



JARÐBORANIR RÍKISINS 40 ÁRA

Það var 18. apríl 1945 að Áki Jakobsson atvinnumálaráðherra gaf út erindisbréf þar sem að Rafmagnseftirliti ríkisins var falið að taka við rekstri þriggja jarðbora, sem Rannsóknaráð ríkisins hafði áður haft með höndum. Fljótlega eftir þessa ráðstöfun fékk fyrirtækið nafnið Jarðboranir ríkisins og segja mér menn, sem unnu við boranir á þessum tíma að fram eftir sumri 1945 hafi verið talað um að unnið væri hjá "eftirlitinu" en þegar kom fram á haust sögðust menn vinna hjá Jarðborunum. Rafmagnseftirlitið er forveri Raforkumála-skrifstofunnar og Orkustofnunar en þessar stofnanir hafa allan tímann haft yfirumsjón með rekstri Jarðborana. Á þessum tíma átti ríkið þrjá bora, einn haglabor frá Alfred Wirth í Þýskalandi og tvo kjarnabora frá Sullivan í Bandaríkjunum.



Strax á fyrsta starfsári Jarðborana ríkisins bættust í hópinn nýr Sullivan bor kallaður Sullivan II og tveir höggborar, kallaðir Höggbor I og II. Ári síðar er Sullivan III tekinn í notkun og næsta tæki þar á eftir er stór bor af Cardwell gerð. Þann bor átti að vera hægt að nota bæði sem höggbor og snúningsbor en hann var í raun aldrei notaður til neinna borana. Árið 1953 er keyptur nýr höggbor, Höggbor III og er hann enn í notkun. Það hafði lengi verið markmið að bora 1000 metra djúpa holu og segja má að þáttaskil hafi orðið í borunum árið 1958 þegar Gufuborinn var keyptur til landsins. Fljótlega eftir að hann kom var bæði 1000 metra og 2000 metra metið slegið. Næsti bor var af Franksgerð fenginn 1960 og því næst Mayhew 1000 árið 1961. Báðir þessir borar komu frá Sölunefnd varnarliðseigna. Árið 1962 er keyptur stór snúningsbor frá Svíþjóð af gerðinni Craelius B-4. Þessi bor var nefndur Norðurlandsborinn en 1966 er honum breytt og nýr bor búinn til úr Cardwell-borunum frá 1947 og Craelius B-4 borunum. Var sá bor nefndur Norðurbor. Í lok sjöunda áratugsins voru keyptir tveir nýir Craelius kjarnaborar frá Svíþjóð og fjórir notaðir borar frá Englandi, tveir Sullivanar og tveir Boyles Brothers. Snemma á áttunda áratugnum bætast höggborar V og VI í hópinn og Wabco, sem kallaður er Glaumur, var keyptur 1971. Jötunn kom árið 1975 og Narfi ári síðar.

Á afmældisdaginn 18. apríl sl. buðu Jarðboranir ríkisins upp á kaffi og rjóma-
terturtur á skrifstofunni og heimsóttu okkur um 200 manns.
Hafi þeir þökk fyrir auðsýnda vináttu og virðingu. KR

STARFSEMI JARÐBORANA RÍKISINS OG GUFUBORSINS 1984

Nú þegar Jarðboranir ríkisins, að loknu fjórtíu ára afmælinu, hefja fimmta
áratuginn eru sjö borar í gangi.

Stærsta verkefnið á árinu er borun með Jötni á Nesjavöllum fyrir Hitaveitu
Reykjavíkur, væntanlega 6 holur. Dofri er á Selfossi og boraði 1715 m djúpa
holu fyrir Hitaveitu Selfoss. Narfi boraði 1293 m djúpa holu við Korpu í
Mosfellssveit fyrir Hitaveitu Reykjavíkur. Hann er nú við borun að
Kröggólfsstöðum í Ölfusi.

Í vetur var borað við Úlfarsfell fyrir Vatnsveitu Reykjavíkur með bornum
Glaumi. Holan sem varð 312 m djúp var boruð í þeim tilgangi að ná köldu
gerlafríu vatni úr dýpri jarðlögum. Næst boraði hann 1047 djúpa holu við Stað
í Grindavík fyrir Íslandslax hf. til öflunar vatns til fiskeldis. Hann er nú
nýbyrjaður að bora eftir köldu vatni á Þóroddsstöðum fyrir Fiskalón hf.

