



Kárahnjúkavirkjun - Hraunaveita

Jarðgrunnskort

Skúli Víkingsson

ÚTLÁN
Bókasafn Orkustofnunar

Unnið fyrir Landsvirkjun

2001

OS-2001/012

OS-2001/012



Skýrsla nr: OS-2001/012	Dags: Febrúar 2001	Dreifing: <input checked="" type="checkbox"/> Opin <input type="checkbox"/> Lokuð til
Heiti skýrslu / Aðal- og undirtitill: Kárahnjúkavirkjun - Hraunaveita Jarðgrunnskort		Upplag: 40
		Fjöldi síðna: 8 + kort í kápuvasa
Höfundar: Skúli Víkingsson		Verkefnisstjóri: Ingibjörg Kaldal
Gerð skýrslu / Verkstig: Jarðgrunnskortlagning, samantekt		Verknúmer: 8-600082
Unnið fyrir: Landsvirkjun		
Samvinnuaðilar:		
Útdráttur: Lýst er gerð jarðgrunnskorts af Hraunum í tengslum við svonefnda Hraunaveitu, þ.e. veitu ánnu á svæðinu til vesturs sem lið í Kárahnjúkavirkjun. Kortið nær yfir 135 ferkílómetra lands. Set á þessu svæði er einkum að finna í roflægðum. Jarðgrunninum er skipt í sex flokka, jökulruðning, jökulárset og árset, vatnaset, jarðveg, mýrarjarðveg og veðrunar- og skriðuset. Jökulruðningur í nokkru magni er torfundinn en helstu svæði eru austan og vestan Kelduár. Stærstu svæðin með jökulárseti er við Kelduá austan Folavatns. Vatnaset er helst að finna við Sauðárleirur og austan Folavatns. Jarðveg er helst að finna vestan Kelduár, en austan hennar er nær ógróið. Veðrunar- og skriðuset kemur aðeins fyrir á tveim smáblettum. Hvað varðar umhverfisþætti eru engin verndarverð laus jarðlög á svæðinu og uppfokshætta er lítil. Við virkjunarframkvæmdir þarf að taka mið af grýttu og óreglulegu landslaginu þannig að útgröftur, stíflur og skurðir stingi ekki um of í stúf við landslagið.		
Lykilorð: Virkjunarsvæði, berggrunnur, jarðgrunnur, set, jökulruðningur, jarðvegur, umhverfi		ISBN-númer:
		Undirskrift verkefnisstjóra: <i>Ingibjörg Kaldal</i>
		Yfirfarið af: IK, PI



ORKUSTOFNUN
Rannsóknasvið

Verknr. 8-630366

Skúli Víkingsson

Kárahnjúkavirkjun - Hraunaveita
Jarðgrunnskort

Unnið fyrir Landsvirkjun

OS-2001/012

Febrúar 2001

ORKUSTOFNUN - RANNSÓKNASVIÐ

Reykjavík: Grensásvegi 9, 108 Rvk. - Sími 569 6000 - Fax 568 8896

Akureyri: Háskólanum á Akureyri, Sólborg v. Norðurslóð, 600 Ak.

