

APRÍL 2025
RIFÓS HF.

VÖKTUN VEGNA NÝTINGAR GRUNNVATNS Á RÖNDINNI VIÐ KÓPASKER ÁRIÐ 2024

VERKNÚMER

A268844

SKJALANÚMER

A268844-RP-001

ÚTGÁFA

1.0

ÚTGÁFUDAGUR

08.04.2025

ÚTGÁFUSTADA

ÚTGEFIÐ

SKRIFAÐ AF

HAMNN/LILJA

YFIRFARIÐ AF

MIPC

SAMÞYKKT AF

LILJA

Efnisyfirlit

Inngangur	1
1. Magn og nýtingarhraði grunnvatns	2
2. Hitastig og selta grunnvatns sem er tekið og nýtt	2
3. Rafleiðni í vöktunarholum	5
4. Grunnvatnshæð og vatnshiti í vöktunarholum	7
Viðauki A Vöktunaráætlun vegna nýtingar grunnvatns	A-1
Viðauki B Skráningar á nýtingu árið 2024	B-1
Viðauki C Skráningar úr handmæli árið 2024	C-1

Myndaskrá

Mynd 1. Afstaða vinnslu- og vöktunarhola á Röndinni við Kópasker	1
Mynd 2. Skráningar á nýtingu grunnvatns (jarðsjávar) árið 2024, á Röndinni við Kópasker	2
Mynd 3. Skráningar á hitastigi notaðs vatns til fiskeldis árið 2024, á Röndinni við Kópasker	3
Mynd 4. Skráningar á seltu notaðs vatns til fiskeldis árið 2024, á Röndinni við Kópasker	4
Mynd 5. Rafleiðni og vatnshiti sem fall af hæð í holum FA-01 og FA-08 13.3.2025	5
Mynd 6. Rafleiðni sem fall af hæð í holu FA-08 árið 2025 í samanburði við eldri mælingar	6
Mynd 7. Sírituð rafleiðni í holum FA-01, FA-08 og í mýrinni	7
Mynd 8. Sírituð grunnvatnshæð í holum FA-01, FA-08 og í mýri árið 2024	8
Mynd 9. Samanburður á grunnvatnshæð í holu FA-01 og dælingu árið 2024	8
Mynd 10. Síritaður vatnshiti í holum FA-01, FA-08 og í mýri árið 2024	9

Töfluskrá

Tafla 1. Skráningar á hitastigi [°C] notaðs vatns til fiskeldis árið 2024	3
Tafla 2. Skráningar á seltu [ppt] notaðs vatns til fiskeldis árið 2024	4
Tafla 3. Skráningar starfsmanna á nýtingu grunnvatns (jarðsjávar) árið 2024	B-1
Tafla 4. Handmælingar starfsmanna á hita, seltu ofl. árið 2024	C-1

Inngangur

Fiskeldi Austfjarða hf., kt. 520412-0930, hefur nýtingarleyfi til töku grunnvatns á Röndinni við Kópasker (OS-2021-L012-02). Leyfið er útgefið 24. janúar 2024 og kom í stað nýtingarleyfis Rifóss hf. (OS-2021-L012-01) á Röndinni við Kópasker, í Norðurþingi, þegar Fiskeldi Austfjarða tók við réttindum og skyldum fyrra leyfis. Nýtingarleyfið felur í sér heimild til að nýta salt grunnvatn (jarðsjó) til fiskeldis.

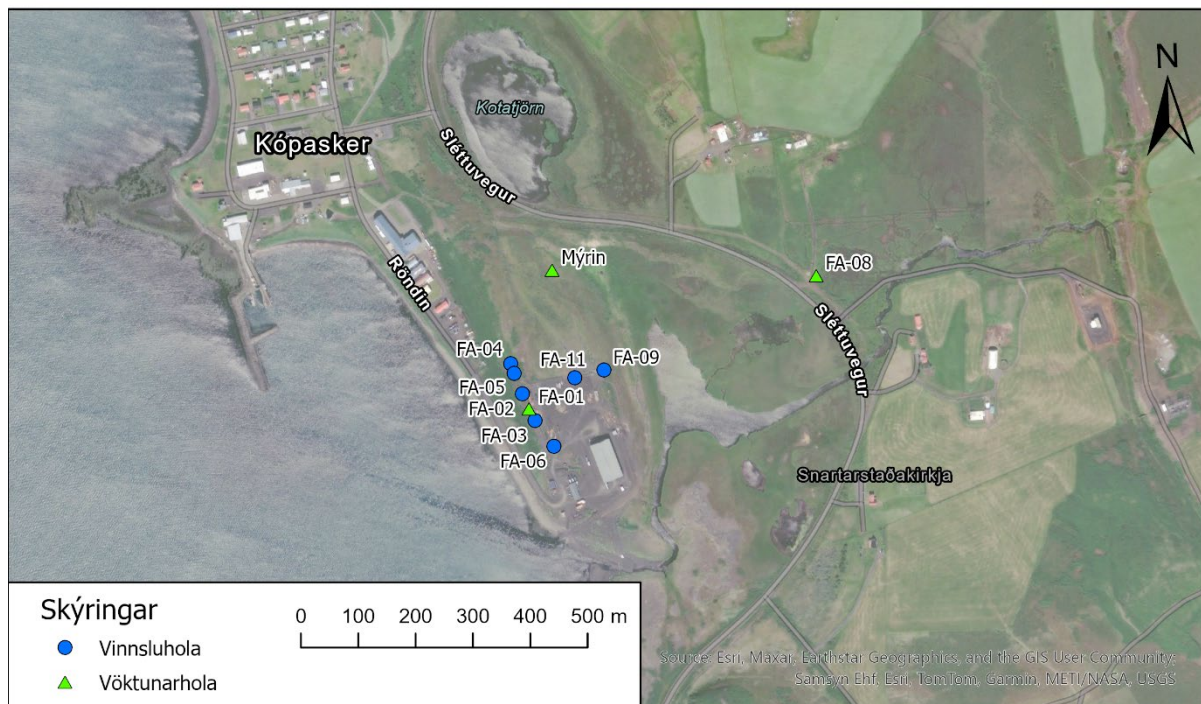
Fyrir hönd Fiskeldis Austfjarða annaðist COWI Ísland ehf. samantekt upplýsinga um upptöku og nýtingu auðlindar fyrir árið 2024. Í skýrslunni eru teknar saman skráningar úr innra eftirliti leyfishafa og vöktunarmælingar sem framkvæmdar voru af COWI árið 2024. Skýrslan er sett upp í samræmi við vöktunaráætlun vegna nýtingar grunnvatns (jarðsjávar) á Röndinni við Kópasker frá 2022 (sjá viðauka A).

Vöktunarbættir vegna nýtingar grunnvatns eru eftirfarandi:

1. Magn og nýtingarhraði grunnvatns.
2. Hitastig og selta grunnvatns sem er tekið og nýtt.
3. Rafleiðni í vöktunarholum FA-01 og FA-08.
4. Grunnvatnshæð og vatnshiti í vöktunarholum FA-01 og FA-08.
5. Mýri norðan við vinnsluholur.

Afstaða vinnslu- og vöktunarhola á Röndinni við Kópasker er sýnd á mynd 1. Vöktun vegna nýtingar grunnvatns fer fram í holum FA-01, FA-08 og í Mýri (brunni sem grafinn var norðan við vinnsluholurnar), vöktunarholur eru grænar á mynd 1. Hóla FA-01 er alveg við vinnsluholurnar en hóla FA-08 er innar í landi, ætluð til vöktunar á áhrifum vatnsvinnslu á grunnvatnsstöðu. Staðsetning mælistöðvar í mýri var valin þannig að hún gæfi vísbendingu um áhrif nýtingar grunnvatns á Kotatjörn.

Árið 2024 voru borholur FA-02, FA-03, FA-04, FA-05, FA-06, FA-09 og FA-11 í notkun. Staðsetning vinnsluhola eru sýnd með bláum lit á mynd 1.



Mynd 1. Afstaða vinnslu- og vöktunarhola á Röndinni við Kópasker.

