

Minnisblað

Viðtakandi: Átakshópur fimm ráðuneyta um viðbrögð eftir óveðrið í desember 2019

Upplýsingar frá Veðurstofu Íslands

20/02/2020 – Loka skjal

Höfundur: Veðurstofa Íslands

Málsnúmer: 2020-0021

Verknúmer/málalýkill: 5618-0-0003/9.1

Stutt samantekt

Þann 10. og 11. desember 2019 gekk mikið óveður yfir landið sem hafði alvarlegar afleiðingar fyrir mikilvæga innviði, eignatjón varð talsvert og manntjón varð. Í kjölfar veðursins kom mikið kuldakast og ofanflóðahætta skapaðist. Má því segja að hér hafi verið um keðjuverkandi atburð að ræða.

Á heildina litið stóð Veðurstofan sig vel í þessum atburði. Unnið var samkvæmt viðbragðsáætlunum og samskipti við viðbragðsaðila og upplýsingagjöf til almennings í gegnum vef, fjölmiðla og samfélagsmiðla gekk samkvæmt áætlun. Fyrstu upplýsingar um veðrið komu fram í langtímaspá Veðurstofunnar þann 5. desember 2019 og fylgst var mjög náið með framvindunni á sólarhringsvakt stofnunarinnar frá þeim tíma. Fyrstu viðvaranir vegna veðursins voru gefnar út 08.12.19 og í fyrsta skipti frá því að nýtt viðvaranakerfi var tekið í notkun í nóvember 2017 voru rauðar viðvaranir gefnar út.

Frá aftakaveðrinu í september 2012 hefur stofnunin bætt verklag og samskipti við viðbragðsaðila og sýndi það sig nú að það er í góðum farvegi. En eins og ávallt í atburðum sem þessum mun Veðurstofan nýta sér þá þekkingu sem skapaðist og kanna hvort og þá hvaða endurbætur má gera, þ.m.t. á viðvaranakerfinu, til að upplýsingar og viðvaranir nýtist samfélaginu sem allra best.

Áhyggjur Veðurstofunnar beinast að nokkrum þáttum, sem m.a. komu fram í skýrslu til Þjóðaröryggisráðsins í janúar 2019 um *Áhættugreiningu vegna náttúruvára*, sem stofnunin telur nauðsynlegt að bætt verði úr til að tryggja að Veðurstofan geti uppfyllt hlutverk sitt skv. lögum og stuðlað þannig að bættu öryggi landsmanna og eigna.

Í fyrsta lagi þarf að tryggja fjarskipti og að varaleiðir séu fyrir hendi, en öll nauðsynleg mæligögn til að eftirlit með náttúruvá sé ásættanlegt eru háð því að þetta sé í lagi. Enn fremur þarf að tryggja öruggt rafmagn en sum mælikerfi Veðurstofunnar eru tengd veiturfarmagn.

Í öðru lagi þarf að styrkja grunninnviði stofnana sem hafa öryggishlutverki að gegna, vegna aukins tjónnæmis samfélagsins og kröfu þess um aukinn viðnámsþrótt. Taka þarf tillit til rekstrarkostnaðar mælibúnaðar og tæknibúnaðar þ.m.t. tölvuinnviða þannig að upplýsingastreymi til og frá stofnun eins og Veðurstofunni virki sem skildi.

Í þriðja lagi þarf að tryggja fjármagn til uppbyggingar á vara-rafstöðvum fyrir lykil mælibúnað sem Veðurstofan rekur til að tryggja aðgengi að nauðsynlegum gögnum þrátt fyrir rafmagnstruflanir.

Í fjórða lagi er mikilvægt að uppbygging á veðursjárkerfi á Íslandi gangi samkvæmt áætlun. Slík mælikerfi veita hvað bestu vitneskju um ástand lofthjúpsins og geta þannig bætt umtalsvert eftirlit, spár og viðvaranir vegna veðurs, ofanflóða, vatnsflóða og dreifingu gosefna.

Í fimmta lagi þarf að tryggja framgang hættu- og áhættumats vegna allrar náttúruvár á Íslandi og þeim mótvægisáðgerðum sem framkvæma þarf þar sem við á, þ.m.t. uppbyggingu ofanflóðavarnargarða, en þetta mun draga verulega úr tjónnæmi samfélagsins til styttri og lengri tíma lítið.

Í sjötta lagi þarf að tryggja að verklag og hlutverk stofnana sé skýrt og þær vinni skv. samþættum viðbragðsáætlunum.

Í þessu minnisblaði eru gefin svör við spurningum, sem *Átakshópur fimm ráðuneyta*, sem settur var á laggirnar eftir óveðrið í desember 2019, sendi til Veðurstofunnar 02.01.20. Þrjú fylgiskjöl eru lögð með til nánari upplýsinga: (1) Greinargerð um viðbrögð Veðurstofunnar vegna óveðursins 10.-11. desember 2019; (2) Minnisblað um framtíðaruppbyggingu veðursjárkerfis á Íslandi; (3) Áhættugreining vegna náttúruvár – skýrsla unnin fyrir Þjóðaröryggisráð Íslands.

Spurningar og svör fyrir Átakshóp fimm ráðuneyta

Átakshópur fimm ráðuneyta sendi eftirfarandi spurningar til Veðurstofu Íslands 02.01.19. Um er að ræða staðlaðan lista og þar með eiga sumar spurningar ekki við um starfsemi og lögbundið hlutverk Veðurstofunnar. Eftirfarandi eru svör og ábendingar frá Veðurstofunni.

1. *Mat á því hvernig Veðurstofan var undirbúin fyrir óveðrið, hvernig unnið var í samræmi við fyrirliggjandi viðbragðsáætlun, hvernig til tókst að framfylgja viðbragðsáætlun, almennt mat á því hvað betur hefði mátt fara og fyrirhugaðar aðgerðir í framhaldi af því.*

Veðurstofa Íslands starfar eftir vottuðum gæðakerfum samkvæmt stöðlunum ISO 9001 og ISO 27001. Það tryggir að innri og ytri úttektir eru framkvæmdar reglulega og að viðbragðsáætlanir séu fyrir hendi er varða starfsemi stofnunarinnar. Veðurstofan vinnur því samkvæmt stöðluðu verklagi og viðbragðsáætlunum þ.m.t. vegna veðurvár. Þessir þættir eru yfirfarnir og metnir reglulega, sérstaklega eftir að atburðir hafa átt sér stað, og farið er yfir hvað má bæta í starfseminni. Sem dæmi má nefna að frá aftakaveðrinu sem var í september 2012 hafa orðið breytingar bæði á verklagi og samskiptum við viðbragðsaðila. Frá þeim tíma eru tvennar breytingar í starfseminni sem snúa að Eftirlits- og spásviði sem vert er að nefna. Annars vegar eru það daglegir samráðsfundir sem fara fram kl. 14 á Veðurstofunni. Almannaþingardeild Ríkislögreglustjóra (RLS) er meðvituð um þessa fundi og einnig hagsmunaaðilar eins og Vegagerðin, Landsnet, Isavia, og Landsbjörg. Þegar fyrirboðar um atburði, t.d. slæm veðurspá liggur fyrir, eru þessir aðilar minntir á daglegu samráðsfundina. Með þessu fyrirkomulagi er tryggt að lykil hagsmunaaðilar séu upplýstir um mögulegan atburð og þeir geta þar með virkjað sínar viðbragðsáætlanir og gert viðeigandi ráðstafanir sem miða að því að draga úr hættu á hamförum og tjónnæmi samfélagsins. Hins vegar er um að ræða innleiðingu á breyttu viðvörðunarkerfi vegna veðurvár þar sem upplýsingar um möguleg samfélagsleg áhrif veðursins eru gefin til viðbótar við veðurhæð og ákefð. Þetta viðvörðunarkerfi er byggt á litakóða. Þessar breytingar á verklagi og samskiptum við viðbragðsaðila er í góðum farvegi eins og sýndi sig í desemberveðrinu 2019.

Í greinargerð Veðurstofunnar um atburðinn, er gefin ítarleg lýsing á viðbrögðum, samskiptum og útgáfu viðvarana vegna óveðursins sem gekk yfir landið 10.-11. desember 2019. Þar kemur fram að veðurspár gengu almennt vel eftir.

Fyrstu upplýsingar um yfirvofandi veður komu fram í fjöldagraspá þann 5. desember og fylgst var mjög náið með framvindunni á sólarhringsvakt stofnunarinnar frá þeim tíma. Litakóðaðar viðvaranir voru gefnar út þegar nær dró og þær fyrstu voru gefnar út 08.12.19. Á mánudeginum 09.12.19 var gefin út rauð viðvörðun sem er hæsta stig viðvarana vegna veðurs. Það var í fyrsta skipti frá því að nýtt viðvaranakerfi var tekið í notkun, í nóvember 2017 sem rauð viðvörðun er gefin út. Á daglega samráðsfundi komu fulltrúar frá hagsmunaaðilum, þ.m.t. Almannaþingardeild RLS, Slökkviliðsstjóra Höfuðborgarsvæðisins, ISAVIA, Vegagerðinni, Landsbjörgu og lögreglustjóri Norðausturlands. Upplýsingamiðlun til almennings í gegnum fjölmiðla, vef- og samfélagsmiðla gekk vel.

Á heildina litið gekk starfsemi Veðurstofunnar vel í aðdraganda og á meðan á veðrinu stóð. Viðbragðsáætlunin virkaði vel og einnig samskipti við hagsmunaaðila. Gera þarf smávægilegar uppfærslur á viðbragðsáætluninni og einnig þarf að tryggja að samskipti VÍ og NSR (Neyðarsamstarfi raforkukerfisins) virki sem skyldi. Fundað var með fulltrúa NSR í janúar vegna þessa.

Ljóst er að ef veðursjá hefði verið til staðar á Norðurlandi þá hefði það hjálpað mikið til við vöktun á framvindu veðursins og þar með upplýsingagjafar til hagsmunaaðila og almennings um úrkomumagn, tegund og dreifingu og einnig um vindhraða. En í óveðri sem þessu, þar sem vindstyrkur var mjög mikill eru hefðbundnar úrkomumælingar gagnslausar. Veðursjá greinir einnig vindhraða, og gefur þannig upplýsingar fyrir svæði þar sem mælingar eru ekki fyrir hendi, eða hafa laskast t.d. ef hefðbundnir vindmælar og möstur brotna í veðurofsanum. Landsdekkandi veðursjárkerfi fyrir Ísland er því lykilþáttur í því að bæta eftirlit, spár og viðvaranir vegna veðurs, og einnig vegna annarrar náttúruvár þ.m.t. ofanflóða, vatnsflóða og dreifingu gosefna. Veðurstofan leggur því mikla áherslu á að sú uppbygging á veðursjám fyrir landið sem lögð var fram fyrir tveimur árum síðan fái þann framgang sem nauðsynlegur er. Nánari útlistun er að finna undir spurningu 7 hér að neðan.

2. *Leggja mat á tiltækt varaafli í landinu og stýringu þess við aðstæður eins og sköpuðust. Tillögur til úrbóta.*

Veðurstofa Íslands getur ekki lagt mat á varaafli í landinu og stýringu þess. En hér er gerð grein fyrir varaafli sem stofnunin nýtir, ásamt ábendingum að betrumbótum einkum sem snýr að nauðsynlegum mælibúnaði til vöktunar á náttúruvá þ.m.t. veðurvá.

Starfsemi Veðurstofunnar í Reykjavík er í tveimur byggingum á Bústaðarvegi 7 og 9. Rafmagnsrof hefði alvarlegar afleiðingar fyrir starfsemina og yrði til þess að hún riðlaðist með alvarlegum afleiðingum fyrir alla hagsmunaaðila í landinu. Því eru varnir og stoðkerfi í báðum húsum sem eiga að tryggja uppítíma.

Stoðkerfin sem sjá tölvusal Veðurstofunnar Bústaðavegi 7 fyrir varaafli voru öll endurnýjuð í samvinnu við dönsku veðurstofuna (DMI) árið 2015, þegar ofurtölva DMI var staðsetta þar. Um er að ræða UPS búnað sem veitir búnaðinum um klukkustund á rafmagni af rafgeymum og díselvél sem fer sjálfkrafa í gang við útslátt bæjarrafmagns. Staðan þar er því góð.

Á Bústaðavegi 9 þar sem eftirlits- og spásalur stofnunarinnar er staðsettur er einnig UPS búnaður og díselvél. Díselvélin þar var keypt uppúr síðustu aldamótum og stýribúnaður hennar er farinn að gefa sig. Nauðsynlegt er að uppfæra hann til að tryggja sjálfvirkni þar sem vélin hefur slegið út húsinu við gangsettningu. Verið er að vinna kostnaðaráætlun við þessa uppfærslu.

Í báðum tilfellum er einungis ein díselvél til staðar og ekki gert ráð fyrir að hægt sé að tengja aðra vél við rafmagnskerfið ef sú vél bilar eða þarfnast þjónustu í langtímanotkun. Æskilegt væri að gera breytingar á rafmagnskerfum húsanna þannig að hægt væri að tengja utanaðkomandi vél við kerfin sem myndi fæða búnað í þeim tilfellum að þær vélar sem fyrir eru yrðu fyrir alvarlegri bilun. Í þessu tilfelli þarf færanlega díselvél sem hægt væri að koma með og tengja. Með þeim hætti væri einnig mögulegt að tengjast vélinni í hinu húsinu ef einungis annað húsið missir tengingu við bæjarrafmagn.

Öll rafmagnsvæðing Veðurstofunnar er í gegnum einn spennu frá Orkuveitunni sem staðsettur er á Bústaðavegi 7. Bregðist hann fer rafmagn af báðum húsum. Í þeim aðstæðum er starfsemi

Veðurstofunnar háð því að díselvélar fæði rafmagn inn á UPS búnaðinn og má lítið fara úrskaiðis til að öll kerfi fari niður.

Snjóflóðasetur Veðurstofunnar á Ísafirði er varið með UPS búnaði sem gefur um 2 klst af uppitíma. Díselvél er ekki til staðar. Í ljósi takmarkaðs rafmagnsöryggis á Vestfjörðum er æskilegt að snjóflóðasetrið hefði yfir lítilli díselvél að ráða svo tryggja starfsemi setursins sem snýr m.a. að snjóflóðavakt á landinu.

Til að tryggja að Veðurstofan geti sinnt lögbundnu hlutverki sínu, þarf að sjá til þess að stofnunin sé í forgangi fyrir aðgengi að olíu, ef til langvarandi rafmagnsskorts kemur og skömmtnar á olíubyrðum í landinu.

Veðurstofan leggur áherslu á mikilvægi þess að fjármögnun til viðhalds og endurbóta, eins og við á við það varaafli sem stofnun er með til staðar nú þegar verði trygg. Enn fremur að varaafli verði hluti af mikilvægum innviðum stofnunarinnar eins og á lykil jarðmælistöðvum og veðursjám.

3. *Mat á samspili kerfa við aðstæður sem þessar, t.d. hversu háð fjarskiptakerfi eru raforkukerfum.*

Til að uppfylla lögbundið hlutverk sitt er Veðurstofa Íslands algjörlega háð því að fjarskipti í landinu virki sem skildi, á það m.a. við um fjarskipti um farsímakerfið, sem og ADSL og ljósleiðaratengingar. Til að stofnunin geti vaktað ástand náttúrunnar, haft aðgengi að mikilvægum gögnum eins og veðurspám, gervihnattaupplýsingum, veðursjárupplýsingum o.s.frv., er nauðsynlegt að gagnastreymi til og frá stofnuninni gangi hnökralaust fyrir sig. Ef rof verður á gagnaflutningi er náttúruvárefirlitið blint og á því í erfiðleikum með að meta ástand náttúrunnar og mögulega fyrirboða náttúruvár. Nauðsynlegt er að tryggja varaleið(ir) og að stofnunin hafi forgang innan fjarskiptakerfa til að gagnaflutningur til og frá stofnuninni sé tryggður. Í áhættumati vegna náttúruhamfara sem unnin var fyrir Þjóðaröryggisráðið í janúar 2019 kemur fram að rof í fjarskiptum geti haft alvarlegar afleiðingar fyrir starfsemi Veðurstofunnar, sem geti leitt af sér alvarlegar afleiðingar fyrir mikilvæga innviði í landinu, valdið mögulegu mann- og eignatjóni, því geti þetta haft alvarlegar afleiðingar fyrir þjóðaröryggi í landinu.

Megin fjarskiptaleiðir mælistöðva Veðurstofunnar eru um dreifikerfi sjálfstæðra fjarskiptafyrirtækja. Þó bilun í einstaka fjarskiptastöð hafi jafnan ekki viðtæk áhrif þar sem þéttleiki þeirra er mikill, þá getur slík bilun haft veruleg áhrif í dreifðum byggðum. Veðurstofan getur við slíkar aðstæður misst samband við einstaka stöðvar, en í verstu tilfellum við fjölda stöðva á stórum svæðum. Það væri full ástæða til að leggja vinnu í það að kortleggja hvernig stöðvarnar tengjast inn á dreifikerfið og hversu háðar þær eru einstaka fjarskiptastöðvum. Þá er rétt að vekja athygli á veikleika hringtengds ljósleiðarakerfi landsins, sem hefur einn hnútpunktur í Reykjavík og ástæða til að tryggja varaleiðir þannig að stöðugt gagnastreymi verði sem best tryggt.

Einnig ber að nefna að nauðsynlegt er að öryggisstofnanir eins og Veðurstofa Íslands fái forgang að gagnastraumum hjá einkareknum fjarskiptafyrirtækjum í atburðum, eins og í óveðrinu í desember 2019.

Rafmagnstruflanir geta einnig haft áhrif á gagnastreymi til Veðurstofunnar, en veðurmælakerfi og jarðmælakerfi í byggð eru á mörgum stöðum háð veiturfarmagni. Í óveðrinu í desember varð rof á gagnaflutningi frá fjölþáttaveðurstöðvunum á Sauðárkróki og á Mánárbakka, en einnig varð rof á gagnaflutningi frá jarðmælakerfinu víðar á Norðurlandi, þar sem rafmagnsleysi varð. Veðurstofan er á flestum stöðum óháð veiturfarmagni, enda nýtir hún sér einnig aðra orkugjafa s.s. sólar- og vindrafstöðvar, á það einkum við um stöðvar fjarri byggð. Þrátt fyrir að gagnaflutningur frá mælastöðvum háðum veiturfarmagni, hafi dottið út tímabundið á þeim stöðum þar sem rafmagnslaust varð í óveðrinu, hafði það ekki veruleg áhrif á heildarmyndina og hæfni Veðurstofunnar til að vakta ástand náttúrunnar. Það má rekja til þess að stöðvanetið er í flestum tilfellum nægjanlega þétt til að heildarmynd fái af ástandinu. Þetta undirstrikar mikilvægi þess að mælakerfin, hvort sem er fyrir veður, vatn eða jörð, sé af þeim þéttleika sem er ásættanlegur til að vöktun náttúrunnar sé órofin.

