

Veðurathuganir á Íslandi

Skýrsla veðurmælingateymis 2023

Helga Ívarsdóttir
Ingvar Kristinsson
Kristín Björg Ólafsdóttir
Sibylle von Löwis
Tryggvi Hjörvar
Pórður Arason

Veðurathuganir á Íslandi

Skýrsla veðurmælingateymis 2023

Helga Ívarsdóttir
Ingvar Kristinsson
Kristín Björg Ólafsdóttir
Sibylle von Löwis
Tryggvi Hjörvar
Pórður Arason

LYKILSÍÐA

Skýrsla nr. VÍ 2023-002	Dags. Apríl 2023	ISSN 1670-8261	Dreifing: Opin <input checked="" type="checkbox"/> Lokuð <input type="checkbox"/> Skilmálar:
Heiti skýrslu: Veðurathuganir á Íslandi Skýrsla veðurmælingateymis 2023			Upplag: Fjöldi síðna: 84 Framkvæmdastjóri sviðs: Ingvar Kristinsson
Höfundar: Helga Ívarsdóttir Ingvar Kristinsson Kristín Björg Ólafsdóttir Sibylle von Löwis Tryggvi Hjörvar Þórður Arason			Verkefnisstjóri: Sibylle von Löwis Verknúmer: 11230
Gerð skýrslu/verkstig:			Málsnúmer: 2019-0213
Unnið fyrir:			
Samvinnuaðilar:			
Útdráttur: Í skýrslunni er farið yfir veðurmælingar á Íslandi, núverandi stöðu og framtíðarsýn veðurstöðvamælinets. Veðurmælingateymi Veðurstofu Íslands hefur tvisvar gefið út skýrslu um veðurathuganir á Íslandi. Fyrri skýrslan kom út árið 2007, en sú síðari 2019. Í fyrri skýrslunni var farið yfir notkun veðurathugana og hver væru brýnustu verkefni á þeim tíma. Í þeirri seinni var farið vel yfir veðurmælingar á Íslandi, markmið þeirra, notendahópa, núverandi stöðu og framtíðarsýn næstu 5 til 10 árin. Aftast í þeirri skýrslu var sett fram aðgerðaáætlun þar sem brýnustu verkefni Veðurmælingateymis voru sett fram. Hér er sú skýrsla endurskoðuð og uppfærð.			
Lykilorð: Veðurathuganir, veðurstöðvanet, langtímavöktun, rauntímavöktun		Undirskrift framkvæmdastjóra sviðs: 	
		Undirskrift verkefnisstjóra: 	
		Yfirfarið af:	

Efnisyfirlit

1	Inngangur	6
2	Markmið veðurmælinga	7
2.1	Rauntímavöktun	7
2.2	Langtímavöktun	11
3	Veðurmælanet	13
4	Mannaðar skeyta- og úrkomustöðvar	13
5	Sjálfvirkar veðurstöðvar	18
5.1	Borgarnet og nýr mælireitur	21
5.2	Veðurmælingar annarra aðila í varðveislu og notkun hjá Veðurstofunni	22
5.3	Veðurmælingar á einkamarkaði	24
5.4	Borgaralegar veðurathuganir	24
6	Veðurþættir, dreifing veðurstöðva	25
6.1	Lofthiti, loftraki, vindur og loftþrýstingur	25
6.2	Úrkoma	26
6.3	Sólgeislun og sólskinsstundir	28
6.4	Veður, skyggni, skýjahæð og skýjahula	29
6.5	Snjöhula, snjódýpt, jarðvegshiti og sjávarhiti	30
7	Fjarkönnun	32
7.1	Veðursjár	32
7.2	Veðurtungl	32
7.3	Agnasjár	32
7.4	Ósonmælingar	33
8	Aðrar mælingar	33
8.1	Háloftaathuganir	33
8.2	Myndavélar	33
8.3	Rakamælingar frá GPS	34
8.4	Eldingakerfi	34
8.5	Veðurgögn frá flugvélum	34
8.6	Sjávarborðsmælingar	34
8.7	Svifryksmælingar	35
9	Langtímaveðurstöðvar og eldri veðurathuganir	35
9.1	Langtímaveðurstöðvar	35
9.2	Eldri veðurathuganir, varðveisla og myndun	37
10	Gæðæftirlit	39
10.1	Þróun gæðæftirlits	39
10.2	Gagnastraumar, úrvinnslukerfi og gagnageymslur	40
10.3	Eftirlit með stöðvum, gagnastraumum og afurðum	40
11	Aðgengi og dreifing gagna	40

12 Umhverfisflokkun mælistaða fyrir tiltekna mælipætti.....	41
13 Rekstur kerfisins	41
14 Lokaorð	43
15 Aðgerðaáætlun.....	44
Heimildir	46
Viðauki I. Framtíðarsýn og breytingar á sjálfvirkum veðurstöðvum	48
Viðauki II. Markmið með framtíðarkerfi gagnastrauma, innlestrar og gæðaeftirlits.....	50
Viðauki III. Skilgreiningar á umhverfisflokkum mælistaða	52
Viðauki IV. Fjöldi vinnustunda og kostnaður vegna veðurmælinga.....	54
Viðauki V. Veðurstöðvar á Íslandi 1. janúar 2023	55
Viðauki VI. Umhverfisflokkun veðurstöðva og mælipátta, og þjónustustig.....	67

1 Inngangur

Veðurmælingateymi Veðurstofu Íslands hefur tvisvar gefið út skýrslu um veðurathugarnir á Íslandi. Fyrri skýrslan kom út árið 2007, en sú síðari 2019 (Einar Sveinbjörnsson o.fl., 2007; Elín Björk Jónasdóttir o.fl., 2019). Í fyrri skýrslunni var farið yfir notkun veðurathugana og hver væru brýnustu verkefni á þeim tíma. Í þeirri seinni var farið vel yfir veðurmælingar á Íslandi, markmið þeirra, notendahópa, núverandi stöðu og framtíðarsýn næstu 5 til 10 árin. Aftast í þeirri skýrslu var sett fram aðgerðaáætlun þar sem brýnustu verkefni Veðurmælingateymis voru sett fram. Hér er sú skýrsla endurskoðuð og uppfærð.

Ýmislegt hefur áunnist af þeim verkefnum sem voru í aðgerðaáætlun síðari skýrslunnar. Eitt helsta verkefnið var að undirbúa vel frekari fækkun á mönnum veðurathugunum og styrkja sjálfvirka veðurmælakerfið á móti. Nú er búið að setja upp sjálfvirka stöð, sem mælir hita og vind, á allar starfandi skeytastöðvar nema eina og verða mælingar gerðar samhliða á báðum stöðvum í nokkur ár. Einnig er unnið að því að fjölga mælingum á veðurþáttum á núverandi sjálfvirkum stöðvum. Útbúin var áætlun um fjölgun úrkomustöðva og eru nokkrar stöðvanna nú þegar komnar upp. Nýr mælireitur við Veðurstofuna er kominn upp í Háuhlíð með öllum helstu mælitækjum og verður nú rekinn samhliða gamla reitnum þar til hann verður formlega lagður niður sumarið 2023. Settar hafa verið upp sex nýjar veðurstöðvar á höfuðborgarsvæðinu sem eru hluti af svokölluðu Borgarneti sem kynnt var í síðustu skýrslu. Ítarleg flokkun veðurstöðva hefur verið framkvæmd þar sem allar stöðvar eru flokkaðar eftir gæðum, staðsetningu og umhverfi mælistaðar. Slík flokkun getur nýst við samantektir á sambærilegum mælingum frá mörgum stöðvum og samanburð athugana við spár, þar sem hægt er að útiloka athuganir sem eru ekki lýsandi fyrir tiltekið landsvæði. Ákvörðun var tekin um innleiðingu og snið WIGOS¹ númera (WSI²) fyrir allar íslensku veðurstöðvarnar, en WSI er alþjóðlegt númerakerfi Alþjóðaveðurfræðistofnunarinnar (WMO). Frá útgáfu síðustu skýrslu hafa einnig verið settar upp tvær C-band veðursjár, önnur í stað eldri í Keflavík og ný á Skaga. Á næstu árum munu fjórar slíkar veðursjár til viðbótar verða settar upp. Þetta mun stórbæta alla vöktun á veðri, auk þess sem veðursjár gegna mikilvægu hlutverki við að fylgjast með öskuskýjum í eldgosum.

Enn er þó heilmikið óunnið. Lítið hefur t.d. gerst í þróun gæðaeftirlits, gagnastraumum, innlestrar- og úrvinnslukerfum og geymslu gagna. Í raun er það eitt mikilvægasta verkefni Veðurstofunnar að safna góðum, samfelldum gögnum og varðveita þau í öruggum gagnageymslum til framtíðar. Ekkert hefur verið gert til að auka aðgengi og dreifingu gagna þannig að notendur geti nálgast veðurathuganir í sjálfsafgreiðslu og þarf leysa það hið fyrsta.

Það þarf að styrkja sjálfvirka veðurstöðvakerfið enn frekar en passa þó að þenja kerfið ekki um of. Lítill ávinningur er af kerfi með miklum fjölda stöðva ef ekki er fyrir hendi fjármagn, tækniinnviðir og mannskapur til að tryggja gæði mælinganna.

Síðasta skýrsla Veðurmælingateymisins gaf mjög lýsandi yfirlit um stöðu veðurmælinga á Íslandi. Hún hefur reynst vera nýtsamleg fyrir veðurmælingateymið við ákvarðanatöku og forgangsröðun verkefna. Til að nýta skýrsluna sem slíka þótti orðið tímabært að uppfæra hana með nýjum upplýsingum og áskorunum. Stefna ætti að því að uppfæra skýrsluna reglulega, á þriggja til fimm ára fresti.

Skýrslan er þannig sett upp að fyrst er farið yfir markmið og notendahópa veðurmælinga líkt og gert var í síðustu skýrslu. Í næstu köflum er svo farið yfir stöðu og framtíðarsýn hvers

¹ WMO Integrated Global Observing System

² WIGOS Station Identifier

umfjöllunarefnis í einum og sama kaflanum, þ.e. í 3. kafla er farið yfir veðurstöðvanetið í heild sinni, í 4. kafla er farið yfir stöðu mannaðra skeyta- og úrkomustöðva og framtíðarsýn þeirra. Sjálfvirku stöðvunum eru gerð skil í 5. kafla, einstökum mælipáttum og dreifingu veðurstöðva er lýst í 6. kafla. Í næstu köflum er svo er farið yfir fjarkönnun, aðrar mælingar, langtímaveðurstöðvar og eldri veðurathuganir, gæðaeftirlit, aðgengi og dreifingu gagna, stöðvaflokkun og rekstur kerfisins. Í lokaorðum er staða kerfisins í heild sinni tekin saman. Þar má finna umræðu um framtíðarsýnina til lengri tíma og hvað æskilegt er að gera á næstu þremur til fimm árum til að komast nær því kerfi sem við viljum sjá í næstu framtíð. Í kjölfarið er sett fram ný aðgerðaáætlun þar sem verkefni Veðurmælingateymisins til næstu ára eru listuð upp.

2 Markmið veðurmælinga

Markmið veðurmælinga á Veðurstofunni er að vakta veður og veðurfarsbreytingar, afla upplýsinga um náttúrufarsbreytingar, varðveita gögn til frambúðar svo þau nýtist til rauntímavinnslu upplýsinga, til langtímarannsókna og til að miðla upplýsingum og þjónusta notendur, sjá *Lög nr. 70/2008 um Veðurstofu Íslands og Reglugerð nr. 367/1996 um starfsemi Veðurstofu Íslands*.

2.1 Rauntímavöktun

Tilgangur veðurathugana í rauntíma er margvíslegur og eru notendahóparnir margir og fjölbreyttir. Í töflu 1 eru helstu notendahópar rauntímamælinga taldir upp. Þar er farið yfir tilgang mælinga hvers hóps og helstu þarfir þeirra nefndar. Hóparnir skarast mikið og má nýta sömu athuganir til að fullnægja margs konar þörfum.

Einn helsti tilgangur rauntímamælinga á Veðurstofunni er að fylgjast með veðri og veðrabrigðum samkvæmt lögum. Rauntímaveðurgögn eru þar nauðsynleg til eftirlits, útgáfu veðurspáa og viðvarana. Þar er mikilvægt að athuganir séu dreifðar þannig um landið að þær dugi til að gera samfellda lýsingu á dæmigerðu veðri á hverju spásvæði. Einnig er mikilvægt að sérstaklega sé hugað að því að þetta mælingar þar sem breytileiki veðurs er mikill, og þar sem áhrif veðurs geta verið mikil og mismunandi, s.s. í þéttbýliskjörnum og mjög flóknu landslagi.

Veðurspár sem Veðurstofan nýtir fyrir Ísland og hafsvæðin í kring eru einkum reiknaðar með tvenns konar líkönum, hnattrænu líkani Reiknimiðstöðvar evrópskra veðurstofa (e. European Centre for Medium Weather Forecasts, ECMWF) fyrir lengri spár og HARMONIE-AROME háupplausnarlíkaninu (Bengtsson o.fl., 2017) fyrir afmörkuð spásvæði fyrstu þrjá dagana. Báðar gerðir líkana þurfa ítarlegar rauntímamælingar sem grunnupplýsingar til að meta upphafsgildi fyrir spárnar sem og fyrir sannprófun.

Veðurstofan keyrði frá árinu 2011 og fram til 2022 eigið HARMONIE-AROME reiknisvæði en það var lagt niður í október 2022. Reiknisvæði yfir Íslandi og Grænlandi, IGB, er rekið í samstarfi við dönsku veðurstofuna DMI og gegnir lykilhlutverki í gerð veðurspáa fyrir Ísland. Það er keyrt yfir mjög stórt svæði í 2,5 km reiknineti, með 65 lóðréttum flötum og átta sinnum á sólarhring.

Veðurstofan hefur nú hafið samstarf við DMI, írsku veðurstofuna Met Éireann og hollensku veðurstofuna KNMI um sameiginlega veðurreikninga undir hatti Veðurseturs Vesturs (e. United Weather Centre - West, UWC-W). Frá og með árinu 2023 munu veðurreikningar yfir Íslandi og Grænlandi, IG, fara fram á sama svæði og IGB en með 2,0 km möskvastærð, 90 lóðréttum flötum og 8 sinnum á sólarhring. Þá mun Ísland einnig vera innan safnspársvæði sem nær yfir öll samstarfslöndin þar sem safnspár verða reiknaðar í jafnþéttu neti en mun oftár á sólarhring og teknar saman í safnspá fjórum sinnum á sólarhring. Að auki stefnir Veðurstofan á áframhaldandi þróun á veðurreikningum í 750 m möskvaneti.

Veðurstofunni ber skylda til að streyma rauntímaathugunum um allan heim samkvæmt reglum WMO. Veðurstofan sendir gögnin til bresku veðurstofunnar (UK Met Office) og þaðan er gögnunum dreift um heiminn. Athuganirnar fara inn í gagnaherminn hinna ýmissu reiknilíkana, sem eru á grófari kvarða en háupplausnalíkonin en ná yfir stærri svæði, oft hnattrænt. Kröfur um tíðni athugana og fjölda veðurþátta eru settar fram af WMO. Veðurgögn eru líka notuð til sannprófana á líkönum, og má þar nefna að Reiknimiðstöð evrópskra veðurstofa (ECMWF) fær sendar upplýsingar úr sjálfvirkum stöðvum á Íslandi til viðbótar við þau gögn sem fara til WMO.

Veðurstofan sinnir einnig stórum notendahópum sem hafa oft á tíðum sértækar þarfir, s.s. flug-, sjó- og aðrir vegfarendur. Veðurstofan sinnir grunnþjónustu við þessa hópa samkvæmt lögum en aukinni þjónustu samkvæmt samningum. Ýmsar stofnanir og aðrir hagsmunaaðilar, s.s. Vegagerðin, Landsvirkjun, sveitarfélög, skíðasvæði og fisflugfélög, hafa einnig sett upp veðurstöðvar til að vakta veðrið sérstaklega fyrir sína notendahópa en ISAVIA hefur sett upp veðurstöðvar á helstu flugvöllum landsins.

Orkufyrirtæki landsins eru krefjandi notendahópur. Helstu þarfir þeirra snúa að rauntímamælingum á virkjanasvæðum en einnig eru langtímaaðrir mikilvægar fyrir rannsóknir og áætlunargerð. Þau svæði sem helst eru áhugaverð fyrir orkufyrirtækin eru virkjanasvæði á hálendi landsins, en þar getur reynst erfitt að reka stöðvar allt árið um kring. Landsvirkjun hefur sett upp sitt eigið stöðvanet á hálendinu, en Veðurstofan rekur nokkrar stöðvar sem eru í eigu Landsnets og Orkuveitu Reykjavíkur.

Veðurstofan sinnir þjónustu við öryggisstofnanir í landinu, þá fyrst og fremst Almannavarnadeild Ríkislögreglustjóra sem og almannavarnadeildir í héraði, lögreglu, björgunarsveitir og sveitarfélög. Slík vöktun er mjög háð rauntímaveðurmælingum og góðum undirlagsgögnum. Sérstaklega er eftirlit með hættu af ofanflóðum háð rauntímaveðurmælingum og nokkur fjöldi stöðva hefur verið settur upp í fjallshlíðum á snjóflóða- og skriðusvæðum til að fylgjast með veðuraðstæðum. Einnig þurfa öryggisaðilar rauntímamælingar af hálendinu og algengustu ferðamannastöðum til að geta gætt að öryggi ferðamanna allan ársins hring. Veðurmælingar eru einnig mjög mikilvægar þegar kemur að annarri náttúruvá, s.s. flóðum og eldgosum og er mjög mikilvægt að í viðbót við fastmælikerfi sé hægt að setja upp færanlegar veðurstöðvar sem streyma gögnum þegar við á.

Aðrir notendahópar sem þarfnast rauntímaveðurmælinga eru til dæmis bændur og aðrir útivinnandi aðilar, skipulagsyfirvöld og ferðamenn.

Tafla 1. Notendahópar rauntímamælinga. Farið er yfir tilgang athugana fyrir hvern hóp, ákjósanlega veðurþætti, tíðni athugana og æskilega útbreiðslu mælinga.

Notendahópur	Tilgangur	Veðurþættir	Tíðni	Svæði, útbreiðsla
Veðurvakt	Að vakta veður og veðrabrigði á spásvæðum Ví og við útgáfu veðurspáa og viðvarana	Allar rauntímamælingar, s.s. lofthiti, loftraki, loftþrýstingur og vindur ³ veður ⁴ , skyggni, skýjahula, -hæð og -tegundir, jarðlag, snjólag og sjólag. Úrkoma (magn og tegund), snjódýpt, geislun, háloftagögn, veðursjár-, vef- og veðurtunglamyndir, laufrakastig, jarðvegshiti og -raki	10 mín. – 24 klst.	Allt landið, mið og djúp Flugstjórnarsvæði Íslands Lofthjúpurinn upp í heiðhvolf
Líkön	Að skilgreina upphafsskilyrði líkana. Samanburðargögn í sannprófunum	Hiti, raki, loftþrýstingur, úrkoma, snjódýpt o.fl. Háloftagögn, veðursjár- og veðurtunglamyndir	1-3 klst.	Allt landið, mið og djúp Reiknisvæði líkans og lofthjúpurinn
Alþjóðlegt gagnaflæði	Innlegg í alþjóðleg líkön, rannsóknir og samvinnuverkefni	Hiti, raki, loftþrýstingur, vindur, úrkoma, veður, skyggni, skýjahula, skýjahæð, geislun, háloftaathuganir o.fl.	1– 3 klst.	Allt landið og lofthjúpurinn
Flug	Að vakta veður og veðrabrigði á flugvöllum. Útgáfa flugvallaspáa og viðvarana, s.s. kviku, ísingu og fjallabylgjum	Loftþrýstingur, vindur, vindáttarsveifla, hiti, raki, úrkoma, veður, skyggni, skýjahula, skýjahæð, háloftaathuganir, veðursjár-, vef- og veðurtunglamyndir	Rauntími til 1 klst.	Flugvallarsvæði Flugstjórnarsvæði Íslands Veðrahvolf
Ofanflóðavakt	Að vakta veður og veðrabrigði á þekktum ofanflóðasvæðum og útgáfa viðvarana. Gerð snjóflóðaspáa og ákvörðun rýminga	Hiti, raki, vindur, úrkoma, veður, skyggni, snjódýpt, jarðvegshiti, jarðvegraki, vefmyndir	10 mín. – 24 klst.	Ofanflóðasvæði, hálendi og ferðamannastaðir
Almannavarnir, björgunarsveitir	Að aðstoða við ákvörðun um rýmingar, lokanir á svæðum eða vegum. Björgunarstarfsemi	Hiti, vindur, úrkoma, veður, skyggni, skýjahula, skýjahæð, snjódýpt, vef- og veðurtunglamyndir	10 mín. – 24 klst.	Allt landið

³ Meðalvindhraði, vindhviður og vindátt

⁴ Veðrið á athugunartíma eða síðustu klst. samkvæmt WMO FM 12 SYNOP stöðlum (Veðurstofa Íslands, 1992)

Notendahópur	Tilgangur	Veðurþættir	Tíðni	Svæði, útbreiðsla
Sjófarendur	Að meta veðurskilyrði og veðrabrigði á hafsvæðum og í höfnum. Við ákvörðun um sjóferð og ráðstafanir vegna veðurvár s.s. Ísingar, vindhraða eða ölduhæðar	Hiti, raki, loftþrýstingur, vindur, veður, skyggni, sjólag, ölduhæð og vefmyndir	10 mín. – 3 klst.	Hafsvæðin (mið og djúp) Hafnir
Vegfarendur	Að meta veðurskilyrði og veðrabrigði á vegum landsins. Við ákvörðun um akstur og ráðstafanir vegna veðurvár	Hiti, vindur, veður, skyggni, úrkoma, veghiti, jarðvegshiti og vefmyndir	10 mín. – 1 klst.	Þjóðvegir landsins, helstu heiðar og aðrir vegir
Ferðamenn, ferðaþjónustuaðilar	Að meta veðurskilyrði og veðrabrigði á öllu landinu. Við ákvörðun um ferðir og ráðstafanir vegna veðurvár	Hiti, vindur, úrkoma, veður, skyggni, snjódýpt og vefmyndir	10 mín. – 3 klst.	Allt landið
Orkufyrirtæki	Að vakta veðurskilyrði á virkjanasvæðum	Hiti, raki, vindur, úrkoma, veður og snjódýpt	1 – 24 klst.	Hálendið, jöklar, vatnasvið
Landbúnaður og útvinnandi aðilar	Við skipulagningu vinnu, og ráðstafanir vegna veðurvár	Hiti, raki, vindur, úrkoma, veður, skyggni, jarðvegshiti, jarðvegsraki, laufrakastig, sólgeislun og vefmyndir	10 mín. – 3 klst.	Allt landið
Upplýsingatækni	Sjálfstæð framsetning og dreifing veðurathugana til notendahópa	Allar rauntímamælingar	Rauntími til 1 klst.	Öll svæðin
Eldfjallavöktun	Að vakta dreifingu gosefna í andrúmslofti og vara við vá sem af henni stafar, bæði vegna flugs og til almennings	Hiti, raki, loftþrýstingur, vindur, úrkoma, veður, skyggni, skýjahula, skýjahæð, háloftaathuganir, veðursjár-, vef- og veðurtunglamyndir	Rauntími -24 klst.	Allt landið og flugstjórnarsvæði Íslands upp í heiðhvolf
Vatnsflóðavöktun	Að vakta veðurskilyrði á vatnsflóðasvæðum. Við útgáfu viðvarana	Hiti, úrkoma, snjódýpt, jarðvegshiti og -raki, vef- og veðursjármyndir	Rauntími -24 klst.	Allt landið

2.2 Langtímavöktun

Megintilgangur langtímavöktunar er að meta eðli veðurfars, breytingar á því og náttúruþáttum sem tengjast því. Gögn eru varðveitt til frambúðar þannig að samfélagið geti nýtt upplýsingarnar til rannsókna, ákvarðanatöku og skipulags í dag jafnt og í framtíðinni. Í töflu 2 er farið yfir helstu notendahópa langtímaveðurmælinga, tilgang langtímamælinga fyrir hvern hóp og þarfir þeirra. Ekki má líta fram hjá því að þarfir notenda framtíðarinnar eru ekki að fullu ljósar. Veðurþættir sem eru lítið notaðir í dag geta orðið lykilþættir í framtíðinni.

Hlýnun jarðar er óumdeilanleg og eru áhrif loftlagsbreytinga á umhverfi og samfélag að verða sífellt greinilegri. Ísland er þar engin undantekning. Frá því að samfelldar mælingar hófust hefur hlýnað verulega á landinu, eða að jafnaði um 0,8°C á öld (Halldór Björnsson o.fl., 2018). Gert er ráð fyrir áframhaldandi hlýnun, breytingum í úrkomumynstri og talið er að ýmis náttúruvá geti aukist vegna loftlagsbreytinga, t.d. gróðureldar, flóð, skriðuföll og sjávarflóð. Samfélagið býr sig undir að takast á við afleiðingar loftlagsbreytinga og unnið er að aðgerðum sem stuðla að vörnum gagnvart þeim, ásamt því að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda. Veðurstofan hefur sett á fót skrifstofu loftlagsþjónustu og aðlögunar sem á að vera brú á milli vísinda og samfélags, þ.e.a.s. vettvangur fyrir vísindasamfélagið, fagstofnanir og hagaðila hvað varðar aðlögun. Veðurstofan gegnir þarna líka lykilhlutverki í langtímavöktun veðurs, með söfnun og varðveislu veðurathugana. Veðurstofan safnar veðurgögnum, bæði frumgögnum og unnum gögnum og geymir í öruggum gagnageymslum til framtíðar. Mikilvægt er að allar mælingar séu gæðaprófaðar og langtímaröðum sé viðhaldið. Gögnin þurfa að gefa lýsandi mynd af veðurfari landsins með þeim hætti að netið sé nægilega þétt og útbreitt og að mældir veðurþættir séu fjölbreyttir. Nauðsynlegt er að langtímaraðir séu samfelldar þegar meta á eðli veðurs og breytingar á því. Rof í athugunum, flutningur stöðva eða stórfelldar breytingar á mælingaháttum án samanburðarmælinga eru því óæskilegar.

Stór notendahópur langtímamælinga eru rannsóknaaðilar, bæði innan Veðurstofunnar og utan. Að miklu leyti eru þetta veðurfræði- og loftslagsrannsóknir, en einnig rannsóknir á hvernig veðurfar hefur áhrif á önnur náttúruyfyrirbæri eða tiltekna þætti samfélagsins. Í rannsóknum er mjög mismunandi hverjar þarfirnar eru, hvaða veðurþættir eru mikilvægir, með hvaða tíðni gögnin þurfa að vera o.s.frv. Í sumum tilfellum þar sem verið er að gera fræðilegar rannsóknir eru gerðar sérstakar athuganir til skamms tíma.

Aðrir stórir notendahópar eru skipulagsyfyrvöld, verkfræðingar og aðrir sem nýta veðurgögn við hverskyns hönnun á mannvirkjum eða umhverfisskipulagi. Orkugeirinn nýtir einnig langtímamælingar til að fá veðurfarsupplýsingar á virkjanasvæðum sínum eða á fyrirhuguðum virkjanasvæðum eða línuleiðum.

Eldri veðurathuganir eru einnig mikilvægar til að sannprófa og þróa veðurspálíkön. Þar er mikilvægt að hafa sem flesta veðurþætti og að geyma gögn frá sem flestum athugunarstöðvum svo hægt sé að bera líkanið saman við veðurathuganir og meta gæði afurðanna sem úr líkaninu koma.

Rauntímaveðurþjónusta nýtir langtímaraðir til að meta áhrifamætti veðurs þar sem ætla má að tjónmætti sé meira af sjaldgæfum veðrum en þeim sem oftast verða.

Við trygginga- og dómsmál eru upplýsingar um veður á tilteknum stað og tíma mikið notaðar. Auk þess er almenningur stór notendahópur langtímamælinga. Þar má til dæmis nefna ferðamenn, áhugamenn um veður, nemendur á öllum skólastigum og fleiri aðila sem hafa áhuga og not af upplýsingum um veðurfar. Almennar veðurfarsupplýsingar sem og einstakar veðurathuganir aftur í tímann þurfa að vera vel framsettar og aðgengilegar almenningi.

Mikilvægt er fyrir alla notendahópa að gögnin séu aðgengileg, helst þannig að notandinn geti sótt gögn sjálfur á vefsíðu eða þar til gerð svæði.

Tafla 2. Notendahópar langtímamælinga. Farið er yfir tilgang athugana fyrir hvern hóp, ákjósanlega veðurþætti, tíðni athugana og æskilega útbreiðsla mælinga.

Notendahópur	Tilgangur	Veðurþættir	Tíðni	Svæði, útbreiðsla
Söfnun veðurfars-upplýsinga	Að varðveita upplýsingar um veðurfar og náttúrufar	Allar mögulegar veðurmælingar, langar samfelldar mæliraðir	Frá mínútum upp í langtíma-meðaltöl	Allt landið, í nægilega þéttu neti sem gefur lýsandi upplýsingar um veðurfar
Rannsóknir	Veðurfræði- og loftlagsrannsóknir, áhrif veðurfars á önnur náttúrufyrirbæri eða tiltekna þætti samfélagsins, hagnýtar rannsóknir	Allar mögulegar veðurmælingar, langar samfelldar mæliraðir	Frá mínútum upp í langtíma-meðaltöl	Allt landið, lofthjúpur upp í heiðhvolf
Almenningur	Ráðgjöf og þjónusta við almenning, sem þarf eða hefur áhuga á veðurathugunum og veðurfari á tilteknum svæðum á landinu	Hiti, úrkoma, vindur, hviður, snjóþyngsli, geislun og í raun allar mögulegar veðurmælingar	Frá klst, upp í langtíma-meðaltöl	Allt landið
Skipulags-yfirvöld og hönnuðir	Ráðgjöf við hönnun og skipulagsmál, gögn sem gefa lýsandi dæmi um ríkjandi veðurfar og aftakaveður á fyrirhuguðum byggingarsvæðum	Vindafar, vindálag, sólskinsmælingar, hiti, úrkoma, úrkomuákefð, úrkomuáttir, rakastig, jarðvegshiti, snjóþyngsli	Langtíma-mælingar, meðaltöl	Í byggð
Orkugeirinn	Veðurgögn notuð í tengslum við orkumál, t.d. vegna uppsetningar og/eða rekstur virkjana	Vindafar, úrkoma, hiti, úrkomuákefð, snjódýpt, snjóþekja, geislun	Langtíma-mælingar, meðaltöl	Hálendi, jöklar og vatnasvið
Landbúnaður og útvinnandi aðilar	Notkun veðurfarsupplýsinga til að skipuleggja ræktun og landnotkun, og til skipulagningar á vinnutilhögun eftir veðuraðstæðum	Hiti, úrkoma, vindafar, sólskinsmælingar, jarðvegshiti, raki, snjódýpt, snjóþekja	Frá klst, upp í langtíma-meðaltöl	Landið allt, byggð
Trygginga- og dómsmál	Mælingar á veðri á tilteknum stað og tíma notaðar til að úrskurða í dóms- og tryggingamálum	Hiti, úrkoma, úrkomuákefð, vindur, hviður, snjódýpt, jarðlag, veður og annað sem kann að skipta máli	Klst., dagsgildi	Helstu þéttbýliskjarnar og samgönguæðar

Notendahópur	Tilgangur	Veðurþættir	Tíðni	Svæði, útbreiðsla
Líkön	Sannprófun og þróun veðurlíkana	Allir reiknaðir veðurþættir í líkaninu s.s. hiti og raki í lofti og við jörð, jarðvegshiti, þrýstingur, vindur, úrkoma, snjóhula, skýjahæð, veðurþættir útreiknaðir á hafi, geislun	Klst.	Allt landið

3 Veðurmælanet

Miklar breytingar hafa verið á veðurstöðvaneti landsins á undanförunum árum. Fjöldi sjálfvirkra stöðva hefur aukist mikið en hlutur mannaðra veðurstöðva hefur að sama skapi minnkað hratt. Fyrstu sjálfvirku veðurathugunarstöðvarnar voru settar upp um 1990 og eru sjálfvirkar veðurathugunarstöðvar í umsjón Veðurstofunnar nú um 150 talsins. Veðurstofan hefur einnig aðgang að mælingum úr um 130 sjálfvirkum veðurstöðum frá öðrum umsjónaraðilum. Fjöldi mannaðra stöðva (skeyta- og veðurfarsstöðva) var í hámarki um 1990. Þá voru stöðvarnar nærri 80 talsins en í byrjun árs 2023 er fjöldi mannaðra skeytastöðva 14 og fer þeim enn fækkandi. Fjöldi mannaðra úrkomustöðva er 50 og mun þeim líklega einnig fækka á komandi árum. Mönnuðu stöðvarnar eru allar í rekstri Veðurstofunnar. Lista yfir veðurstöðvar í rekstri 1. janúar 2023, sem Veðurstofan hefur aðgang að gögnum úr, er að finna í viðauka V.

