

Orkuráð

Króksfjarðarnes - Saurbær

Forathugun um jarðhitaveitu



FJARHITUN HF
VERKFRÆÐISTOFA

Júlí 1999

Nr. 031/GÍ/SHH

Efnisyfirlit

1. Inngangur.....	2
2. Afl-, orku- og vatnsþörf.....	2
3. Borholur og virkjun	4
4. Aðveituæð og dreifikerfi	4
5. Stofnkostnaður.....	4
6. Rekstrarkostnaður.....	5
7. Niðurstöður.....	6
8. Orkuverð miðað við mismunandi vexti og afskriftartíma:	6

Teikningar:

Yfirlitskort (heild)

Yfirlitskort (Króksfjarðarnes)

Yfirlitskort (Saurbær)

1. Inngangur

Í október 1998 var gerður samningur milli Orkuráðs og Fjarhitunar hf. um að verkfræðistofan gerði forathugun um kostnað við að hita með jarðvarma byggð í Króksfjarðarnesi og nágrenni og í Saurbæ.

Með samningnum eru tvö fylgisskjöl:

- A) Forsendur við gerð yfirlitsáætlana um kostnað við að hita með jarðhita (1997 02 24 JB, frá Orkuráði).
- B) Yfirlitsáætlun um kostnað við að hita með jarðhita á "köldum" svæðum (1997 02 24 JB, frá Orkuráði).

Í fylgisskjölunum eru gefnar forskriftir fyrir hvernig á að reikna stofnkostnað og hitunarkostnað á orkueiningu. Til dæmis er tekið fram, hvaða efni á að nota í veitukerfið, með hvaða vöxtum og afskriftartíma á að reikna og hvernig áætla skal orkunotkun. Þessi skýrsla fjallar um hitaveitu fyrir **Króksfjarðarnes og Saurbæ**.

Í þessari forathugun eru reiknuð tvö tilvik.

Í því fyrra er miðað við að hitaveitan nái til Króksfjarðarness og nágrennis, þ.e. Geiradals og nokkurra bæja norðan (vestan) við Klett þar sem borholan er.

Í því síðara er miðað við að hitaveita nái til sömu húsa og í fyrra tilviki, þ.e. Króksfjarðarness og nágrennis, og auk þess til bæja í Saurbæjarhreppi með lögn um brú yfir Gilsfjörð. Í dæminu eru teknir með næstu bæir sunnan og vestan við Staðarhólskirkju og félagsheimilið Tjarnarlund.

Rétt er að taka það fram að þetta er forathugun og aðaltilgangur skýrslunnar er að athuga hvort hagkvæmt sé að nýta borholu sem boruð hefur verið við bæinn Klett í Reykhólahreppi.

2. Afl-, orku- og vatnspörf

Samkvæmt íbúaskrá Hagstofunnar voru íbúar Reykhólahrepps 334 talsins 1. desember 1997, þar af er áætlað að 40 - 50 íbúar hafi búið á því svæði sem til greina kemur að leggja hitaveitu. Í Saurbæjarhreppi voru 106 íbúar 1. des. 1997 og þar af um helmingur til 2/3 á því svæði þar sem til greina kæmi að leggja hitaveitu.

Í eftirfarandi töflu er gefin upp orkunotkun hitaðs húsrýmis á m³/ár eins og mælt er fyrir um í fylgiskjali A. Enn fremur kemur fram stærð húsrýmis í rúmmetrum sem fengin er úr fasteignamatsskrá. Stærð hitaðs húsrýmis í útihúsum, geymslum og atvinnuhúsnæði er áætluð og er þá núverandi raforkunotkun höfð til hliðsjónar.

Heildarorkuþörf á ári er reiknuð út frá þessum stærðum ($\text{kWh/m}^3/\text{ár} \times \text{m}^3$) en til samanburðar er raforkunotkun til hitunar sem fengin er frá Orkubúi Vestfjarða og Rarik.

