



ORKUSTOFNUN

Nýtt blátt lón í Svartsengi. Staðsetning
vestan við Þorbjörn. Áhrif affallsvatns á
grunnvatn

Freysteinn Sigurðsson

Greinargerð FS-89-07

NÝTT BLÁTT LÓN Í SVARTSENGI
Staðsetning vestan við Þorbjörn
Áhrif affallsvatns á grunnvatn

1. Umfjöllunarefni

Greinargerð þessi er tekin saman að beiðni bæjarstjórans í Grindavík, Jóns G. Stefáns-sonar þ. 20. þ.m. Rætt er um áhrif þess á grunnvatn, að velja nýju "bláu lóni" ("Costa lava") stað vestan undir Þorbirni og veita þar niður affallsvatni því, sem nú er veitt út í "Bláa lónið" við varmaorkuverið í Svartsengi. Stuðst er einkum við skýrslur um grunnvatnsrannsóknir fyrir Hiaveitu Suðurnesja

2. Grunnvatnsaðstæður

Talið er, að grunnvatnsstraumar falli í meginindráttum til suðvesturs - suðurs kringum háhitasvæðið í Svartsengi. Grunnvatnsborð stendur hátt yfir háhitasvæðinu sjálfu og fellur grunnvatn því sennilægá nokkuð hratt til vesturs og suðvesturs á vesturjaðri háhitasvæðisins. Þangað mun affallsvatn úr Bláa lóninu leita, að svo miklu leyti sem það blandast grunnvatni.

Selta er mikil í affallsvatninu (jarðsjávarblöndunni) frá varmaorkuverinu og veldur hún því, að eðlisþyngd þess er meiri en í grunnvatninu umhverfis. Að vísu er þessi eðlisþyngd nokkru lægri, meðan vatnið er heitt, en eðlisþyngdarmunarins gætir nærrí til fulls, þegar það hefur kólnað í lóninu. Talið er, að salt affallsvatnið sígi þá tiltölulega skjótt niður í gegnum ferskvatnslagið og blandist ekki saman við ferskvatnið, nema að takmörkuðu leyti.

Niður við ströndina, frá Járngerðarstöðum til Húsatófta, er ferskvatnið eilítið saltblandið og heitara en umhverfis, oft 7 - 10 °C. Undir því hefur mælst sjávarlag með svipaðan hita en efnasamsetningu í sumum greinum frábrugðna venjulegu sjóvatni, t.d. meira

af járni. Hefur þess verið getið til, að þarna gæti affallsvatnsstraums frá Svartsengi. Pessi straumur mun hafa verið til staðar, áður en farið var að veita niður affallsvatni í stórum stíl við varmaorkuverið.

Aðalgrunnvatnsstraumurinn vestan við Svartsengi er talinn vera niður með Þorbirni, til suð-suðvesturs, og komi hann fram við ströndina, sem fyrr segir. Lekt er talin vera lítil í Þorbirni sjálfum, og þá fyrst og fremst vegna ummyndunar og útfellinga frá jarðhitanum. Því er talið, að grunnvatnstreymi í gegnum hann frá norðri til suðurs sé lítið eða ekkert. Sennilega eykst lekt í fellinu, þegar sunnar dregur og áhrif jarðhitans fara dvínandi.

Grunnvatnsborð vestan við háhitasvæðið stendur í svipaðri hæð og grunnvatnsborð á vatnstökusvæðinu á Lágasvæði, þó e.t.v. ei-lítið lægra. Undir Bláa lóninu sjálfu stendur grunnvatnsborðið þó trúlega nokkru hærra. Mikilli vatnstöku á Lágasvæðinu fylgir niðurdráttur grunnvatnsborðs á svæðinu. Á hinn bóginn veldur niðurveiting affallsvatns í Bláa lóninu hækkun á grunnvatnsborði þar. Við þetta breytist halli grunnvatnsborðs milli Svartsengis og Lágasvæðis með þeim afleiðingum, að saltmengað grunnvatn frá Svartsengi leitar æ nær Lágasvæðinu og getur mengað það að lokum.

3. Afleiðingar af breyttu lónstæði

Þó svo að "bláu lóni" yrði valinn nýr staður vestan undir Þorbirni, þá hafnaði affallsvatnið í sama grunnvatnsstraumi og fyrr. Á því yrði ekki breyting. Vera má þó, að það myndi dreifast eithvað meira undir Þorbjörn og valda aukinni settu og e.t.v. hækkuðum hita í vatni í borholum sunnan undir fellinu.

Erfitt er að segja til um breytingar á ástandi grunnvatnsstraumsins, sem fellur ofan til strandar. Til þess er of lítið vitað með vissu um íblöndun affallsvatnsins í grunnvatnið (ferskvatnið). Auk þess skiftir máli, hvort affallsvatnið sígur niður á stóru svæði, á eum eða fleiri stöðum eða niður um borholur í gegnum ferskvatnslagið.

