

ORKUL AUS / NIR

Skýrsla Viðskiptapings 2023



Viðskiptaráð

Um skýrsluna

Að skýrslunni stendur orku-, umhverfis- og sjálfbærnihópur Viðskiptaráðs. Formaður hópsins er Sæmundur Sæmundsson, framkvæmdastjóri EFLU.

Í aðdraganda útgáfunnar var haft samráð við ýmsa aðildarfélaga ráðsins og sérfræðinga á sviði orku-, umhverfis- og sjálfbærnimála. Viðskiptaráð kann þeim öllum bestu þakkir fyrir ábendingar og aðstoð við útgáfuna.

Ritstjórn

Starfsfólk Viðskiptaráðs Íslands

Ábyrgðarmaður

Svanhildur Hólm Valsdóttir

Umbrot

Aldeilis auglýsingastofa
Viðskiptaráð

Útgefið af Viðskiptaráði í febrúar 2023

Rit þetta má afrita án þess að leita samþykkis en vinsamlega getið heimilda.

Um Viðskiptaráð Íslands

Viðskiptaráð er heildarsamtök fyrirtækja, félaga og einstaklinga í íslensku viðskiptalífi. Allir sem stunda rekstur geta átt aðild að ráðinu. Viðskiptaráð er vettvangur viðskiptalífsins til að vinna að framförum sem stuðla að bættu rekstrarumhverfi og aukinni hagsæld.



Viðskiptaráð

Inngangur

Fyrir meira en öld virkjuðum við fyrst vatnsafl og nokkrum áratugum síðar hóf hitaveitan innreið sína og leysti af hólmi kola- og olíukyndingu. Engin þjóð býr að jafnháu hlutfalli endurnýjanlegrar orku og Íslendingar en þetta hefur ekki gerst af sjálfu sér, heldur með djörfum og dýrum ákvörðunum, sem hafa svo skilað okkur miklum ávinningi. Því má segja að Ísland hafi í raun tvisvar gengið í gegnum orkuskipti, fyrst með raforku til almennra nota, svo með jarðvarma til húshitunar. Nú stöndum við frammi fyrir þeim þriðju, þar sem skipta þarf út mengandi orkugjöfum í samgöngum fyrir græna og endurnýjanlega orku.

Þegar sagt er að orkan sem við notum nú sé 85% endurnýjanleg og við þurfum einungis að ljúka þessum 15% sem upp á vantar virðist verkefnið ekki svo stórt, en eins og með svo margt í lífinu eru hlutirnir stundum aðeins flóknari þegar til kastanna kemur. Stór hluti orkunotkunar okkar er nefnilega til húshitunar og ef við tökum hana út fyrir sviga breytast hlutföllin og sýna þá að olían stendur undir 30% af raunverulegri orkunotkun íslenskra heimila og fyrirtækja. Til þess að geta framleitt næga orku til að hætta allri olíunotkun þurfum við því næstum að tvöfalda raforkuframleiðslu okkar. Nú framleiðum við um 20 teravattstundir af raforku á ári, en þurfum um 16 í viðbót til orkuskiptanna. Þá er ótalin sú orka sem ljóst er að við munum þurfa til að mæta fjölgun þjóðarinnar og vexti hagkerfisins - en þar bætast við um 8 teravattstundir að auki. Þörfin er því 24 teravattstundir, ríflega tvisvar sinnum núverandi framleiðsla.



Ari Fenger

Formaður Viðskiptaráðs



Svanhildur Hólm Valsdóttir

Framkvæmdastjóri Viðskiptaráðs

Inngangur (frh)

Þegar litið er til þess að elsta virkjun landsins sem enn er í notkun er rúmlega nírað, er ljóst að við þurfum að halda vel á spöðunum. Ef við ætlum okkur að standa við loftslagsmarkmið okkar og svara aukinni raforkuþörf þyrftum við að byggja álíka mikið upp á næstu sautján árum og við höfum gert alla síðustu öld. Miðað við hraða - eða hægagang - undirbúnings stórra vatnsafls- og jarðvarmavirkjana er þetta mikil áskorun. Ef miðað er við ferlið eins og það er nú tekur undirbúningur áður en leyfisveitingarferlið hefst minnst áratug, ferli leyfisveitinga að undirbúningi loknum getur tekið um fimm ár og þá taka við útboð og byggingaframkvæmdir sem geta tekið önnur fimm ár. Það þýðir að ef við tækjum ákvörðun í dag um að hefja slíkt ferli, við virkjunarkost sem ekki hefur þegar komið til skoðunar, myndi fyrsta megavatt virkjunarinnar líta dagsins ljós árið 2043.

En þá er spurningin - þarf þetta að vera svona? Getum við hraðað þessu ferli? Þarf öll okkar orka að eiga uppruna sinn í stórum virkjunum? Hvað með vind á landi og sjó, sjávarföllin og smávirkjanir? Getum við sparað orku og bætt nýtingu þeirrar orku sem við nú þegar framleiðum?

Sem betur fer er yfirleitt til ráð við öllu nema ráðaleysinu. Það er unnt að gera leyfisferli skilvirkari, en til þess þarf pólitíska ákvörðun, betra regluverk og fjármagn til þeirra stofnana sem bera ábyrgð á ferlunum. Það er unnt að spara orku og betri orkunýtni raftækja er stöðugt í þróun. Þess má líka geta að þótt við þurfum að framleiða meiri orku til að knýja samgöngutæki eru rafmagnsbílar almennt orkunýtnari en olíuknúin ökutæki. Við getum tekið ákvörðun um að sækja erlenda fjárfestingu og þekkingu til að hraða uppbyggingu rafeldsneytis- og vindorkuvera. Við getum leitast við að stækka virkjanir sem þegar hafa verið reistar, bætt afkastagetu flutningskerfisins, nýtt tæknilausnir til að jafna álag og staðsett aflstöðvar með það fyrir augum að draga úr tapi við flutning orku.

Lausnirnar eru þarna, en þær kalla á ákvarðanir sem kunna að vera, eins og áður, djargar og dýrar, en sagan segir okkur að ávinningurinn er ótvíræður.

Ari Fenger, formaður Viðskiptaráðs
Svanhildur Hólm Valsdóttir, framkvæmdastjóri Viðskiptaráðs



Viðskiptaráð

Samantekt og tillögur Viðskiptaráðs Íslands



Ísland er fremst meðal þjóða þegar kemur að framleiðslu og notkun grænnar orku. Þrátt fyrir forskot fylgja því miklar áskoranir að skipta olíu út fyrir endurnýjanlega orku.



Gera þarf leyfisveitingarferli skilvirkara til að orkuinnviðir landsins haldi í við vöxt samfélags. Það er miður að ítrekað séu lögbundnir frestir ekki virtir.



Stjórnvöld hafa sett háleit markmið í loftslagsmálum og er ávinningurinn margvíslegur. Má þar nefna loftslags- og umhverfissjónarmið, orkusjálfstæði og gjaldeyrissparnað.



Nauðsynlegt er að huga að kostum fjölbreyttari orkuframleiðslu til að auka orkuöryggi. Á Norðurlöndunum er raforkuvinnsla sjálfbærra orkugjafa fjölbreyttari en á Íslandi.



Þrátt fyrir afgerandi samstöðu meðal almennings um markmiðin ríkir mikil óvissa um hvernig skuli ná þeim. Halda þarf vel á spöðunum en til þess þarf að ráðast strax af fullum krafti í orkuskiptin.



Setja þarf fram raunhæfa áætlun, sem tekur tillit til samkeppnishæfni landsins, um hvernig mæta skuli skuldbindingum í loftslagsmálum. Nauðsynlegt er að huga að áhrifum m.t.t. umhverfis, samfélags og efnahags.



Til þess að ná markmiðum stjórnvalda og standa undir þörfum samfélags og atvinnulífs þarf að tvöfalda raforkuframleiðslu. Umtalsverðar hindranir standa þó í veginum.



Orkuskiptin kalla á fjárfestingar í orkuinnviðum. Bæta þarf samkeppnisumhverfi á orkumarkaði og auka aðkomu einkaaðila að orkuskiptum og tengdum verkefnum,



Flutningskerfi raforku er komið að þolmörkum sem endurspeglast í fjölda tapaðra tækifæra í atvinnulífinu og þar með neikvæðum áhrifum á atvinnuuppbyggingu.



Jafnframt er mikilvægt að draga úr hömlum á erlenda fjárfestingu í orkuframleiðslu. Hömlurnar eru þær þriðju mestu meðal OECD ríkja.

Lífsgæði, orka og staðan í dag

Hvað þarf til?

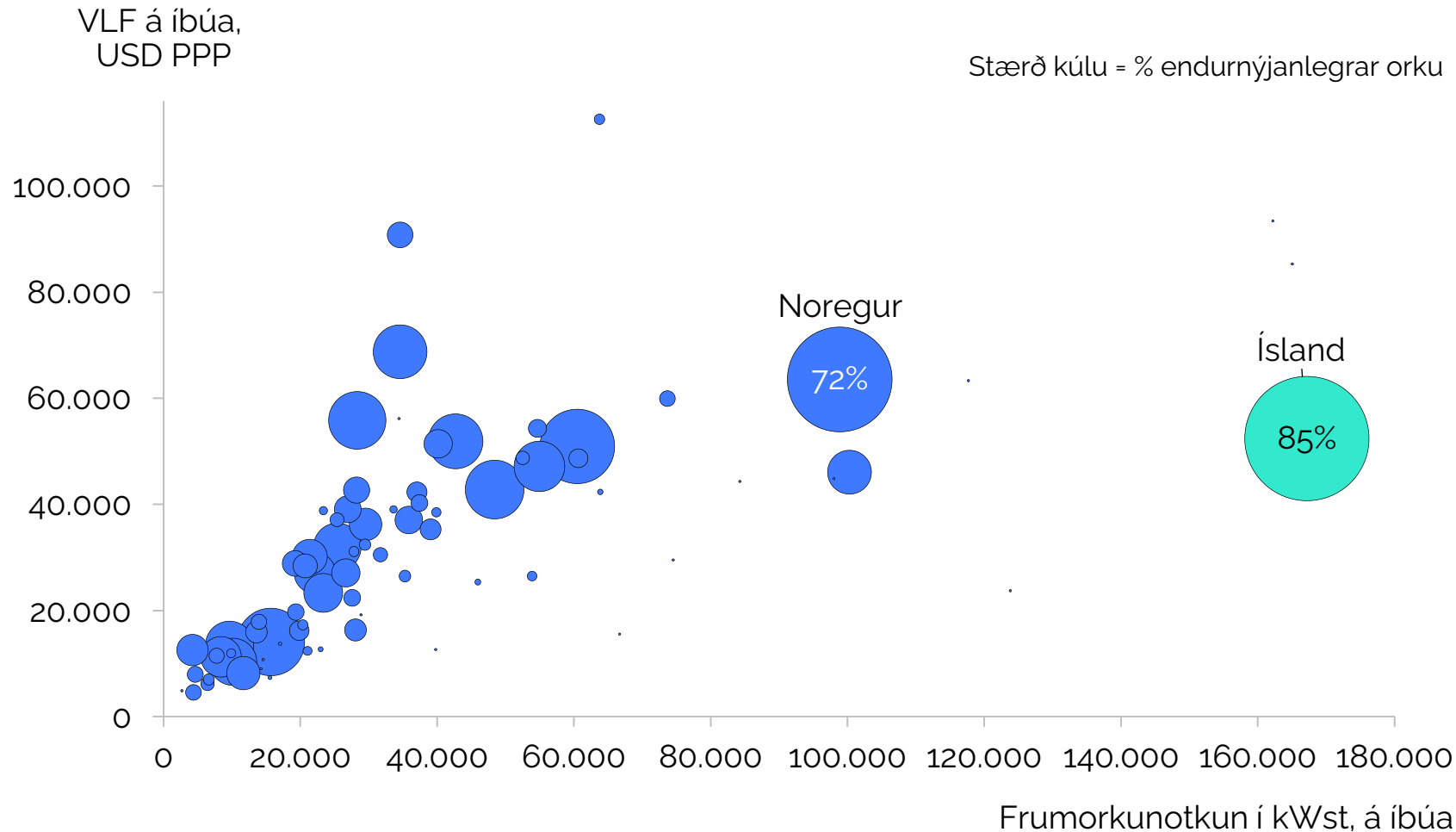
Hvað stendur í veginum?

Hvaða lausnir eru í boði?



Skýrt samband lífsgæða og orku

Landsframleiðsla og framleidd orka¹



Þau lífsgæði sem þjóðir njóta ráðast að miklu leyti af efnahagslegri velmegun. Þjóðir sem eiga mikilli hagsæld að fagna búa almennt við betri heilsu, auknar lífslíkur við fæðingu og svo mætti lengi telja.

Að sama skapi eru tengsl á milli orkuframleiðslu og landsframleiðslu. Fjölmargar rannsóknir sýna að í þeim löndum þar sem orkuframleiðsla og orkunotkun er meiri, því hærra er landsframleiðsla á íbúa að jafnaði.² Vert er að taka fram að aukin raforkuframleiðsla er bæði orsök og afleiðing aukinnar velmegunar. Að því sögðu þá liggur í augum uppi að takmarkað aðgengi að orku hefur neikvæð áhrif á framleiðslugetu og dregur úr samkeppnishæfni. Orka leikur þannig lykilhlutverk í að ákvarða lífsgæði þjóða.

Á Íslandi er samhljómur um að best sé að framleiða orku með sjálfbærum hætti og að gæta þurfi að áhrifum á náttúru og loftslag.

Ísland er fremst meðal þjóða þegar kemur að endurnýjanlegri orku, en hana notum við ekki aðeins til að kynda húsin okkar og sjá heimilum fyrir raforku, heldur knýr orkan auk þess áfram efnahag þjóðarinnar.

1. Nýjustu gögn. 2. Sing, Nyuur og Richmond (2019), Almozaini (2019). Heimildir: BP, EIA, Gapminder & NWPP, Worldbank, útreikningar Viðskiptaráðs.

Ísland hefur áður stigið stór skref í orkumálum og nú er komið að næsta skrefi

Við upphaf 20. aldar voru mór og kol helstu orkugjafar Íslendinga. Árið 1904 var fyrsti lækurinn virkjaður og þar með hófust fyrstu orkuskiptin. Rúmum 30 árum síðar hófst nýting jarðhita til húshitunar af fullum krafti og næstu orkuskipti gengu í garð.

Á 7. áratugnum risu stærri vatnsaflsvirkjanir um landið. Í kjölfar olíukrísunnar var mikið átak gert í húshitun með jarðvarma auk þess sem

flutningskerfið var styrkt verulega.

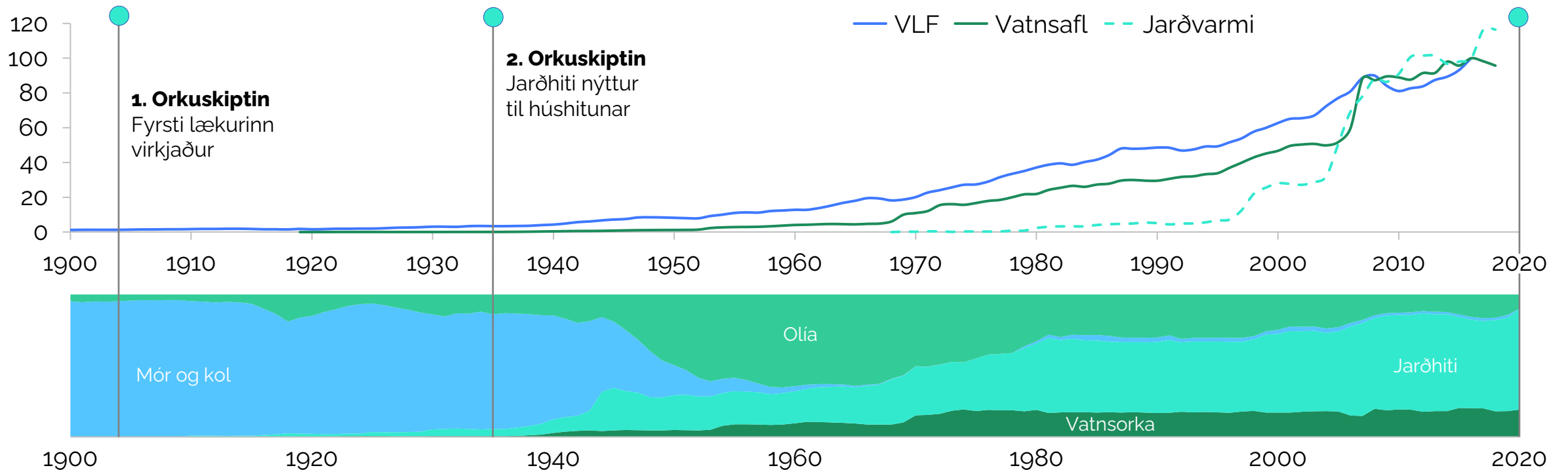
Greiðara aðgengi að endurnýjanlegum orkugjöfum, sem framleiddir eru innanlands, hefur verið samfélagi og atvinnulífi mikil búbót, enda er samhengi orkunotkunar og landsframleiðslu skýrt.

Samsetning frumorkunotkunar, sem er jafnframt sú orka sem notuð er til húshitunar, til að framleiða rafmagn og knýja áfram ökutæki, hefur því tekið

miklum breytingum á undanförunum 100 árum. Í upphafi síðustu aldar var hún nær öll úr jarðefnaeldsneyti en í dag er hún 85% sjálfbær á mælikvarða frumorkunotkunar.¹

Rétt er að taka fram að frumorka er magn orku sem er til staðar en segir ekki til um hve mikil orka nýtist í raun og veru, sem er misjafnt eftir orkugjöfum og notkun þeirra.

