

Þórólfur H. Hafst.  
93/08



ORKUSTOFNUN  
Vatnsorkudeild

BLÖNDUÓS



ORKUSTOFNUN  
Greinargerðasafn

Um verndarsvæði vatnsbólsins

Þórólfur H. Hafstað  
Freysteinn Sigurðsson

PHH-FS-93-08

1993-10-15

15. október 1993

## Blönduós Um verndarsvæði vatnsbólsins

Þessi greinargerð er skrifuð að beiðni Gests Þórarinssonar, veitustjóra á Blönduósi. Í henni eru settar fram tillögur um afmörkun verndarsvæða umhverfis vatnsból Blönduóssbúa í Laugarhvammi. Þessar tillögur eru nánast þær sömu og frumtillögur, sem settar voru fram í greinargerð frá nóvember 1992 (OS-PHH-92-07). Þann 8. október var gerð stutt vettvangsskoðun, brunnsvæði umhverfis vatnsbólið afmarkað og aðrennslissvæði þess skoðað líftillega.

### Jarðfræðilegar aðstæður.

*Berggrunnur* svæðisins er víðast hvar illa vatnsgengur. Hann er að mestum hluta upp hlaðinn af basaltlögum, sem runnið hafa sem hraun á Tertfertímabilinu. Ennig er ljósgrýti dálítið áberandi uppi í eggjum Langadalsfjalls. Blákollurinn á fjallsendanum, Refsborgin, er á hinn bóginn yngri, hún er mynduð úr grágrýti, sem runnið hefur sem hraun á einhverju hlýskeiði Ísaldar. Grágrýtið er ef að líkum lætur móttækilegra fyrir frennsli en það sem eldra er. Það er á vatnsvæði vatnsbólsins í Laugarhvammi, en vegna smæðar sinnar hefur það ekki teljandi áhrif á grunnvatnsmyndun.

*Jarðgrunnur* eða laus jarðlög eru hér töluvert efnismikil og víða eru þau móttækileg fyrir úrkomuvatni. Þannig eru stórar berghlaupaurðir áberandi inn allan Langadal og spretta töluverðar lindir upp úr þeim sumum (Þórólfur H. Hafstað 1990). Engin þeirra jafnast þó á við Laugarhvammslindina, en að baki hennar standa óhörðnuð jarðlög, sem mynduð eru við jökulsporð í lok Ísaldar (Skúli Víkingsson o.fl. 1984).

Útnorður af hvamminum er líklega lægð í yfirborð basaltklapparinnar, milli hlðarfótar Refsborgar og jökulgarðs, sem liggur út Refasveitina. Þessi renna nær líklega út undir Sölvabakka og gæti því verið allt að 5 km löng. Eftir þessari leið beinist grunnvatnsstraumur úr norðri í efnismiklum lausum jarðlögum, sem hylja nær allt berg á láglandi í Refasveit. Þessi jarðlög hafa hlaðist upp við sporð eða jaðar hins hörfandi Ísaldarjökuls. Jökullinn hefur hlaðið upp garði, sem liggur út Refasveitina. Áður en hann hörfaði, rann Blanda þeirra tíma um skeið meðfram fjallshlíðinni. Eftir sitja dauðisvötn, malarásar, eyrableðlar og ruðningsflákar. Einnig hefur sest til méla og fínsandur í vatn, sem staðið hefur uppi milli garðsins og hins hörfandi jökuls, en sjór stóð þá hærra en nú er. Þegar frá leið og ísleifarnar höfðu bráðnað, varð landslag þarna hið fjölbreytilegasta. Oftast eru vatnsleiðnieiginleikar jökulurðar heldur rýrir, en í henni geta þó leynst vatnsgæf setlög, fornar ármalareyrar og hugsanlega malarásar. Hér eru einnig áberandi þétt siltsteinslög, sem er harðnað jökulvatnaset.

Langavatn, Hólmavatn, Réttavatn, Ólafstjörn og Grafarvatn eru bakkafögur stöðuvötn, sem raða sér eftir rennuni og handan Blöndu er Hnjúkatjörn við svipaðar aðstæður.

