

**Heitavatsborun fyrir nýja ullarþvottastöð í
Hveragerði**

Kristján Sæmundsson, Sverrir Þórhallsson

Greinargerð KS-SP-2003-06

Heitavatnsborun fyrir nýja ullarþvottastöð í Hveragerði

Guðmundur Baldursson, tæknifræðingur í Hveragerði, hefur óskað álits Orkustofnunar á því hvort finna mætti heitt vatn sunnan Þjóðvegur til notkunar í nýrri ullarþvottastöð ef reist yrði í grennd við skolphreinsistöðina. Heitavatnspörfin er áætluð svipuð og nú er, en hún gæti orðið meiri ef öll ull yrði þvegin í Hveragerði. Nefndir eru 10 l/s og þá miðað við um 140°C heitt vatn inn á varmaskipti (vatn og gufa við 2,6 bar-y).

Við höfum af þessu tilefni farið yfir tiltækileg gögn um aðstæður og jarðhitalíkur sunnan við vinnslusvæðið í Hveragerði. Greinargerðinni fylgja kort sem tekin eru út úr jarðhita- og jarðfræðikortunum sem gerð voru fyrir Hveragerðisbæ fyrir nokkrum árum (myndir 1 og 2) og skerpt á jarðhitasprungunum, þar sem nokkurn veginn er vitað hvar liggja. Borholur hafa verið staðsettar í framhaldi þeirra en lánast misjafnlega, sbr. holur 5 og 7. Niðurstöður borana sunnan við Hveragerði og upplýsingar um yfirborðslög eru teknar saman á myndum 1-8. Með yfirborðslögum er átt við hraunin og setlöggin undir þeim, teiknuð sem dýpi á fast berg (mynd 2).

Hiti í berggrunni er teiknaður sem jafnhitalínur á 100 m bili niður á 500 m dýpi. Þar sést að hiti fer lækkandi til suðausturs frá Hveragerði og Núpafjalli. Á hitakortunum er ekki sérstaklega tekið tillit til sprunganna eða framhalds þeirra. Sé góð lekt í þeim mætti búast við eitthvað heitari totum suður fyrir jafnhitalínurnar. Eitt slíkt tilfelli sést á Völlum. Þar er skýr volgrulína sem nær upp að Vorsabæ, og ~10°C hitamunur er á 500 m dýpi í borholum á Öxnalæk og Völlum (Vallnaholan heitari, mynd 7). Sprungur sjást þar ekki. Eini staðurinn þar sem sprunga hefur fundist í hrauninum sunnan vegar þarna nærri er í eldra hrauninu (um 10.000 ára) vestan við Öxnalæk. Í henni er uppspretta og velgjuvottur, um 10°C. Sprungur hafa svo aftur fundist hjá Vötnum (myndir 1 og 2). Holur sem boraðar hafa verið hálfblint nærri sprungum að ætlað var hafa ekki reynst gjöfular. Lætur nærri að afköst þeirra hafi verið stærðargráðu minni en hinna sem voru við sprungur eða hveralínur (mynd 8). Vallnaholan hefur sennilega skorið sprungu grunnt, því mikið vatn kom í hana á litlu dýpi, en síðan lítið sem ekkert, og borun var hætt á rúmlega 400 m dýpi.

Lítum á hvaða árangurs mætti vænta ef borað yrði í norðurenda laugalínunnar sem liggur hjá Völlum og hola staðsett í Vorsabæ. Hitaferill í Vallnaholunni er aðeins sveigður og slær mest af neðst (mynd 9). Samkvæmt því er samt enn spölur í vatnskerfi, þ.e. konstant hita með dýpi. Hitinn stefnir í um það bil 160°C heitt kerfi eða rúmlega það. Aðstæður gætu verið aðrar 1 km norðar á sprungunni ef betur hittist í hana. Hitinn í vatnskerfinu þar er samt varla lægri. Varlegast er því að gera ráð fyrir 500-800 m djúpri holu til að ná vel ofan í það.

