



Athugun á hagkvæmni hitaveitu í
Öxarfjarðarhreppi, N-Þing

María Jóna Gunnarsdóttir

Greinargerð MJG-80/11

Athugun á hagkvæmni hitaveitu í Öxarfjarðarhreppi, N-Þing.

Inngangur

Í þessari athugun var gerð könnun á hagkvæmni hitaveitu í Öxarfjarðarhreppi. Þrjár möguleikar voru skoðaðir:

- I Vatn tekið við Lónaengi og leitt að Ærlæk og þaðan upp að Gilshaga. Sjá mynd I.
- II Vatn tekið við Bakkahlaup og síðan leitt beinustu leið að Lundi og þaðan upp að Gilshaga. Sjá mynd II.
- III Vatn tekið við Bakkahlaup og leitt þaðan beinustu leið að Lundi og síðan aðeins til nærliggjandi bæja. Sjá mynd III.

Möguleikar á heitu vatni

Jarðhitinn við Lónaengi og Bakkahlaup kemur upp í norðurendanum á sprungustykki sem liggur frá Kröflu norður í Axarfjörð. Jarðhiti, sem er víða í Kelduhverfi og Öxarfirði, er að mestu leyti innan þessa sprungustykkis.

Jarðhitarannsóknir sem Jarðhitadeild Orkustofnunar hefur gert á þessu svæði benda til að milli Ytri Bakka og Skóga sé háhitasvæði undir sandinum með um 200°C hita. Hæsta yfirborðshitastig sem mælst hefur er 90°C. Við þessar rannsóknir hefur einnig komið í ljós að jarðhitinn austan til í Axarfirði (nálægt Klifshaga) er ekki tengdur þessu háhitasvæði heldur er hann lághitavatn. Kísilhiti bendir til að þar fáist aðeins um 40-50°C heitt vatn.

Aðstæður við Lónaengi og Bakkahlaup eru mjög svipaðar, jarðlög eru þarna framburður jökulsár, sandur og leir. Eitthvað er þarna af sjálfrennandi heitu vatni á yfirborði en erfitt er að skilja það frá grunnvatninu og þyrfti líklega að bora niður á heita vatnsæð og fóðra alveg niður til að útiloka kalt innrennsli og einnig hrun í holunni. Líklega má fá á báðum stöðum yfir 90°C heitt vatn.

Hönnunarforsendur

- . Hámarksafþörf reiknast 30 W/m^3 .
- . Upplýsingar um rúmmál íbúðarhúsa er fengið frá Fasteignamati ríkisins og Aðalbirni Gunnlaugssyni, skólastjóra, Lundi.
- . Gert er ráð fyrir að notað sé í aðalæð asbeströr lögð í jarðvegsgarð og í heimæðar hitapólin plaströr einangruð með steinullarhólkum og grafin niður.
- . Við valkost II og III er reiknað með að farin sé beinasta leið frá Bakkahlaupi yfir að Lundi. Hvort það er framkvæmanlegt hefur ekki verið skoðað, né hefur verið reiknað með þeim aukakostnaði sem það hefur í för með sér að fara með leiðsluna yfir árnar.

Vatnsþörf

Gerð er krafa um 65°C heitt vatn til notenda við hámarksálag. Það þýðir að töluvert umframstreymi þarf að vera í asbestörurunum til að viðhalda hita.

Vatnsþörf fyrir valkost I og II er um 30 l/s og af því er umframstreymi 20 l/s . En vatnsþörf fyrir valkost III er 13 l/s og af því umframstreymi 10 l/s .

Almenn atriði

Vatnsöflunarkostnaður áætlast 20 Mkr og það miðast við borun á grunnri holu $200\text{--}300 \text{ m}$ með fóðurrörum og holutoppi. Sá kostnaður getur þó orðið meiri því bæði á Lónaengi og við Bakkahlaupið þarf að bora í gegnum sandlög og því fylgja oft ýmsir erfiðleikar.

Ef notuð eru asbestör er nauðsynlegt að dæla í tvennu lagi fyrir valkost I og II því hæðarmunur á vatnstökustað og hæsta bæ Gilshaga er um 90 m. Verð á dæluhúsi með búnaði áætlast 6 Mkr en verð á dælum fer eftir stærð, þ.e.a.s. vatnsmagni sem dæla þarf og nauðsynlegri þrýstihæð.

