

# Efniskönnun við Sandá í Pistilfirði

Höskuldur Búi Jónsson

Unnið fyrir Verkfræðistofu Norðurlands ehf

NÍ 02018

Akureyri, nóvember 2002



NÁTTÚRUFRAEÐISTOFNUN ÍSLANDS



ISSN 1670-0120

NÍ

Reykjavík Akureyri 

<b>Skýrsla nr</b> NÍ-02018	<b>Dags, Mán, Ár</b> 11.11.2002	<b>Dreifing</b> <input type="checkbox"/> Opin <input checked="" type="checkbox"/> Lokuð til 11.5.2003
<b>Heiti skýrslu / Aðal- og undirtitill</b> Efniskönnun við Sandá í Pistilfirði		<b>Upplag</b> 25
		<b>Fjöldi síðna</b> 12
<b>Höfundar</b> Höskuldur Búi Jónsson		<b>Verknúmer</b> A02 11 05 0
<b>Unnið fyrir</b> Verkfræðistofu Norðurlands ehf.		
<b>Samvinnuaðilar</b>		
<b>Útdráttur</b> Fjallað er um könnun á efni til stíflugerðar við Sandá í Pistilfirði, vegna rennslisvirkjunar í Sandá, en reiknað er með að í stífluna þurfi 15.000-20.000 m <sup>3</sup> af jökulruðningi eða sambærilegu efni. Teknir voru út melar nálægt stíflustæðinu, grafnar könnunarholur og tekin sýni. Í melunum er aðallega jökulruðningur og áætlað heildarmagn ætti að nægja fyrir virkjun af fyrrnefndri stærð.		
<b>Lykilorð</b> Sandá, Pistilfjörður, virkjun, stífla, jökulruðningur		<b>Yfirfarið</b> KJA

## EFNISYFIRLIT

<b>1</b>	<b>INNGANGUR</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>MELAR VIÐ VIRKJUNARSTAÐINN</b>	<b>3</b>
2.1	Svæði 1A	3
2.2	Svæði 1B	3
2.3	Svæði 2	3
2.4	Svæði 3A	4
2.5	Svæði 3B	4
2.6	Svæði 4	4
2.7	Svæði 5	4
<b>3</b>	<b>NIÐURSTAÐA</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>VIÐAUKAR</b>	<b>5</b>
4.1	Mynd	5
4.2	Holulýsingar og kornastærðarlínurit	6

## MYNDIR

**Mynd 1:** Riss er sýnir rannsóknasvæðið

5

## 1 INNGANGUR

Undirritaður kannaði efni til stíflugerðar við Sandá í Þistilfirði dagana 20. og 21. ágúst sl. Tilfnið er að heimamenn í Þistilfirði eru að kanna möguleika á rennslisvirkjun í Sandá, þar sem reiknað er með 6-8 m hárrí jarðvegsstíflu rétt ofan við Sandárfoss. Talið er líklegt að í stífluna þurfi um 15.000 - 20.000 m<sup>3</sup> af jökulruðningi eða sambærilegu nothæfu efni til stíflugerðar. Könnunarholur voru grafnar með traktorsgröfu í melum nálægt stíflustæðinu (sjá mynd 1) og nokkur sýni voru tekin til frekari rannsókna. Þá var einnig grafið í hugsanlegt skurðstæði, til að kanna dýpi jarðvegs (hola R1 og holur R10-R13). Árni Sigurðsson verkfræðingur hjá Verkfræðistofu Norðurlands staðsett allar holurnar með GPS-mælingum.

Tekið skal fram að hér er ekki um endanlega úttekt á efni til stíflugerðar, heldur einungis um forkönnun að ræða og hafa verður í huga að rúmmálstölur eru áætlaðar.

## 2 MELAR VIÐ VIRKJUNARSTAÐINN

Virkjunarstaðurinn er áætlaður rétt ofan við Sandárfoss, sem er um 7 km frá þjóðveginum um Þistilfjörð. Í grennd við virkjunarstaðinn eru jökulruðningsmelar og holt áberandi sem og mýrar og móar. Til hægðarauka hefur svæðinu verið skipt upp í nokkur melasvæði og er hverju svæði lýst nánar. Mynd 1, sem sýnir afstöðu melanna og staðsetningu könnunarhola í þeim, er í viðauka og þar eru einnig holulýsingar sem og kornarstærðarlínurit þeirra sýna sem tekin voru

### 2.1 Svæði 1A

Tveir háir hólar eru á svæði 1A auk lægri mela í kring. Tvær holur, R2 og R3, voru grafnar. Í holu R2 er malarríkt efni og núnir steinar efst, en breytist í jökulruðning er neðar dregur í holuna og er jökulruðningurinn um 1,9 m á þykkt. Í holu R-3 er jökulruðningur fínefnaríktari en í R2 og er þykkt hans um 2,8 m. Tekið var sýni úr jökulruðningnum í holu R3 og reyndist vera um 18,6% fínefni í honum.

