

Verklýsing borun holu 11 í Skútudal

Sverrir Þórhallsson

Greinargerð SP-83/03

VERKLÝSING BORUN HOLU 11 Í SKÚTUDAL

1. Inngangur

Fyrirhugað er að bora vinnsluholu til vatnsöflunar fyrir Hitaveitu Siglufjarðar. Holunni hefur verið valinn staður 80 metrum norð-austan við holu 7 í Skútudal. Til þessa hafa tfu holur verið boraðar í Skútudal eftir heitu vatni, en Hitaveita Siglufjarðar nýtir aðeins tvær þeirra.

Frekari upplýsingar um holurnar og tillaga að borun holu 11 var sett fram í greinargerð Jarðhitadeildar Orkustofnunar. "Öflun viðbótarvatns fyrir Hitaveitu Siglufjarðar" 1983.03.05 (KS-ÓGF-AB-BTh-83/03).

Verklýsing þessi nær til borunar 1200 m djúprar vinnsluholu, og er hún hluti af verksamningi Hitaveitu Siglufjarðar við Jarðboranir ríkisins.

2. Verkáætlun

2.1 Almenn

Við borun holunnar verður vikið nokkuð frá því sem áður hefur tilkast við boranir á Siglufirði.

Í fyrsta lagi verður holan boruð í fulla vidd strax í upphafi og fódruð, en ekki rýmuð og fódruð í verklok. Þetta er nauðsynlegt til að pláss verði fyrir hjálparfóðringu í holunni, sem þörf er vegna loftdælingar.

Í öðru lagi verður létt á holunni með loftdælingu samfara boruninni, eftir að komið er niðurá u.þ.b. 800 m dýpi, til að hindra að svarf leiti út í aðarnar og stífli. Setja þarf hjálparfóðringu í holuna rétt á meðan borun hennar stendur og er þrýstilofti frá stórrí loftþressu dælt niður á milli fóðringanna. Loftið streymir inn í holuna á 160 m dýpi og freyðir skolvatnið. Vatnið léttist það mikið að lægri þrýstingur verður neðarlega í holunni en í jarðhitasvæðinu. Vatnsæðar opnast því inn í holuna og stöðugur straumur úr þeim hindrar að borsvarf stífli þær. Aðferð þessi er nýjung við boranir hér á landi og hefur Orkusjóður styrkt Jarðhitadeild til að framkvæma tilraunina. Tilraun þessi verður því gerð Hitaveitu Siglufjarðar að kostnaðarlausu.

2.2 Borverk

1. Plangerð og forborun lauk á s.l. ári. (kafli 3).
2. Borkjallara þarf að gera við holuna, og leggja frá rennslislögn frá honum. Svarfþró og aðstöðu til rennslismælinga í V-laga yfirfalli vantar.
3. Borinn fluttur á staðinn og reistur.
4. Gengið frá vatnslögn (kafli 4).
5. Borað með 12 1/4" borkrónu niður á 350 m dýpi. Borun hefst á 36 m dýpi. Fóðrunardýpi ákvarðað nánar af jarðfræðingi.
6. Holan hreinsuð af svarfi. Sökkur boraður 8 1/2" ef holan hreinsast illa.
7. Fóðringu komið fyrir í holunni. Vætanlegt fóðrunardýpi 350 m. Þvermál fóðringar 11 3/4" og verða þau söðin saman á borstað. (kafli 7)
8. Fóðring steyppt með portlandsementi. (kafli 9)
9. Flans soðinn á holuna, ásamt tveimur tveggja tommu lokum fyrir þrýstiloft og einni hálftommu múffu fyrir þrýstimæli. (teikn 2)
10. Hjálparfóðring 9 5/8" sett í holuna niður á 160 m dýpi. Kragi verður soðinn efst á fóðringuna og leggst hann á fóðringarflansinn. Karginn verður festur á milli flansa, og hangir fóðringin laus í holunni.
11. "Grant RDH" pakkdós komið fyrir á hólutoppi (teikn 2).
12. "Flow line" tengt inn á "Grant RDH" og lagt út í svarfþró.
13. Steypán boruð út með 8 1/2" krónu og síðan borað niður á 1200 m dýpi, eða þar til árangur hefur náðst.
14. Þegar vart verður við skoltap í borun (800 m) verður loftþressan ræst og loftdælt að staðaldri úr holunni samhliða boruninni.
15. Þegar lokadýpi er náð er krónan tekin upp og holan loftdæld til að meta afköstin.
16. Til álita kemur að þrýstiprófa holuna, ef árangur er talinn ónógur.
17. Í verklok er hjálparfóðringin tekin úr holunni.

3. Borstæði

Borstæði hefur verið jafnað umhverfis holuna og forborað hefur verið niður á 36 m dýpi með 15" meitli. Yfirborðsfóðring 16" er steypt í holuna niður á 15,7 m dýpi. Gera þarf kjallara og leggja frá honum frárennslislögn 6-8" að þvermáli. Borðvarfi verði safnað í svarfþró, en aðstöðu komið upp til að mæla rennsli úr þrónni um V-laga yfirfall.