Vatnasvið vatnsbólsins í Laugarhvammi er líklega nálægt  $10 \text{ km}^2$ . Það er annars vegar í fjallshlíðinni vestan undir Refsborginni og hins vegar á láglandinu undir hlðarfætinum. Sú úrkoma sem á þetta land fellur og ekki gufar upp eða rennur af á yfirborði, sfgur í jörð og kemur þá að langmestu leyti fram í Laugarhvammi. Ársúrkoma á Blönduósi er að jafnaði nálægt 480 mm, sem samsvarar líðlega 150 l/s af  $10 \text{ km}^2$  svæði. Gróflega áætlað virðist því að um þriðjungur ársúrkomunnar nái að síga niður og mynda það grunnvatn, sem fram kemur í vatnsbólslindinni.

Vatnsstaðan í stöðuvötnunum endurspeglar grunnvatnshæðina að baki bólsins. Þau eru öll afrennslislaus nema Grafarvatn, en hluta bæjarlækjarins á Breiðavaði er veitt í það og er ekki vit- að hvort og þá hve mikið vatn sígur í jörð í því. Fullyrðingin um grunnvatnsafrennslið er því e.t.v. ekki kórrétt, því ef svo er þarf að reikna með stærra ákomusvæði. Hér er reiknað með að vatnsveitingin í Grafarvatn stuðli fyrst og fremst að halda stöðugu grunnvatnsborði í jarðlögun- um, sem að því liggja, en vatnið sjálft skili sér ekki nema að mjög óverulegu leyti niður í Laugar- arhvamm.

### Vatnsbólíð í Laugarhvammi

Vatnsból Blönduóss var tekið í notkun árið 1979. Það er lind í svokölluðum Laugarhvammi á norðurbakka Blöndu í landi Breiðavaðs. Fylgdst var reglulega með rennsli frá lindinni um eins árs skeið áður en hún var virkjuð og virtist það hafa verið stöðugt; 40 - 45 l/s. Það vatnsmagn ætti að geta nægt byggðinni um töluvert langa framtíð, því nú er vatnspörf bæjarins um 20 l/s. Vatninu er dælt upp í 970 m<sup>3</sup> miðlunartank og þaðan leitt tæplega 3 km til bæjarins. Frágangur mannvirkja veitunnar er mjög góður og sama gildir um umhirðu alla.

Lindin var í upphafi grafin út og vatn hennar fangað í steypa þró með tilheyrandi yfirfalli og dælustöð. Úr þrónni var svo dælt upp í miðlunartankinn sem staðsettur er uppi á brekkubrún- inni. Árið 1984 varð skyndilega vatnspurrð í bólinu þegar grunnvatnið braut sér nýja framrás í u.þ.b. 50 m fjarlægð frá dælustöðinni. Þessi nýja lind var virkjuð í snatri og vatn úr henni not- að um árabil þar til djúpir dælubrunnar voru grafnir niður með þrónni, sem fyrr er getið. Úr þeim fæst nú yfrið nóg vatn, en samt sem áður hefur ekki tekið fyrir rennsli í bráðabrigðabólíð og væri hægt að virkja það á ný ef á þyrfti að halda.

Þetta er rakið hér vegna þess að sjaldgæft er að lindir hlaupi svona út undan sér. Hér kemur vatnið fram í brekkurótum ofan á þéttri klöpp rétt ofan við vatnsborð Blöndu. Þröngt er því um mannvirkin og til þess að halda vatninu í "réttum" inntaksmannvirkjum er þýðingarmikið að grunnvatnsborð sé aldrei þvingað upp; annars er hætta á að vatnið leiti sér framrásar þar sem fyrirstaðan er minnst í hvert sinn.

Á undanförunum árum hefur rennsli, hiti og rafleiðni verið mæld af og til (sjá Þórólfur H. Haf- stað 1990). Hér eru tekin dæmi um hita og leiðni í vatninu. Tölurnar eiga bæði við vatn sen flæðir um yfirfall bólsins og það sem spratt upp í bráðabrigðavatnsbólínu, sem notað var í nokk- ur ár enda um sama grunnvatn að ræða.