Vestan undir Þorbirni er grunnvatnsborð talið standa um 10 - 20 cm lægra en þétt vestan við háhitasvæðið, þar sem búast má við að affallsvatnið bætist núna við grunnvatnsstraumana. Einhver hækkan grunnvatnsborðs mun fylgja niðurveitingu vestan við Þorbjörn, en þó naumast teljandi meiri en nú á sér við Bláa lónið.

Þrátta fyrir mikla niðurdælingu og mikla vatnstöku á Lágasvæði myndi vatnshallinn fyrir affallsvatnið á milli Svartsengis og Lágasvæðis minnka sem þessum hæðarmun næmi, ef lóninu yrði valinn þessi staður. Því fylgdi, að miklu minni hætta yrði á rennsli affallsvatns til Lágasvæðisins. Það gæti svo aftur haft í för með sér, að eitthvað meira vatn mætti vinna á Lágasvæðinu án hættu á mengun frá Svartsengi.

4. Könnun á breytingum

Núverandi hugmynd um hæð grunnvatnsborðsins vestan undir Þorbirni byggist fyrst og fremst á óbeinum upplýsingum, þ.m.t. líkanreikningum. Ganga þarf tímanlega úr skugga um, hvort þessi hugmynd sé rétt. Til þess þarf að bora rannsóknarholu, helst niður í gegnum ferskvatnslagið, á þeim stað, sem lóninu skal valinn.

Mæla þarf landhæð holunnar og síðan vatnsborð í henni um nokkurt skeið, vart minna en nokkra mánuði. Þar eð sveiflur geta verið miklar á grunnvatnsborði, miðað við meðalhæð þess yfir sjávarmáli, þá er nánast nauðsynlegt að sírita vatnsborðshæðina í holunni. Með samanburði við síritað vatnsborð í öðrum borholum (borholum Hitaveitunnar) má þá fara nærrí um meðalhæð grunnvatnsborðs á þessum stað.

Mæla þarf hita og seltu í holunni um nokkurt skeið, áður en niðurveiting affallsvatns

hefst. Einnig þarf að taka sýni af grunnvatninu til efnagreiningar. Pennan "bakgrunn" þarf til að fylgjast með breytingum á ástandi grunnvatnsins, eftir að niðurdæling hefst.

Í sama skyni væri æskilegt að hafa aðra holu neðar í grunnvatnsstraumnun, t.d. vestur af Lágafelli. Mælingar í henni yrðu með svipuðu sniði, auk þess sem þar fengust mikilsverðar upplýsingar um grunnvatnshæð í leiðinni.

Áhrif á dreifingu mengunar frá affallsvatninu er fljóttlegast og þægilegast að kanna með líkanrekningum. Í núverandi líkani má kanna breytingar á grunnvatnsborði, rennslisstefnum og útbreiðslu mengunar frá hvaða stað sem væri, vestan við Þorbjörn. Þar má prófa þessi áhrif fyrir mismikla niðurdælingu affallsvatns og mismikla vatnstöku á Lágasvæðinu, svipað og Hitaveita Suðurnesja hefur ítrekað látið gera.

Svona reikninga væri rétt að gera strax í upphafi, því að þá fæst mat á afleiðingar þess, að velja lóninu nýjan stað. Þó að núverandi grunnvatnslíkan sé ekki sniðið í smáatriðum til að svara nákvæmlega spurningum um staðbundnar afleiðingar umræddrar breytingar, þá gæfu svona líkanreikningar gott yfirlit yfir megindrætti í afleiðingum hugsanlegra breytinga.

Komi til þessarrar nýju staðsetningar, þá væri rétt að hanna nánar þann hluta líkansins, sem nær yfir nágrenni hins nýja staðar. Upplýsingar úr fyrrnefndum rannsóknarborholum kæmu þar að góðu gagni. Í þessu endurskoðaða líkani má þá prófa ýmsa möguleika á dælingu, og einnig á ýmsum illa þekktum skekkjuvöldum í líkани. Það myndi auðvelda mjög allt eftirlit með afdrifum affallsvatns frá hinum nýja stað.

5. Helstu niðurstöður

Helstu áhrif af staðsetningu á niðurveitingu affallsvatns frá nýju "bláu lóni" vestan undir Þorbirni yrðu eftirtaldar:

- Mun minni hætta yrði á mengun ferskvatns á Lágasvæði frá affallsvatnini.

- Selta og hiti gætu aukist eitthvað í borrholum sunnan og suðvestan undir Þorbirni.
- Affallsvatnið myndi blandast við sama ferskvatsstraum og fyrr. Vart er að búast við stórfelldum breytingum á því vatni af þeim sökum.

Til frekari könnunar á þessum áhrifum væri fyrsta skrefið að reikna þau í núverandi grunnvatnslíkani. Næsta skref yrði væntanlega að bora eina eða tvær rannsóknarholur á hinum fyrirhugaða nýja stað og undan straumi frá honum. Síðan yrði reglulegt eftirlit með breytingum á grunnvatni, en til að auðvelda það og tryggja, þá yrði endurskoðaður sá hluti grunnvatnslíkansins, sem næstur væri nýja lónstæðinu.

1989.06.22.

Freysteinn Sigurðsson, Orkustofnun.