4. *Tillögur um aðgerðir til að efla viðbúnað og viðbragð, svo sem mannafla, tækjakost, stjórnun aðgerða, samskipti og upplýsingagjöf. Var nægilegur mannafla til staðar, á þeim stöðum þar sem tæki og innviðir brugðust, og meta hvort tækjakostur hafi verið fullnægjandi og aðgengilegur.*

Í atburðinum í desember 2019 var mannafla nægjanlegur á Veðurstofunni. Hins vegar er nægur mannafla, þekking hans og rétt samsetning ein af áhættunum sem Veðurstofan stendur frammi fyrir. Í reglubundnu áhættumati sem stofnunin framkvæmir, kemur þessi áhætta skýrt í ljós. Þar sem ríkisframlag til stofnunarinnar er nú undir 40%, getur það verið ógn við starfsemi stofnunarinnar og þess að hún geti sinnt hlutverki sínu. Rekstur nauðsynlegra mælikerfa og sólarhringsvöktun til að fylgjast með ástandi náttúrunnar er því ótrygg. Enn fremur getur það haft áhrif á samsetningu mannauðs, þar sem sérteklar geta haft áhrif á hvaða sérþekkingar er þörf hverju sinni og þar með getu Veðurstofunnar til að sinna eftirlitshlutverki sínu.

Varðandi stjórnun aðgerða, þá vinnur Veðurstofan skv. viðbragðsáætlunum sem virkuðu vel eins og fyrr greinir. Almenn séð þá væri æskilegt að fara yfir heildarkerfið til að fá yfirsýn yfir hvað má betur fara, en mikilvægt er að fyrir liggi skýrt hlutverk stofnanna og að þær vinni skv. samþættum viðbragðsáætlunum. Virkjun rannsóknarnefndar almannavarna eftir óveðrið í desember 2019, sem ber að rýna og meta almannavarna aðgerðir og gera tillögur að útbótum er því af hinu góða.

Styrkja þarf grunninnviði öryggisstofnanna eins og Veðurstofu Íslands, vegna aukins tjónnæmis og kröfu samfélagsins um aukinn viðnámsþrótt. Taka þarf tillit til rekstrarkostnaðar mælibúnaðar og tæknibúnaðar þ.m.t. styrking hugbúnaðarkerfa innan upplýsingatækni til að bæta vöktun náttúruvár sem og innviði upplýsingatækni þannig að upplýsingastreymi til og frá Veðurstofunni virki sem skyldi. Vegna tekjusatsetningar Veðurstofunnar hefur aukinn kostnaður t.d. vegna kjarasamninga verið brúaður með því að draga úr fjárfestingum og nauðsynlegri endurnýjun t.d. í mælibúnaði, kerfisbúnaði og hugbúnaðarkerfum innan upplýsingatækni.

Vegna skorts á fjárfestingagetu VÍ hefur myndast „tæknileg skuld“ þegar kemur að endurnýjun hugbúnaðarkerfa og netkerfisinnviða upplýsingatækni sem tengjast stafrænum miðlum stofnunarinnar. Þetta á við ytri vef og gagnagáttir ætluðum til upplýsingamiðlunar um ástand náttúrunnar til stofnanna, fyrirtækja og almennings.

Huga þarf að því að mikilvægasti kerfisbúnaður VÍ verði rekinn tvöfaldur, með því yrði uppitími tryggður þrátt fyrir bilun í búnaði. Í dag er nánast allur kerfisbúnaður einfaldur með undantekningum. Tvöföldun á kerfisbúnaði yrði forgangraðað út frá mikilvægi búnaðarins í tengslum við sólarhringsvöktun á náttúruvæ.

Kanna þarf einnig þann möguleika að hafa allra mikilvægasta kerfisbúnað stofnunarinnar tiltækan í tveimur óháðum staðsetningum, markmið þess yrði að tryggja samfellu í rekstri þrátt fyrir að áföll geti átt sér stað vegna náttúrvár.

Uppbyggingin sem hér er líst að ofan myndi styrkja kerfisbúnaði og upplýsingagjöf tengdri allri náttúruvæ.

Veðurstofan hefur sett fram áætlun til þriggja ára í tengslum við ofangreind atriði og tekið saman fjárfestingaþörfina og birt í skjali sent Umhverfis- og auðlindaráðuneytinu. (Stefnumótun ríkisaðila 2020-2022). Miðað við áhættumat VÍ á virkni stafrænna miðla stofnunarinnar er nauðsynlegt að flýta endurnýjun á hug- og kerfisbúnaði tengdum stafrænum miðlum þannig að upplýsingastreymi til og frá Veðurstofunni virki sem skyldi. Þetta verkefni er eitt af forgangsverkefnum stofnunarinnar á tímabilinu 2020-2022.

Fjárfestingaþörf í tengslum við ofangreinda þætti er í töflunni hér fyrir neðan. Veðurstofan telur nauðsynlegt að flýta þeirri fjárfestingu og gæti innleitt þessar breytingar á tveimur árum (2020-2021) ef fjármagn væri til staðar.

Aðgerðir	Kostnaður 2020	Kostnaður 2021	Kostnaður 2022
Styrking netkerfisinnviða innan upplýsingatækni til að bæta rekstraröryggi mæli- og úrvinnslukerfa. Styrking kjarnakerfa innan upplýsingatækni til að bæta rekstraröryggi kjarnainnviða. Styrking hugbúnaðarkerfa innan upplýsingatækni til að bæta vöktun náttúruvæ.	15 m.kr.	25 m.kr.	25 m.kr.
Styrking og endurnýjun vefumsjónarkerfa stafrænnar miðlunar til að bæta og tryggja samskipti við notendur. Þróa stafræna miðla Veðurstofunnar þannig að þeir mæti kröfum um nútímalega framsetningu og bætt upplýsingagildi.	40 m.kr.	40 m.kr.	40 m.kr.

5. *Tillögur um aðgerðir sem styrkja innviði í byggðakjörnum og hinum dreifðu byggðum til langs tíma, svo sem fjárfestingar. Ábendingar um einstakar aðgerðir og umbótaverkefni, kostnaðarmetin eins og unnt er, sem nauðsynlegt er að ráðast í svo grunninnviðir séu betur í stakk búnir til að mæta slíku áhlaupi næst og samfélagslegt tjón þannig lágmarkað.*

Veðurstofan leggur áherslu á mikilvægi þess að ljúka við uppbyggingu snjóflóðavarnargarða í þéttbýli, en það mun draga úr tjónnæmi samfélagsins og auka öryggi íbúa þéttbýlisstaða sem búa við snjóflóðahættu. Enn fremur er rétt að taka fram að breytingar á byggðamynstri, fjölgun ferðamanna og aukin ferðamennska á fjöllum hefur aukið tjónnæmi vegna ofanflóða verulega. Þetta kallar á lagabreytingar, s.s. um starfsemi Veðurstofunnar varðandi þessa þætti og upplýsingagjöf hennar. Auka þarf mannauð stofnunarinnar til að geta tekist á við þau verkefni sem nauðsynlegt er að sinna vegna þessarar náttúruvár. Sem dæmi má nefna auknar kröfur samfélagsins um vöktun vegakerfisins og útgáfu viðvarana og fræðslu vegna snjóflóðahættu, m.a. þar sem starfsfólk, skólabörn og ferðamenn, keyra/er keyrt á milli staða þar sem snjóflóðahætta getur verið mikil. Til að standa straum af þeim verkefnum sem snúa að snjóflóða -eftirliti og -spá þarf að ráða tvo sérfræðinga til viðbótar á Veðurstofuna til að sinna vaktstörfum og fræðslu. Einnig þarf að bæta við tveimur 50% stöðugildum snjóathugunarmans. Veðurstofan er í samráði við UAR vegna þessa, en auka fjárveitingar er þörf til að standa straum af þessu.

6. *Ábendingar um hvernig gengið hefur að koma mikilvægum framkvæmdum í gegnum leyfisveitingarferli og stjórnsýslu undanfarin ár, nefna t.d. raunveruleg dæmi og tímalínur. Tillögur um aðgerðir sem miða að því að stuðla að skilvirku regluverki og stjórnsýslu ríkis og sveitarfélaga varðandi framkvæmdir í flutnings- og dreifikerfi raforku.*

Veðurstofa Íslands hefur engar athugasemdir/ábendingar við þessa spurningu.

7. *Aðrar aðgerðir sem skipta máli varðandi eflingu innviða og öryggi íbúa landsins.*

Í lok árs 2017 lagði Veðurstofan fram áætlun um uppbyggingu á veðursjárkerfi landsins, með því markmiði að það verði landsdekkandi. Veðursjá er það tæki sem veitir hvað besta vitneskju um ástand lofthjúpsins. Veðursjá sendir frá sér örbylgjur sem endurkastast til baka frá ögnum í lofthjúpnum og geta t.a.m. greint um langa vegu stöðu og útbreiðslu úrkomu, vinds og ösku í lofthjúpnum, sem og gefið mat á tímasetningum þeirra fyrirbæra. Gögn veðursjáa geta þannig bætt umtalsvert eftirlit, spár og viðvaranir vegna veðurs, ofanflóða, vatnsflóða og dreifingu gosefna, bæði einar og sér, eða sem hluti af stærra mengi þar sem m.a. háupplausnar veðurlíkön koma við sögu. Veðursjárnet spila lykilhlutverk í vöktun veðurs víða um heim og á það ekki síst við um Evrópu og Norður-Ameríku þar sem þétt net veðursjáa er ein helsta stoð rauntímavöktunar veðurstofa og auðveldar til muna eftirlit með þróun og hreyfingu veðurkerfa. Deila veðurstofur Evrópulanda einnig gögnum sín á milli til að þetta netið enn frekar þ.a. betri heildarmynd fái á stöðu veðurkerfa hverju sinni.

Mikilvægt er að áætlun uppbyggingu á veðursjárkerfi landsins fái framgang og stuðning frá stjórnsýslunni, en þetta er eitt af forgangsverkefnum Veðurstofunnar. Hér fyrir neðan má sjá yfirlit yfir fjármögnunar og framkvæmdaráætlun þeirrar uppbyggingar, en það er uppfært frá

áætluninni sem birt er í meðfylgjandi minnisblaði um framtíðaruppbyggingu veðursjárkerfis á Íslandi.

Uppbygging á veðursjárkerfi á Íslandi – Fjármögnun og framkvæmdaáætlun

Núverandi veðursjárkerfi er að stórum hluta fjármagnað af alþjóðafluginu í gegnum samning um sameiginlega fjármögnun flugleiðsögu innan íslenska loftrýmisins (Joint Financing of Certain Air Navigation Services in Iceland, ICAO Doc. 9586). Í gegnum þann samning er C-band veðursjá á Austurlandi og tvær X-band færanlegar veðursjár fjármagnaðar að fullu. Veðursjáið við Keflavíkurflugvöll er hins vegar fjármögnuð til jafns af íslenska ríkinu og alþjóðafluginu. Er fjármögnun veðursjárkerfisins að hálfu alþjóðaflugsins til komin vegna stöðu Íslands sem eldfjallaeftirlitsstöðvar, en einnig vegna stöðu Keflavíkurflugvallar sem aðalvaraflugvallar alls flugs um norðanvert Atlandshaf.

Framtíðaráform um uppbyggingu veðursjárkerfis eru að hluta tryggð með aðkomu ICAO, en íslenska ríkið þarf að brúa það sem upp á vantar, svo kerfið geti orðið að veruleika. Uppbyggingin er forsenda þess að Veðurstofan geti til framtíðar sinnt sínu hlutverki um veðurbjónustu og eldgosaeftirlits ásamt útgáfu viðvarana. Gert er ráð fyrir að uppbygging veðursjárkerfisins taki til 11 ára tímabils samkvæmt eftirfarandi áætlun:

1. Endurnýjun á veðursjá á Keflavíkurflugvelli (KEF) á árinu 2020. Veðursjá uppfærð í tvífasa. Fjármögnuð af alþjóðaflugi og íslenska ríkinu. Fjárfestinga-kostnaður ~125 m.kr., sem skiptist á milli íslenska ríkisins 62,5 m.kr. og ICAO 62,5 m.kr. Afskriftir eru til 10 ára.
2. Endurnýjun á veðursjá á Fljótsdalsheiði (EGS) á árinu 2021. Veðursjá uppfærð í tvífasa. Fjármögnuð af alþjóðafluginu. Fjárfestingakostnaður ~150 m.kr., afskriftir til 10 ára.
3. Ný veðursjá (TIN) sett upp á Norðurlandi. Fjárfesting og uppsetning á árinu 2022, fjármögnun af íslenska ríkinu. Fjárfestingakostnaður ~200 m.kr, afskriftir til 15 ára.
4. Ný veðursjá (BOL) sett upp á Vestfjörðum. Fjárfesting og uppsetning á árinu 2024. Fjármögnun af íslenska ríkinu. Fjárfestingakostnaður ~200 m.kr, afskriftir til 15 ára.
5. Ný veðursjá (KLA) sett upp á Suðausturlandi (í stað einnar X-band veðursjár). Fjárfesting og uppsetning á árinu 2027. Fjármögnuð af alþjóðaflugi. Fjárfestingakostnaður ~200 m.kr, afskriftir til 10 ára.
6. Ný veðursjá (MEL) sett upp á Melrakkaslétu. Fjárfesting og uppsetning á árinu 2030. Fjármögnuð af íslenska ríkinu. Fjárfestingakostnaður ~200 m.kr., afskriftir til 15 ára.

Þegar uppbyggingu veðursjárkerfisins er lokið mun heildarkerfið innihalda sex fastar C-band veðursjár og eina færanlega X-band veðursjá, sem nýta á til eldgosavöktunar í háupplausn. Áformað er að íslenska ríkið beri að fullu kostnað af þremur veðursjám, og aðrar tvær verða kostaðar af ICAO og ein færanleg, en Veðursjáið við Keflavíkurflugvöll verði kostuð sameiginlega af flugtengdri starfsemi, ICAO og íslenska ríkinu.

Áætlunin felur í sér fjárfestingarkostnað og kostnað við uppsetningu. Ekki er gert ráð fyrir að rekstrarkostnaður sé innifalinn í þeirri fjárfestingaráætlun. Það er mikil samlegð af rekstri fjölda veðursjúa, en þegar fjórða veðursjáið verður komin í rekstur þarf að gera ráð fyrir þriðja sérfræðingnum í rekstri þeirra, en þeir eru nú tveir. Því er gert ráð fyrir að eftir 2024 þurfi að

ráða sérfræðing með slíka sérþekkingu. Tekið verður tillit til þessa í mannaflaspá Veðurstofunnar, en gera þarf ráð fyrir að kostnaður vegna þessa falli á íslenska ríkið.

Lagt verður upp með að varaafstöðvar verði settar við veðursjárnar og er áætlaður kostnaður fyrir sex veðursjár 12 m.kr.

Nauðsynleg styrking og uppbygging á mælibúnaði fyrir vatns-, veður- og jarðmæla

Veðurstofan stendur frammi fyrir nauðsynlegri styrkingu og uppbyggingu á mælibúnaði fyrir vatna-, veður- og jarðskjálftakerfið. Er það bæði til að auka getu rauntímavöktunar en ekki síst til að geta tekist á við nauðsynlegar tækniframfarir sem orðið hafa á undanförunum áratugum. Nú er svo komið að framleiðendur mælibúnaðar og fjarskiptafyrirtæki styðja ekki lengur við sum af þeim mælibúnaði sem Veðurstofan er með í rekstri. Hér fyrir neðan má sá nánari útlístan á kostnaði við styrkingu og uppbyggingu mælibúnaðar.

Til að hægt verði að sinna styrkingu og rekstri á mælakerfum Veðurstofunnar sem skildi er þörf á að bæta við einum sérfræðingi á því sviði. Ef aukafjárveiting fæst til þess, eins og lýst er hér að neðan þyrfti það að gerast strax á árinu 2020.

Vatnshæðarmælakerfið

Vatnshæðarmælakerfinu má með grófum hætti skipta upp í kerfi viðvörunarmæla og kerfi til skráningar langtímaraða um vatnsbúskap landsins. Það er auðvitað svo að þar er ekki um hrein skil að ræða og kerfin skarast töluvert. Mælar í viðvörunarkerfinu eru búnir tækjum þannig að þeir eru sitengdir og um rauntíma gagnaflutning er að ræða frá þeim, á meðan hinir mælarnir eru hringdir upp, ýmist á 1, 4, 6, 12 eða 24 tíma fresti. Skráningar/samskipta-búnaðurinn í þeim mælum leyfir ekki sitengingu og því þarf að uppfæra búnað til þess að það verði kleift. Einungis fjórðungur af kerfinu er í dag sitengdur og því þarf að leggja í mikinn kostnað og vinnu til að uppfæra allt kerfið. Uppfærslan myndi eiga sér stað í hefðbundnum eftirlitsferðum og því er vinnuliðurinn ekki mikill, en gera verður ráð fyrir að heildarkostnaður á hverja stöð sé um 300 þ.kr. og stöðvarnar sem þarf að uppfæra eru um 75. Heildarkostnaður 22.5 m.kr.

Tvöföldun þrýstiskynjara, á $\frac{3}{4}$ mælakerfisins. Meðalverð er um 400 þ.kr. Heildarkostnaður 30 m.kr. Að því gefnu að auka fjárveiting fáiist til næstu þriggja ára, dreifist kostnaðurinn þannig: 2020: 12.5 m.kr., 2021: 12.5 m.kr. og 2022: 5 m.kr.

Veðurmælakerfið

Sífelldu eru gerðar meiri kröfur um söfnunartíðni og gagnaflutning frá sjálfvirkum veðurstöðvum. Skráning í dag er flestum stöðvum á 10 mínútna fresti, en opinber gagnabirting á klukkustundar fresti, enda stór hluti kerfisins hringdur upp á þeim fresti. Töluverð uppbygging hefur átt sér stað á kerfinu á undanförunum árum og því eru 65 stöðvar af 140 nú sitengdar. Það þýðir að leggja þarf í uppbyggingu 75 stöðva til að gera allt kerfið sitengt. Efnis- og vinnutími er sambærilegur þeim sem á við um vatnshæðarmælakerfið og heildarkostnaður við uppbyggingu 75 veðurstöðva því um 22,5 m.kr. Að því gefnu að aukafjárveiting fáiist, dreifist kostnaðurinn þannig: 2020: 12.5 m.kr. og 2021: 10.0 m.kr.

Jarðeðlisfræðileg-mælakerfi

Jarðskjálftamælakerfið (SIL) er allt í rauntímavöktun og byggir á því að allir mælar séu sítengdir. Það þýðir að kerfið er mjög háð því að fjarskiptakerfið sé ávallt í lagi og þar byggjum við á því að fjarskiptafyrirtækin veiti slíka þjónustu. Þar er því ekki um að ræða að endurnýja þurfi búnað til þess að koma á slíkri vöktun.

Jarðskjálftamælikerfið er hins vegar líka notað til far-rannsókna þar sem unnið er með sögulegar tímaraðir og við rof á fjarskiptasambandi tapast gögn þar sem fjöldi stöðva skráir ekki í minni. Ef tryggja á þessa skráningu þarf að byggja upp mikinn fjölda skráningartækja, líklega um 40, kostnaður við hvert nýtt skráningartæki er um 500 þ.kr. og heildarkostnaður því um 20 m.kr. Að því gefnu að auka fjárveiting fáist í verkefnið, verður kostnaðardreifing eftirfarandi: 2020: 5 m.kr., 2021: 7.5 m.kr. og 2022: 7.5 m.kr.

Hættu- og áhættumat vegna náttúruvár

Tryggja þarf framgang hættu- og áhættumats vegna allrar náttúruvár á Íslandi og þeim mótvægisáðgerðum sem framkvæma þarf þar sem við á. Markmiðið hættu- og áhættumats vegna náttúruvár er að draga verulega úr líkum og jafnvel koma í veg fyrir manntjón og draga verulega úr líkum á eignatjóni og fjárhagslegum afleiðingum fyrir samfélagið og auka viðnámsþrótt samfélagsins til að takast á við náttúruhamfarir og afleiðingar þeirra með viðeigandi mótvægisáðgerðum.