Á undanförunum fjórum árum hefur fjöldi sjálfvirkra veðurstöðva á höfuðborgarsvæðinu tvöfaldast, en fyrsta stöðin var sett upp árið 1993 í mælireit Veðurstofunnar. Mælinetið þarf ekki aðeins að stækka, heldur er fjöldi mismunandi skynjara mikilvægur, t.d. er þörf á þéttara úrkomu- og geislunarmælikerfi.

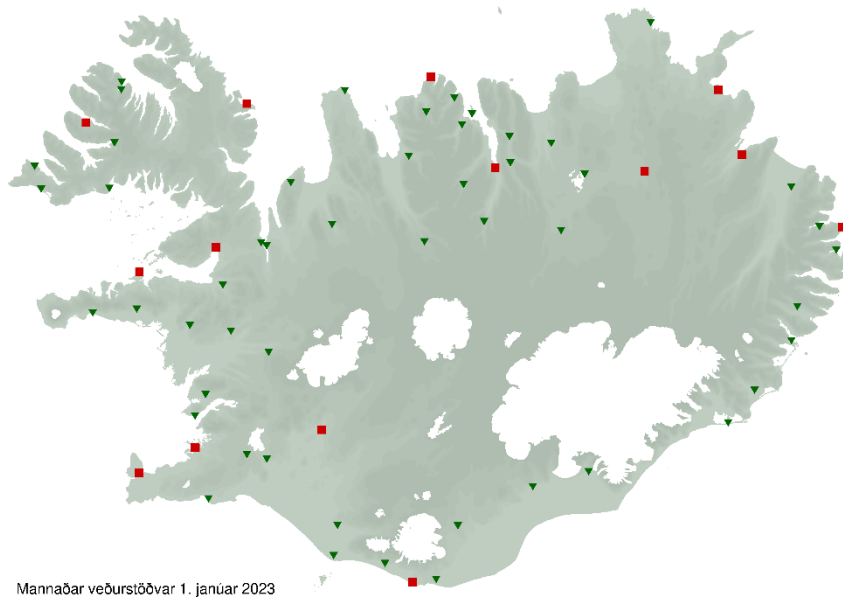
Veðurstofan heldur utan um lýsigögn í tækja- og stöðvarekstrargrunni (TOS) fyrir eigin stöðvar, ásamt öðrum stöðvum sem henni berast gögn frá. Þekjur með upplýsingum um stöðvanetið eru aðgengilegar gegnum landupplýsingagátt Veðurstofunnar⁵. Einnig eru lýsigögn veðurstöðva sem rekin eru á Íslandi skráð í gagnagrunn WMO, OSCAR/Surface⁶.

4 Mannaðar skeyta- og úrkomustöðvar

Á mynd 1 má sjá allar mannaðar skeyta- og úrkomustöðvar í eigu Veðurstofunnar sem voru í rekstri í byrjun árs 2023. Eins og áður kom fram hefur mönnuðum veðurstöðvum fækkað verulega undanfarnin ár. Bæði er orðið erfitt að manna stöðvarnar, auk þess sem þróunin er eins og í flestum nágrannalöndum að sjálfvirkar stöðvar taki að miklu leyti við hlutverki veðurathugunarmanna.

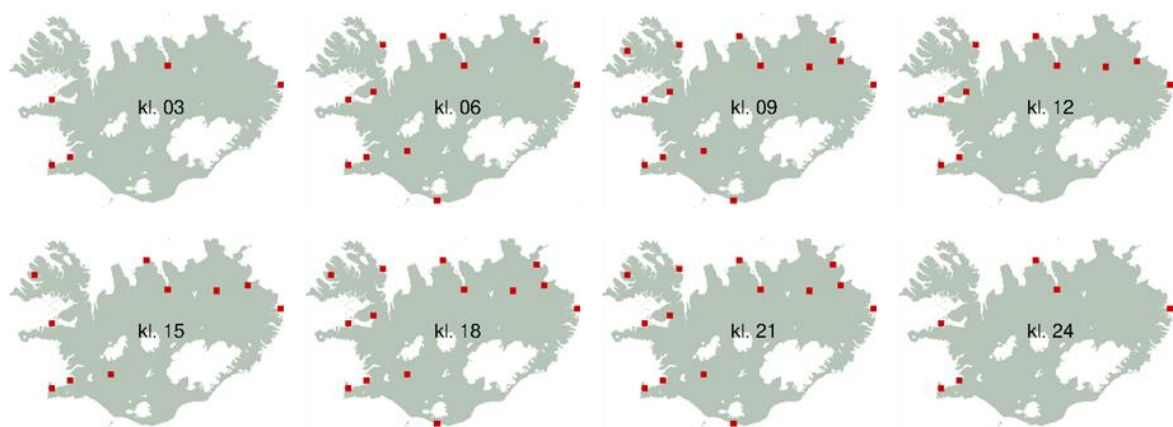
⁵ <https://geo.vedur.is/>

⁶ <https://oscar.wmo.int/surface/#/>



Mynd 1. Mannaðar veðurstöðvar á Íslandi í upphafi árs 2023. Veðurskeytastöðvar eru auðkenndar með rauðum ferningi og úrkomustöðvar með grænum þríhyrningi.

Mannaðar skeytastöðvar eru 14 talsins. Á nokkrum aðalstöðvum eru gerðar athuganir á þriggja klukkustunda fresti allan sólarhringinn, kl. 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21 og 24. Slíkar stöðvar eru fimm talsins í dag. Á öðrum stöðvum er mælt sjaldnar, en að minnsta kosti þrisvar á dag. Athuganir eru skráðar og sendar til Veðurstofunnar á hverjum athugunartíma. Á mynd 2 má sjá athugunartíma mönnuðu skeytastöðvanna í ársbyrjun 2023. Þar má sjá að mannaðar skeytastöðvar eru töluvert fleiri á norðurhluta landsins heldur en á suðurhlutanum. Engin skeytastöð er á Suðausturlandi. Tafla 3 sýnir veðurþætti sem eru mældir á mönnuðum veðurathugunarstöðvum, á hversu mörgum stöðvum hver veðurþáttur er mældur og hversu oft.



Mynd 2. Athugunartímar á mönnuðum veðurskeytastöðvum á Íslandi í upphafi árs 2023. Ítarlegar athuganir á fjölmörgum veðurþáttum fara fram á skeytastöðvum á 3 klst. fresti. Af 14 skeytastöðvum voru fimm með athuganir á 3 klst. fresti allan sólarhringinn, á hinum stöðvunum voru veðurathuganir einungis gerðar á daginn.

Tafla 3. Veðurþættir mældir á mönnuðum veðurstöðvum Veðurstofunnar.

Veðurþáttur	Skýring	Fjöldi stöðva	Tíðni
Lofthiti	Mældur í 2 m hæð frá yfirborði	14*	3 klst.
Loftraki (votur hiti)	Mældur í 2 m hæð frá yfirborði	14*	3 klst.
Lágmarkshiti	Mældur í 2 m hæð frá yfirborði	14*	9 – 15 klst.
Hámarkshiti	Mældur í 2 m hæð frá yfirborði	14*	9 – 15 klst.
Lágmarkshiti við jörð	Mældur í 5 cm hæð frá yfirborði	3	24 klst.
Vindhraði	Mældur annaðhvort með skálamælum í um 10 m hæð yfir yfirborði, metinn eða er lesinn af vindhraðamæli á sjálfvirkri stöð. Bæði 10 mín. meðalvindur og mesta 3 s hviða	14*	3 klst.
Vindátt	Er metin eða lesin af sjálfvirkri stöð, 10 mín. meðalgildi	14*	3 klst.
Veður	Veðurathugunarmenn greina veðrið á athugunartíma eða á liðinni klukkustund samkvæmt WMO FM 12 SYNOP stöðlum (Veðurstofa Íslands, 1992)	14	3 klst.
Úrkoma	Úrkomu er safnað í sérstakan úrkomumæli og mæld í mæliglasi kl. 9 á úrkomustöðvum, en kl. 9 og 18 á skeytastöðvum	64	9 – 24 klst.
Loftþrýstingur	Gildi lesin af sjálfvirkri stöð	9	3 klst.
Skýjahæð og skýjahula	Veðurathugunarmenn meta skýjahæð, skýjahulu og skýjategund	14	3 klst.
Skyggni	Veðurathugunarmenn meta skyggni	14	3 klst.
Snjódýpt	Mæld með mælistiku á nokkrum stöðum og reiknað meðaltal	64	24 klst.
Jarðlag	Veðurathugunarmenn meta jarðlag	14	24 klst.
Sjólag	Veðurathugunarmenn meta sjólag	5	24 klst.
Snjólag/hula	Veðurathugunarmenn meta snjólag	64	24 klst.
Snjóhula í fjöllum	Veðurathugunarmenn meta snjólag í fjöllum	64	24 klst.
Sjávarhiti	Mældur með rafeindahitamæli og niðurstöður skráðar í athugunarbók	2	óreglulega

Á öllum mönnum stöðvunum er úrkomumælir. Á öllum stöðvum nema á Akureyri er einnig sjálfvirk veðurstöð og er gildi fyrir hita, lágmarkshita, hámarkshita, votan hita (rakastig), loftþrýsting⁷, meðalvindhraða, vindhviður og vindátt tekin úr sjálfvirkum mælingum. Á Akureyri er hitamælaskýli og vindmælir, en loftþrýstingur er fenginn úr sjálfvirku veðurstöðinni Akureyri – Krossanesbraut. Úrkomumagn og úrkomute Gund eru athuguð a.m.k. tvisvar á dag. Sjávarhiti er mældur óreglulega á tveimur stöðvum. Veðurathugunarmaður á skeytastöðvum metur að auki skýjahulu, hæð lægstu skýja, skýjahulu lágskýja, tegund lágskýja, miðskýja og háskýja, skyggni, veður á athugunartíma eða á síðustu klukkustund, liðið veður frá síðustu athugun, jarðlag, snjólag, snjóhulu í fjöllum, sjólag og mælir snjódýpt.

Á mönnum úrkomustöðvum er sólarhringsúrcoma mæld á hverjum morgni kl. 9. Einnig er úrkomute Gund skráð, snjóhula í byggð og í fjöllum metin og snjódýpt mæld þegar við á. Mannaðar úrkomustöðvar eru 50 talsins⁸. Að auki eru fjórir úrkomusafnmælir í notkun sem safna úrkomu yfir lengri tíma. Þar er úrkoman mæld einu sinni á ári. Tvær stöðvar eru við Hvalvatn, ein stöð á Hveravöllum og ein við mælireit Veðurstofunnar í Reykjavík.

Gert er ráð fyrir að mönnum veðurathugunum muni fækka enn frekar á næstu árum og leggjast smám saman niður. Kostir sjálfvirku mælinganna umfram þær mönnum eru margir. Tímaupplausn sjálfvirku mælinganna er miklu hærri. Mönnum stöðvarnar gera athuganir á 3 klst. fresti (þar sem mest er) á meðan sjálfvirku mælarnir skila gögnum á 10 mín. fresti. Með stöðugu streymi mælinga allan sólarhringinn bætist rauntímavöktun verulega. Einnig fæst betri mynd af eðlisfræðinni og ferlum á bak við gögnin og þar með aukin þekking. Það er auðveldara að byggja upp þéttara net með sjálfvirkum mælum, þar sem ekki þarf veðurathugunarfólk með stöðuga viðveru. Auk þess er hægt að setja sjálfvirkar stöðvar upp utan byggðar, svo sem í fjallshlíðum og inni á hálendi. Öll vöktun hefur því aukist til muna með tilkomu sjálfvirku veðurstöðvanna.

Það mikilvægasta sem hverfur með mönnum stöðvunum eru mannaðar athuganir á borð við veður, skyggni og skýjahulu, sjólag, snjóhulu og mælingar á snjódýpt sem erfitt er að framkvæma með sjálfvirkum aðferðum. Nú hafa safnast upp langar tímaraðir af þessum athugunum sem gefa mikilvægar upplýsingar um veðurfarsbreytingar. Sjálfvirkar fjölþáttaveðurstöðvar, sem mæla veður, skyggni, skýjahulu og skýjahæð, hafa tekið við á sumum stöðum og mynda þar nýjar langtímaraðir sem mæla þessa veðurþætti. Erfitt er að tengja þær athuganir beint við þær eldri, en það verður hugsanlega auðveldara þegar meiri reynsla er komin á mælingarnar og úrvinnslu þeirra. Hætt er þó við að brot verði milli þessara tímaráða með mismunandi mæliaðferðum, sem mun takmarka möguleika á að meta langtímabreytingar.

Mikilvægt er að setja upp fleiri fjölþáttaveðurstöðvar og vefmyndavélar, til að unnt sé að viðhalda þekkingu um veður, jarðlag, snjóhulu, skyggni og skýjafar á landinu. Þá má einnig viðhalda að einhverju marki jarðlagsupplýsingum með jarðvegs mælum og eins snjóhulumælingum með myndavélum. Mikilvægt er að setja sjálfvirkar stöðvar upp áður en þær mönnum hætta að senda veðurathuganir til að gæta sem best að samfellu í veðurmælingum og söfnun gagna í langtímaraðir. Einnig er þörf á að gera úttekt á samburðamælingum. Í töflu 4 má sjá lista yfir þær skeytastöðvar sem voru enn í rekstri 1. janúar 2023. Þar kemur fram hvort búið sé að setja upp sjálfvirka stöð á svæðinu og hvaða veðurþættir eru mældir á þeirri stöð.

⁷ Loftþrýstingur er tekinn úr sjálfvirkri stöð á 8 stöðvum af 12

⁸ Staðan: 1. janúar 2023

* á 13 skeytastöðvum er gildi tekið úr sjálfvirk stöð

Tafla 4. Mannaðar skeytastöðvar í upphafi árs 2023. Hér má finna upplýsingar um hvort búið sé að koma fyrir sjálfvirkri stöð og hvaða veðurþættir eru ekki mældir þar.

Nr	Nafn	Sjálfvirk stöð (VÍ stöðvarnúmer)	Veðurþættir sem ekki eru mældir á sjálfvirkri stöð	Áætlun
1	Reykjavík	Reykjavík (1475; 1470; 7474;7475; 7476)	Skýjahula, -hæð og skyggni; snjódýpt	Setja upp skýjahæðar- og skyggismælir í borgarneti
178	Stykkishólmur	Stykkishólmur (2050)	Skýjahula, -hæð og skyggni; snjódýpt	Bæta við skýja-, skyggis- og snjódýptarmælum á sjálfvirka stöð
195	Ásgarður	Ásgarður (2175)	Skýjahula, -hæð og skyggni; snjódýpt	Setja upp skýja- og skyggismæla
234	Hólar í Dýrafirði	Hólar í Dýrafirði (2530)	Skýjahula, -hæð og skyggni; snjódýpt	
293	Litla Ávík	Litla Ávík (2691)	Skýjahula, -hæð og skyggni; snjódýpt	
400	Sauðanesviti	Sauðanesviti (3751)	Skýjahula, -hæð og skyggni; snjódýpt	Bæta við skýja- og skyggismælum á sjálfvirka stöð
422	Akureyri	Akureyri- Krossanesbraut (3471)	Skýjahula, -hæð og skyggni; snjódýpt	Bæta við skýja- og skyggismælum á sjálfvirka stöð
495	Grímsstaðir	Grímsstaðir á Fjöllum (4323)	Skýjahula, -hæð og skyggni; snjódýpt,	Bæta við úrkomu-, skýja-, skyggis- og snjódýptarmælum á sjálfvirka stöð
515	Miðfjarðarnes	Miðfjarðarnes (4652)	Skýjahula, -hæð og skyggni; snjódýpt; úrkoma	Bæta við úrkomu-, skýja-, skyggis- og snjódýptarmælum á sjálfvirka stöð
527	Skjaldþingsstaðir	Skjaldþingsstaðir (4455)	Skýjahula, -hæð og skyggni; snjódýpt; úrkoma	Bæta við úrkomu-, skýja-, skyggis- og snjódýptarmælum á sjálfvirka stöð
620	Dalatangi	Dalatangi (4193)	Skýjahula, -hæð og skyggni; snjódýpt	Bæta við skýja-, skyggis- og snjódýptarmælum og vefmyndavél á sjálfvirka stöð
802	Vatnsskarðshólar	Vatnsskarðshólar (6045)	Skýjahula, -hæð og skyggni; snjódýpt; úrkoma, loftþrýsting	Bæta við úrkomu-, skýja-, skyggis- og snjódýptarmælum á sjálfvirka stöð
931	Hjarðarland	Hjarðarland (6515)	Snjódýpt, úrkoma	Setja upp vefmyndavél og bæta við úrkomumæli

Nr	Nafn	Sjálfvirk stöð (VÍ stöðvarnúmer)	Veðurþættir sem ekki eru mældir á sjálfvirkri stöð	Áætlun
990	Keflavíkur- flugvöllur	Keflavíkurflugvöllur (1350)	Snjódýpt; úrkoma	Bæta við úrkomu- og snjódýptarmælum á sjálfvirka stöð

Eins og fram kemur að ofan þá eru mannaðar úrkomustöðvar 50 talsins sem er stórt hlutfall af heildar úrkomumælaneti Veðurstofunnar. Hætt er við því að þessar stöðvar leggist niður á næstu árum og því er nauðsynlegt að vera viðbúin því að fjölga sjálfvirkum úrkomumælum verulega, helst áður en þær mönnuðu hætta svo hægt sé að fá samanburðarmælingar. Nánar verður fjallað um þróun úrkomumælanetsins í kafla 6.2.

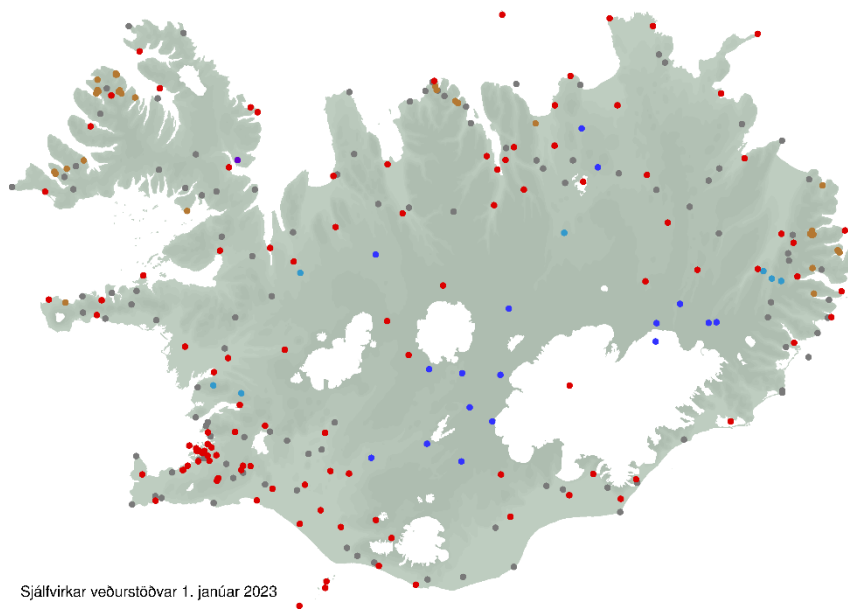
5 Sjálfvirkar veðurstöðvar

Tilraunir með veðurmælingar með sjálfvirkum tækjum á Íslandi hófust á Raunvísindastofnun Háskólans 1977, en þar voru smíðuð sjálfvirk skráningartæki sem gátu mælt fjölmarga umhverfispætti. Sú vinna var leidd af Rögnvaldi Ólafssyni dósent við eðlisfræðiskor og komu að henni m.a. eðlisfræðinemarnir Árni Snorrason og Þórður Arason (Rögnvaldur Ólafsson og Hjalti Harðarson, 1977; Rögnvaldur Ólafsson og Árni Snorrason, 1978; Þórður Arason, 1979). Ýmsar stofnanir stunduðu tilraunir með sjálfvirkar veðurstöðvar á árunum 1977-1993. Orkustofnun setti upp sjálfvirkar veðurstöðvar upp úr 1980 (Kristinn Einarsson og Örn Ólafsson, 1982). Úrvinnslu veðurmælinga frá sjálfvirkum veðurstöðum Orkustofnunar við Stóralæk 1984-1989 og Landsvirkjunar í Þúfuveri 1987-1992 er lýst í skýrslum Veðurstofunnar (Trausti Jónsson, 1991; 1998).

Upp úr 1990 fóru Vegagerðin, Siglingastofnun og Veðurstofan að gera tilraunir með sjálfvirkar stöðvar. Fyrstu stöðvar Veðurstofunnar voru á Þverfjalli, Gagnheiði, Möðruvöllum, Hallormsstað, Hvanneyri og Kambanesi. Mest af elstu gögnunum hafa glatast við endurnýjun á tölvubúnaði, en úrvinnsla gagnanna kemur stundum fram í skýrslum. Rekstur, stöðlun og umtalsverð fjölgun stöðva komst síðan á skrið upp úr 1994. Veðurgögn byrjuðu að streyma í rauntíma inn í miðlægan Ingres SQL-gagnagrunn á Veðurstofunni 1996-1997 og varð þá bylting í varanlegri vistun gagna (Halla Björg Baldursdóttir og Sigrún Gunnarsdóttir, 1996; Þórður Arason, 1997).

Sjálfvirkar veðurstöðvar í eigu eða umsjón Veðurstofunnar voru um 150 talsins í byrjun árs 2023. Auk þess hefur Veðurstofan aðgang að gögnum frá sjálfvirkum stöðvum Vegagerðarinnar, Landsvirkjunar og fleiri aðila. Samtals eru þetta um 280 stöðvar víðsvegar á landinu (Viðauki V). Mynd 3 sýnir á korti allar sjálfvirkar veðurstöðvar í upphafi árs 2023, sem Veðurstofan hefur aðgang að gögnum úr. Fjöldi og dreifing sjálfvirku stöðvanna er að mörgu leyti góð. Þó má finna eyður í mælingum (sjá mynd 3). Sem dæmi má nefna að fáir mælar eru á svæðinu frá Kvískerjum að Höfn í Hornafirði, en þar fer mikill fjöldi ferðamanna um á hverjum degi allt árið um kring og veður getur verið fjölbreytilegt í flóknu landslagi í nágrenni Vatnajökuls. Fara þarf yfir hvar slík göt eru og fylla í þau.

Mun fleiri göt má finna þegar mælingar einstakra veðurþátta eru skoðaðar (sjá myndir 6-12). Leggja þarf áherslu á að bæta sjálfvirku stöðvarnar sem eru til staðar nú þegar, þ.e. fjölga veðurþáttum sem eru mældir á hverri stöð. Nánar verður farið yfir hvern og einn veðurþátt í köflum hér að neðan.



Sjálfvirkar veðurstöðvar 1. janúar 2023

Mynd 3. Sjálfvirkar veðurstöðvar á Íslandi í upphafi árs 2023, sem Veðurstofan hafði aðgang að gögnum úr. Stöðvar í eigu Veðurstofunnar eru auðkenndar með rauðum depli; stöðvar Veðurstofunnar fyrir Ofanflóðasjóð, ljósbrúnum; stöðvar Landsnets, ljósbláum; stöð Orkubús Vestfjarða, fjólubláum; stöðvar Landsvirkjunar, bláum; og stöðvar Vegagerðarinnar eru auðkenndar með gráum depli.

Á sjálfvirkum stöðvum Veðurstofunnar er að jafnaði mældur hiti, raki, vindátt, meðalvindhraði og mesta vindhviða. Loftvog er einnig til viðbótar á mörgum stöðvum og úrkomumælir. Mælingar eru skráðar á 10 mín. fresti. Einnig hafa verið settir upp skynjarar á nokkrum stöðvum sem mæla veður, skyggni, skýjahulu og skýjahæð. Á stöku stöðvum eru geislunarmælir. Jarðvegshiti er mældur á nokkrum stöðvum. Í töflu 5 má sjá upplýsingar um þá veðurþætti sem eru mældir á sjálfvirkum stöðvum í eigu Veðurstofunnar.

Í viðauka I má sjá upptalningu á æskilegum breytingum á sjálfvirka veðurstöðvaneti Veðurstofunnar. Stöðvarnar eru taldar upp í landsröð réttisælis frá höfuðborgarsvæðinu. Þessar breytingar og viðbætur eru hvorki tímasettar né fjármagnaðar, en við fjármögnun nýrra stöðva er hugsanlegt að leita samstarfs við sveitarfélög.

Við gerð listans hefur verið litið til nokkurra þátta, m.a. íbúafjölda í þéttbýliskjörnum; truflana umhverfis stöðvar eða mælinema; áberandi gata í mælinetinu; og þess að auðvelda rekstur veðursjáa um landið. Veðurstofan rekur sjálfvirkar stöðvar á langflestum stórum þéttbýlisstöðum landsins, en hér er lagt til að stefna að uppsetningu stöðvar þar sem vantar upp á og er hér miðað við að íbúafjöldi sé um eða yfir 500. Við nýlega flokkun veðurstöðva m.t.t. umhverfistruflana (Viðauki VI) kom í ljós að nokkrar sjálfvirkar stöðvar og einstakir mælinemar eru á afleitum stað. Í sumum tilvikum má laga mælingarnar með því að færa stöðina um nokkra tugi metra. Í öðrum tilvikum væri rétt að leita að alveg nýjum stað. Að lokum er hér miðað við að setja upp sjálfvirkar veðurstöðvar við allar veðursjár og veðurstöðvarnar nýttar m.a. til eftirlits með veðursjánnum, þar með talið vöktun á innihita og -raka í stöðvarhúsum.

Tafla 5. Veðurþættir mældir á sjálfvirkum veðurstöðvum Veðurstofunnar 1. janúar 2023.

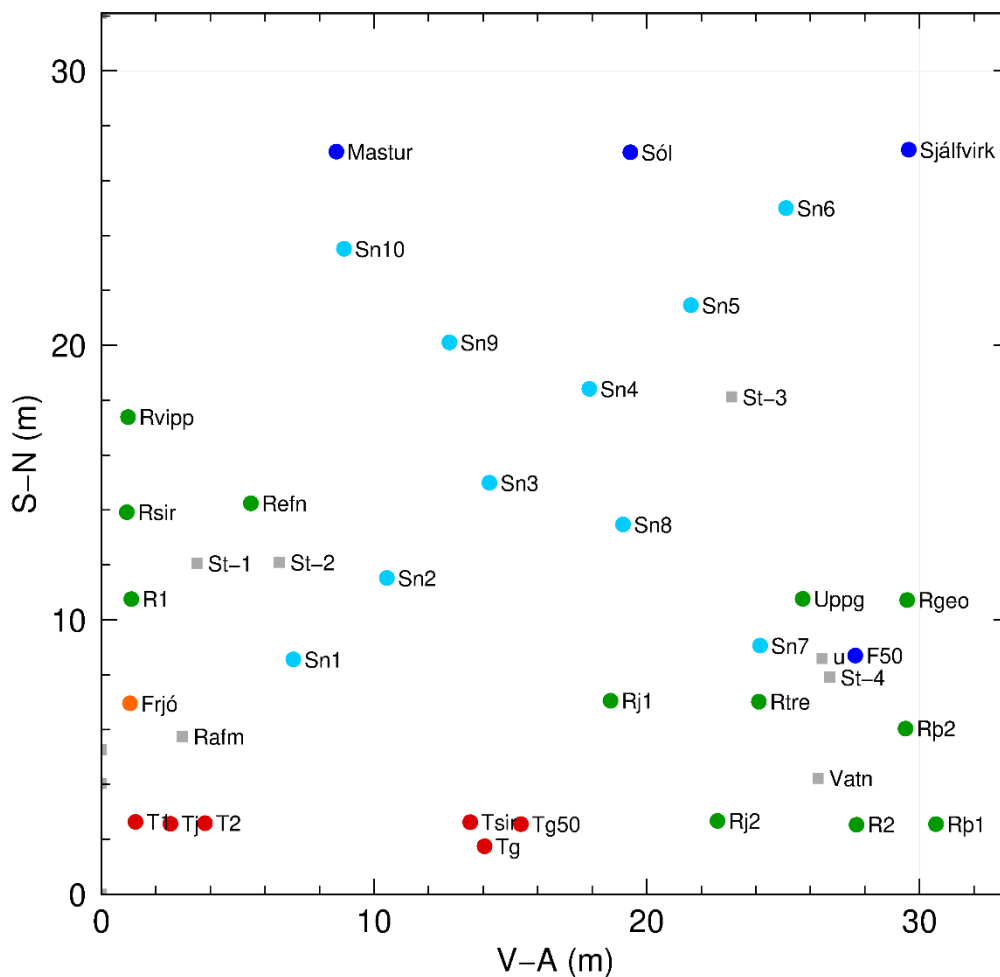
Veðurþáttur	Skýring	Fjöldi stöðva	Tíðni
Lofthiti	Mældur í 2 m hæð frá yfirborði	151	10 mín.
Loftraki	Mældur í 2 m hæð frá yfirborði	113	10 mín.
Vindur	Vindhraði, vindhviða og vindátt mæld í 10 m hæð	137	1 s - 10 mín.
Loftþrýstingur	Mældur í 1 til 2 m hæð frá yfirborði	74	10 mín. – 1 klst.
Úrkoma	Mæld með vippumæli eða vigtaðri fötu í 1,5 m hæð frá yfirborði	69	10 mín.
Úrkomutegund	Augnabliksveðurnemi greinir úrkomutegund	8	1 mín.
Heildarsólgeislun	Engin stöðluð hæð	9	10 mín.
Endurkast sólgæslunar frá jörðu	Engin stöðluð hæð	3	10 mín.
Innrauð geislun frá himni	Engin stöðluð hæð	3	10 mín.
Innrauð geislun frá jörðu	Engin stöðluð hæð	3	10 mín.
Útfjólublá geislun	Engin stöðluð hæð	1	10 mín.
Sólskinsstundir	Engin stöðluð hæð	4	10 mín.
Skýjahæð og skýjahula	Skýjahæð og skýjahula eru mæld í þremur lögum upp í 7 km eða 15 km hæð; einnig er endurkast frá skýjum mælt	10	1 mín.
Skyggni	Skyggni er mælt í allt að 20 km fjarlægð frá stöð	9	1 mín.
Jarðvegshiti	Yfirleitt mældur á fjórum mismunandi dýptum: 5, 10, 20 og 50 cm eða 10, 20, 50 og 100 cm	9	10 mín.
Hiti við jörð	Mældur í 5 cm hæð frá yfirborði	8	10 mín.
Jarðvegsraki	Mældur í 20 cm dýpi	4	10 mín.
Laufraki	Mældur í 10 cm hæð frá yfirborði	2	10 mín.
Snjódýpt	Mæld með hljóð- eða ljósskynjurum í ýmsum hæðum frá yfirborði	9	10 mín.
Uppgufun	Sérstök uppgufunarpenna og -nemi, mælir eingöngu á sumrin	1	10 mín.
Sjávarhiti	Hitamælir í sjó	1	10 mín.

