

Grundarfjörður. Möguleikar á neysluvatnsöflun við Grundará

Þórólfur H. Hafstað

Greinargerð PHH-88-01A

Grundarfjörður

Möguleikar á neysluvatnsöflun við Grundará.

1. Helsta niðurstaðan

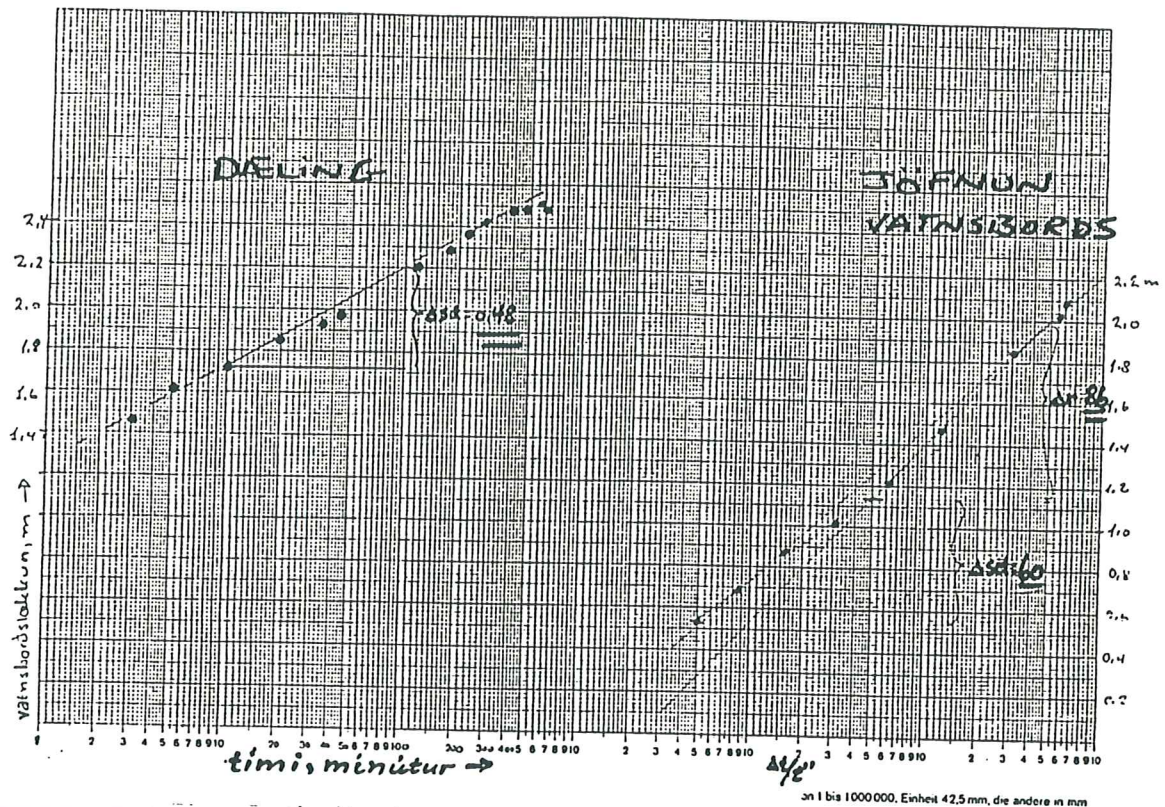
- a. Reynt verði að nýta sem best það yfirborðsvatn sem tekið er í læk ofan byggðarinnar til kælinga og í þá þætti fiskiðnaðar sem ekki gerir hámarkskröfur um vatnsgæði. Gera þarf nýtt inntak í lækinn.
- b. Auka verulega við miðlunargeyma þannig að allt fánlegt vatn nýtist sem best. Þannig ætti að vera hægt að komast hjá álagstoppum og bæta nýtingu á dælum og aðveituzæð.
- c. Ganga þarf frá vatnsréttindun á svæðinu við Grundará og stefna að gerð vatnsbóls þar. Talið er að tryggja megi nægilegt vatn fyrir byggðina með tveim holum sem þar yrðu boraðar.
- d. Vel er líklegt að auka megi við fánlegt vatnsmagn úr borholunum við Kverná með jafnari og markvissri úrdælingu og minni háttar aðgerðum til að auka aðrennsli til þeirra. Forsenda fyrir þessu er að fullkomin miðlun sé á dreifikerfinu.
- e. Ekki er talið að virkjun linda í fjallendinu í grennd við Grundarfjörð geti orðið hagstæð lausn að sinni. Þær eru flestar hátt í fjöllum og hafa því lítið bakland og verður rennsli frá þeim mjög lítið í þurrkum og langvarandi frostum. Vatn þaðan fengist sjálfrennandi og magnið mundi nægja mikinn hluta ársins, þannig að rétt er að hafa þennan möguleika í huga í framtíðinni.

