



ORKUSTOFNUN
Vatnsorkudeild

**BYGGINGAREFNISLEIT Á
FLJÓTSDALSHÉIÐI 1984**

Sigbjörn Guðjónsson

OS-85008/VOD-03 B

Febrúar 1985



ORKUSTOFNUN
Grensásvegi 9, 108 Reykjavík

Tæknisafn
5. HAF

Verknr. 760

**BYGGINGAREFNISLEIT Á
FLJÓTSDALSHÉIÐI 1984**

Sigbjörn Guðjónsson

OS-85008/VOD-03 B

Febrúar 1985

Dags.
1985.04.19Tilv. vor
VOD/330/760/SiG-shb

Dags.

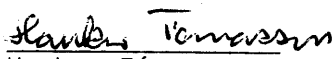
Tilv. yðar

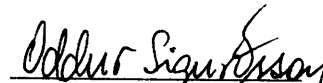
... Landsvirkjun
Háaleitisbraut 68
108 Reykjavík.
...

Skýrsla þessi er unnin fyrir Landsvirkjun samkvæmt verksamningi um rannsóknir á Fljótsdalsheiði undirrituðum 16. júlí 1984.

Í skýrslu þessari eru kort af útbreiðslu malarefnis (síuefnis) N og NV Sauðafells og af leysingarruðningi (stoðfyllingarefni) með Bessastaðaá. Í ljós kom að magn síuefnis N Sauðafells var síst ofmetið. Þá virðist liggja fyrir, ef þær forsemdur sem byggt er á standast, að magn leysingarruðnings með Bessastaðaá sé allt að 300 þús. m³. Að lokum er gerð grein fyrir vinnsluþrófi á jökulruðningi (kjarnaefni) við Hölkná.

Virðingarfyllst


Haukur Tómasson


Oddur Sigurðsson


Sigbjörn Guðjónsson

EFNISYFIRLIT

	bls.
1 INNGANGUR	3
2 SÍUEFNI NORÐAN SAUÐAFELLS	5
3 GERÐ JÖKULRUÐNINGS MEÐ BESSASTAÐAÁ	9
4 YNGRI-HÖLKNÁRRUÐNINGURINN	11
HEIMILDASKRÁ	13

MYNDASKRÁ

Mynd 1 Staðsetning athugunarsvæða	4
Mynd 2 Samband steinafjölda (FJ) og meðalkornastærðar (Ø)	6
Mynd 3 Jökulárset norðan Sauðafells	7
Mynd 4 Leysingarruðningur með Bessastaðaá	10
Mynd 5 Ýtugryfja, staðsetning sýna	11
Mynd 6 Kornadreifing og lekt (Proctor standard)	12

