

Desember 2025



Aðlögunaráætlun 2026–2030

– vegna áhrifa loftslagsbreytinga á Íslandi

Stjórnarráð Íslands

Umhverfis-, orku- og loftslagsráðuneytið

Aðlögunaráætlun 2026–2030

– vegna áhrifa loftslagsbreytinga á Íslandi

Útgefandi: Stjórnarráð Íslands — Umhverfis-, orku- og loftslagsráðuneyti

Umbrot: Hermann Sigurðsson — hemmi@hemmi.is

Borgartún 26 — 105 Reykjavík

545 8600 | urn@urn.is

Desember 2025 | ISBN 978-9935-566-08-9

© 2025 Stjórnarráð Íslands

Efnisyfirlit

Inngangur	4
A Umhverfi: náttúra, líffræðileg fjölbreytni og landnotkun.	10
B Velsæld: Velferð, lýðheilsa og samfélagslegur viðnámspróttur	28
C Innviðir: loftslagsþol og öryggi	41
D Þverlæg verkefni	52
Viðauki: Yfirlit yfir aðgerðir við fyrstu útgáfu aðlögunaráætlunar 2026–2030	67

Inngangur

Fyrsta aðlögunaráætlun Íslands vegna áhrifa loftslagsbreytinga hefur verið í undirbúningi undanfarin ár. Hér má líta efni fyrstu útgáfu áætlunarinnar fyrir tímabilið 2026–2030. Efni hennar kann að vera uppfært innan tímabilsins og verða þær uppfærslur sýnilegar á vefnum <https://www.co2.is> þar sem áætlunin er formlega birt. Við birtinguna munu báðar lögbundnar loftslagsáætlanir stjórnvalda eiga heimilisfesti á þeirri síðu.

Undirbúningur áætlunar undanfarin ár

Í október 2022 skipaði umhverfis-, orku- og loftslagsráðherra stýrihóp og fól honum að vinna tillögu að efnispáttum og skipulagi fyrir gerð landsáætlunar um aðlögun að loftslagsbreytingum. Haldin var röð vinnustofa með helstu hópum haghafa og fagaðila þar sem kallað var eftir samtali og samráði um aðlögunaraðgerðir. Stýrihópurinn skilaði tillögunni Loftslagsþolið Ísland til ráðherra haustið 2023¹ og voru afurðir samráðsins viðaukar við hana.² Í kjölfarið hefur farið fram talsvert samtal við mögulega framkvæmdaraðila aðlögunaraðgerða og viðeigandi hagaðila við mótun þeirra aðgerða sem finna má í eftirfarandi lista. Jafnframt hefur hlutverk Veðurstofunnar við gerð áætlunar verið skýrt í reglugerð nr. **786/2024**.

Aukinheldur hefur verið samráð um aðlögunaraðgerðir við undirbúning styrkumsóknar í LIFE-áætlun Evrópusambandsins fyrir hluta aðgerðanna sem falla að skilgreiningum ESB fyrir styrkhæf verkefni. Umhverfis-, orku- og loftslagsráðuneyti áformar að skila styrkumsókninni til ESB vorið 2026 með vísan í samþykktu aðlögunaráætlun. Umsóknin er unnin af umhverfis-, orku- og loftslagsráðuneyti, Veðurstofu Íslands, Sambandi íslenskra sveitarfélaga og Rannís í samstarfi við Bændasamtök Íslands, Samtök atvinnulífsins og ábyrgðar- og framkvæmdaraðila styrkhæfra aðgerða.

Langtímasýn stjórnvalda um aðlögun að loftslagsbreytingum

Í stefnu um aðlögun að loftslagsbreytingum, *Í ljósi loftslagsvárs*³, sem byggði á hvítbók starfshóps skipuðum þvert á Stjórnarráðið og með þátttöku Sambands íslenskra sveitarfélaga, hvoru tveggja útgefið 2021,⁴ segir:

„Framtíðarsýn stjórnvalda er að íslenskt samfélag og lífríki búi að viðnámsþrótti gagnvart loftslagsvá og að aðlögun að loftslagsbreytingum sé fastur þáttur í áætlunum og starfsemi hins opinbera, stofnana og fyrirtækja og þekkt viðfangsefni meðal félagasamtaka og almennings. Aðlögun á að vera hluti af ákvarðanatöku stjórnvalda og innan viðeigandi geira og atvinnugreina svo greiningar og ákvarðanir taki til loftslagsáhættu og afleiðinga hennar.“

1 https://www.stjornarradid.is/library/02-Rit--skyrslur-og-skrar/URN/Loftslagstholid_Island_rafraen_skyrsla.pdf

2 Vefsvæði samráðs: <https://adlogun.alta.is/>. Hugmyndalisti aðgerða úr samráði: <https://geo.alta.is/adlogun/>

3 <https://www.stjornarradid.is/library/02-Rit--skyrslur-og-skrar/%C3%8D%20lj%C3%B3si%20loftslagsv%C3%A1r.pdf>

4 <https://www.stjornarradid.is/library/02-Rit--skyrslur-og-skrar/Hv%C3%adt%C3%B3k%20um%20a%C3%B0l%C3%B6gun%20a%C3%B0%20loftslagsbreytingum.pdf>

Í reglugerð nr. 786/2024 segir jafnframt að í aðlögunaráætlun skuli staðfesta stefnu með langtímasýn stjórnvalda um aðlögun að loftslagsbreytingum. Ofangreind framtíðarsýn og stefnumótandi vinna frá útgáfu stefnunnar og hvítbókarinnar árið 2021 hefur verið leiðarljós við mótn þeirra aðgerða sem hér eru lagðar fram og skulu vera stefna stjórnvalda til ársins 2040 þangað til annað er ákveðið. Með áframhaldandi þróun á mati aðlögunaraðgerða undir hatti verkefnisstjórnar loftslagsaðgerða og ramma um viðkvæmni- og áhættumat vegna áhrifa loftslagsbreytinga skal kanna hvernig samþætta megi þá vinnu við uppfærslu á stefnu með langtímasýn stjórnvalda um aðlögun að loftslagsbreytingum eigi síðar en við næstu heildarendurskoðun aðlögunaráætlunar.

Samantekt á fyrstu útgáfu af áhættu- og viðkvæmnimati

Hluti af fyrstu útgáfu aðlögunaráætlunar er áframhaldandi þróun viðkvæmni- og áhættumats auk árangursmælikvarða fyrir aðlögunaraðgerðir. Litið er á frekari þróun þessarar greiningar sem langtímaverkefni. Hér að neðan er samantekt á fyrstu útgáfu viðkvæmni- og áhættumats Íslands sem skuli skilja sem bráðabirgðamat í samhengi vinnslu fyrstu útgáfu aðlögunaráætlunar en næsta útgáfa muni byggja á skilgreindum ramma utan um slíkt mat til framtíðar. Næstu útgáfur munu taka til fleiri lykilgeira samfélagsins sem skilgreindir verða í samvinnu við hagaðila og í samræmi við niðurstöður skýrslu vísindanefndar um loftslagsbreytingar og áhættu- og viðkvæmnimat Evrópu, EUCRA.⁵

Að beiðni umhverfis-, orku- og loftslagsráðuneytis vann Veðurstofa Íslands bráðabirgða-útgáfu viðkvæmni- og áhættumats byggt á valkvæðum skilum Íslands til Evrópusambandsins á upplýsingum um stöðu aðlögunar að loftslagsbreytingum skv. ESB-reglugerð 2018/1999. Samkvæmt kröfum reglugerðarinnar eru helstu loftslagsáhættur sem Ísland stendur frammi fyrir skilgreindar, áhrif þeirra á lykilgeira metin og yfirlit gefið yfir stöðu stjórnsýslu og aðgerða Íslands til þess að draga úr áhrifum loftslagsbreytinga.⁶ Matið byggir að miklu leyti á skýrslu vísindanefndar um loftslagsbreytingar frá 2023.⁷ Helstu niðurstöður skýrslunnar voru þær að Ísland stendur frammi fyrir áhrifum loftslagsbreytinga; hlýnandi loftslagi, breyttu úrkomumynstri og auknum veðuröfgum. Beinar áhættur vegna loftslagsbreytinga eru m.a.:

- aukin náttúruvá
- aukin tíðni og umfang öfgakenndra veðuratburða
- hopun jökla
- hækkandi sjávarstaða
- hlýnun og súrnun sjávar

⁵ <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/european-climate-risk-assessment>

⁶ <https://reportnet.europa.eu/public/dataflow/1455>

⁷ Umfang og afleiðingar hnattrænna loftslagsbreytinga og áhrif þeirra á Íslandi

Í skýrslunni er bent á mikilvægi þess að hafa kerfislægar og óbeinar áhættur í huga, s.s. hvað varðar aðfangakeðjur. Þá þarf einnig að gera ráð fyrir óþekktum afgerandi breytingum sem Ísland gæti staðið frammi fyrir, s.s. hvað varðar breytta hafstrauma.

Í fyrstu útgáfu viðkvæmni- og áhættumats Íslands voru sérstaklega teknir til skoðunar fjórir geirar; sjávarútvegur, landbúnaður, ferðaþjónusta og váttrygginga- og fjármálastarfsemi.

Sjávarútvegur: Hlýnun og súrnun sjávar veldur breytingum á útbreiðslu og stofnstærð nytjategunda og getur haft áhrif á heildarafla og aflasamsetningu. Í hafinu í kringum Ísland hefur hækkanði hiti þegar leitt til breytinga á útbreiðslu margra botnfiskstegunda. Tegundir sem hafa verið við nyrðri mörk útbreiðslu sinnar á Íslandsmiðum og fundist að mestu í hlýja sjónum sunnan og vestan við landið hafa stækkað útbreiðslusvæði sitt í norðaustur. Á sama tíma hefur stofnstærð og útbreiðsla kaldsjávartegunda minnkað.

Áhrif loftslagsbreytinga á fiskeldi geta t.d. verið staðbundnar breytingar á vaxtarhraða eldistingunda, nýir sjúkdómar og sníkjudýr, breytt afkastageta svæða, áhrif á bæði aðfanga- og virðis_keðju, einkum þegar kemur að fódurframleiðslu, og áhrif veðuröfga á innviði.

Enn skortir verulega upp á rannsóknir og greiningar á umfangi áhrifa loftslagsbreytinga á sjávarútveg. Þar að auki liggja hvorki fyrir upplýsingar um viðkvæmni og aðlögunarhæfni sjávarútvegarins né gögn um möguleg framtíðaráhrif loftslagsbreytinga á sjávarútveg og fiskeldi. Þó má búast við áframhaldandi loftslagstengdum áhrifum á sjávarútveg og fiskeldi sem gerir atvinnugreinina berskjaldaða.

Landbúnaður: Ræktun á landi hefur orðið fyrir áhrifum loftslagsbreytinga á ákveðnum svæðum. Sums staðar hafa þurrkar dregið úr uppskeru, annars staðar hafa aftakaúrkoma og flóð leitt til uppskerubrests, auk þess sem frost- og þiðukaflar hafa haft neikvæð áhrif á stöku stað.

Loftslagsbreytingar munu áfram hafa áhrif á ræktun nytjaplantna á Íslandi. Hlýnandi loftslag getur bætt ræktunarskilyrði og leitt til aukinnar framleiðni í landbúnaði og skógrækt. Aftur á móti getur breytt veðurfar og frekari útbreiðsla sjúkdóma og óværu falið í sér áskoranir. Loftslagstengdir atburðir annars staðar í heiminum geta haft veruleg áhrif á íslenskan landbúnað hafi þeir í för með sér röskun á innflutningi kjarnafóðurs. Þetta á m.a. við um nautgripa-, svína- og kjúklingarækt. Loftslagsbreytingar munu aftur á móti hafa lítil bein áhrif á hefðbundið dýrahald.

Ekki liggja fyrir gögn eða rannsóknir á viðkvæmni og aðlögunargetu landbúnaðar á Íslandi.

Ferðaþjónusta: Ferðaþjónustan á Íslandi hefur þegar að einhverju leyti orðið fyrir áhrifum loftslagsbreytinga, þótt áhrifin séu mismikil á milli svæða. Mest áberandi breytingarnar tengjast hopun jökla og aukinni tíðni og umfangi veðuröfga sem hafa haft áhrif á öryggi ferðamanna. Náttúruvátburðir hafa einnig haft staðbundin áhrif á innviði og mannvirki sem ferðamenn nýta. Íslensk ferðaþjónusta hefur þegar hafið aðlögunaraðgerðir vegna loftslagsbreytinga og aukinnar eftirspurnar eftir vistvænni ferðaþjónustu.

Búast má við því að ferðalög til norðlægra landa komi til með að aukast þó að aðgerðir í loftslagsmálum og viðhorf til langra flugferðalaga geti dregið úr eftirspurn. Loftslagsbreytingar hafa í för með sér ýmsar áskoranir fyrir ferðaþjónustu á Íslandi til framtíðar. Jöklaferðamennska er sérstaklega viðkvæm gagnvart loftslagsbreytingum vegna hopunar

jökla og breytts umhverfis. Sjávar tengd ferðaþjónusta, eins og hvalaskoðun, getur orðið fyrir áhrifum vegna tilfærslu tegunda í kjölfar hlýnunar sjávar. Árstíðabundnar breytingar geta valdið því að vetrartengd ferðaþjónusta eigi undir högg að sækja á meðan fjöldi ferðamanna gæti aukist á sumrin.

Ekki liggja fyrir gögn eða rannsóknir á viðkvæmni og aðlögunargetu ferðaþjónustu á Íslandi.

Vátrygginga- og fjármálastarfsemi: Vátrygginga- og efnahagsstarfsemi á Íslandi hefur þegar orðið fyrir áhrifum loftslagsbreytinga vegna loftslagstengdra atburða. Loftslagstengd veðurfarstjón hafa haft áhrif á rekstur vátryggingafélaga, þ.m.t. Náttúruhamfaratryggingar Íslands, þar sem slíkir atburðir valda persónu- og eignatjóni.

Búast má við að í framtíðinni aukist tíðni og umfang tjóna og endurkomutími atburða styttest með tilheyrandi áhrifum á vátryggingastarfsemi. Loftslagstengdir atburðir annars staðar í heiminum geta einnig haft áhrif á rekstur vátryggingafélaga innan lands vegna endurtryggingasamninga við erlend vátryggingafélög.

Loftslagsbreytingar tengjast umboði og hlutverki Seðlabanka Íslands, s.s. í samhengi fjármálastöðugleika, fjármálaeftirlits og peningaeftirlits. Loftslagsáhætta er vaxandi og mun hafa áhrif á verðlag, fjármálastöðugleika og öryggi fjármálakerfisins.

Loftslagsáhætta almennrar bankastarfsemi felur í sér aukna fjárhagslega óvissu, áhættu og aukinn kostnað tengdan fjárfestingum eða útlánnum. Greiningargeta banka á þessum áhrifum er þó fremur skammt á veg komin.

Í dag er vátrygginga- og fjármálageirinn nokkuð vel í stakk búinn til þess að takast á við tjón og áhættustýring dregur úr áhættu. Þó má búast við því að loftslagsbreytingar komi til með að auka viðkvæmni geirans með auknum áhættum í framtíðinni.

Ekki liggja fyrir gögn eða rannsóknir á viðkvæmni og aðlögunargetu vátrygginga- og fjármálastarfsemi á Íslandi.

Í viðkvæmni- og áhættumati er bent á mikilvægi frekari rannsókna, greininga og vöktunar á áhrifum loftslagsbreytinga á mismunandi geira samfélagsins. Einnig sé vöntun á þverlægum áherslum þegar kemur að rannsóknum, miðlun og stjórnsýslu. Slíkt auðveldar skilgreiningu á lykiláhættum Íslands, hvaða geirar samfélagsins standa höllustum fæti og skapar grundvöll til forgangsroðunar aðlögunaraðgerða.

Flokkar aðlögunaraðgerða

Á grundvelli fyrirliggjandi gagna (bráðabirgðamats á viðkvæmni og áhættum Íslands vegna loftslagsbreytinga, skýrslna vísindanefndar um loftslagsbreytingar, tillögu stýrihóps vegna landsáætlunar um aðlögun að loftslagsbreytingum og samtals vegna samsetningar Evrópuumsóknar) hefur aðlögunaraðgerðum verið stillt upp í flokka með það að markmiði að auðvelda yfirsýn (mynd 1).

- A** Umhverfi: náttúra, líffræðileg fjölbreytni og landnotkun
- B** Velsæld: velferð, lýðheilsa og samfélagslegur viðnámsþróttur
- C** Innviðir:
- D** Þverlæg verkefni



Mynd 1: Verkefni aðlögunaráætlunar skiptast á milli fjögurra sviða.

Málaflokkar aðlögunaraðgerða

Allar aðlögunaraðgerðir eru jafnframt flokkaðar eftir málaflokkum byggt á tillögum í skýrslunni *Loftslagsþolið Ísland* (2023) og nýjustu skýrslu vísindanefndar um loftslagsbreytingar (2023). Málaflokkarnir endurspeglar bæði helstu svið samfélagsins sem verða fyrir áhrifum loftslagsbreytinga og þá stjórnarsýsluþætti sem tryggja samhæfingu og árangur í aðlögunarstarfi. Þeir gagnast við mat á árangri aðlögunaraðgerða eftir flokkum sem kemur að notum við að tryggja yfirsýn við innleiðingu og við forgangsöröðun aðgerða. Báðar skýrslur undirstrika mikilvægi vísindalegrar þekkingar, forgangsöröðunar og réttlætis í aðlögun. Vísindanefnd leggur áherslu á að aðlögun þurfi að byggja á reglulegri vöktun, kerfisbundnu áhættumati og þátttöku allra stjórnunarstiga. Þetta endurspeglast í áherslum aðgerða aðlögunaráætlunar:

- að efla vöktun, rannsóknir og miðlun þekkingar;
- að meta viðkvæmni og áhættu lykilþátta samfélagsins og leggja til grundvallar aðlögunaraðgerðum;
- að auka viðnámsþrótt samfélags og innviða gagnvart náttúruvá og efnahagslegum áhrifum;

- að tryggja félagslegt réttlæti og jöfnuð í aðgerðum;
- að samþætta aðgerðir milli geira, stjórnstiga og stofnana;
- og að byggja upp langtímasýn og stöðuga fjármögnun aðlögunar.

Með þessari nálgun er reynt að tryggja að aðlögunaraðgerðir skili raunverulegum ávinningi fyrir náttúru, samfélag og efnahag til framtíðar.

Staða aðgerða

Aðlögunaraðgerðir geta haft mismunandi stöðu m.t.t. innleiðingar þeirra.

Aðgerð getur verið merkt „í framkvæmd“ og þá hefur verið samið um framkvæmd hennar eða einn eða fleiri verkþættir hennar eru nú þegar í framkvæmd.

Aðgerð getur verið merkt „í útfærslu“ og þá hefur verkefnisstjórn loftslagsaðgerða samþykkt að viðeigandi ráðuneyti semji um framkvæmd hennar byggt á fyrirliggjandi greiningum og kostnaðarmati.

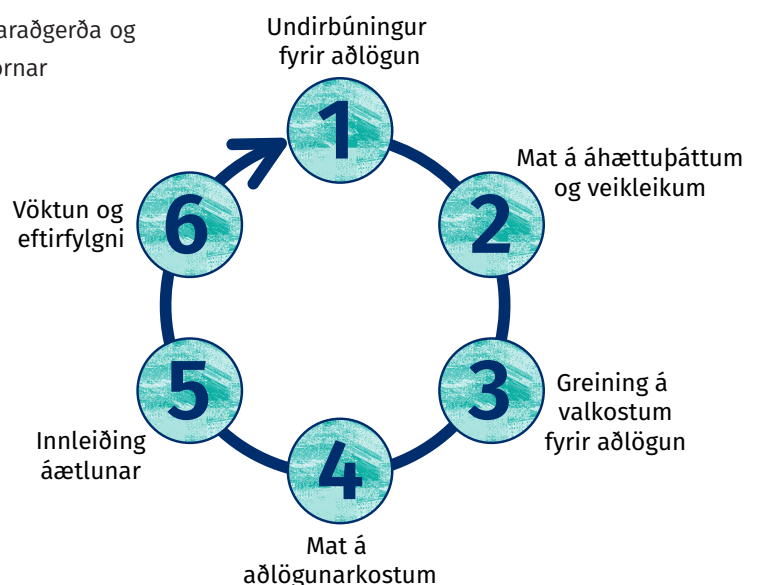
Aðgerð getur verið merkt „fyrirhuguð“ og þá hefur verkefnisstjórn loftslagsaðgerða samþykkt að vinna kostnaðarmat vegna aðgerðar og aðrar frekari greiningar áður en ákveðið er að útfæra hana til framkvæmdar.

Í samræmi við reglugerð nr. 786/2024 um verkefnisstjórn loftslagsaðgerða skal eitt ráðuneyti vera skilgreint sem ábyrgðarráðuneyti hvernar aðgerðar. Í áætluninni má einnig finna aðgerðir á ábyrgð Sambands íslenskra sveitarfélaga, sem á fulltrúa í verkefnisstjórn loftslagsaðgerða.

Mat á árangri aðgerða

Gert er ráð fyrir reglubundnu mati á árangri aðlögunaraðgerða og verður það fyrst dregið fram í skýrslu verkefnisstjórnar loftslagsaðgerða árið 2026. Litið er svo á að aðlögunaráætlun verði meginstjórnþæki málaflokks loftslagsmála sem snýr að aðlögun að loftslagsbreytingum og að áætlunin verði til gegnum hefðbundinn stefnumótunarferil. Skýrsla verkefnisstjórnar árið 2026 mun því marka vísi að því að klára slíkan feril vegna aðlögunar að loftslagsbreytingum, sbr. lög um loftslagsmál nr. 70/2012, í fyrsta sinn með því að hefja vinnu við lokastig stefnumótunarhringsins sem kallar á „vöktun og eftirfylgni“ (sjá mynd 2).

Mynd 2. Stefnumótunarhringur fyrir aðlögun að loftslagsbreytingum.





A Umhverfi: náttúra, líffræðileg fjölbreytni og landnotkun

Áskorun: Loftslagsbreytingar skapa margvíslegar áskoranir fyrir vistkerfi lands og sjávar, líffræðilega fjölbreytni og sjálfbæra nýtingu náttúruauðlinda. Áframhaldandi hlýnun mun breyta vistkerfum. Einkennandi tegundir gætu átt erfitt uppdráttar og jafnvel horfið en aðfluttar tegundir eiga auðveldara með að dreifast og nánast öruggt að einhverjar þeirra munu reynast ágengar í náttúru landsins. Rannsóknir þurfa að fylgja þeim hröðu breytingum sem eiga sér stað í náttúrunni. Slíkt kallar á aukið samstarf ólíkra hópa og nýja hugsun við skipulag í ræktun og landnýtingu. Aukin náttúruvá, s.s. vegna aftakaúrkomu, hvassviðra, hættu á flóðum í ám og úr jaðarlónum, skriðufalla, sjávarflóða, tíðari eldgosa og gróðurelda, kallar á að áhættustýring sé í stöðugri endurskoðun og taki tillit til loftslagssviðsmynda.

Markmið: Byggja upp grunn fyrir langtíma vöktun vistkerfa og mat á viðkvæmni þeirra gagnvart loftslagsbreytingum og súrnun sjávar. Setja á laggirnar gagnasafn um búsvæði, jarðfræði, jarðveg og útbreiðslu loftslagsnæmra tegunda sem nýtist í stefnumótun um náttúruvernd, landnotkun og áhættumat vegna loftslagsbreytinga. Þróa spálíkön fyrir útbreiðslu tegunda og búsvæða m.t.t. loftslagsbreytinga með það að markmiði að styðja við náttúruvernd, stefnumótun og skipulag landnotkunar. Styrkja vöktun í tengslum við áhrif loftslagsbreytinga á náttúruvá. Draga úr áhættu og efla þol vistkerfa með því að styðja við líffræðilega fjölbreytni og ýta undir breyttar áherslur í landnýtingu. Náttúrumiðaðar lausnir verði nýttar markvisst til að auka viðnámsþrótt náttúrulegra kerfa og styðja við kolefnisbindingu og samdrátt í losun.