2. Núverandi vatnsból við Kverná

Sú athugun sem hér er fjallað um, beindist að því að athuga hvor fýsilegt vatnsbólsstæði væri á grundunum austan við þorpið. Vatnsveitan fær nú vatn sitt úr þrem holum sem þar eru á austurbakka Kvernár og leitar vatn úr henni út í möl og sand sem holurnar eru boraðar í. Hið vatnsgefandi jarðlag er töluvert innan við 10 m þykkt. Auk þeirra sem eru virkjaðar, eru tvær holur aðrar á þessum slóðum og er jarðlagaskipan þar bærilega ljós eftir því sem hægt er að ráða af höggborunum.

Núverandi vatnsbólssvæði er heldur óheppilegt fyrir nokkura hluta sakir og eru þessir helstir: Nálægð við búskaparumsvíf. Vatnið er fyrst og fremst ættað úr ánni eftir að hún kemur fram úr gilkaftinum og er bærinn að Kverná á aðrennslissvæði vatnsbólsins, en auk þess eru sumarhús á því svæði sem ætti að vera alfriðað. Farvegur Kvernár þar sem hún rennur framhá vatnsbólínu hefur verið ræstur með malarnámi. Vatnsborð árinna hefur við það lækkað og jafnframt því sem dregið hefur úr aðstreymi til holanna, minnkar við það miðlunargeta jarðlagsins, m.ö.o. hæfnin til að draga úr sveiflum sem óhjákvæmilegar eru vegna mismikils rennslis árinna.

Hugsanlega má auka og jafna innstreymið í mölina með því að hækka vatnsborð áinnar lítillaga. Nú verða flóð í ánni svo ekki er hugnanlegt að gera í hana þröskuld nema þá helst við gömlu brúna. Grunnt lón þar mundi efalaust bæta vatnsbúskap á borholusvæðinu, en ekki er rétt að gera ráð fyrir að þvílíkar aðgerðir geti orðið varanleg lausn.



MYND 1. Niðurdráttur og jöfnun vatnsborðs í tilraunabrunni við Grundará.

Ákveðið var að leita fyrir sér að stað annars staðar á grundunum þar sem líklegt væri að aðstreymi að vatnsból gæti orðið stöðugra en jafnframt lítil hættu á mengun. Auk búsumsvifa er hér helst að varast saltmengun, því landið liggur lágt yfir sjó, svo og járnmengun frá votlendisjarðvegi.

Á öndverðri jólaföstu voru grafnir nokkrir pyttir í námunda við Grundará og varð af þeim graftri ljóst að mómýrarlög voru þykk ofan á mól á þeim slóðum. Dæluþrófun leiddi hins vegar í ljós að mölin var allvel lek og að vatnið var ekki járnmengað. Einnig virtist ljóst að laus jarðlög eru þarna töluvert þykkari en við Kverná.

3. Dæluþrófun

Dælt var úr tilraunabrunni við Grundará 26. og 27. janúar 1988. Brunnurinn hafði verið grafinn þann 2. desember 1987 og er brunnhólkur samsettur úr sjö samsoðnum olútunnum, botnlaus og eru a.m.k. tvær neðstu tunnur bærilega gataðar. Hver tunna er 0,82 m há, þannig að heildarlengd hólksins ætti að vera 5,74 m. Lóðað dýpi reyndist vera 5,5 m og nær

hólkurinn 0,3 m upp úr jörð. Þessi munur stafar af því að hann hefur eitthvað gengið saman við niðurstetningu auk þess að hann hallast lítillega. Þá er vísast eitthvað botnfall í brunnum. Holan, sem hólkurinn var settur ofan í, varð a.m.k. einum metra dýpri og náði niður í hrungjarna mól og af hennar völdum grynkaði holan áður en tókst að koma hólknum niður. Samt sem áður verður ekki annað sagt en að brunndýptin sé mjög viðunandi því ávallt er erfitt að grafa djúpt ofan í vatnsfyllta mól. Fyllt var að hólknum með uppmokstrinum, því ekki varð við komið að flytja að betra þúkk.

