



ORKUSTOFNUN
Greinargerðasafn



ORKUSTOFNUN
Rannsóknasvið

Greinargerð
HH-2002-06

Tálknafjörður. Um öflun neysluvatns.

Pórólfur H. Hafstað

2002-10-08

Tálknafjörður

Um öflun neysluvatns

Þann 20. ágúst 2002 gekk ég til linda á Hólsdal í Tálknafirði til að kynna mér hvernig þær hentuðu til virkjunar fyrir vatnsveituna í bænum. Töluvert rigndi meðan þessi skoðun fór fram en verið hafði skikkanlega þurrt fram undir það svo ekki er talið að rennsli frá lindunum hafi náð að vaxa nema þá óverulega á einstaka stað.

Þá var aðalvatnsból Tálknfirðinga í Geitá skoðað enn á ný með tilliti til þess hvernig væri hægt að bæta vatnsinnakið þar og auka fáanlegt vatnsmagn og losna við að dæla vatni úr borholu, en það hefur þurft að gera til að fullnægja vatnspörfinni í byggðinni.

Í þessari greinargerð verður stuttlega sagt frá þessum athugunum.

Um lindir á Hólsdal.

Í gljúfurkjaftinum, rúman kílómetra inni á dalnum, koma tveir berggangar fram, sinn hvoru megin og eru þeir með norðaustlæga stefnu. Smávegis lindavætl er þarna niður með ánni að vestanverðu en austan (innan) ár er lindavatnið miklum mun meira. Fallegasta lindin er án efa sú sem sprænir út úr klettaveggnum inni í gilkjaftinum ca. 20 m hæð yfir ánni (ca. 130 m y.s.). Hún er töluvert vatnsmikil en vægast sagt frekar óaðgengileg. Áin sveigir fyrir klettanef út úr gilkjaftinum en í beinu framhaldi af gljúfrinu er dálítil lægð, líklega eftir sprungu og eru í henni þrjár litlar lindir með nokkru millibili, (GPS-pkt.231), rennsli þeirra er alls um 10 l/s.

Innri - aðallækurinn.

Efstu aðalupptök innri aðallækjarins eru ögn utar (pkt.232) í um 135 m y.s. Vatnið agar upp á riflega 200 m^2 svæði, alls um 10 l/s, $\sim 4^\circ\text{C}$. Þessu vatni verður líklega að ná í fleiri en einn brunn, ef virkjað væri og þyrfsti samt að gera töluverð dren. Lækurinn stækkar örт neðan efstu upptaka, sem, ásamt hitastiginu, bendir til úrkomuáhrifa.

Ögn utar og neðan í hlíðarfætinum (160 m loftlína) (pkt.233, 125 m y.s.) er annað lindasvæði, svipað og það síðast nefnda og að auki eru 6 – 7 l/s í tveim aðskildum smálindum ögn neðar, undan vel gróinni brekkunni. Til að ná þessu vatni þarf a.m.k. þrjá brunna og dren við suma.

Innri aðallækurinn er orðinn fullskapaður þegar hann sveigir framhjá áberandi hól á dalbotninum. Þar eru leifar af mælistað (pkt.234). Læknum bætist mikið vatn neðar.

Næstu lindir liggja ögn herra en hinrar fyrnlefndu. Lækur, ca. 10 l/s kemur upp á um 100 m^2 svæði í um 150 m y.s (pkt.235) og örlitlu sunnar koma um 4 l/s upp í svipaðri hæð ($3,5^\circ\text{C}$). Þar 120 m suður og niður af koma aðrir 4 l/s upp í farvegi í um 120 m y.s., Efri lindirnar eru hugsanlega óstöðugar og raunar hinnar neðri líka.

ENN eru nokkrar smáar lindir út hlíðina í 130 – 150 m y.s. og sameinast vatn frá þeim í læk, sem verður alls ca. 10 - 12 l/s skammt neðan þeirra (pkt.237). Hugsanlega mætti grafa alllangan drenskurð þvert eftir upptakasvæði þeirra ef þær reyndust sæmilega stöðugar og ná þeim þannig í einn eða two inntaksbrunna.

Lindalækur á upptök neðar (110 m y.s. pkt.238) í fallegri hvilft, alldreift þó. Rennsli hans er orðið um 10 l/s þegar hann sameinast innri læknum, sem þarna er 50 – 100 l/s.

