

Athugun á hagkvæmni hitaveitu í
Hraungerðishreppi, Árn

María Jóna Gunnarsdóttir

Greinargerð MJG-80/12

Athugun á hagkvæmni hitaveitu í Hraungerðishreppi, Árn.

Inngangur

Þessi athugun var gerð að beiðni Stefáns Guðmundssonar oddvita í Túni, könnuð var hagkvæmni hitaveitu í Hraungerðishreppi frá Laugum að skóla hreppsins við Þingborg. Einnig var áætlaður kostnaður á hitaveitulögn að Stóru- og Litlu Reykjum. Sjá mynd I.

Heitt vatn

Í sumar voru boraðar tvær holur í landi Lauga með bornum Ými. Önnur fyrir hreppinn en hin fyrir ábúandann að Laugum. Hóla hreppsins er 380 m djúp og fýðruð niður á 66 m með 8" fýðringu, þar fyrir neðan er holan 5 7/8". Holan var dæluprófuð með lofti af JBR og síðar af Úlfari Harðarsyni og gaf á ca. 50 m dýpi 7-8 l/s af 60°C heitu vatni.

Hönnunarforsendur

- Hámarksaflþörf reiknast 30 W/m^3
- Hönnunarútihiti er -15°C
- Upplýsingar um rúmmál íbúðarhúsa var fengið hjá Fasteignamati ríkisins og hjá Stefáni Guðmundssyni, Túni. Frá Stefáni fengust einnig upplýsingar um væntanlega stækkun á skólahúsnæði og félagsheimili. Um 5000 m^3 stækkun er á áætlun, og er tekið tillit til hennar við ákvörðun á nauðsynlegum pípu-
stærðum, vatnsmagni og dælustærð.
- Gert er ráð fyrir að í allar leiðslur séu notuð stálrör einangruð með urethan og í plasthlífðarkápu. Vatn úr borholu er aðeins um 60°C heitt og því er nauðsynlegt að hitafall í leiðslu sé eins lítið og mögulegt er.

Aflþörf

Rúmmál húsa sem möguleika hafa á að tengast hitaveitu frá Laugum að Þingborg er 4373 m^3 þ.e. Hraungerði, Lambastaðir, Skeggjastaðir og húsnæði tengt skólanum. Kirkjan að Hraungerði, Lambastaðir og íbúðarhús við skólann eru hituð með rafmagni (þilofnum) en hér er gert ráð fyrir að þessi hús fái hitaveitu. Áætluð stækkun á skólahúsnæði er 5000 m^3 . Rúmmál verður því 9373 m^3 og hámarksaflþörf 30 W/m^3 . Aflþörf verður því 281 kW.

Vatnsþörf og hitatap

Hámarksvatnsþörf, þegar fullbyggt er við Þingborg, er 4,5 l/s, og er þá miðað við að inntakshiti í hús sé $55 \text{ }^\circ\text{C}$ og frárennslishiti $40 \text{ }^\circ\text{C}$. Nauðsynleg stærð á stálpípu sem á að flytja 4,5 l/s er 3". Fyrir núverandi byggð er vatnsþörf 2 l/s með sömu forsendum. En til að fá $55 \text{ }^\circ\text{C}$ heitt vatn niður að Þingborg þarf rennsli að vera 3 l/s. Umframrennsli yrði því fyrst í stað 1 l/s.

Ofnakerfi í húsum hituðum með olíu er venjulega hannað fyrir $80 \text{ }^\circ\text{C}$ heitt vatn og því er viss hætt á að ofnarnir séu of litlir til að halda $20 \text{ }^\circ\text{C}$ hita inni í húsum við köldustu aðstæður.

Laugar - Þingborg

Stofnkostnaður

Aðveituæð 3" 2,9 Km x 26,7 Mkr/km	77.4 Mkr
Dreifikerfi	19.6 "
	97.0 Mkr
Ýmislegt og ófyrirséð 15 %	14.6 Mkr
Vatnsöflun	30.0 "
Dælur, dæluhús m/búnaði	5.0 "
	<u>146.6 Mkr</u>

Reksturskostnaður

Fjármagnskostnaður 9,4 %	13.8 Mkr
Viðhald og umsjón 1 %	1.5 "
Rafmagn á dælur	0.7 "
	<u>16.0 Mkr</u>

Fjármagnskostnaður er miðaður við endurheimtu fjármagns á 25 árum og 8 % vöxtum.