1 INNGANGUR

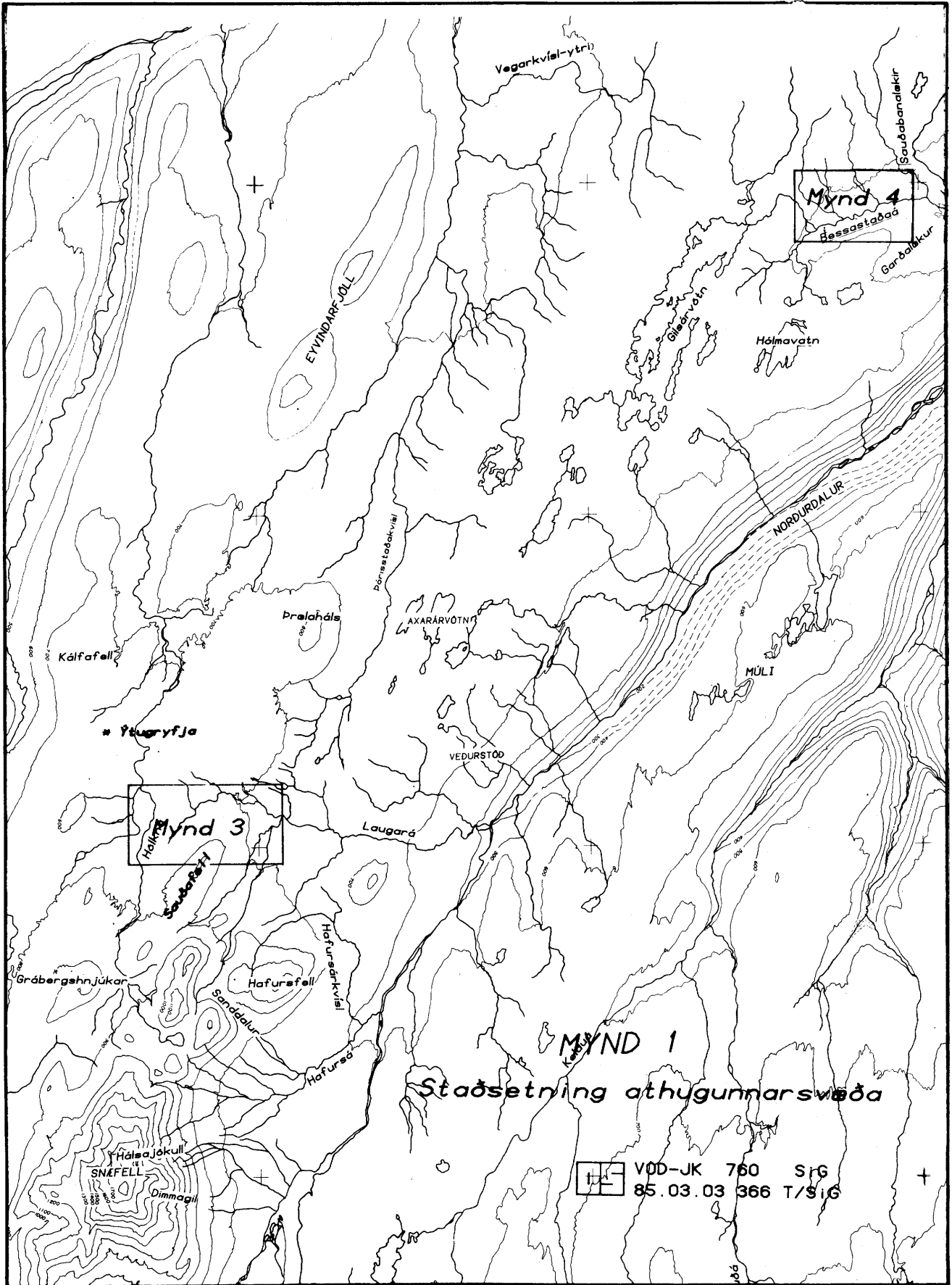
Sumarið 1984 var síuefnissvæðið norðan og norðvestan Sauðafells og leysingarúðningurinn með Bessastaðaá kortlagður (sjá mynd 1, staðsetning athugunarsvæða). Þessum efnisnámusvæðum hefur áður verið lýst í skýrslum Orkustofnunnar (Pálmi R. Pálmason og Sveinn Þorgrímsson 1978, Sigbjörn Guðjónsson 1983 og 1984), en ástæða þótti til að kortleggja námurnar að nýju og þá með mun meiri nákvæmni en áður var við höfð. Ýmsum brögðum var beitt við gerð þeirra korta, er hér fylgja (myndir 3 og 4). Fyrst og fremst er stuðst við jarðfræðilega greiningu þeirra myndana, sem um er að ræða. Þá eru öll sýni sem tiltæk voru á viðkomanda svæðum og greiningar á þeim notaðar.

Með skýrslu þessari fylgja og kornstærðargreiningar og lektarmælingar á sýnum teknum í ýtugryfju, sem grafin var í yngri jökulruðninginn við Hölkná. Gerð var tilraun til að vinnslumæla þá námu, en hún mistókst að nokkru vegna klaka í jökulruðningnum, sem jarðýtan vann illa á.

