

MINNISBLAÐ

Viðtakandi: Stjórn OR og Sævar Freyr Þráinsson, forstjóri OR

Sendandi: Hólmfríður Sigurðardóttir, Lilja Tryggvadóttir, Sigrún Tómasdóttir, Snorri J. Egilsson og Sædís Ólafsdóttir hjá OR.
Daði Hafþórsson, Magnea Magnúsdóttir, Óskar Gunnarsson og Sæmundur Guðlaugsson hjá ON.
Egill M. Þorbergsson, Hlöðver S. Þorgeirsson, Kári Hreinsson, Sigríður Sigurðardóttir og Sverrir Guðmundsson hjá Veitum.
Einar Grétarsson hjá Ljósleiðaranum.
Selja Ósk Snorrardóttir hjá Carbfix.

Dagsetning: 15. desember 2023

Efni: **Aðlögun OR samstæðunnar að loftslagsbreytingum, 3. áfangi**

INNGANGUR

Vísindafólk er á einu máli um að vistkerfið á jörðinni er að taka hröðum breytingum. Þessar breytingar stafa af aukinni losun mannsins á gróðurhúsalofttegundum sem kemur fram t.d. í hlýnun andrúmslofts, auknum veðurofsa, breytingum á lífríki og hækkaðri sjávarstöðu. Því eiga lífsskilyrði manna og náttúru undir högg að sækja um alla jörð. Ísland fer ekki varhluta af þessum loftslagsbreytingum sem margar hverjar snerta nú þegar beint starfsemi OR samstæðunnar.

Starfsemi OR samstæðunnar er í miklu návígi við náttúruöflin og háð þeim og því mikilvægt að móta tímasettar aðgerðir og eftirfylgni um aðlögun að loftslagsbreytingum. Aðlögun OR samstæðunnar að loftslagsbreytingum er samvinnuverkefni við stjórnvöld, sveitarfélög, önnur fyrirtæki og almenning.

Stjórn OR hefur kallað eftir að fyrirtækið kanni hugsanleg áhrif loftslagsbreytinga á starfsemi OR. Fyrsti áfangi þessa verkefnis leiddi af sér skýrsluna: „Aðlögun OR samstæðunnar að loftslagsbreytingum – Fyrsti áfangi í átt að auknum viðnámsþrótti“, sem kom út í byrjun árs 2021. Í skýrslunni var áhersla lögð á starfsemi Veitna þar sem hlutverk þeirra lýtur að grunnþjónustu við samfélagið. Niðurstöður fyrsta áfanga hafa verið kynntar fyrir stjórn, á Vísindaráðsfundi vorið 2022 og Samorkuþingi 2022. Á síðasta ári, 2022, var staðan uppfærð í minnisblaði 2. áfanga þar sem farið var yfir framfarir frá útkomu skýrslunnar 2021 og auk Veitna er í minnisblaðinu fjallað um hin dótturfélög OR; Orku náttúrunnar, Ljósleiðarann og Carbfix.

Munur er á aðlögunaraðgerðum og mótvægisáðgerðum vegna loftslagsbreytinga:

- Aðlögunaraðgerðir eru staðbundnar og felast í að undirbúa samfélög, fólk, kerfi og náttúru að breyttum aðstæðum, lágmarka skaðlegar afleiðingar og nýta möguleg tækifæri
- Mótvægisáðgerðir fela í sér aðgerðir sem leiða til samdráttar í losun eða bindur niður kolefni sem þegar er í andrúmsloftinu. Dæmi um samdrátt er niðurdæling kolefnis úr jarðvarmavirkjunum eða orkuskipti bíla á meðan binding úr andrúmslofti á t.d. við skógrækt eða loftsluguver Climeworks.

Þá geta aðgerðir einnig talist bæði til aðlögunar og mótvægis. Dæmi um hreina aðlögun að loftslagsbreytingum er uppsetning eldingavara vegna aukinna tíðni eldinga, Carbfix lausnin með förgun koldíoxíðs í bergi er dæmi um mótvægisáðgerð, en blágrænar ofanvatnslausnir er dæmi um bæði aðlögun að aukinni úrkomuákefð og mótvægisáðgerð með kolefnisbindingu í þeim gróðri sem nýttur er og eflist vegna þessarar aðgerðar. Veruleg samlegðaráhrif eru milli aðlögunar annars vegar og mótvægisáðgerða vegna loftslagsbreytinga hins vegar. Mikilvægt er að tryggja að ekki sé ráðist í mótvægisáðgerðir sem draga úr aðlögunarhæfni þjóðfélaga.

Stjórn hefur á ný kallað eftir uppfærslu á stöðu aðlögunar að loftslagsbreytingum. Í þessu minnisblaði 3.áfangi er áhersla á að sýna framfarir frá síðasta minnisblaði, skoða og meta aðlögunarkosti og stöðu aðgerðaráætlunar:

- ÁRANGUR FRÁ MINNISBLAÐI 2. ÁFANGA bls. 2
- LOFTSLAGSÁHÆTTUR OG AÐLÖGUNARKOSTIR bls. 4
- NÆSTU SKREF FRAM VEGINN bls. 10
- AÐGERÐARÁÆTLUN bls. 11
- STADA SAMSTARFS VIÐ HAGSMUNAADILA bls. 14

ÁRANGUR FRÁ MINNISBLAÐI 2. ÁFANGA

Í töflu hér fyrir neðan eru tekin saman loftslagstengd verkefni samstæðunnar, bæði þau sem unnið var áfram með út frá fyrri aðgerðum ásamt nýjum verkefnum.