Ef áætlað er að jökulruðningur á þessu svæði sé almennt um 2 m á þykkt, má áætla að hér sé hægt að vinna allt að 6.000 m<sup>3</sup> af jökulruðningi. Gera má ráð fyrir að eitthvað af efni hólanna sé ekki nógu fínefnaríkt í stíflugerð, sbr. efsta lagið í holu R2 og má jafnvel reikna með að hægt sé að nota það í önnur mannvirki tengd virkjuninni, t.d. vegagerð eða stöðvarhús. Það verður þó að kanna nánar.

### 2.2 Svæði 1B

Svæði 1B er minna um sig en svæði 1A og var ekki grafið í það. Af yfirborði melsins má sjá að hér er líklega um jökulruðningsmela að ræða, en ekki er ljóst hversu þykkur hann er.

Ef reiknað er með að hér sé jökulruðningur og um 2 m þykkur, þá má reikna með að hér fáiist um 5.000 m<sup>3</sup> af jökulruðningi. Hér er þó hvorki vitað um þykkt né vitað fyrir víst hvort um jökulruðning sé að ræða.

### 2.3 Svæði 2

Umfangsmiklir samhangandi melar eru á svæði 2 og voru grafnar tvær holur í þá, holur R4 og R5. Í holu R4 er jökulruðningur og er hann um 2,7 m á þykkt. Tekið var

sýni úr jökulruðningnum og reyndust fínefnin í honum vera um 30%. Jökulruðningur er líka í holur R5 og er hann um 2,7 m þykkur og virðist vera álíka mikið magn fínefna í honum.

Talið er líklegt að hægt sé að vinna um 12.000 m<sup>3</sup> af jökulruðningi, miðað við að allt melasvæðið sé nýtanlegt og það fái um 2 m þykkur jökulruðningur upp úr því.

#### 2.4 Svæði 3A

Svæði 3A er lítill melur, lítt kannaður. Hér gæti verið jökulruðningur, en varla í miklu magni.

Ef reiknað er með að hér sé nýtanlegur jökulruðningur um 2 m á þykkt, má búast við um 2.000 m<sup>3</sup> af nýtanlegu efni. Þó skal hafður sá fyrirvari að ekki hefur verið grafið í melinn.

#### 2.5 Svæði 3B

Ein hola (R6) var grafin í svæði 3B, sem er lítill jökulruðningsmelur. Í holunni er 2,4 m af jökulruðningi. Að vestanverðu í melinum virtist vera grunnt á klöpp, einnig gæti vatn í holunni bent til að stutt sé í klöpp.

Hugsanlegt er að hægt sé að nýta um 2.500 m<sup>3</sup> af jökulruðningi úr þessum mel. Þá er reiknað með að nýtanlegt efni sé um 2 m að þykkt, en eins og komið hefur fram virðist vera grunnt á klöpp, þannig að óvíst er hvort þykktin nái tveim metrum í öllum melnum.

#### 2.6 Svæði 4

Hár og áberandi melur er á svæði 4, sem lækkar í átt að Sandá. Grafnar voru tvær holur í melinn, holur R7 og R8. Jökulruðningur er í báðum holum og tekin sýni úr þeim báðum. Í holu R7 er þykkt jökulruðningsins um 2,9 m og fínefnahlutinn 30,5%. Þykkt á jökulruðningnum í holu R8 er um 2,6 m og fínefnin aðeins um 14,3%. Þó fínefnahlutinn sé lítill í holu R8 þá er mögulegt að efnið sé hæft í stífluefni, þar sem efnið inniheldur meira af grófu efni (stærri steinar en 64 mm), sem getur dregið fínefnarósentuna niður, í rannsókninni á sýninu.

Ef reiknað er með að hér sé hægt að nýta um 2 m þykkur jökulruðning, þá er hugsanlegt að hægt sé að nýta um 4.000 m<sup>3</sup> af efni úr melnum. Hafa verður þann fyrirvara á að óljóst er um hæfi efnisins til stíflugerðar næst Sandánni.

#### 2.7 Svæði 5

Jökulruðningsmelur við bakka Sandár er á svæði 5 og var grafin ein hola í hann (R9). Efni í holunni er jökulruðningur og er hann um 2,4 m á þykkt. Sýni var tekið og reyndist fínefnahluti þess vera um 24%.