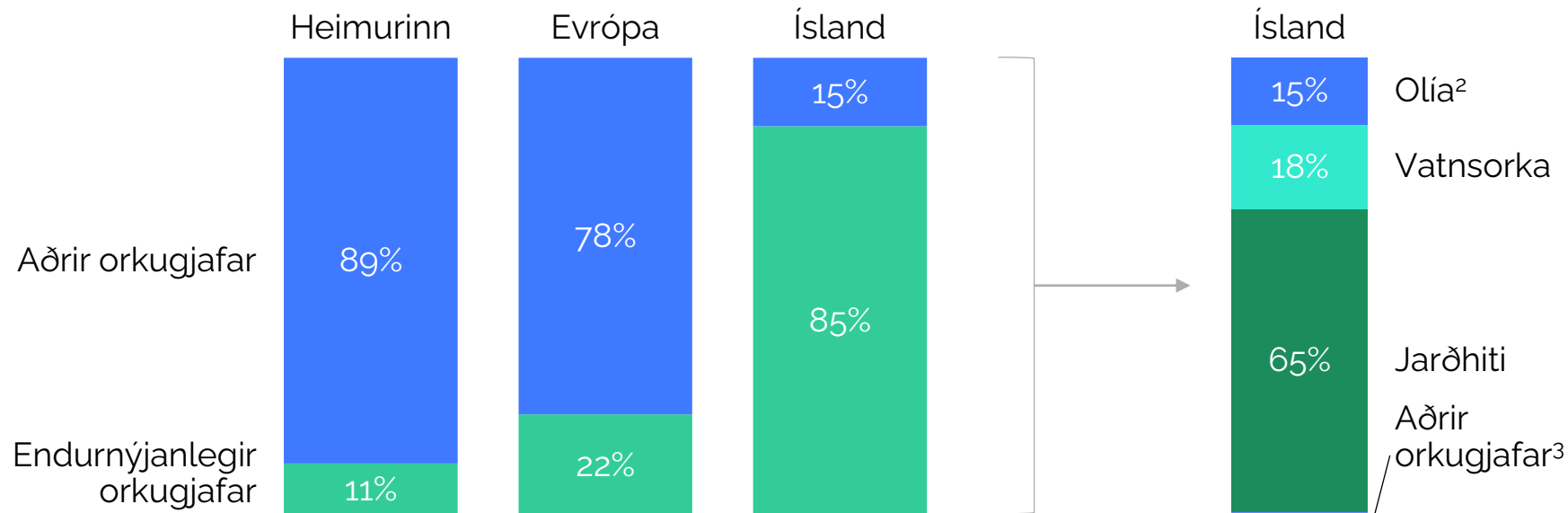
Landsframleiðsla og frumorkuorkunotkun eftir orkugjöfum, vísitölur (2016 = 100)



1. 2019. Heimildir: Hagstofa Íslands, Samorka, útreikningar Viðskiptaráðs.

Heimsbyggðin stendur frammi fyrir sameiginlegum vanda en Ísland hefur forskot

Frumorkunotkun eftir orkugjöfum¹



Heimsbyggðin stendur frammi fyrir því verkefni að skipta út óendurnýjanlegum orkugjöfum fyrir græna í þágu loftslags og umhverfis. Hækkandi olíuverð og orkukrís í Evrópu hafa svo sett orkuskipti í enn meiri forgang en áður.

Á heimsvísu reiða þjóðir sig mestmegnis á óendurnýjanlega orkugjafa en Evrópa stendur

eilítið framur í sjálfbærum orkumálum. Þar á um fimmtungur frumorkunotkunar uppruna sinn í endurnýjanlegum orkugjöfum.

Framtakssemi í fyrri orkuskiptum hefur veitt Íslandi forskot og eru helstu orkugjafar okkar bæði grænir og sjálfbærir. Við höfum tækifæri til að verða fyrst allra þjóða til að nota aðeins sjálfbæra orku.

Til þess þurfum við að fasa út síðustu 15% frumorkunotkunarinnar, mestmegnis olíu, fyrir græna orkugjafa.

Markmiðið er göfugt og ávinningurinn er margvíslegur; orkusjálfstæði og gjaldeyris-sparnaður auk loftslags- og umhverfissjónarmiða. Við erum í dauðafæri.

1. 2019. 2. Olía og kol. 3. 2%. Heimildir: Czes, EEA, Hagstofa Íslands.

Vægi olíu í endanlegri orkunotkun er meira en frumorkunotkun gefur til kynna

Orkuflæðireikningar (PEFA¹) sýna hver orkunotkun íslenskra heimila og fyrirtækja er. Munurinn á frumorkunotkun og PEFA er annars vegar sú orka sem sótt er úr auðlindum og hins vegar sú orka sem afhent er til endanotenda.

PEFA sýnir einnig hver orkunotkun íslenskra aðila er erlendis, hvort

sem um er að ræða olíu á bílaleigubíla, til millilandaflugs eða fraktflutninga. Að sama skapi er notkun erlendra aðila héraðs dregin frá.

Þó svo að olía sé aðeins um 15% af frumorkunotkun er vægi hennar meira í raun, eða um 30%. Verkefnið er því stærra en

frumorkunotkun gefur til kynna. Ástæðan er t.d. takmarkanir í nýtingu jarðhita og tap á orku frá vinnslu til afhendingar.

Vægi olíu í orkunotkun heimila og atvinnulífs er nokkuð jafnt, en heimilin nota hlutfallslega meiri jarðhita.

Endanleg orkunotkun á Íslandi²

40%
af endanlegri orkunotkun íslenskra heimila og fyrirtækja kemur frá olíu, að húshitun undanskilinni.

Hvaðan kemur orkan?

Annað³

Olía

Raforka

Hiti

Hver notar hana?

Atvinnulíf⁴

Heimili

Laugardalslaug þyrfti að vera 800 metrar að dýpt til að rúma árlega olíunotkun Íslands

Þrátt fyrir að staðan á Íslandi sé mun betri en víðast hvar annars staðar, brenna Íslendingar miklu magni af olíu vegna samgangna í lofti, á láði og legi. Ávinningurinn af því að skipta út olíu fyrir endurnýjanlega orkugjafa er margvíslegur og ótvíræður.

800 metrar

er dýpt innilaugarinnar í Laugardalnum ef hún ætti að rúma árlegan olíuinnflutning okkar.¹

1 milljón tonn

af olíu sem Íslendingar flytja inn árlega og brenna til að búa til orku.

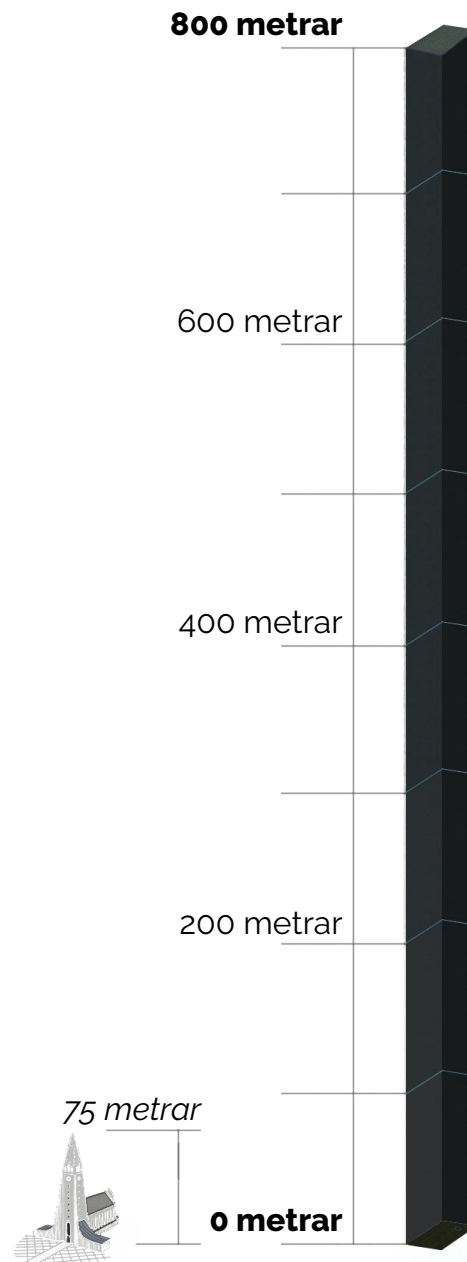
15 af hverjum 100 krónum

vöruinnflutnings árið 2022 fóru í að flytja inn eldsneyti og olíu.

3 milljónir tonna

árleg losun CO₂ ígilda vegna notkunar óendurnýjanlegra orkugjafa.

1. 50 x 25 metra sundlaug. Heimildir: Hagstofa Íslands, Samorka. Mynd: Qair Iceland.



Árleg losun vegna olíunotkunar nemur þremur milljónum tonna CO₂ ígilda. Það **dugir að draga úr olíunotkun um þriðjung fyrir árið 2030 til að ná skuldbindingum Parísarsamkomulagsins.**

Lífsgæði, orka og staðan í dag

Hvað þarf til?

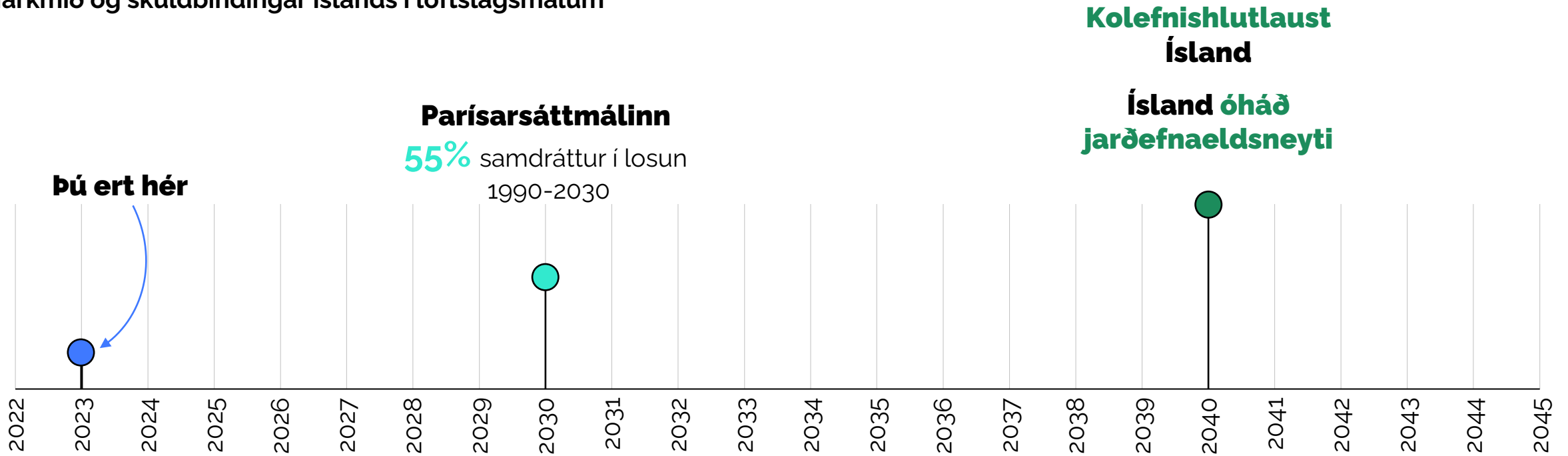
Hvað stendur í veginum?

Hvaða lausnir eru í boði?



Tími aðgerða runninn upp en óvissa ríkir um hvernig ná skuli settum markmiðum

Markmið og skuldbindingar Íslands í loftslagsmálum



Íslensk stjórnvöld hafa sett skýr markmið um árangur í umhverfis- og loftslagsmálum. ESB aðildarríkin ásamt Íslandi og Noregi settu sér sameiginleg markmið á grundvelli Parísarsáttmálans um að minnka losun fyrir árið 2030 um 40% frá því sem hún var árið 1990. Árið 2020 uppfærði Ísland markmið sín og stefnir nú að 55%

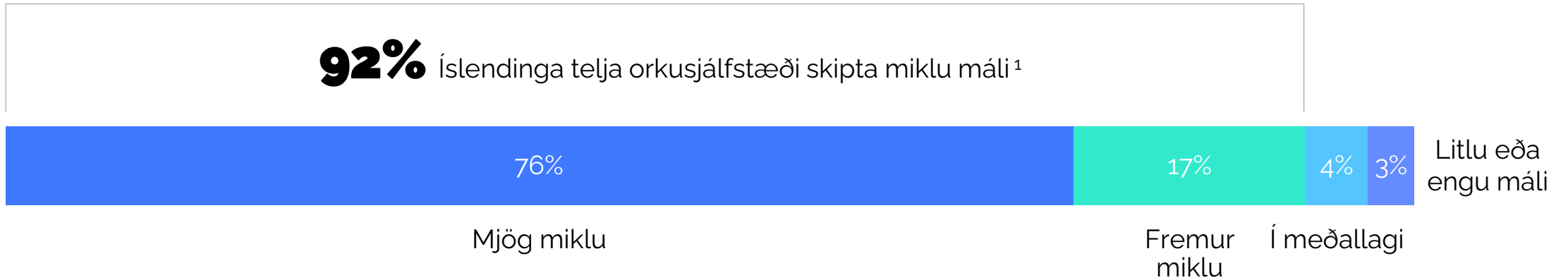
samdrætti í losun á beinni ábyrgð Íslands árið 2030.

Þá hefur markmið um kolefnishlutleysi fyrir árið 2040 verið lögfest. Íslendingar ætla sér að verða óháðir jarðefnaeldsneyti fyrir þennan tíma og þess í stað reiða sig á innlenda endurnýjanlega orkugjafa.

Útblástur á ábyrgð Íslands hefur að mestu haldist óbreyttur undanfarin tíu ár. Það er vandséð að þjóðin geti staðið við skuldbindingar um 55% samdrátt fyrir árið 2030 eða kolefnishlutleysi árið 2040 öðruvísi en að ráðist verði af fullum krafti í orkuskipti og brennslu jarðefniseldsneytis hætt.

Nær algjör samstaða um mikilvægi orkusjálfstæðis

Spurning: Finnst þér skipta miklu eða litlu máli að Ísland þurfi ekki að treysta á orku frá öðrum þjóðum?



Í framtíðarsýn stjórnvalda er Ísland land hreinnar og öruggrar orku. Þar er orkan hreyfiafl fjölbreyttrar atvinnustarfsemi þar sem þjóðin nýtur ávinnings af orkuauðlindum og sátt er um náttúruvernd og nýtingu.

Markmiðin eru skýr og munu þau stuðla að auknu orkuöryggi og orkusjálfstæði. Landsmenn eru þeirrar skoðunar að orkusjálfstæði skipti miklu máli.

Í framtíðarsýn stjórnvalda er áhersla er lögð á:

Orkuöryggi, þar sem orkupörf samfélagsins er ávallt uppfyllt, innviðir eru traustir og áfallapolnir og orkukerfið fjölbreyttara.

Orkuskipti, þar sem Ísland verður óháð jarðefnaeldsneyti í lofti, á láði og legi.

Orkunýtni og sparnað, þar sem sóun er lágörkuð og auðlindastraumar fjölnýttir.

Samfélag og efnahag, þar sem þjóðin nýtur ávinnings af auðlindum, orkumarkaður er virkur og samkeppnishæfur og jafnt aðgengi er að orku um allt land.

Umhverfi, þar sem gætt er að náttúruvernd við orkunýtingu, umhverfisáhrif eru lágörkuð og nýting orkuauðlinda er sjálfbær.

Almenningur hefur notið góðs af stöðugu orkuverði

Líkt og flestum er kunnugt hefur orkuverð farið ört hækkandi á meginlandinu, enda berast tíðar fréttir af íþyngjandi orkukostnaði fyrirtækja og heimila í Evrópu. Að baki þróuninni liggja tvær meginástæður. Annars vegar tók orkuverð að hækka í kjölfar viðsnúnings heimshagkerfisins við lok heimsfaraldurs. Sú seinni er innrás Rússa í Úkraínu og takmarkanir á innflutningi á gasi frá Rússlandi.

Að undanfögnu hefur orkuverð í Evrópu þó farið lækkandi. Orkukrisan hefur eigi að síður valdið ríkjum Evrópu verulegum búsifjum.

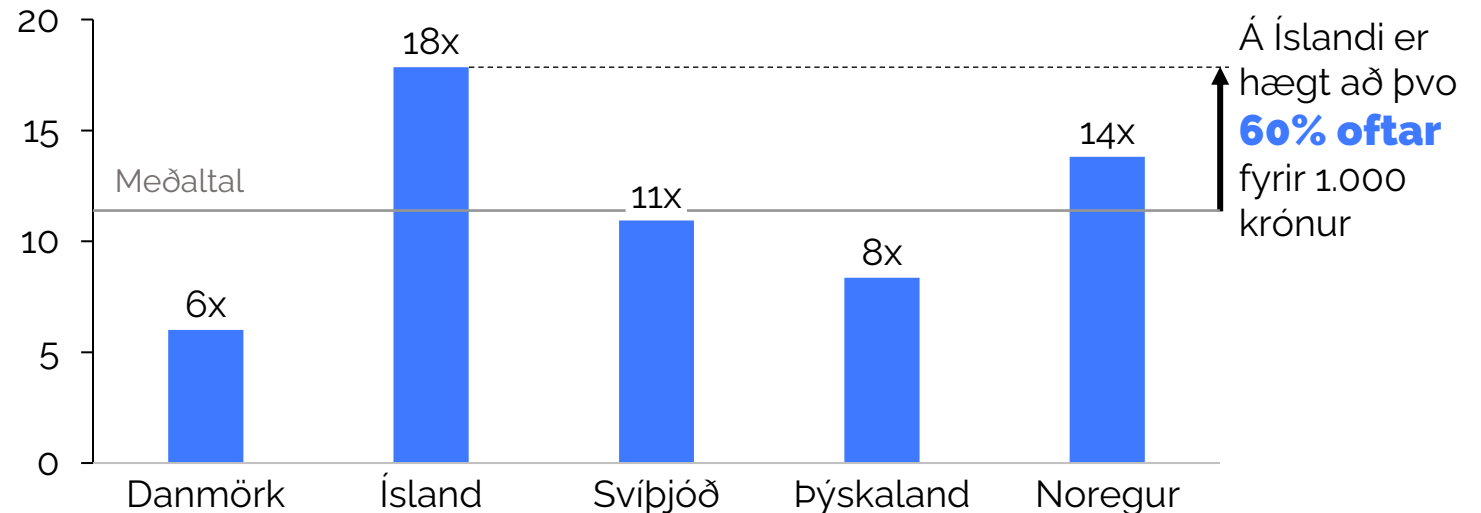
Við búum svo vel að hafa ekki beint fundið fyrir áhrifum orkukrisunnar í hærra rafmagns- eða húshitunarreikningum, en þó má merkja óbein áhrif víðsvegar, til dæmis í innfluttri verðbólgu. En hver ætli ábati íslenskra heimila sé af því að hafa búið við stöðugt orkuverð sl. tvö ár? Samkvæmt útreikningum Viðskiptaráðs má ætla að íslensk heimili hefðu þurft að greiða um 20 milljörðum meira fyrir orku, hefði verðþróun hér á landi verið sambærileg við Evrópu.