Brunnurinn var grafinn í mól og mó. Efst er mórinn ríkjandi, en þegar komið er niður fyrir fjóra metra er komið í sæmilega vel vatnsleiðandi mól, og virtist lítið lát á henni svo djúpt sem grafið varð, en það er álitnið hafa verið verið um sjö metrar. Rétt er að benda á að erfitt er að ætla sér að gera áreiðanlegt jarðlagasnið í hrungjarnri og hálfvatnsfylltri holu. Samkvæmt grófri Cobra-borun, sem gerð var á brunnstæðinu, virðist mega ætla að enginn, eða í það minnsta mjög óverulegur mór sé þar neðan við. Borað var niður á fast í 17,3 m og virðist efnið geta verið mól og þaðan af grófara efni. Hins vegar er ekkert hægt að fullyrða um

Það, né heldur um vatnsleiðnieiginleika þess út frá boruninni einni saman. Eitt virðist ljóst að engin greinanleg mólög urðu á vegi borsins neðan við brunnotn.

TAFLA 1

Brunnur við Grundará. Helstu stærðir, mældar og áætlaðar.

Brunnur:

| | |
|-----------|---------------------------------------|
| dýpi | 5,5 m m.v. brunnbrún; 5,2 m m.v. jörð |
| þvermál | 0,58 m |
| vatnsborð | 1,9 m m.v. brunnbrún fyrir dælingu |
| niðurdr. | 2,5 m eftir 10 tíma dælingu |
| dæling | 6,5 l/s í 10 klukkutíma |

Jarðlag í grófum dráttum;

| | |
|--------------|---|
| dýpi á fast | 17,3 m |
| þar af þétt | ca 4 m (mest malarskotinn mór) |
| vatnsgefandi | ca 13 m (efalaust töluvert misleitt efni) |

Vatnsleiðnin (T) finnst með aðferð Jacobs samkvæmt jöfnunni;

$$T = Q \cdot \ln 10 / 4\pi \cdot \Delta s d$$

þar sem Q er dælingin; 0,0065 m³/s og Δsd sem, lesið af mynd 1, er 0,48 m.

Samkvæmt þessu er $T = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$, en sé tekið mið af því hversu hratt vatnsborðið rís á ný að dælingu lokinni $1,5 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$.

Þetta er ágæt niðurstaða útaf fyrir sig, en er líkast til heldur lág, því brunnurinn okkar er fjarri því að skera allan vatnsleiðarann eins og forskriftin gerir ráð fyrir. Ef við samt sem áður tökum mark á þessu og gerum ráð fyrir að veitirinn sé 13 m þykkur fáum við að lektin $K = T/13 = 1 \cdot 2 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$

Aðferð Zangars gerir grein fyrir lekt í lokuðum veiti þar sem brunnur nær að skera minna en 20% af heildarþykkt hans. Þessar aðstæður mætti ætla að væru hér, a.m.k. eru mólögin að einhverju leyti þétt.

$$\text{Lektin } K = Q / C_s \cdot r_w \cdot S_{mv}$$

þar sem C_s er háð lengd þess hluta brunns sem nær oní mól, r_w er radíus brunns og S_{mv} er niðurdráttur í brunni, þá fáum við að