Inn í þessum útreikningum er ekki kostnaður við rafmagnsheimtaug að dæluhúsum. En þriggja fasa rafmagn er nauðsynlegt fyrir þessa stærð af dælum.

Allt verðlag miðast við byggingavísitölu 490 stig og gengi dollars á 504 kr.

Lónaengi - Gilshagi

Stofnkostnaður

ø200 asbest	15.8 km x 20.6 Mkr/km	325.5 Mkr.
ø50 plast	2.5 " x 11.8 "	29.5 "
ø63 "	0.9 " x 14.0 "	<u>12.6 "</u>
		367.6 Mkr.

Ýmislegt og ófyrirséð 15%		55.1 Mkr.
Vatnsöflun		20.0 "
Dælur, dæluhús m/búnaði		<u>28.0 "</u>
		<u>470.7 Mkr.</u>

Reksturskostnaður

Fjármagnskostnaður 9.4%		44.2 Mkr.
Viðhald og umsjón 1.5%		7.1 "
Rafmagn á dælur		<u>9.2 "</u>
		<u>60.5 Mkr.</u>

Fjármagnskostnaður er miðaður við endurheimtu fjármagns á 25 árum og 8% vöxtum.

Bakkahlaup - Gilshagi

Stofnkostnaður

ø200 asbest	12.7 km x 20.6 Mkr/km	261.6 Mkr.
ø63 plast	2.2 " x 14.0 "	30.8 "
ø50 "	0.2 " x 11.8 "	<u>2.4 "</u>
		294.8 Mkr.

Ýmislegt og ófyrirséð 15%		44.2 Mkr.
Vatnsöflun		20.0 "
Dælur ,dæluhús m/búnaði		<u>26.0 "</u>
		<u>358.0 Mkr.</u>

Reksturskostnaður

Fjármagnskostnaður 9.4%		36.2 Mkr.
Viðhald og umsjón 1.5%		5.8 "
Rafmagn á dælur		<u>5.5 "</u>
		<u>47.5 Mkr.</u>

Fjármagnskostnaður er miðaður við endurheimtu fjármagns á 25 árum og 8% vöxtum.

Bakkahlaup - Lundur, Skinnastaðir, Ærlækur

Stofnkostnaður

ø150 asbest	8,5 km x 17 Mkr/km	144.5 Mkr.
ø50 plast	2,0 - x 11,8 Mkr/km	23.6 "
ø32 "	0,2 - x 8,3 Mkr/km	<u>1.7 "</u>
		169.8 Mkr.

Ýmislegt og ófyrirséð 15%	25.5 Mkr.
Vatnsöflun	20.0 "
<u>Dælur, dæluhús m/búnaði</u>	<u>12.0 "</u>
	<u>227.3 Mkr.</u>

Reksturskostnaður

Fjármagnskostnaður 9.4%	21.4 Mkr.
Viðhald og umsjón 1.5%	3.4 "
<u>Rafmagn á dælur</u>	<u>2.3 "</u>
	<u>27.1</u>

Fjármagnskostnaður er miðaður við endurheimtu fjármagns á 25 árum og 8% vöxtum.

Núverandi hitunarkostnaður

Hitað húsnæði tengt skólanum er 6097 m^3 og olíunotkun var árið 1979 samkvæmt upplýsingum frá Aðalbirni Gunnlaugssyni 81787 lítrar. Meðalnotkun af olíu í skólanum er því 13.4 l/m^3 á ári. Í ráði er að stækka skólahúsnæðið að Lundi og verða það um $4000\text{-}5000 \text{ m}^3$.

Landsmeðaltalsnotkun af olíu er 13 l/m^3 og ef sett er 10% álag vegna norðlægrar legu verður notkunið 14.3 l/m^3 .

Hitunarkostnaður með olíu á ári er því með gefnum forsendum eftirfarandi:

Valkostur I.

Skólahúsnæði að Lundi $81787 \times 196.45 \text{ kr/l}$	16.1 Mkr.
Sveitabýli $4778 \text{ m}^3 \times 14.3 \text{ l/m}^3 \times 196.45 \text{ kr/l}$	<u>13.4 "</u>
	29.5 Mkr.
Framtíðar skólahúsnæði $4500 \text{ m}^3 \times 13.4 \text{ l/m}^3 \times 196.45 \text{ kr/l}$	<u>11.8 "</u>
	41.3 Mkr.

