



Villingaholtshreppur. Sumarbústaðalönd og vatnsvernd

**Freysteinn Sigurðsson**

**Greinargerð FS-93-03**

## VILLINGAHOLTSHREPPUR Sumarbústaðalönd og vatnsvernd

### Inngangsorð:

Greinargerð þessi er tekin saman að beiðni Bjarka Reynissonar, oddvita Villingaholtshrepps, og lýtur að vatnsvernd vegna linda við Bitru og Urriðafoss og líklegum mengunaráhrifum frá fyrirhugudum sumarbústaðasvæðum við Mörk og Merkurlaut á vatn í lindum þessum. Til grundvallar umfjöllun þessari er lagt almennt skipulag og vatnsverndarskipulag í Flóa, eins og því er lýst í ritinu "Svæðisskipulag í Flóa 2011", sem tekið var saman af Fjarhitun hf. 1992 fyrir Samvinnunefnd um svæðisskipulag í Flóa. Vatnafarslegar og vatnajarðfræðilegar forsendur byggjast á athugunum í skoðunarferð, sem Freysteinn Sigurðsson, jarðfræðingur á Orkustofnun, fór á svæðið 19. maí 1993, hitamælingum á grunnvatni á svæðinu, sem Bjarki Reynisson gerði í febrúar - maí 1993, og niðurstöðum úr eldri rannsóknum. Í umræddri ferð fór Freysteinn m.a. um svæðið í fylgd Bjarka Reynissonar og ráðunauta Búnaðarfélags Íslands, þeirra Haraldar Árnasonar og Óttars Geirssonar. Yfirlit um vatnafar og vatnajarðfræði í Flóa er að finna í fyrrnefndu "Svæðisskipulag...."

Hér á eftir er fyrst lýst vandamáli því, sem við er að glíma. Síðan er fjallað um grunnvatnsfar á hlutaðeigandi svæðum, mengunarhættu frá fyrirhugudum sumarbústaðahverfum, frágang vegna affalls frá sumarbústöðum og eftirlit með mengun í grunnvatni, frekari rannsóknir, ef til þarf að taka, og loks stutt samantekt á meginatriðum þessarar umfjöllunar.

### Vandamál:

Samkvæmt samþykktum skipulagsupprætti af Flóa frá 7. október 1992 er gert ráð fyrir tveimur samliggjandi sumarbústaðasvæðum efst í Villingaholtshreppi, sínu hvoru megin Skeiðavegar. Norðan vegarins - hér á eftir nefnt svæði við Merkurlaut - er gert ráð fyrir 20 - 30 bústöðum, en sunnan vegar - hér eftir nefnt Mörk eða svæði við Mörk - er gert ráð fyrir allt að 10 bústöðum. Byggð þessara bústaða allra hefur ekki enn verið heimiluð af hálfu Villingaholtshrepps og hlutaðeigandi nefnda í héraði.

Sumarbústaðalönd þessi liggja á vatnsverndarsvæðum, sem flokkuð hafa verið sem *ffarsvæði* vegna verndar á lindum við Bitru og Urriðafoss. Losun skólps og annars úrgangs á svæðum þessum gæti valdið mengun á vatninu í téðum lindum. Því þarf að huga að, hvernig vatnafari og vatnajarðfræði sé farið á þessu svæði, hvaða líkur séu á mengun frá umræddum sumarbústaðasvæðum í ljósi þess, hvaða leiðir séu til fyrirbyggingar eða úrbóta og hvernig haga mega eftirliti til að fyrirbyggja mengun sem mest, ef til hennar kæmi.

Ljóst er, að fyrirliggjandi upplýsingar um grunnvatn á umræddu svæði og almenn þekking á mengun frá sumarbústöðum hér á landi eru með rýrara móti. Því getur þurft að bæta úr þessum skorti með viðeigandi rannsóknum eða athugunum til að hafa traustari grundvöll undir ákvarðanir um fyrirkomulag vatnsverndar á svæðinu, heimilun byggingar sumarbústaða, ákvæði um frágang á losun affalls frá sumarbústöðum og eftirlit með hugsanlegri mengun frá þeim. Þessar athuganir verður þó að gera í samræmi við framvindu málsins og eftir því sem þörf verður á.