Veðurstofan vinnur nú að hættu- og áhættumati þar sem við á fyrir ofanflóð, eldgos, vatnsflóð og sjávarflóð. Breytingar hafa verið gerðar þrisvar sinnum á lögum um Ofanflóðasjóð (47/1997), nú síðast 2017, sem tryggir fjármögnun við gerð hættumats fyrir eldgos, vatnsflóð og sjávarflóð til loka árs 2022. Ljóst er að þessi verkefni eru mjög viðamikil og verður ekki lokið á þessu tímabili. Miðað við þá reynslu sem Veðurstofan hefur aflað sér síðast liðna tvo áratugi við vinnslu slíkra verkefna og þann fjárlagaramma sem stofnunin býr við má gera ráð fyrir að þessum verkefnum ljúki 2030-2040.

Fjármögnun ofanflóðahættumatsverkefnanna er ótímabundin, skv. lögum nr. 47/1997 og verður haldið áfram þar til þeim lýkur. En miðað við stöðu verkefna og fjárveitingarramma Veðurstofunnar og fjárveitingarskorður þær sem Ofanflóðasjóður býr við, má gera ráð fyrir að þeim verkefnum ljúki 2030-2040. Æskilegt er að þessari vinnu verði lokið fyrr, sem kallar á viðbótar sérfræðinga.

Þegar niðurstöður liggja fyrir þarf að gera ráð fyrir rýni og endurbótum á fyrirliggjandi hættu- og áhættumati til frambúðar þar sem taka þarf tillit til mótvægisáðgerða sem gripið er til og stöðugra breytinga á samfélaginu og samfélagsmynstri.

Hættu- og áhættumat vegna ofanflóða, eldgosa, vatns- og sjávarflóða njóta öll góðs af innlendum og erlendum rannsóknarverkefnum sem Veðurstofan tekur þátt í. Einnig koma inn styrkir frá hagsmunaaðilum innan orku- og samgöngugeirans. Til að mynda er eldgosahættumatið styrkt um 30-50% af hagsmunaaðilum á móti tekjum frá Ofanflóðasjóði. En þessir styrkir eru langt frá því að vera nægjanlegir til að tryggja framgöngu hættu- og áhættumatsverkefna vegna náttúruvár. Því er sjóður eins og Ofanflóðasjóður nauðsynlegur til að standa straum af þeim kostnaði sem þarf til þessa verkefnis og þeirra mótvægisáðgerða sem ákveðið er að grípa til.

Enn á eftir að hefjast handa við fleiri verkefni sem falla undir náttúruvá, og er ekki hægt að byrja á fyrr en trygg fjármögnun þeirra liggur fyrir. Á það við um jarðskjálfta, gróðurelda, hafís, loftslagsbreytingar, geimgeislun, og flóðbylgjur en þó er rétt að taka fram að reynt verður eftir bestu getu að taka þennan þátt undir sjávarflóðahættumatið sem er í vinnslu.

Stefnur Veðurstofu Íslands 2020-2022

Í stefnu Veðurstofunnar til 2022 er megin áhersla lögð á uppbyggingu veðursjárkerfis á Íslandi og styrkingu vél- og hugbúnaðarkerfa innan upplýsingatækni. Þessir þættir eru undirstaða fyrir mörg þeirra markmiða sem stofnunin hefur sett sér á tímabilinu. Í byrjun febrúar 2020 fengust þær upplýsingar frá UAR að ráðuneytið sé búíð að fylgja eftir tveimur verkefnum sem koma fram í stefnuskjali VÍ. Annars vegar fyrsta skref í uppbyggingu veðursjárkerfisins, þ.e. vegna endurnýjunar á veðursjá á Keflavíkurflugvelli, um er að ræða helmings kostnað sem fellur á íslenska ríkið (62,5 milljónir kr). Alþjóðaflugið mun greiða hinn helminginn á móti íslenska ríkinu auk þess uppfærslu á veðursjá á austurlandi samtals 262,5 milljónir. Til viðbótar er veðursjá á Norðurlandi, sem er að fullu greidd af íslenska ríkinu (200 milljónir kr). Hins vegar er um að ræða aðildarkostnað Veðurstofu Íslands að United Weather Centres, samstarf Íslands, Danmerkur, Írlands og Hollands um reiknisetur fyrir veðurspárkeyrslur. Það setur verður staðsett á Veðurstofu Íslands. Rétt er að undirstrika að aðildargjaldið kemur ekki til með að koma inn á styrkingu innviða sem snúa að upplýsingatækni. Hins vegar tryggir þetta samstarf aðgengi Veðurstofunnar að bestu veðurspám og sérþekkingu sem völ er á. Þar með talið spár er varða loftslag, haf og umhverfi sem nýtist í okkar viðvörunum og einnig fyrir hættu- og áhættumat vegna náttúruvá.

Hlutverk Veðurstofu Íslands og verkefni sem snúa að öryggi landsmanna og eigna

Það er hlutverk Veðurstofu Íslands að stuðla að bættu öryggi almennings, eigna og innviða gagnvart öflum náttúrunnar jafnframt því að styðja sjálfbæra nýtingu hennar og samfélagslega hagkvæmni. Stofnunin sinnir því með vöktun lofts, láðs og lagar, byggðri á öflun, varðveislu og greiningu gagna, rannsóknum, þróun og miðlun upplýsinga.

Veðurstofan annast sólarhringsvöktun á veðri og náttúruvá og gefur út viðvaranir og spár um yfirvofandi hættu innan þjónustusvæðis Veðurstofunnar í samræmi við lög, reglur og samninga þar að lútandi. Stofnunin leggur sig fram um að miðla áreiðanlegum upplýsingum til samfélagsins þannig að þær nýtist sem best við ákvarðanir.

Veðurstofan rekur mælikerfi vegna náttúruvárvöktunar, eftirlits og rannsókna í samræmi við lög, reglugerðir, kröfur og samninga. Um er að ræða veðurmælikerfi, vatnamælikerfi, jarðeðlisfræðileg mælikerfi og mælikerfi fjarkönnunar og mynda þau landsnet mælikerfa. Veðurstofan vinnur með öðrum aðilum sem reka sambærileg mælikerfi til að ná fram sem mestri hagræðingu í umfangi og rekstri kerfanna í heild sinni. Veðurstofan leggur áherslu á að mælikerfin uppfylli kröfur og þarfir samfélagsins, viðskiptavina og hagsmunaaðila um gæði gagna.

Veðurstofan vinnur að rannsóknum og þróun sem miða að því að auka færni hennar til að sinna hlutverki sínu og þróa áfram þekkingu og aðferðir á þeim verkefnasviðum sem heyra undir stofnunina. Meginmarkmiðið er að auka þekkingu á eðlisþáttum lofts, láðs og lagar, sér í lagi á

vatna- og jöklafari, veðurfari, hafi og hafís og jarðskjálfta- og eldgosavirkni. Innlent og alþjóðlegt samstarf er Veðurstofunni mikilvægt í rannsókn- og þróunarstarfi sínu og þekkingaröflun. Veðurstofan er virkur þátttakandi í norrænum og alþjóðlegum samstarfsnetum. En þau verkefni skila sér inn í mikilvæg verkefni sem stofnunin sinnir eins og gerð hættu- og áhættumats vegna náttúruvár.

Segja má að öll þau verkefni sem Veðurstofan sinnir stuðli að öryggi landsmanna og eigna. Hér eru nokkur þeirra listuð upp:

- Sólarhringseftirlit á veðri og náttúrvá
- Útgáfa spáa og viðvarana
- Reglulegt samráð við viðbragðsaðila (þ.m.t. Almannavarnardeild RLS, Landsbjörg, Landhelgisgæsluna) og hagsmunaaðila mikilvægra innviða (þ.m.t. Isavia, Vegagerðin, Landsnet, Landsvirkjun)
- Rekstur og viðhald mælistöðva og búnaðar vegna náttúruvár (veður-, vatna- og jarðeðlismælinga auk fjarkönnunarmælinga)
- Gerð hættu- og áhættumats vegna ofanflóða, eldgosa, vatnsflóða og sjávarflóða
- Gerð rýmingaráætlana vegna ofanflóða, en það er eina náttúruváin sem Veðurstofan ber ábyrgð á gerð rýmingaráætlana. Annað fellur undur Almannavarnir.
- Umsagnir, ráðgjöf vegna mótvægisáðgerða varðandi náttúruvá, s.s. vegna varnargarða
- Reglulegar æfingar er varða starfsemi stofnunarinnar og viðbragðsáætlunum hennar
- Reglulegar æfingar sem snúa að eldgosum og flugi í samstarfi við ISAVIA og London VAAC
- Þátttaka í æfingum annarra aðila s.s. NSR, Almannavarna, Lögreglustjóra embætta
- Rannsóknir og þróun sem stuðla að því að auka færni Veðurstofunnar í að greina forboða náttúruvár og efla viðbrögð við yfirvofandi vá þ.m.t. upplýsingagjöf til viðbragðsaðila, hagsmunaaðila og almennings.

Lokaorð

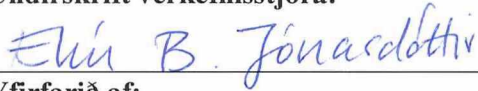
Af svörum Veðurstofu Íslands má sjá að örugg fjarskipti og tryggt rafmagn eru nauðsynleg til að stofnunin geti uppfyllt lagalegt hlutverk sitt. Uppbygging landsdekkandi veðursjárkerfis mun auka getu stofnunarinnar til að vakta og gefa út viðvaranir og spár vegna ýmissar náttúruvár og því brýnt að uppbyggingaráætlunin sem lögð var fram í lok árs 2017 fái framgang. Styrkja þarf grunninnviði stofnunarinnar og taka tillit til rekstrarkostnaðar mælibúnaðar og tæknibúnaðar þ.m.t. styrking vél- og hugbúnaðarkerfa innan upplýsingatækni til að bæta vöktun náttúruvár sem og innviði upplýsingatækni þannig að upplýsingastreymi til og frá Veðurstofunni virki sem skyldi.

Aftakaveðrið í desember 2019

Daníel Þorláksson
Elín Björk Jónasdóttir
Guðrún Nína Petersen
Sigrún Karlsdóttir

Aftakaveðrið í desember 2019

Daníel Þorláksson
Elín Björk Jónasdóttir
Guðrún Nína Petersen
Sigrún Karlsdóttir

Skýrsla nr. VÍ 2020-001	Dags. Febrúar 2020	ISSN 1670-8261	Opin ☒ Lokuð ☐ Skilmálar:
Heiti skýrslu / Aðal- og undirtitill: Aftakaveðrið í desember 2019			Upplag: 6 Fjöldi síðna: 34
			Framkvæmdastjóri sviðs: Ingvar Kristinsson
Höfundar: Daníel Þorláksson, Elín Björk Jónasdóttir, Guðrún Nína Petersen og Sigrún Karlsdóttir Bolli Pálmason lagði til gögn			Verkefnisstjóri: Elín Björk Jónasdóttir
			Verknúmer: 5500-02
Gerð skýrslu/verkstíg:			Málsnúmer: 2020-0021
Unnið fyrir: Forsætisráðuneytið			
Samvinnuaðilar:			
Útdráttur: Aftakaveður gekk yfir landið þriðjudag og miðvikudag 10. og 11. desember 2019. Verst var veðrið á Norðurlandi, frá Ströndum og austur á Langanes. Veðurhæð var mest í Húnaþingi og við utanverðan Eyjafjörð en veðurhæðinni fylgdi mjög mikil ofankoma. Heldur minni vindur var austan Eyjafjarðar en þar var gríðarlega mikil slydda og vot snjókoma og slydduising á rafmagnslínum því með mesta móti. Í aðdraganda veðursins voru gefnar út rauðar veðurviðvaranir vegna hríðar, fyrst á Ströndum og Norðurlandi vestra á mánudeginum en síðan á Norðurlandi eystra á þriðjudeginum 10. desember. Samfélagsleg áhrif veðursins voru mjög mikil. Einn maður fórst þegar hann féll í Núpá í Sölvadal. Víðtækt rafmagnsleysi varð á landinu og lengst varði rafmagnsleysið í þrjá daga samfelld. Hrossa-fellir varð mikill í Húnavatnssýslum og búast kúabændur við talsverðum afföllum í nytum. Fé fennti í kaf í Grímsnesi. Samgöngur lögðust af á meðan á veðrinu stóð. Foktjón varð víða, og einnig varð tjón vegna ágangs sjávar við norður- og norðausturströndina. Nokkur snjóflóð féllu, en færri en búist hafði verið við miðað við veðurspá.			
Lykilorð: Aftakaveður, viðvaranir		Undirskrift framkvæmdastjóra sviðs: 	
		Undirskrift verkefnisstjóra: 	
		Yfirfarið af: SG	

Efnisyfirlit

Yfirlit	7
Aðdragandi og þróun veðursins.....	8
Veðurspár.....	12
Skemmri aðdragandi (0–48 klst).....	12
Mánudagur 9. desember 2019.....	13
Þriðjudagur 10. desember	15
Miðvikudagur 11. desember	17
Sannprófanir á veðurlíkönunum	18
Lokaorð.....	19
Viðauki	21
Yfirlit yfir vindhraða, vindátt, hitastig og rakastig á landinu.....	21
Húnaflói	22
Textaspár.....	30
Afrit af fjöldægruspá Veðurstofunnar sem er sem gefin er út 3–7 daga fram í tímann. ..	30
05.12.2019.....	30
06.12.2019.....	30
07.12.2019.....	30
08.12.2019.....	30
09.12.2019.....	31
Landspá.....	31
09.12.2019 kl. 09:43 – gildir til miðnættis annað kvöld.	31
09.12.2019 kl 21:48 – gildir til miðnættis annað kvöld.	32
10.12.2019 kl. 09:41 – gildir til miðnættis annað kvöld.	33
10.12.2019 – gildir til miðnættis annað kvöld	34

Yfirlit

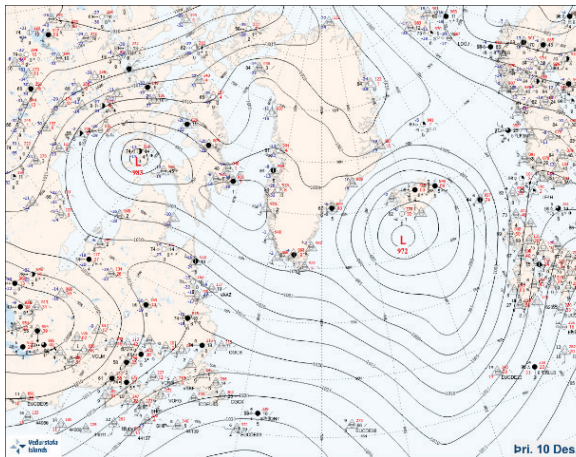
Aftakaveður gekk yfir landið þriðjudag og miðvikudag 10. og 11. desember 2019. Verst var veðrið á Norðurlandi, frá Ströndum og austur á Langanes. Veðurhæð var mest í Húnaþingi og við utanverðan Eyjafjörð en veðurhæðinni fylgdi mjög mikil ofankoma. Heldur minni vindur var austan Eyjafjarðar en þar var gríðarlega mikil slydda og vot snjókoma og slydduising á rafmagnslínunum því með mesta móti.

Í aðdraganda veðursins voru gefnar út rauðar veðurviðvaranir vegna hriðar, fyrst á Ströndum og Norðurlandi vestra á mánudeginum en síðan á Norðurlandi eystra á þriðjudeginum 10. desember.

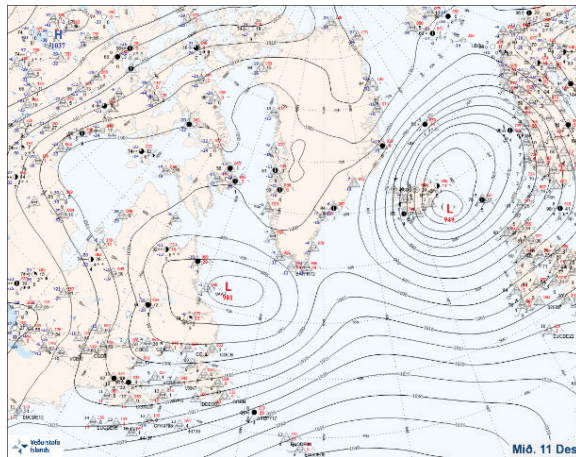
Samfélagsleg áhrif veðursins voru mjög mikil. Einn maður fórst þegar hann féll í Núpá í Sölvadal. Víðtækt rafmagnsleysi varð á landinu, og lengst varði rafmagnsleysið í 3 daga samfelld. Hrossafellir varð mikill í Húnavatnssýslum og búast kúabændur við talsverðum afföllum í nytum. Fé fennti í kaf í Grímsnesi. Samgöngur lögðust af á meðan á veðrinu stóð. Foktjón varð víða, og einnig varð tjón vegna ágangs sjávar við norður- og norðausturströndina. Nokkur snjóflóð féllu, en færri en búist hafði verið við miðað við veðurspá.

Aðdragandi og þróun veðursins

Mánudaginn 9. desember 2019 myndaðist lægðarbylgja á skilum tveggja loftmassa suður af landinu. Lægðin dýpkaði mjög hratt, um 23 hPa á 24 klukkustundum frá því kl. 12 þann 9. des til kl. 12 þann 10. des. Dýpkunin hélt áfram norðaustur af landinu og varð lægðin dýpst 949 hPa á miðnætti á þann 11. des og var miðja hennar þá skammt suðaustur af Höfn í Hornafirði.



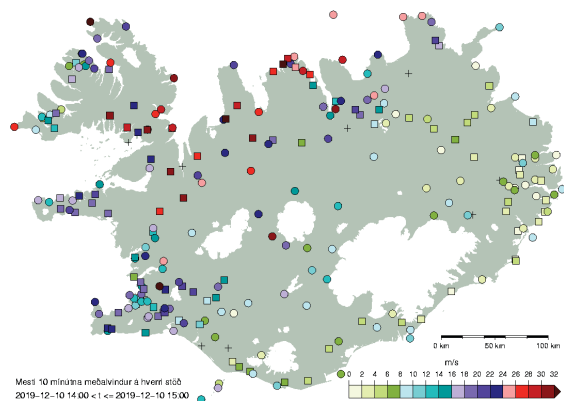
Mynd 1: Yfirlitskort sem sýnir stöðu lægðarinnar við Ísland á miðnætti þann 10. desember.



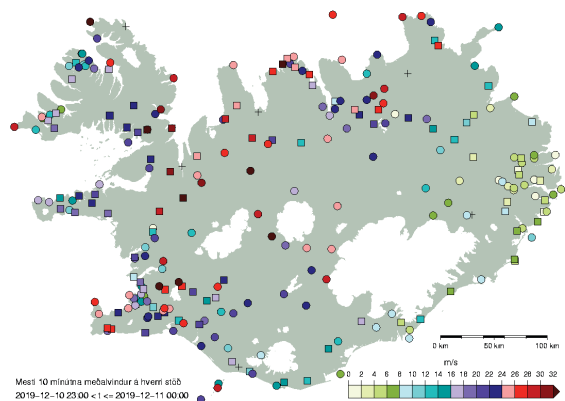
Mynd 2: Yfirlitsmynd sem sýnir stöðu lægðarinnar við Ísland á miðnætti þann 11. desember.

Lægðin gekk smám saman til norðurs og á þriðjudag (10. desember) var miðjan yfir austanverðu landinu. Á meðan það geisaði ofsaveður á Norðvesturlandi og á utanverðum Tröllaskaga var allt að því logn á Austurlandi og Austfjörðum. Mjög mikil úrkoma fylgdi lægðinni, en hún skilaði sér illa í mæla. Hitastig var rétt yfir frostmarki við ströndina og úrkoman því yfirleitt slydda eða snjókoma. Myndir 1 og 2 sýna stöðu lægðarinnar með sólhrings millibili, frá miðnætti 10. desember til miðnættis 11. desember 2019.