Valkostur II

Skólahúsnæði Lundi	16.1 Mkr.
Sveitabýli $3887 \text{ m}^3 \times 14.3 \text{ l/m}^3 \times 196.45 \text{ kr/l}$	<u>10.9 "</u>
	27.0 Mkr.
Framtíðar skólahúsnæði	<u>11.8 "</u>
	38.8 Mkr.

Valkostur III

Skólahúsnæðið Lundi	16.1 Mkr.
Sveitabýli $1600 \text{ m}^3 \times 14.3 \text{ l/m}^3 \times 196.45 \text{ kr/l}$	<u>5.5 "</u>
	21.6 Mkr.
Framtíðar skólahúsnæði	<u>11.8 "</u>
	33.4 Mkr.

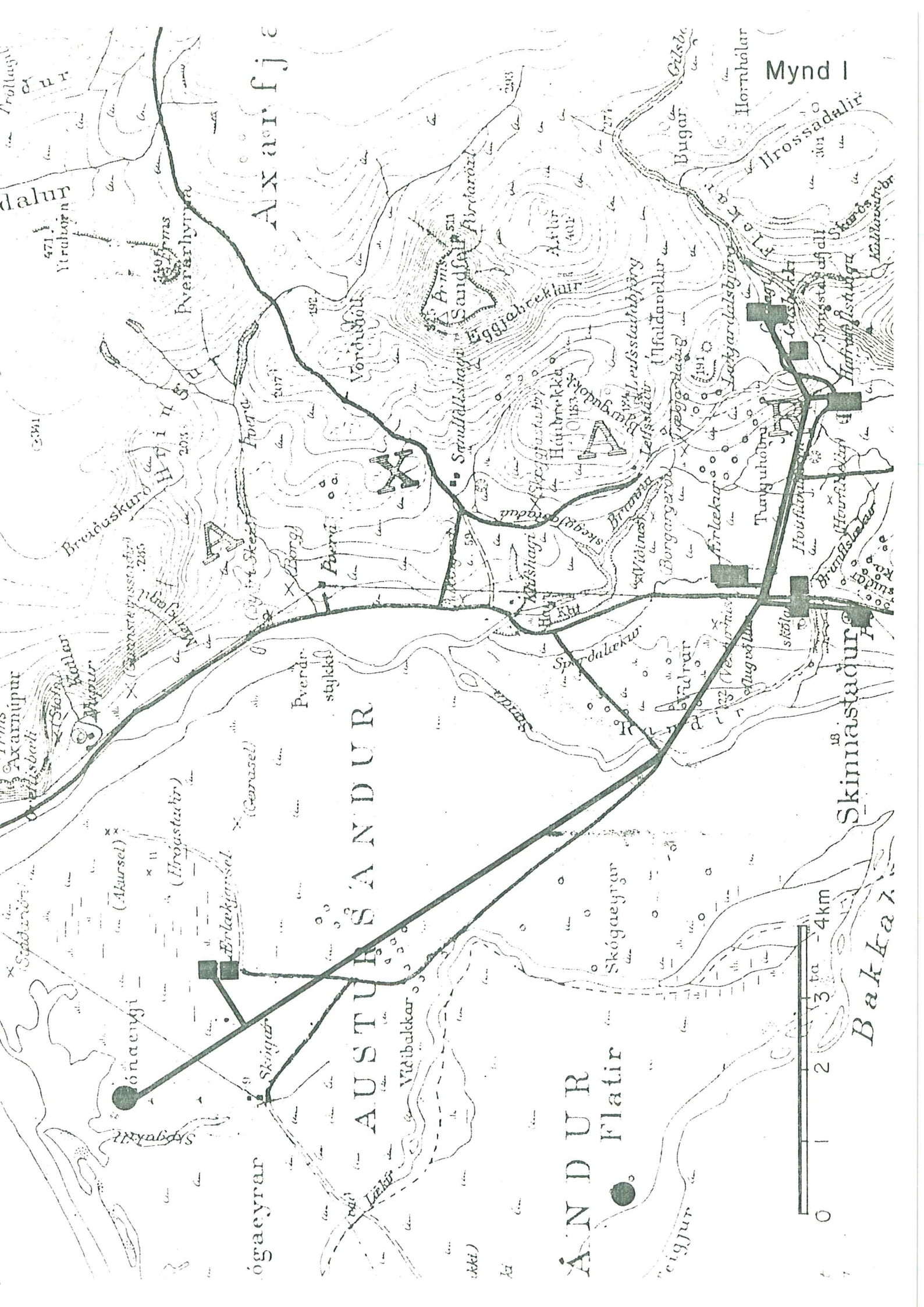
Samanburður á reksturskostnaði og olíukostnaði