LOFTSLAGSTENGDAR AÐGERÐIR Í KJÓLFAR MINNISBLAÐS 2022	ÁBYRGÐ	ÁVINNINGUR AÐLÖGUNAR
Teymi var stofnað árið 2022 sem vinnur að hermun og líkanagerð. Unnið hefur verið að smíði og kvörðun kerfislíkans af öllu starfssvæðinu	Fráveita	Nústaða þekkt varðandi tjónalíkur og veika kerfishluta, byggt á fyrirbyggjandi þekkingu á íslensku loftslagi
Vinna hafin við endurmat á flóðatjónaáættu fráveitunnar í rekstraráættugrunni	Fráveita og OR	Stefnt að því að greina betur næmni áhættuvísanna fyrir loftslagsbreytingum og gildi þeirra miða við framtíðar sviðsmyndir
Langtímaáætlanir um uppbyggingu ofanvatnskerfa, sérstaklega í eldri borgarhlutum sem búa við blandkerfi (svokallaðar ofanvatnsáætlanir)	Fráveita	Markvissari þróun í átt að auknu loftslagsþoli kerfanna. Skilgreind hafa verið níu stór íhvolf vatnasvið, af þeim hefur ofanvatnsáætlun af 1. þroskastigi verið skilað fyrir öll svæðin nema þrjú. Náð samstarf við sveitarfélögin fyrir tilstuðlan ICEWATER
Símenntun á sviði náttúrumiðaðra lausna fyrir ofanvatnskerfi (sjá fylgiskjal)	Fráveita	Betri þekking á færum og hagkvæmum leiðum til aðlögunar
Þátttaka í fræðslustarfi og miðlun þekkingar um vatnstengda áhættu í þéttbýli	Fráveita o.fl.	Aukin vitund og tækifæri til að læra af öðrum. Einnig bætt tækifæri fyrir fræðasamfélagið að kynnast hvaða rannsóknir eru hagnýtar og brýnar
Almennar fjárfestingar og endurbætur til að tryggja góð afköst fráveitukerfis	Fráveita	Áreiðanlegra kerfi, m.a. þegar þörf er á vegna loftslagsálags
Markvisst starf til að draga úr innlekum og öðru óæskilegu álagi í fráveitukerfum	Fráveita	Áreiðanlegra kerfi, m.a. þegar þörf er á vegna loftslagsálags
Samráð við stjórnsýslu, t.d. við innleiðingu vatnatilskipunnar ESB, við skýrslugerð um loftslagsáhrif á Ísland o.s.frv.	Fráveita	Upplýsingaflæði úr geiranum og af vettvangi inn í mótun regluverks m.a. tengt loftslagsáhrifum. Unnið hefur verið að sameiginlegu framlagi Veitna og Reykjavíkurborgar í umsókn í LIFE styrktasjóð
Uppsetning rauntíma örverumælinga í dælustöðinni í Grábrókarhrauni til þess að safna gögnum um samspil vatnsgæða og umhverfis- og veðuraðstæðna	Vatnsveita	Tryggja heilnæmi vatns við allar veðuraðstæður og bæta stýringu og nýtingu auðlinda
Úttektir á vatnstökuholum í Heiðmörk sem eru viðkvæmar fyrir örverumengun í hláku	Vatnsveita	Tryggja heilnæmi vatns við allar veðuraðstæður og bæta stýringu og nýtingu auðlinda
Unnin stefnuverkefni um eftirspurn og framtíðarsýn forðamála í öllum vatnsveitum Veitna í Borgarbyggð – verkefni reikna með loftslagsálagi	Vatnsveita	Tryggja nægan forða til framtíðar og aðgengi að heilnæmu vatni a.t.t.t. loftslagsálags

LOFTSLAGSTENGÐAR AÐGERÐIR Í KJÖLFAR MINNISBLAÐS 2022	ÁBYRGÐ	ÁVINNINGUR AÐLÖGUNAR
Tilraunaborunum í Grábrók lokið	Vatnsveita	Markmiðið var að athuga hvort bæta mætti vatnsgæði og stöðu forða í veitunni, m.a. í veðurtengdum atburðum. Því miður staðfesti borunin hve víðfeðmt gruggvandamálið er í hrauninu
Vatnstökuholur á Seleyri endurnýjaðar sem styrkir þol vatnsbólans gagnvart veðurálagi. Stefnt er að virkjun holnanna 2024/2025	Vatnsveita	Tryggja aðgengi að nægum forða af miklum gæðum, m.a. í veðuratburðum þegar notkun getur aukist og vatnsgæði minnka í veitunni
Úttekt á notkun neysluvatns í kælikerfi húsa	Vatnsveita	Magn og umfang á neysluvatnsnotkun í kælikerfi húsa greint. Mat á hvort bregðast þurfi við þessum þætti til að tryggja ábyrga nýtingu á forða til framtíðar
Öflug vöktun á grunnvatnsborði í fjölda borhola í nágrenni vatnstökusvæða	Vatnsveita/Orka náttúrunnar	Gagnasófnun um breytingar á vatnsforða með breyttu loftslagi
Hlöðum betur hófst vorið 2022. Stefnt er að klára verkefnið 2024.	Rafveita	Jafnar álag dreifikerfisins og minnkar uppbyggingarþörf
Unnið að uppsetningu snjallmæla sem er komin vel á veg, 30-40% af mælum komnir upp	Rafveita	Forsenda fyrir álagsstýringum, breytilegum verðum og bættri nýtingu. Einnig eykur þetta skilning á flæði um dreifikerfið og opnar á markvissari uppbyggingu
Uppsetning á heimtaugum og dreifistöðvum fyrir orkuskipti á landi og sjó. Fyrsta landtengin hjá Faxaflóahöfnum	Rafveita	Minskar losun skipa og bíla
Styrking mannvirkja gagnvart veðurálagi	Orka náttúrunnar	Endurbygging og styrking þilja í kæliturnum 1-4 og 11 á Helligheiði vegna aukins veðurálags. Þrír turnar búnir af fimm og fjórði á plani fyrir næsta sumar
Styrking viftuspaða gagnvart vindálagi	Orka náttúrunnar	Viftuspaðar í turninum hafa brotnað á vélum 5-6 vegna aukins vindálags. Búið er að skipta um spaða í vél 5, ástand enn gott á spaða 6.
Eldingavarar í virkjunum	Orka náttúrunnar	Unnið hefur verið að því að yfirfara og jarðtengja á virkjanasvæði Nesjavalla. Þeirri vinnu er nærri lokið og stefnt á að yfirfara og jarðtengja á virkjanasvæði Helligheiðar að því loknu.
Koma upp skriðuvörnum	Orka náttúrunnar	Búið að ýta upp jarðvegi við safnæðarstofn 5 (hlíðar Skarðsmýrarfjalls) ofan við Skiljustöð 3 til að koma í veg fyrir að vatn og skriður grafi undan undirstöðum