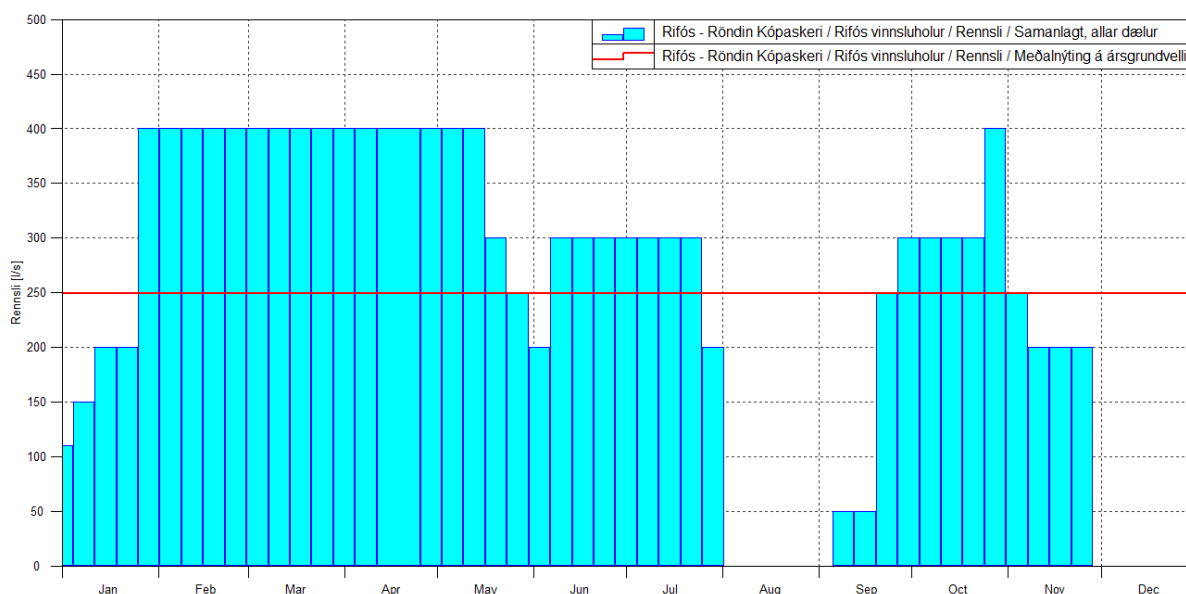
1. Magn og nýtingarhraði grunnvatns

Starfsmenn fiskeldisins skrá samanlagða dælingu úr vinnsluholum. Úr þeim skráningum fást upplýsingar um meðal- og hámarksnýtingu grunnvatns á Röndinni við Kópasker.

Á mynd 2 eru skráningar starfsmanna árið 2024. Skráning á samanlagðri nýtingu (úr öllum borholum) var vikulega þegar framleiðsla var í gangi. Hámarksnýting á Röndinni við Kópasker var 400 l/s, frá janúar fram í maí 2024 og einnig í eina viku í október 2024. Engin framleiðsla var í ágúst og desember 2024. Meðalnýting árið 2024 reiknast 250 l/s.

Samkvæmt nýtingarleyfi er heimilt að nýta allt að 200 l/s að meðaltali á ársgrundvelli, og að hámarki 400 l/s, af söltu grunnvatni (jarðsjó), á Röndinni við Kópasker.

Skráningar starfsmanna á nýtingu árið 2024 eru í viðauka B.



Mynd 2. Skráningar á nýtingu grunnvatns (jarðsjávar) árið 2024, á Röndinni við Kópasker.

2. Hitastig og selta grunnvatns sem er tekið og nýtt

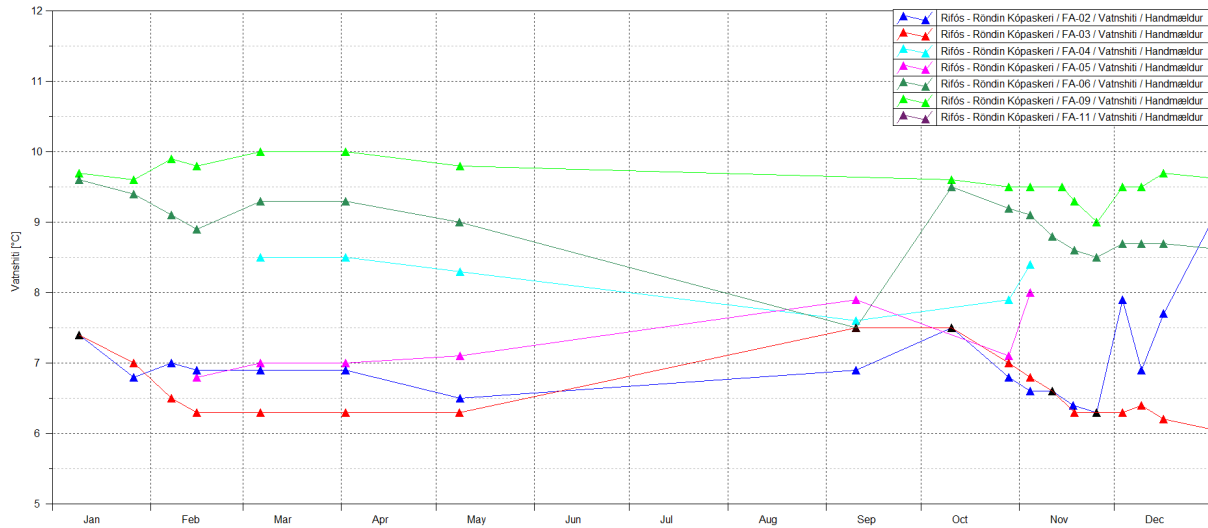
Starfsmenn fiskeldisins skrá aflestur á hitasigi [°C] og seltu [ppt] úr handmæli vikulega þegar framleiðsla er í gangi. Hitastig og selta eru skráð fyrir hverja borholu. Árið 2024 voru borholur FA-02, FA-03, FA-04, FA-05, FA-06, FA-09 og FA-11 í notkun (sjá afstöðu á mynd 1).

Á mynd 3 og í töflu 1 eru skráningar starfsmanna á hitastigi árið 2024. Hitastig notaðs vatns mældist á bilinu 6-10°C árið 2024. Hitastig var hæst í vatni úr holu FA-09 (9-10°C) en lægst í vatni úr holu FA-03 (6-7°C).

Á mynd 4 og í töflu 2 eru skráningar starfsmanna á seltu notaðs vatns árið 2024. Viðmið eru sett fyrir seltu vatns í vöktunaráætluninni, að selta til fiskeldis sé á bilinu 15-33 ppt. Selta notaðs vatns mældist á bilinu 9-26 ppt árið 2024. Selta var hæst í vatni úr holu FA-03 og FA-06 (20-26 ppt) en lægst í vatni úr holu FA-04 (9-15 ppt).

Engar skráningar á hitastigi og seltu notaðs vatns voru á tímabilinu júní til ágúst 2024.

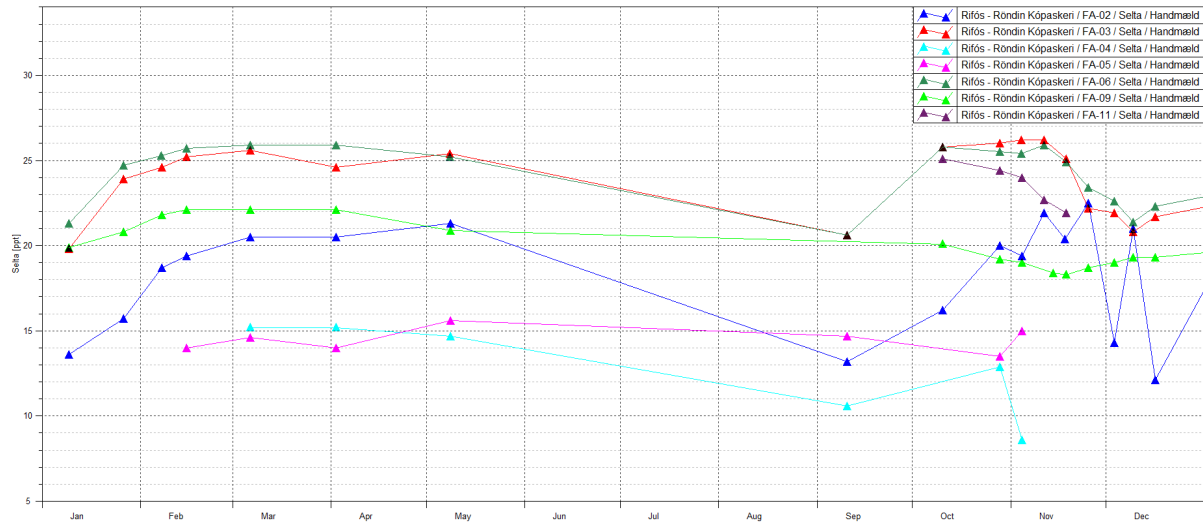
Skráningar starfsmanna á hita og seltu árið 2024 eru í viðauka C.



Mynd 3. Skráningar á hitastigi notaðs vatns til fiskeldis árið 2024, á Röndinni við Kópasker.

Tafla 1. Skráningar á hitastigi [°C] notaðs vatns til fiskeldis árið 2024.

Dagsetning	FA-02	FA-03	FA-04	FA-05	FA-06	FA-09	FA-11
9.1.2024	7,4	7,4			9,6	9,7	
26.1.2024	6,8	7,0			9,4	9,6	
7.2.2024	7,0	6,5			9,1	9,9	
15.2.2024	6,9	6,3		6,8	8,9	9,8	
6.3.2024	6,9	6,3	8,5	7,0	9,3	10,0	
2.4.2024	6,9	6,3	8,5	7,0	9,3	10,0	
8.5.2024	6,5	6,3	8,3	7,1	9,0	9,8	
10.9.2024	6,9	7,5	7,6	7,9	7,5		
10.10.2024	7,5	7,5			9,5	9,6	12,3
28.10.2024	6,8	7,0	7,9	7,1	9,2	9,5	12,2
4.11.2024	6,6	6,8	8,4	8,0	9,1	9,5	12,2
11.11.2024	6,6	6,6			8,8		11,8
14.11.2024						9,5	
18.11.2024	6,4	6,3			8,6	9,3	11,3
25.11.2024	6,3	6,3			8,5	9,0	
3.12.2024	7,9	6,3			8,7	9,5	
9.12.2024	6,9	6,4			8,7	9,5	
16.12.2024	7,7	6,2			8,7	9,7	



Mynd 4. Skráningar á seltu notaðs vatns til fiskeldis árið 2024, á Röndinni við Kópasker.