Ýmir hefur borað fyrir bændur í Árnassýslu með góðum árangri. Fyrst á
Oddgeirshólum í Flóa síðan í Kotlaugum í Hrunamannahreppi og einnig á Flúðum
og Blesastöðum. Síðan boraði hann við Gljúfurárholt fyrir Ölfushrepp og loks
kaldavatnsholu að Gjábakka.

Höggbor 3 forboraði 50 m holu á Selfossi og hefur síðan borað sleitulaust á
Nesjavöllum. Í vetur var borað eftir köldu vatni við Rósaselsvötn með Höggbor
5; fyrir Vatnsveitu Keflavíkur. Síðan hefur hann borað við Gvendarbrunna
fyrir Vatnsveitu Reykjavíkur og svo á Nesjavöllum og Kolviðarhóli.

Fyrir Vatnsveitu Garðabæjar var boruð 48 m djúp hola með Höggbor 6 og að því
loknu hófst borun til sjóöflunar fyrir Íslandslax.

Kjarnaborar voru ekki starfræktir í sumar, svo neinu næmi þar sem ekki voru
nein verkefni fyrir Landsvirkjun en Landsvirkjun hefur verið aðalverkkaupi
kjarnaborunar undanfarin ár. Minniháttar verkefni voru unnin í sumar fyrir
Vatnsorkudeild OS í Skagafirði.

ÍSLENSK ÞEKING ER VERÐMÆT

Á árunum 1968-1971 þyngdarmældi Orkustofnun allt Ísland með mælineti sem hafði
10 km á milli punkta. Verkið var unnið fyrir Defence Mapping Agency (DMA)
Washington, Bandaríkjunum.

Orkustofnun hefur nú gert samkomulag (Memorandum of understanding) við DMA um
að endurmæla hluta af þessu neti og jafnframt þetta hluta þess með frekari
þyngdarmælingum. Verkið, sem felur í sér þyngdarmælingar á 627 punktum, er
mjög umfangsmikið og þarf að ljúka því fyrir 30. september 1985. Til þess að
ljúka verkinu á tilskyldum tíma leigði Orkustofnun tvær þyrlur af Albínu
Thordarson, sem í mörg ár hefur leigt stofnuninni þyrlur til landmælinga.
Ennfremur leigði Orkustofnun erlendis frá tregðuleiðsögutæki (Inertial
platform) til landmælinga, en þau eru mjög dýr og aðeins í eigu fárra.
Tregðuleiðsögutæki eru ný tækni við landmælingar og eru tækin algjörlega óháð
sambandi við umhverfið. Ef flogið er með tregðuleiðsögutæki frá þekktum
punkti sér tækið um að reikna stöðu þyrlunnar á hverju augnabliki með mælingu
á hröðun, hraða og stefnu þyrlunnar á hverjum tíma. Þegar þyrlan lendir til
þyngdarmælingar reiknar tregðuleiðsögutækið stöðu mælitækisins með eins metra
nákvæmni í hæð, lengd og breidd.

Orkustofnun samdi við International Technology (ITECH) um leigu á þessum tækjum, og fylgdu þeim sérhæfðir starfsmenn. ITECH hefur mikla reynslu í landmælingum á olíusvæðum um allan heim og þá einkum í Alaska þar sem miklar vegalengdir eru milli þekktra mælipunkta. ITECH leigði Orkustofnun einnig staðsetningatæki sem byggir á samskipum við gerfihnetti. Þyrlurnar og þessi háþrúðu mælitæki eru nauðsynleg til þess að hægt sé að ljúka verkinu á einu sumri eins og tilskilið er vegna fjárlagaárs bandaríkjastjórnar.

