

# Umhverfisvöktunaráætlun iðnaðarsvæðisins á Grundartanga 2012-2021



Hér eru teknir saman þeir vöktunarpættir sem verða vaktaðir með reglubundnu millibili á Hvalfjarðarsvæðinu árin 2012-2021. Grafísk framsetning af tímalínu rannsókna er sýnd í lok þessa skjals.

### **Pættir umhverfisvöktunaráætlunar eru á eftirfarandi síðum:**

|                                                   | bls |
|---------------------------------------------------|-----|
| Vöktunarpáttur: Veðurmælingar .....               | 3   |
| Vöktunarpáttur: Loftgæðamælingar .....            | 4   |
| Vöktunarpáttur: Ferskvatn .....                   | 5   |
| Vöktunarpáttur: Gróður (gras, lauf og barr) ..... | 6   |
| Vöktunarpáttur: Mosar og fléttur .....            | 7   |
| Vöktunarpáttur: Grasbítar (sauðfé og hross) ..... | 8   |
| Vöktunarpáttur: Flæðigryfjur .....                | 9   |
| Vöktunarpáttur: Lífríki sjávar - kræklingur ..... | 10  |
| Vöktunarpáttur: Hey .....                         | 11  |



Mynd 1. Loftgæða og veðurmælingahús við Kríuvörðu.

## **Vöktunarþáttur:      Veðurmælingar**

**Mælipættir:** Vindátt, vindhraði, hitastig, úrkoma og rakastig.

**Staðsetning:** Við Grundartangahöfn, Kríuvörðu og suðvestan við iðnaðarsvæðið (samkvæmt nánara samkomulagi við Umhverfisstofnun).

**Söfnunartími/rekstrartími:** árlega

**Lag mælinga:** Samfelldar yfir árið

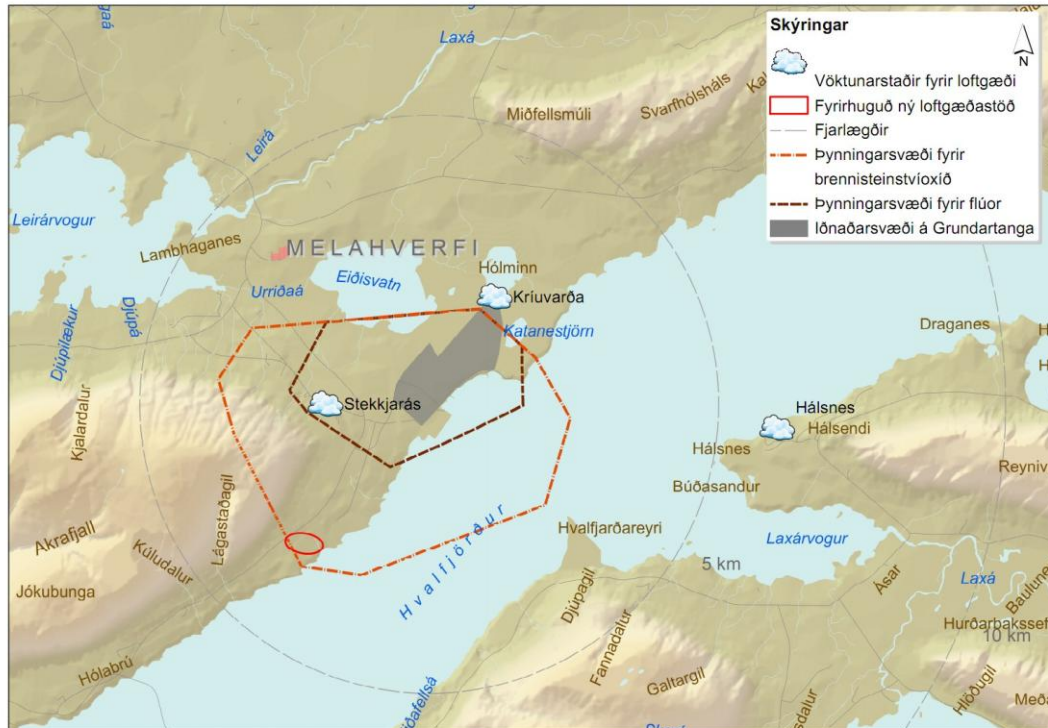
**Umsjónaraðili:** Verkfræðistofan Vista.

