

Orkubú Vestfjarða
Orkuráð

Hólmavík

Forathugun um jarðhitaveitu



FJARHITUN HF
VERKFRÆÐISTOFA

Okt. 1999
Nr. 035/GÍ/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.....	4
8. Orkuverð miðað við mismunandi vexti og afskriftartíma:	5
Viðauki	6

Viðauki**Teikningar:**

Yfirlitskort

Dreifikerfi

1. Inngangur

Í apríl 1999 var gerður samningur milli Orkubús Vestfjarða, Orkuráðs og Fjarhitunar hf., um að verkfræðistofan gerði forathugun um kostnað við að hita með jarðvarma byggð á Flateyri, Þingeyri, Patreksfirði, Hólmavík og Bolungarvík-viðbót við fyrri áætlun (kyndistöð).

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 **Hólmavík**.

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

2. Afl-, orku- og vatnspörf

Samkvæmt íbúaskrá Hagstofunnar voru íbúar Hólmavíkur 448 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 og frá Orkubúi Vestfjarða. 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 Orkubúi Vestfjarða.

	Forsendur orkunotkunar	Hitað húsrými m ³	Útreikn. MWh/ár	Orkubú. Vfj. MWh/ár
Íbúðar og skrifstofuhúsnæði	78 kWh/m ³ /ár	84.179	6.566	5.381
Atvinnuhúsnæði	50 kWh/m ³ /ár	16.137	807	265
Útihús og geymslur	25 kWh/m ³ /ár	2.739	68	63
Sumarhús	12.000 kWh/ár	0	0	0
Nýtingartími	4.000 h/ár			
	Samtals:	103.055	7.441	5.709

Skv. töflunni er útreiknuð orkuþörf til húshitunar 7.441 MWh/ár. Aflþörf húsa er þá $7.441/4.000 = 1,86$ MW og vegna orkutaps í dreifikerfi, sem hér er reiknað 10%, verður

aflþörf veitu 2,05 MW. Gert er ráð fyrir að hitastig vatns við bæjarmörk verði 71°C og frárennslisvatn frá húsum 35°C. Vatnsþörf verður þá 14,0 l/s við hámarksálag.

Hitakerfi húsa í Þingeyri:

Hús hituð með þilofnum	82
Hús hituð með túpu	103
Hús hituð með olíu	1

3. Borholur og virkjun

Gerð verður leitarmarkna-áætlun.

Samkvæmt áætlun Orkuráðs er miðað við að bora þurfi 1000 m djúpa holu, afköst holunnar verði 15 l/s og að borholudæla verði á 150 m dýpi. Vatnshiti er áætlaður 80°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.

Pípan verður hitaforspennt sem þýðir að hún verður látin þenjast frítt meðan hún er hituð í um 50°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 ø200mm plastkápu. Miðað við útreiknað hámarksálag 13,8 l/s er þrýstifall í pípunni 4,0 mm/m.

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

Stofn dreifikerfis liggur meðfram þjóðvegnum. Frá stofninum greinist svo dreifikerfið út í aðliggjandir 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 15,7 mkr en við þá upphæð bætast 3,0 mkr vegna borplans, upphalds áhafnar borsins og borholumælinga. Áætlunin miðast við að bora eina holu og að borholudæla verði í 150m dýpi.

Borhola 1000 m djúp	18,7 mkr.
Borholudæla og annar búnaður	7,3 “
Raflína	8,7 “
Aðveituæð $\varnothing 150$, 17,2 km	100,6 “
Dreifikerfi	47,8 “
Kostnaður vegna ofnakerfa (82 hús, 450 þús.kr/hús)	36,9 “
Annað ótalið 10% af heild	22,0 “
Hönnun og umsjón 10% af heild	<u>24,2 “</u>
Samtals	266,2 mkr.

6. Rekstrarkostnaður

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

Heildarorkuþörf húsa er 7,44 GWh/ári.