#### Nokkrar hita- og leiðnimælingar

Dagsetning (sumar-haust)	mælt (hiti, leiðni)	Dagsetning (vetur-vor)	mælt (hiti, leiðni)
11. ág. 1976	4,8 °C, 150 μS		
2. okt. 1989	4,8 °C, 151 μS	8. apr. 1990	3,8 °C, 156 μS
8. okt. 1993	5,1 °C, 161 μS	17. maí 1990	4,9 °C, 153 μS

Eins og sést virðist hitinn geta verið breytilegur um 1,2 C° og einnig vekur tiltölulega hátt leiðnigildi athygli. Þetta þykir jafnan benda til að vatnið hafi verið nokkuð lengi í náinni snert- ingu við jarðlögin eða að vatnið sé kolsýruríkt. Til samanburðar hefur mælst 87 μS í bæjar- læknum á Breiðavaði (Grundarlæk). Honum er nú veitt í Grafarvatn og stuðlar það sjálfsagt að stöðugra vatnsborði í því. Það gæti aftur tryggt jafnt rennsli í vatnsbólslindinni. Þetta væru þá þrýstingsáhrif, en ótrúlegt er að vatn seytili úr Grafarvatni til vatnsbólins nema í örlitlum mæli.

## Vatnsvernd

Við afmörkun vatnsverndarsvæða verður að taka tillit til ýmissa atriða. Má þar nefna vatnafræðilega legu þeirra, hversu mikilvæg vatnsbólín eru og gegn hvers konar mengun er verið að verja þau. Afmörkun svæðanna getur á stundum reynst vera nokkuð álitamál ef þekking á aðrennslissvæðinu og huldum skaðvöldum er takmörkuð. Þegar frá líður er því jafnan happadryggt að draga mörkin nokkuð rúmt strax í upphafi. Í Refasveitinni liggja þessi atriði samt nokkuð ljós fyrir eftir því sem best verður séð. Vatnsbólíð í Laugarhvammi er í vatnsmikilli lind og í henni á ekki að vera hætta á vatnsþurrð.

Grunnvatnið, sem þarna kemur fram undan brattri brekku, hefur náð að síga töluvert djúpt í jörðu. Jarðlag í brekkunni næst bólinu er mestmegnis siltsteinn, nær alveg vatnspéttur. Þar af leiðir að í næsta nágrenni bólsins er vatnið allvel varið fyrir mengun frá yfirborði. Eftir að kemur norður fyrir þjóðveginn eru aðrennslisleiðir vatnsins ekki þekktar í smáatriðum. Þannig er ekki hægt að fullyrða um hvort vatnið berist að bóli um vel leka mól undir siltsteininum, sem þannig myndaði eins konar þröngan bunustokk úr Grafarvatninu, eða þá hvort það berst á breiðari grundvelli undan allri lögðinni, sem liggur út Refasveitina fyrir enda Langadalsfjalls. En á hvorn veginn sem þetta er, má ljóst vera að nauðsynlegt er að vera á varðbergi gegn hvers konar raski og breytingum á landnotkun á aðrennslissvæði vatnsbólslindarinnar.

Vatnsverndarflokkarnir eru fimm, en tveir þeir fyrsttöldu skipta alla jafnan mestu máli við skipulagningu landnýtingar. Vfkjandi vatnsvernd á að vera hægt að aflétta af svæði ef athuganir leiða í ljós að hennar er ekki þörf eða ef aðrir hagsmunir eru taldir enn þýðingarmeiri. Allir vatnsverndarflokkarnir eru notaðir í þeim tillögum um verndarsvæði sem hér eru settar fram fyrir vatnsból Blönduóssbúa.