$$\text{lektin } K = 6,5 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$$

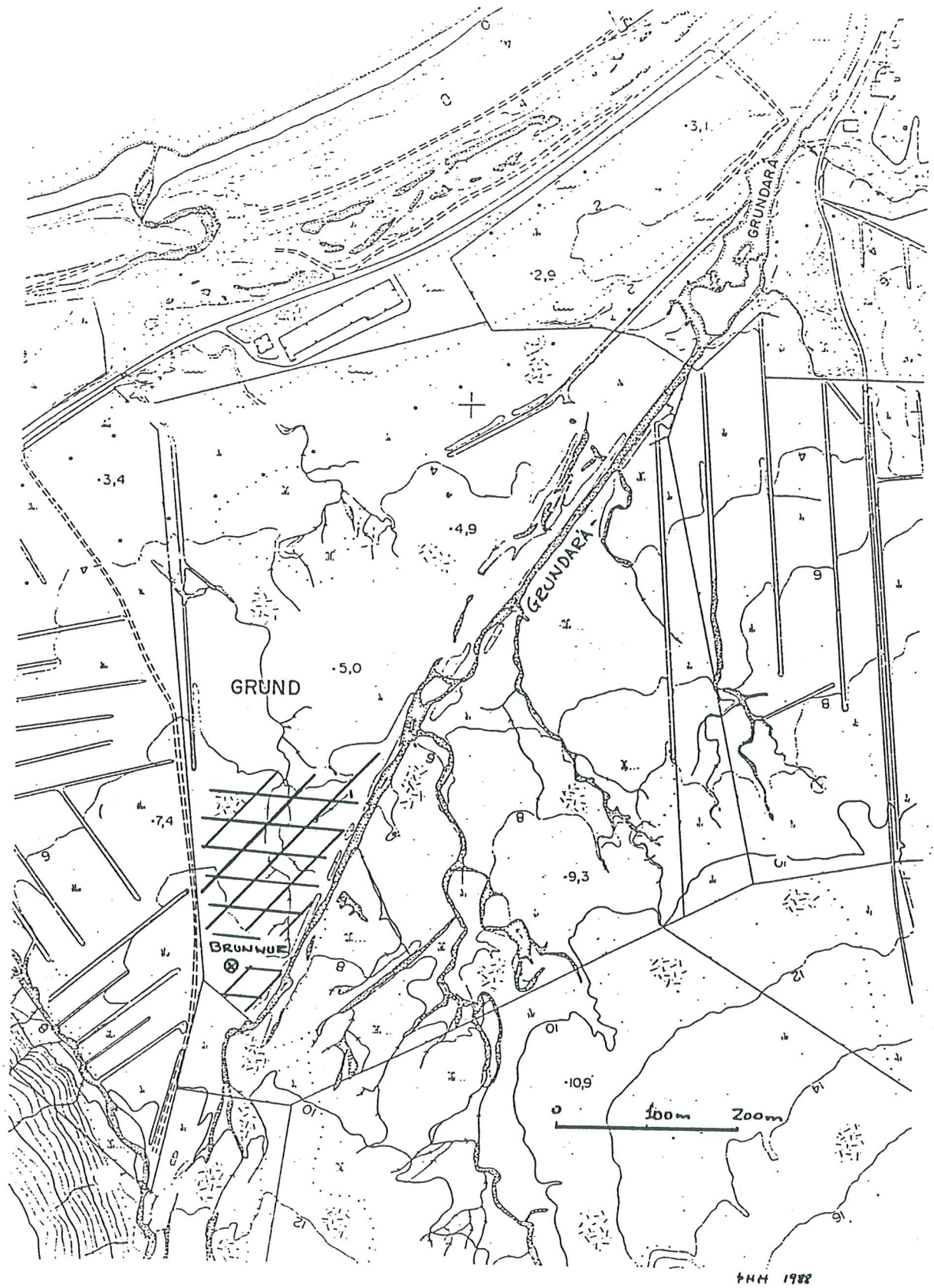
Þetta virðist vera í hærra lagi sé miðað við aðrar reikniáðferðir og með hliðsjón af þeim virðist ekki fráleitt að reikna með að

$$T = 3 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$$

4. Val á framtíðarvatnsbólí

Niðurstaða dæluþrófunarinnar verður að teljast vera hagstæð og bendir til að unnt sé að vinna umtalsvert vatnsmagn uppúr jörðinni á þessum slóðum. Ekki þykir rétt að svo stöddu að reyna að leiða getum að hvernig niðurdráttur í vatnsbólí breytist með vaxandi dælingu. Það fer að miklu leyti eftir því hversu tekst til við gerð vatnsbólísins og ekki síður hvernig jarðlagaskipanin er í raun og veru. Leitt hefur verið líkum að við tilraunabrunnin sé tiltölulega gróft efni undir 4 til 5 m þykkum malarskotnum mó. Gróft efni og góð vatnsleiðni þarf ekki endilega að fara saman, þó það sé reyndar líklegast. Einnig verður að taka mið af því efalaust er um töluverðar náttúrulegar sveiflur á grunnvatnsborði að ræða. Lág grunnvatnsstaða minnkar mögulegan niðurdrátt í vatnsbólí og um leið innstreymisflöt í það. Hvortveggja veldur því að minna vatn fæst. Þar af leiðir að mikils vert er að vatnsbólíð nái sem allra dýpst ofan í hin vatnsgefandi jarðlög til að tryggja öruggt vatnsnám, hvernig svo sem stendur á með grunnvatnshæð.