Á löndunarkrana Norðuráls við Grundartangahöfn er staðsettur mælir sem nemur vindáttir og vindhraða. Mælingarnar á Grundartangahöfn eru samfelldar allan ársins hring en vísbendingar eru um að stærri mannvirki og umferð stærri skipa geti haft áhrif á niðurstöður.

Haustið 2009 var tekin í notkun ný og fullkomin veðurmælingastöð sem staðsett er við Kríuvörðu, norðaustur af iðnaðarsvæðinu. Stöðin nemur vindátt, vindhraða, hitastig, úrkomu, og rakastig og eru mælingarnar samfelldar allan ársins hring.

Fyrir lok árs 2013 verður nýrri veðurmælingastöð sem mælir vindátt og vindhraða komið fyrir suðvestur af iðnaðarsvæðinu þar sem loftgæðamælingar munu fara fram. Nákvæm staðsetning liggur ekki fyrir. Staðsetning mun taka mið af ríkjandi vindáttum á svæðinu.

Að loknum tveggja ára rekstartíma nýrrar stöðvar eða eigi síðar en undir lok árs 2015 verður mælir við Grundartangahöfn aflagður.



Mynd 2 Staðsetning loftgæðamælistöðva við Hvalfjörð.

## Vöktunarpáttur: Loftgæðamælingar

### Mælipættir:

1. **Andrúmsloft:** Mælingar á magni flúors í lofti (HF) og svifryki og á magni  $\text{SO}_2$  í lofti og S í svifryki ( $\text{PM}_{10}$ ). Mælingar á magni svifryks og magni PAH-18 í svifryki.
2. **Úrkoma:** Mælingar á styrk klóríðs ( $\text{Cl}^-$ ), súlfats ( $\text{SO}_4^{2-}$ ), flúoríðs ( $\text{F}^-$ ), natríums ( $\text{Na}^+$ ), nítrats ( $\text{NO}_3^-$ ) og á sýrustigi.

**Staðsetning:** Kríuvarða, Hálsnes, Stekkjarás og suðvestan við iðnaðarsvæðið (samkvæmt nánara samkomulagi við Umhverfisstofnun).

**Söfnunartími/rekstrartími:** Kríuvarða verður rekin samfelldt allt árið, öll ár. Hálsnes verður rekin á 3 ára fresti og Stekkjarás verður rekin árlega til ársins 2015 en rekstri þá hætt. Rekstur nýrrar mælistöðvar, suðvestan við iðnaðarsvæðið, hefst eigið síðar en undir lok árs 2013 og sú stöð verður rekin samfelldt öll árin þar á eftir.

### Lag mælinga:

1. **Kríuvarða:** Samfelldar yfir allt árið og stöðugar fyrir  $\text{NO}_x$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{PM}_{10}$  og  $\text{PM}_{2.5}$ . Mælingar á loftkenndum flúor (HF) samfelldar frá apríl til loka október og svifryki safnað til skiptis samfelldt í 24 klst. og svo 12 mínútur á hverri klst. í 5 daga, allt árið. PAH mælt úr einu 24 klst. svifrykssýni í mánuði – alls 12 sýni á ári.
2. **Ný stöð SV af iðnaðarsvæði:** Samfelldar yfir allt árið fyrir  $\text{SO}_2$ , og svifryk ( $\text{PM}_{10}$ ). Mælingar á loftkenndum flúor (HF) samfelldar frá apríl til loka október.
3. **Hálsnes og Stekkjarás:** Samfelldar fyrir F og  $\text{SO}_2$  yfir árið frá apríl til loka október. Lofti og svifryki til mælinga á F og  $\text{SO}_2$  og magni svifryks safnað samfelldt í 24 klst. og síðan í til skiptis samfelldt í 24 klst. og svo 12 min. á hverri klst. í 5 daga yfir 6 mánaða tímabil.
4. **Úrkoma (á öllum stöðum):** Safnað í 4 vikur (endurtekið yfir 6 mán., apr.-okt.).