Eins og áður segir er hér um umfangsmikið verkefni að ræða sem gefur tekjur 56-65 milljónir íslenskra króna, sem að mestum hluta verður greiðsla fyrir íslenska þekkingu og þjónustu. Orkustofnun hefur verulegan hag af því að þetta verkefni hefur náð fram að ganga og má þar m. a. tilgreina eftirtalin atriði:

1. Tímabundinn samdráttur er nú í verksölu Vatnsorkudeildar til Landsvirkjunar. Þetta umfangsmikla verk auðveldar deildinni að halda þjálfuðu starfsfólki til að mæta auknum verkefnum síðar.
2. Orkustofnun mun eignast öll gögn sem safnað er með mælingunum, bæði landmælingar og þyngdarmælingar, en þessar mælingar hafa verulega þýðingu í jarðfræði, jöklafræði og í jarðhita, bæði við leit og nýtingu.
3. Á tölvu Orkustofnunar verður settur upp mjög fullkomin hugbúnaður til úrvinnslu og túlkunar á þeim gögnum sem safnað verður. Þessar hugbúnaður mun nýtast stofnuninni við úrvinnslu gagna af láði og legi og ennfremur hugsanlega í erlendum verkefnum.

Orkustofnun mun gera allt til að þetta verkefni gangi sem best þar sem það gæti orðið upphafið á frekari verkefnum í samvinnu við ITECH og/eða DMA hér á landi eða erlendis. GHJ

VEÐUR OG VATNAFAR

Árið 1984 var hlýtt og vatnsgjöfult ár, rigningasumar sunnanlands og vestan. Í upphafi árs var töluverður snjór og sunnanlands og vestan, en lítil eystra og fyrir norðan. Janúar var kaldur, á Suðurlandi snjóaði í öllum áttum, í sunnan- og suðaustanáttum sem öðrum.

Með 9. febrúar urðu gagnger umskipti, hlýtt loft tók að streyma inn yfir landið. Flóð urðu víða um land. Lágrennsli vetrar var nær lokið, vöxtur var í vatni annað veifið út veturinn. Vorflóð (heiðaflóð) hófust 24. apríl og hálandisflóð 28. maí. Viku af júní var snjóleysing um garð gengin, dragár setti niður. Jökulár voru miklar út sumarið. Meginjöklar landsins urðu dökkir lengra upp en gerst hefur um langt árabil, vestan- og norðanlands leysti drjúgt hjarnsköflum undanfarinna ára. Um sumarið skipti í tvö horn, vestanlands og á Suðurlandi austur á austurjaðar Mýrdalsjökluks voru sífelldar rigningar fram til höfuðdags en þurrt og afar hlýtt norðanlands og austan. Á Norðausturlandi voru dragár og einnig grunnvatnsstaðan í lágmarki í lok vatnsársins, en há grunnvatnsstaða sunnanlands og fylla komin í Kleifarvatn, þ.e.a.s. hesta vatnsborðsstaða síðastliðin tíu ár.

Með haustmánuðum vænkaðist vatnsbúskapur dragáa austanlands, en sunnanlands hélst nokkuð í horfinu. Í lok árs var vatnsbúskapur hvarvetna í góðu gengi, miðlunarlón full eða nær full og rennsli áa vel í meðallag. Lindarár drygðust verulega á árinu, svo að útlitið er gott, það eina sem spillir er að lítill vatnsforði liggur í snjó.

Nokkur jökulhlaup urðu á árinu. Emstruá syðri (í Mýrdalsjökli) hljóp í júlí, einnig kom hlaup í Súlu, þ.e.a.s. Grænalónshlaup. Hnútulón hljóp einnig í júlí, leið vatnsins er Kverká-Kreppa-Jökulsá á Fjöllum. Í ágúst hljóp eystra ketilsig Skaftár, hlaupvatn 435 Gl eða tvöfalt á við undanfarin hlaup. SRist

STAFNSVATNAVIRKJUN

Árið 1962 voru gerðar fyrstu frumathuganir á virkjun Jökulsánnna í Skagafirði, og byggðust þær á þrepavirkjunum í eigin farvegi ána. Þessar hugmyndir voru endurskoðaðar af og til, en þær reyndust alltaf fremur óhagstæðar, nema hvað Villinganesvirkjun skar sig úr, sem ein af hagkvæmstu smávirkjunum landsins. Árið 1976 komu út kort Orkustofnunar í mælikvarðanum 1:20.000 af öllu svæðinu. Á grundvelli þeirra komu fram ýmsar nýjar hugmyndir, sem kannaðar voru. Þær leiddu til þess að árið 1982 komu út skýrslur: "Jökulsár í Skagafirði. Forathugun á virkjunarkostum", eftir Hörð Svavarsson. Sú skýrsla benti eindregið til þess að virkjun Jökulsár austari niður í Vesturdal væri með álitlegustu virkjunarkostum á landinu. Frá árinu 1982 hafa vettvangs-rannsóknir á þessum virkjanamöguleikum verið það umfangsmesta af deildarverkum Vatnsorkudeildar.