## Grunnvatnsfar:

### *Vatnajarðfræði:*

Umrædd vatnsverndarsvæði eru að mestu þakin hrauni, svokölluðu Þjórsárhrauni, sem komið hefur ofan Skeið og breiðst víða út um Flóann. Hraun þetta er, eins og önnur hraun, mjög lekt á vatn, auk þess sem nokkrir sprunguskarar stefna nærri NNA í því á þessum slóðum og auka á lekt í þá stefnu. Þessi jarðfræðilegu atriði, og fleiri, má sjá á jarðfræðikorti eftir Kristján Sæmundsson í umræddu "Svæðisskipulag...." Sunnan að liggja grágrýtisholt með minni lekt, sem tilheyrir svokallaðri Hreppamyndun, en upp úr hraununum stendur Skálmholt, sem tilheyrir sömu myndun.

Grunnvatnsrennslið er að mestu í hraununum og sprungunum. Halli grunnvatnsborðs þrýstir á vatnið og verður rennslið í megindráttum undan þeim halla. Hann er ekki vel þekktur, því að óvída sér með vissu í grunnvatn á þessu svæði, en grunnvatnshallinn lítill í kringum Merkurlaut. Grunnvatnið kemur að vísu all víða til yfirborðs í og kringum Merkurlaut, þegar grunnvatnsstaða er há. Sömuleiðis stendur þá vatn uppi kringum Dælarétt upp frá Urriðafosslingum. Lækur sá, sem löngum sprettur upp í Merkurlaut, lónar vestur hraunið norðan við Bitru og Hjálmholt. Lítil hæðarmunur virðist vera á vatnsborði í honum, í Hvítá við Hestfjallshornið og vatni í gjá austur frá Bitru (hér á eftir kölluð "Bitrugjá"). Verður vart úr þeim hæðarmun skorið, nema með viðeigandi mælingum. Vatnsborð við Dælarétt virðist hins vegar standa greinilega lægra og lindirnar við Urriðafoslæk upp frá bænum á Urriðafossi standa aftur greinilega og enn til muna lægra. Því má nokkuð vfst telja, að grunnvatnsstreymi sé í suðlæga átt ofan til Urriðafosslinga.

Líklegt er, að landslag undir hraununum hafi áhrif á rennsli grunnvatnsins, auk þess sem sprunguskararnir draga til sín grunnvatn og fleyta því greiðar fram en í ósprungnum hraununum. Því er líklegt, að Skálmholtið verki sem stífla í grunnvatnsstraumi hraunanna. Grágrýtisholt Hreppamyndunarinnar eru talin vera lítillega snöruð til norðvesturs, en þó ekki meira en svo, að bratthliðar verða all víða norðvestan í þeim en fláhliðar suðaustan á (mishermt er í kafla um "Grunnvatn og vatnsvernd" í "Svæðisskipulag....", að jarðlögum í holtunum halli til suðausturs, en form hliðanna á háholtunum væri þó betur í samræmi við það). Meira máli skiftir, að holt þessi mynda misháa og skörðótta ása, sem stefna nærri SV - NA. Því gætu verið einhverjir þröskuldar undir hrauninu í framhaldi af Skálmholti til SV og af Kampholti til NA, sem áhrif hefðu á grunnvatnsrennslið. Framhald Skálmholts til SV gæti átt þátt í því að halda uppi grunnvatnsborði í hraununum í kringum Dælarétt. Um leið gæti það beint grunnvatnsstraumum meira austan við Skálmholt. Framhald Kampholts til NA gæti átt þátt í því að skerpa skil á milli aðrennslissvæða Bitrulindar og Urriðafosslinga.

Lægðir með vatnshalla og lækjarfarvegum hafa verið í grágrýtinu (Hreppamynduninni), sem nú er undir hrauninu, áður en hraunið brann og bægði Þjórsá í núverandi farveg, þar sem hún hefur síðan grafið sig niður. Einn slíkur farvegur hefur trúlega verið niður hjá núverandi bæjarstæði hjá Urriðafossi, en hraunið hefur síðan lagst í hann. Nú rennur þar Urriðafossislækur meðfram hrauninu og hefur greinilega grafið víða undan hraunbrúninni. Urriðafosslingin stóra sprettur fram í lækjarfarveginn úr botni hraunsins, neðan við flúð, sem verður um stall í grágrýtinu. Fylgir aðstreymi lindarinnar þarna líklega fornum farvegi undir hrauninu.

