



Hitaveita Ólafsvík - Hitaveita Grundarfirði -
Hitaveita Stykkishólmi

María Jóna Gunnarsdóttir

Greinargerð MJG-81-07

HITAVEITA ÓLAFSVÍK - HITAVEITA GRUNDARFIRÐI - HITAVEITA STYKKISHÓLMI

Lauslegur samanburður á orkuverðum til hitunar húsa í Ólafsvík, Grundarfirði og Stykkishólmi.

Inngangur

Þessi athugun er unnin til að gera sér grein fyrir nauðsynlegu orkuverði frá hitaveitu og bera það saman við aðra hitunarvalkosti. Reiknaður er kostnaður við að leggja hitaveitu frá jarðhitasvæðinu við Lýsuhól yfir Fróðarheiði til Ólafsvíkur (sjá mynd I), og frá jarðhitasvæðinu við Berserkseyri í Grundarfjörð og Stykkishólmi. Fyrir Grundarfjörð voru reiknaðir tveir möguleikar. Í fyrsta lagi lögn fyrir botn Kolgrafarfjarðar og í öðru lagi er gert ráð fyrir að brú sé komin yfir fjöróinn við Berserkseyri og lögnin hengd utan í hana. Við það styttist leiðin til Grundarfjarðar um 8 km (sjá mynd II). Samanburður á orkuverðum er að finna í töflu bls. 7. Öll verð miðast við byggingavísitölu 811 stig.

Jarðhiti við Lýsuhól

Við Lýsuhól hafa verið boraðar 7 grunnar holur 7 - 107 m djúpar. Þær gefa til samans 4,5 l/s af 43 - 57°C heitu vatni og er það nýtt í sundlaug og til upphitunar félagsheimilis. Nýverið hefur verið gerð rannsókn á jarðhitasvæðinu og hafa niðurstöður hennar verið birtar í skýrslu "(Ragna Karlsdóttir o.fl. 1981)". Þar kemur m.a. fram að talið er að auka megi vatnsmagn með borunum og að efnahlutföll bendi til allt að 160°C hámarkshita á vatni. Einnig að vatnið sé kalkríkt ölkelduvatn og því nokkur hættu á að borholur stíflist af kalkútellingum ef vatnshiti þar fer yfir suðumark. Vatnið er auk þess mjög tærandi. Staðsetning á borholu liggur fyrir og reiknað er með að bora þurfi 300 - 400 m djúpar holur. Slík hola kostar með bornum ými 400 - 500 þús. Samkvæmt fyrri reynslu getur borun þarna gengið erfiðlega vegna þess hvað bergið er hart.

Gert er ráð fyrir að vegna hitaveitu í Ólafsvík þyrfti að bora sex holur og einnig að varmaskiptir yrði á vatni við Lýsuhól. Vegna þessa þarf að

afla vatns úr nálægum lindum eða með borun eftir köldu vatni. Vatn úr borholum áætlast 90°C og út úr varmaskipta 80°C. Vegalengdin frá Lýsu-hól til Ólafsvíkur er 27 km og fer leiðslan yfir Fróðarheiði hæst í 360 m.y.s.

Jarðhiti við Berserkseyri

Við Berserkseyri er heitavatnssuppspretta á skeri út í sjó 300 - 400 m frá landi. Rennsli er 0.1 - 0.2 l/s af um 50°C heitu vatni. Efna-hlutföll benda til 80 - 135°C djúphita. Hér er gert ráð fyrir að 80°C heitt vatn fáist við borun og að bora þurfi 5 - 6 1000 m djúpar holur með bornum Glaum en áætlað verð á slíkri holu er 1100 þús.

Klórinnihald vatnsins er mikið (1800 ppm) sem bendir til íblöndunar sjávar. Það veldur tæringu í rörum og því er nauðsynlegt að hafa varmaskipta. Þeir eru staðsettir við bæjarmörkin á Stykkishólmi og Grundarfirði. Báðir bæirnir standa undir kostnaði við virkjun jarð-hitans og skipta kostnaði á milli sín í hlutfalli við vatnsnotkun. Vegalengdin frá Berserkseyri að Stykkishólmi er 26 km og eftir núverandi vegi til Grundarfjarðar 20 km, en ef leiðslan færi yfir fjörðinn þá er vegalengdin 12 km.