A1. Vöktun íslenskrar náttúru m.t.t. áhrifa loftslagsbreytinga

A.1.1 Vöktun og mat á áhrifum loftslagsbreytinga á íslenska náttúru

Lýsing:

Aðgerðin byggir upp grunn fyrir langtímavöktun vistkerfa og mat á viðkvæmni þeirra gagnvart loftslagsbreytingum og súrnun sjávar. Með því að koma upp neti vöktunarstaða og framkvæma áhættumat vegna loftslagstengdra þátta (s.s. hitabreytinga, þurrka, sjávarhæðarhækkunar, sífrera og framandi tegunda) er markmiðið að greina snemmbær merki um breytingar í náttúru og styðja við stefnumótun, mótvægisáðgerðir, verndaráætlanir og aðlögun í landnotkun. Einnig að koma upp sjálfvirku kerfi til þess að fylgjast með breytingum á jökullónum út frá gervitunglamyndum Kóperníkusaráætlunarinnar.

Verkþættir:

- Uppbygging langtímavöktunarreita í lykilbúsvæðum á landi
- Kerfisbundin vöktun á vistfræðilegum breytum
- Sjálfvirk vöktun á gervitunglamyndum
- Áhættumat og viðkvæmni vistkerfa gagnvart loftslagstengdum ógnum
- Samantekt niðurstaðna og útgáfa

Ábyrgð: Umhverfis-, orku- og loftslagsráðuneyti

Framkvæmd: Náttúrufræðistofnun Íslands (leiðir), Hafrannsóknastofnun, Land og skógur, Veðurstofa Íslands.

Gróft kostnaðarmat: 100 m. kr. á ári

Staða aðgerðar: Í framkvæmd

Tímalína: 2028–2032

Málaflokkar (og tengdir málaflokkar): Vistkerfi og líffræðileg fjölbreytni; Rannsóknir, greiningar og gögn.

A.1.2 Grunnkortlagning tegunda, vistgerða, jarðvegs, jarðgrunns og berggrunns

Lýsing:

Aðgerðin miðar að því að byggja upp samræmd landupplýsingagögn um búsvæði, jarðfræði, jarðveg og útbreiðslu loftslagsnæmra tegunda til að styðja við aðlögun að loftslagsbreytingum. Kortlagningin mun gera stjórnvöldum kleift að greina vistkerfi og svæði í hættu, forgangsraða verndaraðgerðum og innleiða viðbragðsáætlanir gegn framandi tegundum sem geta breiðst út með hlýnandi loftslagi. Gagnasafnið verður nýtt í stefnumótun um náttúruvernd, landnotkun og áhættumat vegna loftslagsbreytinga.

Verkþættir:

- Kortlagning búsvæða á landi og í ferskvatni með áherslu á kolefnisrík og viðkvæm búsvæði

- Jarðvegskortlagning sem grunngögn til að meta svæði viðkvæm fyrir þurrki, gróðureldum og eyðingu jarðvegs
- Jarðfræðileg kortlagning með áherslu á svæði sem bregðast hratt við loftslagsbreytingum (s.s. rofsvæði, sífreri, söguleg skriðusvæði)
- Útbreiðslukortlagning tegunda sem viðkvæmar eru fyrir loftslagsbreytingum með áherslu á válistategundir og framandi tegundir
- Útgáfa GIS-laga og tæknilegrar leiðbeiningar fyrir nýtingu gagna í skipulagi og náttúruvernd

Ábyrgð: Umhverfis-, orku- og loftslagsráðuneyti

Framkvæmd: Náttúrufræðistofnun (leiðir), Veðurstofa Íslands, Land og skógur, Hafrannsóknastofnun, ÍSOR

Gróft kostnaðarmat: 110 m. kr. á ári

Staða aðgerðar: Í framkvæmd

Tímalína: 2027–2032.

Málaflokkar (og tengdir málaflokkar): Vistkerfi og líffræðileg fjölbreytni; Rannsóknir, greiningar og gögn; (Náttúruvá).

A.1.3 Spálíkön fyrir útbreiðslu tegunda og búsvæða undir mismunandi loftslagssviðsmyndum

Lýsing:

Verkefnið miðar að þróun spálíkana fyrir útbreiðslu tegunda og búsvæða með það að markmiði að styðja við náttúruvernd, stefnumótun og skipulag landnotkunar. Með því að nýta líkön er hægt að greina mögulegar breytingar á útbreiðslu tegunda vegna loftslagsbreytinga og meta seiglu (e. resilience) vistkerfa og svæða. Þannig veitir verkefnið mikilvægar upplýsingar sem nýtast við aðlögun að loftslagsbreytingum, bæði í verndaráætlunum og ákvarðanatöku um landnýtingu.

Verkþættir:

- Tegundalíkön (e. Spatial Distribution Models) fyrir valdar tegundir til að spá fyrir um framtíðarútbreiðslu
- Líkanagerð fyrir búsvæði og greining á landsvæðum
- Þjálfun, miðlun og opinn aðgangur að niðurstöðum

Ábyrgð: Umhverfis-, orku- og loftslagsráðuneyti

Framkvæmd: Náttúrufræðistofnun (leiðir), Land og skógur, Veðurstofa Íslands og mögulega fleiri.

Gróft kostnaðarmat: 20 m. kr. á ári

Staða aðgerðar: Í útfærslu

Tímalína: 2028–2032

Málaflokkar (og tengdir málaflokkar): Vistkerfi og líffræðileg fjölbreytni; Rannsóknir, greiningar og gögn; (Viðkvæmni- og áhættumat).

A.1.4 Jöklar: Úrvinnsla mæligagna, rannsóknir og þróun

Lýsing:

Jöklar á Íslandi halda áfram að hörfa og rýrna og framtíðarsviðsmyndir sýna að ef fram heldur sem horfir verða jöklar á Íslandi að mestu horfnir eftir 150–200 ár. Samkvæmt margvíslegum mælingum á jörðu niðri og með fjarkönnun hafa jöklar á Íslandi á tímabilinu 2000–2023 þynnst að meðaltali um u.þ.b. 1 m á ári og er rýrnun íslensku jöklanna örari en víðast hvar annars staðar á jörðinni. Mikilvægt er að koma á rauntímavöktun, m.a. með sívinnsluafkomureikningum svipað og gert er á Grænlandi. Ráðast þarf í líkanareikninga til þess að spá fyrir um þróun jökla og breytingar í afrennsli frá þeim miðað við ólíkar sviðsmyndir. Einnig þarf að bæta vöktun á stækkandi jökullónum og óstöðugum fjallshlíðum og greina hættu vegna berghlaupa á og við jökla og jökulhlaupa. Aukin umferð um og í nágrenni við jökla landsins kallar einnig á skýran farveg fyrir kortlagningu á sprungusvæðum á jökli og greiningu á hættu sem er samfara umferð um og við jökla landsins. Útlínur jökla verða uppfærðar á tveggja ára fresti og til viðbótar eru sporðamælingar á völdum jöklum.

Markmið þessarar aðgerðar er að efla vöktun, greiningu og miðlun upplýsinga um stöðu og þróun íslenskra jökla með áherslu á líkanagerð, fjarkönnun og aðlögun að loftslagsbreytingum. Með samfelldri vöktun og reglulegum líkanareikningum má greina breytingar á jöklum í rauntíma og auka viðbúnað vegna náttúruvá. Unnið er að þessu í samstarfi við innlenda og erlenda aðila, m.a. í gegnum ICELINK-verkefnið, GLAMBIE-afkomuverkefnið, National Snow and Ice Data Center og World Glacier Monitoring Service í Sviss.

Verkþættir:

- Uppsetning og kvörðun afkomulíkans fyrir stærri jökla landsins.
- Vöktun á jökullónum með gervihnattamyndum og vefmyndavélum.
- Þróun og forritun jöklavefsjár sem inniheldur nýjustu rannsóknarniðurstöður.
- Upplýsingamiðlun og samráð við Almannavarnir og ferðaþjónustu.
- Jöklabreytingar; afkoma jökla, jökulsporðabreytingar og útlínur jökla, myndun og stærð jökullóna.
- Nota þarf jöklalíkon til að herma breytingar svo hægt sé að meta hvaða orsakaþættir ráða mestu. Nota þarf endurgreiningu veðurlíkana sem innlagsgögn fyrir jöklalíkon, m.a. skiptir máli að reikningar á ákomu og leysingu séu sem nákvæmastir.

Ábyrgð: Umhverfis-, orku- og loftslagsráðuneyti

Framkvæmd: Veðurstofa Íslands

Gróft kostnaðarmat: Liggur ekki fyrir.

Staða aðgerðar: Fyrirhuguð

Tímalína: 2026–2029

Málaflokkar (og tengdir málaflokkar): Rannsóknir, greiningar og gögn; (Náttúruvá; Orkumál).

A.1.5 Samhæfing og miðlun grunnagna um náttúrufar Íslands

Lýsing:

Markmið verkefnisins er að efla aðlögunargetu við loftslagsbreytingar með því að þróa samræmdan gagnagrunn og aðferðafræði um rannsóknir og vöktun á náttúrulegum vistkerfum. Safnað verður saman gögnum, þau stöðluð og birt í aðgengilegri miðlægri gagnaveitu. Unnin verður rannsóknar- og vöktunaráætlun fyrir lykilþætti í íslenskri náttúru sem viðkvæmir eru fyrir loftslagsbreytingum.

Þetta stuðlar að samþættri stefnumótun og eftirliti með áhrifum loftslags á vistkerfi.

Verkþættir:

- Gerð landsáætlunar um rannsóknir og vöktun á lífríkisþáttum
- Miðlun og stöðlun gagna frá ríkisstofnunum
- Uppsetning opinnar stafrænnar gagnaveitu
- Gerð notendahandbókar og leiðbeininga um gagnanotkun og uppfærslur

Ábyrgð: Umhverfis-, orku- og loftslagsráðuneyti

Framkvæmd: Náttúrufræðistofnun (leiðir), Veðurstofa Íslands, Hafrannsóknastofnun, Land og skógur, Náttúrustofur, ÍSOR, Rannsóknasetur Háskóla Íslands, Hagstofa Íslands

Gróft kostnaðarmat: 20 m. kr. á ári

Staða aðgerðar: Í útfærslu

Tímalína: 2027–2029 (30 mánuðir)

Málaflokkar (og tengdir málaflokkar): Upplýsingar og miðlun.

A.2 Aukin vöktun náttúruvár vegna loftslagsbreytinga

A.2.1 Efling vöktunar og eftirlits vegna náttúruvár

Lýsing:

Markmið verkefnisins er að efla og uppfæra mælanet til vöktunar á veður- og náttúruvá og til upplýsinga fyrir gerð hættumats og þróun afurða sem spá fyrir um náttúruvá. Áhersla verður lögð á mælakerfi sem styrkja vöktun í tengslum við áhrif loftslagsbreytinga á náttúruvá. Má þar nefna úrkomumæla, grunnvatnsmæla, vatnshæðarmæla, jarðvegsrakamæla og mælakerfi til vöktunar á skriðuhættu.

Mælingar eru undirstaða vöktunar, eftirlits og viðbragða við náttúruvá og einnig við gerð hættumats vegna náttúruvár, bæði langtíma og skammtíma. Mælingar eru mikilvæg inntaksgögn inn í reiknilíkön fyrir spár um veður- og náttúruvá, bæði skammtíma- og langtíma-spár, sem leggja grunn að viðbrögðum og bættu öryggi almennings og eigna. Mælingar eru jafnframt nauðsynleg inntaksgögn í gerð hættumats, sem er mikilvægur þáttur í skynsamlegu skipulagi sem er ein besta forvörnin gagnvart náttúruvá. Mælingar eru undirstaða rannsókna á náttúruvá og forboðum hennar. Mælingar eru því lykilþáttur í að auka viðnámsþrótt samfélagsins gagnvart náttúruvá. Mæla og tengda upplýsingatækniinniði þarf að reka og endurnýja með reglubundnum hætti til að þeir standist tækniþróun og -kröfur hvers tíma

Verkþættir:

- Þarfagreining um nauðsynlega vöktun á náttúruvá og áhrifum loftslagsbreytinga
- Uppsetning 10 grunnvatnsmæla skv. þarfagreiningu
- Uppsetning/endurnýjun vatnshæðarmæla skv. þarfagreiningu og forgangsörðun
- Uppsetning/endurnýjun úrkomumæla og snjósmælinga þar sem við á skv. þarfagreiningu og forgangsörðun
- Uppsetning/endurnýjun jarðvegsrakamæla skv. þarfagreiningu og forgangsörðun
- Uppsetning/endurnýjun veðurstöðva, þ.m.t. talið skýjahæða- og skyggismæla, skv. þarfagreiningu og forgangsörðun
- Uppsetning/endurnýjun mælitækja til vöktunar á skriðu- og krapaflóðahættu skv. þarfagreiningu og forgangsörðun

Tengsl við stefnuskjöl:

- Stöðumat og áskoranir varðandi tilhögun hættumats og vöktunar vegna náttúruvá (2023, ábyrgð Umhverfis-, orku- og loftslagsráðuneytið, ISBN 978-9935-9739-1-0 (rafræn útg))
- Veðurathuganir á Íslandi – Skýrsla Veðurathugunararteymis (VÍ 2023-002)

Ábyrgð: Umhverfis-, orku- og loftslagsráðuneyti

Framkvæmd: Veðurstofa Íslands

Gróft kostnaðarmat: 150 m. kr. á ári

Staða aðgerðar: Í útfærslu

Tímalína: 2025–2029

Málaflokkar (og tengdir málaflokkar): Náttúruvá; Rannsóknir, greiningar og gögn; (Viðkvæmni- og áhættumat).

A.2.2 Vatn: úrvinnsla mæligagna, rannsóknir og þróun

Lýsing:

Heildarmarkmið er uppsetning og kvörðun vatnafarslíkans fyrir landið allt. Líkanið er svo nýtt ásamt framtíðarsviðsmyndum loftslagsbreytinga til þess að greina áhrif loftslagsbreytinga á vatnafar til framtíðar, með áherslu á náttúruvá vegna flóða og þurrka, en einnig áhrif á vatnsbúskapinn sem er grunnur að nýtingu og verndun vatns. Líkanið verður auk þess nýtt til þess að spá fyrir um rennsli í rauntíma og nýtist því til þess að bæta flóðavöktun Veðurstofunnar og efla viðbragð og viðnámsþrótt samfélagsins. Hægt verður að nálgast líkanareiknað rennsli í gegnum gagnagátt fyrir náttúruvá.

Uppsetning og kvörðun vatnafarslíkana ásamt mælingum á vatnsbúskap er forsenda þess að geta spáð fyrir um og lagað sig að þeim breytingum sem kunna að verða á vatnafari með loftslagsbreytingum. Loftslagsbreytingar geta haft áhrif á tíðni, stærð og tímasetningu flóða, en geta að sama skapi haft áhrif á þurrka. Mikilvægt er að greina þær breytingar sem vænta má að frekari loftslagsbreytingar hafi á flóðavá, svo unnt sé að taka tillit til þeirra í allri ákvarðanatöku og viðbragði; hvort sem snýr að vörnum gegn flóðum, hönnun innviða eða skipulagsáætlunum. Auk þess þarf að horfa á vatnsauð-

lindina í heild og leggja mat á áhrif loftslagsbreytinga til framtíðar á nýtingu og verndun vatns. Unnið verður í nánnum tengslum við verkefnið um gagnagátt fyrir náttúruvá með áherslu á vatns- og sjávarflóð og þróun Loftslagsatlass sem setur fram loftslagsáhættu, byggt á samspili slíkra gagna og loftslagssviðsmynda.

Verkþættir:

- Vatnafarslíkanið kvarðað fyrir 10–15 vatnasvið á ári
- Vatnafarslíkan sett upp fyrir landið allt, þ.e.a.s. mæld og ómæld vatnasvið, fyrir lok tímabils
- Líkanareikningar keyrðir fyrir síðustu þrjá mánuði á þriggja mánaða fresti og þeir afhentir í formi rennslisraða í gegnum gagnagátt fyrir náttúruvá
- Rennsli líkana reiknað í rauntíma (á milli líkanareikninga sem gerðir eru á þriggja mánaða fresti) með því að nýta gögn úr Harmonie-veðurspá til viðbótar við CARRA-endurgreininguna
- Setja upp flóðaspá sem keyrir daglega fyrir þekkt flóðasvæði
- Greina breytingar á tíðni, stærð og tímasetningu flóða með loftslagsbreytingum
- Greina breytingar á lágrennsli og vatnspurrðum með breytingum á vatnsbúskap vegna áhrifa loftslagsbreytinga
- Búa til þurrkaspá, eða rauntímakortlagningu á svonefndum SPI-stuðli (standardized precipitation index) sem gefur til kynna hversu líklegt er að framundan sé þurrkatímabil
- Greina breytingar á SPI með áhrifum loftslagsbreytinga, þ.e. greina breytingar á þurrkum með breyttu loftslagi

Tengsl við stefnuskjöl:

- Loftslagspolið Ísland: Tillögur fyrir gerð landsáætlunar um aðlögun að loftslagsbreytingum (©2023 Umhverfis-, orku- og loftslagsráðuneytið, ISBN 978-9935-9739-8-6)
- Stöðumat og Áskoranir varðandi tilhögun hættumats og vöktunar vegna náttúruvár (2023, ábyrgð Umhverfis-, orku- og loftslagsráðuneytið, ISBN 978-9935-9739-1-0 (rafræn útg))

Ábyrgð: Umhverfis-, orku- og loftslagsráðuneyti

Framkvæmd: Veðurstofa Íslands

Gróft kostnaðarmat: 11 m. kr. á ári

Staða aðgerðar: Í útfærslu

Tímalína: 2026–2029

Málaflokkar (og tengdir málaflokkar): Rannsóknir, greiningar og gögn; (Náttúruvá).

A.2.3 Sjávarstaða: úrvinnsla mæligagna, rannsóknir og þróun

Lýsing:

Sjávarstaða verði álíka vel vöktuð og spáð eins og gert er við aðra þætti sem taka munu breytingum vegna loftslagsbreytinga, s.s. hita og úrkomu. Samfélagslegt mikilvægi þess er óumdeilt. Sjávarstaða hverju sinni verður þekkt og einnig þróun helstu áhrifaþátta. Spá um sjávarhæð verði af álíka gæðum og fyrir hita, vind og úrkomu í veðurlíkönun.

Vinna að framsetningu vöktunargagna um sjávarstöðu og úrvinnsla á þeim. Verið er að byggja upp mælinet fyrir langtímavöktun sjávarstöðu. Gera þarf mælingarnar aðgengi-
legar í gagnagátt og vinna þarf úr þeim eftir framvindu. Tengja þarf langtímaþróun við
breytingar á ísmassa, landhæðarbreytingar og sjávarstöðu.

Þá þarf að bæta líkanareikninga svo hægt sé að spá fyrir um sjávarflóðavá með nokkurra
daga fyrirvara.

Helstu afurðir verkefnisins yrðu:

- Mælinet átta stöðva sem skilar niðurstöðum í gagnagrunn og opna vefsíða í raun-
tíma (tengt gagnagátt um náttúruvá og loftslagsáhættu)
- Regluleg úrvinnsla mælinga
- Keyrsluhæft líkan sem nota má til að spá fyrir um sjávarhæð með nokkurra daga
fyrirvara
- Reglubundnar spákeyrslur

Tengsl við stefnuskjöl:

- Loftslagspolið Ísland: Tillögur fyrir gerð landsáætlunar um aðlögun að loftslags-
breytingum (©2023 Umhverfis-, orku- og loftslagsráðuneytið, ISBN 978-9935-9739-
8-6)
- Stöðumat og Áskoranir varðandi tilhögun hættumats og vöktunar vegna náttúru-
vár (2023, ábyrgð Umhverfis-, orku- og loftslagsráðuneytið, ISBN 978-9935-9739-1-
0 (rafræn útg))
- Hvítbók um aðlögun að loftslagsbreytingum

Ábyrgð: Umhverfis-, orku- og loftslagsráðuneyti

Framkvæmd: Veðurstofa Íslands

Gróft kostnaðarmat: 22 m. kr. á ári

Staða aðgerðar: Í útfærslu

Tímalína: 2026–2029

Málaflokkar (og tengdir málaflokkar): Rannsóknir, greiningar og gögn; (Náttúruvá).

A.2.4 Grunnvatn: úrvinnsla mæligagna, rannsóknir og þróun

Lýsing:

Mikilvægt er að greina hvaða áhrif loftslagsbreytingar kunna að hafa á grunnvatnsauðlindir framtíðarinnar. Samspil loftslagsbreytinga og aukinnar eftirspurnar eftir grunnvatni kallar á heildstæða yfirsýn og kerfisbundna vöktun. Veðurstofan rekur í dag aðeins tvo virka grunnvatnsmæla, en þarf að hafa aðgang að víðtæku neti slíkra mæla til að öðlast áreiðanlega mynd af þróun og nýtingu vatnsauðlindarinnar. Loftslagsbreytingar hafa áhrif á hringrás vatns og geta dregið úr endurnýjun grunnvatns, sem eykur óvissu um sjálfbæra nýtingu. Nauðsynlegt er að byggja upp þekkingu á stöðu grunnvatns um land allt, vakta breytingar á magni og notkun og leggja mat á hvort verið sé að ganga á auðlindina.

Niðurstöður nýtist sem hluti af endurskoðun vatnaáætlunar Íslands og við gerð framtíðaráætlana um nýtingu og vernd vatnsauðlinda.

Markmið verkefnisins eru þannig að:

- Taka saman þau grunnvatnsgögn sem tiltæk eru á landsvísu
- Styrkja grunnvatnsvöktunarkerfið og tengja það við aðlögunaráætlanir í loftslagsmálum.
- Tengja vatnafarslíkön við grunnvatnsmælingar svo unnt sé að fá heildstæðari mynd af þróun grunnvatns með loftslagsbreytingum

Tengsl við stefnuskjöl:

- Loftslagsþolið Ísland: Tillögur fyrir gerð landsáætlunar um aðlögun að loftslagsbreytingum (©2023 Umhverfis-, orku- og loftslagsráðuneytið, ISBN 978-9935-9739-8-6)
- Stöðumat og Áskoranir varðandi tilhögun hættumats og vöktunar vegna náttúruvár (2023, ábyrgð Umhverfis-, orku- og loftslagsráðuneytið, ISBN 978-9935-9739-1-0 (rafræn útg))
- Lög um stjórn vatnamála nr. 36/2011
- Aðgerðaáætlun í loftslagsmálum.

Ábyrgð: Umhverfis-, orku- og loftslagsráðuneyti

Framkvæmd: Veðurstofa Íslands

Gróft kostnaðarmat: 22 m. kr. á ári, mat á heildarkostnaði liggur ekki fyrir.

Staða aðgerðar: Í útfærslu

Tímalína: 2026–2029

Málaflokkar (og tengdir málaflokkar): Rannsóknir, greiningar og gögn; (Náttúruvá).

A.2.5 Skriðu- og krapaflóð – efling hættumats og vöktunar

Lýsing:

Markmið verkefnisins er að styrkja viðnámsþrótt samfélagsins vegna skriðu- og krapaflóðahættu og auka þar með öryggi landsmanna og ferðamanna og draga úr eigna- og rekstrartjóni samfélagsins. Þetta fæst með markvissum rannsóknum, kortlagningu og gerð hættumats sem stuðlar að skynsamlegu skipulagi og landnýtingu, og einnig með svæðisbundnum skriðu- og krapaflóðaspám auk viðvarana sem byggir m.a. á öflugri mælitækni og eftirliti.