### *Ástand grunnvatns:*

Lindir koma upp heima við bæ á Urriðafossi, nokkrir l/s að vatnsmegni. Hiti þessa lindavatns var 3,8 °C 19.05.1993. og hafði verið sama eða svipað undanfarið, samkvæmt mælingum Bjarka Reynissonar. Einhverjar vatnsmeginssveiflur eru á lindum þessum, en rennsli úr þeim

hefur ekki verið mælt. Í stóru lindinni (allt að 100 l/s) upp með læknum var 19.05.1993. vatnshitinn 3,5 eða 3,6 °C og hafði verið svipaður nokkra hríð samkvæmt mælingum Bjarka. Í kuldunum síðari hluta vetrar og eftir þá var vatnshitinn aðeins um 3,1 °C. Það má túlka svo, að kæling hafi verið þá í vatnspollum þeim og tjörnum, sem þá stóðu uppi við Dælarétt, og stóðu enn að miklu leyti 19.05.1993. Skammt vestan við Dælarétt og sumarhús, sem þar stendur, eru sprungur með norðlæga stefnu. Stóð þennan dag uppi tjörn austan við eina þeirra, en norðan í hana rann smá lind með vatnshita 3,6 °C. Styður það fyrrnefnda túlkun.

Rafleiðni (mæld í  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . míkrósiemens á cm) gefur ábendingar um magn og virkni uppleystra efna í vatni. Sömuleiðis gefur sýrustig (pH, lægra en 7 er súrt en hærra er basískt eða lútarkennt) einnig ábendingar um efnasamsetningu. Mikið magn kolsýru og annarra lífrænna sýra (t.d. jarðvegssýrur) getur valdið sýrustigi um og undir 7 í grunnvatni, eins og var í brunnum niðri í Gaulverjabæjarhreppi 1971, þar sem koltvíoxíð (uppleyst lífrænt kolefni reiknað sem koltvíoxíð) var víða yfir 100 mg/l. Svo mikið innihald af koltvíoxíði ("kolsýru") veldur hærri rafleiðni og eykur yfirleitt innihald sumra uppleystra steinefna, svo sem kalsíum og magnesíum. Mælingar þær á rafleiðni, sem gerðar voru 19.05.1993. og hér á eftir verða tilgreindar, eru nokkuð ábyggilegar, en mælingar á sýrstigi verður að taka með mun meiri fyrirvara.

Rafleiðni í stóru lindinni var mæld 113  $\mu\text{S}/\text{cm}$  en sýrustig um pH 7,0. Í litlu sprungulindinni við Dælarétt var rafleiðni 128  $\mu\text{S}/\text{cm}$  en sýrustig um pH 7,0. Í bæjarlindinni hjá Urriðafossi var rafleiðni 120  $\mu\text{S}/\text{cm}$  en sýrustig um pH 6,9. Í uppistöðutjörnum hjá Dælarétt var rafleiðni á bilinu 85 - 105  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Þessar mælingar má túlka á ýmsa vegu. Nærtækast er að skýra þær út frá uppruna og ferli grunnvatnsins. Að uppruna er það úrkoma, sem fallið hefur á lek hraunin og sígið niður í þau. Þorri úrkomunnar sígur sennilega niður til grunnvatns, en einungis líttill hluti rennur af á yfirborði. Það sést m.a. á því, að yfirborðsafrennsli er það lítið á hraununum, nema þá í vetrarblotum á frosinni jörð, að lækir ná ekki að myndast né leysingavatnsfarvegir að mótast að neinu marki. Ætla má, að úrkoma gæti verið þarna um eða yfir 1.000 mm/ári, en því samsvaraði líklega meðaltalsafrennsli grunnvatns sem næmi um 30 l/s á km<sup>2</sup>. Sennilega er þó lægri talan nær réttu. Þá þyrfti vatnasvið að stærð 5 - 6 km<sup>2</sup>, til að skila lindavatninu til Urriðafossklækjar, en það samsvarar nokkurn veginn flatarmáli hraunsins upp á móts við Skálmholt og Kampholt.