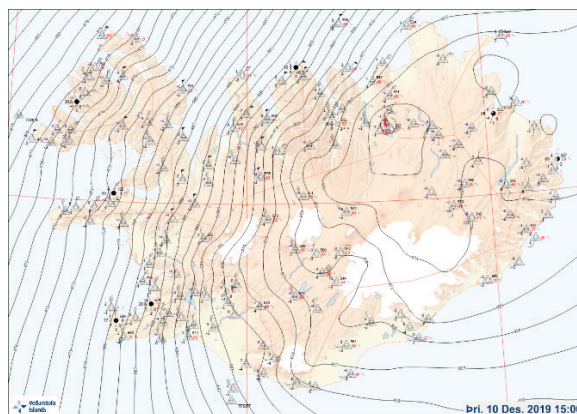
Eftir því sem leið á þriðjudagskvöld og síðar aðfaranótt miðvikudags færðist lægðin til austurs og skipti sér. Um miðnætti var önnur lægðarmiðjan við Langanæs, en hin skammt suðaustur af landinu. Þá jókst vindur á norðaustanverðu landinu og slydda og snjókoma einnig. Þegar leið á miðvikudag mynduðust iður á jaðri skilanna austur af landinu. Þessar iður gengu inn á norðanvert landið og hertu tímabundið á vindi. Myndir 3–10 sýna mesta meðalvindhraða (m/s) og greiningakort sem sýna stöðuna á mismunandi tímum frá því kl. 15 þriðjudaginn 10. desember til miðnættis miðvikudaginn 11. desember.



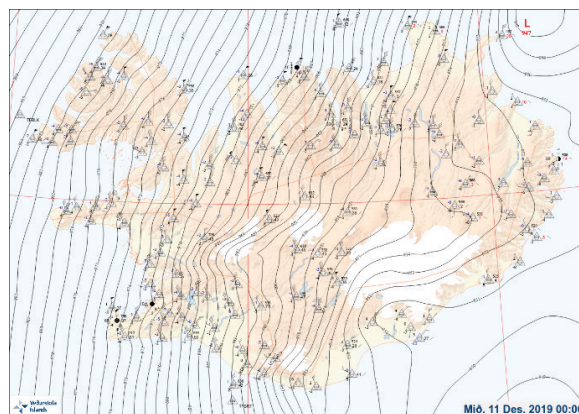
Mynd 3: Mesti vindhraði (m/s) á landinu frá kl. 14 til kl. 15 þann 10. desember.



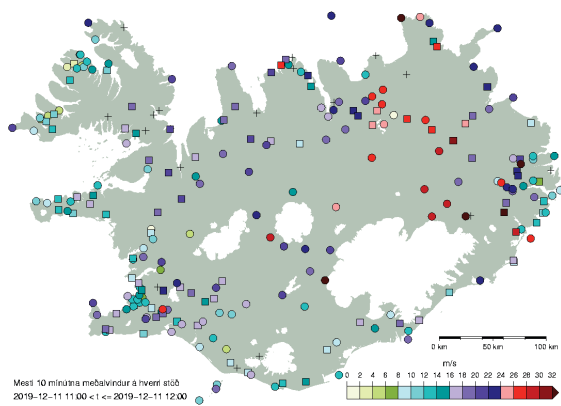
Mynd 4: Mesti vindhraði (m/s) á landinu frá kl. 23 til kl. 24 þann 11. desember.



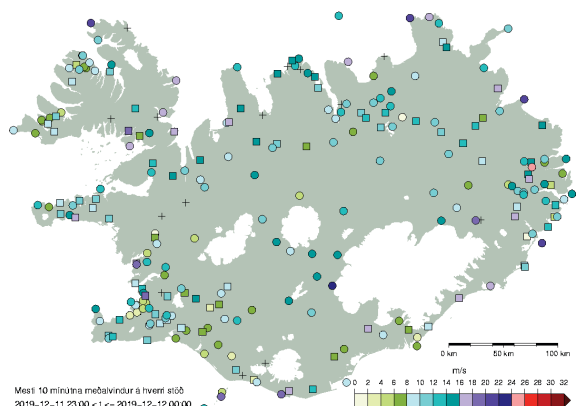
Mynd 5: Greiningakort kl. 15 þriðjudaginn 10. desember.



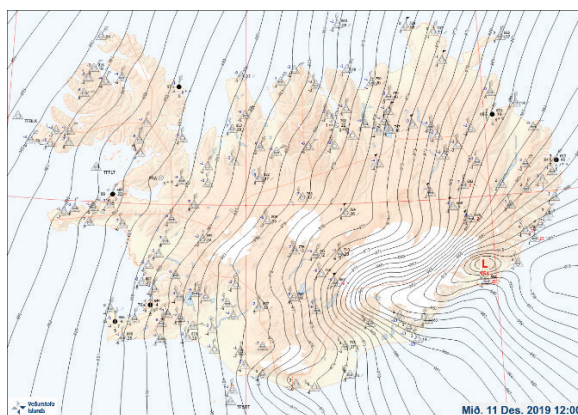
Mynd 6: Greiningakort kl. 00 þann 11. desember.



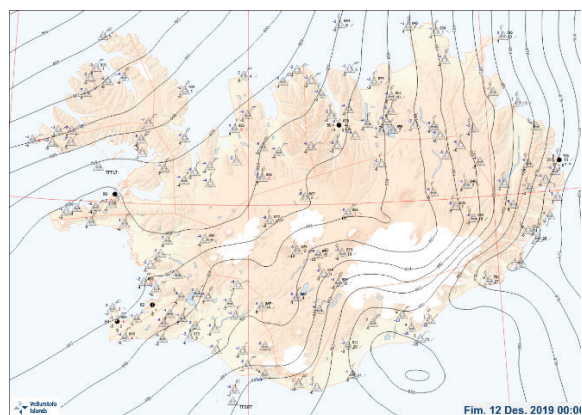
Mynd 7: Mesti vindhraði (m/s) á landinu frá kl. 11 til kl. 12 þann 11. desember.



Mynd 8: Mesti vindhraði (m/s) á landinu frá kl. 23 til kl. 24 þann 11. desember.

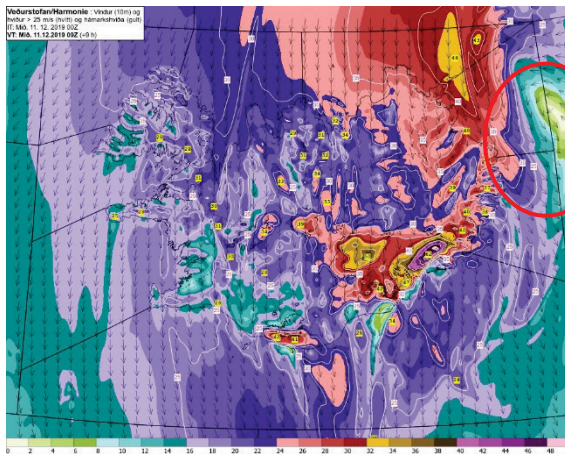


Mynd 9: Greiningakort kl.12 miðvikudaginn 11. desember.

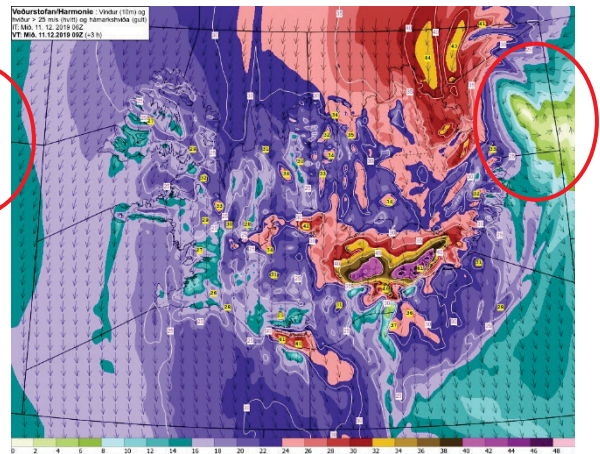


Mynd 10: Greiningakort kl.00 fimmtudaginn 12. desember.

Veðurspáin fyrir Austfirði og Suðausturland var óstöðug miðað við veðurspár í öðrum landshlutum. Nokkuð ljóst var að töluvert myndi hveða austast á landinu, en óvissan í spánum var slík að ekki var auðvelt að spá fyrir um nákvæma tímasetningu. Veðurspár gerðu einnig ráð fyrir aftakaveðri suðaustan við Vatnajökul á miðvikudeginum þann 11. desember.

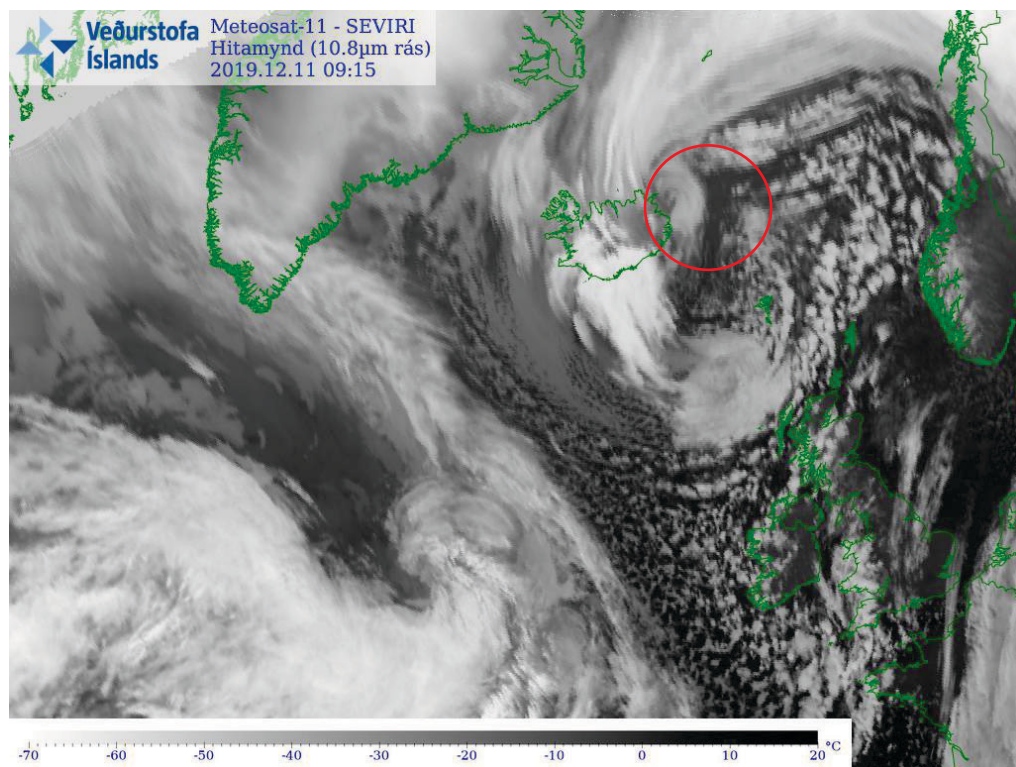


Mynd 11: Vindaspá úr HARMONIE-VÍ með upphafstíma kl. 00 og gildistíma kl. 09 þann 11. desember. Inni í rauða hringnum sést iða.



Mynd 12: Vindaspá úr HARMONIE-VÍ með upphafstíma kl. 06 og gildistíma kl. 09 þann 11. desember. Staðsetning iðunnar í rauða hringnum breyttist á milli spákeysrlna.

Þegar svona er ástatt um spárnar er eina leiðin til að fylgja þeim eftir að skoða veðurathuganir, bæði frá veðurstöðvum á jörðu niðri en einnig úr veðurtunglum (mynd 13). Jaðri skilanna og iðunum á honum var því fylgt eftir með veðurtunglamyndum en veðursjáin á Austurlandi nýtist illa til að meta úrkomumagn, tegund og vindhraða norður og norðaustur af landinu vegna staðsetningar og hæðar yfir sjávarmáli. Ljóst er að veðursjá á norðanverðu landinu kæmi að miklum notum í norðanveðrum.



Mynd 13: Hitamynd úr Meteosat-11 veðurtungli EUMETSAT. Inni í rauða hringnum sést í eina af nokkrum iðum á innanverðum skilunum. Í kjölfar þess að iðan gekk inn á land hvessti á Norðurlandi eystra.

Veðurspár

Veðurspár gengu almennt vel eftir. Fyrstu viðvaranir um veðrið voru gefnar út á sunnudags-eftirmiðdegi, 8. desember 2019, en fram að því hafði verið spáð norðan stórhrið frá því að fjöldægra (veðurspá fyrir landið 3–7 daga fram í tímann) var gefin út að kvöldi 5. desember 2019. Veðrinu hafði þá verið flýtt miðað við fjöldægru frá morgni þess 5. þegar spáð var norðan hvassviðri og snjókomu norðantil á miðvikudeginum (11. desember). Afrit af þeim spám sem voru gefnar út í aðdraganda veðursins er að finna í viðauka.

Spárnar eru byggðar að mestu á háupplausnarkeyrslu ECMWF (European Centre for Medium-Range Weather Forecasts), en einnig líta veðurfræðingar til GFS (Global Forecast System) spár NCEP (National Centers for Environmental Prediction) og safnspáa ECMWF. Þegar nær dregur fara 66 klst háupplausnaspár HARMONIE-AROME að herma veðrið. Tvær slíkar keyrslur eru gerðar fyrir Ísland, í fyrsta lagi keyrir Veðurstofan líkanið fyrir Ísland, hér eftir Harmonie-VÍ, og í öðru lagi keyrir Danska veðurstofan aðra útgáfu af líkaninu fyrir Ísland og Grænland (IGB), hér eftir Harmonie-IGB. Þessar spár nýtast einnig við gerð fyrsta dags í fjöldægru. Sunnudaginn 8. desember lágu fyrir spár fyrir þriðjudaginn 10. desember úr báðum spákeyrslunum, Harmonie-VÍ og Harmonie-IGB.

Skemmri aðdragandi (0–48 klst)

Veðurfræðingar skrifa s.k. hugleiðingar veðurfræðings á hverjum morgni í lok næturvaktar, einnig er pláss fyrir athugasemdir veðurfræðings á forsiðu vefs Veðurstofu Íslands vedur.is. Athugasemdirnar í aðdraganda illviðrisins áttu að mestu við veðrið sem gekk yfir næsta sólahring, en gular viðvaranir voru í gildi víðsvegar á landinu.

Sunnudaginn 8. desember kl. 10:20 var eftirfarandi athugasemd gefin út: “Útlit er fyrir að gangi í norðan rok með snjókomu á V-verðu landinu á þriðjudag og er fólki bent á að fylgjast vel með spám þar sem líklega er um að ræða eitt versta veður haustsins hingað til”. Gular viðvaranir fylgdu síðar sama dag.

Landspár, sem eru textaspár fyrir 11 spásvæði landsins, eru gefnar út tvisvar á dag, á morgnanna fyrir kl. 10 og aftur að kvöldi fyrir kl. 22. Landspá gildir alltaf til miðnættis næsta dag, þannig að á hverjum morgni er sólahring bætt við. Á mánudagsmorgun var veðrinu því spáð í landshlutaskiptri textaspá. Viðvaranir endurspegluðu textaspánna og í viðvörunartextanum var einnig bætt við upplýsingum um möguleg samfélagsleg áhrif veðursins. Afrit af landspám má finna í viðauka.

Stutt veðurspá er gefin út fimm sinnum á sólahring, en uppfærð oftar ef þurfa þykir. Þeim fylgir sérspá fyrir höfuðborgarsvæðið og athugasemd veðurfræðings þegar þarf. Þessar veðurspár gilda eins og landspáin til miðnætti næsta dags, og er sólahring bætt við fyrir kl. 5 á morgnanna. Þessar spár voru uppfærðar eftir þörfum og endurspegluðu veðurspár og viðvaranir hverju sinni.

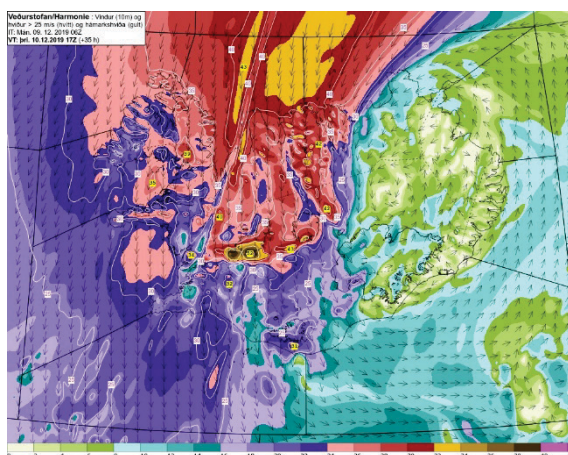
Mánudagur 9. desember 2019

Mánudaginn 9. desember var viðbragðsáætlun vegna veðurvár (VÁE-006) virkjuð, þ.e. viðvaranir voru gefnar út og haft var samband við hagsmunaaðila. Veðurfræðingum á vakt var fjölgað í fjóra yfir daginn og tvo á næturvaktinni en alla jafna vinna tveir veðurfræðingar á dagvöktum og einn á næturvakt.

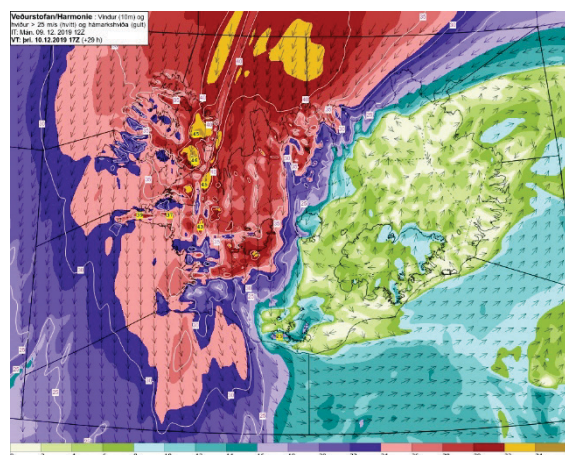
Viðvaranir voru gefnar út á milli kl. 08 og 10. Appelsínugular viðvaranir voru gefnar út fyrir Höfuðborgarsvæðið, Suðurland, Faxaflóa, Breiðafjörð, Vestfirði, Strandir og Norðurland vestra, Norðurland eystra og Miðhálandið, en gular viðvaranir voru gefnar út fyrir Austurland að Glettingi, Austfirði og Suðausturland. Einnig voru gefnar út gular viðvaranir sem undanfara appelsínugulu viðvarananna fyrir vestan- og norðanvert landið.

Haft var samband við bakvakt Almannavarnadeildar Ríkislögreglustjóra (hér eftir Almannavarnir), ISAVIA og Vegagerðina og samráðsfundur kl. 14 undirbúinn. Kl. 11 var samráðsfundur veðurfræðinga þar sem sviðsmyndir veðursins voru ræddar, ásamt mögulegu viðvörunarstigi á hverju spásvæði fyrir sig. Ljóst var á veðurspám að veðrið yrði mjög slæmt og komust veðurfræðingarnir að þeirri niðurstöðu að hækka viðvörunarstig fyrir Strandir og Norðurland vestra á rautt, hæsta viðvörunarstig, ef Almannavarnir væru því sammála. Samkvæmt viðbragðsáætlun þarf sameiginlega ákvörðun þessara tveggja aðila til að hækka viðvörunarstig vegna veðurs á efsta stig, rautt. Samlegðaráhrif vindhraða, úrkomu og áhrifa á innviði og samfélag réðu þar mestu. Ekki þótti ástæða til að hækka önnur spásvæði í rautt að svo komnu máli, enda lengri tími til stefnu fyrir versta veðrið á Norðurlandi eystra og eðlilegt að spár gætu breyst í nánasta aðdraganda.