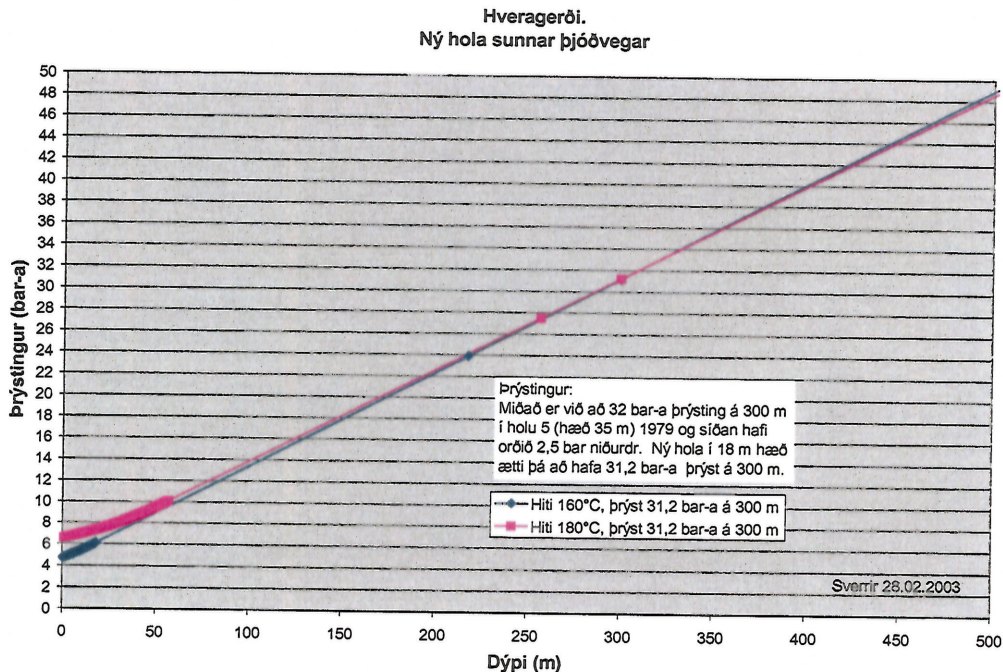
Miðað við fyrri reynslu af að bora upp á von og óvon þar sem mikil óvissa er um legu sprungunnar sem stefnt er á, sýnist ekki ráðlegt að fara beint í að bora djúpa holu í Vorsabæ. Því er lagt til að fyrst verði boraðar amk. þrjár leitarholur þvert þar yfir sem líklegast er að sprungan liggji. Fjarlægð á milli þyrfti að vera 80-100 m. Holurnar þurfa að ná um 40 m niður í fast berg, og sennilega þarf að fóðra þær niður fyrir hraun og yfirborðslög. Dýpi á fast má áætla þarna um 20 m út frá Öxnalækjar- og Vallnaholunum. Út frá hitamælingum í þeim kæmi til greina að færa sig norðar og bora aðra holuröð norðan vegar. Ef eindregið hitahámark fyndist yrði borstaður fyrir djúpa holu síðan valinn. Hiti á 60 m dýpi í grunnu leitarholunum gæti orðið yfir 50°C þar sem heitast væri, ef færi að vonum. Líklegt er að bora þyrfti leitarholu(r) austan ár. Borstaður aðalholunnar gæti orðið í kringum 18 m hæð hjá Vorsabæ samanborið við holu 6 í 40 m og holur 5 og 7 í kringum 35 m hæð. Norðan vegar yrði landhæð meiri, þ.e. 25-35 m.

Iðnaðarnot jarðgufu í Hveragerði

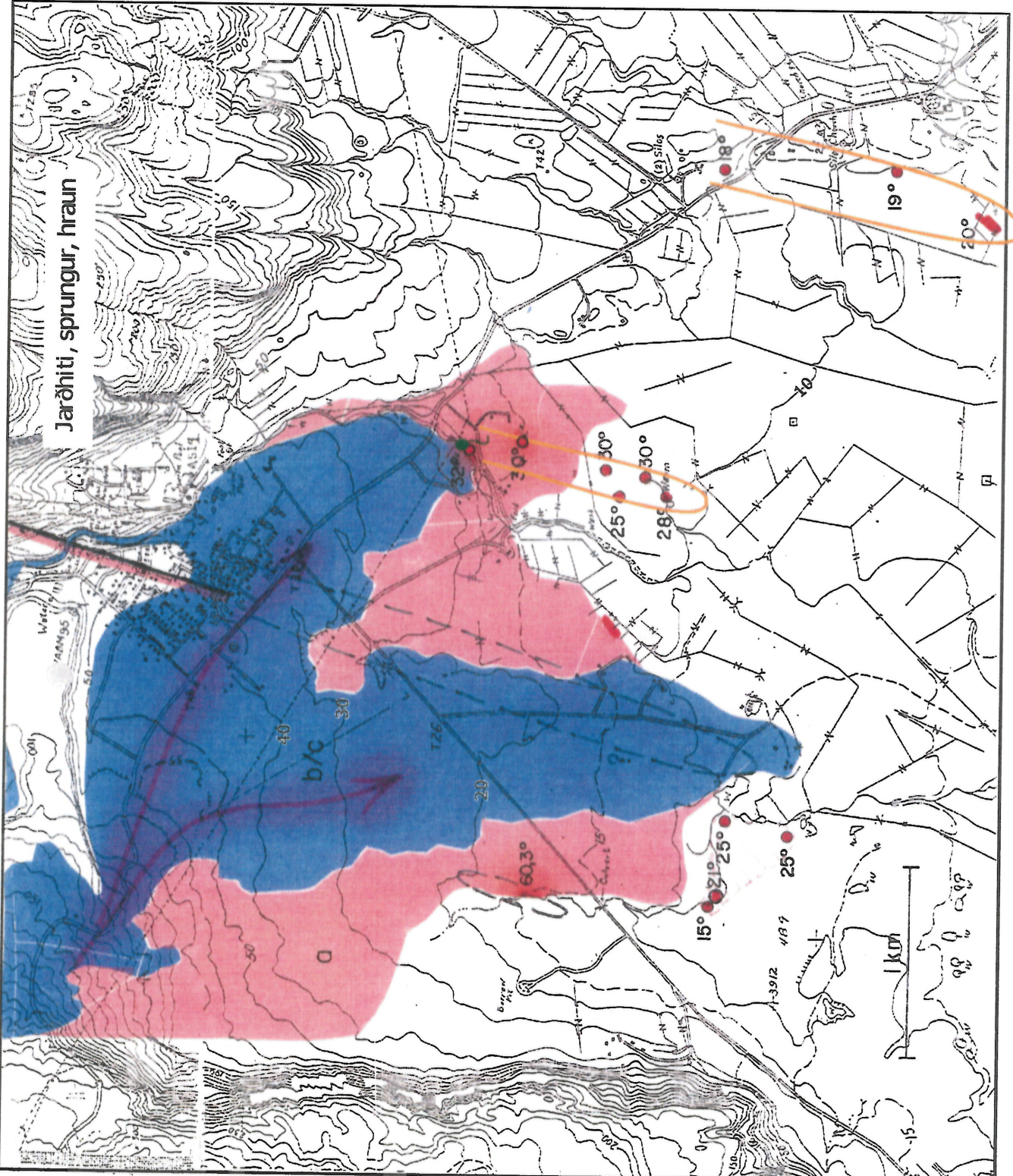
Iðnaðarnot jarðgufu eru almennt nokkur takmörk sett í Hveragerði vegna krafna um hitastig til vinnslu. Þetta er vel þekkt vandamál í Hveragerði vegna núverandi ullarþvottastöðvar, dekkjasólningar (nú aflögð) og athugana á staðsetningu kjötmjölsværksmiðju. Þessi fyrirtæki gera gjarna kröfu um að gufuhitinn sé a.m.k. 140-160°C. Gróðurhús kvarta og í nokkrum tilfellum um ónógan þrýsting.

