

Rafmagnsveitur ríkisins  
Orkuráð

**Breiðdalsvík**  
**Forathugun um jarðhitaveitu**



FJARHITUN HF

VERKFRÆÐISTOFA

Mars 1999

Nr. 006/KÓJ/SHH

**Efnisyfirlit**

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

**Teikningar:**

Yfirlitsmynd

Dreifikerfi

## 1. Inngangur

Í júní 1997 var gerður samningur milli Rafmagnsveitna ríkisins, Orkuráðs og Fjarhitunar hf. (1. áfangi), um að verkfræðistofan gerði forathugun um kostnað við að hita með jarðvarma byggð á nokkrum þéttbýlisstöðum. Í október 1998 var gerður samningur um 2. og 3. áfanga.

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 jarðhitaveitu fyrir **Breiðalsvík**.

Rétt er að taka það fram að þetta er forathugun og aðaltilgangur skýrslunnar er að athuga hvort og hvar hagkvæmt sé að kanna jarðhitasvæði og stefna að því að bora vinnsluholu.

## 2. Afl-, orku- og vatnsþörf

Samkvæmt íbúaskrá Hagstofunnar voru íbúar Breiðalsvíkur 217 talsins 1. desember 1997. Í eftirfarandi töflu er gefin upp orkunotkun hitaðs húsrýmis á m<sup>3</sup>/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 (kWh/m<sup>3</sup>/ár x m<sup>3</sup>) en til samanburðar er raforkunotkun til hitunar sem fengin er frá Rarik.

	Forsendur orkunotkunar	Hitað húsrými m <sup>3</sup>	Útreikn. MWh/ár	Rarik MWh/ár
Íbúðar og skrifstofuhúsnæði	78 kWh/m <sup>3</sup> /ár	35.869	2.798	2.486
Atvinnuhúsnæði	50 kWh/m <sup>3</sup> /ár	13.469	673	350
Útihús og geymslur	25 kWh/m <sup>3</sup> /ár	8.544	214	0
Nýtingartími	4.000 h/ár			
	Samtals:	57.882	3.685	2.836

Eins og fram kemur í töflunni er útreiknuð orkupörf til húshitunar 3.685 MWh/ár. Þegar reiknað er með 4000 nýtingartínum fæst aflþörf húsa 0,9 MW og vegna orkutaps í dreifikerfi, sem hér er reiknað 10%, verður aflþörf veitu 1,0 MW. Hitastig vatns við bæjarmörk verður

65°C (m.v. 70°C við leitarmörk jarðhita) og er gert ráð fyrir að frárennslisvatn frá húsum verði 35°C. Vatnsþörf veitunnar verður þá 8,1 l/s við hámarksálag.

Hitakerfi húsa á Breiðalsvík:

Hús hituð með þilofnum	57
Hús hituð með túpu	26
Hús hituð með olíu	1

### 3. Borholur og virkjun

Gert ráð fyrir að heitt vatn finnist í nágrenni bæjarins, en svæðið er lítið kannað.

Samkvæmt áætlun Orkuráðs er miðað við að bora þurfi 1.000 m djúpa holu, afköst holunnar verði 20 l/s og að borholudæla verði á 150 m dýpi. Vatnshiti er áætlaður 70°C. Setja þarf skúr yfir holuna og þar verður holutoppur með rafmótum, tenging við aðveituæð, smurvatnskerfi o.fl. Borholudæla dælir vatninu í gasskilju sem komið er fyrir við holuna. Gert er ráð fyrir dælingu frá gasskilju til að halda uppi nægjanlegum þrýstingi í dreifikerfinu.

### 4. Aðveituæð og dreifikerfi

Gert er ráð fyrir að aðveituæðin verði foreinangruð stálpípa í plastkápu, þ.e. samskonar pípugerð og almennt er notuð í hitaveiturdreifikerfi. Að jafnaði er reiknað með 60 cm jarðvegsfyllingu yfir pípunni.

Aðveituæðin er DN125mm stálpípa í ø225mm plastkápu. Miðað við útreiknað hámarksálag, 8,1 l/s (við mestu fjarlægð jarðhita), er þrýstifall í pípunni 3,7 mm/m.