Tafla 2. Skráningar á seltu [ppt] notaðs vatns til fiskeldis árið 2024.

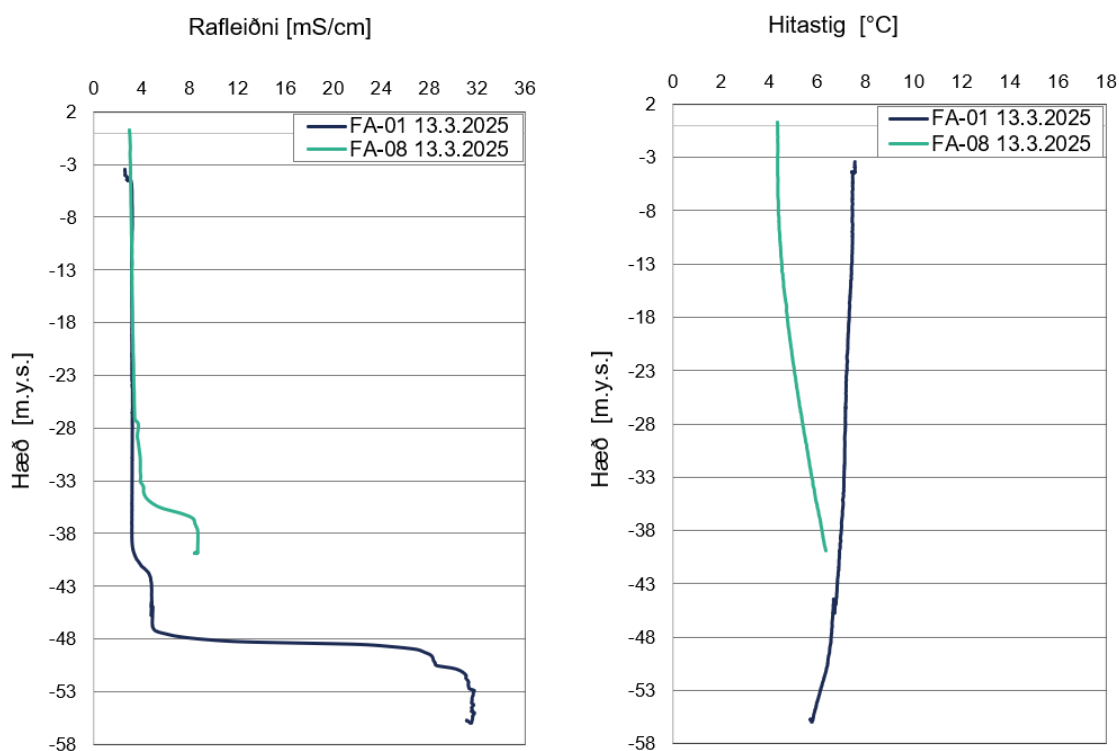
Dagsetning	FA-02	FA-03	FA-04	FA-05	FA-06	FA-09	FA-11
9.1.2024	13,6	19,8			21,3	19,9	
26.1.2024	15,7	23,9			24,7	20,8	
7.2.2024	18,7	24,6			25,3	21,8	
15.2.2024	19,4	25,2		14,0	25,7	22,1	
6.3.2024	20,5	25,6	15,2	14,6	25,9	22,1	
2.4.2024	20,5	24,6	15,2	14,0	25,9	22,1	
8.5.2024	21,3	25,4	14,7	15,6	25,2	20,9	
10.9.2024	13,2	20,6	10,6	14,7	20,6		
10.10.2024	16,2	25,8			25,8	20,1	25,1
28.10.2024	20,0	26,0	12,9	13,5	25,5	19,2	24,4
4.11.2024	19,4	26,2	8,6	15,0	25,4	19,0	24,0
11.11.2024	21,9	26,2			25,9	19,0	22,7
14.11.2024						18,4	
18.11.2024	20,4	25,1			24,9	18,3	21,9
25.11.2024	22,5	22,2			23,4	18,7	
3.12.2024	14,3	21,9			22,6	19,0	
9.12.2024	21,0	20,8			21,4	19,3	
16.12.2024	12,1	21,7			22,3	19,3	

3. Rafleiðni í vöktunarholum

Rafleiðni og hitastig sem fall af hæð voru mæld í holum FA-01 og FA-08 þann 13.3.2025. Hola FA-01 er við ströndina, nálægt vinnsluholum, en hola FA-08 er í 500-700 m fjarlægð inn í land frá vinnsluholum (sjá afstöðu á mynd 1). Vatnshæð í holu FA-01 var um -3 m yfir sjávarmáli (m y.s.) í mælingunni 13.3.2025 en vatnshæð í holu FA-08 var 1,7 m y.s. þann 13.3.2025.

Mynd 5 sýnir rafleiðni og hitastig með hæð í holum FA-01 og FA-08 (í Landshæðarkerfi) þann 13.3.2025. Rafleiðni vatns efst í holum FA-01 og FA-08 mældist 3 mS/cm, ísalt frá vatnsborði og niður á um -40 m y.s. í holu FA-01 og niður á -28 m y.s. í holu FA-08. Efstu mörk blöndunarlags í FA-01 voru nærri -40 m y.s. 13.3.2025 og rafleiðni jókst neðan við -47 m y.s. Rafleiðni í holu FA-01 mældist hæst 32 mS/cm. Botn holu FA-01 er í hæð -60 m y.s. Rafleiðni í holu FA-08 mældist hæst 8 mS/cm. Óljóst er hvort hvort hækkun á rafleiðni neðst í holu FA-08 sé vegna blandlags ferskvatns og jarðsjávar eða vegna gruggs í botni holunnar. Botn holu FA-08 er í hæð -40 m y.s.

Hitastig breyttist lítið með hæð í holum FA-01 og FA-08 þann 13.3.2025 (sjá hægra megin á mynd 5). Hitastig mældist á bilinu 6-7,5°C í holu FA-01 og á bilinu 4-6°C í holu FA-08.



Mynd 5. Rafleiðni og vatnshiti sem fall af hæð í holum FA-01 og FA-08 13.3.2025.

Mæling á rafleiðni og vatnshita sem fall af hæð þann 13.3.2025 var sú fyrsta sem vitað er til að hafi verið gerð í holu FA-01. Samanburðarmælingar á rafleiðni og vatnshita í holu FA-08 eru til, frá 13. desember 2021 og 7. janúar 2022. Þær mælingar voru gerðar í upphafi og í lok dæluþrófs sem stóð frá miðjum desember 2021 fram yfir miðjan janúar 2022. Engin markverð breyting varð á rafleiðni eða vatnshita í holu FA-08 í dæluþrófinu.¹ Hámarksdæling var 500 l/s í 11 daga.

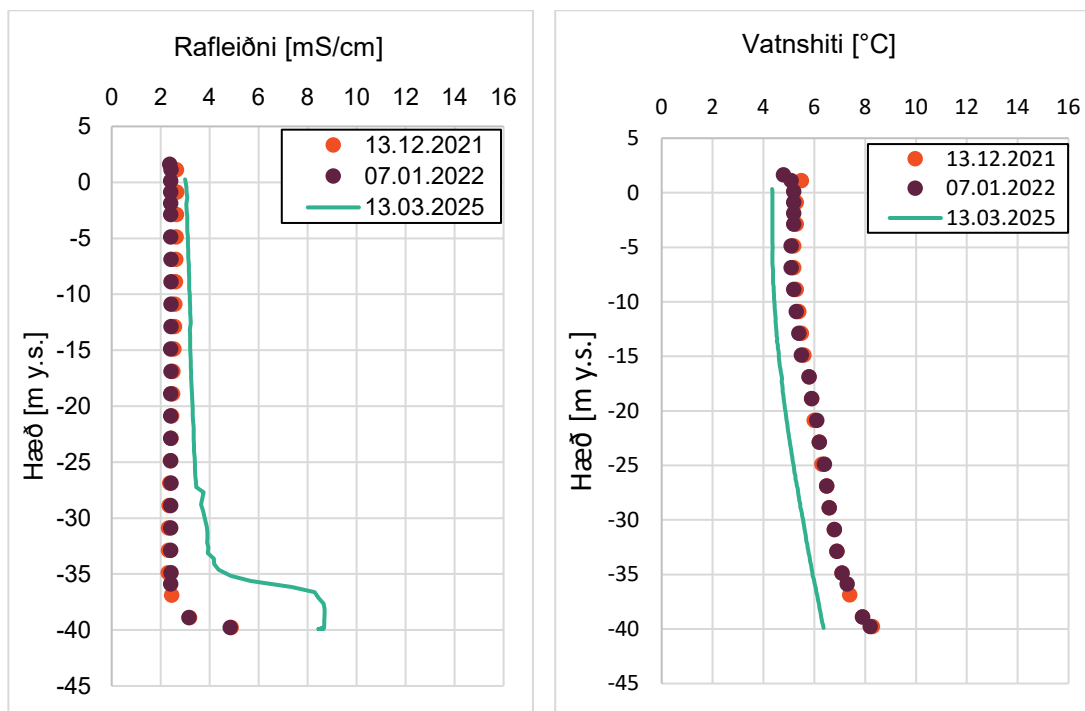
¹ Mannvit hf., 2022. Tilraunadæling úr borholum á Röndinni, Kópaskeri. Skýrsla 2120502-000-CP-0001.

