

**Punktar um KJ-21 vegna fyrirhugaðrar
viðgerðar vorið 1984**

Benedikt Steingrímsson, Ásgrímur Guðmundsson

Greinargerð BS-ÁG-84-01

1984-04-16

PUNKTAR UM KJ-21 VEGNA FYRIRHUGAÐRAR VIÐGERÐAR VORIÐ 1984

1 Núverandi frágangur

Hola KJ-21 var fyrsta hola, sem var boruð á Hvíthólsvæðinu. Frágangur hennar er með nokkuð öðrum hætti en tíðkast hefur á flestum Kröfluholum. Hönnun holunnar er sýnd á mynd 1 ásamt staðsetningu vatnsæða og niðurstöðum hallamælinga í borun. Frávik frá hefðbundnum frágangi eru:

1. Engin 9 5/8" fódoring er steipt í holuna. Öryggisfódoringin (13 3/8") er því jafnframt vinnslufódoring.
2. Vinnsluhluti holunnar er boraður með 12 1/4" borkrónu í stað 8 1/2" krónu í öðrum holum í Kröflu.

Ástæðan fyrir þessum frávikum var sú, að hola var könnunarhola á nýju svæði, og var í fyrstu ætlunin að skyggjast bara aðeins niður á 1200 m dýpi. Síðar mætti steypa vinnslufóðringu og dýpka holuna, eftir því hver árangur væri.

Hola KJ-21 reyndist gæf hola. Öflugustu æðar hennar eru á 570, 925 og 975 m dýpi. Efsta æðin er um 260°C heit en hitastig dýpri æðanna er ekki þekkt. Þó er vitað að þær eru kaldari en æðin í 570 m.

2 Fyrirstaða í 640 m

Eftir að KJ-21 fór að blása myndaðist fljótlega fyrirstaða á 640 m dýpi. Fyrirstaðan fannst í hitamælingu, og reyndist ekki unnt hvorki með lóðun né kórfum að komast dýpra í holuna. Telja verður því líklegt að hola sé stífluð þar.

Efnainnihald vökvans, sem hola gefur, útilokar að fyrirstaðan sé vegna útfellinga, m.a. vegna þess hve hún myndaðist á stuttum blásturstíma (u.þ.b. einn mánuður). Tveir aðrir möguleikar, sem skýrt gætu fyrir-

stöðuna, eru annars vegar að leiðarinn sé skemmdur (klipptur eða innfallinn) á þessu dýpi og hins vegar að aurstífla hafi orðið í holunni. Af þessum tveim skýringum er sú síðari líklegri, en einmitt skömmu áður en fyrirstaðan fannst, ruddi holan úr sér kynstrum af bergmylsnu, og fylltist t.d. mælikarið við hljóðdeyfinn af fínunum sandi oftár en einu sinni.

3 Leki upp á milli fóðringa

Auk fyrirstöðunnar á 640 m dýpi, kom einnig í ljós eftir stuttan blástur, að leki var upp á milli öryggis- og höggborsfóðringar ef holunni var lokað. Við lokun fer toppþrýstingur (Po) í 40-45 bar, en í blæstri er Po 10-25 bar, en þá ber ekkert á leka upp á milli fóðringanna.

Ekki er vitað hvar lekur út úr holunni, en steypusaga öryggisfóðringarinnar bendir á nokkra mögulega lekastaði. Steyping fóðringarinnar gekk brösulega, og steyptist í fyrsta áfanga aðeins upp í 90 m dýpi. Næsta steyping náði upp í 60 m dýpi, en í þriðju tilraun tókst að steypa fóðringuna alla leið upp. Eftir fyrstu tvær steypingarnar var steypuborð fundið með CBL-mælingu, og síðan skotin göt á fóðringu rétt við steypuborðið. Kemur þetta fram á myndum 1 og 2.

Samkvæmt steypusögunni getur lekinn verið á þremur stöðum, þ.e. um skotgötin á 60 og 90 m dýpi, og við fóðurrörsendann á 286 m dýpi. Af þessum þremur stöðum verður að telja líklegast að lekinn sé á 60 m dýpi, en ólíklegast að það leki upp með rörinu frá fóðurrörsenda. Þetta mat er byggt á eftirfarandi atriðum.

- 1) Lekinn kemur fram upp á milli fóðringa, en höggborsfóðringin nær aðeins í tæplega 70 m dýpi.
- 2) Neðan 95 m dýpis er fóðringin mjög vel steypd skv. CBL-mælingu (sjá mynd 2).
- 3) Við neðri enda öryggisfóðringarinnar er vatrsæð. Ef læki þar út, þegar holunni er lokað, ætti jarðhitakerfið að gleypa lekann.
- 4) Síðan holunni var hleypt upp hefur holutoppurinn lyfst um 68 mm vegna hitaþenslu í fóðurrörinu. Miðað við 100-200°C hitabreytingu á fóðringunni hefur hreyfingin náð niður á 35-65 m

dýpi.

