

**Jarðhitaforsendur vegna borana á Hellisheiði  
2002**

**Ásgrímur Guðmundsson, Kristján Sæmundsson,  
Sverrir Þórhallsson, Benedikt Steingrímsson**

**Greinargerð ÁsG-KS-SP-BS-2001-05**

## Jarðhitaforsendur vegna borana á Helligheiði 2002.

Rannsóknir á Hengilssvæðinu eiga sér langa sögu. Svæðinu hefur verið skipt upp í nokkur undirsvæði eins og t.d. Nesjavelli þar sem nú þegar hefur verið virkjað og svo Helligheiði sem nú er lögð áhersla á að rannsaka sérstaklega, þ.e. svæðið suðvestan við Skarðsmýrarfjall. Árið 1985 var boruð holan KhG-1 við Kolviðarhól niður á 1816 m dýpi. Ítarlegar upplýsingar eru til um þá holu, sem þá var flokkuð undir Vestur-Hengilssvæðið. Tvær rannsóknarholur voru boraðar árið 2001 sunnan Skarðsmýrarfjalls, HE-3 á 1887 m dýpi og HE-4 á 2008 m dýpi. Rannsóknarvinna við nýboruðu holunar stendur yfir og er ekki lokið þegar þetta er ritað.

Áætlað er að halda áfram borunum á Helligheiði sunnan Skarðsmýrarfjalls árið 2002. Borstaðirnir eru sýndir á (myndum 1 og 2). Búið er að staðsetja HE-5 og 6, en tveir staðir koma til greina fyrir þriðju holuna og verður það ákveðið þegar viðbótarupplýsingar liggja fyrir. Dæmigerðir ferlar af halla og stefnu er sýnt á mynd 3. Auk þess er hönnun á beinni háhitaholu sýnd á mynd 4.

**HE-5 í Sleggjubeinsdal** hefur verið valinn staður á bílastæði við skíðalyftur Víkings í um 305 m hæð y. s. Afstaða holunnar til yfirborðsjarðhita og legu gossprungna og misgnengja er sýnd á mynd 1. Holan verður stefnuboruð til NA, inn undir hverina í austurhlíð Sleggjubeinsdals og inn á svæði þar sem hátt viðnám er undir lágu í kjarna Hengilskerfisins. Í hverum þessum er hvað mestur brennisteinn á Hengilssvæðinu og hæstur hiti ef miðað er við styrk gass í gufuáugum. Borholan kemur til með að fara inn í meginsigdæld Hengilskerfisins. Neðan ~1000 m mun holan skera nokkrar misgengissprungur, flestar með sigi austan megin. Búast má við að jarðlagaskipan verði svipuð og sést í holu KhG-1, en reikna má með að holan verði heitari.

Einfölduð lýsing á jarðlagaskipan holu KhG-1 er sýnd á mynd 2 er sem hér segir:

0-185 m dýpi. Móberg, þar sem túff nær niður á 120 m og bólstraberg eða basaltbreksía tekur þar við. Ummyndun af völdum jarðhita sést neðan við 54 m dýpi.

185-270 m dýpi. Dyngjuhraun, grófkorna og dflótt.

270-406 m dýpi. Móberg sem einkennist af dflótttri basaltbreksíu.

406-480 m dýpi. Basalthraunlög, meðalkorna og eitthvað dflótt.

480-615 m dýpi. Móberg þar sem ægir saman breksíu og túffi.

615-816 m dýpi. Hraunlög. Grófkorna ólívínþóleíft er ráðandi niður í 760 m en þar eru eins konar skil. Fyrir neðan er eingöngu fínkorna þóleíftbasalt.

816-1150 m dýpi. Móberg. Efri hlutinn sem nær niður á rúmlega 970 m, einkennist af smádlótttri basaltbreksíu. Þá taka við 30 m af hraunlögum, en þar neðan við er að mestu móbergstúff. Bergið er allt grænt og gulgrænt vegna ummyndunar. Af og til er borað í gegnum þunn basaltinnskot.

1150-1816 m dýpi. Basalthraunlög, meðal-grófkorna eru ráðandi og bergið er mikið ummyndað.

Innskot eru frekar fátíð. Frá 1000-1300 m eru þau 15-20 % af staflanum og á 1500-1600 m fer innskotahlutinn upp í allt að 40 %. Annars staðar eru þau á bilinu 0-10 % af berginu.

Nokkuð ákveðin skil sjást í ummyndun. Á 580 m er farið úr zeólíta-smektítbeltinu yfir í blandlagabeltið og við þau mörk er berghiti áætlaður 200°C. Á 880 m er komið niður í klórít-epidótbeltið við hitaskilin 250°C. Epidót-aktínólítbeldið tekur við á 1250 m en ummyndunarhitinn við þau skil hefur verið áætlaður um 280 °C. Þess ber þó að geta að kalsít sést allan tímann sem gefur sterklega til kynna að hitinn nái ekki suðumarksferli.

**HE-6 suðvestan undir Skarðsmýrarfjalli.** Borstaðurinn var valinn í um 420 m hæð y.s., nokkuð austan við skíðalyftuna þar sem hún liggur upp á háfjallið. Þangað er afleggjari frá veginum milli Hrauns og Hlíða. Borstaðurinn er á Hellisheiðarhrauni B/C eins og tilgreint er á jarðhitakorti og berggrunnskorti, rúmlega 100 m vestan við gígaröðina sem það kom úr og er aldur hraunsins um 5000 ár. Jarðhiti á yfirborði er ekki þarna nærri, en lítils háttar ummyndun er í útgröfnum gígum suðvestur af borstaðnum. Holan verður stefnuboruð til NA í átt að kjarna Hengilskerfisins þar sem hátt viðnám kemur fram undir lágu. Reiknað er með að skera aðfærsluæð hraunsins neðan 1500 m dýpis. Tilgangurinn með borun á þessum stað er m.a. til að kanna hvort gossprungukerfið sunnan Hengils gegni svipuðu hlutverki sem uppstreymisrás og á Nesjavöllum.

Búast má við að jarðlögin sem borað verður í gegnum svipi meira til hola HE-3 og HE-4 heldur en KhG-1. Báðar fyrrnefndu holurnar eru innan meginsigdældar Hengilskerfisins og er HE-6 um 2 km norðaustur af HE-4 í sprungustefnu. Í öllum aðalatriðum eru jarðlögin í holum HE-3 og HE-4 sambærileg og er jarðlagasniðið úr holu HE-4 valið hér til að bera saman við væntalega HE-6 (myndir 1 og 2):

0- 90 m dýpi. Lítið ummyndað setkennt túff.