Að hluta til rynni vatn til lindanna á nokkru dýpi í hrauninu, einkum í gjallkenndu botnlagi þess, og í sprungunum. Það vatn hefði líklega meira efnainnihald og hærri rafleiðni en vatn, sem nýsigið væri til yfirborðs grunnvatnsins. Mætti e.t.v. taka vatnið í sprungulindinni við Dælarétt sem fulltrúa þess fyrrnefnda, þó að þar geti þegar verið um nokkra blöndu við yfirborðsvatn að ræða. Þess vatns gæti gætt í tjörnunum við Dælarétt, en dokkir með mýragróðri eru í hrauninu allt upp undir þjóðveg, sem bendir til grunnvatnsborðs mjög skammt undir yfirborði. Miðað við rafleiðnina eina, sem er auðvitað hæpin forsenda, þá væri vatn í bæjarlindunum að mestu leyti runnið að djúpt í hrauninu, en meiri íbót af frennsli í grunntliggjandi grunnvatn í stóru lindinni. Til þess sama benda hitamælingarnar. Þetta þýðir, að því vatni er hættara við mengun á yfirborði, t.d. vegna ífoks í uppistöðutjarnir, fugladrits í þær o.fl., auk þess sem það vatn síast skemmri leið niður í gegnum hraunið og virðist koma fljótt aftur fram í lindinni.

Í Merkurlæk í Merkurlaut runnu 19.05.1993. nærri 50 l/s af rauðaskollituðu vatni á móts við sumarbústaði um 1½ km vestan við Kíslhraun. Rafleiðni í því mældist 170  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Svipuð gildi mældust í öðru yfirborðsvatni í Merkurlaut og í grjótnámi norðan hennar, eða 150 - 170  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Sýrustig í pytti í grjótnáminu var pH 6,9, en á því verður að hafa fyrirvara. Í "Bitrugjá" var rafleiðni 156  $\mu\text{S}/\text{cm}$  og sýrustig um pH 7,2. Efnagreint var sýni úr gjánni 1983 og mældist þá pH 7,5 (á iðstofu, sem ekki er alveg sambærilegt). Efnainnihald var þesslegt, að um jarðhitaáhrif gæti verið að ræða. Jarðhiti er víða uppi á Skeiðum og á nokkrum stöðum niðri í Flóa. Há rafleiðnigildi gætu bent til verulegs magns af kolsýru (koltvíoxíð), sem væri þá í samræmi við

frekar lágt sýrustig, pH um og undir 7, en í venjulegu yfirborðsvatni er pH gjarnan 7,5 - 8 og enn hærra í grunnvatni, sem runnið hefur lengi og lokað af niðri í jörðinni. Sýnilegt rennsli er til suðurs í nokkrum pyttum í gjánni, en það er þó nær einvörðungu við yfirborð (Árni Hjartarson, persónulegar upplýsingar). Því hefur verið talið líklegt, að Bitrulindin fengi vatn sitt úr sprunguskara þeim, sem Bitrugjái er í.

Í Bitrulindinni spretta upp 40 - 70 l/s, en eitthvað vatn mun bætast í lækinn neðar. Kemur vatnið í lindinni upp úr hraunbrúninni, sem þarna er lág og flöt og horfir móti suðri. Eru uppkomuaugu nokkur á nærri 2 - 3 m bili. Við mælingar Bjarka Reynissonar kom í ljós, að ögn hlýrra var í vetrarlok í vestari linaaugunum en þeim austari. Við mælingar 19.05.1993. var staðfestur munur á vatni í uppkomuaugunum. Í vestasta vatnsmikla auganu var hiti 3,7 °C, rafleiðni 108  $\mu\text{S}/\text{cm}$  en sýrustig mældist um pH 7,0. Í austustu og vatnsmestu augunum var hiti 3,6 C, rafleiðni 90 - 100  $\mu\text{S}/\text{cm}$  en sýrustig mældist um pH 6,9. Þetta er marktækur munur, en einnig vfkja þessi mæligildi verulega frá mældum gildum í Bitrugjá og uppi í Merkurlaut. Þennan dag stóðu uppi pollar milli hrauns og hlíðar sunnan við þjóðveg hjá Skeiðavegamótum. Í því vatni mældist rafleiðni 86  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , en sama gildi mældist í vatnsveituvatni í Reykjavík (úr krana) sama dag. Á grundvelli þessara mælinga einna lægi nærri að telja vatnið í Bitrulindum að hluta til komið eftir Bitrugjá, en að hluta til e.t.v. eftir sprunguskara undan grunnvatnsþrýstingi ofan úr holtunum sunnan að. Á móti því sýðarnefnda mælir, að lindirnar koma upp í hraunbrúninni norðan lægðar og í dálítilli hæð. Einnig er hugsanlegt, að yfirborðsvatn það, sem mælt var í 19.05.1993. í Merkurlaut og Bitrugjá fljóti ofan á öðru vatni að einhverju leyti, sem e.t.v. rennur á mun meiri dýpi í hrauninu, einkum við botn þess, og dýpra í sprunguskörunum. Þetta eru ný viðhorf og þyrfti meiri athuganir, mælingar og efnagreiningar á lindavatninu til að reyna að finna lausn á þessu vandamáli.