Staðan í Evrópu hefur sett mikilvægi sjálfbærrar og öruggar orku í skýrt samhengi. Ísland stendur frammi fyrir stóru verkefni, sem mun óumflýjanlega krefjast mikillar orku. Ef við verðum fyrir orkuskorti eigum við í hættu að verða fyrir miklu, óafturkræfu tjóni.

~20 milljarðar

er fjárhæðin sem heimilin hefðu greitt til viðbótar undanfarin tvö ár, ef verðþróun hér á landi hefði verið sambærileg við Evrópu¹

Hversu oft má þvo fyrir þúsund krónur?²



Ísland gæti orðið fyrst til að ná fullum orkuskiptum - en til þess þarf orku

Í dag framleiða Íslendingar um 20 TWst af raforku. Það er aðeins hluti heildarorkuframleiðslu sem einnig felur í sér oliunotkun og húshitun.

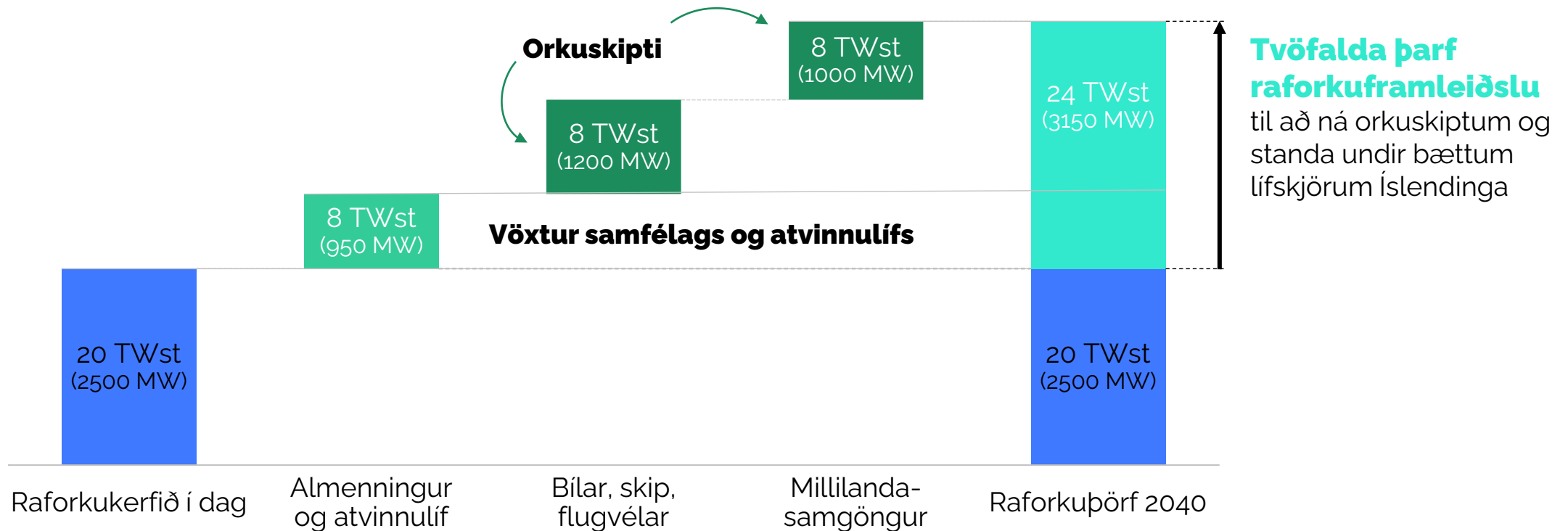
Á komandi árum mun samfélagið halda áfram að vaxa og til að standa undir orkuskiptum, bættum lífskjörum, þörfum atvinnulífs og almennings þarf

að auka framleiðslu á raforku um 24 TWst til ársins 2040.

Í orkuskiptin ein og sér vantar um 16 TWst. Sú raforka verður notuð til þess að skipta út jarðefnaeldsneyti í samgöngum og millilandaflugi fyrir græna orkugjafa.

Ýmsar greiningar og sviðsmyndir leiða í ljós sömu niðurstöðu um orkupörf orkuskiptanna. Því leikur enginn vafi á hversu mikla orku vantar. Hins vegar má deila um hvaða leiðir á að fara til að ná markmiðunum. Í síðari köflum skýrslunnar er fjallað um þær leiðir sem standa til boða í orkuskiptunum.

Orkupörf vegna orkuskipta og þarfa samfélags og atvinnulífs til ársins 2040



En hvað þýða þessar einingar?

Kílóvattstund (kWst)

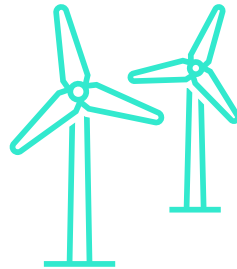
Kílóvattstund jafngildir 1.000 vattstundum og er einkum notuð þegar rætt er um raforku til heimila og fyrirtækja.



Venjulegt íslenskt heimili notar um 375 kWst af raforku á mánuði.

Megavattstund (MWst)

Megavattstund jafngildir 1.000 kílóvattstundum. MWst eru yfirleitt notaðar í samhengi við virkjanir.



Uppsett afl Kárahnjúkavirkjunar, sem er stærsta virkjun Íslendinga, er 690 MW. Það þýðir að á hámarksafköstum getur virkjunin séð fyrir 690 MWst af orku á hverri klukkustund.

Teravattstund (TWst)

Teravattstund jafngildir 1.000 gígavattstundum eða 1.000.000 megavattstundum og er einingin gjarnan notuð í samhengi við orkubúskap þjóða.



Nú framleiða Íslendingar um 20 TWst af raforku á ári.

Áform um aukna raforkuframleiðslu eru af svipaðri stærð og í nágrannalöndum okkar

Orkuskiptin krefjast verulegrar aukningar á framleiðslu **raforku** til ársins 2040. Þegar aukningin er aftur á móti sett í hlutfall við alla þá orku sem við notum til húshitunar, framleiðslu á raforku og til að knýja áfram bíla, flugvélar og skip, sést að hlutfallið er rétt rúm 32% af núverandi frumorkunotkun. Sama hvernig lítið er á það, vantar aukna raforku til að hætta notkun á jarðefnaeldsneyti og ná loftslagsmarkmiðum Íslands.

Á Norðurlöndunum stefna stjórnvöld að aukinni raforkuframleiðslu til að mæta þörf vegna orkuskipta. Í Danmörku er áætlað að orkupörf muni tvöfaldast til ársins 2030. Í Svíþjóð og Finnlandi er annað eins áætlað til ársins 2030. Í Noregi er vöxturinn hægari en þar er áætlað að hún muni rúmlega tvöfaldast til ársins 2050.²

Þegar áætlanir hér á landi eru bornar saman við nágrannalöndir okkar kemur í ljós að verkefnið er af svipaðri stærðargráðu.

Raforkupörf vegna orkuskipta og markmið þjóða

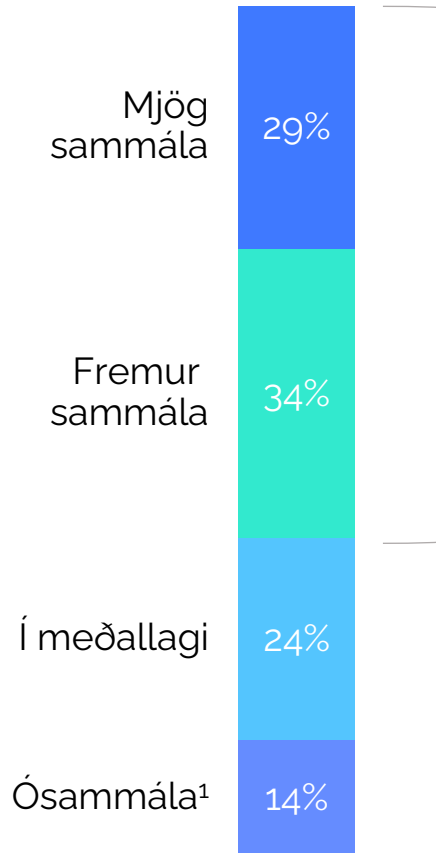
| | Aukning raforku | Ár | Markmið |
|----------|-----------------|------|---|
| Bretland | +100% | 2050 | 100% græn orkuframleiðsla og orkuskipti í bifreiðum |
| Svíþjóð | +100% | 2030 | Orkuskipti að hluta |
| Finnland | +100% | 2030 | Endurnýjanleg orka 50% af orkunotkun |
| Danmörk | +100% | 2030 | 70% samdráttur á losun |
| Noregur | +100% | 2050 | Orkuskipti að hluta |

Meirihluti telur mikilvægt að ná fullum orkuskiptum og fáir telja að ekki þurfi að virkja til þess að ná settum markmiðum

Afstaða til staðhæfinga, % svarenda

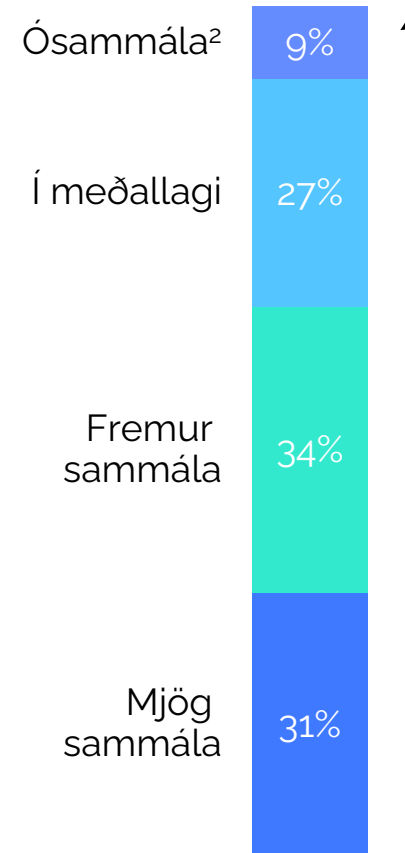
Staðhæfing:

Það er mikilvægt að Ísland nái fullum orkuskiptum yfir í græna orkugjafa.



Þeir sem svöruðu Sammála:

Til að ná fullum orkuskiptum þarf að auka raforkuframleiðslu á Íslandi.



Af þeim sem telja mikilvægt að Ísland nái fullum orkuskiptum telja aðeins 9% að ekki þurfi að auka raforkuframleiðslu til að ná settum markmiðum.

1. Fremur ósammála 8,5% og mjög ósammála 5,1%. 2. Fremur ósammála 8,2% og mjög ósammála 3,3%. Heimild: Könnun Maskinu fyrir Viðskiptaráð (2023).

Lífsgæði, orka og staðan í dag

Hvað þarf til?

Hvað stendur í veginum?

Hvaða lausnir eru í boði?



Flutningsgeta raforku er takmörkuð

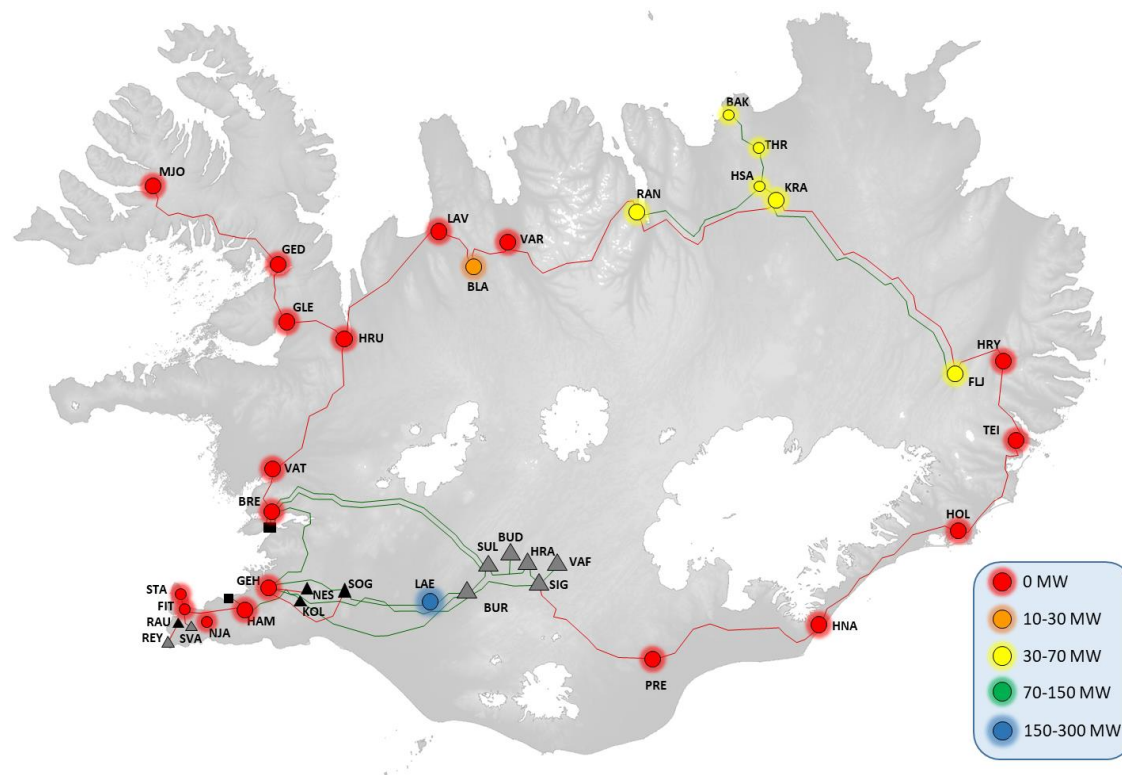
Traustir innviðir fyrir orkuframleiðslu eru forsenda þess að samfélag og atvinnulíf á Íslandi búi við orkuöryggi. Þá skiptir ekki aðeins máli að orkuframleiðsla standi undir þörfum samfélagsins, heldur að flutningur hennar til endanotenda sé tryggður.

Í dag er staðan sú að í flestum landshlutum er lítið sem ekkert svigrúm til að auka flutning á raforku. Framkvæmdatími verkefna í flutningskerfinu hefur lengst verulega á undanförunum árum. Forsenda þess að vel takist til í orkumálum er ekki aðeins að ráðast verði í nauðsynlegar framkvæmdir heldur einnig að tími þeirra og kostnaður sé lágmarkaður.

Í tíu ára áætlun Landsnets kemur fram að áætlaður fjárfestingarkostnaður á árunum 2020 til 2030 nemi rúmlega 90 milljörðum króna. Að jafnaði hefur árleg fjárfesting í flutningskerfinu undanfarin tíu ár aftur á móti ekki numið nema 3,4 milljörðum króna.

Síðastliðin fimm ár hefur árleg fjárfesting að meðaltali numið 4,7 milljörðum króna, eða helmingi af því sem áætlað er næstu ár. Lægri fjárfestingarkostnaður undanfarin ár stafar af töfum á stórum verkefnum sem áttu að vera komin til framkvæmda. Sú staða mun fyrirsjáanlega hækka fjárfestingarkostnað næstu ára.

Mat á því afli sem hægt er að flytja til viðbótar við það álag sem verður á þeim tímamarki þegar álag er mest á kerfið í heild¹



Staðan í flutningskerfinu endurspeglast í yfir 100 töpuðum tækifærum í atvinnulífinu

Staðan sem hefur skapast í flutningskerfinu hefur orðið til þess að fjölmörgum fyrirtækjum, sem hafa óskað eftir raforku, hefur verið synjað um tengingu. Ekki er hægt að tryggja afhendingu á raforku vegna takmarkaðrar flutningsgetu.

Til að setja stöðuna í samhengi þurfti Landsnet að hafna yfir 100 formlegum fyrirspurnum frá fyrirtækjum um tengingu á árunum 2018 – 2021. Um helmingur fyrirspurna kom frá stórnotendum en til viðbótar bárust margar óformlegar fyrirspurnir frá aðilum sem hættu við áform sín þegar þeim varð ljóst að ekki var hægt að tryggja þeim afhendingu.

Það getur reynst erfitt að áætla hver raunverulegur fórnarkostnaður ástandsins er en bjartsýn áætlun gerir ráð fyrir að orkupörf verkefna sem hefðu líklega raungerst ef flutningskerfið væri sterkara hefði verið um 500 – 900 MW. Aftur á móti væri orkupörf verkefna sem hefðu mjög líklega raungerst á bilinu 150 – 200 MW. Glötuð tækifæri af orkusölunni einni og sér næmu tugum milljörðum en samfélagslegi kostnaðurinn birtist einnig í töpuðum beinum og afleiddum störfum sem hefðu orðið til með öflugra atvinnulífi.