Sími 463 0957 - Fax 463 0999

Netfang: os@os.is - Veffang: <http://www.os.is>

Efnisyfirlit

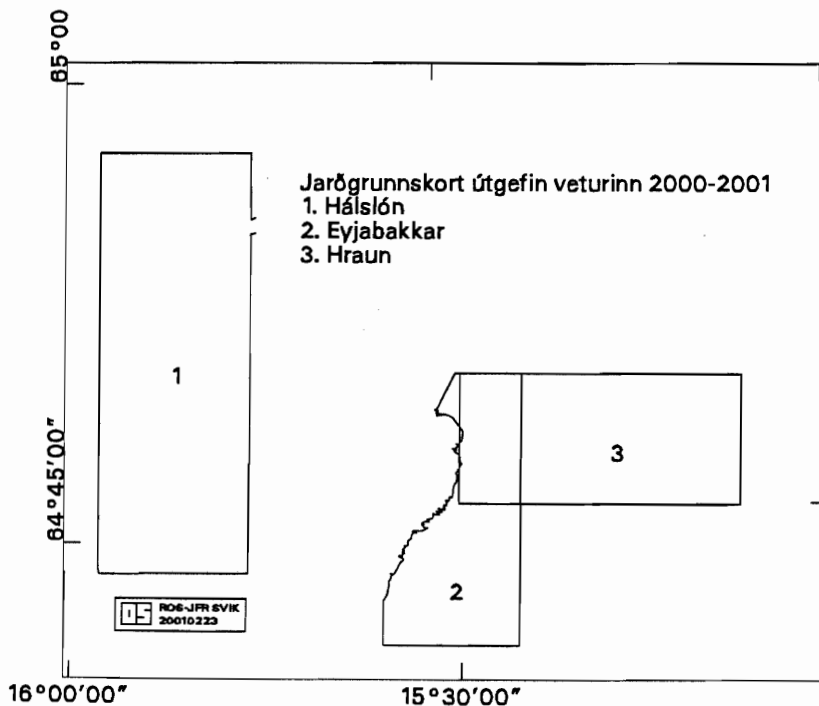
1. Inngangur	3
2. Landslag og berggrunnur	4
3. Jarðgrunnur	4
3.1 Jökulruðningur	4
3.2 Jökulárset og árset	5
3.2.1 Jökulsá	5
3.2.2 Kelduá austan Folavatns	5
3.2.3 Kelduá neðan stíflustæðis	5
3.3 Vatnaset	5
3.3.1 Jökulsá	5
3.3.2 Kelduá austan Folavatns	5
3.3.3 Sauðárleirur	6
3.4 Jarðvegur	6
3.5 Mýrajarðvegur	6
3.6 Veðrunar- og skriðuset	6
4. Umhverfismál	7
4.1 Verndargildi	7
4.2 Uppfokshætta	7
4.3 Meðferð uppgrafins efnis	7
5. Heimildir	8
Mynd 1. Afstaða jarðgrunnskorta af Háslóni, Eyjabökkum og Hraunum	3
Jarðgrunnskort í mælikvarða 1:25.000	í kápuvasa

1. Inngangur

Ítrekað hefur verið leitað eftir byggingarefnum á Hraunasvæði vegna hugmynda sem verið hafa í gangi um veitu ána á Hraunum vestur á bóginn, en síðastliðið sumar var í fyrsta sinn gengið í það verk að gera jarðgrunnskort af svæðinu.

Jarðgrunnskortið nær yfir 134,9 km². Það er unnið í beinu framhaldi af samsvarandi kortum af annars vegar Háslónssvæðinu (lóni fyrirhugaðrar Kárahnjúkavirkjunar) og hins vegar af Eyjabökkum (Ingibjörg Kaldal og Skúli Víkingsson 2000 a og b). Vestasti hluti kortsins er sameiginlegur Eyjabakkakortinu (sjá mynd 1).

Efnisleit fór fyrst fram fyrir tveim áratugum (Pálmi R. Pálmason og Sveinn Þorgrímsson 1978; Skúli Víkingsson 1981; Skúli Víkingsson o. fl. 1982 og Sigbjörn Guðjónsson 1983). Beindust þessar athuganir í fyrsta lagi að byggingarefnum til nota í Eyjabakkastíflu og í öðru lagi að könnun byggingarefna fyrir stíflur Sauðárveitu. Á þessum árum var áformað lón á Eyjabökkum og veita frá Sauðárvatni um Kelduá í Eyjabakkalón sunnan við það svæði sem nú er til athugunar. Mikil setlægd í Kelduá austan við Folavatn var þó könnuð þá líka, enda er þar um að ræða langefnismesta setbunka austan Eyjabakka. Þegar Fljótsdalsvirkjun komst aftur á dagskrá fyrir áratug, voru niðurstöður könnunar á efni Kelduárlægðarinnar rifjaðar upp í skýrslu en engar viðbótarathuganir fóru fram. (Landsvirkjun 1991).