Loftslagsbreytingar geta valdið aukinni tíðni ofanflóða, einkum skriðufalla og krapaflóða, á Íslandi og þar með aukið tjón af þeirra völdum. Styrkja þarf viðnámsþrótt samfélagsins til þess að takast á við þessa vá með uppbyggingu varna og eflingu hættumats og vöktunar. Markvissar rannsóknir, kortlagning og gerð hættumats stuðla að skynsamlegu skipulagi og landnýtingu og hættumat er einnig grundvöllur ofanflóðavarna og vöktunar. Vöktun svæða og eftirlit með mælingum eru mikilvæg gögn fyrir ofanflóðaspár og útgáfu viðvarana, sem og ákvarðanatöku um rýmingar húsnæðis, lokanir vega eða aðrar aðgerðir.

Verkþættir:

- **Skriðugagnasafn.** Náttúrufræðistofnun og Veðurstofan reka sameiginlegt skriðugagnasafn. Í það hafa verið skráðar upplýsingar um skriður á Íslandi. Það þarf að vinna talsvert í gagnasafninu næstu 1–2 árin til þess að gögnin verði eins aðgengileg og ábyggileg og mögulegt er. Um er að ræða grunngögn fyrir alla aðra vinnu, hvort sem hún tengist rannsóknum, hættumati eða vöktun. Markmiðið er að gögnin verði aðgengileg hagaðilum og almenningi, t.d. um gagnagátt vegna náttúruvár. Verkefnið þarf að vinna í nánú samstarfi við Ofanflóðasjóð.
- **Krapaflóðagagnasafn.** Krapaflóð eru gjarnan ranglega greind sem vatnsflóð, skriður eða vot snjóflóð og því má búast við því að mikið vanti upp á skráningar þeirra. Krapaflóð geta átt upptök í mun minni halla en t.d. snjóflóð en þau eiga það sameiginlegt að vatn hefur safnast fyrir í snjó í upptökum. Fara þarf yfir krapaflóðasafnið og greina betur upptök þeirra og eðli sem og veðuraðdraganda. Minni þekking er á krapaflóðum en á skriðum og snjóflóðum í heiminum, m.a. vegna þess að þau eru óalgengari og eru fyrst og fremst þekkt á norðlægum slóðum. Þau eru þó orðin tíðari vegna loftslagsbreytinga og mikilvægt er að Íslendingar taki þátt í alþjóðlegu samstarfi sem snýr að krapaflóðum.
- **Jarðfræðikortlagning m.t.t. skriðuhættu í þéttbýli.** Kortleggja þarf jarðlagagerð, þykkt, eðli og uppruna setlaga í hlíðum ofan þéttbýlis á Íslandi. Leggja þarf mat á hvort setlög geti verið óstöðug og skapað hættu á skriðum, einkum sem geta ógnað byggð og innviðum. Kortlagningin byggir m.a. á túlkun loftmynda, vettvangsskoðun, yfirborðskortlagningu og túlkun jarðlagasniða á mögulegum úthlaups-svæðum skriðna. Náttúrufræðistofnun hefur hafið vinnu við þetta verkefni sem mun halda áfram á næstu árum. Ofangreint verkefni er kostað af Ofanflóðasjóði að hluta.
- **Kortlagning óstöðugra hlíða.** Stórar skriður hafa verið áberandi síðastliðin ár. Í mörgum tilfellum voru þessar skriður ekki bein afleiðing aftakaúrkomu, heldur voru hlíðarnar óstöðugar sökum jarðfræðilegra aðstæðna og enduðu á því að gefa sig, mögulega í tengslum við snjóbráðnun eða minni háttar úrkomu, eða einhverjum dögum eftir úrkomukafli. Í sumum tilfellum var sífreri í skriðunum en í öðrum ekki.

Dæmi um slíkar skriður eru Morsárjökull 2007, Dýjafjall í Fagradal 2011, Torfufellsdalur 2011, Móafellshyrna 2012, Svínafellsjökull 2013, Askja 2014, Árnesfjall 2014, Hamarsfjörður 2017, Hítardalur 2018, Hleiðargarðsfjall ofan við Gilsá 2020, Seyðisfjörður 2020. Einungis skriðurnar á Seyðisfirði lentu á húsum, en þær voru margar hverjar mjög efnismiklar. Ljóst er að ef slíkar skriður falla á byggð gætu orðið slys á fólki og mikið tjón. Ekki er hægt að spá fyrir um þessa gerð af skriðuföllum út frá einungis veðuraðdraganda. Í mörgum tilfellum hefur sést eftir á að hlíðin var byrjuð að aflagast löngu áður en skriðan féll og að orsökina hafi mátt rekja til langvarandi aflögunar og mögulega djúpstæðs veikleika. Hreyfingin herðir venjulega verulega á sér í aðdraganda skriðunnar. Á Veðurstofunni hefur verið unnið að greiningu hlíða sem eru á hreyfingu út frá gervitunglagögnum og loftmyndum. Næsta skref er að forgangsraða þessum svæðum út frá þeirri hættu sem skriða úr þeim kann að valda. Í fyrsta forgangi eru svæði ofan þétttrar byggðar, en einnig þarf að skoða svæði ofan sveitabæja, ferðamannastaða, vega og annarra innviða. Skoða þarf þær hlíðar sérstaklega og meta hættuna á því að hreyfingin leiði til framhlaups. Meta þarf hvort, og þá hvernig, vakta á hlíðarnar með mælitækjum og fjarkönnun. Hér á landi eru nú fjögur svæði vöktuð með mælitækjum á þennan hátt; Svínafellsheiði, Eskifjörður, Seyðisfjörður sunnanverður og Gleiðarhjalli á Ísafirði. Ofangreind verkfæri eru að hluta unnin og kostuð af Ofanflóðasjóði.

- **Skriðuhættumat fyrir þéttbýli.** Gert hefur verið ofanflóðahættumat fyrir þá þéttbýlisstaði á Íslandi þar sem ofanflóðahætta er talin vera umtalsverð. Þetta mat var að miklu leyti unnið á árunum 1996–2005 og tekur tillit til jafnt snjóflóða, krapaflóða og skriðufalla. Í mörgum tilfellum var staðan metin þannig að snjóflóðahættan væri ráðandi, og hættumatslínur miðuðust því við hana. Það er hins vegar mikilvægt að greina skriðuhættuna betur til þess að hægt sé að vakta hana og taka tillit til hennar við uppbyggingu varna. Endurskoðun hættumats m.t.t. skriðuhættu þarf því að fara fram þegar búið er að vinna jarðfræðigreiningu og kortlagningu á hverjum stað fyrir sig. Skriðuhætta hefur verið metin sérstaklega á Seyðisfirði og verið er að klára úrvinnslu rannsókna síðustu ára. Skriðuhættumat fyrir Eskifjörð er í vinnslu og margir aðrir staðir eru á listanum, m.a. Ísafjörður, Ólafsfjörður, Suðureyri og Neskaupstaður. Hættumat er hlutverk Veðurstofu skv. lögum.
- **Úttekt á skriðuhættu á ferðamannastöðum.** Margir af vinsælustu ferðamannastöðum landsins eru á svæðum þar sem hætta getur verið á grjóthruni og/eða skriðum. Sem dæmi má nefna Gullfoss, Seljalandsfoss, Dettifoss, Dyrhólaey, Reynisfjör, Sólheimajökul, Stuðlagil og Öskju. Leggja þarf mat á það hvað telst ásættanleg áhætta á ferðamannastöðum, gera úttekt á ofanflóðahættu og leggja til viðeigandi viðbúnað, varnaraðgerðir og/eða vöktun.
- **Þróun líkana fyrir svæðisbundnar skriðu- og krapaflóðaspár.** Flestar hefðbundnar skriðu- og krapaflóðahrinur tengjast mikilli rigningu og/eða leysingu ýmist til lengri eða skemmri tíma. Því er hægt að spá fyrir um þær að einhverju leyti fyrir hvern landshluta (ekki niður á einstaka farvegi). Líkön sem byggja á veðurspám og mælingum á veðri, snjó, jarðvegsraka og grunnvatni geta bætt mikið áreiðanleika slíkra spáa. Einnig þarf að setja slíkar spár eða viðvaranir fram á skýran hátt, t.d. með litakóða líkt og veðurviðvaranir.
- **Mælingar vegna vöktunar á skriðuhættu.** Mörg af verkefnum hér að framan krefjast ýmissa mælinga. Fjölga þarf úrkomu-, jarðvegsraka-, grunnvatns- og snjó-mælum til þess að líkön fyrir svæðisbundnar skriðu- og krapaflóðaspár virki sem best. Þar sem hlíðar eru á hreyfingu ofan byggðar, ferðamannastaða eða innviða þarf að meta þörf á mælibúnaði á hverjum stað fyrir sig. Fylgjast getur þurft með

yfirborðshreyfingu, grunnvatnsstöðu og aflögun. Dæmi um tæki sem mæla slíkt eru sjálfvirkar alstöðvar, GPS-stöðvar, hallamælar eða aflögunarmælar í borholum, togmælar í sprungum, InSAR-radarar, vatnshæðarmælar í borholum og jarðvegsrakamælar. Í sumum tilfellum getur niðurstaðan orðið sú að fullnægjandi sé að vakta langtímahreyfingar út frá gervitunglagögnum, mögulega með uppsetningu fastpunkta og spegla á svæðinu. Þessi verkþáttur verður unninn í samvinnu við aðgerð VP2_3_URN_VÍ (Vöktun helstu þátta íslenskrar náttúru m.t.t. loftslagsbreytinga – náttúruvá).

- **Veðuraðdragandi ofanflóða.** Greina þarf nánar veðuraðdraganda þekktra skriðu-, snjóflóða- og krapaflóðahrina sem tengjast rigningu og leysingu. Nýta þarf ofanflóðagagnasafnið, nýjustu endurgreiningar á veðurlíkönnum og gögn úr sjálfvirkum veðurstöðvum til þess að greina betur veðuraðdraganda ofanflóða en áður hefur verið gert.
- **Skriðuvarnir.** Mikilvægt er að byggja markvisst upp þekkingu á ofanflóðavarnarvirkjum hér á landi. Mikil þekking er nú þegar tiltæk á nokkrum verkfræðistofum, einkum á snjóflóðavörnum. Minna hefur verið reist af sérstökum skriðuvörnum, en nú er unnið að þeim fyrir Seyðisfjörð. Unnið í samstarfi við Ofanflóðasjóð.

Tengsl við stefnuskjöl:

- Stöðumat og Áskoranir varðandi tilhögun hættumats og vöktunar vegna náttúruvár (2023, ábyrgð Umhverfis-, orku- og loftslagsráðuneytið, ISBN 978-9935-9739-1-0 (rafræn útg))

Ábyrgð: Umhverfis-, orku- og loftslagsráðuneyti

Framkvæmd: Veðurstofa Íslands í samstarfi við fleiri aðila.

Gróft kostnaðarmat: 44 m. kr. á ári, mat á heildarkostnaði liggur ekki fyrir.

Staða aðgerðar: Í útfærslu og í framkvæmd.

Tímalína: 2026–2030

Málaflokkar (og tengdir málaflokkar): Rannsóknir, greiningar og gögn; Náttúruvá; (Skipulagsmál; Sveitarfélög; Viðkvæmni- og áhættumat).

A.2.6 Veðuröfgar: kortlagning og greiningar

Lýsing:

Ýmis gögn sem Veðurstofan safnar, bæði athuganir og veðurlíkanaútreikninga, má nýta til að greina betur og kortleggja ofsaveður og óvenjulegt veður. Við slíka vinnu þarf oft að nota aðra aðferðafræði en við hefðbundinna veðurúrvinnslu sem og að vinna með aðra tímakvarða. Þessi vinna fellur því ekki undir hefðbundna úrvinnslu en eflir hana. Í sumum tilvikum getur þurft að vinna þvert á fög, t.d. veður og vatn, og jafnvel stofnanir.

Verkþættir:

- Úrvinnsla á úrkomumælingum með áherslu á ofsaúrkomu, sett í samhengi við 1M5 vinnu.
- Reikna staðlað úrkomuábendi (t.d. SPI) í nær-rauntíma (tengt verkefni Vatn: úrvinnsla mæligagna, rannsóknir og þróun). Nýtist fyrir mat á gróðureldahættu en líka til að meta almennt hvort úrkoma sé óvenjuleg yfir styttra eða lengra tímabil,

nýtist vatnahóp Veðurstofu Íslands við sína vinnu.

- Kortlagning ofsaveðurs. Afurð sem sýnir svæði sem eru merkt eftir því hvers konar ofsaveður hefur áhrif.
- Greining á rauðum veðurviðvörðunum sem er skilað á ytri vef, og notast við aðferðafræði hollensku veðurstofunnar (KNMI).
- Kortlagning óvenjulegs veðurlags, t.d. kuldatímabila, úrkomu- eða þurrkatímabila.

Tengsl við stefnuskjöl:

- Loftslagsþolið Ísland: Tillögur fyrir gerð landsáætlunar um aðlögun að loftslagsbreytingum (©2023 Umhverfis-, orku- og loftslagsráðuneytið, ISBN 978-9935-9739-8-6)
- Stöðumat og Áskoranir varðandi tilhögun hættumats og vöktunar vegna náttúruvár (2023, ábyrgð Umhverfis-, orku- og loftslagsráðuneytið, ISBN 978-9935-9739-1-0 (rafræn útg))

Ábyrgð: Umhverfis-, orku- og loftslagsráðuneyti

Framkvæmd: Veðurstofa Íslands

Gróft kostnaðarmat: 22 m. kr. á ári.

Staða aðgerðar: Í útfærslu

Tímalína: 2027–2029

Málaflokkar (og tengdir málaflokkar): Rannsóknir, greiningar og gögn; Náttúruvá; (Skipulagsmál).

A.2.7 Áhættumat, forvarnir og viðbrögð gegn gróðureldum

Lýsing:

Aðalskref verkefnisins felst í því að afla, greina og nýta gögn sem sérsniðin eru að íslenskum aðstæðum til að þróa samþætta nálgun í stjórn og viðbrögðum við gróðureldum.

Gróðureldar eiga sér gjarnan stað á þurrkatímabili vorsins á Íslandi, einkum í apríl, maí og júní. Frá árinu 2006 hafa að minnsta kosti 7695 hektarar af landvistkerfum Íslands, aðallega graslendi, orðið fyrir áhrifum gróðurelda. Stærsti skráði gróðureldurinn á Íslandi varð á Mýrum árið 2006, þar sem 6700 hektarar af mýrarsvæði brunnu (NÍ, 2025). Með breytingum á landnotkun, auknum gróðri og áframhaldandi hlýnun vex hættan á gróðureldum á Íslandi.

Þrátt fyrir áhuga á að draga úr líkum á gróðureldum á landsvísi er þekking á íslenskum aðstæðum enn afar takmörkuð. Núverandi viðbragðsaðgerðir hérlandis miðast að mestu við fyrirmyndir frá öðrum löndum og hafa ekki verið sérsniðnar að íslenskum skilyrðum. Því er nauðsynlegt að byggja upp staðbundna þekkingu til að skilja betur, draga úr áhættu, undirbúa viðbrögð og laga okkur að framtíðarhættu af völdum gróðurelda á Íslandi.

Verkþættir:

- Yfirlit og greining
 - Kortleggja eldfiman gróður í íslenskum vistkerfum til að meta umfang og dreifingu slíkra svæða.

- Þróa líkön fyrir hegðun gróðurelda með íslenskum gögnum og meta þannig áhættu á landsvísu og greina aðgerðir til að minnka eldfíman gróður.
- Gera áhættugreiningu innan marka byggðra svæða á Íslandi þar sem tekið er tillit til eldsmatar annars vegar og mannvirkja og hættu fyrir fólk hins vegar.
- Mat á áhrifum gróðurelda og endurheimt vistkerfa eftir elda – hvernig íslensk vistkerfi bregðast við og jafna sig.
- Áhættuminnkun
 - Innleiðing áhættuminnkandi aðgerða sem eru sérsniðnar að íslenskum aðstæðum.
 - Þróun og framkvæmd viðmiðunarreglna fyrir áhættuminnkandi aðgerðir og fræðslu fyrir landeigendur.
 - Eftirlit með áhrifum áhættuminnkandi aðgerða og mat á árangri.
- Upplýsingar og leiðbeiningar
 - Þróun eldhættuvísis, veðurvísis sem gefur upplýsingar um hættu á upptökum gróðurelda á hverjum tíma við ákveðin veðurskilyrði.
 - Viðmiðunarreglur fyrir aðgerðir eftir gróðurelda til að styðja við endurheimt svæða.
 - Leiðbeiningar um nýtingu timburs á svæðum fyrir og eftir gróðurelda.

Ábyrgð: Umhverfis-, orku- og loftslagsráðuneyti

Framkvæmd: Land og skógur (leiðir), Veðurstofa Íslands, Húsnæðis- og mannvirkjastofnun, Almannavarnir

Gróft kostnaðarmat: Liggur ekki fyrir.

Staða aðgerðar: Fyrirhuguð

Tímalína: 2027–2030

Málaflokkar (og tengdir málaflokkar): Rannsóknir, greiningar og gögn; Náttúruvá; (Skipulagsmál; Sveitarfélög; Viðkvæmni- og áhættumat).

A.2.8 Markáætlun um náttúruvá

Lýsing:

Auglýst verður eftir umsóknum og fjármagni úthlutað til rannsóknar- og nýsköpunarverkefna tengdum náttúruvá. Náttúruvá getur verið margvísleg og loftslagsbreytingar hafa nú þegar aukið og munu áfram auka náttúruvá á Íslandi sem getur komið fram í öfga-kenndara veðurfari, skriðum, flóðum og fleiru sem hefur mikil áhrif á samfélög og innviði. Mikilvægt er að undirbúa íslenskt samfélag sem best og byggja stefnumótun og aðgerðir á rannsóknum og nýjustu þekkingu. Lagt er til að úthluta 500–600 milljónum króna til samstarfsverkefna rannsóknastofnana og fyrirtækja á breiðum þekkingarlegum grundvelli þar sem litið verður til þverfaglegs samstarfs. Áhersla er lögð á víðtækt samstarf og miðlun niðurstaðna.

Verkþættir:

- Mótun auglýsingar – Vor 2025 – Stjórn markáætlunar í samstarfi við hagaðila

- Umsókna- og úthlutunarferli – Haust 2025 – Rannís og stjórn markáætlunar
- Verkefni hefjast – Vetur 2025/2026 – Styrkþegar
- Eftirfylgni og þekkingaryfirfærsla/innleiðing – 2026–2028 – Styrkþegar/stjórnvöld

Ábyrgð: Menningar-, nýsköpunar- og háskólaráðuneyti

Framkvæmd: Stjórn Markáætlunar/Rannís

Gróft kostnaðarmat: 500–600 m. kr. á ári

Staða aðgerðar: Í framkvæmd

Tímalína: Auglýst eftir umsóknum sumar 2025. Úthlutað til verkefna vetur 2025/2026. Verkefni til tveggja til þriggja ára.

Málaflokkar (og tengdir málaflokkar): Rannsóknir, greiningar og gögn; Náttúruvá; (Hið opinbera og ríkisfjármál).

A.3 Viðbrögð við breytingum á náttúrufari Íslands

A.3.1 Efling áherslu á náttúrumiðaðar lausnir til að draga úr áhrifum loftslagsbreytinga

Lýsing:

Aðgerðin felur í sér að efla náttúrumiðaðar lausnir með mótvægis- og aðlögunaraðgerðir í huga. Ekki liggur fyrir heildstæð greining á landsvísi á möguleikum til að nýta náttúrumiðaðar lausnir til aðlögunar að loftslagsbreytingum. Sú aðferðafræði sem til staðar er hvað varðar náttúrumiðaðar lausnir er að jafnaði miðuð við stöðvun jarðvegsrofs, endurheimt vistkerfa og sjálfbær landnýting en ekki hefur verið tekið tillit til aðlögunar að loftslagsbreytingum með markvissum og samræmdum hætti.

Hnignun gróðurs og jarðvegs hér á landi hefur leitt til taps á miklum hluta kolefnisforða landsins. Þá vegur losun gróðurhúsalofttegunda frá röskuðum vistkerfum þyngst í losunarbókhaldi Íslands. Aukinheldur getur hnignun dregið úr þanþoli vistkerfa. Náttúrumiðaðar lausnir geta bæði talist mótvægisáðgerðir (vegna kolefnisbindingar) og aðlögunaraðgerðir (vegna aukins þanþols). Opinberum fjármunum er veitt í náttúrumiðaðar lausnir, s.s. vernd og endurheimt vistkerfa, skógrækt og sjálfbæra nýtingu og aukinn áhugi er á slíkum aðgerðum meðal einkaaðila. Æskilegt er að forgangsraða fjármunum í þær náttúrumiðuðu lausnir sem mestan ávinning hafa m.t.t. eflingar þanþols vistkerfa og aðlögunar að loftslagsbreytingum samhliða kolefnisbindingu og eflingu líffræðilegrar fjölbreytni og hvetja jafnframt til einkafjármögnunar slíkra aðgerða.

Verkþættir:

- Greining hentugleika mismunandi náttúrumiðaðra lausna:
 - Vinna hentugleikagreiningu fyrir endurheimt vistkerfa, bæði votlendis og þurrlendis, þ.m.t. birkiskóga. Greint út frá landgerðum, landslagsheildum, eignarhaldi o.s.frv. Greining á hvað hentar best hvar með áherslu á loftslagsbreytingar.

- Tengja við sjálfbæra landnýtingu í heild sinni og horfa til samfélagsávinninga, tengja ávinning atvinnulífs og endurheimtar við aðlögun að loftslagsbreytingum.
- Greining á jafnaðarkostnaði einstakra svæða.
- Setja fram áætlun um framkvæmdir í forgangi til bestu náttúrumiðaðra mótvægis- og/eða aðlögunarlausna:
 - Kostnaðarmat á mögulegum aðgerðum út frá hentugleikagreiningu.
 - Þarf að vera ítarleg og taka tillit til fleiri þátta, s.s. forgangsörðunar verkefna, samfelli, fjarlægðar o.s.frv. Æskilegt að nálgast svæði út frá vatnasviðum og vinna á stærri skala, s.s. landslagskvarða og skipuleggja endurheimt heildrænt.
 - Æskilegt er að forgangsraða fjármunum í þær náttúrumiðuðu lausnir sem mestan ávinning hafa m.t.t. eflingar viðnámsþróttar vistkerfa og aðlögunar að loftslagsbreytingum samhliða kolefnisbindingu og eflingu fjölbreytni og hvetja jafnframt til einkafjármögnunar slíkra aðgerða.
 - Áætlanagerð við valin áherslusvæði sem byggir á hentugleika- og kostnaðargreiningu. Áhersla lögð á samstarf við hagsmunaaðila, s.s. viðkomandi sveitarfélög og íbúa þess. Afurðin verður fullbúið undirbúningsferli og áætlun sem hægt verður að nýta til áætlanagerðar á landsvísu. Við aðferðafræði áætlanagerðar verður stuðst við SER-staðla um endurheimt vistkerfa.
 - Framkvæmd einstakra verkþátta á tilraunasvæði (Stóra-Tunga í Bárðardal). Á seinni þremur árum verkefnisins verði ráðist í framkvæmd einstakra verkþátta aðlögunaráætlunar á afmörkuðu svæði þar sem aðstæður eru fjölbreyttar. Markmiðið er að samhliða framkvæmd verkþátta fái hagnýt reynsla sem hægt er að nota til að þróa enn frekar greiningarvinnu, líkanagerð og aðferðafræði framkvæmda.
- Þróa náttúrumiðaðar lausnir sem efla þanþol vistkerfa:
 - Aðlögun aðferða náttúrumiðaðra lausna að áhrifum loftslagsbreytinga, s.s. flóða, hækkunar hitastigs, breytinga á úrkomumynstrum, áhrifa á líffræðilegan fjölbreytileika o.fl.
 - Svæðisbundin State and transition líkön fyrir mismunandi sviðsmyndir loftslagsbreytinga. Staðbundin greining á mögulegum áhrifum loftslagsbreytinga, tæki sem sveitarfélögin gætu notað við skipulag o.s.frv.

Ábyrgð: Umhverfis-, orku- og loftslagsráðuneyti

Framkvæmd: Land og skógur

Gróft kostnaðarmat: 150 m. kr. á ári

Staða aðgerðar: Í útfærslu

Tímalína: 2027–2030

Málaflokkar (og tengdir málaflokkar): Náttúrumiðaðar lausnir; (Skipulagsmál).