Árið 1983 fékk Orkustofnun Verkfræðistofu Sigurðar Thoroddsen hf. (VST) til að gera verkfræðilega forathugun byggða á þessum athugunum. Árangur hennar birtist í skýrslu Orkustofnunar: "Virkjun Austari-Jökulsár. STAFNSVATNAVIRKJUN: Forathugun.", sem nýlega hefur verið lögð fram. Yfirlitsmyndin á síðu 5 sýnir þá virkjunartilhögun sem stuðst er við. Segja má, að tilhögun að virkjun Austari-Jökulsár um Stafnsvötn sé fallin í fastan farveg, en aftur á móti eru athuganir á veitu Vestari-Jökulsár um Hraunþúfumúla enn á forathugunarstigi.

Tilhögun virkjunar Austari-Jökulsár byggir á 255 Gl. miðlunarlóni við Austurbug (sjá yfirlitsmynd bls. 5) og veitum þaðan um Reyðarvatn til Stafnsvatna, þar sem verður 20 Gl. inntakslón. Frá inntakslóninu verður vatninu veitt í skurði fram á Giljamúla og þaðan í 1200 m. þrýstipípu með 386 m. vergri fallhæð niður í Vesturdal, en stöðvarhúsinu er atlaður staður við Hofsa um 2 km utan við eyðibýlið Þorljótsstaði.

Orkuvinnslugeta Stafnsvatnavirkjunar án Hraunþúfuveitu er áætluð 740 GWh/a en 940 GWh/a með veitunni. Stofnkostnaður án veitunnar er áætlaður um 3800 Mkr miðað við verðlag í desember 1983 eða um 5,2 kr/kwh/a. Samsvarandi tölur með veitunni eru 5105 Mkr og 5,4 kr/kwh/a. Í áætluninni er miðað við að aflið sé 140 MW án veitu en 178 MW með henni. Í bréfi VST með ofangreindri skýrslu er Stafnsvatnavirkjun talin í flokki með álitlegasta hluta óvirkjaðs vatnsafls í landinu og jafnframt bent á það, að ef virkjað verður í Héraðsvötnum við Villinganes aukist enn hagkvæmni Stafnsvatnavirkjunar vegna miðlunar við Austurbug og það sé því full ástæða til að vinna áfram markvisst að undirbúningi virkjunarinnar.

Á árinu 1985 verður lögð rík áhersla á vatnamælingar á virkjunarsvæðinu. Þegar þetta er ritað hafa verið farnar tvær vetrarferðir til að mæla rennsli í ám á vatnasviði virkjunarinnar. Vatnshæðarsíriti var settur í Austari-Jökulsá við Eyfirðingavað 1984 og áformað er að setja sírita í vestari ána á þessu ári. Þá verður áhersla lögð á frekari leit að lausum jarðefnum vegna stíflugerðar, enda eru stíflurnar sem mynda miðlunarlónið við Austurbug um fjórðungur stofnkostnaðar. Unnið verður að jarðfræðikortlagningu og jarðklakarannsóknnum auk minni háttar borana, sem miða að því að gefa yfirlit um grunnvatn á svæðinu, jafnframt því sem þær nýtast við jarðfræðilegar athuganir vegna einstakra mannvirkja virkjunarinnar. Unnt væri að ljúka rannsóknnum vegna forhönnunar á árinu 1987 eða 1988 ef ástæða þætti til, en talsvert hefur verið hægt á undirbúningi vegna óvissu í sölumálum á raforku. JI og GSig

