



VERKFRÆÐISTOFA SIGURÐAR THORODDSEN sf
ÁRMÚLI 4 REYKJAVÍK SÍMI 844.99

ÚTLÁN

Bókasafn Orkustofnunar

VIRKJUN BLÖNDU

III

BYGGINGAREFNAÐANNSÓKNIR
Á ÁRUNUM 1974 - 1975

Skýrsla samin fyrir
ORKUSTOFNUN
OS - ROD - 7627

VST 75.016

Reykjavík, apríl 1976

VIRKJUN BLÖNDU

III

Byggingarefningarannsóknir
á árunum 1974 - 1975

Skýrsla samin fyrir ORKUSTOFNUN
OS - ROD - 7627

VST 75.016

Reykjavík, apríl 1976

EFNISYFIRLIT

	bls.
Bréf	i
Skrá yfir fylgiblöð	iii
Listi yfir tákn	iv
1. Inngangur	1
2. Kjarnaefni	1
2.1 Helztu próf	2
2.2 Kornadreifing	3
2.3 Kornarúþyngd	4
2.4 Þjöppunarpróf - Proctor standard ..	4
2.5 Lektarpróf	4
2.6 Skerstyrkur	5
2.7 Sampjöppunar- og drenunarpróf	6
2.8 Þórubrýstingsstuðull B	7
2.9 Önnur kjarnaefni	7
2.9.1 Kjarnaefni við Smalatjörn	8
2.9.2 Sýni BB-24 til BB-26	9
3. Síuefni	9
3.1 Síuefni í stíflu við Reftjarnar- bungu og Kolkuhól	9
3.2 Síuefni í stíflu við Smalatjörn ...	10
3.3 Önnur síuefni	10
4. Stoðfyllingarefni	10
5. Önnur byggingarefni	11
6. Helztu niðurstöður rannsókna - lokaorð ...	12



ORKUSTOFNUN
Laugavegi 116
Reykjavík.

Tilv. yðar

Bréf yðar

Tilv. okkar

Daga.

75.016

20. 4. 1976

Eins og yður mun kunnugt var rannsóknnum á byggingarefnum vegna fyrirhugaðrar virkjunar Blöndu haldið áfram eftir að skýrsla VST Virkjun Blöndu I var gefin út í maí 1975. Þar sem hlé hefur orðið á framhaldi rannsókna vegna virkjunarinnar, töldum við eðlilegt að safna saman í eina skýrslu öllum tiltækum upplýsingum og athugunum á hugsanlegu byggingarefni til mannvirkjagerðar vegna fyrirhugaðrar virkjunar, sem annars kynnu að glatast. Reynt hefur verið að flokka efnið eftir væntanlegum notkunarstöðum annars vegar og notagildi hins vegar, en ekki hirt um að tíunda sýni, sem fullnægja efniskröfum illa eða ekki, þar sem önnur sýni eru tiltæk.

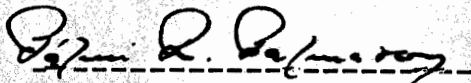
Ýmislegt af því, sem kemur fram í þessari skýrslu, var minnzt á í áður nefndri skýrslu frá maí 1975.

Niðurstöður rannsókna á kjarnaefni í stærstu jarðstíflurnar þ.e. við Reftjarnarbungu og Kolkuhól sýna, að efnið hæfir vel í jarðstíflur og jafnframt að nóg er af slíku efni í næsta nágrenni við fyrirhuguð stíflustæði. Þar er einnig nærtækt nýti-legt síuefni, en magn þess er óþekkt, þó ætla megi, að það sé meira en nóg. Hins vegar er lítið vitað um stoðfyllingar- og grjótvörnarefni í þessar stíflur.

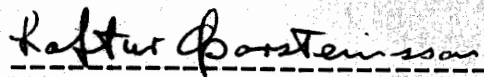
Dá benda þær athuganir, sem fram hafa farið á sýni BA-5 til þess, að efnið sé nýtilegt í steinsteypu, en nauðsynlegt er þó að sannreyna það með ítarlegri prófunum.

Í stuttu máli má segja, að athuganir byggingarefna í önnur mannvirki en stíflur við Reftjarnarbungu og Kolkuhól séu skammt á veg komnar. Niðurstöður rannsókna á kjarnaefni benda þó til, að víða sé hægt að fá nægilegt magn af nýtlegrri mórenu á fyrirhuguðu athafnasvæði. Óljós vitneskja er um önnur byggingarefni.

Virðingarfyllst,



Pálmi R. Pálmason



Loftur Þorsteinsson

Skrá yfir fylgiblöð

Fylgiblað nr.	1	Yfirlitskort, efnistökuastaðir.
"	"	2 Kjarna- og síufni í stíflur við Kolkuhól og Reftjarnarungu.
"	"	3 Þjöppunarpróf - lektarpróf.
"	"	4- 9 Þríásapróf UU.
"	"	10-11 Þríásapróf CU.
"	"	12 Niðurstöður þríásaprófa, spennu- hringir Mohrs, tafla.
"	"	13 Niðurstöður þríásaprófa, B-gildi.
"	"	14 Niðurstöður þríásaprófa,
"	"	15 Kjarna- og síufni í stíflu við Smalatjörn.
"	"	16 Kjarna- og síufni í stíflu við aðrennslisskurð.norðanverðan.
"	"	17 Síufni.
"	"	18 Lýsing sýnistökustaða.

Listi yfir tákn:

h:	Hæð sýnis	[cm]
ϵ :	Sambjöppun sýnis	[%]
σ_1 :	Lóðrétt spenna	[k Pa]
σ_3 :	Lárétt spenna	"
$\bar{\sigma}$:	Virk spenna	"
τ :	Skerspenna	"
U:	Póruþrýstingur	"
γ_s :	Kornarúmpyngd	[t/m ³]
γ :	Rúmpyngd	"
γ_{dopt} :	Hæsta þurr rúmpyngd	"
W:	Rakastig	[%]
W_{opt} :	Rakastig við hæstu rúmpyngd	"
c_v :	Sambjöppunarstuðull (konsoliderings- koeff.)	[cm ² /min]
c' :	Virk samloðun (effektiv kohesjon)	[k Pa]
ϕ' :	Virkt núningshorn	o
d:	Kornþvermál	[mm]
ΔV :	Rúmmálsminnkun við drenun	[cm ³]
k:	Lektarstuðull	[cm/sek]

Fínefnishlutfall er efnishluti með kornastærð minni en 0,074 mm.

BYGGINGAREFNI

1. Inngangur.

Í skýrslu Verkfræðistofu Sigurðar Thoroddsen sf, VIRKJUN BLÖNDU I frá maí 1975, er gerð nokkur grein fyrir efnisleit, sem fram hefur farið vegna hugsanlegrar virkjunar í Blöndu. Tekin voru sýni af ýmsum byggingarefnum á álitlegustu stöðum báðum megin árinna. Sýnin voru rannsökuð á Rannsóknastofnun byggingariðnaðarins. Fyrstu rannsóknir miðuðu að lauslegum athugunum á notagildi efnanna við mannvirkjagerð. Út frá niðurstöðum þeirra voru sýnin flokkuð og frekari rannsóknir gerðar á þeim hluta, sem virtist nýtilegur. Þær rannsóknir voru gerðar í beinu framhaldi af fyrri athugunum og birtist hluti þeirra í skýrslu Rb, Rannsókn 474/671, dags. í júlí 1975. Í áður nefndri skýrslu VST, var getið nokkurra af niðurstöðum þeirra framhaldsrannsókna.

Þá var ákveðið að gera fullnaðarrannsóknir á mórenusýnum, sem tekin voru í grennd við fyrirhuguð stíflustæði í Blöndu við Reftjarnarbungu og í Kolku við Kolkuflóa. Niðurstöður allra rannsókna, sem gerðar hafa verið fram til þessa, hafa nú verið dregnar saman og verða raktar hér á eftir. Hluti þess, sem kom fram í fyrri skýrslu okkar er einnig rakinn hér, vegna heildaryfirlits.

Á fylgiblaði 18 er lýsing allflestra sýnistökustaða. Lýsing þessi var gerð af starfsmönnum Orkustofnunar, en hér hefur hún verið stýtt nokkuð.

2. Kjarnaefni.

Álitlegasta efni í jarðstíflukjarna á fyrirhuguðu byggingarsvæði er mórena, sem þekur víðáttumikið land á þessu svæði. Eins og áður hefur komið fram voru

tekin allmörg sýni af mórenu á svæðinu, þó ekki hafi verið tekin sýni af efni á fyrirhuguðum stíflustæðum, en ljóst er, að þar er víða mórena, sem væntanlega má nota í stíflukjarna. Þar sem líklegt þykir að skerstyrkseiginleiki allrar mórenu á svæðinu sé svipaður, þarf ekki jafn ítarlegar rannsóknir til þess að fá vitneskju um hugsanlega nýtingu annarrar mórenu á svæðinu. Í fyrri skýrslu okkar voru sýndar niðurstöður rannsókna á 7 mórenu-sýnum. Í ljós kom, að fimm þessarra sýna höfðu svipaða kornadreifingu og þó að þjöppunarferlar væru nokkuð mismunandi má ætla aðra þætti svipaða. Því voru frekari rannsóknir aðeins gerðar á blöndu úr þremur þeirra sýna, sem áður höfðu verið rannsökuð, þ.e. sýnum 9, 10 og 13, en þau voru tekin í ásnum milli Kolkuflóa og Þrístiklu. Sýnistökustaður þessi liggur vel við, þar sem búast má við að efni í stíflukjarna verði tekið á þessu svæði miðað við fyrirhugað fyrirkomulag.

2.1 Helztu próf.

- Kornadreifing:** Kornadreifing sýnis er ákvörðuð með sigtun fyrir kornastærðir stærri en 0.074 mm, en þar fyrir neðan með hydrometer.
- Rakastig:** Þyngdarhlutfall vatns og þurrs efnis eftir þurrkun við 110° C í 24 klst.
- Kornarúmpyngd:** Eðlisþyngd efniskorna, mæld í pyknometer.
- Þjöppunarpróf:** Rúmpyngd efnis ákvörðuð við mismunandi rakastig, en sömu þjöppunarvinnu.
(Proctor Standard)

- Lektarpróf:** Lektarstuðull efnis ákvarðaður við mismunandi rakastig og þar með rúmpýngd, en sömu þjöppunarvinnu.
- Þríásapróf:** Skerstyrkur efnis ákvarðaður við mismunandi rakastig við þjöppun og mismunandi spennu og enn fremur er þórubrýstingsstuðull ákvarðaður við sömu breytur og loks er samþjöppunarstuðull efnisins ákvarðaður.

2.2 Niðurstöður prófa eru sýndar á fylgiblöðum, en hér verður nánar rætt um einstök próf og helztu niðurstöður þeirra.

2.2 Kornadreifing.

Svæði sáldurferla sýnanna þriggja er sýnt efst á fylgiblaði 2. Kornadreifing er mjög venjuleg miðað við mórenu og fínefnishlutfall er milli 17 og 23% en það er efnishluti minni en 0.074 mm. Á miðju fylgiblaðinu er sýndur efnishluti < 19 mm, en það er sá hluti mórenunnar, sem hefur mest áhrif á þjöppun efnisins og lekt. Hér er fínefnishlutfall nokkru hærra en á efsta línuritinu, en dreifing meiri. Meðalferill liggur heldur nær neðri mörkum svæðisins, en sá ferill er fundinn sem meðaltal þyngdarhlutfalls sem smýgur hvert sigti. Meðal fínefnishlutfall er um 23%. Neðst á fylgiblaðinu er svo sýndur meðalferillinn ásamt síumörkum, en innan þeirra verður sáldurferill efnis að liggja, eigi það að teljast nýtilegt. Síumörk þessi eru í samræmi við kröfur Norges geotekniske institutt. Þá er þar teiknaður inn sáldurferill sýnis BA-5, og eins og sést fullnægir efnið ágætlega síukröfum. Meðalferillinn er sýndur allt niður í kornastærð leirs,

en ferill þess hluta, sem hefur kornastærð undir 0.074 mm er áætlaður út frá legu annarra sáldurferla mórenu á þessu bili.

2.3 Kornarúþpyngd.

Kornarúþpyngd var ákvörðuð á sýnum nr. 9 og 13 og einnig á blöndu allra sýnanna. Reyndist hún vera 2,96 t/m³ fyrir nr. 9, 3,02 t/m³ fyrir nr. 13 en 3,00 t/m³ fyrir blönduna.

2.4 Þjöppunarpróf - Proctor standard.

Þjöppunarpróf voru gerð á sýnum nr. 9 og 13 og eru niðurstöður sýndar á fylgiblaði 2. Aðeins þrjú punktar voru teknir á hvorum ferli, og fékkst ekki ákvörðun á hæstu rúþpyngd. Við áframhaldandi rannsóknir var gert þjöppunarpróf á blöndu sýna 9, 10 og 13. Teknir voru fjórir punktar og fékkst þá þjöppunarferill sá, sem sýndur er á fylgiblaði 2 með topppunkt $\gamma_{dopt} = 2,16 \text{ t/m}^3$ við 11,9% rakastig. Rúþpyngdin lækkar ört við breytingu á rakastigi við þjöppun. Á fylgiblaðinu er einnig sýnd þjöppun sýna í þrífásaprófum og loks er þar sýnd mettilína efnisins, en mettun við mestu rúþpyngd reyndist vera 97%.

2.5 Lektarpróf.

Lektarpróf var gert á blöndunni, sem notuð var við þjöppunarprófin. Niðurstöður eru sýndar neðan til á fylgiblaði 2. Fjögur lektarpróf voru gerð og er dreginn líklegur ferill breytingar á lektarstuðli með þjöppunarrakastigi, miðað við sömu þjöppunurvinnu. Eins og glögglega kemur fram á ferlinum, en lektarstuðullinn mjög háður rakastigi við þjöppun. Þannig t.d. tífaldast leki við að breyta þjöppunarrakastigi úr 12,7% í 13,7%, en samkvæmt ferlinum er lægsti lektarstuðull rúmlega $1 \times 10^{-6} \text{ cm/sek}$, og fæst hann við rakastig,

sem er um 1% hærra en W_{opt} , sem er algengt fyrir mórenu. Við lektarprófin var notaður þrýstingsfallandi (gradient) nálægt 16 gegnum sýnið, sem er verulega hærri, en verður í stíflunni.

2.6 Skerstyrkur.

Þjöppuð voru sérstök sýni til ákvörðunar skerstyrkspátta efnisins í þríasatæki. Sýni þessi voru um 20 cm á hæð og um 10 cm í þvermál. Efnið í sýnunum var sama blanda og notuð hafði verið í lektarpróf o.fl. Þjöppunarvinna samsvaraði Proctor Standard. Gerðar voru tvær þriggja prófa UU (ukonsolidert - udrenert) tilraunarunur. Skyldi rakastig vera sem næst W_{opt} þ.e. um 11,8% í annarri rununni, en um $W_{opt} + 1,5\%$ í hinnri. Hærra rakastigið náðist þó ekki, þar sem ógerlegt reyndist að setja sýnin svo blaut í tækin. Innan hvefrrar tilraunarunu var selluþrýstingi breytt úr 400 k Pa við fyrsta próf í 600 k Pa við annað próf og í 1000 k Pa við þriðja próf. Þá var í öllum prófunum notaður 200 k Pa mótþrýstingur, þannig að raunverulegur selluþrýstingur á sýnið var tilsvarandi lægri. Mótþrýstingur þessi dregur úr áhrifum lofts, sem er í sýnunum og fæst því réttari mynd af áhrifum þórurþrýstings á skerstyrkinn. Við prófin var þórurþrýstingur mældur í toppi og botni sýnisins, en efnið er hins vegar svo lekt, að nánast sama gildi mældist alltaf efst og neðst. Lóðrétt álag á sýnið var aukið með um 2,2% samþjöppunarhraða á klukkustund. Brot á sýninu er skýrgreint sem hæsta gildi hlutfalls virkra spennu $\bar{\sigma}_1 / \bar{\sigma}_3$, og eru Mohrs spennuhringir teiknaðir út frá þeim gildum. Hins vegar eru skerstyrkspættir ákvarðaðir sérstaklega út frá hverju einstöku prófi, með þremur mismunandi aðferðum, í fyrsta lagi sem markgildi skerspennuvektors, í öðru lagi út frá hæsta skerspennuvektor og í þriðja lagi út frá höfuðspennuvektor.

Niðurstöður einstakra þríasaprófa eru sýndar á fylgiblaðum 4 - 11. Eins og þar má sjá, eru keyrsluferlar prófanna nokkuð jafnir og óslitnir, sem bendir til þess að prófin séu áreiðanleg.

Á fylgiblaði 12 eru sýndir spennuhringir Mohrs. Gildi skerstyrksþátta, sem þannig eru ákveðin, eru nokkru hærrí en þau, sem fengust út úr einstökum prófum, enda miðuð við hæsta melda gildi á hlutfalli spenna. Raunar má draga snertil til hringanna á ýmsa vegu, en valið hefur verið að draga þá tvo snertla, sem gefa annars vegar hæsta og hins vegar lágsta gildi á núningshorninu, en þau eru $40,8^\circ$ og $38,0^\circ$. Á sama fylgiblaði er tafla með niðurstöðum einstakra þríasaprófa. Eingöngu UU - próf eru sýnd í töflunni. Þar sést, að allgott samræmi er milli ákvarðana með mismunandi aðferðum, svo ætla má, að skerstyrksþættir þessarrar mórenu séu þekktir, ef sýnin eru marktæk. Samkvæmt töflunni er núningshorn mórenunnar milli 36° og 37° með meðaltal í $36,7^\circ$ og viðloðun um 50 k Pa, en hvort tveggja gildin eru algeng fyrir mórenu á Íslandi.

Efst á fylgiblaði 13 er sýnt hlutfallið $\frac{\epsilon}{\sigma_1}$, sem fall af $B = \frac{u}{\sigma_1}$. Þar eru annars vegar notuð gildi tekin við $(\sigma_1 / \sigma_3)_{\max}$ en hins vegar við 2% samþjöppun sýnanna. Niðurstaðan er svipuð fyrir hvort tveggja. Þetta línu-rit á að nota við stöðugleikareikninga fyrir byggingarstig.

2.7

Samþjöppunar- og drenunarpróf.

Gerð voru tvö þríasapróf CU (consolidert udrenert) til að finna samþjöppunarstuðul efnisins c_v . Efnið var þjappað í móti eins og við önnur þríasapróf, með raka- stig lítillega yfir W_{opt} . Mótþrýstingur var 200 k Pa en selluþrýstingur 1000 k Pa, þannig að raunverulegur

hliðarþrýstingur á sýnið var 800 k Pa. Mælt var vatn, sem þrýstist út úr sýninu. Ætlunin var, að í öðru sýninu yrði drenað frá hliðum og endaflötum, en í hinu aðeins frá hliðum. Af misgáningi var í báðum prófum aðeins drenað frá endaflötum. Niðurstöður úr báðum prófunum eru sýndar á fylgiblaði 14. Samkvæmt þeim er samþjöppunarstuðull efnisins um $200 \text{ cm}^2/\text{min}$. Hins vegar er forsendum reiknaðferðar þeirrar sem notuð er ekki fullnægt í prófinu. Gert er ráð fyrir, að ekkert rennsli sé eftir yfirborði sýnisins, en hluti þess vatns, sem þrýstist út úr sýninu smýgur milli þess og gúmmíhólksins og eykur þannig drenun. Reiknað gildi verður því of hátt. Líklegt gildi samþjöppunarstuðuls er um $20 \text{ cm}^2/\text{min}$.

2.8 Þóruþrýstingsstuðull B.

Við þríasaprófin var selluþrýstingur aukinn í þrepum og þóruþrýstingur mældur á hverju þrepi til að fá hugmynd um væntanlegan þóruþrýsting í stíflukjarnanum á byggingarstigi. Niðurstöður fyrir hvert UU-próf eru sýndar á fylgiblöðum 4 - 9, en í samantekt eru þær á fylgiblaði 13. Þar sést, að verulegur munur verður á B-gildi eftir því hvert rakastig efnisins er við þjöppun. Til þess að kjarninn verði sem þéttastur þarf að byggja hann upp við rakastig, sem er a.m.k. 1% yfir W_{opt} . Samkvæmt þessum niðurstöðum verður B-gildi í stíflukjarnanum um 0,7 á byggingarstiginu.