Með hliðsjón af því hve þétt mólög eru þykk á yfirborði má ljóst vera að grafinn brunnur og/eða safnlögn (dren) mundu kosta ærinn gróft, án þess þó að ná nema óverulega ofan í hið vatnsgefandi jarðlag. Það þykir því vera rétt að mæla með því að bora holu eða holur, sem næðu niður á fast berg. Með því móti næst vatn úr allri þykktinni neðan vatnsborðs og þessutan er hægt að hafa dælu svo neðarlega, að ekki sé hætt á að hún taki loft þó grunnvatn liggi lágt tímabundið, t.d. í langvarandi frostum. Mynd 3 er skissa af því hvernig slík hola gæti verið. Reiknað er með að með tveim holum ætti að fást nægt vatn og fullt rekstaröryggi á vatnsveitu Grundarfjarðar.



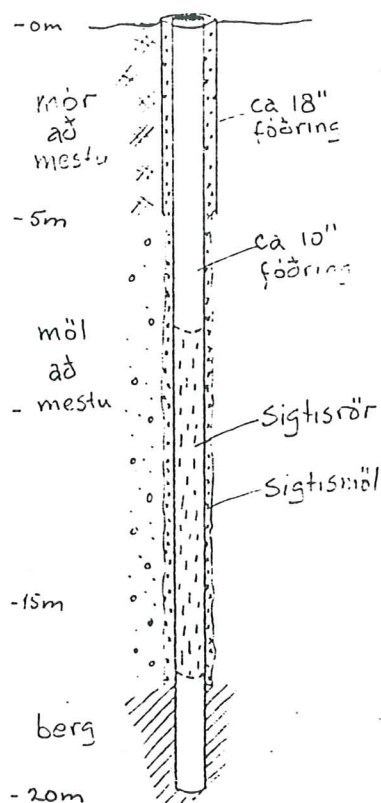
MYND 2. Staðsetning tilraunabrunns við Grundará og álitlegt vatnsbólssvæði.

Nú er von að spurt sé hvaða ávinnningur sé af fleiri borholum með núverandi vatnsbólsholur byggðarinnar í huga. Því er til að svara, að vonast er til að á nýju vatnsbólssvæði vinnist einkum meiri holudýpt og um leið minni hættu á vatnspurrð við lága grunnvatnsstöðu. Holurnar við Kverná eru í 5 - 9 m þykk laus jarðlög og þegar grunnvatnsstaða er lág, leitar vatn frá ánni að holunum í stað þess sem upp er dælt. Nú hefur farvegur Kvernár ofan brúar verið grafinn niður og dregur það enn úr streymi frá henni.

Við Grundará eru aðstæður að sönnu svipaðar og við Kverná. Báðar verða árnar ákaflega vatnslítar í vetrarhörkum og tekur á stundum alveg fyrir rennsli í þeim. Samkvæmt bráðabrigðatölum var rennslið í hvorri á núna í febrúar um 75 l/s í hvorri á. Varla er hægt að ímynda sér að upptakalindir þeirra, sem eru í meira en 400 m hæð yfir sjávarmáli, séu vatnsmiklar við þær aðstæður.

Niðri á láglandinu má þó búast við að aðdráttarsvæði vatnsbóls í grennd við Grundará sé mun stærra en við Kverná og verði hættu á vatnspurrð því minni þar þó lítið bætist til grunnvatnsins í langvarandi jarðbönnum. Þar er minni mengunarhætta vegna búskaparumsvifa, sem eru í þann veginn að kaffæra núverandi vatnsból. Járnmengunar varð ekki vart í vatnssýni úr tilraunabrunninum og veit það á gott, því þó þykk gróðurþekja sé góð mengunavörn, þá er járnmengun jafnan rakin til hennar.

Við nánari staðsetningu borholu verður að taka tillit til tveggja þátta helst; laus jarðlög verða að vera eins þykk og hægt er, en þau þykkna í höfuðdráttum er fjær dregur brekkufætinum. Á hinn bóginn má ekki fara of nærri sjó vegna hættu á saltmengun. Svæðið umhverfis tilraunabrunninn sættir allvel þessi andstæðu sjónarmið, og er það rissað lauslega inn á mynd 2. Ekki er ráðlegt að bora norðar en rúma 100 m frá brunninum því þar er landið orðið helst votlent.



MYND 3. Hugsanlegur frágangur á borholu við Grundará.