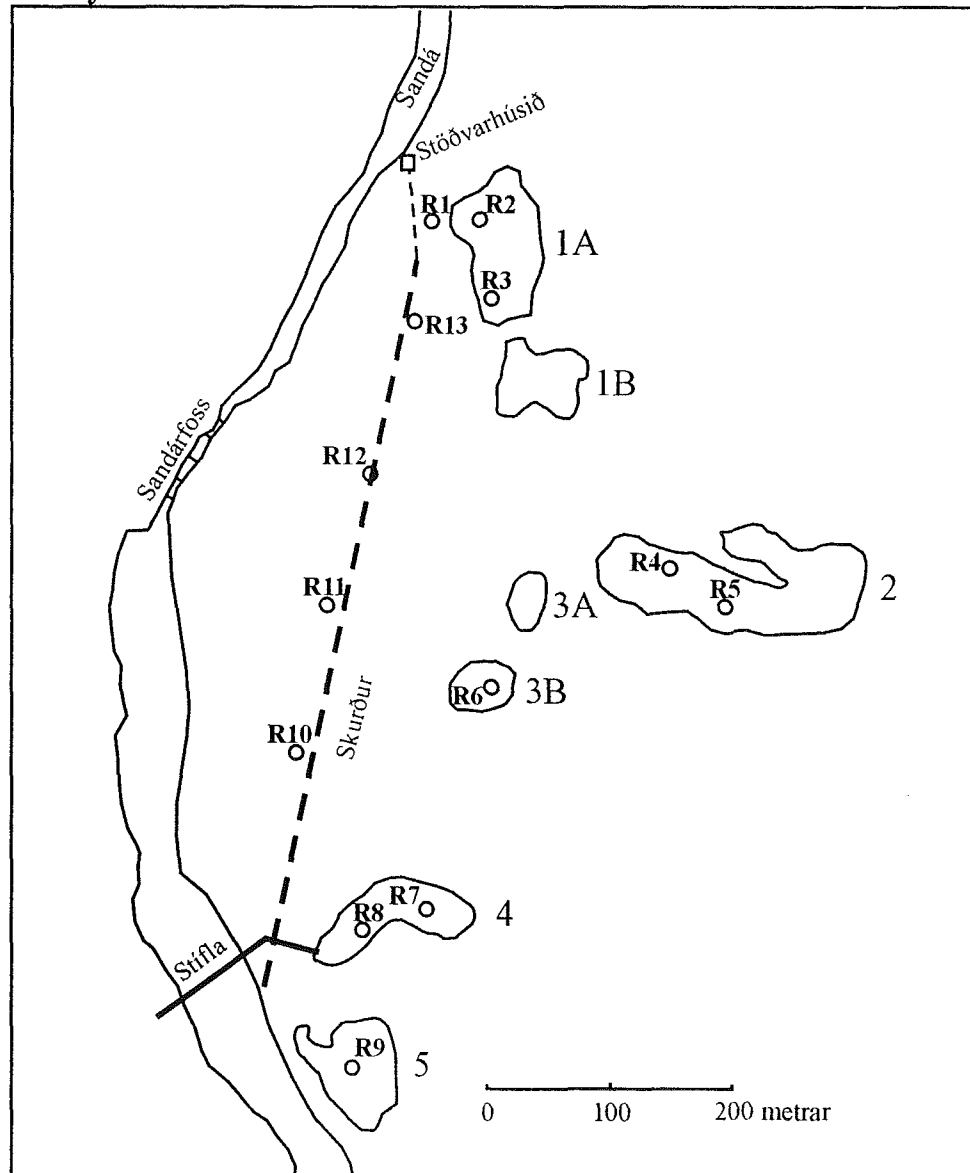
Ef reiknað er með að í melnum sé jökulruðningur um 2 m að þykkt, má reikna með að hægt sé að nýta um 5.000 m<sup>3</sup> af efni þar. Þó verður að minnast á að jökulruðningurinn virðist þynnri við bakka Sandár þannig að e.t.v. er minna af efni í honum en hér er áætlað.

### 3 NIÐURSTAÐA

Samkvæmt þessari frumkönnun er ljóst að nægilegt efni virðist vera til að hægt sé að byggja stíflu af fyrrnefndri stærð til að virkja Sandá. Melarnir eru almennt gerðir úr jökulruðningi og þykkt þeirra í flestum tilfellum 2-3 metrar. Þá eru melarnir í hæfilegri fjarlægð frá virkjuninni til að flutningskostnaður þess haldist í lágmarki. Ef farið verður í virkjun verður þó að kanna efni melanna nánar, grafa fleiri könnunarholur og gera umfangsmeiri rannsóknir til að meta hæfi efnisins.

### 4 VIÐAUKAR

#### 4.1 Mynd



## 4.2 Holulýsingar og kornastærðarlínurit

Hér fyrir neðan eru lýsingar á þeim holum sem grafnar voru, sem og niðurstöður rannsókna á kornadreifingu:

### Hola R-1

- 0,0-0,8 m:** Mold, blönduð hnullungum sem eru allt að 100 sm í þvermál.  
**0,8-2,8 m:** Jökulruðningur, stærstu steinar um 40 sm, fáir stærri en 20 sm.  
**2,4 m:** Vatn lekur í holu.  
**2,8-2,9 m:** Líklega komin í klöpp eða mjög þéttan jökulruðning.