LOFTSLAGSÁHÆTTUR OG ADLÖGUNARKOSTIR

Í töflunni að neðan er samantekt yfir loftslagsáhættur og aðlögunarkosti sem hafa verið skilgreind fyrir dótturfélög OR og er byggð á rekstraráhættugrunni samstæðunnar en einnig voru nýjar rekstraráhættur tilgreindar í samtölum við fulltrúa dótturfélaganna. Áhættufylkin í töflunni eru spegluð úr rekstraáhættugrunni og eru þau skilgreind og útskýrð í LBO-142-2.0. Í þeim tilvikum þar sem áhætta finnst hjá fleiri en einu dótturfélagi og er mismunandi var ákveðið að sýna mesta áhættufylkið þar sem greiningin í þessu minnisblaði er á samstæðugrunni.

Undir aðlögunarkostir eru verkefni flokkuð eftir því hvort þau séu skilgreind verkefni eða falli sem hluti af eðlilegum rekstri (R). Þegar verkefni eru hluti af rekstri þá hafa þau ekki skilgreint upphaf og endi, né áætlaðan kostnað, heldur eru hluti af reglubundnum verkefnum. Þessi verkefni falla því ekki inn í aðgerðaráætlunina (tafla: ADGERÐARÁÆTLUN).

ÁBYRGÐ	ATBURÐUR	ORSÖK	STAÐA ðEKKINGAR	ADLÖGUNARKOSTIR	SKRÁÐ Í REKSTRA-ÁHÆTTUGRUNN	ÁHÆTTUFYLKI
Fráveita Veitna	<ul style="list-style-type: none"> Flóð vegna aukins ofanvatns 	<ul style="list-style-type: none"> Aukin úrkomuákefð Leysingar 	<ul style="list-style-type: none"> Óhagkvæmni að halda úti blandkerfi fráveitunnar Ráðgjafarstofan Alta vann tillögur að verklagi í samstarfi við Veitur og Reykjavíkurborg um blágrænar ofanvatnslausnir (BGO) 	<ul style="list-style-type: none"> Markviss þróun í átt að aðskilnaði skólps frá öðru fráveituvatni á blandkerfasvæðum (R) Smíða og viðhalda kerfislíkönum Hagnýta kerfislíkön við markvissari þróun flutningskerfis, þ.m.t. m.t.t. hagnýtingar miðlunarrúma sem ekki var hægt að taka tillit til með fyrri reikniðferðum (R) Afkastaaukning í dælustöðvum Aukin ofanvatnsmiðlun og niðursig ofanvatns í jarðveg, t.d. með BGO 	Já	3C (Mikil)
Fráveita Veitna	<ul style="list-style-type: none"> Flóð vegna hærri sjávarstöðu 	<ul style="list-style-type: none"> Hlýnun Bráðnun jökla Breytt hegðun lægðakerfa, e.t.v. með áhrifum á áhlaðanda Aukin úrkomuákefð e.t.v. samfara áhlaðanda 	<ul style="list-style-type: none"> Fyrir liggja greiningar og tillögur að viðmiðum frá Veðurstofu Íslands og siglingasviði Vegagerðarinnar um skipulag á lágsvæðum (sjá sem dæmi: nýlega útgefna skýrslu Veðurstofunnar og tillögu að útgáfu íslensks Loftlagsatlass og kynning á kvikum aðlögunarslóðum (e. dynamic adaption pathways) 	<ul style="list-style-type: none"> Markvissara samstarf og ábyrgðaskipting milli sveitarfélaga, veitufyrirtækja og annarra hagsmunaaðila (R) Endurskoðun hönnunarforsenda innviða. Til að mynda með því að taka tillit til sjávarflóðaáhrættu við hönnun fráveitukerfa á lágsvæðum (R) Frumkvæði í samvinnuverkefnum og skipulagsmálum (R) 	Já	3C (Mikil)