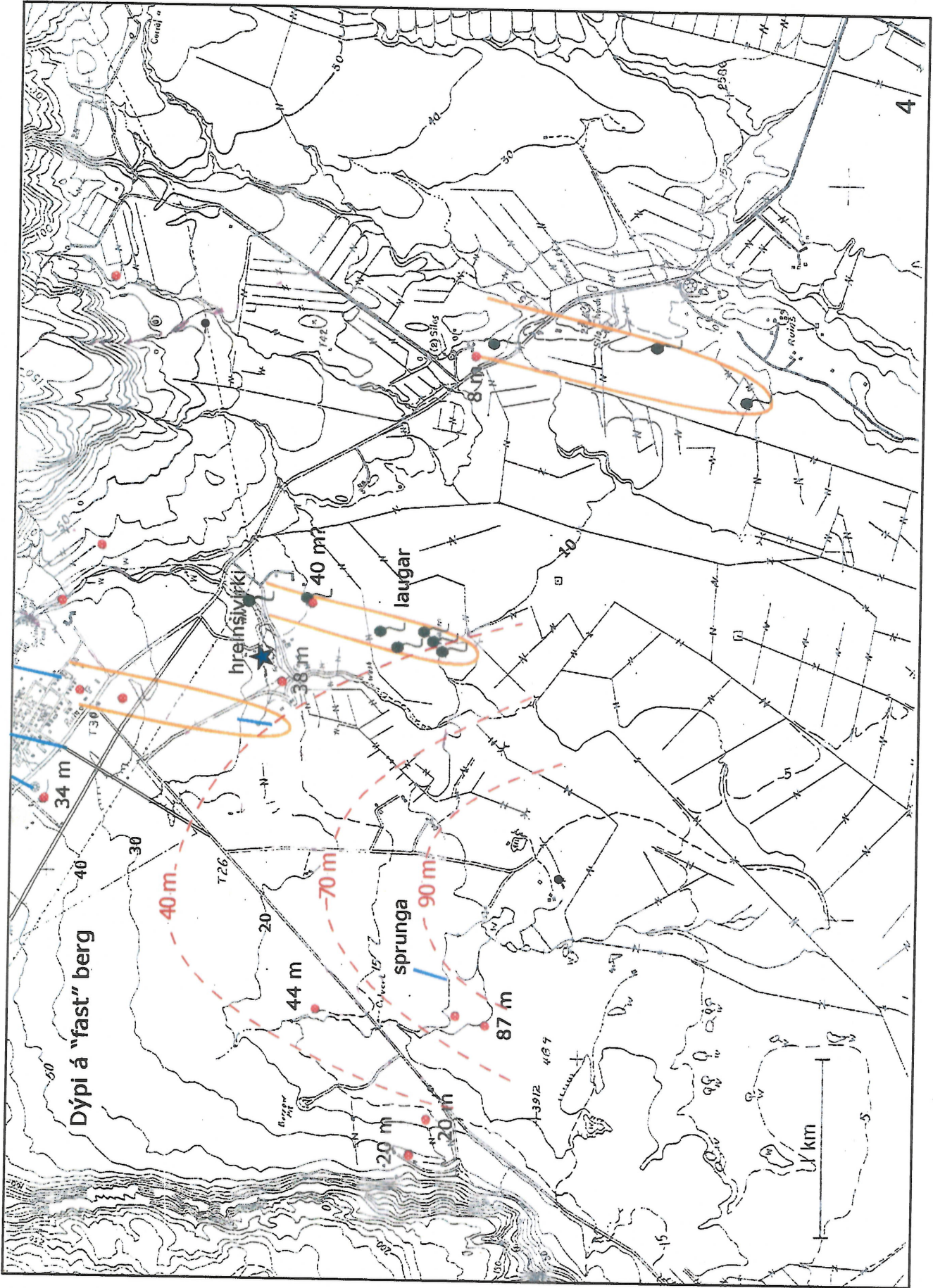
Hitinn í jarðhitakerfinu er nokkuð breytilegur í Hveragerði og Ölfusdal, en hann hefur mikið að segja í þessu sambandi. Hann nær 220°C í holum innst í Ölfusdal, en er um 180°C í holum á hverasvæðinu í bænum. Verði hitinn ekki hærri en 160°C í jarðhitakerfinu við skolphreinsistöðina má gera ráð fyrir að þrýstingur á holutoppi verði mestur um 3,7 bar-y (150°C) í stað 5,5 bar-y (160°C) ef hitinn væri 180°C í holunni (sjá mynd 10). Hvernig sem þessu er velt upp, þá er ljóst að aðstæður við skolphreinsistöðina eru ekki eins ákjósanlegar og norðar í landinu. Í holunum er vatn við þetta hitastig og aðeins lítil hluti þess breytist í gufu (um 4%) við það að þrýstingurinn minnkar upp eftir holunni. Suða hefst því ekki fyrir en á 50-100 m dýpi. Við suðuna fellur hitinn og því er hann á holutoppi ekki nema 150-160°C. Þá taka flutningstöp við þannig að inntakshiti hjá notenda er ekki nema 130-150°C.