Öll verð miðast við byggingarvísitölu 490 stig og gengi dollarans á 504 kr.

Hitunarkostnaður

Samkvæmt upplýsingum frá oddvita er olíunotkun við skólann að Þingborg 38 tonn á ári. Landsmeðaltalsnotkun af olíu við hitun íbúðarhúsnæðis er 13 l/m^3 á ári og meðalnotkun við hitun með rafmagni er 91.1 kWh/m^3 á ári. Verð á olíu er 196.45 kr/l og rafmagnið til húshitunar með roftíma allt að $2 \times 1.5 \text{ Klst}$ á dag er 18.70. kr/KWh (fastagjald + orkugjald).

Upphitunarkostnaður með olíu og rafmagni verður því eftirfarandi.

Sveitabýli hituð með olíu:

$$1057 \text{ m}^3 \times 134 \text{ l/m}^3 \times 196.45 \text{ kr/l} = 2.7 \text{ Mkr}$$

Hitað með rafmagni:

$$700 \text{ m}^3 \times 91.1 \text{ kWh/m}^3 \times 18.70 \text{ kr/KWh} = 1.2 \text{ Mkr.}$$

Skólahúsnæði

$$38000 \text{ l} \times 196.45 \text{ Kr/l} \quad \underline{7.5 \text{ Mkr.}}$$

11.4 Mkr.

Framtíðar húsnæði

að Þingborg

$$5000 \text{ m}^3 \times 13 \text{ l/m}^3 \times 196.45 \text{ kr/l} \quad \underline{12.8 \text{ Mkr.}}$$

24.2 Mkr.

Hagkvæmni

Til að meta hagkvæmni þessarar framkvæmda má bera saman reksturskostnað hitaveitu og upphitunarkostnað. Einnig er rétt að athuga hvað kostnaður við hitun með olíu yrði á fyrirhuguðum byggingum við skólann.

Á hitaveitu frá Laugum áætlast reksturskostnaður 16 Mkr en upphitunarkostnaður 11.4 Mkr. Við núverandi aðstæður er þetta óhagkvæmt um 4.6 Mkr. Upphitunarkostnaður fyrir framtíðar húsnæði yrði á núverandi verðlagi 12.8 Mkr. Samtals yrði hitunarkostnaður 24.2 Mkr og hagkvæmni hitaveitunnar væri þá 8.2 Mkr á ári.

Notendur	Rúmmál m ³	Áflbörf kW	Lengd aðveiturfáar m	Lengd heimarfáar m	Áætlun Vatnspörf l/s	Áætlun hiti til notenda (°C)	Rörasterð aðv. heimarf mm	mm
Hraungerði	880	26	1800 350	350	0.40	55	ø80 ø32	
Lambastadir	350	11	2150	100	0.20	56	ø80 ø25	
Skeggjastadir	537	16	300 2450	50	0.25	56	ø80 ø25	
Pingborg	7606	228	450 2900	0	3.63	56	ø80	
	9373	281			4.48			

Stærðir í töflunni ber að skoða sem stærðir til kostnaðarmats
en ekki endanlega hönnun.

Laugar- Stóru- og Litlu Reykir

Kostnaður við hitaveitu fyrir þessa bæi var reiknaður sérstaklega.

Hönnunaratríði

Rúmmál íbúðarhúsa er 810 m^3 og aflþörf 24 KW. Vatnsþörf er því 0.4 l/s en hinsvegar þarf meira rennsli til að viðhalda hita í leiðslu. Til að fá $55 \text{ }^\circ\text{C}$ heitt vatn heim að Litlu Reykjum (leiðsla 1.4 Km og kólnun því $3.6 \text{ }^\circ\text{C/Km}$) í 2" leiðslu með rennsli 1.5 l/s má kólnunartala ekki vera hærri en $0.33 \text{ W/m }^\circ\text{C}$. Kólnunartala fyrir 2" niðurgrafin einangruð stálrör með rennsli 1.4 l/s er $0.25 \text{ W/m }^\circ\text{C}$ eða $3.2 \text{ }^\circ\text{C/Km}$. Svipuð kólnun er í niðurgröfnum plastpípum einangruðum með steinullar- eða glerullarhólkum.