90-130 m dýpi. Hraunlög eru ráðandi og í neðri hlutanum eru þau áberandi dílótt.

130-240 m dýpi. Móberg sem einkennist af breksíu ofan til en er líkara bólstarabergi eða glerjuðu basalti í neðri hlutanum.

240-384 m dýpi. Móberg sem samanstendur að mestu af ummynduðu túffi .

384-444 m dýpi. Basalthraunlög og basaltbreksíur.

444-528 m dýpi. Móberg og ber þar mest á ljósgrænu ummynduðu túffi. Á tæplega 500 m dýpi opnaðist yfirþrýst æð, sem bendir að hiti þar sé allt að 260°C.

528-578 m dýpi. Basalthraun og basaltbreksía.

578-706 m dýpi. Móberg sem er aðallega úr ljósgrænu ummynduðu túffi.

706-728 m dýpi. Basaltbreksía nokkuð ummynduð og basalthraun.

728-780 m dýpi. Móberg þar sem grænt ummyndað túff er ráðandi.

780-800 m dýpi. Basaltbreksía nokkuð ummynduð og basalthraun.

800-835 m dýpi. Móberg þar sem grænt ummyndað túff er ráðandi.

835-905 m dýpi. Glerjað basalt. Bergið er á stundum greinileg hraunlög ofast blöðrótt en stundum er bergið mjög glerjað basalt.

905-980 m dýpi. Basalthraunlög. Bergið er nokkuð þétt og blæbrigðamunur á lit vegna ummyndunar.

980-1060 m dýpi. Móberg þar sem grænt ummyndað túff er mjög áberandi en þetta er lagskipt og eru basaltríkar breksíur til staðar.

1060-1090 m dýpi. Basalthraunlög og breksíur.

1090-1150 m dýpi. Móberg þar skiptast á túff og breksíur.

1150-1185 m dýpi. Ekkert svarf kom upp.

1185-1200 m dýpi. Móberg þar sem grænt ummyndað túff er ráðandi.

1200-1230 m dýpi. Basalthraunlög finkorna og frekar þétt.

1230-1280 m dýpi. Móberg þar sem grænt ummyndað túff er ráðandi.

1280-2008 m dýpi. Allt skol tapaðist og ekkert borsvarf kom því upp úr holunni.

Innskot eru vart sjáanleg fyrir en komið er í 500 m þar neðan við sjást þau af og til sérstaklega frá 550-660 m. Þar neðan við er eitt og eitt á stangli.

Ekki er búið að greina ummyndunina nákvæmlega þannig að hægt sé að draga ákveðin hitaskil byggða á greiningu ummyndunarsteinda. Vísbending er um að komið sé niður úr zeólíta-smektít-beltinu (>200°C) á 480 m dýpi. Einnig virðist sem hitatoppur komi við yfirþrýsta æð á tæplega 500 m dýpi. Sennilega liggja mörkin á blandlagabeltinu og klórít-epidótbeltinu á 700-750 m dýpi (>250°C). Neðan 1100 m dýpis sást ekkert kalsít en steindirnar kvars, epidót og prehnít voru áberandi sem gefur til kynna að hitinn þar sé nálægt suðumarksferli (~300°C).

**HE-7a norður af Gígahnúk á Hellisheiði.** Borstaðurinn er í um 390 m hæð sunnan megin við afleggjarann sem liggur frá veginum milli Hrauns og Hlíða vestur í átt að Hellisskarði. Þar er B/C-hraunið undir og síðan A-hraunið (10.000 ára). Gígaröð er í B/C hrauninu um 200 VSV við borstaðinn. Jarðhiti er ekki nærri borstaðnum, en lítils háttar ummyndun er í hrauninu suðvestan við hann og raða blettirnir sér á framhald misgengissprungu sem glöggt sést í hæðunum austur af Reykjafelli. Misgengið er siggengi til austurs. Borholan er staðsett rétt vestan við misgengið og ætti ekki að lenda í því miðað við að það sé lóðrétt eða með litlum austurhalla. Stefnt er að því að bora HE-7a lóðrétt. Á þessu svæði teygir sig láviðnámsbunga frá Hengli í átt að Hveradölum og er hola HE-7a vestanhallt í henni. Aðkoma er frá afleggjaranum í Hellisskarð, en hann er fær öllum bílum. Hola HE-7a er nokkurn veginn miðsvæðis milli HE-3, 4, 5 og 6, sem allar verða stefnuboraðar í átt frá henni.

**HE-7b austur frá Gígahnúk á Hellisheiði.** Borstaður var valinn í um 385 m hæð y.s. 300 m austan við Gígahnúk. Háspennulínur eru norðan við hnúkinn og er greiðust leið á borstaðinn af línuvegi, en leggja þarf slóð þaðan um 300 m suður frá honum. Borstaðurinn er á Hellisheiðarhrauni D (um 2.000 ár gömlu) um 300 m austan við gossprunguna sem liggur um Gígahnúk. Líklegt er að bæði eldri hraunin séu undir D-hrauninu. Jarðhiti er ekki þarna nærri, en nokkur ummyndun er norðan í Gígahnúk. Mikið misgengisbelti, um 1 km á breidd, stefnir frá Lakahnúkum norðaustur í átt að borstaðnum. Sig er beggja megin frá að því miðju. Þar er ás mesta sigs í sigdældinni gegnum Hengilssvæðið. Hola HE-7b er í miðri lágviðnámsbungunni sem liggur suðvestur frá Skarðsmýrarfjalli. Gert er ráð fyrir að hola HE-7b verði boruð lóðrétt. Val kemur til með að standa á milli þess að bora HE-7a og HE-7b í þessum rannsóknaráfanga.

Jarðlög sem borað verður í verða væntanlega svipuð þeim sem sjást í holum HE-3 og 4. Hola HE-7a er líklega sambærileg við holu HE-4 og þá hola HE-7b líkari HE-3, þar sem holurnar liggja á sitt hvorri sprungureininni. Jarðlög í holu HE-3 eru sýnd á mynd 5 og eru sem hér segir:

Í efstu 18 metrunum eru hraunlög frá nútíma.

18-152 m dýpi. Móberg, basaltbreksía með undirliggjandi bólstrabergi. Bergið er lítið ummyndað.