ÁBYRGÐ	ATBURÐUR	ORSÖK	STAÐA ÞEKINGAR	AÐLÖGUNARKOSTIR	SKRÁÐ Í REKSTRA-ÁHÆTTUGRUNN	ÁHÆTTUFYLKI
Vatnsveita Veitna og Orku náttúrunnar	<ul style="list-style-type: none"> Vatnsforði í hættu 	<ul style="list-style-type: none"> Þurrkar 	<ul style="list-style-type: none"> Álagsprófi lokið í Vatnsendakrikum Vatnaskil og RoN hafa greint áhrif aukinnar vatnstöku í Engidalskvísl á vatnsborð Bæta þarf þekkingu á samspili framtíðarvatnstöku allra aðila sem sækja vatn á höfuðborgarsvæðinu, frá Hengli og í Ölfusi 	<ul style="list-style-type: none"> Vinna stefnuverkefni um framtíðarsýn forðamála a.t.t. loftslagsálags (R) Endurnýjun vinnsluholna á Seleyri og virkjun þeirra Auka forða fyrir vatnsveitu Akraness Bæta vatnsgæði í vatnsbóli Grábrókarhrauni Auka eftirlit, mælingar og/eða efla samstarf og gagnflæði milli stofnana (R) Samstarf sveitafélagana um framtíðarsýn vatnstöku á höfuðborgarsvæðinu, frá Hengli og í Ölfusi (R) Samnýting á vatni í jarðhitagarði (R) 	Já	3D (Nokkur)
Vatnsveita Veitna og Orku náttúrunnar	<ul style="list-style-type: none"> Breytt grunnvatnsstaða 	<ul style="list-style-type: none"> Breytingar í úrkomumynstri 	<ul style="list-style-type: none"> Þetta þarf grunnvatnsmælingar t.d. í Bláfjöllum og þar sem upplýsingar vantar Æskilegt að auka við þekkingu á úrkomudreifingu yfir vatnstökusvæðum 	<ul style="list-style-type: none"> Borun í Bláfjöllum til að ákvarða vatnaskil Stýring forða (R) Hermun á áhrifum loftslagssviðsmynda framtíðar þegar forsendur liggja fyrir (R) 	Já	3D(Nokkur)
Vatnsveita Veitna, Orku náttúrunnar	<ul style="list-style-type: none"> Sveiflur í eftirspurn eftir köldu vatni 	<ul style="list-style-type: none"> Tíðari og ýktari hitastigssveiflur 	<ul style="list-style-type: none"> Aukið eftirlit með sveiflum í grunnvatnsborði vegna veðurfarsbreytinga Bætt sýn komin á upptekt og búið að tryggja gagnasöfnun, gagnageymslu og utanumhald 	<ul style="list-style-type: none"> Aukið eftirlit með vatnshæð og veðrabreytingum (R) Vinna gegn óþarfa soun með t.d. fræðslu til almennings um umhverfissvæna hegðun tengda vatni s.s. að vökva ekki um nætur (R) Bæta aðferðir við að lágmarka soun t.d. snjöll sýn á dreifikerfi og bætt tækni við lekaleit 	Já	3D(Nokkur)

ÁBYRGÐ	ATBURÐUR	ORSÖK	STAÐA ÆKKINGAR	AÐLÖGUNARKOSTIR	SKRÁÐ Í REKSTRA-ÁHÆTTUGRUNN	ÁHÆTTUFYLKI
				<ul style="list-style-type: none"> • Uppbygging og beiting kerfislíkans 		
Vatnsveita Veitna og Orku náttúrunnar	<ul style="list-style-type: none"> • Örveru- og efnamengun í vatnsbólum 	<ul style="list-style-type: none"> • Aukin úrkomaúakefð • Ofsaflóð • Leysingar 	<ul style="list-style-type: none"> • Öflugar örveru- og efnamælingar • Stöðug uppfærsla grunnvatnslíkans á vegum Vatnaskila, hermireikningar m.t.t mengunar á fyrirhuguðum uppbyggingarsvæðum 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengunarvarnir og gegnumlýsing • Rauntímasýn á örverugæði (R) • Úttekt á vinnsluholum m.t.t. vatnsgæða og dælingar (R) • Undirbúnings og greiningarverk sem miða að aukningu á forða af miklum gæðum (R) • Viðhalda eftirlitsmælingum, t.d. veður- og umhverfismælingum (R) • Stýring vinnslu m.t.t. vatnsgæða og forða (R) • Hagmunagæsla tengt vatnsvernd, landnýtingu og uppbyggingu í nálægð vatnsbóla (R) • Lágmarka vatn ofan í svelgholur (R) 	Já	3D/2C (Nokkur)
Vatnsveita Veitna	<ul style="list-style-type: none"> • Þörungavöxtur í vatnsbóli 	<ul style="list-style-type: none"> • Mikil og langvarandi heiðríkja og sólgeislun ásamt stöðnun vatns 	<ul style="list-style-type: none"> • Þegar þörungakápa á botni lönsins þykkar getur neðsti hluti hennar farið að brotna niður og valdið vondri lykt og bragði af vatni. 	<ul style="list-style-type: none"> • Úttekt á vatnslóni og rekstri þess í vinnslu af erlendri verkfræðistofu 	Já	3C (Mikil)
Vatnsveita Veitna	<ul style="list-style-type: none"> • Efnamengun í vatnsbólum og tjón á mannvirkjum 	<ul style="list-style-type: none"> • Gróðureldar 	<ul style="list-style-type: none"> • Fyrir höfuðborgarsvæðið er komin efnavöktun með rauntímasýn fyrir helstu efnabætti neysluvatns • Verkferlar fyrir viðbótarsýnatökur í kjölfar gróðurelda 	<ul style="list-style-type: none"> • Virkur samráðshópur hagsmunaaðila á vatnsverndarsvæðum (R) • Grunnvatnsstrauma- og sprungukort með mengunarhættusvæðum vegna mismunandi mengunarvalda 	Já	3C (Mikil)
Rafveita Veitna	<ul style="list-style-type: none"> • Flóð 	<ul style="list-style-type: none"> • Aukin úrkomaúakefð • Leysingar 	<ul style="list-style-type: none"> • Dreifistöðvar berskjaldaðar sbr. staðsettar í kjallara 	<ul style="list-style-type: none"> • Kröfur um staðsetningu dreifistöðva í hönnunarleiðbeiningum (R) • Upplýsingagjöf og samtal við skipulagsyfirvöld (R) 	Já	3D (Nokkur)

