

VERKFRÆDISTOFA

Sigurðar Thoroddsen.

Þ J Ó R S Á R V I R K J A N I R :

Álitsgerð um virkjun við SULTARTANGA.

Þ J Ö R S Á R V I R K J A N I K.Súltartangavirkjun.

Uppsætt vélaafli 330 Mw. Orkuvinnsla 2400 Gwst/ári.

$Q_{max} = 340$  rúmmsek., Heildarfall 130 m,  $H_{netto} = 118$  m

Uppdrættir: A-1536, A-1537, A-1538 og A+1539.

1. Gögn

Álitsgerð þessi byggist á eftirtöldum gögnum:

- 1.1 Loftmyndakort Bandaríkjahers. Málkv. 1:50000, Hæðarmunur milli hæðalína 20 m.
- 1.2 Uppdrættir Raforkumálastjóra: Súltartangi, stíflustæði, Fnr.3261-3265, 5 blöð, málkv. 1:1000. Hæðarmunur milli hæðalína 1,0 m. Efnfremur smekkanir þessara korta, í málkv. 1:2000. Malt 1955.
- 1.3 Súltartangi, stíflustæði. Langskurður. Uppdr. Raforkumálastjóra, Fnr.3290. málkv.: hæðir 1:200, lengdir 1:5000. malt 1955.
- 1.4 Þjórsá og þverár. Langskurðir. Raforkumálastjóri 1956. Alls 43 blöð. Af þeim skulu sérstaklega nefnd: Þjórsá, Fnr1500 og Fnr2731, Tungná Fnr1517 og Þóssá í Þjórsárdal Fnr 1523.
- 1.5 Íslensk vötn I eftir Sigurjón Rist. Raforkumálastjóri, vatnamælingar. Reykjavík 1956.
- 1.6 Þjórsá, VHM 30 Krókur. Jöfnunarlinur árin '47-'54. Uppdráttur Raforkumálastjóra Fnr.1378.
- 1.7 Þjórsá, Urriðafoss. Langgjalína 8 ár, '47-'55. Uppdr. Raforkumálastjóra Fnr3358.
- 1.8 Skýrsla til Raforkumálastjóra um jarðfræðiatluganir á vatnasviði Þjórsár sumarið 1953, eftir Guðmund Kjartansson.
- 1.9 Dýptarmæling í Þórisvatni, uppdættir Raforkumálastjóra Fnr 3607 og 3608, malt í sept. 1956.
- 1.10 Álitsgerð um virkjun Þórisvatns. Sigurður Thoroddsen, Rvík, mars 1956.

SIGURÐUR THORODDSEN VERKFRÆÐINGUR

## 2. Rennsli og miðlun.

Úrkomusvæði Þjórsár og Tungnár við stíflustæði er um 6300 km<sup>2</sup>.

Samfelldar vatnsmælingar hafa verið gerðar í Þjórsá við Urriðufoss frá sumrinu 1947. Samkvæmt þeim 8 ára mælingum ('47 - '55) hefur meðalrennsli orðið 385 m<sup>3</sup>/s. eða 53.5 l/s/km<sup>2</sup>.

Ástlanár um virkjanlegt rennsli við Sultartanga er byggð á þessu sama rennsli, 53.5 l/s/km<sup>2</sup>.

Meðalrennsli við Sultartanga verður samkvæmt því um 340 m<sup>3</sup>/s, og í ástlan um virkjunina er gert ráð fyrir að þar verði mesta virkjan rennsli.

Gert er ráð fyrir þrem vélasmætum þegar vullvirkjan er.

Með fyrirhugaðri stíflu fæst ríflegt dagurmiðlunarhlón eða um 40.10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>. Er þá gert ráð fyrir að nýta 10 m. vatnsborðsmun úr hæð 290.0 m. í hæð 280.0 m. Ákvörðun á rúntaki inntakslóns er þó óörugg, þar sem nægilega ítarlegar mælingar eru ekki til.

Ef gert er ráð fyrir að setja upp í byrjun tvær af þremur vélasmætum og reka virkjunina án miðlunar, sést af langægislínuritunum (1.7), að um 95% tímans yrði rennslið nægjanlegt, miðað við 5000 stunda nýtingartíma á ári og yrði orkuvinnslan þá um 1050 Gwst/ári. Þó má búast við að slík virkjun yrði langt frá því að verða laus við reksturstruflanir.

Á vatnasviði virkjunarinnar eru miðlunarmöguleikar í Þjórsárbotnum ofarlega í Tungnaá og í Þórisvatni. Aðgengilegast er þó að nýta möguleikana í Þórisvatni. Með veitu úr Köldukvísl stítt að fást nægilegt aðrennsli að vatninu til að nýta geymi að stærð 2000 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> í þurrustu árum, er mælingar sýna, enda komi ekki tvö

slík ár í rök.

Með stíflu í Þórisás (hæð 574.0 m. sbr. álitgerð um virkjun Þórisvatns 1.10) og lökkun á vatnsborði Þórisvatns um 40 m. frá núverandi vatnsborði í hæð 530.0 m. fæst geymir af þessari stærð. Sjá uppdr. A-1489 Þórisvatnsvirkjun. Flatarmál og rúmtak Þórisvatns.