A.3.2 Loftslagsþolnari skógar með mati á aðlögunarhæfni og viðeigandi aðgerðum

Lýsing:

Meta þarf aðlögunarhæfni helstu trjátegunda gagnvart líklegustu sviðsmyndum loftslagsbreytinga og gera áætlanir um innleiðingu erfðaefnis innan trjátegunda sem er betur aðlagð framtíðarloftslagi sem og mögulega nýjum áherslum í vali á trjátegundum til skógræktar. Skoða þarf aðlögunarhæfni núverandi skóga, bæði náttúrulegra og gróður-settra og vinna tillögur um hvernig umhirðu og viðhaldi þeirra skuli háttað til að tryggja sem best þol gagnvart loftslagsbreytingum. Til grundvallar verða gerðar mælingar á núverandi kvæma- og klónatilraunum við mismunandi skilyrði á Íslandi og metnir sérstaklega einstakir þættir í líklegum sviðsmyndum loftslagsbreytinga sem hafa áhrif á aðlögun trjágróðurs, s.s. hitastigshækkun, hitasveiflur, úrkomumagn, úrkomusveiflur og ofsaveður á mismunandi árstímum.

Verkþættir:

- Greina hvað í sviðsmyndum loftslagsbreytinga hefur bein áhrif á aðlögun trjátegunda í íslenskri skógrækt.
- Gera hættumat og meta þanþol mismunandi trjátegunda og staðarafbrigða þeirra til að þrífast í breyttu loftslagi.
- Gera áætlanir um framtíðarnotkunarsvið trjátegunda í breyttu loftslagi og móta stefnu til að mæta þeim áskorunum.
- Gera kynbótaáætlun fyrir einstakar trjátegundir. Framkvæma úrval á erfðaeefni sem hentar loftslagi framtíðarinnar, ágræða kynbótatré og setja upp í frægarða til að eiga tilbúinn aðlagðan efnivið til skógræktar til lengri og skemmri tíma.
- Þróa aðferðir og framkvæma trjákyrbætur í gróðurhúsi með það að markmiði að stytta kynslóðabil og geta þannig flýtt erfðafrámförum í átt að betur aðlöguðum efnivið.
- Gera rannsóknir á nýjum trjátegundum, kvæmum og klónum sem þykja líkleg til að passa betur fyrir loftslag framtíðarinnar.
- Gera leiðbeiningar um notkun erfðaefnis í skógrækt.
- Gera leiðbeiningar um skipulag og umhirðu skóga til aðlögunar loftslagsbreytingum.
- Uppfæra íslenskan skógræktarstaðal til samræmis við greiningar og niðurstöður.

Tengsl við stefnuskjöl: Aðgerðaáætlun Land og líf (aðgerð 5.1.).⁸

Ábyrgð: Umhverfis-, orku- og loftslagsráðuneyti

Framkvæmd: Land og skógur

Gróft kostnaðarmat: Innan ramma

Staða aðgerðar: Í útfærslu

Tímalína: 2027–2030

Málaflokkar (og tengdir málaflokkar): Vistkerfi og líffræðileg fjölbreytni; Skipulagsmál; (Viðkvæmni- og áhættumat; Rannsóknir, greiningar og gögn).

8 Sjá aðgerðaáætlun Land og líf, [https://www.stjornarradid.is/library/01--Frettatengt---myndir-og-skrar/MAR/Fylgiskjol/Landoglif_Adgerdaaetlun2026%20-%20Copy%20\(1\).pdf](https://www.stjornarradid.is/library/01--Frettatengt---myndir-og-skrar/MAR/Fylgiskjol/Landoglif_Adgerdaaetlun2026%20-%20Copy%20(1).pdf) og stefnu [https://www.stjornarradid.is/library/01--Frettatengt---myndir-og-skrar/MAR/Fylgiskjol/Landoglif_Stefna2031%20-%20Copy%20\(1\).pdf](https://www.stjornarradid.is/library/01--Frettatengt---myndir-og-skrar/MAR/Fylgiskjol/Landoglif_Stefna2031%20-%20Copy%20(1).pdf).

A.3.3 Vöktun og áhættumat á sýklum og skaðvöldum í skógum

Lýsing:

Aðgerðin miðar að því að bæta vöktun á skógarskaðvöldum og áhættugreiningu vegna meindýra og sjúkdóma í trjám, sem er lykilþáttur í árangursríkri innleiðingu á stefnu um fyrirbyggjandi aðgerðir og viðbragðsáætlanir í skógum. Heilbrigðir skógar hafa meiri aðlögunarhæfni og þol gagnvart margvíslegum afleiðingum loftslagsbreytinga og draga þannig úr hættu á neikvæðum áhrifum frá ágengum meindýrum og sjúkdómum. Því eru heilbrigðir skógar betur í stakk búnir til að standast rask sem rekja má til loftslagsbreytinga. Auk þess eykur loftslagsbreyting líkurnar á að ný meindýr og plöntusjúkdómar nái fótfestu á Íslandi, sérstaklega þegar umhverfisálag veikir varnir trjáa.

Ólíkt mörgum nágrannaríkjum hefur Ísland tiltölulega fáa náttúrulega óvini til að halda aftur af slíkum skaðvöldum, og plöntur landsins eru ekki aðlagðar þessum ágengu tegundum.

Þetta gerir íslenska flóru sérstaklega viðkvæma fyrir slíkum innrásum. Þessi vinna er því lykilatriði til að koma á fót öflugu, samræmdu kerfi til að vakta heilbrigði skóga og innleiða vísindalega rökstuddar áhættustýringaraðgerðir.

Verkþættir:

- Bætt og samræmt skráningar- og vöktunarkerfi fyrir meindýr og sjúkdóma í skógum.
- Áhættugreining vegna skógarskaðvalda sem tekur til líkna á innflutningi og útbreiðslu og mögulegra áhrifa á íslenska skóga.
- Mótun forvarna og viðbragðsáætlana byggt á niðurstöðum áhættumats.

Ábyrgð: Umhverfis-, orku- og loftslagsráðuneyti

Framkvæmd: Land og skógur

Gróft kostnaðarmat: Innan ramma

Staða aðgerðar: Í útfærslu

Tímalína: 2027–2032

Málaflokkar (og tengdir málaflokkar): Vistkerfi og líffræðileg fjölbreytni; (Viðkvæmni- og áhættumat; Rannsóknir, greiningar og gögn).

B.1 Aukið loftslagsþol heilbrigðiskerfis og samfélags

B.1.1 Innleiðing lýðheilsuáætlunar

Lýsing:

Aðgerðin miðar að því að innleiða framkvæmd lýðheilsuáætlunar (Health (in) Impact Assessment) á lagafrumvörpum og í stefnumótun stjórnvalda, eftir því sem við á stakt mat eða sem liður í öðru áhrifamati. Þróaðir verði gátlistar, fræðsla og annað sem þarf til að styðja markvissa framkvæmd lýðheilsuáætlunar.

Heilsa og líðan fólks er mikilvæg forsenda seiglu einstaklinga og samfélaga. Heilsa og líðan ræðst af samspili einstaklinga við sitt nánasta umhverfi og aðstæður, þ.m.t. félags- og efnahagslegt, stafrænt, byggt og náttúrulegt umhverfi. Ákvarðanir á öllum málefnaviðum og stigum samfélagsins geta því haft áhrif á heilsu og líðan almennt og/eða ýmissa undirhópa (aldur, kyn, félags- og efnahagsleg staða o.fl.). Megintilgangur lýðheilsuáætlunar er að hámarka möguleg jákvæð áhrif og lágmarka möguleg neikvæð áhrif að teknu tilliti til áhrifa á heilsu og líðan fólks. Til að styðja markvissa innleiðingu lýðheilsuáætlunar, stakt mat eða sem liður í öðru áhrifamati, er byggt á þeim grunni sem þegar er til staðar og unnið áfram í samræmi við bestu þekkingu og reynslu hérlandis og á alþjóðavísu.

Verkþættir:

- Innleiðingarplan og framkvæmdaferlar.
- Leiðarvísir fyrir lýðheilsuáætlun.
- Gátlisti/-ar fyrir lýðheilsuáætlun sem má einnig nýta fyrir önnur áhrifamöt.
- Place Standard Tool m/loftslagslinsu, halda áfram að vinna að innleiðingu á Íslandi ásamt m.a. Sambandi íslenskra sveitarfélaga, Reykjavíkurborg og fleiri sveitarfélögum, og vinnuhópi WHO Healthy Cities. Skoða samlegðarmöguleika með almennum stuðningi við innleiðingu lýðheilsuáætlunar.
- Efling þekkingar og getu til að framkvæma lýðheilsuáætlun.
- Frekari stuðningur við framkvæmd lýðheilsuáætlunar.

Tengsl við stefnuskjöl:

- Lýðheilsustefna stjórnvalda til 2030 (1.1 Stjórnvöld hafi lýðheilsuáætlun leiðarljósi við alla áætlanagerð og stefnumótun) og aðgerðaáætlun lýðheilsustefnu HRN.
- Í ljósi loftslagsvárs, m.a. K2. Litið sé til þarfa viðkvæmra hópa til að sporna gegn ójöfnuði í heilsu vegna loftslagsbreytinga.
- Stefna um sjálfbæra þróun til 2030.
- Landsskipulagsstefna 2024–2038.
- Stefnumótandi byggðaáætlun 2022–2036.

Ábyrgð: Heilbrigðisráðuneyti

Framkvæmd: Embætti landlæknis

Gróft kostnaðarmat: Innan ramma

Staða aðgerðar: Í útfærslu

Tímalína: 2025–2029

Málaflokkar (og tengdir málaflokkar): Lýðheilsa; (Sveitarfélög).

B.1.2 Skilgreina og innleiða lýðheilsuvísa sem taka mið af loftslagsmálum og tryggja reglubundna vöktun þeirra

Lýsing:

Aðgerðin miðar að því að fjölga lýðheilsuvísum og endurskoða gátlista heilsueflandi starfs til að auka hagnýtingu m.t.t. aðlögunaraðgerða í loftslagsmálum. Lýðheilsuvísar⁹ eru safn mælikvarða sem gefa vísbendingar um heilsu og líðan þjóðarinnar á hverjum tíma og stöðu ýmissa áhrifaþátta heilbrigðis. Þeim er ætlað að nýtast stjórnvöldum og öðrum til að greina stöðuna, finna styrkleika og áskoranir þannig að hægt sé að vinna með markvissum hætti að því að efla heilsu og líðan allra. Vísarnir eru gefnir út árlega á landsvísi, fyrir umdæmi og fjölmennustu sveitarfélögin í formi einblöðunga og í mælaborðum. Aðlögunarþarfir geta verið ólíkar eftir svæðum og því er mikilvægt að mögulegt sé að greina viðeigandi vísa fyrir eins afmörkuð svæði og gögnin leyfa hverju sinni, líkt og er gert m.a. í gegnum Loftslagsatlas Íslands.¹⁰ Með því að efla gagnaöflun er mögulegt að greina fleiri vísa fyrir fleiri sveitarfélög og/eða greina hvern vísi nánar fyrir undirhópa (s.s. aldur, kyn, félags- og efnahagsleg staða). Þannig geta þeir nýst enn betur, m.a. við viðkvæmni- og áhættumat hverju sinni og til að greina þarfir viðkvæmra og jaðarsettra hópa svo hægt sé að mæta þeim betur í aðlögunaraðgerðum.

Auk hefðbundinna lýðheilsuvísa nýtast gátlistar Heilsueflandi samfélags (HSAM),¹¹ og vefkerfið sem hýsir þá, til að meta stöðu og framvindu umhverfis og aðstæðna sem ætlað er að stuðla að heilbrigðum lifnaðarhátum (s.s. virkum ferðamáta og hollu mataræði), heilsu og vellíðan allra. Samhliða því að fjölga hefðbundnum lýðheilsuvísum sem taka mið af loftslagsmálum er því gagnlegt að rýna gátlista HSAM með loftslagsglæraugum og einfalda notkun þeirra fyrir sem flest sveitarfélög. Áhersla verður á samlegðaráhrif í notkun listanna og notkun „Place Standard Tool“.¹²

Verkþættir:

- Taka saman stöðu þekkingar á vísam sem hafa þýðingu m.t.t. loftslagsbreytinga og heilsu og meta út frá því hvaða vísa vantar. Skoða í samhengi við m.a. vel-sældarvísa og aðra vísa.
- Meta hvaða gögn eru til og hvaða gögn skortir til að skilgreina nýja vísa.
- Skilgreina og birta fleiri vísa eftir því sem gögn leyfa.
- Vinna með viðeigandi aðilum að því að afla þeirra gagna sem vantar, þ.m.t. efla gagnaöflun til að geta greint fleiri vísa fyrir fleiri sveitarfélög og/eða afmarkaðri svæði en nú er.
- Áframhaldandi þróun mælaborða lýðheilsuvísa.

9 Lýðheilsuvísar

10 Loftslagsatlas Íslands

11 Heilsueflandi samfélag

12 Place Standard Tool

- Endurskoða gátlista HSAM og tengt vefkerfi m.t.t. loftslagsbreytinga, með áherslu á að notkun þeirra verði hagnýt fyrir sem flest sveitarfélög.
- Útbúa fræðsluefni sem styður við notkun lýðheilsuvísa og gátlista og fylgja innleiðingu þess eftir.

Tengsl við stefnuskjöl:

- Lýðheilsustefna til ársins 2030 og aðgerðaáætlun lýðheilsustefnu
- Aðgerðaáætlun í loftslagsmálum þ.2.C.2 og þ.2.C.3
- Í ljósi loftslagsvár, markmið K3
- Stefnumótandi byggðaáætlun 2022–2036
- Stefna í málefnum sveitarfélaga 2024–2038
- Stefnumörkun Sambands íslenskra samfélaga 2022–2026

Ábyrgð: Heilbrigðisráðuneyti

Framkvæmd: Embætti landlæknis í samvinnu við hlutaðeigandi aðila

Gróft kostnaðarmat: Innan ramma

Staða aðgerðar: Í útfærslu

Tímalína: 2025–2029

Málaflokkar (og tengdir málaflokkar): Lýðheilsa; (Sveitarfélög; Réttlát aðlögun).

B.1.3 Efling þekkingar og getu heilbrigðiskerfisins til að bregðast við áhrifum loftslagsbreytinga og annarri heilbrigðisvá

Lýsing:

Markmið aðgerðarinnar er að auka þekkingu og getu heilbrigðiskerfisins til að bregðast við áhrifum loftslagsbreytinga og öðrum tengdum heilsufarsógunum yfir landamæri.

Samkvæmt Alþjóðaheilbrigðismálastofnuninni eru loftslagsbreytingar ein stærsta heilsufarsógnin sem mannkynið stendur frammi fyrir. Þær geta haft mikil áhrif á andlega, líkamlega og félagslega heilsu og líðan fólks með beinum og óbeinum hætti og þá einnig heilbrigðiskerfið. Sem dæmi um helstu ógnir eru afleiðingar af auknum styrk og tíðni veðuröfga (t.d. aurskriður, sjávarflóð, snjóflóð, stormar), smitbærir og ósmítbærir sjúkdómar og fólksflutningar.

Reglugerð (ESB) 2022/2371 mælir fyrir um fyrirkomulag og skipulag til að samræma viðbúnað og viðbrögð við alvarlegum heilsuógunum yfir landamæri, þ.m.t. skýrslugerð um forvarnir, viðbúnað og viðbragðsáætlun. Reglugerðin felur Sóttvarnastofnun Evrópu að leggja mat á heilbrigðisviðbúnað landanna m.t.t. fjölda þátta, m.a. stjórnunar í aðgerðum og ástandi sem kalla á virkjun heilbrigðiskerfisins (health emergency management), sún-um og öðrum umhverfisógunum, rannsóknargetu, vöktun alvarlegra heilbrigðisóguna o.fl.

Áhrif loftslagsbreytinga á heilbrigðiskerfið geta verið umtalsverð vegna beinna og óbeinna áhrifa þeirra á heilsu og líðan fólks og lífsaðstæður hverju sinni (félags-, efna-hags- og menningarlegar aðstæður, byggt og náttúrulegt umhverfi). Má í þessu samhengi

m.a. nefna náttúruváratburði, s.s. aurskriður, sjávarflóð, snjóflóð auk annarra þátta, s.s. smitsjúkdóma, aukinnar tíðni og alvarleika ofnæmistilfella og öndunarfærasjúkdóma og annarra lýðheilsuóгна vegna loftmengunar. Áhrif alvarlegra náttúruváratburða á heilbrigðiskerfið geta verið umtalsverð, t.a.m. fjöldi slasaðra og/eða veikra einstaklinga, áhrif á daglegan rekstur innviða (rafmagnsleysi, skortur á heitu og/eða köldu vatni, netsambandi, rof á samgöngum o.s.frv.) og álag tengt sálfélagslegri þjónustu í kjölfar atburða svo fátt eitt sé nefnt.

Mikilvægt er að efla þekkingu heilbrigðisstofnana á mögulegum hættum af völdum loftslagsbreytinga í sínu heilbrigðisumdæmi, auka getu þeirra til þess að búa sig undir og bregðast við alvarlegum atburðum og auka þannig viðnámsþrótt þeirra. Samhliða skyldi vinna sams konar verkefni fyrir heilbrigðiskerfið á landsvísu til að tryggja samræmd viðbrögð á landsvísu og leggja mat á þær loftslagsbreytingar og atburði þeim tengdum sem geta valdið umfangsmiklu álagi á heilbrigðiskerfið. Í aðlögunaraðgerðum sem snúa að heilbrigðiskerfinu sem og öðrum aðlögunaraðgerðum er m.a. mikilvægt að huga að viðkvæmum og jaðarsettum hópum sem eru alla jafna líklegri til að standa hallari fæti gagnvart áhrifum loftslagsbreytinga.

Verkþættir:

- Vinna aðgerðaáætlun.
- Efla vitund og þekkingu í heilbrigðiskerfinu um áhrif loftslagsbreytinga á heilsu og líðan fólks.
- Greina áhrif loftslagsbreytinga og veðurtengdra atburða á heilsu og líðan fólks, öryggi og gæði heilbrigðisþjónustu í heilbrigðisumdæmi, byggt á viðkvæmni- og áhættumati þar sem jafnframt er tekið tillit til getu samfélags til að takast á við óvænta atburði. Í þessu felist m.a. greining á áfallapoli heilbrigðis- og félagsþjónustu m.t.t. sálfélagslegs stuðnings í kjölfar svæðisbundinna atburða og langtímaeftirfylgni.
- Greining á langtímaáfallapoli og heildarviðbragðsgetu heilbrigðisþjónustu í landinu með áherslu á samfellu í þjónustu og eftirfylgd við einstaklinga og samfélög fyrir, á meðan og eftir alvarlega náttúruváratburði.
- Gerð heildstæðra viðbragðsáætlana heilbrigðisstofnana m.t.t. niðurstaðna áhættu- og viðkvæmnimats í hverju heilbrigðisumdæmi.
- Gerð viðbragðsáætlunar fyrir heilbrigðisþjónustu landsins í heild sinni, í samráði við Almannavarnir og sóttvarnalækni.
- Efla rannsóknarvinnu og faglega samantekt á þeim lærdómi sem draga má af sálfélagslegum áhrifum fyrri atburða til að auka bæði skilning á þörfum samfélaga í kjölfar slíkra atburða og áfallapoli almennings til lengri tíma.

Tengsl við stefnuskjöl:

- Heilbrigðisstefna til 2030
- Lýðheilsustefna til 2030
- Reglugerð ESB um heilsufarsvá yfir landamæri Cross-border threats to health (EU 2022/2371)
- Skýrsla þjóðaröryggisráðs
- Lög um almannavarnir (áhættumat)

Ábyrgð: Heilbrigðisráðuneyti

Framkvæmd: Embætti landlæknis í samvinnu við hlutaðeigandi aðila

Gróft kostnaðarmat: Liggur ekki fyrir.

Staða aðgerðar: Fyrirhuguð

Tímalína: 2026–2030

Málaflokkar (og tengdir málaflokkar): Lýðheilsa; (Þjóðarhagur og vinnumarkaður; Upplýsingar og miðlun).

B.2 Vísindamiðuð og réttlát aðlögun

B.2.1 Færni- og hæfnispá fyrir íslenskan vinnumarkað

Lýsing:

Færni- og hæfnispá á vinnumarkaði getur gegnt mikilvægu hlutverki þegar kemur að aðlögun að breytingum á vinnumarkaði sem m.a. má rekja til afleiðinga loftslagsbreytinga. Bein áhrif loftslagsbreytinga á vinnumarkað eru t.d. áhrif á kolefnispungar atvinnugreinar og áhrif á atvinnugreinar þar sem veðurfar og lífríki hefur mikla þýðingu (landbúnaður, ferðamennska, sjávarútvegur). Bein áhrif eru einnig aukin eftirspurn eftir grænum störfum, sjálfbærum störfum o.þ.h. Óbein áhrif loftslagsbreytinga varða t.d. þá hæfni og þá menntun sem fólk þarf að hafa á vinnumarkaði til að sinna störfum. Hér er vert að nefna aukna eftirspurn eftir grænni tækniþekkingu og áhrif á vinnuumhverfi sem rekja má til hlýnunar/mengunar sem hafa áhrif á heilsu og framleiðni. Fjölgun reglugerða og alþjóðlegra skuldbindinga krefst einnig breytinga í stjórnun, rekstri og birgðakeðjum sem hafa áhrif á vinnumarkað.

Færni- og hæfnispá er því áhrifarík aðlögunaraðgerð að loftslagsbreytingum þar sem hún gerir okkur kleift að greina hvaða nýja hæfni þarf á grænum vinnumarkaði og styður markvissa stefnumótun í menntun, nýsköpun og atvinnuþróun. Með því að auðkenna hættu- og tækifærasvæði dregur hún úr félagslegum áhrifum umbreytinga, eykur viðnámsþrótt samfélaga og tryggir að einstaklingar og atvinnulíf geti brugðist tímanlega og markvisst við breyttum aðstæðum.

Verkpættir:

- Lagt er til að tvær færnispar verði unnar, skammtímafærnispar og langtímafærnispar.
- Skammtímafærnispar lítur til tveggja ára og á að sýna framboð og eftirspurn vinnuafls eftir atvinnugreinum. Hagstofa Íslands hefur áður hafið grunnvinnu að slíku verkefni. Afurð Hagstofunnar verður metin af sérfræðingum Vinnumálastofnunar sem gera grein fyrir stöðu á vinnumarkaði og hvers megi vænta til næstu tveggja ára sem gefur hagaðilum vinnumarkaðarins tækifæri til að aðlagast sínar þarfir að væntri stöðu á vinnumarkaði.
- Langtímafærnispar horfir til 15 ára og er ætlað að skýra þróun á vinnumarkaði hvað varðar menntun vinnuafls. Leitast er við að sýna ójafnvægi á milli framboðs og eftirspurnar vinnuafls eftir menntunarflokkum. Færnisparin mun reyna að varpa ljósi á samanburð á framboði og eftirspurn eftir menntun, menntunarsamsetningu atvinnugreina og atvinnugreinasamsetningu þeirrar vinnu sem einstaklingar

með ákveðna menntun inna af hendi. Slík spá hefur þegar komið út en engin frekari þróun hefur átt sér stað eða útgáfa (sjá <https://hagstofa.is/utgafur/til-raunatolfraedi/faernispa-tt/>). Mögulegt verður að þróa og aðlaga færnisþá út frá víðari skilgreiningum í samstarfi við Hagstofu Íslands. Birting langtímaspár verður gefin út af Hagstofu Íslands án aðkomu Vinnumálastofnunar við mat á niðurstöðu.