ÁBYRGÐ	ATBURÐUR	ORSÖK	STAÐA ÞEKkingAR	AÐLÖGUNARKOSTIR	SKRÁÐ Í REKSTRA-ÁHÆTTUGRUNN	ÁHÆTTUFYLKI
Rafveita Veitna	<ul style="list-style-type: none"> Rafdreifikerfi rofnar 	<ul style="list-style-type: none"> Ofsaveður Ísing Kuldakast 	<ul style="list-style-type: none"> Rafdreifikerfi berskjaldað Vantar þekkingu á væntanlegum endurkomutíma 	<ul style="list-style-type: none"> Færa rafdreifikerfi í jörðu 	Nei	-
Rafveita Veitna	<ul style="list-style-type: none"> Dreifigeta minnkar Ending raflagna skerðist 	<ul style="list-style-type: none"> Tíðari og ýktari hitastigssveiflur Þurrkar 	<ul style="list-style-type: none"> Jarðstrengir hitna, þurr jarðvegur hefur minni varmaleiðni 	<ul style="list-style-type: none"> Setja varmaleiðandi jarðveg í kringum jarðstrengi í nýjum framkvæmdum (R) 	Já	2C (Nokkur)
Rafveita Veitna	<ul style="list-style-type: none"> Fjölgun kælitækja Orkuskipti í samgöngum 	<ul style="list-style-type: none"> Hitastigshækkun 	<ul style="list-style-type: none"> Áhrif á afltopp dreifikerfis 	<ul style="list-style-type: none"> Kerfislíkan rafmagns; vinna með álagsstýringar, greina flöskuhálsa í dreifikerfinu og nýta sem hvata til að hleðsluinnviðir séu kerfislega heppilega staðsettir 	Nei	-
Hitaveita Veitna, Orka náttúrunnar	<ul style="list-style-type: none"> Sveiflur í eftirspurn á heitu vatni 	<ul style="list-style-type: none"> Tíðari og ýktari hitastigssveiflur 	<ul style="list-style-type: none"> Aflspár/sviðsmyndir miðað við þróun íbúðarfjölda, afltoppa fram í tímann 	<ul style="list-style-type: none"> Eiga 100 ára sýn á auðlindirnar og uppfæra aflþarfaspá (R) Bætt nýting, djúpdælug og sumarhvíld (R) Snjallmælar bæta rauntímasýn (R) Aukin fræðsla um notkun, breytileg verðskrá (R) Mögulega þarf aukinn forða til að eiga inni fyrir hærri afltopp, ákveða í samstarfi við vísindafólk (Trygg afhending – auka forði 3%) Aukinn forði gæti falist í „hitageymslu“ í jarðgeymum nær höfuðborgarsvæðinu (R) Samstarf við Veðurstofuna til þess að skilja hvernig loftslagsbreytingar hafa áhrif á sveiflur á útihitastigi og þar með eftirspurn á heitu vatni (R) Skoda möguleg áhrif meiri fólksfjölda á eftirspurn á heitu vatni, ferðamenn og loftslagsflóttamenn (R) Hringrásarhagkerfi, samstarfsverkefni með Reykjavíkurborg 	Nei	-

ÁBYRGÐ	ATBURÐUR	ORSÖK	STAÐA ÆKKINGAR	AÐLÖGUNARKOSTIR	SKRAÐ Í REKSTRA-ÁHÆTTUGRUNN	ÁHÆTTUFYLKI
Orka náttúrunnar og Carbfix	<ul style="list-style-type: none"> Álag á mannvirki 	<ul style="list-style-type: none"> Breytilegra vindálag 	<ul style="list-style-type: none"> Meta þarf ástand mannvirkja miðað við breyttar sviðsmyndir 	<ul style="list-style-type: none"> Endurbýggja og styrkja þil í kæliturnum, þrír af fimm turnum búnir og fjórði á plani næsta sumar Viftuspaðar í turninum hafa brotnað á vélum 5-6 vegna aukins vindálags. Búið er að endurnýja í sterkari spaða á turni fimm Aðlögun á mannvirkjum til að styrkja viðnámsþrótt þeirra gagnvart veðurofsa á Hellisheiði (R) Miðla upplýsingum um væntar aðstæður til nýrra viðskiptavina jarðhitagarðsins. Tengiliður við Jarðhitagarð (R) Verkefnastofa skoði að endurskoða hönnunarforsendur (R) 	Nei	-
Orka náttúrunnar	<ul style="list-style-type: none"> Sveiflur í eftirspurn á rafmagni 	<ul style="list-style-type: none"> Tíðari og ýktari hitastigssveiflur 	<ul style="list-style-type: none"> Rannsóknir á sveiflun jarðvarmasvæða Aflspár/sviðsmyndir miðað við þróun íbúðarfjölda, aftaroppa fram í tímann 	<ul style="list-style-type: none"> Sveiflunarverkefni Kanna mætti vatnsaflsvirkjunarkosti og/eða samstarf við Landsvirkjun 	Nei	-
Orka náttúrunnar	<ul style="list-style-type: none"> Vatnshæð undir eða yfir viðmiðunarmörk Skert raforkuframleiðsla í Andakílsárvirkjun 	<ul style="list-style-type: none"> Öfgar í úrkomu/þurrkar - Aukið/skertr innstreymi í Skorradalsvatn 	<ul style="list-style-type: none"> Innstreymislíkan spáir 3 sólarhringa fram í tímann 	<ul style="list-style-type: none"> Bæta spálíkan - lengri spátími (R) Veðurstöð við Skorradalsvatn 	Nei	-
Ljósleiðarinn	<ul style="list-style-type: none"> Hlaup og flóð í jökulám rjúfa ljósleiðara 	<ul style="list-style-type: none"> Bráðnun jökla Eldsumbrot vegna fargléttingar 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> Kortleggja áhættusvæði vegna flóða o.s.frv. Leiðarar plægðir niður á öruggt dýpi (R) Kanna og móta ef þarf viðbragðsferlar ef flóð verður á 	Já	2D (Lítill)