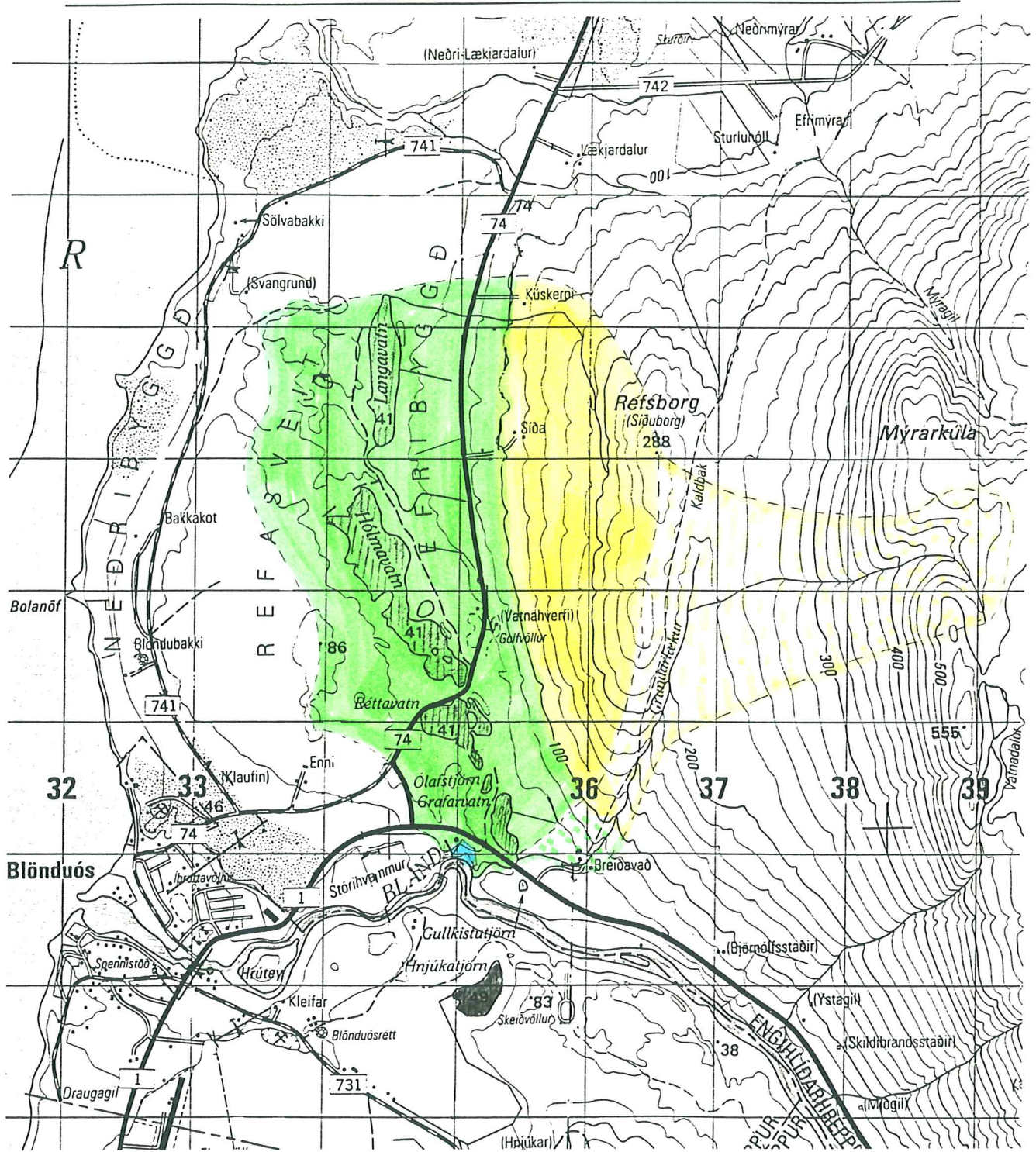
### *Flokkar vatnsverndarsvæða*

1. flokkur: Brunnsvæði
2. flokkur: Grannsvæði með ríkjandi vernd
3. flokkur: Grannsvæði með vfkjandi vernd
4. flokkur: Fjarsvæði með ríkjandi vernd
5. flokkur: Fjarsvæði með vfkjandi vernd





Gerð er nánari grein fyrir vatnsverndarflokkunum í viðauka með meðfylgjandi greinargerð (FS-PHH-93/05). Hér á eftir er gerð grein fyrir okkar tillögum um mörk vatnsverndarsvæða við vatnsbólíð í Laugarhvammi og einnig eru þau sýnd á meðfylgjandi mynd.

