

Niðurdælingaholur fyrir áframhaldandi förgun af þéttivatni frá Kröflustöð

Tilkynning til ákvörðunar um
matsskyldu



Niðurdælingaholur fyrir áframhaldandi förgun af þéttivatni frá Kröflustöð

Tilkynning til ákvörðunar um matskyldu

Efnisyfirlit

1.	Inngangur.....	3
1.1.	Borun niðurdælingarholu fyrir förgun þéttvatns	3
1.2.	Tilkynning til Skipulagsstofnunnar	3
1.3.	Tilgangur og markmið	3
1.4.	Samráð	3
2.	Lýsing á fyrirhugaðri framkvæmd og starfsemi	4
2.1.	Framkvæmdasvæði	4
2.2.	Fyrirhuguð framkvæmd og starfsemi.....	4
	<i>Borteigur</i>	4
	<i>Borun niðurdælingarhola og mælingar</i>	6
	<i>Tilraun með niðurdælingu af þéttivatni og eftirlit</i>	7
3.	Samræmi við skipulag.....	10
3.1	Svæðisskipulag	10
3.2	Aðalskipulag Skútustaðahrepps, nú Þingeyjarsveit.....	10
3.3	Deiliskipulag Skútustaðahrepps, nú Þingeyjasveit	10
3.5	Leyfisveitingar	10
4.	Lýsing á helstu umhverfisáhrif framkvæmda/rekstrar	10
4.1	Umhverfisáhrif vegna borana	10
	<i>Bortæki</i>	10
	<i>Borvökvi</i>	11
	<i>Borsvarf og frágangur þess</i>	11
4.2	Umhverfisáhrif vegna jarðvinnu og framkvæmda	11
	<i>Borteigur</i>	11
	<i>Umferð</i>	11
	<i>Hljóðstig</i>	11
4.3	Umhverfisáhrif vegna niðurdælingar	11
	<i>Jarðhiti og orkuforði í jarðhitakerfinu</i>	11
	<i>Grunnvatn</i>	11
4.4	Önnur umhverfisáhrif.....	12
5.	Niðurstaða	13
	Heimildir	14

1. Inngangur

1.1. Borun niðurdælingarholu fyrir förgun þéttvatns

Hverflar virkjunar ganga fyrir gufu og því þarf að aðgreina gufuna frá vökvanum sem kemur upp við ákveðinn þrýsting. Vökvinn sem skilst frá og tekin er upp úr jörðu nefnist skiljuvökvi. Hluti gufunnar sem hefur farið í gegnum virkjunina þéttist og nefnist þéttivökvi. Hluta þéttivökvans kann að vera blandað við skiljuvökva til og nefnist þá affallsvökvi. Við rekstur 60 MW_e Kröflustöðvar verður til þéttivatn frá kælikerfinu og er rennsli allt að 90 l/s. Framan af var þéttivatn frá Kröflustöð losað á yfirborði í Dallæk, þar sem það þynnist með afrennsli frá Kröflusvæði og hverfur síðan ofan í sprungu undir tjörn sem hefur myndast í Búrfellshrauni um 9 km sunnan við Kröflu. Heilbrigðiseftirlit Norðurlands eystra (HNE) hefur lagt á það áherslu síðustu ár að Landsvirkjun dragi úr losun þéttivatns í Dallæk.

Í upphafi árs 2022 var lokið við borun á grunnri borholu (KN-01) sunnan við kæliturn virkjunarinnar, með það að markmiði að farga hluta þéttivatns frá kæliturninum. Viðtaka holunnar er breytileg vegna útfellinga brennisteins í þéttivatninu, en hreinsun hefur farið fram reglulega með skiljuvatni frá holu KJ-21 og gefið góða raun. Í júlí 2023 voru lagnir frá kæliturninum grafnar í jörðu og þær hafðar nægjanlega sverar til þess að bera allt þéttivatn frá kæliturninum. Einnig var KN-01 tengd við safnæðarlögn frá KJ-21 með varanlegri lögn, til að hreinsa reglulega.

Til að kanna hvort áhrifa niðurdælingar myndi gæta á grunnvatn nærri virkjuninni og nærri Mývatni var ráðist í ferilefnapróf eftir að niðurdæling þéttivatns hófst í KN-01. Ferilefnaprófið hófst 21. júní 2022, um 4 mánuðum eftir að niðurdæling þéttivatns hófst. Ferilefnaprófið var eitt af þeim skilyrðum sem sett voru vegna niðurdælingarinnar á svæðinu. Frumniðurstöður ferilefnaprófsins eru á þá leið að engin svörun hefur verið sýnileg í holum nærri Mývatni og sjáanleg áhrif niðurdælingar í KN-01 hafa ekki sést í grunnvatnsstrauminum suður af virkjuninni. Þessar frumniðurstöður styðja við áætlanir Landsvirkjunar um að bora fleiri þéttivatnsholur og lágmarka þannig enn frekar áhrifin á Dallækinn. Ráðgert er að fylgjast áfram með niðurdælingar þéttivatns á svæðinu á árinu 2024.

Áætlanir gera ráð fyrir að halda áfram að draga úr losun í Dallæk og bora tvær nýjar holur til frekari niðurdælingar á þéttivatni. Áætlað er að nýjar holur verði staðsettar við hliðina á KN-01 frá núverandi borteig, en hann verði stækkaður fyrir framkvæmdina, innan deiliskipulags núverandi niðurdælingarsvæðis. Áætlað er að önnur holan verði allt að 250 m bein hola, en hin verði skáboruð frá yfirborði og geti hún orðið allt að 300 m á dýpt. Tillögur að holustaðsetningum og hönnun gerir ráð fyrir lágmarksraski á svæðinu.

Markmið borunarinnar eru að auka heildarniðurdælingargetu þéttivatns við bestu aðstæður í allt að 90 l/s, þ.e. að koma öllu þéttivatni til niðurdælingar. Áhrif útfellinga og reglulegar hreinsanir munu hinsvegar draga úr getu niðurdælingar, svo gera má ráð fyrir að 0-30 l/s verði losaðir í Dallæk á hverjum tíma.

1.2. Tilkynning til Skipulagsstofnunnar

Framkvæmdin er tilkynningaskyld skv. tl. 2.04 í 1. viðauka laga um mat á umhverfisáhrifum nr. 111/2021.