## Umsjónaraðili: Nýsköpunarmiðstöð Íslands

Fyrir lok árs 2013 verður nýrri loftgæðamælistöð komið fyrir suðvestur af iðnaðarsvæðinu. Nákvæm staðsetning liggur ekki fyrir staðsetning mun taka mið af ríkjandi vindáttum á svæðinu. Stöðinni er ætlað að koma í stað Stekkjarás sem verður lögð af eftir tveggja ára samkeyrslu nýrrar stöðvar.



Mynd 3 Staðsetning sýnatökustaða fyrir árvatrni við Hvalfjörð.

## Vöktunarpáttur: Ferskvatn

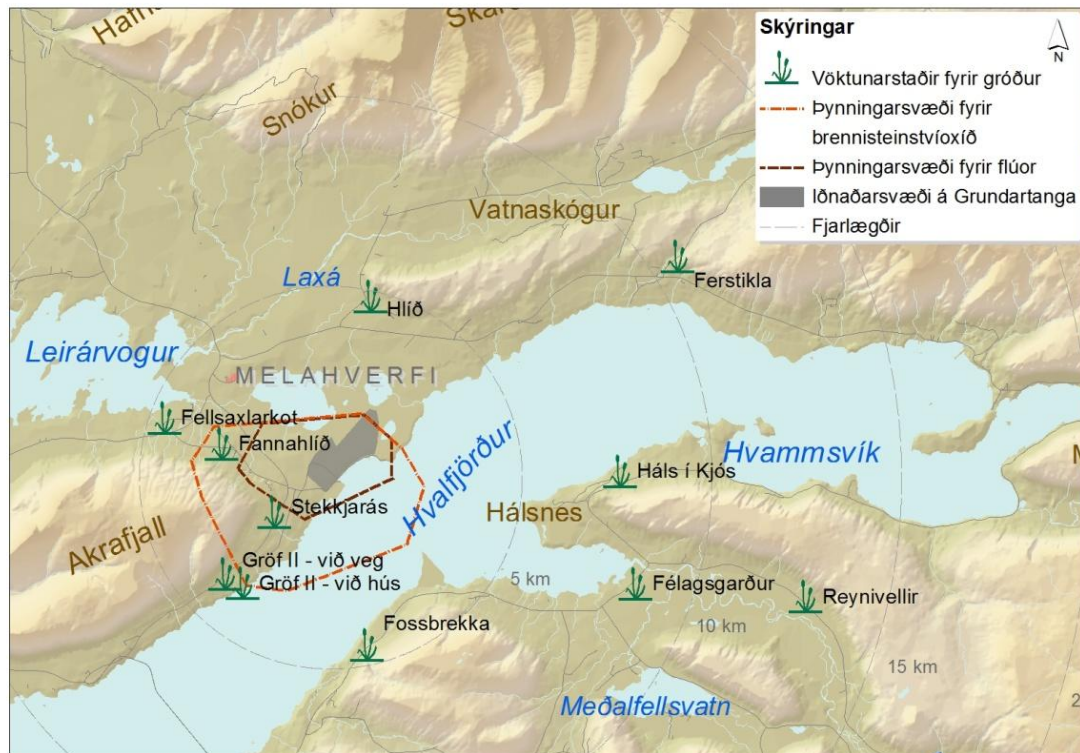
**Mælipættir:**  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{F}^-$ , leiðni og sýrustig.

**Staðsetning:** Fossá í Eyrarfjalli, Urriðaá, Berjadalsá, Kalmansá, Laxá í Leirársveit.

**Söfnunartími/rekstrartími:** Árlega

**Lag mælinga:** Sýnum af árvatni verður safnað á mánaðarfresti í Kalmansá og Urriðaá yfir 6 mánaða tímabil apríl til október, í Berjadalsá annan hvorn mánuð tímabilið apríl til október en einu sinni á ári, um miðjan ágúst, í Fossá og Laxá í Leirársveit.