Áætluð töpuð störf vegna takmarkaðrar flutningsgetu í raforkukerfinu¹

- Efri mörk
- Lægri mörk



Takmörkuð flutningsgeta hefur neikvæð áhrif á atvinnulíf og launapróun

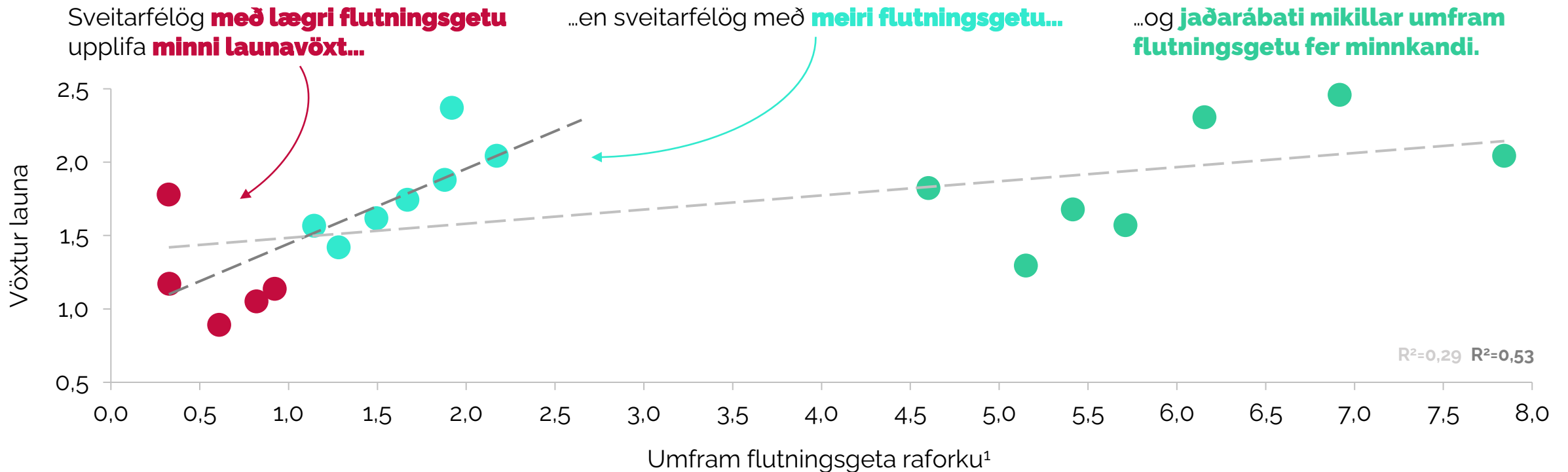
Takmarkanir í flutningskerfinu og þar með takmörkuð afhending raforku heldur aftur af fjárfestingu og hefur neikvæð áhrif á atvinnulíf víðsvegar um landið. Til lengri tíma hefur þetta neikvæð áhrif á launapróun og veldur misræmi í vexti efnahags milli sveitarfélaga.

sveitarfélögum með litla umfram flutningsgetu raforku er meðalvöxtur launa að jafnaði lægri, sem er afleiðing glataðra tækifæra. Þetta samband er skýrast þar sem umfram flutningsgeta er minni, því jaðarábati af umfram flutningsgetu er hærra þegar hún er komin að þolmörkum.

lengri tíma birtist í glötuðum tækifærum í stofnun, rekstri og vexti fyrirtækja. Núverandi fyrirkomulag leyfisveitingarferla hefur í för með sér miklar tafir og hægir á framgangi verkefna. Það er því brýnt að flutningskerfið haldi í við eftirspurn svo að blómlegt atvinnulíf geti þrífist um allt land.

Þannig sýna gögnin fram á að í Kostnaðurinn sem hlýst af stöðunni til

Vöxtur launa og umfram flutningsgeta raforku, meðaltöl 1992 – 2016 eftir sveitarfélögum

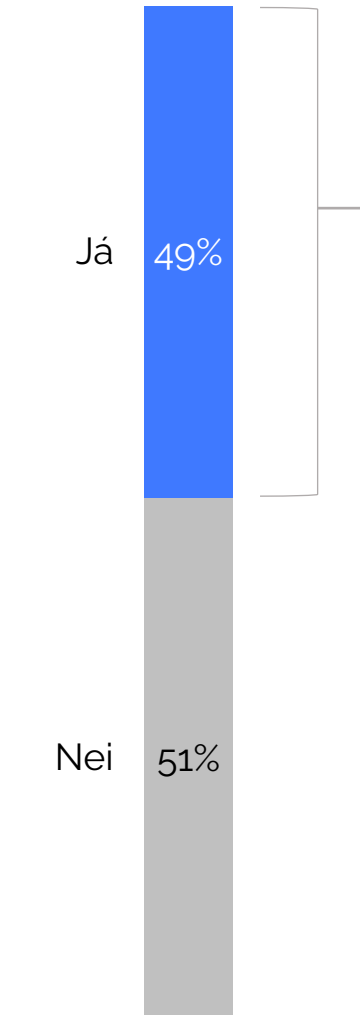


1. „Headroom-ratio“, eða hlutfallið milli umfram flutningsgetu með álaginu á flutningsgetu þegar það er mest. Heimildir: Frontier Economics, Landsnet.

Algengara að fólk á landsbyggðinni upplifi rafmagnsleysi

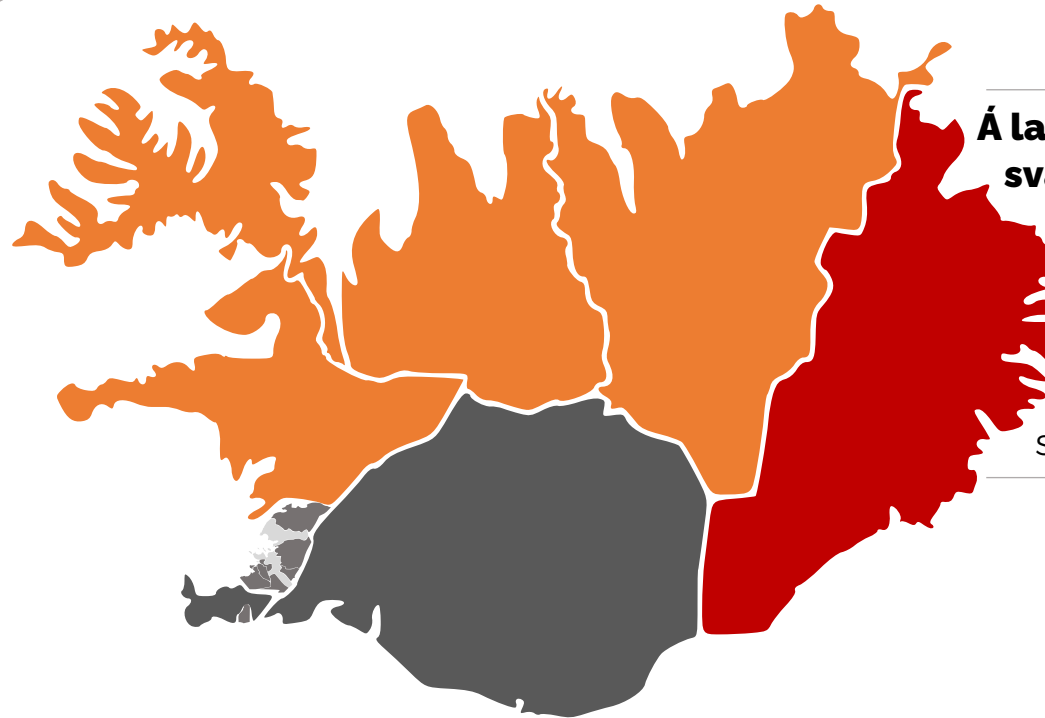
Spurning:

Hefur þú á síðustu tveimur árum upplifað rafmagnsleysi eða annars konar rafmagnsskort?



% þeirra sem hafa upplifað rafmagnsleysi eða skort tvisvar sinnum eða oftar á síðustu tveimur árum

< 15% 15- 30% 30 - 40% 40 - 50% 60 - 70%



Á landsbyggðinni hafa 46% svarenda upplifað rafmagnsleysi tvisvar sinnum eða oftar á síðustu tveimur árum. Þá hafa tæplega **68%** þeirra sem búa á Austurlandi upplifað rafmagnsleysi tvisvar sinnum eða oftar á síðustu tveimur árum.

Tafir í ferli leyfisveitinga og ríkir kærufrestir hægja á gangi verkefna

Skilvirk leyfisveitingarferli í flutningi og framleiðslu raforku er ein forsenda þess að orkuinnviðir landsins haldi í við vöxt samfélags. Jafnframt eykur skilvirk umgjörð ferlisins líkurnar á að við stöndum við loftslags-skuldbindingar þjóðarinnar.

Leyfisveitingarferlin eru misjöfn eftir því hvort er um að ræða flutning eða

framleiðslu. Þau eiga það þó sameiginlegt að vera flókin og tímafrek.

Fyrsta skrefið til úrbóta er að virða lögbundna tímafresti, en ekki þarf að leita lengi eftir dæmum þess efnis að lögbundnir frestir, t.d. í flutningsverkefnum, séu ekki virtir. Þannig tók til að mynda undirbúningur

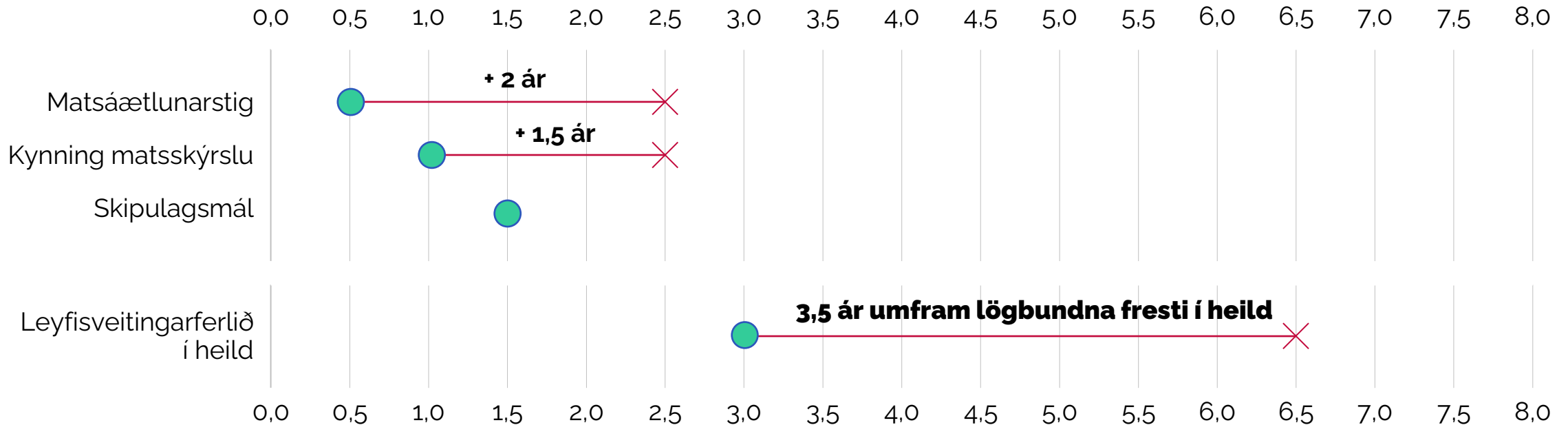
fyrir Kröflulínu III tæplega sjö ár, um tvöfalt lengri tíma en ef allir frestir hefðu staðist.

Helsta ástæðan fyrir því að verkefnið dróst á langinn var að ákvarðanir, úrskurðir og álitsgerðir opinberra stofnanna fóru langt umfram lögbundna tímafresti.

Lengd stiga í leyfisveitingarferli Kröflulínu III í árum¹

● Lögbundið tímamark

—X Tími umfram lögbundna fresti



1. Námunad að sex mánuðum. Heimildir: Landsnet, Samorka, útreikningar Viðskiptaráðs.

Einföldun og samþætting í leyfisveitingarferlinu nauðsynleg

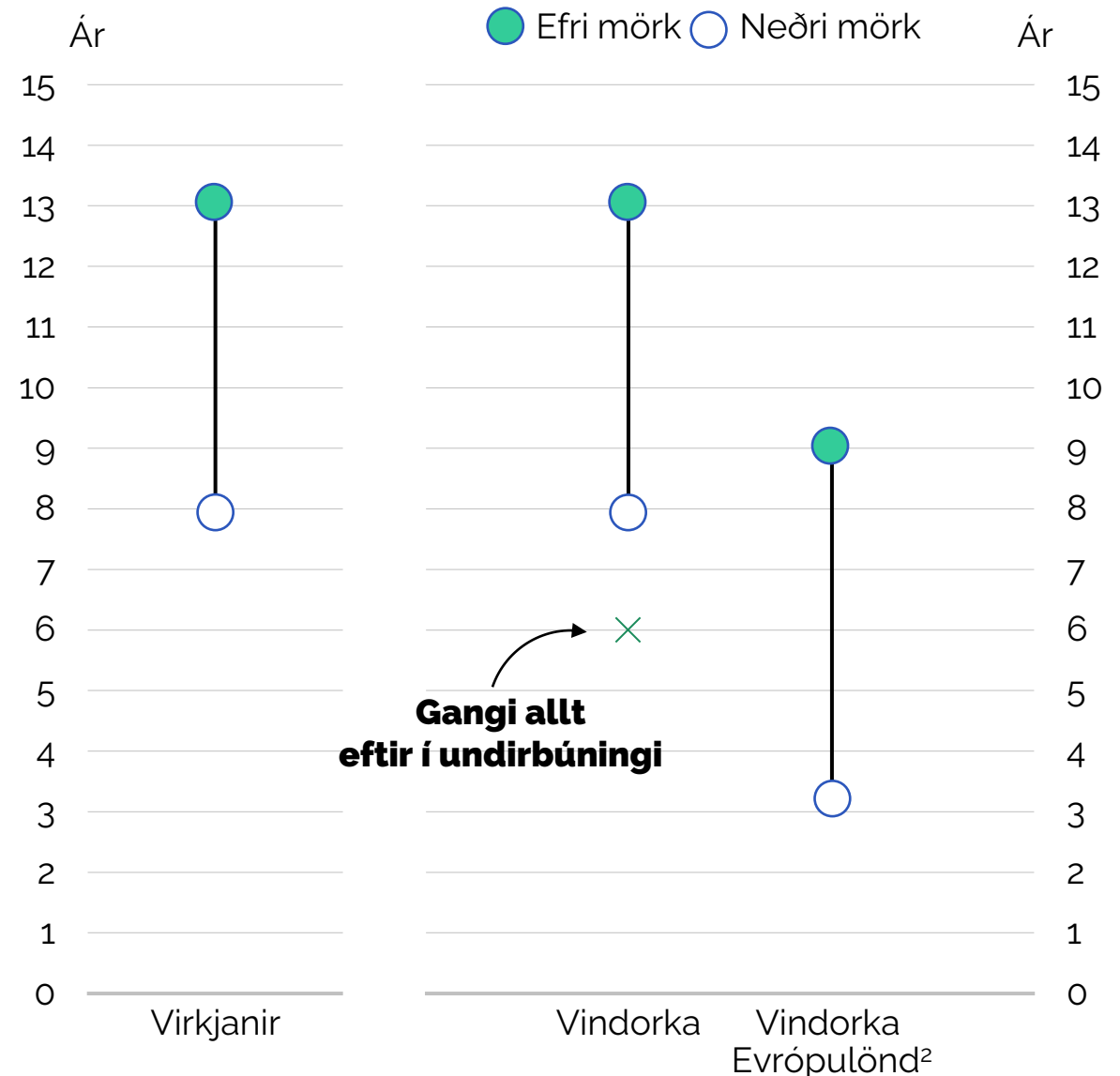
Það eru tækifæri til að ná aukinni skilvirkni í leyfisveitingarferlinu án þess að það komi niður á kröfum um gæði og öryggi, sem og rétt almennings og hagsmunaaðila til að koma sjónarmiðum sínum á framfæri.

Leyfisveitingar eru á hendi margra stofnana og sveitarfélaga. Ein leið til úrbóta væri að sameina afgreiðslu leyfisveitinga. Þannig mætti einnig samræma á þann veg að **í upphafi ferils séu verkhlutar tengdir saman í einn úrvinnsluferil til þess að lágmarka margföldunaráhrif kærufarla og gagnaskila.**

Þá þarf einnig **að draga úr óskýrum og matskenndum kröfum í lögum** sem og tryggja að **kærumál taki ekki of langan tíma úrlausnar**. Þess má geta að kæruheimildir við matsferli eru um átta talsins hértendis, en til samanburðar einungis um ein til tvær hjá nágrannalöndum okkar.

Leiðtogaráð Evrópusambandsins (e. European Council) hefur lagt áherslu á að flýta sérstaklega ferlum sjálfbærar orkuframleiðslu undir formerkjum RePower Europe. Þar kemur fram að leyfisveitingarferli skuli ekki taka lengri tíma en eitt ár og ekki lengri en tvö ár þegar um er að ræða verkefni á sjó.¹

Hefðbundin tímalína leyfisveitingaferla í raforkuvinnslu, frá undirbúningi til framkvæmda í árum



1. Í undantekningartilfellum má lengja frestinn um 3 – 6 mánuði. 2. Meðaltal Þýskalands, Frakklands, Spánnar og Ítalíu. Heimildir: [Evrópusambandið](#), Landsnet, Landsvirkjun, McKinsey, Qair.

Erfiðlega gengur að ná orkukostum í gegnum opinbert samþykktarferli

Rammaáætlun er ætlað að tryggja að nýting landsvæða byggist á langtímasjónarmiðum og viðtæku samráði um verndargildi náttúru og menningar, hagkvæmni og arðsemi.