Einnig kemur til greina að nota plaströr plægð niður með vikri og er það jafnframt ódýrasta leiðslan. Hinsvegar er ekki vitað hver kólnun er í slíkum leiðslum, en það þyrfti að vera ljóst áður en leiðsluefni er valið.

Núverandi upphitunarkostnaður, miðað við olíunotkun 13 l/m^3 er 2.1 Mkr. á ári.

Niðurgrafin einangruð stálrör

Stofnkostnaður

2" aðalæð $20 \text{ Mkr/Km} \times 1.4 \text{ Km}$	28. Mkr
Ýmislegt og ófyrirséð 15 %	4.2 "
	<hr/>
	<u>32.2 Mkr.</u>

Reksturskostnaður

Fjármagnskostnaður 9.4 %	3.0 Mkr
Viðhald 1 %	0.3 "
	<hr/>
	3.3 Mkr

Niðurgráfin einangruð hitapólinplaströr

Stofnkostnaður

2" aðalæð 14 Mkr/Km x 1.4	19.6 Mkr
Ýmislegt og ófyrirséð 15 %	2.9 "
	<u>22.5 Mkr.</u>

Reksturskostnaður

Fjármagnskostnaður 9.4 %	2.1 Mkr
Viðhald og umsjón 1 %	0.2
	<u>2.3 Mkr</u>

Plaströr plögð niður með vikri

Stofnkostnaður

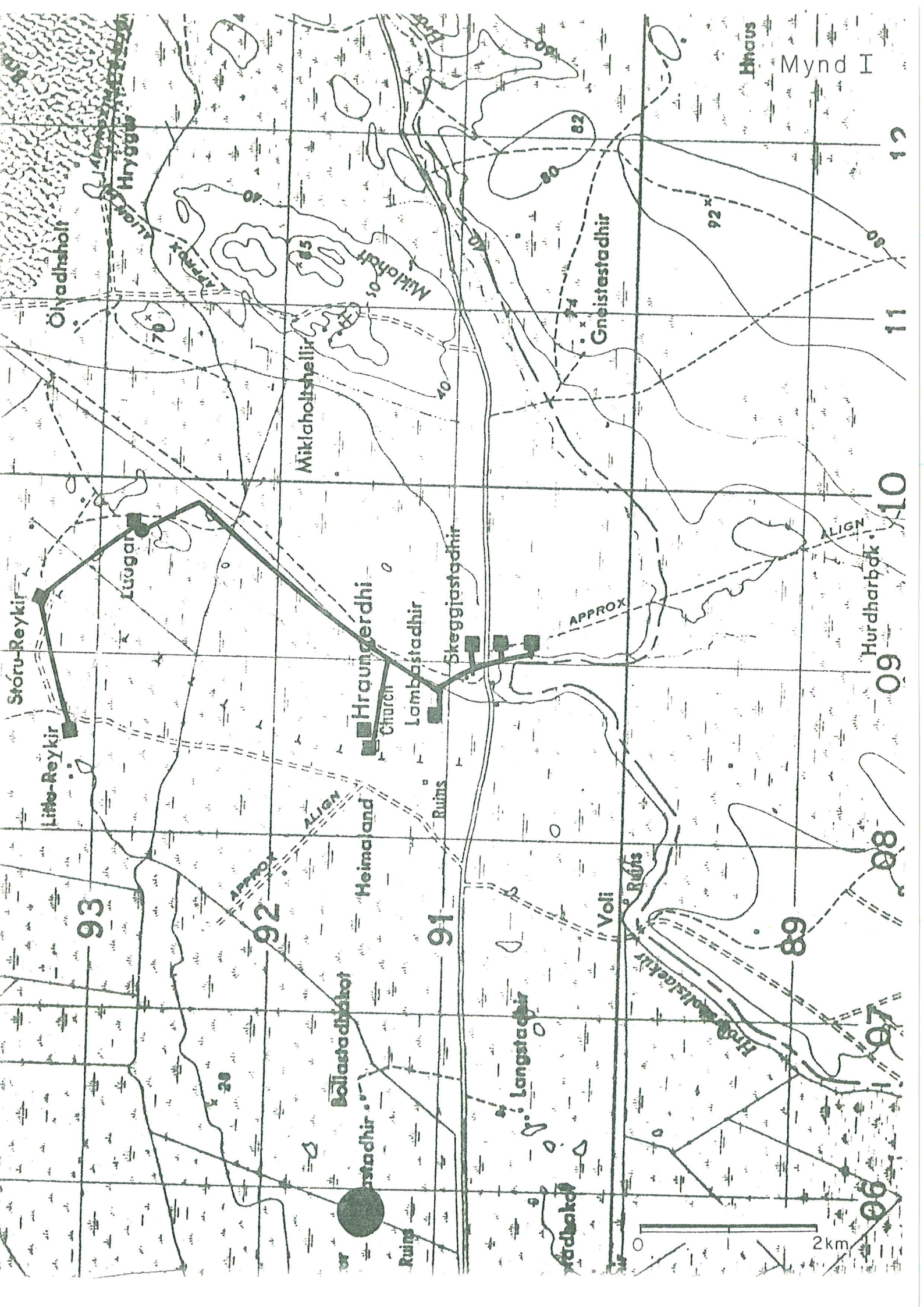
2" aðalæð 9 Mkr/Km x 1.4 Km	12.6 Mkr
Ýmislegt og ófyrirséð 15 %	0.2 "
	<u>14.5 Mkr</u>