4. Skolvatn

Skolvatn er fengið úr á 2-300 m frá borstæðinu. Dælur verða hafðar við ána og 6" eða 8" aðfærsluæð lögð. Skolvatnsnotkunin er áætluð 30 l/s-40 l/s.

5. Jarðlög

Fyrirhugað er að borholan skeri vatnsleiðandi gang sem hallar 5-6 gráður til austurs. Eðlar í holum 2, 5, 6 og 7 eru talðar tengjast ganginum, eða nær lóðréttum vatnsleiðara, sem sker ganginn. Holu 11 er ætlað að skera sama vatnsleiðandi ganginn, en á meira dýpi (900-1100 m). Náðsynlegt er því að borholan sé því sem beinust. Jarðlög í holunni eru eingöngu basalhraunlög með nokkrum rauðum millilögum.

6. Hönnun holunnar

Hönnun holunnar er sýnd á teikningu 3.

Þvermál holunnar er miðað við að unnt sé að setja 10" djúpdælu í holuna.

Fóðringardýpi tekur mið af mesta dýpi sem bæla yðri hugsanlega sett niður á.

Bil milli fóðringar og holu er aðeins 6,4 mm og getur reynst erfitt að koma fóðringunni í holuna, nema að holuveggir séu sléttir.

Miðað er við 1200 m sem heildardýpi holunnar, en dýpri borun kemur til greina hafi vatnsæðar ekki verið skornar.

Vatnsborð í staðinni heitri holu er ætlað að verði á líðlega 100 m dýpi. Loftdælingin þarf að yfirvinna þá lyftihæð áuk áhrifa frá kaldri vatnssúlu. Á teikn 4 er sýnt hvernig dýpi hjálparrörs, þrýstingur á loftpressu og loftmagn til dælingarinnar er fengið.

7. - Fórðingar

Eftirfarandi fórðingum verði komið fyrir í holunni:

1. Yfirborsðfóðring 0-15,7 m 16"
2. Vinnslufóðring 0-350 m 11 3/4" eþ 8,8 mm
3. Hjálparfóðring 0-160 m 9 5/8"

Vinnslufóðringin skal soðin samkv. lýsingu í Viðauka og verkið unnið af suðumönnum með hæfnisvottorð frá Iöntæknistofnun.

Hjálparfóðringin er skrúfuð saman og skal hert að þríhyrntu herlsumerki

8. - Hjálparefni

Gert er ráð fyrir að grípa þurfi tímabundið til borleðju ef skolun borsvarfs í 12 1/4" holunni gengur treglega. Áætluð gelnotkun er 4 tonn. Auk þess þurfa spáhir að vera til staðar (20 þokar) til að þétta skoltóp í 12 1/4" holunni. Æskilegt er að hafa végsalt (CaCl_2) og "vanglass" (Na_2SiO_3) til staðar, ef steypa þarf í æðar eða skápa.

9. Steyping fóðurrörs

Steypt verði með því að dæla eðjunni niður 11 3/4" fóðringuna og upp með fórðingunni að utanverðu, þar til steypan kemur upp. Sjóða þarf lok með tveggja tomnu stút á fóðringarendann til að gera þetta kleyft.

Eðlisþyngd sementseðjunnar skal vera 1,82 og skal steypt úr portlandsementi. Ef veruleg skoltóp verða í borun fyrir fóðringunni ber að þétta þau eftir fönfum. Sementsnotkun er áætluð 6-10 tonn.

10. Borstrengur

Leitast skal við að bora holuna sem þelnasta og með minni en 3 gráðu halla. Í borstreng verði því komið fyrir stýringu ofaná fyrstu álagsstöng.

Holan verði hallamæld á 50 m fresti í upphafi, en síðan á 50-100 m fresti þegar neðar dregur.

Ástand álagsstanga og tengja skal kannað með sprunguleit í gengjum í upphafi verks og auk þess einu sinni í mánuði. Ástand borstanga skal einnig kannað, slit og efnisþykkt mæld.

11. Rannsókn á meðan borun stendur

Jarðhitadeild mun vinna úr jarðfræðilegum upplýsingum, meta árangur loftdælingar við borun og afköst holunnar í verklok. Eftirfarandi upplýsingum verði því safnað:

1. Svarfsýni tekin á 2 m fresti.
2. Borskýrslur.
3. Hallamælingar.
4. Hitamælingar gerðar að loknum fríum.
5. Skoltap/skolaukning, mælt rennsli og hitastig.
6. Loftdæling, prepadæling, þrýstiprófun.
7. Eftir að borinn fer af holunni verður holan mæld.
 - a. hitastig/mismunahiti
 - b. vídd
 - c. viðnám.
 - d. nat. gamma
 - e. neftrón-neftrón.
 - f. gamma-gamma.

Sverrir Þórhallsson