### Hola R-2

- 0,0-1,3 m:** Malarríkt efni með núna steina, verður smám saman fínefnaríkara neðar í holu.  
**1,3-3,2 m:** Jökulruðningur, fínefnaríkur. Stærstu steinar um 40 sm, en fáir stærri en 20 sm. Einn hnullungur um 60 sm. Þétt í botni.

### Hola R-3

- 0,0-2,8 m:** Jökulruðningur. Fínefnaríkari en í holu R-2. Nokkrir stórir hnullungar (60-70 sm) við yfirborðið, en fáir steinar stærri en 30 sm. Þétt í botni. **Sýni R3.**

### Hola R-4

- 0,0-0,2 m:** Moldarblandað efni í yfirborði.  
**0,2-2,9 m:** Jökulruðningur. Stærstu steinar um 50 sm, en stærri steinar sjást í yfirborði í kring. Fáir steinar stærri en 20 sm. Þéttari og fínefnaríkara neðar í holu. **Sýni R4.**

### Hola R-5

- 0,0-0,3 m:** Moldarblandað efni í yfirborði.  
**0,3-3,0 m:** Jökulruðningur. Svipaður og í holu R-4. Stærstu steinar um 45 sm en fáir stærri en 20 sm. Einn hnullungur er þó um 80 sm að þvermáli. Þétt í botni.

### Hola R-6

- 0,0-0,3 m:** Moldarblandað efni í yfirborði.  
**0,3-2,7 m:** Jökulruðningur. Svipaður og áður. Stærstu steinar um 50 sm, en fáir stærri en 25 sm. Virðist eitthvað fínefnaríkari en R-4. Tveir hnullungar eru um 60-70 sm í þvermáli.  
**2,5 m:** Vatn í gryfju, líklega stutt í klöpp.



**Hola R-7**

- 0,0-0,1 m:** Moldarblandað efni í yfirborði.  
**0,1-3,0 m:** Jökulruðningur, stærstu steinar um 40 sm, en þó fáir stærri en 20 sm. Ekki eins fínefnaríkt efni og í holu R-6. Einsleitt efni, en þó þéttara neðst í holu. **Sýni R7.**

**Hola R-8**

- 0,0-0,3 m:** Gróft, moldarblandað efni í yfirborði.  
**0,3-2,9 m:** Grófur jökulruðningur. Stærstu steinar um 60-70 sm. Grófleikinn minnkar niður á við í holunni. Fáir steinar stærri en 30 sm. Þétt í botni. **Sýni R8.**

**Hola R-9**

- 0,0-0,1 m:** Moldarblandað efni í yfirborði.  
**0,1-2,5 m:** Jökulruðningur. Stærstu steinar um 30 sm, þó einn um 70 sm. Fáir steinar stærri en 15 sm. Fínefnasmurt, núnari steinar og sandríkara en áður. Laust efst, en þéttist töluvert niður á við í holunni. Mjög þétt í botni. **Sýni R9.**

**Hola R-10**

- 0,0-1,9 m:** Mór/mýri. Þétt mýri, vatn seytleði inn í holuna.  
**1,9-2,1 m:** Jökulruðningur, þéttur og erfitt við að eiga í mýrinni. Vatn rann greiðlega inn í gryfjuna.

**Hola R-11**


- 0,0-1,1 m:** Mór/mýri.  
**1,1 m:** Klöpp eða stórgrýttur og þéttur jökulruðningur.

