

Skipulagsstofnun  
Bt. Jakobs Gunnarssonar  
Borgartúni 7b  
105 Reykjavík  
[Jakob.Gunnarsson@skipulag.is](mailto:Jakob.Gunnarsson@skipulag.is), [skipulag@skipulag.is](mailto:skipulag@skipulag.is)

Dags. 22. mars 2023  
Tilv. 5618-0-0005  
Mál 2022-0048

Með erindi dags. 1. febrúar sl. óskaði Skipulagsstofnun eftir umsögn Veðurstofu Íslands um umhverfismatsskýrslu Carbfix hf. um niðurdælingu CO<sub>2</sub> til geymslu á Hellsheiði.

Eftirfarandi er umsögn Veðurstofu Íslands:

Veðurstofa Íslands fagnar öllum þeim aðgerðum sem hafa jákvæð áhrif á umhverfi og loftgæði. Nýting Carbfix tækninnar til að binda kolefni og brennistein í jarðlögum er stórfellt og mikilvægt skref í þessa átt og styrkir möguleika okkar til að ná þeim loftslagsmarkmiðum sem stjórnvöld og alþjóðasamfélagið hefur sett sér. Í þeirri vegferð er þó mikilvægt að hafa í huga önnur möguleg umhverfisáhrif framkvæmdarinnar.

Í töflu 14.1 í umhverfismatsskýrslu er varða heildaráhrif og niðurstöðu umhverfismatsskýrslu eru áhrif framkvæmdarinnar metin sem óveruleg. Jafnframt kemur fram í skýrslunni að vatnsbólíð í Engidal er vara vatnsból höfuðborgarsvæðisins. Samkvæmt skýrslunni er þó nokkur óvissa um tengsl grunnvatns við svokölluð millikerfi en stór hluti þeirrar niðurdælingar sem áætluð er mun verða dælt niður í millikerfi (tafla 5.1).

Veðurstofan telur að jafnvel minnsta óvissa um ástand grunnvatns sem gegnir svo veigamiklu hlutverki fyrir landsmenn sé ekki ásættanleg. Afar mikilvægt er að tryggja að vatnsbólíð raskist ekki með tilliti til magnstöðu og eðlisefnafræðilega eiginleika og að gott ástand vatnsbólins sé tryggt til lengri tíma.

### Uppruni niðurdælingarefna

Framsetning skýrslunnar bendir til þess að öll binding kolefnis og brennisteins byggi á loftslagssameinda á vinnslusvæðinu, það er þó ekki sérstaklega tekið fram. Mikilvægt er að fram komi hvort efni til niðurdælingar sé flutt inn á svæðið frá öðrum stöðum og umfang þess.

Til þess að geta metið mögulegt umhverfisálag af fyrirhugaðri framkvæmd telur Veðurstofa Íslands mikilvægt að fram komi með skýrari hætti hver er uppruni, eiginleiki og efnasamsetning þess efnis sem stefnt er að bundið verði í jarðlögum. Ef um aðflutninga væri að ræða þá þyrfti að setja fram viðeigandi gæðamörk með hliðsjón af mögulegum styrk allra efna sem gætu skilað sér í umhverfi og grunnvatn. Eðlilegt væri jafnframt að meta áhrif flutninga á loftslag.

## Vatnsnotkun úr neysluvatnsholum ON

Fram kemur í skýrslunni að kalt grunnvatn er unnið í miklu magni úr vatnsbólum ON í Engidal, í dag eru um 900 L/s nýttir en nýtingarleyfi fyrir 2.000 L/s upptekt er í gildi. Æskilegt er að fram komi hversu stór hluti af viðbótar vatnsupptöku vegna fyrirhugaðra framkvæmda er áætlað að komi úr vatnsbólunni í Engidal.

## Vöktun

Í skýrslunni kemur fram umtalsverð óvissa um áhrif aukinnar starfsemi á ástand grunnvatns á svæðinu. Samkvæmt umhverfismatskýrslu er áhrifasvæði fyrirhugaðrar geymslu á koltvísýringi og brennistein áætlað um 42 km<sup>2</sup> (mynd 7.1). Áhrifasvæðið liggur undir vatnsverndarsvæði grunnvatns en ekki er gerð vel grein fyrir staðsetningu vatnsverndarsvæðisins á myndinni.