Dreifikerfið er einfalt úr hefðbundnu efni, götulagnir og heimæðar eru foreinangraðar stálpípur með plastkápu.

Pípurnar verða hitaforspenntar sem þýðir að þær verða látar þenjast frít meðan þær er hitaðar í um 50°C. Í því ástandi eru pípurnar festar þannig að í þeim myndast þrýstispennur þegar þær hitna upp fyrir forspennuhitann og togspennur þegar þær kólna.

Stofn dreifikerfis liggur inn Ásveg, frá Ásvegi inn Sólvelli að Selnesi. Frá stofninum greinist svo dreifikerfið út í aðliggjandi götur skv. teikningu. Sá möguleiki er fyrir hendi að hringtengja dreifikerfið í Selnesi og Kolluhrauni.

### 5. Stofnkostnaður

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

Jarðboranir hf. áætluðu borkostnað 17,5 mkr en við þá upphæð bætast 3,0 mkr vegna borplans, uppihalds áhafnar borsins og borholumælinga. Áætlunin miðast við að bora eina holu og að borholudæla verði í 150m dýpi.

Borhola 1.000 m djúp	20,5 mkr.
Dælur og annar búnaður	7,3 "
Raflína	1,5 "
Aðveituað ø125 , 5,4 km	29,1 "
Dreifikerfi, heimæðar og hústengingar	21,6 "
Kostnaður vegna ofnakerfa (57 hús, 450 þús.kr/hús)	30,2 "
Annað ótalið 10% af heild	11,0 "
Hönnun og umsjón 10% af heild	<u>12,1 "</u>
	<b>Samtals 133,3 mkr.</b>

## 6. Rekstrarkostnaður

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

Heildarorkuþörf húsa er 3,7 GWh/ári.

Aflþörf mótors borholudælu með nýtingartíma dælu 4000 klst./ár, lyftihæð vatnsins 140m og nýtingarhlutfall í dælu 0,5 er reiknuð 22 kW. Aflþörf mótors dælu, sem gefur nægan þrýsting í dreifikerfi, miðað við dælingartíma 4000 klst/ár, hækkun þrýstings við hámarksálag um 50 m og nýtingarhlutfall dælu 0,5, er reiknuð 8 kW.

Umsjón og skrifstofukostnaður	1,5 mkr.
Rafmagn v/ mótorra 30 kW x 4.000 h x 5,0 kr/kWh	0,6 "
Viðhald 1,6% af 133,3 mkr.	2,1 "
Fjármagnskostnaðar hitaveitu 0,0745 x 133,3 mkr.	<u>9,9 "</u>
	<b>Samtals 14,1 mkr./ári</b>

## 7. Niðurstöður

Helstu niðurstöður eru sem hér segir:

Stofnkostnaður	133,3 mkr
Rekstrarkostnaður	14,1 mkr./ári
Orkusala	3,7 GWh/ári
Orkuverð 14,1 mkr./3,7 GWh	3,81 kr./kWh
Viðmiðunarverð	3,82 kr./kWh

### Niðurstaða:

Að gefnum forsendum um viðmiðunarverð og stofn- og rekstrarkostnað er jarðhitaveita fyrir Breiðalsvík hagkvæm ef virkjað er 5,4 km eða styrra frá kauptúrinu.

## 8. Orkuverð miðað við mismunandi vexti og afskriftartíma:

Vextir:	<u>6,0%</u>	<u>5,5%</u>	<u>4,0%</u>
Afskriftartími:	kr/kWh	kr/kWh	kr/kWh
Hitaveita/ofnakerfi			
25 ár	3,95	3,81	3,44
20 ár	4,28	4,15	3,79
25/10 ár		4,39	4,03
20/10 ár			4,28
25/5 ár			5,03