2.9 Önnur kjarnaefni.

Í áður nefndri skýrslu VST um virkjun Blöndu er gert ráð fyrir jarðstíflum á fjórum stöðum við miðlunarlónið þ.e.a.s. við Reftjarnarbungu og Kolkuhól en kjarnaefni það sem lýst hefur verið hér að framan liggur vel við notum í þær stíflur, sem bæði eru hæstar og efnis-

mestar. Einnig kemur jarðstífla í Fellaflóa og önnur í Galtarárflóa. Þá er gert ráð fyrir jarðstíflum á ýmsum stöðum við aðrennslisskurðinn, svo sem við Smalatjörn og Gilsvatn og á báðum skurðbökkum suður af Barðalækjartjörn. Sýni voru tekin á ýmsum stöðum, sem þó liggja misvel við jarðstíflum. Þannig voru hvorki tekin mórenusýni nærri stíflu í Fellaflóa né Galtarárflóa. Þó má ætla að í grennd við þær megi finna nýtilegt kjarnaefni. Þá eru engin sýni frá Gilsvatni, þó líklega séu miklar mórenur meðfram vatninu og þar í grennd.

2.9.1 Kjarnaefni við Smalatjörn.

Þrjú sýni voru tekin úr mórenu skammt frá Smalatjörn. Sýnin voru merkt BB-18, BB-19 og BB-20. Sýnistöku- staðirnir liggja svo þétt, að hér er um eina efnis- námu að ræða. Samantekt úr niðurstöðum prófa á hverju einstöku sýni ætti því að gefa nokkuð rétta mynd af efninu. Á fylgiblaði 15 eru sýndar niðurstöður athugana á kornadreifingu efnisins. Efst á fylgi- blaðinu eru sáldurferlar sýnanna eins og þau voru tekin. Nokkur dreifing er á efnishluta sem er yfir 19 mm að kornastærð. Á miðju fylgiblaðinu eru sáldur- ferlar þess hluta sýnanna, sem er minni en 19 mm. Þar sést, að þessi hluti sýnanna, sem hefur mest áhrif á lektarstuðul efnisins, er mjög svipaður. Neðst á fylgiblaðinu er teiknaður meðalferill kjarnaefnis þ.e. sýnanna þriggja, og er þar áætluð lega ferilsins neðan við 0.074 mm kornastærð. Út frá þessum meðal- ferli eru sett upp síumörk og er svæði hæfs síuefnis sýnt á fylgiblaðinu. Loks er þar teiknaður sáldur- ferill eins sýnis, BB-21, sem tekið var í Fannlæk skammt frá Smalatjörn. Sýni þetta fullnægir ágætlega síukröfum, og þá efnið í heild sé sýnið marktækt.

2.9.2 Sýni BB-24 til BB-26.

Eins og sést á yfirlitskortum eru þessi sýni tekin á nyrsta hluta fyrirhugaðrar skurðleiðar, skammt frá væntanlegum stíflustæðum þar. Kornadreifing sýnanna er nokkuð breytileg og sker eitt sýni BB-25 sig úr sem miklu grófara. Á fylgiblaði 16 eru sýndir sáldurferlar þriggja sýna, sem tekin voru þarna, en auk þeirra voru tekin tvö sýni nokkru norðar. Efst eru sáldurferlar sýnanna eins og þau voru tekin, en í miðju er efnishluti minni en 19 mm. Sýni BB-25 er svo gróft, að það kemur ekki til álita sem kjarnaefni, en hins vegar mætti líklega nota efnið í stoðfyllingar. Þar sem heita má að þessi þrjú sýni séu tekin í sömu efnisnámunni þyrfti að velja efni úr henni þegar að framkvæmdum kæmi. Neðst á fylgiblaðinu er sýndur meðalferill kjarnaefnis úr sýnum BB-24 og BB-26 ásamt tilheyrandi síumörkum. Þá er teiknaður inn sáldurferill blöndu af sýnum BB-27 og BB-29, sem tekin voru niðri í Blöndudal, og fullnægja ágætlega síukröfum.

3. Síuefni.

Í efnisleitinni sumarið 1974 voru sýni tekin á ýmsum stöðum á svæðinu, allt norðan úr mynni Svartárdals og nokkuð suður fyrir Blönduvatn. Sýnin voru bæði tekin úr malareyrum meðfram Blöndu og þverám hennar eða úr malarhjöllum á svæðinu. Mörg þessarra sýna fullnægja körfum um síuefni fyrir hinar ýmsu kjarnaefnisnámur, en liggja hins vegar misvel við fyrirhuguðum stíflum. Hér verða aðeins tekin með sýni sem annars vegar liggja hlutfallslega nærri fyrirhuguðum stíflustæðum og hins vegar fullnægja síukröfum.

3.1 Síuefni í stíflu við Reftjarnaröngu og Kolkuhól.

Efst á fylgiblaði 17 eru sýndir sáldurferlar tveggja sýna, sem liggja vel innan síumarka nærtæks kjarnaefnis.

BA-5 er tekið á aurum Blöndu austanvert við ána um 3 km frá fyrirhuguðu stíflustæði við Reftjarnarbungu. Ætla má, að meira en nóg af þessu efni eða svipuðu sé á aurunum þarna, og myndi það þá jafnframt nýtast í jarðstíflu í Galtarárflóa. BB-3 sýnið var tekið í malarhjöllum 1 - 2 km fyrir sunnan Sandárbúð. Efni þar virðist almennt nokkru fínna en á aurunum og hentar því síður, auk þess sem náman liggur fjær þessum stíflustæðum. Loks eru litlar upplýsingar um nýtilegt efnismagn í námunni. Þessir malarhjallar liggja ágætlega við notkun í jarðstíflu í Fellaflóa.

3.2 Síuefni í stíflu við Smalatjörn.

Eitt sýni BB-21 var tekið í grennd við fyrirhugað stíflustæði þarna. Sáldurferill þess er sýndur á miðju fylgiblaði 17. Þar sést og, að efnið fullnægir síukröfum fyrir kjarnaefni það sem væntanlega verður notað í stífluna. Sýnið er tekið úr haugi í malarnámu þarna, og ætti því að gefa nokkuð rétta mynd af efninu í námunni. Óljóst er hversu mikið er af nýtilegu síuefni þarna, en það mun vera töluvert.

3.3 Önnur síuefni.

Eins og áður er nefnt voru tekin sýni á áreyrum Blöndu norðan við Blöndugil. Ýmis þeirra fullnægja síukröfum, en hins vegar er mikill kostnaðarauki af flutningi þess upp á fjall. Neðst á fylgiblaði 17 er sýndur sáldurferill blöndu tveggja sýna BB-27 og BB-29, sem fullnægja mjög vel síukröfum kjarnaefnis, sem væntanlega verður notað í stíflur meðfram nyrsta hluta aðrennslisskurðar, en við efnisleitina 1974 fannst ekkert nærtækara síuefni.

4. Stoðfyllingarefni.

Engin sérstök leit hefur farið fram á svæðinu vegna efnis í stoðfyllingar, sem þó eru rúmlega 40% af

heildarefnismagni í jarðstíflum. Í stoðfyllingar má nota mjög mismunandi efni, allt frá mórenu upp í stórgrýti. Þar sem malarefni er tiltækt er líklega hagkvæmast að nota það, en notkun þess vatnsmegin í stíflur gerir auknar kröfur til grjótvagnar.

Nægilegt magn virðist vera af nýtilegu malarefni í stoðfyllingar jarðstífla við lónið. Efnisnámurnar liggja þó nokkuð misvel við notum í hinar ýmsu stíflur, og jafnframt kann að þurfa að velja efni innan hverrar námu.

Aðrar jarðstíflur á svæðinu kann að reynast hagkvæmast að byggja upp úr mórenu að mestu leyti.

Þar sem þessir þættir eru almennt svo óljósir, sem raun ber vitni, þykir ekki ástæða til að rekja þá frekar hér.

5. Önnur byggingarefni.

Þau byggingarefni, sem um er að ræða, eru annars vegar grjótvagnarefni og hins vegar steypuefni. Þar sem engar athuganir hafa verið gerðar fram yfir það, sem nefnt er í skýrslu VST, Virkjun Blöndu I, verður ekki fjallað frekar um þau hér.

Kröfur um grjótvagnarefni kunna þó að breytast töluvert frá því sem ætlað var, bæði hvað magn og samsetningu áhrærir, ef stoðfyllingarefni verður verulega frábrugðið því, sem gert var ráð fyrir í upphaflegri áætlun. Þannig þarf t.d. að setja inn sérstakt grjótvagnarlag, sem varnar því að malarkennd stoðfylling skolist út um yzta grjótvagnarlagið.

Um steypuefni vísast til nefndrar skýrslu.

6. Helztu niðurstöður rannsókna - lokaorð.

Hér að framan hefur verið gerð grein fyrir helztu rannsóknum, sem fram hafa farið á byggingarefnum vegna fyrirhugaðrar virkjunar Blöndu.

Meira en nóg er á svæðinu af mórenu, sem allt bendir til að henti vel sem kjarnaefni, og ef til vill stoðfyllingarefni. Víðast hvar mun þurfa að fjarlægja 0,5 - 1 m ofan af mórenunni og líklega þarf að flokka efnið við notkun a.m.k. úr sumum efnisnámmum.

Helztu niðurstöður prófa á mórenu á rannsóknastofu eru:

Fínefnishlutfall	23 - 35	[%]
Kornarúþyngd	2,98	[t/m ³]
W _{opt}	11,8	[%]
γ _{dopt}	2,16	[t/m ³]
γ _{opt} (vot rúþyngd við W _{opt})	2,40	[t/m ³]
Lektarstuðull við W _{opt}	1x10 ⁻⁶	[cm/sek]
Mettunarstig við W _{opt}	93	[%]
Núningshorn, virkt - φ'	36,7	[°]
Samloðun, virk - c'	50	[k Pa]
Samþjöppunarstuðull - c _v	20	[cm ² /min]
Póruþrýstingsstuðull B við W _{opt} og γ _{dopt}	0,2-0,5	
Póruþrýstingsstuðull B við W _{opt} + 1%	0,6-0,8	

Síuefni.

Á svæðinu fundust malarefni, sem fullnægja ágætlega síukröfum hinna mismunandi kjarnaefna. Nóg virðist vera af þessum efnum, en þau liggja misvel við notkun. Þá þyrfti að kanna efnismagn nánar.

Stoðfyllingarefni.

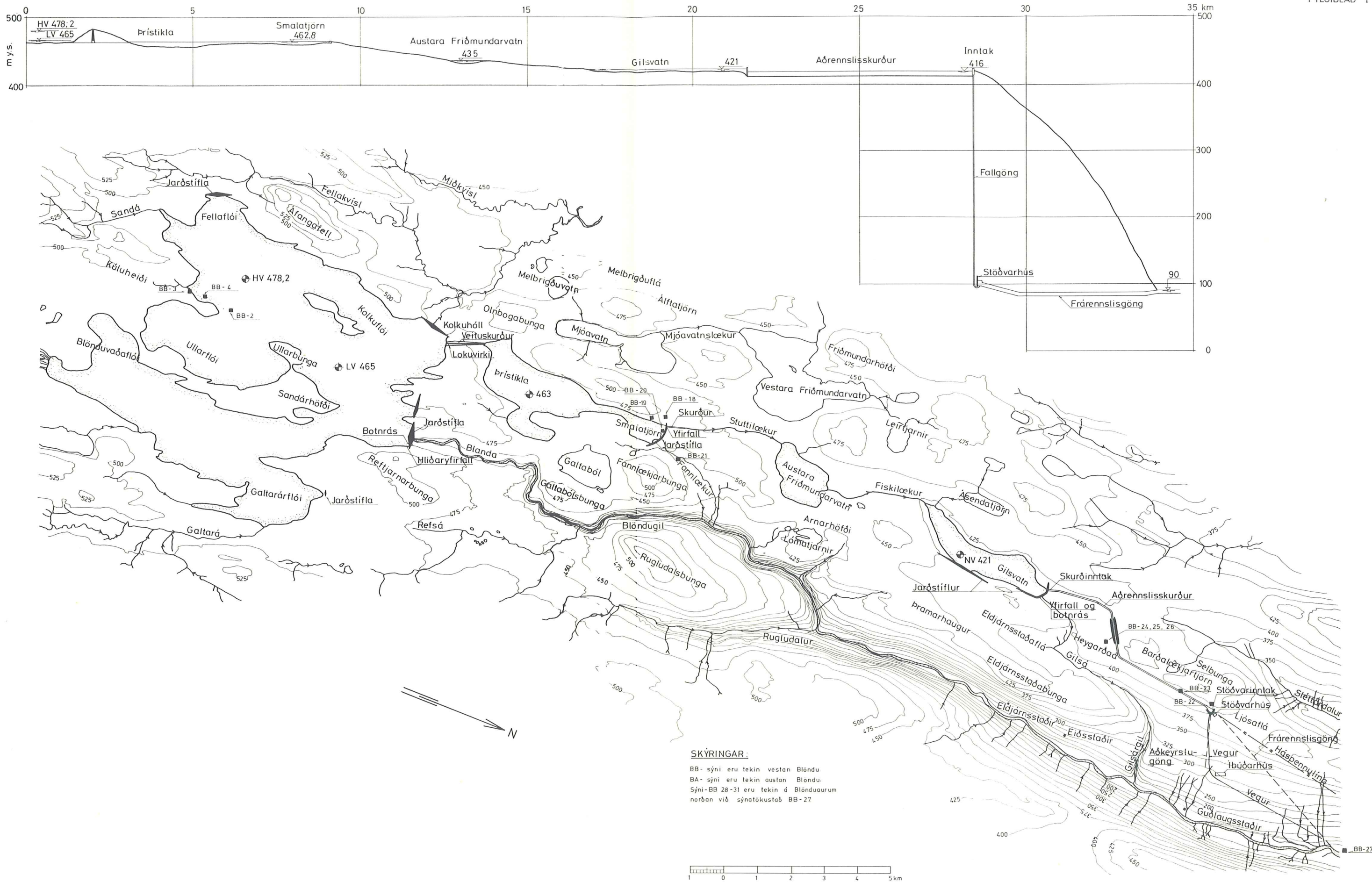
Engin skipulögð leit hefur verið gerð vegna stoðfyllingar-
efnis, en nota má t.d. annað hvort möl eða mórenu.
Æskilegt er, að þessi þáttur verði athugaður nánar.

Grjótvarnarefni.

Engin sérstök athugun hefur farið fram vegna efnis í
grjótvarnir, en líklegt er að sérsprengja þurfi mestan
hluta efnis í þær. Þó kann að vera unnt að safna
nokkru grjóti af holtum á svæðinu.

Steypuefni.

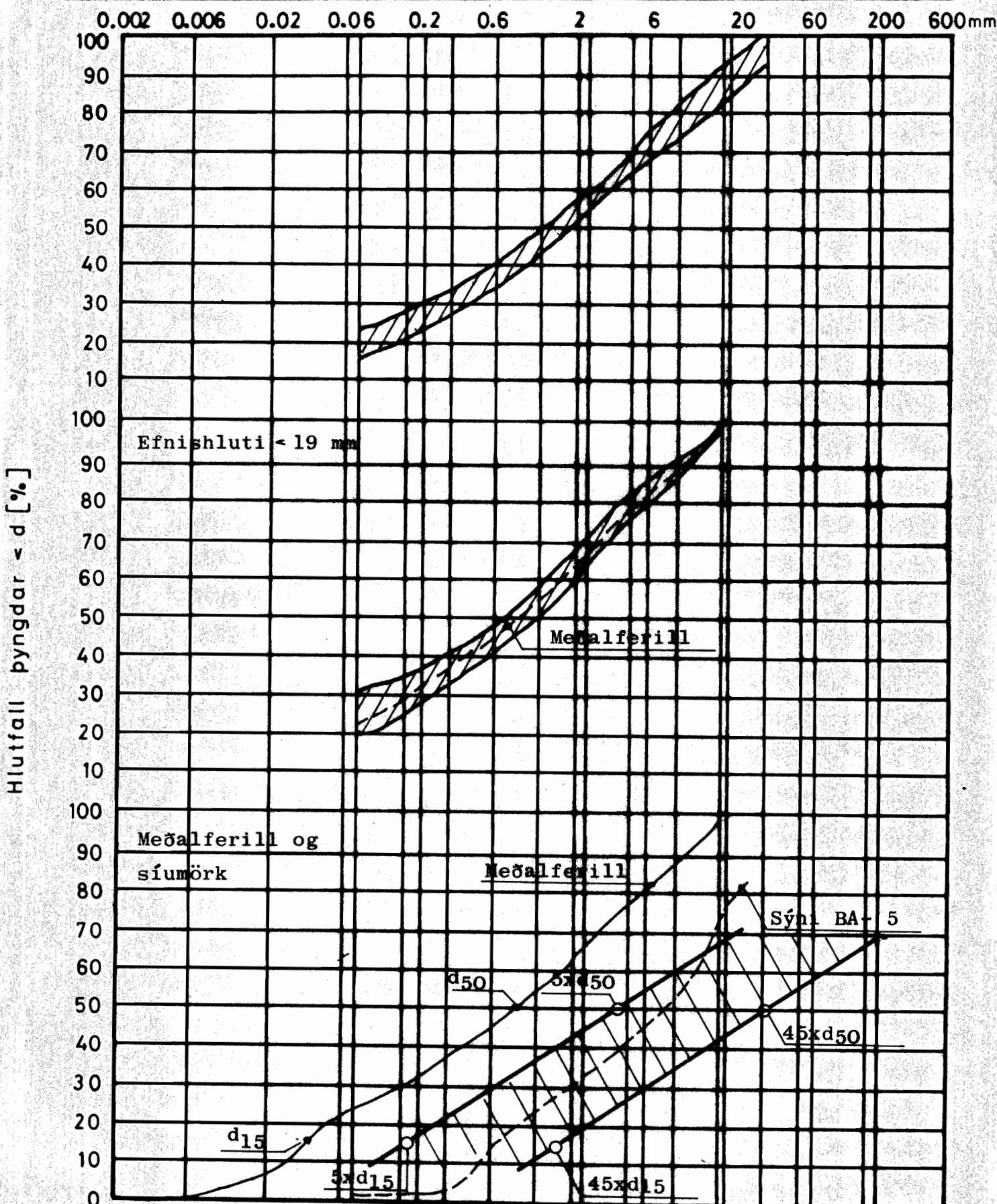
Líklegt er að fá megi nýtilegt steypuefni bæði uppi á
aurunum meðfram Blöndu sunnan við Reftjarnarbungu og
eins á eyrum í Blöndudal. Einu athuganir sem fram
hafa farið varðandi hugsanlega notkun efnanna í steypu
eru berggreining og ákvörðun kornadreifingar og reyndist
hvort tveggja jákvætt sem steypuefni.



SKYRINGAR:
 BB- sýni eru tekin vestan Blöndu.
 BA- sýni eru tekin austan Blöndu.
 Sýni-BB 28-31 eru tekin á Blönduáurum
 norðan við sýnatökustöð BB-27.