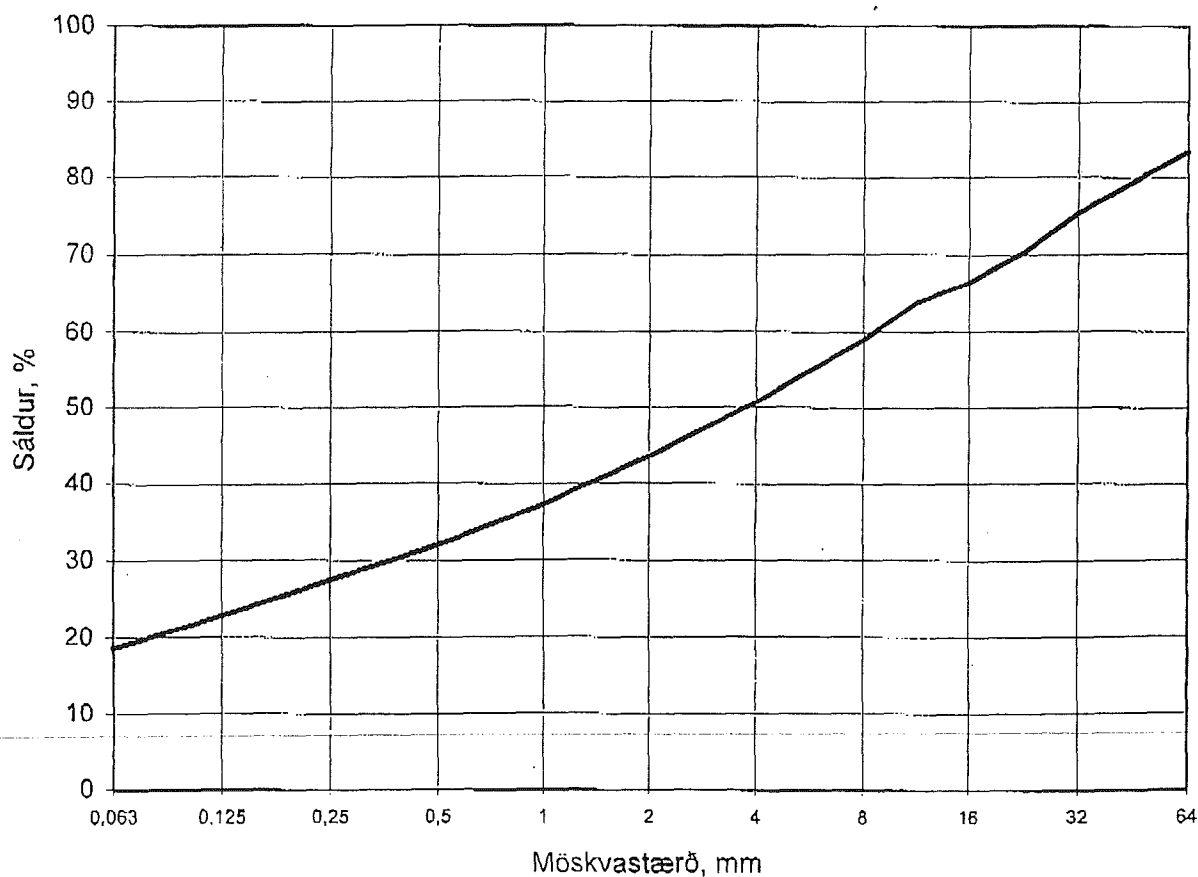
**Hola R-12**

- 0,0-1,0 m:** Mór/mýri.  
**1,0-1,9 m:** Þéttur jökulruðningur, erfitt að grafa.

**Hola R-13**

- 0,0-0,1 m:** Moldarblandað efni.  
**0,1-2,2 m:** Jökulruðningur. Stærstu steinar um 40 sm, fáir stærri en 20 sm. Tveir hnullungar voru þó 60-70 sm í þvermál. Erfitt að grafa við botninn.

 <b>Rannsóknastofnun byggingariðnaðarins</b> Keldnaholt, IS-112 Reykjavík, sími 570 7300, fax 570 7311										Rannsókn nr.		H02/724					
										Dags.		24/10/02					
<b>Rannsókn á kornadreifingu</b>										Framkv. af		H.Ö.B					
										Fyrir:							
Verkfæðistofa Norðurlands										Vegna:		Sendandi:		Bergur Steingrímsson			
Helldarþungi sigtaðs sýnis (g):					Helldarþungi (<16mm) (g):					Merking sýnis:							
16810					11495,0					R-3							
Bakki (tara), (g):			Frátekið+bakki (g):			Purt +bakki (g):			Votsigt. + bakki (g):			Humus, gr.:		Slamm, %:		Raki, %	
264,9			2319,4			2141,9			1632,2					9,5			
Möskv.	64	2433,1	22,4	16	11,2	8	4	2	1	0,5	0,25	0,125	0,063	botn			
Þyngd (g)	2635	3900	4710	5315	74,3	211,0	444,7	645,2	825,4	974,6	1101,9	1231,1	1351,9	1366,6			
Sáldur, %	83,3	75,3	70,2	66,4	63,8	58,9	50,7	43,6	37,2	31,9	27,4	22,8	18,6				
Athugasemdir:																	
Votsigtað																	





Rannsóknastofnun byggingariðnaðarins  
Keldnaholt, IS-112 Reykjavík, sími 570 7300, fex 570 7311