Í rammaáætlun eru virkjanakostir flokkaðir í nýtingar-, bið- og verndarflokk. Í nýtingarflokk falla þeir virkjunarkostir, sem talið er að ráðast megi í. Í biðflokk falla þeir kostir sem talið er að afla þurfi frekari upplýsinga um, svo meta megi hvort þeir eigi að

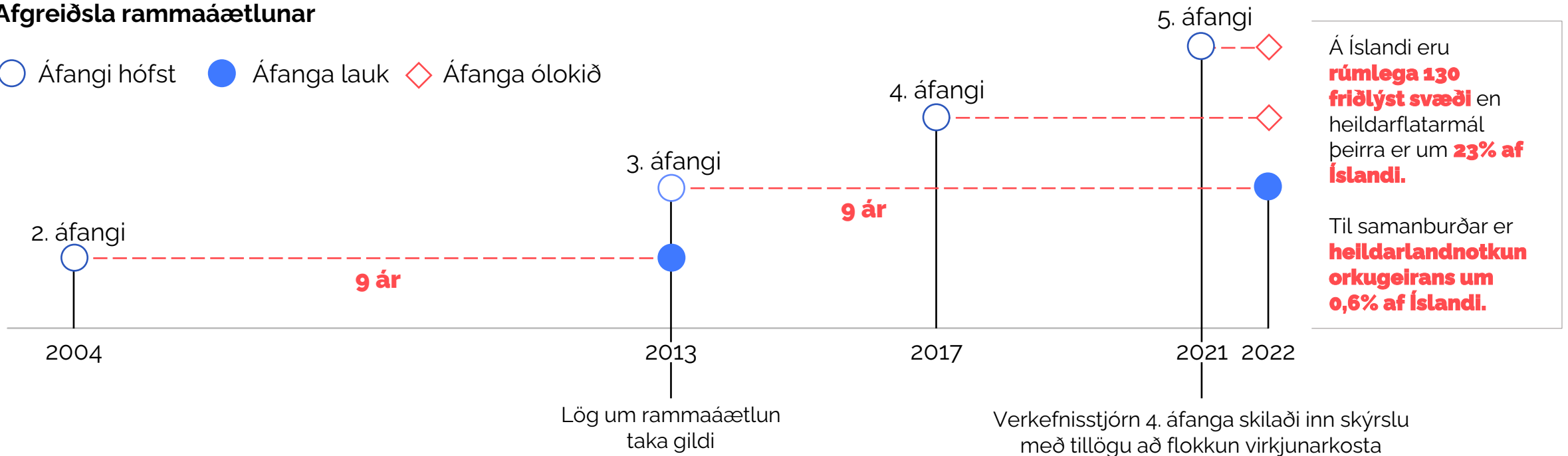
falla í orkunýtingar- eða verndarflokk. Í verndarflokk falla svo þeir kostir, sem ekki er talið rétt að ráðast í og landsvæði sem ástæða er talin til að friðlýsa.

Frá því 1. áfangi rammaáætlunar hófst árið 1999 hafa ríflega 170 virkjunarhugmyndir komið inn á borð verkefnisstjórnarinnar en á síðasta ári hófst 5. áfangi rammaáætlunar. Í 3. áfanga rammaáætlunar má sjá að níu verkefni sem fengu afgreiðslu höfðu

verið til umfjöllunar í 23 ár. Þá á enn eftir að vinna mat á umhverfisáhrifum, sem getur tekið 2-4 ár og er jafnframt dýrt í framkvæmd. Að lokum bætist við 3-5 ára byggingartími. Vert er að taka fram að endurskoða á rammaáætlun eigi sjaldnar en á fjögurra ára fresti lögum samkvæmt en það hefur ekki tekist.¹ Tafir í leyfisveitingarferli rýra samkeppnishæfni grænnar raforku sem getur haft töluverð áhrif á hvernig okkur tekst til í orkuskiptunum.

Afgreiðsla rammaáætlunar

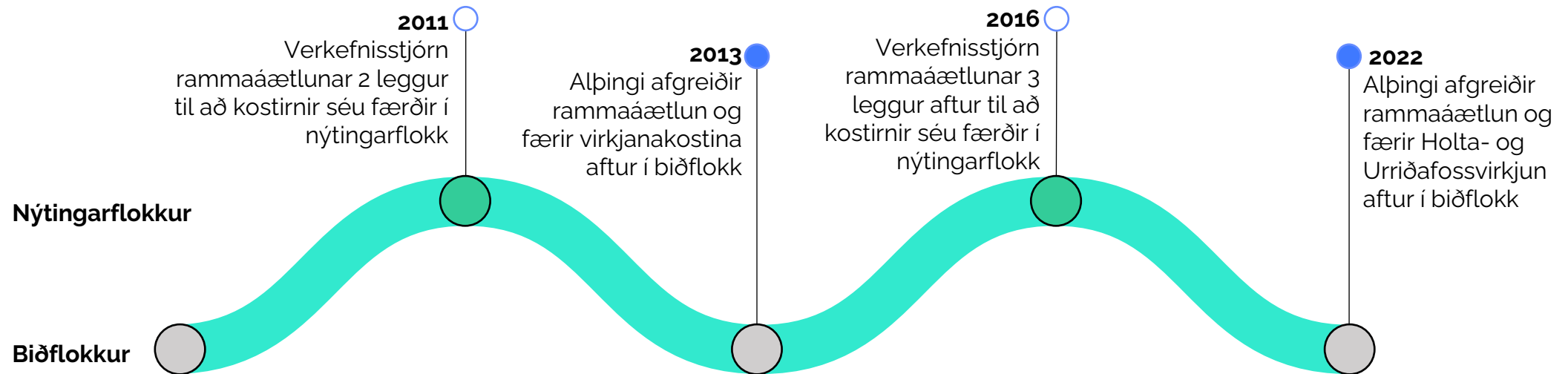
○ Áfangi hófst ● Áfanga lauk ◇ Áfanga ólokið



¹Sbr. 1. mgr. 3. gr. laga nr. 48/2011 um verndar- og orkunýtingaráætlun. Heimildir: Umhverfisstofnun, Landsvirkjun, Ramma.is.

Langur afgreiðslutími virkjunarkosta og óvissa dregur úr skilvirkni leyfisveitingarferlis

Afgreiðsla Holta- og Urriðafossvirkjunar



Þegar virkjunarkostur er lagður fyrir verkefnisstjórn rammaáætlunar fer hann í biðflokk þar til nauðsynlegar rannsóknir hafa verið framkvæmdar og gögnum skilað til Orkustofnunar. Þá tekur verkefnisstjórn rammaáætlunar afstöðu til virkjunarkosta og flokkar kostina í viðkomandi flokk eftir að faglegri vinnu hefur verið lokið í samræmi við lögin.

Ítrekuð dæmi eru um að virkjunarkostir dvelji lengi í biðflokk. Einnig þekktist að verkefnisstjórn leggi til að virkjunarkostir fari í nýtingarflokk en Alþingi færi

þá í biðflokk. Þá þarf að endurtaka ferlið og Alþingi þarf aftur að taka afstöðu til sömu virkjunarkosta.

Í því samhengi má líta til Holtavirkjunar og Urriðafossvirkjunar en þeir virkjunarkostir hafa verið í biðflokk í nær 20 ár þrátt fyrir að verkefnisstjórn hafi í tvígang lagt til að þeir yrðu færðir í nýtingarflokk. Þetta langa ferli hefur reynst verulega kostnaðarsamt en eignfærður kostnaður Landsvirkjunar vegna þessara virkjunarkosta nemur þegar tæplega fimm milljörðum króna. Í honum felst m.a. mat á umhverfisáhrifum og kostnaður við hönnun.

Þá ríkir enn óvissa um hvenær eða hvort kostirnir verða að raunveruleika.

Þá er einnig vert að taka fram að gildistími umhverfismats er tíu ár og þegar virkjunarkostir dvelja svo lengi í biðflokk getur komið til þess að endurtaka þurfi umhverfismatið að hluta eða jafnvel að fullu. Það liggur í augum uppi að slík óvissa dregur úr skilvirkni ferlisins, eykur kostnað við orkuframleiðslu og dregur úr tiltrú á ferlinu.

Styrkja þarf hitaveitur landsins til að anna eftirspurn vaxandi samfélags

Árið 2020 var hlutdeild íslenskra heimila um 17% af endanlegri orkunotkun Íslands. Stærstur hluti orkunotkunar heimila á uppruna sinn í jarðhita og eru vel yfir 90% heimila hituð með vatni frá hitaveitum.

Ávinningurinn af notkun jarðhita til húshitunar í stað jarðefnaeldsneytis er margvíslegur. Hann er hagrænn en einnig felur hann í sér minni losun gróðurhúsalofttegunda út í andrúms-

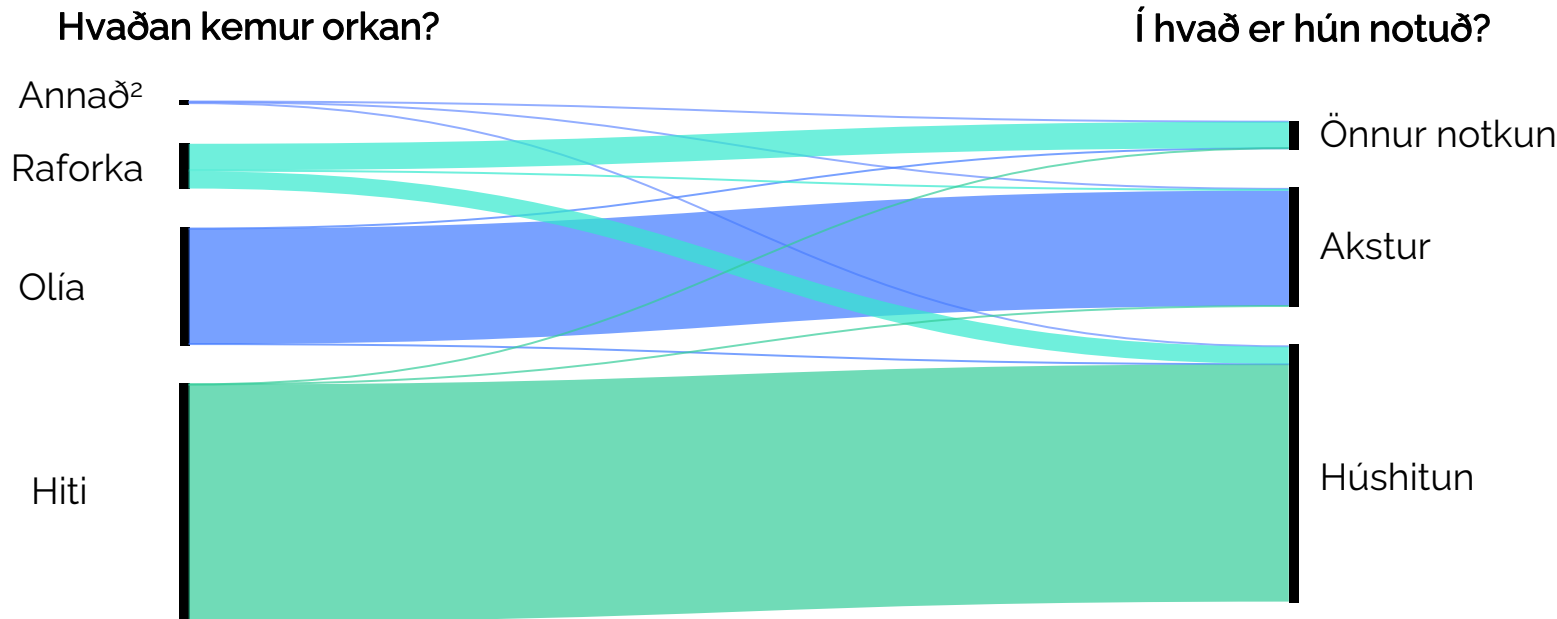
loftið, sem nemur um 20 milljónum tonna árlega.

Nú er staðan sú að hitaveitur landsins eiga fullt í fangi með að anna eftirspurn og hefur komið til skerðinga í kuldaköstum. Niðurstöður skoðana-könnunar leiða í ljós að á Suðurlandi, Reykjanesi og Austurlandi verður skorts mest vart, eða hjá tæplega 60% svarenda, en minnst á Norðurlandi, eða 27%.

Mannfjöldaspá Hagstofunnar gerir ráð fyrir að íbúum fjölgi um rúmlega 20% til ársins 2050, sem leiðir þá til samsvarandi aukningar á notkun heits vatns. Þá er einnig áætlað að eftirspurn atvinnulífs eftir heitu vatni aukist yfir tímabilið.

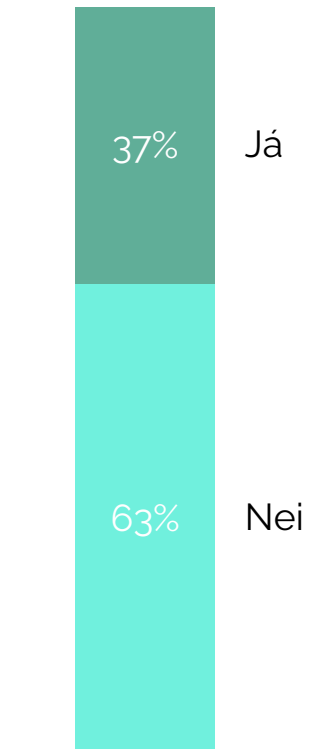
Það liggur í augum uppi að auka þarf jarðhitanytingu, sem og stuðning til að leita og rannsaka, svo ekki komi til frekari skorts á næstu árum.

Orkunotkun heimila¹



Spurning:

Hefur þú á síðustu tveimur árum upplifað skort á heitu vatni?



1. 2019 2. Aðrir orkugjafar. Heimildir: Samorka, Hagstofa Íslands, Könnun Maskinu fyrir Viðskiptaráð (2023), útreikningar Viðskiptaráðs.

Virkjunarkostir rammaáætlunar standa ekki undir orkupörf orkuskipta og vexti samfélags

Uppsett afl virkjunarkosta í nýtingar-áætlun stendur undir um 60% af orkunni sem þarf í orkuskiptin ein og sér. Ef þeim virkjunarkostum sem nú eru í biðflokki yrði bætt við virkjunarkosti í nýtingarflokki myndu þessir flokkar fullnægja orkupörf fyrir orkuskiptin ein og sér, en saman mynda þessir tveir flokkar um 17,4 TWst. Þá standa eftir um 1,4 TWst

umfram þær 16 TWst sem þörf er á fyrir orkuskiptin, en það dugir skammt til að standa undir orkupörf til vaxtar.

Að því sögðu þarf að taka tillit til nokkurra þátta. Það má gera ráð fyrir því að ákveðnir virkjanakostir í biðflokki endi í verndarflokki og verði aldrei virkjaðir. Þá útiloka einnig sumir

virkjanakostir hver annan. Þar að auki er yfirleitt miðað við bjartsýnt mat á nýtingu jarðhitasvæða. Þá bætist við sú staðreynd að stór hluti jarðhitakosta verður ekki nýttur til aukinnar raforkuframleiðslu, heldur til að viðhalda vinnslu í núverandi virkjunum og/eða til húshitunar.

Virkjanakostir í nýtingar- og biðflokki gildandi rammaáætlunar

24 TWst vantar

af raforku í orkuskipti og vöxt þjóðar og atvinnulífs

9,3 TWst tiltækar

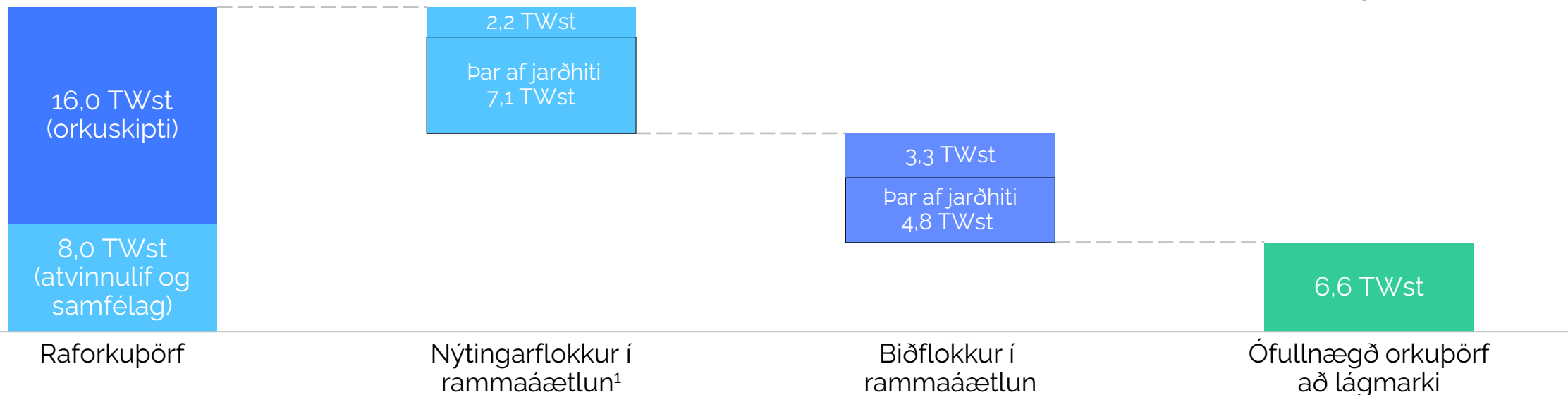
í nýtingarflokki rammaáætlunar

8,1 TWst óviss

í biðflokki rammaáætlunar

6,6 TWst vantar í það minnsta

af ófullnægðri raforkupörf til að ná markmiðum í orkuskiptum og til að standa undir lífsgæðum



1. Virkjanakostir sem útiloka hver annan fjarlægðir. Heimildir: Gildandi rammaáætlun, Landsvirkjun, Stjórnarráðið.

Afstaða almennings til virkjunarkosta almennt jákvæð

Í skoðanakönnun Maskínu meðal almennings kemur í ljós að afstaða til ólíkra virkjunarkosta er almennt séð jákvæð. Þá eru yfir 90% ekki andvíg smávirkjunum og jarðhitavirkjunum.

Í tilfalli allra virkjunarkosta er meirihluti hlynntur eða í meðallagi hlynntur þeim virkjunartegundum sem spurt var um í könnuninni.