Mynd 1. Afstaða jarðgrunnskorta af Háslóni, Eyjabökkum og Hraunum.

2. Landslag og berggrunnur

Landslagið einkennist öðru fremur af hinu mikla og tiltölulega unga Snæfelli sem gnæfir yfir í vestri. Árnar renna til norðurs. Þær eru, taldar frá vestri: Jökulsá í Fljótsdal, Kelduá, Grjóta, Innri-Sauða og Ytri-Sauða. Þótt dalir séu ekki miklir fyrr en fer að draga til Norðurdals þá sýna zeólítar að jökull hefur grafið um 250 m ofan af tertíera staflanum á Múla (Ágúst Guðmundsson í: Oddur Sigurðsson 1985). Samkvæmt því mætti ætla að austan við Snæfell gæti samsvarandi rof hafa numið um 200 m. Jökulrofið hefur líka myndað dældir sem sumar hafa fyllst af seti eins og Eyjabakkalægðin (sem Jökulsá rennur eftir vestan Folavatns) og lægðin sem Kelduá rennur um austan Folavatns. Mikil lægð er líka á leið Ytri-Sauðar, sem heitir Sauðárleirur, en efni hennar hefur enn sem komið er aðeins verið lauslega skoðað. Minni lægðir eru margar, ýmist með stöðuvötnum eða setfylltar.

3. Jarðgrunnur

3.1 Jökulruðningur

Jökulruðningur er merktur J1 á kortinu. Hann er torfundinn víðast hvar á Fljótsdalsheiði, Eyjabökkum og Hraunum. Hans var ákaft leitað á árum áður til að nota í kjarna jarðstíflna. Snauðustu svæðin að þessu leyti eru Hraun, Múli og Eyjabakkar, þar sem stærstu jökulruðningsnámur sem fundust eru aðeins nokkrir tugir þúsunda rúmmetra hver. Yst á Múla og við Gilsárkötn og þar norður af á Fljótsdalsheiði, fer að verða meira um jökulruðning. Auðugasta svæðið er við Hölkná, þar sem tota frá jöklinum, sem skreið fram vestan við Snæfell, teygðist til austurs.

Þessi dreifing jökulruðnings verður auðskilin þegar skriðstefna jökuls er athuguð. Ísaskil jökulsins, sem skreið fram austan við Snæfell, voru u.þ.b. á núverandi vatnaskilum í suðri og austri. Hann var því skammt að kominn, þegar hann skreið yfir Hraun, Múla og innanverða Fljótsdalsheiði. Þessi svæði voru því rofsvæði jökulsins. Þegar lengra kom, fór hann að setja af sér efnið sem hann tók með sér á fyrrgreindum svæðum. Hins vegar var jökullinn, sem skreið fram vestan við Snæfell kominn lengra að og hefur hann verið upprunninn á svipuðum slóðum og Brúarjökull er nú. Hann var því kominn langt frá rofsvæði sínu og var hlaðinn efni sem hann setti af sér við Hölkná eftir smáframrás á hörf-unartíma ísaldarjökulsins.

Á nokkrum stöðum á svæðinu sem kortið nær yfir eru blettir með jökulruðningi. Þeirra stærstur er hóll austan Kelduár á þeim stað sem stíflu er ætlaður staður. Svæðið er um 6 ha (60.000 m^2) og þykkt meira en 4 m svo að ætla má að rúmmálið sé á bilinu 200.000 til 300.000 m^3 . Annar blettur vestan Kelduár er um 50000 m^2 en þykktin er óþekkt. Á fyrirhugaðri veituleið frá Kelduá að Jökulsá er lítill blettur (1,2 ha) sem reyndist við gröft ekki ná 2 m þykkt. Við Innri-Sauða eru blettir, 2 og 8 ha, af óþekktri þykkt.