000

000

000



2 SÍUEFNI NORÐAN SAUÐAFELLS

Sumarið 1982 voru malarbreiðurnar norður af Sauðafelli kannaðar (Sigbjörn Guðjónsson 1983), og kom í ljós að þar er að finna nothæft síefni í væntanlega Eyjabakkastíflu og í aðrar stíflur á innanverðri Fljótsdalsheiði (Jón Skúlason 1982). Þá voru grafnar einar 30 könnunargryfjur á svæðinu og sýni tekin til að ákvarða kornastærðarsamsetningu efnisins. Eftir þessa athugun var ljóst að mikill breytileiki er í efninu innan svæðisins. Það þurfti því miklu mun nákvæmari skoðunar við, ef segja átti til með einhverri vissu um gerð námunnar.

Því var sumarið 1984 ráðist í að kortleggja síuefnisnámurnar við Sauðafell og þannig reynt að fá nákvæmari mynd af breytingum í efnisgerðinni innan námunnar. Afrakstur þessarar kortlagningar er kortið á mynd 3.

Svæðið var kortlagt í mælikvarðanum 1:10.000 og var notuð stækkuð loftmynd í þeim mælikvarða við verkið. Myndanir voru afmarkaðar í mörkinni og gerð þeirra ákvörðuð. Til að fá nánari hugmynd um kornastærðarsamsetningu efnisins á fleiri stöðum, en þeim einum sem könnunargryfjur voru grafnar í, var eftifarandi aðferð viðhöfð.

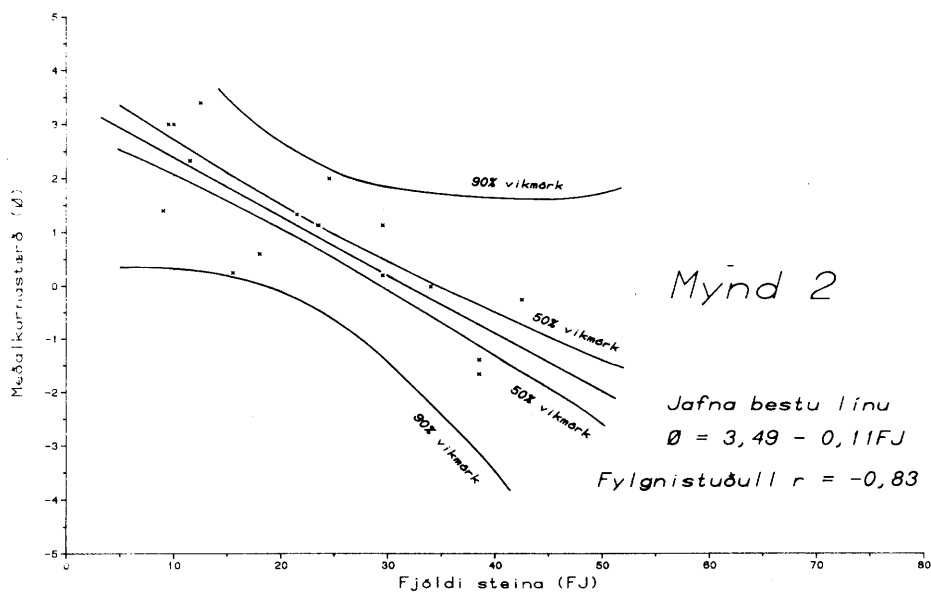
Við flestar könnunargryfjurnar frá 1982 voru afmarkaðir tveir 0,6 fermetra reitir og steinafjöldinn á þeim talinn. Gryfjurnar er flestar grafnar í malar- og sandhauga og var annar þessar reita hafður á há hólnum næst gryfjunni, en hinn í slakkanum til hliðar við hana. Meðalkornastærð í viðkomandi gryfju (mælt í \emptyset -gildum) er síðan dregin upp sem fall af meðalsteinafjöldanum (FJ) á reitunum. Á mynd 2 er þetta smaband sýnt fyrir hinar ýmsu gryfjur og jafna bestu línu dregin gegnum punktsafnið, sem er: $\emptyset = 3,49 - 0,11FJ$. Þá er reiknaður fylgnistuðull þessa sambands og reyndist hann vera $r = -0,83$. Inn á myndina eru einnig dregnir ferlar fyrir 50% og 90% vikmörk (confidence interval) og eru þau fundin út frá t-dreifingu. Þannig fæst hugmynd um meðalkornastærð efnisins annarstaðar á svæðinu, með því einu að telja steina á tveimur 0,6 fermetra reitum. Að auki fékkst mat á nákvæmni slíkrar áætlunar.