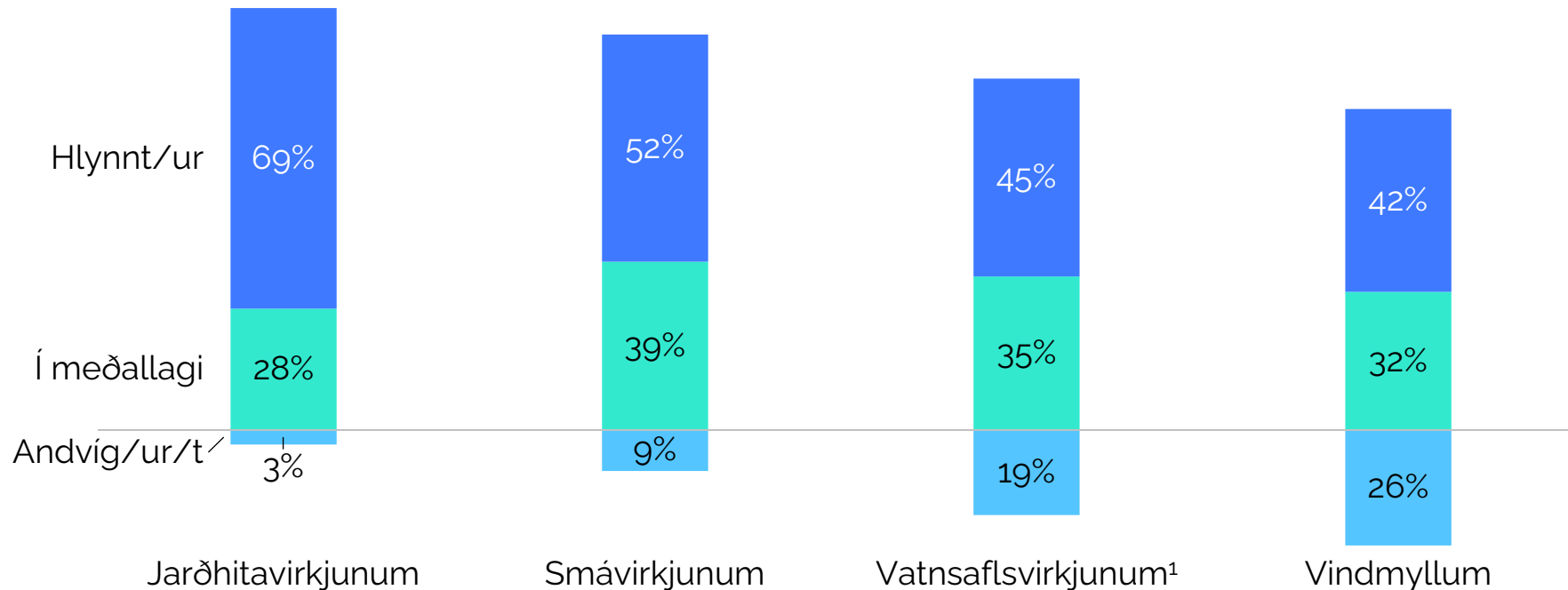
Þá er einnig nokkur munur á svörum fólks eftir búsetu. Á stórhöfuðborgarsvæðinu eru flestir svarenda hlynntir vindmyllum og jarðhitavirkjunum. Á landsbyggðinni eru flestir hlynntir jarðhitavirkjunum og smávirkjunum.

Auka þarf framleiðslu á grænni orku til að unnt sé að hætta notkun jarðefnaeldsneytis. Í því samhengi er

nauðsynlegt að veða og meta kosti og galla ólíkra virkjunarkosta með tilliti til umhverfis-, samfélags- og efnahagslegra áhrifa.

Þá þarf einnig að huga að því að aukin fjölbreytni í orkuöflun þjóðarinnar getur stuðlað að stöðugra og lægra orkuverði.

Spurning: Ert þú hlynnt/ur eða andvíg/ur/t eftirfarandi virkjunarkostum?



1. Stærri vatnsaflsvirkjanir en 10 MW. Heimild: Könnun Maskínu fyrir Viðskiptaráð (2023).

Fjölbreytni í orkuöflun stuðlar að auknu orkuöryggi

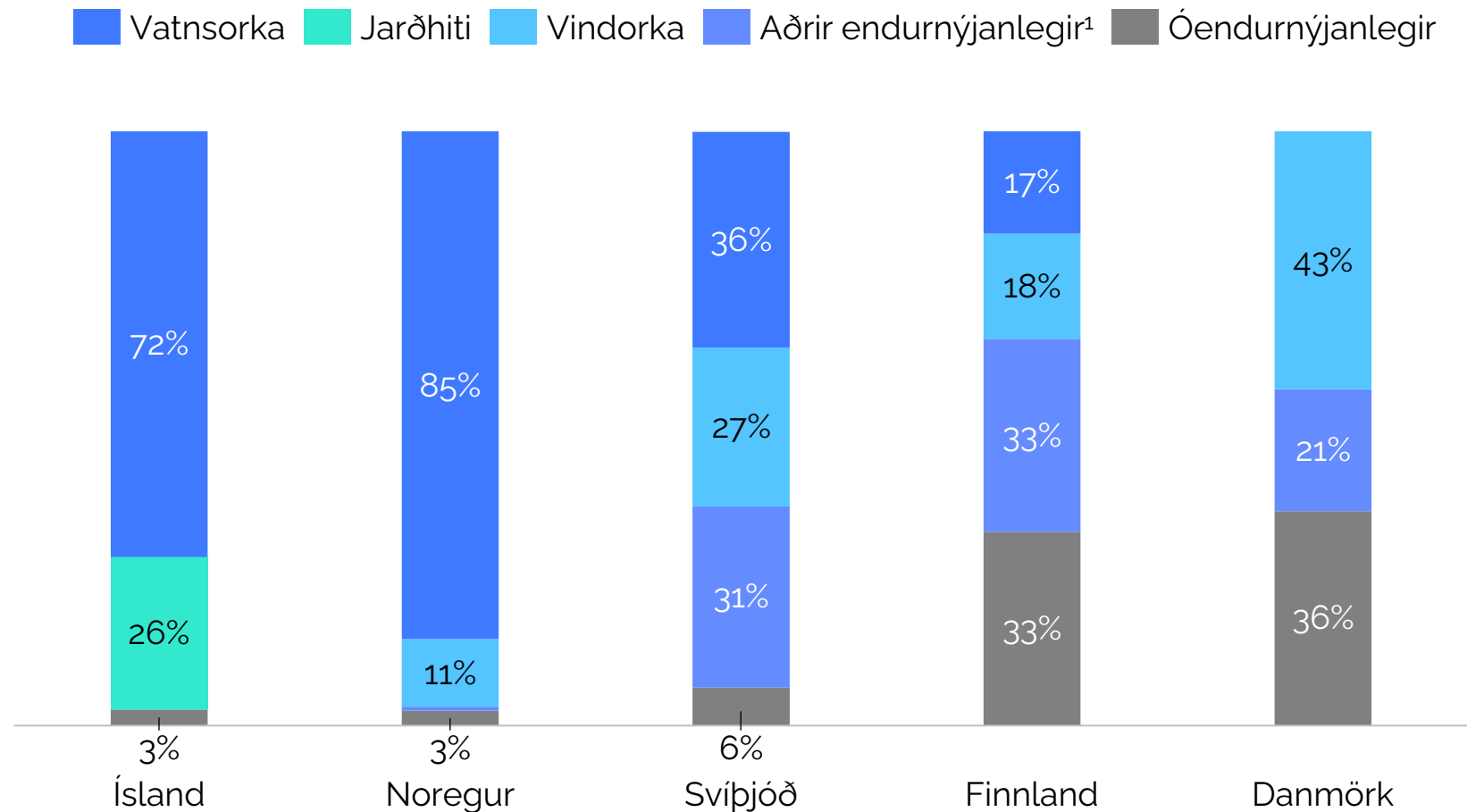
Á Norðurlöndunum er raforkuvinnsla sjálfbærri orkugjafa fjölbreyttari en á Íslandi. Við höfum að mestu leyti stólað á vatnsorku og jarðhita en fjölbreyttari orkuöflunarkostir geta stuðlað að auknu orkuöryggi og ódýrari orku.

Á síðustu árum hafa nýir orkugjafar náð aukinni hagkvæmni og geta farið að veita þeim orkuvinnsluleiðum sem við þekkjum samkeppni. Þetta á sérstaklega við um vindorku og sólarorku. Rannsóknir sýna að aðstæður til nýtingar vindorku eru hagstæðar á Íslandi. Þar að auki fellur orkuöflun vindmylla vel að notkun vatnsafls en þegar rennsli í miðlunarlón er hvað minnst yfir vetrartímann er nýtni vindmylla mest.

Í ljósi þess að auka þarf raforkuframleiðslu á næstu áratugum í þágu orkuskipta og vaxtar samfélagsins er nauðsynlegt að við vegum og metum kosti og galla ólíkra orkuvinnsluleiða. Í því samhengi hefur kostnaður við vindorku lækkað um rúmlega helming undanfarinn áratug vegna tækniframfara.

Til þess að hægt sé að mæta aukinni raforkuþörf með hagkvæmum nýjum kostum er nauðsynlegt að draga úr óvissu sem um þá ríkir í leyfisveitingarferlinu.

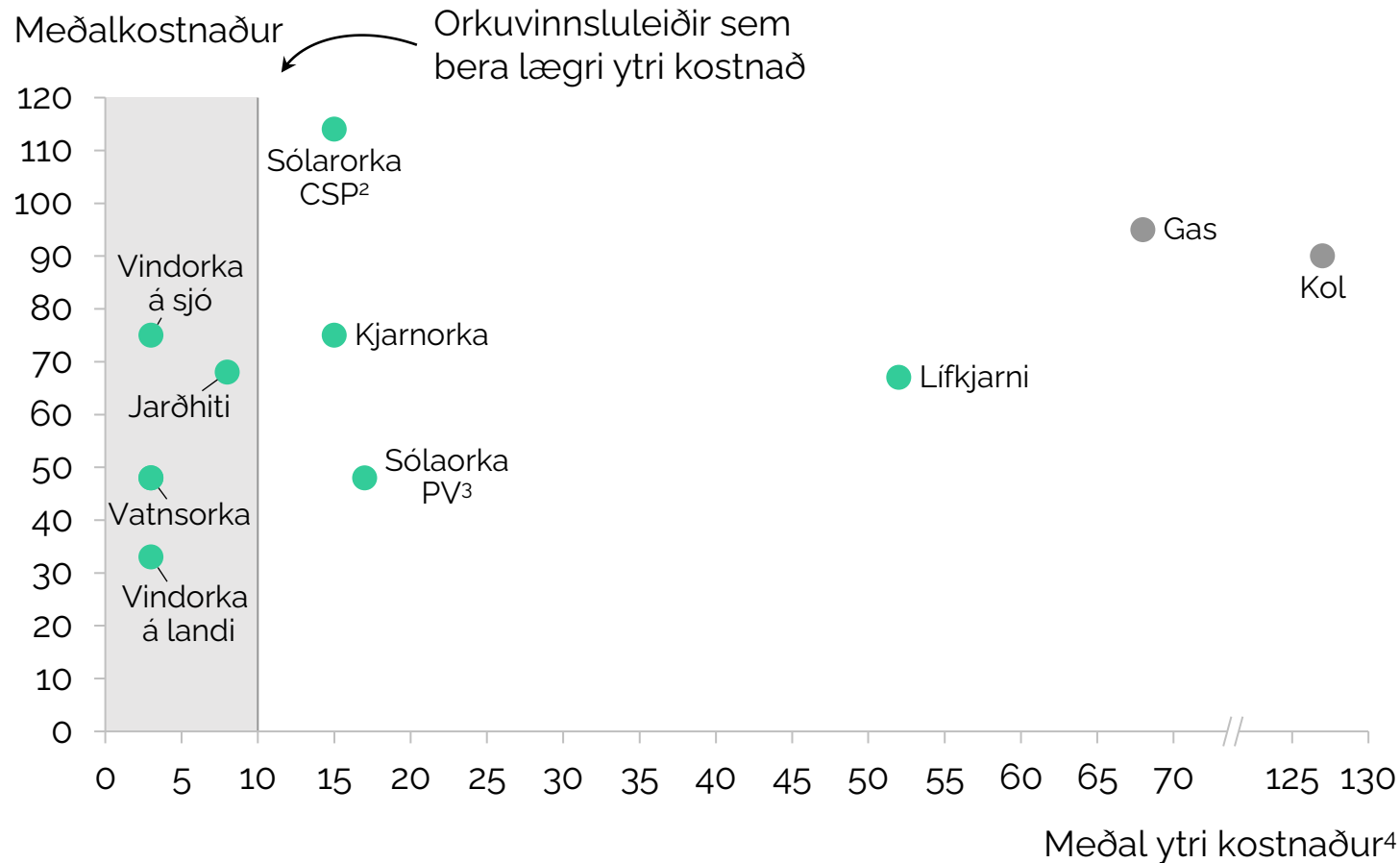
Uppsett afl eftir orkugjöfum á Norðurlöndunum 2021



1. Kjarnorka, sólarka, lífgas. Heimildir: IRENA, Landsvirkjun, Samorka.

Ytri kostnaður vindorku lægstur meðal orkuvinnslukosta

Vegið meðalkostnaðarverð og ytri kostnaður raforkuvinnslu á MWst í USD¹



Kostnaður orkuvinnslukosta getur verið mjög mismunandi þegar tekið hefur verið tillit til áhrifa á samfélag og umhverfi. Þar kemur í ljós að kostirnir sem við reiðum okkur mestmegnis á hérlandis eru hagkvæmir og bera jafnframt lágan kostnað fyrir samfélag og umhverfi.⁵ Þannig sýna gögnin einnig að ytri kostnaður af vindorku á landi og sjó er á pari við vatnsorku.

Vindorkan hefur þá sérstöðu að hægt er að reisa vindmyllur nánast hvar sem er út frá tæknilegum sjónarmiðum. Umhverfisáhrifin eru afturkræf með nær öllu og að mestu bundin við framkvæmdartíma. Tækifæri eru fólgin í því að einfalda regluverk fyrir þennan orkukost, sem myndi að óbreyttu stuðla að aukinni samkeppni í framleiðslu raforku.

Sem stendur skortir fullnægjandi lagaumgjörð svo að vindorkukostir fái eðlilegan framgang. Í því samhengi dregur úr skilvirkni að vindorka falli undir fyrirkomulag rammaáætlunar en nærtækara er að sveitarfélögum verði veitt ákvörðunarvald um val á staðsetningu vindorkukosta í samræmi við gildandi skipulagslög. Lög um náttúruvernd og önnur löggjöf sem tryggja á sértæka vernd svæða gefur skýrar leiðbeiningar um hvar uppbygging kæmi til greina.

Til þess að hægt sé að mæta aukinni raforkuþörf er brýnt að draga úr þeirri óvissu sem ríkir um leyfisveitingar vindorku. Þá þurfum við einnig að fylgjast grannt með þróun og framgangi nýrrar tækni og orkuvinnslukosta og tryggja að löggjöf þróist í takt við tæknibreytingar.

Þegar öllu er á botninn hvolft



Heimurinn stendur nú frammi fyrir orkuskiptum en Ísland hefur forskot á aðrar þjóðir með grænum og sjálfbærum orkugjöfum



Þrátt fyrir forskot Íslands brennum við enn miklu magni af olíu sem nauðsynlegt er að skipta út fyrir græna orku



Nauðsynlegt er að tryggja orkuskipti til að mæta skuldbindingum Íslands í loftslagsmálum og auka orkusjálfstæði



Full orkuskipti og bætt lífskjör kalla á verulega aukningu í framleiðslu á grænni orku



Styrkja þarf grunninnviði til að ryðja ýmsum hindrunum úr vegi, líkt og takmörkunum í flutningskerfinu



En hvaða leiðir standa okkur þá til boða?

Ljóst er að auka þarf orkuframleiðslu til að standa undir orkuskiptunum og vexti samfélagsins. Forsendur ýmissa sviðsmynda leiða í ljós sömu niðurstöðu: Að orkupörf orkuskipta nemur um 16 TWst.

Niðurstöður kannana sýna að almenningur leggur mikla áherslu á að Ísland nái fullum orkuskiptum í græna orkugjafa og að mikilvægt sé að framleiða meiri orku til að ná því markmiði. Orkuskiptin eru enda mikilvægasti hlekkurinn í því að Ísland nái loftslagsmarkmiðum sínum.

Þannig getum við sammælst um þá áskorun sem fram undan er. Hins vegar má deila um hvaða leiðir eigi að fara til að ná markmiðinu. Ýmsar sviðsmyndir hafa verið lagðar fram af ólíkum hagaðilum, sem hafa í för með sér bæði kostnað og ábata.

Lífsgæði, orka og staðan í dag

Hvað þarf til?

Hvað stendur í veginum?

Hvaða lausnir eru í boði?



Orkuskiptasviðsmyndir úr Stöðuskýrslu áskorana í orkumálum

| Sviðsmynd (SM) | Orku-skipti ¹ | Loftslags-markmið ² | Vöxtur útflutnings | Aukning GWst (til ársins 2040 í %) | Áhrif á VLF til 2040 (% af VLF 2022) | Fjárfestingar (fjárfestingarþörf) | Vinumarkaður (viðbætt stöðugildi) |
|--|--------------------------|--------------------------------|--------------------|---------------------------------------|---|--------------------------------------|--------------------------------------|
| SM1 - Grunnspá OS | | | | 9% | | | |
| SM2 - „Græn framtíð“ | | | | 14% | | | |
| SM3 - Vetnisvegvisir | | | | 68 – 125% ³ | | | |
| SM4 - Samorka I | | | | 82% | + 18% | 810 ma. kr. | + 2.800 |
| SM5 - Samorka II | | | | 124% | + 36% | 1.335 ma. kr. | + 4.000 |
| SM6 - Landvernd/ Náttúruverndarsamtökin | | | | Ótilgreint | - 277% | Óljóst | Óljóst |

Í stöðuskýrslu Umhverfis-, orku- og loftslagsráðuneytisins um áskoranir í orkumálum er teft fram sex sviðsmyndum. Munurinn á sviðsmyndunum felst í mismikilli viðbótarorku við núverandi framleiðslugetu.