Tengsl við stefnuskjöl:

- Aðgerðaáætlun í loftslagsmálum til 2030
- Stefna og aðgerðaáætlun um starfsmenntun og símenntun (2021–2030)
- Þjóðaráttak um nýsköpun (2021)
- Menntastefna (2030)
- Ábyrgð: Félags- og húsnæðismálaráðuneyti

Framkvæmd: Hagstofa Íslands og Vinnumálastofnun

Gróft kostnaðarmat: Liggur ekki fyrir.

Staða aðgerðar: Fyrirhuguð

Tímalína: 2026–2030

Málaflokkar (og tengdir málaflokkar): Þjóðarhagur og vinnumarkaður; (Rannsóknir, greiningar og gögn).

B.2.2 Framhaldsfræðsla í þágu loftslagsmála

Lýsing:

Þróa þarf námsfyrirkomulag í sí- og endurmenntun sem auðveldar sjálfbær umskipti með þjálfun starfsfólks til að mæta breyttum hæfnikröfum og markaðsforsendum. Aðgerðin er einnig skilgreind í aðgerðaáætlun í loftslagsmálum en þá m.t.t. samdráttar í losun.

Verkþættir:

- Kanna hvaða efni er nú þegar til á Íslandi og kortleggja erlend verkefni unnin í sama tilgangi.
- Þróa námskeið og námsaðferðir um græn og réttlát umskipti.
- Þýða og aðlaga efni á íslensku, t.d. frá ERASMUS.
- Þróa svæðisbundna samstarfsvettvanga til þess að halda utan um þessa fræðslu.
- Stuðla að vitundarvakningu með aðstoð samfélagsmiðla.

Ábyrgð: Mennta- og barnamálaráðuneyti

Framkvæmd: Liggur ekki fyrir.

Gróft kostnaðarmat: Liggur ekki fyrir.

Staða aðgerðar: Fyrirhuguð

Tímalína: 2026–2030

Málaflokkar (og tengdir málaflokkar): Fræðsla og menntun; (Þjóðarhagur og vinnumarkaður).

B.2.3 Samfélagslegt mat aðgerða

Lýsing:

Þróa og innleiða samræmda aðferðafræði til að meta samfélagsleg áhrif aðlögunaraðgerða á mismunandi hópa og landsvæði. Markmiðið er að tryggja að aðlögunaraðgerðir stuðli að jafnrétti og réttlátri aðlögun. Megináhersla verður lögð á að greina jákvæð og neikvæð áhrif aðgerða á lífsgæði, atvinnu og heilbrigði og hvernig þau dreifast eftir kynjum, aldurshópum og byggðarlögum.

Verkþættir:

- Val og þróun aðferðafræði.
- Prófun á aðferðafræði í tilteknum málaflokkum og sveitarfélögum.
- Úrvinnsla niðurstaðna og mótun leiðbeininga til notkunar í stefnumótun og áætlanagerð.

Ábyrgð: Umhverfis-, orku- og loftslagsráðuneyti

Framkvæmd: Liggur ekki fyrir.

Gróft kostnaðarmat: 5 m. kr.

Staða aðgerðar: Fyrirhuguð

Tímalína: 2026–2027

Málaflokkar (og tengdir málaflokkar): Réttlát aðlögun; Rannsóknir, greiningar og gögn; (Þjóðarhagur og vinnumarkaður; Lýðheilsa; Sveitarfélög).

B.3 Viðkvæmni- og áhættumat fyrir íslenskt samfélag

B.3.1 Samræmt verklag við gerð viðkvæmni- og áhættumats

Lýsing:

Áhættu- og viðkvæmnimat Íslands ætti að snúa að beinum og óbeinum áhættum vegna loftslagsbreytinga auk þess sem sérstaklega er hugað að kerfislægum áhættum, s.s. áhættum þvert á landamæri og miðað að því að koma auga á tækifærin sem gætu falist í breyttu loftslagi.

Skapa þarf skýran ramma utan um framkvæmd viðkvæmni- og áhættumats Íslands til þess að tryggja að slíkt mat verði heildrænt, taki mið af mismunandi geirum og byggði á samræmdum upplýsingum og aðferðum. Sett verður fram tímalína sem rímar við tímalínu aðlögunaráætlunar Íslands, samræmd aðferðafræði, skilgreiningar og leiðbeiningar fyrir lykilgeira og sveitarfélög. Samhliða því verður lögð áhersla á að setja fram lykiláhættur og skilgreina lykilgeira íslensks samfélags ásamt því að meta hverjir beri ábyrgð á gerð viðkvæmni- og áhættumats hvers málaflokks.

Verkþættir:

- Skilgreina markmið viðkvæmni- og áhættumats.
- Útfæra nálgun við að skilgreina og forgangsraða loftslagstengdum áhættum

Íslands og tækifærum.

- Skilgreina aðferðafræði sem verður notuð við framkvæmd viðkvæmni- og áhættumatsins.
- Útlista ítarlega hvaða forsendur skal styðjast við.
- Útlista samræmdar skilgreiningar á hugtökum.
- Útfæra hvernig haga skal samráði við gerð viðkvæmni- og áhættumats Íslands.
- Skilgreina lykilgeira sem leggja skal áherslu á, fyrst um sinn, hverjir bera ábyrgð á gerð viðkvæmni- og áhættumats tiltekins geira, hverjir eiga að framkvæma það og hvenær.
- Útfæra leiðbeiningar fyrir viðkvæmni- og áhættumat geira.
- Útfæra leiðbeiningar sem hægt er að nýta til forgangsroðunar aðlögunaraðgerða sveitarfélaga.
- Útbúa yfirlit yfir gagnagáttir og hvar nauðsynleg gögn liggja.
- Greina gagnaeyður og tækifæri til þess að leysa úr þeim.
- Tímalína sett fram í samhengi við tímalínu aðlögunaráætlunar Íslands.

Ábyrgð: Umhverfis-, orku- og loftslagsráðuneyti

Framkvæmd: Veðurstofa Íslands

Gróft kostnaðarmat: 10 m. kr.

Staða aðgerðar: Í framkvæmd

Tímalína: 2025–2026

Málaflokkar (og tengdir málaflokkar): Viðkvæmni- og áhættumat; Upplýsingar og miðlun; (Rannsóknir, greiningar og gögn).

B.3.2 Viðkvæmni- og áhættumat í landbúnaði

Lýsing:

Loftslagsbreytingar munu fela í sér breytingar á starfsumhverfi landbúnaðar. Dæmi um áhrif sem geta haft bein áhrif á landbúnað er að þurrkadögum kann að fjölga, úrkomu-ákefð að aukast og veðurfar að hlýna. Afleiðingar þessa kunna að vera tíðari gróðureldar, aukin flóðahætta, aukin útbreiðsla ágengra lífvera og að skriðuföll aukist. Við viðkvæmni- og áhættumat er viðeigandi loftslagstengd hætta fyrir málaflokkinn metin gróflega og mat gert á viðkvæmni viðeigandi aðila. Vinna þarf viðkvæmni- og áhættumat fyrir landbúnað til að undirbyggja mótun, val og forgangsroðun aðlögunaraðgerða.

Verkþættir:

- Verkefnisáætlun
- Viðkvæmni- og áhættumat í landbúnaði

Ábyrgð: Atvinnuvegaráðuneyti

Framkvæmd: Landbúnaðarháskóli Íslands

Gróft kostnaðarmat: 20 m. kr.

Staða aðgerðar: Í framkvæmd

Tímalína: 2025–2026

Málaflokkar (og tengdir málaflokkar): Atvinnuvegir; Viðkvæmni- og áhættumat; (Þjóðarhagur og vinnumarkaður).

B.3.3 Viðkvæmni- og áhættumat í sjávarútvegi

Lýsing:

Loftslagsbreytingar munu fela í sér breytingar á starfsumhverfi sjávarútvegs og lagareldis, einkum sjókvíaeldis. Dæmi um bein áhrif á sjávarútveg og fiskeldi er að úrkomuákefð eykst og veðurfar hlýnar. Afleiðingar þessa kunna að vera tíðari ofsaveður, breytt sjávarstaða og aukin flóðahætta, aukin útbreiðsla ágengra lífvera, lækkun sýrustigs sjávar og að far fiskstofna taki breytingum. Við áhættu- og viðkvæmnimat er viðeigandi loftslagstengd hætta fyrir málaflokkinn metin gróflega og mat gert á viðkvæmni viðeigandi aðila. Vinna þarf áhættu- og viðkvæmnimat fyrir sjávarútveg og fiskeldi til að undirbyggja mótun, val og forgangsroðun aðlögunaraðgerða.

Verkþættir:

- Verkefnislýsing
- Áhættu- og viðkvæmnimat

Ábyrgð: Atvinnuvegaráðuneyti

Framkvæmd: Hafrannsóknastofnun

Gróft kostnaðarmat: 23 m. kr.

Staða aðgerðar: Í framkvæmd

Tímalína: 2025–2026

Málaflokkar (og tengdir málaflokkar): Atvinnuvegir; Viðkvæmni- og áhættumat; (Þjóðarhagur og vinnumarkaður).

B.3.4 Viðkvæmni- og áhættumat fyrir ferðaþjónustu

Lýsing:

Unnið verði að greiningu og vöktun á margvíslegum afleiðingum loftslagsbreytinga á íslenska ferðaþjónustu. Slík greining og vöktun verði nýtt í uppfærslum á stefnumótun stjórnvalda og aðgerðaáætlunum á sviði loftslagsmála. Við áhættu- og viðkvæmnimat er viðeigandi loftslagstengd hætta fyrir málaflokkinn metin gróflega og mat gert á viðkvæmni viðeigandi aðila. Vinna þarf áhættu- og viðkvæmnimat fyrir ferðaþjónustu til að undirbyggja mótun, val og forgangsroðun aðlögunaraðgerða.

Verkþættir:

- Verkefnisáætlun
- Áhættu og viðkvæmnimat

Ábyrgð: Atvinnuvegaráðuneyti

Framkvæmd: Ferðamálastofa

Gróft kostnaðarmat: 10 m. kr.

Staða aðgerðar: Í útfærslu

Tímalína: 2026–2028

Málaflokkar (og tengdir málaflokkar): Atvinnuvegir; Viðkvæmni- og áhættumat; Þjóðarhagur og vinnumarkaður).

B.3.5 Auka seiglu og viðnámsþrótt fjarskiptakerfa m.t.t. loftslagsbreytinga

Lýsing:

Kortleggja þyrfti viðnámsþrótt eða seiglu fjarskiptakerfa m.t.t. til loftslagsbreytinga til að hægt sé að meta forgangsöröðun aðgerða til að styrkja fjarskipti og takmarka líkur á fjarskiptarofi. Aðgerðin er forsenda þess að hægt sé að bregðast við í tíma, áður en fyrirséðar loftslagsbreytingar valda alvarlegum röskunum. Þróa þyrfti aðferðafræði fyrir heildarkortlagningu áhættustaða sem væri forsenda forgangsöröðunar mögulegra aðgerða til að draga úr líkum á fjarskiptatruflunum.

Verkþættir:

- Kortleggja svæði og innviði fjarskiptakerfa sem eru sérlega viðkvæm fyrir áhrifum og afleiðingum loftslagsbreytinga þar sem samþættuð eru inn m.a. gögn úr Loftslagsatlas Veðurstofunnar.
- Þróun á aðferðafræði við kortlagningu og uppfærslu, m.a. í vefsíðu Fjarskiptastofu.
- Gerð sviðsmynda og tillagna að forgangsöröðun aðgerða vegna mögulegra áhrifa loftslagsbreytinga á innviði og fjarskiptapjónustu.

Tengsl við stefnuskjöl:

- Fjarskiptaáætlun (fyrirhuguð)
- Þjóðaröryggisstefna
- Aðgerðaáætlun Íslands í loftslagsmálum

Ábyrgð: Innviðaráðuneyti

Framkvæmd: Fjarskiptastofa

Gróft kostnaðarmat: Liggur ekki fyrir.

Staða aðgerðar: Fyrirhuguð

Tímalína: 2026–2030

B.3.6 Greining á kerfislægri áhættu

Lýsing:

Ísland stendur frammi fyrir flókinni og sívaxandi loftslagsáhættu sem getur haft áhrif innan lands og þvert á landamæri, m.a. í gegnum hnattræn kerfi á borð við matvæla-kerfi, markaði með hrávöru, birgðakeðjur, fólksflutning, heilbrigðiskerfi og vistkerfi. Til að greina og meta slíkar áhættur á kerfisbundinn hátt er nauðsynlegt að þróa sértæka vísa sem byggja á nýjustu alþjóðlegu þekkingu og viðurkenndum skilgreiningum.

Aðgerðin felur í sér að þróa gagnlega vísa fyrir kerfislæga og þverþjóðlega loftslags-áhættu með hliðsjón af starfsemi ESB og IPCC, greina hvaða gögn þurfi til og hver beri ábyrgð á söfnun og greiningu þeirra. Unnið verður að því að samþætta niðurstöður verkefnisins við vinnu við áhættumat Íslands, ramma viðkvæmnigreiningar og starf vinnuhóps 2 skv. tillögu landsnefndar um vísindastarf.

Verkþættir:

- Gerð verkefnislýsingar og/eða útboðsgagna fyrir aðkeypta ráðgjöf, þar á meðal:
 - samantekt sambærilegra vísa í öðrum löndum
 - þróun vísa í samræmi við skilgreiningar á loftslagsáhættu þvert á landamæri og flokka í nýlegum skýrslum
 - ábendingar um utanumhald, innleiðingu og rekstur vísanna (t.d. ferla og tækni í gagnasöfnun)
 - kynningarefni og framsetningu vísa á aðgengilegan hátt
- Kortleggja og flokka kerfislægar loftslagsáhættur sem geta haft áhrif á Ísland
- Meta möguleg keðjuáhrif í lykilgeirum samfélagsins (t.d. matvæli, orka, heilbrigðismál, hagkerfi)
- Samþætta greininguna við vinnu vinnuhóps 2 um áhrif, aðlögun og viðkvæmni
- Nýta niðurstöður til að uppfæra landsáætlun um aðlögun og áhættumat
- Samstarf stofnana og hagaðila um innleiðingu og rekstur vísa, byggt á niðurstöðum ráðgjafa
- Reglulegir verkfundir með ráðgjafa

Ábyrgð: Umhverfis-, orku- og loftslagsráðuneyti

Framkvæmd: Veðurstofa Íslands,

Gróft kostnaðarmat: 20 m. kr.

Staða aðgerðar: Í útfærslu

Tímalína: 2026–2030

Málaflokkar (og tengdir málaflokkar): Viðkvæmni- og áhættumat; (þjóðarhagur og vinnumarkaður).

B.3.7 Viðkvæmni- og áhættumat viðkvæmra hópa

Lýsing:

Greining á viðkvæmni og loftslagsáhættu mismunandi samfélagshópa, með áherslu á þá sem standa höllum fæti gagnvart afleiðingum loftslagsbreytinga. Markmiðið er að tryggja að aðlögunaraðgerðir og stefnumótun aðlögunar taki mið af félagslegu réttlæti, lýðheilsu og jafnrétti.

Verkþættir:

- Þróun aðferðafræði og skilgreining viðkvæmra hópa í íslensku samhengi.
- Söfnun og greining gagna um áhrif loftslagsbreytinga á heilsu, lífsgæði og öryggi þessara hópa.
- Samráð við sveitarfélög, félagasamtök og stofnanir um viðbragðsáætlanir og forvarnir.

Ábyrgð: Félags- og húsnæðismálaráðuneyti

Framkvæmd: Liggur ekki fyrir.

Gróft kostnaðarmat: 10 m. kr.

Staða aðgerðar: Fyrirhuguð

Tímalína: 2026–2028

Málaflokkar (og tengdir málaflokkar): Viðkvæmni- og áhættumat; Réttlát aðlögun; (Sveitarfélög; Lýðheilsa).

B.3.8 Jarðræktarmiðstöð Landbúnaðarháskóla Íslands

Lýsing:

Öflugt umhverfi rannsókna og nýsköpunar er forsenda framþróunar í framleiðslu matvæla. Jarðræktarmiðstöð eflir matvælarannsóknir og styður við markmið um heilnæma og sjálfbæra matvælaframleiðslu með eflingu kornræktar á Íslandi. Uppbygging á starfsemi jarðræktarmiðstöðvar er því lykilþáttur í að efla fæðuöryggi á Íslandi á tímum loftslagsbreytinga.

Ábyrgð: Menningar-, nýsköpunar- og háskólaráðuneyti

Framkvæmd: Landbúnaðarháskóli Íslands

Gróft kostnaðarmat: Liggur ekki fyrir.

Staða aðgerðar: Fyrirhuguð

Tímalína: 2026–2030

Málaflokkar (og tengdir málaflokkar): Atvinnuvegir; Rannsóknir, greiningar og gögn; (Fræðsla og menntun; Þjóðarhagur og vinnumarkaður).



C Innviðir: loftslagspol og öryggi

Áskorun: Loftslagsbreytingar eru þegar farnar að hafa áhrif á öryggi og uppbyggða innviði, þar á meðal samgöngu- og fjarskiptakerfi, vatnsveitur, fráveitu, orkuöflun og -dreifingu. Innviðir landsins eru víða ekki hannaðir með hliðsjón af breyttri framtíð og minni eða einangraðri kerfi eru sérstaklega berskjölduð fyrir áhrifum loftslagsbreytinga. Áhættumat og áhættustýring er nauðsynlegur hluti af aðlögun að loftslagsbreytingum. Aukið álag á fráveitukerfi og vatnsauðlindir, hætta á tjónum á hafnar- og strandsvæðum og aukin áhætta á truflunum í samgöngum og fjarskiptum kalla á samræmda nálgun í áhættumati og hönnun. Langtímastefnumörkun um uppbyggingu innviða og markviss auðlindastýring er nauðsynleg í þessu samhengi. Áhættumat og áhættustýring er lykilþáttur í aðlögun að loftslagsbreytingum og krefst samvinnu stjórnvalda, sveitarfélaga, atvinnulífs og almennings, auk markvissrar fræðslu og þjálfunar rekstraraðila innviða og Almannavarna.

Markmið: Markmiðið er að efla öryggi og viðnámsprótt samfélagsins með því að auka seiglu og aðlögunarhæfni innviða og tryggja órofna grunnþjónustu við breyttar aðstæður. Áhersla er á að endurskoða hönnunarviðmið og staðla fyrir innviði og forgangsraðaaðgerðir til að draga úr hættu á rofi. Jafnframt er lögð áhersla á samþætta vatnsstjórnun í þéttbýli, reglur og lausnir sem draga úr flóðahættu og mengun, verndun grunnvatns og aukið áfallapol menningarminja með bættri varðveislu og stafrænum lausnum.

C.1 Aðlögun samgönguinnviða að áhrifum loftslagsbreytinga

C.1.1 Auka seiglu og viðnámsþrótt vegakerfisins m.t.t. loftslagsbreytinga

Lýsing:

Kortleggja þyrfti viðnámsþrótt eða seiglu vegakerfisins m.t.t. loftslagsbreytinga til að hægt sé að meta forgangsöröðun aðgerða til að styrkja samgöngur og takmarka líkur á samgöngurofi. Aðgerðin er grundvallarforsenda þess að hægt sé að bregðast við í tíma, áður en fyrirséðar loftslagsbreytingar valda alvarlegum rökunum. Þróun á aðferðafræði við kortlagninguna er hafin innan Vegagerðarinnar með tilraunaverkefni og verður hægt að byggja á niðurstöðum þess verkefnis fyrir heildarkortlagningu áhættustaða. Mikilvægt er að kortleggja hvar váin er mest til að hægt sé að forgangsraða mögulegum aðgerðum til að draga úr líkum á samgöngutruflunum.

Verkþættir:

- Kortleggja staði og mannvirki í samgöngukerfinu sem eru sérlega viðkvæm fyrir áhrifum og afleiðingum loftslagsbreytinga þar sem samþættuð eru inn m.a. gögn úr Loftslagsatlas Veðurstofunnar.
- Þróun á aðferðafræði við kortlagningu og uppfærslu korta.
- Vöktun og mælingar á skilgreindum áhættustöðum, t.d. veðurstöðvar, mælingar í hliðum o.p.h.
- Tillaga að forgangsöröðun aðgerða m.t.t. áhrifa loftslagsbreytinga á innviði og samgöngur.

Tengsl við stefnuskjöl:

- Samgönguáætlun

Ábyrgð: Innviðaráðuneyti

Framkvæmd: Vegagerðin

Gróft kostnaðarmat: Innan ramma fjárlaga. Stærstur hluti kostnaðar tengist vinnuframlagi starfsmanna Vegagerðarinnar við þróunar- og innleiðingarvinnu auk leyfa og tækjakostnaðar, t.a.m. við vöktun og mælingar, en einnig verður þörf á vinnuframlagi frá ráðgjöfum. Unnið er að því að kostnaðarmeta einstaka þætti nánar í tengslum við IceNAP-umsókn með þeim fyrirvörum sem eru settir, sérstaklega m.t.t. kostnaðar við hugbúnaðarleyfi og möguleg tækjakaup til vöktunar. Gróft kostnaðarmat er á bilinu 30–35 milljónir króna.

Staða aðgerðar: Í framkvæmd

Tímalína: 2025–2029

Málaflokkar (og tengdir málaflokkar): Samgöngur; (Viðkvæmni- og áhættumat; Skipulagsmál; Mannvirki).

C.1.2 Draga úr tjónnæmi hafna og strandsvæða vegna loftslagsbreytinga

Lýsing:

Vegagerðin vinnur að greiningum á áhrifum loftslagsbreytinga á strandsvæði m.t.t. sjávarstöðuhækkunar og aukins ölduálags og gefur m.a. út viðmið fyrir skipulag á hafnar- og strandsvæðum. Þessar greiningar ná m.a. til öryggis, viðkvæmni og tjónnæmi þessara svæða. Þörf er á að styrkja þessa vinnu á grundvelli þekkingar og reynslu sem er til staðar.

Einnig þarf að styðja þróun líkana; tryggja uppfærslur og viðbætur nýrra gagna og samþættingu þeirra. Niðurstöður úr greiningum og líkanagerð yfir stærri svæði nýtast m.a. til að hægt sé að huga að áhættu vegna loftslagsbreytinga á stærri svæðum, m.a. við skipulag strandsvæða með mótvægisáðgerðum eða skipulagsskilmálum.

Verkþættir:

- Greining á sjávarstöðubreytingum samhliða landhæðarbreytingum m.v. núverandi mælakerfi.
- Styrkja líkanareikninga og öldumælingar í kringum landið.
- Styrkja ölduspá á grunnslóð og sjávarflóðaspá.
- Styðja við framsetningu líkana og gagna.
- Greining á þörf á bættum flóðavörnum og vöktunar- og viðvörunarkerfum.
- Uppfæra hönnunarviðmið bygginga og innviða á lágsvæðum í takt við niðurstöður líkana.

Tengsl við stefnuskjöl:

- Samgönguáætlun
- Aðgerðaáætlun Íslands í loftslagsmálum

Ábyrgð: Innviðaráðuneyti

Framkvæmd: Vegagerðin

Gróft kostnaðarmat: Innan ramma fjárlaga. Stærstur hluti kostnaðar tengist vinnuframlagi starfsmanna Vegagerðarinnar við rannsóknir, þróun verklags og innleiðingarvinnu. Unnið er að því að kostnaðarmeta einstaka þætti nánar í tengslum við IceNAP-umsókn. Gróft kostnaðarmat er á bilinu 35–40 milljónir króna.

Staða aðgerðar: Í framkvæmd

Tímalína: 2025–2029

Málaflokkar (og tengdir málaflokkar): Samgöngur; (Viðkvæmni- og áhættumat; Skipulagsmál; Mannvirki).

