

Um förgun jarðhitavökva með dælingu í dýpri jarðlög

Fundur með umhverfis- og samgöngunefnd alþingis, 19. október 2012-eilítill samantekt á þætti undirritaðs og stiklað á stóru.

Jarðhitakerfi og jarðhitavökvi

Jarðhitavökvi er vatn, gufa og uppleyst efni sem finnst í háhitakerfum gjarnan á meira en kílómetra dýpi eða dýpra.

Jarðhitavökvinn kemur upp í borholum þegar þær eru láttnar blása. Vökvinn er leiddur inn á skiljur þar sem gufa og vatn eru skilin að. Gufan fer inn á túrbínur virkjunarinnar en vatnshlutanum er að jafnaði fargað. Vatnshlutinn er oftast kallaður skiljuvatn þegar gufan hefur verið skilin frá.

Hér er fjallað um venjuleg háhitasvæði þar sem dýpt borhola er minni en 2,5 km. Hiti í slíkum kerfum er oft á bilinu 250-350°C. Rætt hefur verið um djúpboranir í íslensk jarðhitakerfi. Í því tilvikum er reynt að fara dýpra í leit að hærri hita og þar með meiri orku. Ein tilraun hefur verið gerð til slíkrar borunar í Kröflu fyrir nokkrum árum. Gera verður ráð fyrir mun illvígari efnainnihaldi í jarðhitavökva í svo heitum vatnskerfum og þar með auknum erfiðleikum við förgun skiljuvatns í framhaldinu.

Nýting

Viðbótarnýting skiljuvatnsins er hugsanleg en hefur ekki áhrif á þörfina á förgun þess.

Förgun

Fá vatnakerfi á yfirborði geta tekið við frárennsli jarðhitavirkjunar með góðu móti. Í flestum tilfellum verða til „blá lón“ af einhverju tagi. Þau geta varla gert annað en að stækka með tímanum eftir því sem kísillinn þéttir botn lónanna (þ.e. á meðan jarðhitavatni er veitt í lónin). Lónin hafa yfirleitt fremur óæskileg áhrif á umhverfið. Frárennsli þeirra getur mengað vatnakerfi. Mengunin er e.t.v. ekki bráðhættulegt en þau geta spillt vatnsbólum svo dæmi sé tekið. Þau breyta landslagi og útliti hvert á sínu svæði og ekki eru allir jafn hrifnir af breytingunum.

Förgun í sjó ætti að vera meinlaus eða meinlítill. Sjórinn hefur hátt efnainnihald (seltu) og mörg efni í jarðhitavatninu hafa lægri styrk en sömu efni í sjó. Hitaáhrif yrðu einhver en eituráhrif uppleystra efna ætti að vera undir viðmiðunarmörkum yfirleitt. Lagnir eru langar í þessu tilvikum og kostnaður svo miljörðum skiptir. Lagnir til sjávar yrðu mikil lýti í landinu að flestra dómi.

Niðurdæling

Þessi aðferð hefur ýmsa kosti. Niðurdæling á réttan stað styður við vinnslu jarðhitans með því að halda uppi þrýstingi á vinnslusvæði. Vatnskerfin hafa svipað efnainnihald og skiljuvatnið ef farið er nógu djúpt og förgun skiljuvatnsins veldur því ekki mengun ef rétt er á málum haldið.

Vandkvæði

Niðurdæling er dýr. Kostnaður við hverja holu getur hlaupið á hundruðum miljóna eftir því dýpi, boraðferðum og frágangi.

Vandasamt getur verið að farga skiljuvatninu án þess að hluti þess berist til vatnskerfa í efri lögum. Förgunin er flókin aðgerð og getur kallað á talsvert eftirlit og undirbúningsrannsóknir. Erfitt er að fullyrða að slíkt takist fullkomlega en verði óhapp þá ætti það líklegast að vera afturkræft með tímanum ef niðurdælingu er hætt á viðkomandi stað. Ekkert er hægt að segja um hversu langan tíma slíkt tæk, í en ár eða áratugir gætu komið þar við sögu.

Jarðskjálftar

Vinnuhópur á vegum Orkuveitunnar skilaði skýrslu um jarðskjálfta og niðurdælingu nú nýverið. Skýrslan heitir „Verklag vegna örvaðrar skjálftavirkni í jarðhitakerfum“.

Niðurdæling mun alltaf valda einhverjum jarðskjálftum. Fram til haustsins 2011 voru þetta litlir skjálftar en dæling á Húsmúla olli skjálftum sem náðu um 4 á Richter kvarða. Talsverð óþægindi urðu af þeim í Hveragerði, í um 12 km fjarlægð. Skjálftarnir hafa líklega einnig fundist í efri byggðum Reykjavíkur en ekki svo að veruleg óþægindi hlytust af.

Úrvinnsla jarðskjálftagagna sem tengjast niðurdælingu við Hellisheiðarvirkjun sýnir nokkuð vel að nýjar sprungur opnast á dælingarsvæðinu og að skjálftar elta ekki endilega gömlu stóru misgengin sem þar er að finna heldur verða á sprungum sem eru líkari sprungum suðurlandsskjálfta. Þetta gerir undirbúning niðurdælingar snúnari en ella og ýtir undir nákvæmari kortlagningu á skjálftum fyrir dælingu.

Áðurnefnd skýrsla um örvaða skjálftavirkni er gott innlegg í jarðskjálftahlíð þessa máls því þar koma fram tillögur um verklag sem undirrituðum virðast til bóta.

Niðurstaða

Virkjun háhitasvæða hefur óhjákvæmilega í för með sér förgun skiljuvatns. Dæling skiljuvatns niður í jarðhitageyminn er um margt skynsamleg aðgerð og skiptir litlu hvort litið er til umhverfis eða jarðhitavinnslu. Aðgerðin er hins vegar flókin og þarfnast mikils undirbúnings og eftirlits.

P.S. Tilskrif þetta er hugsað sem einskona yfirlit en ekki sem nákvæm úttekt málinu. Nákvæmari upplýsingar má fá í skýrslu um mat á umhverfisáhrifum Hellisheiðarvirkjunar og fleiri skýrslum sem um þá virkjun fjalla.

Reykjavík 22. október 2012.

Snorri P Snorrason

Jarðfræðingur

Almennu verkfræðistofunni