Rannsókn nr. H02/724

Dags. 23/10/02

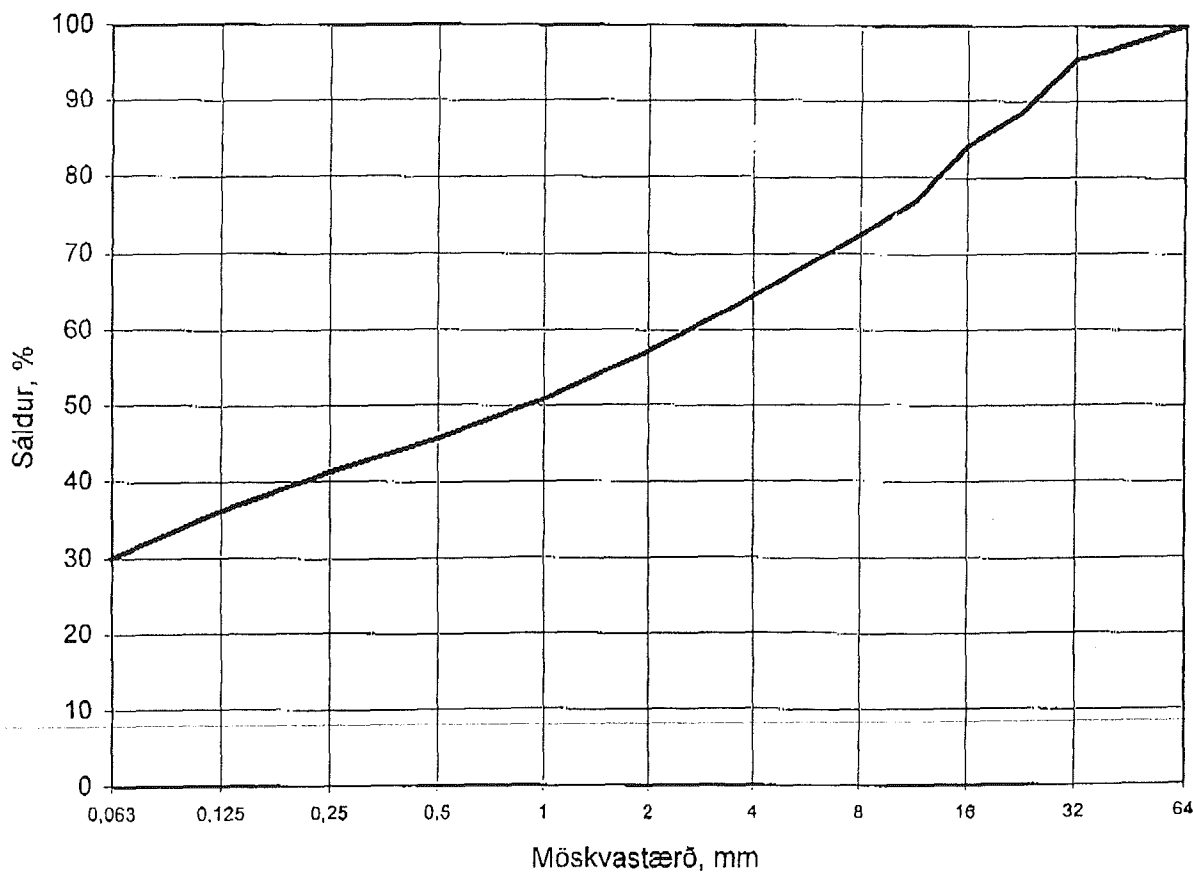
## Rannsókn á kornadreifingu

Framkv. af H.Ö.B

Fyrir: Verkfræðistofa Norðurlands					Náma: Sandá									
Vegna:					Sendandi: Bergur Steingrímsson									
Helldarþungi sigtaðs sýnis (g): 12295			Helldarþungi (<16mm) (g): 10465,0			Merking sýnis: R-4								
Bakki (tara), (g): 382,8		Frátekið+bakki (g): 2433,1		Þurr + bakki (g): 2276,8		Votsigt. + bakki (g): 1611,0		Húmus, gr.: 0,5		Slamm, %: 0,25		Raki, % 8,3		
Möskv. þyngd (g)	64	2433,1	22,4	16	11,2	8	4	2	1	0,5	0,25	0,125	0,063	botn
Sáldur, %	100,0	95,4	88,4	84,1	76,7	72,5	64,4	57,1	50,8	45,6	41,2	36,2	30,0	

Athugasemdir:

Votsigtað





Rannsóknastofnun byggingariðnaðarins  
Keldnaholt, IS-112 Reykjavík, sími 570 7300, fax 570 7311