C.1.3 Verklag og gátlistar fyrir hönnun samgöngumannvirkja m.t.t. loftslagsbreytinga

Lýsing:

Vegagerðin tekur nú þegar inn áhrif loftslagsbreytinga í hönnun nýrra samgöngumannvirkja, m.a. breytt hönnunarflóð fyrir brýr og sjávarstöðuhækkunar á strandsvæðum. Töluverð óvissa er um staðbundin áhrif loftslagsbreytinga og því mikilvægt að verklag þróist með bættum upplýsingum og aukinni þekkingu. Sérstök áskorun er samgöngumannvirki sem hönnuð eru til langs tíma, t.d. brýr með 100 ára hönnunarlíftíma, en óvissa um áhrif loftslagsbreytinga eykst því fjær í tíma sem horft er. Nauðsynlegt er að til sé skýrt verklag sem styður við rökstudda ákvarðanatöku um hvort mögulegur viðbótarkostnaður vegna dýrari hönnunar og byggingar mannvirkis skili árangri, skv. kostnaðarhlið. Einnig þarf að fylgjast með og þróa nýjar lausnir í hönnun sem auðvelda viðbragð og breytingar á mannvirkjum ef bregðast þarf við loftslagsáhrifum.

Verkþættir:

- Þróun verklags og gátlista fyrir hönnun samgöngumannvirkja sem taka mið af loftslagsþáttum. Tryggja þarf upp færslu í takt við bætta þekkingu.
- Þróun verklags m.t.t. kostnaðarhliða, þ.e. mat á óvissu og kostnaði við að bregðast við í hönnun vegna loftslagsbreytinga til móts við möguleg áhrif og líkur á þeim.

Tengsl við stefnuskjöl:

- Samgönguáætlun
- Aðgerðaáætlun Íslands í loftslagsmálum

Ábyrgð: Innviðaráðuneyti

Framkvæmd: Vegagerðin

Gróft kostnaðarmat: Innan ramma fjárlaga. Stærstur hluti kostnaðar tengist vinnuframlagi starfsmanna Vegagerðarinnar við þróunar verklags og innleiðingarvinnu, en einnig verður þörf á því að fá stuðning verktaka við þróun verklags til að meta kostnað vegna óvissu vegna loftslagsbreytinga við hönnun samgöngumannvirkja. Unnið er að því að kostnaðarmeta einstaka þætti nánar í tengslum við IceNAP-umsókn. Gróft kostnaðarmat er bilinu 20–25 milljónir króna.

Staða aðgerðar: Í framkvæmd

Tímalína: 2025–2029

Málaflokkar (og tengdir málaflokkar): Samgöngur; (Upplýsingar og miðlun).

C.1.4 Endurskoðun viðhalds og þjónustu vegakerfisins m.t.t. loftslagsáhrifa

Lýsing:

Bregðast þarf við mögulegum breytingum í viðhaldi og þjónustu sökum breytinga og aukinna sveiflna í veðurfari. Búast má t.d. við því að frost- og þíðuferlar verði algengari sem leiða til aukins niðurbrots vega auk breytinga á umfangi vetrarþjónustu, breytingar á úrkomuákefð og flóðum, breytingar á árvegum og breytingar á hviðum og vindafari í tengsl-

um við hörfun jökla. Margar þessara breytinga eru hægfara og hægt að aðlaga verklag og viðbragð á vettvangi jafnóðum en nauðsynlegt er að auka við skráningar til að hægt sé að meta áhrif til framtíðar og uppfæra hönnunarkröfur á grundvelli raungagna og skráninga.

Verkþættir:

- Innleiða og þróa verklag við vettvangsskráningarkerfi til að fá yfirlit yfir atburði sem rekja má til loftslagstengdra atburða eða loftslagsbreytinga. Vettvangsskráningarkerfið er fyrst og fremst til að forgangsraða viðbragði á vettvangi en tryggja þarf að skráningar á skemmdum vegna mismunandi tegunda atburða, t.d. flóða í ám og sjávarflóða, skriðufalla eða ofanflóða, ofsaveðurs og gróðurelda, séu merktar svo hægt sé að búa til gagnaseriur sem sýna breytingar til lengri tíma.
- Frekari greiningar vegna ofangreindra þátta, t.d. hviðu- og vindagreiningar á áhættusvæðum undir hörfandi jöklum og greining á flóðahættu úr jaðarlónum, vatnaskemmdir á ræsum o.fl.
- Nýta rannsóknir og gögn sem safnast í vettvangsskráningarkerfi til að uppfæra hönnunarforsendur og gátlista nýrra mannvirkja og verklýsingar sem tengjast viðhaldi og þjónustu.

Tengsl við stefnuskjöl:

- Samgönguáætlun
- Aðgerðaáætlun Íslands í loftslagsmálum

Ábyrgð: Innviðaráðuneyti

Framkvæmd: Vegagerðin

Gróft kostnaðarmat: Innan ramma fjárlaga. Stærstur hluti kostnaðar tengist vinnuframlagi starfsmanna Vegagerðarinnar við þróunar- og innleiðingarvinnu auk leyfa og tækjakostnaðar, t.a.m. við vettvangsskráningarkerfið. Unnið er að því að kostnaðarmeta einstaka þætti nánar í tengslum við IceNAP-umsókn, með þeim fyrirvörum sem eru settir, sérstaklega m.t.t. kostnaðar við hugbúnaðarleyfi og möguleg tækjakaup til vöktunar. Gróft kostnaðarmat er á bilinu 100–110 milljónir króna.

Staða aðgerðar: Í framkvæmd

Tímalína: 2026–2029

Málaflokkar (og tengdir málaflokkar): Samgöngur; (Upplýsingar og miðlun).

C.2 Aðlögun orkukerfa að áhrifum loftslagsbreytinga

C.2.1 Aukið áfalla- og loftslagsþol flutningskerfis raforku

Lýsing:

Loftslagsbreytingar geta haft mikil áhrif á flutningskerfi raforku, t.a.m. með aukinni ísingu, seltuálagi, vindálagi, snjóþyngslum og ofanflóðum. Mögulegar afleiðingar geta verið styttri endingartími jarðstrengja vegna þurrka, tjón á mannvirkjum vegna aurskriða og annarra ofanflóða og skemmdir á undirstöðum flutningsvirkja vegna breytinga á rofi. Nú

Þegar er tekið tillit til hugsanlegra afleiðinga hækkunar sjávarmáls þegar flutningsleiðir eru afmarkaðar í flutningskerfinu. Ástæða er til að auka enn frekar á skipulagningu flutningskerfisins með þessa áhættuþætti í huga.

Verkþættir:

- Auka vægi loftslagsþols kerfisins í kerfisáætlun Landsnets.
- Greina með hvaða hætti ofangreindir þættir hafa nú þegar haft neikvæð áhrif á loftslagsþol flutningskerfis raforku.
- Finna leiðir til að auka sjálfbærni og lágmarka umhverfisáhrif af uppbyggingu flutningskerfis raforku.
- Þróa leiðir til að hanna kerfi sem eykur sveigjanleika í rekstri til að mæta áföllum tengdum loftslagsbreytingum.

Ábyrgð: Umhverfis-, orku- og loftslagsráðuneyti

Framkvæmd: Landsnet

Gróft kostnaðarmat: Liggur ekki fyrir.

Staða aðgerðar: Fyrirhuguð

Tímalína: 2025–2030

Málaflokkar (og tengdir málaflokkar): Orkumál; (Þjóðarhagur og vinnumarkaður; Viðkvæmni- og áhættumat; Mannvirki).

C.2.2 Aukin sjálfbærni og lágmörkun umhverfisáhrifa við uppbyggingu flutnings- og dreifikerfis raforku

Lýsing:

Loftslagsbreytingar kalla á ör orkuskipti sem fela í sér aukna eftirspurn eftir raforku á næstu árum með áhrifum á dreifingu eftirspurnar. Við langtímaáætlanagerð er unnið að því að mæta þessari auknu eftirspurn sem er tilkomin vegna rafvæðingar samfélags og atvinnulífs í dreifbýli. Uppbygging flutnings- og dreifikerfisins er skipulögð með áherslu á lágmörkun umhverfisáhrifa, þar á meðal aukinni notkun jarðstrengja og kerfishönnun sem gerir ráð fyrir breytingum í orkunotkun og nýrri tækni í orkugeymslu.

Verkþættir:

- Auka vægi sjálfbærni og lágmörkunar umhverfisþátta enn frekar í langtímaáætlunum Landsnets og RARIK.
- Auka áherslu á sveigjanlegt kerfi sem getur mætt breytingum í notkun og aukinni áherslu á upptöku nýrrar orkutækni.

Ábyrgð: Umhverfis-, orku- og loftslagsráðuneyti

Framkvæmd: Landsnet

Gróft kostnaðarmat: Liggur ekki fyrir.

Staða aðgerðar: Fyrirhuguð

Tímalína: 2025–2030

Málaflokkar (og tengdir málaflokkar): Orkumál; (Þjóðarhagur og vinnumarkaður; Viðkvæmni- og áhættumat; Mannvirki).

Málaflokkar (og tengdir málaflokkar): Viðkvæmni- og áhættumat; Þjóðarhagur og vinnumarkaður; (Mannvirki).

C.3 Aðlögun veitukerfa að áhrifum loftslagsbreytinga

C.3.1 Áhættugreining vegna hækkunar sjávarstöðu og aukinnar úrkomuákefðar á fráveitukerfi þéttbýla og framsetning aðgerða-lista vegna nauðsynlegra viðbragða

Lýsing:

Ný tilskipun Evrópusambandsins um hreinsun fráveituvatns í þéttbýli mun krefjast verulegra fjárfestinga hér á landi á næstu árum. Tilskipunin felur í sér auknar kröfur um hreinsun á fráveituvatni, meðhöndlun seyrur og bætt hreinsun ofanvatns, auk þess að draga úr losun á yfirfalli og tryggja að bæði skólp og ofanvatn sé hreinsað áður en það berst í viðtaka. Einnig eru sett fram ákvæði um gerð samþættra áætlana um meðhöndlun frænnis (hreinsun skólps og ofanvatns) í þéttbýli, fyrir þéttbýli sem losa yfir 100.000 persónueiningar af skólpi. Sú stærðarafmörkun á í dag við um höfuðborgarsvæðið. Auk þess er krafist greiningar á þörf fyrir slíkar áætlanir fyrir þéttbýli sem losa 10.000–100.000 persónueiningar, en þau þéttbýli eru níu talsins á Íslandi.

Á sama tíma eykst hættan á flóðum og yfirfullum fráveitukerfum vegna hækkandi sjávarstöðu og aukinnar úrkomuákefðar. Loftslagsbreytingar hafa þegar áhrif á fráveitukerfi og stýringu ofanvatns í mörgum sveitarfélögum, þar sem gömul kerfi standast ekki núverandi áskoranir. Þörf er á samræmdri greiningu á áhrifum loftslagsbreytinga á fráveitukerfi þéttbýla til að draga úr hættu á flóðum, mengun og skemmdum á innviðum.

Verkþættir:

- Að kortleggja viðkvæmni- og áhættumat fráveitukerfa gagnvart breytingum í úrkomumynstri og sjávarstöðu, móta tillögur að forgangsriðun viðbragða og fjárfestinga og leggja fram lista aðgerða fyrir sveitarfélög og ríki.
- Að skoða hvort innleiðing á flóðatilskipun ESB (2007/60/ESB) geti styrkt ramma um áhættumat, vöktun og aðgang að leiðbeiningum og stuðningi frá ESB og EFTA varðandi slík mál.

Ábyrgð: Umhverfis-, orku- og loftslagsráðuneyti

Framkvæmd: Umhverfis- og orkustofnun

Gróft kostnaðarmat: Hluti kostnaðar tengist vinnuframlagi starfsmanna Umhverfis- og orkustofnunar sem liggur ekki fyrir. Þörf er á talsverðu vinnuframlagi frá ráðgjöfum. Gróft kostnaðarmat fyrir ráðgjafa 10–15 milljónir króna.

Staða aðgerðar: Í útfærslu.

Tímalína: 2026–2029

Málaflokkar (og tengdir málaflokkar): Fráveita; (Viðkvæmni- og áhættumat; Náttúruvá; Sveitarfélög).

C.3.2 Stefnumótun og regluverk um náttúrumiðaðar lausnir í fráveitu

Lýsing:

Náttúrumiðaðar lausnir í fráveitu geta dregið úr álagi á fráveitukerfi, aukið vatnsheldni, bætt þjónustu vistkerfa í þéttbýli og aukið lífsgæði íbúa. Aðgerðin miðar að því að vinna að stefnumótun og innleiðingu hennar.

Aðgerðin hefur ríka tengingu við vatnaáætlun og Icewater-verkefnið um innleiðingu hennar sem leggur áherslu á náttúrumiðaðar lausnir og þar eru mörg samstarfsverkefni með sveitarfélögum og hagaðilum í þróun. Mikilvægt er að tryggja samhæfingu við þá vinnu og önnur sambærileg verkefni, m.a. við skipulags- og byggingaryfirvöld, svo að stefnumótun og reglur verði byggðar á bestu þekkingu og reynslu.

Verkþættir:

- Að móta stefnu um notkun náttúrumiðaðra lausna sem hluta af fráveitulausnum og stýringu ofanvatns.
- Að móta regluverk sem styður við stefnumótunina með skýrum kröfum og viðmiðum sem sveitarfélög og hönnuðir geta fylgt.
- Að setja fram leiðbeiningar og staðla sem auðvelda framkvæmd og tryggja samræmda innleiðingu.

Ábyrgð: Umhverfis-, orku- og loftslagsráðuneyti

Framkvæmd: Umhverfis- og orkustofnun

Gróft kostnaðarmat: Liggur ekki fyrir.

Staða aðgerðar: Fyrirhuguð

Tímalína: 2026–2028

Málaflokkar (og tengdir málaflokkar): Fráveita; Náttúrumiðaðar lausnir; (Skipulagsmál; Sveitarfélög).

C.3.3 Athugun á áhrifum loftslagsbreytinga á aðgerðum sem settar verða fram í næstu vatnaáætlun fyrir Ísland (2028–2033)

Lýsing:

Við gerð næstu vatnaáætlunar fyrir Ísland (2028–2033) verður hver aðgerð metin m.t.t. loftslagsbreytinga. Tryggja þarf að aðgerðirnar sem settar verða fram auki ekki losun gróðurhúsalofttegunda og að þær séu þannig úr garði gerðar að þær geti aðlagast loftslagsbreytingum. Fráveita er eitt dæmi um svið þar sem slíkt mat skiptir miklu máli:

Þegar framkvæmd er athugun á áhrifum loftslagsbreytinga á aðgerðir skal:

1. Taka mið af líklegum áhrifum loftslagsbreytinga þegar aðgerðir eru skipulagðar og meta hvort þær verði áfram árangursríkar við breyttar aðstæður.
2. Velja aðgerðir sem eru sveigjanlegar og byggja á framtíðarsviðsmyndum um álag og losun gróðurhúsalofttegunda.

3. Tryggja að valdar aðgerðir séu sjálfbærar, henti sem flestum samstarfsaðilum og hafi sem minnst neikvæð umhverfisáhrif, s.s. hvað varðar aukna losun gróðurhúsalofttegunda. Aðeins skulu innleiddar aðgerðir sem geta staðist áhrif loftslagsbreytinga og valda ekki aukinni losun.

Aðgerðin tekur mið af nýrri tilskipun ESB um hreinsun fráveituvatns og þeim aðlögunarkröfum og fjárfestingum sem henni fylgja. Hún mun einnig nýta tækifæri tengd hringrásarhagkerfinu, s.s. nýtingu seyrur til lífgasframleiðslu, kolefnisbindingar og jarðvegsbóta.

Verkþættir:

- Tryggja þátttöku viðeigandi sérfræðinga við gerð nýrrar vatnaáætlunar.
- Útfæra lykilmatsþætti til að koma í veg fyrir að aðgerðir í mótun valdi slæmri aðlögun (e. maladaptation).

Ábyrgð: Umhverfis-, orku- og loftslagsráðuneyti

Framkvæmd: Umhverfis- og orkustofnun. Veðurstofa Íslands

Gróft kostnaðarmat: Innan ramma.

Staða aðgerðar: Fyrirhuguð

Tímalína: 2026–2028

Málaflokkar (og tengdir málaflokkar): Fráveita; (Ferskvatn; Upplýsingar og miðlun).

C.4 Loftslagsþolnar menningarminjar

C.4.1 Varðveisluhúsnæði

Lýsing:

Safnkostur og menningarverðmæti eru varðveitt í sérhæfðu húsnæði. Mörg safnanna standa hins vegar frammi fyrir því að varðveislurými þeirra er engan veginn til þess fallið að standast álag vegna loftslagsbreytinga, s.s. breytingar í rakastigi, ofsaveður eða flóð. Þá er í sumum tilfellum um óhentuga staðsetningu að ræða m.t.t. hækkunar sjávarmáls. Ljóst er að bregðast þarf við slíkum breytingum og koma menningararfinum í varanlegt skjól þar sem varðveisla hans er örugg til framtíðar. Markmiðið er að húsnæði, staðsetning og aðstæður tryggi varðveislu menningarverðmæta (aðallega lausamuna) til framtíðar.

Verkþættir:

- Mat og þarfagreining, samhæft stöðumat, staðsetning, hönnun húsnæðis út frá sjálfbærum áherslum.

Ábyrgð: Menningar-, nýsköpunar- og háskólaráðuneyti

Framkvæmd: Stofnanir ráðuneytisins í samvinnu við MNH

Gróft kostnaðarmat: Liggur ekki fyrir.

Staða aðgerðar: Fyrirhuguð

Tímalína: 2027–2030

Málaflokkar (og tengdir málaflokkar): Minjar; Upplýsingar og miðlun.

C.4.2 Varðveisla torfhúsaarfleifðar

Lýsing:

Varðveisla torfhúsa getur orðið vettvangur nýsköpunar í byggingartækni og svarað ákalli um sjálfbærari og umhverfisvænni byggingariðnað með notkun á efni úr nærumhverfi. Þessi byggingartækni hefur hlotið mikla athygli í nýsköpun og við hönnun nýrra húsa.

Torfhús eru byggingararfleifð Íslendinga, landið byggðist á þann hátt. Loftslagsbreytingar, þá sérstaklega hærrí lofthiti, skemmri frostatíð og aukin úrkoma, hafa gríðarleg áhrif á endingu húsa og gera varðveislu þeirra umfangsmeiri og vandasamari. Bregðast þarf við þessu ástandi með því að leiða saman nýjustu þekkingu á sviði byggingartækni, handverksþekkingar, loftslagsvísinda og menningararfsfræða um hvernig stuðla megi að sem bestri varðveislu húsa. Slík varðveisla hefur því þann tvöfalda tilgang að varðveita menningararfinn og byggja brú inn í sjálfbærari framtíð.

Ábyrgð: Menningar-, nýsköpunar- og háskólaráðuneyti

Framkvæmd: Þjóðminjasafn Íslands

Gróft kostnaðarmat: Liggur ekki fyrir.

Staða aðgerðar: Fyrirhuguð

Tímalína: 2026–2030

Málaflokkar (og tengdir málaflokkar): Minjar; Upplýsingar og miðlun.

C.4.3 Styrking stafrænna innviða til rannsókna á menningararfi

Lýsing:

Að styrkja rannsóknarinnviði fyrir stafvæðingu á menningararfi. Breytingar á landslagi og landsháttum sem rekja má til loftslagsbreytinga hafa áhrif á menningararf, jafnvel til eyðileggingar. Hluti af viðbrögðum við slíkum aðstæðum er aukin stafvæðing á menningarminjum, -landslagi og -safnkosti. Ljóst er að gera þarf átak í slíkri stafvæðingu og er markmið þessarar aðgerðar að kortleggja nauðsynlegar aðgerðir í þessa veru, forgangsraða og veita viðeigandi stofnunum fjármagn og mannafla til að sinna verkefninu.

Ábyrgð: Menningar-, nýsköpunar- og háskólaráðuneyti

Framkvæmd: Stofnanir í samvinnu við MNH

Gróft kostnaðarmat: Liggur ekki fyrir.

Staða aðgerðar: Fyrirhuguð

Tímalína: 2026–2030

Málaflokkar (og tengdir málaflokkar): Minjar; Upplýsingar og miðlun.

C.4.4 Viðkvæmni, loftslagsáhætta og aðlögun menningarminja að loftslagsbreytingum

Lýsing:

Vinna þarf viðkvæmni- og áhættumat vegna menningarminja á Íslandi. Áhrif loftslagsbreytinga ógna fornleifum og byggingararf í Íslandi. Afla þarf aukinnar þekkingar um áhrif tiltekinna loftslagssviðsmynda á fornleifar og byggingararf í landinu svo unnt sé að bregðast við á réttan hátt. Greina skal viðkvæmni og áhættu skrásettra minja vegna áhrifa loftslagsbreytinga og bæta verklag við skráningu fornleifa og byggingararfs þannig að tekið sé til loftslagssviðsmynda. Gæta þarf þess að upplýsingar sem safnast við skráningu séu færðar inn í landfræðilegan gagnagrunn og þær settar í samhengi við það hvernig umhverfispættir geti breyst vegna loftslagsbreytinga. Á þeim grunni er hægt að vinna varðveislumat, forgangsraða og taka upplýstar ákvarðanir um möguleika til þess að aðlaga minjar að þeirri loftslagsáhættu sem finna má á hverjum stað.

Verkþættir:

- Greining á viðkvæmni valinna flokka menningarminja á Íslandi sem undirbúningur fyrir þróun almenns viðkvæmni- og áhættumats fyrir minjar.
- Skilgreina lykilstaði til frekari greiningar út frá loftslagssviðsmyndum.
- Vinna mismunandi tegundir aðlögunarkosta fyrir ólíka flokka minja og ólík áhrif loftslagsbreytinga í samstarfi við viðeigandi hagaðila.
- Bæta þekkingu á ástandi valinna, viðkvæmra minjaflokka og rannsaka minjar í mestri hættu vegna loftslagsvárs.
- Þróa bætt verklag, sem viðheldur upprunaleika menningarminja, við aðlögun valinna minjaflokka að breyttu loftslagi.

Tengsl við stefnuskjöl: Stefna 2022–2027 um verndun og rannsóknir á fornleifum og byggingararf.

Ábyrgð: Umhverfis-, orku- og loftslagsráðuneyti

Framkvæmd: Minjastofnun Íslands

Gróft kostnaðarmat: 30 m. kr.

Staða aðgerðar: Í útfærslu

Tímalína: 2026–2030

Málaflokkar (og tengdir málaflokkar): Minjar; (Viðkvæmni- og áhættumat).



D þverlæg verkefni

Áskoranir: Þrátt fyrir vaxandi þörf á markvissri aðlögun skortir víða samræmda og reglubundna gagnasöfnun og úrvinnslu, staðlaða aðferðafræði og miðlun gagna sem nýtast til viðkvæmni- og áhættumats, forgangsörðunar og stefnumótunar. Samfélagsleg þekking og hæfni til að nýta vísindalegar upplýsingar við ákvarðanatöku er takmörkuð, einkum á sveitarstjórnarstigi. Upplýsingaóreiða og brotakennd nálgun milli málefnasviða og stofnana torveldar samþættingu og hægir á innleiðingu aðlögunaraðgerða. Almenn er skortur á þverfaglegu samstarfi til að tryggja skilvirka og árangursríka innleiðingu aðlögunaraðgerða.

Markmið: Að efla getu stjórnvalda, stofnana, háskóla og sveitarfélaga til að taka upplýstar ákvarðanir og innleiða aðlögunaraðgerðir með markvissum hætti. Setja skýran ramma um loftslagsþjónustu; hlutverk, ábyrgð og miðlun, tryggja reglubundna uppfærslu Loftslagsatlass Íslands og gagnagáttar um náttúruvá sem byggir á áreiðanlegum gögnum. Skapa heildstæða viðkvæmni og áhættur vegna loftslagsbreytinga með þróun samræmdrar aðferðafræði sem nýtist við forgangsörðun aðlögunaraðgerða. Styrkja vísindalega þekkingu og miðlun hennar til stjórnvalda, almennings og hagaðila ásamt því að efla þverfaglegt samstarf um rannsóknir. Efla getu sveitarfélaga til þess að takast á við loftslagsbreytingar með leiðbeiningum, verkfærum, fræðslu og þátttöku íbúa.