5.1 Borgarnet og nýr mælireitur

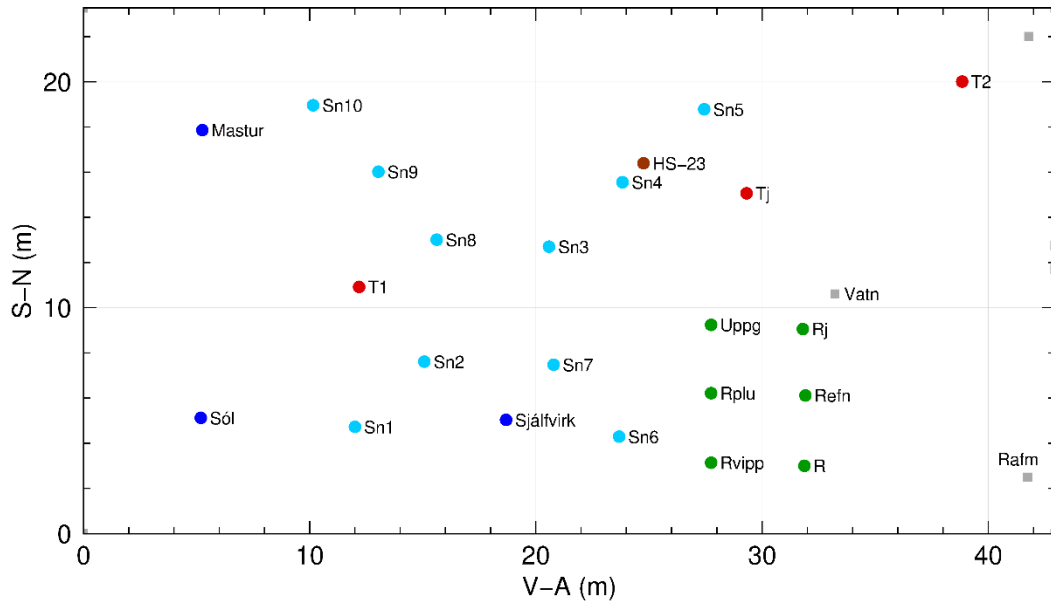
Á árunum 2018-2022 voru settar upp sex nýjar stöðvar sem tilheyra borgarnetinu: Víðidalur, Suðurnes, Geirsnef, Háahlíð, Fossvogsdalur og Hjómuskálagarður, til viðbótar við þær fimm sem fyrir voru á höfuðborgarsvæðinu: Straumsvík, Reykjavík – reitur, Reykjavíkurflogvöllur, Korpa og Geldinganes. Auk þessa var sett upp stöð í Urriðaholti í Garðabæ árið 2019. Vonir eru um að þetta borgarnet muni bæta veðurþjónustu við einstök hverfi og gefa betri mynd af veðurfari borgarinnar. Reykjavíkurborg sér um allan kostnað sem þarf til að setja stöðvarnar upp. Kanna ætti áhuga á slíku fyrirkomulag í fleiri sveitarfélögum. Það er fyrirsjáanlegt að veðurstöðin á gamla mælireitnum (Reykjavík – reitur) verði lögð niður sumarið 2023. Þá hafa náðst tveggja ára samtímamælingar á gamla reitnum og nýja reitnum við Háuhlíð.

Á mynd 4 má sjá kort af gamla mælireit Veðurstofunnar við Veðurstofuhús við Bústaðaveg 9. Reiturinn er samsíða Veðurstofuhúsinu, sem snýr um 17° frá höfuðáttum, og er hér sett hnitakerfi í metrum með (0, 0) í SV-horni reitsins. Reiturinn er 33,30 m í V-A og 32,10 m í S-N, alls um 1069 m². Í þessu hnitakerfi reitsins er SA-horn Veðurstofuhússins í (-58,82, -12,35) og austan reitsins er úrkomusafnmælir í (45,15, 3,25). Veðurmælingar hafa staðið í þessum mælireit í yfir 50 ár, en þær hófust í reitnum 27. maí 1972.

Á myndinni má sjá hitamælistaði (T), úrkomumælistaði (R), snjóþéttmælistaði (Sn), staðsetningu 30 m masturs, geislunarmælistað (Sól) og sjálfvirkar stöðvar.



Mynd 4. Mælireitur Veðurstofunnar í Reykjavík. Sýnd er staðsetning mælitækja. Mælingar hófust þar 1972, en fyrirhugað er að leggja þær niður á árinu 2023.



Mynd 5. Nýr mælireitur Veðurstofunnar við Háuhlíð, vestan við Veðurstofuhús, sem tekinn var í notkun árið 2021. Sýnd er staðsetning mælitækja í reitnum.

Á mynd 5 má sjá staðsetningu mælitækja í nýjum mælireit Veðurstofunnar við Háuhlíð. Reiturinn er 42,94 m í V-A og 23,26 m í S-N og er því um 999 m². Reiturinn er samsíða hitaveitustokknum og samsíða gamla mælireitnum og snýr því um 17° frá höfuðáttum. Hér er hnitakerfi reitsins miðað við SV-horn hans og í þessu hnitakerfi er NV-horn vatnsgeymis OR í (76,50, -18,60).

Á myndinni má sjá hitamælistaði (T), úrkomumælistaði (R), snjósmælistaði (Sn), staðsetningu 30 m masturs, geislunarstað (Sól) og sjálfvirkar stöðvar. Inni í reitnum er 316,5 m djúp hitastigulshola (HS-23) í eigu OR (Jens Tómasson o.fl., 1994).

5.2 Veðurmælingar annarra aðila í varðveislu og notkun hjá Veðurstofunni

Fjöldi stofnana og fyrirtækja hafa sett upp eigin veðurstöðvar. Vegagerðin, Landsvirkjun og Isavia skila gögnum til Veðurstofunnar og eru þau gögn yfirfarin og gæðaprófuð eins og gögn úr veðurstöðvum Veðurstofunnar (gögn berast ekki frá öllum stöðvum Isavia). Þessar stöðvar gefa mikilvægar upplýsingar og bæta miklu við veðurstöðvanet Veðurstofunnar. Margar þessara stöðva hafa þó mjög sérhæft notagildi og gegna ekki sama hlutverki og stöðvar sem eru settar upp með almennara notagildi í huga. Mælingar annarra eru mjög gagnlegar fyrir rauntímavöktun en henta síður í langtímaraðir þar sem þær eru sérstaklega gerðar til að ná staðbundnum veðrabrigðum en lýsa ekki veðrinu á stærra svæði. Einnig er varasamt að treysta um of á stöðvar annarra þar sem Veðurstofan hefur enga stjórn á því hvenær mælar eru prófaðir eða yfirfarnir og getur ekki gert kröfu um áframhaldandi rekstur ákveði rekstraraðili að taka þá niður.

Vegagerðin rekur um 110 stöðvar víðsvegar um landið til að vakta veður við þjóðvegi landsins og vita og öldumælingadufl með ströndum landsins. Mælarnir eru oft settir upp á stöðum, þar sem veðuraðstaður geta verið erfiðar, til að gæta að öryggi vegfaranda sem fara þar um, s.s. á fjallvegum og við vegi þar sem hvassviðri getur verið mikið. Í töflu 6 er farið yfir veðurþætti sem eru mældir á veðurstöðvum Vegagerðarinnar. Fyrir utan hefðbundna mæliþætti eru einnig vefmyndavélar á mörgum stöðvanna. Vindmælar Vegagerðarinnar uppfylla almennt ekki WMO staðla um mælingar, vindmælar stöðvanna eru yfirleitt í lægri hæð en mælar Veðurstofunnar og vindhviða skilgreind sem mesti 1 s meðalvindhraði en ekki 3 s líkt og í WMO staðli.

Tafla 6. Veðurþættir mældir á sjálfvirkum veðurstöðvum í eigu Vegagerðarinnar.

Veðurþáttur	Skýring	Fjöldi stöðva	Tíðni
Lofthiti	Mældur í 2 m hæð frá yfirborði	110	10 mín.
Veghiti	Mældur við vegyfirborð	91	10 mín.
Loftraki	Mældur í 2 m hæð frá yfirborði	110	10 mín.
Vindur	Vindhraði, vindhviða og vindátt mæld í 6 -7 m hæð	110	10 mín.
Veður	Ljósmyndir úr vefmyndavél (2 til 4 vélar á hverri stöð)	137	5 til 15 mín.
Úrkoma	Mæld með vigtun fötu í um 1.5 m hæð frá yfirborði	2	10 mín.

Í töflu 7 má sjá þá veðurþætti sem eru mældir á stöðvum Landsvirkjunar sem rekur allmargar stöðvar á hálendinu. Stöðvarnar eru yfirleitt settar upp í tengslum við virkjanir þeirra og staðsetningar valdar með tilliti til þess og í einhverjum tilfellum er rekstur stöðvanna aðeins tímabundinn.

Tafla 7. Veðurþættir mældir á sjálfvirkum veðurstöðvum í eigu Landsvirkjunar.

Veðurþáttur	Skýring	Fjöldi stöðva	Tíðni
Lofthiti	Mældur í 2 m hæð frá yfirborði	17	10 mín.
Loftraki	Mældur í 2 m hæð frá yfirborði	17	10 mín.
Vindur	Vindhraði, vindhviða og vindátt mæld í um 10 m hæð	17	1 s - 10 mín.
Loftþrýstingur	Mældur í 1 til 2 m hæð frá yfirborði	15	10 mín. – 1 klst.
Úrkoma	Mæld með vigtun fötu í um 1,8 m hæð frá yfirborði	13	10 mín.
Heildarsólgeislun	Engin stöðluð hæð	4	10 mín.
Endurkast sólgeislunar frá jörðu	Engin stöðluð hæð	4	10 mín.
Innrauð geislun frá himni	Engin stöðluð hæð	4	10 mín.
Innrauð geislun frá jörðu	Engin stöðluð hæð	4	10 mín.
Jarðvegshiti	Yfirleitt mælt í fjórum mismunandi dýptum: 10, 20, 50 og 100 cm	1	10 mín.
Snjódýpt	Mælt með hljóð- eða ljósskynjurum í ýmsum hæðum frá yfirborði	4	10 mín.

5.3 Veðurmælingar á einkamarkaði

Nokkur fyrirtæki, m.a. verkfræðistofur, sveitarfélög og hafnarsamlög hafa sett upp veðurstöðvar víðs vegar um land. Allur gangur er á því hvort þessi gögn séu gæðaprófuð eða stöðvarnar yfirfarnar reglulega.

Veðurstofan safnar ekki þessum gögnum, en benda má á lögbundin verkefni Veðurstofunnar, sjá *Lög nr. 70/1996 um Veðurstofu Íslands*, 3. gr. 8. tölulið:

„að annast skráningu, varðveislu og miðlun gagna á starfssviði stofnunarinnar“.

Hér er því tækifæri til frekara samstarfs við einkageirann. Veðurstofan ætti að leitast eftir því að fá aðgang að gögnum frá veðurstöðvum sem hafa verið settar upp á vegum verkfræðistofa og öðrum aðilum.

Samkvæmt vefsíðu M&T ehf.⁹ hafa verið settir upp mælar á nokkrum stöðum á landinu; Faxaflóahafnir, Samskip í Reykjavík, Sandgerði, Grindavík, Þorlákshöfn, Vestmannaeyjar, Landeyjahöfn, Höfn í Hornafirði, Mjóeyri við Eskifjörð, Húsavík, Hlíðarfjall á Akureyri, Skagaströnd, Ólafsvík, Borgarnes, Akranes, Grundartangi, Hvalfjörður við Ólíudreifingu og við gönguleið á Esju frá Mógilsá.

Verkfræðistofan Vista ehf.¹⁰ hefur einnig sett upp stöðvar, ekki er um tæmandi lista að ræða en til dæmis má nefna stöð við Sorpu í Álfsnesi, veðurstöðvar í Finnafirði og stöð í Ísafjarðarhöfn.

5.4 Borgaralegar veðurathuganir

Síðustu ár hefur útbreiðsla einfaldra veðurstöðva í einkaeigu aukist mjög. Stöðvar með hita- og rakamæli, loftvog og loftgæðamæli eru nú algengar og kemur á óvart hversu margir bæta við aukabúnaði svo sem vindmæli og úrkomumæli.

Margar af þessum stöðvum eru aðgengilegar gegnum vefviðmót framleiðanda, svo sem Ambient Weather, Netatmo og Weather link, eða opinna vefgátta eins og Windy og Wunderground þar sem skrá má veðurstöðvar óháð framleiðanda. Elmar Snorrason hefur sett upp um 25 veðurstöðvar frá Ambient Weather og gert aðgengilegar á vefsíðu sinni¹¹.

Gæði og uppsetning þessara stöðva eru augljóslega margs konar, hitamælar gjarnan í sól á svölum eða palli og vindmælar ekki með nægjanlegt rými. Til að hagnýta þessi gögn að einhverju marki þarf öflugt sjálfvirkt gæðaeftirlit, en Veðurstofan mætti einnig huga að því að gefa út leiðbeiningar um hvernig haga eigi uppsetningu mæla, og bjóða upp á sams konar skráningu og aðgengi að gögnum úr einkastöðvum á vefsíðum sínum, eða skoða samstarf við framleiðendur þessara stöðva.

Notkun snjallsímaforrita sem gefin eru út af veðurstofum til borgaralegra veðurathugana og tilkynninga um veðurfyrirbrigði, jarðskjálfta eða annað hefur einnig aukist.

⁹ <http://vedur.mogt.is/>

¹⁰ <https://www.vista.is/vedur/>.

¹¹ <https://ambientweather.net/>, <https://weathermap.netatmo.com/>, <https://www.weatherlink.com/map>, <https://www.windy.com/>, <https://www.wunderground.com>, <http://ellisnorra.is/>

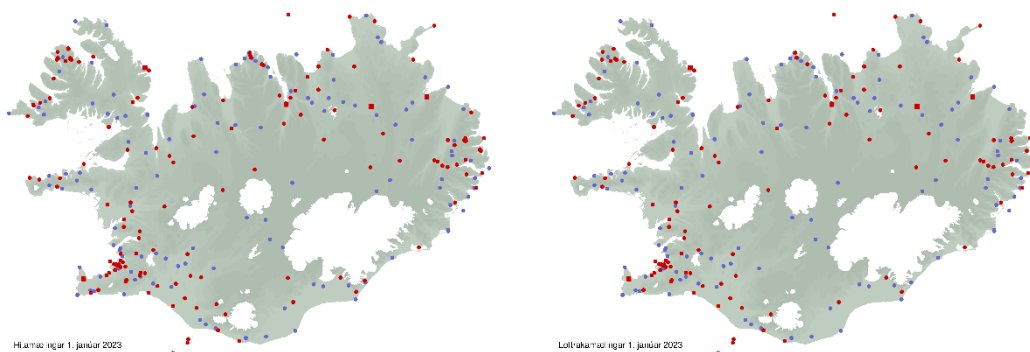
6 Veðurþættir, dreifing veðurstöðva

Dreifing veðurstöðva sem mældu einstaka veðurþætti í upphafi árs 2023 er sýnd á myndum 6–12. Þar eru merktar inn sjálfvirkar og mannaðar stöðvar í eigu Veðurstofunnar og stöðvar í eigu annarra stofnana sem Veðurstofan hefur aðgang að. Langflestar stöðvanna mæla hita, vind og rakastig. Sumar þeirra mæla úrkomu og loftþrýsting en aðrir þættir, s.s. geislun, skýjahæð, veður og skyggni eru mældir á mun færri stöðvum. Dreifing stöðva er að sumu leyti góð, en þó eru eyður í mælanetinu sem æskilegt er að bæta. Nauðsynlegt er að skoða dreifingu og meta þarfir á hversu þétt net hvers mælipáttar væri æskilegt að hafa og hvar hægt væri að fjölga eða fækka mælingum. Í rauntímavöktun skipta mestu máli þeir veðurþættir sem helst geta valdið tjóni eða haft neikvæð áhrif á samfélagið. Vindhraði, vindátt, hiti, úrkomuákefð og úrkomutegund eru mikilvægustu breyturnar en öll önnur veðurgögn styðja við vöktunina. Í langtímavöktun skiptir máli að stöðvar séu staðsettar þannig að þær gefi almenna lýsingu á veðurfari á stærra svæði og gefa yfirsýn á þróun þess til langs tíma. Nauðsynlegt er að til séu samfelldar langtímaraðir með helstu veðurþáttum úr öllum landshlutum.

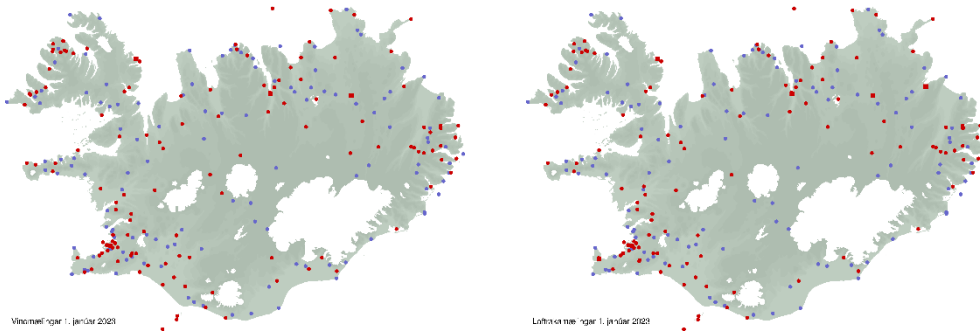
6.1 Lofthiti, loftraki, vindur og loftþrýstingur

Langflestar stöðvar mæla hita, vind og rakastig. Dreifing hita- og rakamælinga er sýnd á mynd 6. Dreifing þessara veðurþátta er ásættanleg. Hiti er einn af grunnþáttum í að meta þróun veðurfars og því er mjög mikilvægt að stöðvar sem eiga langa mælisögu eða hafa verið skilgreindar sem langtímaveðurfarsstöðvar fái að standa óhreyfðar (sjá nánar í kafla 9).

Á mynd 7 má sjá dreifingu veðurstöðva sem mæla vind og loftþrýsting. Það þarf ekki að mæla loftþrýsting í mjög þéttu neti, en tryggja þarf að dreifing mælinganna sé fullnægjandi, t.d. mætti bæta við loftvogum á stöðvum á annesjum. Vindmælingar eru á flestum veðurathugunarstöðvum á landinu, enda vindur sá veðurþáttur sem veldur oftast tjóni. Vindmælar Veðurstofunnar eru nokkuð vel dreifðir en þó eru gótt og vantar t.d. vindmæla á fleiri þéttbýlisstaði og í nágrenni eldfjalla. Einnig væri æskilegt að bæta við vindmælum á nokkrum ferðamannastöðum landsins t.d. við Dettifoss, og á vinsælum gönguleiðum eins og Fimmvörðuhálsi og Laugaveginum, a.m.k. á þeim tímum árs sem búast má við mestum ferðamannastraumi.



Mynd 6. Dreifing veðurstöðva þar sem mældur var lofthiti (vinstra megin), loftraki (hægra megin) á Íslandi í upphafi árs 2023. Á kortunum eru stöðvar Veðurstofunnar auðkenndar með rauðum depli, mannaðar stöðvar með ferningi og sjálfvirkar stöðvar með hringjum. Stöðvar í rekstri annarra stofnanna sem Veðurstofan hefur aðgang að eru auðkenndar með bláum hringjum.



Mynd 7. Dreifing veðurstöðva þar sem mældur var vindur (vinstra megin), loftþrýstingur (hægra megin) á Íslandi í upphafi árs 2023. Á kortunum eru stöðvar Veðurstofunnar auðkenndar með rauðum depli, mannaðar stöðvar með ferningi og sjálfvirkar stöðvar með hringjum. Stöðvar í rekstri annarra stofnanna sem Veðurstofan hefur aðgang að eru auðkenndar með bláum hringjum.

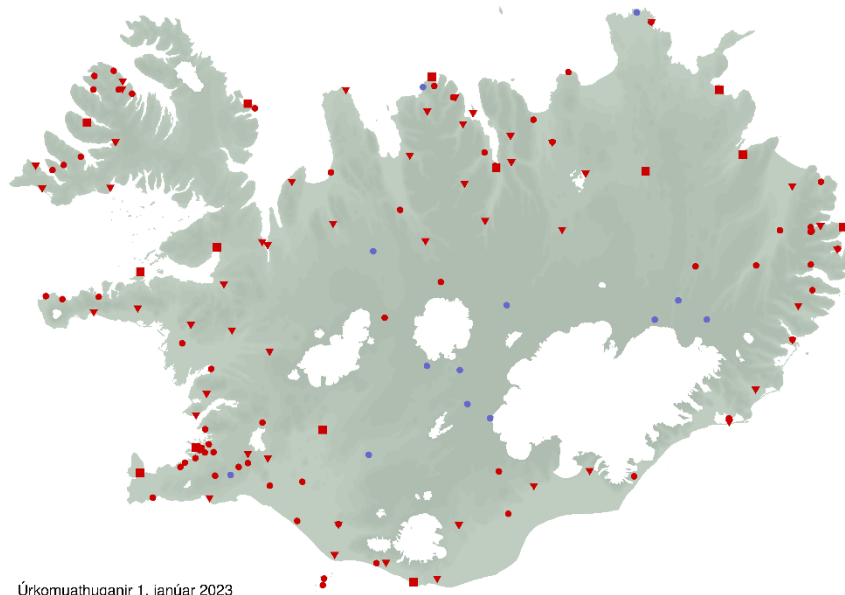
Veðurstofan á eina færanlega sjálfvirka veðurstöð með hita-, raka-, loftþrýstings- og vindmælum til að setja upp við sérstakar aðstæður s.s. í eldgosi til að geta með betra móti spáð fyrir um dreifingu gosefna og veðuraðstæður nálægt gosstöðvum.

Aðrar stofnanir, s.s. Vegagerðin, hafa sett niður allmarga vindmæla á landinu, en þeir eru oft á stöðum þar sem vindhraði getur verið einstaklega mikill á leið á milli staða. Sem dæmi má nefna mæla í Hamarsfirði, við Sandfell í Örafum og á fjallvegum landsins. Þessar mælingar eru mjög gagnlegar fyrir rauntímavöktun en nýtast síður í langtímaraðir vegna þess að þær eru sérstaklega gerðar til að ná staðbundnum veðrabrigðum en lýsa oft ekki veðrinu á stærra svæði.

6.2 Úrkoma

Úrkomustöðvanetið er samsett af mönnum skeyta- og úrkomustöðvum sem mæla úrkomu einu sinni til tvisvar sinnum á dag og sjálfvirkum úrkomustöðvum sem skrá úrkomu á 10 mín. fresti. Mynd 8 sýnir dreifingu veðurstöðva sem mæla úrkomu.

Samkvæmt skýrslu um loftslagsbreytingar og áhrif þeirra á Íslandi má búast við breytingum á úrkomumynstri víða á landinu á næstu áratugum (Halldór Björnsson o.fl., 2018). Aukin úrkoma, og aukin úrkomuákefð kalla á þéttara úrkomumælanet og fleiri síritandi úrkomumæla sem streyma gögnum jafnóðum til Veðurstofunnar. Sérstaklega er mikilvægt að fjölga úrkomumælingum á stöðum þar sem vatnavá getur valdið tjóni, s.s. undir bröttum fjallshlíðum. Áberandi vöntun er á úrkomumælingum á Suðausturlandi. Einnig þarf að bæta við úrkomumælum í þéttbýli þar sem hætta er á vatnstjóni. Með þéttara neti úrkomumælinga verður betur hægt að fylgjast með hættu á skriðuföllum og vatnavöxtum. Mikið af úrkomumælingunum eru gerðar á mönnum stöðvum en búast má við að margar þeirra leggist niður á næstu árum. Nauðsynlegt er að setja upp sjálfvirka mæla í stað þeirra mönnum áður en þær leggjast af svo hægt sé að fá samanburðarmælingar. Mikilvægt er að halda í þá staði þar sem löng hefð er fyrir úrkomumælingum og þykja hentugir til að vakta langtímabreytingar á úrkomu og úrkomumynstri. Mælanet úrkomumæla er yfirleitt strjált og þarf að bæta verulega í netið á sumum svæðum. Í töflu 8 er farið yfir framtíðarsýn mælinets úrkomumæla eftir landsvæðum.



Úrkomuathuganir 1. janúar 2023

Mynd 8. Dreifing veðurstöðva þar sem mæld var úrkoma á Íslandi í upphafi árs 2023. Á kortinu eru stöðvar Veðurstofunnar auðkenndar með rauðum depli, mannaðar skeytastöðvar með ferningi, mannaðar úrkomustöðvar með þríhyrningi og sjálfvirkar stöðvar með hringjum. Stöðvar í rekstri annarra stofnanna sem Veðurstofan hefur aðgang að eru auðkenndar með bláum hringjum.

Í skýrslu um loftslagsbreytingar kemur einnig fram að þurrkadögum geti fjölgað. Hætta á gróðureldum hefur og mun aukast á öldinni vegna aukins gróðurs sem er tilkominn vegna hlýnandi veðurfars, aukinnar áherslu á skógrækt og breyttrar landnýtingar (Halldór Björnsson o.fl., 2018). Því er mikilvægt að bæta við vöktun á úrkomu, hita og raka á vel grónum svæðum nærri þéttbýli og sumarhúsabyggðum. Til að geta fylgst betur með hættu á skógar- og gróðureldum hafa verið settir upp laufraka- og laufhitaskynjarar á nokkrum stöðum.

Tafla 8. Tillaga að þróun mælinets úrkomumæla eftir spásvæðum

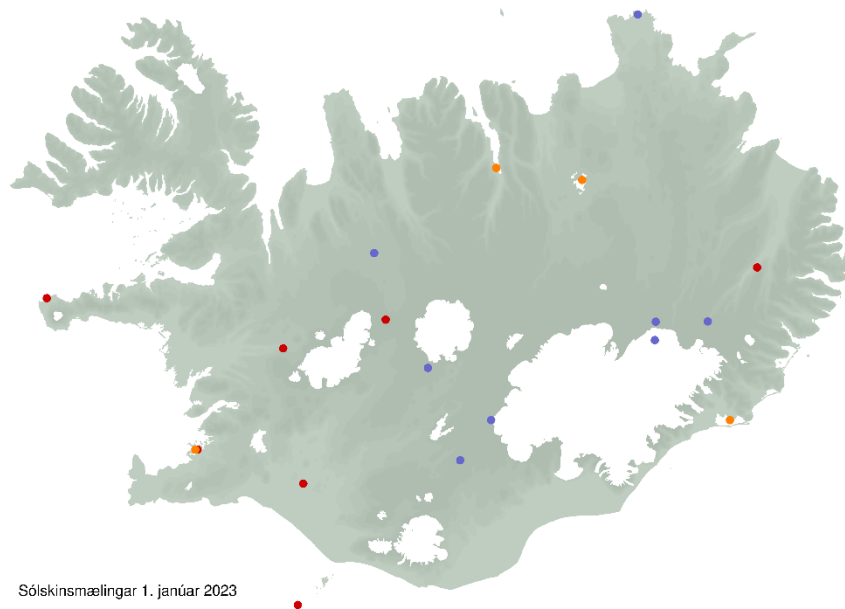
Landsvæði	Fjöldi mæla	Fyrirhugaðir staðir
Suðurland	3	Eyrbakkí, Hjarðarland, Vatnsskarðshólur
Faxaflói	3	Keflavík, Bláfeldur, Húsafell
Breiðafjörður	4	Ásgarður, Lambavatn, Brjánslækur eða Reykhólur, Kvennabrekka eða Búðardalur
Vestfirðir	1	Mjólkárverkjun eða í nágrenni hennar
Strandir og Norðurland vestra	5	Hólmavík, Sauðárkrúkur, Brúsastaðir, Hraun á Skaga, Reykir í Hrutafirði
Norðurland eystra	8	Staðarhóll, Grímsstaðir, Húsavík, Svartáarkot eða Mýri, Ásbyrgi, Ljósavatnsskarð, Torfur, Mývatn
Austurland	3	Skjaldbingsstaðir, Miðfjarðarnes, Svínafell
Austfirðir	2	Breiðdalsvík, Gilsá
Suðausturland	4	Skaftafell, Kálfafell, Borgarhöfn, Fagurhólmsmýri

Úrkomumælingar eru í grunninn erfiðar. Úrkoma er mjög staðbundin og því getur verið mikill munur á úrkomumagni á milli staða þó vegalengdin sé ekki mikil. Nokkrar tegundir sjálfvirkra úrkomumæla eru í notkun og er stundum talsverður munur á mælingum á milli mæliaðferða (mannaðra/sjálfvirkra) og svo mælitækja. Snjócoma skilar sér oft illa í mælana, sérstaklega í hvassviðri, en við slíkar aðstæður mælist úrkoman yfirleitt of lítil. Úrkomumælingar á vindasömum stöðum þar sem hlutfall snævar í heildarúrkomu er hátt, til að mynda á hálendinu, eru því sérstaklega erfiðar.

Þó nokkur tími fer í úrvinnslu úrkomugagna, bæði í yfirferð á gögnum frá mönnuðu úrkomustöðvunum og úrvinnslu gagna frá sjálfvirkum mælum. Mæliraðirnar úr sjálfvirku úrkomumælunum eru oft nokkuð truflaðar. Gögn frá sumum stöðvum, þar sem aðstæður eru krefjandi, eru nánast ónothæf ef ekki er unnið rétt úr gögnunum. Það þarf að hreinsa út suð, leiðrétta fyrir uppgufun og handhreinsa út stærri villur. Þessi úrvinnsla fór alltaf fram eftir á, á u.þ.b. 2 mánaða fresti og þá voru reiknuð út uppsöfnuð klukkustunda- og daggildi. Nú er unnið að því að gera þessa úrvinnslu sjálfvirkari og nær rauntíma. Úrkomugögn eru mikið notuð í vöktun og því er mikilvægt að koma úrvinnslu þessara gagna í gott lag sem allra fyrst.

6.3 Sólgeislun og sólskinsstundir

Fyrir langtímavöktun og veðurfarsrannsóknir er mikilvægt að fylgjast með inn- og útgeislun sólar, innrauðri geislun frá himni og jörðu sem og sólskinsstundum. Geislun og fjöldi sólskinsstunda er mæld á örfáum stöðvum á landinu (sjá mynd 9). Kvarða þarf tækin með reglulegu millibili. Því væri æskilegt að mæla inn- og útgeislun í öllum landshlutum á a.m.k. tveimur stöðum þannig að netið sé það þétt að það þoli að einn mælistaður detti út um tíma. Í dag eru engar inn- og útgeislunarmælingar á Vestfjörðum, Ströndum, Norðurlandi vestra, Austfjörðum og Suðausturlandi. Engin mæling er í dag á beinni eða dreifðri sólgeislun á Íslandi. Æskilegt væri að hefja slíkar mælingar á ný.