#### *Líklegir grunnvatnsstraumar:*

Margt er enn á huldu um grunnvatnsstrauma á umræddum vatnsverndarsvæðum og hlýtur að vera það, eins og staða rannsókna er nú. Á grundvelli fyrirliggjandi upplýsinga virðist þó líklegt, að lindir við Urriðafosslæk hafi aðrennsli úr hraunasvæðunum upp að Skálmholti og úr sprunguskara þeim, sem liggur hjá Dælarétt og upp vestan við Skálmholt. Aðrennslisvið lindanna gæti þó náð lengra upp eftir. Ekki er útilokað, að grunnvatn frá sumarbústaðasvæði við Mörk verði fyrir einhverri rennslisindrun af Skálmholti eða grágrýtisásun undir hrauninu. Því gæti verið, að grunnvatn þaðan beindist að einhverju leyti austan við Skálmholt, en um það er ekkert vitað. Þyrfti og sennilega nokkurra rannsókna við, e.t.v. borana, til að fá úr því skorið. Vera má og, að grunnvatnsstraumar þessi renni svipaða leið og lækurinn í Merkurlaut, þ.e.a.s. til vesturs. Færi það þá svipaða eða sömu leið og grunnvatn frá sumarbústaðasvæðinu við Merkurlaut (norðan vegar) hugsanlega færi. Þar hallar grunnvatnsborði líklega í sömu átt og lækurinn rennur, því að víða mátti sjá uppistöðuvatn beggja vegna lækjar 19.05.1993. Rennsli á yfirborði í Bitrugjá bendir og í svipaða átt.

Líklegt er, að vatn í sprunguskaranum, sem Bitrugjá tilheyrir, eigi einhverja hlutdeild í vatninu í Bitrulindum. Hins vegar er enn ekki ljóst, hvort það kemur að öðru leyti dýpra úr hrauninum, eftir sprungum sunnan úr holtunum eða einkum sem írennslisvatn úr hrauninu í nágrenni lindarinnar. Úr því verður ekki skorið á grundvelli fyrirliggjandi gagna einna.

**Mengunarlíkur:***Mengun frá sumarbústöðum:*

Íslandi. Því verður enn sem komið er að styðjast við ágiskanir og talnadæmi. Þorri þess affalls, sem til fellur í sumarbústöðum, er einskonar heimilísúrgangur. Honum er skolað burt með vatni, öðru en sorpinu. Mest munar þar um niðurskolun á salernum, baðvatn og þvottavatn, en vatn til suðu og neyslu er lítið í þeim samanburði. Vatnsnotkun til vökvunar getur verið mjög mikil, en henni fylgir ekki mikil mengun, nema ótæpilega sé borið á gróður. Út frá því, sem vitað er um vatnsnotkun í heimilishaldi, má giska á, að vatnsnotkun í sumarbústöðum sé á bilinu 0,3 - 3 t/dag, án vökvunarvatns.

Miðað við losun úrgangsefna úr mannlíkanum - nokkrir tugir g af þvagefni og öðrum uppleysanlegum úrgangi á dag - og líklegt magn uppleysts eða fljóttandi affalls frá heimilishaldi í bústöðunum má með all góðri sanngirni giska á, að losuð séu ½ - 1 kg af uppleystum úrgangsefnum á bústað og dag að meðaltali. Efni þessi eru fyrst og fremst ýmis lífræn sambönd, einkum köfnunarefnis- og kolefnissambönd, brennisteins- og fosfórsambönd í minna mæli, auk þess sem salt og lítilræði af öðrum steinefnum fellur til. Við loftun í siturlögnum og sandsíum og við efnahvörf í nógu súrefnisríku grunnvatni klofna og hvarfast flest þessara efna í lofttegundir eða uppleyst oxíð, t.d. kolsýru, nítrat, sulfat o.s.frv., eða þau mynda ný og skaðminni sambönd. Skaðlegir gerlar flestir eyðast eða deyja út við loftun og langa dvöl í grunnvatni. Eftir verða einkum áburðarefni (t.d. nítrat) og ýmsar efnaleifar, t.d. úr sápum og þvottaefnum. Mannlegur úrgangur og matarleifar eyðast þannig að mestu, ef aðstæður leyfa, eða breytast í áburðarefni. Talið er, að með verulega góðum og vönduðum búnaði megi ná enn betri hreinsun, en hér er gert ráð fyrir, samanber framangreindar tölur. Í því sambandi er rétt að muna, að magni sumarbústaðaúrgangs frá mannskepnunni verður ekki mikið breytt, né verður hinum náttúrulegu grunnvatnsstraumum auðveldlega breytt. Það er því fyrst og fremst með rotþóa- og hreinsibúnaði (sandsíum, siturlögnum), sem hægt er að hafa áhrif á mengun þá, sem til grunnvatnsins fellur.