1.3. Tilgangur og markmið

Tilgangur framkvæmdarinnar er að bora tvær allt að 300 m langa borholur sunnan við kæliturn, en önnur holan verði bein á meðan hin holan verði skáboruð. Síðan verður holurnar tengdar við kæliturninn og skiljuvatnslögn frá K-21 um núverandi lagnir inn á borplaninu. Markmiðið er að nota borholurnar sem niðurdælingaholur fyrir þéttivatni og uppleystum efnum (bungmálma og brennisteinsleðju) sem berast með þéttivatni frá kæliturninum og um leið draga úr umhverfisáhrifum á Dallæk þar sem meginhluta af þéttivatni er fargað í dag.

1.4. Samráð

Samráð var haft í júlí 2019 við Heilbrigðiseftirlit Norðurlands eystra (HNE) og þeim kynnt fyrirhuguð borun á KN-01 og tilraun með niðurdælingu af þéttivatni. Fundað var með HNE í desember 2023 þar sem kynntar voru

frumniðurstöður ferilefnaprófsins vegna niðurrennslis þéttvatns í KN-01 ásamt áætlunum um að bora tvær holur til viðbótar. Einnig hefur verkefnið verið kynnt fyrir sveitastjórn Þingeyjarsveitar í mars 2024. Gert er ráð fyrir áframhaldandi samráði við HNE og Þingeyjarsveit.

Bæði Umhverfisstofnun og Orkustofnun verða upplýst um fyrirhugaðar framkvæmdir. Haft verður samráð við aðra hlutaðeigandi aðila ef ástæða þykir til.

2. Lýsing á fyrirhugaðri framkvæmd og starfsemi

2.1. Framkvæmdasvæði

Kröflustöð er staðsett í Leirbotnum í Kröflu um 10 km NNA við Mývatn í Skútustaðahreppi. Virkjunin var byggð um miðjan áttunda áratuginn og tekin í notkun árið 1978. Virkjunin hefur verið stækkuð í áföngum, síðast í lok tíunda áratugarins og er uppsett afl stöðvarinnar 60 MW_e. Alls hafa 47 borholur verið boraðar í jarðhitakerfinu innan Kröfluöskjunnar. Meirihluti borholna eru staðsettar norðaustan við Kröflustöð en að jafnaði nýtur virkjunin gufu úr 18-20 borholum.

Við jarðhitavinnslu verður til affallsvatn; skiljuvatn og þéttivatn. Skiljuvatninu hefur verið dælt aftur að hluta ofan í jarðhitakerfið um tvær borholur (KG-26 og KJ-39) en það skiljuvatn sem kemst ekki ofan í borholur er leitt út á yfirborði í Dallæk. Þéttivatn verður til við þéttingu og kælingu af gufu í eimsvala og kæliturn en þaðan er allt að 90 l/s af 22°C heitu þéttivatni leitt út í Dallæk sem rennur austan við kæliturninn. Styrkur fasts brennisteins er um 10-14 ppm í þéttivatninu. Þéttivatnið þynnist í Dallæk sem rennur suður eftir Hlíðardal og hverfur síðan ofan í sprungu undir tjörn sem myndast hefur í Búrfellshrauni um 9 km sunnan við Kröflu.

Á mynd 1 má sjá hvernig svæðið lítur út í dag og þar er hola KN-01 fyrir miðri mynd. Fyrirhugað framkvæmdasvæði nær 70 m suður frá kæliturni að veitulögn sunnan við aðkomuveg að stöðvarhúsi Kröflustöðvar og 15-30 m austan frá kæliturn í Kröflu. Svæðið er samtals 4600 m² að flatarmáli. Framkvæmdasvæðið er slétt og að hluta til grasi vaxið en svæðið hefur áður verið raskað vegna fyrri framkvæmda við byggingu Kröflustöðvar. Þegar borað var fyrir KN-01 kom í ljós húsgrunnur innan svæðisins og við eftirgrennslan kom í ljós að skemma hafði verið byggð á þessum stað við byggingu virkjunarinnar (mynd 2).

2.2. Fyrirhuguð framkvæmd og starfsemi

Áður en borhola KN-01 var boruð voru nokkrar holustaðsetningar skoðaðar til niðurdælingar þéttvatns en núverandi staðsetning var valin til að lágmarka allt rask á svæðinu. Áætlað er að fjölga borholum innan sama svæðis við KN-01. Áætlað er að bora tvær holur frá núverandi svæði þar sem önnur er bein og hin skáboruð á allt að 300 m dýpi. Holurnar verða síðan tengdar lögnum sem eru nú þegar til staðar innan borplansins.