Ytri - aðallækurinn.

Í efstu upptök ytri lækjarsins hefur verið grafinn stuttur þverskurður. Hann er í um 100 m y.s. (pkt.239). Þar mældust 6 l/s renna um rörið, 3,6°C. Lækurinn frá þessun upptökum vex um helming, e.t.v. að nokkru vegna rigningarár en hann mætir öðrum læk frá svipaðri lind ögn utar í hlíðinni. Þar rétt hjá er lítil lind við bakkann, ca 3 l/s. Ytri aðallækurinn er orðinn ca. 25 l/s þegar hann kemur niður á árbakkann.

Tafla 1. Nokkrir staðsetningapunktar á Hólsdal.

| | | |
|-----------------|----------------------------------------|------------------------------------------|
| GPS-punktur 231 | N 65.64011° V 23.80978° ca. 140 m y.s. | þrjár lindir (2+4+4)=10 l/s, 2,1°C |
| GPS-punktur 232 | N 65.63866° V 23.81013°, ca 135 m y.s. | tvenn upptök mest, alls 10 l/s |
| GPS-punktur 233 | N 65.63839° V 23.81085°, ca 125 m y.s. | dreift, alls ca 10 l/s, 2,7°C + 6 l/s |
| GPS-punktur 234 | N 65.63804° V 23.81246° | |
| GPS-punktur 235 | N 65.63761° V 23.80928°, 150 m y.s. | dreift, alls <10 l/s+5 l/s sunnar; 3,5°C |
| GPS-punktur 236 | N 65.63725° V 23.81177°, ca 120 m y.s. | í farvegi ; 4 l/s: við þetta bætist svo: |
| GPS-punktur 237 | N 65.63709° V 23.81364° | Dreifðar lindir safnast í læk: 10–12 l/s |
| GPS-punktur 238 | N 65.63672° V 23.81286°, ca 110 m y.s. | alls um 10 l/s 3,5°C |
| GPS-punktur 239 | N 65.63541° V 23.81611°, ca 100 m y.s. | Útgafið 6 l/s 3,6°C |
| GPS-punktur 240 | N 65.63543° V 23.81856°, ca 65 m y.s. | Ruslahaugarnir. |
| GPS-punktur 241 | N 65.63348° V 23.82483° | Hópið. |

WGS-84

Ofan skráð er engin heildarúttekt á lindunum í Hólsdal, heldur fljótaskrift upp úr blautri minnisbók. Í heildina séð eru vatnsöflunarmöguleikar ágætir í dalnum þó ekki sé vitað um vetrarrennsli lindanna. Þarna eru hinrar sæmilegstu lindir á tiltölulega afmörkuðu svæði og þær liggja nægilega hátt í landinu til þess að fá megi sjálfreynslu til bæjarins. Á hinn bóginn eru einstök lindaaugu ekki stór og til þess að ná nægilegu vatnsmagni fyrir byggðina þarf að smala vatninu saman; grafa út allmargar smá-lindir, setja í þær inntaksbrunna og ef að líkum lætur leggja dren út frá þeim mörgum til að ná vatninu almennilega og óspilltu. Leggja verður áherslu á að þegar lindir við þessar aðstæður eru virkjaðar, þarf frágangurinn að vera vandaður og aldrei má vera hætta á að yfirborðsvatn komist í vatnsbólið né heldur að neysluvatnið sé opíð fyrir sólarljósi. Ef ekki er vandað til frágangs er hætta á að svona vatnsból skemmist í stórrigningum eða leysingum og vatnið úr þeim spillist nema vel sé að virkjun staðið.

Við aðstæður eins og þessar hefur reynst vel að nota tengibrunna úr plasti (þvermál: 60 cm, hæð: 80 cm) og tengja við þá drenbarka (Ø 50 – 100 mm) eftir þörfum. Til að auðvelda grunnvatninu leið inn í svona brunn þarf svo að fylla að með perlumöl eða annarri valinni drenmöl, þar sem einstakar völur eru allar álíka stórar.

EKKI þarf mikið malarmagn en mölina þarf alltaf að flytja að og verja með jarðvegssdúk. Oftast er öruggast að hafa yfirfall á svona brunnum til að vatn geti ekki farið að bulla upp í kring um þá í vatnavöxtum, en að öðrum kosti verður frárennslið að vera svo vítt að það geti flutt allt það vatn sem upp kemur við allar aðstæður, annars er hætt við að vatn geti bullað upp allt í kringum brunninn í vatnavöxtum og spilli annars góðum frágangi.