Aflþörf mótors borholudælu með nýtingartíma 4000 klst./ár, lyftihæð vatnsins 140m og nýtingarhlutfall í dælu 0,5, er reiknuð 38 kW. Aflþörf mótors dælu, sem gefur nægan þrýsting í dreifikerfi, miðað við dælingartíma 4000 klst./ár, hækkan þrýstings við hámarksálag um 91m og nýtingarhlutfall dælu 0,5, er reiknuð 25 kW.

Umsjón og skrifstofukostnaður	3,0 mkr.
Rafmagn v/ mótors borholudælu 63 kW x 4000 h x 5,0 kr/kWh	1,3 “
Viðhald 1,6% af 266,2 mkr.	4,3 “
Fjármagnskostnaðar hitaveitu 0,0745 x 266,2 mkr.	<u>19,8 “</u>
Samtals	28,4 mkr./ári

7. Niðurstöður

Helstu niðurstöður eru sem hér segir:

Stofnkostnaður	266,2 mkr
Rekstrarkostnaður	28,4 mkr./ári
Orkusala	7,44 GWh/ári
Orkuverð 28,4 mkr./7,44 GWh	3,82 kr./kWh
Viðmiðunarverð	3,82 kr./kWh

Niðurstaða:

Að gefnum forsendum um viðmiðunarverð og stofn- og rekstrarkostnað er jarðhitaveita fyrir Hólmavík hagkvæm ef virkjað er 17,2 km eða styttra frá bænum.

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	3,94	3,82	3,43
20 ár	4,26	4,14	3,78
25/10 ár	4,29	4,16	3,79
20/10 ár	4,55	4,43	4,07
25/5 ár	4,90	4,77	4,40
20/5 ár	5,16	5,04	4,68

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.

Viðauki

Útreikningur leitarmarka miðast við frárennslishtastig 35°C og DN150 mm aðveitu í öllum tilvikum. Reiknað er með meðaltalsverði 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)

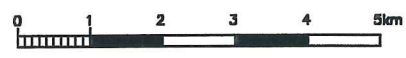
Viðmiðunar- orkuverð	3,82 kr/kWh	3,20 ^{*)} kr/kWh
Vatnshiti	km	km
60°C ¹⁾	11,6	6,0
70°C	11,8 ²⁾	8,0 ³⁾
80°C	17,2	11,0

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

¹⁾ Tvær borholur.

²⁾ Ein borhola fullnýtt (15 l/s), orkusala 6,5 GWh/ár.