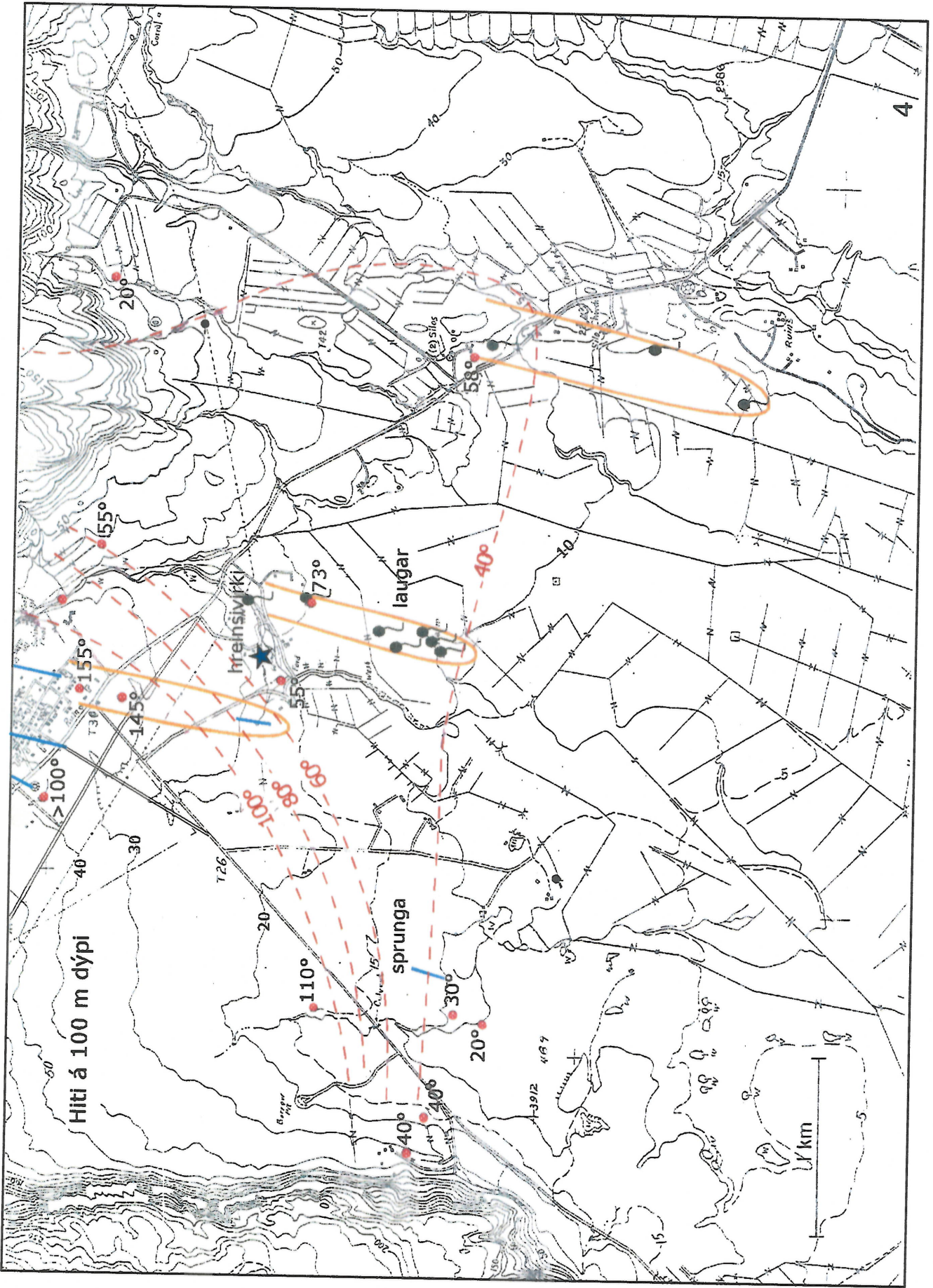
Vilji menn halda sig við að bora í námunda við skolphreinsistöðina er óhjákvæmilegt að miða öll tæki og vinnsluferla við að þrýstingur geti ekki orðið öllu hærri en 1-2 bar-y við inntak (120-134°C). Í tilfelli ullarþvottastöðvarinnar ætti þetta að vera hægt út frá vinnsluferlinu, en krefst m.a. mun stærri hitaflata til upphitunar á lofti fyrir ullarþurrkarana. Með því að “þína” holur til að vinna við hámarksþrýsting dregur verulega úr afköstum þeirra. Því er ekki eingöngu hægt að taka mið af ýtrustu óskum notenda. Rétt er að benda á að holur uppi í Ölfusdal geta staðið undir þessum kröfum, séu lagnartöp ekki mikil.