Svæði með þunnum eða ósamfelldum ruðningi eru merktir með J3 en þar er yfirleitt ekki um að ræða vinnanlegt efni, heldur hulu sem er jökulruðningur að uppruna, en hefur eingann þeirra efniseiginleika sem einkenna þykkari lög af jökulruðningi.

3.2 Jökulárset og árset

Straumvatnaseti (möl og sandi) er skipt í tvennt eftir því hvort efnið er enn í myndun (eða gæti verið það) og heitir þá «árset» (Á1 eða Á2 ef það er þunnt) eða setið hefur myndast við afrennslishætti sem ekki eru lengur fyrir hendi og er þá kallað «jökulárset» (G1 eða G2 ef það er þunnt), enda er það þá í flestum tilvikum frá hörfunartíma ísaldarjökulsins.

3.2.1 Jökulsá

Vestast á kortinu sést í áreyrar Jökulsá í Fljótsdal og efni tilheyrandi aurkeilum úr Snæfelli.

3.2.2 Kelduá austan Folavatns

Þetta er mesta setfylla austan Jökulsár og hefur verið athuguð nokkuð í nokkrum atrennum. Malarefnið er áberandi enda hylur það mikil lög af vatnaseti sem fjallað er um í kafla þar um. Malarefnið er annars vegar frá ísaldarlokum og merkt G1 eða G2 eftir því hvort það telst þykkt og þekjandi eða þunnt og ósamfellt. Það telst vera um 1 milljón m³. Um 100 þús m² meira ef það sem merkt er G2 er talið með, en vinnanleiki þess efnis er hæpinn.

Hins vegar er malarefni sem er í myndun og er það merkt Á1 eða Á2 eftir því hvort það er þykkt eða þunnt. Þykki hlutinn telst vera innan við 1 milljón m².

3.2.3 Kelduá neðan stíflustæðis

Milli fyrirhugaðs stíflustæðis á Kelduá og ármóta Grjótár er önnur setfyllt lægð mun minni en stóra lægðin austan Folavatns.

Mest ber á grófri keilu þar sem Kelduá kemur úr löngu, beinu gljúfri. Gryfja sem var grafin í sumar efst í þessari keilu sýndi 4 m af mjög grófum framburði ofan á sandi. Neðar í sömu eyri er meira en 5 m af möl. Það má ætla að efni þarna sé á bilinu 0,5 - 1 milljón m³.

3.3 Vatnaset

Vatnaset er merkt V1 á kortinu, sama hvort það er í myndun eða ekki og sama hvort um er að ræða jökullónset eða annað vatnaset. Vatnaset sést oft illa á yfirborði og hefur í nokkrum tilfellum fundizt fyrst við gröft. Vatnaset á þessum slóðum er að jafnaði úr sylti og sandi en getur verið blandað grófara efni vegna ísreks.

3.3.1 Jökulsá

Lónsets varð vart við Jökulsá og var kannað 1981 (Skúli Víkingsson o.fl. 1982). Lítið fannst af slíku enda voru ekki tók á að kanna setið undir ánni sjálfri.

3.3.2 Kelduá austan Folavatns

Efnið í lægðinni austan Folavatns var fyrst kannað 1977 (Pálmi R. Pálmason og Sveinn Þorgrímsson 1978). Þar kemur fram að einungis lítil hluti setfyllunnar sé árset. Þá benda þeir á að efnið virðist vera fínna austan ár en vestan og að meðalkornastærðin minnki norður með ánni. Engrar mélu (sylvtis) varð þó vart. Við könnun 1981 (Skúli Víkingsson