Á þessu stigi málsins er að sjálfsögðu ekki vitað, hvort takast muni, að fara svo djúpt inn á vatnið, en hér er þó gert ráð fyrir að það verði framkvæmanlegt.

Af jöfnunarlinum Þjórsár (1.6) sést að slík miðlun myndi, í verstu árum nægja fullvirkjun við sultartanga, eins og hún er fyrirhuguð í þessari álitgerð, þegar gert er ráð fyrir 7300 stunda nýtingartíma á ári.

Ef nýta á allt framrennsli af svæðinu þyrfti hins vegar miðlunargeymi er rúmaði  $6000 \times 10^6 \text{ m}^3$ .

### 2. Virkjunartilhögun.

Ráðgert er að stífla Þjórsá og Tungnaá skammt fyrir ofan ármótin upp í hæð 290.0 m. á yfirfalli. Lýsingu á stíflustæðinu er að finna í skýrslu Guðmundar Kjartanssonar (1.8). Stífla er að mestu á hrauni en það er talið "með traustara og þéttara mót". Stíflan er öll úr steinsteypu og er sú stíflugerð valin með hliðsjón af hattu á útgreftri vegna leka í undirstöðu. Mesta hæð stíflu utan árfarvega er um 10 m. Mesta hæð stíflu í farvegi Þjórsár er um 20 m. en yfirfallshæð í farvegi Tungnaár er um 12 m.

Lengd stíflunnar allrar er um 3.7 km. en mikill hluti hennar eða um 2.3 km. er lægri en 5 metra á hæð. Yfirfallstífla er 600 m. löng og er hæð á yfirfall 290.0 m. Efri brún alstíflu er í hæð 293.0 m. Stíflan er að mestu byggð sem þungastífla, en í farvegi Þjórsár er 60 m. löng

fjölbogastífla auk flótgátta. Gert er ráð fyrir tveimur hringlaga inntökum, sem staðsett eru ofan við flótgáttir stíflunnar.

Frá þeim liggja tvönn lóðrétt aðrennslisgöng  $\varnothing$  700 cm. að innanmáli, sem sameinast í einum láréttum aðrennslisgöngum,  $82 \text{ m}^2$  að stærð, fóðruðum með steinsteypu.

Lengd láréttra aðrennslisgangna að jöfnunarþró, sem sprengd er inni í hlíð Stangarfjalls, er um 8 km. Frá jöfnunarþrónni liggja þrenn lóðrétt aðrennslisgöng  $\varnothing$  640 cm., fóðruð með stáli, að stöðvarhúsi, sem ráðgert er allt neðanjarðar í hlíð Stangarfjalls. Frá stöðvarhúsi eru um 400 m. löng frárennslisgöng að Fossá í um 160 m. hæð. Frárennslisgöng eru fóðruð með steinsteypu  $82 \text{ m}^2$  að þver-skurðarflatarmáli. Vatnvegir virkjunarinnar eru alls um 8.6 km. langir.

Gert er ráð fyrir þresur vélsamstæðum um 110.000 kw. hverri.

Að stöðvarhúsi liggja aðkeyrslugöng, þar sem gert er ráð fyrir loft- og strengjarásum.

### 3.1. Lausleg Kostnaðarágiskun.

Stífla, inntak og bráðabirgðastíflur	115.000.000.- kr.
Aðrennslisgöng og þró .....	215.000.000.- "
Stöðvarhús og frárennslis í ásamt	
aðrennslis frá þró.....	<u>120.000.000.- "</u>
Byggingarmannvirki alls .....	450.000.000.- "
Vélar og rafbúnaður .....	<u>370.000.000.- "</u>
	<u>Samtals: 820.000.000.- "</u>

Stofnkostnaður      2520 kr/kw.



#### 4. Miðlunarmannvirki.

Eins og áður er minnst á, er ráðgert að miðla  $2000 \times 10^6 \text{ m}^3$  í Þórisvatni, með veitu úr Köldukvísl.

Gert er ráð fyrir að stífla Köldukvísl við Sauðafell, rúmum 10 km. ofan við Þórisás og veita vatni hennar í Þórisvatn, ennfreður að stífla Þórisás 4 km. neðan við vatnið. Um nánari lýsingu á þessum stíflum og veitingum vísaast í álitargerð um virkjun Þórisvatns § 1.10).

Úr vestanverðu vatninu er síðan gert ráð fyrir um 4 km. löngum göngum með tilheyrandi lokubúnaði til miðlunar úr vatninu. Göng þessi verða um  $45 \text{ m}^2$  að þverskurðarflatarmáli fóðruð með steinsteypu.