Mynd 9 Dreifing veðurstöðva þar sem sólskin var mælt á Íslandi í upphafi árs 2023. Sólskinsstundamælingar eru auðkenndar með appelsínugulum hring. Sólgeislunarstöðvar Veðurstofunnar eru sýndar með rauðum hringjum og stöðvar í rekstri annarra stofnana sem Veðurstofan hefur aðgang að eru auðkenndar með bláum hringjum.

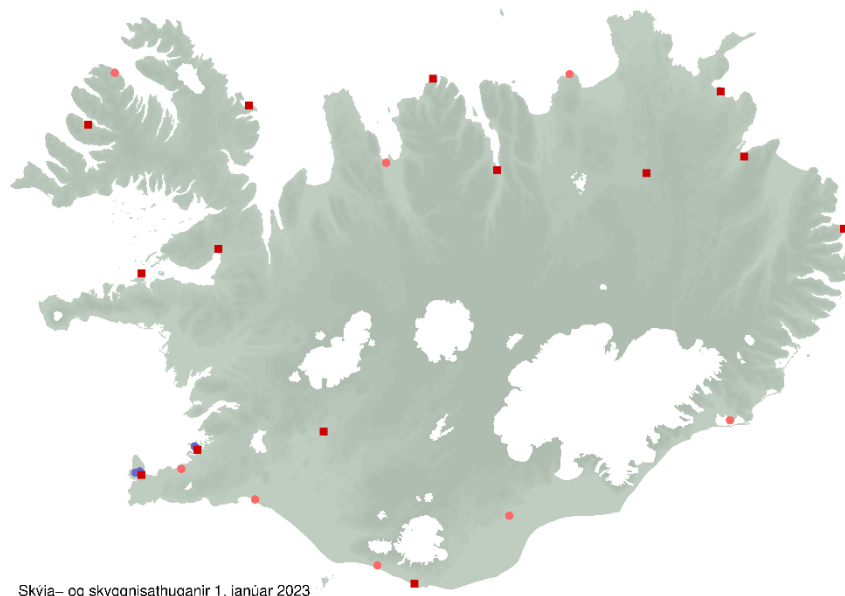
Sólskinsstundir eru mældar sjálfvirkt á fjórum stöðvum á landinu, Reykjavík, Akureyri, Höfn í Hornafirði og við Mývatn. Þessi mæliþáttur er mikilvægur fyrir spálíkön og fyrir útreikninga á veðurfarsbreytingum. Nauðsynlegt er að fjölga sólskinsstundamælum.

6.4 Veður, skyggni, skýjahæð og skýjahula

Mannaðar athuganir á veðri, skyggni, skýjahæð og skýjahulu eru gerðar á skeytastöðvum. Einnig hafa verið settir upp veðurskynjarar á nokkrum sjálfvirkum stöðvum sem mæla þessa þætti. Dreifing veðurstöðva sem gera skýja- og/eða skyggnisathuganir er sýnd á mynd 10.

Veðurstofan rekur tíu sjálfvirka skýjahæðarmæla: fjóra á Suðvesturlandi, tvo á Suðausturlandi, einn á Norðausturlandi, einn á Norðvesturlandi, einn á Vestfjörðum og einn hreyfanlegan skýjahæðamæli. Auk þess hefur Veðurstofan aðgang að gögnum frá þremur mælum, tveimur á Keflavíkurlflugvelli og einum í Reykjavík. Skýjahæðamælar mæla hæð á skýjabotnum upp í 7 km eða 15 km. Tækið sendir ljósbylgju lóðrétt upp og mælir svo endurkast frá sameindum í andrúmsloftinu. Mælingarnar eru gerðar á 1 mín fresti. Tækin nýtast ekki einungis í greiningu á skýjahæð og -hulu heldur er hægt að greina frostmarkshæð andrúmsloftsins og úrkomu, og geta þau einnig nýst í eldgosavöktun. Öskuský gefa sértækt endurkast sem gefa vísindamönnum kost á að greina hæð og þykkt öskuskýs ef það er ekki of þykkt.

Tækin geta að einhverju leyti komið í stað mannaðra veðurathugana og eru einnig mikilvæg í eldgosavöktun. Skýjahæðarmælar mæla skýjahulu og skýjahæð og skyggnismælar mæla skyggni í allt að 20 km. Verulega þarf að bæta kerfi skýjahæða- og skyggnismæla og einnig þarf að þróa aðferð á Veðurstofunni til að nýta gögnin betur sem hluta veðurathugana. Nauðsynlegt er setja upp skýjahæðar- og skyggnismæla í öllum landshlutum og svo helst á þeim stöðvum þar sem skýja- og skyggnisathuganir voru gerðar áður. Í töflu 9 er listi með fyrirhuguðum stöðvum eða stöðvum þar sem Isavia rekur skýjahæðarmæla. Bæta þarf aðgengi Veðurstofunnar að gögnum frá mælum Isavia, tryggja varðveislu þeirra og úrvinnslu.



Mynd 10. Dreifing veðurstöðva sem gera skýja- og/eða skyggnisathuganir á Íslandi í upphafi árs 2023. Á kortinu eru stöðvar Veðurstofunnar auðkenndar með rauðum depli, mannaðar stöðvar með ferningi og sjálfvirkar stöðvar með hringjum. Stöðvar í rekstri annarra stofnanna sem Veðurstofan hefur aðgang að eru auðkenndar með bláum hringjum.

Tafla 9. Tillaga að þróun mælinets skýjahæðarmæla og skyggnismæla.

Landshluti	Fjöldi mæla	Fyrirhugaðir staðir
Suðurland	1	Vatnsskarðshólar (færa Önundarhorn)
Faxaflói	3	Borgarnes, Hvanneyri, Bláfeldur
Breiðafjörður	4	Stykkishólmur, Grundarfjörður eða Gufuskálar, Ásgarður, Lambavatn
Vestfirðir	2	Bíldudalur (Isavia), Ísafjörður (Isavia)
Strandir	1	Gjögurflugvöllur
Norðurland vestra	2	Hraun á Skaga, Sauðanesviti eða Siglufjörður
Norðurland eystra	4	Raufarhöfn, Akureyri (Isavia), Mývatn, Grímsstaðir á Fjöllum
Austurland að Glettingi	4	Borgarfjörður eystri, Miðfjarðarnes, Skjaldbingsstaðir, Egilsstaðir (Isavia)
Austfirðir	2	Djúpivogur eða Teigarhorn, Neskaupstaður eða einhverstaðar á útfjörðum
Suðausturland	1	Fagurhólmsmýri
Miðhálandið	1	Hveravellir
Höfuðborgarsvæðið	1	Reykjavík Háahlíð

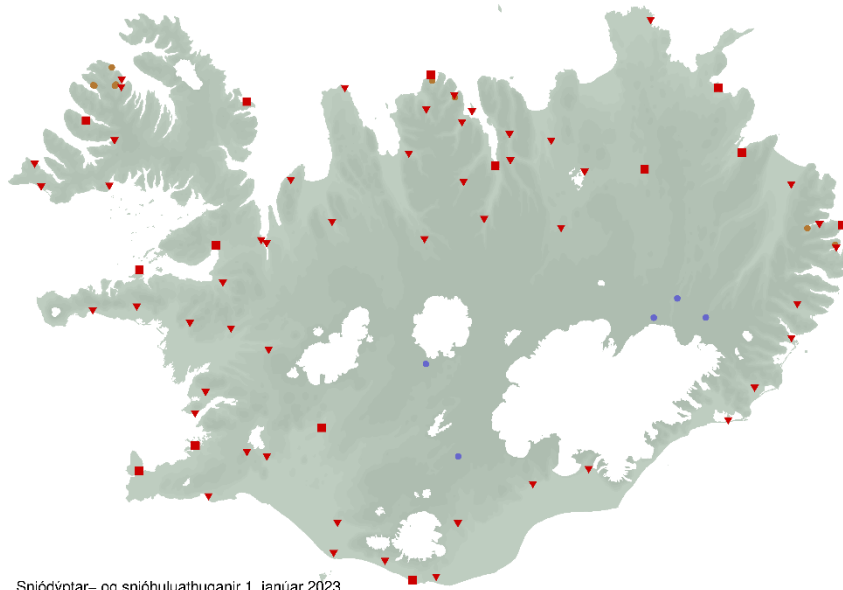
6.5 Snjóhula, snjódýpt, jarðvegshiti og sjávarhiti

Snjóhula er metin og snjódýpt mæld á skeyta- og úrkomustöðvunum (sjá mynd 11). Snjódýpt er einnig mæld með sjálfvirkum mælum á nokkrum fjallastöðvum sem settar hafa verið upp af Ofanflóðasjóði, en snjódýpt er hvergi mæld sjálfvirk á láglandi. Undanfarin ár hefur orðið framþróun í sjálfvirkum mælingum á snjódýpt. Þrenns konar sjálfvirkar mæliaðferðir eru í notkun á Veðurstofunni: bergmálmælar (sónískir), ljósbylgjumælar og snjóstafir. Kosturinn við bergmálmæla er að þeir þurfa mjög lítið rafmagn, en þeir teljast ónákvæmari en ljósbylgjumælar. Snjóstafir mæla hita í mismundandi hæðum frá jörðu og út frá því er snjódýptin reiknuð. Snjóstafir eru mikilvægt vöktunartól við ofanflóðavöktun¹². Sjálfvirkar snjódýptarmælingar hafa þann ókost að einungis er mælt í einum punkti, en mannaðar snjódýptarmælingar taka meðaltal af mælingum á stærra svæði. Því er mikilvægt að viðhalda mönnum snjódýptarmælingum. Einnig ætti að athuga hvort hægt sé að nota vefmyndavélar til að meta snjóhulu.

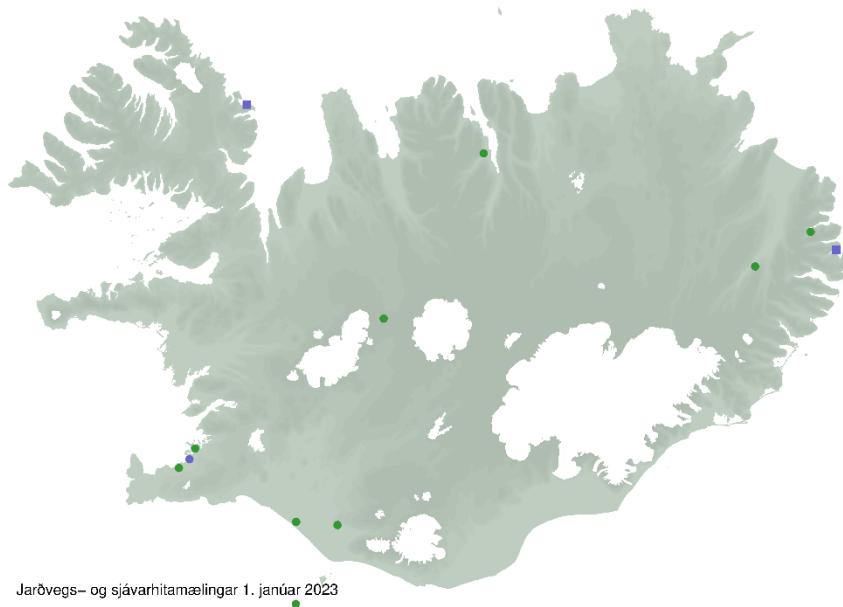
Jarðvegshiti er mældur á nokkrum stöðvum en þeim mælingum þarf að sinna betur og jafnvel fjölga mælum þar sem breytingar á náttúrufari vegna hnattrænna veðurfarsbreytinga eru taldar verða talsverðar.

Sjávarhiti er mældur stopult við strendur landsins og þarf að gera átak í betra mælaneti sjávarhitamæla (mynd 12).

¹² <https://snowsense.is/>



Mynd 11. Dreifing veðurstöðva þar sem snjódýpt og/eða snjóhula voru athuguð á Íslandi í upphafi árs 2023. Mannaðar skeytastöðvar Veðurstofunnar eru merktar með rauðum ferningi, mannaðar úrkomustöðvar með rauðum þríhyrningi en sjálfvirkar stöðvar með hring, brúnar stöðvar Ofanflóðasjóðs og bláar stöðvar Landsvirkjunar.



Mynd 12 . Dreifing veðurstöðva Veðurstofunnar þar sem sjávarhiti eða jarðvegshiti var mældur á Íslandi í upphafi árs 2023. Mannaðar sjávarhitastöðvar eru merktar með bláum ferningi, sjálfvirk stöð Veðurstofunnar með bláum hring en sjálfvirkar mælingar á jarðvegshita með grænum hringjum.

7 Fjarkönnun

7.1 Veðursjár

Veðurstofan rekur þrjár fastar C-band veðursjár og tvær færanlegar X-band veðursjár. Veðursjárnar mæla ratsjárendurkast frá ískristöllum, vatnsdropum, ösku og öðrum ögnum í loftinu. Með þessum mælingum má fylgjast í rauntíma með hreyfingum úrkomukerfa sem fara yfir landið. Veðursjárnar gegna einnig mikilvægu hlutverki við að fylgjast með hæð gosmakkar og ösku í eldgosum.

Sett var upp ný C-band veðursjá í Keflavík haustið 2021 í stað veðursjár frá 1991 og á árinu 2022 stóð til að setja upp tvær nýjar slíkar veðursjár, á Skaga vestan Skagafjarðar og Bjólfi við Seyðisfjörð. Uppsetningu stöðvar á Skaga lauk í október 2022, en uppsetning á Bjólfi dróst af ýmsum ástæðum fram á vetur og er nú búið að fresta fram á næsta sumar. Á næstu fimm árum verða þrjár C-band veðursjár til viðbótar settar upp: á Vestfjörðum, Norðausturlandi og Suðausturlandi. Þessar nýju veðursjár eru allar tvískauta, þ.e. geta mælt hvort agnirnar eru rúnnaðar eða kantaðar. Einnig mæla þær vind að/frá veðursjá með Doppler-aðferð. Með þessari uppbyggingu verða landið og miðin vel vöktuð þegar úrkomukerfi koma að landi.

Veðursjár gefa mikilvægar mælingar í sprengigosum, því þær geta mælt endurkast frá ögnum, vatnsdropum, ískristöllum og ösku í gosmekki og eru nær óháðar veðri, skyggni og birtu. Endurkastið má nota til að meta hæð gosmakkar sem gefur upplýsingar um breytingar á aflinu í gosinu.

7.2 Veðurtungl

Fjarkönnun með veðurtunglum er mjög mikilvægur þáttur í rauntímavöktun á Veðurstofunni. Helstu birgjar Veðurstofunnar að slíkum gögnum eru evrópska veðurtunglastofnunin EUMETSAT og bandaríska Veðurstofan NOAA og berast gögnin í mismunandi upplausn, bæði í tíma og rúmi. SEVIRI veðurtunglamyndir frá Meteosat tunglum berast á 5 til 15 mínútna fresti og nýtast mjög vel til að fylgjast með stöðu og færslu veðrakerfa, vöktun veðurs og gerð veðurspáa, en koma einnig við sögu við vöktun á öskudreifingu. Meteosat tunglin eru sístöðutungl, staðsett í talsverðri fjarlægð frá jörðu og yfir miðbaug og því eru SEVIRI myndirnar fremur óskýrar.

Veðurstofunni berast gögn frá Metop, Sentinel og NASA/NOAA póltunglum nokkrum sinnum á sólarhring. Póltungl eru staðsett mun nær jörðu og senda frá sér gögn í hárrí upplausn. Afurðir sem nýttar eru frá þessum tunglum eru t.d. VIIRS, AVHRR og MODIS veðurtunglamyndir og SAR, ASCAT og SCATSAT ratsjármyndir. Veðurtunglagögn í hárrí upplausn nýtast mjög vel í allri rauntímavöktun á Veðurstofunni, eftirliti með eldfjöllum, jarðskorpuhreyfingum, hafís, snjóhulu, vindi og vindátt yfir hafi, sandfoki, skýjategundum og fjallabylgjum ásamt öðrum hefðbundnum þáttum sem vakta má með veðurtunglum. Einnig eru þessar afurðir nýttar í tengslum við úrvinnslu og rannsóknir á atburðum, s.s. eldgosum, snjó-, sjávar- og vatnsflóðum og slysum.

Meteosat Third Generation-Imager 1 (MTG-I1) var skotið á loft 13. desember 2022 og mun eflaust marka nýja tíma í notkun á gervitunglagögnum. MTG-I1 mun senda örar nákvæmari gögn og verður þá t.d. möguleiki að spá fyrir um hættulega veðuratburði með meiri nákvæmni. Búast má við að gögn frá MTG-I1 byrji að berast Veðurstofunni í lok árs 2023.

7.3 Agnasjár

Veðurstofan rekur svokallaða agnasjá (e. Lidar) á Keflavíkurflugvelli. Að auki rekur Veðurstofan eina hreyfanlega agnasjá. Mæliaðferðin er svipuð og í skýjahæðamælum: Ljósbylgjur eru sendar út og styrkur endurkasts mældur. Tækið getur einnig mælt vindátt og vindstyrk og því hægt að nota það sem vindsjá. Drægni er allt að 12 km.

Megintilgangur tækisins er að greina gosösku í andrúmslofti þegar eldgos er í gangi. Gögnin nýtast rauntímavöktun með því að meta agnamagn í nágrenni flugvallar og styðja við Isavia í ákvarðanatöku um opnun eða lokun Keflavíkurflugvallar. Með vindsjánni er einnig hægt að greina ókyrrð og vindsniða (*e. wind shear*) í kringum flugbrautina.

7.4 Ósonmælingar

Hefðbundnar ósonmælingar hafa verið gerðar af þaki Veðurstofunnar í yfir 60 ár, með Dobson-tæki sem mælir heildarmagn af ósoni frá mælistað og upp í gegnum lofthjúpin. Unnið er úr niðurstöðum á Umhverfisstofnun Kanada og þær sýndar á kortum af norðurhveli jarðar¹³. Ósontæki Veðurstofunnar, Dobson 50, þykir óvenjugott eintak. Það kom til Reykjavíkur árið 1957 og síðan þá er til nær óslitin mæliröð af ósoni frá miðri síðustu öld. Tækið var flutt til Þýskalands og skipt var um rafbúnað í því árið 2007. Tækið fór aftur í kvörðun til Þýskalands sumarið 2017.

8 Aðrar mælingar

8.1 Háloftaathuganir

Veðurstofan rekur tvær háloftastöðvar, eina á Keflavíkurflugvelli og aðra á Egilsstaðaflugvelli. Notaðir eru veðurbelgir sem er sleppt upp og ná þeir yfirleitt 20-30 km hæð, áður en þeir springa. Veðurkanni (*e. radiosonde*) hangir í veðurbelgnum og mælir hita, rakastig, loftþrýsting, vindhraða og vindátt og sendir upplýsingar til háloftastöðvar. Gögnin eru mikilvæg í raun- og langtímavöktun, auk þess sem þau eru nýtt í gagnahermun veðurlíkana. Á Keflavíkurflugvelli er sjálfvirk háloftastöð og veðurbelgur sendur upp tvisvar á sólarhring, á hádegi og miðnætti, allt árið um kring. Á Egilsstaðaflugvelli er veðurbelg sleppt handvirkt einu sinni á dag, á hádegi, á tímabilinu september til apríl.

Í eldgosum er stundum þörf á aukinni tíðni háloftaathugana. Auk fastra stöðva á Veðurstofan færanlega háloftastöð og er stefnt að því að gera mælingar á ástandi lofthjúps nálægt eldfjalli og jafnvel að láta háloftakanna fara í gegnum öskumökk.

8.2 Myndavélar

Vefmyndavélar nýtast spáveðurfræðingum til rauntímavöktunar og náttúruvársérfræðingum til eldfjalla- og flóðavöktunar. Vegagerðin rekur stórt net vefmyndavéla sem Veðurstofan nýtir, en þær eru þó fyrst og fremst miðaðar að því að sýna ástand vega. Veðurstofan hefur komið fyrir vefmyndavélum til rauntímaeftirlits á mikilvægum stöðum og vinnur að frekari uppbyggingu þess nets.

Veðurstofan þarf að auka við net vefmyndavéla sem nýtast til rauntímavöktunar á veðri, eldsumbrotum, flóðum og annarri náttúruvá og náttúruvyrirbrigðum. Það þarf að setja af stað þróunarverkefni um frekari nýtingu vefmyndavéla til sjálfvirkra veðurathugana, eins og skýja-, skyggis- og snjóhuluathugana. Einnig eru nokkur slík þróunarverkefni í gangi erlendis sem vert er að fylgjast með.

Vefmyndavélar hafa að auki komið að góðu gagni við að fylgjast með gosvirkni, öskufalli og skyggni.

¹³ https://exp-studies.tor.ec.gc.ca/e/ozone/Curr_allmap.htm

Aðgengi að myndum á vef Veðurstofunnar þarf að bæta með betra og nútímalegra viðmóti fyrir vefmyndavélar og stöðluðum landupplýsingaþekjum, en slíkar þjónustur og viðmót eru þegar aðgengilegar á innra neti stofnunarinnar í formi kortasjár (webcam.vedur.is).

Einnig þarf að huga sérstaklega að uppbyggingu vefmyndavélakerfis fyrir ofanflóðavöktun, en slík vöktun hefur að nokkru leyti aðrar þarfir en almennar veðurathuganir og núverandi náttúruvárvöktun.

8.3 Rakamælingar frá GPS

Aukaafurð GPS mælinga Veðurstofunnar á aflögun jarðskorpunnar er mæling á raka í andrúmsloftinu. Raki í lofthjúpnnum veldur töf á merki frá gervitungli til GPS-tækis. Mat á töfinni er notað til að reikna heildarrakamagn í lofthjúpnnum yfir mælistöðinni. Gögn frá 93 GPS-mælistöðvum voru send til E-GVAP samstarfs EUMETNET þar sem gögnin voru nýtt til að skorða veðurlíkön, þ.e. í gagnahermun. Því miður hefur gagnastreymið rofnað. Þörf er á að koma gagnastreymi í gang aftur og koma því í rekstur.

8.4 Eldingakerfi

Veðurstofan hefur aðgang að tíma- og staðsetningum eldinga úr tveimur langdrægum erlendum mælikerfum í tengslum við samstarf um rekstur tveggja mælistöðva á Íslandi. Annars vegar eru það gögn úr ATDnet (Arrival Time Difference Network) mælikerfi bresku veðurstofunnar og eru þau birt á vef Veðurstofunnar. Hins vegar höfum við aðgang að gögnum úr háskólamælikerfi, WWLLN (World Wide Lightning Location Network).

Veðurstofan hefur aðstoðað tvo erlenda aðila við rekstur á tveimur eldingamælistöðvum á Íslandi, sem eru hluti af mjög langdrægum mælikerfum og nema lóðréttar rafsviðsbreytingar. Gegn aðstoð við rekstur þessara stöðva hefur Veðurstofan aðgang að tímasetningum og staðsetningum eldinga á Íslandi og N-Atlantshafi. Mælikerfin ná ekki að mæla allar eldingar, sérstaklega eldingar sem eru láréttar eða með lítinn straumstyrk. Hægt er að fá nákvæmari eldingagögn með því að setja upp sérstakt mælinet á Íslandi með a.m.k. fjórum mælistöðvum. Auk nákvæmari staðsetninga myndi slíkt kerfi gefa ítarlegri upplýsingar um hverja eldingu.

8.5 Veðurgögn frá flugvélum

Fjöldi háloftaveðurstöðva er takmarkaður um allan heim og kostnaður sem hlýst af hverri sleppingu háloftabelgja getur verið íþyngjandi. Sérstök mælitæki eru á flugvélum TAMDAR (Tropospheric Airborne Meteorological Data Reporting), sem geta veitt mælingar yfir landi og einnig snið í gegnum lofthjúpin þegar flugvélar taka á loft eða lenda. Um tíma fékk Veðurstofan mælingar frá flugvélum Icelandair. Tækið mældi meðal annars hita, raka, vindátt, vindhraða, loftþrýsting og ísingu. Slík gögn berast ekki lengur til Veðurstofunnar þar sem Icelandair hefur tekið þessa skynjara úr notkun. Isavia tekur á móti skeytum frá flugvélum sem innihalda upplýsingar um vind og hita í fluglagi vélarinnar. Skeytin berast aðeins ef flugmenn ákveða að senda þau. Í Evrópu hefur verið komið upp sjálfvirkum sendingum á þessum veðurgögnum frá flugvélum. Veðurstofan ætti í samstarfi við Isavia að kanna möguleika á að taka á móti þessum gögnum fyrir flugumferð í flugstjórnarsvæði Íslands. Háloftagögn frá flugvélum eru mikilvæg til að bæta gæði veðurlíkana.

8.6 Sjávarborðsmælingar

Veðurstofan hefur fengið fjárveitingu til uppsetningar sjávarborðsmæla í kringum landið. Fyrsta stöðin var sett upp í Hafnarfjarðarhöfn 2022 og áætlað er að stöðvarnar verði átta innan þriggja ára. Markmið mælinganna er m.a. að fylgjast með langtímasjávarborðsbreytingum við Íslandsstrendur,

auk þess sem gögnin geta gefið mikilvægar upplýsingar um tíðni og eðli sjávarflóða þegar til lengri tíma er litið. Á stöðinni í Hafnarfjarðarhöfn hefur verið komið fyrir tveimur radarmælum, öðrum í stálröri sem stillir öldur, en hinum yfir berum haffleti. Þar er einnig þrýstiskynjari neðansjár til samanburðar og GPS tæki sem vaktar bæði lóðréttar og láréttar landhreyfingar. Á stöðinni er að auki mældur loftþrýstingur, vindur, sjávarhiti og leiðni, en út frá henni má reikna seltu sjávar.

8.7 Svifryksmælingar

Mælingar á ögnum í andrúmslofti voru gerðar í öskufoki 2013/2014 og í sambandi við eldgosavöktun 2014/2015 með tæki sem nefnist Optical Particle Counter (OPC). Tækið mælir agnir með þvermál á bilinu 0.3 til 10 μm . Uppsetning er einföld og gögnunum er streymt í rauntíma. Upplýsingar úr agnamælum geta nýst í rauntímavöktun. Þær segja til um þéttni agnanna og þar með möguleg áhrif á heilsufar eða skyggni á svæðinu.

Til að geta fylgst með sandfoki eða öskufoki væri æskilegt að setja upp net af sjálfvirkum agnamælum víða um land, en sérstaklega á S- og NA-landi. Gögnin þurfa að streyma í rauntíma, teiknuð og gerð aðgengileg. Staðsetningar geta verið við skýjahæðar- og skyggnismæla þar sem skýjahæðarmælar geta einnig greint agnir í lofti. Þróa þarf viðvörunarkerfi fyrir slík mæligögn til að hægt sé að vara við þegar svifryksmengun fer yfir heilsuverndarmörk.

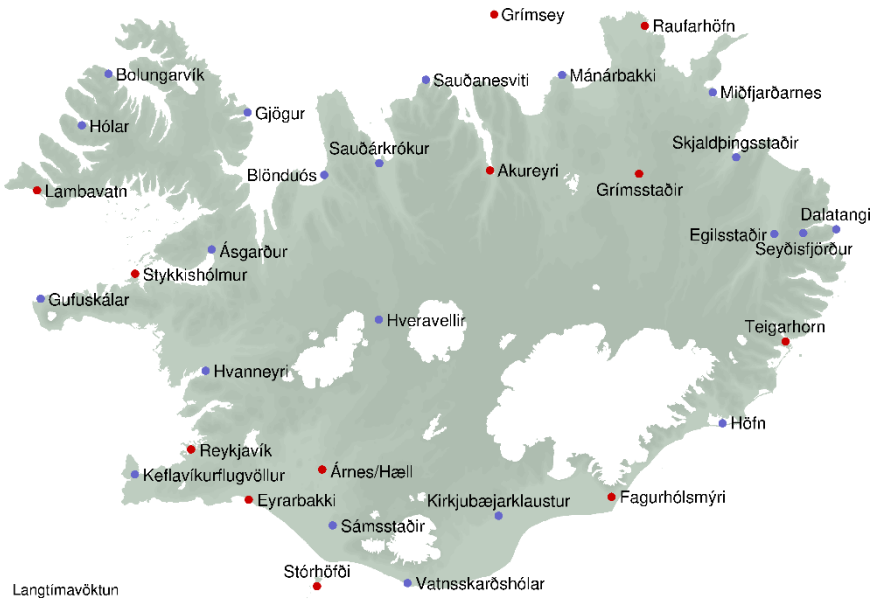
9 Langtímaveðurstöðvar og eldri veðurathuganir

9.1 Langtímaveðurstöðvar

Megintilgangur langtímavöktunar er að meta eðli veðurfars og breytingar á því. Allar veðurathuganir sem berast Veðurstofunni eru skráðar og geymdar og nýtast þar með í langtímavöktun. Eitt mikilvægasta verkefni Veðurstofunnar er að safna góðum, samfelldum gögnum og varðveita þau í öruggum gagnageymslum til framtíðar. Þar skiptir miklu máli að hafa heildstætt gagnasafn sem byggir á löngum samfelldum gagnaröðum svo hægt sé að kortleggja veðurfar landsins á sem bestan hátt og fylgjast með og meta þær veðurfarsbreytingar sem eiga sér stað. Í þessu samhengi eru sumar veðurstöðvar mikilvægari en aðrar og ber að umgangast þær með gát og virðingu. Það eru t.d. þær stöðvar þar sem samfelldar mælingar hafa staðið hvað lengst. Staðsetning stöðvanna hefur mikið að segja varðandi langtímavöktun veðurs, þar sem þær þurfa að gefa almenna lýsingu á veðurfari á stærra svæði og gefa yfirsýn um þróun þess til langs tíma. Nauðsynlegt er að til séu samfelldar langtímaraðir úr öllum landshlutum. Einnig skiptir miklu máli að mælingunum sé þannig háttað að breytingar í tímaröðunum endurspegli raunverulegar veðurfarsbreytingar en ekki breytingar í mæliháttum eða staðbundnum þáttum tengdum flutningum eða breytingum á stöð.

Í síðustu skýrslu Veðurmælingateymisins var farið yfir hvaða stöðvar eiga lengstu samfelldu mæliraðirnar (Elín Björk Jónasdóttir o.fl., 2019). Þar kom fram að elstu veðurmælingar sem vitað er um á Íslandi voru gerðar á Bessastöðum árið 1749. En samfelldar mæliraðir ná þó ekki svo langt aftur, en eru orðnar sæmilega öruggar frá nokkrum stöðum landsins frá síðari hluta 19. aldar. Híti, þrýstingur og úrkoma eru þeir mæliþættir sem ná lengst aftur í tímann. Lengstu samfelldu tímaraðirnar eru frá Stykkishólmi og ná mælingar þar aftur til ársins 1845.

Til þess að ítreka mikilvægi langra óbrotinna veðurmæliraða og koma í veg fyrir að mælingum verði hætt á mikilvægum stöðum sem eiga að baki langar mælingar, þá eru hér skilgreindar lykilstöðvar þegar kemur að langtímavöktun veðurs (mynd 13).



Mynd 13. Lykilstöðvar fyrir langtímavöktun veðurs. Stöðvar sem hafa starfað í yfir 100 ár eru sýndar með rauðum hringjum.

Langtímastöðvarnar voru valdar með eftirfarandi í huga:

1. Löng saga veðurathugana á stöðinni.
2. Staðsetning. Stöðin þarf að gefa lýsandi veðurfar fyrir sitt svæði
3. Stöðin þarf að vera starfandi í dag. Gæði núverandi mælinga þurfa að vera góð og uppfylla þá staðla sem WMO gerir til slíkra mælinga.
4. Dreifing stöðvanna um landið. Góð langtímaröð sé örugg frá öllum landshlutum/veðurfarssvæðum.

