MWt)
2023	Sund	12	12
2024	Skálabotnur	25	25
2025	Sandoy	15	15

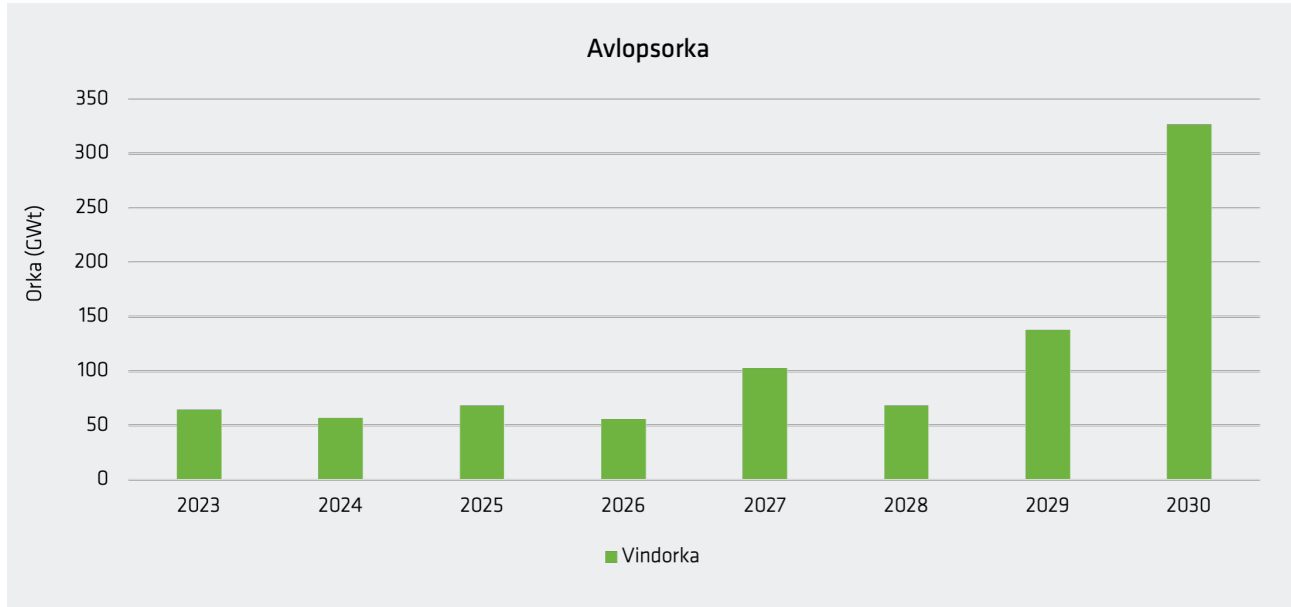
Talva 4 Battarískipanir

Battariini hava serligan týdning í stabiliseringini av elorku frá vindmyllulundum og sólorkuskipanum, men eisini sum orkugoymslur í tíðarskeiðum styttri enn ein tíma. Hetta eru orsøkirnar til, at tey verða staðsett decentralt í elnetinum, og til, at tey verða sett upp í næstu framtíð. Tørvurin á battarium sum orkugoymsla verður nakað minni, tá ið pumpuskipanin í Vestmanna er komin í rakstur. Pumpuskipanin hevur nakrar av somu eginleikunum sum battarí hava og hevur nógv størri orkugoymslu.

3.6 AVLOPSORKA

Í eini elorkuskiptan við stórum parti av óstöðugum framleiðslueindum slepst ekki undan tíðarbilum, har framleiðslan verður stórri enn nýtslan. Eisini hóast battarí og pumpuskiptan eru partar av skiptanini. Tí fer tað altíð at vera elorka, ið ikki fæst til haldar á netinum í tí lötuni hon er tøk, her kallað avlopsorka.

Mynd 7 vísir framrokning av móguligari avlopsorku árinum fram til 2030.



