

**Orkubú Vestfjarða
Orkuráð**

**Tálknafjörður
Forathugun um jarðhitaveitu**



**FJARHITUN HF
VERKFRÆÐISTOFA**
Mars 1999
Nr. 008/KÓJ/SHH

Efnisyfirlit

1. Inngangur.....	2
2. Afl-, orku- og vatnsþörf.....	2
3. Borholur og virkjun	3
4. Aðveituæð og dreifikerfi	3
5. Stofnkostnaður.....	4
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 Tálknafjörð.

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 Tálknafjarðar 302 talsins 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 en til samanburðar er núverandi raforkunotkun.

Heildarorkuþörf á ári er reiknuð út frá þessum stærðum (kWh/m³/ár x m³) en til samanburðar er núverandi raforkunotkun til hitunar sem fengin er frá Orkubú Vestfjarða.

	Forsendur orkunotkunar	Hitað húsrými m ³	Útreikn. MWh/ár	Orkubú. Vfj. MWh/ár
Íbúðar og skrifstofuhúsnæði	78 kWh/m ³ /ár	50.011	3.900	3.369
Atvinnuhúsnæði	50 kWh/m ³ /ár	21.827	1.091	980
Útihús og geymslur	25 kWh/m ³ /ár	1.033	26	24
Nýtingartími	4.000 h/ár			
	Samtals:	72.871	5.017	4.373

Eins og fram kemur í töflunni er útreiknuð orkuþörf til húshitunar 5.017 MWh/ár. Íþróttahús, sundlaug og grunnskólinn eru á sér hitaveitu frá Litla Laugardal og er gert ráð fyrir að svo verði áfram. Þegar reiknað er með 4000 nýtingartímum fæst aflþörf húsa 1,25 MW og vegna

orkutaps í dreifikerfi, sem hér er reiknað 10%, verður aflþörf veitu 1,38 MW. Gert er ráð fyrir að meðalhiti framrásarvatns verði við bæjarmörk 53°C. Reiknað er með að skerpa á vatnshitanum á veturna upp í allt að 58°C og að frárennslisvatn frá húsum verði 40°C. Vatnsþörf veitunnar er reiknuð 18,6 l/s við hámarksálag.

Hitakerfi húsa á Tálknafirði:

Hús hituð með þilofnum	22
Hús hituð með túpu	59

3. Borholur og virkjun

Gert ráð fyrir að nægjanlegt magn af heitu vatni finnist í Stóra-Laugardal.

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 50 m dýpi. Vatnshiti er áætlaður 55°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 hitaveitudreifikerfi. Að jafnaði er reiknað með 60 cm jarðvegsfyllingu yfir pípunni.

Pípan verður hitaforspennt sem þýdir að hún verður látin þenjast frítt meðan hún er hituð í um 40°C. Í því ástandi er pípan fest þannig að í henni myndast þrýstispennur þegar hún hitnar upp fyrir forspennuhitann og togspennur þegar hún kólnar.

Aðveituæðin er DN150mm stálpípa í ø250mm plastkápu. Miðað við útreiknað hámarksálag 18,6 l/s, er þrýstifall í pípunni 5,6 mm/m.

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

Stofn dreifikerfis liggar inn Strandveg og frá Strandvegi upp Lækjargötu. Frá stofninum greinist svo dreifikerfið út í aðliggjandi götur skv. teikningu.

5. Skerpistöð

Gert er ráð fyrir að hækka framrásarhita vatnsins á veturna í kyndistöð rétt utan við byggðina um 5°C í 58°C. Reiknað er með 500 kW rafskautskatli og varaafli frá 500 kW olíukatli.

6. Stofnkostnaður

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

Jarðboranir hf. áætluðu borkostnað 13,6 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 50m dýpi. Vegna þess hve vatnshitinn er lágur er hægt að nota ódýra borholudælu með samþygðum mótor.