Margar þessara stöðva eiga um eða yfir 100 ára sögu af hitamælingum og eru þær merktar sérstaklega á mynd 13. Þær stöðvar eru nokkuð vel dreifðar um landið, en það vantar langar raðir á Norðvesturland, norðanverða Vestfirði, Austfirði og á hálendið. Það er þó hægt að ná nærri 100 ára hitamælingum á þessum svæðum með því að styðjast við fleiri en eina stöð, t.d. í Bolungarvík, á Blönduósi og Seyðisfirði. Á hálendinu eru Hveravellir sú stöð sem er með lengsta mælisögu.

Leggja þarf áherslu á að þessar stöðvar fái að standa nokkurn veginn óhreyfðar, þ.e. lágmarka alla flutninga og umhverfisbreytingar í kringum stöðvarnar. Það þarf að gera í samráði við viðkomandi sveitarfélag. Veðurstöðvunum á að vera vel viðhaldið, vera í hæsta þjónustuflokki og gæði mælinganna góð. Stöðvarnar eiga einnig að vera í forgangi þegar kemur að gæðayfirferð og gagnauðrvinnslu. Æskilegt er að hægt sé að gefa út góða mynd af tíðarfari landsins byggða á athugunum þessara stöðva, fljótlega eftir hver mánaðamót, árstíðaskipti og áramót.

Allar aðrar stöðvar, sem eru starfandi hverju sinni, styðja svo við net langtímastöðvanna. Þó svo að samsetning stöðvanetsins í heild breytist eftir tímabilum þá ættu langtímastöðvarnar að vera óhreyfðar. Gögn þeirra er þá hægt að nota sem viðmiðunargögn þegar kemur að gæðayfirferð, leiðréttingum og til þess að fylla inn í eyður í gagnaröðum. Þannig ætti heildarstöðvanetið ekki að vera eins viðkvæmt fyrir breytingum.

Það er mikilvægt að vinna úr tímaröðum langtímastöðvanna, þannig að til séu vel skilgreindar samfelldar raðir með sem flestum veðurþáttum sem endurspeglu eingöngu raunverulegar veðurfarsbreytingar en ekki breytingar í mæliháttum eða staðbundnum þáttum tengdum flutningum eða breytingum á stöð. Langtímaraðirnar ætti að gefa út, ásamt útskýringum á öllum þekktum breytingum sem gerðar hafa verið.

Einhverjir flutningar hafa verið á flestum stöðvum og tæki og aðferðir hafa breyst mikið í gegnum tíðina. Nú hafa t.d. sjálfvirkar mælingar tekið við af mönnum veðurathugunum á mörgum af langtímastöðvunum og munu gera það á langflestum þeirra innan fárra ára. Töluverður munur er á mönnum athugunum og sjálfvirku mælingunum, mismikill eftir veðurþáttum. Það er því brot í mæliröðunum þegar skiptin eiga sér stað. Oft voru báðir mælarnir reknir samhliða í ákveðin tíma, en því miður ekki alltaf.

Hiti er einn af grunnþáttum í að meta þróun veðurfars. Það er tiltölulega auðvelt að tengja saman hitaraðir og leiðréttu fyrir flutningum og/eða breytingum á mælum eða mæliháttum a.m.k. miðað við aðra veðurþætti.

Úrkomumælingar eru mun erfiðari og viðkvæmari fyrir öllum breytingum. Það er því til mun minna af löngum samfelldum úrkomuröðum. Úrkomun er mjög staðbundin og oft er töluverður munur á milli staða þó stutt sé á milli. Það er þó nauðsynlegt að reyna að tengja betur saman mönnum úrkomuathuganirnar við þær sjálfvirku til þess að fá samfelldar úrkomuraðir svo hægt sé að meta betur breytileikann í úrkomunni í gegnum árin.

Vindmælingar hafa breyst mikið og eru í raun orðnar mun betri en á árum áður. Mikilvægt er að reyna að samræma til að hægt sé að meta hvort tíðni og styrkur illviðra hafi eitthvað breyst og þess háttar. Einnig er hægt að styðjast við þrýstingsmælingar við slíkt mat.

Á mönnum stöðvum eru gerðar athuganir á snjódýpt, snjóhulu, skýjahulu, skyggni, veðri o.fl. Þessar athuganir gefa mjög mikilvægar upplýsingar um veðurfarsbreytingar. Nú hafa safnast upp nokkuð langar raðir af þessum athugunum á mönnum stöðvunum, sem margar hverjar eru hættar og fleiri munu líklega leggjast af í komandi framtíð. Þar með munu þessar athuganir leggjast af. Fjölpáttaveðurstöðvar hafa tekið við á sumum stöðum og mynda þar nýjar tímaraðir. Erfitt er að tengja þær athuganir beint við þær eldri. En það verður vonandi auðveldara þegar lengri tímaraðir hafa safnast úr fjölpáttaveðurstöðvunum og meiri reynsla kominn á mælingarnar og úrvinnslu þeirra.

Sjálfvirkar sólskinsstundamælingar hafa nú alfarið tekið við af þeim mönnum. Mælingarnar eru sambærilegar en sjálfvirku mælarnir mæla þó örlítið meira sólskin á ársgrundvelli, en munurinn er mestur á sumrin (Guðrún Nína Petersen, 2021).

9.2 Eldri veðurathuganir, varðveisla og myndun

Miklu máli skiptir að allar eldri veðurathuganir, sem eru í mörgum tilfellum bara til á pappír, séu varðveittar í öruggum gagnageymslum. Best væri ef hver og ein athugun væri skráð í stafræna gagnagrunna. Þannig væri hægt að vinna beint með gögnin og dreifa þeim eftir þörfum. Það er aftur á móti mikil vinna að skrá hverja og eina athugun inn á tölvutækt form. Enn fremur er nauðsynlegt að skanna/mynda gamlar veðurskýrslur og bækur. Þannig margfaldast varðveislueyrggi gagnanna, gögnin verða mun aðgengilegri og notkun eykst til muna. Mikill hluti af eldri veðurathugunum um allan heim er þó enn eingöngu til í einu pappírseintaki, sem getur glatast eða skemmst. Mörg alþjóðleg verkefni hafa verið í gangi sem snúast um að bjarga verðmætum gömlum veðurbókum og skýrslum með myndun skjala og innslætti á gömlum veðurathugunum.

Á Íslandi er staðan allgóð í þessum málum, en þó er margt óunnið og nauðsynlegt að vinna áfram að myndun og innslætti á gömlum íslenskum veðurathugunum. Ávinningur þess er bætt þekking á veðurfars sögu Íslands sem hefur sjaldan verið eins nauðsynleg og á tímum örra loftlagsbreytinga.

Flestar almennar veðurathuganir frá 1961 (og einnig mikið aftur til 1949) hafa verið skráðar í gagnagrunn Veðurstofunnar og eru þar aðgengilegar. Hluti af eldri gögnum er sömuleiðis aðgengilegur á sama stað. Mikið af eldri athugunum liggur þó í einu pappírseintaki í skjalasafni.

Undanfarin ár hefur verið unnið að skönnun á eldri veðurskýrslum og afrit gerð á pdf-sniði. Sömuleiðis var allmikið af eldri veðurskýrslum myndað í sama tilgangi. Eftirlitsskýrslur árána fram til 1996 hafa sömuleiðis verið skannaðar. Þetta efni er aðgengilegt öllum innan stofnunarinnar.

Veðurfarskýrslur árána 1920 til 1960 voru myndaðar í samvinnu við Landsbókasafn, sömuleiðis tímarit Veðurstofunnar, *Veðráttan* og *Íslensk veðurfarsbók* og eins „nýlenduhluti“ *Meteorologisk Aarbog* (1873-1919). Önnur skönnun sem þegar er lokið hefur verið framkvæmd innanhúss. Langflestar veðurskeytabækur árána 1920 til 1948 hafa verið myndaðar. Eins hafa úrkomuskýrslur árána 1950 til dagsins í dag verið myndaðar. Megnið af veðurathugunum dönsku veðurstofunnar 1872 til 1919 var myndað nýlega, í aðalatriðum er því verki lokið. Allar þessar myndir eru auðfinnanlegar, en frágangi yfir í pdf-snið er þó ekki alveg lokið. Þessi vinna var gerð af sumarstarfsfólki með búnaði sem Veðurstofan á.

Þessari skönnunarvinnu verður að halda áfram. Bæði er um gögn að ræða í skjalasafni Veðurstofunnar, en einnig er mikilvægt að ná myndum af enn eldra efni sem liggur á Handritadeild Landsbókasafns sem og á Þjóðskjalasafni.

Mikilvægustu óunnu verkþættirnir eru:

1. Skönnun veðurbóka Hins íslenska bókmenntafélags og Danska vísindafélagsins úr handritum árána 1763 til 1880, auk fáeinna einkaveðurdagbóka frá þessu tímabili. Þessar veðurbækur eru flestar varðveittar á Handritadeild Landsbókasafns. Fáeinar bækur eru einnig á Þjóðskjalasafni. Nákvæmur listi er til yfir handrit þau sem skanna þyrfti.
2. Skönnun á svonefndum skýrslum sýslu- og amtmanna. Skýrslur þessar eru í vörslu Þjóðskjalasafns. Að sögn er þeim þannig niður raðað á safninu að mjög seinlegt er að vinna skönnunina. Þessar skýrslur hafa lítið sem ekkert verið notaðar við könnun á sögu náttúrufars í landinu.
3. Skönnun á ýmsum gögnum úr mælisítritum Veðurstofunnar. Mikilvægust er skönnun loftþrýstisírítana en gögn úr þeim geta nýst alþjóðlegum verkefnum á sviði endurgreininga veðurs. Hægt er að mynda/skanna sírítana á Veðurstofunni. Smávegis af þessu safni hefur þegar verið myndað (rit úr Reykjavík fyrir 1946).
4. Skönnun hluta bréfasafns Veðurstofunnar. Einkum er horft til bréfa sem innihalda samskipti Veðurstofunnar við veðurathugunarmenn, en í þeim eru margvíslegar upplýsingar um rekstur stöðvanna.
5. Enn á eftir að koma flestum myndum af skeytabókum 1920 til 1948 á pdf-snið, en það er nokkur vinna. Æskilegt er að veðurfarsyfirlit úr skeyta- og veðurfarsbókum verði myndað

á þeim stöðvum þar sem athugunarmenn skrifuðu slík yfirlit reglulega (það var ekki mjög víða).

6. Tryggja þarf vistun og aðgengi, bæta þarf utanaðkomandi aðgengi að gögnunum.

10 Gæðaeftirlit

Mikilvægt er að hafa skilvirkt gæðaeftirlit á veðurathugunum sem berast Veðurstofunni til að veita notendum skjótan aðgang að eins áreiðanlegum athugunum og kostur er. Gæðaeftirlit með veðurathugunum fer fram eftir samnorrænu kerfi (Vejen o.fl., 2002) og er skipt í fjögur stig:

- QC0 : Sjálfvirk gæðaprófun á veðurathugunarstað
- QC1 : Sjálfvirk gæðaprófun sem fer fram um leið og athugun kemur í hús
- QC2 : Sjálfvirk gæðaprófun sem fer fram einhvern tíma eftir athugunartíma
- HQC : Mannleg gæðaprófun

Markmiðið er að hver einstök mæling fái sérstakan gæðalykil, sem segir til um:

- a. hvort athugunin stóðst gæðapróf
- b. ef ekki, hvers eðlis gæðaprófið var [**outlier, step, stat....**]
- c. hvaða aðgerðir hafa verið framkvæmdar til leiðréttingar (ef einhverjar)
- d. hvort mælingin var manngerð eða sjálfvirk

Útfærsla núll-stigs gæðaeftirlits (QC0) sem á sér stað á athugunarstað er mismunandi eftir hvort um er að ræða mannaða athugun eða sjálfvirka. Í mannaða kerfinu felst þetta stig í því að innsláttarviðmót veðurathugunarmanns leyfir ekki óeðlileg gildi, s.s. hitastig yfir 50°C. Á sjálfvirkum stöðvum er þessu öðruvísi farið, almennt eru sjálfvirkar mælingar ekki gæðaprófaðar á stöðinni, heldur er mælingin send í hús hver sem hún er. Ástæðan er að ósíaðar mælingar geta gefið mikilvægar upplýsingar um ástand skynjara og vísbendingar um yfirvofandi bilanir. Hins vegar er gjarnan beitt sjálfvirkum aðferðum í mæliforritum stöðvanna til vigtnar augnabliksgilda til að draga úr vægi einstakra útgilda, s.s. við úrkomumælingar. Slíkir reikningar eru ýmist útfærðir af tæknisviði Veðurstofunnar, eða af framleiðanda viðkomandi mælitækis.

Fyrsta stigs sjálfvirkt gæðaeftirlit (QC1) eru útgildaprófanir og dreifing gilda miðað við sögulegar mælingar og er framkvæmt við innlestur í hrágagnatöflur veðurgagnagrunns Veðurstofunnar.

Annars stigs sjálfvirkt gæðaeftirlit (QC2) hefur ekki verið innleitt á Veðurstofunni.

Mannlegt gæðaeftirlit (HQC) og leiðréttingar fara aðeins fram á skrifstofutíma og þá aðeins á unnum (afleiddum) klukkustundargildum.

10.1 Þróun gæðaeftirlits

Gæðaeftirlit með veðurathugunum treystir að of miklu leyti á mannlega vöktun og leiðréttingar á skrifstofutíma og þá aðeins á unnum klukkustundargildum. Auka þarf sjálfvirkni og tíðni gæðaeftirlitsins, en einnig þurfa úrvinnslukerfi að taka aukið tillit til niðurstaðna úr gæðaeftirliti og miðla þeim áfram.

Við þróun sjálfvirks gæðaeftirlitskerfis þarf að hafa í huga að gera kerfið sem sjálfstæðast og óháð útfærslu og tækni á bak við gagnastraua og gagnageymslur mæligagnanna sjálfra. Auka þarf sjálfvirkt eftirlit með stöðvum og mælitækjum og gera upplýsingar um ástand og stöðu þeirra aðgengilegri fyrir tæknimenn.

Veðurstofan á að birta opinberlega samhliða veðurathugunum og veðurspám rauntímamat á áreiðanleika og gæðum afurðanna, einnig með samanburði við aðrar þjónustur sem veita slíkar upplýsingar.

10.2 Gagnastraumar, úrvinnslukerfi og gagnageymslur

Gagnastraumar veðurmælinga hafa hingað til byggst á lotuvinnslu (*e. batch-processing*) sem hefur í för með sér óþarfa tafir á flæði og afhendingu veðurathugana. Nú eru auknar kröfur um afhendingu gagna, jafnvel á innan við mínútu eftir að athugun berst, sem er vel viðráðanlegt tæknilega en krefst verulegrar endurnýjunar á ferlinu og breytingu yfir í streymandi (*e. streaming*) högun. Markmið með framtíðarkerfi gagnastrauma, innlestrar og gæðaeftirlits má sjá í viðauka II.

Sameina þarf ábyrgð og framkvæmd allra gagnastrauma veðurathugana undir einn hatt. Flæði athugana frá utanaðkomandi kerfum s.s. Isavia og Vegagerðinni er öðruvísi komið fyrir en flæði frá mælakerfi Veðurstofunnar, þó gögnin séu sambærileg eins og notuð af sama hópi. Ekki er nú ljóst hvar þau eiga heima eða hvort kröfur um gæðaeftirlit eigi við um þau.

10.3 Eftirlit með stöðvum, gagnastraumum og afurðum

Nauðsynlegt er að líta á og meðhöndla eftirlitsgögn og eftirlitskerfi með stöðvum eins og aðra gagnastrauma. Fara þarf fram áframhaldandi þróun, enda um sífelluverkefni að ræða með innleiðingu nýrra mælistöðva, mælistika o.s.frv.

Komið er í gagnið sérstakt eftirlitskerfi og viðmót sem nefnist *gagnauga* (*gagnauga.vedur.is*) og er aðgengilegt á innra neti Veðurstofunnar. Kerfið byggir á að samþætta lýsigagnagrunn TOS, rauntímaeftirlit með heilsufari stöðva og gagnastrauma, og öll önnur eftirlits- og lýsigögn sem máli skipta fyrir stöðvarekstur Veðurstofunnar. Æskilegt er að á þessu kerfi verði áframhaldandi þróun og viðhald.

Lýsigögn stöðva eru grundvallarstoð alls mælitækjarekstrar og notkunar á gögnum. Á undanförunum árum hefur tekist að sameina þá skráningu í einn grunn, TOS. Áframhaldandi þróun og viðhald á þeim grunni er nauðsynlegt.

11 Aðgengi og dreifing gagna

Samkvæmt lögum um Veðurstofu Íslands eiga gögn sem Veðurstofan aflar fyrir opinbert fé að vera aðgengileg öllum án gjaldtöku. Hátt í 1000 fyrirspurnir berast Veðurstofunni árlega þar sem verið er að biðja um gögn sem ekki er hægt að nálgast á vef Veðurstofunnar. Samkvæmt verkþókhaldinu þá eru skráðar 730 klst á árinu 2022 við að afgreiða þessar beiðnir eða liðlega hálfst stöðugildi. Umtalsverður ávinningur er að því að koma á sjálfvirkri afgreiðslu þessara gagna.

Veðurstofan verður að koma á sjálfsafgreiðslu veðurathugana með rafrænum gáttum, ásamt því að bæta skjölun og lýsigögn svo skýrt sé hvaða eiginleika mælingarnar hafa og hvaða takmörkunum þær eru háðar. Bæði er þetta líklegt til að auka ánægju notendahópa með þjónustu Veðurstofunnar og minnka álag á starfsfólk við að svara fyrirspurnum.

Í mörgum þjónustumiðstöðvum við ferðamannastaði eru prentaðar út veðurathuganir, viðvaranir og veðurspár, en þar er einatt um aðra þjónustu en frá Veðurstofunni að ræða. Veðurstofan á að gera slíka framsetningu auðveldara fyrir þessa notendahópa.

Með stóráuknum möguleikum upplýsingatækni er auðveldara fyrir notendur að nálgast veðurupplýsingar en áður, en það er ekki alltaf ljóst hvaðan slíkar upplýsingar eru að berast. Veðurathuganir og spár birtast á ýmsum vefsíðum, félagsmiðlum og í öllum snjalltækjum. Nýverið

fóru veðurviðvaranir Veðurstofunnar að birtast í snjalltækjum. Halda þarf áfram á þessari vegferð og koma veðurathugunum og veðurspám einnig á þessa miðla.

12 Umhverfisflokkun mælistaða fyrir tiltekna mælipætti

Gagnlegt getur verið að flokka veðurstöðvar, m.a. eftir gæðum, staðsetningu og umhverfi mælistaðar. Slík flokkun getur nýst við samantektir á sambærilegum mælingum frá mörgum stöðvum og samanburð athugana við spár, þar sem hægt er að útiloka lélegri athuganir eða athuganir sem eru ekki lýsandi fyrir tiltekið landsvæði.

Í viðauka III er umhverfisflokkun mælistaða sem byggir á níu umhverfisþáttum lýst, fimm gæðaflokkar samkvæmt skilgreiningu World Meteorological Organization (2018) og fjórir umhverfisflokkar sem lýsa umhverfi stöðvar. Veturinn 2020-2021 voru núverandi veðurstöðvar flokkaðar eftir þessum þáttum, sjá viðauka IV. Þessi flokkun á einungis við um aðstæður á og umhverfis veðurstöð, en tekur ekki til gæða mælitækja eða mælinga.

Aðstæður geta breyst með tíma á veðurstöð; stöðin er færð milli staða innan bæjarfélags; mælir er færður á stöðinni; trjágróður umhverfis mæli vex úr hófi; nálæg mannvirki rísa eða eru fjarlægð. Því getur þurft að breyta umhverfisflokkun og við veðurfarsrannsóknir getur flokkun verið tímaháð. Ekki hefur enn verið tekið tillit til slíkra breytinga.

Á sumum stöðvum eru fleiri en einn mælir fyrir sama veðurþátt og þeir hugsanlega staðsettir á misgóðum stöðum. Flækjan er mest við Veðurstofuna í Reykjavík, þar sem samtímis geta verið nokkrir sambærilegir mælir á mismunandi stöðum; í gamla reitnum, nýja teignum og uppi á þaki Veðurstofuhúss o.fl. Umhverfisflokkun þarf þá að tengjast viðkomandi mælitæki.

Þrátt fyrir ýmsar flækjur er verulegur ávinningur af því að geta valið stöðvar á einfaldan hátt fyrir samantektir á sambærilegum mælingum. Víða getur leikið vafi á flokkun, en að mestu ætti að vera hægt að flokka stöðvar úr fjarlægð. Mikilvægt er þó að yfirfara umhverfisflokkun við heimsóknir á stöðvar.

Lögð hefur verið áhersla á að flokka núverandi stöðvar, en einnig er nauðsynlegt að flokka aflagðar stöðvar, svo þessi umhverfisflokkun nýtist við veðurfarsrannsóknir.

Umhverfisflokkun skal eins og önnur lýsigögn skrá í TOS.

13 Rekstur kerfisins

Veðurmælakerfi Veðurstofunnar er samsett af mönnum veðurathugunum á landi, sjálfvirkum veðurathugunarstöðvum með fjölbreyttum skynjurum eins og greint er frá að framan, háloftastöðvum, veðursjám, öskusjám og ósonmælitækjum.

Rekstur veðurmælakerfisins felst í:

- Almennu viðhaldi mælibúnaðar
 - Reglubundnar vitjanir
 - Viðgerðir
- Viðbragð við bilunum í samræmi við skilgreint þjónustustig
- Kvörðun og prófun mælitækja
- Gagnasendingar frá stöð til Veðurstofunnar
- Samræming gagnasniðs

- Eftirlit með gagnaskilum
- Yfirferð á gögnum
- Rekstur gagnagrunna og/eða gagnasvæða

Auk almenns rekstrar er uppsetning á nýjum mælitækjum og tilfærsla mælitækja hluti af umsýslu með veðurmælakerfinu. Síðustu fjögur ár eru að jafnaði skráðar um 13.000 vinnustundir árlega í rekstur og uppsetningu á nýjum mælitækjum. Annar rekstrarkostnaður er að jafnaði um 130-140 mkr, en hann hefur verið heldur meiri síðustu tvö ár vegna endurnýjunar og fjárfestingar í kerfinu. Stærsta fjárfestingin er í endurnýjun á veðursjám í Keflavík og á Austurlandi auk nýrrar veðursjár á Skaga. Í viðauka IV er að finna töflur sem sýna annars vegar fjölda vinnustunda síðustu fjögur ár sem fór í rekstur veðurmælakerfisins og hins vegar beinan útlagðan kostnað vegna reksturs kerfisins. Kostnaður vegna endurnýjunar veðursjáa er ekki með í þeim tölum.

Rekstur veðurmælakerfisins er fjármagnaður með framlagi úr ríkissjóði, með samningi við Ofanflóðasjóð, stökum samningum um einstakar mælistöðvar og frá alþjóðafluginu (Joint Finance Agreement).

Tæknisvið Veðurstofunnar hefur sett sér það markmið að vitja allra sjálfvirkra veðurstöðva a.m.k. einu sinni á tveggja ára fresti. Það hefur ekki tekist undanfarin ár. Tíðni vitjana fer einnig eftir þeim tækjabúnaði sem er á hverri stöð og eru nokkrar stöðvar heimsóttar árlega vegna þess.

Þyngd vitjunar, þ.e. hversu margar vinnustundir fara í hverja vitjun, ræðst af staðsetningu og tækjabúnaði stöðvar. Mikilvægt er að greina þessa þyngd betur og meta nauðsynlegan mannafla til að þjónusta kerfið út frá þeim markmiðum sem sett eru varðandi áreiðanleika gagna og gagnasendinga. Sjálfvirkar veðurstöðvar Veðurstofunnar hafa verið flokkaðar í A, B og C flokk eftir því hversu brýnt er að bregðast við bilun (viðauki VI). Þegar annað hvort engin gögn berast eða í ljós koma villur í gögnum þá eru viðbrögð í samræmi við flokkun stöðva þessi:

- A flokkur: Undirbúningur að lagfæringu hefst strax og lagað á innan við viku
- B flokkur: Undirbúningur að lagfæringu hefst innan við viku og lagað innan þriggja vikna
- C flokkur: Bilun skráð og sett á verkefnalista og lagað innan sex vikna

Við flokkun veðurstöðva þarf að taka tillit til þéttleika stöðva á ákveðnum svæðum, þ.e. hvort gögn frá annarri nálægri stöð dugi tímabundið, mikilvægi stöðvarinnar fyrir líkanakeyrslur og eftirlit.

1. janúar 2023 voru 149 sjálfvirkar veðurstöðvar í rekstri Veðurstofunnar og hafa sérfræðingar raðað þeim þannig að 20% eru í A flokki, 66% í B flokki og 14% í C flokki.

14 Lokaorð

Núverandi staða veðurmælingakerfis Veðurstofunnar er að mörgu leyti góð og ýmislegt hefur verið gert undanfarin ár til að bæta kerfið.

Það hefur verið unnið að því að búa veðurstöðvakerfið undir frekari fækkun á mönnum veðurstöðvum á næstu árum. Nú eru komnar sjálfvirkar hita- og vindmælingar á allar skeytastöðvarnar, nema eina. Halda þarf áfram að bæta við sjálfvirkum úrkomumælum, því það er viðbúið að margar af mönnum úrkomustöðvunum leggist af á næstu árum. Úrkomunetið yrði mjög strjált ef ekki verður fyllt inn í þær eyður með sjálfvirkum úrkomumælum. Einnig er ýmislegt annað sem kallar á fjölgun sjálfvirkra úrkomumæla. Búist er við því að úrkomumynstur muni breytast með hlýnandi veðurfari, úrkomuákefð muni aukast og á móti að þurrkadögum fjölgi. Þetta kallar á betri vöktun á stöðum þar sem vatnavá getur valdið tjóni. Þar henta sjálfvirkar úrkomumælingar, sem streyma gögnum jafnóðum til Veðurstofunnar, mun betur en mannaðar athuganir sem skila athugun einu sinni á dag. Einnig þarf að auka vöktun á þurrkum, með uppsetningu mælibúnaðar eins og t.d. laufraka- og laufhitaskynjurum og bæta þekkingu á gögnum þeirra mæla og hvernig má nýta þau sem best til að vakta hættu á gróðureldum.

Sjálfvirka veðurstöðvakerfið er að öðru leyti orðið þétt og uppfyllir ágætlega markmið veðurmælinga um að vakta veður og veðurfarsbreytingar. Þó þarf að styrkja þær stöðvar sem fyrir eru, með fleiri mælipáttum þar sem þess er þörf. Meðal annars þarf að fylla í skörð sem myndast vegna veðurathugana sem hverfa með aflagningu mönnum stöðvanna, eins og athuganir á veðri, skýjafari, skyggni, snjóhulu og snjódypt. Geislunar- og sólskinsstundamæla vantar alveg í vissa landshluta.

Eins og staðan er núna næst ekki að fara eins ört í vitjanir á stöðvar eins og markmiðin segja til um, þ.e. að heimsækja allar sjálfvirkar stöðvar a.m.k. annað hvert ár. Því er spurning hvaða ávinningur fæst með því að þenja kerfið frekar út ef Veðurstofan getur ekki tryggt gæði mælinganna, með nægum fjármunum, tækniinnviðum og mannafla.

Á næstu misserum ætti að styrkja innviði, öryggi gagnanna og gæði þeirra. Það þarf að bæta gagnastraura svo að unnt sé að afhenda gögn hratt og án vandkvæða. Æ meiri krafa er gerð um gott aðgengi ganga og streymi í rauntíma. Gæðayfirferð á gögnum frá sjálfvirku stöðvunum er mjög ábótavant. Það þarf að þróa og hanna gæðaeftirlitskerfi fyrir sjálfvirku mælingarnar í samræmi við alþjóðlegar kröfur. Það gæðaeftirlit sem fer fram núna treystir að of miklu leyti á mannlega vöktun og leiðréttingar á skrifstofutíma. Hugbúnaður sem er notaður í þá litlu gæðayfirferð sem er gerð núna er orðinn úreltur. Það þarf að fara markvisst í það verkefni að bæta þessi mál sem allra fyrst. Úrvinnsla sjálfvirkra úrkomugagna ætti þar að vera í algjörum forgangi.

Einnig þarf að leggja áherslu á að koma á gagnagátt sem allra fyrst þar sem sjálfsafgreiðsla veðurgagna verður möguleg. Slíkt er komið í gagnið á langflestum veðurstofum í nágrannalöndum okkar. Veðurstofunni ber skylda til að hafa öll gögn opin og aðgengileg og það er orðin mjög rík krafa um það í samfélaginu.

Það þarf að leggja áherslu á virði langtímaveðurstöðva og tryggja að slíkar stöðvar fái að standa óhreyfðar.

Í næsta kafla er sett fram ný aðgerðaráætlun sem veðurmælingateymið mun vinna eftir á næstu árum. Mikilvægt er að uppfæra og endurútgefa skýrslu sem þessa á nokkurra ára fresti til að halda vel utan um stöðu veðurmælinga á Íslandi á hverjum tíma fyrir sig, hvað sé gott, og hvað þarf að bæta. Skýrsla sem þessi ætti að auðvelda alla ákvarðanatöku í tengslum við veðurmælingar, þróun þeirra og forgangsröðun verkefna tengdum þeim.

15 Aðgerðaáætlun

Verkefni 2023 – 2027

Gagnagátt: afhending og birting gagna

- Birta og hafa aðgengileg til niðurrhals veðurgögn Veðurstofunnar þannig að hver og einn geti sótt sér þau veðurgögn sem þörf er á hverju sinni.

Gæðakerfi sjálfvirkra veðurmælinga

- Þróa gæðaeftirlitskerfi fyrir sjálfvirkar veðurmælingar í samræmi við alþjóðlegar kröfur.
- Þróa betur úrvinnslu á sjálfvirkum úrkomumælingum og koma í rekstur.
- Tryggja góða og örugga gagnastrauma veðurmælinga.

Veðursjár

- Setja upp nýja C-band veðursjá á Bjólfi við Seyðisfjörð sumarið 2023.
- Setja upp á næstu fimm árum þrjár C-band veðursjár; á Vestfjörðum, Norðausturlandi og Suðausturlandi (Hermann Arngrímsson o.fl., 2017; Theodór Freyr Hervarsson o.fl., 2022).

Stækkun Borgarnets

- Bæta við sjálfvirkum veðurstöðvum í öllum sveitarfélögum á höfuðborgarsvæðinu og færa stöðvar sem eru ekki á góðum stað.

Nýr mæltreitur í Reykjavík

- Gera samanburð á mælingum á nýja og gamla mæltreit.

Fækkun mannaðra stöðva

- Vinna samanburð á mælingum á öllum mönnum skeytastöðvum (sjálfvirkar - mannaðar).
- Setja upp sjálfvirkar úrkomustöðvar og hefja samanburðamælingar á þeim stöðum þar sem þær eiga að leysa mannaðar úrkomustöðvar að hólmi.
- Setja af stað þróunarverkefni um frekari nýtingu vefmyndavéla til sjálfvirkra veðurathugana, eins og skýja- og skyggisathugana og snjóhulu.

Mælingar frá fjölþáttamælum

- Koma mælingum frá skýja- og skyggismælum á aðgengilegri stað og auðvelda notkun gagnanna.
- Bæta framsetningu og auðvelda notkun agnasjarmælinga.