### **Brunnsvæði**

Það skal girða rammlega og þar á ekki að fara fram nein starfsemi nema sem við kemur rekstri vatnsveitunnar. Umferð um það á að vera í algeru lágmarki og bannað er að geyma þar skaðleg efni. Innan girðingar verður að tryggja að leysingavatn eigi greiða leið framhjá vatnsbólínu og sígi sem minnst niður. Ennig er hugsanlegt að vel fari á að gera einhvers konar rás meðfram þjóðveginum efst á brunnsvæðinu eða ofan við það til þess að beina óþverra frá veginum inn fyrir brekkuna ofan bólsins. Efst í þessari brekku kemur fram ákaflega þétt og méluborið fínsandslag, sem veitir verulega vernd fyrir yfirborðsmengun. Vatnið kemur úr vel leiðandi mól undir fínsandslaginu alveg í brekkurótunum. Aðstæður á brunnsvæðinu eru því nokkuð hagsstæðar og eina verulega ógnin sem að því getur steðjað er frá einhvers konar mengunaróhappi uppi á þjóðveginum.



Vatnsverndarsvæði vatnsbóls í Laugarhvammur.

-  Brunnsvæði
-  Grannsvæði með ríkjandi vernd
-  Grannsvæði með víkjandi vernd
-  Fjarsvæði með víkjandi vernd

Lega brunnsvæðisgirðingar var ákveðin í höfuðdráttum á vettvangi þann 7. október 1993 og var reynt að velja henni stað þar sem líklegt er að hún standi af sér vetrarsnjóa. Þýðingarmest er að yfirborðsvatn geti alls ekki borist frá vegi niður á vatnsbólssvæðið. Rétt innan við miðlunartankinn er efnisnáma; vel afmörkuð og snyrtileg lægð undir vegkantinum. Hún er alla jafnan þurr en leysingavatn hefur afrennsli niður brekkuna rétt innan vatnsbólins. Þessu þarf að breyta þannig að það geti runnið inn með veginum og í Grundarlæk. Best færi á að efnisnáman væri lengd dálftið inn með veginum eða að efni þaðan yrði rutt upp í núverandi afrennisskarð. Innan brunnsvæðisgirðingar er land sæmilega vel gróið og með alfríðun er þess að vænta að þarna brosi dálftill unaðsreitur móti sól. Vel kæmi til greina að planta þar laufskógi, til dæmis birki og víði.

### Grannsvæði

Það skal almennt séð takmarkast af aðrennissvæði vatnsbólins eða hluta þess. Stærð þess ræðst meðal annars af lekt jarðlaga og gróðurþekju og það á að vera nægilega stórt til að mengandi efni í grunnvatni utan að annað hvort eyðist eða þynnist niður fyrir leyfileg mörk á leið sinni til brunnsvæðisins. Á grannsvæði hefur vatnsverndin forgang umfram alla aðra landnotkun og mengun verður að hindra þar eftir föngum. Þar má ekki geyna mengandi efni eða stunda mengandi starfsemi. Á svæðinu þarf að gera viðeigandi ráðstafanir vegna frárennslis frá mannabyggð og skepnuhaldi og að öðru jöfnu skal ekki heimila frekari byggð á því.

#### *Grannsvæði með ríkjandi vernd.*

Mörk að vestanverðu dragast frá miðlunartanki og fylgja Hringvegi og síðan Skagastrandarvegi ca. ½ km, en eftir það vatnaskilum á yfirborði allt út undir Svagrund. Þaðan til fjalls utan Langavatns og í fjallsrótum fylgja þau 100 m hæðarlínu suður undir Grundarlæk. Þar sveigja þau til suðvesturs og liggja um útfallið úr Grafarvatni og með læknum í Blöndu.