Mest að magni af áburðarefnunum verður nítrat, og verður hér á eftir til einföldunar lítið á það eitt. Kolsýra og sulfat hafa hlutfallslega mun hærri leyfileg hámarksneysluvatn, en minna er vitað um t.d. fosfat í affallsvatninu. Hluti köfnunarefnissambandanna hreinsast úr í siturlögnum og sandsíum, en hér á eftir verður samt miðað við, að 1 kg af nitrati falli til á dag og bústað. Því samsvara 10 mg/s þá daga, sem dvalið er í bústaðnum. Mjög erfitt er að meta fjölda dvalardaga í sumarbústöðum, enda eru þeir mjög svo mismargir eftir bústöðum. Fjöldinn getur verið frá örfáum dögum á ári og upp í þriðjung árs eða meira. Hugsanlegt er, að ármengunin sé aðeins 1/10 þess, sem væri við stöðuga dvöl. Hér á eftir verður þó í öryggisskyni miðað við téða mengun allt árið, því að ýmsar óvissur eru í öðrum forsendum, sem gætu breytt útkomunni til beggja vona.

*Lítleig mengun frá sumarbústaðasvæðunum:*

Styrkur mengunarinnar (í mg/l) fer svo eftir því, í hversu mikið vatn henni er blandað. Mest verður mengunin, þar sem hún fer niður í grunnvatnið. Síðan dreifist hún nokkuð til beggja handa, þvert á straumlinur eða meginstefnu grunnvatnsstraumsins, og blandast þannig við æ meira vatn, auk þess sem meira vatn bætist í strauminn á leið hans. Því er nokkuð víst, að styrkur mengunar yrði mun meiri skammt undan straumi frá sumarbústöðunum heldur en í lindunum, þar sem grunnvatnið loks kemur fram. Því segði styrkur mengunar í eftirlitsholum rétt undan straumi frá sumarbústaðahverfum til um mengunarhættu í lindunum löngu fyrr en til hennar kæmi og - vonandi - einnig áður en styrkur mengunar í grunnvatninu væri farinn að nálgast hættumörk.

Vatnsmegin í lindunum við Urriðafosslæk er sennilega nærri 100 l/s. Sú er a.m.k. stærðargráða þess og því nógu nákvæmt gildi, miðað við þær vangaveltur, sem hér að framan eru greindar. Á sama hátt má segja, að vatnsmegin lindavatns við Bitrulindir sé um 50 l/s. Sennilega er það þó töluvert meira, og má til einföldunar miða þar einnig við 100 l/s. Sú meðaltalsmengun frá hverjum sumarbústað, sem hér að framan var reiknuð út, þýntist þá í þessu vatnsmegin niður í 0,1 mg/l.

Meta má þá mengunarhættuna frá sumarbústöðum við Merkurlaut og við Mörk með þetta viðmiðunargildi. 10 bústaðir við Mörk yllu 1 mg/l mengun, en til viðmiðunar skal bent á, að leyfilegt hámark nítrats í neysluvatni er 40 - 50 mg/l samkvæmt ýmsum erlendum stöðlum. Niðurstaðan er sú, að 10 bústaðir gætu valdið allt að 2 - 3 % leyfilegrar hámarksmengunar. Mengun af öðrum efnum kynni að vera hlutfallslega meiri, en um það er ekkert vitað. Ítrekað skal, að óvissa er veruleg á þessum tölum og gæti mengun orðið hvort sem vera skal, meiri eða minni. Því er ljóst, að fyllstu aðgátar yrði þörf vegna sumarbústaða þarna, ganga yrði sem best frá afalli og hreinsibúnaði og gera ráð fyrir stöðugu eftirliti.