GASBREYTINGAR VIÐ KRÖFLU

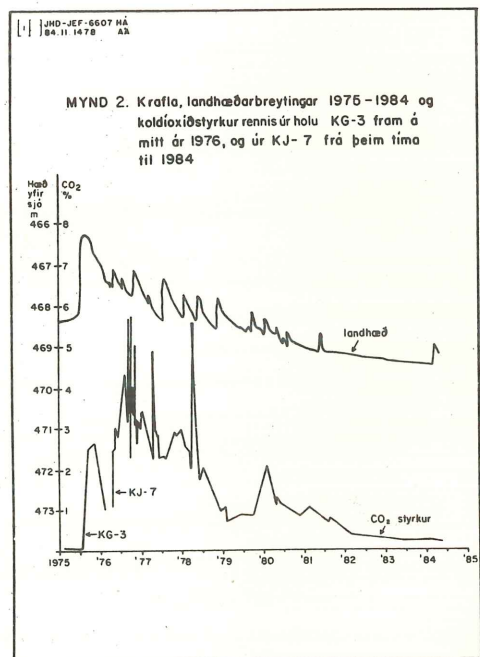
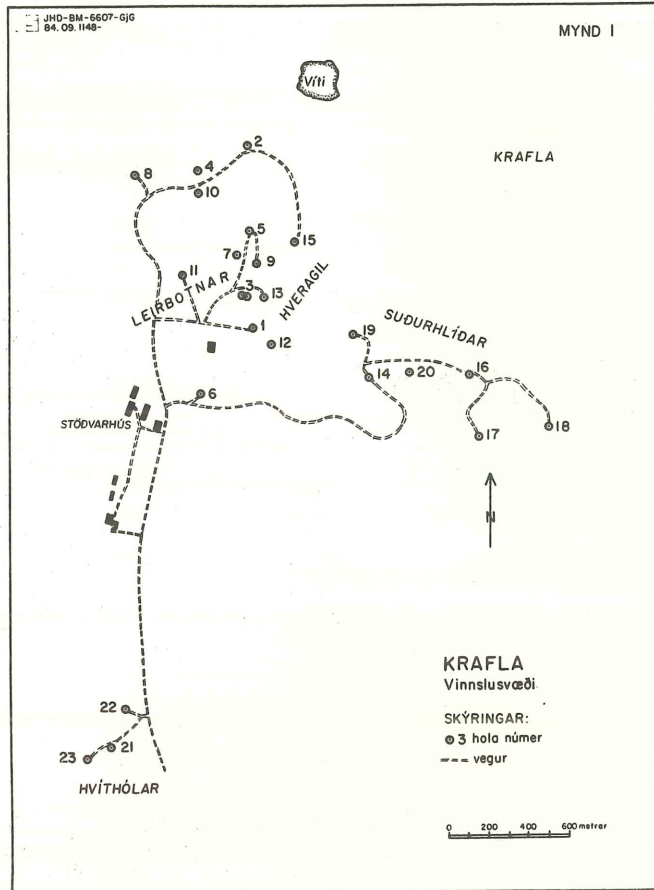
Mikið gas í gufu frá jarðhitasvæðum getur verið af tvennum toga. Það getur annars vega stafað af miklu hita innstreymi og hins vegar af því að gas af öðrum uppruna, í Kröfludæminu kvikuættað, brýtur sér leið inn í jarðhitakerfið. Á því hitabili, sem flestar holur í Kröflu draga inn renni sitt, má búast við, að gasstyrkur gufu verði 1-2%, en ólíklegt, að hann fari yfir 4-5%.

Gasaukning varð í Kröflu árið 1976 og fór gasstyrkur í gufu sumra hola yfir 10%. Því var auðsæilega um viðbótargas að ræða. Samsetning gaf ekki til kynna óumbreytt kvikugas, heldur að miklar breytingar hefðu orðið á leið til þess yfirborðs, þar á meðal myndun útfellinga, sem hafa stíflað holur og gert þær óhæfar til virkjunar.