Rafleiðni endurspeglar magn uppleystra efna í vatni og getur verið háð fleiri þáttum en seltu. Hugsanlega hefur sprungustefna á svæðinu áhrif á rafleiðni í holum FA-01 og FA-08, því svæðið er fjarri því að vera einsleitt með tilliti til grunnvatnsstrauma.

Viðmið eru sett fyrir rafleiðni í vöktunaráætluninni, að jarðsjór blandist ekki við ofanáliggjandi ferskvatnslínu. Fylgst verður með í hvaða hæð efstu mörk blöndunarlags mælast í vöktunarholunum. Þörf er á frekari mælingum, þ.e. vöktun til lengri tíma, til þess að segja til um hvort einhver þróun í rafleiðni grunnvatns sé í gangi á Röndinni við Kópasker, þ.e.a.s. hvort selta grunnvatns fari hækkandi efst í blöndunarlagi ferskvatns og jarðsjávar vegna vatnsvinnslu.

Mynd 6 sýnir mælingar á rafleiðni sem fall af hæð í desember 2021, janúar 2022 og mars 2025. Rafleiðni í holu FA-08 mældist hærri í mars 2025 en í eldri mælingum og vatnshiti í holu FA-08 mældist lægri í holu FA-08 en í mælingunum sem gerðar voru í tengslum við dæluþrófið.

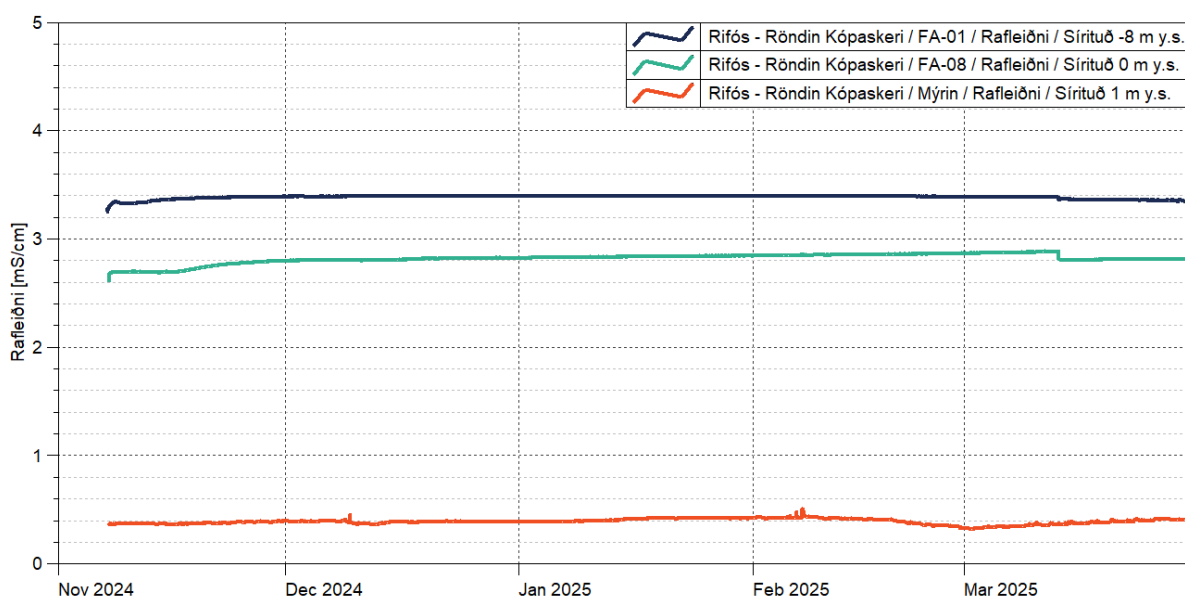
Mælingar á rafleiðni og hitastigi 13.3.2025 voru gerðar með CTD-Diver rafleiðni-, hita- og þrýstinema með innbyggðum sírita frá vanEssen. Eldri mælingar á rafleiðni og vatnshita voru gerðar með Solinst Model 107 „málbandsmæli“, dýptarbil milli aflestra var að jafnaði 2 m. Gildi rafleiðni í mælingum 2021, 2022 og 2025 eru leiðrétt fyrir vatnshita og birt miðað við 25°C, leiðréttingin felur í sér +2% hækkun rafleiðnigildis fyrir hverja gráðu vatnshita undir 25°C.



Mynd 6. Rafleiðni sem fall af hæð í holu FA-08 árið 2025 í samanburði við eldri mælingar.

Þann 7. nóvember 2024 hófst síritun á rafleiðni í holum FA-01, FA-08 og í gröfnum „brunni“ í mýrinni. Rafleiðni í holu FA-01 er mæld í hæðinni -8 m y.s., í 0 m y.s. í holu FA-08 og í 1 m y.s. í mýrinni (Landshæðarkerfi).

Mynd 7 sýnir síritaða rafleiðni í holum FA-01, FA-08 og í mýrinni frá uppsetningu í nóvember 2024 og út mars 2025. Rafleiðni hefur mælst stöðug, hæst í holu FA-01 (3,4 mS/cm), aðeins lægri í holu FA-08 (2,8 mS/cm) og lægst í mýrinni (0,4 mS/cm). Rafleiðni, hitastig og grunnvatnshæð í vöktunarholunum eru sírituð með nemum af gerðinni Keller PR-36XiW-CTD. Sírituð rafleiðni er leiðrétt fyrir vatnshita og birt miðað við 25°C (líkt og á myndum 5 og 6).



Mynd 7. Sírituð rafleiðni í holum FA-01, FA-08 og í mýrinni.

4. Grunnvatnshæð og vatnshiti í vöktunarholum

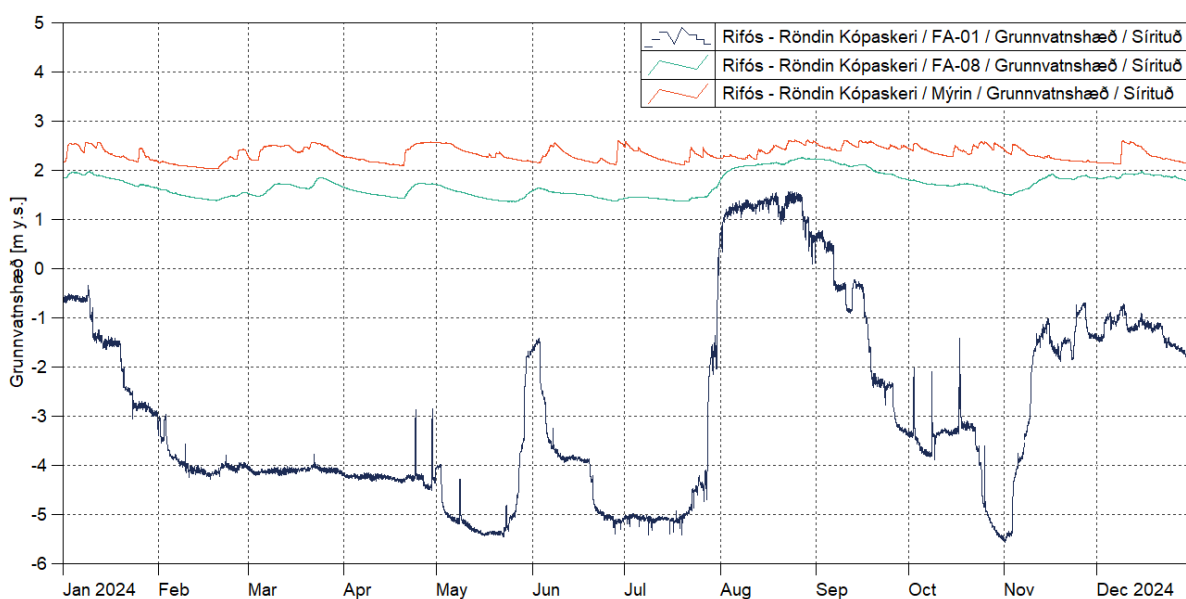
Síritun í holum FA-01, FA-08 og í mýrinni hófst í desember 2021. Síritun grunnvatnshæðar og vatnshita hefur staðið yfir í vöktunarholunum síðan þá en þó með hléum (eyður eru í tímaröðum). Rekstur sírita er hjá COWI Ísland ehf. Grunnvatnshæð og vatnshiti eru almennt skráð á 15 mínútna fresti en á 1 mínútna fresti í dæluþrófi.