Borhola 1.000 m djúp	16,6 mkr.
Dælur og annar búnaður	3,0 "
Raflína	4,0 "
Skerpistöð	12,0 "
Aðveituæð ø150, 5,5 km	32,2 "
Dreifikerfi, heimæðar og hústengingar	25,9 "
Kostnaður vegna ofnakerfa (22 húsa, 450 þús.kr/hús)	9,9 "
Annað ótalið 10% af heild	10,4 "
Hönnun og umsjón 10% af heild	<u>11,4 "</u>
	Samtals 125,4 mkr.

7. 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 40m og nýtingarhlutfall í dælum 0,5 er reiknuð 15 kW. Aflþörf mótors dælu, sem gefur nægan þrýsting í dreifikerfi, miðað við dælingartíma 4000 klst/ár, hækkun þrýstings við hámarksálag um 70 m og nýtingarhlutfall dælu 0,5, er reiknuð 25 kW.

Umsjón og skrifstofukostnaður	2,0 mkr.
Rafmagn v/ mótora 40 kW x 4.000 h x 5,0 kr/kWh	0,8 "
Rafmagn í skerpistöð	0,5 "
Viðhald 1,6% af 125,4 mkr.	2,0 "
Fjármagnskostnaðar hitaveitu 0,0745 x 125,4 mkr.	<u>9,3 "</u>
	Samtals 14,6 mkr./ári

8. Niðurstöður

Helstu niðurstöður eru sem hér segir:

Stofnkostnaður	125,4 mkr
Rekstrarkostnaður	14,6 mkr./ári
Orkusala	5,0 GWh/ári
Orkuverð 14,6 mkr./5,0 GWh	2,92 kr./kWh
Viðmiðunarverð	3,82 kr./kWh

Niðurstaða:

Að gefnum forsendum um viðmiðunarverð og stofn- og rekstrarkostnað er jarðhitaveita fyrir Tálknafjörð frá Stóra Laugardal hagkvæm.

Leitarmörk jarðhita: sjá töflu í viðauka.

9. Orkuverð miðað við mismunandi vexti og afskriftartíma:

	<u>Vextir:</u> Afskriftartími	<u>6,0%</u> kr/kWh	<u>5,5%</u> kr/kWh	<u>4,0%</u> kr/kWh
Hitaveita/ofnakerfi				
25 ár	3,02	2,92	2,67	
20 ár	3,25	3,16	2,91	
25/10 ár	3,38	3,29	3,04	
20/10 ár	3,55	3,47	3,22	
25/5 ár	4,02	3,93	3,67	
20/5 ár	4,19	4,10	3,85	

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 fastajalds 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 langtímaðarkostnað 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 langtímaðarkostnað, sem er 3,26 kr/kWh, eins og segir hér að framan. Þetta útreiknaða viðmiðunarverð er 3,82 kr/kWh.