Ávinning og kostnað hvernar sviðsmyndar þarf að setja í skýrt samhengi svo að hægt sé að taka upplýstar ákvarðanir þegar kemur að orku- og

umhverfismálum og áhrifum á lífskjör og efnahag þjóðarinnar til framtíðar. Viðskiptaráð telur nærtækast að skoða nánar þær sviðsmyndir sem uppfylla markmið og skuldbindingar Íslands í loftslagsmálum en þær eru sviðsmyndir 4 – 6, sem finna má í fyrrnefndri skýrslu.

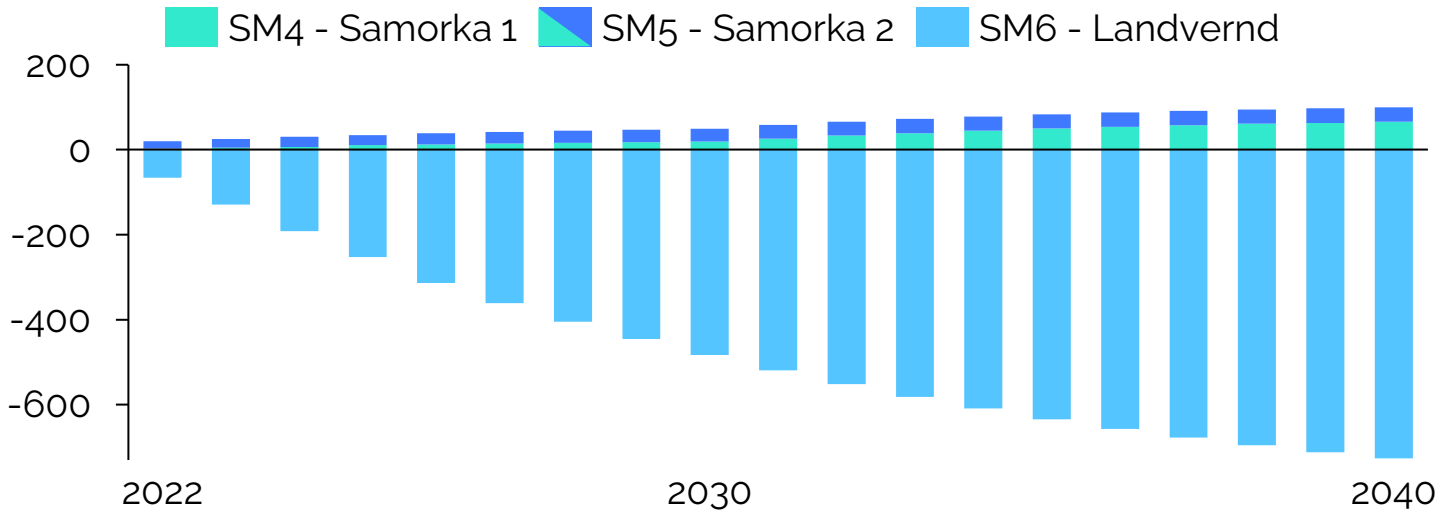
Í töflunni hér að ofan má finna upplýsingar um niðurstöður hvernar sviðsmyndar, en til viðbótar eru

áhrif á efnahag fyrir sviðsmyndir 4 – 6.

Niðurstöðurnar eru unnar upp úr greiningu Samtaka iðnaðarins, Landsvirkjunar, Samorku og Eflu á efnahagslegum áhrifum orkuskiptanna, nema nú í viðara samhengi. Nánar verður fjallað um niðurstöður og forsendur útreikninga að baki hverri sviðsmynd hér síðar.

Leiðirnar sem standa til boða í orkuskiptunum hafa ólík áhrif á íslenskan efnahag

Áhrif á landsframleiðslu, að núvirði í ma. kr.¹



Uppsafnað til ársins 2040

% af VLF 2022

1.200 ma. kr.

+ 36%

600 ma. kr.

+ 18%

-9.010 ma. kr.

- 277%

Samanburður sviðsmynda leiðir í ljós að efnahagsleg áhrif orkuskipta eru verulega ólík eftir því hvaða leið verður fyrir valinu. Niðurstöður sýna að áhrif á landsframleiðslu yrðu jákvæð ef kosið yrði að auka raforkuframleiðslu til að ná orkuskiptum.²

Að því sögðu er óljóst hver nákvæm magnáhrif sviðsmynda 4 og 5 eru, þar sem vöxtur greinarinnar getur til dæmis dregið úr vægi annarra

atvinnugreina í hagkerfinu og ekki er hægt að segja með fullri vissu hvert framlag þeirra til landsframleiðslu verður í raun.³

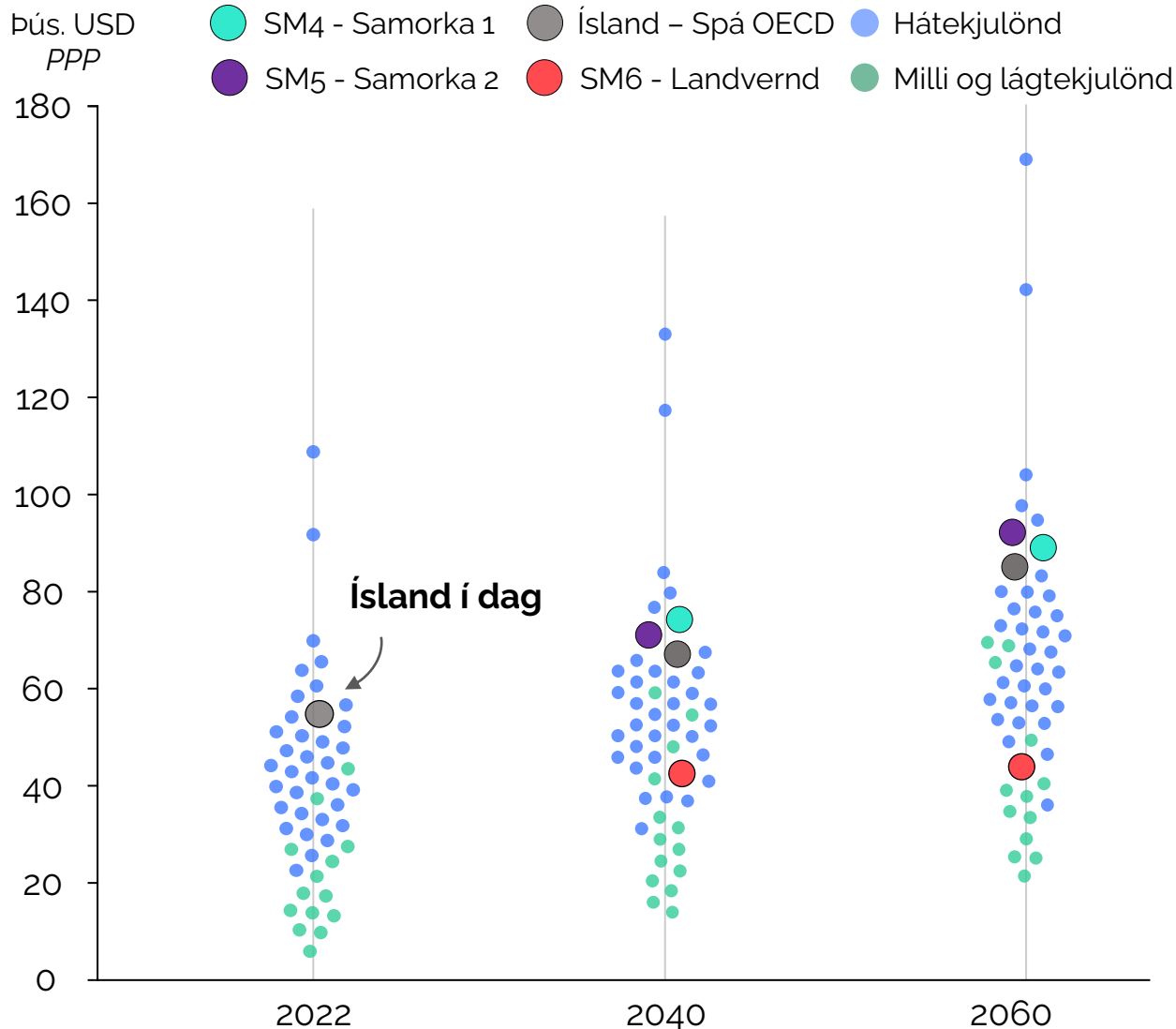
Forsendur sviðsmyndar 6 eru að ekki verði hagvöxtur umfram mannfjöldgun og að dregið verði úr vægi stóriðju. Enginn hagvöxtur umfram mannfjöldgun leiðir af sér uppsafnað tap VLF að núvirði tæplega þrefaldri landsframleiðslu árið 2022. Það þýðir að VLF á hvern íbúa drægist saman

um 1,7 milljónir króna á föstu verðlagi árið 2040 samanborið við 2% árlegan vöxt.⁴ Þá myndu skatttekjur hins opinbera dragast saman um 17%, sem samsvarar fjármögnun heilbrigðiskerfisins í tæpt ár.

Þá vakna upp spurningar hvernig á að standa undir velferð þjóðarinnar til frambúðar og tryggja bætt lífskjör í landinu.

1. Vegna raforkuframleiðslu, flutnings og dreifingar. 2. Efnahagslegur margfaldari HHÍ. 3. Sjá t.d. Hughes, D. W. (2003). 4. Spá um árlegan vöxt skv. OECD. Heimildir: Hagfræðistofnun Háskóla Íslands: C05:04, útreikningar Eflu og Hagfræðistofnunar.

Spá OECD um VLF á íbúa og áhrif sviðsmynda¹



Ísland hefur val um að standa áfram framarlega meðal hátekjupjóða eða reka lestina

Árið 2022 var Ísland í 9. sæti á lista OECD-ríkja yfir landsframleiðslu á mann á kaupmáttarjafnvirði. Hagspá OECD gerir ráð fyrir því að Ísland færist upp í 6. sæti árið 2060 og verði þar framarlega meðal hátekjupjóða. Það þýðir að kaupmáttur fari vaxandi, tekjur ríkissjóðs aukist og að íbúar landsins búi við aukna hagsæld.

Áhrif sviðsmynda á efnahag þjóðarinnar leiðir í ljós að við getum áfram haldið á sömu braut og gott betur ef sviðsmyndir 4 og 5 raungerast. Hins vegar munum við dragast aftur úr öðrum þjóðum ef landsframleiðsla á mann helst óbreytt, líkt og sviðsmynd 6 gerir ráð fyrir.

Þannig mun sú leið sem verður fyrir valinu hafa mikil áhrif á lífskjör í landinu og verðmætasköpun. Til að setja sviðsmyndirnar í samhengi er nærtækast að skoða áhrif þeirra á tekjur ríkissjóðs og hin ýmsu verkefni sem hið opinbera sinnir.²

Efnahagsleg áhrif sviðsmynda 4 og 5 þýða að skatttekjur hins opinbera myndu aukast um 200 – 400 ma. kr. að öðru óbreyttu. Það jafngildir fjármögnun sjúkrahúspjónustu til 2 – 4 ára.³ Áhrif sviðsmyndar 6 leiðir í ljós að skatttekjur hins opinbera myndu dragast saman um 3.000 ma. kr. og jafngildir það sexföldum launakostnaði starfsmanna hins opinbera. Það er því til mikils að vinna eða tapa í orkuskiptunum.

Orkuskiptin kalla á fjárfestingar í orkuinnviðum landsins

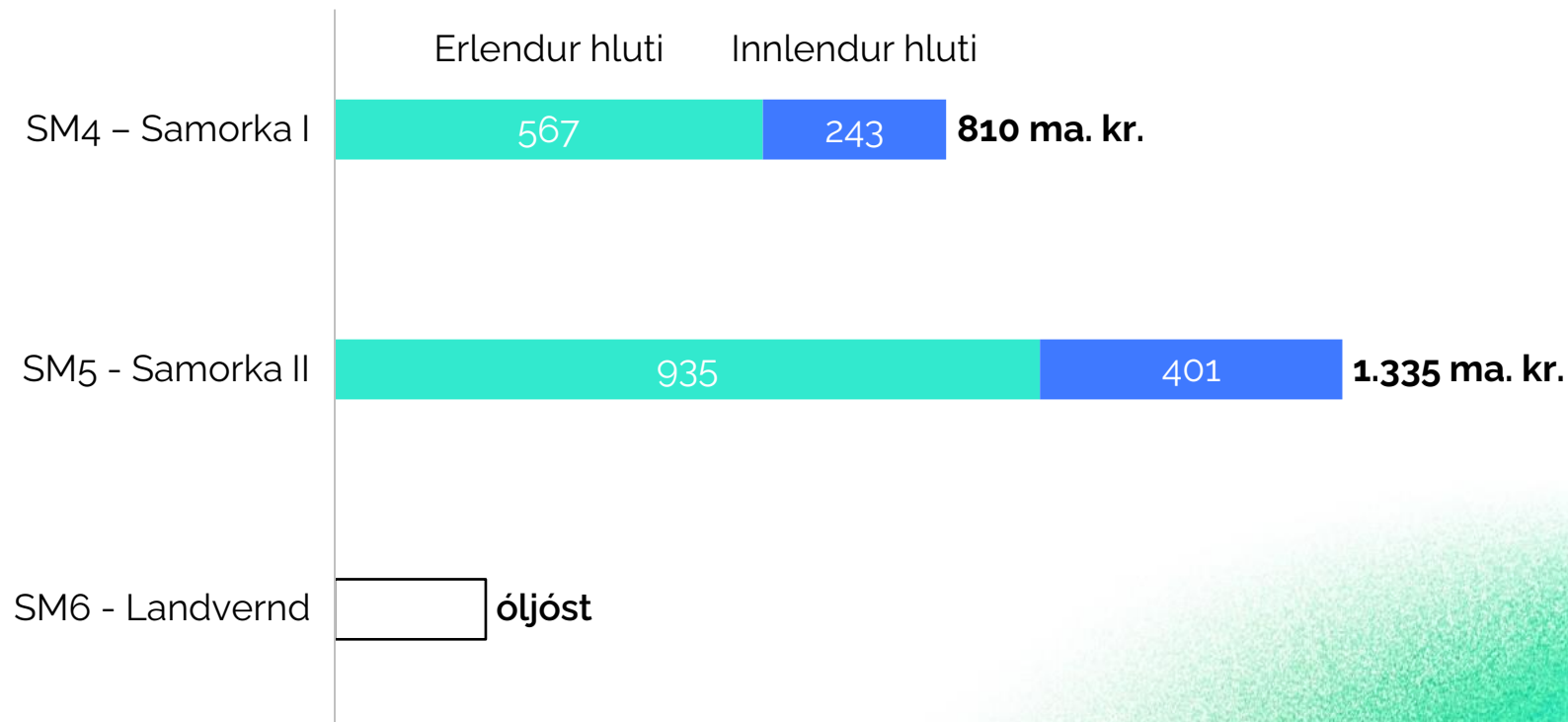
Það liggur fyrir að ekki verður ráðist í orkuskipti án stórtækra fjárfestinga í orkuinnviðum landsins. Umfang fjárfestinga má meta með því að styðjast við stofnvirði raforkukerfisins í dag.¹

Áætla má að fjárfestingarkostnaður vegna orkuskiptanna sé töluverður. Þar af er erlendur hluti fjárfestinga, sá hluti tækja og þekkingar sem þarf að flytja inn, um 560 – 940 ma. kr. Þá er ljóst að aðkallandi þörf erlendrar fjárfestingar kallar ávallt á aukinn útflutning til að skapa okkur gjaldeyristekjur á móti innflutningi.

Sviðsmynd 6, sem ekki gengur út frá aukinni raforkuframleiðslu, krefst ekki fjárfestingar í innviðum í jafnmiklum mæli. Samt sem áður er nauðsynlegt að viðhalda og styrkja flutningskerfið verulega. Þess má geta að núverandi stofnkostnaður flutnings- og dreifikerfis er um 450 ma. kr. og samkvæmt tíu ára áætlun Landsnets er gert ráð fyrir núvirtum fjárfestingarkostnaði upp á 90 ma. kr.¹

Taka verður tillit til þess að ekki er hægt að fullyrða að uppbygging og fjárfesting í kerfinu verði með sama hætti í framtíð og fortíð. Til dæmis standa nú ýmsir aðrir kostir til boða, líkt og vind- og sjávarfallaorka.

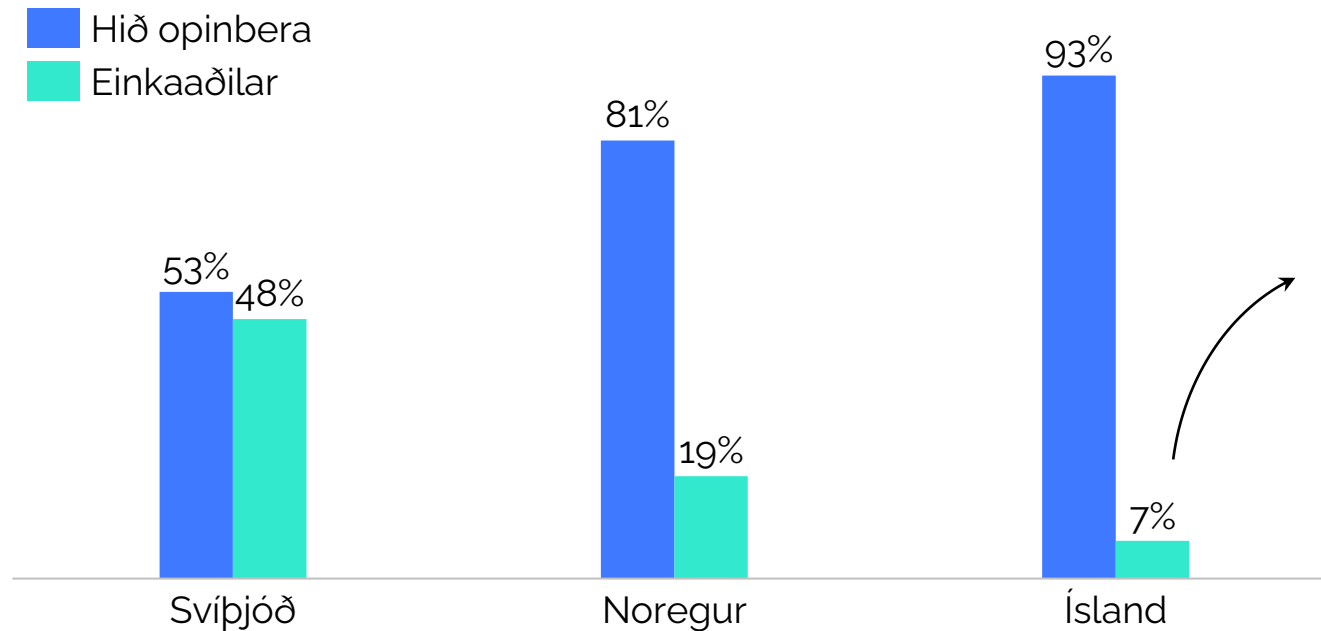
Áætlaður núvirtur fjárfestingarkostnaður sviðsmynda í ma. kr.¹



1. Innviðaskýrsla SI. Heimildir: Efla, Landsnet, Samtök iðnaðarins.

Aukin aðkoma einkaaðila á orkumarkaði skiptir miklu máli

Samanburður á eignarhaldi í orkuframleiðslu, % orkuframleiðslu af heild



Það er samfélaginu til hagsbóta að auka **aðkomu einkaaðila að orkuskiptum** en þannig má ná fram aukinni fjölbreytni í fyrirkomulagi framkvæmda, áhættudreifingu og skilvirkni.