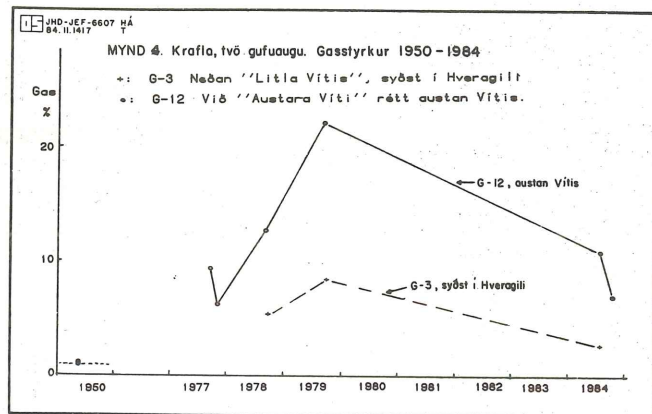
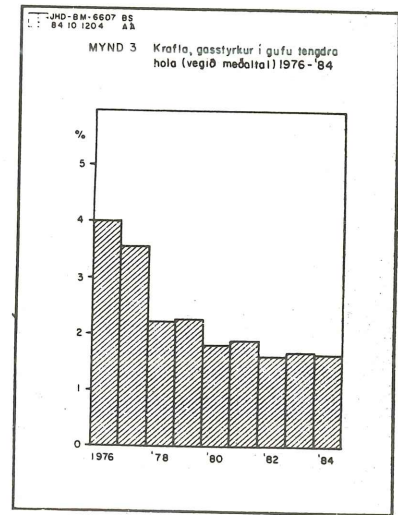
Vinnslusvæði í Kröflu eru þrjú: Leirbotnar, Suðurhlíðar og Hvíthólar (mynd 1). Gasgótt og útfellingar af þessu tagi hafa eingöngu valdið skaða á Leirbotnasvæði. Mest áhrif hafði stíflun holu nr. 10, sem varð til þess að hverfa þurfti frá nýtingu hins gjöfula efra Leirbotnasvæðis, og má segja, að það sé höfuðorsök þess hve treglega hefur gengið að afla Kröfluvirkjun gufu.

Hver hefur þróunin orðið? Í flestum holum, má sjá ákveðið mynstur, þ.e. hámark 1977-78, og viðbótarskot 1980, en stöðuga minnkun síðan. Á mynd 2 er fylgt breytingum á gasstyrk rennis holu nr 3 og síðan holu nr 7 ásamt breytingum á landhæð, og má greina nokkra samsvörun. Gasmínkun hefur orðið mishröð í mismunandi holum, og eins og við var að búast, hefur hennar eingöngu orðið vart í Leirbotnum. Fjórar af þeim fjórtán holum, sem lokaðar stóðu s.l. sumar söfnuðu á sig gasi, og er það túlkað á þann veg að þær fái enn inn aukagas. Gas í gufu einnar var mælt aftur eftir u.þ.b. mánaðar blástur og eldgos í nágrenni. Hafði styrkur þess þá minnkað aftur í eðlilegt horf.

Meðalstyrkur gass í gufu tengdra hola gegnum árin er sýndur á mynd 3. Má sjá mjög minnkuð kvikuáhrif, bæði vegna minnkunar í gasstyrk í gufu einstakra hola, og borunar hola, þar sem vandamálsins gætti ekki. Hefur gasstyrkurinn verið af stærðargráðunni 1-2% undanfarnin ár, þ.e. sá, sem búast má við úr eins heitum holum og eru í Kröflu.



Gasminnkun í holugufu getur orðið af fleiri orsökum en almennri gasminnkun á svæðinu, þar sem gasríkar æðar hafa tilhneigingu til að stíflast af útfellingum og hætta þátttöku í rennsli. Rennsli margra Leirbotnahola hefur dregist saman af þeim sökum. Öðru máli ætti að gegna um gufu sem kemur langa leið um opnar sprungur og nær yfirborði í gufuaugum. Á árunum 1978-1979 fór fram umfangsmikil sýnataka úr gufuaugum á Kröflusvæði. Bentu niðurstöður til lítillar kvikuvirkni í Suðurhlíðum, og ýttu mjög undir ákvarðanir um boranir á þeim slóðum. Í júlí s.l. sumar var farin yfirferð um svæðið og safnað gufusýnum til efnagreininga úr 11 gufuaugum. Niðurstöður sýna minnkun gasstyrks á Vítis-Hveragilssvæði (þ.e. í nágrenni Leirbotna), en litlar og óreglulegri breytingar í Suðurhlíðum og Hvíthólum. Sýni voru tekin aftur frá fjórum sömu staða í september eftir eldgosíð, en ekki varð vart við gasaukningu. Á mynd 4 eru raktar niðurstöður frá tveimur mikilvægum augum, sem til eru úr mælingar frá 1950. Má sjá mikla minnkun frá því, sem mest var, en enn er nokkuð í land með að fyrri gildum sé náð.