TEIKN NR. TILVÍSUN Á TEIKNINGU		BR. YF. SMP. BR. DAGS. EDLI. BREYTINGAR		BR. YF. SMP. BR. D. S. EDLI. BREYTINGAR		BR. YF. SMP. BR. DAGS. EDLI. BREYTINGAR		BR. YF. SMP.		VERKFRÆÐISTOFA SIGURDAR THÓRODDSEN SÍ REYKJAVÍK AKUREYRI DÖRGARNES ISAFJÖRÐUR		ORKUSTOFNUN VIRKJUN BLÖNDU YFIRLITSMYND	
TEIKN NR. TILVÍSUN Á TEIKNINGU		BR. YF. SMP. BR. DAGS. EDLI. BREYTINGAR		BR. YF. SMP. BR. D. S. EDLI. BREYTINGAR		BR. YF. SMP. BR. DAGS. EDLI. BREYTINGAR		BR. YF. SMP.		ÁHRIF 1.4 GLERARGATA 30 KVELDGAFATA 28 AUSTURVEGUR 2		SIMM (93) 24499 SIMM (98) 22543 SIMM (93) 2317 SIMM (94) 3708	
TEIKN NR. TILVÍSUN Á TEIKNINGU		BR. YF. SMP. BR. DAGS. EDLI. BREYTINGAR		BR. YF. SMP. BR. D. S. EDLI. BREYTINGAR		BR. YF. SMP. BR. DAGS. EDLI. BREYTINGAR		BR. YF. SMP.		MANNAD K M 5		VERK NR. 75.016	
TEIKN NR. TILVÍSUN Á TEIKNINGU		BR. YF. SMP. BR. DAGS. EDLI. BREYTINGAR		BR. YF. SMP. BR. D. S. EDLI. BREYTINGAR		BR. YF. SMP. BR. DAGS. EDLI. BREYTINGAR		BR. YF. SMP.		DÁGSETNING MAR 2 1976		TEIKN NR. 1.27	

Leir	Siltur	Sandur					Möl			Steinar			
U.S. Standard sieves		200	100	50	30	16	8	4	3/8"	3/4"	1 1/2"	3"	6"



Rannsókn kjarnaefnis

KORNADREIFING

Orkustofnun Blönduvirkjun

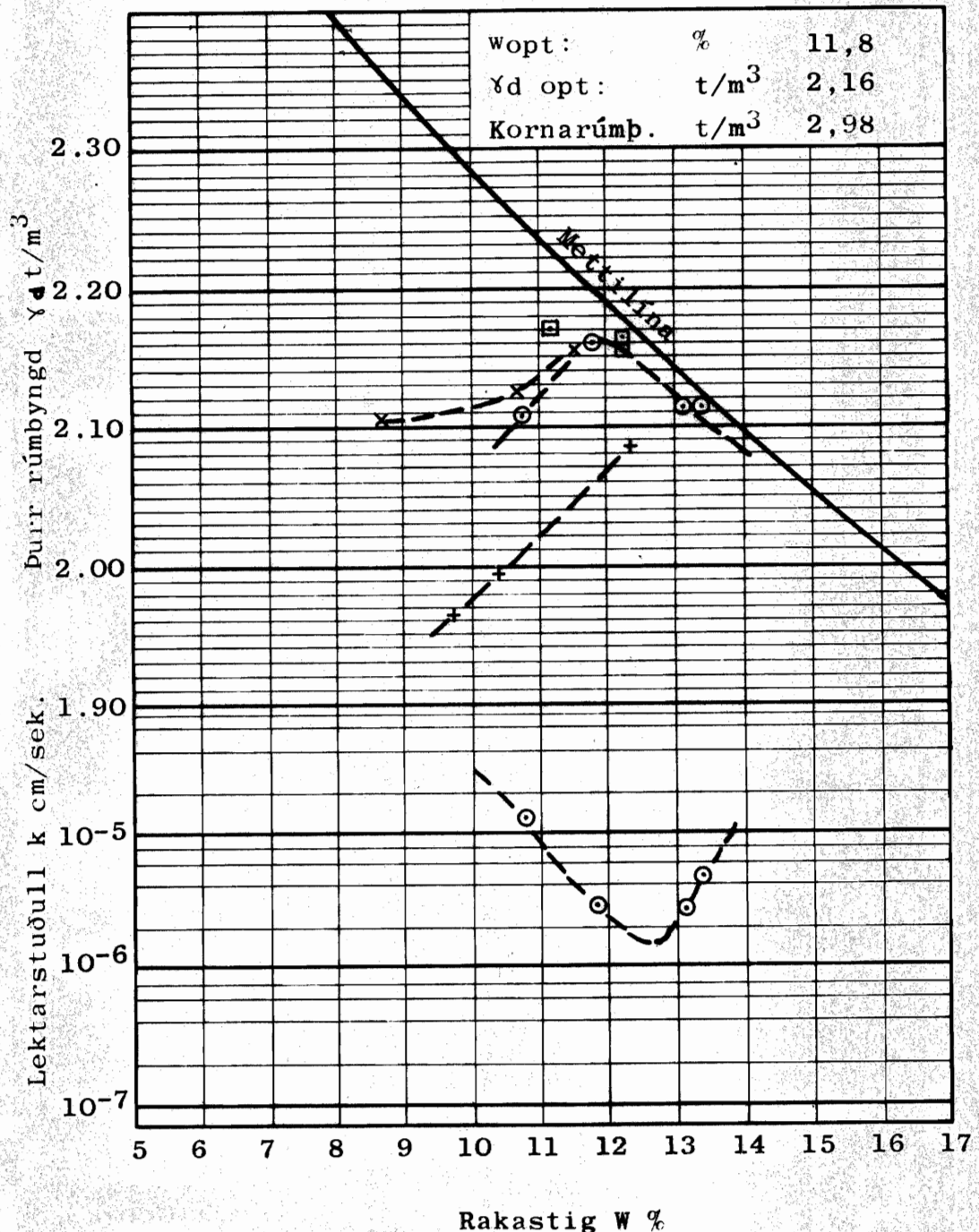
SIGURÐAR THORODDSEN sf.

DJÖPPUNARPRÓF - LEKTARPRÓF

Proctor Standard

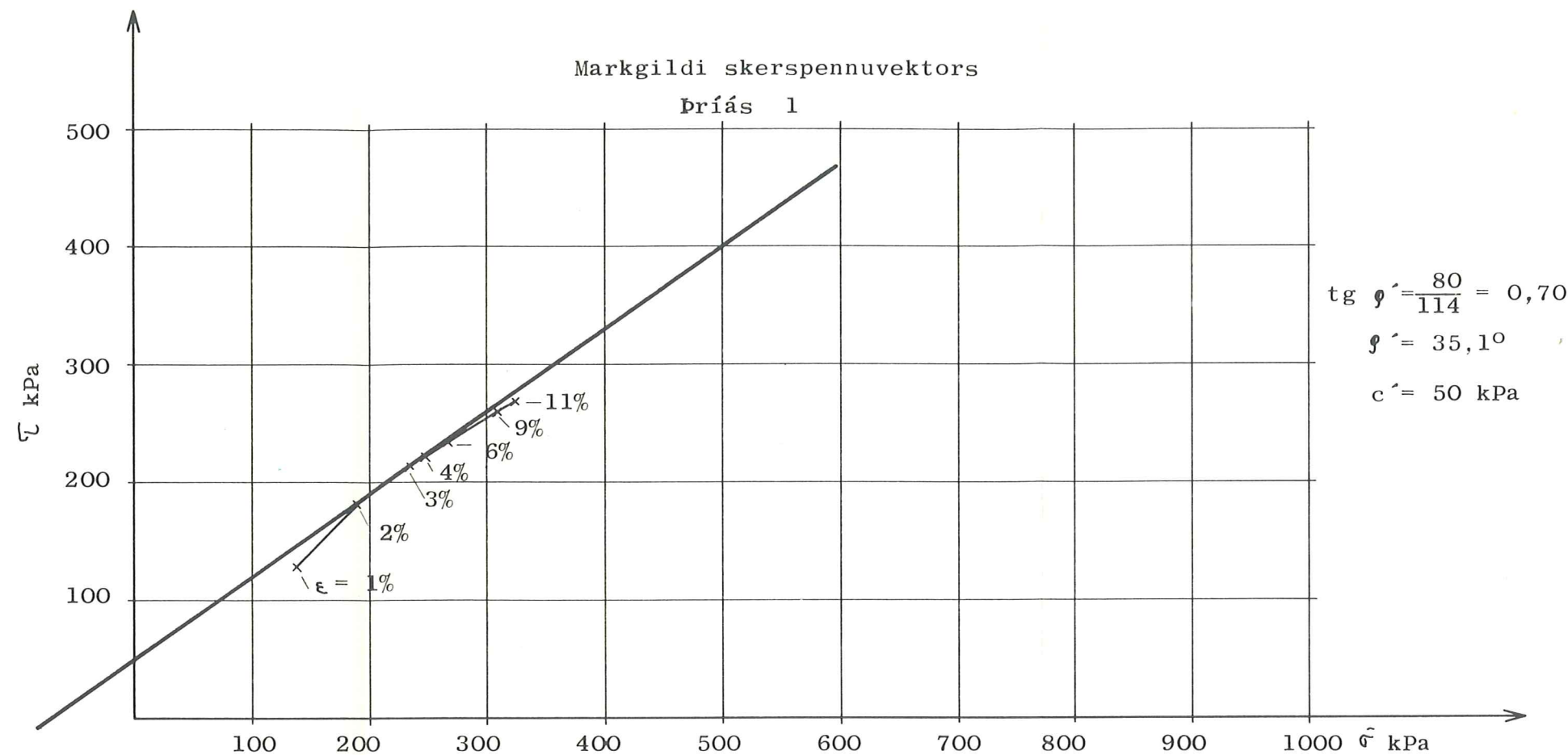
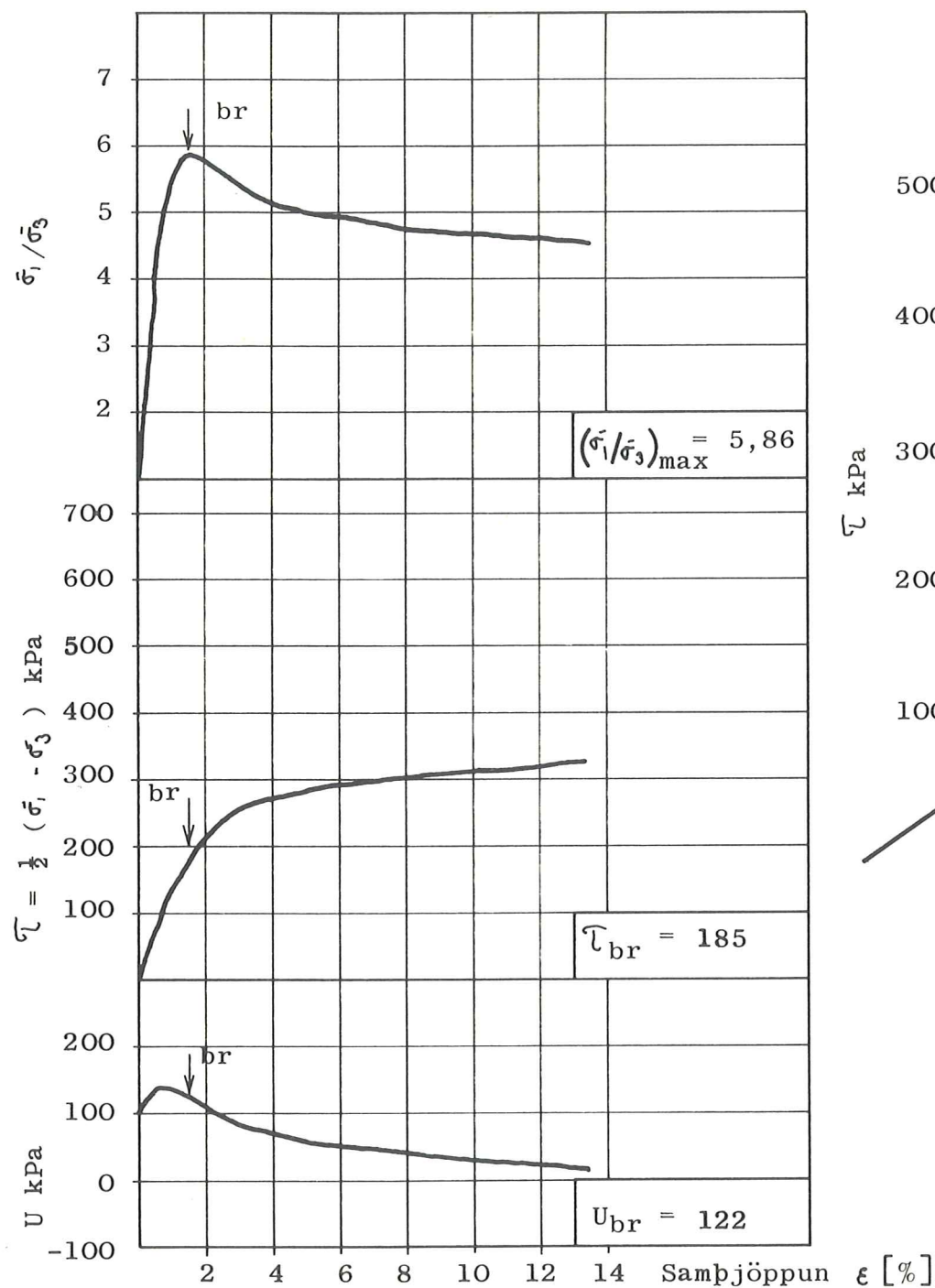
Verk:

Efni: MÓRENA: sýni 9, 10 og 13

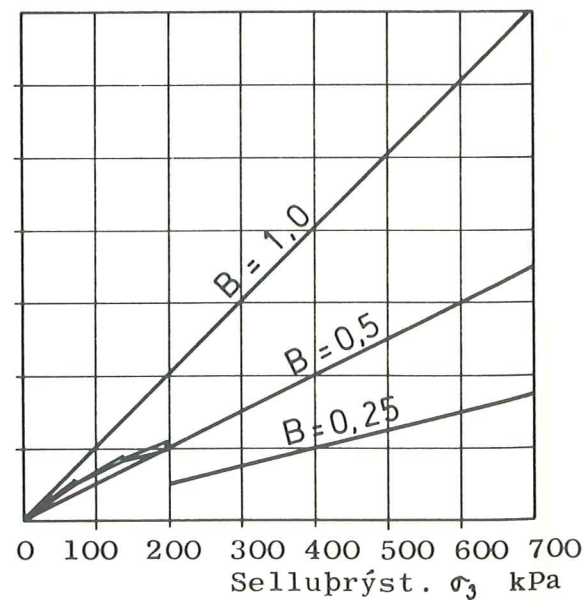
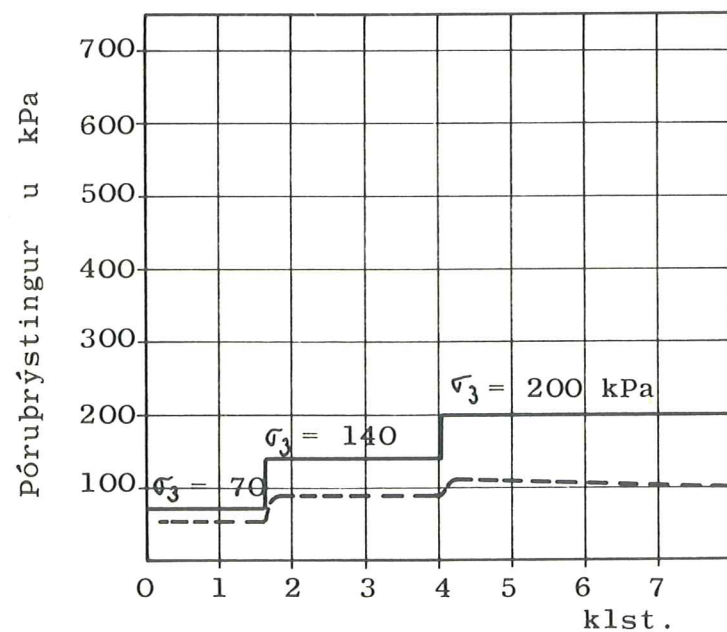


- Blanda úr öllum þremur sýnunum - Þriásapróf
- Blanda úr öllum þremur sýnunum - Lektarpróf
- +— Sýni nr. 13
- x— Sýni nr. 9

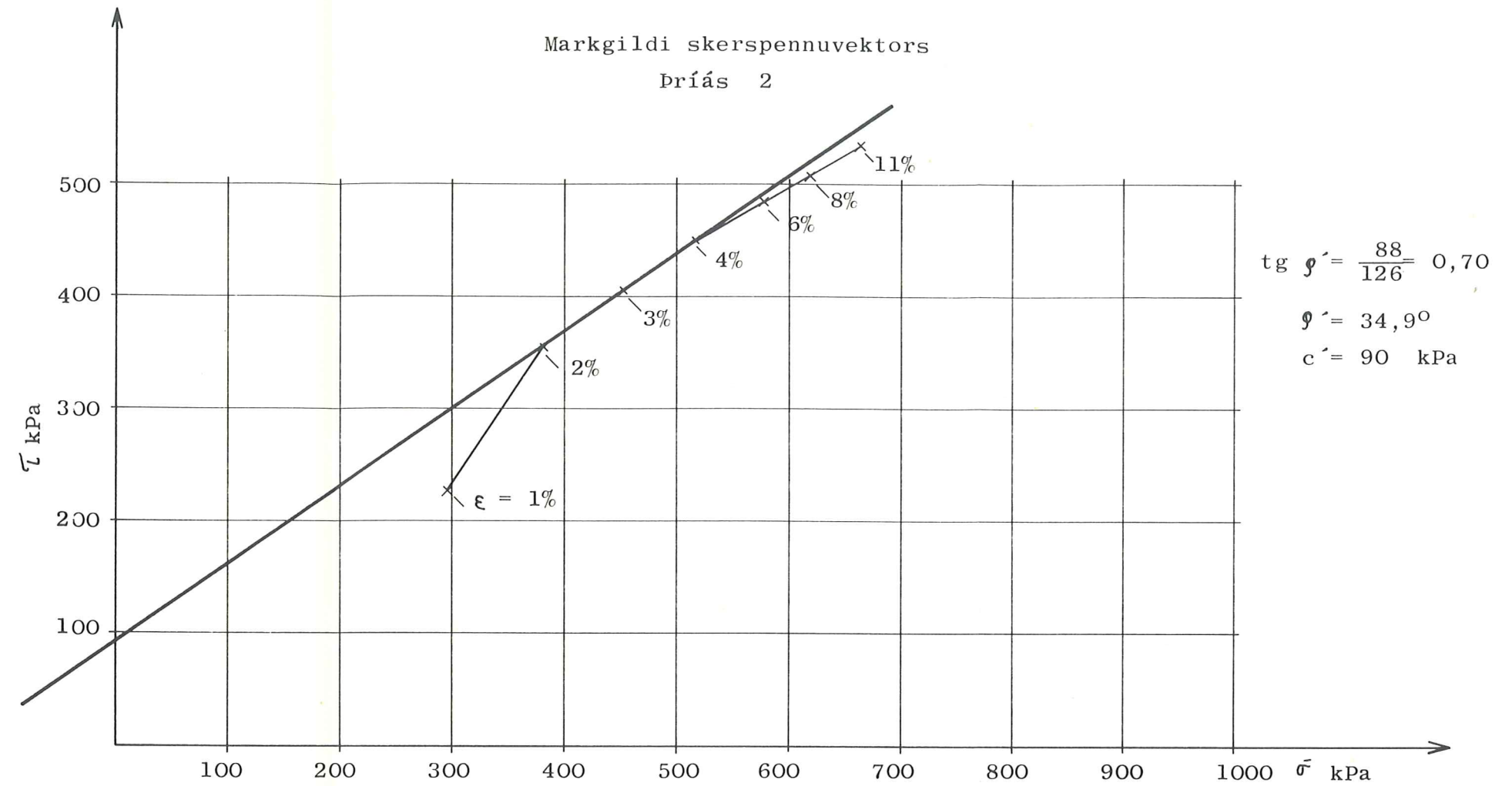
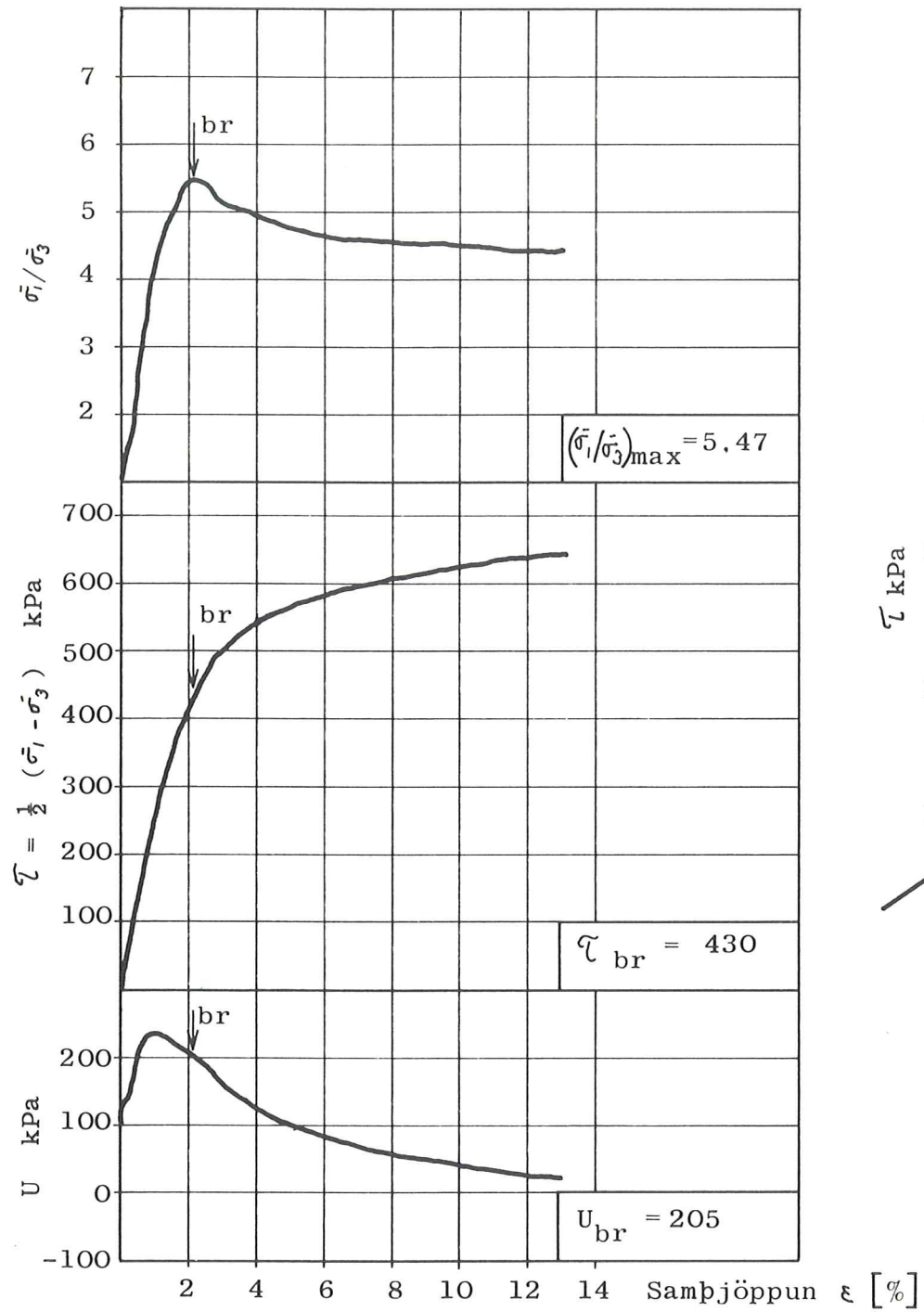
Orkustofnun - Blönduvirkjun
 Rannsókn kjarnaefnis
 Djöppunarpróf - Lektarpróf.