Þétting og bæting á sjálfvirka veðurstöðvaneti Veðurstofunnar

- Endurskoða framtíðarsýn sjálfvirka veðurstöðvanets Veðurstofunnar (Viðauki I) og forgangsraða verkefnum. Skoða sérstaklega þéttbýlisstaði, ferðamannastaði og vinsælar gönguleiðir.
- Fjölga vefmyndavélum fyrir veður-, ofanflóða- og eldgosavöktun.
- Bæta aðgengi og viðmót gagna úr vefmyndavélum.
- Bæta vöktun á þurrkum vegna hættu á gróðureldum, t.d. með uppsetningu laufraka- og lauffhitaskynjara. Auka þekkingu og bæta framsetningu gagna.
- Þetta net geislunar- og sólskinsstundamæla. Æskilegt að mæla inn- og útgeislun í öllum landshlutum á a.m.k. tveimur stöðum.
- Æskilegt að setja upp net af sjálfvirkum svifryksmælum og þróa viðvörðunarkerfi fyrir slík mæligögn til að hægt sé að vara við þegar svifryksmengun fer yfir heilsuverndarmörk.

Sjálfvirkar veðurstöðvar í einkaeigu

- Gefa út leiðbeiningar um hvernig haga eigi uppsetningu mæla.

- Bjóða upp á skráningu og aðgengi að gögnum úr einkastöðvum á vefsíðu, eða skoða samstarf við framleiðendur þessara stöðva.

Gögn frá mælum Isavia

- Bæta þarf aðgengi Veðurstofunnar að gögnum frá mælum Isavia, tryggja varðveislu þeirra, úrvinnslu og aðgengi.

Heimildir

- Bengtsson, L., U. Andrae, T. Aspelien, Y. Batrak, J. Calvo, W. de Rooy, E. Gleeson, B. Hansen-Sass, M. Homleid, M. Hortal, K.-I. Ivarsson, G. Lenderink, S. Niemelä, K. P. Nielsen, J. Onvlee, L. Rontu, P. Samuelsson, D. S. Muñoz, A. Subias, S. Tijm, V. Toll, X. Yang & M. Ø. Køltzow (2017), The HARMONIE–AROME model configuration in the ALADIN–HIRLAM NWP system, *Monthly Weather Review*, 145(5), 1919-1935, doi:10.1175/MWR-D-16-0417.1
- Einar Sveinbjörnsson, Guðmundur Hafsteinsson, Hreinn Hjartarson, Kristín Hermannsdóttir, Trausti Jónsson og Þórður Arason (2007), Veðurathuganir á Íslandi - Staða og nánasta framtíð, Skýrsla Veðurathugunarteymis 2006, Greinargerð 07001 VÍ-VS-01, Veðurstofa Íslands, Reykjavík, 34 bls.
- Elín Björk Jónasdóttir, Ingvar Kristinsson, Kristín Björg Ólafsdóttir, Sibylle von Löwis, Tryggvi Hjörvar og Þórður Arason (2019), Veðurathuganir á Íslandi - Skýrsla Veðurmælingateymis 2019, Skýrsla VÍ 2019-008, Veðurstofa Íslands, Reykjavík, 48 bls.
- Guðrún Nína Petersen (2021), Sjálfvirkar geislunarmælingar á Íslandi 2006-2020, Skýrsla VÍ 2021-005, Veðurstofa Íslands, Reykjavík, 109 bls.
- Halla Björg Baldursdóttir og Sigrún Gunnarsdóttir (1996), Venslagagnagrunnur, staðan í árslok 1996, Greinargerð VÍ-G96033-UT02, Veðurstofu Íslands, Reykjavík, 36 bls.
- Halldór Björnsson, Bjarni D. Sigurðsson, Brynhildur Davíðsdóttir, Jón Ólafsson, Ólafur S. Ástþórsson, Snjólaug Ólafsdóttir, Trausti Baldursson og Trausti Jónsson (2018), Loftslagsbreytingar og áhrif þeirra á Íslandi – Skýrsla vísindanefndar um loftslagsbreytingar 2018. Veðurstofa Íslands, 236 bls.
- Hermann Arngrímsson, Þórður Arason, Theodór Freyr Hervarsson & Elín Björk Jónasdóttir (2017), Framtíðaruppygging veðursjárkerfis á Íslandi, Minnisblað Veðurstofu Íslands 21.12.2017.
- Jens Tómasson, Helga Tulinius og Benedikt Steingrímsson (1994), Höfuðborgarsvæði, holur HS-23 til HS-35, jarðfræði og jarðlagamælingar, Skýrsla OS-94023 / JHD 11 B, Orkustofnun, 68 bls.
- Kristinn Einarsson og Örn Ólafsson (1982), Fljótsdalsheiði, úrvinnsla hitamælinga í Múlabúðum, undir Laugarfelli og við Stóralæk, Skýrsla OS82065/VOD33 B, Orkustofnun, Reykjavík, 26 bls.
- Rögvaldur Ólafsson og Hjalti Harðarson (1977), Mælikerfi með sjálfvirkri skráningu, Skýrsla RH-77-8, Raunvísindastofnun Háskólans, Reykjavík, 13 bls.
- Rögvaldur Ólafsson og Árni Snorrason (1978), Vatnshæðarmælingar, Skýrsla RH-78-18, Raunvísindastofnun Háskólans, Reykjavík, 26 bls.
- Theodór Freyr Hervarsson, Hermann Arngrímsson, Þórður Arason, Halldór Björnsson, Eiríkur Örn Jóhannesson & Óliver Hilmarsson (2022), Tillaga að framkvæmdaröð veðursjáa, Minnisblað Veðurstofu Íslands 04.02.2022.
- Trausti Jónsson (1991), Weather conditions at the proposed Eyjabakki dam, Skýrsla, Veðurstofu Íslands, Reykjavík, 32 bls.
- Trausti Jónsson (1998), Vindathuganir í Þúfuveri, Stutt yfirlit með mörgum fyrirvörum og dálitlum upplýsingum um hitamælingar, Greinargerð VÍ-G98009-ÚR08, Veðurstofu Íslands, Reykjavík, 13 bls.

- Veðurstofa Íslands (1992), Reglur um veðurskeyti og veðurathuganir, Skýrsla, Veðurstofa Íslands, Reykjavík, 96 bls.
- Vejen, F., Jacobsson, C., Fredriksson, U., Moe, M., Andresen, L., Hellsten, E., Rissanen, P., Þórunn Pálsdóttir og Þórður Arason (2002), Quality control of meteorological observations - Automatic methods used in the Nordic countries, Report 8/2002 KLIMA, Norwegian Meteorological Institute, Oslo, 108 bls.
- World Meteorological Organization (2018), Guide to Instruments and Methods of Observation, Volume I – Measurement of Meteorological Variables, WMO No. 8 (CIMO guide), Annex 1.D, 573 bls.
- Þórður Arason (1979), Leiðbeiningar um notkun forrita fyrir skráningartæki, Skýrsla, Raunvísindastofnun Háskólans, Reykjavík, 19. bls.
- Þórður Arason (1997), Veðurstöðvar í Gagnagrunni IV, Minnisblað ÞA9404, Veðurstofu Íslands, Reykjavík, 18. febrúar 1997, 5 bls.

Viðauki I. Framtíðarsýn og breytingar á sjálfvirkum veðurstöðvum

Framtíðarsýn og æskilegar breytingar á sjálfvirka veðurstöðvaneti Veðurstofunnar. Stöðvarnar eru taldar upp í landsröð réttislaus frá höfuðborgarsvæðinu.

Nr.	Nafn/Staður	Athugasemdir
-	Hafnarfjörður	Ný stöð í þéttbýli, 29.800 íb. (hiti, raki, vindur, úrkoma).
-	Garðabær	Ný stöð í þéttbýli, 15.900 íb. (hiti, raki, vindur, úrkoma).
-	Álftanes/Bessastaðir	Ný stöð í þéttbýliskjarna, 2500 íb. (hiti, raki, vindur, úrkoma).
-	Kópavogur/Kópavogsdalur	Ný stöð í þéttbýli, 38.900 íb. (hiti, raki, vindur, úrkoma).
1479	Korpa	Stöð sokkin í skóg. Færa stöðina.
-	Mosfellsbær	Ný stöð í þéttbýli, 12.600 íb. (hiti, raki, vindur, úrkoma).
-	Akranes	Ný stöð í þéttbýli, 7900 íb. (hiti, raki, vindur, úrkoma). Áður var stöð (1570) við höfnina.
-	Borgarnes	Ný stöð í þéttbýli, 2200 íb. (hiti, raki, vindur, úrkoma).
-	Skógarströnd, Hörðudalur eða Kvennabrekka	Ný stöð (hiti, raki, vindur). Langt milli stöðva í Hvammsfirði.
-	Flatey á Breiðafirði	Ný stöð (hiti, raki, vindur, loftvog, úrkoma, geislun). Á suðurhluta Vestfjarða er áberandi gat í láglendisstöðvum. Úrkoma, loftþrýstingur, vindur og sólskin nær ótrufluð af landslagi/fjöllum. Þarna var lengi veðurfarsstöð.
-	Brjánslækur	Ný stöð (hiti, raki, vindur, úrkoma).
2642	Ísafjörður	Afleit staðsetning. Færa stöðina.
2646	Súðavík	Afleit staðsetning. Færa stöðina.
2841	Sléttunes	Afleitur umbúnaður mæla. Færa stöðina eða taka niður.
-	Hvammstangi	Ný stöð í þéttbýli, 630 íb. (hiti, raki, vindur).
-	Skagaströnd	Ný stöð í þéttbýli, 470 íb. (hiti, raki, vindur).
-	Selfell á Skaga	Ný stöð við veðursjá (hiti, raki, vindur, myndavél). Stöð og veðursjá trúfli ekki hvor aðra. Stöð mælir einnig hita og raka inni í stöðvarhúsi. Myndavél sýni veðursjá.
-	Hólar í Hjaltadal	Ný stöð við háskóla og þéttbýliskjarna, 100 íb. (hiti, raki, vindur, úrkoma). Þarna var lengi veðurfarsstöð.
-	Dalvík	Ný stöð í þéttbýli, 1400 íb. (hiti, raki, vindur, úrkoma).
3477	Végeirsstaðir	Stöðin er sokkin í skóg. Færa stöðina.
3696	Húsavík	Stöðin er sokkin í skóg. Færa stöðina.
-	NA-veðursjá	Ný stöð við veðursjá (hiti, raki, vindur, myndavél). Stöð og veðursjá trúfli ekki hvor aðra. Stöð mælir einnig hita og raka inni í stöðvarhúsi. Myndavél sýni veðursjá.

Nr.	Nafn/Staður	Athugasemdir
4830	Möðrudalur	Þrengir að stöðinni. Færa stöðina.
-	Lagarfossvirkjun	Ný stöð á út-Fljótsdalshéraði (hiti, raki, vindur, úrkoma).
4271	Egilsstaðaflugvöllur	Byggingar þrengja að stöðinni. Færa stöðina.
4060	Hallormsstaður	Stöðin er sokkin í skóg. Færa stöðina.
-	Bjólfur	Ný stöð við veðursjá (hiti, raki, vindur, myndavél). Stöð og veðursjá trufla ekki hvor aðra. Stöð mælir einnig hita og raka inni í stöðvarhúsi. Myndavél sýni veðursjá.
5975	Kollaleira	Þrengir að stöðinni. Færa stöðina.
5872	Teigarhorn	Stöð ofan í mannvirkjum. Færa stöðina innan túnsins.
-	Jökulsárlón	Ný stöð. Þetta stöðvanet undir Vatnajökli.
5309	Fagurhólsmýri	Þrengir að stöðinni. Færa stöðina.
6499	Skaftafell	Stöðin er sokkin í skóg. Færa stöðina.
-	SA-veðursjá	Ný stöð við veðursjá (hiti, raki, vindur, myndavél). Stöð og veðursjá trufla ekki hvor aðra. Stöð mælir einnig hita og raka inni í stöðvarhúsi. Myndavél sýni veðursjá.
-	Vík	Ný stöð í þéttbýli, 600 íb. (hiti, raki, vindur).
-	Hvolsvöllur	Ný stöð í þéttbýli, 1100 íb. (hiti, raki, vindur).
-	Flúðir	Ný stöð í þéttbýli, 450 íb. (hiti, raki, vindur).
-	Grímsnes	Ný stöð í sumarhúsabyggð (hiti, raki, vindur, úrkoma).
-	Hveragerði	Ný stöð í þéttbýli, 3000 íb. (hiti, raki, vindur, úrkoma).
-	Þorlákshöfn	Ný stöð í þéttbýli, 1900 íb. (hiti, raki, vindur). Áður var stöð (1391) við höfnina.
-	Garðskagaviti	Ný stöð (hiti, raki, vindur, loftvog). Nýtist Garði, 1800 íb. Stöð Siglingastofnunar (1453) er á afleitum stað.
-	Miðnesheiði	Ný stöð við veðursjá (hiti, raki, myndavél). Stöð og veðursjá trufla ekki hvor aðra. Stöð mælir einnig hita og raka inni í stöðvarhúsi. Myndavél sýni veðursjá.
-	Vogar	Ný stöð í þéttbýli, 1300 íb. (hiti, raki, vindur, úrkoma).

Viðauki II. Markmið með framtíðarkerfi gagnastrauma, innlestrar og gæðaeftirlits

Á síðustu árum hefur fjöldi sjálfvirkra veðurstöðva aukist, en mönnum skeytastöðvum fækkað á móti. Gagnastreymi og gagnamagn hefur því aukist og breyst mikið sem krefst endurskoðunar á ferlinu í heild.

Ferli gagnastrauma hefur ekki verið þróað eða viðhaldið tæknilega í mörg ár og uppfyllir ekki grunnkröfur til geymslu frumgagna, meðhöndlunar mælinga frá nýjum mælitækjum, úrvinnslu athugana, gæðaeftirlits og framreiðslu afurða til notkunar innanhúss sem utan. Sértek veðurathugunargögn sem passa ekki í DB2 gagnagrunninn eru geymd í öðrum gagnagrunnum og gagnasvæðum og því eru veðurathugunargögn ekki aðgengileg á sama stað. Veðurathuganir þurfa að vera aðgengilegar á samræmdan hátt í framtíðarveðurgagnagrunni Veðurstofunnar, eða í gegnum samræmda API tengingu.

- *Streymandi/atburðamiðað* (e. *streaming/event-oriented*) til að lágmarka óþarfa bið og afhenda gögn hraðar.
- *Óháð gagnagrunnum* til að auðvelda afhendingu í mismunandi gagnagrunna og til annarra kerfa án millistigs.
- *MQTT-stutt* til að ný tækni geti streymt gögnum beint án milligöngu sérstaks söfnunarkerfis.
- *Samræmd gagnaskipan* (e. *conformed data structures*) til að ekki þurfi að sérsníða lausnir eftir mismunandi uppruna gagna.
- *Utanaðkomandi gögn* geti streymt inn í kerfið, t.d. gögn frá NetAtmo og skráningarvef fyrir almenning (e. *crowdsourcing*).
- *Besta hönnun ETL-kerfa* (*Extract – Transform – Load*) að leiðarljósi.
- *Laustengd* (e. *loosely coupled*) til að aðskilja kerfi hvert frá öðru og auðvelda viðhald og þróun.
- *Auðvelt aðgengi* fyrir alla að sömu gögnum og á öllum millistigum (hrágögn, yfirfarin, fullunnin, á mismunandi formi o.s.frv).
- *Vinnsluraðir* (e. *processing queues*) til að auka viðnám og þol kerfa fyrir hikstum og vandamálum, auk þess að auðvelda tímabundin stöpp vegna viðhalds og þróunar.
- *Skalanlegt* fyrir aukið álag.
- *Sjálfstætt gæðaeftirlitskerfi* til að einfalda og samræma gæðaeftirlit.
- *Frumgögn eru vistuð* á frumgagnasvæði við fyrstu snertingu.
- *Kveikjur að vinnslum* byggja á skeytum um atburði frekar en tímasetningum, t.d. um uppfærslu stöðvaupplýsinga í TOS, nýja vefmynd eða að töluleg veðurspá er komin í hús.
- *Sveigjanleiki í mælistikum* þannig að hægt sé að innleiða nýjar mælingar og tækni án mikilla vandkvæða.
- *Sveigjanleiki í samsetningu stöðva* þannig að hægt sé að geyma gögn frá stöðvum eins og þær eru raunverulega samsettar.

Mikilvægar aukaafurðir og kerfi sem skyldu fylgja veðurmælakerfinu eru:

- gagnalýsingasafn (e. *data dictionary* eða *metadata repository*)
- endurskoðun og skilgreining gagnastjórnunar (e. *data governance*)
- lifandi eftirlitskerfi
- sjálfvirkt/hálfsvirkum umsýslukerfi skrifta og gagnastrauma

- lífandi skjölun
- gæðæftirlitskerfi

Viðauki III. Skilgreiningar á umhverfisflokkum mælistaða

Reglur World Meteorological Organization, (2018) skilgreina fimm gæðaflokka fyrir mælistaði út frá nánasta umhverfi mælinganna (1-5) þar sem flokkur 1 er hæsti gæðaflokkur. Þessi flokkun er háð mælistika, þannig að gæði mælistaðar fyrir hitamælingar er ekki endilega sú sama og gæðin fyrir vindmælingar o.s.frv. WMO miðar við sérstaka flokka fyrir fimm mælipætti; hita, úrkomu, vind, geislun og sólskinsstundir. Veðurmælingateymi Veðurstofunnar hefur unnið að flokkun fyrir allar íslenskar veðurstöðvar eftir WMO-reglunum. Yfirleitt hefur ekki verið skilgreindur umhverfisflokkur fyrir mælipætti sem eru ekki athugaðir, t.d. flokk vegna hitamælinga á mannaðri úrkomustöð, en þó má gera það þannig að fyrir liggi hvort stöðin myndi henta vel fyrir aðrar mælingar. Hafa þarf í huga að flokkun getur verið tímaháð, ef aðstæður umhverfis mælistað breytast eða mælitæki er fært á stöðinni.

Litið er til fimm mælipátta eins og WMO miðar við og hver stiki settur í gæðaflokk 1-5. Að auki er boðið upp á tvo flokka; 9 ef flokkun á ekki við (af ótilgreindum ástæðum) og # ef eftir er að velja flokk.

- wmo_t (1-5, 9, #): WMO-gæðaflokkun mælistaðar vegna hitamælinga; á einnig við um rakamælingar
- wmo_r (1-5, 9, #): WMO-gæðaflokkun mælistaðar vegna úrkomumælinga
- wmo_f (1-5, 9, #): WMO-gæðaflokkun mælistaðar vegna vindmælinga; á við um vindhraða, vindhviður og vindátt
- wmo_rad (1-5, 9, #): WMO-gæðaflokkun mælistaðar vegna heildar- og dreifðrar geislunar. Þessi flokkur á bæði við um stuttbylgju- og langbylgjugeislun, upp og niður
- wmo_sol (1-5, 9, #): WMO-gæðaflokkun mælistaðar vegna beinnar sólgeislunar og sólskinsstundamælinga

Auk WMO-flokkanna fimm hefur verið bætt við fjórum flokkum sem lýsa umhverfi mælistaðar. Skipta má umhverfi stöðvar í a.m.k. þrennt eftir fjarlægð, hér kallað undirlag (<10 m), umhverfi (<1 km) og landslag (<5 km).

Undirlag lýsir tegund gróðurs við stöðina, umhverfi lýsir áhrifum umhverfis næst stöðinni á mælingarnar og landslagsflokkurinn fer eftir nálægð við strönd, fjöll o.fl.

Auk þessara þriggja flokka er gagnlegt að hafa einfaldan flokk sem lýsir því hvort stöð er í byggð eða ekki.

- Undirlag (0-7, 9, #): Einkennandi undirlag við stöðina, tegund gróðurs o.þ.u.l. (<10 m). Velja skal flokk sem lýsir best undirlagi í innan við 10 m fjarlægð frá mælitækjum. Hér er fyrst og fremst horft til undirlags við hitamæla. Ef undirlag er breytilegt, er litið til þess sem mest er af, vigtað með nálægð við mælitæki.
 - 0: Graslendi
 - 1: Mólendi
 - 2: Mosabemba yfir hrauni
 - 3: Kjarr eða skóglendi
 - 4: Ógróið land, leirur eða mold
 - 5: Sandur, mól, klettur eða bert hraun
 - 6: Á eða við mannvirki, veg, malbikað, steypit eða malarplan
 - 7: Jökull

- 9: Flokkun á ekki við
 - #: Eftir er að flokka stöð
- Umhverfi (0-6, 9, #): Einkennandi nær-umhverfi stöðvar (<1 km) sem hefur truflandi áhrif á veður eða hve dæmigert veðrið á stöðinni er fyrir svæðið í kring. Lág tala bendir til að veðrið á stöðinni sé dæmigert fyrir stórt svæði, en há tala vísar til þess að truflanir séu nálægt stöðinni, þannig að mælingar séu ekki dæmigerðar fyrir svæði umhverfis stöðina. Valin er hæsta mögulega tala (0-5) sem lýsir best nær-umhverfi í minna en 1 km fjarlægð.
 - 0: Opið svæði án umtalsverðra hindrana; yfirborðsgerð við stöð er dæmigerð fyrir svæðið í kring og mælingar taldar dæmigerðar fyrir stórt svæði umhverfis stöðina
 - 1: Opið svæði, yfirborðsgerð dæmigerð en nálægt vatni eða varmauppsprettum
 - 2: Opið svæði en yfirborðsgerð við stöð ekki dæmigerð fyrir svæðið
 - 3: Hindranir í landslagi í 100 til 1000 m fjarlægð frá stöð
 - 4: Umtalsverðar hindranir í 30 til 100 m fjarlægð frá stöð vegna landslags, bygginga eða hágróðurs
 - 5: Umtalsverðar hindranir í innan við 30 m fjarlægð frá stöð vegna landslags, bygginga eða hágróðurs
 - 6: Veður á stöðinni er ekki talið dæmigert fyrir svæði umhverfis stöðina
 - 9: Flokkun á ekki við
 - #: Eftir er að flokka stöð
 - Landslag (0-7, 9, #): Flokkun á tegund landslags (fjar-umhverfi) stöðvar (<5 km). Hér höfðum við til hliðsjónar landslagsflokka Trausta Jónssonar, en röð flokka hefur verið breytt.
 - 0: Eyja, útnes eða strönd þar sem fjöll eru í nokkurri fjarlægð
 - 1: Strönd nálægt bröttu fjalli á aðra hlið eða þrengsli nærri ströndu
 - 2: Fjörður, einnig dalur í framhaldi fjarðar, fjöll á fleiri en eina hlið
 - 3: Innsveitir, svæði inn til landsins, allt til efstu byggðar. Almenn er miðað við að stöð sé í meira en 10 km fjarlægð frá sjó, en þó er tekið tillit til landslags og veðurfars.
 - 4: Heiði, yfir 200 m hæð en þó ekki í byggð
 - 5: Hálendi
 - 6: Tindur, brött fjallshlíð, fjall eða bunga
 - 7: Jökull
 - 9: Flokkun á ekki við
 - #: Eftir er að flokka stöð
 - Byggð (0-2, 9, #): Hvort stöð er í byggð eða ekki, einnig flokkað eftir dreifbýli eða þéttbýli. Með byggð er átt við landsvæði sem eru eða hafa verið í byggð, jafnvel þótt þau séu komin í eyði í dag. Stöð má einnig telja í byggð ef álitid er að veðrið sé lýsandi fyrir veður í byggð á svæðinu. Unnt er að setja stöð í flokk 9 ef talið er óeðlilegt að taka gögn frá stöðinni í samantektir með öðrum flokkum.
 - 0: Stöð er í óbyggðum, t.d. hálendis- eða fjallastöðvar
 - 1: Stöð er í dreifbýli eða í óbyggðum á láglandi
 - 2: Stöð er í þéttbýli
 - 9: Flokkun á ekki við
 - #: Eftir er að flokka stöð

Viðauki IV. Fjöldi vinnustunda og kostnaður vegna veðurmælinga

Fjöldi vinnustunda 2018-2022 skráð á verknúmer verkskipulagseiningarnar AOT-Fjarkönnun, AOT-Veðurmælikerfi, ICAO-SVO-Fjarkönnun.

Klst	2018	2019	2020	2021	2022
Mælitæki og kvörðun	609	365	945	231	43
Mannaðar athuganir	517	410	268	66	103
Mannaðar úrkomustöðvar	423	415	311	201	204
Sjálfvirkar athuganir	6.179	6.570	7.252	5.481	4.936
Eldingar	6	34	4	63	39
Háloftaathuganir	534	304	351	256	276
Ósonmælingar	227	270	138	143	183
Sjómælingar	23	21	6	4	23
Veðursjár	2.998	3.231	3.651	5.143	3.978
Öskusjár	1.632	410	301	211	35
Gagnayfirferð	361	914	1.019	823	715
	13.509	12.944	14.247	12.620	10.534

Útlagður kostnaður við rekstur veðurmælikerfis skráðan á útgjaldaskipulagseiningarnar AOT-Fjarkönnun, AOT-Veðurmælikerfi, ICAO-KFL flugveðurþjónusta og ICAO-SVO-Fjarkönnun. Kostnaður vegna kaupa og uppesteningar á nýjum veðursjám er ekki með í þessum tölum.

Krónur	2018	2019	2020	2021	2022
Mælitæki og kvörðun	4.798	639.598	208.674	0	1.284.743
Mannaðar athuganir	49.258.194	47.196.349	50.884.962	50.291.487	53.894.508
Mannaðar úrkomustöðvar	23.172.430	25.100.807	28.871.361	29.594.133	32.074.787
Sjálfvirkar athuganir	26.477.988	21.951.223	59.607.787	45.661.891	39.340.021
Eldingar	35.000	52.700	40.000	72.250	61.040
Háloftaathuganir	17.755.283	16.478.026	23.790.533	22.058.026	5.311.670
Ósonmælingar	137.664	162.309	120.918	272.977	124.916
Sjómælingar	2.449.238	2.005.729	2.421.420	2.273.256	711.297
Veðursjár	12.233.475	10.892.011	16.044.823	4.579.448	8.237.261
Öskusjár	4.018.022	7.155.334	4.026.560	58.169	4.493.691
Gagnayfirferð	0	0	0	0	0
	135.542.092	131.634.086	186.017.038	154.861.637	145.533.934

Viðauki V. Veðurstöðvar á Íslandi 1. janúar 2023

Mannaðar veðurskeytastöðvar

Stöð	WIGOS númer	Nafn	Breiddargráða	Lengdargráða	Hæð
1	0-20000-0-04030	Reykjavík	64°07.648'	21°54.166'	52.0
3	0-20000-0-04030	Reykjavík Háahlið - hitamælaskýli	64°07.730'	21°54.457'	60.2
178	0-20000-0-04013	Stykkishólmur	65°04.442'	22°44.033'	13.2
195	0-20000-0-04027	Ásgarður	65°13.782'	21°45.256'	50.0
234	0-20000-0-04007	Hólar í Dýrafirði	65°52.073'	23°33.848'	30.0
293	0-352-0-002691	Litla-Ávík	66°01.280'	21°25.500'	15.0
400	0-20000-0-04059	Sauðanesviti	66°11.112'	18°57.204'	30.0
422	0-20000-0-04063	Akureyri	65°41.135'	18°06.014'	23.0
495	0-20000-0-04073	Grímsstaðir	65°38.539'	16°07.249'	384.0
515	0-352-0-004652	Miðfjarðarnes	66°03.957'	15°04.750'	25.0
527	0-20000-0-04085	Skjaldþingsstaðir	65°42.161'	14°49.267'	42.2
620	0-20000-0-04097	Dalatangi	65°16.090'	13°34.556'	9.0
802	0-20000-0-04058	Vatnsskarðshólar	63°25.416'	19°10.982'	20.0
931	0-20000-0-04042	Hjarðarland	64°15.025'	20°19.855'	89.0
990	0-20000-0-04018	Keflavíkurflugvöllur	63°58.481'	22°35.255'	47.0

Mannaðar úrkomustöðvar

Stöð	WIGOS númer	Nafn	Breiddargráða	Lengdargráða	Hæð
94	0-352-0-000094	Kirkjuból	64°18.435'	21°55.674'	10.0
97	0-352-0-000097	Neðra-Skarð	64°25.665'	21°48.420'	80.0
117	0-352-0-000117	Augastaðir	64°40.319'	21°01.636'	155.0
132	0-352-0-000132	Brekka	64°46.858'	21°31.148'	80.0
149	0-352-0-000149	Hítardalur	64°48.094'	22°02.894'	120.0
163	0-352-0-000163	Hjarðarfell	64°52.498'	22°44.465'	80.0
167	0-352-0-001936	Bláfeldur	64°50.358'	23°18.021'	13.0
187	0-352-0-000187	Kvennabrekka	65°01.768'	21°38.779'	75.0
212	0-352-0-000212	Brjánslækur	65°31.500'	23°11.656'	23.0

Stöð	WIGOS númer	Nafn	Breiddargráða	Lengdargráða	Hæð
220	0-352-0-002315	Lambavatn	65°29.579'	24°05.498'	4.0
221	0-352-0-000221	Hænuvík	65°36.807'	24°11.945'	15.6
231	0-352-0-000231	Mjólkárvirkjun	65°46.498'	23°10.030'	8.0
253	0-352-0-000253	Hnífsdalur	66°06.508'	23°07.387'	16.0
254	0-352-0-002642	Ísafjörður	66°04.017'	23°07.467'	1.3
303		Hlaðhamar	65°16.209'	21°10.233'	28.0
311	0-352-0-002197	Reykir í Hrutafirði	65°15.257'	21°05.867'	12.0
321	0-352-0-000321	Ásbjarnarstaðir	65°36.177'	20°48.309'	100.0
333	0-352-0-003223	Brúsastaðir	65°22.770'	20°14.908'	20.0
352	0-20000-0-04051	Hraun á Skaga	66°06.770'	20°06.630'	3.0
370	0-352-0-000370	Litla-Hlíð	65°17.393'	19°02.240'	235.0
383	0-352-0-000383	Dalsmynni	65°45.433'	19°14.846'	130.0
396		Skeiðsfoss	65°59.921'	19°00.796'	84.0
407	0-352-1-003658	Ólafsfjörður	66°04.588'	18°38.183'	11.6
408	0-352-0-000408	Sakka	65°55.692'	18°32.106'	36.0
412	0-352-0-000412	Hrísey	65°59.302'	18°23.930'	20.0
420	0-352-0-000420	Auðnir	65°36.153'	18°31.295'	200.0
427	0-352-0-000427	Gullbrekka	65°23.946'	18°15.265'	120.0
437	0-352-0-000437	Þverá í Dalsmynni	65°51.679'	17°54.094'	60.0
447		Vaglir II	65°43.048'	17°53.768'	140.0
463		Svartárvot	65°20.514'	17°14.795'	405.0
468	0-352-0-000468	Reykjahlíð	65°38.743'	16°54.876'	285.0
473	0-20000-0-04069	Staðarhóll	65°49.162'	17°20.755'	42.0
502	0-20000-0-04077	Raufarhöfn	66°27.543'	15°56.838'	3.0
565	0-352-0-000565	Svínafell	65°30.809'	14°12.000'	25.0
616	0-352-0-000616	Hánefsstaðir	65°17.126'	13°52.291'	51.0
626	0-352-0-000626	Neskaupstaður	65°08.980'	13°39.456'	29.0
666	0-352-0-000666	Gilsá	64°51.558'	14°14.207'	160.0
675	0-352-0-005872	Teigarhorn	64°40.568'	14°20.644'	14.0
694		Stafafell	64°25.142'	14°51.396'	45.0
705	0-20000-0-04082	Höfn í Hornafirði	64°15.057'	15°12.802'	4.0
748	0-352-0-006499	Skaftafell	64°01.094'	16°59.307'	86.0