Mynd 8 sýnir síritaða grunnvatnshæð í holum FA-01, FA-08 og í mýri árið 2024. Sveifla grunnvatnshæðar árið 2024 var mun meiri í holu FA-01 (6,9 m) en í holu FA-08 (0,9 m) og í mýrinni (0,6 m).

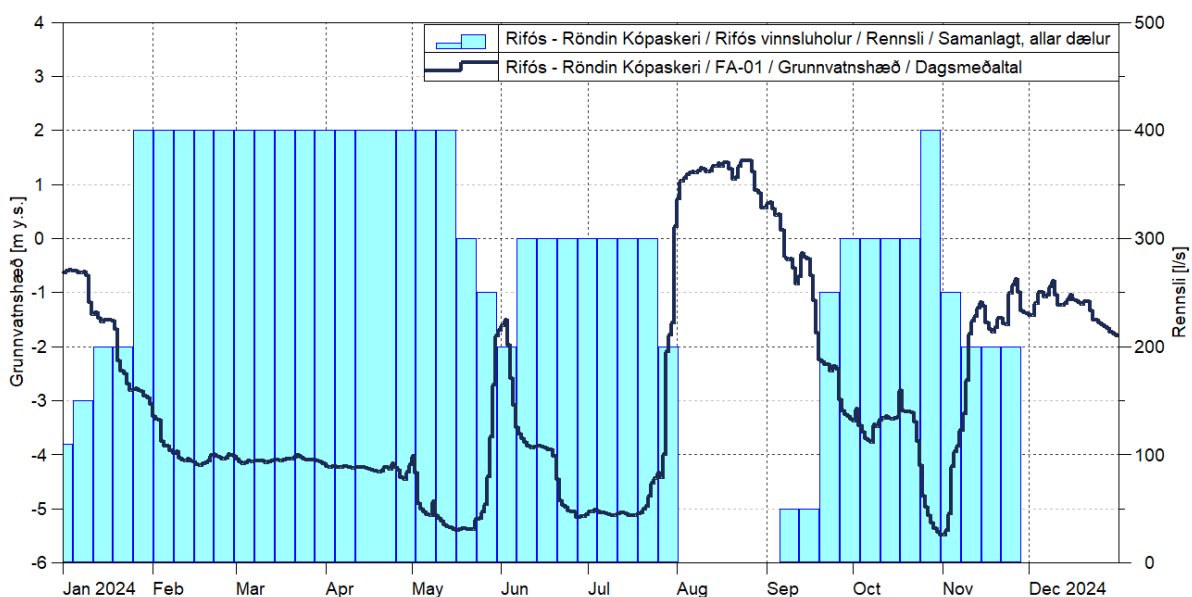
Mynd 9 sýnir grunnvatnshæð og skráningar starfsmanna á samanlagðri dælingu (úr öllum borholum) árið 2024. Sjá má að vatnshæð í holu FA-01 stýrist af magni og nýtingarhraða grunnvatns til fiskeldis, enda er hola FA-01 alveg við vinnsluholurnar (sjá mynd 1). Grunnvatnshæð í holu FA-01 mældist lægst í maí 2024 (-5,4 m y.s.) og um mánaðarmót október og nóvember 2024 (-5,5 m y.s), í kjölfar hámarksdælingar úr vinnsluholunum. Grunnvatnshæð í holu FA-01 mældist hæst í ágúst 2024 (1,4 m y.s.) þegar engin dæling var úr vinnsluholunum.

Svörun dælingar er skýr í holu FA-01 en til skemmri tíma hafa sjávarföll einnig áhrif á vatnshæð í holu FA-01. Þróun grunnvatnshæðar var svipuð í holu FA-08 og mýrinni árið 2024, líklega er það svörun úrkomu (og frost/þíðu kafla). Grunnvatnshæð í holu FA-08 hækkaði skart í byrjun ágúst 2024, á sama tíma og hlé var í dælingu, og fór aftur lækkandi í september 2024 þegar dæling hófst aftur. Það er vísbending um að vöktunarhola FA-08 sé undir áhrifum dælingar frá vinnsluholunum. Fyrri greiningar á grunnvatnshæð í vöktunarholunum² sýna samband milli grunnvatnshæðar í holum FA-01 og FA-08 en vatnsborð í mýrinni sveiflast fyrst og fremst með úrkomu en ekki vatnsborði í holu FA-01.

² Mannvit hf. Minnisblað um stöðu grunnvatns á Röndinni (2120502-000-CMO-0001). Dags. 20.9.2023.

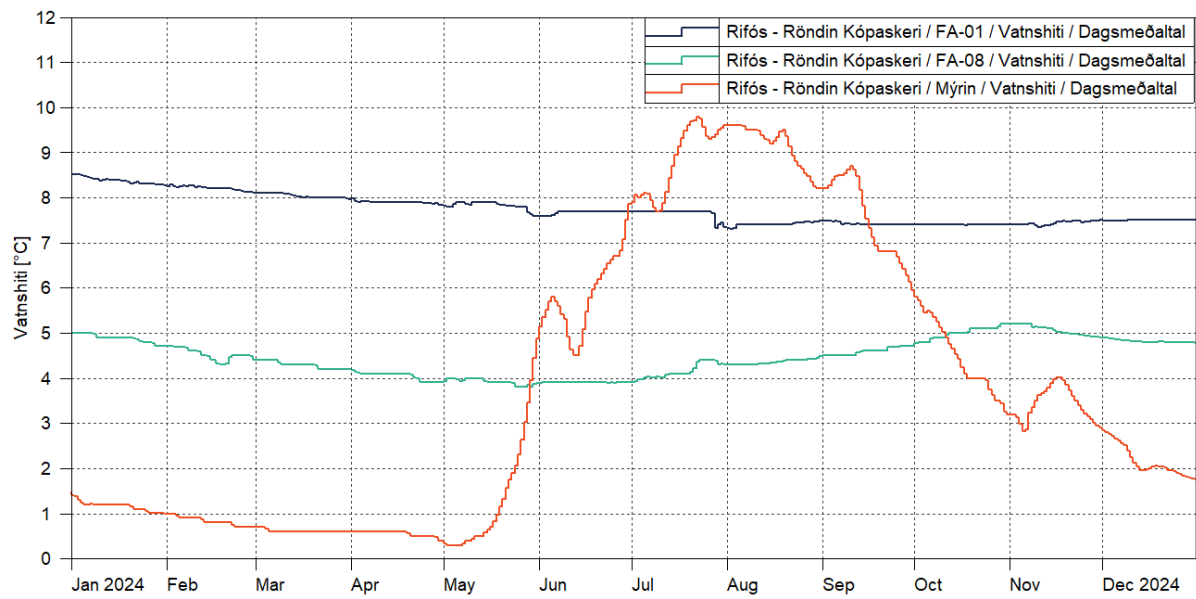


Mynd 8. Sírituð grunnvatnshæð í holum FA-01, FA-08 og í mýri árið 2024.



Mynd 9. Samanburður á grunnvatnshæð í holu FA-01 og dælingu úr vinnsluholum árið 2024.

Mynd 10 sýnir síritaðan vatnshita í holum FA-01, FA-08 og í mýri árið 2024. Vatnshiti í mýrinni (í hæðinni 1 m y.s.) sker sig úr, þar fór vatnshiti hækkandi frá maí fram í júlí 2024 og síðan lækkandi aftur. Vatnshiti árið 2024 mældist lægri í holu FA-08 (4-5°C í hæðinni 0 m y.s.) en í holu FA-01 (7-8°C í hæðinni -8 m y.s.).



Mynd 10. Síritaður vatnshiti í holum FA-01, FA-08 og í mýri árið 2024.

Viðauki A Vöktunaráætlun vegna nýtingar grunnvatns

Hér er eftir er hengd vöktunaráætlun vegna nýtingar grunnvatns (jarðsjávar) frá nóvember 2022.

Rífós hf. á Röndinni við Kópasker, í Norðurþingi

Vöktunaráætlun vegna nýtingar grunnvatns (jarðsjávar) – nóvember 2022

Vöktunaráætlun vegna nýtingar grunnvatns (jarðsjávar) er sett fram með vísan í nýtingarleyfi Rífóss hf. útgefnu af Orkustofnun (OS-2021-L012-01). Markmið vöktunar er að nýting grunnvatns (jarðsjávar) til fiskeldis sé sjálfbær, hafi ekki skaðleg áhrif á grunnvatnsauðlindina og að jarðsjór blandist ekki við ofanáliggjandi ferskvatnslinsu.

Í vöktunaráætluninni eru vöktunarbættir settir fram í töflum. Í töflu 1 er fyrirkomulagi, tilgangi og viðmiðum vöktunar lýst. Í töflu 2 eru nánari skýringar á fyrirkomulagi vöktunar, þ.e. aðferð og tíðni skráninga, hver framkvæmir mælingar og hver ber ábyrgð á mælingum.