Þurr rúmþyngd, efni < 19 mm
 fyrir prófun 2,16 [t/m³]
 Rakastig, efni < 19 mm
 fyrir prófun
 eftir prófun 11,7 %
 Selluþrýst.: $\sigma_3 = 400 \text{ kPa}$
 Mótþrýst.: $\sigma = 200 \text{ kPa}$
 Sampjöppun: 2% á klst.



Orkustofnun
 Blönduvirkjun
 Rannsókn kjarnaefnis
 Þríásapróf UU - 1



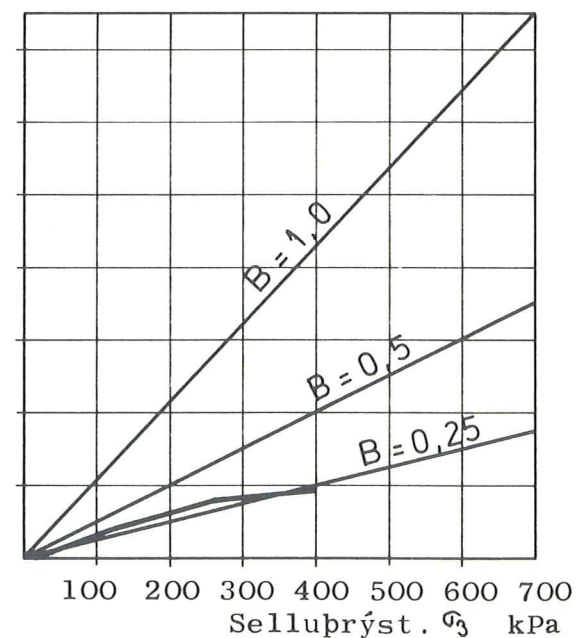
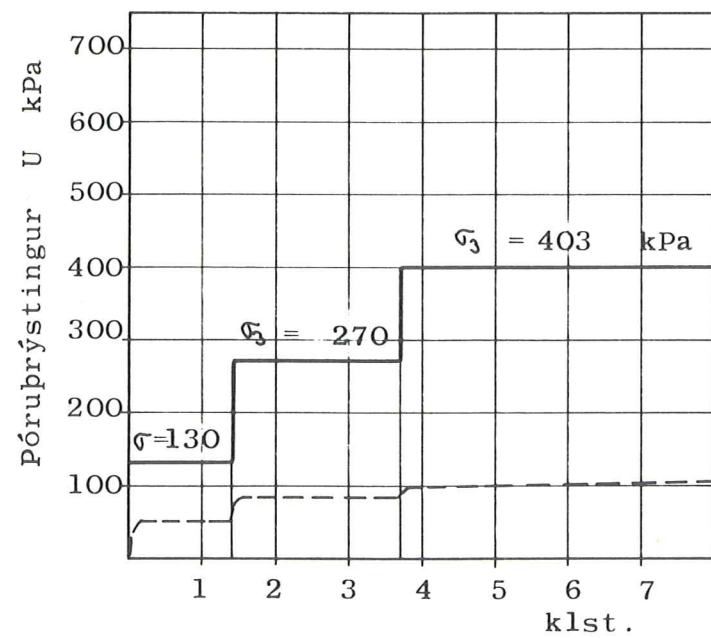
Þurr rúmpyngd, efni < 19 mm
fyrir prófun 2,16 [t/m³]

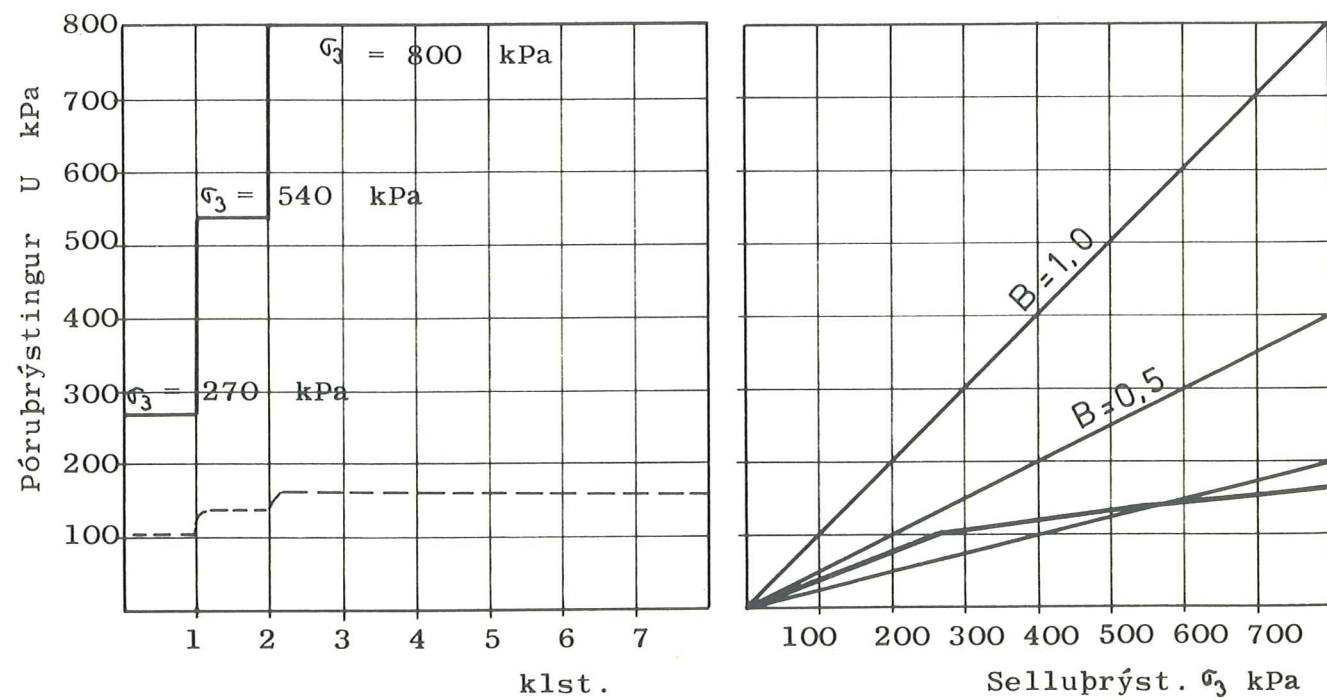
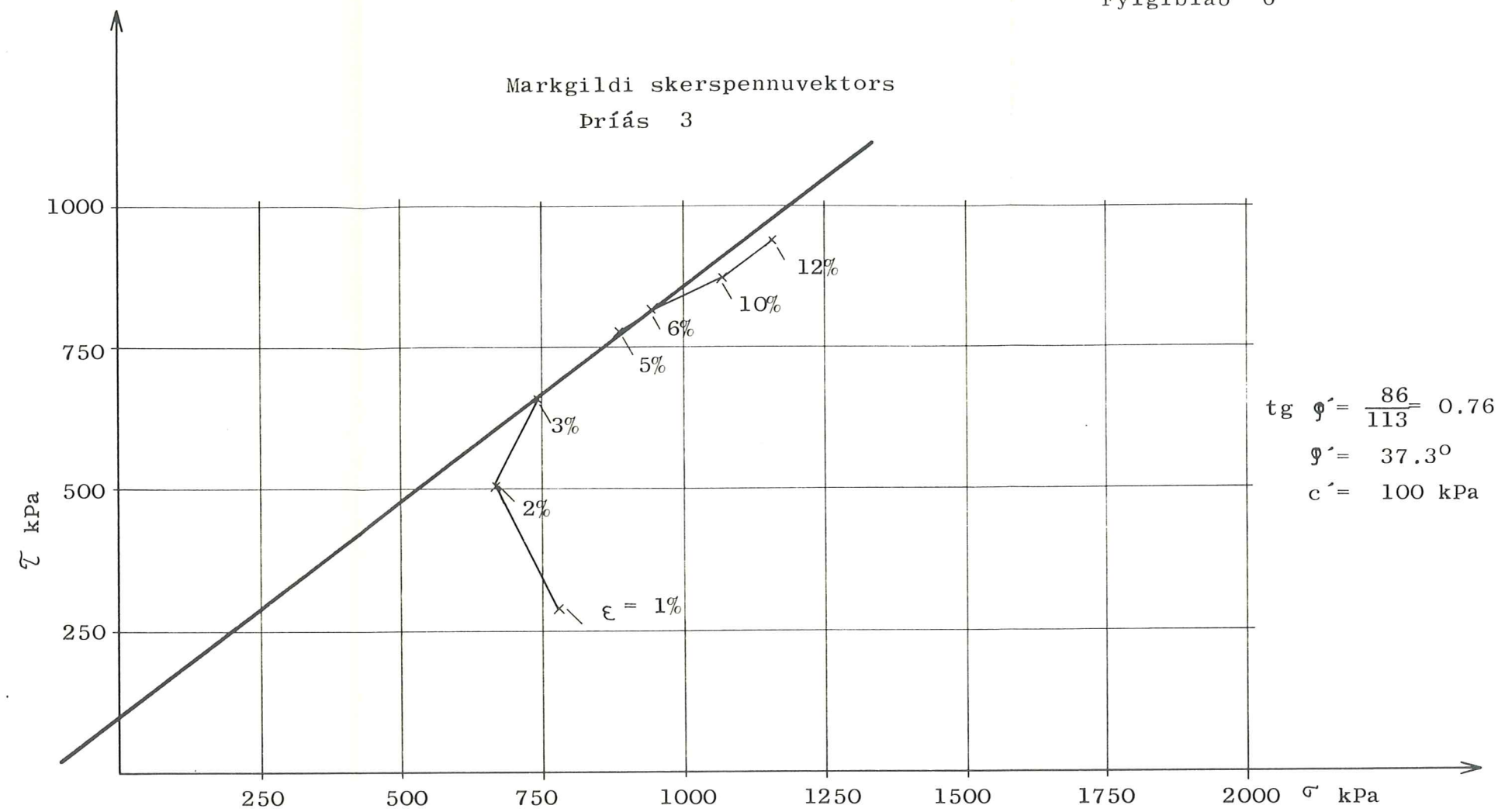
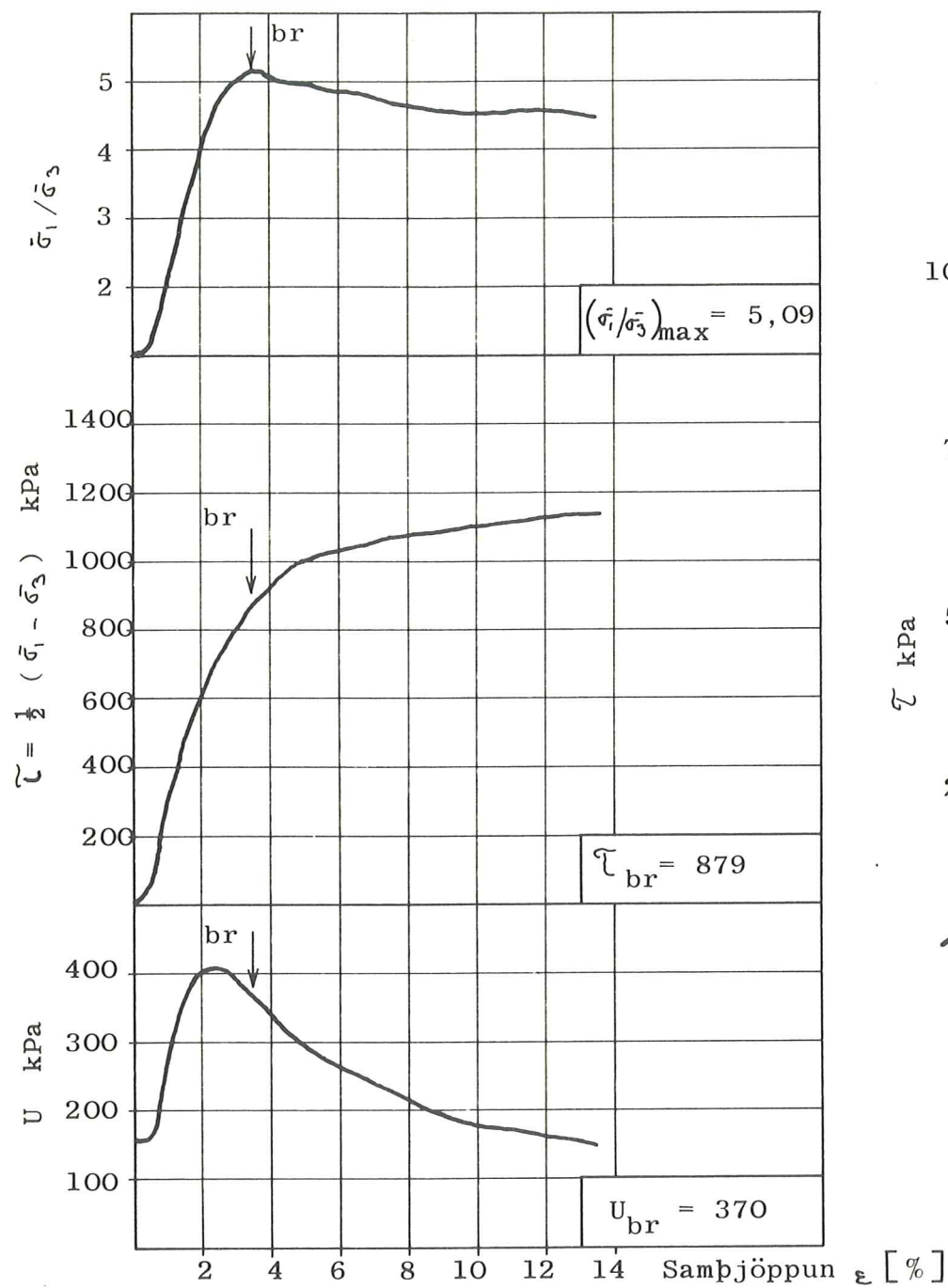
Rakastig, efni < 19 mm
eftir prófun 11,8 %

Selluþrýst. = 603 kPa

Mótþrýst. = 200 kPa

Samþjöppun: 2% á klst.