Viðauki

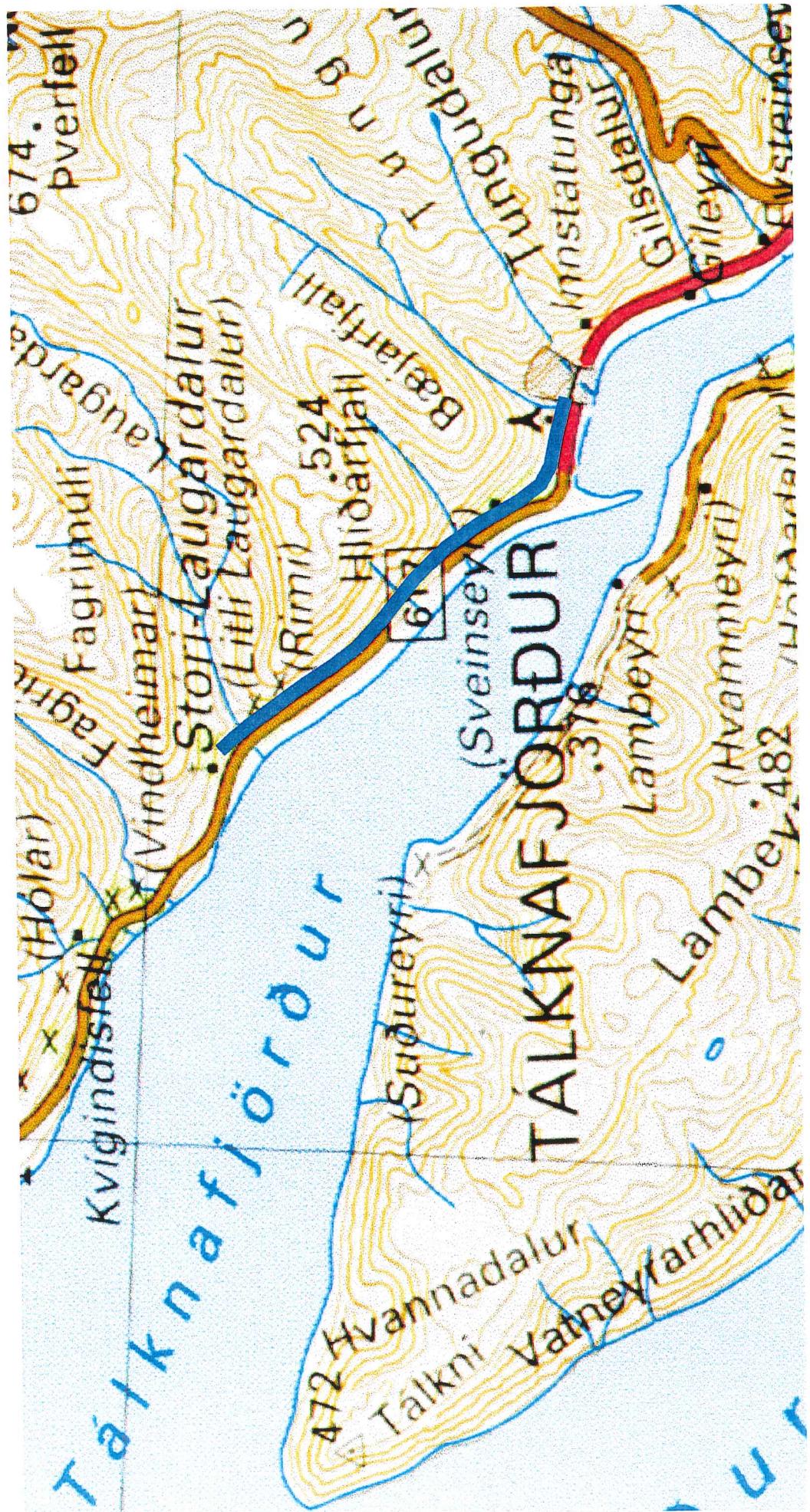
Útreikningur leitarmarka miðast við frárennslshitastig 40°C og aðveituæð er ýmist ø125 mm eða ø150 eftir tilvikum. Reiknað er með 0,5 millj.kr./km af rafmagnsstreng og reiknuð er rafmagnsnotkun við mismunandi lyftihæðir vatns. Aðeins er reiknað með að skerpa þurfi á vatninu í einu tilviki þar sem vatnspörf fær annars yfir áætluð afköst holunnar (20 l/s). 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
55°C	11,3 ^x	7,8
60°C	11,9 ^x	9,7
70°C	14,7	10,5
80°C	15,9	11,4

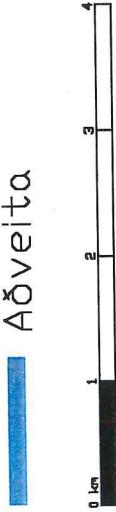
- Skerpa þarf á vatninu þar sem reiknað er með hámarki 20 l/s úr einni borholu.