## Umsjónaraðili: Nýsköpunarmiðstöð Íslands



Mynd 4. Staðsetning sýnatökustaða fyrir gróður við Hvalfjörð.

## Vöktunarþáttur: Gróður (gras, lauf og barr)

**Mælipættir:** Flúor bundið í vef og flúor í skoli.

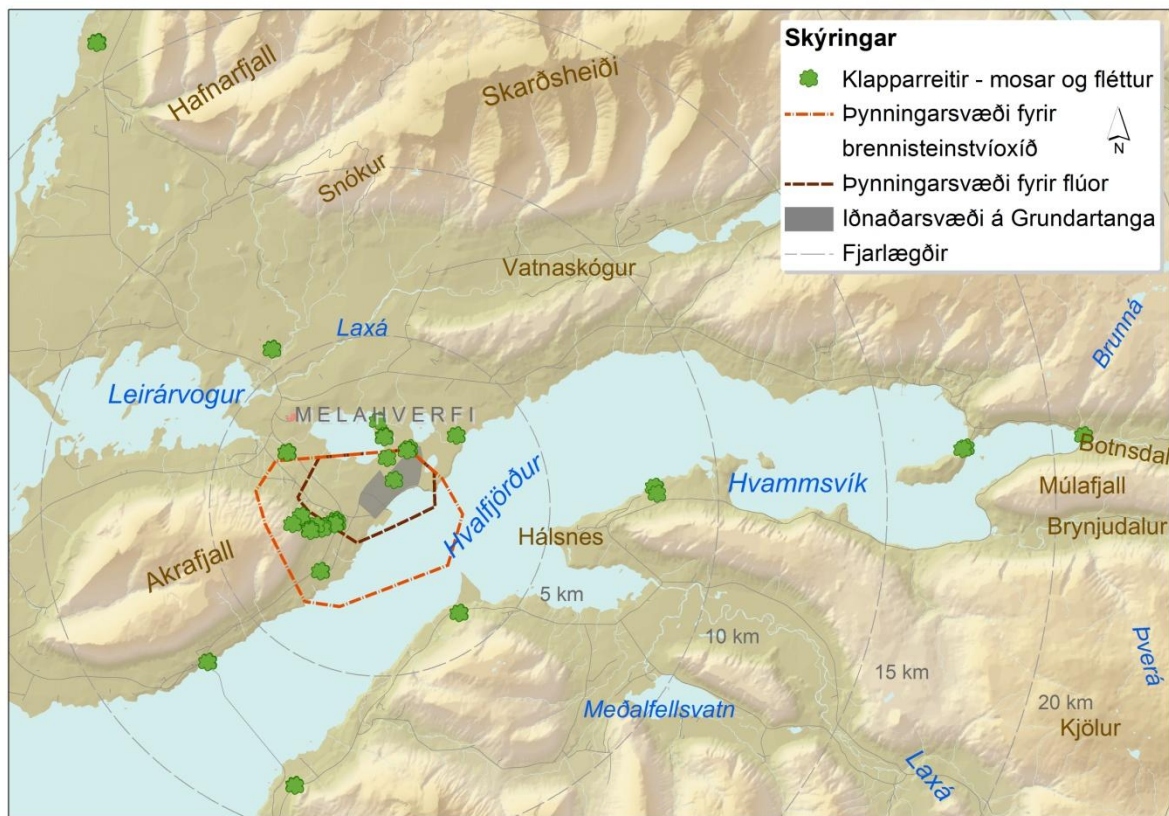
**Staðsetning:** Fannahlíð, Fellsaxlarkot, Félagsgarður, Fossbrekka, Reynivellir, Stekkjarás, Hlíð, Gröf II við þjóðveg, Gröf II við hús, Ferstikla og sumarhúsabyggð við Hálsnes.

**Söfnunartími/rekstrartími:** Árlega.

**Lag mælinga:** Grasi og laufi verður safnað tvisvar á ári, í júní og september. Barr tekið einu sinni á ári, í nóvember.