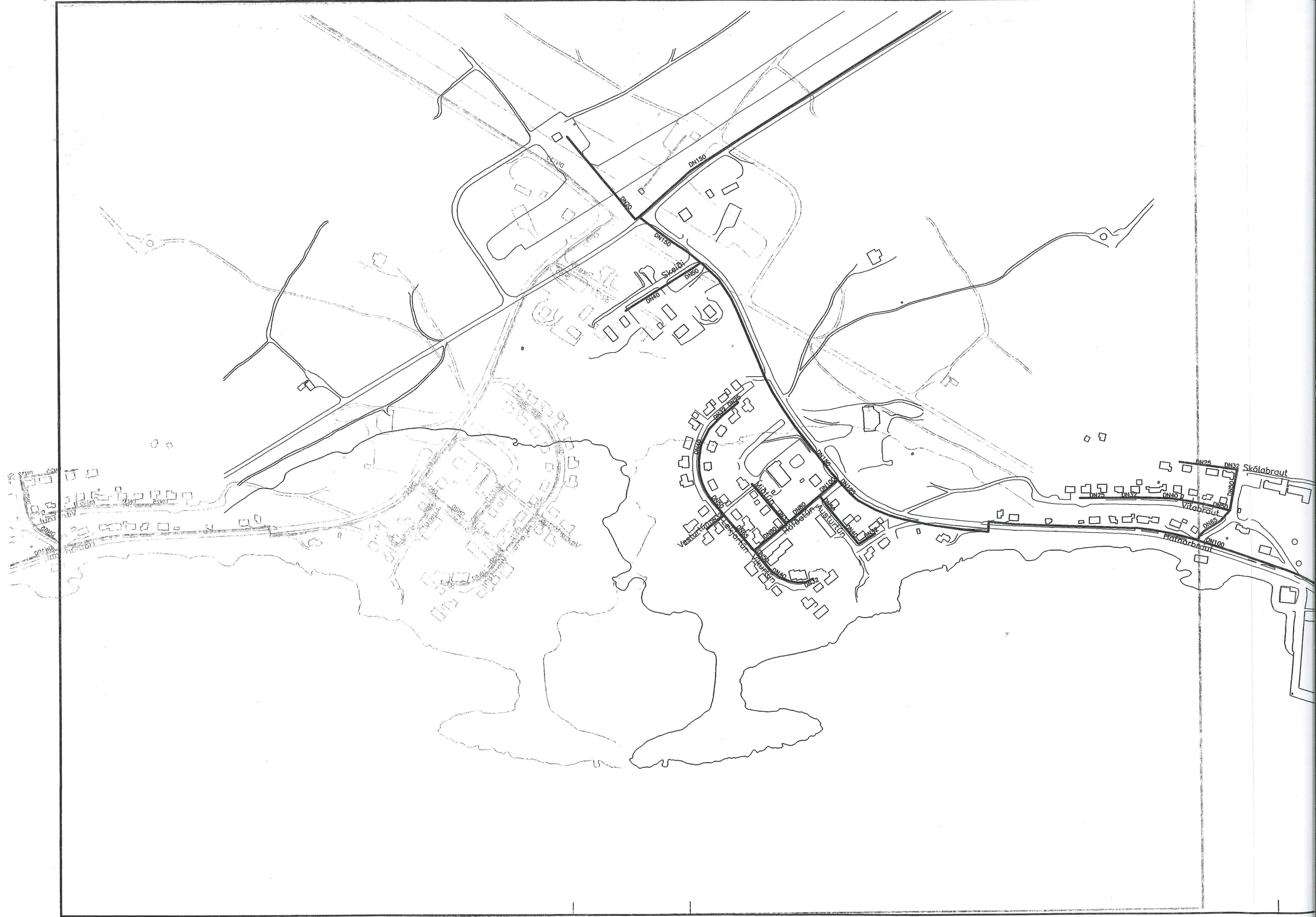
³⁾ Ein borhola fullnýtt (15 l/s), orkusala 6,9 GWh/ár.