Króksfjarðarnes og nágrenni: (Bær - Klettur - Króksfjarðarnes)

27 inntök	Forsendur orkunotkunar	Hitað húsrými m^3	Útreikn. MWh/ár	Orkubú. Vfj. MWh/ár
Íbúðar/versl./skrifstofuhúsnæði	78 kWh/ m^3 /ár	10.406	812	618
Atvinnuhúsnæði	50 kWh/ m^3 /ár	279	14	.
Sumarhús	12.000 kWh/hús/ár	2.138	84	.
Útihús og geymslur	25 kWh/ m^3 /ár	.	.	.
Nýtingartími	4.000 h/ár			
	Samtals:	12.823	910	618

Saurbær (til og með félagsheimilinu Tjarnarlundi og Litla Múla)

23 inntök	Forsendur orkunotkunar	Hitað húsrými m^3	Útreikn. MWh/ár	RARIK MWh/ár
Íbúðar/versl./skrifstofuhúsnæði	78 kWh/ m^3 /ár	9.763	761	516
Atvinnuhúsnæði	50 kWh/ m^3 /ár	300	15	12
Sumarhús	12.000 kWh/hús/ár	283	12	.
Útihús og geymslur	25 kWh/ m^3 /ár	.	.	.
Nýtingartími	4.000 h/ár			
	Samtals:	10.346	788	528

Samtals Króksfjarðarnes og nágr. og Saurbær:	23.169	1.698	1.146
---	--------	-------	-------

Króksfjarðarnes og nágrenni: Skv. töflunni er útreiknuð orkuþörf til húshitunar 910 MWh/ár. Aflþörf húsa er þá $910/4.000 = 230$ kW og vegna orkutaps í dreifikerfi, sem hér er reiknað 10%, verður aflþörf veitu 250 kW. Hitastig vatns við Króksfjarðarnes verður 58°C og reiknað er með að frárennslisvatn frá húsum verði 40°C. Vatnsþörf verður þá 2,3 l/s við hámarksálag.

Króksfjarðarnes og nágr. og Saurbær: Skv. töflunni er útreiknuð orkuþörf til húshitunar 1.698 MWh/ár. Aflþörf húsa er þá $1.698/4.000 = 425$ kW og vegna orkutaps í dreifikerfi, sem hér er reiknað 10%, verður aflþörf veitu 470 kW. Hitastig vatns við Króksfjarðarnes verður 65°C og 56-58°C í Saurbæ og reiknað er með að frárennslisvatn frá húsum 40°C. Vatnsþörf verður þá 4,9 l/s við hámarksálag.

Hitakerfi húsa:

	Króksfj. nes og nágr.	Saurbær	Alls
Hús hituð með þilofnum	18	12	30
Hús hituð með túpu	7	10	17
Hús hituð með olíu	2	1	3

3. Borholur og virkjun

Gert ráð fyrir að nýta borholu sem boruð var fyrir nokkrum árum við Klett í Reykhólahreppi. Holan gefur um 74°C heitt vatn og er nú notuð af ábúanda Kletts til upphitunar á íbúðarhúsi. Ekki er reiknað með stofnkostnaði við holuna í þessari forathugun, en hún er í eigu Reykhólahrepps. Að höfðu samráði við jarðfræðing var ákveðið að miða við 30 m niðurdrátt í borholunni, sem er minna en gert er ráð fyrir í forsendublaði Orkuráðs (150 m).

Setja þarf skúr yfir holuna og þar verður holutoppur og tenging við aðveituæð. Gert er ráð fyrir að setja borholudælu í holuna til að dæla vatninu í gasskilju sem komið yrði fyrir við holuna. Reiknað er með dælingu frá gasskilju til að halda uppi nægjanlegum þrýstingi í dreifikerfinu.

4. Aðveituæð og dreifikerfi

Gert er ráð fyrir að aðveita og dreifikerfi verði plastpípur einangraðar með ureþan-einangrunarhólkum. Til þess að bæjja vatni frá pípum þarf að leggja þær í þurran jarðveg, t.d. vegkant eða í garð s.s. með fram skurði og þannig er hægt að koma í veg fyrir verulega kólnun. Um Gilsfjarðarbrú (60 m) er gert ráð fyrir að setja lögnina í (víðara) stálrör sem fest yrði undir eða utan í brúna.