Stöð	WIGOS númer	Nafn	Breiddargráða	Lengdargráða	Hæð
765	0-352-0-000765	Kálfafell	63°56.671'	17°41.299'	46.0
784	0-352-0-000796	Snæbýli	63°44.170'	18°37.288'	180.0
796		Kerlingardalur	63°26.649'	18°53.559'	30.0
806	0-352-0-000806	Drangshlíðardalur	63°31.776'	19°31.140'	35.0
818	0-352-0-000818	Hólmar	63°34.195'	20°08.947'	10.0
846	0-352-0-006222	Sámsstaðir	63°44.122'	20°06.554'	90.0
951		Nesjavellir	64°06.527'	21°15.497'	157.0
956	0-20008-0-IRF	Írafoss	64°05.287'	21°00.404'	66.0
971	0-352-0-000971	Vogsósar	63°51.493'	21°42.779'	5.0

Veðursjár

Stöð	WIGOS númer	Nafn	Breiddargráða	Lengdargráða	Hæð
8455	0-352-6-008455	Veðursjár á Miðnesheiði	64°01.583'	22°38.150'	37.0
8456	0-352-6-008456	Veðursjár á Fljótsdalsheiði	65°01.677'	15°02.291'	693.0
8457	0-352-6-008457	Veðursjár á Skaga	66°03.360'	20°16.074'	147.0

Úrkomusafnmælar

Stöð	Nafn	Breiddargráða	Lengdargráða	Hæð
8004	Hvalvatn - Súlnakvísl T-4	64°22.531'	21°07.290'	451.0
8009	Hvalvatn - Háa-Súla T-9	64°22.022'	21°07.460'	554.0
8017	Hveravellir úrkomusafnmælir T-17	64°52.010'	19°33.733'	641.0
8021	Reykjavík úrkomusafnmælir T-21	64°07.639'	21°54.109'	52.0

Skjálvirkar veðurstöðvar Veðurstofunnar

Stöð	WIGOS númer	Nafn	Breiddargráða	Lengdargráða	Hæð
1350	0-20000-0-04018	Keflavíkurflugvöllur	63°58.974'	22°36.031'	50.9
1361	0-20000-0-04120	Grindavík	63°50.627'	22°25.023'	9.3
1370	0-352-0-001370	Hvassahraun	64°01.181'	22°05.513'	41.0
1395	0-20000-0-04038	Eyrbakki	63°52.152'	21°09.611'	3.0
1469	0-352-0-001469	Reykjavík Hljómskálagarður	64°08.463'	21°56.618'	4.5
1470	0-20000-0-04030	Reykjavík Háahlíð	64°07.730'	21°54.493'	60.2

Stöð	WIGOS númer	Nafn	Breiddargráða	Lengdargráða	Hæð
1471	0-352-0-001471	Seltjarnarnes - Suðurnes	64°09.270'	22°01.951'	4.5
1472	0-352-0-001472	Kópavogur - Fossvogsdalur	64°6.9808'	21°51.700'	19.0
1473	0-20000-0-04124	Straumsvík	64°02.628'	22°02.427'	7.0
1474	0-352-0-001474	Garðabær - Urriðaholt	64°04.270'	21°54.640'	37.0
1475	0-20000-0-04030	Reykjavík	64°07.653'	21°54.120'	52.0
1477	0-352-0-001477	Reykjavíkurlflugvöllur	64°07.707'	21°56.442'	12.0
1478	0-352-0-001478	Reykjavík Geirsnef	64°07.755'	21°50.351'	4.0
1479	0-352-0-001479	Korpa	64°09.032'	21°45.064'	35.0
1480	0-352-0-001480	Geldinganes	64°10.067'	21°48.228'	35.0
1481	0-352-0-001481	Hólmsheiði	64°06.510'	21°41.182'	130.0
1482	0-352-0-001482	Reykjavík Víðidalur	64°06.208'	21°47.825'	71.0
1485	0-352-0-001485	Bláfjöll úrkomustöð	63°58.799'	21°39.338'	500.0
1486	0-352-0-001486	Bláfjöll	63°58.140'	21°39.966'	530.0
1487	0-352-0-001487	Bláfjallaskáli	63°58.986'	21°38.979'	530.0
1490	0-352-13-001490	Hellisskarð	64°02.000'	21°21.992'	380.0
1493	0-352-13-001493	Ölkelduháls	64°03.317'	21°15.190'	360.0
1496	0-352-0-001496	Skarðsmýrarfjall	64°03.401'	21°20.816'	583.5
1578	0-352-0-001578	Skrauthólar	64°13.909'	21°48.278'	20.0
1590	0-352-0-001590	Skálafell	64°14.429'	21°27.798'	771.0
1596	0-352-0-001596	Þingvellir	64°16.842'	21°05.252'	110.0
1685	0-352-0-001685	Þyrill	64°23.264'	21°25.013'	61.5
1777	0-352-0-001777	Hvanneyri búveðurstöð	64°33.713'	21°46.453'	19.0
1779	0-352-0-001779	Hvanneyri	64°33,732'	21°45,896'	12.4
1781	0-20000-0-04034	Stafholtsey	64°38.581'	21°35.358'	14.0
1868	0-352-0-001868	Fíflholt á Mýrum	64°41.659'	22°08.840'	40.0
1919	0-20000-0-04104	Gufuskálar	64°54.245'	23°55.896'	7.0
1924	0-352-1-001924	Ólafsvík	64°53.741'	23°42.974'	19.0
1936	0-352-0-001936	Bláfeldur	64°50.358'	23°18.107'	17.7
1938	0-352-0-001938	Grundarfjörður	64°55.278'	23°15.076'	17.4
2050	0-20000-0-04013	Stykkishólmur	65°04.302'	22°43.942'	12.4
2175	0-20000-0-04027	Ásgarður	65°13.782'	21°45.256'	47.9
2197	0-352-0-002197	Reykir í Hrutafirði	65°15.257'	21°05.867'	9.8

Stöð	WIGOS númer	Nafn	Breiddargráða	Lengdargráða	Hæð
2266	0-20000-0-04025	Reykhólar	65°26.259'	22°12.337'	6.4
2315	0-352-0-002315	Lambavatn	65°29.543'	24°05.551'	4.0
2319	0-20000-0-04103	Patreksfjörður	65°35.704'	23°58.490'	43.0
2320	0-352-1-002320	Patreksfjörður - Brellur	65°36.285'	23°59.419'	350.0
2323	0-352-1-002323	Tálknafjörður	65°37.656'	23°49.814'	8.5
2428	0-352-1-002428	Bíldudalur	65°40.765'	23°36.730'	16.0
2481	0-352-0-002481	Hólmavík	65°41.239'	21°40.878'	10.0
2530	0-20000-0-04007	Hólar í Dýrafirði	65°52.117'	23°33.467'	16.0
2630	0-352-1-002630	Suðureyri	66°07.504'	23°30.464'	2.0
2631	0-352-1-002631	Flateyri	66°02.989'	23°30.603'	3.0
2636	0-20000-0-04109	Þverfjall	66°02.666'	23°18.447'	741.0
2640	0-352-1-002640	Seljalandsdalur	66°04.557'	23°11.920'	550.0
2641	0-352-1-002641	Seljalandsdalur - skíðaskáli	66°04.124'	23°12.618'	283.0
2642	0-352-1-002642	Ísafjörður	66°03.578'	23°10.196'	2.2
2646	0-352-1-002646	Súðavík	66°02.556'	22°59.163'	10.9
2655	0-20000-0-04017	Æðey	66°06.039'	22°39.562'	21.0
2691	0-352-0-002691	Litla-Ávík	66°01.266'	21°25.483'	8.1
2692	0-20000-0-04131	Gjögurflugvöllur	65°59.705'	21°19.822'	31.0
2693	0-20000-0-04131	Gjögur úrkomustöð	65°59.806'	21°19.668'	30.0
2738	0-20000-0-04005	Bolungarvík	66°09.661'	23°15.230'	27.0
2841		Sléttunes Jökulfjörðum	66°17.772'	22°57.845'	0.5
3054	0-352-0-003045	Sáta	65°03.767'	18°50.300'	785.0
3103	0-352-0-003103	Haugur	65°11.034'	20°47.103'	118.3
3223	0-352-0-003223	Brúsastaðir	65°22.702'	20°14.838'	20.0
3242	0-20000-0-04055	Nautabú	65°27.495'	19°22.147'	111.5
3317	0-20000-0-04045	Blönduós	65°39.480'	20°17.551'	8.0
3371	0-352-0-003371	Torfur	65°30.058'	18°09.696'	25.8
3380	0-352-0-003380	Reykir í Fnjóskadal	65°35.107'	17°46.000'	211.4
3433	0-352-0-003433	Sauðárkrókur flugvöllur	65°43.556'	19°34.421'	0.5
3463	0-352-0-003463	Möðruvellir	65°46.239'	18°15.080'	15.0
3471	0-352-0-003471	Akureyri - Krossanesbraut	65°41.767'	18°06.679'	31.0
3474	0-352-1-003474	Vaðlaheiði	65°44.899'	18°00.127'	580.0

Stöð	WIGOS númer	Nafn	Breiddargráða	Lengdargráða	Hæð
3477	0-352-0-003477	Végeirsstaðir í Fnjóskadal	65°49.018'	17°53.142'	130.3
3585	0-352-1-003585	Björg í Kinn	65°56.723'	17°35.511'	4.0
3591	0-20000-0-04069	Staðarhóll	65°49.259'	17°20.675'	40.0
3658	0-352-1-003658	Ólafsfjörður	66°04.431'	18°39.935'	5.0
3696	0-352-0-003696	Húsavík	66°02.509'	17°19.685'	28.2
3751	0-20000-0-04059	Sauðanesviti	66°11.070'	18°57.202'	35.0
3752	0-352-1-003752	Siglufjörður	66°08.097'	18°55.139'	6.0
3797	0-20000-0-04071	Mánárbackki	66°11.964'	17°06.165'	17.0
3976	0-20000-0-04165	Grímsey	66°32.627'	18°01.004'	19.0
4019	0-352-0-004019	Upptypingar	65°03.639'	16°12.624'	563.0
4060	0-352-0-004060	Hallormsstaður	65°05.635'	14°44.693'	60.0
4180	0-352-1-004180	Seyðisfjörður - Vestdalur	65°16.882'	14°00.025'	92.4
4181	0-352-1-004181	Seyðisfjörður - Kálfabotnar	65°15.904'	14°01.973'	400.0
4182	0-352-1-004182	Seyðisfjörður	65°15.292'	14°00.387'	37.0
4183	0-352-1-004183	Seyðisfjörður - Innri-Botnar	65°15.572'	13°59.370'	136.0
4193	0-20000-0-04097	Dalatangi	65°16.089'	13°34.498'	10.0
4271	0-20000-0-04089	Egilsstaðaflugvöllur	65°16.571'	14°24.276'	23.5
4275	0-20000-0-04193	Gagnheiði	65°13.408'	14°15.533'	949.0
4276	0-20000-0-04193	Gagnheiði II	65°13.405'	14°15.537'	949.0
4300	0-352-1-004300	Mývatn	65°37.160'	16°58.610'	282.3
4323	0-20000-0-04073	Grímsstaðir á Fjöllum	65°38.535'	16°07.702'	381.0
4380	0-352-1-004380	Bakkagerði	65°31.412'	13°49.004'	28.0
4455	0-20000-0-04085	Skjaldbingsstaðir	65°42.213'	14°49.247'	44.0
4614	0-352-0-004614	Ásbyrgi	66°01.797'	16°28.998'	31.5
4652	0-352-0-004652	Miðfjarðarnes	66°04.009'	15°04.796'	25.0
4828	0-20000-0-04077	Raufarhöfn	66°27.360'	15°57.162'	4.0
4830	0-352-0-004830	Möðrudalur	65°22.522'	15°53.000'	452.0
4867	0-20000-0-04183	Fontur	66°22.701'	14°31.955'	43.0
4912	0-352-0-004912	Rauðinúpur	66°30.492'	16°32.663'	59.3
5309	0-20000-0-04072	Fagurhólmsmýri	63°52.460'	16°38.186'	9.3
5316	0-352-0-005316	Kvísker	63°58.661'	16°26.193'	30.0
5544	0-20000-0-04082	Höfn í Hornafirði	64°16.145'	15°12.811'	5.0

Stöð	WIGOS númer	Nafn	Breiddargráða	Lengdargráða	Hæð
5872	0-352-0-005872	Teigarhorn	64°40.540'	14°20.663'	20.7
5885	0-20000-0-04196	Kambanes	64°48.074'	13°50.538'	29.8
5940	0-352-0-005940	Brú á Jökuldal	65°06.514'	15°31.784'	373.0
5975	0-352-0-005972	Kollaleira í Reyðarfirði	65°02.203'	14°14.373'	44.0
5981	0-352-1-005981	Eskifjörður	65°04.580'	14°02.217'	2.0
5982	0-352-1-005982	Fáskrúðsfjörður Ljósaland	64°56.234'	14°02.442'	8.0
5988	0-352-0-005988	Vattarnes	64°56.221'	13°41.076'	5.0
5990	0-352-1-005990	Neskaupstaður	65°09.016'	13°40.165'	49.7
5992	0-352-1-005992	Neskaupstaður - Drangagil	65°09.706'	13°41.282'	559.0
6012	0-352-0-006012	Surtsey	63°17.958'	20°35.968'	36.0
6015	0-352-0-006015	Vestmannaeyjabær	63°26.152'	20°16.547'	40.4
6017	0-20000-0-04048	Stórhöfði	63°23.974'	20°17.295'	118.0
6045	0-20000-0-04058	Vatnsskarðshólar	63°25.416'	19°10.982'	20.0
6134	0-352-0-006134	Önundarhorn	63°31.450'	19°38.140'	12.0
6208	0-20000-0-04144	Þykkvibær	63°44.865'	20°37.089'	10.0
6222	0-352-0-006222	Sámsstaðir	63°44.122'	20°06.544'	90.0
6237	0-20000-0-04052	Básar á Goðalandi	63°40.745'	19°28.883'	239.0
6272	0-20000-0-04064	Kirkjubæjarklaustur - Stjórnarsandur	63°47.583'	18°00.717'	22.0
6300	0-352-0-006300	Selfoss	63°56.128'	20°58.240'	20.0
6310	0-352-0-006310	Kálfhóll	63°57.767'	20°34.016'	52.0
6315	0-352-0-006315	Hella	63°49.541'	20°21.923'	20.0
6393		Skeiðarásandur	63°54.204'	17°16.440'	0.3
6420	0-352-0-006420	Árnes	64°02.432'	20°15.125'	87.0
6424	0-352-0-006424	Mörk á Landi	64°01.755'	20°01.136'	125.0
6472	0-352-0-006472	Laufbali	64°01.527'	18°07.185'	555.6
6499	0-352-0-006499	Skaftafell	64°00.941'	16°58.000'	86.0
6515	0-20000-0-04042	Hjarðarland	64°15.038'	20°19.842'	88.0
6745		Kerlingarfjöll - Ásgarðsfjall	64°40.859'	19°16.961'	925.0
6802	0-352-0-006802	Húsafell	64°41.939'	20°52.140'	132.8
6935	0-20000-0-04056	Hveravellir	64°52.005'	19°33.733'	641.0
7370	0-352-0-007370	Hvasshraun - Rjúpnadalshraun	64°01.065'	22°05.988'	34.0

Stöð	WIGOS númer	Nafn	Breiddargráða	Lengdargráða	Hæð
7472	0-352-1-003474	Vaðlaheiði II	65°44.899'	18°00.127'	580.0
7474	0-20000-0-04030	Reykjavík turnþak	64°07.656'	21°54.245'	52.0
7475	0-20000-0-04030	Reykjavík búveðurstöð	64°07.646'	21°54.146'	52.0
7476	0-20000-0-04030	Reykjavík sólgeislun	64°07.656'	21°54.130'	52.0
7477	0-20000-0-04030	Reykjavík tilraunarstöð	64°07.744'	21°54.481'	60.2
7481	0-352-0-007481	Heiðmörk	64°04.558'	21°46.264'	130.0
7631	0-352-1-007631	Flateyri Innra Bæjargil	66°03.816'	23°30.120'	590.0
7632	0-352-1-007632	Flateyri Miðhryggsgil	66°03.709'	23°29.137'	630.0
7633	0-352-1-007633	Flateyri - Eyrarfjall	66°04.146'	23°29.679'	640.0
7636	0-20000-0-04109	Þverfjall vindur	66°02.686'	23°18.458'	741.0
7659	0-352-1-007659	Ólafsfjörður - Tindaöxl	66°03.782'	18°37.854'	450.0
7736	0-352-1-007736	Bolungarvík - Traðargil	66°10.105'	23°16.084'	500.0
7738	0-352-1-007738	Bolungarvík - Snjóflóðavarnargarður	66°09.633'	23°15.881'	45.0
7753	0-352-1-007753	Siglufjörður - Hafnarfjall	66°09.212'	18°56.112'	550.0
7790		Dyngjujökull	64°30.235'	17°14.088'	1689.0

Sjálfvirkar veðurstöðvar annarra stofnana sem Veðurstofan hefur umsjón með

Stöð	WIGOS númer	Nafn	Breiddargráða	Lengdargráða	Hæð
1679	0-352-11-001679	Skarðsheiði Miðfitjahóll	64°29.411'	21°45.728'	480.0
1689	0-352-11-001689	Botnsheiði	64°27.177'	21°24.205'	500.5
3007	0-352-11-003007	Austurárdalsháls	65°07.380'	20°41.767'	383.0
3292	0-352-11-003292	Svartárvot	65°20.514'	17°14.789'	405.0
4921	0-352-15-004921	Rif á Melrakkasléttu	66°30.687'	16°08.644'	10.0
5960	0-352-11-005960	Hallormsstaðaháls	65°04.772'	14°40.485'	573.1
5965	0-352-11-005965	Þórudalur	65°02.182'	14°34.266'	300.0
5970	0-352-11-005970	Hallsteinsdalsvarp	65°01.090'	14°27.209'	634.0

Sjálfvirkar veðurstöðvar annarra stofnana sem Veðurstofan hefur aðgang að

Stöð	WIGOS númer	Nafn	Breiddargráða	Lengdargráða	Hæð
1453	0-352-21-001453	Garðskagaviti	64°04.903'	22°41.359'	4.0
2304	0-20000-0-04101	Bjargtangar	65°30.174'	24°31.870'	35.0
2862	0-352-21-002862	Hornbjargsviti	66°24.639'	22°22.734'	22.0
2941	0-352-21-002941	Straumnesviti	66°25.831'	23°08.072'	7.0
3225	0-20000-0-04149	Kolka	65°13.842'	19°43.062'	506.0
3720	0-352-21-003720	Skagatá	66°07.153'	20°05.932'	9.0
3779	0-352-21-003779	Flatey á Skjálfanda	66°09.789'	17°50.447'	22.0
4406	0-352-12-004406	Krafla	65°41.670'	16°46.490'	455.0
4472	0-352-21-004472	Bjarnarey	65°47.140'	14°18.490'	20.0
5210	0-352-21-005210	Ingólfshöfði	63°48.170'	16°39.054'	57.2
5777	0-352-21-005777	Papey	64°35.469'	14°10.481'	49.0
5825	0-352-12-005825	Brúaröræfi	64°49.686'	16°05.380'	748.2
5847	0-352-12-005847	Innri Sauða	64°46.178'	15°15.262'	750.0
5932	0-352-12-005932	Brúarjökull B10	64°43.680'	16°06.704'	845.0
5933	0-352-12-005933	Kárahnjúkar	64°55.702'	15°46.627'	639.0
5943	0-352-12-005943	Eyjabakkar	64°48.905'	15°25.408'	655.3
5993	0-352-21-005993	Seley	64°58.669'	13°31.155'	18.0
6176	0-352-21-006176	Skarðsfjöruviti	63°31.072'	17°58.711'	6.0
6430	0-20000-0-04154	Búrfell	64°07.009'	19°44.692'	249.0
6459	0-352-12-006459	Lónakvísl	64°05.885'	18°36.844'	675.0
6546	0-352-12-006546	Vatnsfell	64°11.735'	19°02.800'	539.5
6657	0-352-12-006657	Veiðivatnahraun	64°23.706'	18°30.286'	647.0
6670	0-20000-0-04166	Jökulheimar	64°18.977'	18°13.248'	726.0
6748	0-352-12-006748	Setur	64°36.258'	19°01.116'	693.0
6760	0-352-12-006760	Þúfuver	64°34.914'	18°35.924'	620.0
6776	0-352-12-006776	Hágöngur	64°34.270'	18°06.665'	819.0
6975	0-20000-0-04168	Sandbúðir	64°55.985'	17°59.332'	820.0
31109	0-352-21-031109	Arnarnesvegur	64°05.325'	21°50.194'	116.4
31122	0-352-21-031122	Miklidalur	65°34.842'	23°51.312'	370.0
31363	0-352-21-031363	Reykjanesbraut	64°00.160'	22°13.774'	25.0
31364	0-352-21-031364	Grindavíkurvegur	63°52.100'	22°25.412'	57.0

Stöð	WIGOS númer	Nafn	Breiddargráða	Lengdargráða	Hæð
31365	0-352-21-031365	Festarfjall	63°51.569'	22°20.615'	135.0
31380	0-352-21-031380	Selvogur	63°50.736'	21°41.751'	20.0
31387	0-352-21-031387	Þrengsli	63°59.254'	21°27.797'	260.0
31392	0-352-21-031392	Hellisheiði	64°01.127'	21°20.543'	360.0
31399	0-352-21-031399	Ingólfsfjall	63°57.444'	21°03.797'	51.0
31475	0-352-21-031475	Garðabær - Kauptún	64°04.779'	21°54.172'	42.0
31488	0-352-21-031488	Sandskeið	64°03.728'	21°33.556'	105.0
31572	0-352-21-031572	Akrafjall	64°18.631'	21°57.963'	37.0
31577	0-352-21-031577	Blikdalsá	64°15.984'	21°49.973'	46.0
31578	0-352-21-031578	Tíðaskarð	64°17.222'	21°48.719'	65.0
31579	0-352-21-031579	Kjalarnes	64°12.639'	21°46.002'	10.0
31591	0-352-21-031591	Mosfellsheiði	64°12.842'	21°20.686'	270.0
31599	0-352-21-031599	Gjábakki	64°14.887'	21°01.382'	132.0
31640	0-20000-0-04014	Reykjanesviti	63°48.936'	22°42.259'	20.0
31674	0-352-21-031674	Hafnarfjall	64°28.528'	21°57.617'	25.0
31840	0-352-21-031840	Hraunsmúli	64°49.324'	23°11.361'	10.0
31882	0-352-21-031882	Kolás	64°41.734'	21°38.134'	66.0
31931	0-352-21-031931	Fróðárheiði	64°50.872'	23°28.843'	361.0
31932	0-352-21-031932	Búlandshöfði	64°56.194'	23°30.201'	25.0
31942	0-352-21-031942	Kolgrafafjarðarbrú	64°57.987'	23°07.560'	3.0
31948	0-352-21-031948	Vatnaleið	64°54.571'	22°51.895'	226.0
31950	0-352-21-031950	Stórholt	64°59.154'	22°48.512'	70.0
31958	0-352-21-031958	Hafursfell	64°49.859'	22°31.969'	65.0
31986	0-352-21-031986	Brattabrekka - suður	64°51.979'	21°31.066'	400.0
32097	0-352-21-032097	Holtavörðuheiði	64°59.395'	21°03.457'	370.0
32179	0-352-21-032179	Svínadalur í Dölum	65°18.351'	21°44.377'	230.0
32190	0-352-21-032190	Laxárdalsheiði	65°12.395'	21°19.661'	200.0
32224	0-352-21-032224	Kleifaheiði	65°31.030'	23°43.266'	400.0
32322	0-352-21-032322	Hálfván	65°38.667'	23°42.635'	525.0
32355	0-352-21-032355	Klettsháls	65°39.298'	22°36.530'	330.0
32365	0-352-21-032365	Hjallaháls	65°33.840'	22°14.765'	305.0
32372	0-352-21-032372	Gillastaðamelar	65°31.663'	22°01.403'	72.0

Stöð	WIGOS númer	Nafn	Breiddargráða	Lengdargráða	Hæð
32377	0-352-21-032377	Pröskuldar	65°33.145'	21°49.981'	370.0
32390	0-352-21-032390	Ennisháls	65°34.342'	21°19.740'	260.0
32474	0-352-21-032474	Steingrímsfjarðarheiði	65°45.019'	22°07.748'	440.0
32533	0-352-21-032533	Gemlufallsheiði	65°56.437'	23°26.184'	250.0
32635	0-352-21-032635	Botn í Súgandafirði	66°04.850'	23°22.398'	270.0
32654	0-352-21-032654	Ögur	66°02.693'	22°40.902'	40.0
33204	0-352-21-033204	Gauksmýri	65°20.665'	20°48.239'	120.0
33357	0-352-21-033357	Öxnadalsheiði	65°28.057'	18°41.923'	540.0
33394	0-352-21-033394	Mývatnsheiði	65°36.855'	17°13.014'	350.0
33419	0-352-21-033419	Blönduós Vegagerðarstöð	65°40.007'	20°14.296'	40.0
33424	0-352-21-033424	Þverárfjall	65°46.803'	20°01.113'	330.0
33431	0-352-21-033431	Vatnsskarð	65°30.510'	19°41.670'	420.0
33451	0-352-21-033451	Miðsitja í Skagafirði	65°29.406'	19°17.177'	41.0
33480	0-352-21-033480	Kaldakinn	65°44.557'	17°35.520'	120.0
33487	0-352-21-033487	Fljótsheiði	65°41.821'	17°30.194'	238.0
33495	0-352-21-033495	Hólasandur	65°44.242'	17°06.340'	350.0
33563	0-352-21-033563	Hámundarstaðaháls	65°57.105'	18°27.557'	103.0
33576	0-352-21-033576	Víkurskarð	65°48.809'	17°59.523'	325.0
33643	0-352-21-033643	Stafá	66°04.265'	19°16.707'	40.0
33652	0-352-21-033652	Hólshyrna	66°07.901'	18°54.137'	56.0
33654	0-352-21-033654	Héðinsfjörður	66°06.134'	18°48.777'	20.0
33661	0-352-21-033661	Ólafsfjarðarvegur við Sauðanes	66°02.542'	18°31.246'	73.0
33750	0-352-21-033750	Siglufjarðarvegur	66°07.739'	19°04.328'	20.0
33751	0-352-21-033751	Siglufjarðarvegur Herkonugil	66°10.702'	18°58.512'	66.0
34073	0-352-21-034073	Fagridalur	65°07.585'	14°19.960'	350.0
34081	0-352-21-034081	Græfur í Fagradal	65°10.030'	14°20.337'	322.0
34087	0-352-21-034087	Oddsskarð	65°03.824'	13°55.124'	520.0
34148	0-352-21-034148	Jökuldalur	65°18.117'	15°13.424'	473.0
34175	0-352-21-034175	Fjarðarheiði	65°15.968'	14°15.538'	600.0
34238	0-352-21-034238	Möðrudalsöræfi II	65°27.419'	15°35.130'	550.0
34326	0-352-21-034326	Biskupsháls	65°33.501'	16°00.680'	521.0

Stöð	WIGOS númer	Nafn	Breiddargráða	Lengdargráða	Hæð
34348	0-352-21-034348	Vopnafjarðarheiði	65°35.679'	15°18.947'	440.0
34382	0-352-21-034382	Vatnsskarð eystra	65°33.740'	13°59.384'	430.0
34413	0-352-21-034413	Mývatnsöræfi	65°39.454'	16°30.034'	390.0
34450	0-352-21-034450	Hauksstaðir	65°39.424'	15°09.911'	212.0
34559	0-352-21-034559	Sandvíkurheiði	65°53.482'	14°49.519'	275.0
34700	0-352-21-034700	Tjörnnes - Gerðibrekka	66°08.921'	16°58.514'	93.0
34732	0-352-21-034732	Hófaskarð	66°17.906'	15°53.596'	217.0
34733	0-352-21-034733	Hálsar	66°15.189'	15°48.968'	180.0
35107	0-352-21-035107	Hvaldalsá	64°25.212'	14°32.255'	110.0
35116	0-352-21-035116	Borgarhöfn	64°11.090'	15°48.870'	20.0
35305	0-352-21-035305	Öræfi	63°56.321'	16°47.751'	75.0
35315	0-352-21-035315	Kvísker Vegagerðarstöð	63°57.576'	16°25.465'	30.0
35666	0-352-21-035666	Hvalnes	64°24.445'	14°32.360'	20.0
35769	0-352-21-035769	Hamarsfjörður	64°39.349'	14°27.163'	19.0
35880	0-352-21-035880	Streiti	64°43.197'	14°02.177'	10.0
35884	0-352-21-035884	Kambaskriður	64°47.889'	13°53.407'	37.0
35963	0-352-21-035963	Öxi	64°49.544'	14°39.439'	531.0
35965	0-352-21-035965	Breiðdalsheiði	64°54.410'	14°36.202'	480.0
35985	0-352-21-035985	Víkurgerði	64°53.737'	13°51.282'	40.0
36049	0-352-21-036049	Reynisfjall	63°27.124'	19°02.265'	125.0
36122	0-352-21-036122	Markarfljót	63°37.294'	20°01.711'	42.0
36127	0-352-21-036127	Hvammur	63°34.706'	19°54.097'	20.0
36132	0-352-21-036132	Steinar	63°32.575'	19°41.434'	20.0
36156	0-352-21-036156	Mýrdalssandur	63°27.969'	18°36.266'	35.0
36270	0-352-21-036270	Eldhraun	63°44.015'	18°11.781'	90.0
36308	0-352-21-036308	Þjósárbrú	63°55.837'	20°39.918'	49.0
36386	0-352-21-036386	Lómagnúpur	63°57.447'	17°33.302'	55.0
36391	0-352-21-036391	Gígjukvísl	63°56.173'	17°21.016'	58.0
36411	0-352-21-036411	Skálholt	64°07.937'	20°31.847'	60.0
36415	0-352-21-036415	Bræðratunguvegur	64°09.453'	20°22.067'	66.0
36504	0-352-21-036504	Lyngdalsheiði	64°12.109'	20°48.372'	215.0
36519	0-352-21-036519	Gullfoss	64°18.460'	20°12.714'	191.0

Viðauki VI. Umhverfisflokkun veðurstöðva og mælipátta, og þjónustustig¹⁴

Mannaðar veðurskeytastöðvar

Stöð	Nafn	WMO t	WMO r	WMO f	WMO rad	WMO sol	Undirlag	Umhverfi	Landslag	Byggð
1	Reykjavík	2	1	2	2	1	0	0	0	2
178	Stykkishólmur	4	3	2	-	-	0	5	0	2
195	Ásgarður	2	1	3	-	-	0	4	2	1
234	Hólar í Dýrafirði	4	4	9	-	-	6	5	2	1
293	Litla-Ávík	3	1	5	-	-	6	5	1	1
400	Sauðanesviti	4	1	3	-	-	6	5	1	1
422	Akureyri	5	2	5	-	3	6	5	2	2
495	Grímsstaðir	4	1	9	-	-	6	4	3	1
515	Miðfjarðarnes	3	2	1	-	-	1	5	0	1
527	Skjaldþingsstaðir	3	1	2	-	-	0	5	2	1
620	Dalatangi	3	1	2	-	-	0	5	1	1
802	Vatnsskarðshólar	4	2	3	-	-	6	5	0	1
931	Hjarðarland	3	2	1	-	-	6	5	3	1
990	Keflavíkurflugvöllur	3	3	1	-	-	0	5	0	1