**Umsjónaraðili:** Nýsköpunarmiðstöð Íslands, Skógrækt ríkisins.

Tímasetningar gróðursýnatöku miðast við að fyrri sýnataka grass og laufs sé framkvæmd snemma á vaxtartíma gróðurs og sú seinni undir lok vaxtartíma gróðurs. Tímasetning sýnatökur barrs miðast við þann tíma þegar vöxtur barnála hefur stöðvast það árið. Reynt verður eftir fremsta megni að haga sýnatökunni þannig að hún fari fram í þurrviðri og að dagarnir þar á undan hafi einnig verið úrkomulausir.



Mynd 6. Staðsetning sýnatökustaða fyrir mosa og fléttur við Hvalfjörð

## Vöktunarpáttur: Mosar og fléttur

**Mælipættir:** Gróðurþekja og tegundasamsetning flétta, mosa og háplantna á klapparreitum. Ljósmyndun reita og sýnataka til mælinga á flúor og brennisteini bundið í vef og flúor í skoli tveggja tegunda flétta (hraunbreyskju og snepaskóf). Gróðurþekja og tegundasamsetning plantna í móareitum.

**Staðsetning:** Klapparreitir: 61 reitur (40x50 cm) á klöppum á 18 svæðum (3-5 klappir á hverju svæði). Álfholt, Beitistaðaholt, Bjarnarholt, Hafnarbæli, Hvammsnes, Hvalfjarðareyri, Hvalfjarðarbotn, Kalmansá, Langholt, Selás, Skvöþ, Stekkjarás, 3 svæði í austurhlíð Akrafjalls, Skollholt, Tíðarskarð, Þyrilsnes.

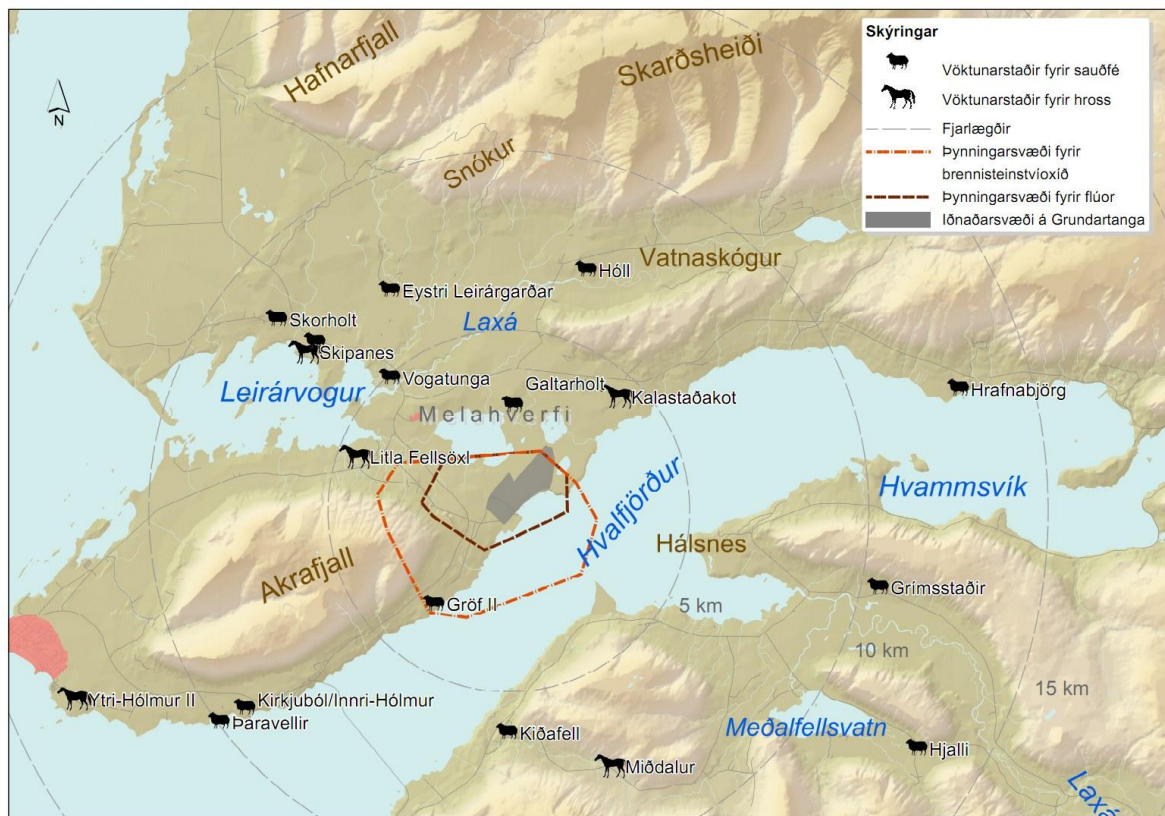
Móareitir: þrír reitir staðsettir frá Stekkjarási upp með hlíðum Akrafjalls og tveir reitir skammt frá Eiðisvatni.