Staðsetningar eru merktar inn á kort á bls. 3. Vöktunarholur grunnvatns eru tvær, hola FA-01 er staðsett við vinnsluholur en hola FA-08 er fjær, handan við megin sprungustefnu á svæðinu (340-350°). Að auki er fylgst með vatnshæð og vatnshita í mýri norðan vinnslusvæðis. Niðurstöðum vöktunarmælinga er skilað með skýrslu, einu sinni á ári.

Tafla 1. Fyrirkomulag vöktunar, tilgangur og viðmið vöktunar.

Nr.	Vöktunarbáttur	Fyrirkomulag	Tilgangur / viðmið
1	Magn og nýtingarhraði grunnvatns	Reglubundin skráning á dælingu úr vinnsluholum til fiskeldis.	Fá upplýsingar um meðalnýtingu á ársgrundvelli og hámarksnýtingu af sóltu grunnvatni (jarðsjó).
2	Hitastig og selta grunnvatns sem er tekið og nýtt	Reglubundin skráning á hitastigi og seltu notaðs vatns til fiskeldis.	Vöktun á hitastigi og seltu notaðs vatns. Viðmið er sett fyrir seltu notaðs vatns, að selta vatns til fiskeldis sé á bilinu 15-30 ppt.
3	Rafleiðni í vöktunarholum FA-01 og FA-08	Síritun á rafleiðni efst í blöndunarlagi í holu FA-01. Mæling á rafleiðni grunnvatns með dýpi í tveimur vöktunarholum, FA-01 og FA-08.	Vöktun á rafleiðni í holu FA-01 gefur upplýsingar um hvort selta grunnvatns fari hækkandi efst í blöndunarlaginu vegna nýtingar í vinnsluholum. Viðmið er að jarðsjór blandist ekki við ferskvatnslinsu.
4	Grunnvatnshæð og vatnshiti í vöktunarholum FA-01 og FA-08	Síritun grunnvatnshæðar og vatnshita í tveimur vöktunarholum, FA-01 og FA-08.	Fá upplýsingar um stöðu auðlindar, við vinnsluholur (FA-01) og fjær, þvert á sprungustefnu (FA-08). Vöktun á svörun grunnvatns við vinnslu (ef einhver).
5	Mýri norðan við vinnsluholur	Síritun vatnshæðar og vatnshita í mýri milli vinnsluhola og Sléttuvegar.	Vöktun mögulegra áhrifa af nýtingu grunnvatns.

Vöktunaráætlun þessi er hugsuð til fimm ára. Framvinda verður metin reglubundið, eigi sjaldnar en einu sinni á ári. Komi fram bættir sem krefjast tafarlausra viðbragða verður vöktunaráætlunin endurskoðuð. Að fimm árum liðnum verður staðan formlega endurmetin.

Rífós hf. á Röndinni við Kópasker, í Norðurþingi

Vöktunaráætlun vegna nýtingar grunnvatns (jarðsjávar) – nóvember 2022

Tafla 2. Nánari skýringar á vöktun. Aðferð og tíðni skráninga, framkvæmd og ábyrgð mælinga.

Nr.	Vöktunarbáttur	Aðferð	Tíðni	Framkvæmd	Ábyrgð
1	Magn og nýtingarhraði grunnvatns	Aflestur af rennslismæli, úthljóðsmæling (e. ultrasonic flowmeter). Skráning fer fram í excel skjali. Skráð er staða rennslismælis, rúmmál, ásamt dagsetningu og tíma aflesturs. Unnið er að því að koma á siritun á dælingu úr vinnsluholum.	Að minnsta kosti vikuleg skráning þegar framleiðsla er í gangi.	Starfsmenn Rífóss	Framkvæmdastjóri/gæðastjóri Rífóss
2	Hitastig og selta grunnvatns sem er tekið og nýtt	Augnabliksaflestur á hitastigi [°C] og seltu [ppt] úr handmæli. Skráning fer fram í excel skjali. Unnið er að því að koma á siritun á hita og seltu vatns úr vinnsluholum.	Að minnsta kosti vikuleg skráning þegar framleiðsla er í gangi.	Starfsmenn Rífóss	Framkvæmdastjóri/gæðastjóri Rífóss
3	Rafleiðni í vöktunarholum FA-01 og FA-08	Siritun á rafleiðni grunnvatns, gerð með CTD-Diver frá vanEssen (eða sambærilegu tæki). Mælisvið rafleiðni er 0-30 mS/cm eða 0-120 mS/cm. Mælinákvæmni er ±1% af mæligildi. Minni sírita er 144.000 skráningar. Mælingar á rafleiðni grunnvatns með dýpi eru gerðar með CTD-Diver frá vanEssen eða rafleiðnibandi á kefli, Water Level Meter Type 120- LTC frá HT Hydrotechnik (eða sambærilegu tæki). Mælisvið rafleiðni 0-10 mS/cm eða 2-200 mS/cm.	Skráning á 15 mínútna fresti. Árleg mæling.	Mannvit	Framkvæmdastjóri/gæðastjóri Rífóss
4	Grunnvatnshæð og vatnshiti í vöktunarholum FA-01 og FA-08	Siritun á grunnvatnshæð er gerð með Ott ecoLog 500 (eða sambærilegu mælitæki). Mælisvið er 0-10 m vatns / -25 til 70°C. Mælinákvæmni er ±5 mm og ±0,1°C. Minni sírita er 1,000,000 skráningar.	Skráning á 15 mínútna fresti.	Mannvit	Framkvæmdastjóri/gæðastjóri Rífóss
5	Mýri norðan við vinnsluholur	Siritun á vatnshæð í mýri er gerð með sírita, Ott ecoLog 500 (eða sambærilegu tæki). Mælisvið er 0-10 m vatns / -25 til 70°C. Mælinákvæmni er ±5 mm og ±0,1°C. Minni sírita er 1,000,000 skráningar.	Skráning á 15 mínútna fresti.	Mannvit	Framkvæmdastjóri/gæðastjóri Rífóss

Vöktunaráætlun þessi er hugsuð til fimm ára. Framvinda verður metin reglubundið, eigi sjaldnar en einu sinni á ári. Komi fram þættir sem krefjast tafarlausra viðbragða verður vöktunaráætlunin endurskoðuð. Að fimm árum liðnum verður staðan formlega endurmetin.

Rífós hf. á Röndinni við Kópasker, í Norðurþingi

Vöktunaráætlun vegna nýtingar grunnvatns (jarðsjávar) – nóvember 2022



Afstöðumynd vöktunarhola FA-01 og FA-08, auk mælistaðar í mýri norðan við vinnsluholur (loftmynd frá <https://map.is/os>).

Viðauki B Skráningar á nýtingu árið 2024

Í viðauka B eru skráningar starfsmanna á rennsli í aðallögn til fiskeldis árið 2024.

Tafla 3. Skráningar starfsmanna á nýtingu grunnvatns (jarðsjávar) árið 2024.

		K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	Ker í rekstri		
											Rennsli	Uppsafnað rennsli
2024/01.	Jan		1	1	1						3	150 L/sek
2024/02.	Jan		1	1	1	1					4	200 L/sek
2024/03.	Jan		1	1	1	1					4	200 L/sek
2024/04.	Jan		1	1	1	1	1	1	1	1	8	400 L/sek
2024/05.	Feb		1	1	1	1	1	1	1	1	8	400 L/sek
2024/06.	Feb		1	1	1	1	1	1	1	1	8	400 L/sek
2024/07.	Feb		1	1	1	1	1	1	1	1	8	400 L/sek
2024/08.	Feb		1	1	1	1	1	1	1	1	8	400 L/sek
2024/09.	Feb		1	1	1	1	1	1	1	1	8	400 L/sek
2024/10.	Mar		1	1	1	1	1	1	1	1	8	400 L/sek
2024/11.	Mar		1	1	1	1	1	1	1	1	8	400 L/sek
2024/12.	Mar		1	1	1	1	1	1	1	1	8	400 L/sek
2024/13.	Mar		1	1	1	1	1	1	1	1	8	400 L/sek
2024/14.	Mar		1	1	1	1	1	1	1	1	8	400 L/sek
2024/15.	Apr		1	1	1	1	1	1	1	1	8	400 L/sek
2024/16.	Apr		1	1	1	1	1	1	1	1	8	400 L/sek
2024/17.	Apr		1	1	1	1	1	1	1	1	8	400 L/sek
2024/18.	Apr		1	1	1	1	1	1	1	1	8	400 L/sek
2024/19.	Mai		1	1	1	1	1	1	1	1	8	400 L/sek
2024/20.	Mai		1	0	1	1	1	1	1	1	7	300 L/sek
2024/21.	Mai		0	0	0	1	1	1	1	1	5	250 L/sek
2024/22.	Mai		0	1	0	1	0	1	0	0	3	200 L/sek
2024/23.	Jun		0	1	1	1	1	1	1	1	7	300 L/sek
2024/24.	Jun		0	1	1	1	1	1	1	1	7	300 L/sek
2024/25.	Jun		0	1	1	1	1	1	1	1	7	300 L/sek
2024/26.	Jun		0	1	1	1	1	1	1	1	7	300 L/sek
2024/27.	Jul		0	1	1	1	1	1	1	1	7	300 L/sek
2024/28.	Jul		0	1	1	1	1	1	1	1	7	300 L/sek
2024/29.	Jul		1	1	1	1	1	1	1	1	8	300 L/sek
2024/30.	Jul		1	0	1	0	1	0	0	0	3	200 L/sek
2024/31.	Águ		0	0	0	0	0	0	0	0	0	10,000 L/sek
2024/32.	Águ		0	0	0	0	0	0	0	0	0	10,000 L/sek
2024/33.	Águ		0	0	0	0	0	0	0	0	0	10,000 L/sek
2024/34.	Águ		0	0	0	0	0	0	0	0	0	10,000 L/sek
2024/35.	Águ		0	0	0	0	0	0	0	0	0	10,000 L/sek
2024/36.	Sept		0	0	0	0	0	0	1	0	1	50 L/sek
2024/37.	Sept		0	0	0	0	0	0	1	0	1	50 L/sek
2024/38.	Sept		1	1	1	1	0	0	1	0	5	250 L/sek
2024/39.	Sept		1	1	1	1	1	0	1	0	6	300 L/sek
2024/40.	Sept		1	1	1	1	1	0	1	0	6	300 L/sek
2024/41.	Okt		1	1	1	1	1	0	1	0	6	300 L/sek
2024/42.	Okt		1	1	1	1	1	0	1	0	6	300 L/sek
2024/43.	Okt		1	1	1	1	1	1	1	1	8	400 L/sek
2024/44.	Okt		1	1	1	0	1	1	0	1	6	250 L/sek
2024/45.	Nov		0	1	0	0	1	1	0	1	4	200 L/sek
2024/46.	Nov		0	1	0	0	1	1	0	1	4	200 L/sek
2024/47.	Nov		0	1	0	0	1	1	0	1	4	200 L/sek
											246 L/sek	Meðaltal ársins