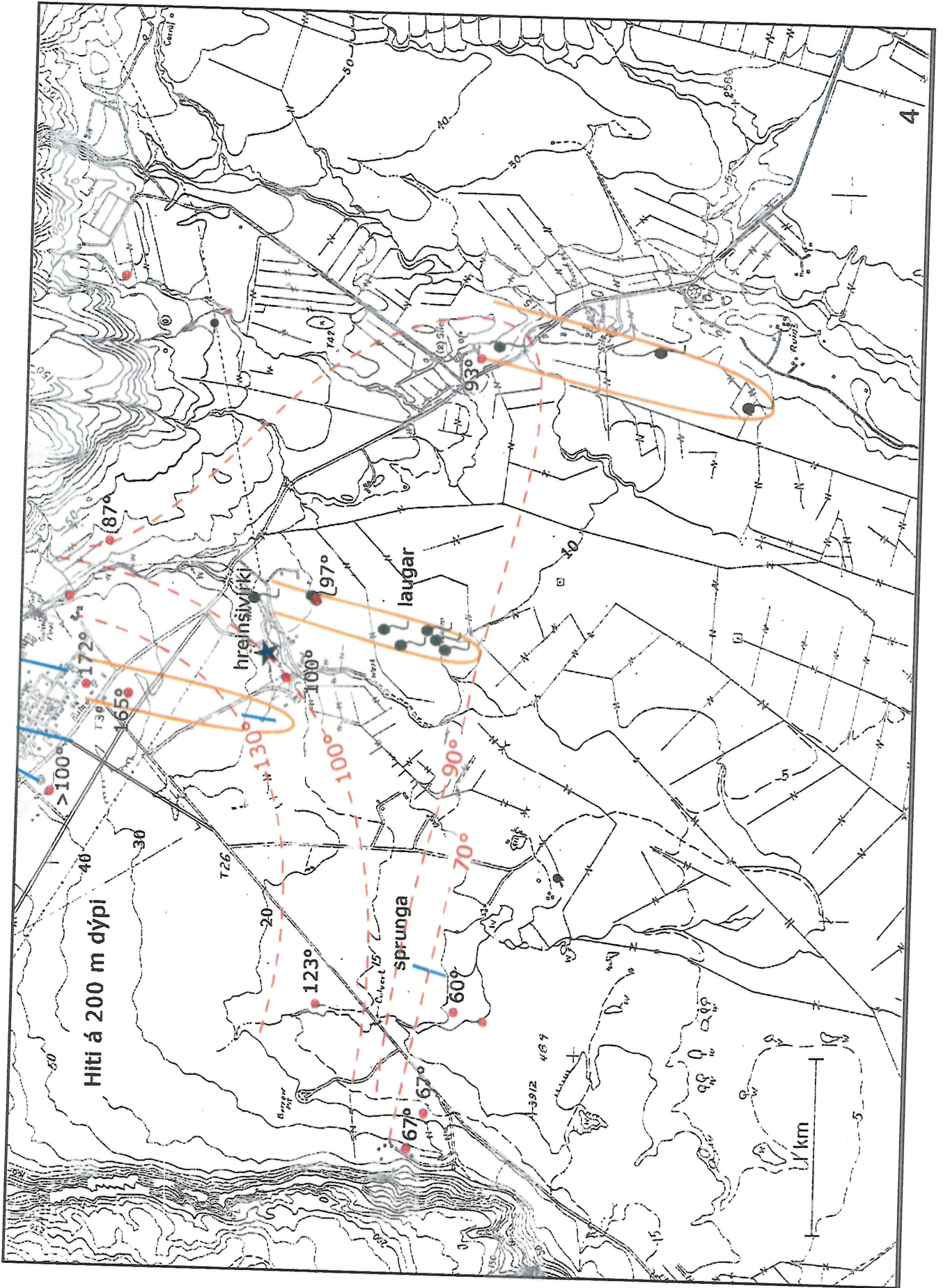


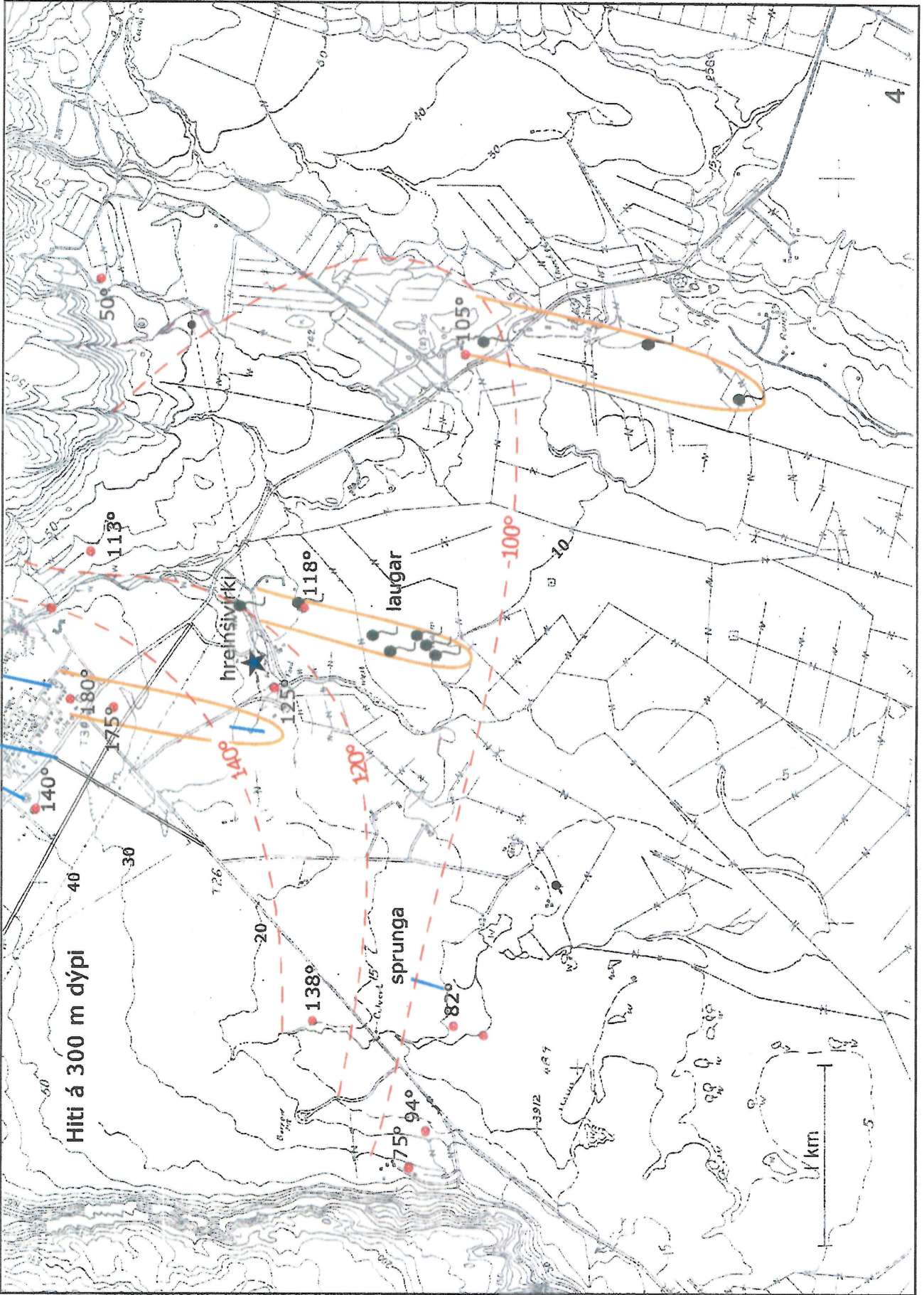