ÁBYRGÐ	ATBURÐUR	ORSÖK	STAÐA ÆKKINGAR	AÐLÖGUNARKOSTIR	SKRAÐ Í REKSTRA-ÁHÆTTUGRUNN	ÁHÆTTUFYLKI
				svæðum þar sem ljósleiðari liggur (R)		
Ljósleiðarinn	<ul style="list-style-type: none"> Flóð vegna hærri sjávarstöðu valda flóði í kjöllumur 	<ul style="list-style-type: none"> Hlýnun Leysingar Aukin úrkomuákefð 	<ul style="list-style-type: none"> Meta umfang, hve margar tengistöðvar eru í hættu 	<ul style="list-style-type: none"> Kröfur um staðsetningu dreifistöðva út frá öryggisskilyrðum (R) 	Já	3D (Nokkur)
Veitur, Orka náttúrunnar, Ljósleiðarinn, Carbfix	<ul style="list-style-type: none"> Skriður vegna úrkomuákefðar Skriður vegna bráðnunar sífrera Snjóflóð 	<ul style="list-style-type: none"> Skriðuföll Snjóflóð 	<ul style="list-style-type: none"> Hætta á rofi lagna/strengja/ljósleiðara Mannvirki berskjölduð vegna nýrra hættusvæða 	<ul style="list-style-type: none"> Kortleggja hættusvæði, útbúa þekju með því að taka saman sniðmengi með bröttum hlíðum og mannvirkjum/lögnum/strengjum. Koma upp vörnum þar sem við á Fordast hættusvæði við nýframkvæmdir þar sem það er unnt (R) 	Já	3D (Nokkur)
Veitur, Orka náttúrunnar, Ljósleiðarinn, Carbfix	<ul style="list-style-type: none"> Elding slær út búnaði og veldur rafmagnsleysi 	<ul style="list-style-type: none"> Aukin tíðni eldingaveðurs 	<ul style="list-style-type: none"> Mörg mannvirki og búnaður óvarin 	<ul style="list-style-type: none"> Eldingavarar í öll mannvirki og allur búnaður í jörðu þar sem við á (R) Yfirferð jarðtenginga á Nesjavöllum að ljúka og stefnt að samskonar verkefni á Helliheiði (R) 	Já	2C/3C/3D/2C (Mikil til nokkur)

NÆSTU SKREF FRAM VEGINN

Aðgerðaráætlun vegna aðlögunar að loftslagsbreytingum er lifandi gagn og verður uppfærð árlega. Enn fremur verður aðgerðaráætlun unnin með tilliti til EU Taxonomy þar sem starfsemi getur verið skilgreind sem græn út frá aðlögun að loftslagsbreytingum.

ATRÍÐI		VEITUR				ORKA NÁTTÚRUNNAR	LJÓSLEIÐARINN	CARBFIX	
		FRÁVEITA	VATNSVEITA	HITAVEITA	RAFVEITA				
Rekstraráhættugrunnur til staðar og uppfærður (2023)		Já	Já	Að hluta	Að hluta	Að hluta	Já	Að hluta	
Fjöldi aðlögunarkosta	Heild	12	28	12	9	22	8	6	
	Þar af verkefni*	4	10	2	2	6	2	1	
Skilgreining (útlístan) viðeigandi aðlögunarkosta*	Til staðar	2	3	0	1	2	0	0	
	Í vinnslu	2	7	2	1	4	2	1	
Staða kostnaðarmats og ábatagreiningu kosta*	Til staðar	1	3	0	0	2	0	0	
	Í vinnslu	1	4	0	1	0	0	0	
Forgangsröðun skilgreindra kosta til staðar		Að hluta	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	
Ytri hagsmunaaðilagreining fyrir aðlögunarkost(i) til staðar		Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	
Áætlun til að takast á við óvissuþætti til staðar		Að hluta	Að hluta	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	
Aðgerðaráætlun aðlögunar til staðar		Að hluta	Að hluta	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	
Vísar fyrir vöktun og mat til staðar		<i>Verður skilgreint þegar aðgerðaráætlun liggur fyrir.</i>							
- *Hér eru aðeins þeir aðlögunarkostir sem skilgreindir eru sem verkefni en ekki þeir sem falla undir reglubundinn rekstur.									