Á Íslandi er eignarhald hins opinbera í orkuframleiðslufyrirtækjum meira en gengur og gerist hjá nágrannalöndum okkar, sem skekkir ekki aðeins samkeppnisstöðu á markaðnum, heldur hamlar aðgengi nýrra aðila inn á markaðinn.

Í ljósi þeirra miklu fjárfestinga og verkefna sem eru fram undan í orkumálum á Íslandi er brýnt að

aðkoma einkaaðila sé aukin og samkeppnisstaða fyrirtækja í einkarekstri gagnvart opinberum rekstri verði styrkt. Þá kemur einnig til greina að hið opinbera og einkaaðilar sjái um framkvæmd verkefna í samvinnu. Kostir aðkomu einkaaðila að uppbyggingu innviða eru fjölmargir og sýnt hefur verið fram á margvíslegan ábata af slíkum verkefnum.

Sé vel að málum staðið geta samvinnuverkefni falið í sér meiri áhættudreifingu, aukna skilvirkni, stöðugra viðhald á eignum og aukið svigrúm ríkisins til að sinna grunnþjónustu þar sem samvinnuverkefni fela ekki í sér eins mikinn stofnkostnað fyrir hið opinbera.

Nauðsynlegt er að draga úr hömlum á erlenda fjárfestingu

Í ljósi þeirrar miklu fjárfestingar sem þörf er á í orkuskiptunum er brýnt og aðkallandi að liðka fyrir aðkomu erlendra fjárfesta, en hömlur á erlenda fjárfestingu í orkuframleiðslu á Íslandi eru þær þriðju mestu meðal OECD-riksa.

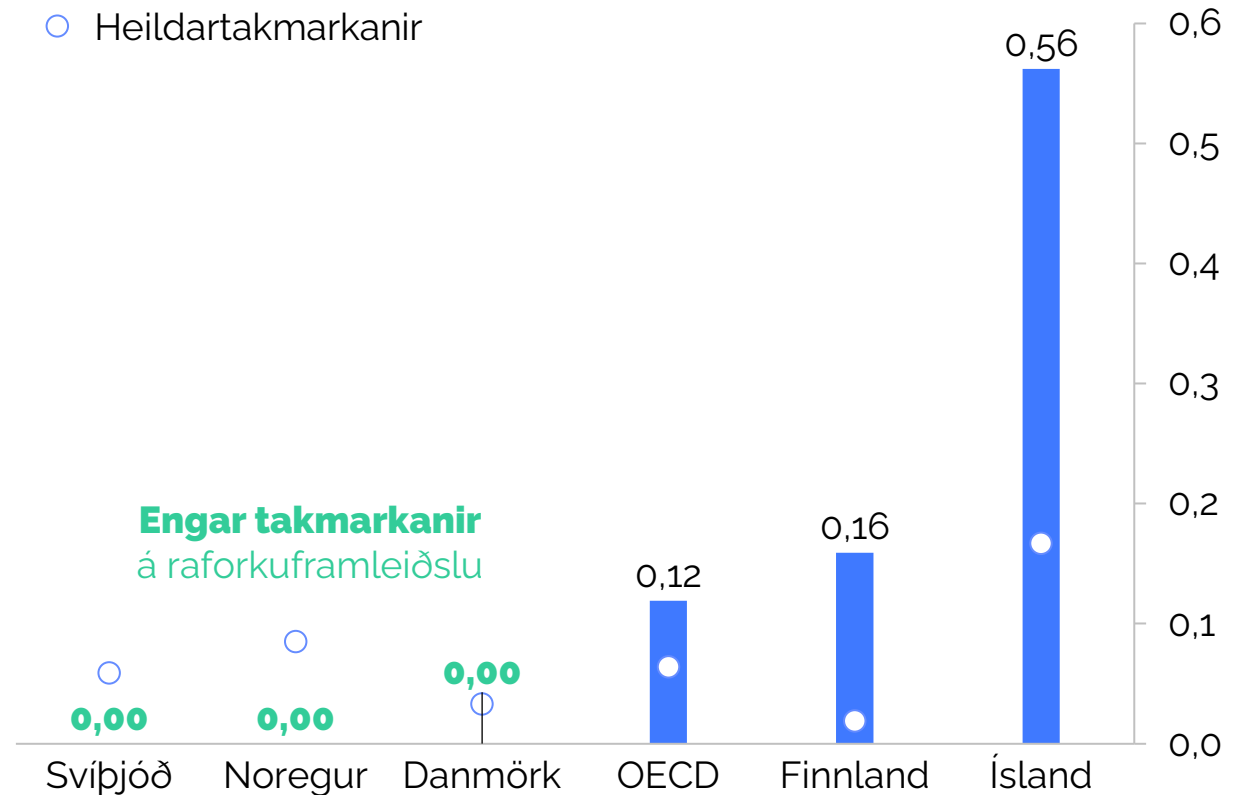
Þá fylgir erlendu fjármagni alþjóðleg þekking og tækni, sem skilar sér í útbreiðslu nýjunga og nýrra framleiðslupátta sem nauðsynlegt er að tryggja í komandi orkuskiptum. **Því er mikilvægt að draga úr þeim hömlum sem við búum við.**

Hlutfall allrar beinnar erlendrar fjárfestingar af VLF, sem er ríflega 30%, mælist svo lágt að Ísland skipar 61. sæti af 63 ríkjum í úttekt IMD á samkeppnishæfni ríkja fyrir árið 2022. Til samanburðar var hlutfallið um 56% að meðaltali innan OECD og 48% í heiminum öllum.

Stjórnvöld eru um þessar mundir að endurskoða frumvarp sitt um erlenda fjárfestingu, sem er ætlað að tryggja að fjárfestingar erlendra aðila hérlendis raski ekki þjóðaröryggi. Þegar frumvarpið var fyrst kynnt fól það í sér verulegar takmarkanir á alla erlenda fjárfestingu í fjölda fyrirtækja. Mikilvægt er að vanda til verka þegar kemur að þessum málum. Hagsmunir af því að fæla ekki enn frekar burt erlenda fjárfestingu eru ótvíræðir.

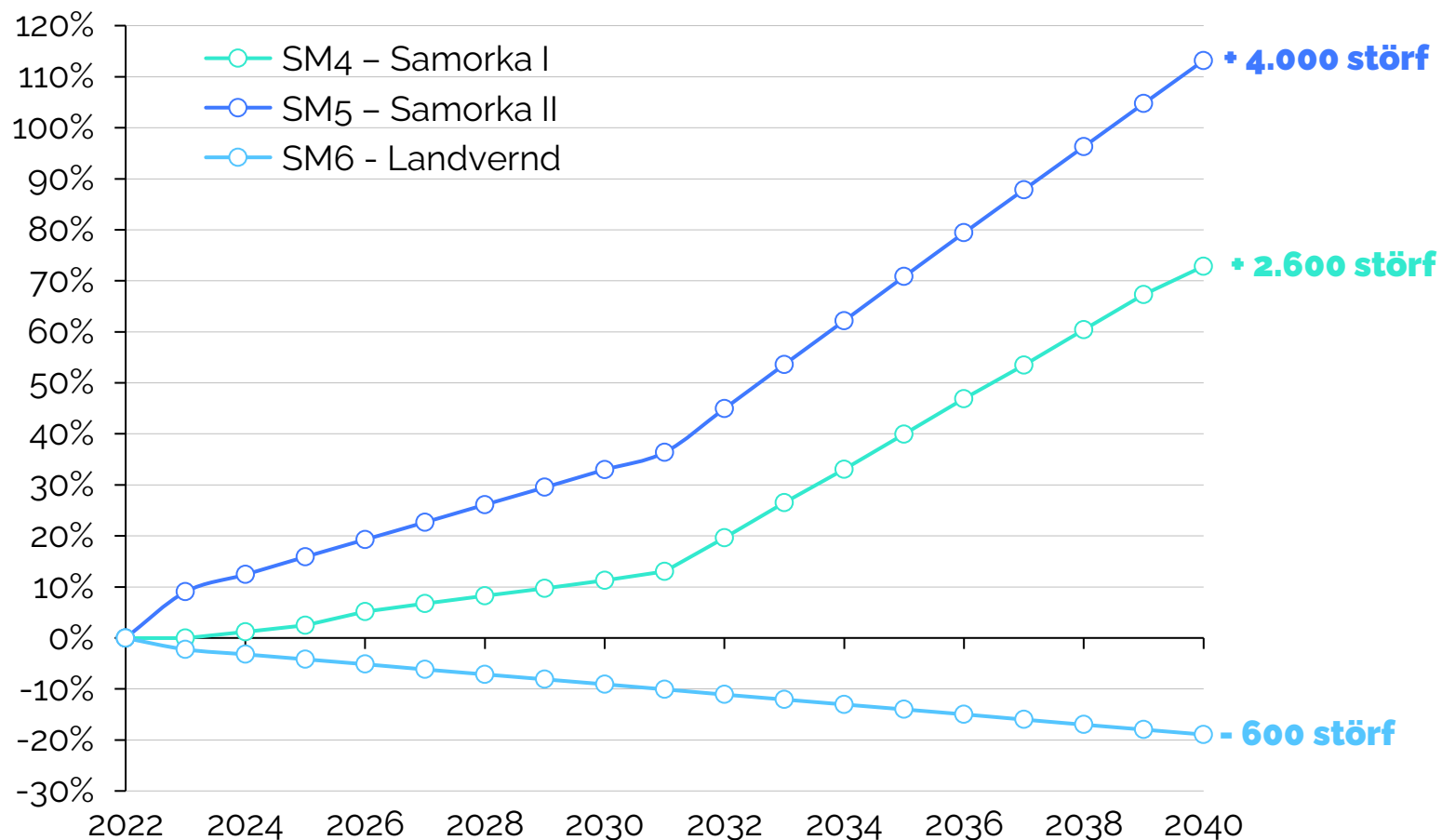
Hömlur á beina erlenda fjárfestingu, (1 = algjör takmörkun)

- Takmarkanir á orkuframleiðslu
- Heildartakmarkanir



Orkuskiptin munu setja svip sinn á vinnumarkaðinn

Áhrif á fjölda starfandi í raforkuframleiðslu, flutningi og dreifingu og afleiddum greinum



Árið 2022 störfuðu um 1.500 manns í raforkuframleiðslu, flutningi og dreifingu. Ef einnig er litið til afleiddra starfa má gera ráð fyrir að fjöldi starfandi hafi verið um 3.500.

Greining sviðsmynda leiðir í ljós að orkuskipti sem tryggja efnahagslegar framfarir gætu þýtt veruleg fjölgun starfa. Samhliða fjölgun í orkugeiranum má gera ráð fyrir mikilli fjölgun afleiddra starfa. Hins vegar munu orkuskipti án aukinnar raforkuframleiðslu hafa neikvæð áhrif á starfandi í greininni sem og afleidd störf. Þá er einnig mikil óvissa um hvaða störf koma í staðinn fyrir glötuð störf í raforkuiðnaði og tengdum greinum.

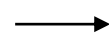
Laun í raforkuframleiðslu, flutningi og dreifingu eru jafnframt með þeim hæstu sem gerist og því til mikils að vinna fyrir íslenskan vinnumarkað.

Það er vert að taka fram að störfin sem skapast í framtíðinni geta orðið öðruvísi en þau sem við þekkjum nú og einnig munu einhver störf hverfa vegna tækninýjunga.

Orkuskiptin kalla á fjölgun raungreina- og tæknimenntaðra

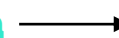
Hundruða milljarða fjárfestingar

í sjálfbærri orkuframleiðslu...



geta skapað þúsundir starfa

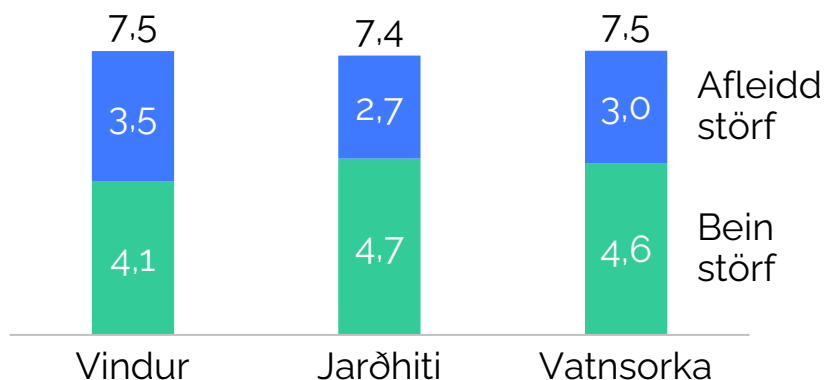
vegna beinna og óbeinna áhrifa...



sem krefst fjölgunar tæknimenntaðra

í fjölda greina tengdum orkuiðnaði

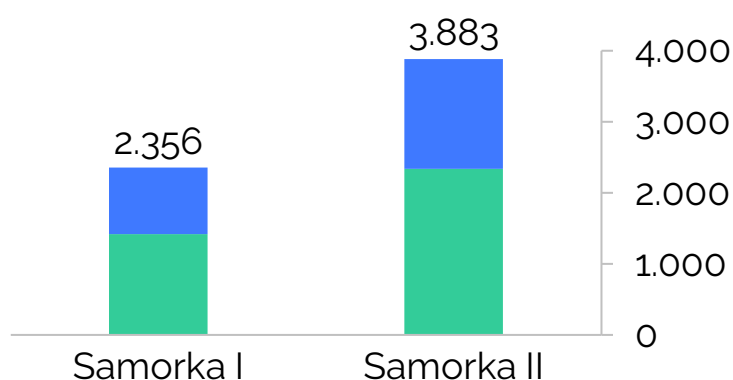
Viðbætt ársverk fjárfestinga í orkuiðnaði¹



Fjárfestingar í raforkukerfinu munu leiða af sér fjölgun starfa í raforkuiðnaði og tengdum greinum. Það getur hins vegar reynst erfitt að áætla með vissu hver áhrif orkuskipta og aukinnar orkuframleiðslu verða á vinnumarkaðinn.

Rannsóknir á áhrifum fjárfestinga í sjálfbærri orkuframleiðslu sýna að fjárfestingar vegna orkuskipta gætu skapað ~2.400 til ~3.900 störf eftir

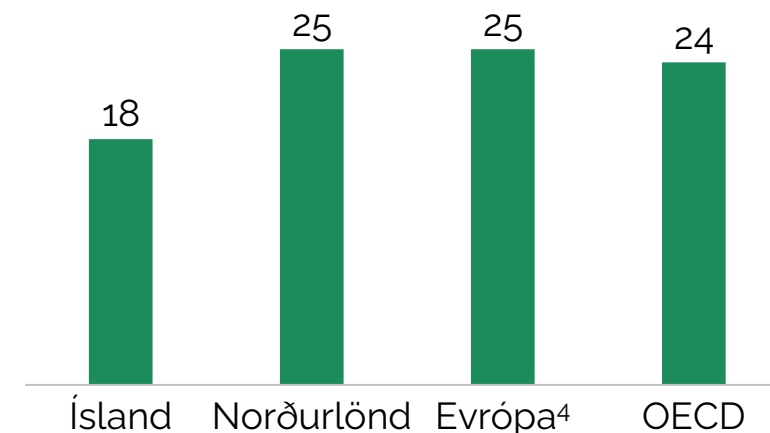
Áætluð viðbætt ársverk sviðsmynda²



því hvaða sviðsmynd raungerist.

Framtíðarstörf í orkuiðnaði gætu orðið ólík þeim sem við þekkjum í dag en staðreyndin er sú að þau munu krefjast tæknimenntaðra einstaklinga. Í því felst áskorun um breyttar áherslur í menntun, en Ísland er nú eftirbátur nágrannaþjóðanna þegar kemur að fjölda raungreina- og tæknimenntaðra.

% STEM útskrifaðra af heild 2020³



Viðskiptaráð hefur árum saman bent á mikilvægi þess að fjölga útskrifuðum úr STEM greinum. Hlutfall þeirra er orðinn einn helsti vísir á samkeppnishæfni ríkja og átak í þeim efnum tryggir að þekking á vinnumarkaði mæti kröfum orkuskipta, sem og atvinnulífs.

1. Margfaldari 1M USD fjárfestingar í orkuframleiðslu Heidi Garrett-Peltier (2017). 2. Meðaltal margfaldara ársverka. 3. Vísindi, tækni, verkfræði og stærðfræði. 4. Evrópusambandið. Heimildir: OECD, Efla, útreikningar Viðskiptaráðs.



Viðskiptaráð