Jarhiti, sprungur, hraun



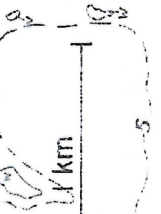


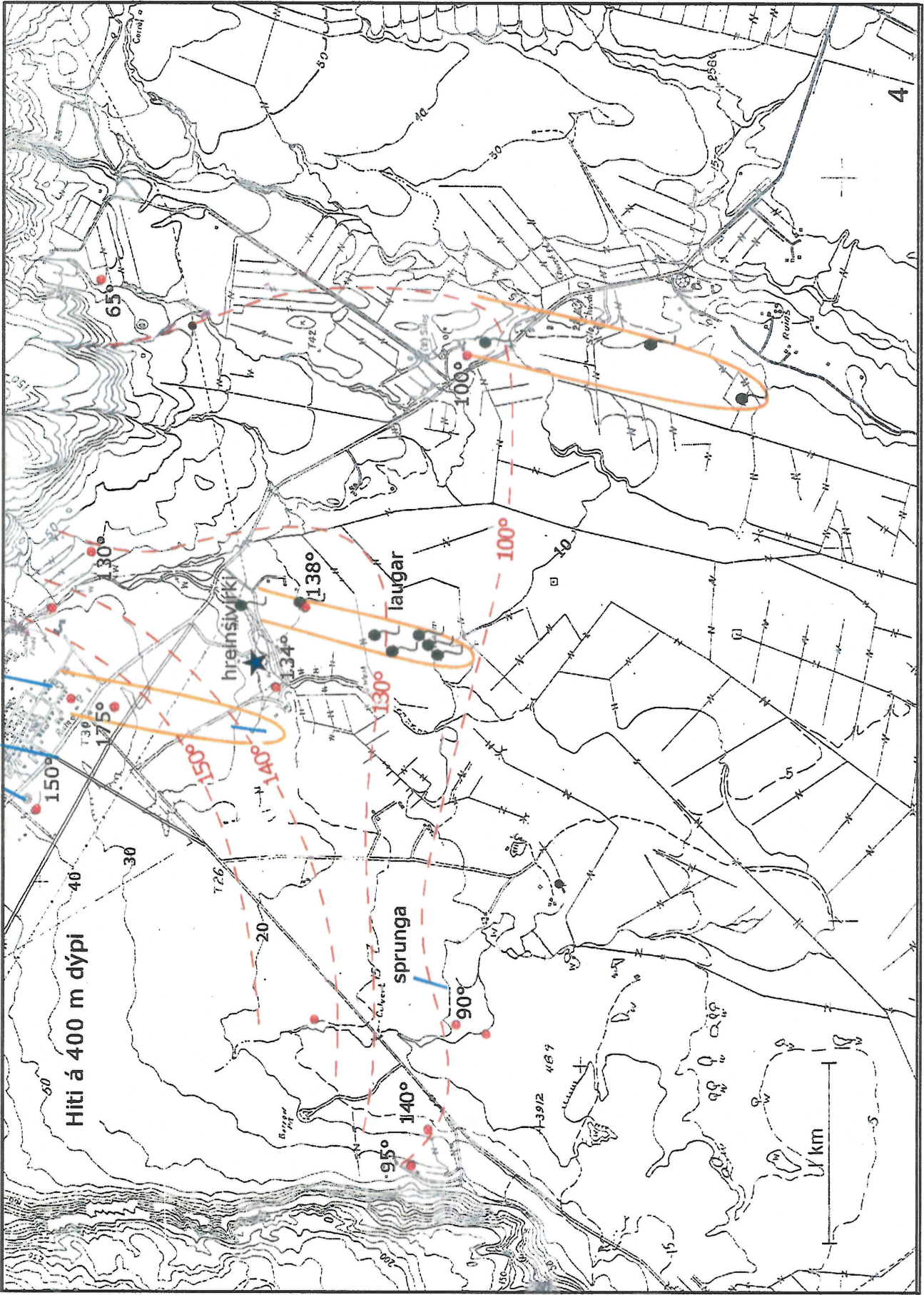