**Söfnunartími/rekstrartími:** Rannsóknir á klapparreitum fara fram þriðja hvert ár yfir sumartíma. Fyrst árið 2014, næst 2017 og þá 2020. Rannsóknir á móareitum yfir sumartíma á sex ára fresti. Fyrst 2015 og þá 2021.

**Lag mælinga:** Við mat á gróðurþekju og til afmörkunar fyrir ljósmyndun eru notaðir 40x50°sm reitir sem afmarkaðir eru með stálramma og skipt niður í 20 10x10 sm reiti með snúru. Gróður innan ramma er tegundagreindur, þekja tegundanna er metin og sýni til efnagreininga tekin utan við stálramman.

**Umsjónaraðili:** Náttúrufræðistofnun Íslands, Akureyrarsetur.

Í fyrri umhverfisvöktunaráætlun voru rannsóknir á móareitum framkvæmdar á níu ára millibili en verður hér eftir framkvæmd á sex ára millibili.



Mynd 7 Staðsetning vöktunarbæja fyrir sauðfé og hross við Hvalfjörð

## Vöktunarbáttur: Grasbítar (sauðfé og hross)

**Mælipættir:** Dýralæknir skoðar hvort ummerki séu um flúorskaða á tönnum og kjálkum sláturfjár ásamt því að fram fara mælingar á flúor í beinösku kjálkabeina. Dýralæknir skoðar hvort ummerki sé um flúorskaða í tönnum lifandi sauðfjár og hrossa og metur ástand liðamóta.

**Staðsetning sauðfjárvöktunar:** Grímsstaðir, Hjalli, Kiðafell, E-Leirárgarðar, Höll, Hrafnabjörg, Innri-Hólmur, Skipanes, Skorholt, Vogatunga, Paravellir, Galtarholt og Gröf II. Til samanburðar verður sýnum (sláturhausum) einnig safnað frá Bjarnarhöfn á Snæfellsnesi og Skjaldfönn í Ísafjarðardjúpi.

**Staðsetning vöktunar hrossa:** Skipanes, Ytri Hólmur, Litla Fellsöxl, Miðdalur, og Kalastaðakot.

**Söfnunartími/rekstrartími:** Árlegar mælingar á flúor í kjálkabeinum sauðfjár. Árleg skoðun á tönnum og ástandi liðamóta sauðfjár og hrossa.

**Lag mælinga:** Ástandskoðun tanna og liðamóta sauðfjár og hrossa að hausti ár hvert eða þegar hrossastóð er tekið í hús eða í heimahaga. Söfnun hausa af sláturfé til flúormælinga og skoðun á ummerkjum um flúorskaða í tönnum og kjálkum (lamba og kinda) árlega að hausti.

**Umsjónaraðili:** Nýsköpunarmiðstöð, Tilraunastöðin að Keldum.

Við söfnun sauðfjárhauða til flúormælinga er leitast við að ná fjórum lambshausum og fjórum hausum að fé sex vetra eða eldra á hverjum bæ. Við könnun á ummerkum um flúorskaða í tönnum sauðfjár og ástandi liðamóta verður leitast við að skoða elsta fé í fjárstofni hvers bæjar (eftirlifandi af dýrum fædd 2004-5) og fé á tanntökualdri (2-3 vetra). Leitast verður við að skoða á bilinu 10-12 skepnur á hverjum bæ. Við könnun á ummerkjum um flúorskaða í tönnum hrossa og bólum í liðamótum verður leitast við að skoða undaneldismerar sem alið hafa mestan aldur sinn í námunda við iðnaðarsvæðið á Grundartanga.