Króksfjarðarnes og nágrenni: Mestur hluti aðveitu er $\varnothing 75$ mm (plastpípa - utanmál) en 90 mm næst borholu. Lengd aðveitu frá borholu að Króksfjarðarnesi er 4,8 km. Miðað við útreiknað hámarksálag 2,3 l/s er þrýstifall í pípunni 8,4 mm/m.

Króksfjarðarnes og Saurbær: Aðveituæðin er $\varnothing 110$ mm (plastpípa - utanmál) að Króksfjarðarnesi (lengd aðveitu 4,8 km) og 90 mm yfir í Saurbæ (lengd aðveitu frá Króksfjarðarnesi að Klofningsvegamótum er 8,5 km). Miðað við útreiknað hámarksálag 4,9 l/s er þrýstifall í pípunni 3,4 mm/m að Króksfjarðarnesi en við 2,7 l/s hámarksálag yrði þrýstifall þaðan yfir í Saurbæ 5,2 mm/m.

Aðveitan liggur með þjóðveginum og þaðan greinist svo dreifikerfið og heimæðar meðfram heimreiðum til húsa sem tengjast veitunni.

5. Stofnkostnaður

Kostnaðaráætlanir miðast við verðlag í júlí 1997 eða vísitölu byggingarkostnaðar 223,6 stig. Allar kostnaðartölur eru án VSK.

Ekki er í þessari forathugun reiknað með kostnaði við sjálfa borholuna.

Króksfjarðarnes og nágrenni

Borhola 590 m djúp	.
Borholudæla og annar búnaður	2,5 mkr.
Raflína	1,0 “
Aðveita og heimæðar	17,4 “
Kostnaður vegna ofnakerfa (18 hús, 450 þús.kr/hús)	8,1 “
Annað ótalið 10% af heild	2,9 “
Hönnun og umsjón 10% af heild	<u>3,2 “</u>
Samtals	35,1 mkr.

Króksfjarðarnes og Saurbær:

Borhola 590 m djúp	.
Borholudæla og annar búnaður	3,0 mkr.
Raflína	1,0 “
Aðveita og heimæðar	56,9 “
Kostnaður vegna ofnakerfa (30 hús, 450 þús.kr/hús)	13,5 “
Annað ótalið 10% af heild	7,4 “
Hönnun og umsjón 10% af heild	<u>8,2 “</u>
Samtals	90,0 mkr.

6. Rekstrarkostnaður

Reiknað með 5,5% vöxtum og afskriftartíma veitumannvirkja 25 ár og að viðhald sé 1,6% af stofnkostnaði.

Króksfjarðarnes og nágrenni:

Heildarorkuþörf húsa er 0,91 GWh/ári.

Aflþörf mótora borholudælu og dreifikerfisdælu með nýtingartíma 4000 klst./ár, og nýtingarhlutfall í dælum 0,5, er reiknuð samtals um 4 kW.

Umsjón og skrifstofukostnaður	0,70 mkr.
Rafmagn v/ mótors borholudælu 4 kW x 4000 h x 5,0 kr/kWh	0,08 “
Viðhald 1,6% af 35,1 mkr.	0,56 “
Fjármagnskostnaður hitaveitu 0,0745 x 35,1 mkr.	<u>2,61 “</u>
Samtals	3,95 mkr./ári

Króksfjarðarnes og Saurbær:

Heildarorkuþörf húsa er 1,7 GWh/ári.

Aflþörf mótorborholudælu og dreifikerfisdælu (-dælna) með nýtingartíma 4000 klst./ár, og nýtingarhlutfall í dælum 0,5, er reiknuð samtals um 7 kW.