Aflþörf

Við áætlun á stærð varmamarkaðar hitaveitu er gert ráð fyrir að öll hús sem hafa vatnsöfnakerfi tengist veitunni strax og að sú stærð ákvarði nauðsynlegt orkuverð hitaveitu. Aflþörf er áætluð út frá rúmmáli hitaðs húsnæðis og er reiknað með aflþörf 24 W/m³ fyrir íbúðarhúsnæði og 17 W/m³ fyrir iðnaðarhúsnæði. Nýtingastundir á grunnafla hitaveitu reiknast 3800 stundir. Samkvæmt lauslegri áætlun út frá heildarrúmmálstölum fengnum frá Fasteignamati ríkisins, upplýsingum frá Rafmagnsveitum ríkisins um selda raforku til húshitunar og áætlun á skiptingu í þil-ofnahitun og túbuhitun reiknast nauðsynlegt afl hitaveitu til að vera eins og sýnt er í eftirfarandi töflu. Eins og kemur fram í næsta kafla um vatnsþörf hitaveitu sést að til að viðhalda hita í lögn þarf töluvert umframstreymi, uppsett afl hitaveitu er því mikið meira en upphafleg aflþörf.

Staður	Aflþörf MW	Orkuþörf GWh	Uppsett afl MW
Ólafsvík	3.8	14	5.0
Grundarfjörður I	2.6	10	4.2
Grundarfjörður II	2.6	10	2.9
Stykkishólmur	3.8	14	5.0

Vatnsþörf

Gert er ráð fyrir að 90°C heitt vatn fáiast við borun við Lýsuhól og það sé leitt inn á varmaskipta sem hiti kalt vatn upp í 80°C. Nokkur hætta er á að vatnið sé tærandi og því er hér valin varmaskiptir úr titanum blöndu. Vatnið er síðan leitt í einangruðum stálörum til Ólafsvíkur. Fyrstu 14 km upp í 360 m.y.s. í 10" rörum og síðan 13 km í 8" rörum. Gerð er krafa um að 70°C heitt vatn fáiast til Ólafsvíkur og til þess þarf rennsli í lögninni að vera 40 l/s. Núverandi vatnsþörf bæjarins, miðað við 30°C hitafall í húsum ($\Delta t = 30^\circ\text{C}$), er 26 l/s, og umframstreymi í lögn því 14 l/s.

Við Berserkseyri er gert ráð fyrir að 80°C heitt vatn fáiast við borun það er síðan leitt í óeinangruðum asbeströrum í jarðvegsgarði að bæjar-mörkum Stykkishólms og Grundarfjarðar þar er varmaskiptastöð úr titanum blöndu vegna hins háa klórinnihalds vatnsins og tvöfalt dreifikerfi er í bæjunum. Reiknað er með að vatnið komi 65°C heitt í bæinn og það hiti upp vatn úr 30°C í 60°C. Til að fá 65°C heitt vatn 26 km leið til Stykkishólms þarf \varnothing 250 mm lögn með rennsli 60 l/s en vatnsþörf bæjarins er miðað við 20°C hitafall í húsum ($\Delta t = 20^\circ\text{C}$) er 44 l/s þannig að umframstreymi í lögn er 16 l/s. Vatnsþörf Grundarfjarðar er 22 l/s af 60°C heitu vatni en nauðsynlegt rennsli í lögn, sem fer fyrir botn Kolgrafarfjarðar, 20 km leið í \varnothing 250 mm pípu er 50 l/s og yfir fjörðinn 12 km leið í \varnothing 200 mm pípu þarf 35 l/s. Þannig að umframstreymi er annars vegar 28 l/s og hins vegar 13 l/s. Heildar vatnsmagn sem þarf að fást við borun við Berserkseyri er því fyrir möguleika I 110 l/s og þá er gert ráð fyrir að bora þurfi sex 1000 m holur og við möguleika II er vatnsþörfin 95 l/s og þá er reiknað með fimm borholum. Leggja þyrfti

veg út á eyrina og gera garð út í skerið og borplan. Reisa þyrfti dælustöð og leggja 3 fasa rafmagn að henni.

