

Orkubú Vestfjarða  
Orkuráð

# Bíldudalur

## Forathugun um jarðhitaveitu



**FJARHITUN HF**  
**VERKFRÆÐISTOFA**  
*Mars 1999*  
*Nr. 007/KÓJ/SHH*

**Efnisyfirlit**

1. Inngangur.....	2
2. Afl-, orku- og vatnspörf.....	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

**Viðauki****Teikningar:**

Yfirlitsmynd

Dreifikerfi

## 1. Inngangur

Í júlí/ágúst 1997 var gerður samningur milli Orkubús Vestfjarða, Orkuráðs og Fjarhitunar hf., um að verkfræðistofan gerði forathugun um kostnað við að hita með jarðvarma byggð á Ísafirði, Bolungarvík, Bíldudal, Súðavík og Tálknafirði.

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 **Bíldudal**.

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 vatnspörf

Samkvæmt íbúaskrá Hagstofunnar voru íbúar á Bíldudal 282 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 núverandi raforkunotkun til hitunar sem fengin er frá Orkubúi Vestfjarða.

	Forsendur orkunotkunar	Hitað húsrými m <sup>3</sup>	Útreikn. MWh/ár	Orkubú. Vfj. MWh/ár
Íbúðar og skrifstofuhúsnæði	78 kWh/m <sup>3</sup> /ár	55.061	4.295	3.691
Atvinnuhúsnæði	50 kWh/m <sup>3</sup> /ár	12.862	643	160
Útihús og geymslur	25 kWh/m <sup>3</sup> /ár	2.089	52	34
Nýtingartími	4.000 h/ár			
	Samtals:	70.012	4.990	3.885

Eins og fram kemur í töflunni er útreiknuð orkuþörf til húshitunar 4.990 MWh/ár. Þegar reiknað er með 4000 nýtingartímum fæst aflþörf húsa 1,3 MW og vegna orkutaps í dreifikerfi, sem hér er reiknað 10%, verður aflþörf veitu 1,4 MW. Gert er ráð fyrir að hitastig vatns við

bæjarmörk verði 79°C og að frárennslisvatn frá húsum verði 35°C. Vatnspörf verður þá 7,5 l/s við hámarksálag.

Hitakerfi húsa á Bíldudal:

Hús hituð með þilofnum	72
Hús hituð með túpu	53
Hús hituð með olíu	1

### 3. Borholur og virkjun

Gert ráð fyrir að heitt vatn finnist í Dufansdal.

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 90°C. Setja þarf skúr yfir holuna og þar verður holutoppur með rafmótor, 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 hitaveitudreifikerfi. Að jafnaði er reiknað með 60 cm jarðvegsfyllingu yfir pípunni.

Aðveituæðin er DN100mm stálpípa í ø200mm plastkápu. Miðað við útreiknað hámarksálag 7,5 l/s þá er þrýstifall í pípunni 10,0 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 frítt 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 Dalbraut og frá Dalbraut upp Lönguhlíð. Frá stofninum greinist svo dreifikerfið út í aðliggjandi götur skv. teikningu.

### 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	8,5 “
Aðveituæð $\varnothing$ 100, 12,0 km	59,2 “
Dreifikerfi, heimæðar og hústengingar	34,3 “
Kostnaður vegna ofnakerfa (72 húsa, 450 þús.kr/hús)	32,4 “
Annað ótalið 10% af heild	16,2 “
Hönnun og umsjón 10% af heild	<u>17,8 “</u>
<b>Samtals</b>	<b>196,2 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 5,0 GWh/ári.

Aflþörf mótors borholudælu með nýtingartíma dælu 4000 klst./ár, lyftihæð vatnsins 140 m og nýtingarhlutfall í dælu 0,5 er reiknuð 21 kW. Aflþörf mótors dælu sem gefur nægan þrýsting í dreifikerfi, miðað við dælingartíma 4000 klst/ár, hækkun þrýstings við hámarksálag um 117 m og nýtingarhlutfall dælu 0,5, er reiknuð 17 kW.

Umsjón og skrifstofukostnaður	2,0 mkr.
Rafmagn v/ mótora 38 kW x 4.000 h x 5,0 kr/kWh	0,8 “
Viðhald 1,6% af 196,2 mkr.	3,1 “
Fjármagnskostnaðar hitaveitu 0,0745 x 196,2 mkr.	<u>14,6 “</u>
<b>Samtals</b>	<b>20,5 mkr./ári</b>



## 7. Niðurstöður

Helstu niðurstöður eru sem hér segir:

Stofnkostnaður	196,2 mkr
Rekstrarkostnaður	20,5 mkr./ári
Orkusala	5,0 GWh/ári
Orkuverð 20,5 mkr./5,0 GWh	4,10 kr./kWh
Viðmiðunarverð	3,82 kr./kWh

### Niðurstaða:

Að gefnum forsendum um viðmiðunarverð og stofn- og rekstrarkostnað er jarðhitaveita fyrir Bíldudal aðeins ofan við hagkvæmismörk.