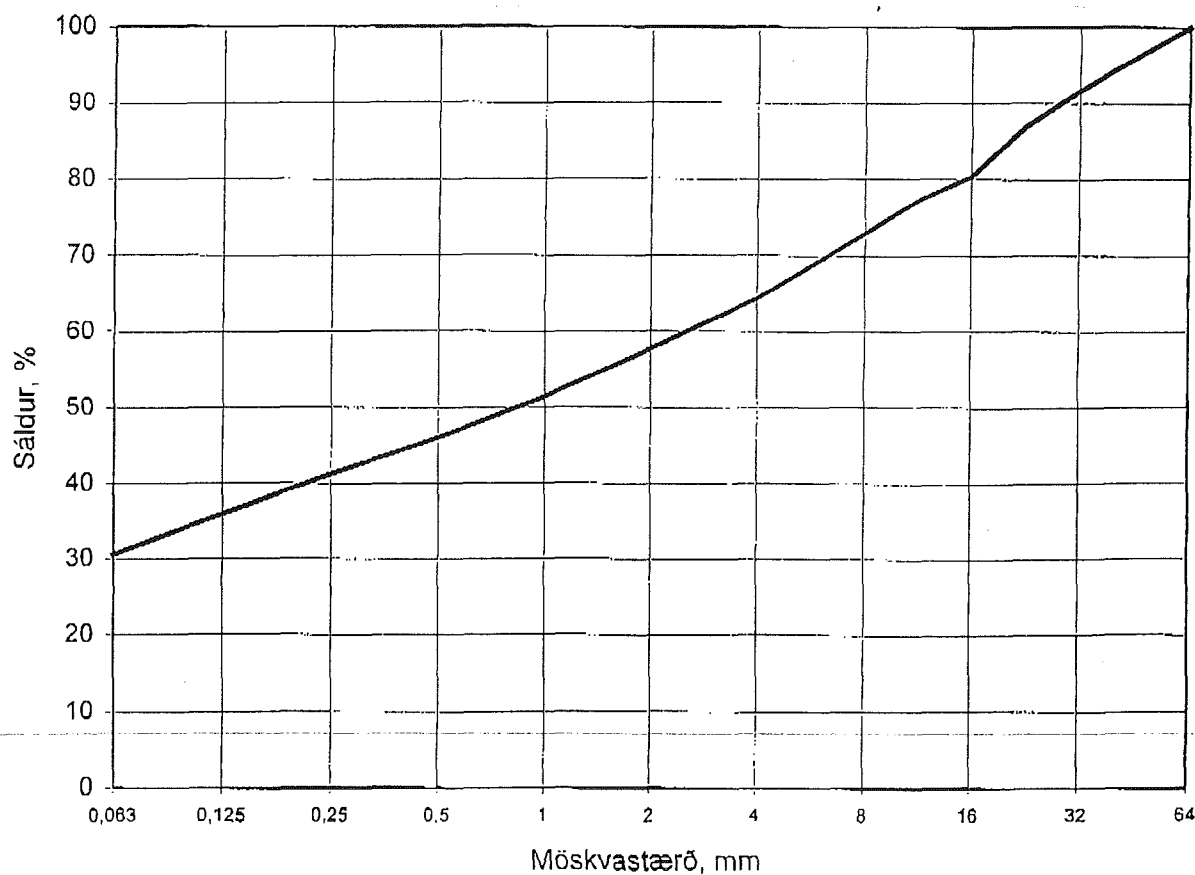
Rannsókn nr.	H02/724
Dags.	24/10/02
Framkv. af	H.Ö.B

## Rannsókn á kornadreifingu

Fyrir: Verkfræðistofa Norðurlands					Nafn: Sandá									
Vegna:					Sendandi: Bergur Steingrímsson									
Heildarpungur sigtaðs sýnis (g): 14340			Heildarpungur (<16mm) (g): 11760,0			Merkling sýnis: R-7								
Bakki (tara), (g): 395,6		Frátekió+bakki (g): 2690,6		Þurrn + bakki (g): 2457,0		Votsigt. + bakki (g): 1683,9		Húmus, gr.: 1		Slamm, %: 0,5		Raki, %: 11,3		
Möskv. Þyngd (g)	64	2433,7	22,4	16	11,2	8	4	2	1	0,5	0,25	0,125	0,063	botn
Sáldur, %	100,0	91,6	86,9	80,4	77,2	72,9	64,3	57,7	51,4	46,0	41,2	36,0	30,5	

Athugasemdir:

Votsigtað





Rannsóknastofnun byggingariðnaðarins  
Keldnaholt, IS-112 Reykjavík, sími 570 7300, fex 570 7311