Veðurfræðingur úr eftirlitssal fór á fund Slökkviliðsstjóra Höfuðborgarsvæðisins eftir samráðsfund. Þar voru staddir fulltrúar allra sveitarfélaga, Strætó og Vegagerðarinnar. Ákveðið var að flýta appelsínugulri viðvörun á höfuðborgarsvæðinu um eina klukkustund. Deildarstjóri Almannavarnarnefndar höfuðborgarsvæðisins sendi út þau skilaboð til skóla og frístundaheimila að börn ættu að fara heim kl. 14 og almenningur ætti almennt að vera kominn heim snemma á þriðjudeginum til að koma í veg fyrir öngþveiti á háannatíma þegar norðanáttin gengi inn á land.



Mynd 14: Vindaspá úr Harmonie-VI, upphafstími kl. 06 og gildistími kl. 17 þriðjudaginn 10. desember.

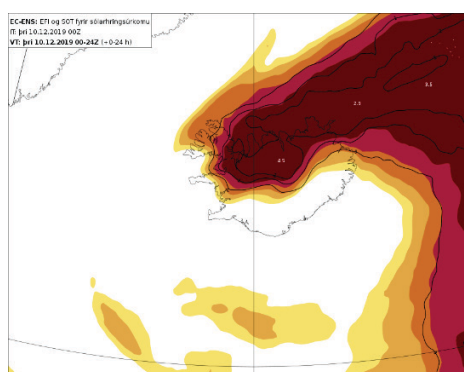


Mynd 15: Vindaspá úr Harmonie-VI, upphafstími kl. 12 og gildistími kl. 17 þriðjudaginn 10. desember.

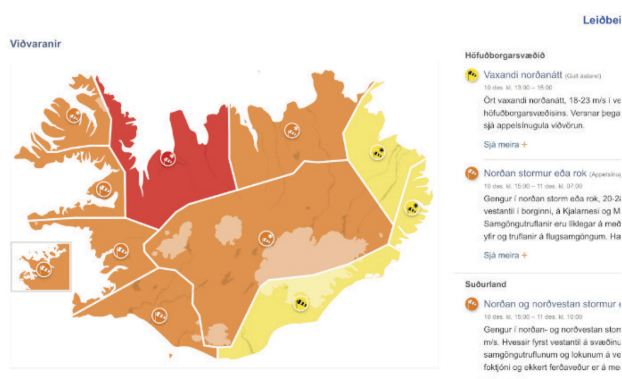
Á samráðsfund kl. 14 mættu fulltrúar frá Almannvörnum, Slökkviliðsstjóra Höfuðborgarsvæðisins, ISAVIA, Vegagerðinni, Veðurvaktinni ehf. og Landsbjörgu ásamt veðurfræðingum, ofanflóðasérfræðingum, náttúruvársérfræðingum og fleiri starfsmönnum Veðurstofunnar.

Eftir veðurfirlit og umræður var farið yfir áætlanir. Vegagerðin tilkynnti um lokun ákveðinna vega og umræður um tímasetningar með tilliti til þess að ekki væru ferðamenn inni á tilteknum svæðum fóru fram.

- Eftir umræður var ákveðið að hækka viðvörunarstig á Ströndum og Norðurlandi vestra á rautt frá því kl. 17 á þriðjudegi. Rauð viðvörun var gefin út kl. 17:28 mánudaginn 9. desember, sjá mynd 17.



Mynd 16: Aftakaveðurvisir (EFI) og halavísir (SOT) fyrir úrkomu úr EPS spám ECMWF þann 10. desember, EFI og SOT yfir 1 benda til þessa að spáð sé mjög óvenjulegu veðri.



Mynd 17: Viðvörunarkort á vedur.is eins og það leit út á mánudagskvöld eftir að viðvörunargildi Ströndum og Norðurlandi vestra var hækkað í rautt.

Þriðjudagur 10. desember

Aðfaranótt þriðjudags breyttust spárnar lítillega, einkum fyrir höfuðborgarsvæðið en eins höfðu spár dregið úr veðurofsanum á Vestfjörðum og fært kjarna veðursins til austurs. Spár voru uppfærðar eftir þörfum en ekki þótti tilefni til að gera markverðar breytingar á texta eða viðvörunarstigi útgefinna viðvarana. Þetta var gert til að halda sem mestri samfellu í spám og viðvörunum en það kemur fyrir að spár flökti til um hvar mest áhrif veðurs verða þótt stóru drættirnir hafi ekki breyst. Einnig var mikilvægt að geta rætt við viðbragðsaðila svo þeirra skilaboð til almennings og annarra hagsmunaaðila væru í takt við útgefnar spár og viðvaranir.

Spár um upphaf veðursins gengu eftir og veðurathuganir gáfu til kynna að sá vindhraði sem spáð var skilaði sér í byggð. Mjög slæmt veður varð á Siglufirði snemma um morguninn, en síðar einnig á Ólafsfirði. Vegna þess hvernig spásvæði Veðurstofunnar skiptast eru Siglufjörður og Ólafsfjörður á hvor á sínu spásvæðinu, Siglufjörður tilheyrir Norðurlandi vestra en Ólafsfjörður Norðurlandi eystra, og var þar með ekki undir rauðri viðvörun síðar um daginn, en skiptingin gengur um Héðinsfjörð. Um hádegi var víðtækt rafmagnsleysi á öllu Norðurlandi, en áhrifa veðursins gætti hvorki á Austurlandi né Suðausturlandi.

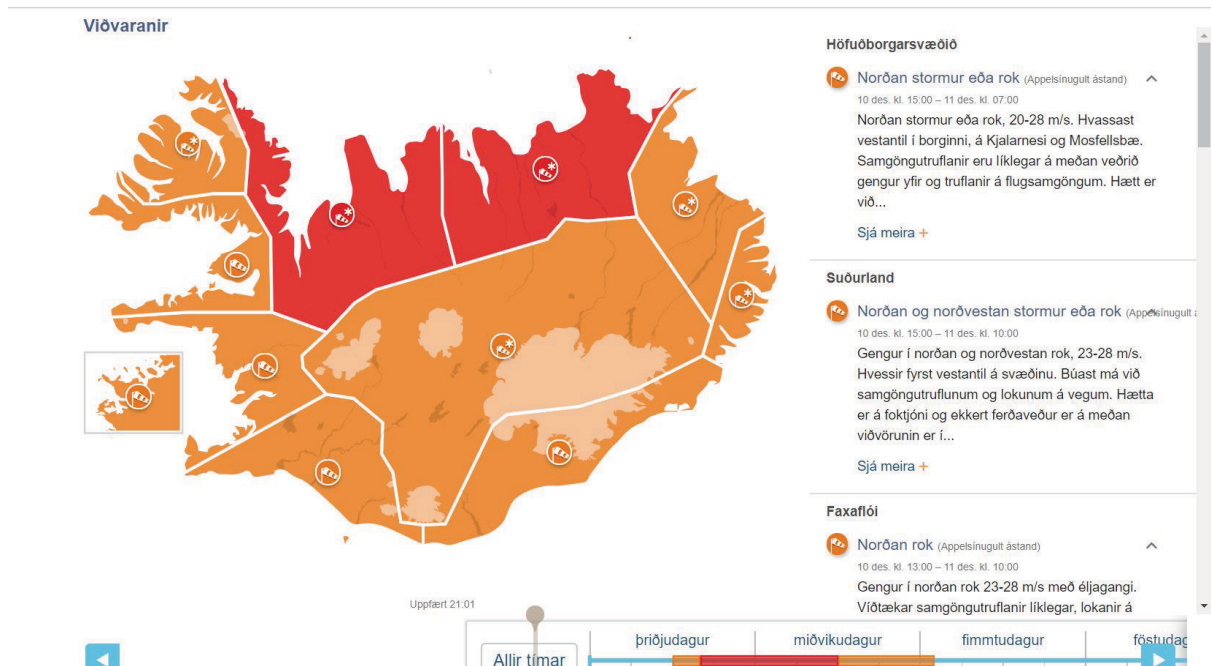
Kl. 11 var aftur haldinn samráðsfundur veðurfræðinga. Þar var ákveðið að leggja til hækkun á viðbúnaðarstigi á Norðurlandi eystra upp í rautt á samráðsfundi viðbragðsaðila eftir hádegi. Upplýsingar frá snjóathugunarmanni Veðurstofunnar á Ólafsfirði voru þess efnis að veðrið væri ívið verra en búist hafði verið við á þeim tímapunkti, og átti enn eftir að versna skv. spám. Viðvaranir fyrir Austurland og Suðausturland voru hækkaðar í appelsínugult fyrir samráðsfund kl. 14. Á þann fund mættu fulltrúar Almannavarna, ISAVIA, Vegagerðarinnar, Slökkviliðsstjóra Höfuðborgarsvæðisins, lögreglustjóri Norðurlands eystra, Landsbjörgu, Veðurvaktin ehf., ásamt veðurfræðingum, ofanflóðasérfræðingum, náttúruvársérfræðingum og öðru starfsfólki Veðurstofunnar.

Farið var yfir nýjustu spár og hvernig veðrið hefði skilað sér fram að fundi, almennt stóðst spáin mjög vel, og sá aftakavindur sem spáð var sást á vindmælingum. Gerð er grein fyrir veðurmælingum á meðan á veðrinu stóð aftar í þessari greinargerð.

Á samráðsfundinum var rætt var um þau áhrif sem veðrið hafði þegar haft, t.d. ísingu á raflínur, farþegaflug, lokanir vega og snjóflóðahættu.

- **Eftir umræður var ákveðið að hækka viðvörunarstig á Norðurland eystra í hæsta stig, rautt, þar sem veðrið var búið að valda miklum áhrifum og átti enn eftir að versna. Lögreglustjórar Vestfjarða, Norðurlands vestra og Norðurlands eystra fóru allir á hættustig í kjölfarið.**

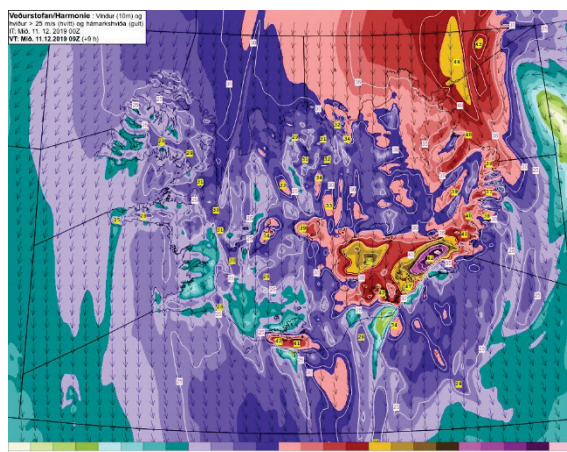
Í kjölfar fundarins var viðvörunarstig á Norðurlandi eystra hækkað í rautt (þ.e. appelsínugul viðvörun sem þegar var í gildi var uppfærð í rauða) og gildi viðvörunin frá kl. 16 þann 10. desember til kl. 12 þann 11. desember. Rauðu viðvöruninni sem var þegar útgefin og í gildi frá kl. 17 á Ströndum og Norðurlandi vestra var að sama skapi flýtt um klukkustund og tók gildi kl. 16 (sjá mynd 18). Tímasetningunum var breytt til að fylgja því verklagi sem lagt var upp með í Viðbragðsáætlun vegna veðurvár um að fylgja hættustigi Almannavarna eftir með rauðum viðvörunum.



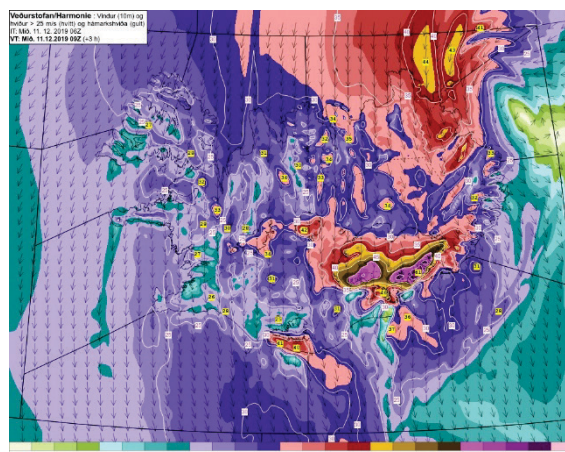
Mynd 18: Viðvörðunarsíða vedur.is eins og hún leit út eftir að viðvaranir voru uppfærðar að loknum samráðsfundi þriðjudaginn 10. desember 2019.

Miðvikudagur 11. desember

Veðurspár gengu áfram nokkuð vel eftir aðfaranótt miðvikudags og veðurofsinn færðist smátt og smátt austur yfir landið. Talsverð óvissa var enn aðfaranótt miðvikudags og á miðvikudagsmorgni um hversu mikil veðurhæð yrði á Austurlandi, Austfjörðum og Suðausturlandi og vegna óvissu þótti t.d. ekki réttlætanlegt að hækka viðvörunargildi á Suðausturlandi í rautt þrátt fyrir það aftakaveður sem þar var spáð. Fyrir hádegi var einnig ljóst að veðrið varð ekki jafn slæmt og spár gerðu ráð fyrir á Suðausturlandi og með Suðurströndinni.



Mynd 19: Vindaspá úr Harmonie-VI með upphafstíma kl. 00 og gildistíma kl. 09 miðvikudaginn 12. desember.

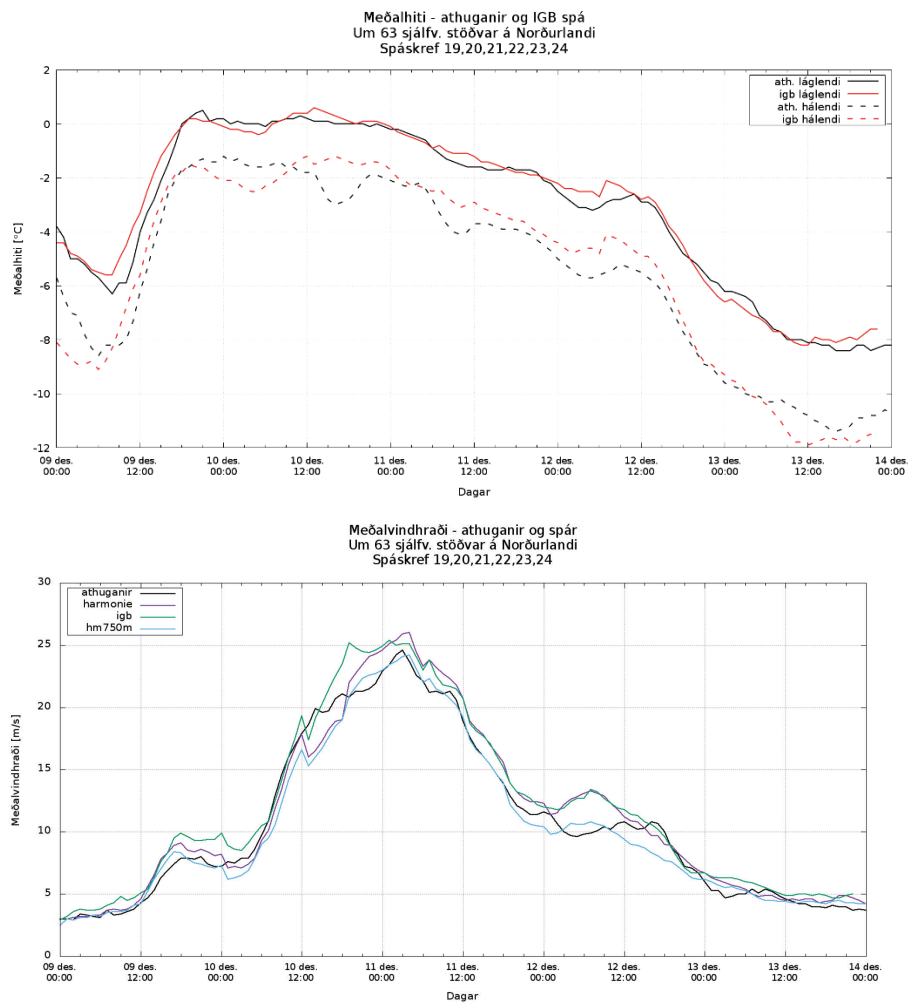


Mynd 20: Vindaspá úr Harmonie - VI með upphafstíma kl. 06 og gildistíma kl. 09 miðvikudaginn 12. desember.

Eins og sjá má er talsverður munur á spáðum vindhraða á Austfjörðum og Suðausturlandi á kortunum tveimur (myndir 19 og 20) sem þó hafa sama gildistíma. Spáin sem hafði upphafstíma kl. 06 var nær því sem raunverulega varð, en vindhraði undir Vatnajökli náði ekki þeim hæðum sem spáð hafði verið í fyrri veðurspám. Viðvörunarstig var lækkað á landinu á miðvikudeginum, og gengu síðustu viðvaranir úr gildi aðfaranótt fimmtudags.

Sannprófanir á veðurlíkönum

Mynd 21 sýnir samanburð á veðurathugunum og veðurspám á norðanverðu landinu 9. -13. desember 2019. Meðal vindhraði í 750 m tilraunakeyrslu Harmonie-VÍ spáði mjög nákvæmlega fyrir um vindhraða en Harmonie-VÍ og IGB sem báðar eru reiknaðar í heldur grófara reiknineti (2,5 km) ofmátu hámarkið lítillega. Hitastig í spám var mjög nærri því sem varð. Eru þessar niðurstöður í samræmi við mat veðurfræðinga að veðrið hafi gengið vel eftir, og að þau veðurlíkön sem spáveðurfræðingar VÍ hafa til umráða séu mjög áreiðanleg til veðurspágerðar.



Mynd 21: Sannprófanir á hitastigi (efri) og meðalvindhraða (m/s) (neðri) á 63 sjálfvirkum stöðvum á Norðurlandi 9. til 13. desember 2019.

Lokaorð

Það er mat starfsfólks Veðurstofu Íslands að mjög vel hafi gengið að spá fyrir um veðrið, vara við því og koma skilaboðum til allra hagsmunaaðila og almennings. Nýtt viðvörunarkerfi Veðurstofunnar sannaði gildi sitt, sem og sú vinna sem undanfarin ár hefur farið í þróun háupplausna veðurspálíkans yfir Íslandi. Þá var mikill munur að geta fjölgað veðurfræðingum á vakt um tvo, en slíkt hefði ekki verið hægt vegna manneklu veturna á undan.

Þau veðurathugunarkerfi sem Veðurstofan notar til að fylgjast með veðri og vindum entust furðu lengi miðað við veðurofsann og sýnir það hversu vel uppsett núverandi kerfi er. Líklega hefði verið hægt að leggja frekar mat á úrkomu og hitastig hennar með neti veðursjáa eða agnasjáa sem eru fáar á landinu. Gervitunglamyndir sönnuðu einnig gildi sitt og nýting þeirra varð til þess að tímasetning viðvarana á austanverðu landinu var í takt við raunverulegt veður á þeim slóðum.