Þessar lindir eiga sér allar rætur í berggrunninum; líklega til mislekra jarðlaga í rúmlega 150 m y.s. en samt er líklegt að sprunga eigi hér einnig hlut að máli þó ekki hafi hún verið rakin. Grunnvatnið leitar út í efnislitlar skriður neðarlega í hlíðarfætinum og neðst í þeim koma lindirnar fram. Óvisst er hversu stöðugt rennslí þeirra er. Rétt er því að fylgjast með því seinni hluta vetrar, þegar vænta má lággrennslis, sem oftast er í janúar til mars. Mælt er með að mæla á ca. hálfsmánaðar fresti í útgröfnu lindinni (pkt.239) og ef til vill mætti koma upp svipuðum mælistað í einhverjum öðrum lindalæk, þar sem líklegt er að auðvelt verði að homast í til mælinga í vetrarsnjóum. Þar sem lindirnar eru allar af sama toga má búast við að rennslissveiflur séu svipaðar í þeim öllum.

Ef hér yrði ráðist í virkjun mundi aðveituæð þurfa að ná niður undir neðstu götu í bænum til að tengjast dreifikerfinu. Álitlegur staður fyrir miðlunar- og þrýstijöfnunartank er í grennd við núverandi sorphauga (um 800 m loftlína). Þaðan eru um 1200 m (beint) inn að innstu lindum. Ljóst er að aðveituæð Hóldsalsvirkjunar yrði ekki minna en 2 km löng. Þar við bættust gennri lagnir að einstökum brunnun, en ekki er vitað hversu margir þeir þurfa að vera til að nægt vatn fáist.

Ég hef ekki kunnáttu til að leggja mat á kostnað við svona vatnsveitu, enda er það ekki hægt nema með nákvæmun hæðarmælingum á lindunum og eftir að fylgst hefur verið með hversu gjöfular þær eru á vetrum. Pennan virkjunarvalkost þarf því að bera saman við það að endurnýja inntak og bæta umhverfi í núverandi vatnsbóli í Geitá.

Vatnsbólið í Geitá.

Aðalvatnsból byggðarinnar er í upptökum Geitár, sem er fallegur lækur innan og ofan við þorpið. Ekki er annað vitað en að þar geti fengist nægilegt vatn á einum stað og að rennslíð sé tiltölulega stöðugt. Enginn miðlunartankur er til að jafna út notkunar sveiflur. Lækurinn er ekki fullnýttur og til að tryggja nægilegt vatn á álagstíma hefur um árabil verið dælt úr borholu, sem er í vegkanti um það bil kílómetra innan við byggðina. Dælt er jafnt og þétt og fer því mikið vatn til spillis þann hluta sólarhringsins þegar vatnsnotkun er lítil. Þá er að auki virkuð smálind ofar og utar í hlíðinni fyrir efstu göturnar þar sem þrýstihæðin frá aðalvatnsbólinu er ekki nægileg. Gerð hefur verið tillaga að verndarsvæði þessara bóla (Halldór G. Pétursson 1998).

Vatnið kemur upp úr bergeninu við eða í sprungu með austlæga stefnu ($77 - 92^\circ$ austan við norður). Þar lendir það í allgrófri urðartungu neðan við dalkjaftinn sem flytur það fram síðasta spölinn og heyrist vatnsniður víða í urðinni ofan við inntak vatnsveitunnar. Hvorki er vitað til að heildarrennslíð hafi verið mælt né hverjar rennslissveiflurnar eru en þær eru líklega ekki miklar. Þrátt fyrir úr sér gengin inntaksmannvirki hefur þetta verið frekar farsælt vatnsból og er helsti kostur þess hve stöðugt rennslíð er þrátt fyrir allt og hversu nærri notkunarstað það er. Hérlendis búfaír þéttbýlisstaðir betur en Tálknafjörður hvað það varðar hvað stutt er í góðar vatnsbólslindir; það væri þá helst Húsavík.