Helstu niðurstöður athugana á gasi í gufu frá Kröflu undanfarin ár eru:

- 1) Veruleg gasminnkun hefur orðið í gufu flestra borhola. Gasstyrkur gufu samsvarar nú víðast hvar innstreymishita.
- 2) Fjórar holur fá þó enn inn viðbótargas.
- 3) Veruleg gasminnkun hefur mælst í gufu frá gufuaugum á Vítis-Hveragilssvæði. Gasstyrkur þar hefur þó enn ekki náð þeim, sem var fyrir umbrot.
- 4) Engin merki finnast nú um gas, sem hefur nýlega brotið sér leið inn í jarðhitakerfið.

Því virðist tímabært að hreinsa holu KG-10, og kanna, hvort hún stíflast jafnfljótt og áður, og þá hvort hið gjöfula efra Leirbotnasvæði fer að verða vinnsluhæft. Yrði árangur jákvæður, ætti að reynast tiltölulega auðvelt að afla gufu til að knýja síðari hverfil Kröfluvirkjunar. HÁ

RAFORKUVINNSLA OG VERG RAFORKUNOTKUN 1984.

Á árinu 1984 nam raforkuvinnsla í almenningsraforkuverum landsins 3914 Gígawattstundum en var 3766 Gígawattstundir á árinu 1983 og samsvarar það 3,9% aukningu. 3738 GWh (3588 GWh 1983) voru unnar í vatnsaflsstöðvum, 173 GWh (172 GWh 1983) í jarðhitastöðvum og 3 GWh (6 GWh 1983) í olíurafstöðvum.

Verg raforkunotkun 1984 skiptist þannig, að Íslenska Álfélagið hf tók til sín 1.427 GWh (1.374 GWh 1983), þar af var 60 GWh afgangssorka (30 GWh 1983), Íslenska járnblendifélagið hf 596 GWh (506 GWh 1983), þar af 326 GWh afgangssorka (237 GWh 1983), Áburðarverksmiðja ríkisins 141 GWh (159 GWh 1983) og Varnarliðið á Keflavíkurlflugvelli 77 GWh (73 GWh 1983). Stórnotkun var því með 2.241 GWh á árinu (2.122 GWh 1983) og hafði aukist um 6,1% frá fyrra ári. Almenn raforkunotkun á sama tíma nam 1.673 GWh (1.654 GWh 1983), og jókst um 1,1% á árinu. Af þessu var 86 GWh ótryggð raforka (sala til rafskautskatla) (80 GWh 1983). Flutningstöp eru innifalin í ofangreindum notkunartölum.

RAFORKUVINNSLA OG VERG RAFORKUNOTKUN Í JANÚAR-JÚNÍ 1985

Á fyrri hluta árs 1985 varð raforkuvinnsla 1897 GWh og hafði dregist saman um 4,0% frá fyrra ári (1976 GWh). Vatnsafl stóð fyrir 1806 GWh (1887 GWh 1984), jarðhiti fyrir 90 GWh (88 GWh 1984) og olía fyrir 1 GWh (1 GWh 1984). Stórnotkun var með 1031 GWh (1118 GWh 1984) og hafði dregist saman um 7,8%. Af þessu var afgangssorka 143 GWh (188 GWh 1984). Almenn raforkunotkun var 866 GWh (858 GWh 1984) og hafði aukist um 0,9% frá fyrra ári, þar af var ótryggð raforka til rafskautskatla 52 GWh (48 GWh 1984). RH

Janúar-júní	1985 GWh	1984 GWh	Aukning %
Álver	643	715	-10,1
Járnblendí	277	291	-4,8
Áburður	72	74	-2,7
Keflavíkurlflugvöllur	39	38	2,6
Stórnotkun alls	1.031	1.118	-7,8
Almenn notkun	866	858	0,9
Raforkuvinnsla alls	1.897	1.976	-4,0
Þar af vatnsorka	1.806	1.887	-4,3
" " jarðvarmi	90	88	2,3
" " olía	1	1	-