	Reksturs- kostnaður Mkr	Núverandi olíukostn. Mkr	Framtíðar- olíukostn. Mkr
Lónaengi - Gilshagi	60.5	29.5	41.3
Bakkahlaup - Gilshagi	45.7	27.0	38.8
Bakkahlaup - Lundur	27.1	21.6	33.4

Hagkvæmni

Til að gera sér grein fyrir hagkvæmni þessara framkvæmda er borinn saman núverandi upphitunarkostnaður og rekstrarkostnaður hitaveitu. Þá sést að með gefnum forsendum og núverandi olíuverði yrði hitaveita í Öxarfjarðarhreppi ekki hagkvæm veita. Það sem gerir þessa hitaveitu óhagkvæma er fyrst og fremst hin langa aðveituað og mikill dælingakostnaður.

Einu niðurstöðurnar sem eru að einhverju leyti jákvæðar er þegar skólahúsnæðið að Lundi hefur verið stækkað, og þá einungis hitaveita fyrir skólann og nærliggjandi bæi. Ef til þess kæmi þyrfti að skoða það dæmi nánar, sérstaklega m.t.t. leiðslustæðis.



Mynd I

Axarfjall

AUSTUR SANDUR

ÁNDUR Flatir

Skinnástaður

Bakka



dalur

Axarnúpur

Skógaeyrar

Skógaeyrar

Skógaeyrar

Skógaeyrar

Hvíti Hóli

Vörðuból