Rannsókn nr. H02/724

Dags. 23/10/02

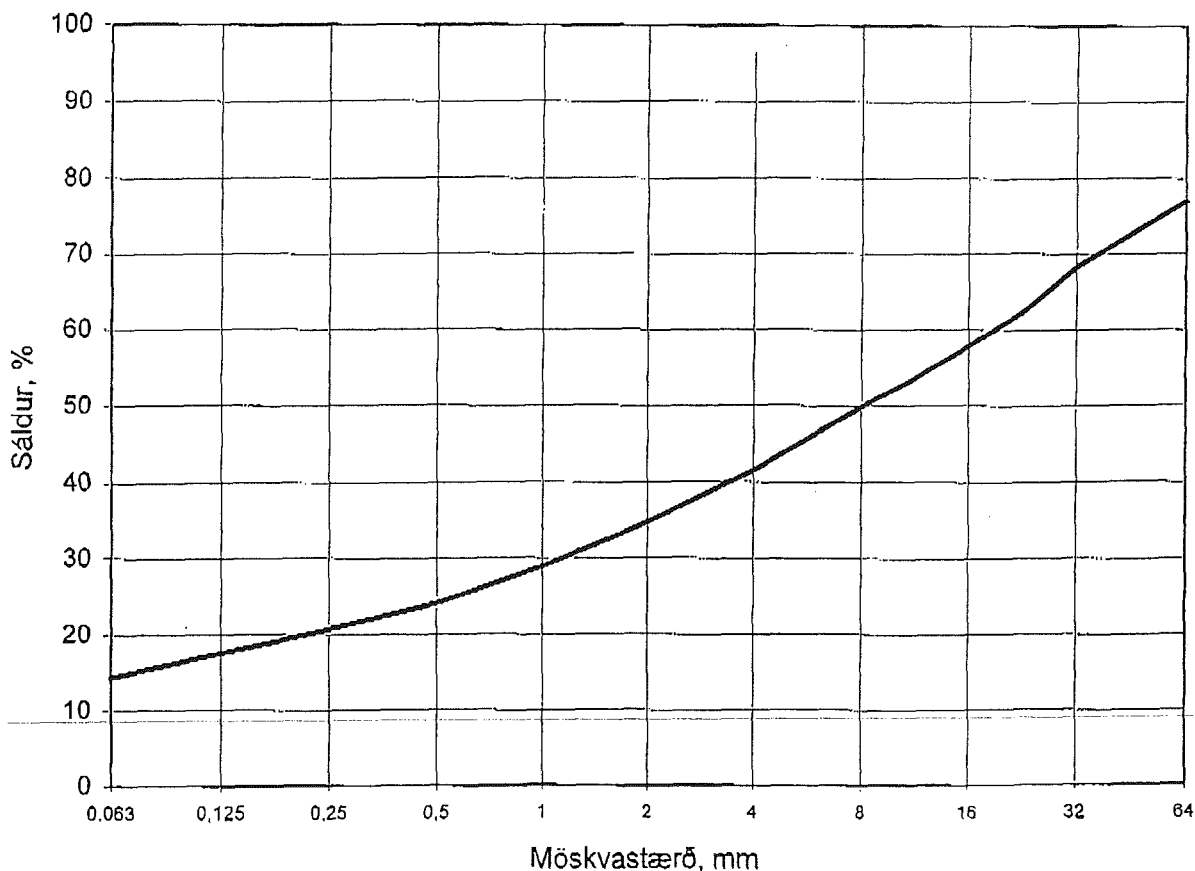
Framkv. af H.Ö.B

## Rannsókn á kornadreifingu

Fyrir: Verkfræðistofa Norðurlands				Náma: Sandá										
Vegna:				Sendandl: Bergur Steingrímsson										
Heildarpungi sigtaðs sýnis (g): 10440		Heildarpungi (<16mm) (g): 6265,0		Merking sýnis: R-8										
Bakki (tara), (g): 389,0		Frátekið+bakki (g): 2634,4		Purt +bakki (g): 2441,8		Votsigt. + bakki (g): 1950,9								
Húmus. gr.:		Slamm, %:		Raki, % 9,4										
Möskv. Þyngd (g)	64	32	22,4	16	11,2	8	4	2	1	0,5	0,25	0,125	0,063	botn
Sáldur, %	2280	3150	3750	4175	153,2	283,6	580,3	820,7	1029,6	1198,5	1320,4	1429,5	1544,2	1561,1
	77,0	68,2	62,1	57,8	53,5	49,8	41,5	34,7	28,8	24,1	20,6	17,6	14,3	

Athugasemdir:

Votsigtað





Rannsóknas tofun byggingariðnaðarins  
Keldnaholt, 18-112 Reykjavík, sími 570 7300, fex 570 7311

Rannsókn nr.	H02/724
Dags.	23/10/02
Framkv. af	H.Ö.B

## Rannsókn á kornadreifingu

Fyrir: Verkfræðistofa Norðurlands					Náma: Sandá									
Vegna:					Sendandi: Bergur Steingrímsson									
Heildarpungl sigtaðs sýnis (g): 14020			Heildarpungl (<16mm) (g): 10915,0			Merking sýnis: R-9								
Bakki (tara), (g): 379,0		Frátekið+bakki (g): 2290,2		Burr + bakki (g): 2105,9		Votsigt. + bakki (g): 1570,6		Húmus. gr.: 0,25 0,125 0,063		Slamm, %: 10,7				
Möskv. Þyngd (g)	64	32	22,4	16	11,2	8	4	2	1	0,5	0,25	0,125	0,063	botn
Sáldur, %	585	1280	2090	3105	93,6	197,8	379,1	523,3	660,8	791,5	918,2	1050,4	1182,5	1189,7
	95,5	90,1	83,9	76,1	71,9	67,3	59,4	53,0	47,0	41,2	35,6	29,8	24,0	

Athugasemdir:

Votsigtað