Borteigur

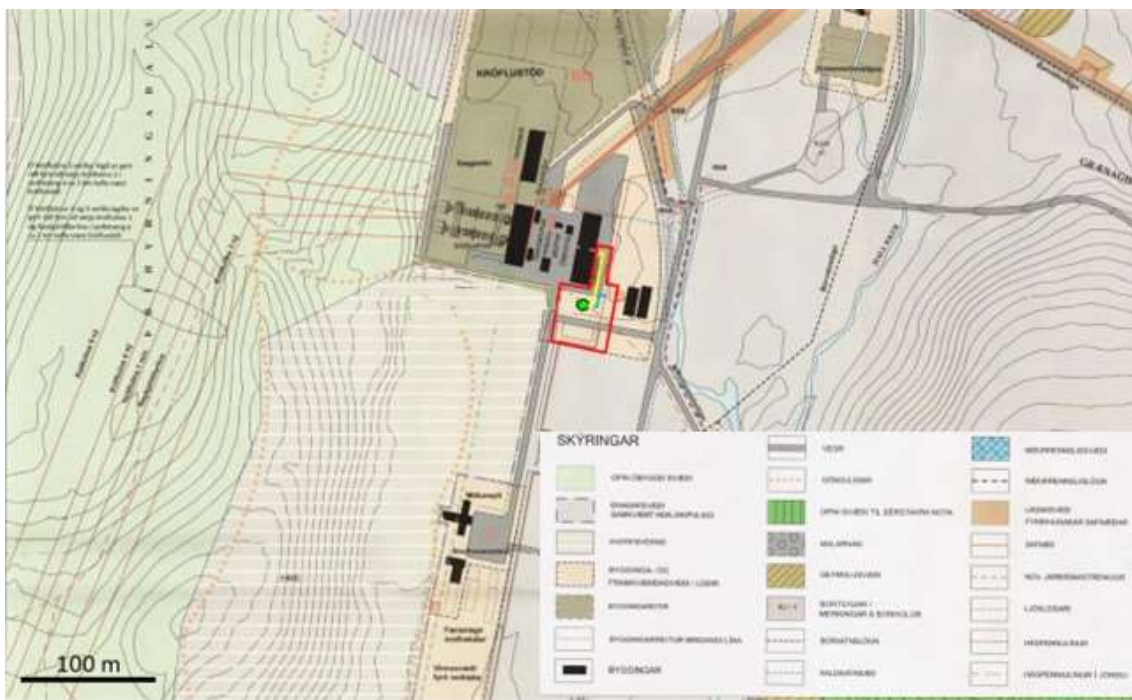
Fyrirhugað er að nýta núverandi borteig á svæðinu en einungis er þörf á að stækka hann um 10 m til suðurs og 10 m til austurs (sjá mynd 1) en borteigurinn er staðsettur á sléttu og grasvöxnu svæði sunnan við kæliturn (myndir 1 og 3). Fyrirhugað er að nota bor sambærileg og borinn Trölli sem Ræktó (Ræktunarsamband Flóa og Skeiða) eiga og reka. Yfirborð við fyrirhugaðan borteig er tilbúinn fyrir borun og ekki er nauðsynlegt að bæta við fyllingarefni. Fyrir er vegur að svæðinu og einnig er áætlað að nota veg að stöðvarhúsinu í Kröflu sem liggur rétt sunnan við framkvæmdasvæðið.



Mynd 1. Yfirlit yfir skilgreint niðurdælingarsvæði á deiliskipulagi og frágangur borholu KN-01 innan borplansins.



Mynd 2. Mynd frá framkvæmdartíma Kröflustöðvar. Við undirbúning borunar KN-01 fannst óvænt botnplata húss, en þegar það var kannað betur kom í ljós að skemna hafði staðið á þessum reit við byggingu virkjunarinnar.



Mynd 3. Yfirlit yfir fyrirhugaðra framkvæmdasvæði (rauður kassi) vegna borun niðurdælingahola (KN-2 og KN-3) fyrir þéttivatn í Kröflu teiknað ofan í deiliskipulag Kröfluvirkjunar. Græni bletturinn sýnir fyrirhugað borsvæði.

Borun niðurdælingarhola og mælingar

Áætlað er að bora holurnar á þessu ári en nánari tímasetning fer eftir niðurstöðu Skipulagsstofnunar og þegar öll leyfi liggja fyrir. Fyrirhugað er að byrja á að bora beinu borholuna í allt að 250 m dýpi, en síðan skábora seinni

holuna í allt að 300 m með 30° halla. Forsendur fyrir hönnun holanna (halli, stefna og lengd) eru byggðar út frá reynslunni frá KN-01, þar sem berg reyndist ferskt á þessu svæði og lektin því mjög góð. Á sama tíma verður tryggt að þéttivatnið verði dælt niður í neðri hlut grunnvatnsgeymisins ofan við þakberg jarðhitageymisins, en markmiðið er til að koma í veg fyrir að niðurdælingu af þéttivatni hefur áhrif á jarðhitageymi til NV í Leirbotnum og til suðurs í Hvíthólum. Holurnar verða fóðraðar á 130-150 m dýpi, en fóðringardýpi miðast við að fóðra af hrungjörn jarðlög. Borun getur tekið allt að 20-40 daga.

Fyrst verður borað með lofti og umhverfisvæna sápu (NSF/ANSI 60 löggilt sápa) og síðan með borvatni. Borvatn verður sótt úr kaldavatsveitu/borvatnsveitu sem nú þegar er til staðar og var nýtt við borun KN-01 (lagnir sem fyrir eru verða nýttar). Vatn í hana er sótt í Sandabotnaskarði, en borvatnsveita þarf að afkasta allt að 15 l/s. Vatnið er sótt í brunahana staðsettan við kælituren og yfirborðslagnir tengdar að bornum á meðan verkinu stendur. Eftir að verkinu er lokað verða allar borvatnsveitulagnir á yfirborði fjarlægðar.

Skolvatnið frá borunum verður veitt út í Dallæk á meðan á borun stendur. Í lok borunar hvorrar holu fyrir sig þarf að meta viðtöku holnanna með ádælingapróf með vatni frá borvatnsveitu. Ádælingapróf er framkvæmt með því að fylgjast með vatnsborð í holunni með þrýstingsmæli á meðan dælt er mismikið vatn á holunni í þrepum.

Tilraun með niðurdælingu af þéttivatni og eftirlit

Ef viðtaka fyrirhugaðrar borholna verður ásættanleg verða þær tengdar við núverandi niðurgrafnar lagnir að KN-01 frá kælitureni. Efnasamsetning þéttivatnsins er sambærilegt og vatn frá eimsvala (sjá töflu 1). Samkvæmt efnagreiningum greinist styrkur Cu, Cr og As innan umhverfismarkna II (lítil hætta á áhrifum), sjá töflur 1 og 2 á meðan styrkur Zn, Ni, Cd, Pb og P er innan umhverfismarkna I (mjög lítil eða engin hætta á áhrifum). Hitastig þéttivatnsins frá kælitureni er 22°C.

Styrkur fasts brennisteins er um 10-14 ppm í þéttivatninu sem getur fallið út í niðurdælingaholu og með tíma þétt æðar í holunni. Reynslan frá KN-01 sýnir að viðtaka holunnar dregst saman um 50-70% á ~6 mánuðum. Hreinsun brennisteinsins, með því að leysa hann upp er síðan gerð með >140°C heitu skiljuvatni frá K-21, en vökvi frá henni er um 175°C heitur og skiljuvatninu dælt tímabundið á holuna til að hreinsa hana.