152-364 m dýpi. Móberg, Efst eru túffsetlög og basaltlög sjást á 200 m dýpi, að öðru leyti eru m ummyndað túff að ræða. Ummyndun eykst niður á við og sjást m.a. leir, kalsít, kvars og pýrít.

364-512 m dýpi. Móberg, að mestu leyti ummyndað túff. Helstu ummyndunarsteindir eru leir, kalsít, kvars, pýrít og wairakít.

512-726 m dýpi. Móberg, að mestu leyti ummyndað túff, þar sem inn í fléttast basaltbólstrar og basaltbreksía. Sömu ummyndunarsteindir og að ofan að viðbættu prehníti.

726-798 m dýpi. Móberg, bergið er samsett úr túffi og breksíum og er það allt plagíóklasdílótt. Epidót sést neðst, en aðrar steindir eru leir, kalsít, kvars, prehnít, pýrít og wairakít.

798-816 m dýpi. Glerjað basalt eða bólstraberg allummyndað.

816-955 m dýpi. Móberg, sem að mestu er gert úr grænu ummynduðu plagíóklasdílóttu túffi. Neðan 910 m skjótast inn nokkur ummynduð finkorna basalhraunlög.

955-1215 m dýpi. Glerjað basalt, bólstraberg og basalhraunlög. Ummyndun er enn stigvaxandi, sömu ummyndunarsteindir og fyrir ofan auk wollastónít kemur fyrst fram efst í þessum hluta.

1215-1887 m dýpi. Allt skolvatn tapaðist og ekkert borsvarf kom þar af leiðandi upp úr holunni.

**Yfirprýstingur** mældist í holu HE-4 á tæplega 500 m dýpi og var hann eitt bar umfram þyngd kaldrar vatnssúlu í holunni og jafngildir það 51 bar þrýstingi í æðinni. Með það í huga og með tilliti til staðsetningar á holum HE-5, HE-6 og HE-7a þá er eðlilegt að gera ráð fyrir að yfirprýstingur geti verið til staðar í þeim holum. Hóla HE-5 er staðsett á því svæði sem mestur brennisteinsstyrkur mælist í gufu á svæðinu og er um leið vísbending um hæstan hita í jarðhitakerfinu. Holum HE-6 og HE-7a er ætlað að kanna aðstæður við gossprunguna sem talin er megin uppstreymi jarðhitans.

Nesjavallamegin við Hengil mældist yfirprýstingur niður á allt að 900 m dýpi í holum meðfram gossprungunni austan megin. Yfirprýstingur í holu HE-4 bendir til svipaðra aðstæðna sunnan Skarðsmýrarfjalls. Við borun HE-5 HE-6 og HE-7a er því rétt að útbúa borinn á þann hátt að hann geti ráðið við yfirprýstar æðar og að steipt verði í allar æðar sem skornar verða niður á 800 m dýpi (mynd 6) hins vegar er ekki gert ráð fyrir yfirprýstingi við borun holu HE-7b. Ef aðrar upplýsingar koma fram við borunina þá verður þetta endurskoðað.

#### **Heimildir:**

Ásgrímur Guðmundsson, Bjarni Gautason, Bjarni Guðmundsson, Bjarni Richter, Guðlaugur Hermannsson, Hjalti Franzson, Ómar Sigurðsson, Peter E. Danielsen og Sigvaldi Thordarson 2001: Hellisheiði, hola HE-4 - 2. áfangi: Borun fyrir 9 5/8" vinnslufóðringu frá 305 m í 789 m dýpi.

Ágrímur Guðmundsson, Arnar Hjartarson, Guðlaugur Hermannsson, Guðmundur Ómar Friðleifsson, Ómar Sigurðsson, Peter E. Danielsen og Sigurður Sveinn Jónsson 2002: Hellisheiði, hola HE-4 - 3. áfangi: Borun vinnsluhluta frá 789 m og niður í 2008 m dýpi. Orkustofnun í utg.

Benedikt Steingrímsson, Guðmundur Ómar Friðleifsson, Einar Gunnlaugsson, Guðjón Guðmundsson, Hjálmar Eysteinnsson og Ómar Sigurðsson 1993: Kolviðarhóll, hola KhG-1 - Borun, rannsóknir og vinnslueiginleikar. Orkustofnun, OS-93007/JHD-03, 176s.

Kristján Sæmundsson, Knútur Árnason og Benedikt Steingrímsson 2001: Rannsóknarholur HE-5 til HE-8 á Hellisheiði. Orkustofnun, greinargerð KS-KÁ-BS-??/01.

Kristján Sæmundsson 1995: Hengill, jarðfræðikort (berggrunnur) 1:50.000. Orkustofnun, Hitaveita Reykjavíkur og Landmælingar Íslands.