Mynd 7 Mógulig avlopsorka 2023–2030

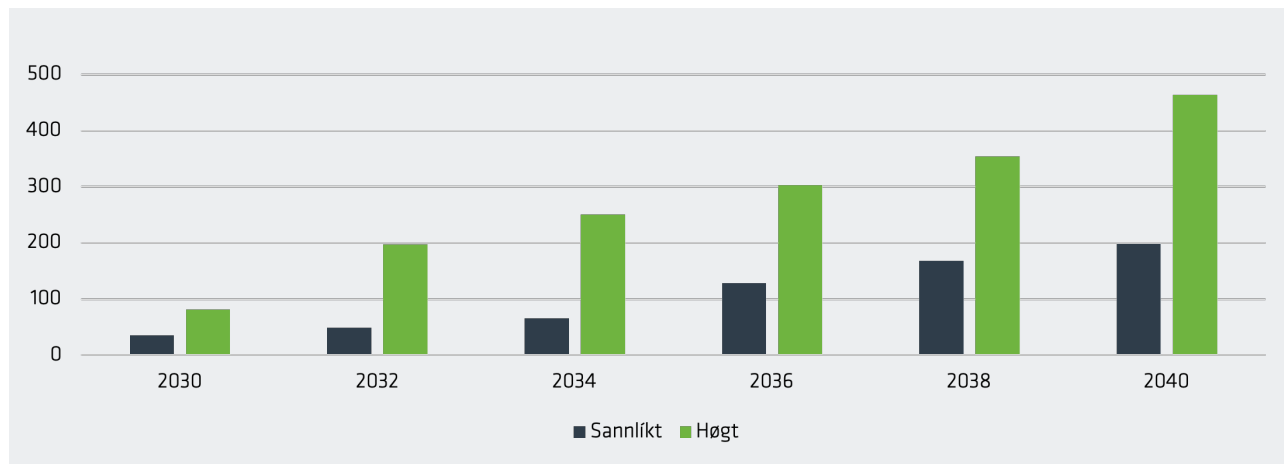
Avbjóðingin við hesi avlopsorku er, at tað ikki ber til at siga við fullari vissu nær hon er tøk. Sæð frá einum samfelagsbúskaparligum sjónarhorni, so eigur avlopsorka so vítt gjørligt at verða gagnnýtt til okkurt skilagott endamál, har orkutørvurin er fleksibul og kann flytast nakað yvir tíð. Eisini kann hugsast, at avlopsorka kann goymast t.d. sum hiti, sum hydrogen ella á annan hátt.

Eitt boð kundi verið, at avlopsorka við teimum avmarkingum henda hevur, kundi stuðlað undir virksemi í ídnaðinum, sum í dag verður rikið við olju. Eitt dømi kundi verið processhiti, har hitin í dag verður framleiddur úr olju. Her kundi avlopsorka verið nýtt, bæði beinleiðis ella goymd í eini hitagoymslu og soleiðis minkað um oljunýtsluna.

3.7 HAVVINDMYLLUR

Við støði í sannlíka nýtsluframlitinum vísa simuleringar, at í 2030 er tørvur á umleið 40 MW av havvindi, men sum økist til umleið 200 MW í 2040. Um útgangsstøðið er tað høga nýtsluframlitið, verður tørvur á umleið 80 MW longu í 2030, og sum økist til umleið 460 MW í 2040. Um tað sera krevjandi orkuskið á sjónum verður tikið við, verður tørvurin á havvindmyllum munandi størri.

Mynd 8 vísir hendan tørv.



Mynd 8 Vindorka á sjónum, mógulig útbygging fram til 2040 við sannlíkum og høgum nýtsluframliti

Talan kann vera um sera stórar nøgdir av orku, ið móguliga skulu framleiðast av vindmyllum á sjónum. Royndir aðra staðni vísa, at tað kann taka langa tíð at fyrireika økir á havinum til framtíðar orkuendamál, og at tað serliga er loyvis-tilgongdin, ið er tíðarkrevjandi.

Arbeidsbólkurin mælir til, at myndugleikarnir í Føroyum sum skjótast byrja at skipa hetta arbeiðið, og gera neyðugar kanningar, soleiðis at vindorkuútboð á sjónum kunnu fremjast, tá tørvur verður á tí.

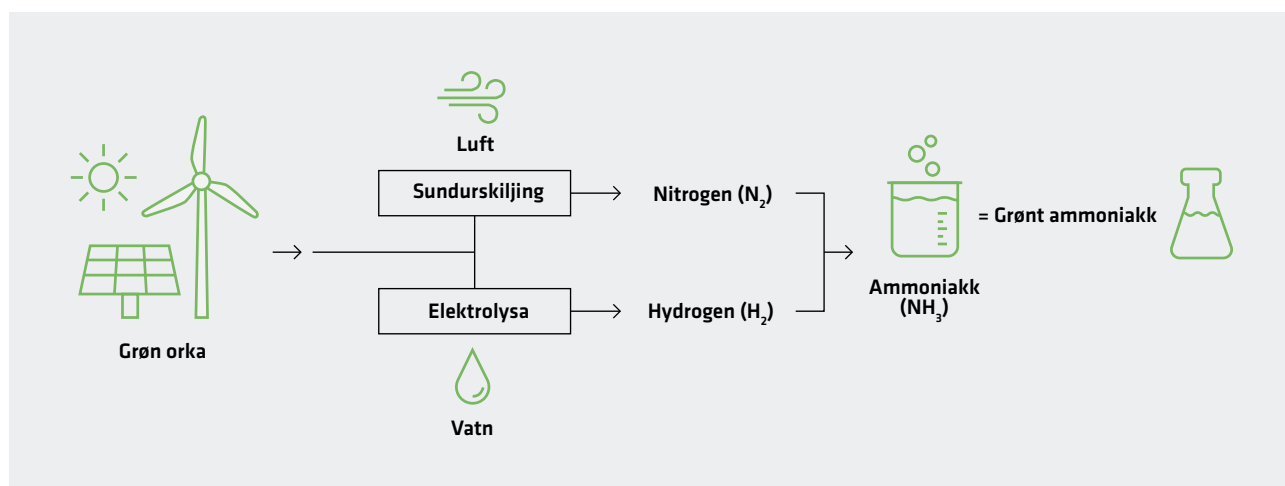


3.8 GRØNT BRENNIEVNI (POWER TO X)

Skal eitt orkuskifti fremjast á sjónum er lítið at ivast í, at hydrogen, framleitt úr varandi orku, kemur at hava ein týðandi leiklut.