Samkvæmt grunnvatnslíkani leiðir aðal grunnvatnsstraumurinn til suðurs í Hlíðardal (mynd 4), þannig á meðan niðurdælingu af þéttivatni stendur yfir verður haft eftirlit með hitastig og efnasamsetningu vatns í holum AE-10, AE-09 og KH-05 sem eru staðsettar 1,8-2,4 km sunnan við niðurdælingarholunni (mynd 4). Til að meta hvort áhrif dælingarinnar gætir í grunnvatni nærri virkjuninni og Mývatni var ráðist í ferilefnapróf eftir að niðurdæling þéttivatns hófst í KN-01. Ferilefnaprófið hófst 21. júní 2022, um 4 mánuðum eftir að niðurdæling þéttivatns hófst. Ferilefnaprófið var eitt af þeim skilyrðum sem sett voru vegna niðurdælingarinnar á svæðinu.

Frumniðurstöður ferilefnaprófsins eru á þá leið að engin svörun hefur verið sýnileg í holum nærri Mývatni og sjáanleg áhrif niðurdælingar í KN-01 hafa ekki sést í grunnvatnsstrauminum. Þessar frumniðurstöður styðja við áætlanir Landsvirkjunar um að bora fleiri þéttivatnsholur og lágmarka þannig enn frekar áhrifin á Dallækinn. Ráðgert er að halda áfram ferilefnaprófunum á svæðinu. Tíðni mælinga og söfnun efnasýna verður í samræmi við gildandi eftirlitsáætlun í Kröflu frá 2002 sem var unnin í samráði við Umhverfisstofnun og Heilbrigðiseftirlit Norðurlands eystra.

Tafla 1. Efnasamsetning affallsvatns frá eimsvala og kæliturn. Til samanburður er efnasamsetning ferskvatns og skiljuvatns.

Staður		Eimsvali 1	Eimsvali 2	Kæliturn 1	Kæliturn 2	Ferskvatn	Skiljuvatn
Tími		2018-05-23	2018-05-23	2018-05-23	2018-05-23	2018-05-23	2018-05-23
Hitastig	°C	42,3	42,1	23,1	20,8	5,8	126
pH		5,71	5,05	6,67	5,69	7,17	9,15
Rafleiðni	µS/cm	142,8	146,0	141,3	147,2	105,6	918
SS	mg/kg	10,19	13,66	10,05	14,01	0	0,48
CO ₂	mg/kg	21,6	20,7	5,6	3,2	52,3	56,2
H ₂ S	mg/kg	5,47	6,91	0	0	0	42,62
SO ₄	mg/kg	64,65	68,68	64,65	68,68	4,75	373,52
PO ₄	mg/kg	0,015	0,003	0,015	0,003	0,127	0,033
SiO ₂	mg/kg	44,3	49,4	44,3	49,4	25,9	550,41
NH ₃	mg/kg	0,002	0,002	0,002	0,002		0,03
NO ₃	mg/kg	0,001	0,001	0,001	0,001	0	0
B	mg/kg	0,074	0,095	0,074	0,095	<0,01	0,891
F	mg/kg	0,153	0,119	0,153	0,119	0,121	1,316
Na	mg/kg	18,82	22,856	18,82	22,856	8,817	233,704
Mg	mg/kg	2,488	1,764	2,488	1,764	4,147	0,003
Al	mg/kg	0,034	0,063	0,034	0,063	0,001	1,3
P	mg/kg	0,009	0,002	0,009	0,002	0,055	<0,001
Cl	mg/kg	3,8	4,2	3,8	4,2	2,6	46,26
K	mg/kg	2,55	3,03	2,55	3,03	1,16	32,76
Ca	mg/kg	5,45	4,2	5,45	4,2	9,86	3,77
V	µg/kg	11,3	6,42	11,3	6,42	20,4	1,62
Cr	µg/kg	0,45	0,972	0,45	0,972	0,502	<0,01
Mn	mg/kg	0,001	0,002	0,001	0,002	0	0,001
Fe	mg/kg	0,022	0,033	0,022	0,033	0,002	0,002
Co	µg/kg	0,023	0,034	0,023	0,034	<0,005	0,008
Ni	µg/kg	0,149	0,201	0,149	0,201	0,131	0,076
Cu	µg/kg	<0,1	0,176	<0,1	0,176	0,579	0,453
Zn	µg/kg	1,2	2,11	1,2	2,11	28,2	0,407
As	µg/kg	3,07	2,45	3,07	2,45	0,053	23
Sr	mg/kg	0,006	0,055	0,006	0,055	0,008	0,018
Mo	µg/kg	0,377	0,278	0,377	0,278	0,238	1,98
Cd	µg/kg	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,02	0,006
Ba	µg/kg	0,282	0,355	0,282	0,355	0,104	2,78
Hg	µg/kg	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Pb	µg/kg	0,011	0,012	0,011	0,012	0,033	0,011

Tafla 2 Umhverfismörk fyrir málma í yfirborðsvatni til verndar lífríki.

	Hg	Zn	Cu	Cr	Ni	Cd	Pb	As	P
	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	mg/kg
Flokkur I <		5	0,5	0,3	0,7	0,01	0,2	0,4	0,02
Flokkur II <		20	3	5	1,5	0,1	1	5	0,04
Flokkur III <		60	9	15	4,5	0,3	3	15	0,09
Flokkur IV <		300	45	75	22,5	1,5	15	75	0,15
Flokkur V >	1	300	45	75	22,5	1,5	15	75	0,15

Umhverfismörk I: Mjög lítil eða engin hættu á áhrifum.