o. fl. 1982) var notuð öflug grafa og þá kom í ljós að undir mölinni var máluríkt lónset a. m. k. utan til í lægðinni. Könnunin var þó einkum gerð með síuefni í huga og framhaldið 1982 (Sigbjörn Guðjónsson 1983) beindist líka að því að ákvarða nánar magn nýtilegs síuefnis. Síðastliðið sumar (2000) var lónsetið kannað með öflugri gröfu (Almenna verkfræðistofan 2001). Þá kom í ljós að nyrzt er árefnið mjög þunnt ofan á þéttri mélu. Þessi hluti fyllunnar þekur um 15 til 20 ha og miðað við 4 til 6 m þykkt sem kemur fram í gryfjunum má ætla að efnismagnið sé ekki minna en 700 þúsund m³. Þar fyrir sunnan tekur við svæði upp á 30 til 40 ha þar sem lónsetið er undir ármalarlagi og þess vegna ekki nýtanlegt nema mölin nýtist líka.

3.3.3 Sauðárleirur

Þarna rennur Ytri-Sauðá um víðáttumikla og flatbotna lægð. Hún er þakin sandi og fín-möl að svo miklu leyti sem þekkt er. Þar sem grafið hefur verið í hana er fínkorna sandur undir þessu rignda yfirborði. Ekki er vitað hvort efnið er enn fínna undir, en það gæti sem hægst verið. Svæðið sem setið þekur er 78 ha og annar blettur norðar og vestar er um 28 ha. Efnismagnið þarna er óþekkt en óhætt ætti að vera að segja að það skipti milljónum rúmmetra.

3.4 Jarðvegur

Hann er merktur með R1 á kortinu. Hér er átt við lífrænan þurrlendisjarðveg öðru nafni mold eða mómmold. Mold er ekki merkt nema hún sé talin ná a.m.k. 1 m þykkt yfir nógu stórt svæði til að merkjast. Minnsti bletturinn á kortinu er um 1 ha að flatarmáli. Mold á þessu svæði er blanda úr sandi og plöntuleifum, misjafnlega rotnuðum, en á lítið skylt við fokmold, sem hægt er að nota í stíflukjarna vegna méluinnihalds (sylti-) hennar.

3.5 Mýrajarðvegur

Slíkur jarðvegur er merktur með T1 á kortinu. Hér er átt við lífrænan votlendisjarðveg. Útbreiðsla mýra jafngildir ekki útbreiðslu votlendisplantna eða neins slíks. Hér er reynt að merkja útbreiðslu efnisins með sem minnstu tilliti til annarra þátta.

3.6 Veðrunar- og skriðuset

Slíkt set er merkt K2 á kortinu, en kemur ekki fyrir nema á tveim smáblettum undir Háuklettum, þar sem eru smávægilegar skriður.

Veðrunarset er merkt K3 sé það þunnt eða ósamfellt. Þetta er eins konar afgangsstærð, notað þar sem berg er ekki beinlínis á yfirborði en það sem hylur það er annað hvort veðrunarefni úr því sjálfu eða aðborið, þunnt og veðrað set.

4. Umhverfismál

4.1 Verndargildi

Ekki er hægt að benda á neitt sérstakt sem væri verndarvert af lausum jarðlögum eða jökulmenjum á þessu svæði.

4.2 Uppfokshætta

Þau lón sem gert er ráð fyrir á svæðinu eru lítil nema Kelduárlónið sem er 8 km² og Jökulsárlónið sem er 1 km². Önnur lón sem sjást á jarðgrunnskortinu eru 0,3 km² og þaðan af minni. Lítil lón og þunn sem engin þekja lausra jarðlaga valda því að lítið kemur til með að gerast við bakka lónanna.