Í skrá 1 er að finna niðurstöður steinatalningar á öðrum stöðum á svæðinu.

SKRÁ 1

Staður T	fjöldi FJ	50% mörk kornast.	90% mörk kornast.
01	19,5	1,1 til 1,5	-0,1 til 2,7
02	28,5	0,1 0,4	-1,4 1,8
03	35,0	-0,7 0,0	-2,4 1,7
04	26,5	0,6 1,0	-0,7 2,2
05	42,0	-1,4 -0,4	-3,6 1,5
06	22,5	0,7 1,3	-0,3 2,4
07	32,5	-0,6 0,0	-2,4 1,7
08	16,5	1,6 2,1	0,2 3,5
09	24,0	0,5 0,9	-0,6 2,1
10	30,0	-0,1 0,5	-1,5 1,8
11	14,0	1,5 2,1	0,2 3,5
12	46,0	-2,0 -1,0	-4,6 1,6
13	43,5	-1,9 -0,9	-4,5 1,6

Af skrá 1 sést að nokkrar upplýsingar má fá um meðalkornastærðina með áður nefndri aðferð og er tekið tillit þeirra við gerð setkortsins af Sauðafellssvæðinu.

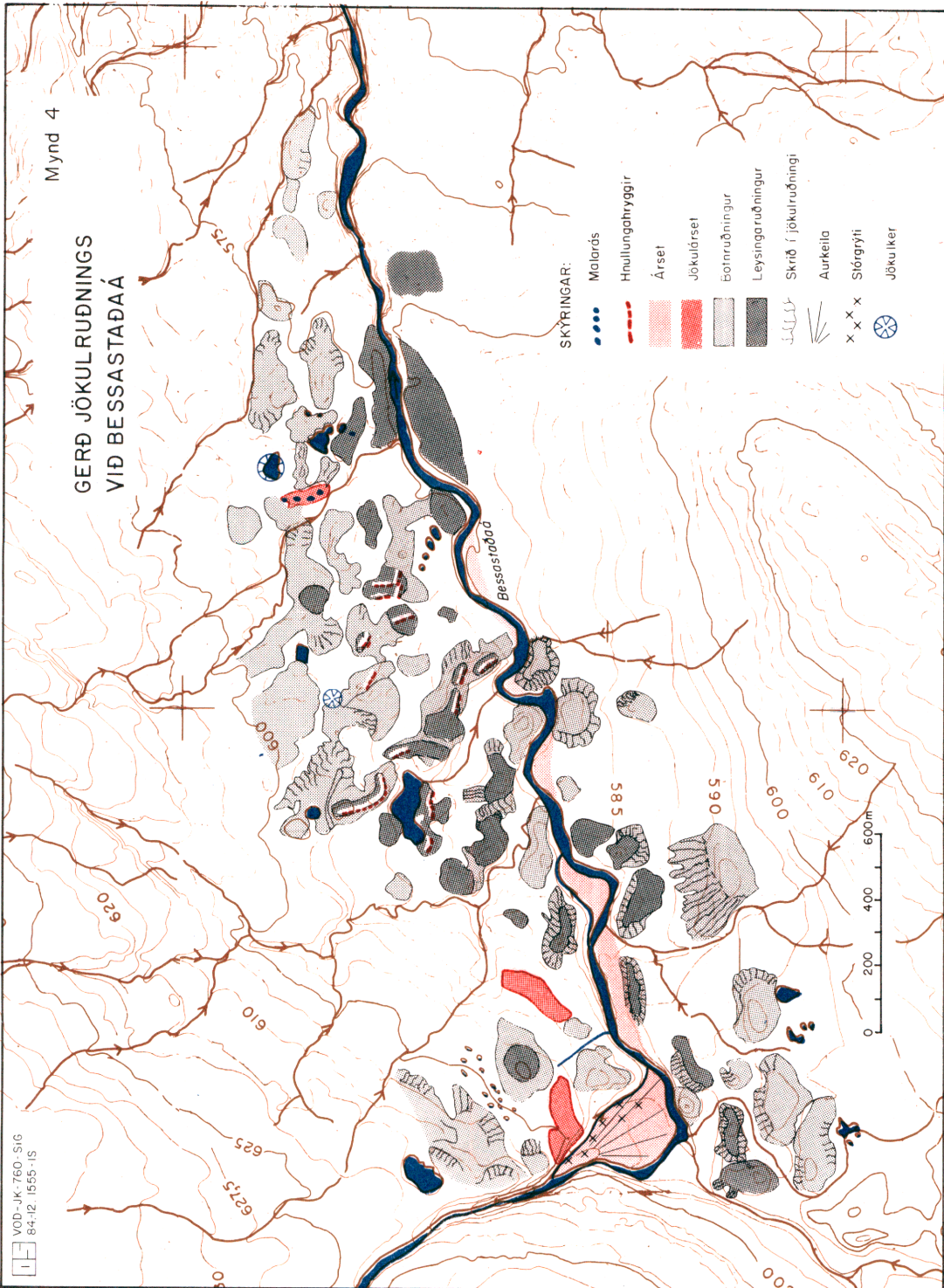


Mynd 2
 Meðalkornastærð sem fall af fjölda steina

Á kortinu á mynd 3 er jökulársetinu norðan og norðvestan Sauðafells skipað í fjóra meginflokka eftir þykkt og grófleika. Flokkarnir eru : þykkt malarríkt, þunnt malarríkt, þykkt sendið og þunnt sendið jökulárset. Reikna má með að vinnanlegt síuefni sé að hafa á þeim svæðum sem merkt eru þykk og malarrík (> 1m á þykkt og meðalkornastærð milli 1 og -1 \emptyset eða 0,5 til 2,0 mm)

Ef notaður er Yngri-Hölnárjökulruðningur virðist, sem heppilegasta síuefnið, sé að finna austast og um miðbik svæðisins. Þetta virðast að mestu veru malarásar með norður-suðurstefnu og hafa þeir sennilega myndast í jaðri Fljótsdalsheiðarjökulsins er hann hopaði suður frá Hölnársvæðinu í ísaldarlok. Milli þeirra og vestar eru síðan flæmi þakin þunnu malarlagi, en undir er lónset og má víða greina það í rofbökkum við Laugará.