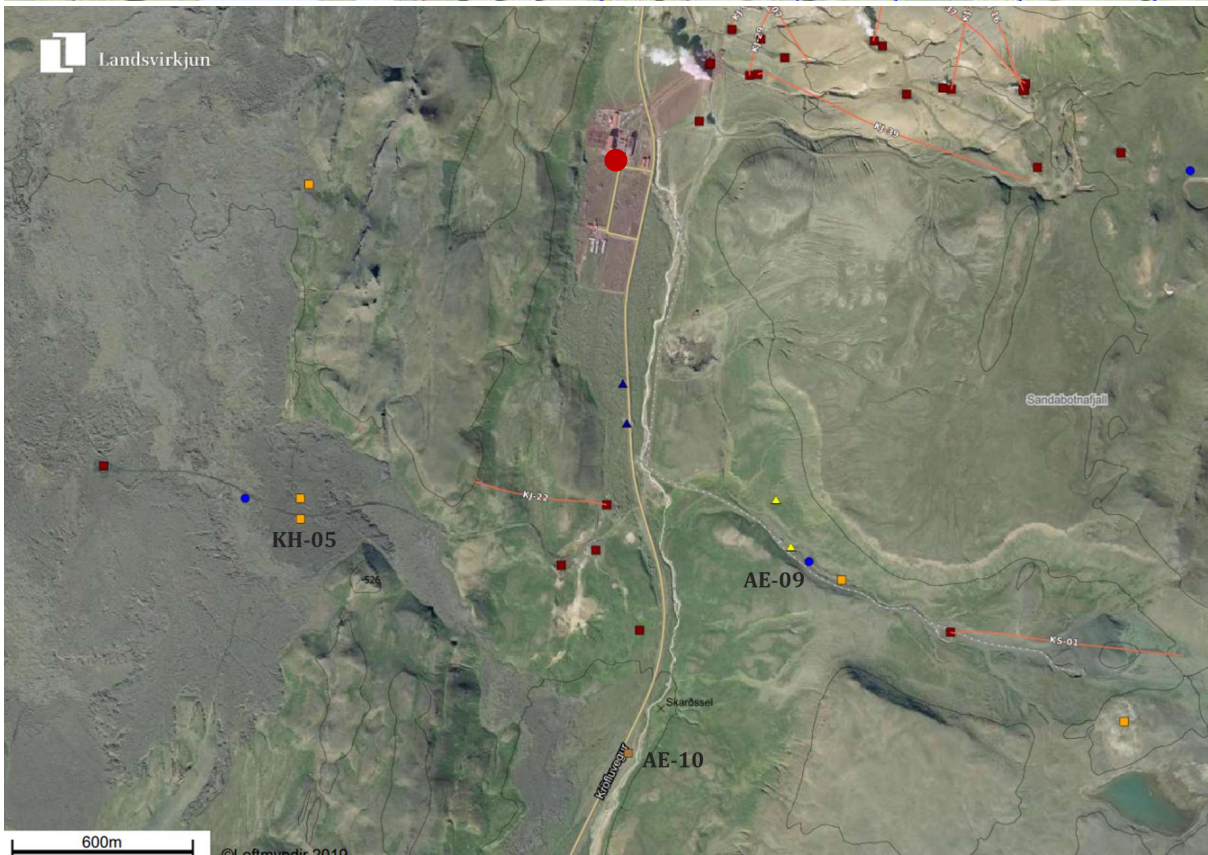
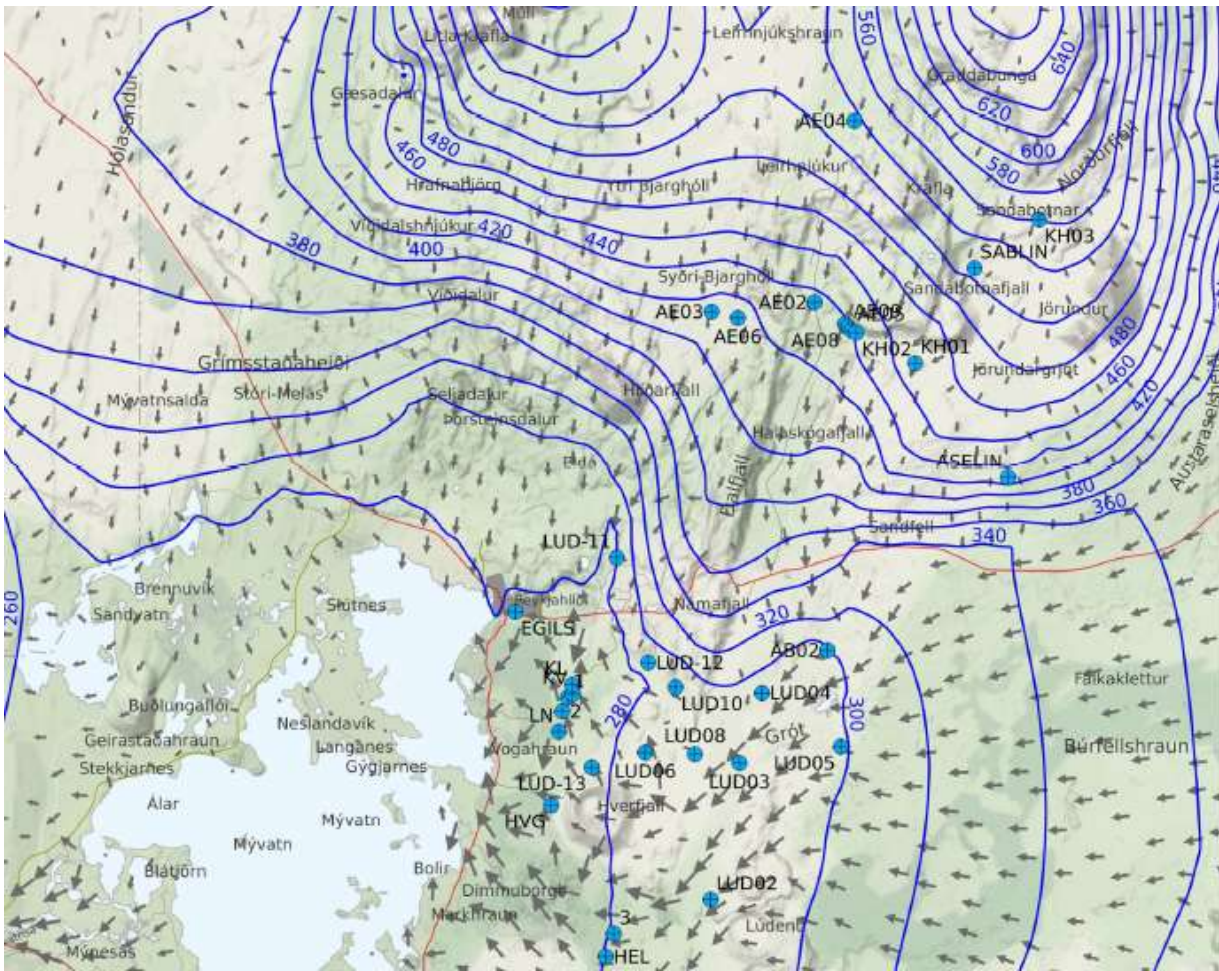
Umhverfismörk II: Lítil hættu á áhrifum.