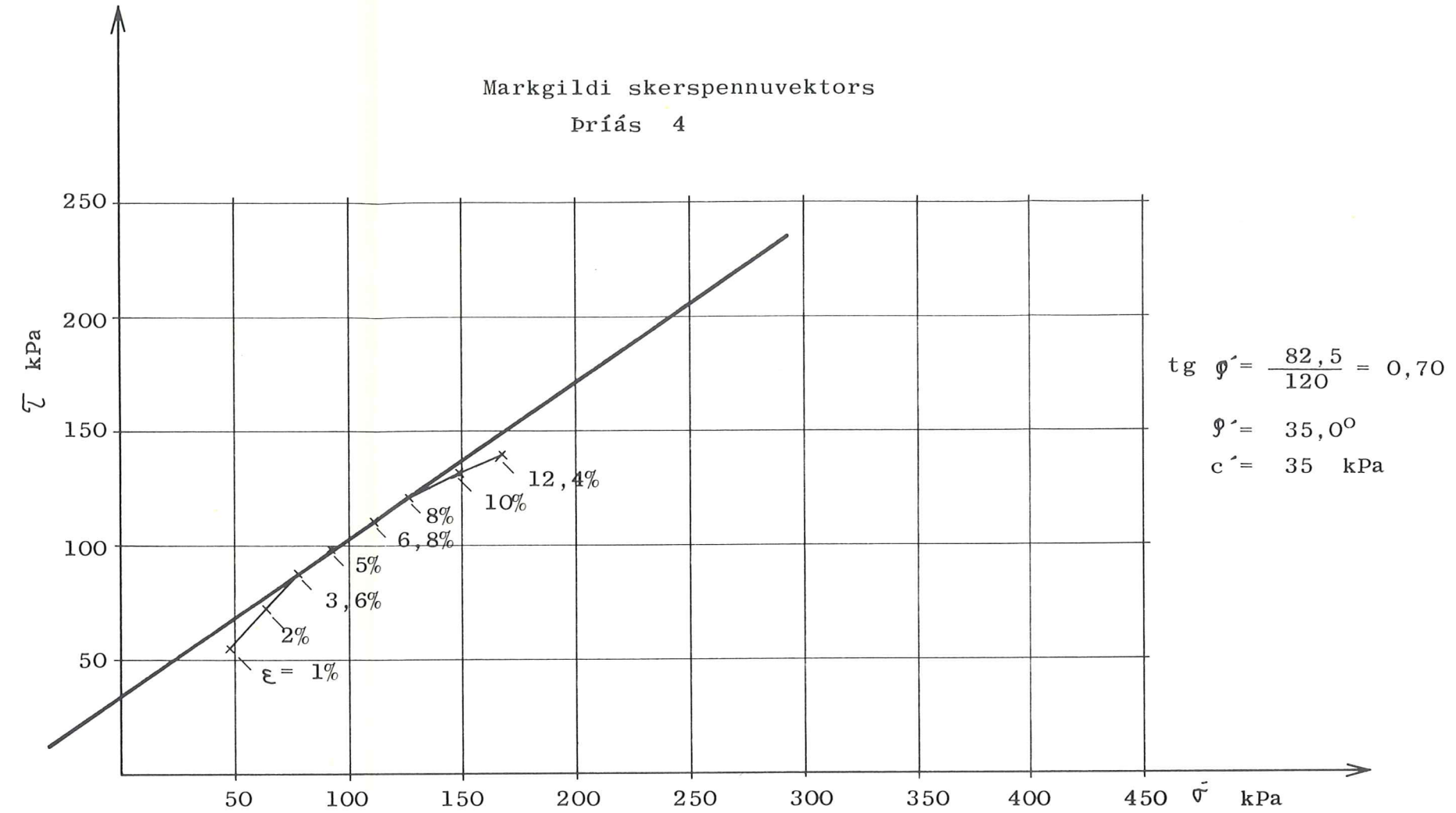
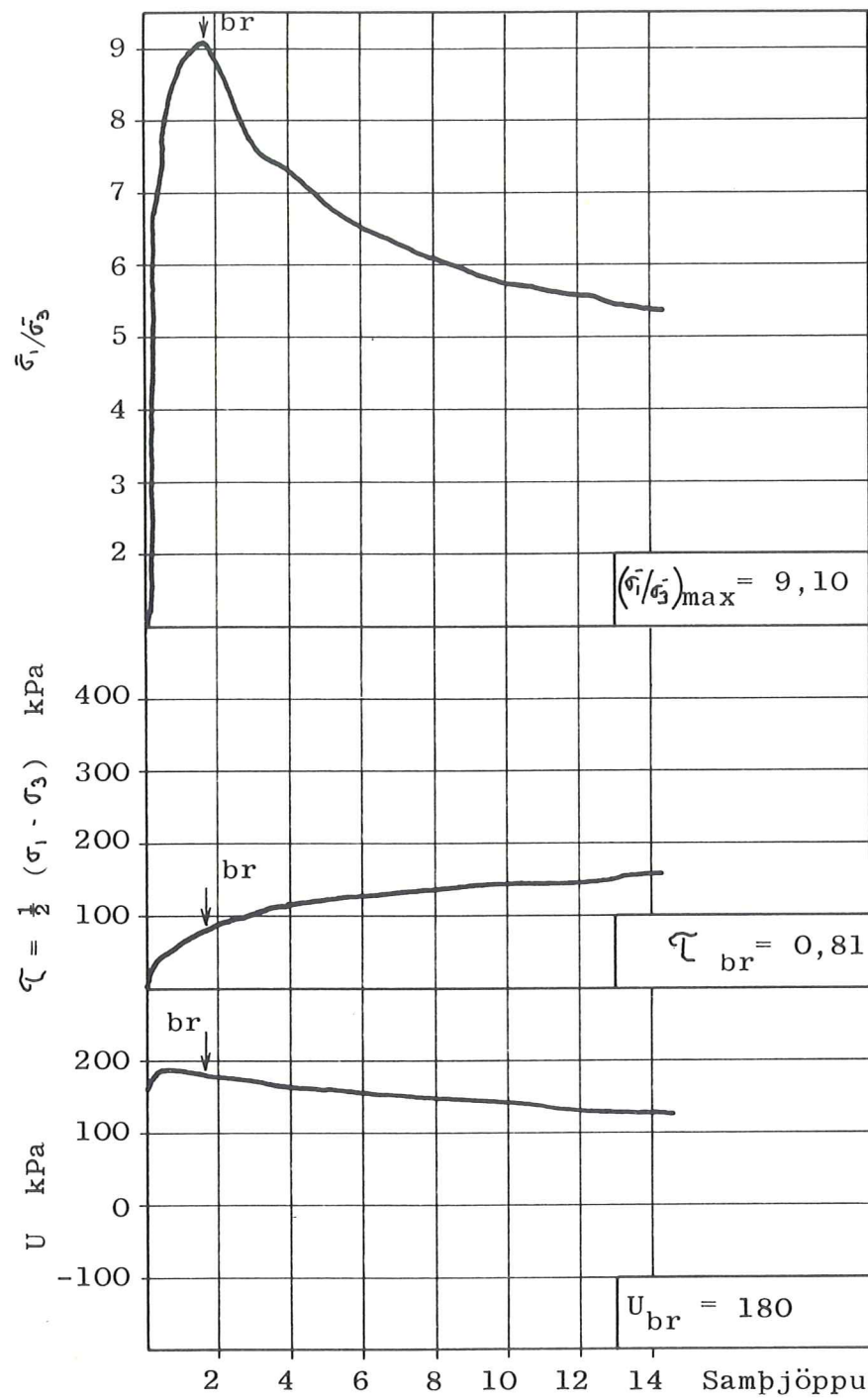




Þurr rúmp., efni < 19 mm fyrir prófun 2,17 [t/m³]

Rakastig, efni < 19 mm eftir prófun 11,2 [%]

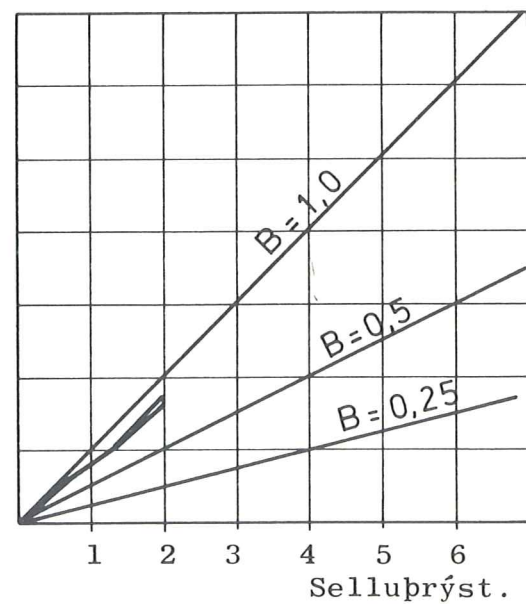
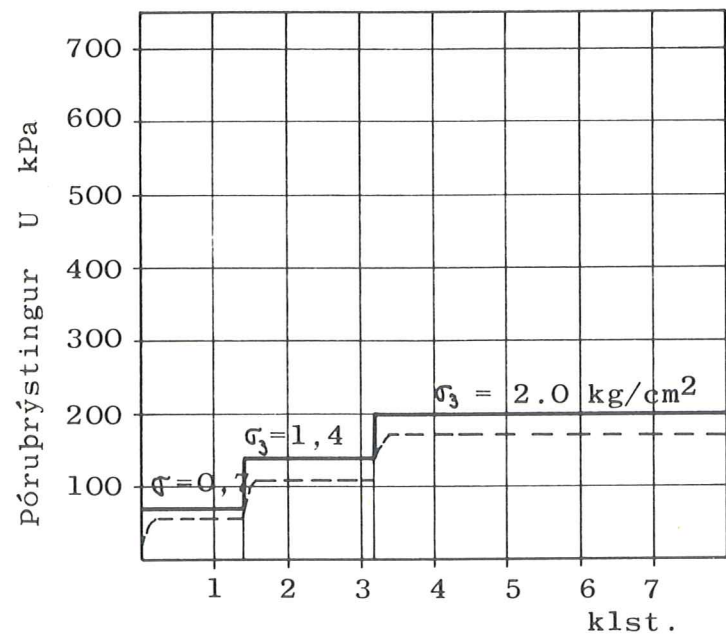
Selluþrýst. $\sigma_3 = 1000 \text{ kPa}$
 Mótþrýst.: $\sigma = 200 \text{ kPa}$
 Sampjöppun: ~ 2% á klst.

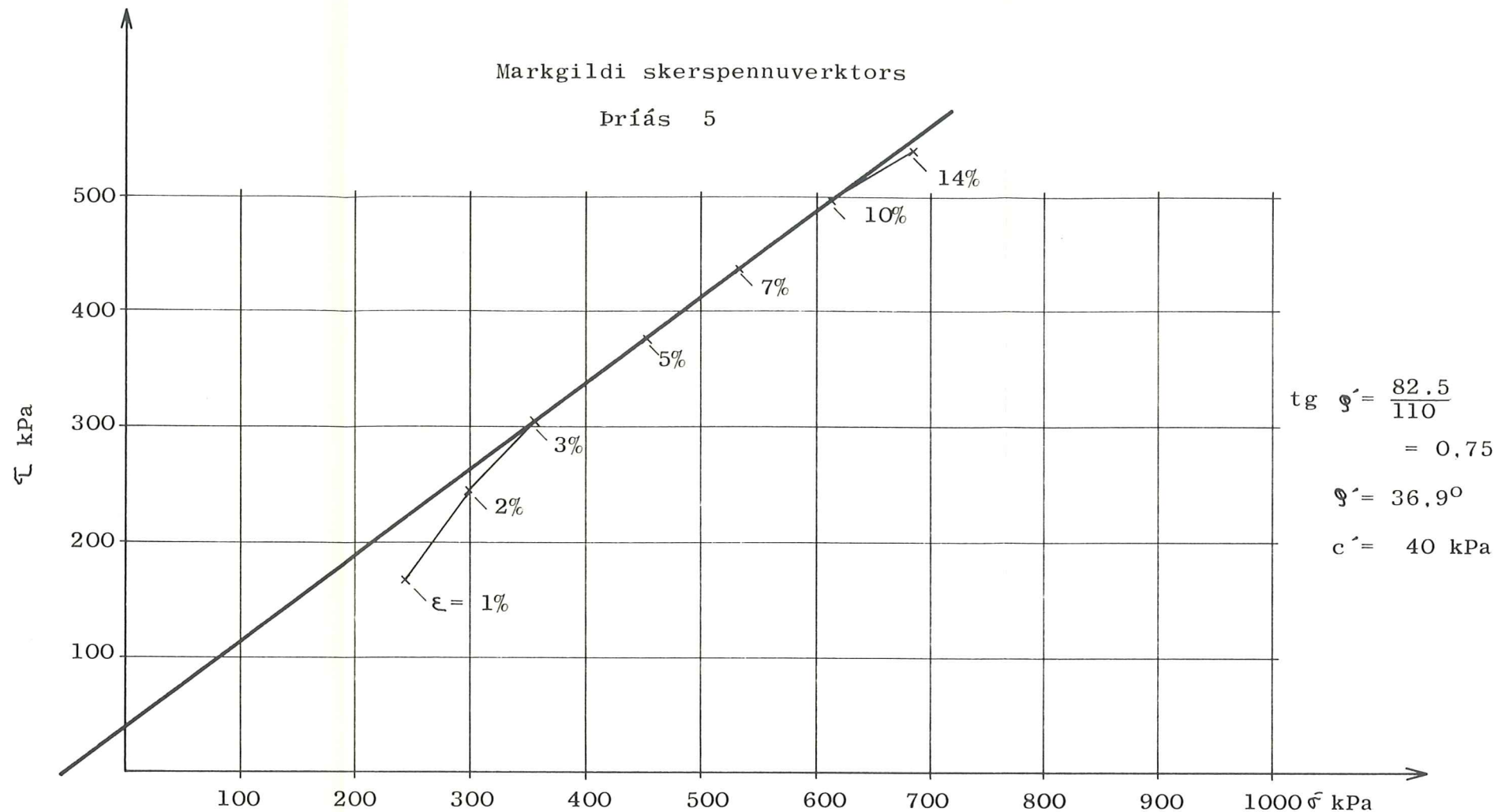
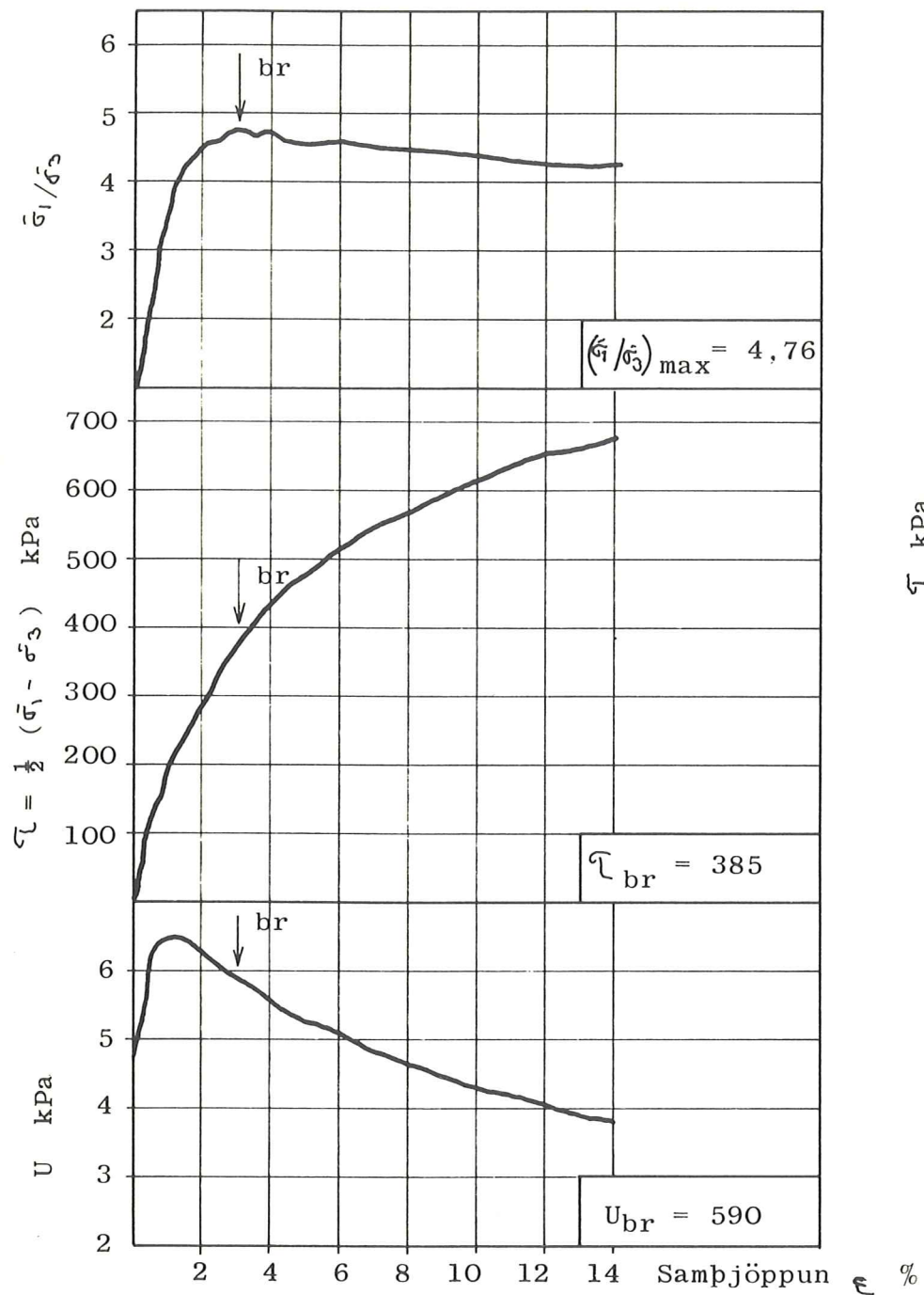


Þurr rúmp., efni < 19 mm
 fyrir prófun 2.16 [t/m³]

Rakastig, efni < 19 mm
 eftir prófun 12,6

Selluþrýst.: $\bar{\sigma}_3 = 400$ kPa
 Mótþrýst.: $\bar{\sigma} = 200$ kPa
 Sampjöppun: ~ 2% á klst.

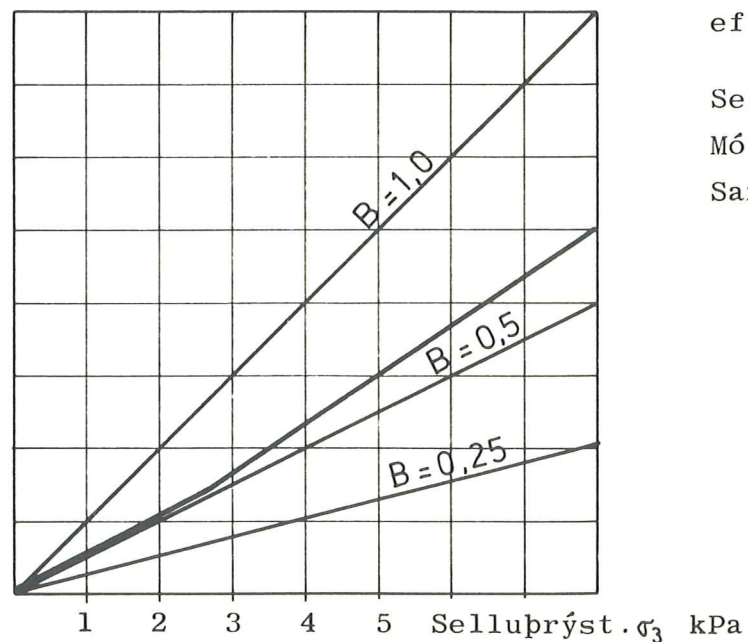
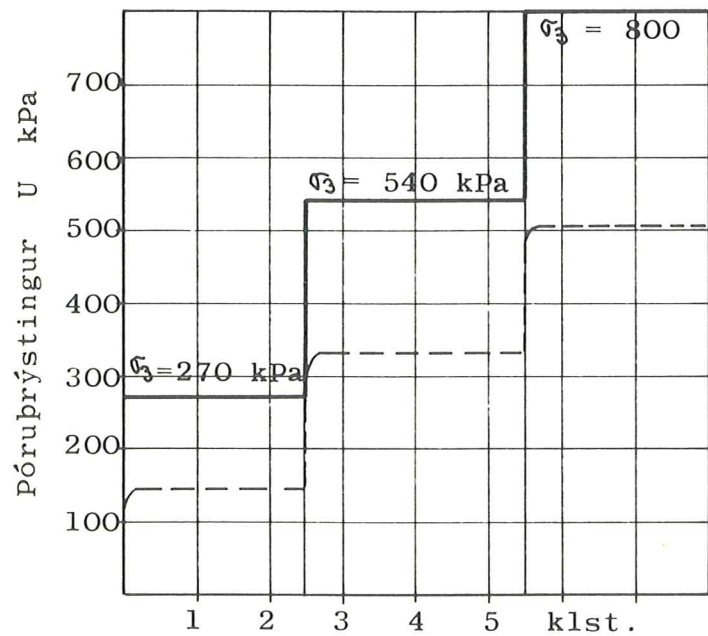