ADGERÐARÁÆTLUN

Aðgerðaráætlun kynnir þá aðlögunarkosti sem búið er að skilgreina í ofangreindum töflum (tafla : LOFTSLAGSÁHÆTTUR OG AÐLÖGUNAR-KOSTIR og NÆSTU SKREF FRAM VEGINN). Kostirnir eru ekki takmarkandi og hægt er að bæta við verkefnum hvenær sem er á vegferðinni. Stefnt er á að halda utan um verkefnið í verkefnastjórnunarkerfum samstæðunnar.

Abyrgð og kostur	Lýsing	Vistun (t.d. hlekkur inn á Vitann / DMM)	Kostnaðarmat	Óvissuþættir	Vísar fyrir vöktun og mat	Forgangur (1,2,3)
Fráveita: Kerfislíkan fráveitu	Vatna- og straumfræðilíkan af öllu starfssvæði fráveitunnar sem getur reiknað viðbrögð fráveitukerfisins við loftslags-tengdum atburðum	Hlekkur á verkefnið í Vitnum Sameiginlegt: smíði vatna og straumfræðilíkans í fráveitu. 21003802	210-330 m kr án VSK	Aukin afköst með reynslu (jákvæður óvissuþáttur). Umfang kvörðunaráætlaða á ókvörðuðum svæðum (varfærið mat liggur fyrir, nánara mat mun líklega hafa jákvæð áhrif á tímaáætlun)	Hlutfall starfssvæðis á fyrsta þroskastigi. Hlutfall starfssvæðis með kerfislíkani á 2 þroskastigi	Hár (1) (kerfislíkan er forsenda mats á loftslagsáhættu í nútíð og framtíð)
Fráveita: Greiningar- aðferðir fyrir loftslagsáhættur fráveitu	Fráveitan þarf að búa yfir aðferðum til þess að geta hagnýtt gögn úr loftslagskýrslum og kerfislíkönum. Til að geta metið hlutlægt nústöðu loftslagsáhættna fráveitunnar og framtíðarstöðu m.t.t loftslagsbreytinga og aðgerðaáætlunar fráveitunnar	Liggur ekki fyrir	Liggur ekki fyrir	Umfang liggur ekki fyrir	Áhættuvísar og tjónasaga	Hár (1) Kerfislíkan er forsenda þessara greininga en það er líka mikilvægt að þróa aðferðir til að hægt sé að skapa virði úr líkaninu um leið og það liggur fyrir
Vatnsveita: Kerfislíkan vatnsveitu	Búa til/viðhalda kerfislíkani af dreifikerfi vatnsveitu. Nýtist til greininga m.a. á flöskuhálsum og loftslagsáhrifum	Um mörg mismunandi verkefni er að ræða	Óverulegur: Innri vinna og leyfi fyrir hugbúnað	Gæði gagna og magn, dreifing og gæði mælinga	Að kerfið anni eftirspurn til framtíðar og lágmarki sóun	Hár (1) Kerfislíkan er forsenda góðrar ákvarðanatöku varðandi fjárfestingar og forgangsröðunar
Vatnsveita: Úttekt á vatnslóni Berjadalsár	Þörungavöxtur sumarið 2023 olli óbragði af vatni á Akranesi	Hlekkur á verkefnið í Vitnum	4 m.kr	Óvissa um virkni kosta	Ásættanleg neysluvatnsgæði	Hár (1) Við þurfum að geta staðist neysluvatnsreglugerð
Vatnsveita: Borun og virkjun á nýrri vatnstökuholu á Seleyri	Liður í að styrkja forða af miklum gæðum fyrir Borgarnes og bæta vatnstökumöguleika af svæðinu í þurrkaástandi	Hlekkur á verkefnið í Vitnum	~150 m.kr	Óvissa um mögulega áhrif loftslagsbreytinga á vatnsborð	Tryggur rekstur á vatnstökuholna og að gæði standist ávallt neysluvatnsviðmið.	Hár (1) Seleyri er orðin að mikilvægasta vatnsbóli Borgarnes og mikilvægt að geta treyst á ástand vatnstökumannvirkja

Ábyrgð og kostur	Lýsing	Vistun (t.d. hlekkur inn á Vitann / DMM)	Kostnaðarmat	Óvissuþættir	Vísar fyrir vöktun og mat	Forgangur (1,2,3)
Rafveita: Kerfislíkan rafmagns	Búa til líkan af dreifikerfi rafmagns (e. utility network). Nýtist til greininga m.a. á flöskuhálsum og loftslagsáhrifum	Hlekkur á verkefnið í Vitanum	~170 m.kr.	Straumþol strengja, jarðvegur og óvissa um framtíðar notkun	Liggur ekki fyrir	Hár (1) Kerfislíkan er grundvöllur allra greininga á dreifikerfi rafmagns

STADA SAMSTARFS VIÐ HAGSMUNAAÐILA

Fráveita:

