

Djúpborun á Laugalandi á Þelamörk.
Forsendur borunar og tillaga að
staðsetningu

Ólafur G. Flóvenz



Djúpborun á Laugalandi á Þelamörk Forsendur borunar og tillaga að staðsetningu

1. INNGANGUR

Í kjölfar ítarlegra viðnámsmælinga og rannsóknaborana á Laugalandi á Þelamörk var árið 1992 boruð þar vinnsluhola, hola LÞN-11. Rannsóknir höfðu sýnt að heita vatnið kemur upp djúpt úr jörðu nálægt stað þar sem sprunga og beggangur skerast við yfirborð, sbr. mynd 1. Uppstreymið er því greinilega tengt báðum þessum fyrirbærum. Vatnsæðarnar, sem hingað til hefur verið borað í, tengjast ganginum en ýmislegt hefur þótt benda til að sprungan sé fremur meginadfærsluæð svæðisins. Halli gangins var vel þekktur en halli sprungunnar ekki að öðru leyti en því að hann er ekki til austurs. Holu LÞN-11 var valinn þannig staður að hún gæti hitt bæði í gangana og sprunguna ef hún yrðu nógu djúp. Áformað var að holan yrði allt að 1400m djúp, háð því á hvaða dýpi sprungan kæmi fram í holunni.

Borun holu LÞN-11 gekk vel uns hola lenti í góðri vatnsæð á 430m dýpi inni í ganginum. Eftir það var algjört skoltap í holunni sem þýðir að allt borsvarf berst út í æðarnar og gæti stíflað þær. Reynt var að beita sogborun til að ná skolvökvanum upp en án árangurs. Þótt stundum sé unnt að opna stíflaðar æðar á ný með ádælingu er alls ekki unnt að treysta því að það heppnist. Í ljósi þess var ákveðið að hætta borun á 452m dýpi og halda fengum hlut og láta könnun dýpri hluta kerfisins bíða síðari tíma, enda gaf holan nægt vatn til að standa undir aðveitulögn til Akureyrar.

Ljóst er að hola LÞN-11 skar eingöngu ganginn en ekki sprunguna en hún hefur verið talin meginadfærsluæð kerfisins, þótt ekki sé ljóst hvernig samspili hennar og gangins sé háttað.

2. RANNSÓKNABORANIR 1998-2000

Á tímabilinu des. 1998 til mars 2000 voru boraðar 4 grunnar rannsóknarholur til að fá nákvæmari upplýsingar um afstöðu sprungunnar og ganganna og vatnsæðar þeim tengdum. Að auki voru boraðar tvær holur, sem mistókust af bortæknilegum ástæðum. Síðasta hola, hola LÞ-17 lenti í sprungunni á um 200 m dýpi. Þar var hún opin og hrun varð til vandræða í holunni. Að afloknum mælingum í holunni var steipt í hana til að hindara niðurrennsli kalds vatns í kerfið. Út frá þessum holum er nú ljóst að halli sprungunnar er líkast til um 2° til vesturs frá lóðréttu.

Jafnframt er ljóst að uppstreymissvæðið jarðhitans djúpt úr jörðu er afar takmarkað.

3. TILGANGUR MEÐ DJÚPBORUN OG LÍKUR Á ÁRANGRI

Lagt hefur verið til að boruð verði allt djúp hola í jarðhitasvæðið sem hitti á sprunguna á 1000 – 1500 m dýpi. Tilgangurinn er að kanna hvort með því móti fá megi fá meira og e.t.v. heitara vatn. Engar beinar sannanir eru fyrir því að það takist þótt holan hitti í sprunguna.

Rökin fyrir djúpborun eru helst:

- Til langframa má búast við að vatn úr holu LÞN-11 kólni og til að viðhalda vinnslugetunni þarf að hitta í vatnsæðarnar dýpra. Kólnunar hefur þó ekki enn orðið vart með vissu gagnstætt því sem spáð var og því hastar ekki að bora þess vegna.
- Reynslan af borunum í Eyjafirði sýnir að bestu vatnsæðarnar hafa yfirleitt fundist milli 1000 og 1500m dýpis.
- Hár kísilstyrkur á svæðinu (um 130ppm áður en virkjað var) bendir til um eða yfir 100°C hita niðri í vatnskerfinu.

- Holan sker úr um hvort meira vatn er að hafa af Laugalandssvæðinu eða ekki.