¹⁴ Fyrir sjálfvirkar stöðvar

Mannaðar úrkomustöðvar

Stöð	Nafn	WMO t	WMO r	WMO f	WMO rad	WMO sol	Undirlag	Umhverfi	Landslag	Byggð
94	Kirkjuból	-	1	-	-	-	6	4	2	1
97	Neðra-Skarð	-	3	-	-	-	3	5	1	1
103	Andakílsárvirkjun	-	3	-	-	-	0	4	3	1
117	Augastaðir	-	1	-	-	-	0	4	3	1
132	Brekka	-	3	-	-	-	0	5	3	1
149	Hítardalur	-	1	-	-	-	6	5	3	1
163	Hjarðarfell	-	2	-	-	-	0	5	1	1
167	Bláfeldur	4	1	2	-	-	0	5	1	1
187	Kvennabrekka	-	2	-	-	-	0	5	3	1
212	Brjánslækur	-	1	-	-	-	1	4	2	1
220	Lambavatn	2	2	-	-	-	0	3	1	1
221	Hænuvík	-	1	-	-	-	0	4	2	1
231	Mjólkárirkjun	-	1	-	-	-	6	4	2	1
253	Hnífsdalur	-	1	-	-	-	1	5	2	2
254	Ísafjörður	-	1	-	-	-	0	4	2	2
303	Hlaðhamar	3	1	-	-	-	6	5	2	1
311	Reykir í Hrutafirði	3	1	-	-	-	0	5	2	1
321	Ásbjarnarstaðir	-	2	-	-	-	0	5	0	1

Stöð	Nafn	WMO t	WMO r	WMO f	WMO rad	WMO sol	Undirlag	Umhverfi	Landslag	Byggð
333	Brúsastaðir	-	1	-	-	-	0	4	3	1
346	Stafn	-	1	-	-	-	0	4	3	1
352	Hraun á Skaga	4	1	-	-	-	0	5	0	1
370	Litla-Hlíð	-	2	-	-	-	6	5	3	1
383	Dalsmynni	4	2	-	-	-	6	5	2	1
396	Skeiðsfoss	-	3	-	-	-	6	5	3	1
407	Ólafsfjörður	-	1	-	-	-	0	4	2	2
408	Sakka	-	1	-	-	-	1	4	2	1
412	Hrísey	-	1	-	-	-	6	4	2	1
420	Auðnir	-	2	-	-	-	0	5	3	1
427	Gullbrekka	-	3	-	-	-	6	5	3	1
437	Þverá í Dalsmynni	-	1	-	-	-	0	4	3	1
447	Vaglir II	-	2	-	-	-	3	5	3	1
462	Mýri	3	1	-	-	-	0	5	3	1
463	Svartárkot	-	1	-	-	-	0	5	3	1
468	Reykjahlíð	4	1	-	-	-	6	5	3	1
473	Staðarhóll	2	1	-	-	-	0	4	3	1
502	Raufarhöfn	-	2	-	-	-	0	5	0	2
565	Svínafell	3	1	-	-	-	1	5	3	1
616	Hánefsstaðir	-	2	-	-	-	0	5	2	1

Stöð	Nafn	WMO t	WMO r	WMO f	WMO rad	WMO sol	Undirlag	Umhverfi	Landslag	Byggð
626	Neskaupstaður	-	1	-	-	-	0	5	2	2
666	Gilsá	-	1	-	-	-	0	5	3	1
675	Teigarhorn	4	1	-	-	-	0	4	1	1
694	Stafafell	-	1	-	-	-	0	5	0	1
705	Höfn í Hornafirði	4	2	-	-	-	6	5	0	2
709	Borgir	-	1	-	-	-	0	0	0	1
748	Skaftafell	-	1	-	-	-	0	5	3	1
765	Kálfafell	-	1	-	-	-	0	5	3	1
784	Snæbýli	-	4	-	-	-	3	5	3	1
791	Norðurhjáleiga	3	1	-	-	-	0	5	0	1
806	Drangshlíðardalur	-	1	-	-	-	0	4	1	1
818	Hólmar	-	1	-	-	-	0	5	0	1
846	Sámsstaðir	3	3	3	1	1	0	5	3	1
951	Nesjavellir	5	1	-	-	-	0	5	3	1
956	Írafoss	4	4	-	-	-	0	5	3	1
971	Vogsósar	-	1	-	-	-	0	4	0	1

Aðrar mannaðar stöðvar

Stöð	Nafn	WMO t	WMO r	WMO f	WMO rad	WMO sol	Undirlag	Umhverfi	Landslag	Byggð
465	Haganes	-	-	-	1	1	0	1	3	1
571	Egilsstaðaflugvöllur	4	-	3	-	-	6	4	3	2

Sjálfvirkar veðurstöðvar Veðurstofunnar

Stöð	Nafn	WMO t	WMO r	WMO f	WMO rad	WMO sol	Undirlag	Umhverfi	Landslag	Byggð	Þjónustustig
1350	Keflavíkurflugvöllur	1	1	1	-	-	0	1	0	1	A
1361	Grindavík	3	2	2	-	-	2	4	0	2	B
1370	Hvassahraun	1	1	1	-	-	2	0	0	1	B
1395	Eyrarbakki	1	1	1	-	-	1	0	0	1	A
1469	Reykjavík Hljómskálagarður	2	1	4	-	-	0	5	0	2	B
1470	Reykjavík Háahlíð	2	1	1	1	1	0	0	0	2	A
1471	Seltjarnarnes - Suðurnes	2	1	1	-	-	1	1	0	1	B
1472	Kópavogur - Fossvogsdalur	1	1	2	9	9	1	3	0	2	B
1473	Straumsvík	3	3	3	-	-	0	4	0	2	B
1474	Garðabær - Urriðaholt	3	1	3	-	-	1	4	0	2	B
1475	Reykjavík	2	1	2	2	1	0	0	0	2	A

Stöð	Nafn	WMO t	WMO r	WMO f	WMO rad	WMO sol	Undirlag	Umhverfi	Landslag	Byggð	Þjónustustig
1477	Reykjavíkurflogvöllur	2	1	1	-	-	0	1	0	2	B
1478	Reykjavík Geirsnef	1	1	1	-	-	0	1	0	2	B
1479	Korpa	4	4	4	3	-	3	5	0	2	C
1480	Geldinganes	1	1	1	-	-	1	0	0	1	B
1481	Hólmsheiði	1	2	1	-	-	5	0	0	1	B
1482	Reykjavík Víðidalur	1	1	1	-	-	1	0	0	2	B
1485	Bláfjöll úrkomustöð	1	1	-	-	-	5	0	4	0	B
1486	Bláfjöll	2	-	2	-	-	2	0	4	0	B
1487	Bláfjallaskáli	1	-	2	-	-	2	3	4	0	C
1490	Hellisskarð	2	1	2	-	-	5	0	4	0	B
1493	Ölkelduháls	1	1	1	-	-	2	5	4	0	B
1496	Skarðsmýrarfjall	1	-	1	-	-	5	0	4	0	C
1578	Skrauthólar	2	2	3	-	-	0	4	1	1	B
1590	Skálafell	3	-	4	-	-	5	5	6	0	C
1596	Þingvellir	2	2	2	-	-	2	4	3	1	B
1685	Þyrill	2	-	2	-	-	1	1	2	1	B
1777	Hvanneyri búveðurstöð	1	1	1	1	1	0	0	0	2	A
1779	Hvanneyri	2	2	3	-	-	0	4	0	2	C
1781	Stafholtsey	1	1	1	-	-	0	0	3	1	B

Stöð	Nafn	WMO t	WMO r	WMO f	WMO rad	WMO sol	Undirlag	Umhverfi	Landslag	Byggð	Þjónustustig
1868	Fíflholt á Mýrum	1	2	1	-	-	1	0	0	1	B
1881	Litla-Skarð	1	-	1	-	-	2	0	3	1	C
1919	Gufuskálar	2	1	2	-	-	0	4	0	1	B
1924	Ólafsvík	2	2	2	-	-	0	4	1	2	B
1936	Bláfeldur	2	1	2	-	-	0	4	1	1	B
1938	Grundarfjörður	3	2	3	-	-	0	5	1	2	B
2050	Stykkishólmur	3	2	2	-	-	0	4	0	2	A
2175	Ásgarður	2	1	3	-	-	0	4	2	1	A
2197	Reykir í Hrutafirði	3	-	3	-	-	0	5	2	1	C
2266	Reykhólar	1	1	1	-	-	1	0	0	1	B
2315	Lambavatn	2	1	2	-	-	0	3	1	1	B
2319	Patreksfjörður	3	2	3	-	-	1	4	2	2	B
2320	Patreksfjörður - Brellur	1	-	4	-	-	5	3	6	0	B
2323	Tálknafjörður	3	2	2	-	-	3	4	2	2	B
2428	Bíldudalur	3	1	2	-	-	0	3	2	2	B
2481	Hól mavík	2	1	1	-	-	0	1	2	1	B
2530	Hólar í Dýrafirði	1	1	1	-	-	1	3	2	1	A
2630	Suðureyri	2	1	2	-	-	5	4	2	1	B
2631	Flateyri	2	1	2	-	-	5	3	2	2	B

Stöð	Nafn	WMO t	WMO r	WMO f	WMO rad	WMO sol	Undirlag	Umhverfi	Landslag	Byggð	Þjónustustig
2636	Þverfjall	2	-	2	-	-	5	4	6	0	B
2640	Seljalandsdalur	3	-	-	-	-	5	6	6	0	B
2641	Seljalandsdalur - skíðaskáli	3	-	1	-	-	5	0	4	0	B
2642	Ísafjörður	4	1	3	-	-	6	6	2	2	B
2646	Súðavík	4	1	3	-	-	1	5	2	2	B
2655	Æðey	2	1	2	-	-	1	1	2	1	B
2692	Gjögurflugvöllur	4	-	5	-	-	6	6	0	1	B
2693	Gjögur úrkomustöð	1	1	1	-	-	5	1	0	1	B
2738	Bolungarvík	3	1	2	-	-	1	4	2	2	A
2841	Sléttunes Jökulfjörðum	5	-	3	-	-	6	5	0	0	-
3054	Sáta	1	1	1	-	-	5	0	5	0	C
3103	Haugur í Miðfirði	3	1	2	-	-	6	5	3	1	C
3223	Brúsastaðir	2	1	2	-	-	0	4	3	1	B
3242	Nautabú	2	1	2	-	-	0	4	3	1	B
3317	Blönduós	3	2	2	-	-	0	1	0	2	B
3371	Torfur	1	1	1	-	-	4	0	3	1	B
3380	Reykir í Fnjóskadal	3	1	2	-	-	3	4	3	1	B
3433	Sauðárkrókur flugvöllur	3	1	2	-	-	1	1	2	1	B
3463	Möðruvellir	2	2	2	-	-	0	4	2	1	B

Stöð	Nafn	WMO t	WMO r	WMO f	WMO rad	WMO sol	Undirlag	Umhverfi	Landslag	Byggð	Þjónustustig
3471	Akureyri Krossanesbraut	2	2	2	-	3	3	4	2	2	A
3474	Vaðlaheiði	2	-	3	-	-	5	5	4	0	B
3477	Végeirsstaðir í Fnjóskadal	4	-	4	-	-	3	5	3	1	C
3591	Staðarhóll	2	1	2	-	-	0	0	3	1	B
3658	Ólafsfjörður	4	1	2	-	-	6	4	2	1	B
3696	Húsavík	4	-	4	-	-	3	5	2	2	C
3751	Sauðanesviti	3	1	2	-	-	0	3	1	1	A
3752	Siglufjörður	2	1	3	-	-	1	4	2	1	B
3797	Mánárbakki	2	1	2	-	-	1	4	0	1	B
3976	Grimsey	2	1	1	-	-	0	1	0	1	B
4019	Upptýppingar	4	-	3	-	-	5	5	5	0	C
4060	Hallormsstaður	4	4	5	4	4	1	5	3	1	C
4180	Seyðisfjörður - Vestdalur	2	1	2	-	-	1	3	2	1	B
4181	Seyðisfjörður - Kálfabotnar	3	-	-	-	-	5	3	6	0	B
4182	Seyðisfjörður	3	2	1	-	-	1	4	2	2	B
4183	Seyðisfjörður – Innri-Botnar										B
4193	Dalatangi	2	1	2	-	-	0	4	1	1	A
4271	Egilsstaðaflugvöllur	4	2	3	-	-	3	4	3	1	A
4275	Gagnheiði	3	-	4	-	-	5	5	6	0	B

Stöð	Nafn	WMO t	WMO r	WMO f	WMO rad	WMO sol	Undirlag	Umhverfi	Landslag	Byggð	Þjónustustig
4300	Mývatn	2	-	2	1	1	1	4	3	1	B
4323	Grímsstaðir á Fjöllum	1	1	2	-	-	1	0	3	1	A
4380	Bakkagerði	2	1	-	-	-	1	4	2	1	B
4455	Skjaldþingsstaðir	2	1	2	-	-	0	4	2	1	A
4614	Ásbyrgi	2	1	3	-	-	0	4	3	1	B
4652	Miðfjarðarnes	1	1	1	1	1	1	0	0	1	A
4828	Raufarhöfn	2	2	3	-	-	0	4	0	2	B
4830	Möðrudalur	4	-	4	-	-	6	5	3	1	C
4867	Fontur	3	-	4	-	-	1	5	0	0	B
4912	Rauðinúpur	3	-	4	-	-	0	5	1	1	B
5309	Fagurhólsmýri	4	1	1	-	-	5	1	1	1	B
5316	Kvísker	3	3	-	-	-	0	5	1	1	B
5544	Höfn í Hornafirði	2	2	3	-	1	0	1	0	1	A
5872	Teigarhorn	4	1	4	-	-	6	5	1	1	A
5885	Kambanes	2	1	2	-	-	2	5	1	1	B
5940	Brú á Jökuldal	2	1	2	-	-	0	4	3	1	C
5975	Kollaleira í Reyðarfirði	4	-	3	-	-	6	5	2	1	C
5981	Eskifjörður	3	1	3	-	-	0	4	2	2	B
5982	Fáskrúðsfjörður Ljósaland	2	1	2	-	-	1	4	2	1	B

Stöð	Nafn	WMO t	WMO r	WMO f	WMO rad	WMO sol	Undirlag	Umhverfi	Landslag	Byggð	Þjónustustig
5988	Vattarnes	2	1	2	-	-	1	4	0	1	B
5990	Neskaupstaður	2	1	3	-	-	1	4	2	2	B
5992	Neskaupstaður - Drangagil	4	-	-	-	-	1	4	6	0	B
6012	Surtsey	1	2	1	-	-	5	1	0	0	-
6015	Vestmannaeyjabær	3	3	4	-	-	0	5	0	2	B
6017	Stórhöfði	2	3	5	-	-	0	4	1	1	A
6045	Vatnsskarðshólar	3	1	3	-	-	0	5	0	1	A
6134	Önundarhorn	1	2	2	-	-	1	4	0	1	B
6208	Þykkvibær	2	2	2	-	-	0	4	0	2	B
6222	Sámsstaðir	2	2	3	1	1	0	4	3	1	B
6237	Básar á Goðalandi	2	-	3	-	-	3	3	3	1	C
6272	Kirkjubæjarklaustur - Stjórnarsandur	1	2	1	-	-	5	0	3	1	A
6300	Selfoss	2	1	3	-	-	0	4	3	2	B
6310	Kálfhóll	3	1	2	1	-	4	4	3	1	B
6315	Hella	2	1	1	-	-	0	1	3	1	B
6393	Skeiðarársandur	2	-	3	-	-	5	0	0	1	-
6420	Árnes	2	-	3	-	-	1	4	3	1	B
6424	Mörk á Landi	1	-	1	-	-	1	0	3	1	C
6472	Laufbali	1	1	1	-	-	5	0	5	0	C

Stöð	Nafn	WMO t	WMO r	WMO f	WMO rad	WMO sol	Undirlag	Umhverfi	Landslag	Byggð	Þjónustustig
6499	Skaftafell	5	-	5	-	-	6	5	3	1	B
6515	Hjarðarland	1	1	2	-	-	0	0	3	1	A
6745	Kerlingarfjöll - Ásgarðsfjall	5	-	5	-	-	6	5	6	0	-
6802	Húsafell	3	-	3	-	-	3	5	3	1	B
6935	Hveravellir	2	1	2	2	2	0	2	5	0	A
7370	Hvassahraun - Rjúpnadalshraun										A
7474	Reykjavík turnþak	-	-	-	1	1	6	9	0	2	A
7475	Reykjavík búveðurstöð										A
7476	Reykjavík sólgeislun										A
7481	Heiðmörk	1	-	-	-	-	0	4	0	1	B
7659	Ólafsfjörður - Tindaöxl										B
7736	Bolungarvík - Traðargil										B
7738	Bolungarvík - Snjóflóðavarnargarður										B
7753	Siglufjörður - Hafnarfjall	4	-	-	-	-	5	5	6	0	B

Sjálfvirkar veðurstöðvar annarra stofnana sem Veðurstofan hefur umsjón með

Stöð	Nafn	WMO t	WMO r	WMO f	WMO rad	WMO sol	Undirlag	Umhverfi	Landslag	Byggð	Flokkur
1679	Skarðsheiði Miðfitjahóll	2	-	1	-	-	5	0	4	0	B
1689	Botnsheiði	1	-	1	-	-	5	0	4	0	B
1691	Vatnshorn í Skorradal	2	1	1	-	-	1	3	3	1	B
3007	Austurárdalsháls	1	-	1	-	-	5	0	4	0	B
3292	Svartárvot	3	1	3	-	-	0	5	3	1	B
4921	Rif á Melrakkasléttu	1	1	1	1	1	1	0	0	1	B
5960	Hallormsstaðaháls	1	-	1	-	-	5	0	4	0	B
5965	Pórudalur	1	-	1	-	-	5	0	4	0	B
5970	Hallsteinsdalsvarp	1	-	2	-	-	5	3	4	0	B

Sjálfvirkar veðurstöðvar annarra stofnana

Stöð	Nafn	WMO t	WMO r	WMO f	WMO rad	WMO sol	Undirlag	Umhverfi	Landslag	Byggð
1453	Garðskagaviti	5	-	5	-	-	6	6	0	1
2304	Bjargtangar	3	-	3	-	-	0	5	1	1
2862	Hornbjargsviti	3	-	4	-	-	0	5	1	1
2941	Straumnesviti	3	-	5	-	-	5	5	1	1
3225	Kolka	4	1	2	-	-	5	5	5	0

Stöð	Nafn	WMO t	WMO r	WMO f	WMO rad	WMO sol	Undirlag	Umhverfi	Landslag	Byggð
3720	Skagatá	5	-	5	-	-	6	6	0	1
3779	Flatey á Skjálfanda	5	-	5	-	-	6	5	0	1
4472	Bjarnarey	5	-	5	-	-	6	5	0	1
5210	Ingólfshöfði	1	-	1	-	-	1	4	1	1
5777	Papey	5	-	5	-	-	6	5	0	1
5825	Brúaröræfi	1	1	1	-	-	5	0	5	0
5847	Innri Sauða	1	-	1	-	-	5	0	5	0
5932	Brúarjökull B10	5	-	5	2	-	7	0	5	0
5933	Kárahjúkar	2	2	1	-	-	5	0	5	0
5943	Eyjabakkar	1	1	1	-	-	5	0	5	0
5993	Seley	5	-	3	-	-	6	5	0	1
6176	Skarðsfjöruviti	4	-	4	-	-	6	5	0	1
6430	Búrfell	3	1	1	3	3	5	1	3	1
6459	Lónakvísl	1	1	1	-	-	5	0	5	0
6546	Vatnsfell	1	1	1	-	-	5	0	5	0
6657	Veiðivatnahraun	2	1	1	-	-	5	0	5	0
6670	Jökulheimar	4	1	1	-	-	5	5	5	0
6748	Setur	2	1	1	-	-	5	0	5	0
6760	Púfuver	3	1	2	-	-	5	5	5	0
6776	Hágöngur	5	3	2	-	-	6	6	5	0

Stöð	Nafn	WMO t	WMO r	WMO f	WMO rad	WMO sol	Undirlag	Umhverfi	Landslag	Byggð
6975	Sandbúðir	3	1	2	-	-	5	5	5	0

Mannaðar veðurskeytastöðvar sem eru ekki lengur í rekstri

Stöð	Nafn	WMO t	WMO r	WMO f	WMO rad	WMO sol	Undirlag	Umhverfi	Landslag	Byggð
14	Lambhús/Bessastaðir	5	-	-	-	-	6	5	0	1
108	Stafholtsey	3	1	-	-	-	0	5	3	1
155	Haukatunga	3	1	-	-	-	0	5	3	1
165	Garðar	4	1	-	-	-	0	5	0	1
170	Gufuskálar	3	1	2	-	-	0	5	0	1
171	Hellissandur	4	3	-	-	-	0	5	0	2
206	Reykhólar	4	2	-	-	-	6	5	1	2
222	Hvallátur	3	1	-	-	-	0	5	0	2
223	Breiðavík	3	1	-	-	-	0	5	0	1
224	Kvígindisdalur	3	2	-	-	-	0	5	2	1
247	Birkihlíð í Súgandafirði	-	1	-	-	-	1	4	2	1
250	Galtarviti	5	1	-	-	-	6	5	1	1
252	Bolungarvík	4	1	2	-	-	0	5	2	2
260	Æðey	3	1	5	-	-	0	5	2	1
285	Hornbjargsviti	3	1	4	-	-	0	5	1	1
295	Gjögur	4	1	-	-	-	6	5	0	1

Stöð	Nafn	WMO t	WMO r	WMO f	WMO rad	WMO sol	Undirlag	Umhverfi	Landslag	Byggð
309	Þóroddsstaðir	3	1	-	-	-	0	5	2	1
310	Tannstaðabakki	3	1	-	-	-	0	5	2	1
313	Haugur í Miðfirði	3	1	-	-	-	1	5	3	1
340	Hjaltabakki	3	1	-	-	-	0	4	0	1
341	Blönduós	3	1	-	-	-	0	5	0	2
360	Sauðárkrókur	4	2	2	-	-	6	5	2	2
361	Bergstaðir	3	1	3	-	-	6	5	2	1
366	Nautabú	3	2	-	-	-	6	5	3	1
402	Siglunes	2	1	-	-	-	1	4	0	1
404	Grímsey	3	1	3	-	-	0	5	0	2
479	Mánárbakki	4	1	-	-	-	6	5	0	1
505	Raufarhöfn sk	4	2	3	-	-	1	5	0	2
508	Sauðanes á Langanesi	3	1	-	-	-	0	5	0	1
521	Strandhöfn	3	1	-	-	-	0	5	2	1
525	Vopnafjörður	3	1	-	-	-	5	5	2	2
533	Fagridalur	3	1	-	-	-	0	5	2	1
570	Egilsstaðir	4	4	-	-	-	6	5	3	2
598	Snæfellsskáli	2	1	-	-	-	5	4	5	0
635	Kollaleira	3	1	3	-	-	1	5	2	1
660	Kambanes	4	1	-	-	-	6	5	1	1

Stöð	Nafn	WMO t	WMO r	WMO f	WMO rad	WMO sol	Undirlag	Umhverfi	Landslag	Byggð
670	Núpur	3	2	-	-	-	0	5	1	1
676	Djúpivogur	3	1	-	-	-	0	5	0	1
680	Papey	3	2	-	-	-	0	5	0	1
707	Akurnes	4	1	3	-	-	6	5	0	1
745	Fagurhólmýri	3	1	2	-	-	0	5	1	1
772	Kirkjubæjarklaustur	4	4	-	-	-	0	6	3	2
789	Vík í Mýrdal	4	1	-	-	-	3	5	1	2
790	Mýrar í Álftaveri	3	1	-	-	-	0	5	3	1
796	Kerlingardalur	-	2	-	-	-	0	5	2	1
801	Loftsalir	4	1	-	-	-	0	5	0	1
830	Básar á Goðalandi	3	1	-	-	-	3	5	3	1
855	Hella	3	2	-	-	-	0	5	3	2
888	Versalir	3	1	-	-	-	5	5	5	0
892	Hveravellir	4	1	2	1	1	0	2	5	0
923	Eyrbakki	4	3	5	-	-	6	5	0	2
945	Pingvellir	3	1	-	-	-	3	5	3	1
949	Heiðarbær	3	1	-	-	-	0	5	3	1
985	Reykjanes	2	1	-	-	-	0	4	1	1

Mannaðar úrkomustöðvar sem eru ekki lengur í rekstri

Stöð	Nafn	WMO t	WMO r	WMO f	WMO rad	WMO sol	Undirlag	Umhverfi	Landslag	Byggð
15	Vífilsstaðir	-	2	-	-	-	3	5	0	1
20	Elliðaárstöð	3	1	-	-	-	0	4	0	2
25	Rjúpnahæð	-	1	-	-	-	0	5	0	1
46	Korpa	4	1	-	-	-	0	5	0	2
68	Stíflisdalur	-	1	-	-	-	0	5	3	1
70	Stardalur	-	1	-	-	-	0	4	3	1
88	Stóri-Botn	-	1	-	-	-	0	4	2	1
105	Hvanneyri	2	1	-	-	-	0	4	0	2
120	Kalmanstunga	-	2	-	-	-	6	5	3	1
145	Þverholt	-	1	-	-	-	0	4	0	1
177	Setberg	-	1	-	-	-	0	4	0	1
189	Stóra-Vatnshorn	-	1	-	-	-	0	4	3	1
197	Ballará	-	2	-	-	-	1	4	1	1
202	Máskelda	-	1	-	-	-	0	4	2	1
241	Vaðlar	-	1	-	-	-	0	5	2	1
258	Hrafnabjörg	-	2	-	-	-	0	5	2	1

Stöð	Nafn	WMO t	WMO r	WMO f	WMO rad	WMO sol	Undirlag	Umhverfi	Landslag	Byggð
296	Bassastaðir	-	1	-	-	-	0	5	2	1
300	Steinadalur	-	1	-	-	-	0	4	2	1
335	Forsæludalur	-	1	-	-	-	0	0	3	1
406	Kálfsárkot	-	1	-	-	-	0	4	2	1
409	Tjörn	-	1	-	-	-	0	4	2	1
419	Möðruvellir	2	1	3	-	-	0	4	2	1
425	Torfur	3	1	-	-	-	0	5	3	1
445	Sólvangur	-	1	-	-	-	0	0	3	1
448	Lerkihlíð	4	4	-	-	-	3	5	3	1
575	Grímsárvirkjun	-	1	-	-	-	1	5	3	1
608	Desjarmýri	-	2	-	-	-	0	5	2	1
677	Djúpivogur	-	3	-	-	-	0	5	0	2
738	Hali	-	2	-	-	-	6	5	1	1
740	Kvísker	-	3	-	-	-	0	5	1	1
768	Dalshöfði	-	1	-	-	-	0	5	3	1
807	Skógar	-	1	-	-	-	0	5	1	1
815	Stórhöfði	3	3	5	-	-	0	5	1	1
907	Hæll	4	2	-	-	-	0	5	3	1
915	Forsæti	-	2	-	-	-	3	5	0	1

Stöð	Nafn	WMO t	WMO r	WMO f	WMO rad	WMO sol	Undirlag	Umhverfi	Landslag	Byggð
919	Lækjarbakki	-	1	-	-	-	1	4	0	1
983	Grindavík	-	1	-	-	-	1	0	0	2

Mannaðar veðurfarsstöðvar sem eru ekki lengur í rekstri

Stöð	Nafn	WMO t	WMO r	WMO f	WMO rad	WMO sol	Undirlag	Umhverfi	Landslag	Byggð
93	Grundartangi	2	1	-	-	-	1	4	2	2
126	Síðumúli	3	1	-	-	-	1	5	3	1
188	Hamraendar	2	1	-	-	-	1	4	3	1
192	Búðardalur	3	2	-	-	-	0	5	2	2
210	Flatey	2	1	-	-	-	0	4	0	1
240	Pórustaðir	3	1	-	-	-	0	5	2	1
315	Barkarstaðir	2	1	-	-	-	0	4	3	1
385	Hólar í Hjaltadal	4	2	-	-	-	0	5	3	1
452	Sandur	3	1	-	-	-	0	5	0	1
484	Garður	2	1	-	-	-	0	4	0	1
490	Möðrudalur	4	3	-	-	-	6	5	3	1
542	Brú á Jökuldal I	3	1	-	-	-	0	5	3	1
562	Dratthalastaðir	3	1	-	-	-	1	5	3	1

Stöð	Nafn	WMO t	WMO r	WMO f	WMO rad	WMO sol	Undirlag	Umhverfi	Landslag	Byggð
578	Birkihlíð	4	2	-	-	-	6	5	3	1
710	Hólar í Hornafirði	3	3	-	-	1	0	5	0	1
825	Önnupartur	3	1	-	-	-	0	5	0	2
887	Hrauneyjafoss	2	1	-	-	-	5	4	5	0
899	Búrfell	4	1	-	-	-	0	6	3	1

Sjálfvirkar veðurstöðvar sem eru ekki lengur í rekstri

Stöð	Nafn	WMO t	WMO r	WMO f	WMO rad	WMO sol	Undirlag	Umhverfi	Landslag	Byggð
1673	Hafnarmelar	2	-	1	-	-	5	0	1	1
1678	Grundartangi	4	3	5	4	-	1	5	2	2
1881	Litla-Skarð	1	-	1	-	-	2	0	3	1
2370	Arnkatla	1	-	1	-	-	5	0	4	0
2390	Ennishöfði	1	-	2	-	-	1	4	4	0
2480	Bjarnarfjarðarháls	1	-	2	-	-	5	0	4	0
2643	Hnífsdalur	2	-	2	-	-	0	4	1	1
3490	Gæsafjöll	1	-	1	-	-	5	0	4	0
3596	Rauðhálsar	1	-	1	-	-	5	0	4	0
3691	Húsavíkurhöfn	5	-	5	-	-	6	6	2	2
3692	Bakkahöfði við Húsavík	2	-	1	-	-	0	0	2	1
3693	Gvendarbás við Húsavík	2	-	1	-	-	0	0	2	1

Stöð	Nafn	WMO t	WMO r	WMO f	WMO rad	WMO sol	Undirlag	Umhverfi	Landslag	Byggð
3694	Húsavíkurfjall	3	-	-	-	-	5	3	4	0
3754	Síglunes	4	-	4	-	-	6	5	0	1
4500	Þeistareykir	1	-	1	-	-	5	3	4	0
5548	Akurnes	2	-	2	-	-	0	4	0	1
5860	Líkárvatn	3	2	1	-	-	5	1	4	0
5969	Þórdalsheiði	1	-	2	-	-	5	3	4	0
5977	Ljósá í Reyðarfirði	2	-	1	-	-	1	3	2	0
6235	Tindfjöll	1	-	1	-	-	5	0	6	0
7074	Leirur við Reyðarfjörð	1	-	1	-	-	1	0	2	1
7078	Sómastaðagerði	4	-	1	-	-	5	0	2	1
7080	Eyri við Reyðarfjörð	4	-	1	-	-	5	3	2	1
7471	Kræklingahlíð	1	-	1	-	-	1	0	2	1
7601	Auðbjargarstaðabrekka	3	-	4	-	-	5	0	1	1
7935	Hveravallakvos	1	-	-	-	-	5	0	5	0