Vatnsbólið í upptökum Geitár er í um 45 m hæð yfir sjó; þar er lág torfstífla, lúin og lek orðin en endurbætt að hluta með vatnsheldum krossvið (pkt.242). Vatni er veitt í stein-steypta þró og í hana er einnig dælt 9 l/s úr borholu, sem er inn með þjóðveginum (pkt.252). Einnig fer í steinþróna um 3 l/s, sem er yfirlif frá hinu vatnsbólinu, sem þjónar efstu götum bæjarins. Ekki er vitað um hve mikil notkunin var þegar svæðið var skoðað, en um yfirlallið runnu þá um 3 l/s og giskað á að lekinn undir stífluna væri 12 l/s. Samkvæmt þessu hefði Geitáin ein annað vatnsþörfinni á þessu augnabliki ef ekkert hefði lekið. Hiti vatnsins við stífluna mældist aðeins 2,5°C.

Næst ofan við inntaksstífluna er land vel gróið og heyrst þar duna í vatninu í neðanjarðarlæk í urðinni. Um 50 m ofar (í ca. 55 m y.s., pkt.244) verður hallabreyting í brekkunni og er þar komið í ógróna tungu mitt í urðinni og er hún ca. 5 m breið og 30 m löng. Efst í henni hefur verið grafið í tilraunarskyni niður í vatn, sem nú finnst á metersdýpi (ca. 3 l/s sjást, 2,1°C, pkt.243). Annars rennur vatn líkast til dýpra í jörðu eða þá að það er upp komið neðar í tungunni. Hugsanlegt er að undir þessari ógrónu og mjóu urðartungu komi obbinn af því vatni, sem í læknum er upp úr bergen; kliðurinn magnast eftir því sem nær dregur neðri enda hennar.

Um 30 m ofan við tilraunaholuna (pkt.245) verður aftur landið brattara. Þar sér í vatn niður um þrjú göt í urðina í grennd við girðingarhræ (pkt.245) í um 75 m y.s. Ofan við er svo aftur ógróin ca. 5 m breið urðartunga (steinarnir þó minni en Ø 40 cm) og heyrst vatnsniður í henni allt uppundir klettanef, sem þrengja að beggja vegna hennar (pkt.247 í tæplega 90 my.s.). Þar ofan við er komið upp í flatara land inni í dal-kjaftinum, sem er eins og dálítil urðarrunnin skál.

Aðalgallinn við vatnsbólið er hversu grunnt er niður á vatn í urðinni ofan við lækjaruptökum og hve auðveldlega yfirborðsvatn og úrkoma getur hripað niður í urðina. Á hinn bóginn er þarna oftast lítið um yfirborðsvatn að ræða nema þá helst í úrfelli eða vorleysingum.

Það má hugsa sér að bæta inntaksmannvirkin og vatnstökuna á tvennan hátt:

I. Annars végar má hugsa sér að haga vatnstökunni sem næst á sama hátt er nú er gert. Gera þyrfti nýja stíflu til að höndla vatnið og gæti hún verið á sem næst sama stað og núverandi stífla ellegar lítið eitt ofar. Í “lónið” ofan hana yrði settur plastbrunnur, vel og vandlega gataður svo allt vatnið ætti greiða leið inn í hann. Þaðan yrði svo vatnið tekið inn í steyptu þróna á sama hátt og nú er gert eða í nýjan miðlunartank. Stíflulónið yrði að öðru leyti fyllt upp með grjótpúkki, það hulið með byggingaplasti eða margföldum jarðvegsdúk og síðan tyrft yfir. Stíflan á að vera eins lág og komist verður af með og þarf að vera ysfirfallsbrún svo ekki sé hætta á að vatn bulli upp úr púkkinu ofan hennar ef frárennslið úr brunnum skyldi stíflast eða annaði ekki rennslinu einhverra hluta vegna. Stíflan sjálf má gjarnan vera léttbyggð, enda einungis til að tryggja að vatnið flytji sig úr farveginum og nýtist allt fyrir vatnsveituna. Gegn um hana þarf að vera opnanleg botnrás svo hægt sé að beina vatninu aftur í farveginn, t.d. vegna viðhalds og tenginga í steinþrónni.

Vel kemur til greina að grafa mjóan skurð upp frá “lóninu”, hugsanlega allt upp undir ógrónu tunguna sem á var minnst, en þangað eru um 50 m frá inntakinu. Slíkur skurður mundi auðvelda vatninu framrás síðasta spölinn. Í skurðinn yrði sett gatað, vítt rör eða nokkrir Ø100 mm drenbarkar, samsíða, huldir af valinni drenmöl og jarðvegsdúk áður en mokað yrði yfir á ný. Pannig yrði dýpra niður á vatnið síðasta spölinn að inntakinu.