Leitarmörk jarðhita sjá töflu í viðauka.

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

	<u>Vextir:</u>	<u>6.0%</u>	<u>5.5%</u>	<u>4.0%</u>
Afskriftartími:		kr/kWh	kr/kWh	kr/kWh
Hitaveita/ofnakerfi				
25 ár		4,25	4,10	3,69
20 ár		4,60	4,46	4,07
25/10 ár		4,70	4,56	4,16

### 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.

**Viðauki**

Útreikningur leitarmarka miðast við frárennslishtastig 35°C og aðveituæð er ýmist  $\varnothing$ 100 mm,  $\varnothing$ 125 mm eða  $\varnothing$ 150 eftir tilvikum. Reiknað er með 0,5 millj.kr./km af rafmagnsstreng og reiknuð er rafmagnsnotkun við mismunandi lyftihæðir vatns. Að öðru leyti er notast við niðurstöður úr skýrslunni.

Tafla: leitarmörk jarðhita (km)

Viðmiðunar- orkuverð	3,82 kr/kWh	3,20 *) kr/kWh
Vatnshiti	km	km
60°C	7,7	3,9
70°C	8,8	4,3
80°C	9,0	4,8
90°C	9,9	5,1

\*) 3,20 kr/kWh er viðmiðunarkostur að ósk Orkubús Vestfjarða



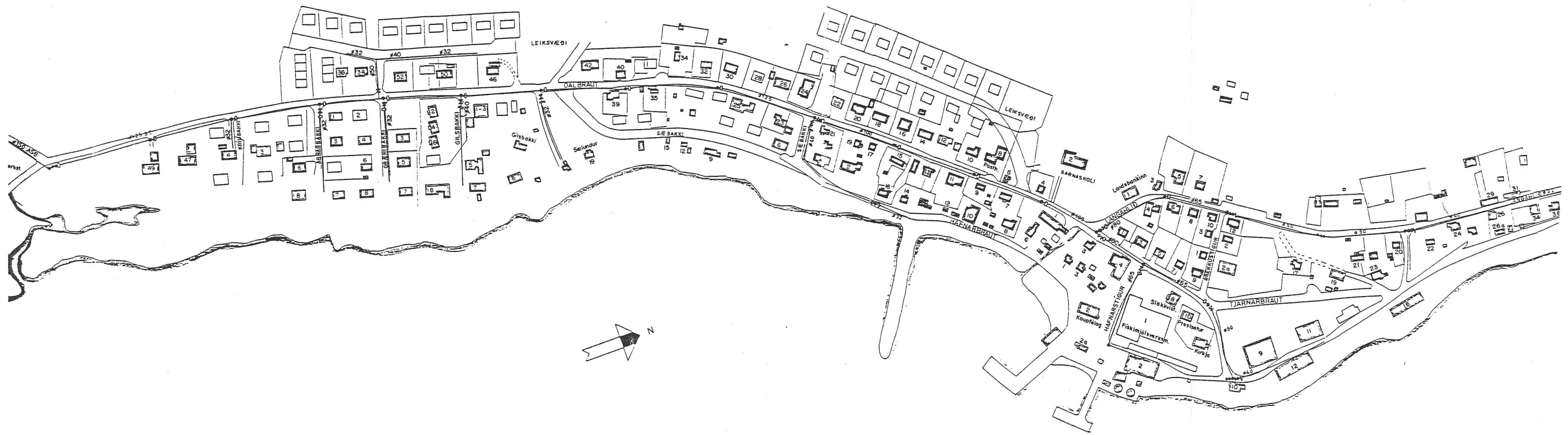



**FJARHITUN hf**  
 VERKFRÆÐISTOFA  
 BORGARTÚNI 17 - 105 REYKJAVÍK  
 SÍMI 628955 - BRÉFSÍMI 628950

Örkubú Vestfjarða  
 ÖRKURÁÐ  
 Bíldudalur  
 Yfirlitskort

Reiknað SHH	Kvarði
Dags. Jan. '99	Númer 665-06





SKÝRINGAR :

- ∅150 ASB ∅150 mm. VID ASEEST PÍPA
- ∅100 ST ∅100 mm. VID STÁLPIPA
- FESTA
- PENSLUSTYKKI
- ⊗ LOKI
- PENSLUBARKI

HANNAD: SHH  
 TEIKNAD: HG  
 YFIRFARID:  
 SAMÞYKKI:  
 KVARD: 1:4000  
 SKRÁARHEITI:

**FJARHITUN H/F**  
**VERKFRÆÐISTOFA**

BORGARTÚNI 17 - 105 REYKJAVÍK  
 SÍMI 562 8955 - FAX 562 8950  
 HÖLABRAUT 13 - 780 HÖFN  
 SÍMI 478 17 09 - FAX 478 19 07

Orkubú Vestfjarða / Orkuröð  
 Forathugun hitaveitu  
 Bíldudalur  
 Dreifikerfi

DAGS.: 24.03.99 VERK NR.: 665-06 TEIKN.NR.: 002