#### 4.1 Lausleg kostnaðarágiskun.

Stífla í Köldukvísl.....	24.300.000.- kr.
Stífla í Þórisás .....	25.000.000.- "
Jarðgöng .....	14.400.000.- "
Miðlunargöng ásamt lokum .....	<u>76.300.000.- "</u>
	<u>Allt: 140.000.000.- kr.</u>

#### 5. Kostnaðaryfirlit.

Virkjun:

Byggingarmannvirki	450.000.000.- kr.
Vélar og rafbúnaður	370.000.000.- "
Miðlunarmannvirki:	140.000.000.- "
Vegir og brýr:	n <u>20.000.000.- "</u>
	<u>Samtals: 980.000.000.- kr.</u>

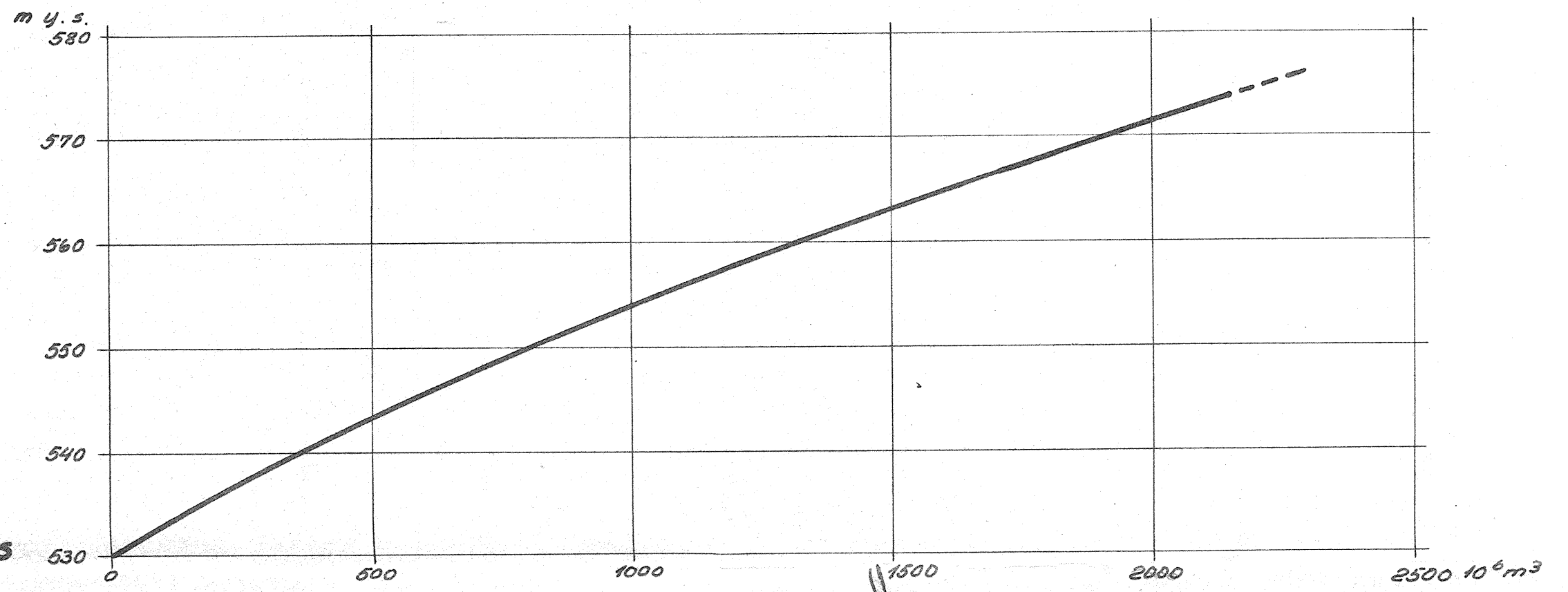
Heildarstofnkostnaður verður þá 2970 kr/kw.

Ef miðað er við 7300 nýtingarstundir verður orkuframleiðslan um  $2.4 \cdot 10^9$  kwh á ári.