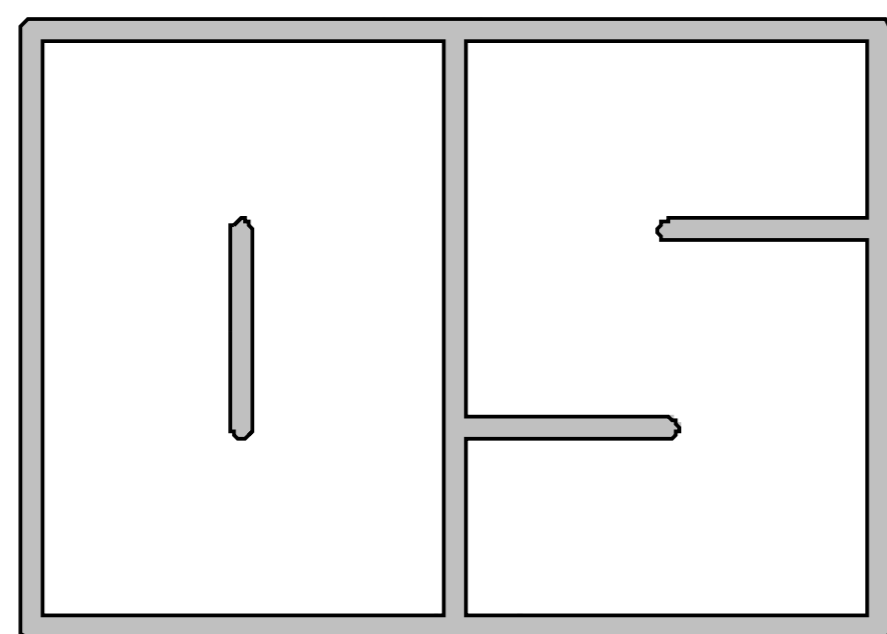
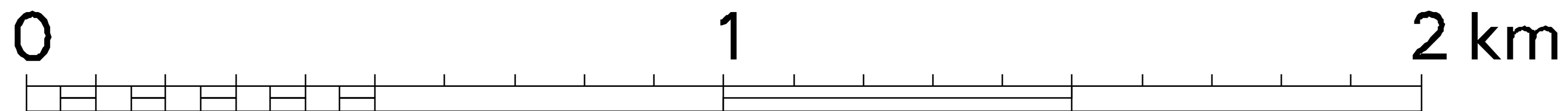
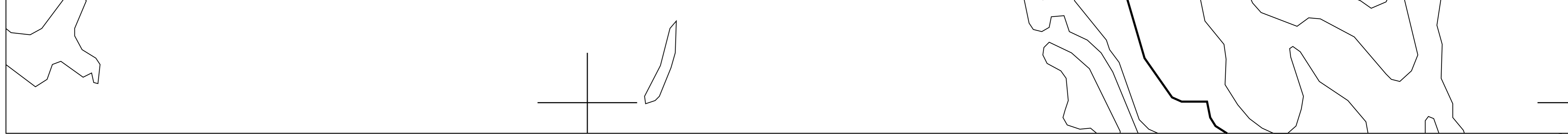
Oft heyrir nefnt að uppfokshætta geti aukizt við að virkjunarlón eru gerð. Uppfokshætta minnkar að öðru jöfnu við hækkaða vatnsstöðu, en eykst við að fínefni sem annars bærir með ám til sjávar fellur út í lónum. Þetta efni er þó að öllu jöfnu ekki aðgengilegt vindi heldur á kafi í vatni. Vatnsborð lóna er að jafnaði hæst að hausti þegar frost er farið úr jörðu, en lægst að vori meðan þiðnandi jarðklaki heldur aftur af mest öllu vindrofi. Vatnið í þessum lónum verður bergvatn nema í lóni Jökulsár. Þar kemur til með að myndast óseyri út í lónið. Hún verður syðst í lóninu og vindur sem getur feykt þornuðu seti kemur að sunnan. Á Eyjabökkum eru allnokkur svæði sem jökulvatn flæmist um síðsumars, þornar og fýkur upp í sunnanátt og sólskini. Áfok af þessum völdum er nokkurt á Eyjabökkum og sést í útjaðrinn á þeim í suðvesturhorninu á kortinu. Þetta uppfok kemur til með að haldast óbreytt og að yfirgnæfa hvaðeina sem gæti fokið upp úr verðandi óseyri við Hrakströnd.