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	Grand Total	0.15
2024/01	12,427	11,894	11,907	11,531					47,759	119.3984
2024/02	13,786	13,151	13,148	12,507					52,592	131.4799
2024/03	15,345	14,690	14,694	13,917					58,647	146.6168
2024/04	17,099	16,455	16,464	15,506	10,532	13,313	10,372	13,544	113,285	283.2115
2024/05	18,990	18,464	18,464	17,380	11,788	14,857	11,567	15,143	126,652	316.6305
2024/06	21,138	20,751	20,755	19,548	13,344	16,735	13,089	17,098	142,458	356.1452
2024/07	23,452	23,246	23,241	21,945	15,062	18,800	14,777	19,248	159,771	399.4284
2024/08	25,894	25,926	25,910	24,505	16,904	21,108	16,598	21,552	178,396	445.9901
2024/09	22,523	23,882	21,880	23,399	14,851	20,523	15,031	22,343	164,432	411.0797
2024/10	24,583	26,324	24,100	25,830	16,534	22,738	16,711	24,684	181,504	453.7598
2024/11	26,560	28,691	26,256	28,187	18,150	24,886	18,328	26,952	198,011	495.0265
2024/12	28,666	31,230	28,558	30,710	19,892	27,182	20,064	29,397	215,697	539.2436
2024/13	30,903	33,889	30,915	33,318	21,731	29,631	22,016	31,978	234,381	585.9514
2024/14	33,326	36,731	35,658	36,212	23,619	32,297	25,245	34,778	257,866	644.6642
2024/15	35,497	38,287	37,940	38,356	25,568	31,411	27,250	34,907	269,217	673.0434
2024/16	36,916	40,328	39,294	40,381	26,407	33,285	28,854	37,125	282,591	706.4775
2024/17	39,117	42,875	41,448	42,915	28,097	35,643	30,973	39,987	301,055	752.6378
2024/18	41,489	45,574	43,909	45,294	30,034	38,126	33,290	43,009	320,724	801.8109
2024/19	43,889	47,449	46,328	47,299	31,952	40,260	35,361	45,561	338,099	845.2473
2024/20	46,130	0	48,460	48,116	34,011	42,867	37,541	48,336	305,461	763.6519
2024/21	0	0	0	13,696	35,059	43,780	38,546	49,279	180,360	450.8998
2024/22	0	6,273	0	7,776	0	11,234	0	0	25,283	63.20778
2024/23	0	4,903	16,006	5,277	10,927	8,941	11,256	8,608	65,918	164.7947
2024/24	0	4,807	16,500	5,109	10,962	8,654	11,390	8,076	65,498	163.7455
2024/25	0	5,227	17,554	5,593	11,700	9,243	12,171	8,542	70,029	175.0733
2024/26	0	5,832	19,057	6,225	12,709	10,150	13,284	9,329	76,587	191.4668
2024/27	0	6,793	21,361	7,293	14,177	11,397	14,833	10,613	86,467	216.1683
2024/28	0	8,023	23,990	8,646	15,898	12,887	16,600	12,213	98,258	245.6458
2024/29	18,447	9,564	27,038	10,412	17,668	14,676	18,563	14,223	130,592	326.4805
2024/30	19,418	0	28,906	0	18,970	0	0	0	67,293	168.2334
2024/31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2024/32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2024/33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2024/34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2024/35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2024/36	0	0	0	0	0	0	12,781	0	12,781	31.95192
2024/37	0	0	0	0	0	0	14,271	0	14,271	35.67701
2024/38	11,183	12,278	12,877	10,876	0	0	16,040	0	63,255	158.1366
2024/39	12,566	13,630	14,456	12,064	11,898	0	17,826	0	82,441	206.1015
2024/40	13,780	14,928	15,859	13,200	13,053	0	19,367	0	90,188	225.4712
2024/41	15,289	16,445	17,565	14,391	14,515	0	21,363	0	99,567	248.9166
2024/42	16,881	18,001	19,348	15,724	16,066	0	23,488	0	109,508	273.7693
2024/43	18,780	19,946	21,535	17,424	17,862	12,835	25,862	13,047	147,291	368.2282
2024/44	20,517	22,092	23,317	0	19,828	14,431	0	14,644	114,830	287.0754
2024/45	0	23,353	0	0	20,978	15,988	0	16,198	76,516	191.2905
2024/46	0	23,565	0	0	21,159	16,438	0	16,651	77,813	194.5319
Grand Total	0	23,565	0	0	21,159	16,438	0	16,651	77,813	194.5319

52
13099.41
251.9117

Viðauki C Skráningar úr handmæli árið 2024

Í viðauka C er handmælingar starfsmanna á hitastigi og seltu grunnvatns sem er tekið og nýtt (ásamt fleiru). Engar skráningar á voru á tímabilinu júní til ágúst 2024.

Tafla 4. Handmælingar starfsmanna á hita, seltu ofl. árið 2024.

Pump	0	1	0	2	3	0		8		11
Borhola	6	3	1	2	5	4	KER	9	freskholu	11
Date	9-Jan	9-Jan		9-Jan		9-Jan		9-Jan		
Time	11:00	11:10		11:15	Billuð	Ekki hægt		11:20		
Temp	9.6	7,4		7,4				9,7		
Turn	2,800	2700		1,100				2,880		
Salinity	21,3	19,8		13,6				19,9		
Pressure										
Water leve	6,8 m.	8 m.		2,2 m.				19 m.		
L/Sek.	50	50		20				88		
Oxygn.	33,1	42,8		33,2				34,4		
Date	26-Jan	26-Jan		26-Jan		26-Jan		26-Jan		
Time	13:40	13:50		14:00	Billuð	Ekki hægt		14:10		
Temp	9.4	7		6.8				9.6		
Turn	2890	2842		2842				2908		
Salinity	24.7	23.9		15.7				20.8		
Pressure										
Water leve	8.1 m.	11 m.		3.40 m.				19.9 m.		
L/Sek.	33	100		100				80		
Oxygn.	37.1	56.7		43.5				56		
Date	7-Feb	7-Feb		7-Feb		7-Feb		7-Feb		
Time	14:20	14:30		14:40	Ekki hægt	Ekki hægt		14:50		
Temp	9,1	6,5		7				9,9		
Turn	2928	2938		2919				2908		
Salinity	25,3	24,6		18,7				21,8		
Pressure										
Water leve	8,7 m.	11,8 m.		3,7 m.				19,9 m.		
L/Sek.	33	100		100				80		
Oxygn.	30,1	50,1		37,1				30,7		
Date	15-Feb	15-Feb		15-Feb	15-Feb	15-Feb		15-Feb		
Time	13:00	13:10		13:20	13:30	Ekki hægt		13:30		
Temp	8.9	6.3		6.9	6.8			9.8		
Turn	2928	2938		2919	2846			2908		
Salinity	25.7	25.2		19.4	14			22.1		
Pressure										
Water leve	8.96m.	12.04m.		3.72m.				19.95		
L/Sek.	33	100		100	77	100		65.8		
Oxygn.	30.1	49		37.2	48.3			30.2		
Date	6-Mar	6-Mar		6-Mar	6-Mar	6-Mar		6-Mar		
Time	14:00	14:10		14:20	14:30	14:30		14:40		
Temp	9.3	6.3		6.9	7	8.5		10		
Turn	2928	2938		2919	2846	2930		2908		
Salinity	25.9	25.6		20.5	14.6	15.2		22.1		
Pressure										
Water leve	8.97m.	12.11m.		3.71	20	20		19.9		
L/Sek.	28	100		113	62.45	105.26		66.29		
Oxygn.	29.3	45.6		37.1	48.1	24.1		29.8		
Date	2/4/2024	2/4/2024		2/4/2024	2/4/2024	2/4/2024		2/4/2024		
Time	13:00	13:10		13:20	13:30	13:35		13:40		
Temp	9.3	6.3		6.9	7	8.5		10		
Turn	2928	2938		2919	2846	2930		2908		
Salinity	25.9	24.6		20.5	14	15.2		22.1		
Pressure										
Water leve	8.97m.	12.11m.		3.71	20	20		19.9		
L/Sek.	28	100		113	62.45	105.26		66.29		
Oxygn.	29.3	45.6		37.1	48.1	24.1		29.8		
Date	8/5/2024	8/5/2024		8/5/2024	8-May	8/5/2024		8/5/2024		
Time	11:00	11:30		13:00	13:30	14:00		15.1		
Temp	9	6.3		6.5	7.1	8.3		9.8		
Turn	2500	2500		2500	2500	2500		2500		
Salinity	25.2	25.4		21.3	15.6	14.7		20.9		
Pressure										
Water leve	9.81m.	12.9		3.95	20	20		19.85		
L/Sek.	28	91.58		90	80	98		45		