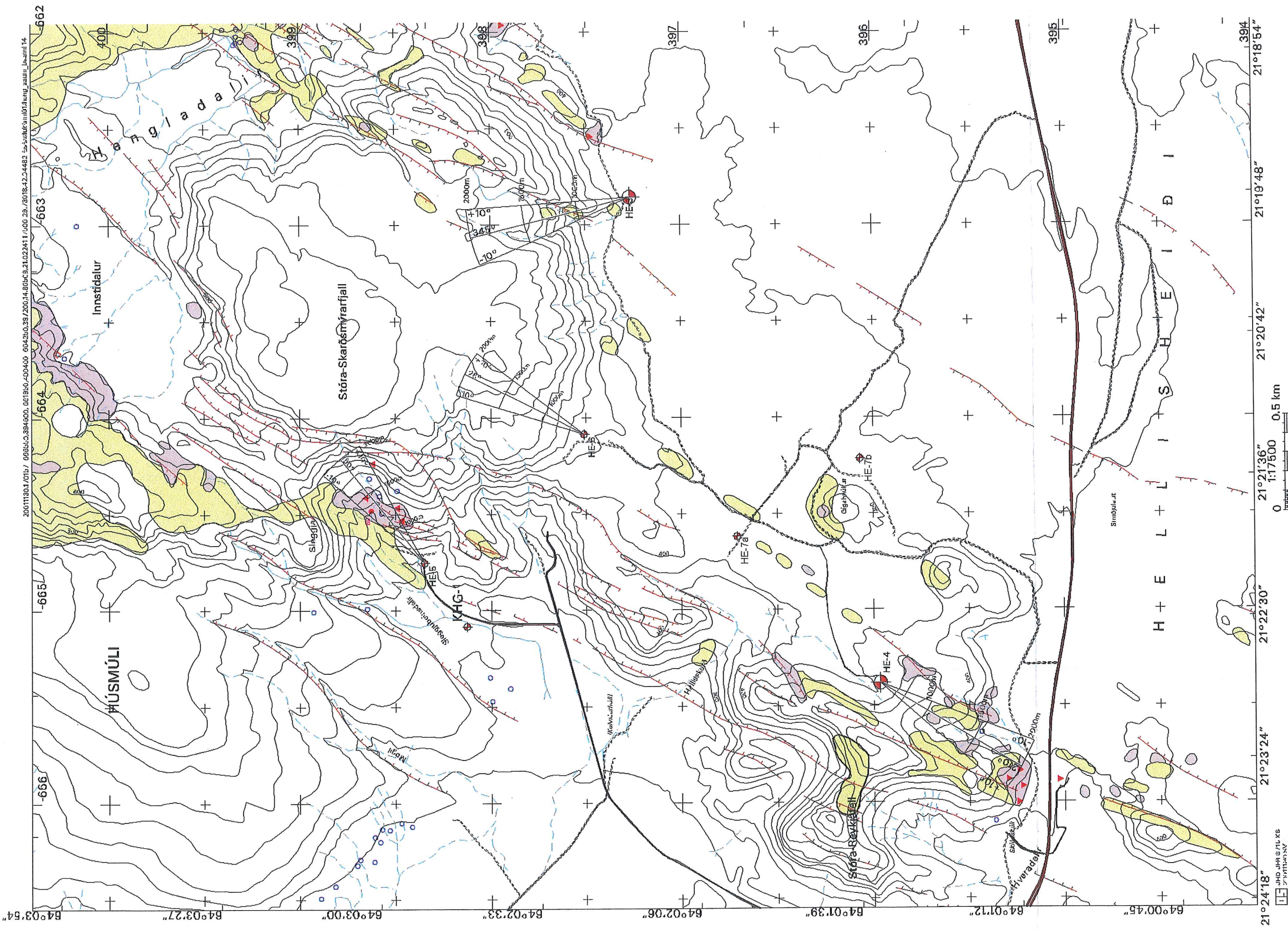
Kristján Sæmundsson 1995: Hengill, jarðhiti, ummyndun og grunnvatn 1:25.000. Orkustofnun, Hitaveita Reykjavíkur og Landmælingar Íslands

Hjalti Franzson, Benedikt Steingrímsson, Bjarni Guðmundsson, Bjarni Richter, Kjartan Birgisson, Ómar Sigurðsson og Peter E. Danielsen 2001: Hellisheiði, hola HE-3 - 1. áfangi: Borun fyrir öryggisfóðringu í 324 m dýpi. Orkustofnun, OS-2001/052, 16s + viðaukar.

Sigurður Sveinn Jónsson, Benedikt Steingrímsson, Bjarni Guðmundsson, Guðlaugur Hermannsson, Guðmundur Ómar Friðleifsson, Hjalti Franzson, Kjartan Birgisson, Ómar Sigurðsson og Steinar Þór Guðlaugsson 2001: Hellisheiði, hola HE-3 - 2. áfangi: Borun fyrir vinnslufóðringu frá 324 m í 812 m dýpi. Orkustofnun, OS-2001/053, 40s.

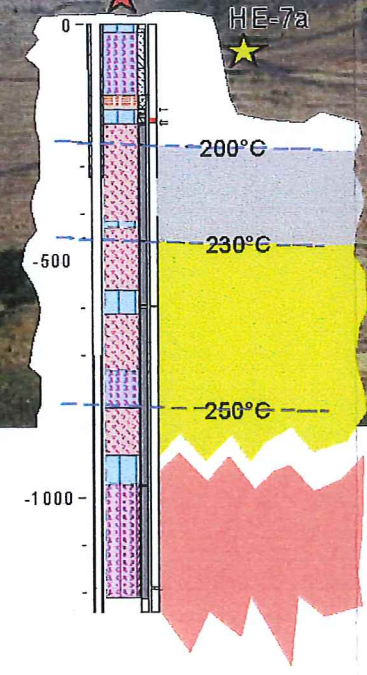
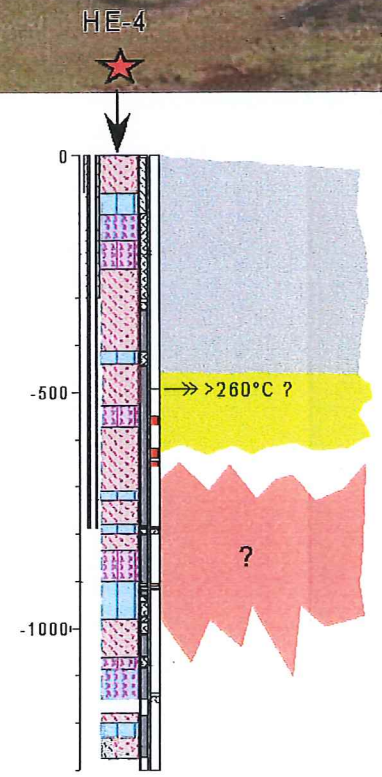
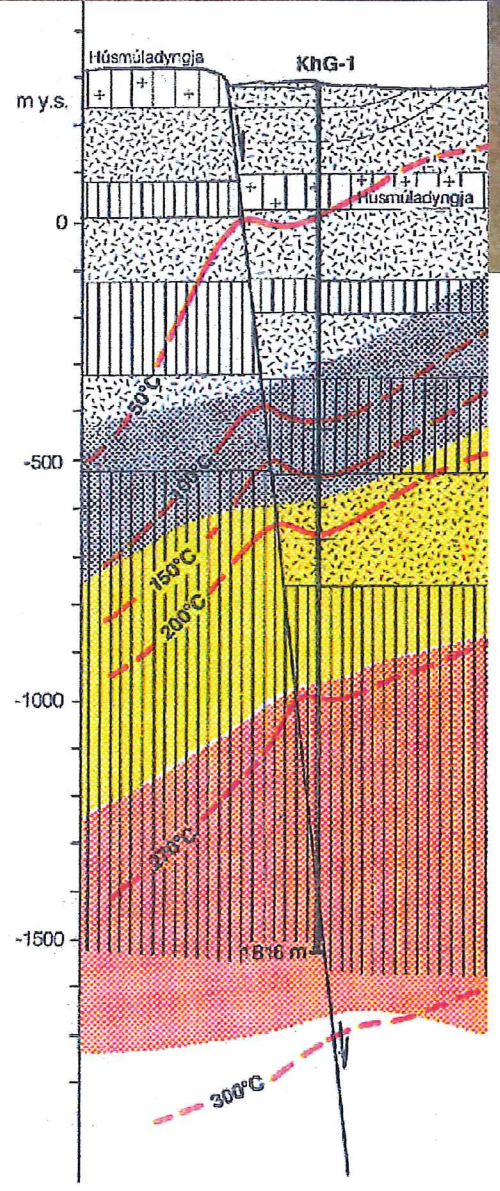
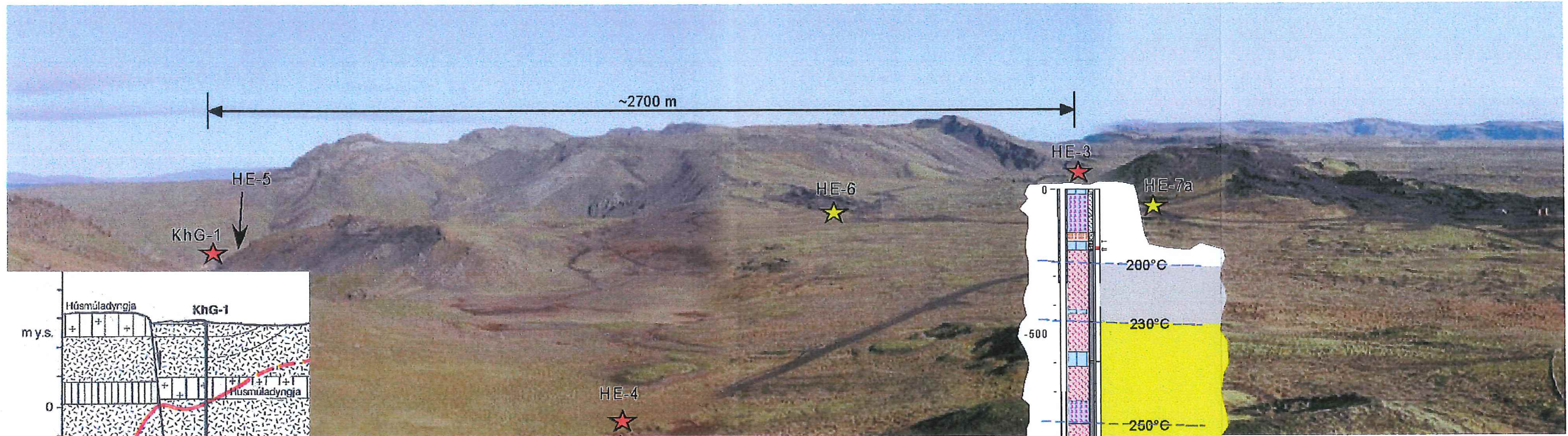
Sigurður Sveinn Jónsson, Benedikt Steingrímsson, Bjarni Guðmundsson, Bjarni Richter, Guðlaugur Hermannsson, Peter E. Danielsen og Sigvaldi Thordarson 2001: Hellisheiði, hola HE-4 - 1. áfangi: Borun fyrir 13 3/8" öryggisfóðringu í 305 m dýpi.