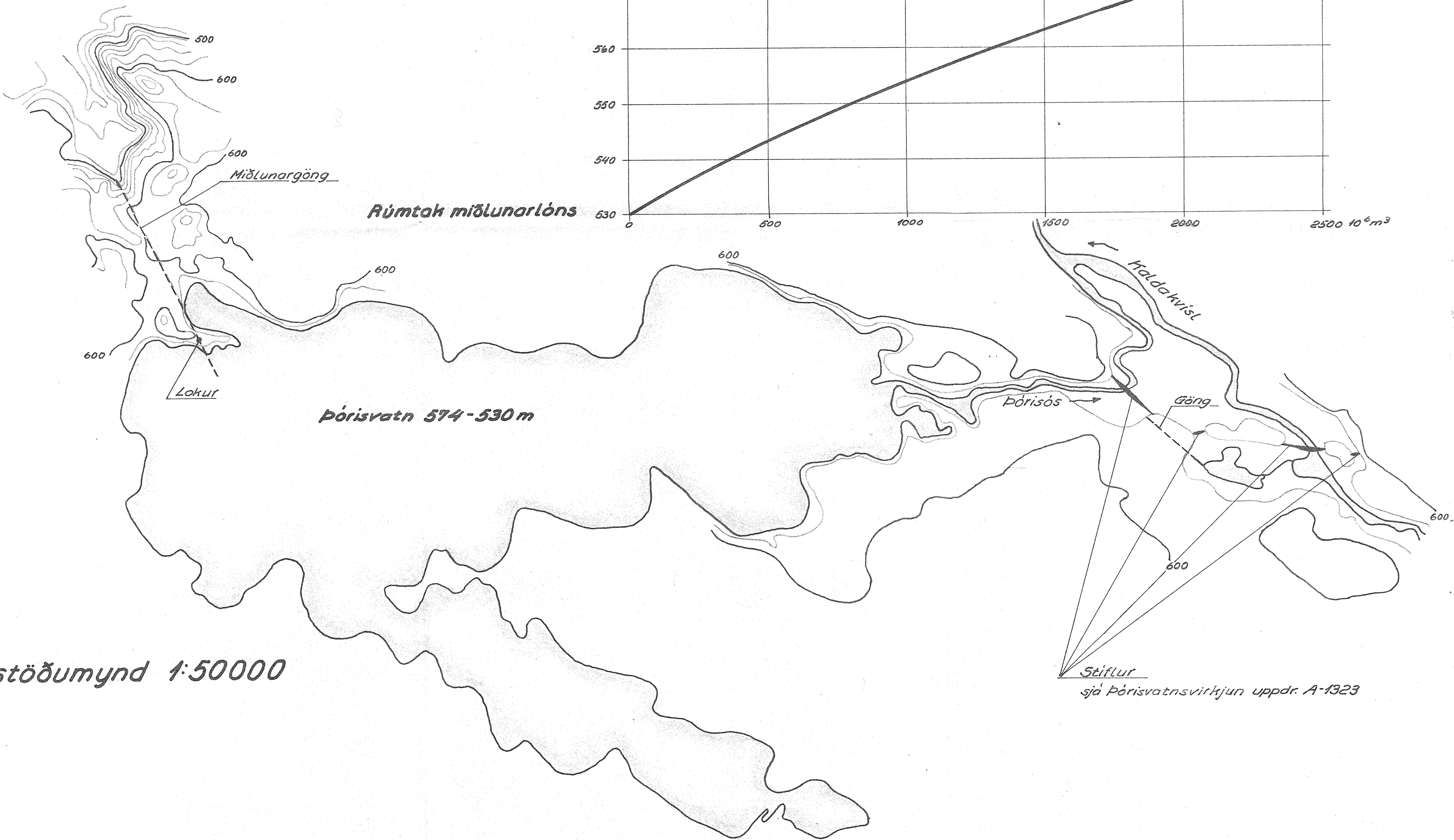
Sé reiknað með 12% árlegum kostnaði verður verð orku við stöðvarvegg um 4.9 auðar pr kwh.

Reykjavík, 25.2. '57

Sigurður S. Thoroddsen.



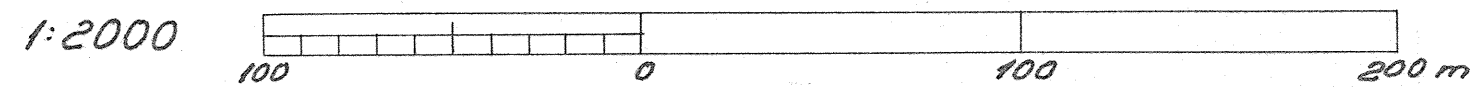
Rúmtak miðlunarlóns



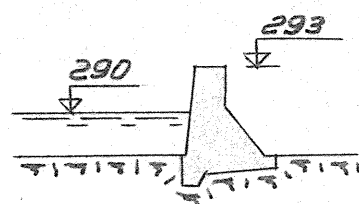
Afstöðumynd 1:50000

SIGURÐUR S. THORODDSEN VERKFRÆÐINGUR VFI REYKJAVÍK · SÍMI 4575			
<b>ÞJÓRSÁRVIRKJUN</b> <b>SULTARTANGI</b> <i>Q<sub>max</sub> = 340 m<sup>3</sup>/s; H<sub>br</sub> ~ 130 m</i>	Teikn. nr.: A-1539	4. bl.	
	Kop. nr.:	Reikn.: L.P.	
Mælikvarði:	1:50000	Teikn.: L.P.	
Dags.: 26.2.57	Ath.:		ST
Þórisvatn. Miðlunarlón.	Dags.: 26.2.57	Samþ.: ST	