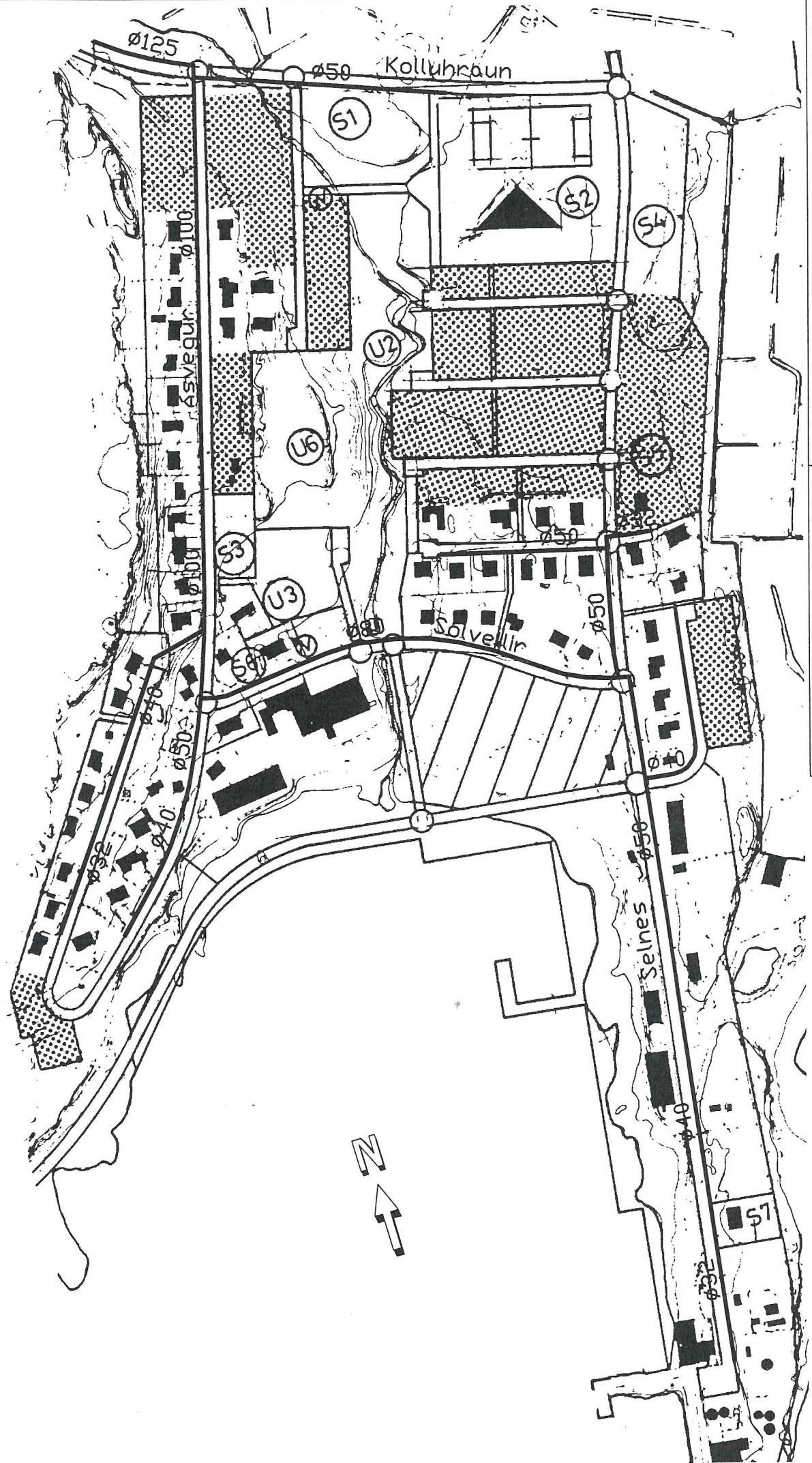
Leitarmörk



**FJARHITUN HF  
VERKFRAEÐISTOFA**  
BORGARTÚN 17 – 105 REYKJAVÍK  
SÍMI 6288955 – BRÉFSÍMI 6288950

Reiknabréf	SHH	Kvarði	1
Dags.	1	Námr	5067

Jan. '99



**FJARHÍTTUN HF**  
**VERKFREÐISTOFA**  
BORGARTÚNI 17 – 105 REYKJAVÍK  
SÍMI 628955 – BREFSMI 628950

0 100 200 300 400m

Reikrað	Kvarði
SHH	
Dags.	Nárrar
'99	5067