4 Fyrirhuguð viðgerð

Ákveðið er að gera við holu KJ-21 í maí 1984. Megintilgangur verksins er þrífættur;

- 1) Að verja öryggisfóðringuna.
- 2) Stöðva lekann á milli fóðringa með því að steypa vinnslufóðringu (9 5/8") í holuna.
- 3) Opna holuna í botn, svo æðar neðan 640 m nýtist.

Hér verður fyrirhugaðri framkvæmd viðgerðarinnar ekki lýst nákvæmlega, heldur aðeins stiklað á meginatriðum. Það hafa einkum verið ræddar tvær leiðir til að gera við holuna, og er val milli leiða háð því hvort hægt sé að ná leiðaranum úr holunni. Þeskilegast er að skipta 7"-leiðaranum út með 9 5/8"-leiðara til að auka afköst holunnar og minnka líkur á að holan stíflist að nýju. Kröfluvirkjun hefur gert áætlun um tvær viðgerðarleiðir eftir því hvort leiðarinn er laus eða ekki.

Leið 1. Gert er ráð fyrir því að leiðarinn náist úr holunni, og eru helstu aðgerðir eins og hér segir:

- 1.1. Hreinsun með 12 1/4"-krónu niður á leiðara á 240 m dýpi.
- 1.2. Fest í leiðaranum og hann tekinn upp. Ef ekki næst að losa leiðarann, verður hann hreinsaður í botn, og síðan fest að nýju í honum og hann tekinn upp.
- 1.3. Holan hreinsuð í botn með 12 1/4"-krónu.
- 1.4. Holan fóðruð með 9 5/8"-fóðringu niður í botn. Neðri hluti fóðringarinnar verður raufaður sem leiðari, en efri hlutinn heill. Þrepasteypustykki og pakkari verður í strengnum ofan raufaða hlutans.
- 1.5. Efri hluti 9 5/8"-fóðringarinnar steypdur gegnum þrepasteypustykkið.
- 1.6. Höft í fóðurrörinu boruð út.

Leið 2. Gert er ráð fyrir því að það mistakist að ná leiðaranum upp í lið 1.2. hér að framan. Framhaldið á viðgerðinni yrði þá eftirfarandi.

2.3. Holan stífluð og síðar fóðruð með 9 5/8"-fóðringu í 240 m dýpi.

2.4. Fóðringin steyppt.

2.5. Útborun í steypu og tappa.

Leið 2 er tiltölullega einföld aðgerð, og verður hún ekki rædd frekar hér. Hins vegar viljum við fjalla nánar um tvö atriði í leið 1.

Í aðgerð 1.3. er gert ráð fyrir að holan verði hreinsuð í botn með 12 1/4"-krónu eftir að leiðarinn er kominn upp. Æskilegast væri, að framkvæma hreinsunina í blæstri til að koma í veg fyrir að svarf skolist út í æðar og stífli þær. Ef það verður hins vegar ofan á að hreinsa holuna á venjulegan hátt, ætti að nota eins lítið skolvatn og hægt er að komast af með. Holan verður væntanlega það vel opin hvort sem er, að jafnvel full skolgeta Jötuns nægir ekki til að flytja svarfið til yfirborðs. Við borlok tók holan við yfir 60 l/s, og skápar sem vafalaust hafa myndast við æðarnar eftir að holan fór í blástur draga ennfremur úr líkindum á því að hægt sé að skola upp úr henni.

Við hreinsun með lítilli dælingu fellur svarfið til botns, og fyrir KJ-21 nægir að hreinsa niður í u.þ.b 1000 m dýpi, þar sem dýpsta æð holunnar er á 975 m dýpi ef undanskilin er smáæð á 1160 m dýpi.

Síðara atriðið í leið eitt, sem við ætlum að líta á, er staðsetning þrepasteypustykkisins og þakkarans í fóðringunni. Skoðaðir hafa verið nokkrir staðsetningarmöguleikar neðan 13 3/8"-fóðringar. Samkvæmt víddarmælingu (sjá mynd 3) er holan mikið útvöskuð neðan fóðringar og engir góðir staðir fyrir þakka í holunni fyrr en á 345-360 m dýpi. Nokkrar æðar eru í holunni fyrir ofan þennan stað, og samkvæmt reynslunni á Hvíthólasvæðinu má búast við því að ekki takist að steypa rörið upp í einum áfanga, ef steyppt er af þessu dýpi. Teljum við því happadrýgst að færa þakkarann upp og staðsetja hann neðst í 13 3/8"-fóðringunni.