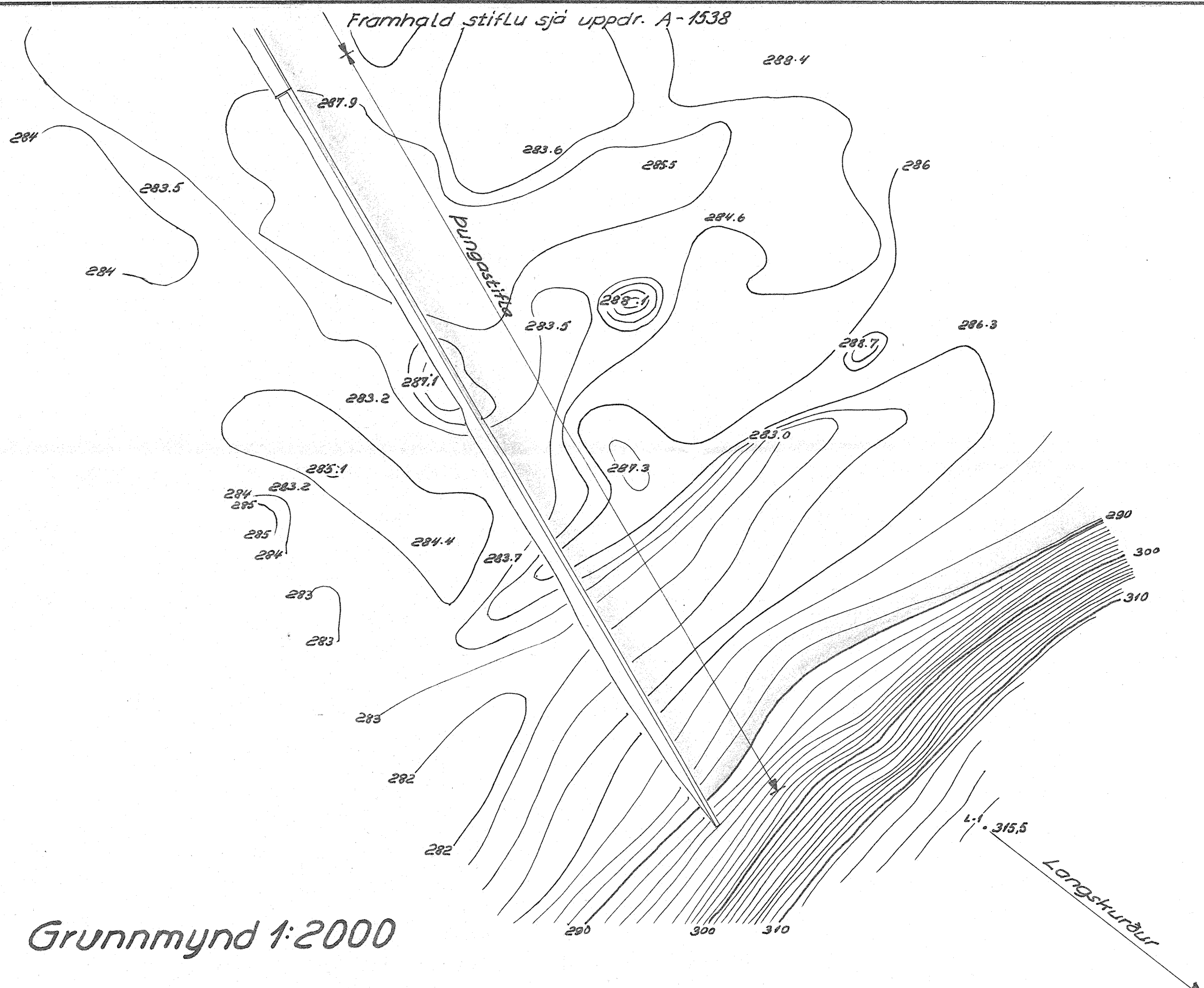




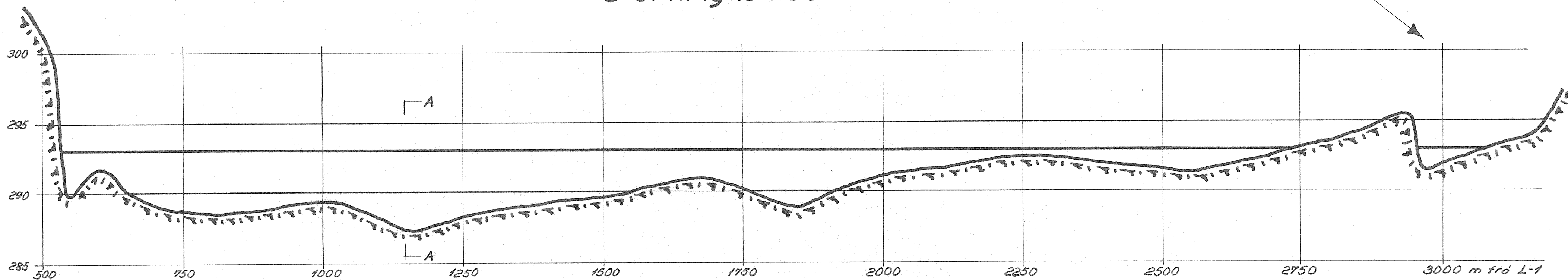
Byggt á mælingum Raforkumálástjóra  
frá árinu 1955  
Hæðartölur eru m.