Sigvaldi Thordarson, Arnar Hjartarson, Ásgrímur Guðmundsson, Benedikt Steingrímsson, Bjarni Guðmundsson, Bjarni Gautason, Bjarni Guðmundsson, Guðlaugur Hermannsson, Hjalti Franzson, Kjartan Birgisson og Sigurður Sveinn Jónsson 2001: Hellisheiði, hola HE-3 - 3. áfangi: Borun vinnsluhluta frá 812 í 1887 m dýpi. Orkustofnun, OS-2001/057, 50s.



Mynd 1. Jarðhitakort og staðsetningar á borðholum

# Hellisheiði sunnan Skarðsmýrarfjalls



- Hraunlög
- Móberg
- Blandfaga beltí
- Klórít-epidótbelti
- Epidót-aktínólífbelti

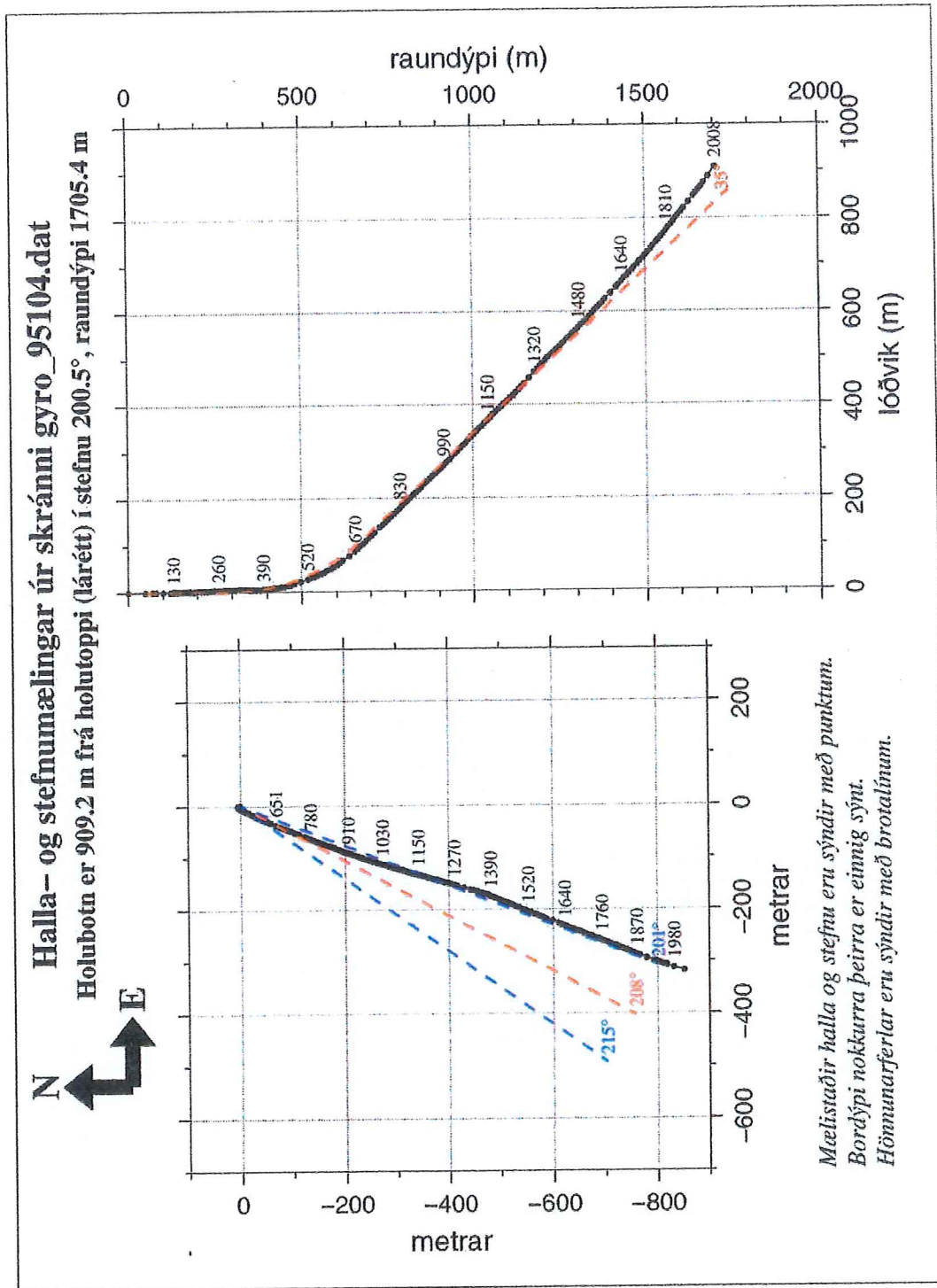
- 300°C Mældur hiti
- 250°C Hiti samkv. ummyndun
- >260°C? Yfirþrýst æð.