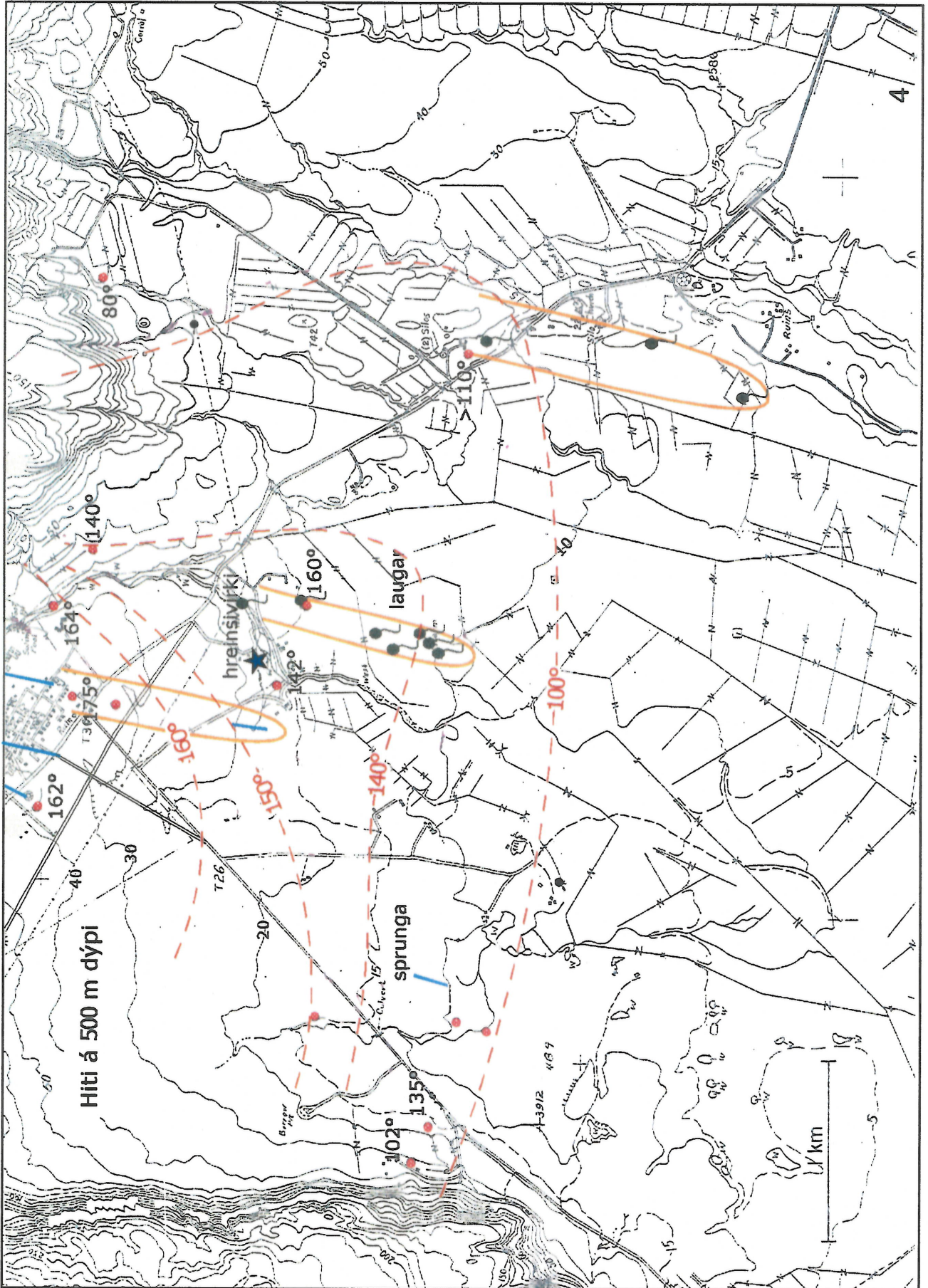


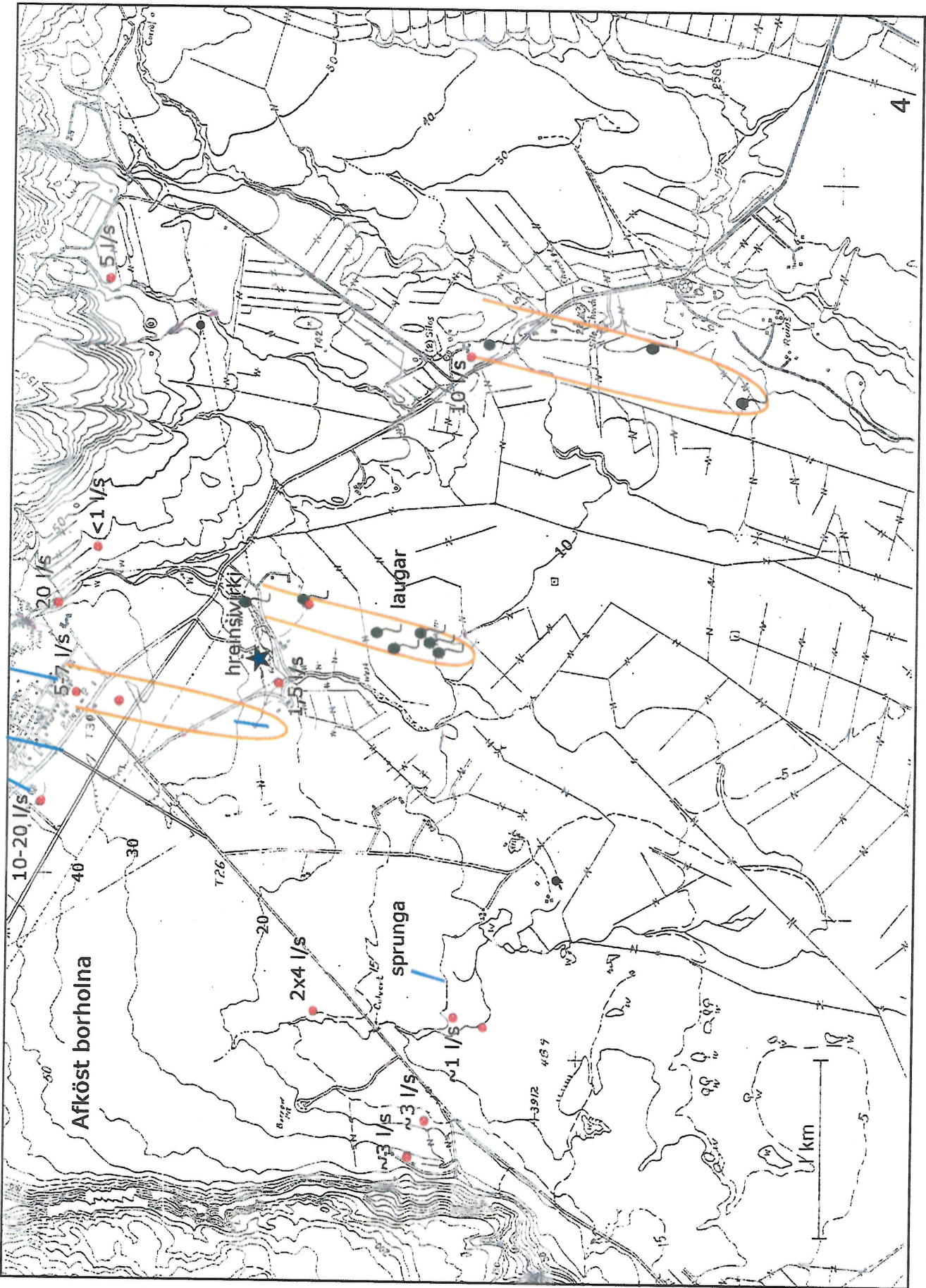


Hiti á 300 m dýpi









04-mar-2003
ks s=97082

Vellir VE-02 Árnessýsla