Umhverfismörk III: Áhrifa að vænta á viðkvæmt lífríki.

Umhverfismörk IV: Áhrifa að vænta.

Umhverfismörk V: Ávallt ófullnægjandi ástand vatns fyrir lífríki/þynningarsvæði.

(Reglugerð um varnir gegn mengun grunnvatns).



Mynd 4 a) Reiknað grunnvatnshæð og straumar í nágrennis Mývatns (Landsvirkjunarskýrsla LV-2015-058).

b) Staðsetning af holu KH-05 (575 m djúpi), AE-10 (504 m djúpi), AE-09 (67 m djúpi) eru notaðar vegna sem eftirlitsholur við niðurdælingu af þéttvatni við stöðvarhús í Kröflu (rauði punkturinn).

3. Samræmi við skipulag

3.1 Svæðisskipulag

Fyrir liggur samþykkt Svæðisskipulags háhitasvæða í Þingeyjarsýslum 2007-2025 sem var samþykkt 8. nóvember 2007. Við svæðisskipulag háhitasvæða í Þingeyjarsýslum er lögð áhersla á sjálfbæra orkuöflun og að við virkjun og mannvirkjagerð alla verði tekið tillit til umhverfis og landslags, sjónarmiða um náttúruvernd og útivistargildi svæðisins svo og samfélagslegs ávinnings og hagkvæmni í orkuvinnslu.

Framangreind framkvæmdasvæði vegna borunar og tengingu niðurdælingarholu fyrir förgun af þéttivatni frá Kröflustöð er innan afmarkaðs orkuvinnslusvæðis í Kröflu og þannig í samræmi við framangreint svæðisskipulag.

3.2 Aðalskipulag Skútustaðahrepps, nú Þingeyjasveit

Fyrir liggur samþykkt Aðalskipulag Skútustaðahrepps 2011-2023, en framangreint framkvæmdasvæði vegna borunar niðurdælingarholu er innan iðnaðar- og orkuvinnslusvæðis í Kröflu.

Framkvæmdin felst í að bora tvær borholur, önnur bein en hin skáhola. Forsendur holuhönnunar og framkvæmda er að rask á yfirborði verði innan iðnaðar- og orkuvinnslusvæðisins sem þegar hefur verið raskað við byggingu Kröflustöðvar. Fjarlægð frá hverfisvernduðu svæði er til að tryggja að áhrif á landslagsheild verði óveruleg.

3.3 Deiliskipulag Skútustaðahrepps, nú Þingeyjasveit

Fyrir liggur deiliskipulag fyrir Kröfluvirkjun og stækkun Kröfluvirkjunar sem var samþykkt 8. maí 2014, en deiliskipulag er í samræmi við nógildandi Aðalskipulag Skútustaðahrepps 2011-2013.

Í nógildandi deiliskipulag er skilgreint þrjú niðurdælingarsvæði innan orkuvinnslusvæðið í Kröflu; við Rauðhóll þar sem hola KG-26 í dag er notað fyrir djúplosun af skiljuvatni, við námuna við Grænagilsöxl og neðan Skarðssels í Hlíðardal.

Framangreind framkvæmdasvæði vegna borunar og tengingu niðurdælingarholu sunnan við kæliturn fyrir förgun af þéttivatni frá Kröflustöð er innan afmarkað bygginga- og framkvæmdasvæði/lóðir í deiliskipulagi og deiliskipulagi var breytt í tengslum við borun KN-01 og svæðið er nú skilgreint til niðurdælingar.

3.5 Leyfisveitingar

Framkvæmdar tengdar borun niðurdælingarholu á orkuvinnslusvæðið í Kröflu er háð eftirtöldum leyfum:

- Framkvæmdaleyfi sem sveitastjórn Þingeyjasveitar veitir samkvæmt reglugerð nr. 772/2012. Allar meiriháttar framkvæmdir sem áhrif hafa á umhverfið og breyta ásýnd þess eru háðar framkvæmdaleyfi.
- Starfsleyfi fyrir jarðborun. Heilbrigðiseftirlit Norðurlands eystra veitir leyfið reglugerð nr. 550/2018 um losun frá atvinnurekstri og mengunarvarnareftirlit.

Einnig þarf að hafa samráð við eftirtaldar stofnanir vegna fyrirhugaðrar framkvæmdar:

- Umhverfisstofnun vegna eftirlitsmælinga á hitastigi og vatnsborði í grennd við Kröflu.
- Orkustofnun vegna ákvæða í gildandi virkjunarleyfis.

4. Lýsing á helstu umhverfisáhrif framkvæmda/rekstrar

4.1 Umhverfisáhrif vegna borana

Bortæki

Fyrirhugað er að nota bor sambærilegan og Trölli sem Ræktó eiga og reka, en borinn er með lokuðu glussakerfi. Í tilfalli af lekaslysi frá glussakerfi borsins er verktaki útbúinn með mengunarvarnarsetti, þ.e. ísogsmottur,

ísogspulsur og tunnur til að moka í. Fyllsta öryggis verður gætt við borunina líkt og jafnan er við framkvæmdir sem þessar.

Borvökvi

Við borun er fyrst notað loft og sápa (NSF/ANSI 60 löggilt sápa) en síðan vatn til að dæla niður í holu og flytja svarf til yfirborðs og um leið kæla holuna. Gert er ráð fyrir allt að 15 l/s af vatni þurfi að vera tiltækt. Þegar borað er með vatni ber vatnið borsvarf til yfirborðs. Það vatn sem fer frá bornum er litað vatn af fíngerðu gruggi. Þegar æðar hafa verið skornar við borun tapast skolvatn út í þær ásamt því svarfi sem hefur verið losað.

Gert er ráð fyrir að vatni frá bornum verði veitt út í Dallæk. Í dag er leitt allt að 60 l/s af þéttivatni út í Dallæk og 15-20 l/s skiljuvatn. Í efra hlut Dallækjar er vatnið litað sökum brennisteins og kísils sem berst með affallsvatninu. Tímabundin losun af vatni frá borun mun auka rennsli í Dallæk allt að 30% en borvatnið mun ekki breyta ásýnd vatnsins sem þegar er litað en ef eitthvað er mun borvatnið auka þynningu þeirra efna sem þar renna að öllu jöfnu. Borvökvinn mun því ekki hafa marktæk áhrif á umhverfi.