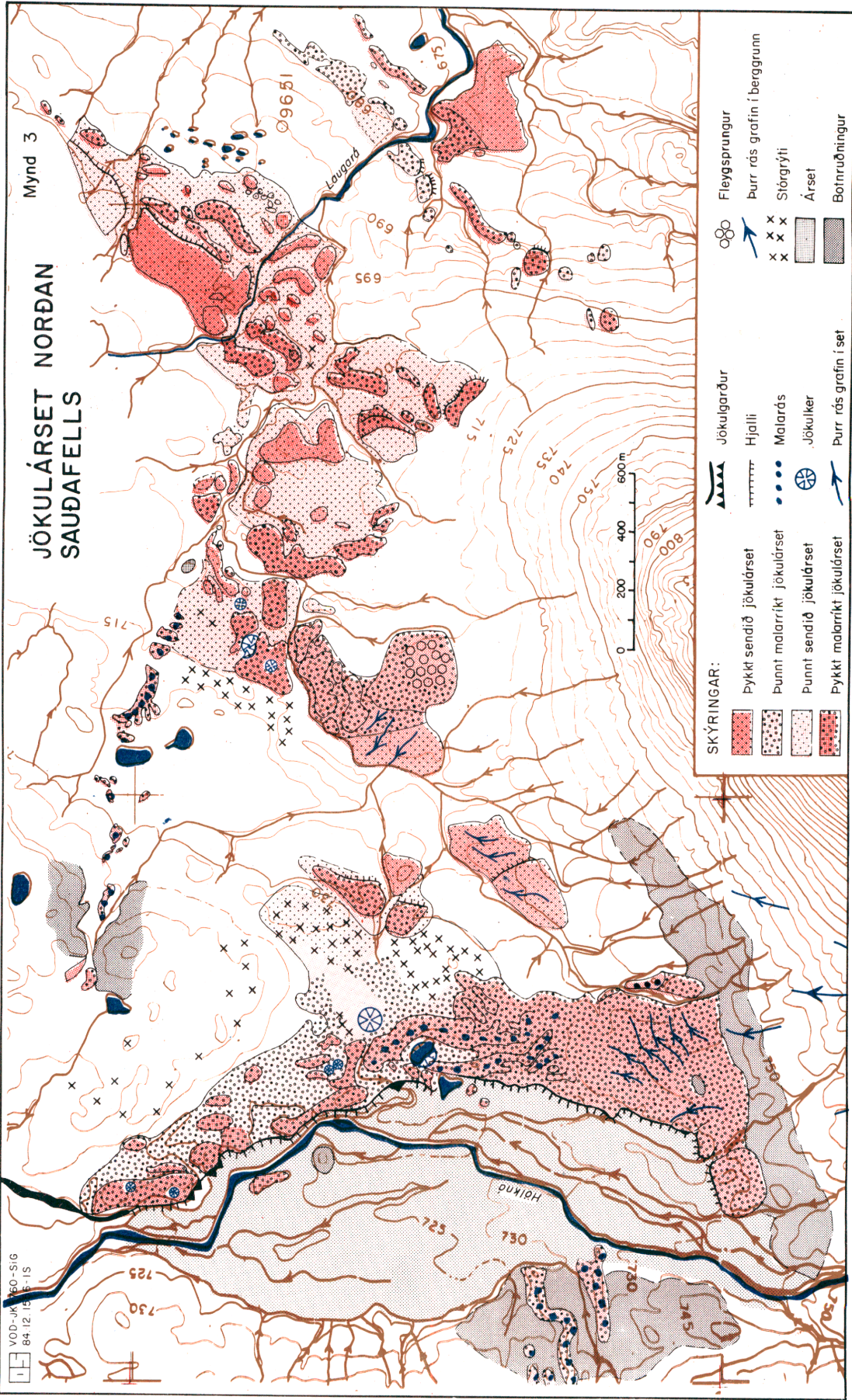
Áætlanir um heildar magn vinnlegs síefnis á svæðinu voru endurskoðaðar og kemur ljós að magnið á svæðinu hefur síst verið ofmetið (Sigbjörn Guðjónsson 1983). Líklegt er að svæðið norðvestan Sauðafells gefi allt að 1,5 millj. m³, og á svæðinu norðan fellisins séu um 800 þús. m³.



3 GERÐ JÖKULRUÐNINGS MEÐ BESSASTAÐAÁ

Eins og áður hefur verið getið, hefur enn ekki tekist að finna næjanlegt magn af síu- og/eða stoðfyllingarefni á utanverðri Fljótsdalsheiði. Því var ráðist í að kortleggja leysingarruðning þann, sem er að finna með ofanverðri Bessastaðaá og meta magn hans. Kortið á mynd 4 sýnir útbreiðslu ruðningsins, en áður hefur verið gerð grein fyrir þeim sýnum, sem tekin hafa verið á svæðinu (Sigbjörn Guðjónsson 1984).

Reynt var að meta heildarmagn leysingarruðnings, sem inniheldur minna en 30% fínefni (<30% á sigti₃ 200) á svæðinu. Niðurstaða þess mats gefur 200 til 300 þús. m³. Þetta magn getur þó verið verulega miklu minna ef þykkt leysingarruðningsins er ofmetin, sem vel er hugsanlegt. Þá virðist sem grófasta ruðninginn sé að finna vestast á svæðinu (næst Gilsárvatnastíflunni), en hann verður ₃fínefnaríkari eftir því sem austar dregur. Þá eru um 40 þús. m³ af grófu aurkeiluefni í Bessastaðaá þar sem hún kemur út á sléttlendið neðan við klifið austan Gilsárvatna og má örugglega nýta það sem stoðfyllingu.