Date	8/5/2024	8/5/2024		8/5/2024	8-May	8/5/2024		8/5/2024			
Time	11:00	11:30		13:00	13:30	14:00		15.1			
Temp	9	6.3		6.5	7.1	8.3		9.8			
Turn	2500	2500		2500	2500	2500		2500			
Salinity	25.2	25.4		21.3	15.6	14.7		20.9			
Pressure											
Water leve	9.81m.	12.9		3.95	20	20		19.85			
L/Sek.	28	91.58		90	80	98		45			
Oxygn.	27.9	44.5		34.6	45	25.2		38.2			
Date	10-Sep	10-Sep	10-Sep	10-Sep	10-Sep	10-Sep					
Time	11:00	11:05		11:15	11:25	11:35					
Temp	7,5	7,5		6,9	7,9	7,6	9,8				
Turn	2900	2900		1400	1400	1400					
Salinity	20,6	20,6		13,2	14,7	10,6	21				
Pressure											
Water leve	bilað	bilað		bilað	’bilað	bilað					
L/Sek.											
Oxygn.	31	34,9		36,8	38,1	25,6					
Date	10-Oct	10-Oct	10-Oct	10-Oct	10-Oct	10-Oct	10-Oct	10-Oct	10-Oct	10-Oct	
Time	15:44	15:42		15:39				15:35		15:34	
Temp	9,5	7,5		7,5			9,4	9,6		12,3	
Turn	3000	3000		3000	3000	2980		3000		2908	
Salinity	25,8	25,8		16,2			22,5	20,1		25,1	
Pressure											
Water leve	bilað	bilað		bilað	bilað	bilað		bilað		bilað	
L/Sek.											
Oxygn.	37,8	54,9		43,3				53,2		77,4	
Date	28-Oct	28-Oct	28-Oct	28-Oct	28-Oct	28-Oct	28-Oct	28-Oct	28-Oct	28-Oct	
Time	14:46	14:52		14:59	15:23	15:31		15:43		15:39	
Temp	9,2	7		6,8	7,1	7,9	8,4	9,5		12,2	
Turn	3000	3000		3000	3000	2980		3000		2908	
Salinity	25,5	26		20	13,5	12,9	19,4	19,2		24,4	
Pressure											
Water leve	bilað	bilað		bilað	bilað	bilað	bilað	bilað	bilað	bilað	
L/Sek.											
Oxygn.	35,6	46		37	48,9	24,1		44		81	
Date	4-Nov	4-Nov	4-Nov	4-Nov	4-Nov	4-Nov	4-Nov	4-Nov	4-Nov	4-Nov	
Time	10:42	10:20		10:58	11:06	11:12		11:27		11:17	
Temp	9,1	6,8		6,6	8	8,4	8,8	9,5		12,2	
Turn	2754	2655		2655	2654	2925		3000		3000	
Salinity	25,4	26,2		19,4	15	8,6	21	19		24	
Pressure											
Water leve	bilað	bilað		bilað	bilað	bilað		bilað		bilað	
L/Sek.											
Oxygn.	34,6	44,4		40,6	52,6	24		85,3		72	
Date	11-Nov	11-Nov	11-Nov	11-Nov	11-Nov	11-Nov	11-Nov	11-Nov	11-Nov	11-Nov	
Time	11:35	11:29		11:25	Ekki í gang	Ekki í gang		OFF		11:18	
Temp	8,8	6,6		6,6			9,6			11,8	
Turn	2394	2153		2735						3000	
Salinity	25,9	26,2		21,9			21,5			22,7	
Pressure											
Water leve	bilað	bilað		bilað	bilað	bilað		bilað		bilað	
L/Sek.											
Oxygn.	35,6	49		35,9						76,5	
Date	18-Nov	18-Nov	18-Nov	18-Nov	18-Nov	18-Nov	18-Nov	18-Nov	18-Nov	18-Nov	
Time	11:00	11:05		2:38	OFF	OFF		11:24		11:19	
Temp	8,6	6,3		6,4			9	9,3		11,3	
Turn	2399	2160		2208				3000		3000	
Salinity	24,9	25,1		20,4			21	18,3		21,9	
Pressure											
Water leve	bilað	bilað		bilað				bilað		bilað	
L/Sek.											
Oxygn.	33,5	40,5		32,9				43		26,9	
Date	25-Nov	25-Nov	25-Nov	25-Nov	25-Nov	25-Nov	25-Nov	25-Nov	25-Nov	25-Nov	

Time	11:33	11:40		11:48	OFF	OFF		11:56		
Temp	8,5	6,3		6,3			5,5	9		
Turn	2990	2987		1052				3000		
Salinity	23,4	22,2		22,5			21	18,7		
Pressure										
Water leve	bilað	bilað	bilað	bilað	bilað	bilað	bilað	bilað	bilað	bilað
L/Sek.										
Oxygn.	36,1	36,9		36,3				47,1		
Date	3-Dec	3-Dec	3-Dec	3-Dec	3-Dec	3-Dec	3-Dec	3-Dec	3-Dec	3-Dec
Time	14:07	14:13		14:18	OFF	OFF		14:24		OFF
Temp	8,7	6,3		7,9			5,5	9,5		
Turn	2990	2987		2118				3000		
Salinity	22,6	21,9		14,3			19,7	19		
Pressure										
Water leve	Bilað	bilað		bilað				bilað		
L/Sek.										
Oxygn.	37,6	41,4		17,8				43,6		
Date	9-Dec	9-Dec	9-Dec	9-Dec	9-Dec	9-Dec	9-Dec	9-Dec	9-Dec	9-Dec
Time	13:51	13:57		14:06	OFF	OFF		14:12		
Temp	8,7	6,4		6,9				9,5		
Turn	2990	2987		2400				3000		
Salinity	21,4	20,8		21			20,4	19,3		
Pressure										
Water leve	bilað	bilað		bilað				BILAÐ		
L/Sek.										
Oxygn.	40,3	36,5		36,5				38,7		
Date	16-Dec	16-Dec	16-Dec	16-Dec	16-Dec	16-Dec	16-Dec	16-Dec	16-Dec	16-Dec
Time	13:28	13:36		13:46	OFF	OFF		14:00		
Temp	8,7	6,2		7,7			7,2	9,7		
Turn	2990	2987		2380				3000		
Salinity	22,3	21,7		12,1			19,5	19,3		
Pressure										
Water leve	bilað	bilað		bilað				bilað		
L/Sek.										
Oxygn.	37,3	42,3		19,3				39		
Date	7-Jan	7-Jan	7-Jan	7-Jan	7-Jan	7-Jan	7-Jan	7-Jan	7-Jan	7-Jan
Time	11:14	11:20		11:26	OFF	OFF		11:34		
Temp	8,6	6		9,6			6,7	9,6		
Turn	2991	2988		2567				3000		
Salinity	23,1	22,5		19,7			19,7	19,7		
Pressure										
Water leve	bilað	bilað		bilað				bilað		
L/Sek.										
Oxygn.	38,9	45,3		52,6				52,6		
Date	13-Jan	13-Jan	13-Jan	13-Jan	13-Jan	13-Jan	13-Jan	13-Jan	13-Jan	13-Jan
Time	10:53	11:00		11:10	OFF	OFF		11:21		
Temp	8,7	5,9		7,1			7,7	9,8		
Turn	2991	2988		2609				3000		
Salinity	23,1	22,6		11,7			19,2	19,5		
Pressure										
Water leve	Bilað	Bilað		Bilað				Bilað		
L/Sek.	40	109		70				93		
Oxygn	39,6	46,8		30,5				44,8		