Skinnástaður

Skinnástaður

Skinnástaður

Skinnástaður

Skinnástaður

Skinnástaður

Skinnástaður

Skinnástaður

Skinnástaður

Skinnástaður

Skinnástaður

Skinnástaður

Skinnástaður

Skinnástaður

Skinnástaður

Skinnástaður

Skinnástaður

Skinnástaður

Skinnástaður

Skinnástaður

Skinnástaður

Skinnástaður

Skinnástaður

Skinnástaður

Skinnástaður

Skinnástaður

Skinnástaður

Skinnástaður

Skinnástaður

Skinnástaður

Skinnástaður

Skinnástaður

Skinnástaður

Skinnástaður

Skinnástaður

Skinnástaður

Skinnástaður

Skinnástaður

Skinnástaður

Skinnástaður

Skinnástaður

Skinnástaður

Skinnástaður

Skinnástaður

Skinnástaður

Skinnástaður

Skinnástaður

Skinnástaður

Skinnástaður

Skinnástaður

Skinnástaður

Skinnástaður

Skinnástaður

Skinnástaður

Skinnástaður

Skinnástaður

Skinnástaður

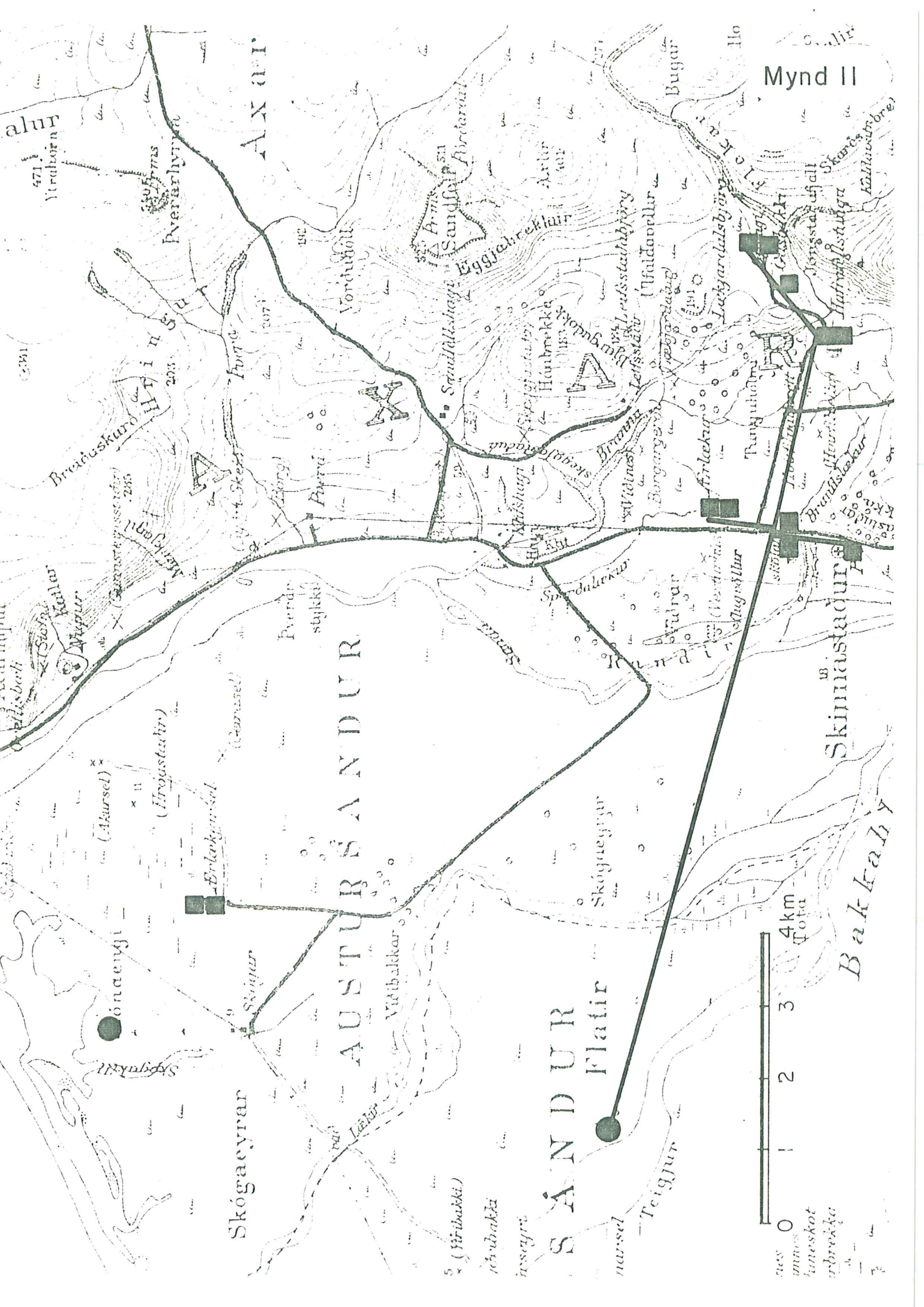
Skinnástaður

Skinnástaður

Skinnástaður

Skinnástaður

Skinnástaður



AXAR

AUSTUR SANDUR

S Á N D U R

Fláttir