Snið A-A 1:500



Grunnmynd 1:2000



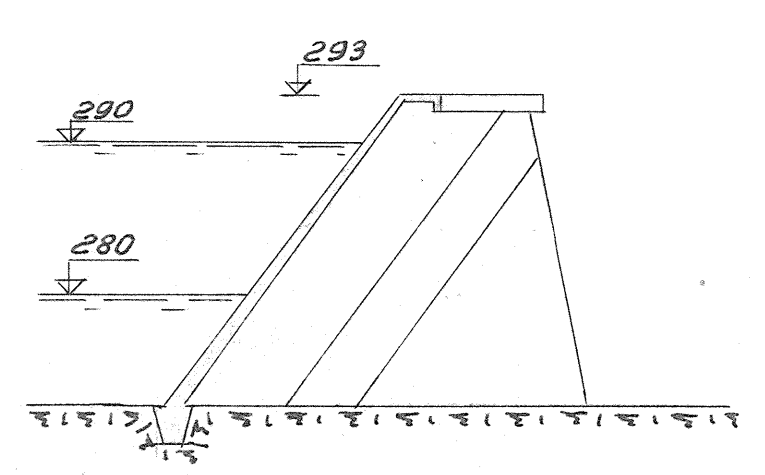
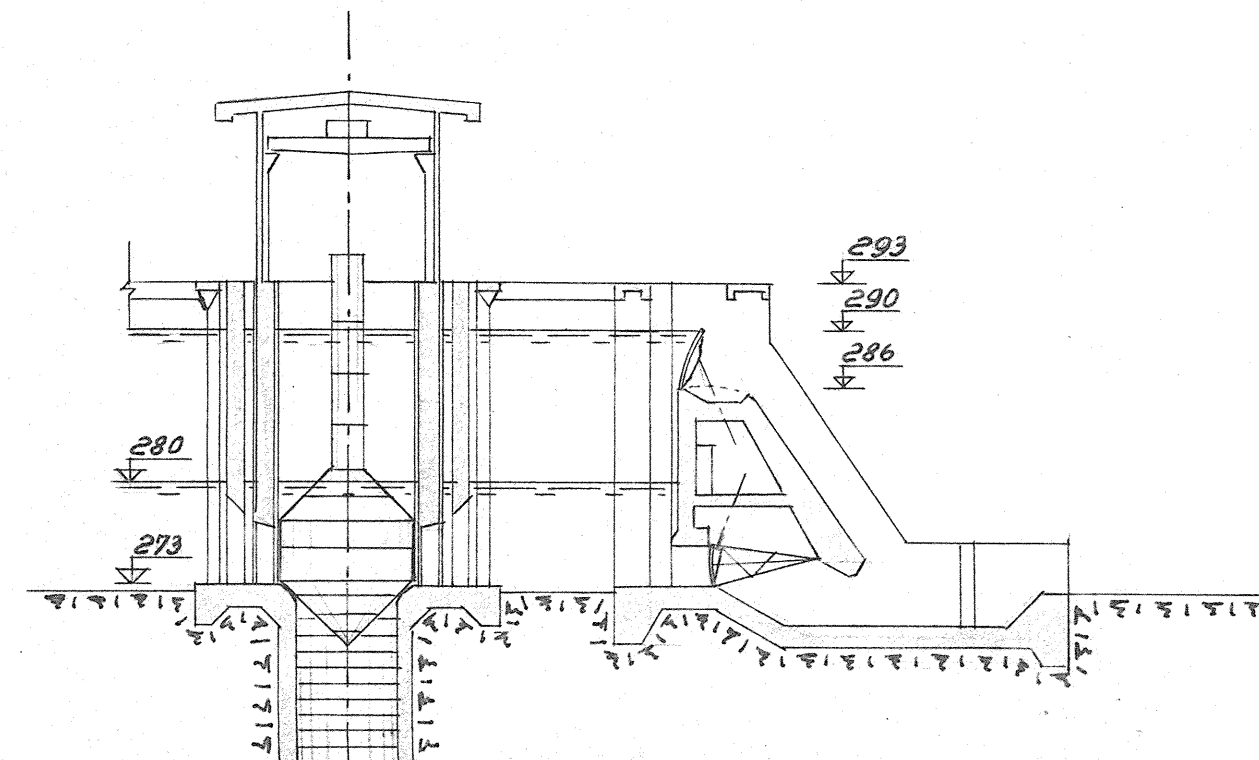
Langskurður H=1:200 L=1:5000

SIGURÐUR S. THORODDSEN VERKFRÆÐINGUR VFI  
REYKJAVÍK · SÍMI 4575

**ÞJÓRSARVIKJUN**  
**SULTARTANGI**  
 $Q_{max} = 340 \text{ m}^3/\text{s}$   $H_{br} \approx 130 \text{ m}$

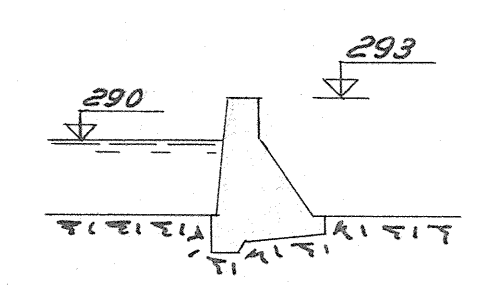
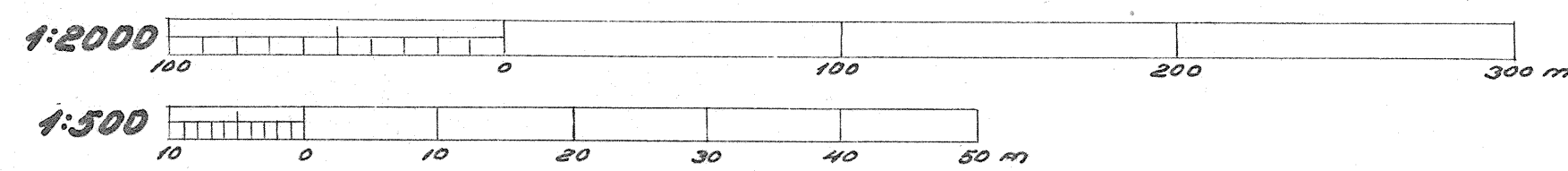
Stífla framhald