Mynd 3

JÖKULÁRSET NORÐAN
SAUDAFELLS

VOD-JK 1:50-SIG
84.12.15 5-15

SKÝRINGAR:

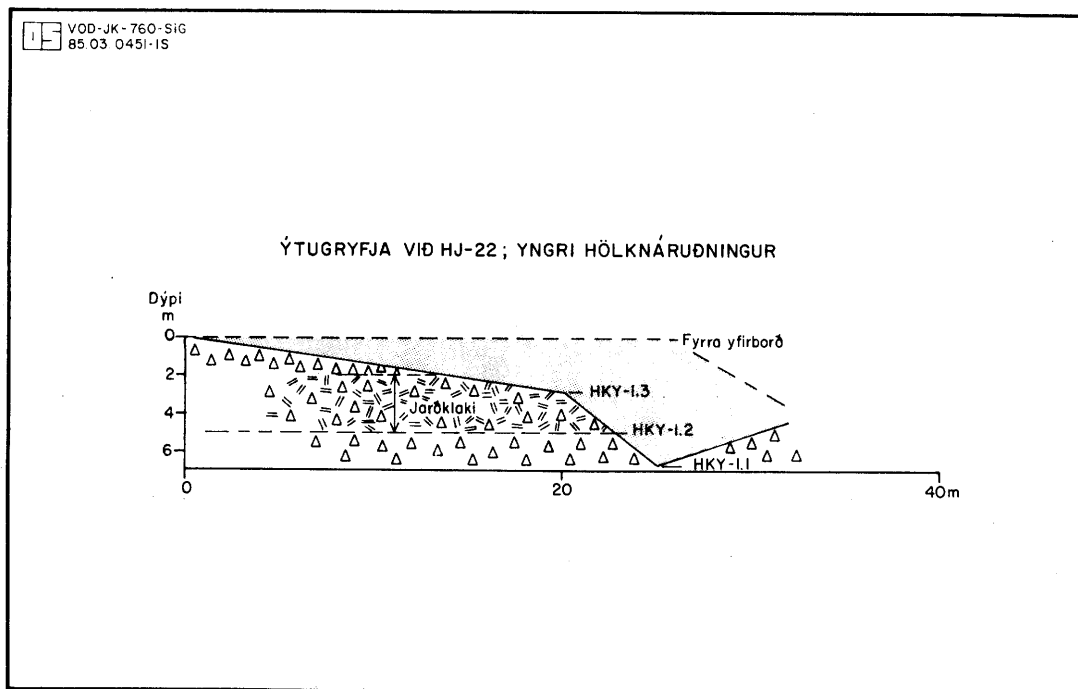
	Þykkt sendið jökulárset		Jökulgarður		Fleygsprungur
	Punnit malarrikt jökulárset		Hjalli		Þurr rás grafin í berggrunn
	Punnit sendið jökulárset		Malarás		Stógrýti
	Þykkt malarrikt jökulárset		Jökulker		Árset
			Þurr rás grafin í set		Botnrúðningur