Umsjón og skrifstofukostnaður	1,50 mkr.
Rafmagn v/ mótors borholudælu 7 kW x 4000 h x 5,0 kr/kWh	0,14 “
Viðhald 1,6% af 90,0 mkr.	1,44 “
Fjármagnskostnaðar hitaveitu 0,0745 x 90,0 mkr.	<u>6,71 “</u>
Samtals	9,79 mkr./ári

7. Niðurstöður

Helstu niðurstöður eru sem hér segir:

Króksfjarðarnes og nágrenni:

Stofnkostnaður	35,1 mkr.
Rekstrarkostnaður	3,95 mkr./ári
Orkusala	0,91 GWh/ári
Orkuverð 3,95 mkr./0,91 GWh	4,34 kr/kWh
Viðmiðunarverð	3,82 kr/kWh

Króksfjarðarnes og Saurbær:

Stofnkostnaður	90,0 mkr.
Rekstrarkostnaður	9,79 mkr./ári
Orkusala	1,7 GWh/ári
Orkuverð 9,79 mkr./1,7 GWh	5,76 kr/kWh
Viðmiðunarverð	3,82 kr/kWh

Niðurstaða:

Að gefnum forsendum um viðmiðunarverð og stofn- og rekstrarkostnað er jarðhitaveita fyrir Króksfjarðarnes og nágrenni um 14% yfir viðmiðunarverði.

Reiknað orkuverð jarðhitaveitu fyrir Króksfjarðarnes og Saurbær er um 51% yfir viðmiðunarverði.

8. Orkuverð miðað við mismunandi vexti og afskriftartíma:

Vextir:	6,0%	5,5%	4,0%
Afskriftartími:	kr/kWh	kr/kWh	kr/kWh
Hitaveita/ofnakerfi			

Króksfjarðarnes og nágrenni:

25 ár	4,48	4,34	3,93
25/10 ár	5,10	4,96	4,57

Króksfjarðarnes og Saurbær:

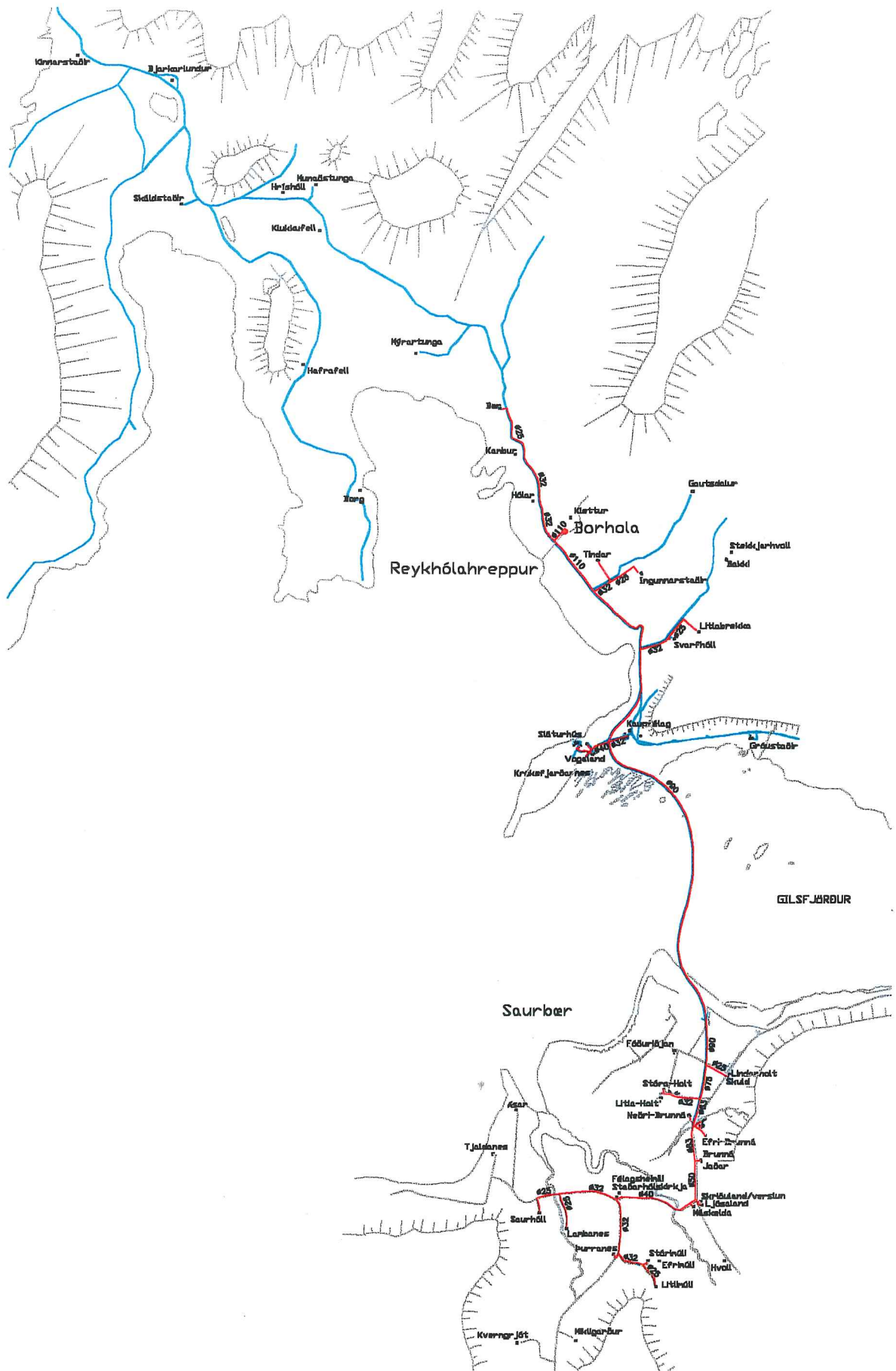
25 ár	5,95	5,76	5,20
25/10 ár	6,51	6,31	5,77