#### *Grannsvæði með víkjandi vernd.*

Það nær til vatnasviðs Grundarlækjarögn inn fyrir Breiðavað. Að sunnan eru mörkin með afleggjara heim að bænum, Hringvegi og að útfalli úr Grafarvatni. Vatnsvernd víkur ef talið er nauðsynlegt að veita Grundarlæk framhjá Grafarvatni.

Þessi tillaga gerir ráð fyrir að Grundarlækur renni nú sem fyrr í Grafarvatn. Breiðavað lendir innan svæðisins og er það vatnsvinnslunni algerlega að meinalausu miðað við óbreytta landnotkun. Minnst rask er því að láta lækinn renna í vatnið eins og hann hefur gert undanfarna áratugi, því líklegt er að það stuðli að jöfnu vatnsborði í Grafarvatni. Það heldur grunnvatnsborði stöðugu og stuðlar að jöfnu rennsli til vatnsbólins í Laugarhvammi. Ef yfirvofandi er að einhver óþverri berist í lækinn er fljótlegt að fjarlægja stífluna sem beinir honum í Grafarvatn.

Ástæða er til að gera mestar kröfur um snyrtimennsku á þeim hluta svæðisins, sem næst er vatnsbolinu. Þannig væri áhersla lögð á að fyrirbyggja allt rask umhverfis Réttarvatn og Grafarvatn svo og við vegina, allt inn að Vatnahverfi og einnig hugsanlegt afrennsli frá búskaparumsvifum á Breiðavaði. Mengunar hefur ekki orðið vart frá núverandi landnotkun á svæðinu og því ástæðulaust að amast við henni meðan svo er. Nyrsti hluti svæðisins, umhverfis Langavatn má ef til vill lúta eitthvað frjálslægri landnotkun.

**Fjarsvæði.**

Þetta er sá hluti aðrennslissvæðis sem fjær liggur vatnsbóli og minni mengunarhætta er talin stafa frá. Fjarsvæði er bakland grannsvæðisins og þar þarf leyfi til hvers konar athafnasemi. Fjarsvæðisvernd hér er nánast ábending um að fara beri stranglega að almennum reglum sem gilda í landinu um heilbrigðismál og mengunarvarnir. Miðað við núverandi landnotkun þykir ekki vera ástæða til að ætla að öryggi vatnsbólsins í Laugarhvammi sé ógnað. Svæði, sem nýt-ur vfkjandi fjarsvæðisverndar, fylgir eðlilega vfkjandi grannsvæðisvernd.

*Fjarsvæði með rtkjandi vernd.*

Hér er það vesturendi Langadalsfjalls ofan 100 m hæðarlínu allt upp að Refsborg.

*Fjarsvæði með vfkjandi vernd.*

Hér er um að ræða Kaldbak milli Refsborgar og meginhluta Langadalsfjalls. Svæðið er vatna-svið Grundarlækjar.

**Nokkur heimildarit**

Þórólfur H. Hafstað 1976: *Blönduós. Neysluvatnsathugun*. OS JKD 7610, 14 s.

Fjarhitun h/f 1979: *Vatnsveita Blönduós. Greinargerð og áætlanir*. Fjarhitun, jan. 1979, 13 s.

Skúli Víkingsson og Sigbjörn Guðjónsson 1984: *Blönduvirkjun. Farvegur Blöndu neðan Eiðs-staða I. Landmótun og árset*. OS-84046/VOD-06, 47 s.

Karl Ómar Jónsson og Þórólfur H. Hafstað 1984: *Vatnsveita Blönduós. Athugun á vatnsbóli*. OS grein. PHH-84/01, 8 s.

Þórólfur H. Hafstað 1990: *Um rennnsli í nokkrum lækjum í A - Hún. Fljótaskrift upp úr dag-bók* OS grein. PHH-90-03, 4 s.

Þórólfur H. Hafstað 1992: *Vatnsveita Blönduóss. Um verndarsvæði vatnsbólsins*. OS grein. OS-PHH-92-07, 3 s.

Meðfylgjandi er greinargerðin

*Um ákvörðun og fyrirkomulag vatnsverndar samkvæmt nógildandi ákvæðum. FS-PHH-93/05.*