Mengun frá 30 sumarbústöðum við Merkurlaut gæti numið á sama hátt 3 mg/l, eða jafnvel um 5 mg/l, ef vatnsmegin grunnvatnsstraumsins er aðeins 50 l/s. Ítrekað skal, að mengunargildi þessi byggjast á ágiskunum, eru með vissum öryggisstuðli og lítið er í raun vitað um afdrif grunnvatns frá sumarbústaðasvæðinu við Merkurlaut. Það gæti runnið að meira eða minna leyti ofan til lindanna við Urriðafosslæk, það gæti runnið ofan til Bitrugjár og Bitrulindar og það gæti runnið vestur í hrauninu norðan við Bitru. Á grundvelli fyrirliggjandi gagna er líklegast, að grunnvatnsstráumurinn liggja í meginstefnu til V - SV. Líklegt er, að þessa grunnvatns gæti í Bitrugjá og Bitrulind. Ekki er útilokað, að þess gæti gætt í Urriðafosslindum. Gögn þessi eru þó enn það rýr, að harla valt er að treysta á túlkanir, sem eru byggðar á þeim einum. Ljóst er þó, að umtalsverð mengunarhætta getur stafað frá hverfi þessu við Merkurlaut, hvað Bitrulind varðar.

### Frágangur og eftirlit:

Með öllum þeim fyrirvörum og einföldunum, er að framan greinir, virðist sýnt, að ekki sé hægt að útiloka umtalsverða mengunarhættu frá sumarbústaðahverfum við Merkurlaut og Mörk á grundvelli fyrirliggjandi gagna. Þó er heldur ekki sýnt né sannað með vissu, að mengun frá þeim hverfum myndi valda mengun umfram leyfileg hámarks í lindum þeim við Bitru og Urriðafoss, sem vernda skal. Gleggri mynd má fá af grunnvatnsaðstæðum og mengunardreifingu með viðeigandi rannsóknum, misdýrum og misjafnlega umfangsmiklum. Um þær er fjallað í næsta kafla. Eftir sem áður verður þó enn að taka ákvörðun um heimilun byggingar sumarbústaða, án þess að öllum vafa verði fyrst útrýmt.

Ljóst er þó, að í öllu falli verður að vanda eftir föngum til frágangs við losun og eyðingu affalls frá sumarbústöðunum, skilvirkt eftirlit verður að hafa með hugsanlegri mengun í grunnvatninu og frá upphafi verður að vera ljóst, að til annarra og dýrari aðgerða kann að verða að grípa við affallslosun, ef mengunar fer að gæta í grunnvatninu. Þar er einkum um að ræða fráveitur til annars hvors stóru vatnsfallanna, Hvítár eða Þjórsár, með viðeigandi hreinsibúnaði við útfallið.

Sérstök vandræði stafa af því, hve lekt hraunið er undir fyrirhuguðum sumarbústaðahverfum og hversu þunn og slitrótt jarðvegsþekjan er. Nokkur jarðvegur hefur þó myndast í Merkurlaut og á flóðasetum á hrauninu, en þó hvergi nærri eins þykkur né þéttur og t.d. á grágrýtisholtunum í grenndinni. Því er viðbúið, að bera verði moldarlag af viðeigandi þykkt undir sandsúr við bústaði þessa til að teyja fyrir niðurleka í hraunið. Þetta þarf að athuga sérstaklega, en hafa ber hugfast, að viðeigandi sandsúr við þessar aðstæður eru töluvert fyrirtæki í framkvæmd. Einnig verður að hafa rotþrær örugglega nógu stórar til að tryggja sem best gerjun og lífrænt niðurbrot



úrgangsefna í þeim. Frágangur vegna losunar affalls verður því að vera meiri og vandaðri á hraunum þessum, en víða annars staðar.

Eftir sem áður verður að fylgjast vel með hugsanlegri mengun í grunnvatninu undan straumi frá sumarbústaðasvæðunum. Til þess þarf borholur til eftirlits. Þær þurfa að ná a.m.k. 10 m niður fyrir grunnvatnsborð og vera fódraðar vel niður fyrir grunnvatnsborðið til að bægja frá hugsanlegri, staðbundinni mengun á grunnvatnsyfirborði (olfa, fljótandi óhreinindi) frá holunni. Úr þeim þarf að dæla fyrir sýnatöku, svo að ekki sé verið að taka staðið vatn úr holunni, sem hugsanlega hafi hvarfast við fódringu eða orðið fyrir ofanrennsli og slaga úr fódringunni. Til þess þarf holan að vera nógu víð, a.m.k. 4 - 5 tommur. Á það, og annan frágang, þarf að kveða sérstaklega, ef og þegar ákvörðun verður tekin um heimilun sumarbústaða og eftirlit. Holur þessar mætti staðsetja nærri mörkum fjarsvæðis og grannsvæðis í vatnsverndarskipulaginu. Eins og stendur sýnist vera hvað vænlegast að staðsetja eftirlitsholu með svæðinu við Merkurlaut í stefnu á Bitrulind frá svæðinu, en eftirlitsholu með svæðinu við Mörk í stefnu á gjásvæðið við Dælarétt.