Viðmiðunarverð á orku til húshitunar til notenda (3,82 kr/kWh)

Samkvæmt gjaldskrá RARIK nr. 81-0 frá 1. apríl 1997 er orkugjald fyrir rofna daghitun 3,85 kr/kWh auk fastagjalds 14.900 kr/ári. Fyrir hús sem notar um 35.000 kWh/ári jafngildir þetta um 4,30 kr/kWh.

Gerð hefur verið spá um kostnað orku til húshitunar sem byggir á áætlunum Landsvirkjunar um langtímajaðarkostnað orku og samkvæmt spánni er hann 3,26 kr/kWh á sama verðlagi.

Enn fremur hefur verið reiknað út *viðmiðunarverð* sem byggir í upphafi á núverandi orkuverði Landsvirkjunar og tilkostnaði RARIK, að teknu tilliti til afslátta frá orkufyrirtækjunum en án niðurgreiðslna ríkissjóðs, eða 4,34 kr/kWh. Síðan er reiknað með lækkun verðsins niður í langtímajaðarkostnað, sem er 3,26 kr/kWh, eins og segir hér að framan. Þetta útreiknaða viðmiðunarverð er 3,82 kr/kWh.



FJARHITUN HF
VERKFRÆÐISTOFA
 BORGARTÚNI 17 - 105 REYKJAVÍK
 SÍMI 628955 - BRÉFSÍMI 628950

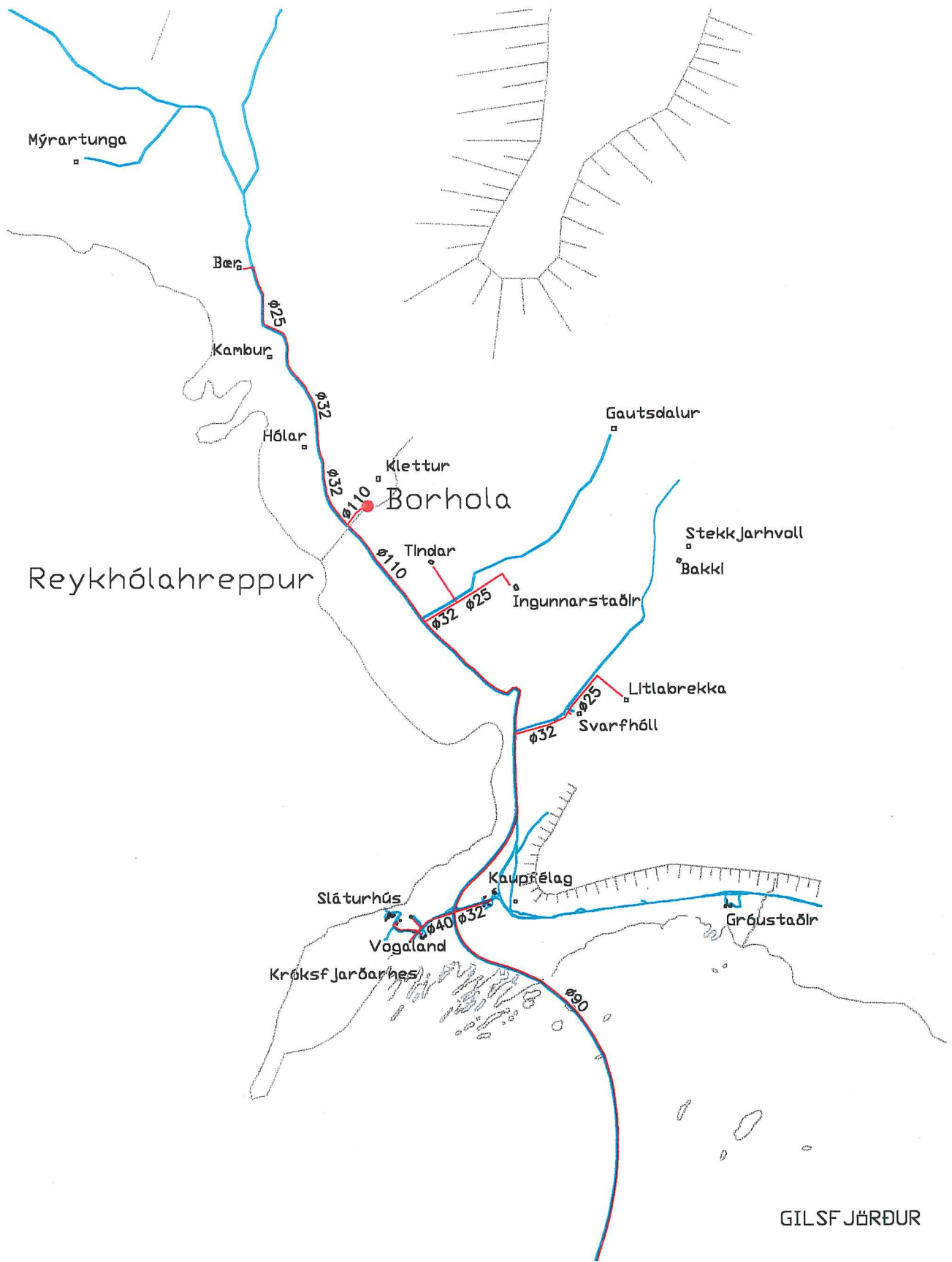
Orkuráð
 Forathugun um jarðhitaveitu
 Króksfjarðarnes - Saurbær
 Yfirlitskort

