

Rafmagnsveitur ríkisins
Orkuráð

Borgarfjörður eystri

Forathugun um jarðhitaveitu



FJARHITUN HF
VERKFRÆÐISTOFA
Mars 1999
Nr. 010/KÓJ/SHH

Efnisyfirlit

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

Teikningar:

Yfirlitsmynd

Dreifikerfi

1. Inngangur

Í júní 1997 var gerður samningur milli RARIK, Orkuráðs og Fjarhitunar hf. (1. áfanga), 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 **Borgarfjörð eystri**.

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 í Borgarfjarðarhreppi 153 en í Bakkagerði voru 110 íbúar 1. desember 1997.

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 (kWh/m³/ár x m³) en til samanburðar er raforkunotkun til hitunar sem fengin er frá Rarik.

	Forsendur orkunotkunar	Hitað húsrými m ³	Útreikn. MWh/ár	Rarik MWh/ár
Íbúðar og skrifstofuhúsnæði	78 kWh/m ³ /ár	22.949	1.790	1.265
Atvinnuhúsnæði	50 kWh/m ³ /ár	9.555	478	233
Útihús og geymslur	25 kWh/m ³ /ár	240	6	0
Nýtingartími	4.000 h/ár			
	Samtals:	32.289	2274	1498

Eins og fram kemur í töflunni er útreiknuð orkuþörf til húshitunar 2.274 MWh/ár. Þegar reiknað er með 4000 nýtingartímum fæst aflþörf húsa 0,57 MW og vegna orkutaps í dreifikerfi, sem hér er reiknað 10%, verður aflþörf veitu 0,63 MW. Gert er ráð fyrir að hitastig frárennslisvatns frá húsum verði 35°C. Vatnsþörf veitunnar er reiknuð 4,4 l/s við hámarksálag.

Hitakerfi húsa í Bakkagerði og nágrenni:

Hús hituð með þilofnum	52
Hús hituð með túpu	8
Hús hituð með olíu	8

3. Borholur og virkjun

Hitastigulshola hefur verið boruð við Bakkagerði með hitastigul um 50°C/km en að öðru leyti er ekkert vitað um jarðhita þarna.

Samkvæmt áætlun Orkuráðs er miðað við að bora þurfi 1.000 m djúpa holu, afköst holu 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 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. Dreifikerfi og aðveita

Gert er ráð fyrir 100m langri stofnlögn DN80 frá borholu inn á dreifikerfi m.v. að heitt vatn finnist á eða við Bakkagerði.

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

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

5. Stofnkostnaður

Kostnaðaráætlunir 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.

Borholur 1.000 m djúp	20,5 mkr.
Dælur og annar búnaður	7,3 “
Raflína	0,5 “
Aðveita / stofnlögn 0,1 km DN80	0,4 “
Dreifikerfi, heimæðar og hústengingar	19,0 “
Kostnaður vegna ofnakerfa (52 húsa, 450 þús.kr/hús)	23,4 “
Annað ótalið 10% af heild	7,1 “
Hönnun og umsjón 10% af heild	7,8 “
Samtals	86,0 mkr.

6. Rekstrarkostnaður

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

Heildarorkuþörf húsa er 2,3 GWh/ári.

Aflþörf mótors borholudælu með nýtingartíma dælu 4000 klst./ár, lyftihæð vatnsins 140 m og nýtingarhlutfall dælu 0,5 er reiknað 12 kW. Aflþörf mótors dælu sem gefur nægan þrýsting í dreifikerfi, miðað við dælingartíma 4000 klst/ár, hækkan þrýstings við hámarksálag um 30 m og nýtingarhlutfall dælu 0,5 gera 3 kW.

Umsjón og skrifstofukostnaður	0,5 mkr.
Rafmagn v/ mótora 15 kW x 4.000 h x 5,0 kr/kWh	0,3 “
Viðhald 1,6% af 86,0 mkr.	1,4 “
Fjármagnskostnaðar hitaveitu 0,0745 x 86,0 mkr.	6,4 “
Samtals	8,6 mkr./ári

7. Niðurstöður

Helstu niðurstöður eru sem hér segir:

Stofnkostnaður	86,0 mkr
Rekstrarkostnaður	8,6 mkr./ári
Orkusala	2,3 GWh/ári
Orkuverð 8,6 mkr./2,3 GWh	3,74 kr./kWh
Viðmiðunarverð	3,82 kr./kWh

Niðurstaða:

Að gefnum forsendum um viðmiðunarverð og stofn- og rekstrarkostnað er jarðhitaveita fyrir Borgarfjörð eystri hagkvæm ef virkjað er í eða við Bakkagerði.

Aðveita sem hér er reiknuð 100 m má vera allt að 500 m áður en viðmiðunarverðinu 3,82 kr/kWh er náð.