Mynd 8. Sýnatökustaðir í flæðigryfju á árinu 2011

## Vöktunarþáttur: Flæðigryfjur

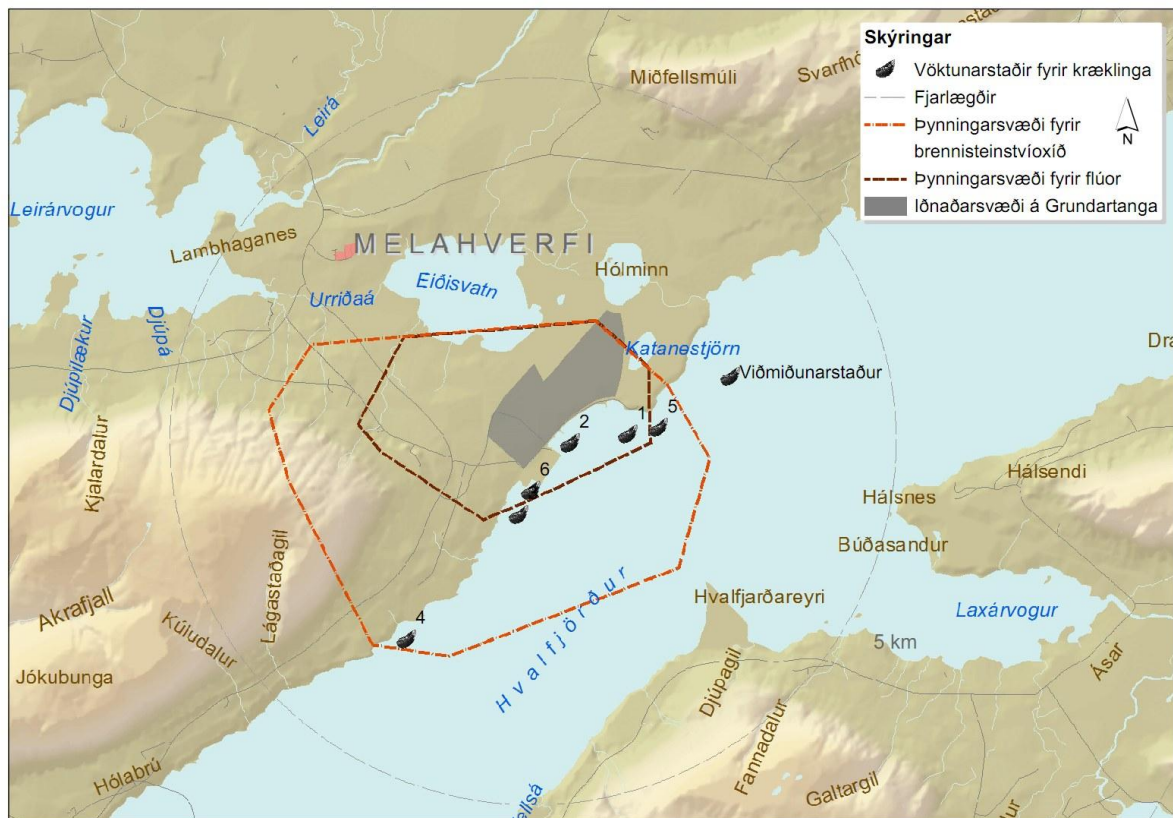
**Mælipættir:** Sýaníð bæði sem bundið og frítt í sjósýnum ásamt þungmálmunum (Cu, Zn, Cr, Ni, Pb, V, As, Al) og járni (Fe), fosfór (P) og flúor.

**Staðsetning:** alls 10 staðir utan við gamla og nýja flæðigryfjur næst landi þar sem sjór streymir örugglega út á 1 m dýpi. Einnig er tekið viðmiðunarsýni úr Kalastaðafjöru á sama tíma.