Reiknað
 SHH

Kvarði
 1:100.000

Dags.
 Maí '99

Númer
 5067-01



FJARHITUN HVF
VERKFRÆÐISTOFA
 BORGARTÚNI 17 - 105 REYKJAVÍK
 SÍMI 628955 - BRÉFSÍMI 628950

Orkuráð
 Forathugun um jarðhitaveitu
 Króksfjarðarnes
 Yfirlitskort

Reiknað
 SHH

Kvarði
 1:60.000

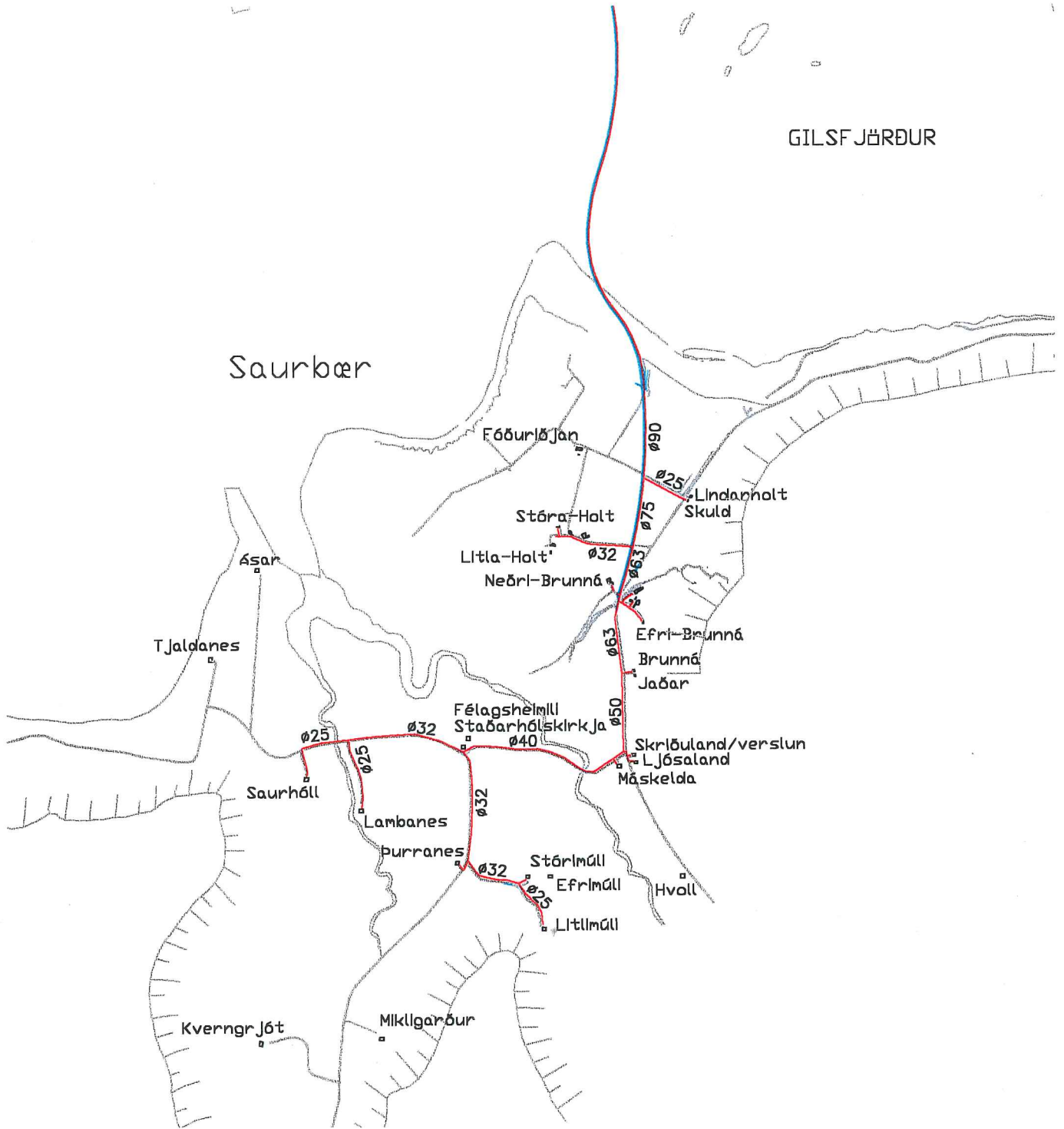
Dags.
 Maí '99

Númer
 5067-02



GILSFJÖRÐUR

Saurbær



FJARHITUN H/F
VERKFRÆÐISTOFA

BORGARTÚNI 17 - 105 REYKJAVÍK
SÍMI 628955 - BRÉFSÍMI 628950

Orkuráð
Forathugun um jarðhitaveitu

Saurbær
Yfirlitskort

Reiknað
SHH

Kvarði
1:50.000

Dags.
Maí '99

Númer
5067-03