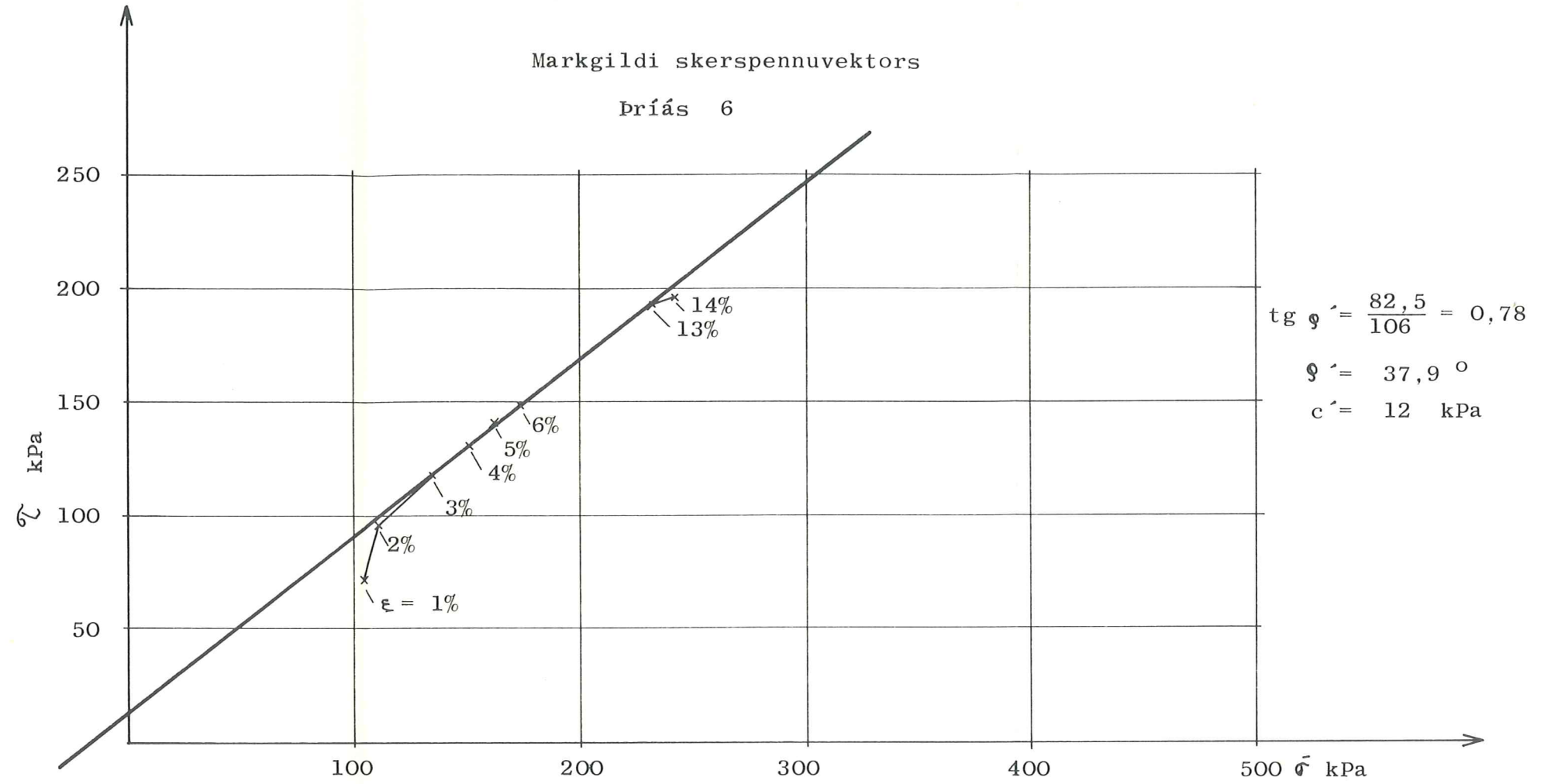
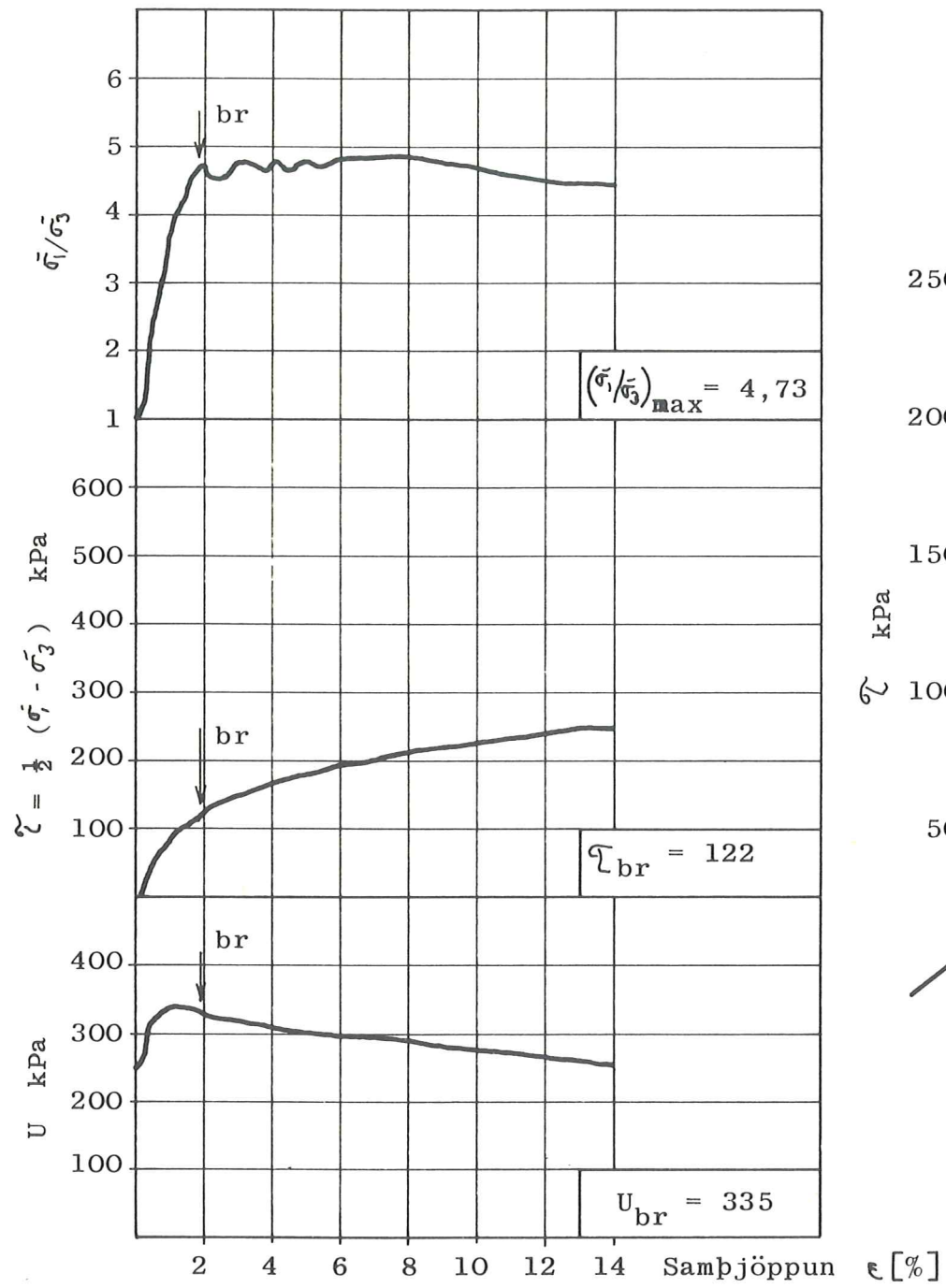
Þurr rúmp., efni < 19 mm
fyrir prófun: $2,18 \text{ [t/m}^3\text{]}$

Rakastig, efni < 19 mm
eftir prófun $12,1 \text{ [%]}$

Selluþrýst.: σ_3 995 kPa
Mótþrýst.: σ 200 kPa
Samþjöppun: $\sim 2\%$ á klst.



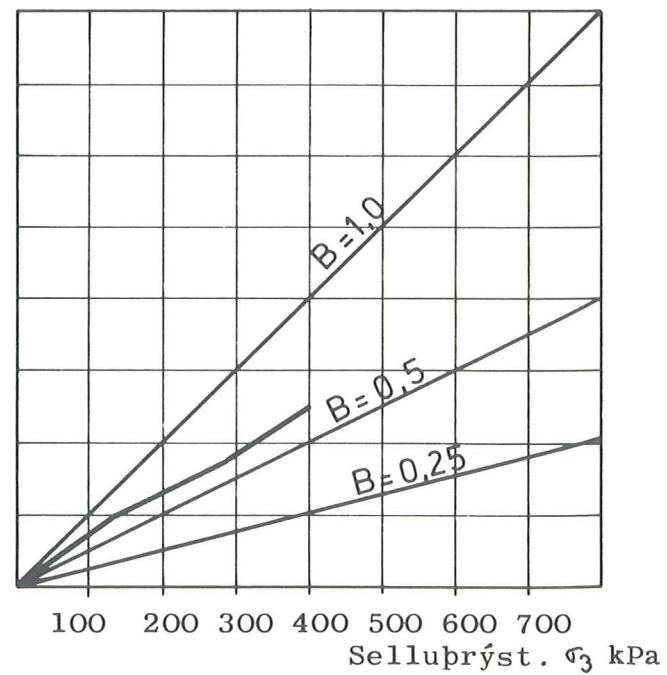
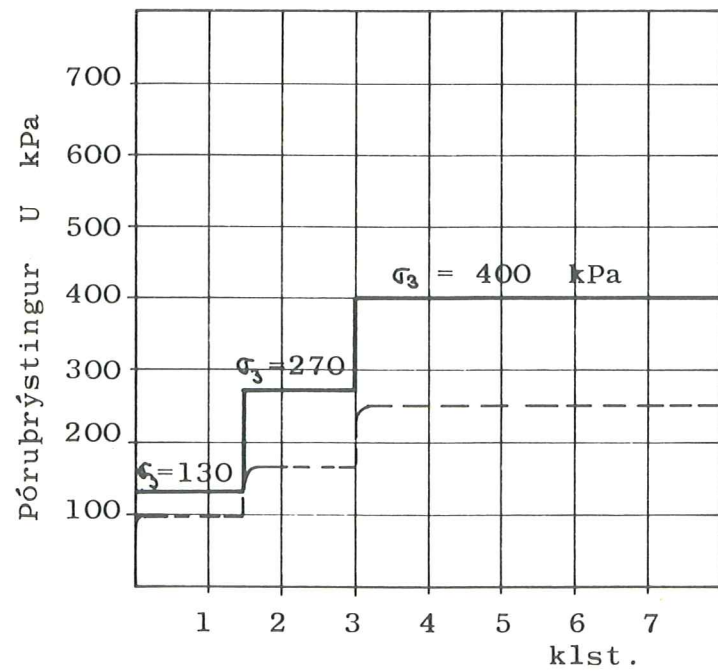
Orkustofnun
Blönduvirkjun
Rannsókn kjarnaefnis
Dríasapróf UU - 5

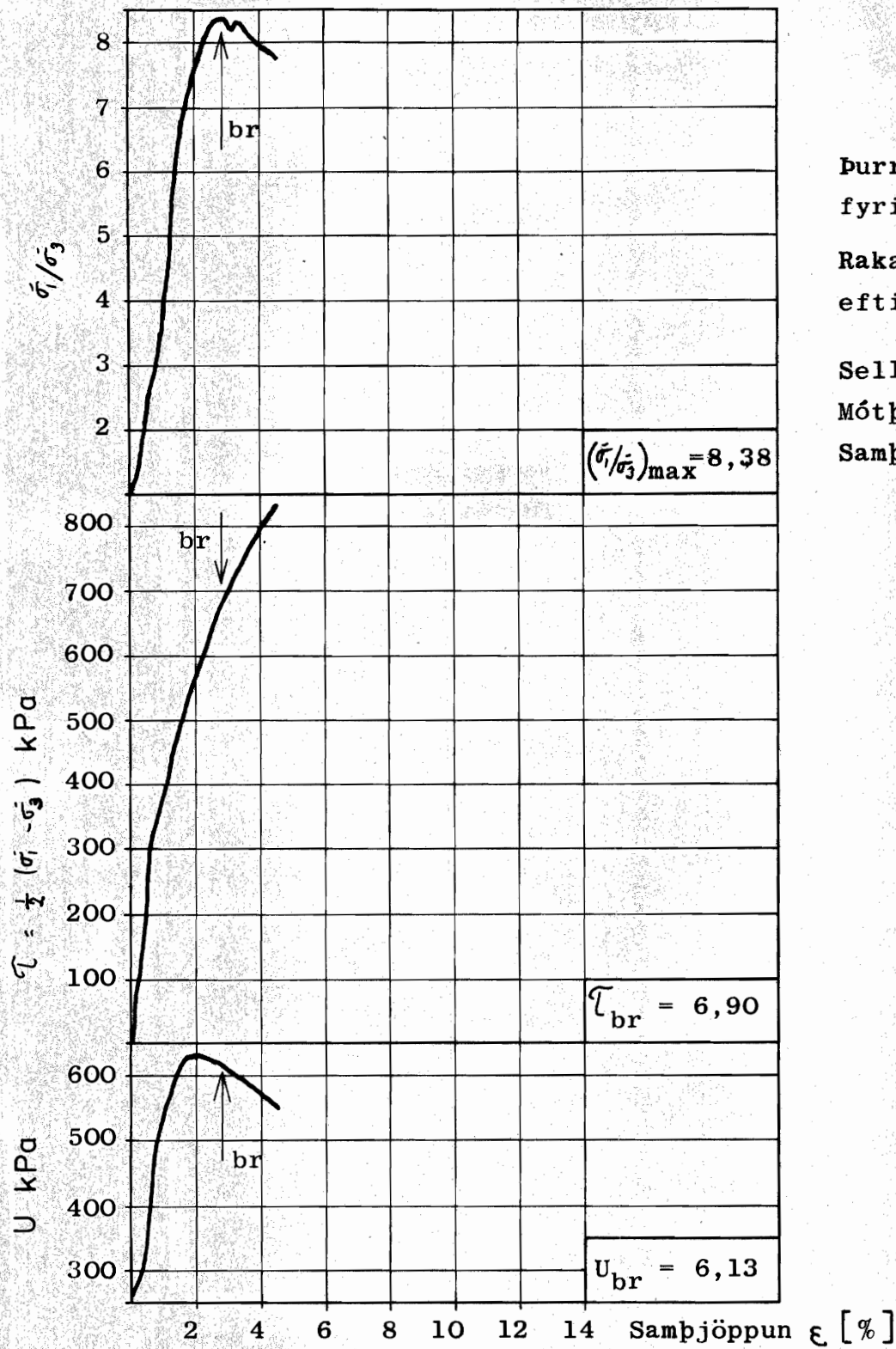


Þurr rúmp., efni < 19 mm
 fyrir prófun: 2,16 [t/m³]

Rakastig, efni < 19 mm
 eftir prófun: 12,3 %

Selluþrýst. $\sigma_3 = 600 \text{ kPa}$
 Móttþrýst. $\sigma = 200 \text{ kPa}$
 Samþjöppun: ~ 2% á klst.





Þurr rúmb., efni <19 mm
fyrir prófun: 2,17 t/m³

Rakastig, efni <19 mm
eftir prófun: 12,0 [%]

Selluþrýst.: $\sigma_3 = 1000 \text{ kPa}$

Mótþrýst.: $\sigma = 200 \text{ kPa}$

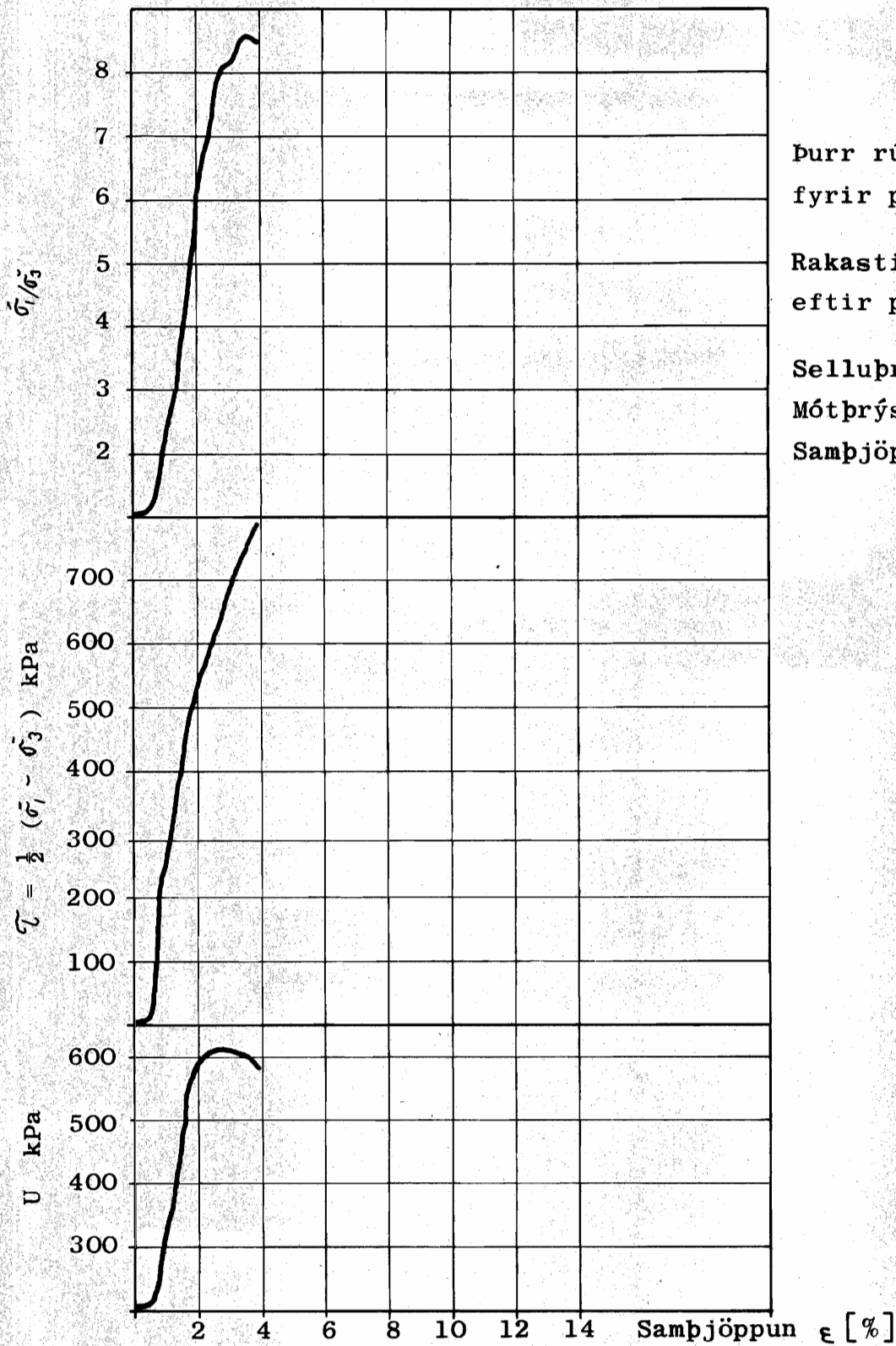
Sambjöppun: ~ 2% á klst.

Orkustofnun

Blönduvirkjun

Rannsókn kjarnaefnis

Þriásapróf CU - 1



Þurr rúmp., efni < 19 mm
fyrir prófun 2,18 [t/m³]

Rakastig. efni < 19 mm
eftir prófun 11,9 [%]

Sellubrýst.: $\sigma_3 = 10,0$ [kg/cm²]

Mótbrýst. $\sigma = 2,0$ "

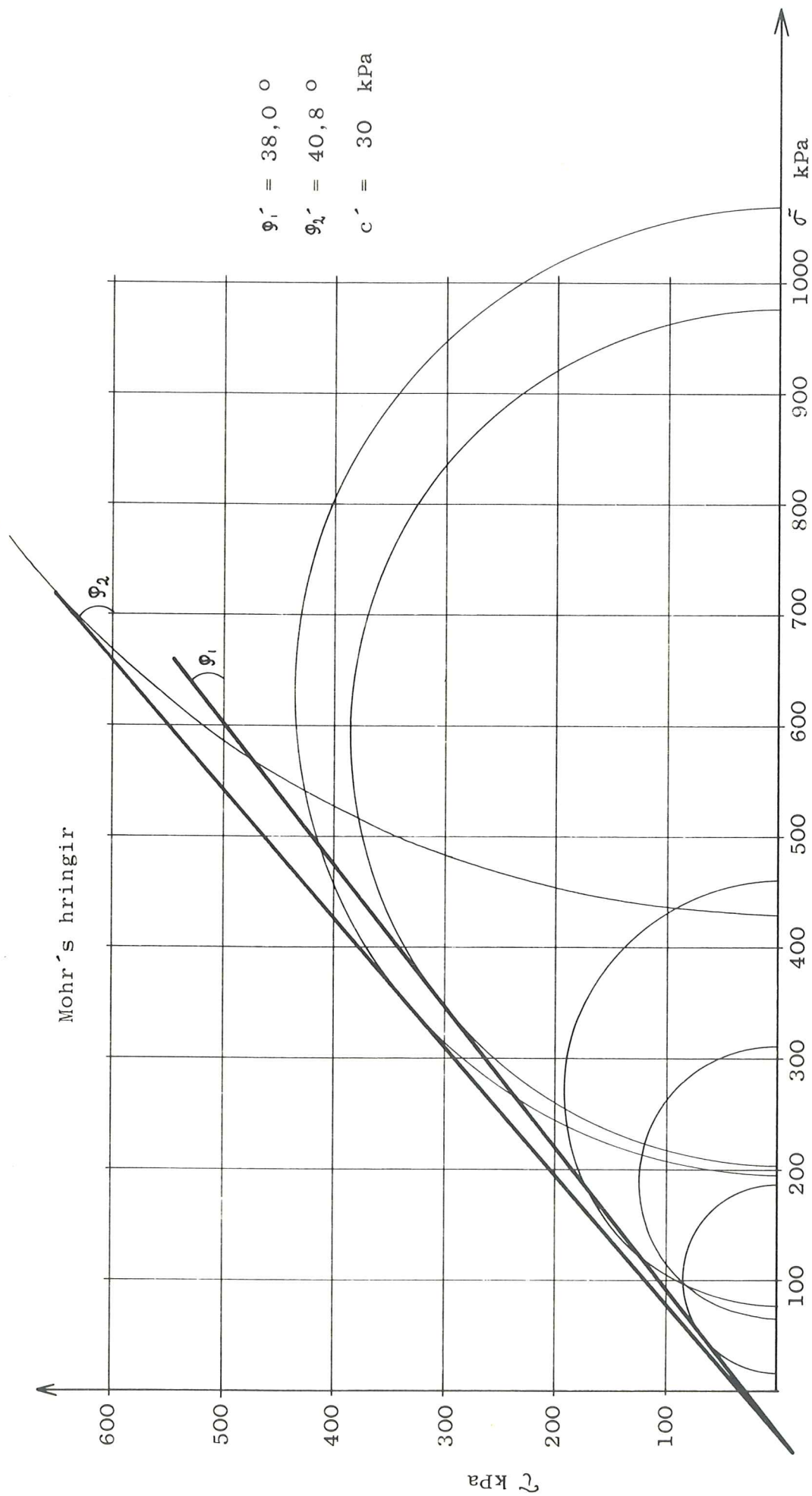
Samþjöppun: ~ 2% á klst.