Óvissuþættir við borunina eru helstir:

- Holan sker ekki sprunguna eða fer gegnum hana þar sem hún er ekki vel opin.
- Hrun eða aðrir erfiðleikar í borun gætu komið upp, vegna þess að undirþrýstingur er í kerfinu.
- Hætta er á að skoltap verði þegar holan hittir á vatnsæðar og það hindri áframhaldandi borun eða leiði til þess að vatnsæðar stíflist varanlega.

Lokas er rétt að hafa í huga að þótt holan heppnist fullkomlega og hitti á sprunguna opna á 1000 – 1500m dýpis er ekki víst að það leiði til vinnsluaukningar. Hins vegar væri þá komin fullbúin og öflug varahola sem e.t.v. mætti nýta betur en núverandi holu með niðurdælingu í kerfið.

4. VALKOSTIR Í BORUN

Út frá hitamælingum í borholum við Þelamörk er talið heppilegast að hitta í sprunguna þar sem hún liggur milli holna LÞN-11 og LÞÝ-6. Til að ná því markmiði er um tvo kosti að ræða, bora lóðréttu holu á Hörgáreyrum í grennd við holu LÞ-17 eða bora skáholu til norðvesturs frá holu LÞN-10.

Lóðrétt hola á Hörgáreyrum yrði 1500m djúp. Reikna má með að talsverður kostnaður verði við gerð borplans því hugsanlega þarf planið á ná nokkuð inn í bakkana norðaustur af holu LÞN-11. Þá þarf að verja planið ágangi Hörgár. Holan yrði fremur nálægt holu LÞN-11 og myndi óhjákvæmilega skera gangana, sem hola LÞN-11 tekur vatn sitt úr. Því mætti alls ekki bora þar með skoltapi því þá er hætt á að skaða holu LÞN-11 með því að þetta sprungunarfær vatnið úr. Því verður að beita sogborun, sem er nokkuð kostnaðarsöm og óvíst um hversu vel það muni ganga. Vegna óvissu í halla sprungunnar er líka hugsanlegt að bora þurfi dýpra en 1500m til að hitta í hana en til þess er jarðborinn Sleipnir ágætlega búinn. Helsti kosturinn við beinu borunina er að þá fylgir holan sprungunni á allöngu dýptarbili og því eru verulegar líkur á að hitta á lekann stað á sprungunni. Helsti ókosturinn við þessa staðsetningu er dýrt borplan og hætt á ýmsum erfiðleikum í borun, sem ekki gott að sjá fyrir hversu vel gengur að sigrast á. Lauslegt tilboð Jarðborana h.f. í þetta verk er upp á 39,8Mkr. Við þá tölu þarf að bæta fæði og upphaldi boráhafnar, plan- og vegagerð, mælingum og eftirliti.






Við borun skáholu mætti nýta sér holu LÞN-10 og bora út úr henni á botni holunnar á 914 m dýpi. Halli holunnar yrði aukinn jafn og þétt í 20° en síðan borað með föstum 20°C halla uns holan væri orðin 1500m löng en næði niður á 1473m dýpi. Hún færi þá um 164m til hliðar. Hola LÞN-10 er hins vegar ófóðruð, er aðeins með lausri fóðringu sem þarf að fjarlægja. Náist árangur af skáboruninni þarf að steypa í hana tappa, rýma hana síðan og fóðra í 250m og loks bora tappan út og hreinsa holuna í botn. Verði hins vegar ekki árangur af boruninni má sleppa fóðringunni. Kostir þess að bora á ská út úr holu LÞN-10 felast í því að holan færi örugglega gegnum sprunguna og hún yrði eftir 600m borun um það bil komin að göngunum sem gefa vatnið í holu LÞN-11. Með um 100m borun til viðbótar næði holan að skera ganganna tvo sem gefa vatnið í holu LÞN-11 á um 1500m dýpi. Það er hins vegar hæpið að geta borsins dugi til þess. Helsti ókosturinn við að bora gegnum sprunguna með um 20° halla frá lóðréttur felst í því að þá er holan einungus í grennd við sprunguna á litlu dýptarbili og því minni líkur á að hitta á vel lekan kafla hennar en ef borað er lóðrétt.

Lauslegt verðtilboð Jarðborana h.f. í skáholuna er upp á 39,2Mkr, þar af kostar fóðringin um 12,8Mkr. Við þessar tölur þarf að bæta kostnaði við upphald boráhafnar, plan- og vegagerð, mælingar og eftirlit. Kostnaður við alla þessa liði yrði þó umtalsvert lægri en í tilviki beinu holunnar.