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	3,88	3,74	3,35
20 ár	4,22	4,09	3,71
25/10 ár	4,59	4,46	4,08

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 afsláttar 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.

(18) Tindrastarklettur

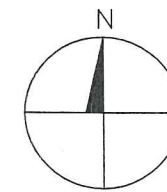
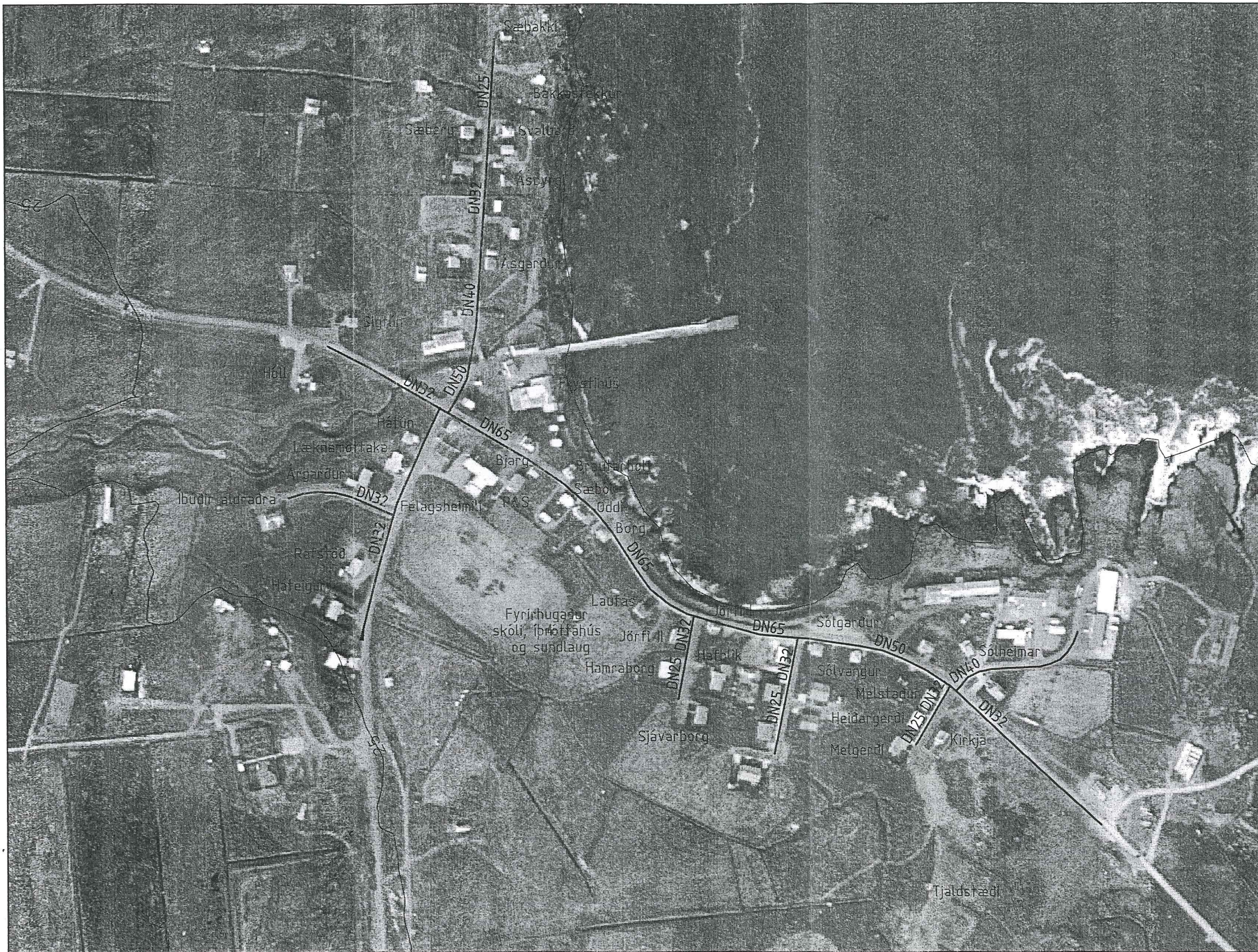


Reiknab SHH
 Dags. Mars '99
 Kvarði Númer 5067

RARIK ORKURÁÐ
 Borgarfjörður eystri
 Yfirlitskort

FJARHITUN HF
VEIKFRÆÐISTOFA
 BORGARTÚNI 17 - 105 REYKJAVÍK
 Sími 628955 - BREFSÍMI 628950





 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	Rarík / Orkuráð		
	Forathugun um jarðhitaveitu		
	Borgarfjörður eystri / Bakkagerði		
	Dreifikerfi		
	HANNAÐ: SHH	KVARÐI: 1:4000	
	DAGS: 15.03.99	VERK NR.: 5067	TEK.NR.: 002