Borsvarf og frágangur þess

Borsvarfi frá bornum verður safnað í svarfþró þar sem borvökva frá holunni er leitt í til að tryggja að svarfið setjast fyrir. Svarfið samanstendur af náttúrulegum steindum og ummynduðu bergi vegna jarðhitaáhrifa og getur því vera með öðrum lit en berg og hraun á yfirborði. Til að komast í veg fyrir að svarf berast frá svarfþró verður svarfið reglulega tæmt úr þrónni á meðan á borun stendur. Svarfið verður flutt með vörubíl til urðunar við efnistökusvæði Kröflustöðvar við núverandi námu við Grænagilsöxl (313-E á aðalskipulagi Skútustaðahrepps).

4.2 Umhverfisáhrif vegna jarðvinnu og framkvæmda

Borteigur

Fyrirhugað framkvæmdasvæði er á áður röskuðu svæði og ekki er nauðsynlegt að bæta við efni í núverandi borteig. Umhverfisáhrif og ásýndabreytingar verða því óverulegar.

Umferð

Borteigur er staðsettur við hliðina á aðkomuvegi að stöðvarhúsi og gestastofunni í Kröflu. Á meðan að borun stendur yfir verður vegurinn lokaður fyrir almennri umferð og verður umferð leitt um bílaplan við starfsmannahús Landsvirkjunar og þaðan að gestastofu við stöðvarhúsið í Kröflu.

Hljóðstig

Framkvæmdar er innan orkuvinnslusvæði Kröfluvirkjunar þar sem reglugerð nr. 724/2008 um hávaða leyfir hljóðstig innan 70 dB(A). Hávaða frá borun er áætluð innan 70 dB(A) en hljóðstig verður vaktað reglulega með handmælingum á framkvæmdatíma.

4.3 Umhverfisáhrif vegna niðurdælingar

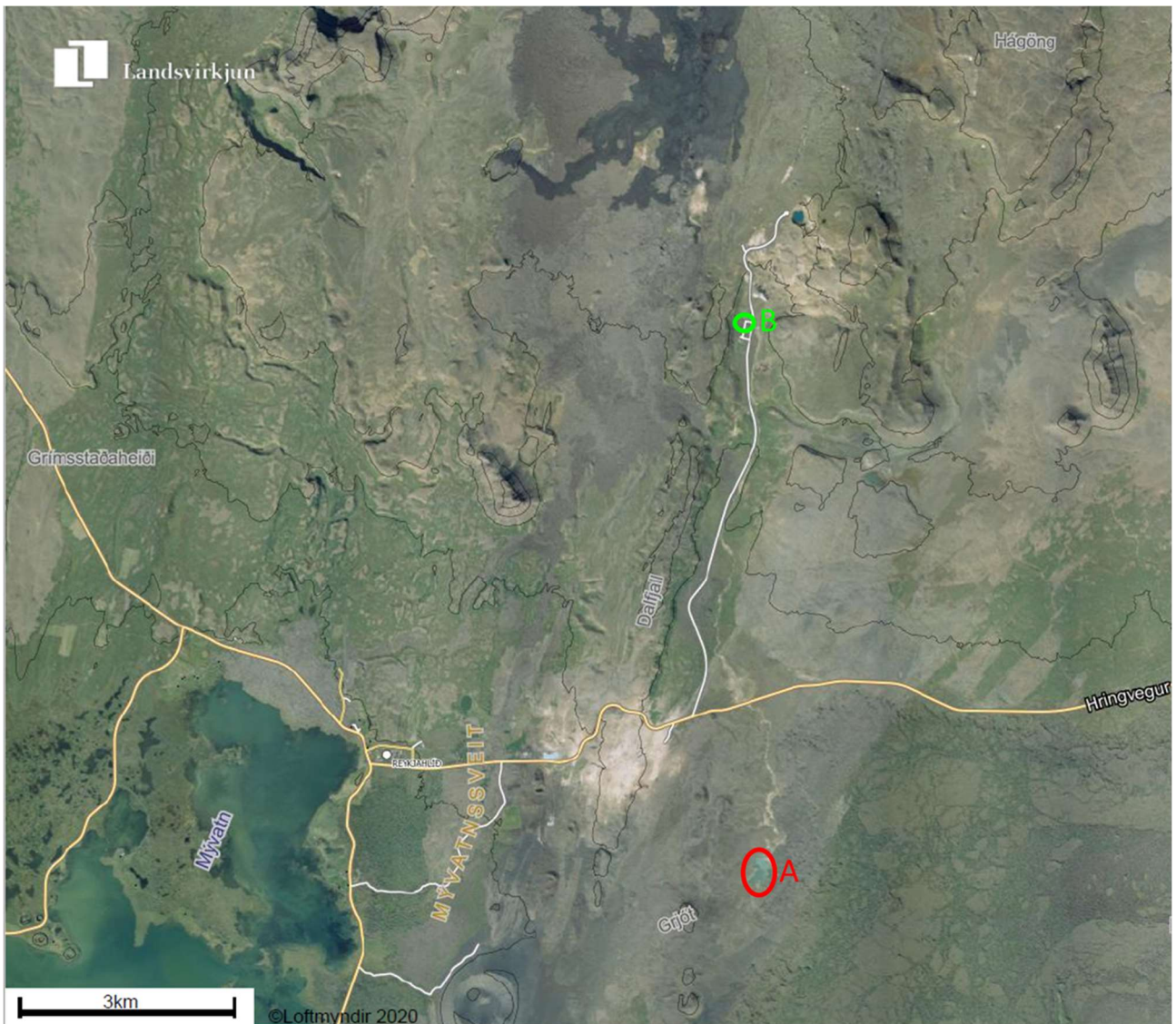
Jarðhiti og orkuforði í jarðhitakerfinu

Ekki er búist við að niðurdæling af þéttivatni í niðurdælingaholu sunnan við Kröflustöð hafi áhrif á jarðhitageyminn né á jarðhitanytingu á svæðinu, þar sem er fyrirhugað að dæla þéttivatnið niður á 130-250 m dýpi í grunnvatnið ofan við eða við jaðri þakbergsins að jarðhitakerfinu.