SKINNÁSKURÐ

Bakka

0 1 2 3 4 km
Tota

nes
unnes
uneskot
unneskot

alur
471
Yrabotn

Þveráhlýða

Vörðuhöll

Sandur Þórðarinn

Eggjabrekklair

Bugar

110

Skinnáskurð

Skinnáskurð

Skinnáskurð

Skinnáskurð

Skinnáskurð

231

203

192

197

192

192

192

192

192

192

192

192

192

192

192

192

192

192

192

192

192

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

231

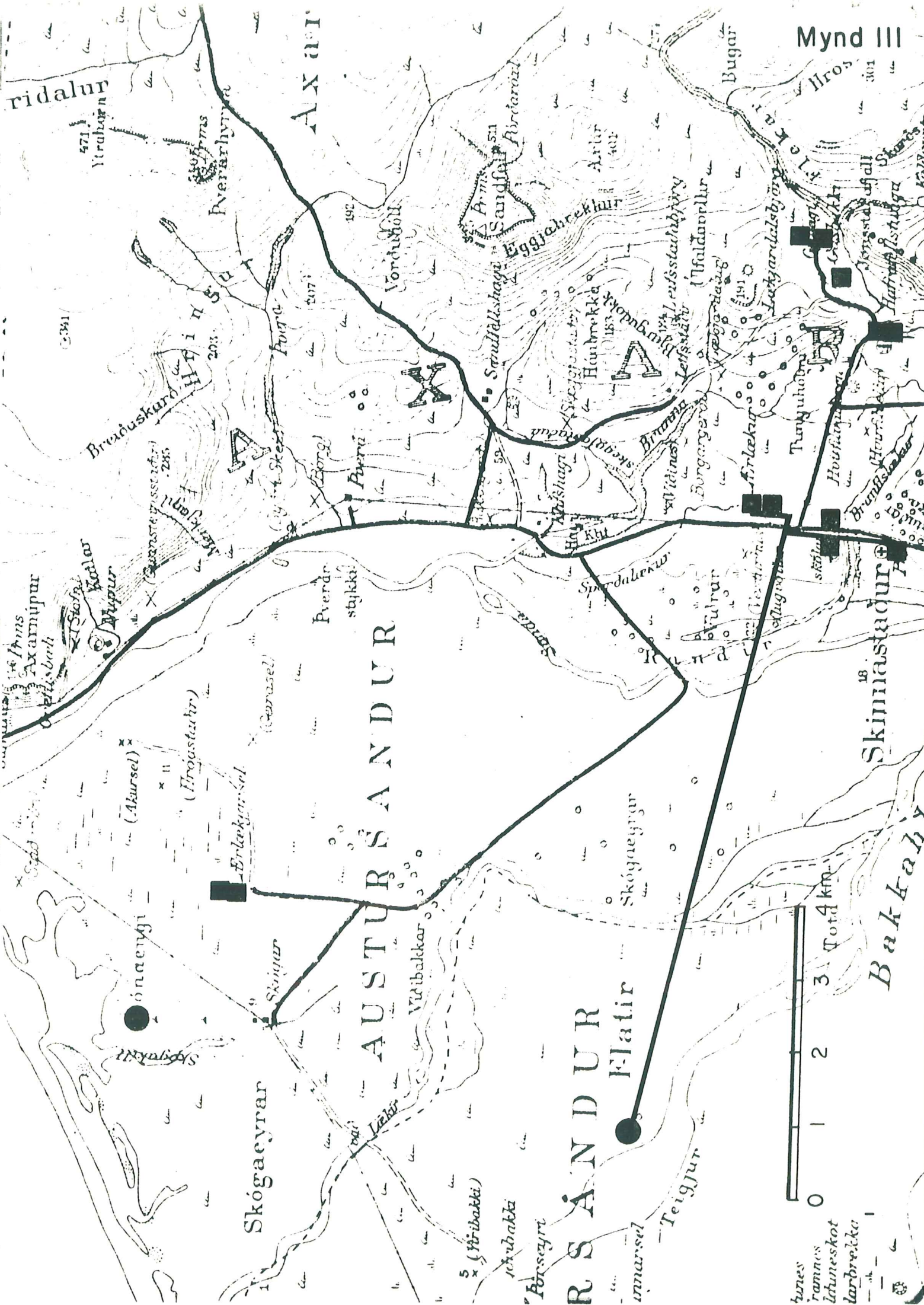
231

231

231

231

231



riðalur

AXANDUR

Mynd III

Bugar

Illon

301

Stöð

Stöð

Stöð

Stöð

Stöð

Stöð

Stöð

Stöð

Stöð

Stöð

Stöð

Stöð

Stöð

Stöð

Stöð

Stöð

Stöð

Stöð

Stöð

Stöð

Stöð

Stöð

Stöð

Stöð

Stöð

Stöð

Stöð

Stöð

Skógaeyrar

Fláttur

Skírnarháls

Þverá

Þveráhyrna

Sandfjall

Áttir

Eggjabrekka

Skógaeyrar

Fláttur

AUSTUR SÁNDUR

RS ÁNDUR

Fláttur

Teigjur

Skógaeyrar

Fláttur

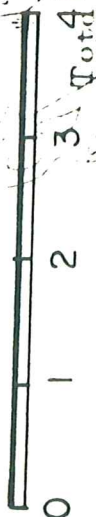
Skírnarháls

Þverá

Þveráhyrna

Skinnastadur

Bakka



lunes
rannas
luneskot
larbrekka