KhG-1 Háhitahola við Kolviðarhól sem sýnir hita, jarðlög og ummyndun

HE-3 og HE-4 Rannsóknarborholu boraðar 2001 og úrvinnslu ekki lokið

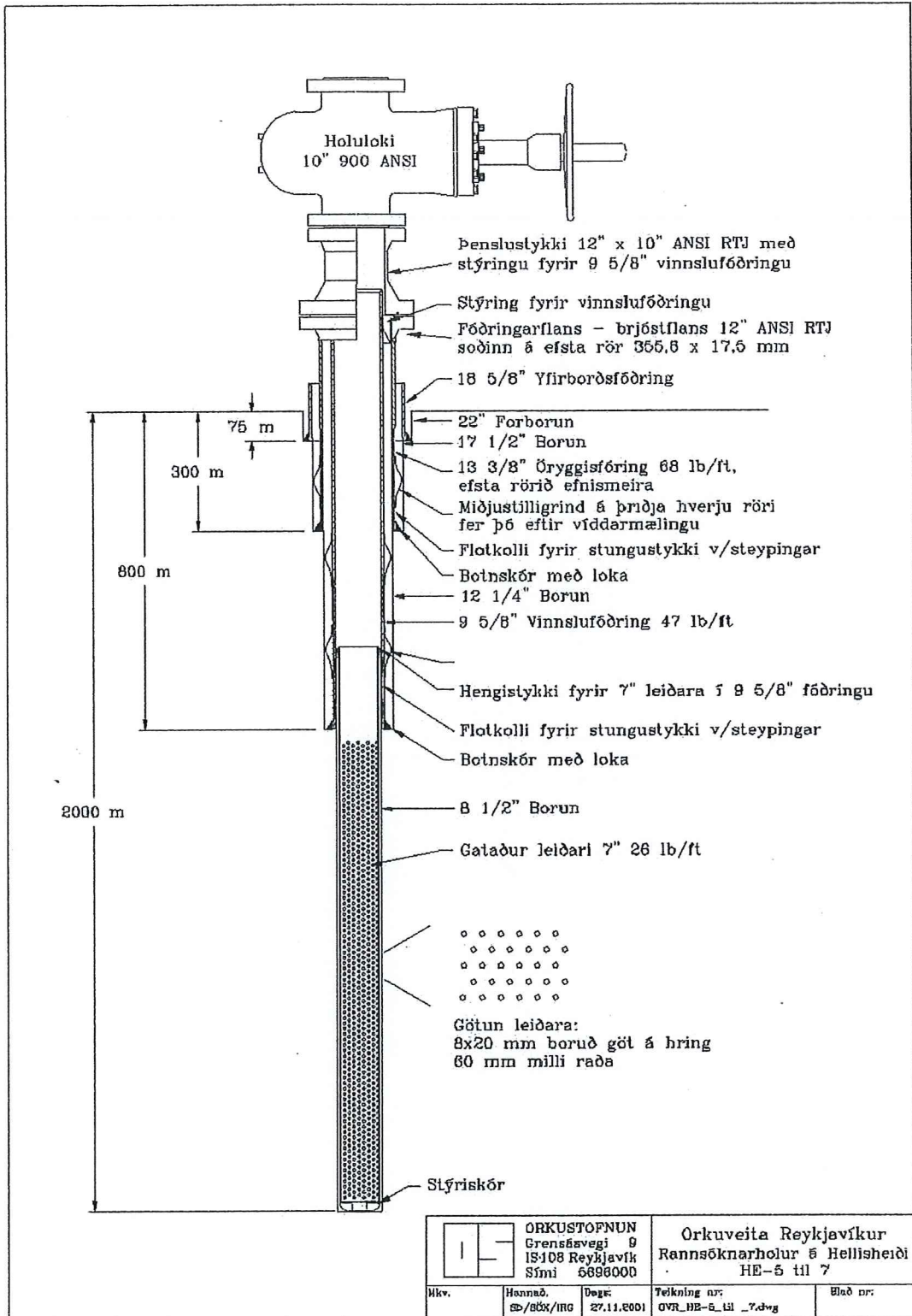
HE-6 Tillögur um rannsóknarborholur

Mynd 2. Yfirlitsmynd frá Hellisheiði, horft frá Stóra-Reykjafelli norður til Skarðsmýrarfjalls.