D.1 Efld loftslagsþjónusta

D.1.1 Efling loftslagsþjónustu hjá Veðurstofu Íslands

Lýsing:

Til að tryggja skilvirka og samhæfða framkvæmd, eftirfylgni og ut anumhald er brýnt að skilgreina loftslagsþjónustu skýrar í lögum, regluverki og stefnugögnum stjórnvalda. Slík skilgreining ætti að tilgreina hlutverk og ábyrgð Veðurstofu Íslands og þá sérstaklega miðlunar- og þjónustuhlutverk skrifstofu loftslagsþjónustu og aðlögunar. Snar þáttur í efltri loftslagsþjónustu er að tryggja aðgengilegar upplýsingar um áhrif loftslagsbreytinga á Íslandi.

Verkþættir:

- Skilgreina loftslagsþjónustu í lögum og reglugerð ásamt hlutverki Veðurstofu Íslands og annarra viðeigandi stofnana.
- Þarfagreining vegna efltrar loftslagsþjónustu.
- Þróa efni á vef Veðurstofunnar vegna loftslagsþjónustu og aðlögunar.
- Samráð við viðeigandi hagaðila um efltra loftslagsþjónustu og efni á vef.

Ábyrgð: Umhverfis-, orku- og loftslagsráðuneyti

Framkvæmd: Veðurstofa Íslands

Gróft kostnaðarmat: Innan ramma fjárlaga.

Staða aðgerðar: Í framkvæmd

Tímalína: 2025–2027

Málaflokkar (og tengdir málaflokkar): Hið opinbera og ríkisfjármál; (Upplýsingar og miðlun).

D.1.2 Loftslagsatlas Íslands – sviðsmyndir, þróun, útgáfur og miðlun

Lýsing:

Loftslagsatlas Íslands er myndræn vefsja sem veitir yfirsýn yfir líkleg áhrif loftslagsbreytinga á Íslandi. Hann byggir á niðurkvarðaðri úrvinnslu sviðsmynda IPCC og nær yfir bæði land og hafsvæði innan íslenskrar efnahagslögsögu. Atlasinn er formlegur farvegur til að miðla viðurkenndum loftslagssviðsmyndum og styðja við stefnumótun, aðlögun og fræðslu.

Á vegum vísindanefndar um loftslagsbreytingar og Veðurstofunnar hefur verið unnið úr hnattrænum reikniniðurstöðum loftslagslíkana sem byggja á losunarsviðsmyndum IPCC. Til að tryggja að framreikningar séu byggðir á nýjustu þekkingu þarf að uppfæra úrvinnslu reglulega eftir því sem ný gögn verða aðgengileg. Þróa þarf aðferðir og verkfæri til að framkvæma slíka niðurbörðun hratt og örugglega.

Jafnframt er mikilvægt að þróa og miðla frávikasviðsmyndum, s.s. vegna samdráttar eða mögulegs hruns AMOC. Niðurstöðum úr sviðsmyndagreiningum verður miðlað í gegnum Loftslagsatlas Íslands sem og í skýrslum og greinargerðum. Markmiðið er að afleiðingar helstu frávika frá líklegri þróun séu vel skjalfestar og gagnlegt efni aðgengilegt hagaðilum.

Fyrsta útgáfa atlassins var birt í apríl 2025 og nýjar útgáfur munu bæta við fleiri loftslagsvísum og sviðsmyndum, þróa nýja virkni og tengjast öðrum gagnagáttum, s.s. varðandi náttúruvá og áhættu.

Verkþættir næstu útgáfu:

- Samráð við hagaðila um framtíðarþróun atlassins og viðbætur loftslagsvísa.
- Útfærsla á skýrslugerð fyrir sveitarfélög byggð á samþættum loftslagsvísum.
- Vinna úr nýjum sviðsmyndareikningum og niðurkvarða IPCC-sviðsmyndir (t.d. AR8) fyrir Ísland.
- Þróa aðferðafræði og verkfæri til svæðisbundinna úttekta á hnattrænum framreikningum.
- Þróa og miðla frávikasviðsmyndum í samvinnu við innlenda og erlenda aðila (t.d. AMOC-sviðsmynd).
- Útfæra fleiri loftslagsvísa og tengja þá við áhættumat og viðkvæmni.
- Útfæra mælikvarða tíðarfars.
- Koma gögnum yfir í nothæft, myndrænt form til birtingar í atlasnum.
- Tengja atlasinn við gagnagáttir um söguleg gögn og náttúruvá.

Tengsl við stefnuskjöl:

- Loftslagspolið Ísland: Tillögur fyrir gerð landsáætlunar um aðlögun að loftslagsbreytingum (©2023 Umhverfis-, orku- og loftslagsráðuneytið, ISBN 978-9935-9739-8-6)
- Stöðumat og Áskoranir varðandi tilhögun hættumats og vöktunar vegna náttúruvár (2023, ábyrgð Umhverfis-, orku- og loftslagsráðuneytið, ISBN 978-9935-9739-1-0 (rafræn útg))
- Hvítbók um aðlögun að loftslagsbreytingum

Ábyrgð: Umhverfis-, orku- og loftslagsráðuneyti

Framkvæmd: Veðurstofa Íslands

Gróft kostnaðarmat: 30 m. kr. á ári

Staða aðgerðar: Í framkvæmd

Tímalína: 2025–2032

Málaflokkar (og tengdir málaflokkar): Upplýsingar og miðlun; (Sveitarfélög; Skipulagsmál; Rannsóknir, greiningar og gögn).

D.1.3 Gagnagátt fyrir náttúruvá með áherslu á vatns- og sjávarflóð

Lýsing:

Tilraunaverkefni um gagnagátt vegna vatns og sjávarflóða hófst árið 2021 í kjölfar útgáfu Loftslagsþolins Íslands. Í næsta áfanga verkefnisins, 2025–2029, er lagt upp með að þróun gagnagáttarinnar verði sjálfstætt verkefni og eitt af þeim verkefnum sem listað er upp í landsáætlun aðgerða vegna loftslagsbreytinga. Verkefni tengd náttúruvá eins og bæði vatnavá og sjávarflóðavá verði skilgreind í sértækum verkefnum.

Þegar innleiðingu gagnagáttarinnar verður lokið og fyrirbyggjandi gögn yfirfarin og gerð aðgengileg verður unnið að því að koma inn upplýsingum um yfirfarin gögn fyrir fleiri vatnasvið og frá sjávarborðsmælum. Gagnagáttin verður jafnframt þróuð áfram til þess að birta fleiri gögn til viðbótar við vatnsflóð og sjávarflóð.

Notendakannanir verða framkvæmdar og kannað hvort og þá hvaða úrbætur þarf að ráðast í til þess að gagnagáttin virki sem skyldi fyrir hagaðila og nýtist við ákvarðanatöku aðgerða til þess að draga úr og laga sig að áhrifum loftslagsbreytinga.

Verkþættir:

- Innleiða wiski-web, sem nýtt verður sem gagnagátt.
- Gera aðgengileg yfirfarin gögn frá 10 vatnshæðarmælum og fjórum sjávarborðsmælum.
- Aðlaga wiski-web að þörfum gagnaafhendingar, þ.e. gæðayfirfarinna gagna sem safnað hefur verið saman frá vatns- og sjávarborðsmælum, með því markmiði að nálgast megi öll mæld og líkanareiknuð vatns- og sjávaryfirborðsgögn í gegnum gagnagáttina.
- Framkvæma þarfagreiningu á fleiri afurðum, s.s. yfirförnum gagnaröðum og kortum sem tengjast náttúruvá sem hægt er að birta í gegnum wiski-web gagnagáttina.
- Framkvæma reglubundnar notendakannanir og gera úrbætur á birtingu eins og við á.

Tengsl við stefnuskjöl:

- Loftslagspolið Ísland: Tillögur fyrir gerð landsáætlunar um aðlögun að loftslagsbreytingum (©2023 Umhverfis-, orku- og loftslagsráðuneytið, ISBN 978-9935-9739-8-6)
- Stöðumat og Áskoranir varðandi tilhögun hættumats og vöktunar vegna náttúruvá (2023, ábyrgð Umhverfis-, orku- og loftslagsráðuneytið, ISBN 978-9935-9739-1-0 (rafræn útg))

Ábyrgð: Umhverfis-, orku- og loftslagsráðuneyti

Framkvæmd: Veðurstofa Íslands

Gróft kostnaðarmat: Innan ramma fjárlaga.

Staða aðgerðar: Í framkvæmd

Tímalína: 2025–2029

Málaflokkar (og tengdir málaflokkar): Náttúruvá; Upplýsingar og miðlun; (Sveitarfélög; Skipulagsmál).

D.1.4 Aukin áhersla á miðlun og samstarf

Lýsing:

Þekking á áhrifum loftslagsbreytinga og aðlögunaraðgerðum er oft dreifð, brotakernd og erfitt að miðla milli hagaðila. Vöntun er á vettvangi þar sem mismunandi greinar, stjórn-sýslustig og samfélög geta lært hvert af öðru, miðlað reynslu og eft getu sína sameiginlega. Þekkingarrof milli vísindasamfélagsins og stefnumótenda dregur úr áhrifum rann-sókna og hamlar markvissri innleiðingu aðlögunaraðgerða. Hafa ber í huga að aðlögun er staðbundin í eðli sínu, en margar áskoranir eru sameiginlegar og krefjast samvinnu þvert á geira og landshluta.

Að efla sameiginlega þekkingargrunn og ræða og meta árangur aðlögunaraðgerða með reglulegum ráðstefnum, málstofum eða fundum sem miða að því að:

- tengja saman vísindi, stefnumótun og framkvæmd,
- miðla reynslu og lærdómi milli sveitarfélaga, stofnana, fræðasamfélags og annarra hagaðila,
- skapa vettvang fyrir gagnvirka umræðu og sameiginlega mótun lausna,
- kynna nýjar aðferðir, verkfæri og rannsóknarniðurstöður sem styðja við ákvarðanatöku og stefnumótun.

Á þennan hátt er stuðlað að aukinni hæfni, upplýsingamiðlun og samstarfi sem styrkir samfélagslegan viðnámsþrótt og eykur áhrif aðlögunarstarfs á landsvísu.

Verkþættir:

- **Greining:** Taka saman stöðu þekkingar innan hagaðila á áhrifum loftslagsbreytinga og mögulegum aðlögunaraðgerðum í þeirra nærumhverfi, en einnig þekkingu á stjórnskipan í kringum náttúruvá, t.a.m. skipulagi, byggðapróun, hættumati og skyldum opinberra stofnana, starfsmanna og fulltrúa í því sambandi.
- **Efni til miðlunar og verkfæri:** Endurskoðun á efni og verkfærum/aðferðum til miðlunar í takti við niðurstöður greiningarvinnu.
- **Samskiptaáætlun:** Gerð áætlunar til fjögurra ára með markmiðum miðlunar og samskipta meðal hagaðila innan ársfjórðunga. Nánari áætlun fyrir hvert ár í senn.
- Mæling á árangri og endurskoðun aðferða/áætlana: Greina árangur af miðlun og upplýsingagjöf út frá skilgreindum markmiðum.

Almennt hvað þessa verkþætti varðar skal reyna eftir fremsta megni að nýta kannanir, verkfæri, efni og miðlunarleiðir sem þegar eru til staðar eða nýttar. Þetta á t.d. við um reglulega fundi meðal hagaðila. Þó skal bent á að minni málstofur með skýran fókus á nærumhverfi eru líklegri til að skila árangri hvað varðar aukið þekkingarstig og aukið virði í þeim upplýsingum og leiðbeiningum sem miðlað er.

Ábyrgð: Umhverfis-, orku- og loftslagsráðuneyti

Framkvæmd: Veðurstofa Íslands

Gróft kostnaðarmat: 20 m. kr. á ári

Staða aðgerðar: Í útfærslu

Tímalína: 2025–2029

Málaflokkar (og tengdir málaflokkar): Upplýsingar og miðlun; (Rannsóknir, greiningar og gögn; Fræðsla og menntun).

D.2 Þekkingarsköpun, samhæfing og samstarf

D.2.1 Aukin samhæfing vísindastarfs vegna loftslagsbreytinga

Lýsing:

Til þess að tryggja samhæfingu og þverfaglegt samstarf skal þróa áfram vinnu og verklag við alþjóðstarf Íslands undir Milliríkjanefnd Sameinuðu þjóðanna um loftslagsbreytingar (IPCC) og gerð íslenskra samantektarskýrslna um vísindalega þekkingu um loftslagsbreytingar á Íslandi. Hluti af þessari vinnu er að skipuleggja vinnu við næstu samantektarskýrslur og samstarf undir IPCC í samstarfi við landsnefnd um vísindastarf vegna loftslagsbreytinga. Nefndin var skipuð í nóvember 2024 til þriggja ára og hefur ráðgefandi hlutverk gagnvart ráðuneyti, Veðurstofu Íslands og Umhverfis- og orkustofnun og samhæfingar- og stuðningshlutverk gagnvart vinnuhópum á sviði loftslagsmála sem vinna samantektarskýrslurnar.

Til að tryggja samræmda yfirferð og miðlun vísinda um áhrif og afleiðingar loftslagsbreytinga í íslensku samhengi hefur nefndin lagt til að starfræktir verði þrír vinnuhópar að fyrirmynd vinnuhópa IPCC. Vinnuhóparnir sinna samantekt á stöðu þekkingar á: (1) eðlisvísindalegum grunni loftslagsbreytinga, (2) áhrifum, aðlögun og viðkvæmni samfélagsins og vistkerfa og (3) mótvægisáðgerðum og kolefnisbindingu.

Markmið vinnuhópanna verði að safna saman, greina og miðla stöðu vísinda um áhrif loftslagsbreytinga á Íslandi og leggja þannig grunn að stefnumótun, áhættumati og aðlögun. Hóparnir skuli byggja á nýjustu gögnum og rannsóknum og tryggja framsetningu sem styður við ákvörðunartöku, stefnumótun og forgangsriðun aðgerða á landsvísu og hjá sveitarfélögum. Miðað er við að vinnan fari fram í nánú samstarfi við landsnefnd um vísindastarf og með stuðningi frá skrifstofu loftslagsþjónustu og aðlögunar. Hver vinnuhópur skilar heildstæðri skýrslu og tekur þátt í rýni skýrslna IPCC, með áherslu á íslenskt samhengi.

Verkþættir:

- Útgáfa á samantektarskýrslum vinnupakka á stöðu þekkingar og greining á þekkingareyðum.
- Samráð við sérfræðinga og tenging við alþjóðleg gögn (IPCC, EUCRA o.fl.).
- Stýra rýni IPCC-skýrslna.
- Samþætting niðurstaðna vinnupakka og miðlun til stjórnvalda og almennings.
- Styðja við vinnupakka leiðtoga með skipulag og framkvæmd.

Ábyrgð: Umhverfis-, orku- og loftslagsráðuneyti

Framkvæmd: Veðurstofa Íslands

Gróft kostnaðarmat: 50 m. kr. á ári

Staða aðgerðar: Í útfærslu

Tímalína: 2025–2027

Málaflokkar (og tengdir málaflokkar): Upplýsingar og miðlun; Fræðsla og menntun; (Rannsóknir, greiningar og gögn).

D.2.2 Samhæfðar viðbragðsáætlanir

Lýsing:

Verkefnið miðar að því að skapa vettvang til að styðja við þróun og innleiðingu skilvirkra, samhæfðra og samræmdra viðbragðsáætlana ríkis, sveitarfélaga og stofnana á þeirra vegum og fyrirtækja sem reka mikilvæga innviði sem stuðla að markvissum viðbrögðum þegar hamfarir verða. Verkefnið mun stuðla að aukinni samvinnu og skilvirkni í almannavarnaástandi, með áherslu á að vernda líf, umhverfi og eignir.

Verkþættir:

- Greining á núverandi áætlunum
- Þróun fyrirmynda og leiðbeininga
- Þjálfun og fræðsla
- Samráð og samhæfing
- Eftirfylgni: Prófanir og endurskoðun

Tengsl við stefnuskjöl:

- Samræmi við verkefni 4.1 og 4.2 í stefnu stjórnvalda í almannavarna- og öryggismálum.
- Lög um almannavarnir nr. 82/2008.
- Reglugerð nr. 323/2010 um efni og gerð viðbragðsáætlana.

Ábyrgð: Dómsmálaráðuneyti

Framkvæmd: Almannavarnadeild ríkislögreglustjóra

Gróft kostnaðarmat: Liggur ekki fyrir.

Staða aðgerðar: Fyrirhuguð

Tímalína: 2025–2027

Málaflokkar (og tengdir málaflokkar): Varnarmál; Þjóðarhagur og vinnumarkaður; (Viðkvæmni- og áhættumat).

D.2.3 Efling Sjálfbærnistofnunar HÍ

Lýsing:

Sjálfbærnistofnun HÍ ynni að því að styðja við vísindamiðlun til almennings og innan háskólasamfélagsins með samstarfi allra háskóla á landinu, styddi samstarf og samtal ólíkra aðila og verkefna á sviði aðlögunar loftslagsbreytinga og, sem hluti af því, mótaði

tengslanet doktorsnema og nýdoktora á fjölbreyttum fagsviðum sem vinna rannsóknir á sviði loftslagsmála og aðlögunar loftslagsbreytinga. Styrkt verði samstarf við stofnanir, s.s. Veðurstofu Íslands og Umhverfis- og orkustofnun. Skoðað verði að stofna þverfræðilegt loftslagssetur.

Helstu verkefni væru því að efla fræðslu, miðlun og samstarf um aðlögun að loftslagsbreytingum innan háskólasamfélagsins og leiða saman ólík fræðasvið. Markmiðið með því væri að styrkja vísindalega þekkingu og miðlun hennar til stjórnvalda, almennings og hagaðila ásamt því að efla þverfaglegt samstarf um rannsóknir.

Með því að tryggja samstarf og tengslamyndun mætti auka þann slagkraft sem þegar er til staðar og nýta þannig fjármuni, mannauð og þekkingu betur.

Verkþættir:

- Efling fræðslu og miðlunar um aðlögun að loftslagsbreytingum.
- Kortlagning á rannsóknarverkefnum sem snúa að aðlögun að loftslagsbreytingum á Íslandi og eru fjármögnuð í gegnum samkeppnissjóði eða fjárveitingar stofnana.
- Þekkingarmiðlun milli rannsóknarhópa, stofnana, fyrirtækja, stefnumótenda og almennings.
- Uppbygging miðlægs vettvangs fyrir miðlun vísindarannsókna og stefnumótandi ráðgjöf.
- Hönnun og kynning á efni sem styður við vísindalæsi og eykur vitund um aðlögun að loftslagsbreytingum.
- Menntun og þjálfun í aðlögun að loftslagsbreytingum
- Tengslamyndun fyrir doktorsnema sem vinna rannsóknir á sviði loftslagsmála og aðlögunar að loftslagsbreytingum.
- Samþætting rannsókna og þverfaglegt samstarf.
- Stofnun þverfaglegs samstarfsnets háskóla og stofnana um rannsóknir, fræðslu og miðlun á aðlögun að loftslagsbreytingum. Skoðað verði að stofna þverfræðilegt loftslagssetur.

Ábyrgð: Menningar-, nýsköpunar- og háskólaráðuneyti

Hver sér um framkvæmd: Sjálfbærnistofnun HÍ

Gróft kostnaðarmat: Liggur ekki fyrir.

Staða aðgerðar: Fyrirhuguð

Tímalína: 2026–2028

Málaflokkar (og tengdir málaflokkar): Upplýsingar og miðlun; Fræðsla og menntun; (Rannsóknir, greiningar og gögn).

D.2.4 Fræðsla og miðlun til almennings á vegum safna

Lýsing:

Skapandi og lifandi fræðsla til almennings, og sérstaklega barna, um áhrif loftslagsbreytinga í gegnum faglegt safnastarf. Söfn eru lifandi vettvangur til samfélagslegs sam-

tals um söguna, nútíðina og framtíðina. Söfn á borð við Náttúruminjasafn Íslands fræða almenning um íslenska náttúru og nauðsynlegt er að þau fjalli einnig um áhrif loftslagsbreytinga. Aukin þekking almennings um áhrif loftslagsbreytinga er til þess fallin að breyta viðhorfum og athöfnum fólks í þá átt að stuðla að umhverfisvernd og sjálfbærni.

Verkþættir:

- Samstarf háskóla- og rannsóknastofnana við söfnin.
- Átaksverkefni við að útbúa fræðsluefni.

Ábyrgð: Menningar-, nýsköpunar- og háskólaráðuneyti

Framkvæmd: Náttúruminjasafn Íslands og önnur höfuðsöfn

Gróft kostnaðarmat: Liggur ekki fyrir.

Staða aðgerðar: Fyrirhuguð

Tímalína: 2026–2030

Málaflokkar (og tengdir málaflokkar): Upplýsingar og miðlun; Fræðsla og menntun.

D.3 Aukin geta sveitarstjórnarstigsins til aðlögunar að loftslagsbreytingum

D.3.1 Útvíkkuð Verkfærakista loftslagsvænni sveitarfélaga

Lýsing

Markmið þessa verkefnis er að auka getu og bolmagn íslenskra sveitarfélaga til að taka ákvarðanir um og framkvæma aðlögun að loftslagsbreytingum. Þetta verður gert með því að auka magn, fjölbreytni og aðgengi að fræðsluefni, leiðbeiningum, sniðmátum og öðru gagnlegu efni um aðlögun að loftslagsbreytingum í samhengi íslenskra sveitarfélaga.

Verkþættir:

- Hanna og setja í loftið vefsvæði sem væri eins konar kaupstaður (e. one-stop-shop) þar sem sveitarfélög gætu nálgast upplýsingar og alls kyns gagnlegt efni um aðlögun að loftslagsbreytingum í samhengi sveitarfélaga. Þetta yrði viðbót við Verkfærakistu loftslagsvænni sveitarfélaga sem inniheldur að svo stöddu einungis upplýsingar og stuðningsefni um mótvægisáðgerðir.
- Safna saman þeim leiðbeiningum og sniðmátum sem til eru um aðlögun að loftslagsbreytingum í samhengi sveitarfélaga og gera efnið aðgengilegt í Verkfærakistu loftslagsvænni sveitarfélaga (m.a. efni um skipulagsgerð, landnotkun, viðhald og uppbyggingu innviða, viðbragðsáætlanir, loftslagsþol og viðnámsþrótt íbúa).
- Útbúa leiðbeiningar og sniðmát sem ekki er þegar til um aðlögun að loftslagsbreytingum í samhengi sveitarfélaga og gera það aðgengilegt í Verkfærakistu loftslagsvænni sveitarfélaga.
- Safna saman og framleiða nýtt fræðsluefni fyrir sveitarfélög til að auka skilning þeirra á aðlögun að loftslagsbreytingum og getu þeirra til að taka ákvarðanir um og hrinda í framkvæmd áðgerðum til að aðlagast loftslagsbreytingum.

- Vekja athygli á Verkfærakistu loftslagsvænni sveitarfélaga og nýrri viðbót um aðlögun að loftslagsbreytingum, m.a. í gegnum samfélagsmiðla, fréttabréf, opna fundi, upptökur og ráðstefnur.

Ábyrgð: Samband íslenskra sveitarfélaga

Framkvæmd: Samband íslenskra sveitarfélaga

Gróft kostnaðarmat: 5 m. kr. á ári

Staða aðgerðar: Í framkvæmd

Tímalína: 2027–2030

Málaflokkar (og tengdir málaflokkar): Sveitarfélög; Upplýsingar og miðlun; (Skipulagsmál).

D.3.2 Náttúrumiðaðar lausnir í skipulagi sveitarfélaga

Lýsing:

Aðgerðin felur í sér samstarf og samtal við sveitarfélög um mikilvægi náttúrumiðaðra lausna til að draga úr áhrifum loftslagsbreytinga og sem lið í aðlögun að loftslagsbreytingum. Einnig felur hún í sér að greina hvernig breyta megir landnotkun bæði til að vinna á móti loftslagsbreytingum og til aðlögunar að þeim. Þannig verður stuðlað að upplýstri ákvarðanatöku og stefnumótun á sviði aðlögunar vegna loftslagsbreytinga í skipulagsmálum.