Grunnvatn

Í dag er þéttivatn frá Kröflustöð losuð í holu KN-01 og út í Dallæk, þar þynnist það með afrennsli frá Kröflusvæði og hverfur ofan í sprungu undir tjörn sem hefur myndast í Búrfellshrauni. Samkvæmt grunnvatnseftirliti hefur losun í Búrfellshraun ekki áhrif á Mývatn (Landsvirkjunarskýrsla LV-2018-090). Með því að losa þéttivatn í niðurdælingaholu við stöðvarhús færast losunarstaður 8 km til norðurs og tvöfaldast við það vegalengd að Mývatn (mynd 555). Á þessum forsendum er talið að niðurdæling þéttivatns muni ekki hafa áhrif á Mývatn. Lítil hætta er á að niðurdæling hafi áhrif á grunnvatn þar sem styrkur As, Cu og Cr í þéttivatni er innan umhverfismarka II fyrir þungmálma í yfirborðsvatni (tafla 1; 2), en efnahvörf við berg ættu að minnka styrk

málma í vatninu fljótlegra frá niðurdælingarstað (Weaver, 2014). Búast má við lítilegri hækkun hitastigs, sem og myndun brennisteinsútfellinga í grunnvatnið neðan við niðurdælingarstað. Engar breytingar hafa komið í ljós í ferilefnaprófi frá niðurdælingu KN-01 síðastliðin ár eins og áður hefur komið fram.



Mynd 55. Yfirlit yfir núverandi losunarstað í Búrfellshrauni fyrir affallsvatni frá Kröfluvirkjun (merkt A) og niðurdælingu fyrir þéttivatn frá kæliturni (merkt B). Staðsetning af holu KH-05 (575 m djúp) AE-10 (504 m djúp), AE-09 (67 m djúp) eru notaðar vegna sem eftirlitsholur við niðurdælingu af þéttivatni við stöðvarhús í Kröflu (Rauði punkturinn).

4.4 Önnur umhverfisáhrif

Jarðfræðimyndanir

Gígaröð og misgengi sunnan við Kröflustöð er innan hverfisverndaðs svæði þar sem röskun jarðmynda er óheimild. Önnur borholan er bein en hin er skáboruð þannig verður engin röskun á yfirborði. Framkvæmdasvæðið verður í 30 m fjarlægð frá núverandi hverfisvernd.

Sjónræn áhrif

Ummerki að borunum loknu verður einungis holutoppur sunnan við kæliturn Kröflustöðvar og 10" lögn meðfram kæliturninum austanverðum (sem síðar verður grafin niður). Framkvæmdin verður öll innan framkvæmdasvæðis Kröflustöðvar og verða varla sýnilegar að framkvæmdum loknum.

Fornminjar

Engar fornminjar eru þekktar á framkvæmdasvæðinu.

5. Niðurstaða

Í þessari tilkynningu er gerð grein fyrir þeim áhrifum sem fyrirhuguð borun tveggja niðurdælingarholna og áframhald niðurdælingar þéttivatns getur haft í för með sér. Framkvæmdin er unnin í samráði við Heilbrigðiseftirlit Norðurlands eystra (HNE) sem hefur lagt áherslu á að Landsvirkjun dragi úr yfirborðslosun þéttivatns í Dallæk til að draga úr áhrifum á lækinn af völdum brennisteinsleðju og þungmálma. Í samráði við HNE er því lagt til að bæta í niðurdælingu þéttivatns með því að bora allt að 250-300 m djúpar niðurdælingaholur og losa þéttivatn á 130-250 m dýpi.

Með framkvæmdinni verður þéttivatni dælt enn frekar ofan í borholu í stað þess að því sé veitt á yfirborði í Dallæk. Þannig verður losun þéttivatns í Dallæk minnkuð enn frekar auk þess sem losun í jörðu er færð frá Búrfellshrauni að Kröflustöð eða um 8 km lengra í burtu frá Mývatni. Fyrirhuguð framkvæmd mun því hafa jákvæð áhrif í för með sér þar sem dregið verður úr yfirborðslosun auk þess sem losun í jörðu verður mun lengra frá Mývatni en áður.

Gert er ráð fyrir óverulegum áhrifum á framkvæmdatíma af völdum borunar, dælingar, umferðar og hávaða. Önnur umhverfisáhrif eru í lágmarki eða hverfandi.

Skáborun kemur í veg fyrir rask innan hverfisverndaðs svæðis samkvæmt gildandi aðalskipulagi.

Á meðan á niðurdælingu af þéttivatni stendur verður haft eftirlit með hitastigi og efnasamsetningu vatns í holum sem eru staðsettar 1,8-2,4 km sunnan við niðurdælingarholunum. Tíðni mælinga og söfnun efnasýna verður í samræmi við gildandi eftirlitsáætlun í Kröflu frá 2002 sem var unnin í samráði við Umhverfisstofnun og HNE en gert er ráð fyrir að í holunum verði tvisvar á ári tekin efnasýni.

Í ljósi framangreinds telur Landsvirkjun að fyrirhuguð framkvæmd með borun tveggja niðurdælingarholna og áframhaldandi niðurdælingu þéttivatns við Kröflustöð hafi óveruleg umhverfisáhrif í för með sér og ættu því ekki að vera háðar mati á umhverfisáhrifum.

Heimildir

Ágúst Guðmundsson, Eric M. Myer og Sveinn Óli Pálmarsson, 2015. *Norðausturland - Endurskoðun rennislíkans*. Landsvirkjunarskýrsla LV-2015-058, 98 bls.

Konrad C. Weaver, 2014. *Fate and transport of arsenic in groundwater from geothermal fluid reinjection at Bjarnarflag, Iceland, for assessment of risk to Lake Mývatn*. Imperial College London Faculty of Engineering Department of Civil and Environmental Engineering, 173 pp.

Sigurður G. Kristinsson, Finnbogi Óskarsson, Auður Agla Óladóttir og Magnús Ólafsson, 2018. *Háhitasvæðin á Þeistareykjum, í Kröflu og Námafjalli. Vöktun á yfirborðsvirkni og grunnvatni árið 2018*. Landsvirkjunarskýrsla LV-2018-090