Samþykki heilbrigðisnefnda / heilbrigðisfulltrúa og byggingarnefnda / skipulagsnefnda þarf fyrir frágangi á affallslosunarbúnaði og eftirliti með mengunarhættu, auk þess sem náttúruverndarnefndir / Náttúruverndarráð eru umsagnaraðilar um vatnsmengun.

#### **Frekari rannsóknir:**

Tvenn vandamál eru einkum enn óleyst, sem miklu máli geta skift á þessu stigi. Annars vegar uppruni vatnsins í Bitrulind og aðrennslissvæði þess, hins vegar grunnvatnsstraumaskil á svæðinu frá Merkurlaut að Bitrulind. Líklegt er að leysa megí hið fyrra vandamál, eða skýra það, með efnagreiningum á lindavatni í Bitrulind og Urriðafosslindum, framhaldi hitamælinga í lindum og öðrum grunnvatnsbólum og frekari mælingum á ástandi grunnvatns á svæðinu, einkum í kringum Bitrulind. Til lausnar á hinu síðara er vænlegt að mæla hæð grunnvatnsborð í og við Merkurlaut, í grjótnáminu norðan vegar, í Bitrugjá, Bitrulind og vatnsborði Hvítár við Hestfjallshornið. Nákvæmni þessara mælinga þarf sennilega ekki að vera meiri en 10 cm, svo að þær má gera með einföldum aðferðum. Þessar rannsóknir gæti verið rétt að gera, áður en tekin er endanleg ákvörðun um heimilun sumarbústaða og um tilhögun eftirlits, þar með talið staðsetning á eftirlitsborholum, og sjá til, hvort niðurstöður þeirra duga ekki til að leysa nægjanlega nefnd vandamál.

Frekari rannsóknir yrðu væntanlega til muna umfangsmeiri og dýrari. Þar er m.a. um að ræða rannsóknarboranir, mælingar á vatnsborði og vatnsástandi í þeim ásamt sýnatökum og efnagreiningum og jafnvel gerð grunnvatnslíkans. Þarf því að huga vel að stöðu mála og upplýsingaþörf, áður en til þeirra yrði gripið.

#### **Samantekt:**

Draga má niðurstöður þessarar umfjöllunar saman sem hér segir:

- Aðrennslissvæði Urriðafosslinda virðist vera hraunasvæðið ofan þeirra og upp á móts við Skálmholt.
- Uppruni og aðrennslissvæði Bitrulindar virðist ekki vera eins eindregið og ljóst og talið hafði verið.
- Grunnvatnsstraumaskil í og við Merkurlaut eru enn óljós.



- Tilgreindar eru rannsóknir, sem skýrt gætu þessi atriði.
- Urriðafosslindum virðist vera hættara við náttúrulegri mengun en Bitrulind og ber því að leggja enn meiri áherslu á vatnsvernd við Bitrulindina.
- Mengunarhætta getur stafað frá fyrirhuguðum sumarbústaðasvæðum við Merkurlaut og við Mörk. Sú mengun gæti, t.d. hvað nítírat varðar, numið einhverjum % af leyfilegri hámarks-mengun, en á því er þó veruleg óvissa.
- Vanda verður sem mest frágang við losun affalls, þ.e. rotþrær og sandsfur.
- Bora verður eftirlitsholur undan grunnvatnsstraumi frá fyrirhuguðum sumarbústaðasvæðum og fylgjast reglulega með hugsanlegri mengun í þeim og í lindunum.
- Fylgja verður að öðru leyti strengilega ákvæðum heilbrigðisreglugerðar og mengunarvarnar-reglugerðar um vatnsvernd og losun affalls frá fyrirhuguðum sumarbústaðasvæðum.

27. maí 1993

Freysteinn Sigurðsson  
jarðfræðingur á Orkustofnun

Fylgimynd: Ljósrit af NA - horni skipulagskort úr "Skipulag í Flóa 2011", Fjarhitun 1992.

# SVÆÐISSKIPULAG Í FLÓA 2011

## LANDNOTKUN