Orkustofnun

Blönduvirkjun

Rannsókn kjarnaefnis

Þríasapróf CU - 2

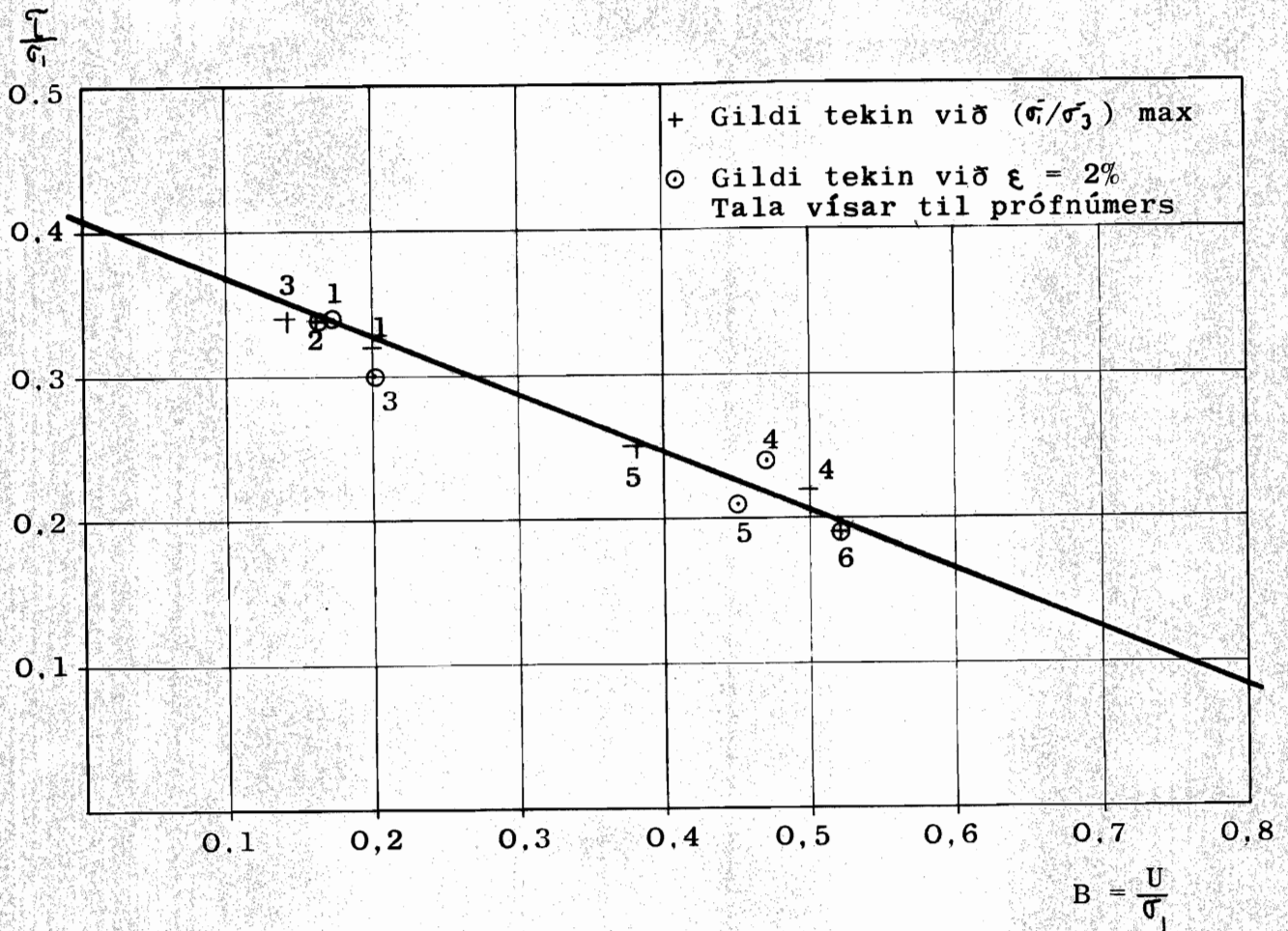


Niðurstöður þríásaprófa:

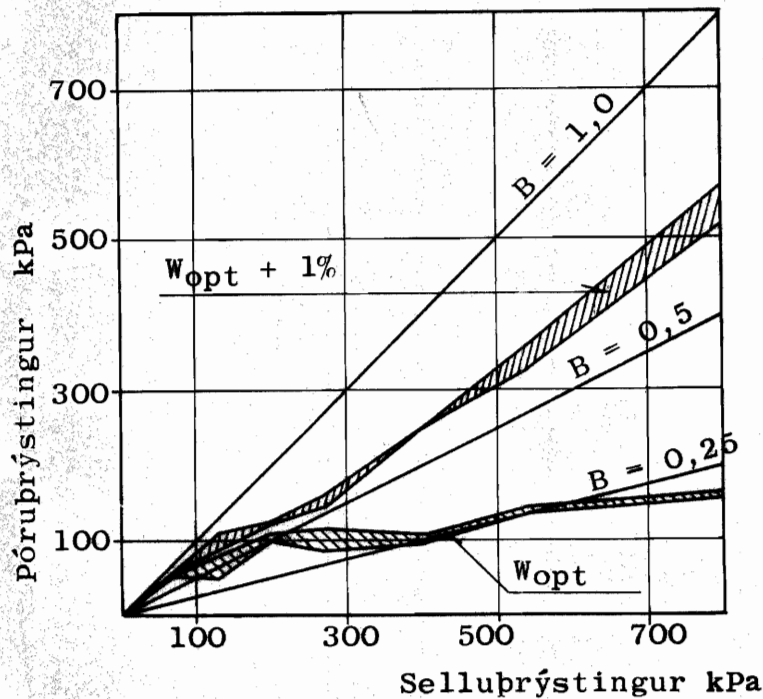
	Markgildi skerspennuvektors			Höfuðspennuvektor			Hæsti skerspennuvektor		
	tg ϕ'	$[\phi']$	$[c']$	tg ϕ'	$[\phi']$	$[c']$	tg ϕ'	$[\phi']$	$[c']$
Próf nr. 1	0,70	35,1	50	0,70	35,0	43	0,83	39,8	22
" " 2	0,70	35,0	90	0,72	35,7	79	0,71	35,2	86
" " 3	0,76	37,3	100	0,74	36,7	123	0,79	38,3	45
" " 4	0,70	35,0	35	0,71	35,3	33	0,70	35,1	35
" " 5	0,75	36,9	40	0,75	36,9	37	0,75	36,9	40
" " 6	0,78	37,9	12	0,81	39,1	6	0,79	38,3	5
Meðalgildi ± staðalfrávik	0,73±0,04	36,2±1,3	55±34	0,74±0,04	36,5±1,5	54±41	0,76±0,05	37,3±1,9	39±27

Meðalgildi allra mælinga:

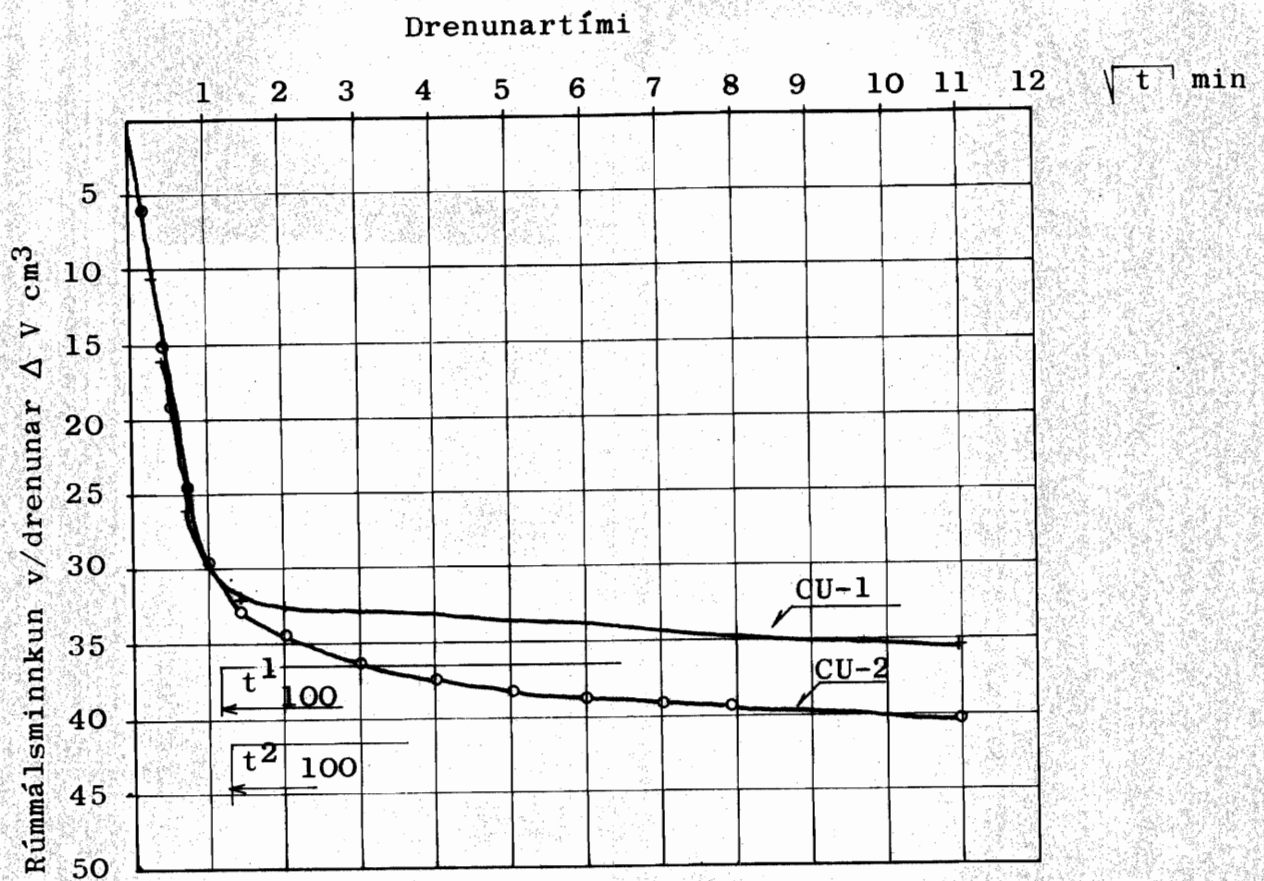
tg $\phi' = 0,74 \pm 0,02$
 $\phi' = 36,7 \pm 0,6^\circ$
 $c' = 49 \pm 9 \text{ kPa}$



BREYTING SKERSTYRKS MEÐ B-GILDI



Breyting póruþrýstings með breytingu hliðarþrýstings við mismunandi rakastig við þjöppun.



DRENUNARPRÓF

Selluþrýstingur: 1000 kPa

Mótþrýstingur: 200 kPa

$$C_{v1} \frac{\pi \cdot h_i^2}{4 \cdot t^1_{100}} = \frac{\pi \cdot 19.4^2}{4 \cdot 1.32} = 224 \text{ cm}^2/\text{min.}$$

$$C_{v2} \frac{\pi \cdot h_e^2}{4 \cdot t^2_{100}} = \frac{\pi \cdot 19.8^2}{4 \cdot 1.70} = 181 \text{ cm}^2/\text{min.}$$

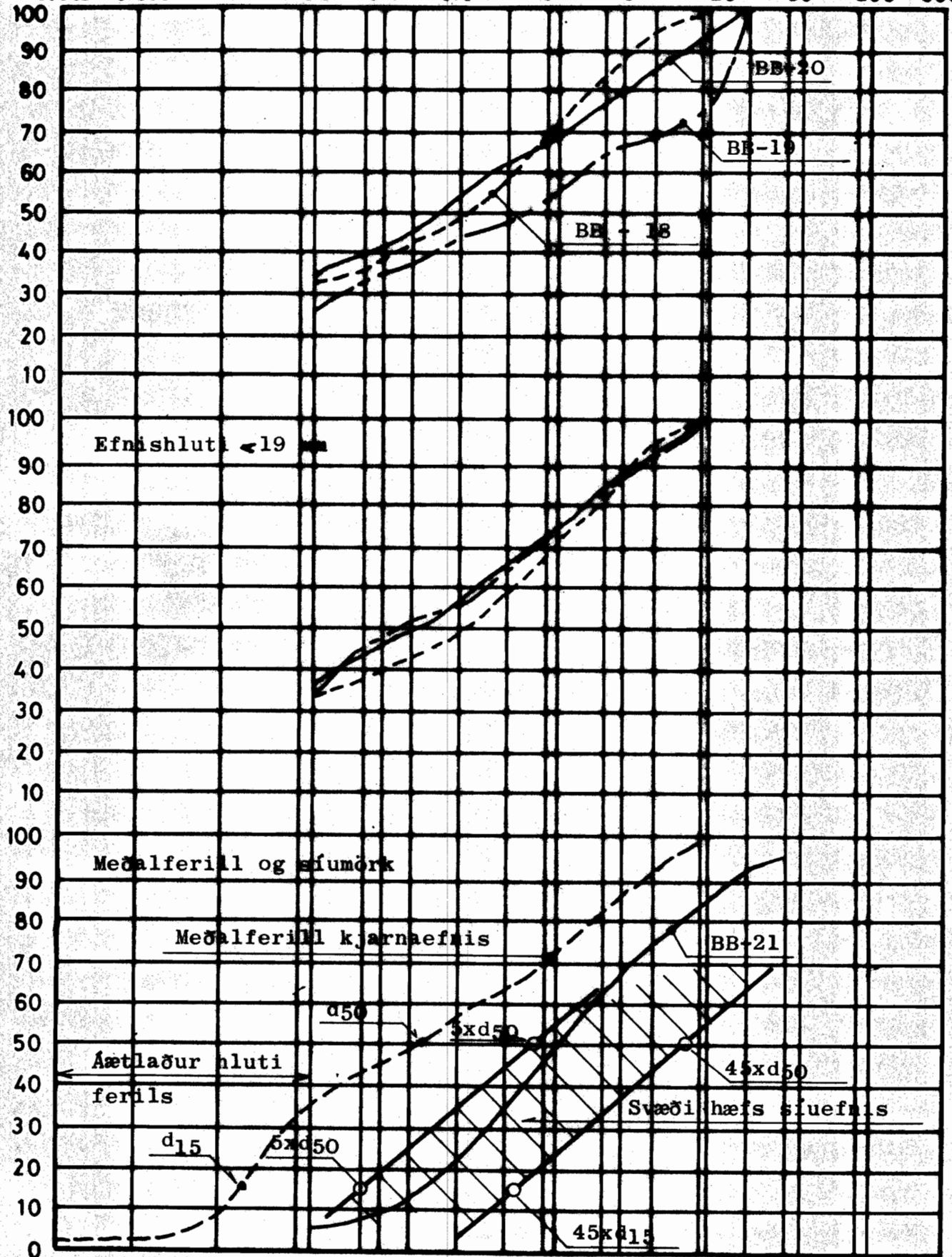
Meðalgildi: 200 cm²/min.

Orkustofnun
Blönduvirkjun
Kjarnaefni
Niðurstöður CU-prófa

Leir	Siltur	Sandur					Möl			Steinar			
U.S. Standard sieves		200	100	50	30	16	8	4	3/8"	3/4"	1 1/2"	3"	6"

0.002 0.006 0.02 0.06 0.2 0.6 2 6 20 60 200 600mm

Hlutfall þyngdar < d [%]



Rannsókn kjarnaefnis

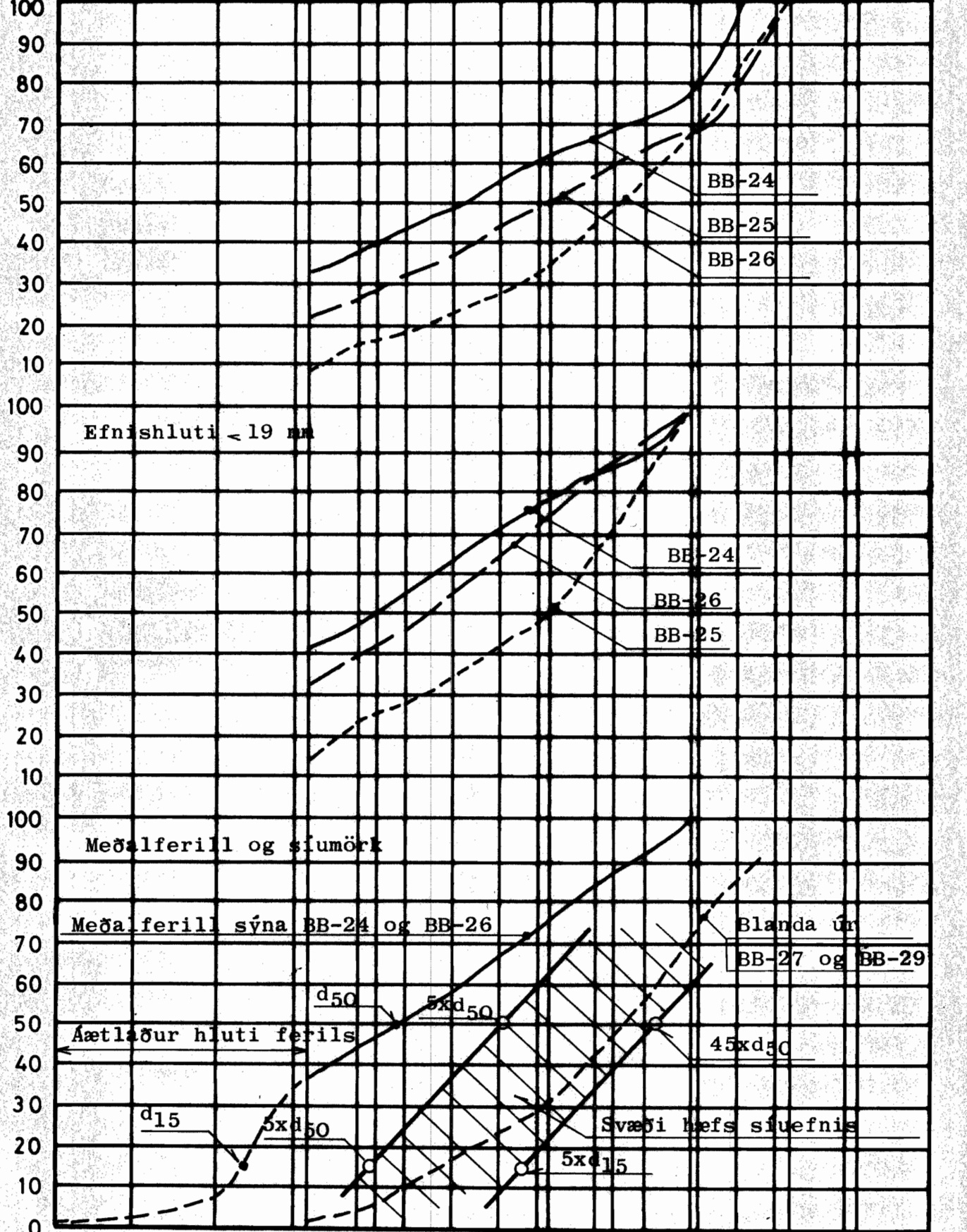
KORNADREIFING

Orkustofnun
 Blönduvirkjun

Leir	Siltur	Sandur					Möl				Steinar		
U.S. Standard sieves		200	100	50	30	16	8	4	3/8"	3/4"	1 1/2"	3"	6"