JHD-BM-6607-BS
83.01.0187 AA

Mynd I

KRAFLA HOLA KJ - 2I

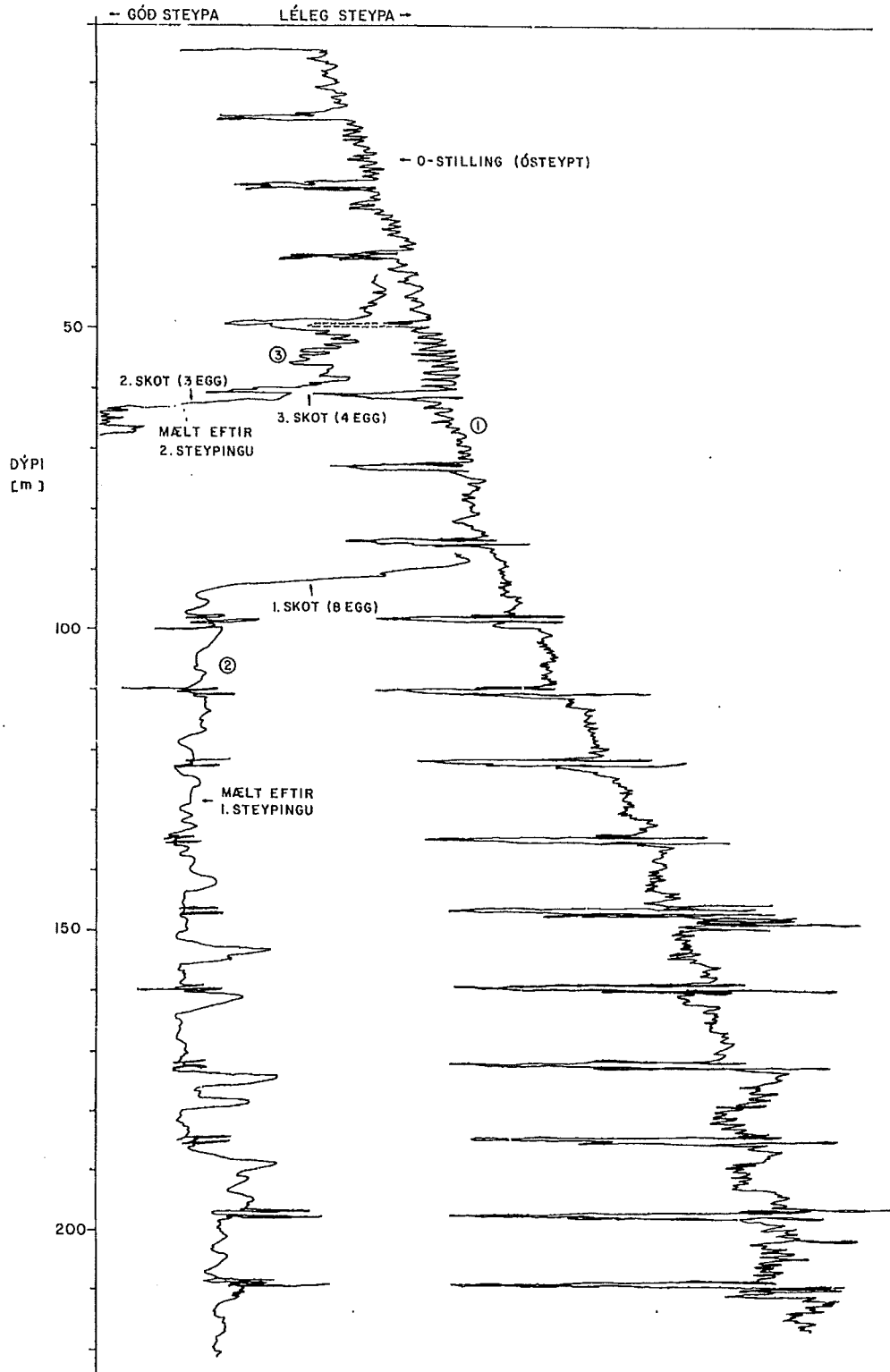
Staðsetning: Hnit X: 443,82I, Y: 577,349 Hæð yfir sjó: 446m
Fjarlægðir: Drifborð- kjallarabrún 4,56m, kjallarabrún - kragi 2,55m
Höggborsfóðring: Utanmál 470 mm, veggþykkt 8 mm
Öryggisfóðring: API 13^{3/8}, 68 og 6I # K55 BTC
Leiðari: API 7, 26,0 # K55 BTC

| ÆÐAR [M] | FÓDRINGAR- DÝPI [M] | BORKRÓNUR [MM] | | HALLAMÆLING | |
|-------------|------------------------|----------------|------|-------------|-------|
| | | BORDÝPI [M] | | DÝPI | HALLI |
| 70 | | | 559 | 100 | 0.7 |
| | 69 | | 69 | 200 | 1.0 |
| | | | 444 | 300 | 2.0 |
| 290 | | | | 470 | 2.1 |
| 325 | 286 | | 293 | 630 | 0.9 |
| 410 | | | | 750 | 1.0 |
| 475 | | | | 950 | 1.3 |
| 520 | | | 311 | 1140 | 0.8 |
| 570 | | | | | |
| 925 | 240-1170 | | | | |
| 975 | | | | | |
| 1160 | | | | | |
| | | | 1200 | | |

Mynd 2

JHD-BM-6607-HS
82.09.1094-SLÁ

CBL MÆLINGAR Á 13³/₈" FÓDRINGU Í KJ-21



92.12.1628

Mynd 3