Í markmiðum laga um skóga og skógrækt kemur fram að skógrækt skuli stuðla að verndun jarðvegs og draga úr hugsanlegu tjóni vegna náttúruvár. Í þessu samhengi hefur t.d. talsverð vinna tengd eldvörnum í skógum farið fram og fræðsluefni verið gert aðgengilegt. Í markmiðum laga um landgræðslu kemur fram að endurheimt og uppbygging vistkerfa á landi skuli auka viðnámsprótt og þanþol vistkerfa gagnvart náttúrulegum áföllum og náttúruvá. Unnið er að gerð svæðis- og landshlutaáætlana fyrir landgræðslu og skógrækt og þurfa þær áætlanir að miða að ofangreindum markmiðum og nýtast inn í vinnu við skipulagsáætlanir sveitarfélaga.

Verkþættir:

- Efla samtal skipulagsyfyrvalda um náttúrumiðaðar lausnir og samspil þeirra við aðlögun að loftslagsbreytingum.
- Vinnsla svæðis- og landshlutaáætlana með áherslu á kortlagningu tækifæra í breyttri landnotkun og aðlögun að loftslagsbreytingum

Tengsl við stefnuskjöl: Aðgerðaáætlun byggðaáætlunar 2022–2026 (aðgerð C.11)¹³, Aðgerðaáætlun og stefna Land og líf.¹⁴ Lög um landgræðslu nr. 155/2018. Lög um skóga og skógrækt nr. 33/2019. Landsskipulagsstefna 2024–2038.¹⁵

¹³ <https://www.stjornarradid.is/verkefni/sveitarstjornir-og-byggdamal/byggdamal/adgerdaaetlun-2022-2026/>

¹⁴ Sjá aðgerðaáætlun Land og líf, [https://www.stjornarradid.is/library/01--Frettatengt---myndir-og-skrar/MAR/Fylgiskjol/LandogLif_Adgerdaaetlun2026%20-%20Copy%20\(1\).pdf](https://www.stjornarradid.is/library/01--Frettatengt---myndir-og-skrar/MAR/Fylgiskjol/LandogLif_Adgerdaaetlun2026%20-%20Copy%20(1).pdf) og stefnu [https://www.stjornarradid.is/library/01--Frettatengt---myndir-og-skrar/MAR/Fylgiskjol/LandogLif_Stefna2031%20-%20Copy%20\(1\).pdf](https://www.stjornarradid.is/library/01--Frettatengt---myndir-og-skrar/MAR/Fylgiskjol/LandogLif_Stefna2031%20-%20Copy%20(1).pdf).

¹⁵ <https://island.is/v/landsskipulag/frett/utgafa-landsskipulagsstefnu>

Ábyrgð: Umhverfis-, orku- og loftslagsráðuneyti

Framkvæmd: Land og skógur

Gróft kostnaðarmat: Liggur ekki fyrir.

Staða aðgerðar: Fyrirhuguð

Tímalína: 2026–2030

Málaflokkar (og tengdir málaflokkar): Náttúrumiðaðar lausnir; sveitarfélög; skipulagsmál (vistkerfi og líffræðileg fjölbreytni).

D.3.3 Leiðbeiningar fyrir sveitarfélög um leiðir til aðlögunar

Lýsing:

Að útbúa leiðbeiningar fyrir sveitarfélög um leiðir til aðlögunar að loftslagsbreytingum við skipulagsgerð. Styrkja viðnámsþrótt sveitarfélaga og getu þeirra til aðlögunar að loftslagsbreytingum með því að þróa leiðbeiningar sem nýtast í skipulagsgerð, með áherslu á samfélagslegt réttlæti og félagslega innviði.

Mikilvægt er að sveitarfélög taki mið af áhrifum loftslagsbreytinga við ákvarðanir um nýtingu lands og þróun uppbyggingar í hinu byggða umhverfi. Til þess er mikilvægt að þau hafi aðgang að leiðbeiningum um skipulagsgerð sem gerir þeim kleift að búa sig undir og aðlagast áhrifum loftslagsbreytinga. Leiðbeiningar um aðlögun að loftslagsbreytingum við skipulagsgerð verða unnar á grundvelli vinnu verkefnis í stefnumótandi byggðaáætlun þar sem fimm sveitarfélög taka þátt í verkefni um aðlögun íslenskra sveitarfélaga að áhrifum loftslagsbreytinga. Við gerð leiðbeininganna verður horft til stöðu ólíkra hópa innan sveitarfélaganna, sérstaklega viðkvæmra hópa, og tryggja með þeim hætti að tekið sé mið af stöðu þeirra þegar litið er til aðlögunar að loftslagsbreytingum við gerð skipulagsáætlana.

Verkþættir:

- Leiðbeiningar um aðlögun að loftslagsbreytingum við skipulagsgerð þar sem tekið er tillit til samspils þess við félagslega innviði.

Ábyrgð: Félags- og húsnaðismálaráðuneyti

Framkvæmd: Skipulagsstofnun

Gróft kostnaðarmat: Liggur ekki fyrir.

Staða aðgerðar: Fyrirhuguð

Tímalína: 2025–2026

Málaflokkar (og tengdir málaflokkar): Skipulagsmál; Sveitarfélög (Upplýsingar og miðlun; Fræðsla og menntun; Réttlát aðlögun).

D.3.4 Aðlögun að loftslagsbreytingum í sveitarfélögum

Lýsing:

Síðustu ár hefur Bygðastofnun leitt aðgerð C.10 á aðgerðaáætlun byggðaáætlunar 2022–2026 í samstarfi við Veðurstofu Íslands, Skipulagsstofnun og umhverfis-, orku- og

loftslagsráðuneytið. Þessi aðgerð byggir á aðgerð C.10 í byggðaaætlun og er markmiðið að auka getu og bolmagn íslenskra sveitarfélaga til að móta staðbundnar aðgerðir og áætlanir til aðlögunar að áhrifum loftslagsbreytinga. Þetta verður gert með því að taka saman og meta fyrri reynslu af áhættu- og viðkvæmnismatsgerð íslenskra sveitarfélaga og hanna leiðbeiningar og sniðmát, sem nýtt verða til þjálfunar innan sveitarfélaga í framhaldinu.

Verkþættir:

- Útbúa aðferðafræði og leiðbeiningar um hvernig sveitarfélög skuli framkvæma áhættu- og viðkvæmnimat m.t.t. loftslagsbreytinga með því að taka saman og meta reynsluna úr aðgerð C.10 úr byggðaaætlun.
- Styðja sveitarfélög til að móta aðlögunaraðgerðir í samræmi við niðurstöður viðkvæmni- og áhættumats.
- Gera leiðbeiningar og sniðmát um gerð áhættu- og viðkvæmnismats og aðlögunaráætlana aðgengilegar í Verkfærakistu loftslagsvænni sveitarfélaga.
- Halda vinnustofur með sveitarfélögum til að koma þeim af stað í því að nota leiðbeiningarnar um framkvæmd áhættu- og viðkvæmnismats.
- Halda aðra umferð vinnustofa með sveitarfélögum til að koma þeim af stað í því að móta aðlögunaraðgerðir í samræmi við niðurstöður viðkvæmni- og áhættumatsins.

Ábyrgð: Samband íslenskra sveitarfélaga; umhverfis-, orku- og loftslagsráðuneyti.

Framkvæmd: Byggðastofnun, Veðurstofa Íslands, Skipulagsstofnun og Samband íslenskra sveitarfélaga.

Gróft kostnaðarmat: Innan ramma fjárlaga.

Staða aðgerðar: Í útfærslu

Tímalína: 2022–2031

Málaflokkar (og tengdir málaflokkar): Sveitarfélög; Viðkvæmni- og áhættumat (Upplýsingar og miðlun; Skipulagsmál).

D.3.5 Samráð og íbúapátttaka

Lýsing:

Markmið þessa verkefnis er að framkvæma vandað, upplýst og aðgengilegt samráð með íbúum sveitarfélaga (og öðrum hagaðilum) til að skapa umræður og draga fram upplýsingar í tengslum við áhættu- og viðkvæmnimat vegna loftslagsbreytinga. Jákvæð samlegðaráhrif þessarar aðgerðar eru m.a. aukin geta sveitarfélaga til að framkvæma vandaða íbúapátttöku og aukin vitund íbúa um áhrif loftslagsbreytinga, mikilvægi aðlögunar að loftslagsbreytingum og þau viðbragðsúrræði sem í boði eru.

Verkþættir:

- Hanna og innleiða aðferðafræði fyrir vandað, upplýst og aðgengilegt íbúasamráð, með sérstaka áherslu á aðlögun að loftslagsbreytingum.
- Þýðing og staðfærsla á skoska Place Standard Tool (bæði grunntólinu og loftslagslinsuviðbótinni).

- Halda vinnustofur með íbúum, starfsfólki og kjörnum fulltrúum sveitarfélaga um aðlögun að loftslagsbreytingum út frá staðbundnum aðstæðum þar sem m.a. verður snert á skipulagsgerð, landnotkun, innviðum, vitundarvakningu, viðbragðs-áætlunum og viðnámsþrótti samfélaga, með sérstakri áherslu á aðgengismál. Vinnustofurnar munu einblína á að kalla fram verðmætar upplýsingar frá íbúum hvers svæðis og skoðanir á mismunandi aðlögunaraðgerðum sem munu nýtast sveitarfélögum í ákvarðanatöku um loftslagsaðlögun.

Ábyrgð: Samband íslenskra sveitarfélaga

Framkvæmd: Samband íslenskra sveitarfélaga

Gróft kostnaðarmat: Liggur ekki fyrir.

Staða aðgerðar: Fyrirhuguð

Tímalína: 2027–2031

Málaflokkar (og tengdir málaflokkar): Upplýsingar og miðlun; Réttlát aðlögun; (Sveitarfélög; Skipulagsmál).

D.4 Alþjóðastarf og þróunarsamvinna

Áskorun: Þátttaka Íslands í alþjóðlegu samstarfi um mótvægisáðgerðir gegn loftslagsbreytingum og aðlögun að þeim hefur aukist umtalsvert á undanförunum árum, í samræmi við alþjóðlegar skuldbindingar og vaxandi mikilvægi málefnsins. Fjölmörg tækifæri eru til staðar þar sem stjórnvöld geta lagt sitt af mörkum til alþjóðlegra verkefna og nýtt sér þannig leiðir til samstarfs, t.d. á vettvangi alþjóðastofnana, EES-samningsins og í tvíhliða samstarfi. Unnið er markvisst að því að bæta samhæfingu við innlenda stefnumótun með það að markmiði að auka áhrif og sýnileika framlags íslenskra stjórnvalda og styrkja viðnámsþrótt og þekkingaruppbyggingu í þróunarríkjum.

Markmið: Að efla enn frekar þátttöku og áhrif Íslands í alþjóðlegu samstarfi um mótvægisáðgerðir gegn loftslagsbreytingum og aðlögun að þeim í samræmi við stefnu um alþjóðlega þróunarsamvinnu Íslands 2024–2028. Sérstök áhersla er lögð á aðgerðir sem lúta að stuðningi við alþjóðlega sjóði og verkefni sem efla viðnámsþrótt samfélaga. Áhersla er lögð á sjálfbæra nýtingu náttúruauðlinda með það fyrir augum að hún stuðli að bættum lífskjörum almennings í þróunarríkjunum. Auk þess er lögð áhersla á virka þátttöku í alþjóðastarfi á vettvangi loftslags- og orkumála sem og í tvíhliða þróunarsamvinnu. Þá er lögð áhersla á aukið hlutverk kvenna við ákvarðanatöku á alþjóðavettvangi í loftslags- og orkumálum. Virkt samstarf um loftslagsmál innan Stjórnarráðsins verður eftt með markvissum hætti. Loks er lögð áhersla á tvíhliða miðlun íslenskrar sérþekkingar og þátttöku í alþjóðlegri þekkingarsköpun. Þátttaka í alþjóðastarfi með skipulegri nálgun (IPCC-landsnefnd um vísindastarf).

D.4.1 Samstarf við SOFF, sjóð um kerfisbundnar veðurathuganir

Lýsing:

Sjóður um kerfisbundnar veðurathuganir, Systematic Observations Financing Facility (SOFF), er samstarf þriggja stofnana Sameinuðu þjóðanna (Alþjóðaveðurfræðistofnunin, Þróunaráætlun SP og Umhverfisstofnun SP) með þátttöku aðildarríkja og alþjóðlegra

fjármálastofnana. Sjóðurinn hefur að markmiði að efla getu í fátækustu ríkjunum til að fylgjast með, spá fyrir um og meta þörf þeirra, til að sinna veðurathugunum. Þá er sjóðnum ætlað að styðja við öflun og greiningu á betri veður- og loftslagsgögnum þar sem athuganir eru takmarkaðar, sem stuðlar að nákvæmari spá á heimsvísu. Þannig er betur hægt að bregðast við náttúruhamförum og aðlögun að loftslagsbreytingum.

Verkþættir:

- Árlegt fjárhagslegt framlag til SOFF.
- Seta Íslands (UTN) í stýrinednd SOFF.
- Framlag Veðurstofunnar til SOFF.

Ábyrgð: Utanríkisráðuneyti

Framkvæmd: SOFF í samstarfi við framkvæmdaraðila

Gróft kostnaðarmat: 50 m. kr. á ári

Staða aðgerðar: Í framkvæmd

Tímalína: 2025–óvíst

Málaflokkar (og tengdir málaflokkar): Þróunarsamvinna; Rannsóknir, greiningar og gögn.

D.4.2 Samstarf við Aðlögunarsjóðinn

Lýsing:

Aðlögunarsjóðurinn (e. Adaptation Fund) fjármagnar verkefni í þróunarríkjunum sem er ætlað að styðja við aðlögun þeirra að loftslagsbreytingum, styrkja innviði og stuðla að sjálfbærri þróun í samræmi við Heimsmarkmið SP. Verkefni á vegum sjóðsins lúta m.a. að því að bæta viðbúnað gegn náttúruhamförum, styðja við sjálfbæra nýtingu og landgræðslu, draga úr vatnsskort, efla matvælaöryggi og laga landbúnað að breytingum á loftslagi og tryggja lífsviðurværi í samfélögum sem eru viðkvæm fyrir loftslagsáhrifum. Samstarf Íslands við Aðlögunarsjóðinn er í formi árlegra fjárhagslegra framlaga, virkrar þátttöku og eftirfylgni með starfi sjóðsins.

Verkþættir:

- Árlegt framlag.
- Þátttaka í starfi kjördæmis og norrænu samstarfi.

Ábyrgð: Utanríkisráðuneyti

Framkvæmd: Aðlögunarsjóðurinn

Gróft kostnaðarmat: 85 m. kr. á ári

Staða aðgerðar: Í framkvæmd

Tímalína: 2024–2026

Málaflokkar (og tengdir málaflokkar): Þróunarsamvinna.

D.4.3 Samstarf við Norræna þróunarsjóðinn (NDF)

Lýsing:

Norræni þróunarsjóðurinn var stofnaður með samkomulagi Norðurlandanna árið 1988. Sjóðurinn styður við þróunarríki með verkefnum á sviði loftslags- og þróunarmála og styrkir samtímis leiðtogahlutverk Norðurlandanna á sviðinu. Veittir eru styrkir, lán og hlutafé með það að leiðarljósi að bregðast hratt við með viðeigandi leiðum og aðferðum, í samræmi við aðstæður. Sjóðurinn styður fyrst og fremst við byrjunarstig verkefna og veitir hvatafjármögnun með áherslu á fátækustu þróunarríkin og smáeyrþróunarríki, auk sérstakrar áherslu á viðkvæma samfélagshópa, s.s. konur og stúlkur. Þá er sjóðnum ætlað að tengja saman ólíka fjárfesta og hvetja til aðkomu bæði einkafjármagns og opinbers. Samstarf Íslands við norræna þróunarsjóðinn er í formi árlegra fjárhagslegra framlaga og stjórnarsetu. Þá er stutt sérstaklega við EEP Africa (e. The Energy and Environment Partnership Trust Fund), sem starfar undir sjóðnum. EEP Africa veitir hvatafjármögnun til verkefna í 17 ríkjum í sunnan- og austanverðri Afríku, með áherslu á hreina orku. Starfsemi sjóðsins er ætlað að stuðla að markmiðum Parísarsamkomulagsins.

Verkþættir:

- Árlegt framlag.
- Þátttaka í stjórn og starfi sjóðsins.
- Stuðningur við verkefni EEP Africa.

Ábyrgð: Utanríkisráðuneyti

Framkvæmd: Norræni þróunarsjóðurinn

Gróft kostnaðarmat: 70 m. kr. á ári

Staða aðgerðar: Í framkvæmd

Tímalína: 2022–2031

Málaflokkar (og tengdir málaflokkar): Þróunarsamvinna.

Viðauki: Yfirlit yfir aðgerðir við fyrstu útgáfu aðlögunaráætlunar 2026–2030

Númer aðgerðar	Heiti	Ábyrgðar-ráðuneyti
A	Umhverfi: náttúra, líffræðileg fjölbreytni og landnotkun	
A.1	Vöktun íslenskrar náttúru m.t.t. áhrifa loftslagsbreytinga	
A.1.1	Vöktun og mat á áhrifum loftslagsbreytinga á íslenska náttúru	URN
A.1.2	Grunnkortlagning tegunda, vistgerða, jarðvegs, jarðgrunns og berggrunns	URN
A.1.3	Spálíkön fyrir útbreiðslu tegunda og búsvæða undir mismunandi loftslagssviðsmyndum	URN
A.1.4	Jöklar: úrvinnsla mæligagna, rannsóknir og þróun	URN
A.1.5	Samhæfing og miðlun grunngagna um náttúrufar Íslands	URN
A.2	Aukin vöktun náttúruvár vegna loftslagsbreytinga	
A.2.1	Efling vöktunar og eftirlits vegna náttúruvár	URN
A.2.2	Vatn: úrvinnsla mæligagna, rannsóknir og þróun	URN
A.2.3	Sjávarstaða: úrvinnsla mæligagna, rannsóknir og þróun	URN
A.2.4	Grunnvatn: úrvinnsla mæligagna, rannsóknir og þróun	URN
A.2.5	Skriðu- og krapaflóð – efling hættumats og vöktunar	URN
A.2.6	Veðuröfgar: kortlagning og greiningar	URN
A.2.7	Áhættumat, forvarnir og viðbrögð gegn gróðureldum	URN
A.2.8	Markáætlun um náttúruvá	MNH
A3	Viðbrögð við breytingum á náttúrufari Íslands	URN
A.3.1	Efling áherslu á náttúrumiðaðar lausnir til að draga úr áhrifum loftslagsbreytinga	URN
A.3.2	Loftslagsþolnari skógar með mati á aðlögunarhæfni og viðeigandi aðgerðum	URN
A.3.3	Vöktun og áhættumat á sýklum og skaðvöldum í skógum	URN
B	Velsæld: Velferð, lýðheilsa, og samfélagslegur viðnámsþróttur	
B.1	Aukið loftslagsþol heilbrigðiskerfis og samfélags	
B.1.1	Innleiðing lýðheilsuþats	HRN
B.1.2	Skilgreina og innleiða lýðheilsuvísa sem taka mið af loftslagsmálum og tryggja reglubundna vöktun þeirra	HRN
B.1.3	Efling þekkingar og getu heilbrigðiskerfisins til að bregðast við áhrifum loftslagsbreytinga og annarri heilbrigðisvá	HRN
B.2	Vísindamiðuð og réttlát aðlögun	
B.2.1	Færni- og hæfnispá fyrir íslenskan vinnumarkað	FRN
B.2.2	Framhaldsfræðsla í þágu loftslagsmála	MRN
B.2.3	Samfélagslegt mat aðgerða	URN
B.3	Viðkvæmni- og áhættumat fyrir íslenskt samfélag	
B.3.1	Samræmt verklag við gerð viðkvæmni- og áhættumats	URN

B.3.2	Viðkvæmni- og áhættumat í landbúnaði	ATRN
B.3.3	Viðkvæmni- og áhættumat í sjávarútvegi	ATRN
B.3.4	Viðkvæmni- og áhættumat fyrir ferðaþjónustu	ATRN
B.3.5	Auka seiglu og viðnámsþrótt fjarskiptakerfa m.t.t. loftslagsbreytinga	IRN
B.3.6	Greining á kerfislægri áhættu	URN
B.3.7	Viðkvæmni- og áhættumat viðkvæmra hópa	FRN
B.3.8	Jarðræktarmiðstöð Landbúnaðarháskóla Íslands	MNH
C	Innviðir: loftslagsþol og öryggi	
C.1	Aðlögun samgönguinnviða að áhrifum loftslagsbreytinga	
C.1.1	Auka seiglu og viðnámsþrótt vegakerfisins m.t.t. loftslagsbreytinga	IRN
C.1.2	Draga úr tjónnæmi hafna og strandsvæða vegna loftslagsbreytinga	IRN
C.1.3	Verklag og gátlistar fyrir hönnun samgöngumannvirkja m.t.t. loftslagsbreytinga	IRN
C.1.4	Endurskoðun viðhalds og þjónustu vegakerfisins m.t.t. loftslagsáhrifa	IRN
C.2	Aðlögun orkukerfa að áhrifum loftslagsbreytinga	
C.2.1	Aukið áfalla- og loftslagsþol flutningskerfis raforku	URN
C.2.2	Aukin sjálfbærni og lágmörkun umhverfisáhrifa við uppbyggingu flutnings- og dreifikerfis raforku	URN
C.3	Aðlögun veitukerfa að áhrifum loftslagsbreytinga	URN
C.3.1	Áhættugreining vegna hækkunar sjávarstöðu og aukinnar úrkomuákefðar á fráveitukerfi þéttbýla	URN
C.3.2	Stefnumótun og regluverk um náttúrumiðaðar lausnir í fráveitu	URN
C.3.3	Athugun á loftslagsáhrifum á aðgerðum sem settar verða fram í næstu vatnaáætlun fyrir Ísland (2028–2033)	URN
C.4	Loftslagsþolnar menningarminjar	
C.4.1	Varðveisluhúsnæði	MNH
C.4.2	Varðveisla torfhúsaarfleifðar	MNH
C.4.3	Styrking stafrænna innviða til rannsóknar á menningararfi	MNH
C.4.4	Viðkvæmni, loftslagsáhætta og aðlögun menningarminja að loftslagsbreytingum	URN
D	Þverlæg verkefni	
D.1	Efld loftslagsþjónusta	
D.1.1	Efling loftslagsþjónustu hjá Veðurstofu Íslands	URN
D.1.2	Loftslagsatlas Íslands – sviðsmyndir, þróun, útgáfur og miðlun	URN
D.1.3	Gagnagátt fyrir náttúruvá með áherslu á vatns- og sjávarflóð	URN
D.1.4	Aukin áhersla á miðlun og samstarf	URN
D.2	Þekkingarsköpun, samhæfing og samstarf	
D.2.1	Aukin samhæfing vísindastarfs vegna loftslagsbreytinga	URN
C.2.2	Samhæðar viðbragðsáætlanir	DMR
D.2.3	Efling Sjálfbærnistofnunar HÍ	MNH
D.2.4	Fræðsla og miðlun til almennings á vegum safna	MNH
D.3	Aukin geta sveitarstjórnarstigsins til aðlögunar að loftslagsbreytingum	
D.3.1	Útvíkkuð Verkferakista loftslagsvænni sveitarfélaga	SIS
D.3.2	Náttúrumiðaðar lausnir í skipulagi sveitarfélaga	URN
D.3.3	Leiðbeiningar fyrir sveitarfélög um leiðir til aðlögunar	FRN

D.3.4	Aðlögun að loftslagsbreytingum í sveitarfélögum	SIS
D.3.5	Samráð og íbúapátttaka	SIS
D.4	Alþjóðastarf og þróunarsamvinna	
D.4.1	Samstarf við SOFF, sjóð um kerfisbundnar veðurathuganir	UTN
D.4.2	Samstarf við Aðlögunarsjóðinn	UTN
D.4.3	Samstarf við Norræna þróunarsjóðinn (NDF)	UTN