- Fulltrúi fráveituteymis Veitna situr í fagráði Samorku sem er meginfarvegur samskipta og hagsmunagæslu fyrir fráveituna t.d. gagnvart stjórnslu.
- Vísindanefnd um loftslagsmál og áhrif þeirra á Ísland hafði frumkvæði um upplýsingaöflun og er fráveitan fús til samstarfs.
- Framkvæmdastjórn Veitna vinnur nú markvisst að umbótum í samstarfi við þau sveitarfélög sem Veitur þjóna.
- Fræðasamfélag og rannsóknarstofnanir, formleg og óformleg samskipti á ýmsum vettvangi, t.d. þátttaka í rannsóknarverkefnum, ráðstefnum, málþingum, fagfélögum, kennslu o.s.frv.
- Umhverfisstofnun, framlag í innleiðingarstarf vatnaáætlunar, miðlun reynslu og þekkingar inn í mótun regluverks.
- Þjónustuþegar og sveitarfélög. Fræðsla um ábata af aukinni nýtingu blágrænna lausna á lóðum og á landi sveitarfélaga, sem eru utan áhrifasvæðis Veitna og sem eingöngu taka við ofanvatni frá þessum yfirborði til flutnings þar sem það á við. Umbætur mögulegar með öflugra fræðlustarfi til almennings í samvinnu Veitna, sveitarfélaga og fleiri aðila.
- Aðrar fráveitur, mikilvæg miðlun þekkingar og reynslu á milli aðila.
- Heilbrigðiseftirlit, miðlun reynslu og þekkingar inn í mótun starfsleyfisskilyrða.
- Ráðgjafar, bæta má innkaupaferli svo það styðji betur við símenntun, heildarhugsun og skapandi lausnir tengdar loftslagsmálum.
- Samstarfsaðilar í sameiginlegum fjárfestingarverkefnum, t.d. sveitarfélög, Vegagerð o.s.frv. Tækifæri til að bæta t.d. heildarhugsun og samvinnu þvert á hefðbundin mörk á milli stofnana og teyma.

Vatnsveita:

- Veitur og OR eru með fulltrúa í samráðshóp Sambands sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu um vatnsvernd og nýtingu. Mánaðarlegir fundir og samstarf gengur vel.
- Virkur samráðshópur um viðbrögð og aðgerðir við gróðureldum með fulltrúm slökkviliðs, Almannavörnum, Skógræktarfélagi Reykjavíkur og sveitarfélögum.
- Veitur í góðu samstarfi við Vatnsveitu Hafnarfjarðar og Vatnsveitu Kópavogs undanfarin ár þar sem metin eru betur áhrif aukinnar upptektar í Vatnsendakrikum. Fjöldi vatnsborðsmæla hefur t.d. verið settur upp nágrenni vatnstökusvæða Hafnfirðinga.
- Hefja þarf samtál við alla aðila sem nýta grunnvatnsstrauma í Reykjavík, í Ölfusi og á Hengilssvæðinu.

Hitaveita:

- Fulltrúi hitaveituteymis Veitna er í fagráði Samorku sem er meginfarvegur samskipta og hagsmunagæslu fyrir hitaveituna t.d. gagnvart stjórnslu.
- Í sambandi við uppbyggingu á hitaveitum eru Veitur í góðu sambandi við öll sveitarfélög á því svæði sem Veitur þjóna og við Samband sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu.
- Það er skipulagsmál hvar lagningar eru lagðar, hvort þær séu við sjávarsíðu eða undir skriðusvæði ræðst því af samstarfi við Skipulagsyfirling og / eða Reykjavíkurborg.
- Kanna þarf í samstarfi við veiturstofu hvort við séum að fara að fá fleiri óveður og/ eða lengri kuldatíð og uppfæra í samræmi við það í byggingarreglugerð og innanhúss hönnunarreglur.

Rafveita:

- Fulltrúi rafveitu er í orkuskiptahóp Samorku, samstarfsvettvangi orku- og veitufyrirtækja í orkuskiptamálum.
- Fulltrúi rafveitu er í álagsstýrihóp Samorku sem greinir áhrif orkuskipta á veitufyrirtæki.
- Beint samtál er við HS Veitur og önnur veitufyrirtæki til að miðla reynslu og þekkingu. Einnig eru uppi hugmyndir um samtengingu við dreifikerfi HS Veitna í Garðabæ til að auka afhendingaröryggi. Fulltrúi rafveitu er í hagsmunaráði Landsnets þar sem eru reglulegir fundir og stefna og framtíð Landsnets er til umræðu. Einnig er rafveitan í reglulegum og góðum samskiptum við Landsnet um það sem við kemur tengingum þeirra við dreifikerfi Veitna.
- Óreglulegt en gott samtál er við Slökkvilið höfuðborgarsvæðisins er varðar brunakröfur og flóðahættu mannvirkja dreifikerfisins.
- Reglulegt samtál er við sveitarfélög veitusvæðisins til að skerpa á gagnkvæmum kröfum og rýna í skipulagsáætlanir og breytingar á þeim. Hér má þó alltaf gera betur á báða bóga.
- Reglulegt samtál er við birgja og framleiðendur um umhverfissvænni búnað. Til að mynda var hætt að kaupa SF₆ einangraðan rofabúnað á árinu 2022 en þetta gas er sterk gróðurhúsalofttegund.

Orka náttúrunnar:

- Fulltrúi ON og OR er í orkustefnuhópi Samorku, samstarfsvettvangi orku- og veitufyrirtækja í orkumálum.
- Samstarf er við sveitarfélög varðandi skógræktar- og landgræðslusvæði.
- Almennt gott samstarf við eigendur og sveitarfélög.
- Erfið samskipti við hagsmunaaðila í Skorradal, áhyggjuefni fyrir framtíð Andakílsárvirkjunar.
- Huga mætti að því að skoða hvort það sé kostur að skoða samstarf við Landsvirkjun um sveiflun raforku.