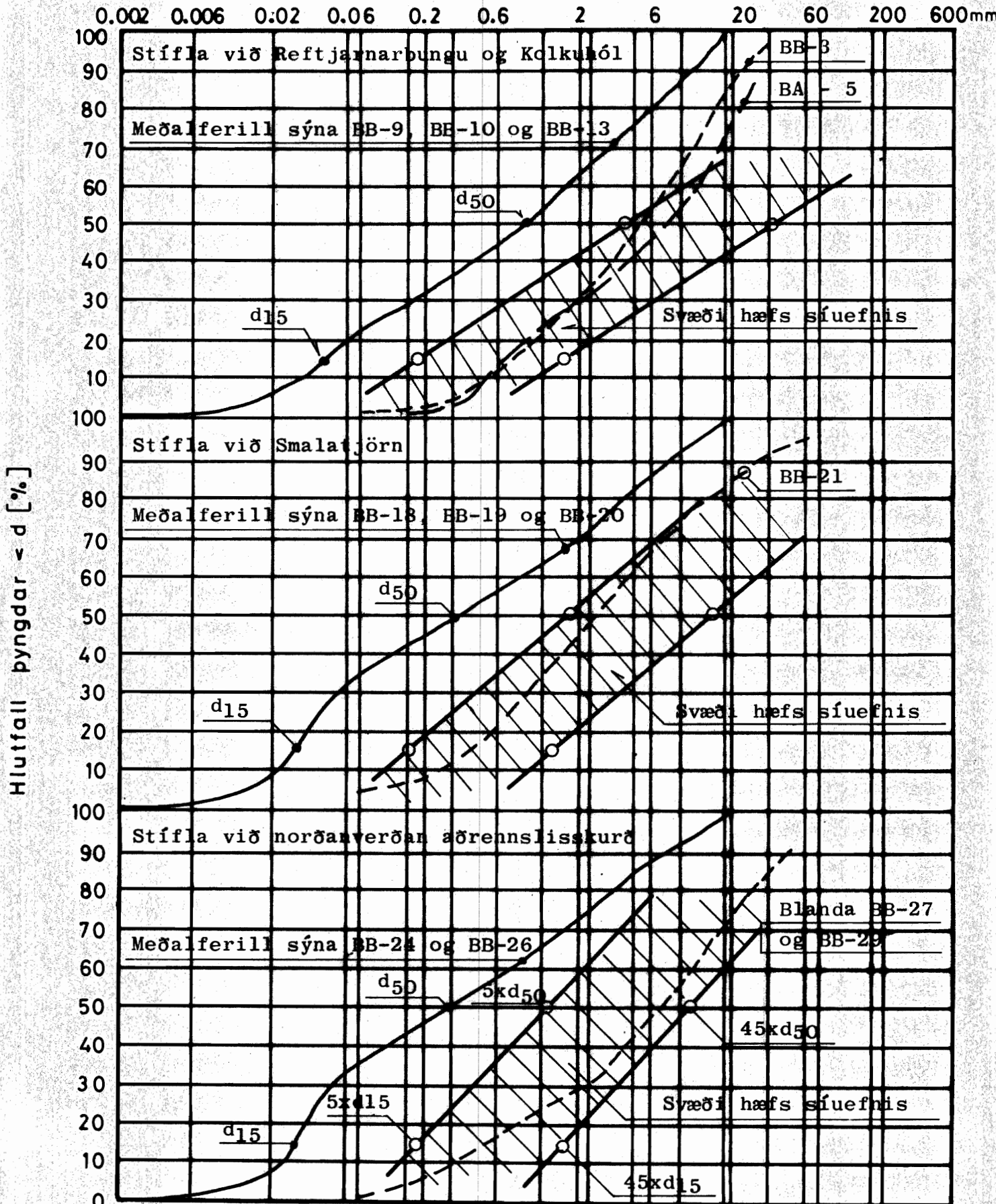
0.002 0.006 0.02 0.06 0.2 0.6 2 6 20 60 200 600mm

Hlutfall þyngdar < d [%]



Rannsókn kjarnaefnis

Leir	Siltur	Sandur					Möl			Steinar			
U.S. Standard sieves		200	100	50	30	16	8	4	3/8"	3/4"	1 1/2"	3"	6"



Rannsókn síuefna

KORNADREIFING
Orkustofnun
Blönduvirkjun

Byggingarefnissýni við Blöndu

- BB - 1: Steypuefni, filter og/eða stoðfylling.
- BB - 2 til 14: Stoðfylling og/eða filter, ef til vill steypuefni.
- BB - 5 og 6: Steypuefni, filter og/eða stoðfylling.
- BB - 7 til 17: Déttikjarni.
- BB - 18 til 20: Déttikjarni.
- BB - 21: Stoðfylling og/eða filter.
- BB - 22 til 26: Déttikjarni.
- BB - 27 til 32: Steypuefni (og ef til vill stoðfylling og filter í garð eftir Blönduaurum).

Sýnatökustaðir eru merktir inn á yfirlitskort, fylgiblað nr. 1.

Byggingarefnissýni við Blöndu

- BB - 1 Í og við hól með malargryfju, rétt norðan við vaðið á Sandá.
- BB - 1A Í botni gryfjunar við veginn meðalgróf mól, upp í ca. 5 cm steinvölur.
- BB - 1B Um 20 - 30 m vestan vegar, gegnt gryfju.
- BB - 1C Neðar á stalli til vesturs um 60 - 80 m frá 1B. Gryfja um 1,5 m á dýpt.
- Grafið var alveg niðri á sléttunni til vesturs og var þar um 1,8 m þykk fokmold ofan á grófsandi eða fínmól, - nokkuð vel samlímt. Þykkt óþekkt.
- BB - 1D Skammt norðan við rétt (úr tré) sem er um 80 m norðan við malargryfjuna.
- BB - 2 Hjallar rétt sunnan við Sandárbúð (skýli SVFÍ), um 30 m í SSV, frammi á rana sunnar en kvíslin rennur í Sandá. - Lagskiptur sandur - frekar grófur.
- BB - 3 Um 1 - 2 km fyrir sunnan Sandárbúð, vestan vegar - sömu hjallar, en efnið er miklu grófara - mól.
- BB - 4 Á sömu hjöllum, nánast mitt á milli BB-2 og BB-3. Grófleiki efnis líka á milli BB-2 og 3 - grófur lagskiptur sandur.

Hjallar þessir eru ef til vill „óseyrar“ í uppi-stöðu, sem hefur verið þarna í lok síðasta jökulskeiðs. Stöðuvatn þetta hefur náð yfir

stóran hluta væntanlegs uppistöðulóns fyrir Blönduvirkjun. Hjallarnir virðast allir vera í sömu hæð og efnið verður grófara er sunnar dregur. Hefur þetta stöðuvatn sennilega verið stíflað upp af jökulruðningi og jafnvel dauðis, en vatnsfallið hefur síðan grafið sig niður úr þeirri hindrun og fundið núverandi farveg niður í Blöndugil. Vatnsrennslið hefur verið miklu meira en nú bæði vegna bráðnandi jökla og eins hafði stórt jökulstíflað vatn sunnan núverandi vatnaskila á Kili, afrennsli norður á Auðkúluheiði. Stöðuvatn þetta hefur sennilega aðeins verið til í tiltölulega stuttan tíma.

BB - 5

Malarhjalli á suðurbakka Sandár mitt á milli vaðsins og ármótanna við Blöndu. Hæð á þessum hjalla virðist vera um 5 - 10 m lægri, en þar sem sýni BB-2 - 4 voru tekin. Svipað efni og BB - 1 og 6.

BB - 6

Lágur hóll um 200 m austan bílvegar og um 500 m í NA frá BB - 1A. Mól efst dálítið moldarblandin en svo lagskipt mól, svipuð og í BB - 1 og BB - 5. Ef til vill eru BB - 1 og BB - 6 leyfar af malarásun (eskerum).

Um 80 m SSV frá fastpunkti PI-12, sunnan við syðra stíflustæðið - ofarlega í hæðinni. Efst um 0,5 m moldarblandið, síðan um 0,3 m malarbórið og neðst mjög hörð mórena. Dykkir óviss, en þarf að bera saman við jarðsveiflumælingar.

BB - 7

Nálægt jarðsveiflumælingu SV-8 (1973). Efst um 0,4 m moldarblandin - síðan frekar hörð grá mórena með miklu af smásteinum.

- BB - 8 Nálægt jarðsveiflumælingum SV-6 og 7 frá 1973. Um 10 m sunnan við slóðina. Gryfja um 1,2 m, 0,3 m mold efst og svo mórena sem var linari efst heldur en í BB - 7.
- Yfirleitt voru stærstu steinarnir flokkaðir úr sýnunum.
- BB - 9 Í skurðstæði milli Kolkuflóa og Þrístiklu. Um 10 m sunnan við slóðina. Mold efstu 0,6 m, síðan mórena.
- BB - 10 Um 60 m sunnar - svipað og BB - 9.
- BB - 11 Um 100 m norðan við slóðina, á skurðstæðinu. Mold og jarðvegur var um 1 m; síðan grafið um 0,6 m niður í mórenuna og sýni tekið þar. Stærstu steinarnir flokkaðir frá.
- BB - 12 Um 150 m norðan við BB - 11; þar sem vatnsfarvegur niður til Þrístiklu byrjar. Mold og jarðvegur nær enginn en töluvert af frostlyftum steinum á yfirborði. Frekar laus mórena.
- Hola var grafin rétt austan við veginn um 200 m fyrir norðan gangnamannakofann á Kolkuhóli. Var þar moldarkenndur jarðvegur með stórgrýti í á efsta metranum og síðan tók við stórgrýtt mórena. Sjá jarðsveiflumælingar vegna dýpis á fast berg.
- BB - 13 Í um 490 m y.s. ofarlega í hæðinni næst fyrir austan skurðstæðið. Við veginn á berum mel. Jarðvegslag þunnt eða ekkert. Hola um 0,8 m í mórenu.

- BB - 14 Gryfjan er á sléttu við veginn, um 500 m norðan við stíflustæðið. Grafið var um 2 metra niður. Efst var 1 m af fokmold og neðri metrinn var úr gráum leir, ljósgráum leir allra efst, en síðan dökkgráum. Neðst sást í mórenu.
- BB - 14A Var tekið úr fokmoldinni.
- BB - 14B Var tekið úr gráa leirnum.
- Ekki sést nein lagskipting í gráa leirnum. Sléttan sem er um 300 x 500 m er ef til vill gamall vatnsbotn.
- BB - 15 Uppi í hæðunum, um 500 m suður af BB-14. Gryfja um 1,7 m á dýpt, efst um 1 m jarðvegur, moldar-blandinn, síðan mórena. Sýni úr mórenunni, en aðeins moldarlandið.
- BB - 16 Gryfja í dæld í hæðunum þar sem sennilega þarf að setja litla stíflu. Um 400 m til vesturs frá vestari enda nyrðra stíflustæðisins. Jarðvegur er um 0,8 - 0,9 m á þykkt og síðan mórena, nokkuð grýtt. Dýpt holu um 1,5 m.
- Grafin hola í leirflag (þurrt tjarnarstæði), um 200 m fyrir sunnan BB-16. Þar var um 1,2 m fínmold ofan á mórenunni. Sýni ekki tekið.
- BB - 17 Upp í hæðinni, um 100 m vestan við veginn rétt fyrir sunnan syðra stíflustæðið. Moldarjarðvegur um 1,5 m, síðan mórena. Dýpt gryfju um 1,8 m. Sýni tekið úr mórenu og mold blandað saman.

Um 80 m til vesturs frá BB-17 var grafið í blásna melsöxl. Jarðvegur nánast enginn en þar fyrir neðan mórena, frekar lítið grýtt. Fyrir neðan 0,5 - 0,6 m dýpi harðnar mórenan mjög og brotnar í litlar flögur og köggla við gröft. Einnig virðist mórenan mjög sendin og lítið af fínu efni í henni - sýni ekki tekið.

Gryfja grafin um 30 m vestan vegar, rétt sunnan við syðra stíflustæðið, á sléttu, sennilega gamall vatnsbotn. Efst um 1 m moldarblandaður sandur, síðan um 0,5 m leirlög og sandur á milli og neðst í gryfjunni a.m.k. 0,5 m af leirblandinni mól af óþekktri þykkt. Gryfja alls 2 m djúp. Sýni ekki tekið.

BB - 18

Við slóðina að Mjóavatni, í lögðinni sunnan Smalatjarnar þar sem skurðstæðið er. Nálægt 100 m SV frá fastpunkti PI 8. Gryfja um 1,7 m á dýpt. Moldarjarðvegur um 1 m efst, síðan mórena, nokkuð hörð.

BB - 19

Sunnarlega í skurðstæðinu frá Smalatjörn. Efst um 0,7 m þykkur móajarðvegur, síðan fremur laus mórena. Gryfja um 1,4 m á dýpt. Sýni tekið úr botni gryfjunnar.

BB - 20

Við stíflustæði í Fannlæk, vesturenda. Skammt norðan Smalatjarnar við Fannlæk. Gryfja ca. 1,9 m, moldarjarðvegur um 0,6 m, síðan mórena fremur grýtt, stærstu steinar 10 - 20 cm í þvermál.

BB - 21

Malarnáma frá Vegagerðinni í Fannlæk neðan við veginn. Sýni tekið úr haug. Farvegurinn er þarna um 40-50 m breiður og a.m.k. nokkurra m þykk mól í honum.

- BB - 22 Er tekið úr mórenu á skurðstæðinu frá Borholu BV-1 og suður á Heygarðaás, rétt sunnan við afréttargirðinguna.
- BB - 22 Nyrst í skurðstæðinu, um 100 m suður frá borholu BV-1. Um 30 - 40 cm þykkur móajarðvegur og síðan mórena með nokkru af steinum í.
- BB - 23 Á skurðstæði við búðirnar. Jarðvegsþykkt um 0,8 m.
- BB - 24 Á skurðstæði við afréttargirðinguna. Grýttur moldarjarðvegur efst, um 0,6 m þykkur, síðan mórena.
- BB - 25 Við borrohæl BO-I,5. Jarðvegur um 60 cm þykkur. Sýni tekið úr mórenunni .
- BB - 26 Um 100 m suður frá jarðsveiflumælingarhæl BJ-17b. Jarðvegur um 0,5 m, síðan mórena, grýtt, a.m.k. efst.
- Sýni BB-27 til BB-32 eru tekin á áreyrum Blöndu og Svartár og eru að mestu hugsuð sem steypuefni.
- BB - 27 Syðst (efst í eyrinni við Blöndu niður af Syðri-Löngumýri. Gryfja um 1,3 m á dýpt (nær ekki niður í vatn). Möl með miklu af stórum, vel ávölum steinum (upp í 20 cm í þvermál), sem ekki eru teknir með í sýnið. Mölin er blanda af grágrýti og tertierubergi.
- BB - 28 Nálægt miðri eyrinni. Sýni tekið í farvegi eða vík í grófu mölina, sem síðar hefur fyllst af fínna efni, sandi og fínmöl. Sýni tekið úr

fína efninu. Undir þessu fína efni sást leir með gróðurleifum í, svo að þetta fína lag nær ekki undir grófu mölina. Gryfjan nær niður í vatn (ca 1 m). Sandurinn er um 0,8 m á þykkt.

BB - 29

Gryfja grafin við haug úr steypuefni, sem bændur nota. Sýnið tekið að mestu úr haugnum, en nokkur hluti úr gryfjunni (ef til vill aðeins fínna efni í gryfjunni).

Ath. Eyrin er aðallega úr grófri mól sbr. BB-27, en áin skolar upp á eyrina fínna efni sbr. mölina í BB-29 og sandinn í BB-28.

Grafin var hola á graslendi um 40 m norðan við nyrðri jarðsveiflumælipunkt BJ-91. Darna gæti komið frárennslisskurðurinn frá göngunum. Efst var 1,7 m af mold, en síðan kom hnullungamöl með fínmöl og sandi á milli. Þetta reyndist nokkuð pakkað og vann grafan illa á því.

BB - 30

Á eyrunum niðri við Blöndu niður af bænum á Ytri-Löngumýri. Nokkuð blönduð mól (upp í 30 cm þvermál stærstu steina) Stærstu steinum sleppt. Mölin ávöl og heilleg.

BB - 31

Sýni tekið utan í hjallanum sem refabúrin standa á. Rétt við búrin. Hjallinn er úr mjög grófri mól, með ávölum steinum allt upp undir 1 m í þvermál. Virðist vera flóðset. Darna í bakkanum var þetta efni alveg ósamlímt. Sýnið tekið úr millimassanum, en hnullungarnir látnir eiga sig.

Gryfja var grafin 60 til 80 m til norðurs frá BB-31, úti á eyrinni. Gróf mól, steinar upp í 30 cm í þvermál. Mölin er dálítið leirblandin

er neðar dregur. Sennilega hefur ekki flæmst mikið yfir þessa eyri þar sem nefið á hjallanum við refabúrin hlífir eyrinni. Sýni ekki tekið.

BB - 32

Sýni tekið á eyri um 50 m fyrir ofan Svartárbrú á austurbakka. Sýnið ef til vill örlítið jarðvegsblandað.

Austan við Blöndu ofan við stíflustæðið.Grafið með skóflu.BA - 1

Hjallatunga milli Haugakvíslar og Blönduaura. Athugað dálítið sunnan við þar sem slóðin liggur niður af hjöllunum að vaðinu á Haugakvísl. Bakkar um 10 - 14 m háir. Í þeim er mól, lagskipt, þvegin og með hallandi sand-siltlögum, blönduðum vikri. Stærð steina allt upp í 30 cm í þvermál þeir stærstu. Ekkert sýni tekið.

BA - 2

Grafið í hóla eða ásakomplexa vestan við Blönduvatn. Eru þeir merktir sem malarásar á jarðvegskort í jarðfræðiskýrslu um Blöndusvæðið eftir Ingu Kaldal og Skúla Víkingsson. Á yfirborði hólanna er stórgrýti, en undir veðruðu, moldarblöndnu yfirborðslagi (um 0,3 m á þykkt) virðist vera grá mórena. Þetta líkist þó mjög malarásum á loftmynd. Ásinn næst Blönduvatni virðist þó sléttari á yfirborði en hinir og gæti því verið malarás (esker). Ekkert sýni tekið.

BA - 3

Tekið úr hjalla við Blöndu, rétt sunnan við Blönduvöð. Greinileg óseyri (delta) með mól efst, sem sýnið er tekið úr. Neðar eru svo sand- og siltblönduð lög. Öll eru þessi lög skálöguð. Mölin virðist nokkuð blönduð líparíti. Aðeins sunnar í bökkunum er eins konar hvarfleir sjáanlegur neðst í sniðinu. Sýni tekið með skóflu.

BA - 4

Hola grafin í nyrsta enda á malarásunum, sem eru merktir á jarðvegskortið norðan við Blönduvatn. Möl, nokkuð misjöfn, hnullungar, grófmöl, fínmöl og sandur. Lýparít ekki áberandi. Á yfirborði ássins voru frostlyftir steinar allt að 70 cm í þvermál. Sýni tekið með skóflu.

BA - 5

Nyrst á Blönduaurum, á mótis við Sandárhöfða. Víðáttumiklir aurar, - möl. Sýni tekið með skóflu.