Teikn. nr.: A-1538 3. bl.	
Kop. nr.:	Reikn.: L.P.
Mælikvarði:	Teikn.: L.P.
	Ath.: <i>ST</i>
Dags.: 26.257	Samþ.: <i>ST</i>

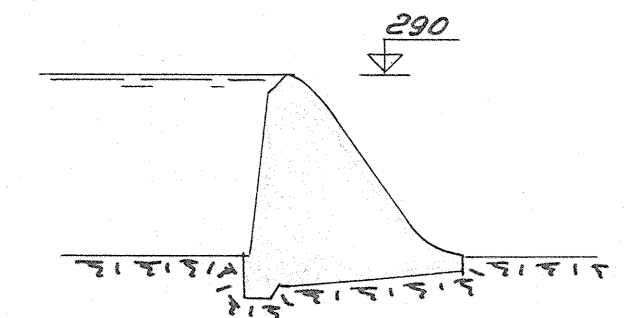


A-A 1:500

B-B 1:500



C-C 1:500



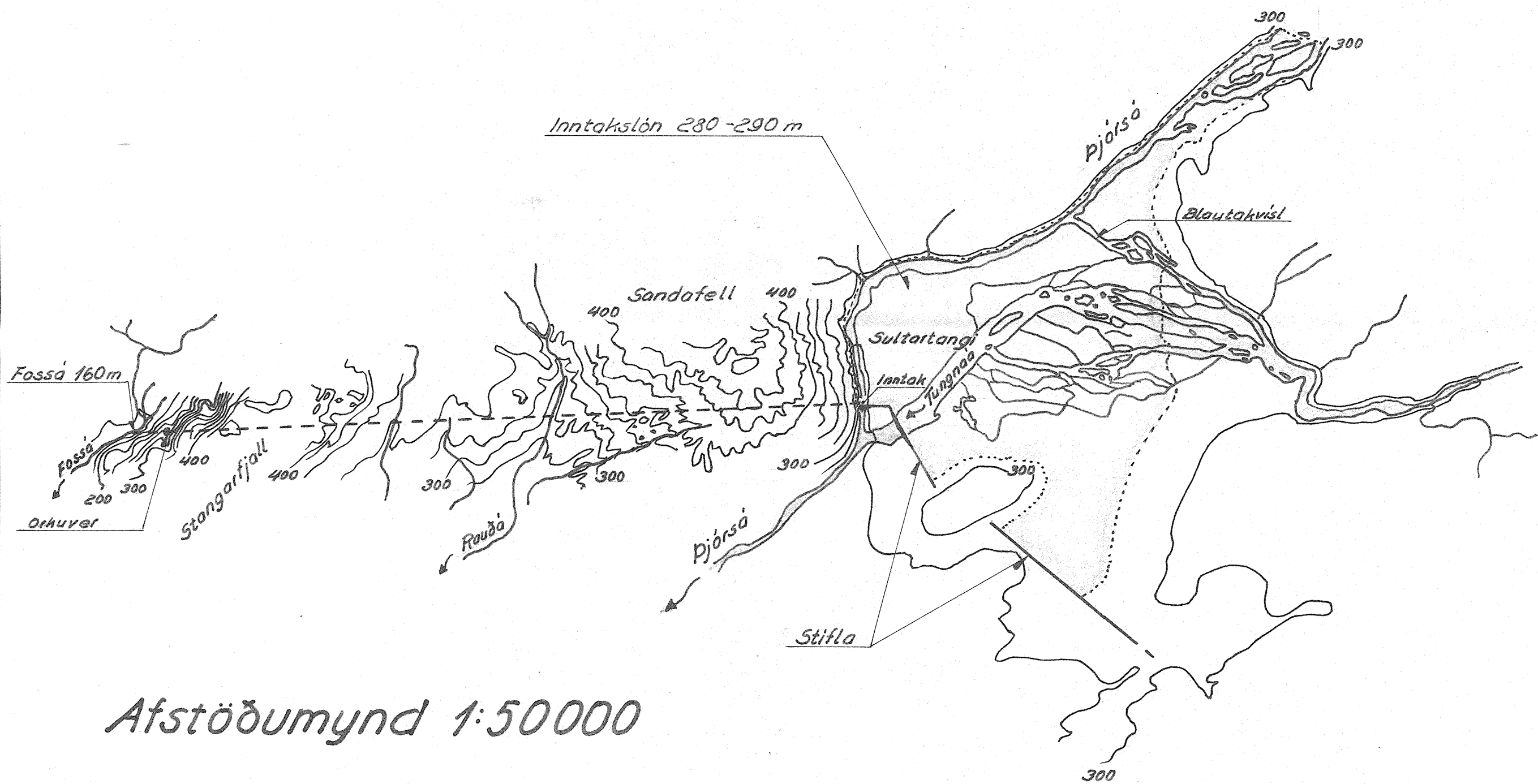
D-D 1:500

Byggt á mælingu Raforkumálastjóra frá árinu 1955  
Hæðartölur eru m.