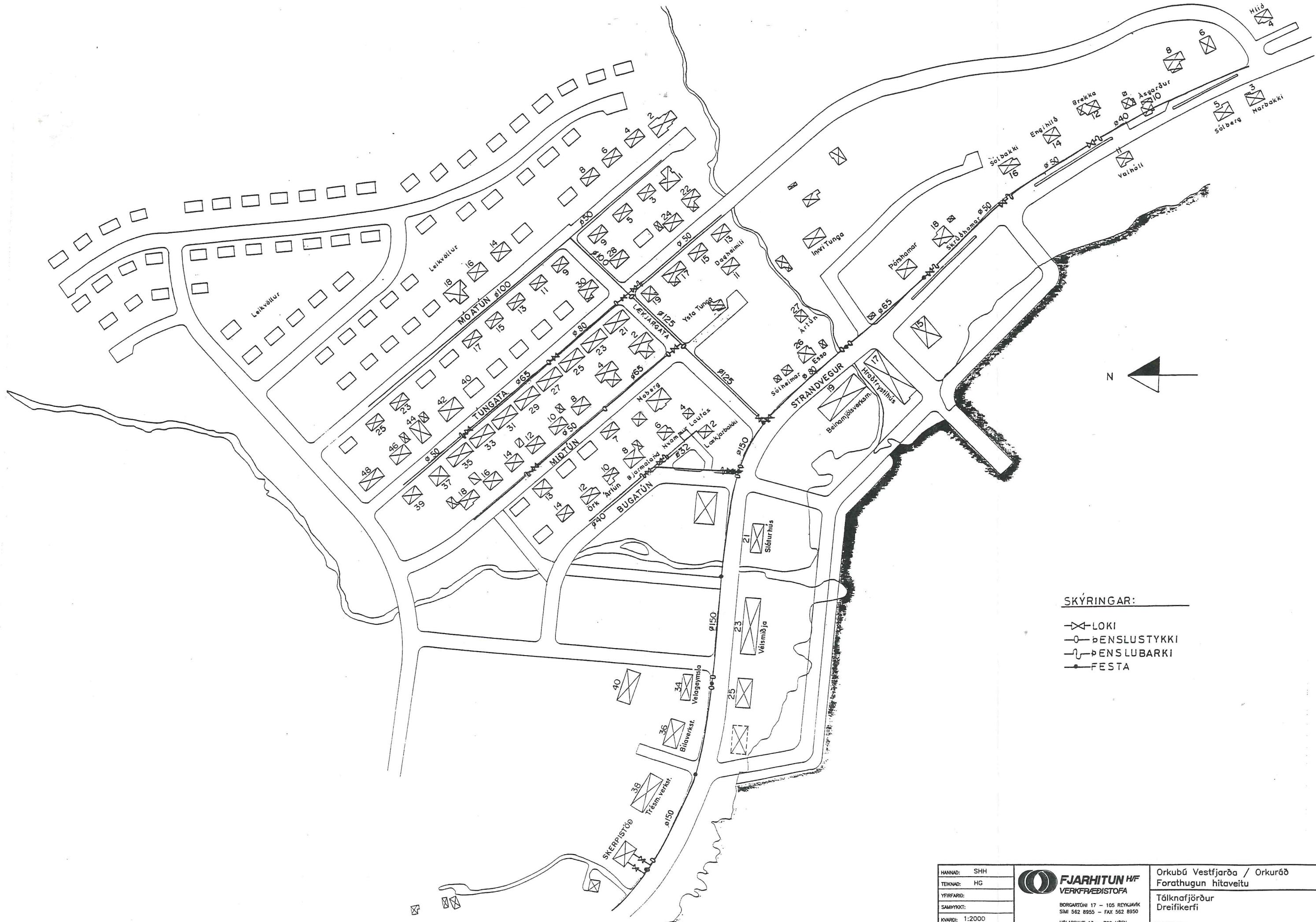
^{*)} 3,20 kr/kWh er viðmiðunarkostur að ósk Orkubús Vestfjarða



	Reiknað SHH ORKURAD	Kvarði
Dags. '99	665 - 06	
Tálknafjörður		
Yfirlitskort		

Aðveitá





HANNAD:	SHH
TEKNAD:	HG
YFIRFARIÐ:	
SAMþYKKT:	
KVARDI:	1:2000
SKRAARHETT:	

FJARHITUN HF
VERKFRAEÐISTOFA

BORGARTÓNI 17 – 105 REYKJAVÍK
SÍMI 562 8955 – FAX 562 8950
HÖLABRATT 13 – 780 Höfn
SÍMI 478 17 09 – FAX 478 19 07

Orkubú Vestfjarða / Orkurað
Forathugun hitaveitu

Tálknafjörður
Dreifikerfi

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