**Söfnunartími/rekstrartími:** Árlega.

**Lag mælinga:** frá vori til vetrar í 3 skipti skömmu eftir háflæði.

**Umsjónaraðili:** Nýsköpunarmiðstöð Íslands



Mynd 9 Staðsetning ræktunarstöðva fyrir krækling í Hvalfirði

## Vöktunarpáttur: Lífríki sjávar - kræklingur

**Mælipættir:** Magn PAH-18 sambanda og snefilefna/þungmálma (Cu, Zn, Cr, Ni, Hg, Pb, V, Cd, As, Al, Fe, Se, F) í mjúkvæf. PAH mæling í sjávarseti sem safnað er neðan við hverja kræklingalögn á stöðvum og á viðmiðunarstað.

**Staðsetning:** 6 staðir á grunnsævi meðfram um 5 km langri strandlínu og 1 viðmiðunarstaður austan við Katanes.

**Söfnunartími/rekstrartími:** Þriðja hvert ár. Fyrst árið 2013, þá 2016 og svo 2019.

**Lag mælinga:** Búr með kræklingum haft í 1 mánuð á viðmiðunarstað og síðan í 2 mánuði á stöðvunum, á 1 m og 5 m dýpi. Könnunarferð farin á miðju ræktunartímabili á stöðvum til að kanna ástand lagna og búra (bursta þarf ungviði kræklinga og aðrar ásætur utan af búrum).

**Umsjónaraðili:** Rannsóknamiðstöð í sjávarlíffræði, Rannsóknastofa Háskóla Íslands í lyfja og eiturefnafræði, Matís.

Sjávarsetsýni verða tekin undir lok sumars þegar kræklingalagnir verða teknar upp.



## Vöktunarþáttur: Hey

**Mælipættir:** Magn flúors og heildar brennisteins.

**Staðsetning:** Gröf II, Innri-Hólmur, Litla Fellsöxl, Hrafnabjörg, Kiðafell og Grímsstaðir.

**Söfnunartími/rekstrartími:** Annað hvert ár. Fyrst 2012.

**Lag mælinga:** Sýni tekin af túnum rétt fyrir fyrsta slátt eða úr heyrúllum skömmu eftir þökkun.

**Umsjónaraðili:** Landbúnaðarháskóli Íslands, Nýsköpunarmiðstöð Íslands

Leitast verður við að taka sýni af túnum sem fjærst sjó og þjóðvegi og þar sem áburðarmagn og tegund áburðar er þekkt.

.

## Tímaáætlun umhverfisvöktunar iðnaðarsvæðisins á Grundartanga 2012 til 2021

| Vöktunarpáttur:                    | Staðsetning / sýnatökuaðferð                                               | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>Veðurmælingar</b>               | Grundatangahöfn                                                            |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                    | Kríuvarða                                                                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                    | Ný stöð SV iðnaðarsvæðis                                                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| <b>Loftegæði</b>                   | Kríuvarða                                                                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                    | Ný stöð SV iðnaðarsvæðis                                                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                    | Stekkjarás                                                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                    | Hálsnes                                                                    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| <b>Ferskvatn</b>                   | Sýni tekin úr ám                                                           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| <b>Gras lauf og barr</b>           | Sýni af grasi og laufi tekin í júní og september, barr í nóvember          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| <b>Mosar og fléttur:</b>           | Klapparreitir gróðurmældir og ljósmyndaðir, flúorsýni                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                    | Móareitir gróðurmæling reita                                               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| <b>Grasbítar (sauðfé og hross)</b> | Lömb kjálkar, fullorðið fé kjálkar                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                    | Tannskoðun og ásand liða framkvæmd af Dýralækni                            |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                    |                                                                            |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| <b>Flæðigryfja</b>                 | 3 x yfir sumartíma                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| <b>Lífríki sjávar, PAH í seti</b>  | 6 staðir á grunnsvævi utan við iðnaðarsvæðið. 1 viðmiðunarst. við Katanes. |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| <b>Hey</b>                         | Tvö sýni á bæ, fyrsti sláttur                                              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |

Grundartanga 3. apríl 2012