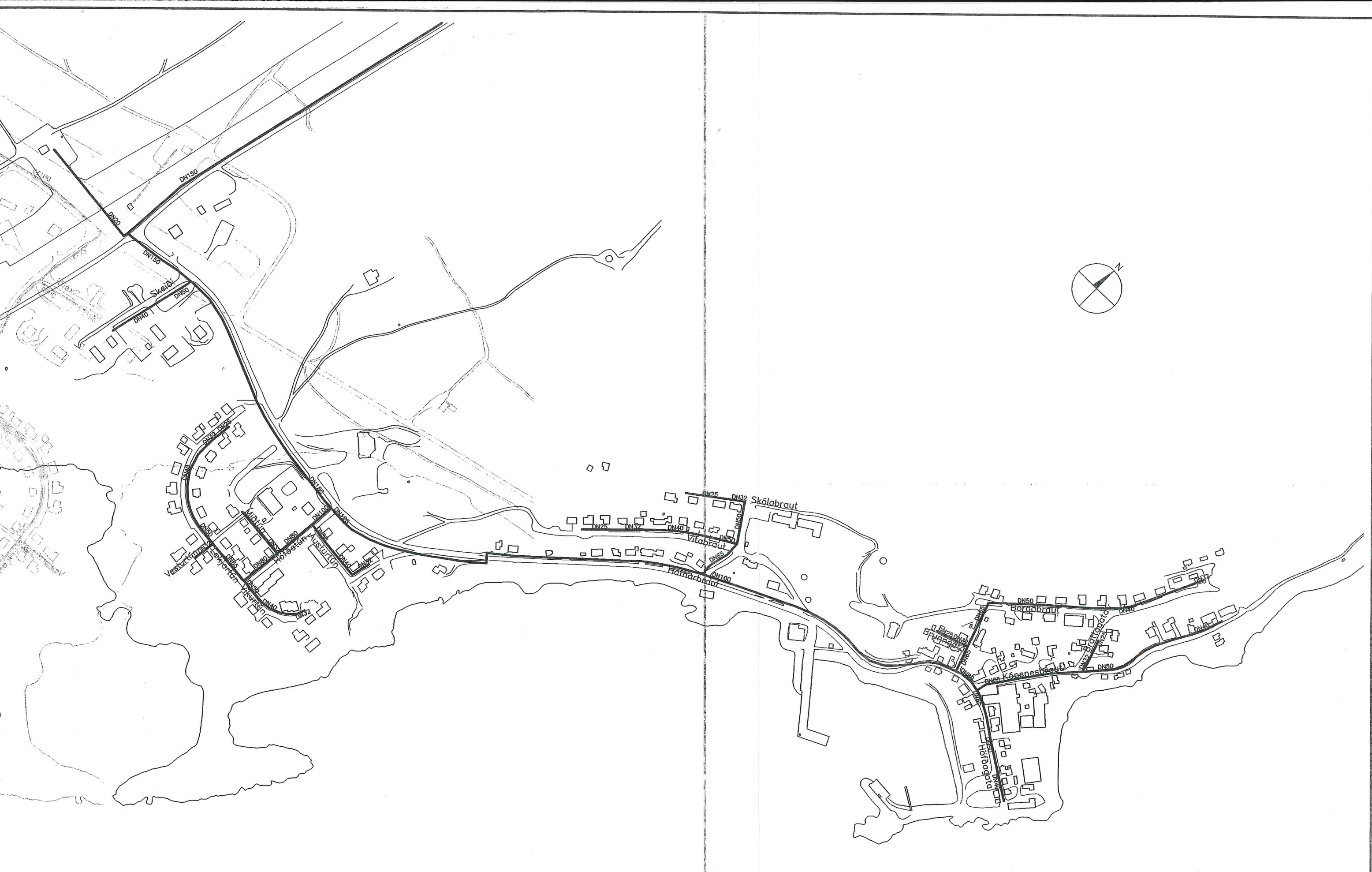



FJARHITUN HF
 VERKFRÆÐISTOFA
 BORGARTÚNI 17 - 105 REYKJAVÍK
 SÍMI 628955 - BRÉFSÍMI 628950

Orkubú Vfj. / Orkuráð
 Forathugun um jarðhitaveitu
 Hólmavík
 Yfirlitskort

Raiknað SHH	Kvarði
Dags. Sept. '99	Númer 001





(Borhola innan Hólmavíkur)

HANND: SHH
 TEIKNAD: SHH
 YFIRFARID:
 SAMÞYKKT:
 KVARD: 1:5000
 SKRÁRHITI: sh908ho1


FJARHITUN HF
 VERKFRÆÐISTOFA
 BORGARTUN 17 - 105 REYKJAVÍK
 TEL. 562 8955 - FAX 562 8950
 HÓLABRAUT 13 - 780 HÖRN
 TEL. 478 17 06 - FAX 478 19 07

Orkuþétt Vestfjarða / Orkuráð
 Forathugun um jarðhitaveitu

Hólmavík
 Dreifikerfi
 Borhola innan Hólmavíkur

DAGS.: 10.03.99 VERK NR.: 065-06 TEIKN.NR.: 002