4.3 Meðferð uppgrafins efnis

Helztu lýti sem geta orðið af virkjunarframkvæmdum eru stíflur, skurðir og útgröftur úr göngum. Þegar þessu efni er komið fyrir í landinu þarf að taka mið af landslaginu. Yfirbragð landsins er grýtt og óreglulegt. Hætt er við að útgröfturinn stingi í stúf við umhverfið af tveimur ástæðum, annað er fínna yfirbragð hans (malar- og sandstærð á kornum er algengt í slíku efni en sárasjaldgæft í náttúrunni þarna), en hin ástæðan er tilhneiging manna til að búa til beinar línur, sem náttúran gerir ekki nema í sprungumyndun. Á láglandi verða haugar af uppgröfnum efni áberandi vegna þess að efnið er óveðrað og ógróið, þar sem hið náttúrulega yfirborðið er annað hvort algróið eða að minnsta kosti veðrað. Á þessu hálenda landssvæði er yfirborðið afar lítið gróið og veðrun er með ýmsu móti. Víða eru skaflar lengi fram eftir sumri og yfirborðið nær ekki að veðrast. Ef gengið er þannig frá slíkum haugum að yfirborðið sé grýtt og óreglulegt, þarf sérfræðing í lausum jarðlögum til að sjá mun á því og náttúrulegu yfirborði.

5. Heimildir

- Almenna verkfræðistofan 2001: [Óbirt gögn um athuganir 2000 vegna Hraunaveitu].
- Einar Þórarinnsson 1997: Hraunavirkjun. Helstu umhverfisáhrif. Orkustofnun, OS-97041. Unnið fyrir Orkustofnun. 1-67.
- Gunnar Birgisson 1982: Fljótsdalsvirkjun. Könnun á lausum jarðlögum á stíflu- og skurðstæðum 1981. OS-82020/VOD-15 B, 1-59.
- Ingibjörg Kaldal og Skúli Víkingsson 2000a: Kárahnjúkavirkjun. Jarðgrunnskort af umhverfi Háslóns. Orkustofnun, OS-2000/065. 1-20 + kort
- Ingibjörg Kaldal og Skúli Víkingsson 2000b: Jarðgrunnskort af Eyjabökkum Orkustofnun, OS-2000/068. 1-10 + kort
- Landsvirkjun 1991: Fljótsdalur hydroelectric project. Geotechnical report. Eyjabakkar dam, headrace canal, Hafursá diversion, access road. Landsvirkjun, jan. 1991. 2 bindi
- Pálmi R. Pálmason og Sveinn Þorgrímsson 1978: Austurlandsvirkjun, Niðurstöður vettvangsfarar og forrannsóknir byggingarefna. Orkustofnun, OS-ROD-7807, 1-21.
- Oddur Sigurðsson; Ágúst Guðmundsson; Skúli Víkingsson; Sigbjörn Guðjónsson; Halína Bogadóttir; Hákon Aðalsteinsson; Kristinn Einarsson og Snorri Zóphóníasson 1985: Fljótsdalsvirkjun. Undirbúningsrannsóknir vegna verkhönnunar. Hefi I og II. Orkustofnun, OS-85027/VOD-01. 1-110 og 1-146.
- Sigbjörn Guðjónsson 1983: Fljótsdalsvirkjun. Byggingarefniskönnun 1982 Orkustofnun, OS-83010/VOD-06 B.
- Skúli Víkingsson, Sigbjörn Guðjónsson og Gunnar Birgisson 1982: Fljótsdalsvirkjun. Byggingarefniskönnun. Bráðabirgðaskýrsla. Orkustofnun, OS-82013/VOD09 B. 1-89.
- Skúli Víkingsson 1981: Fljótsdalsvirkjun. Byggingarefnisleit. Orkustofnun. SV-81/01. 1-25.
- Skúli Víkingsson 1989: Fljótsdalsvirkjun. Könnun lausra jarðlaga, yfirlitskort. Orkustofnun. OS-89026/VOD-05 B. 1-5 + kort



Orkustofnun
Rannsóknasvið