Reksturskostnaður

Fjármagnskostnaður 9.4 %	1.4 Mkr
Viðhald 1 %	0.2 "
	<u>1.6 Mkr</u>

Hagkvæmni

Í útreikningum er ekki tekin með greiðsla fyrir vatn né þáttur Stóru- og Litlu Reykja í dælingu. En nauðsynlegur þrýstingur frá dælu fyrir þessa bæi er um 30 m og vatnsmagn 1.5 l/s. Við samanburði á reksturskostnaði og núverandi hitunarkostnaði sést að hitaveitan yrði óhagkvæm um 1.2 Mkr/ári með aðalæð úr stáli og um 0.2 Mkr/ári með einangruð plaströr. Eina hagkvæma lausnin virðist vera niðurplægð plaströr með vikri um 0.5 Mkr/ári en notkun þeirra er háð þeim skilyrðum að með gefnum forsendum sé kólnun ekki meiri en 3.6°C/Km.



Haus Mynd I

12

11

10

09

08

07

06

Ólavsholt

Stóru-Reykir

Litla-Reykir

93

20

Ruins

Hryggur

Luogar

Hraungerdhi

Church

92

Beilastadhir

Ruins

APPROX

APPROX

APPROX

70

85

Lambastadhir

Heimaland

91

Langastadhir

Ruins

Miklaholtshellir

Church

Heimaland

Beilastadhir

Ruins

40

70

Skeggiastadhir

Lambastadhir

Heimaland

91

Langastadhir

Ruins

40

70

Skeggiastadhir

Lambastadhir

Heimaland

91

Langastadhir

Ruins

80

82

Skeggiastadhir

Lambastadhir

Heimaland

91

Langastadhir

Ruins

80

82

Skeggiastadhir

Lambastadhir

Heimaland

91

Langastadhir

Ruins

APPROX

APPROX

APPROX

Gneistastadhir

Skeggiastadhir

Lambastadhir

Heimaland

91

Langastadhir

Ruins

Voli

Ruins

Hraungollastadhir

Ruins

80

82

Skeggiastadhir

Lambastadhir

Heimaland

91

Langastadhir

Ruins

92

85

Lambastadhir

Heimaland

91

Langastadhir

Ruins

ALIGN

Hurdharbak

Heimaland

91

Langastadhir

Ruins

2km

06