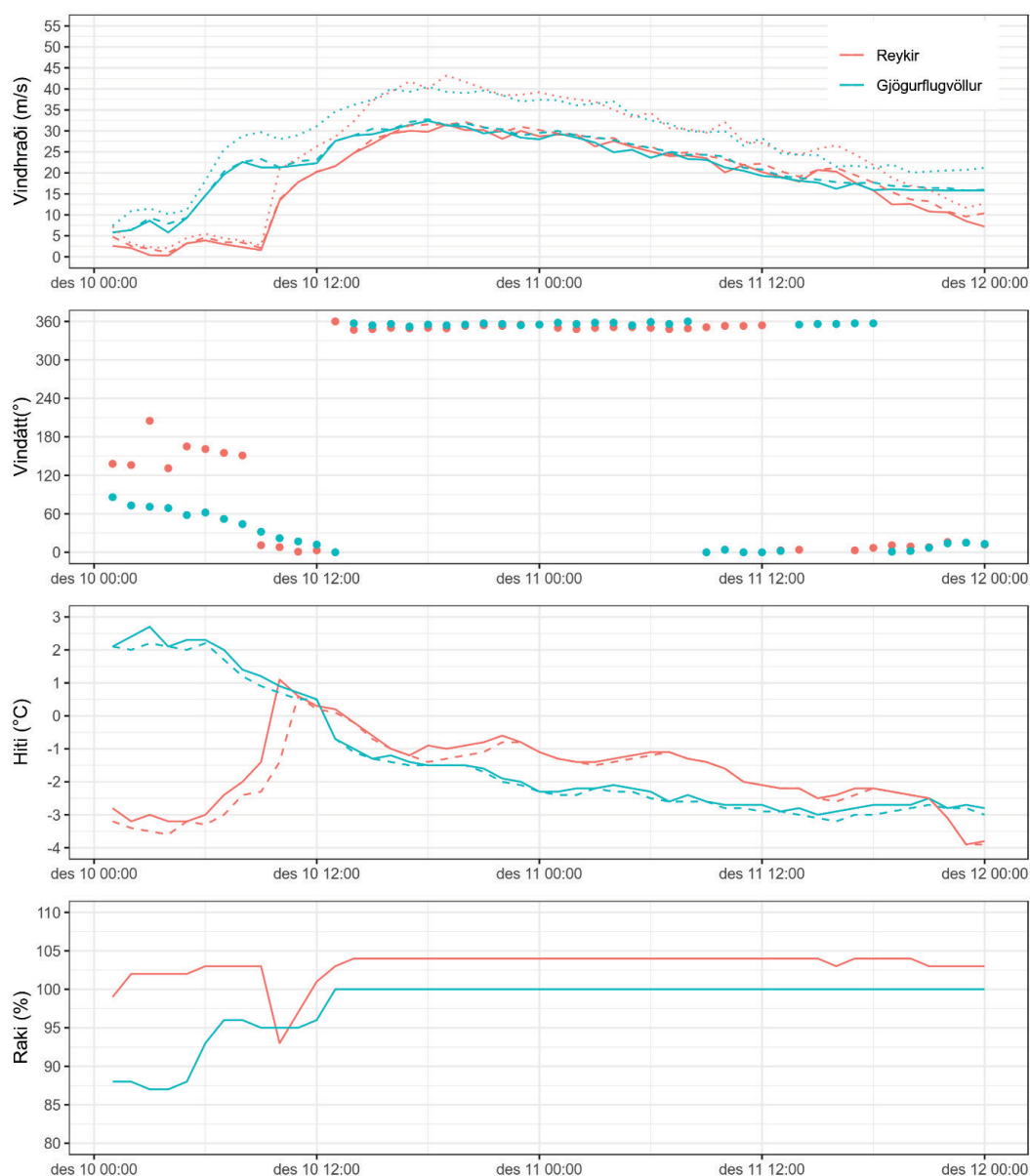
Viðauki

Yfirlit yfir vindhraða, vindátt, hitastig og rakastig á landinu

Eins og áður kom fram gengu veðurspár almennt vel eftir. Veðurhæð var með mesta móti víða á landinu eins og sjá má af eftirfarandi gröfum. Gröfin sýna veðurmælingar á nokkrum veðurathugunarstöðvum á sama landsvæði. Efst er vindhraði og vindhviður, þar á eftir vindátt, síðan hiti og rakastig. Á hverri mynd eru nokkrar veðurstöðvar sem saman gefa góða mynd af veðrinu eins og það var í þeim landshlutum sem þær eru.

Húnaflói

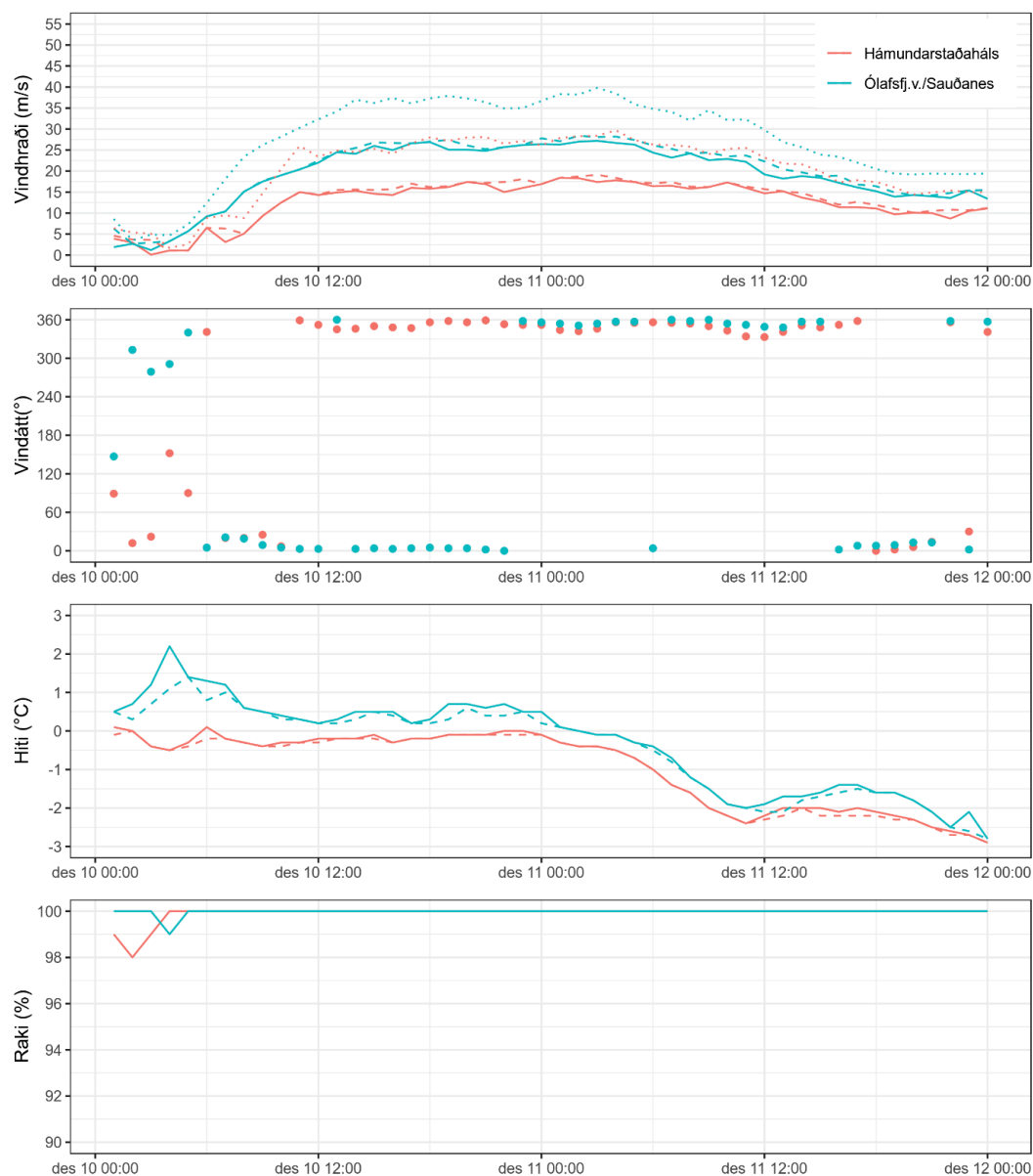
Mynd 22 sýnir veðurmælingar á tveimur stöðvum við Húnaflóa: Gjögurflugvelli á Ströndum og Reykjum í Hrútafirði. Meðan vindur jókst frá því snemma morguns þann 10. á Gjögurflugvelli þá var hægviðri á Reykjum þar til um kl. 9 um morguninn en þá hvessti hratt og vindhraði var af stormsstyrk 20 m/s upp úr hádegi. Vindhraði var yfir 25 m/s frá því kl. 15 þann 10. til kl. 06 þann 11., með hviðum upp fyrir 40 m/s. Vindátt var norðlæg. Meðan á veðrinu stóð var frost um 1–2 stig og raki 100%, það má því gera ráð fyrir að ofankoma hafi verið stöðug. Athugið að rakastig yfir 100% á Reykjum er vegna óvissu í mælingum og það túlkað sem að loftið hafi verið fullmettað.



Mynd 22: Húnaflói: mesti 10 mínútna vindhraði og vindhviða (m/s), vindátt (°), hiti og lægsti hiti (°C) og rakastig (%) frá miðnætti 10. desember til miðnættis 12. desember á tveimur veðurstöðvum á svæðinu.

Utanverður Tröllaskagi

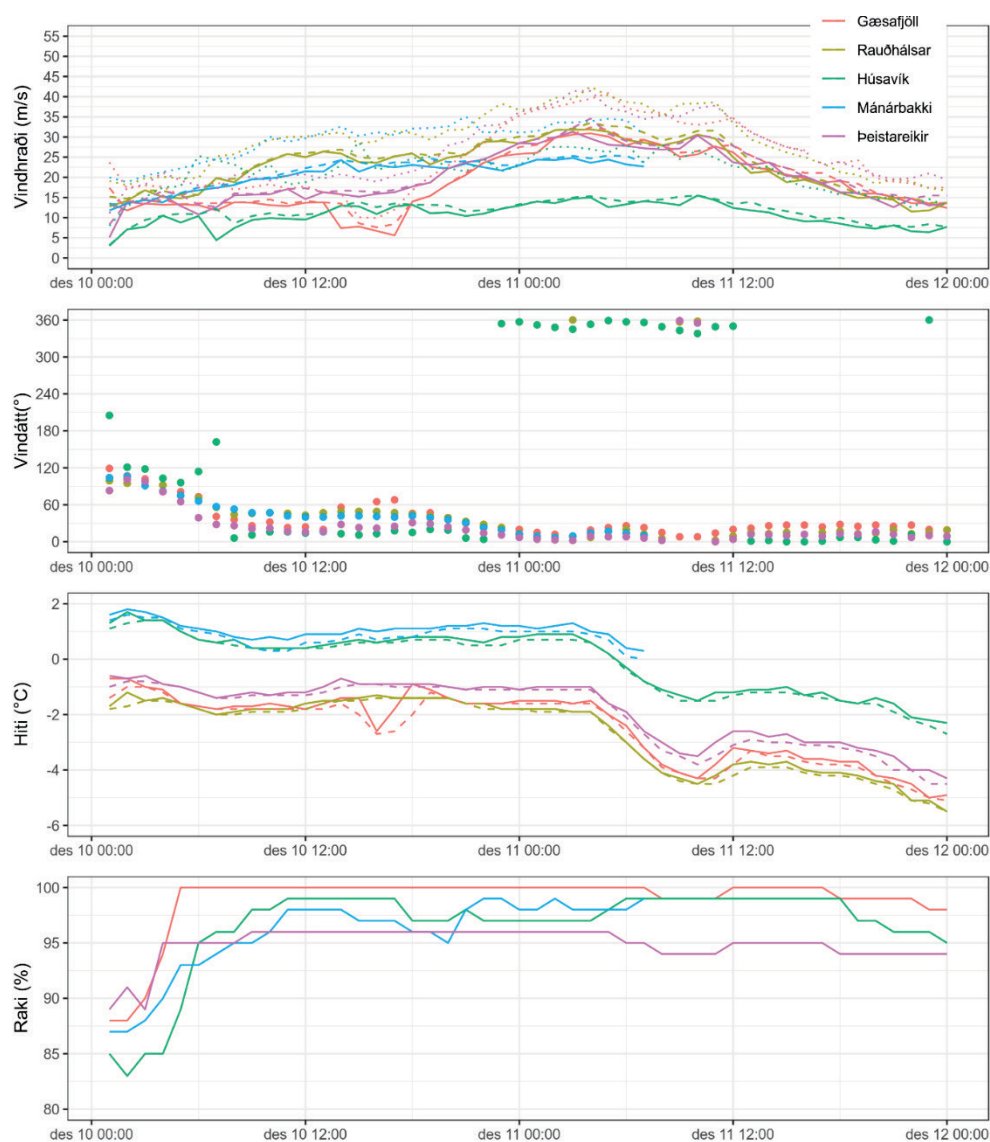
Mynd 23 sýnir veðurmælingar á tveimur stöðum á utanverðum Tröllaskaga, Hámundarstaðaháls og Ólafsfjarðarvegur við Sauðanes sem báðar eru veðurstöðvar Vegagerðarinnar. Segja má að þær séu sín hvoru megin við Dalvík. Hámundsstaðaháls stendur hærra, eða í 103 m h.y.s. en Ólafsfjarðarvegurstöðin er í 73 m h.y.s. Myndin sýnir glögggt að það hvessti á báðum stöðvum fyrir hádegi þann 10. desember. Vindhraði var í kringum 25 m/s á Ólafsfjarðarvegi í um 18 klst og vindhviður yfir 30 m/s í um 24 klst. Aftur á móti fór vindhraði aldrei yfir 20 m/s á Hámundarstaðahálsi, og vindhviða aldrei yfir 25 m/s. Vindátt var nær hrein norðanátt á báðum stöðvum. Hiti var á báðum stöðum við eða rétt yfir frostmarki allan 10. desember en þann 11. lækkaði hitinn og á hádegi var um tveggja stiga frost. Kerfisbundinn munur á hitastigi milli stöðvanna má rekja til hæðarmunar þeirra. Raki mældist 100% báða sólarhringana sem gefur til kynna stöðuga ofankomu.



Mynd 23: Tröllaskagi: mesti 10 mínútna vindhraði og vindhviða (m/s), vindátt (°), hiti og lægsti hiti (°C) og rakastig (%) frá miðnætti 10. desember til miðnættis 12. desember á tveimur veðurstöðvum á svæðinu.

Bakki

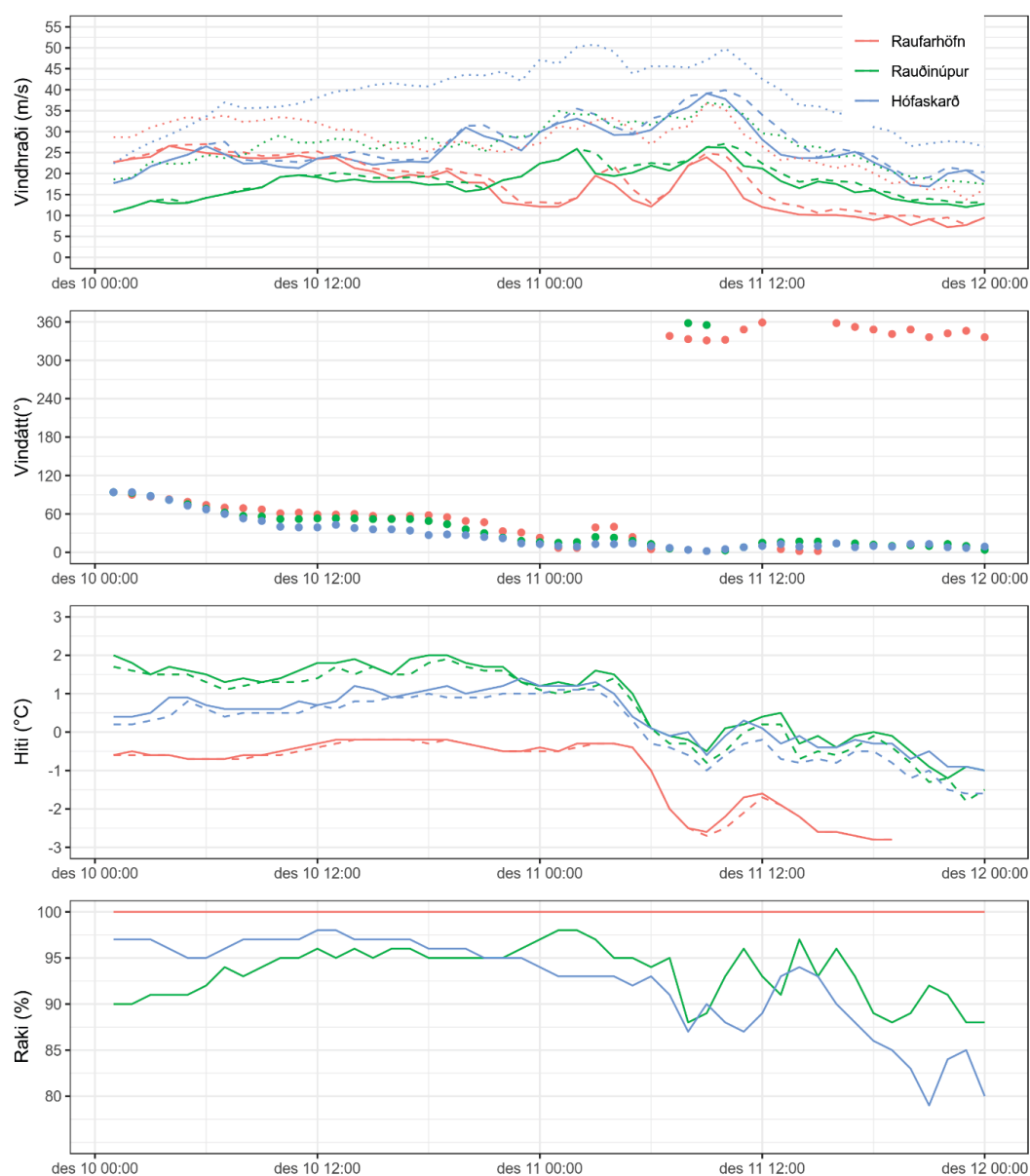
Mynd 24 sýnir mælingar á fimm veðurstöðvum nálægt Bakka, allt frá Mánárbakka (17 m h.y.s.) í norðri til Gæsafjalla (390 m h.y.s.) í suðri, sjá mynd 23. Vegna rafmagnsleysis datt Mánárbakki út að morgni 11. desember en aðrar stöðvar skiluðu mælingum báða sólarhringana. Veðurhæð á Húsavík var áberandi lægri en á öðrum stöðvum, mest mældist hún 15.5 m/s, enda er stöðin fyrir sunnan kaupstaðinn á skjólsömu svæði. Á öllum öðrum stöðvum fór veðurhæð í og yfir stormsstyrk. Um hádegisbil þann 10. desember náði veðurhæð 20 m/s á Mánárbakka við ströndina og á Rauðhálsnum austan Lambafjalla (390 m h.y.s.) en síðdegis á Þeistareykjum og í Gæsafjöllum. Á Mánárbakka var vindhraði fremur stöðugur um 25 m/s þar til stöðin datt út en á hálendisstöðvunum var veðurhæð í hámarki undir morgun þann 11. Vindur var að mestu úr norð-norðaustri. Á láglandisstöðvunum Mánárbakka og Húsavík var hiti rétt yfir frostmarki fram á morgun þann 11. Þegar kólnaði en á hálendisstöðvunum var á sama tíma 1–2 stiga frost en kólnaði að -5°C þann 11. Rakastig var yfir 95% á öllum stöðvum frá morgni þess 11. og ofankoma því líklega nær stöðug.