Að öllu samanlögðu virðist skáholu út úr holu LÞN-10 heppilegri kostur.

Ólafur G. Flóvenz

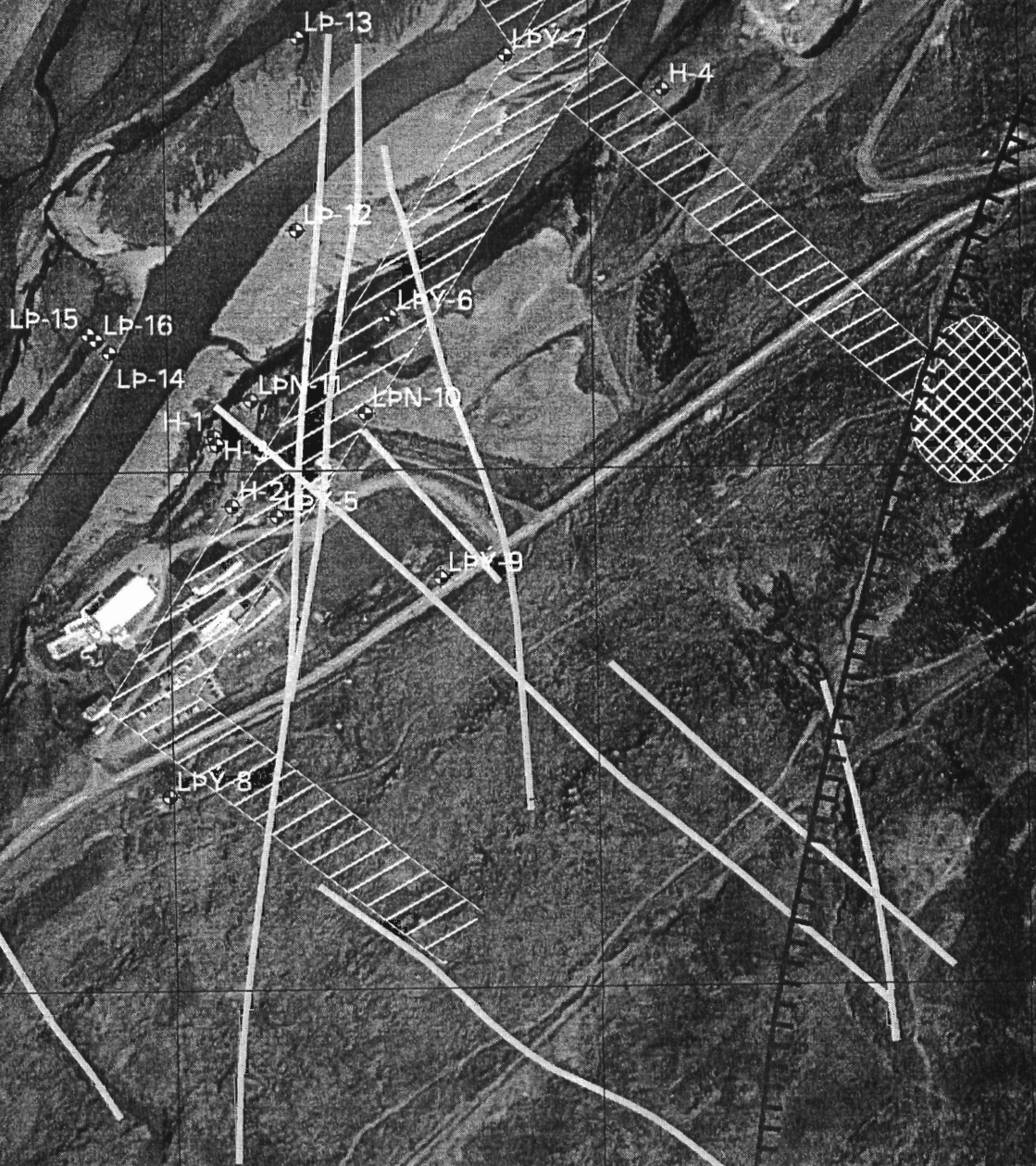
Laugaland á Þelamörk

-  Misgengi
-  Berggangur
-  Lágviðnámssprungu
-  Hverahrúður
-  Borhola

65°44'48"

65°44'36"

65°44'24"



1:5000

20000202 SV



18°16'48"

18°16'24"

18°16'00"