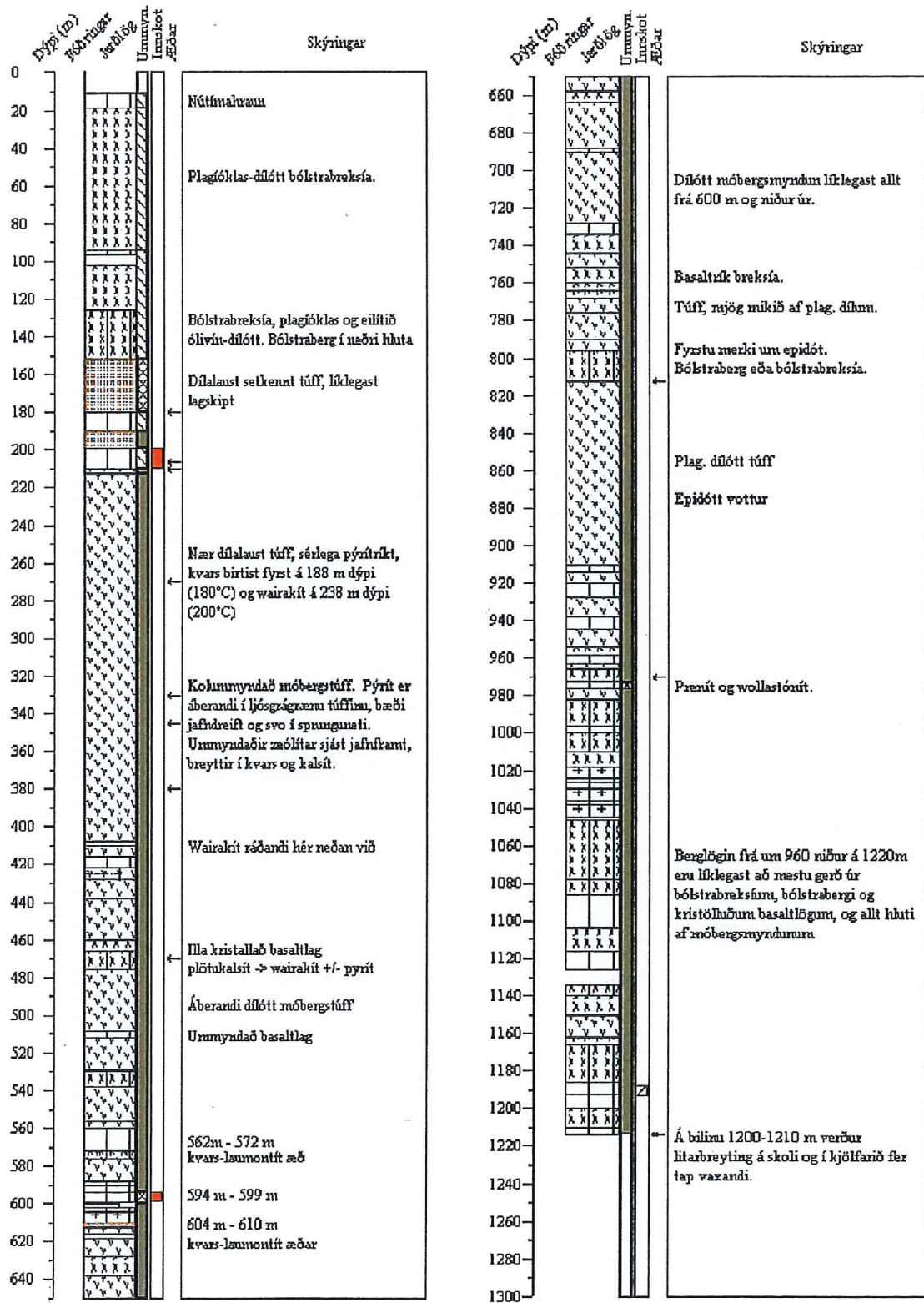
**Mynd 3.** Dæmigerðir ferlar af halla og stefnu.





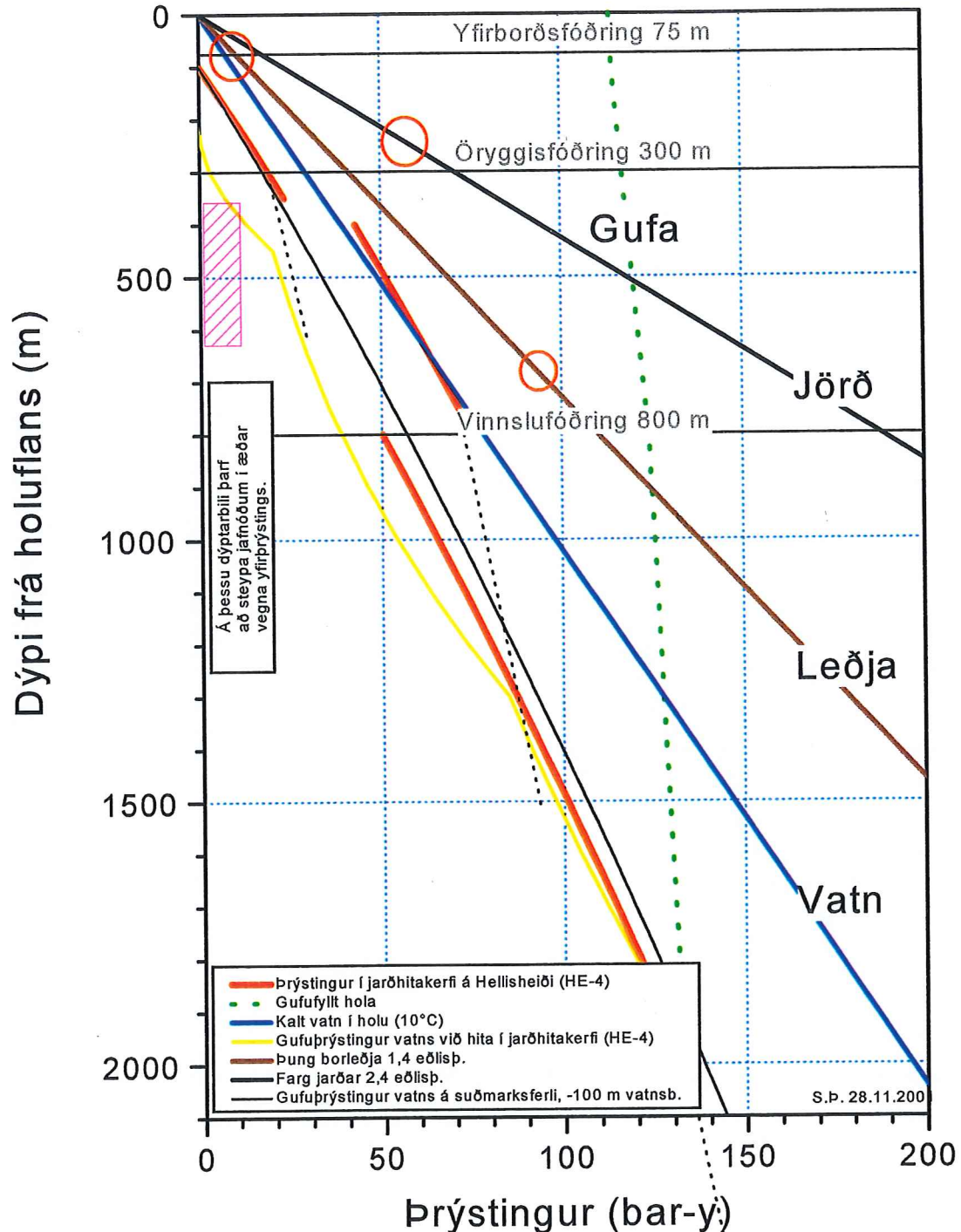
Mynd 4. Hönnun á beinni háhitaholu.