Mynd 24: Bakki: mesti 10 mínútna vindhraði og vindhviða (m/s), vindátt (°), hiti og lægsti hiti ($^{\circ}\text{C}$) og rakastig (%) frá miðnætti 10. desember til miðnættis 12. desember á fimm veðurstöðvum á svæðinu

Kópasker

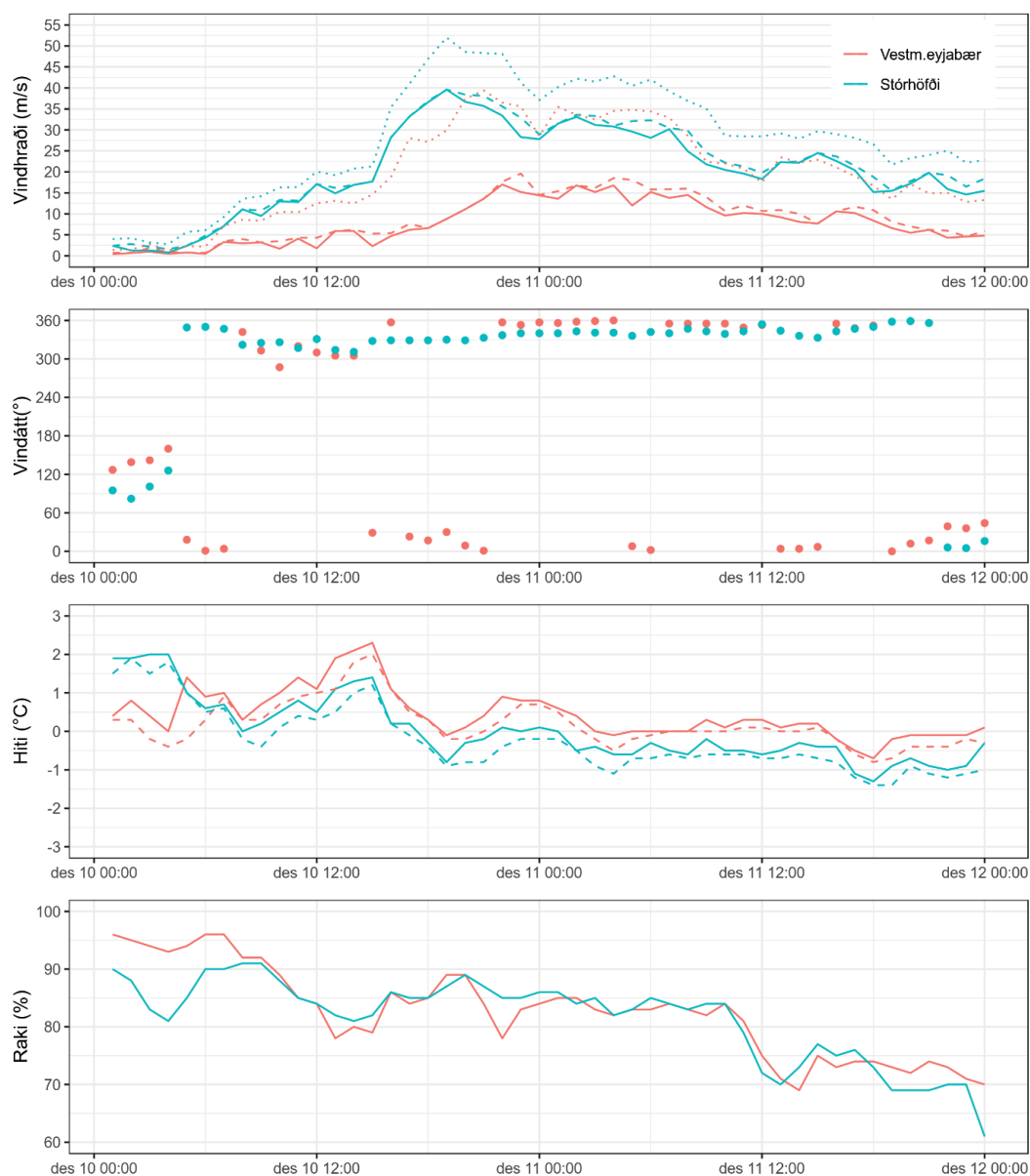
Valdar voru þrjár veðurstöðvar á Melrakkaslétu: Rauðinúpur, Raufarhöfn og Hófaskarð. Veðurhæð var minnst á Rauðanúp og mest í Hófaskarði þar sem vindhraði var yfir 25 m/s frá því um kl. 06 þann 10. til kl. 03 þann 11, sjá mynd 24. Vindmælingar sýna vel hvernig iðurnar á jaðri skilanna gengu inn á land frá þriðjudagskvöldinu, 10. desember, og fram að hádegi á miðvikudegi og hertu tímabundið á vindi. Vindátt var norð-norðaustlæg þann 10. en þegar strengurinn færði sig yfir á austanvert landið varð vindur norðanstæður. Á Rauðanúpi var hiti 1–2°C fyrri daginn en svo kólnaði að frostmarki. Á Raufarhöfn var hiti rétt undir frostmarki fyrri daginn en vægt frost þann seinni og rakastig hátt.



Mynd 25: Kópasker: mesti 10 mínútna vindhraði og vindhviða (m/s), vindátt (°), hiti og lægsti hiti (°C) og rakastig (%) frá miðnætti 10. desember til miðnættis 12. desember á þremur veðurstöðvum á svæðinu.

Vestmannaeyjar

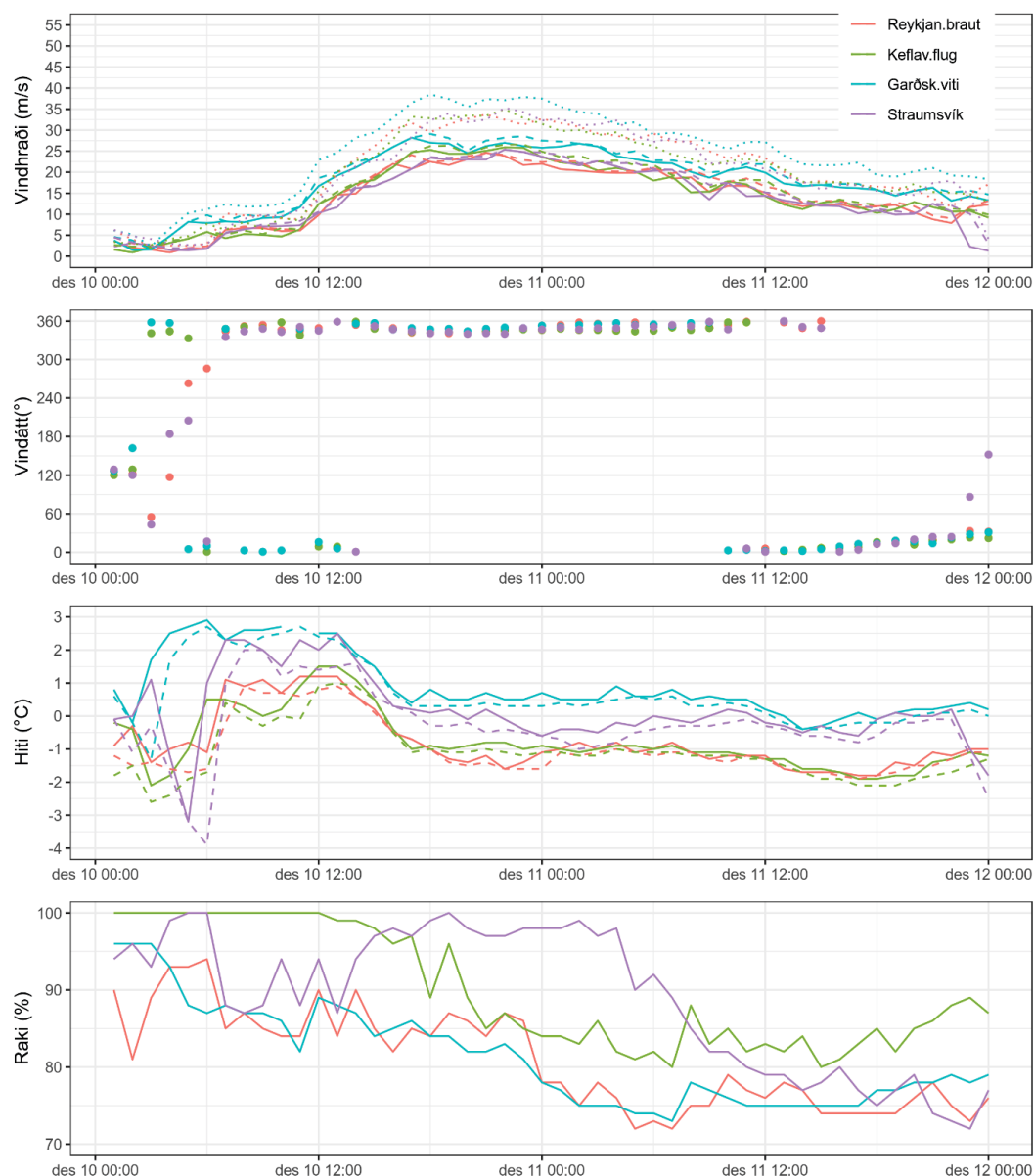
Mynd 26 sýnir athuganir frá Vestmannaeyjabæ (40,4 h.y.s) og Stórhöfða (118 h.y.s). Meðalvindhraði á Stórhöfða yfir 28 m/s kl. 16 þann 10. og var yfir 30 m/s til kl. 07 að morgni þess 11. Í Vestmannaeyjabæ var mun lægri meðalvindhraði en á Stórhöfða, en mjög öflugar vindhviður voru í bænum frá því að kvöldi 10. des og fram eftir degi þann 11. des. Myndin sýnir vel hvernig snögghvessti á Stórhöfða en heldur lengri stígandi var í veðrinu í bænum. Vindáttin var að mestu norðvestanstæð, sem er óhagstæð átt fyrir Vestmannaeyjar. Mesta vindhviða í Vestmannaeyjabæ var 39,4 m/s en 52 m/s á Stórhöfða. Hiti var um 2°C og rakastig á milli 80 og 90% en um miðjan dag þann 11. kólnaði og var hiti rétt yfir frostamarki og rakinn minnkaði.



Mynd 26: Vestmannaeyjar: mesti 10 mínútna vindhraði og vindhviða (m/s), vindátt (°), hiti og lægsti hiti (°C) og rakastig (%) frá miðnætti 10. desember til miðnættis 12. á tveimur veðurstöðvum á svæðinu.

Reykjanes

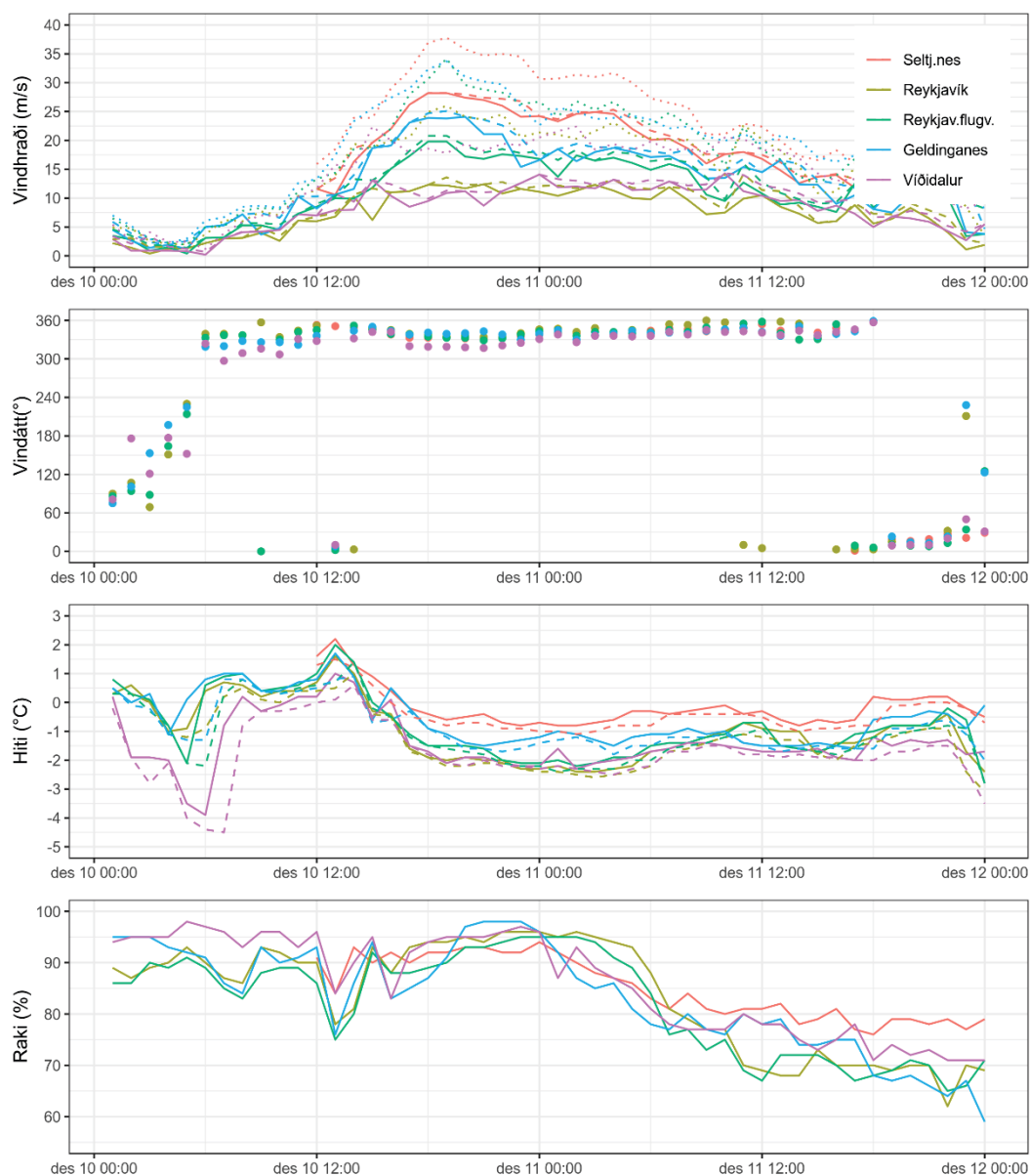
Valdar voru fjórar stöðvar á Reykjanesi: Reykjanesbraut, Keflavíkurflugvöllur, Garðskagaviti og Straumsvík. Eins og sést af mynd 27 var veðurhæð á stöðvunum er mjög svipuð, og hviðurnar einnig en mesta veðurhæð var á Garðskagaviti, 28,2 m/s kl. 19 þann 10. Vindur var yfir 20 m/s þar til kl. 9 að morgni þess 11. Vindhraði á Keflavíkurflugvelli var mestur kl. 18 þann 10. 25,3 m/s og í Straumsvík kl. 22 þann 10. 25,4 m/s. Vindáttin var hánorðan á meðan kjarni veðursins fór yfir en snerist í norðaustan um leið og dró úr vindi upp úr hádegi þann 11. Hiti minnkað á öllum stöðvum þegar vindur var sem mestur, og var rétt um 1°C.



Mynd 27: Reykjanes: mesti 10 mínútna vindhraði og vindhviða (m/s), vindátt (°), hiti og lægsti hiti (°C) og rakastig (%) frá miðnætti 10. desember til miðnættis 12. desember á fjórum veðurstöðvum á svæðinu.

Höfuðborgarsvæðið

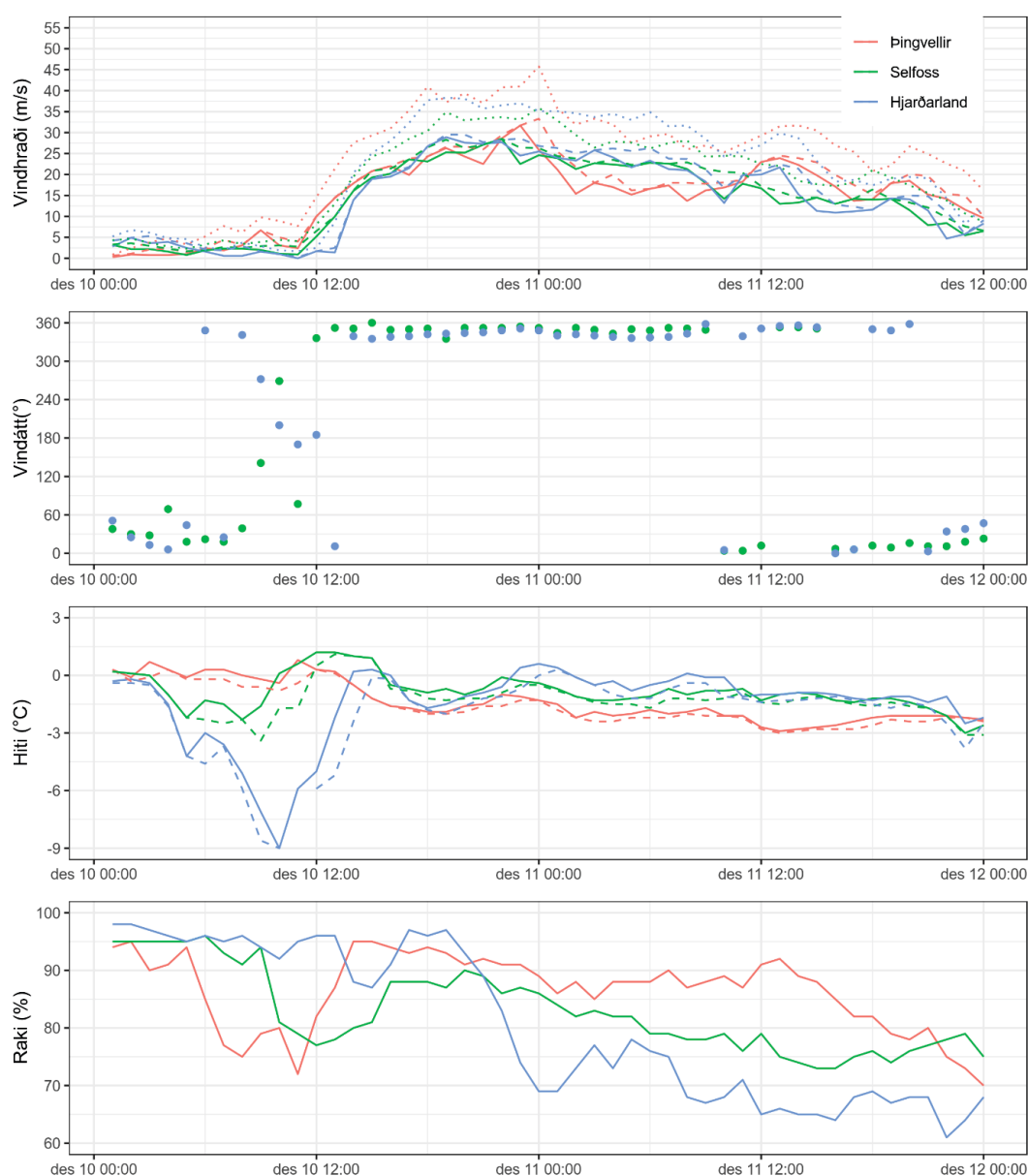
Á Höfuðborgarsvæðinu var veðrinu mjög misskipt. Hvassast var á Seltjarnarnesi, og náði vindur yfir 20 m/s á Seltjarnarnesi og á Geldinganesi en 19,8 m/s á Reykjavíkurlugvelli. Veðurstöðvarnar við Veðurstofuna (á Bústaðavegi) og í Víðidal voru í skjóli fyrir norðvestan-áttinni. Vindhraði á Seltjarnarnesi var 22 m/s kl. 16 þann 10. og var mestur 28,2 kl. 18 og kl. 19 en lægði niður fyrir 20 m/s kl. 08 að morgni þess 11. Mesta vindhviða var 37,8 m/s kl. 19 þann 10. Hiti var um eða undir frostmarki og var lítilsháttar snjófjúk með veðrinu.