Ofar ætti alls staðar að hylja þau svæði, þar sem vatnskliður heyrist í urðinni, með a.m.k. tvöföldum jarðvegsdúk. Ofan á hann yrði svo sett þunnt moldarlag og síðan tyrft yfir. Þetta á t.a.m. við um alla ógrónu tunguna (milli pkt.244 og 243). Gróðurinn á urðinni utan við má styrkja smám saman, því traust gróðurþekja er þarna langbesta mengunarvörnin. Gæta verður þess þó að fara sparlega í áburð. Urðarsvæðið, gróið og ógróið, þarf að girða af og koma í veg fyrir alla óþarfa umferð.

II. Hins vegar má gera ráð fyrir að reyna að ná læknum ofar en nú er gert. Eins og áður var sagt má hugsanlega búast við að verulegur hluti vatnsins komi upp úr svæðinu sem ógróna tungan hylur tunguna (milli pkt.244 og 243). Þannig er ekki visst að hægt verði að fara ofar en að neðri enda ógrónu urðartungunar (pkt.244). Það mundi þó geta aukið þrýsting á dreifikerfinu um allt að 1 bar, þar sem sá staður liggur um 10 m hærra en núverandi inntak.

Til þess að komast fyrir víst um það hvar obbinn af vatninu kemur upp úr bergeninu undir urðinni verður að grafa skurð upp eftir henni til að sjá hvar vatnið kemur upp í hana. Nýju inntaka yrði svo valinn staður eftir því. Líklegast er að það yrði með svipuðu sniði og áður var lýst.

Upp frá inntaksbrunni yrði svo grafinn eins til tveggja metra djúpur skurður upp eftir urðarteignum, allt upp að efsta vatnsniðarsvæðinu (pkt.247). Í þennan skurð yrðu settir drenbarkar, nægilega margir til að þeir geti flutt allt vatnið sem þarna kemur upp niður að inntaksbrunninum. Barkarnir yrðu látnir liggja í allþykkum malarbeð, sem svo aftur yrði varinn að ofan með jarðvegsdúk áður en mokað yrði yfir.

Þessi aðgerð mundi valda töluverðu raski meðan á henni stæði og tæki auk heldur það langan tíma að það yrði að vera hægt að fá meira vatn úr borholum á meðan á framkvæmdum stæði. Eftir að aðgerðum lýkur þarf að græða upp jarðraskið. Friðunarsvæði vatnsbólsins yrði það sama og er nú og jafnvel ögn minna.

Tafla 2. Nokkrir staðsetningapunktar við Geitá

| | | |
|-----------------|---------------------------------------|-------------------------------------------|
| GPS-punktur 242 | N 65.62609° V 23.81278° ca. 45 m y.s. | Vatnsból Tálkfirðinga í Geitá |
| GPS-punktur 244 | N 65.62620° V 23.81192° ca. 55 m y.s. | Neðst í ógróinni urð ofan bóls. |
| GPS-punktur 243 | N 65.62634° V 23.81146° ca. 60 m y.s. | Könnunarhola í urðinni ca. 80 m ofar. |
| GPS-punktur 245 | N 65.62643° V 23.81100° ca. 75 m y.s. | Vatn sést í urðinni ofan holu. |
| GPS-punktur 247 | N 65.62658° V 23.81021° ca. 90 m y.s. | Neðan kletta; efsti vatnsniður. |
| GPS-punktur 248 | N 65.62671° V 23.80907° | Efsta hallabreyting í Geitárdalnum. |
| GPS-punktur 249 | N 65.63056° V 23.80824° | 6" holutoppur m. 3" hívert.alls ca. 4 l/s |
| GPS-punktur 250 | N 65.62760° V 23.81278° | 6" holutoppur (12 m niður á vatn) |
| GPS-punktur 252 | N 65.62076° V 23.80734° | Borhola inn með veginum (gefur 9 l/s). |

WGS-84

Án þess að neinir útreikningar hafi verið gerðir sýnist mér að það muni reynast sveitarféluginu mun hagstæðara að endurbæta vatnsöflunina í Geitá og reisa miðlunartank þar í grennd þegar fram líða stundir, frekar en að ráðast í nýja vatnsveitu ofan af Hólsdal. Nægt vatn er einnig hægt að fá úr borholum í þorpinu og rétt við það, en því fylgir kostnaður vegna dælingar.