# Hellisheiði hola HE-3 Jarðlagasnið



Mynd 5. Jarðlagasnið úr holu HE-3.

## Borun háhitaholna á Hellisheiði (HE-5 til 7) Þýstingur og lágmarksdýpi fóðringa



Mynd 6. Þýstingur og lágmarksdýpi fóðringa.

LANDSVIRKJUN  
Bjarnarflagsvirkjun, verkhönnun

Dags. 27.11.01  
Skjal nr. 210-0232

### Hönnunarfundur 7

*Minnispunktar af hönnunarfundi höldnum 27. nóvember, 2001, á skrifstofu VGK að Laugavegi 178.*

Viðstaddir:	Hugrún Gunnarsdóttir	LV
	Ásgrímur Guðmundsson	ROS
	Bragi Sigurþórsson	AV
	Guðmundur Ragnarsson	AV
	Gunnar Ingi Gunnarsson	RT
	Hróbjartur Hróbjartsson	VAR
	Karl Magnús Karlsson	VAR
	Kristinn Ingason	VGK
	Runólfur Maack	VGK

Dreifing : Fundarmenn, SD/LV

1. **Áfangaskipt 40 MW virkjun.** Teikna þarf nýja grunnmynd af stöðvarhúsi miðað við 20 MW virkjunareiningu. Vegna aðskilnaðar innan LV í flutningssvið og orkusvið þarf einnig að taka tengivirkið út úr núverandi stöðvarhúsi og þá hvort heldur sem er fyrir áfangaskipta virkjun eða 40 MW virkjunin eins og verkhönnunin gerir ráð fyrir. Tengivirki þarf að fara í aðskilið hús, en ekki er fullljóst hvort aðskilnaðurinn verður algjör og að gera þurfi þar ráð fyrir starfsmannnaaðstöðu einnig. LV athugar það mál. Fram hefu komið sú hugmynd að í áfangaskiptri virkjun geti falist að miða við 40 MW vélasamstæðu en reka hana aðeins á hálfu álagi. VGK mun kanna þennan möguleika nánar.
2. **Staðsetning B, norðan þjóðvegjar.** HH lagði fram tillögu að yfirlitsmynd fyrir staðsetningu stöðvarhúss norðan Kísiliðjunnar. Stöðvarhúsið og svæðið umhverfis lendar að einhverju leyti innan lóðar Kísiliðjunnar. Staðsetningin ræðst hins vegar fyrst og fremst af jarðvegsathugunum, en ekki eru miklir möguleikar að velja annan stað sökum sprungna og hita á svæðinu. HG mun taka upp samráð við Kísiliðjuna vegna þessa. Fram komu nokkrar athugasemdir sem HH mun taka inn á grunnmyndina og senda síðan til hönnuða.
3. **Staðsetning C, norðan þjóðvegjar.** Staðurinn er vestur undir hráefnisþró Kísiliðjunnar. Jarðvegsathuganir hafa farið fram og kemur í ljós mikill laus jökulruðningur á svæðinu og því þarf umtalsverð jarðvegsskipti til þess að mögulegt sé að reisa mannvirki á þessum stað. Kostnaður vegna aukinnar fjarlægðar frá vinnslusvæði er einnig umtalsverður og mannvirki verða mun meira áberandi þarna. Það er einnig eftirtektarvert að mannvirkin verða utan þess svæðis í Bjarnarflagi sem LV á rétt til að nýta jarðhitann á. Ákveðið vara að ganga frá mjög einfaldri afstöðumynd af svæðinu og tilheyrandi útreikningum á kostnaði og fá niðurstöður þeirra áður en unnið verður frekar úr þessari tilhögun.
4. **Lagnir í jörðu.** KI lagði fram hugmynd um frágang lagna í jörðu, en helst er talið koma til greina að leggja lagnir í steinsteyptum stokki, en einnig er mögulegt að leggja vegræsi utan um þær á beinum köflum. Foreinangruð, niðurgráfin lögn með

plastkápu kemur ekki til álita vegna mikils hita í jörðu á stórum hluta pípuleiðarinnar. GR og KI munu taka saman kostnað vegna þessa og tillögur mótaðar í framhaldi af því.

5. **Frágangur virkjunarsvæðis að lokinni nýtingu.** Fram koma að tiltölulega aðgengi-legt væri að fjarlægja mannvirki í lok nýtingar og færa landið í samt lag. Áætla þarf kostnað vegna þessa og færa til núvirðis. Hins vegar eru litlar forsendur til þess áætla hversu lengi nýting mun vara og t.d. 40 MW nýting á núverandi svæði mundi væntanlega ná yfir tugi ára. ÁsG mun kanna þetta nánar miðað við líkanreikninga af jarðhitasvæðinu.
6. **Undirgöng.** Rætt var um hvort nauðsynlegt væri að hafa undirgöng undir þjóðveginn þar sem pípur fara í gegn og miða við að umferð starfsmanna verði þar einnig. Ákveðið var að áætla kostnað við slík undirgöng, en þó síður gert ráð fyrir að leggja til að þau verði hluti af skipulagi virkjunarinnar.
7. **Skil á verkefni ráðgjafa.** Ákveðið var að ráðgjafar tækju saman athuganir sínar í eitt sameignilegt hefti eða skýrslu. Síðar verður ákveðið, hvernig verður farið með gögnin annars vegar gagnvart vinnunni við mat á umhverfisáhrifum og hins vegar endurskoðun á núverandi verkhönnun virkjunarinnar. Gert er ráð fyrir að skýrslan verði tilbúin til yfirferðar um miðjan janúar.
8. **Samningur við ráðgjafa.** Ekki hefur verið gengið frá samnigni við ráðgjafa um þessi verkefni, en uppkast samnings hefur legið fyrir frá því í ágúst s.l. HG mun kanna málið innan LV og láta vita með hvaða hætti gengið verður frá þessu.

Runólfur Maack