Staður	Rennsli í lögn l/s	Vatnsþörf bæjarins l/s	Umfram- streymi l/s	Hlutfall af virkjunarkostnaði %
Ólafsvík	40	26	14	100
Grundarfjörður I	50	22	28	50
Grundarfjörður II	35	22	13	40
Stykkishólmur	60	44	16	55 og 60

Hitaveita Ólafsvík

Stofnkostnaður

Aóveituæð	37000 þús.
Dreifikerfi	6000 "
	<u>43000 þús.</u>
Ýmislegt og ófyrirséð 15%	6450 "
Virkjun jarðhita	5000 "
Varmaskipta- og dælustöð á Lýsuhól	2850 "
2 dælustöðvar	1990 "
4 miðlunartankar	1000 "
	<u>60290 þús.kr</u>

Reksturskostnaður

Fjármagnskostnaður 9.4%	5667 þús.
Viðhald og umsjón 4%	2412 "
Rafmagn á dælur (B1)	790 "
	<u>8869 þús.kr</u>

Hitaveita Grundarfirði I

Stofnkostnaður

Aðveituæð 20 km ø 250 20 km @ 593	11860 þús.
Dreifikerfi tvöfalt	<u>5000 "</u>
	16860 þús.
Ýmislegt 15%	2529 "
Virkjun jarðhita	5000 "
Varmaskiptastöð, dælustöð v/bæjarmörkin	1900 "
Dælustöð v/botn Kolgr.f.	<u>600 "</u>
	<u>26889 þús.kr</u>

Reksturskostnaður

Fjármagnskostnaður 9.4%	2528 þús.
Viðhald og umsjón 4%	1076 "
Rafmagn á dælur	<u>370 "</u>
	<u>3974 þús.kr</u>

Hitaveita Grundarfirði II

Stofnkostnaður

Aðveita 12 km ø 200 12 km @ 343	4116 þús.
Dreifikerfi tvöfalt	<u>5000 "</u>
	9116 þús.
Ýmislegt 15%	1367 "
Virkjun jarðhita	4000 "
Varmaskipta- og dælustöð v/bæjarmörkin	<u>1900 "</u>
	<u>16383 þús.kr</u>

Reksturskostnaður

Fjármagnskostnaður 9.4%	1540 þús.
Viðhald og umsjón 6%	982 "
Rafmagn	<u>200 "</u>
	<u>2722 þús.kr</u>

Hitaveita Stykkishólmi

Stofnkostnaður

Aðveituæð	
ø 250 26 km @ 593 þkr/km	15418 þús.
Dreifikerfi tvöfalt	<u>9000 "</u>
	24418 þús.
Ýmislegt og ófyrirséð 15%	3662 "
Virkjun jarðhita	6000 "
Varmaskipta- og dælustöð v/bæjarmörk	2200 "
Dælustöð v/Kljá	<u>600 "</u>
	<u>36880 þús.kr</u>

Reksturskostnaður

Fjármagnskostnaður 9.4%	3467 þús
Viðhald og umsjón 4%	1475 "
Rafmagn á dælur	<u>383 "</u>
	<u>5325 þús.kr</u>

Samanburður á orkuverðum (nóv. '81)

Hitunaraðferð	Orkuverð au/kWh	Hlutfall %
Olíuhitun	47	100
Olíuhitun m/olíustyrk	38	80
Rafhitun skv. húsh.taxta	28	60
RO-hitun	42	89
Hitaveita Ólafsvík	63	134
Hitaveita Grundarfjarðar I	40	85
Hitaveita Grundarfjarðar II	27	57
Hitaveita Stykkishólms	38	80

Heimildir

Ragna Karlsdóttir, Haukur Jóhannesson og Jón Benjamínsson 1981: Jarðhitaathugun við Lýsuhól í Staðarsveit, Snæfellsnesi. OS81004/JHD01.

Rafmagnsveitur ríkisins 1981: Hugsanlegt uppgjör til R/O veitna. Umsögn frá tækideild Rarik 28.10.1981.

Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen 1976: Hitaveita Stykkishólms frumathugun. VST skýrsla desember 1976, 10 s.

Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen 1978: Varmaveitur á Vestur- og Norðurlandi. Frumathugun. Hellissandur, Ólafsvík, Grundarfjöllur, Stykkishólmur, Búðardalur, Grenivík. VST skýrsla október 1978, 69 s.

Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen 1981: Hitaveita frá Lýsuhól á Snæfellsnesi. Bréf sent Jakobi Björnssyni orkumálastjóra dagsett 81.09.26

24° 0'

SNÆFELLSNESSYSLA

23° 42'

307

301

21

SNÆFELLS



MYND I