Greinar um neysluvatn í Tálknafirði.

Grímur Björnsson, Kristján Sæmundsson og Þórólfur H. Hafstað 1995. Vinnsla á köldu vatni úr gömlu bergi. Erindi á fundi Sambands íslenskra hitaveitna, apríl. 14. s.

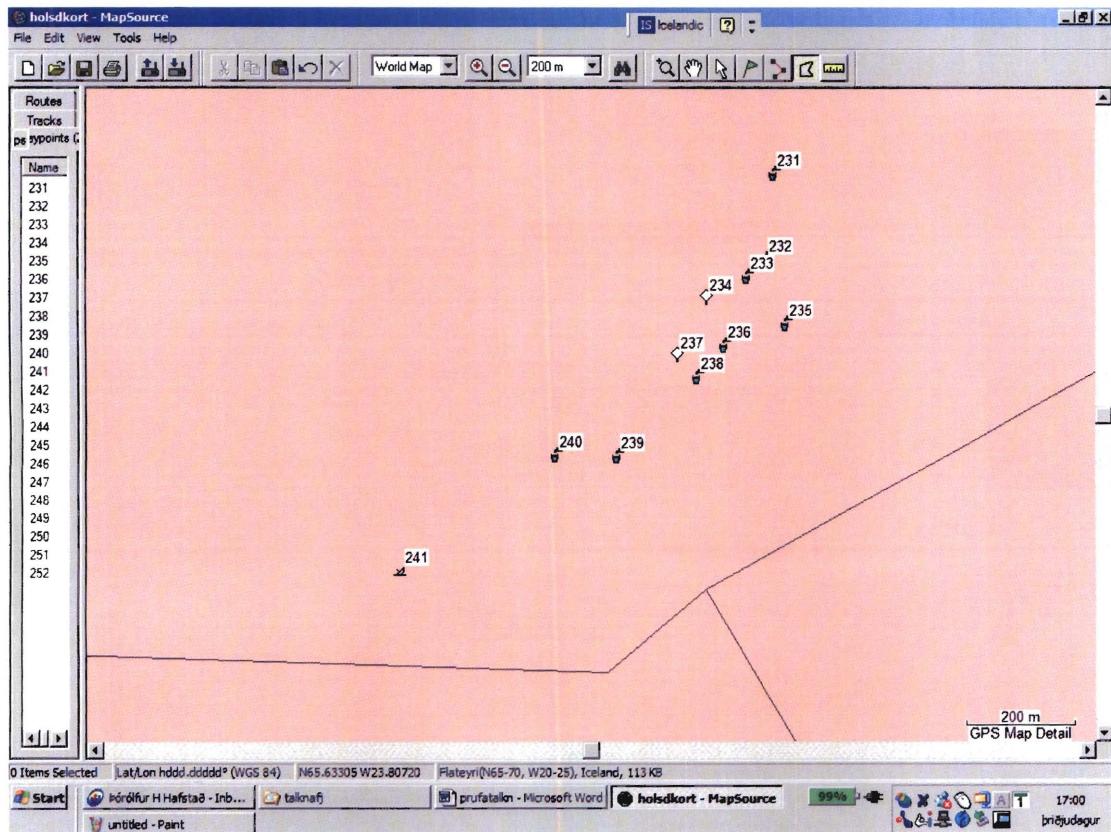
Halldór G. Pétursson 1998. Verndarsvæði vatnsbóla í Tálknafirði. Unnið fyrir Heilbrigðiseftirlit Vestfjarða. Náttúrufræðistofnun, NÍ 98024. 5 s.

Þórólfur H. Hafstað 1999. Tálknafjörður. Um framtíðarvatnsból. Orkustofnun, ROS, greinargerð ÞHH-99-07. 2 s.

Þórólfur H. Hafstað og Kristján Sæmundsson 2001. Norðurbotn í Tálknafirði. Um ferskvatnsöflun fyrir fiskeldi. Orkustofnun, ROS, greinargerð ÞHH-KS-01-12. 7 s.

Þórólfur H. Hafstað

Innbyrðis afstaða GPS-mælipunkta á Hólsdal (sjá nánar í texta)



Innbyrðis afstaða GPS-mælipunkta við Geitá (sjá nánar í texta)