Mynd 28: Höfuðborgarsvæðið: mesti 10 mínútna vindhraði og vindhviða (m/s), vindátt (°), hiti og lægsti hiti (°C) og rakastig (%) frá miðnætti 10. desember til miðnættis 12. desember á fimm veðurstöðvum á svæðinu.

Suðurland

Þrjár veðurstöðvar á Suðurlandi sýna vel hversu mikið hvessti eftir hádegi þann 10. desember. Nokkuð jafnhvasst var á Þingvöllum, Selfossi og á Hjarðarlandi í Biskupstungum en á Þingvöllum voru vindhviður talsvert snarpari en á öðrum veðurstöðvum. Vindhraði á Selfossi fór mest í 28,5 m/s kl. 22 þann 10. en mesta vindhviða þar var 35,9 m/s um miðnætti. Vindhraði á Hjarðarlandi og Selfossi fylgdist að, en hviður voru hvassari á Hjarðarlandi og fóru hæst í 37 m/s kl. 23 þann 10. Á Þingvöllum var mesti vindhraði 31,7 m/s kl. 23. þann 10. en mesta vindhviða var 45,8 á miðnætti. Mikið dró úr veðrinu á Þingvöllum strax eftir miðnætti en á Selfossi og Hjarðarlandi lögð ekki fyrir en undir hádegi. Eins og sjá má á mynd 29 þá hvessti aftur tímabundið á öllum þremur stöðvunum þegar leið á miðvikudaginn 11. des. Kaldast var á Hjarðarlandi fyrir Hádegi þann 10., áður en veðrið gekk í garð og var frost mest -9°C . Hiti var 0°C og niður í -2°C á meðan veðrið gekk yfir. Rakastig sveiflaðist talsvert, en talsvert snjóaði í uppsveitum á Suðurlandi. Líklega fauk sá snjór ofan af hálendi að einhverju leyti.



Mynd 29: Suðurland: mesti 10 mínútna vindhraði og vindhviða (m/s), vindátt (°), hiti og lægsti hiti (°C) og rakastig (%) frá miðnætti 10. desember til miðnættis 12. desember á þremur veðurstöðvum á svæðinu.

Textaspár

Afrit af fjöldægruspá Veðurstofunnar sem er sem gefin er út 3–7 daga fram í tímann.

05.12.2019

kl. 08:18

Á þriðjudag: Ákveðin austlæg eða breytileg átt og snjócoma eða slydda í flestum landshlutum. Hiti kringum frostmark. Á miðvikudag: Útlit fyrir stífa norðaustanátt með snjókomu um norðanvert landið. Hiti breytist lítið.

Kl. 20:50

Á þriðjudag: Hvöss norðaustlæg átt og snjócoma norðan- og vestantil, en hægari og rigning eða slydda suðaustan- og austanlands. Hiti kringum frostmark. Á miðvikudag: Ákveðin norðaustanátt með snjókomu um norðanvert landið. Kólnandi.

06.12.2019

Kl. 08:23

Á þriðjudag: Allhvöss eða hvöss norðlæg átt. Snjócoma á NA- og A-landi og él NV-til, frost yfirleitt 0 til 5 stig. Á miðvikudag: Norðanátt og snjócoma eða él, en bjart veður sunnan heiða. Kólnandi veður.

Kl. 20.02

Á þriðjudag: Útlit fyrir að gangi í norðan- og norðaustanstórhrið á N-verðu landinu, en hægari vindar og él syðra. Hiti kringum frostmark. Á miðvikudag og fimmtudag: Lítur út fyrir ákveðna norðanátt með snjókomu eða éljagangi, en bjartviðri sunnan heiða og kólnandi veður.

07.12.2019

Kl.08:31

Á þriðjudag: Útlit fyrir að gangi í norðan- og norðaustanstórhrið á N- og A-verðu landinu, annars hægari vindur og él. Hiti kringum frostmark. Á miðvikudag: Minnkandi norðanátt með snjókomu eða éljagangi, en bjartviðri sunnan heiða og kólnandi veður.

Kl. 20:19

Á þriðjudag: Útlit fyrir að gangi í norðan- og norðaustanstórhrið á N- og A-verðu landinu, annars hægara og úrkomuminna. Hiti kringum frostmark. Á miðvikudag: Útlit fyrir norðanhvassviðri eða -storm með snjókomu eða éljagangi, en bjartviðri sunnan heiða. Dregur úr vindi og ofankomu um kvöldið og kólnar í veðri.

08.12.2019

Kl.09:09

Á þriðjudag: Útlit fyrir að gangi í norðanstorm eða -rok á V-verðu landinu með snjókomu og skafrenningi, einkum NV-til. Mun hægari vindur A-lands og úrkomulítið þegar kemur fram á daginn. Hiti um og undir frostmarki. Á miðvikudag: Norðanhvassviðri eða -stormur með snjókomu eða éljagangi, en bjartviðri sunnan heiða. Frost 0 til 6 stig.

Kl. 20:18

Á þriðjudag: Útlit fyrir að gangi í norðanstorm eða -rok á V-verðu landinu, jafnvel ofsaveður, með snjókomu og blindbyl, einkum NV til. Mun hægari vindur A-lands og úrkomulítið þegar

kemur fram á daginn. Hiti kringum frostmark. Á miðvikudag: Norðanhvassviðri eða -stormur með snjókomu eða skafrenningi, en bjartviðri sunnan heiða. Dregur smám saman úr vindi og ofankomu V til seinni partinn. Frost 0 til 6 stig.

09.12.2019

Kl. 09:08

Á miðvikudag: Norðan 18–28 m/s, hvassast á Suðaustur- og Austurlandi. Stórhrið og skafrenningur norðan og austanlands en úrkomulítið sunnantil. Dregur lítið eitt úr vindi og úrkomu vestantil síðdegis. Frost 0 til 6 stig.

Kl. 20:13

Á miðvikudag: Norðan 20–28 m/s, en 13–18 vestantil síðdegis. Stórhrið og skafrenningur, en úrkomulítið sunnan heiða. Hiti 1 til 5 stig á SA-landi, annars víða 0 til 5 stiga frost.

Landspá

Textaspá fyrir hvert spásvæði landsins.

09.12.2019 kl. 09:43 – gildir til miðnættis annað kvöld.

Landspá, Suðurland	Suðaustan 13-20 m/s, slydda eða rigning og hlýnar heldur. Lægir eftir hádegi og dregur úr úrkomu. Norðan 3-8 og þurrt í nótt. Hvessir ört eftir hádegi á morgun og kólnar, norðan og norðvestan 20-28 annað kvöld og frost 0 til 6 stig. 2019-12-09 09:43:27.0
Landspá, Faxaflói	Suðaustan 13-20 m/s, slydda eða rigning og hlýnar heldur. Lægir eftir hádegi og dregur úr úrkomu. Norðan 3-8 og þurrt í nótt. Hvessir ört um og eftir hádegi á morgun fyrst norðantil og kólnar, norðan 20-28 seint á morgun, sums staðar él og frost 0 til 6 stig. 2019-12-09 09:43:27.0
Landspá, Breiðafjörður	Gengur í austan 13-20 m/s með slyddu eða snjókomu, hvassast á annesjum. Dregur úr vindi og úrkomu í kvöld. Hiti kringum frostmark. Norðaustan stormur í fyrramálið, en norðan rok og jafnvel ofsaveður síðdegis og skafrenningur eða él og frost 0 til 5 stig. 2019-12-09 09:43:27.0
Landspá, Vestfirðir	Gengur í austan og norðaustan 10-20 m/s með snjókomu. Hægari og úrkomulítið um tíma seint í kvöld. Norðaustan stormur og snjókoma seint í nótt, en norðan stormur eða rok eftir hádegi á morgun og jafnvel ofsaveður á stöku stað, 20-30 m/s. Frost 0 til 5 stig. 2019-12-09 09:43:27.0
Landspá, Strandir og norðurland vestra	Austan 10-15 m/s og snjókoma með köflum um hádegi. Hægari og úrkomulítið seint í kvöld. Gengur í norðaustan storm með snjókomu seint í nótt. Norðan rok eða ofsaveður síðdegis á morgun og talsverð eða mikil snjókoma, 23-33 m/s. Frost 0 til 5 stig. 2019-12-09 09:43:27.0
Landspá, Norðurland eystra	Vaxandi suðaustanátt og þykkar upp, 10-18 m/s og snjókoma í kvöld. Vaxandi norðaustanátt og aukin ofankoma í fyrramálið. Norðan rok eftir hádegi á morgun og jafnvel ofsaveður á stöku stað, 20-30 m/s og mikil snjókoma, en mun hægari og úrkomulítið allra austast. Hiti um og undir frostmarki. 2019-12-09 09:43:27.0

Landspá, Austurland Glettingi	að Vaxandi suðaustan og austanátt og þykkar upp, 10-18 m/s og snjócoma eða slydda í kvöld, hvassast á annesjum. Talsverð slydda eða rigning í nótt. Snýst í sunnan 8-13 og styttir upp í fyrramálið. Hiti kringum frostmark. 2019-12-09 09:43:27.0
Landspá, Austurland	Vaxandi austanátt og þykkar upp, 10-18 m/s með talsverðri eða mikilli snjókomu og síðan slyddu undir kvöld. Hægari og rigning í nótt. Snýst í suðvestan 5-13 og styttir upp í fyrramálið. Hiti kringum frostmark. 2019-12-09 09:43:27.0
Landspá, Suðausturland	Gengur í suðaustan 10-18 með talsverðri eða mikilli slyddu og síðar rigningu um hádegi og hlýnar, en dregur úr vindi og úrkomu síðdegis, fyrst vestantil. Hita 1 til 6 stig. Norðvestan 5-13 á morgun og þurrt, en gengur í norðvestan 23-33 vestast annað kvöld. 2019-12-09 09:43:27.0
Landspá, Miðhálandið	Suðaustan 15-23 m/s og snjócoma og dregur úr frosti, en mun hægari og þurrt norðan Vatnajökuls fram eftir degi. Dregur úr vindi og ofankomu í kvöld og nótt, fyrst suðvestantil. Ört vaxandi norðanátt á morgun, 23-33 vestantil síðdegis og talsverð snjócoma, en úrkomuminna sunnantil. Mun hægari austast og þurrt. Frost 2 til 7 stig. 2019-12-09 09:43:27.0

09.12.2019 kl. 21:48 – gildir til miðnættis annað kvöld.

Landspá, Suðurland	Hæg norðaustanátt og úrkomulítið í nótt, frost 0 til 6 stig. Gengur í norðan 18-23 með eljum síðdegis á morgun. Víða norðan 23-28 annað kvöld. 2019-12-09 21:48:14.0
Landspá, Faxaflói	Hæg austlæg átt og úrkomulítið í nótt, frost 0 til 6 stig. Hvessir ört með eljagangi á morgun, fyrst norðantil. Norðan 23-28 seinni partinn. 2019-12-09 21:48:14.0
Landspá, Breiðafjörður	Norðaustan 5-10 og él í nótt. Gengur í norðaustan 18-23 og síðar norðan 23-28 m/s með snjókomu á morgun, vægt frost. 2019-12-09 21:48:14.0 HE
Landspá, Vestfirðir	Norðaustan 5-13 og stöku él um miðnætti, en norðaustan stormur og snjócoma seint í nótt. Norðan 23-28 eftir hádegi á morgun, frost 0 til 5 stig. 2019-12-09 21:48:14.0
Landspá, Strandir og norðurland vestra	Hvöss austanátt á annesjum í nótt, annars mun hægari. Vaxandi norðaustan- og síðar norðanátt á morgun, 28-33 m/s síðdegis. Talsverð eða mikil snjócoma, vægt frost. 2019-12-09 21:48:14.0
Landspá, Norðurland eystra	Austan 13-18 og snjócoma, hiti um eða undir frostmarki. Norðaustan stormur í fyrramálið, en mun hægari inn til landsins. Gengur í norðan 20-28 með mikilli slyddu eða snjókomu seinni partinn og annað kvöld, fyrst vestantil. 2019-12-09 21:48:14.0
Landspá, Austurland Glettingi	að Austan 13-18 og slydda eða rigning í nótt, en suðvestan 5-13 og styttir upp í fyrramálið. Vaxandi norðanátt með slyddu eða snjókomu seint annað kvöld. Hiti kringum frostmark. 2019-12-09 21:48:14.0
Landspá, Austurland	Austan 10-15 og rigning eða slydda í nótt, hiti 0 til 4 stig. Suðvestan 5-13 og styttir upp í fyrramálið, hiti um eða undir frostmarki á morgun. 2019-12-09 21:48:14.0

Landspá, Suðausturland	Breytileg átt 3-8 og slydda eða rigning fram á nótt. Norðvestan 5-13 og þurrt á morgun, hiti kringum frostmark. Gengur í norðan 23-28 vestast annað kvöld. 2019-12-09 21:48:14.0
Landspá, Miðhálandið	Austan 3-10 og stöku él, en 13-18 og snjókoma norðan Vatnajökuls fram eftir nóttu. Ört vaxandi norðanátt á morgun, 23-33 og talsverð snjókoma síðdegis. Mun hægari og þurrt austantil, en hvesir þar með snjókomu um kvöldið. 2019-12-09 21:48:14.0

10.12.2019 kl. 09:41 – gildir til miðnættis annað kvöld.

Landspá, Suðurland	Vaxandi norðlæg átt upp úr hádegi, 18-23 m/s og él síðdegis, en 23-28 í kvöld. Dregur úr vindi á morgun og styttnir upp, norðan 10-18 annað kvöld. Hiti um og undir frostmarki. 2019-12-10 09:41:46.0
Landspá, Faxaflói	Ört vaxandi norðanátt, 23-28 m/s seinni partinn og él. Hiti um frostmark. Dregur úr vindi á morgun, styttnir upp og kólnar, norðan 13-18 undir kvöld. 2019-12-10 09:41:46.0
Landspá, Breiðafjörður	Norðaustan 18-23 m/s og norðan 23-28 m/s eftir hádegi með snjókomu. Hiti um frostmark. Dregur úr vindi og úrkomu á morgun og kólnar, norðan 13-18 annað kvöld. 2019-12-10 09:41:46.0 BLK
Landspá, Vestfirðir	Norðan 23-28 m/s um hádegi og snjókoma, hiti um frostmark. Dregur úr vindi og úrkomu á morgun, norðan 15-20 annað kvöld. Kólnar. 2019-12-10 09:41:46.0
Landspá, Strandir og norðurland vestra	Norðaustan 20-28 m/s, en norðan 28-33 síðdegis. Talsverð eða mikil snjókoma og hiti um frostmark. Dregur úr vindi og úrkomu á morgun, norðan 15-20 annað kvöld og kólnar. 2019-12-10 09:41:46.0 BLK
Landspá, Norðurland eystra	Vaxandi norðaustanátt, 20-28 m/s seinni partinn, fyrst V-til, en bætir frekar í vind í kvöld. Talsverð snjókoma, en slydda við ströndina í dag. Dregur hægt úr vindi og úrkomu á morgun, norðan 13-18 og él annað kvöld. Hiti um og undir frostmarki. 2019-12-10 09:41:46.0
Landspá, Austurland Glettingi	að Suðlæg átt 5-13 m/s og úrkomulítið, en norðaustan 15-23 nyrst. Vaxandi norðanátt með slyddu eða snjókomu seint í kvöld, 20-28 m/s í fyrramálið og talsverð snjókoma, en dregur úr vindi og úrkomu þegar líður á morgundaginn. Hiti kringum frostmark. 2019-12-10 09:41:46.0 BLK
Landspá, Austurland	Suðvestan 5-13 m/s og úrkomulítið. Gengur í norðvestan 20-28 í fyrramálið með snjókomu, en norðan 18-23 eftir hádegi og él. Hiti um eða undir frostmarki. 2019-12-10 09:41:46.0
Landspá, Suðausturland	Norðvestan 5-13 m/s. Gengur í norðan 20-28 í kvöld og nótt, fyrst V-til. Bætir frekar í vind austan Örfæfa í fyrramálið og hviður gætu staðbundið farið yfir 50 m/s. Dregur hægt úr vindi síðdegis. Þurrviðri og hiti kringum frostmark. 2019-12-10 09:41:46.0
Landspá, Miðhálandið	Ört vaxandi norðanátt, 23-33 m/s og talsverð snjókoma síðdegis. Mun hægari og þurrt austantil, en hvesir þar með snjókomu í kvöld. Dregur hægt úr vindi og úrkomu á morgun. Frost 1 til 12 stig. 2019-12-10 09:41:46.0

10.12.2019 – gildir til miðnættis annað kvöld

Landspá, Suðurland	Norðan 23-28 og él. Dregur úr vindi á morgun og styttr upp, norðan 10-18 annað kvöld. Frost 0 til 5 stig. 2019-12-10 21:48:37.0
Landspá, Faxaflói	Norðan 23-28 og snjócoma eða él. Norðan 18-25 seint í nótt, en 13-18 og úrkomulítið síðdegis á morgun. Frost 0 til 5 stig. 2019-12-10 21:48:37.0
Landspá, Breiðafjörður	Norðan 23-28 og snjócoma, en 20-25 og él seint í nótt. Minnkandi norðanátt á morgun, 13-18 síðdegis. Frost 0 til 5 stig. 2019-12-10 21:48:37.0 HE
Landspá, Vestfirðir	Norðan 20-28 og snjócoma. Dregur úr vindi og úrkomu á morgun, norðan 13-18 og él síðdegis. Frost 1 til 7 stig. 2019-12-10 21:48:37.0
Landspá, Strandir og norðurland vestra	Norðan 23-28 og talsverð snjócoma í nótt, vægt frost. Dregur úr vindi og úrkomu á morgun, norðan 13-18 annað kvöld. 2019-12-10 21:48:37.0 HE
Landspá, Norðurland eystra	Norðan 25-33 m/s og talsverð eða mikil snjócoma, hiti um frostmark. Dregur hægt úr vindi og úrkomu á morgun. Norðan 13-18 og él annað kvöld, frost 0 til 5 stig. 2019-12-10 21:48:37.0
Landspá, Austurland að Glettingi	Gengur í norðan 20-28 með talsverðri snjókomu í kvöld og nótt, fyrst N-til. Hiti um frostmark. Norðan 18-23 síðdegis á morgun, en 13-20 annað kvöld. 2019-12-10 21:48:37.0 HE
Landspá, Austurland	Vestan 3-8, en gengur í norðvestan 23-30 með slyddu eða snjókomu í fyrramálið. Norðan 18-23 eftir hádegi á morgun. Hiti um frostmark. 2019-12-10 21:48:37.0
Landspá, Suðausturland	Gengur í norðan 20-28 í kvöld og nótt, fyrst V-til, en norðvestan 30-38 austan Öræfa fram eftir degi á morgun. Skýjað en þurrt, hiti 1 til 5 stig á morgun. 2019-12-10 21:48:37.0
Landspá, Miðhálandið	Norðan 25-33 m/s og talsverð snjócoma, einkum norðan jökla. Norðan 18-25 síðdegis, en 13-20 og él annað kvöld. Frost 2 til 10 stig. 2019-12-10 21:48:37.0