Svonefndur Jarðhitagarður, framkvæmdasvæði ORCA og Mammoth liggur að hluta á fjarsvæði vatnsverndar og því um umtalsverða nálægt að ræða. Stefnt er að niðurdælingu í millikerfi grunnvatns á þessu svæði.

Eins og bent er á í umhverfismatskýrslu er grunnvatnslíkan Verkfræðistofunnar Vatnaskila gert fyrir mjög stórt svæði og nær ekki að herma grunnvatnshæð í nágrenni við Hellisheiðarvirkjun af mikilli nákvæmni. Því er óvissa um stöðu vatnaskila og rennlistefnu grunnvatns á svæðinu (bls. 85). Samkvæmt grunnvatnslíkaninu hefur verið sýnt fram á að lega vatnaskila á svæðinu í nágrenni Hellisheiðarvirkjunar geti verið töluvert breytileg eftir því hver vatnsstaðan er hverju sinni (bls. 84). Niðurstöður tilraunaniðurdælingarinnar og áður framkvæmdra ferilefnaprófa í tengslum við hana sýndu að lektin í berginu er blanda af svo kallaðri matrixulekt, þar sem vatn flæðir hægt um holrými í berginu sjálfu, og sprungulekt sem flytur vökva hraðar um kerfið. Á mynd 9.2 er sýndur breytileiki í stöðu grunnvatnsskila samkvæmt grunnvatnslíkani Vatnaskila. Örvar sýna rennlistefnu grunnvatns miðað við vatnaskil í júlí 1994. Eins og myndin sýnir er rennlistefna grunnvatns frá niðurdælingarsvæðum og í átt að vatnsverndarsvæðinu í Engidal. Aukin vatnstaka getur haft áhrif á rennlistferla og þannig eðlisefnafræðilega eiginleika þess vatns sem þangað berst.

Í ljósi þessa telur Veðurstofan að gera þurfi skýrari grein fyrir fjölda og staðsetningu vöktunar á efnafræðilegu og magnstöðulegu ástandi grunnvatns. Í töflu 13.2 kemur fram að vöktun um efnafræðilegt ástand fari fram í skilgreindum vatnstökuholum. Mynd 9.1 sýnir vöktunarholur en ekki kemur skýrt fram í hvaða holum verði fylgst með efnafræðilegu ástandi.

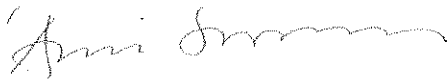
Veðurstofan teldi styrk að því að vakta einnig efnafræðilegt ástand á svæðinu milli vatnstökusvæðis og framkvæmdasvæðis og þannig sé mögulegt að grípa það álag sem gæti farið aðrar leiðir t.d. vegna sprungulektar auk þess sem mögulega gæti borist milli jarðlaga þar sem millikerfi nær undir vatnsverndarsvæði.

## Efnasamsetning og viðmiðunarmörk

Í matskýrslu kemur fram að til þess að vakta eðlisefnafræðilegt ástand grunnvatns verði styrkur heildarefna og snefilefna ásamt því að hitastig, sýrustig og leiðni er mælt. Í töflu 13.2 er áætlað að mæla efnafræðilegan styrk efnanna árlega. Í skýrslunni kemur ekki fram hver er styrkur þungmálma í andrúmslofti og áhrif vegna niðurdælingar á efnasamsetningu andrúmslofts. Stefnt er að því að tvö af svæðunum, þar á meðal Jarðhitagarður sem er á og við vatnsverndarsvæðið, eiga að vera komin í fulla virkni í lok árs 2024.

Í ljósi þessa telur Veðurstofan mikilvægt að gerð verði grein fyrir þeim efnum sem á að mæla að jafnaði, núverand styrk þeirra, breytingum á styrk þeirra á rekstartíma Hellsheiðarvirkjunar og áhrif niðurdælingar. Gerð verði grein fyrir styrk þungmálma í andrúmslofti, áhrifum niðurdælingar á styrk þeirra sem og mögulegri aukningu í styrk þungmálma vegna. Veðurstofan leggur til aukna vöktun á upphafsárum verkefnisins og tíðni mælinga sem og þau viðmiðunarmörk sem setja af stað viðbragðsferli s.s. nánari vöktun eða aðgerðir og viðmiðunarmörk sem valda viðbrögðum er varðar rekstartöf.

Virðingarfyllt,



Árni Snorrason

Forstjóri Veðurstofu Íslands