Framleiðsla av hydrogeni við elektrolysu av vatni er ein tøkni, sum er í stórari menning kring heimin. Hydrogen kann nýtast beinleiðis ella vera grundarlag undir sokallaðari P2X framleiðslu av flótandi brennievnum, sum kunnu avloysa fossila olju, serliga til flutning og fiskiveiðu.

Mynd 9 vísir eitt dømi um P2X, nevniliga framleiðslu av ammoniakki úr vatni og luft og elorku frá vindmyllum og sólorku.



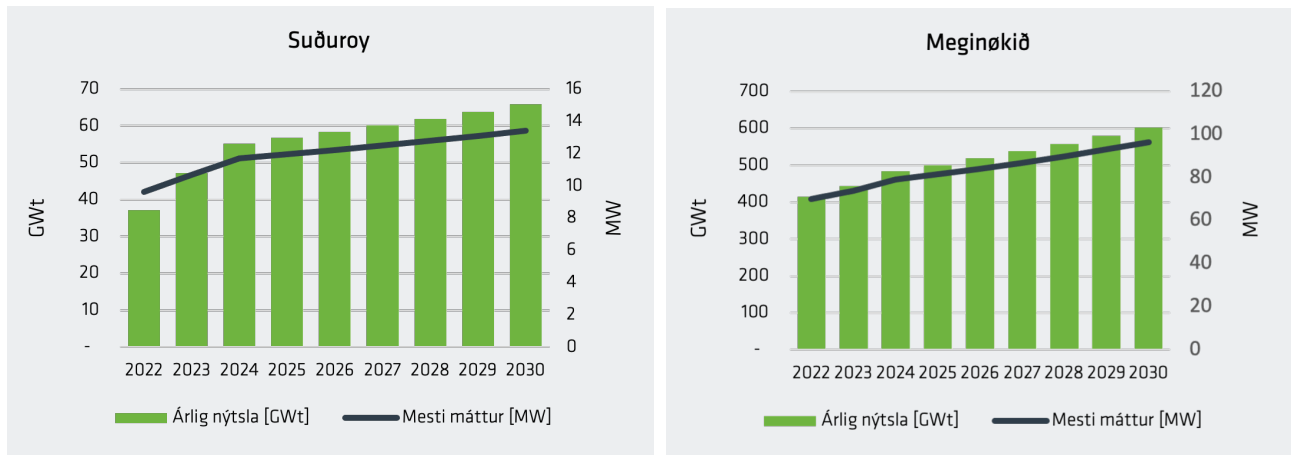
Mynd 9 Framleiðsla av ammoniakki, einfald lýsing

Fyrsta stig á hesi leið í Føroyum verður tikið komandi tvey ári í eini verkætlan um elektrolysu, sum Umhvørvisstovan skipar fyri saman við SEV og Danmarks Tekniske Universitet (DTU).

3.9 TRYGGUR MÁTTUR

Hugtakið tryggur máttur fevnir um tey elverk, ið altíð kunnu veita elskipanini streym, óansæð árstíð, veður og vind. Í dag er tað soleiðis, at tað sum útgangsstøði bert eru tey oljuriknu verkini, ið kunnu veita tryggan mátt. Hetta fer mest sannlíkt at broytast í framtíðini, tá nýggj elverk kunnu brenna grøn brennievni sum t.d. ammoniak ella methanol.

Tørvurin á tryggum mátti veksur so hvørt elnýtlan veksur. Mynd 10 vísir, hvussu tørvurin á tryggum mátti væntast at vaksa í takt við øktu elnýtlan, bæði í Suðuroynni og í meginøkinum.



Mynd 10 Framroknað elnýtsla og mesti máttur (sannlíkt framlit) í Suðuroynni og í meginøkinum

Í framrokningum av mestu lastini á netinum er hædd ikki tikin fyri eini øking orsakað av eini møguligari framleiðslu av grønum brennievni til flutning á sjónum og heldur ikki til elektrifisering av verandi vinnu á landi, sum bæði óivað fara at økja munandi um lastina á netinum. Hugsast kann tó, at framleiðslan av grønum brennievnum og nýtlan hjá vinnuni annars í ein ávísan mun kann stýrast, fyri at avmarka tørvin á at byggja tryggja máttin út.

Arbeidsbólkurin mælir til, at eitt arbeiði verður sett í verk alt fyri eitt at greina, hvussu til ber at tryggja eina støðuga og álítandi elveiting, bæði við atlit til at nøkta sjálvan orkutørvin (GWt) og eisini, at tað til eina og hvørja tíð er nokk av tøkum mátti (MW).