4 YNGRI-HÖLKNÁRRUÐNINGURINN

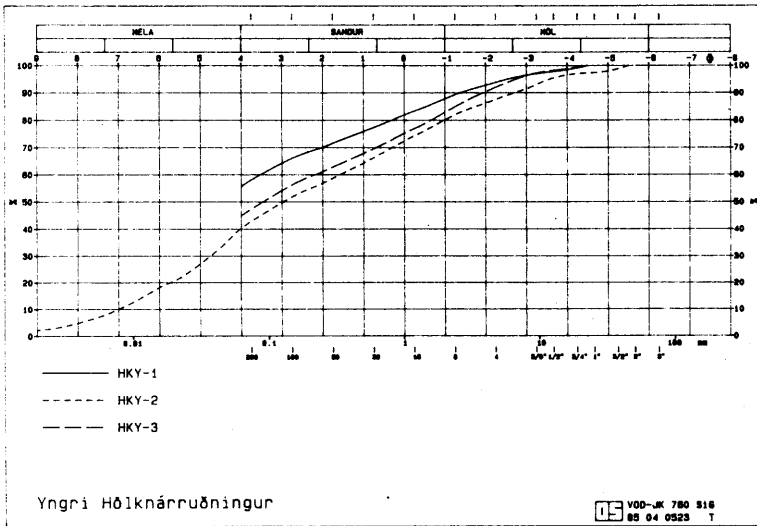
Gerð var tilraun til að vinnsluprófa jökulruðninginn við Hölkná. Grafín var ýtugryfja við könnunargryfju HJ-22 (Skúli Víkingsson og fl. 1982), sjá mynd 3 um staðsetningu. Vinnsluprófið sjálf mistókst, því jarðýta sú sem notuð var við verkið (CASE 1450) reyndist vinna illa á jarðklakanum, sem var um 2 m á þykkt (sjá mynd 5). Einnig virðist sem ruðningurinn verði mun fastari fyrir þegar komið er niður úr jarðklakanum en ofan hans, og á 7 m dýpi vann jarðýtan illa á efninu, þó svo hún beitti riftönn.

Þrjú sýni voru tekin úr gryfjunni á þriggja, fimm og sjö metra dýpi. Á mynd 5 er sýnd staðsetning þessara sýna í ýtugryfjunni og á mynd 6 eru sýndar kornastærðagreiningar og lektarpróf.

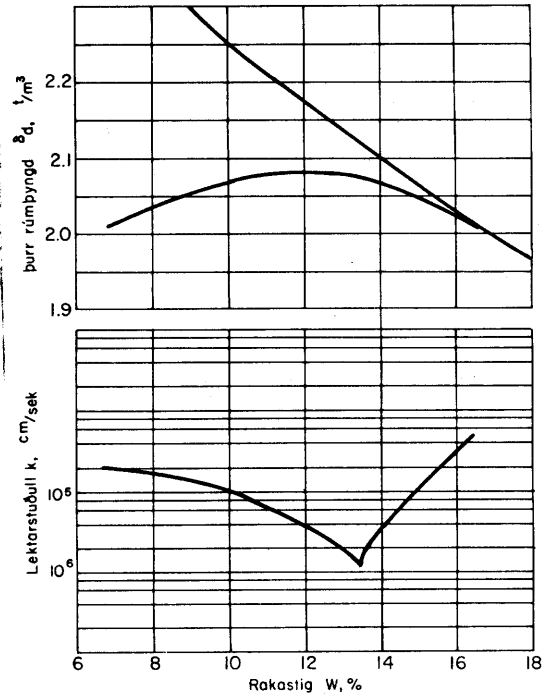


Mynd 5
Snið af ýtugryfju

HKY-1.2



Proctor Standard



W_{opt} % - 13.3

ρ_d hæsta gildi t/m^3 - 20.77

k lægsta gildi cm/sek - $1.6 \cdot 10^{-6}$

Kornarúmþyngd t/m^3 - 3.00

Mynd 6

Kornstærðafelar sýna HYK-1.1, 1.2 og 1.3, ásamt lektarprófi (proctor standard) af sýni HKY-1.2

HEIMILDASKRÁ

Pálmi R. Pálmason og Sveinn Þorgrímsson 1978: Austurlandsvirkjun, Niðurstöður vettvangsfarar og forrannsóknir byggingarefna: Orkustofnun, OS-ROD-7807, 21s.

Jón Skúlason 1982: Hönnun Eyjabakkastíflu og stífla á Sauðárveitu: Almenna verkfræðistofan, júní 1982, 16s.

Sigbjörn Guðjónsson 1983: Fljótsdalsvirkjun, Byggingarefniskönnun 1982: Orkustofnun, OS-83010/VOD-06, 64s.

Sigbjörn Guðjónsson 1984: Fljótsdalsvirkjun, Byggingarefniskönnun 1983: Orkustofnun OS-84037/VOD-16 B, 20s.

Skúli Víkingsson, Sigbjörn Guðjónsson og Gunnar Birgisson 1982: Fljótsdalsvirkjun, Byggingarefniskönnun: Orkustofnun, OS-82013/VOD-09 B, 60s.