Grunnmynd 1:2000

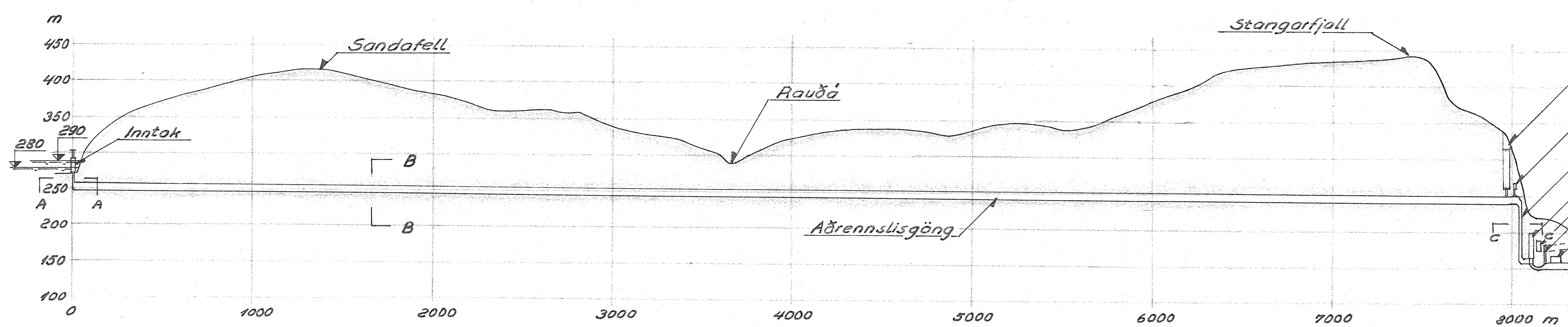
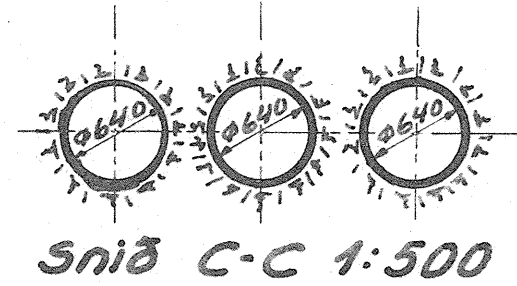
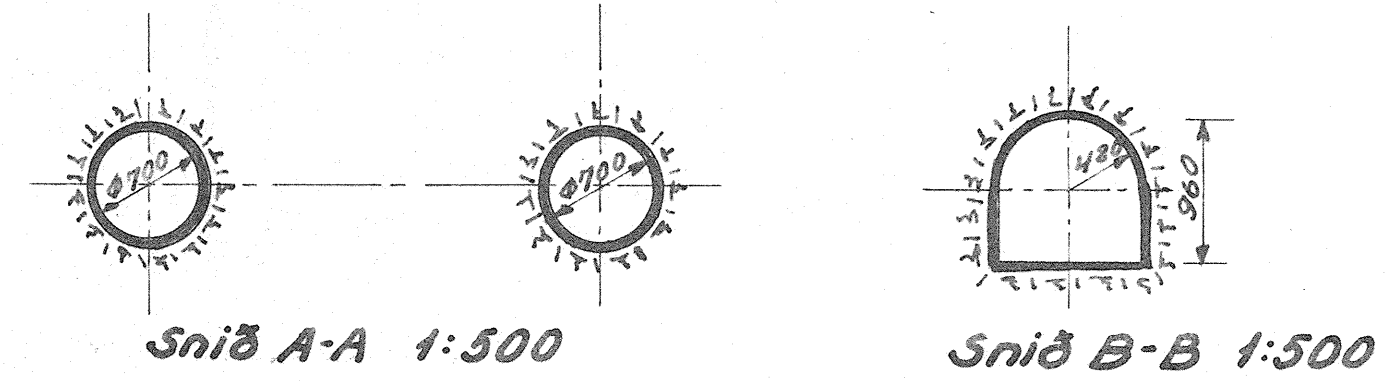
Framhald stíflu sjá uppdr. A-1538

SIGURÐUR S. THORODDSEN VERKFRÆÐINGUR VFI REYKJAVÍK · SÍMI 4575			
<b>ÞJÓRSÁRVIRKJUN</b> <b>SULTARTANGI</b> $Q_{max} = 340 \text{ m}^3/\text{s}$ ; $H_{er} \sim 130 \text{ m}$		Teikn. nr.: A-1537 2. bl. Kop. nr.: Mælikvarði: 1:500 1:2000 Stífla.	
		Reikn.: L.P. Teikn.: L.P. Ath.: ST Dags.: 26.2.57 Samþ.: ST	



Ónefnd mál eru cm.  
Hæðartölur eru m

Afstöðumynd 1:50000



Snið H=1:5000 L=1:20000

SIGURÐUR S. THORODDSEN VERKFRÆÐINGUR VFI REYKJAVÍK · SÍMI 4575	
<b>ÞJÓRSÁRVIRKJUN</b> <b>SULTARTANGI</b> $Q_{max} = 340 \text{ m}^3/\text{s}$ . $H_{br} \sim 130 \text{ m}$ . Yfirlitsmynd og snið.	
Teikn. nr.: A-1536	1. bl.
Kop. nr.:	Reikn.: L.P.
Mælikvarði:	Teikn.: L.P.
Dags.: 26.2.57	Ath.: ST
	Samb.: ST