



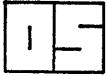
ORKUSTOFNUN
Jarðhitadeild

**HITAVEITA Á NOKKRA BÆI Á SKEIÐUM :
Syðri- og Efri-Brúnavelli, Vorsabæ,
Birnustaði og Fjall**

María Jóna Gunnarsdóttir

OS-83037/JHD-11 B

Maí 1983



ORKUSTOFNUN

GRENSÁSVEGI 9, 108 REYKJAVÍK

**HITAVEITA Á NOKKRA BÆI Á SKEIÐUM :
Syðri- og Efri-Brúnavelli, Vorsabæ,
Birnustaði og Fjall**

María Jóna Gunnarsdóttir

OS-83037/JHD-11 B

Maí 1983

INNGANGUR

Hér er gerð frumathugun á hagkvæmni þess að leggja hitaveitu frá borholu við Brautarholt á Skeiðum að Fjalli og til bæja á þeirri leið. (Sjá mynd af lögn bls. 3). Bæirnir eru Syðri- og Efri-Brúnavellir, Vorsabær, Birnustaðir og Fjall. Áður hefur Orkustofnun gert athugun á hagkvæmni hitaveitu á þessa bæi (Þorsteinn Einarsson, Oddur Björnsson 1980) þar var gert ráð fyrir að nota stálrör í lagnir og reyndist það óhagkvæmt miðað við olfuhitun.

Þeir Skeiðamenn hafa fengið tilboð í hitaveitulögnina frá Plasmótum sf. að Læk, Ölfusi, og Úlfari Harðarsyni verktaka á Flúðum. Í tilboðinu frá þessum aðilum er gert ráð fyrir pólýpropýlenplaströrum einangruðum með polyúrethan og í plasthlífðarkápu (polyethylen) komin í jörðu. Verðtilboð þetta er mjög lágt eða aðeins um 35% af kostnaði við einangruð stálrör. Leiðslukerfi þessi eru þó um flest sambærileg að gerð að öðru leyti en því að plaströr leiða vatnið í stað stálröra.

Þessi tegund af hitaveitulögn hefur einungis verið reynd á einum stað hér á landi þ.e. frá Víðinesi að Álfsnesi á Kjalarnesi um 1.320 m leið. Hún var lögð síðastliðið haust (1982) af Sigurgeiri Bjarnasyni þípulagningameistara á Kjalarnesi. Rörin eru frá Plasmótum sf. en Sigurgeir sá um einangrun, frágang og niðurlagningu. Orkustofnun hefur gert nokkra athugun á hita- og þrýstifalli í þeirri lögn og mældist það sambærilegt við stálrör. Þrýstipól og ending pólýpropýlenröra við háan hita er hinsvegar mun minna en stálröra.

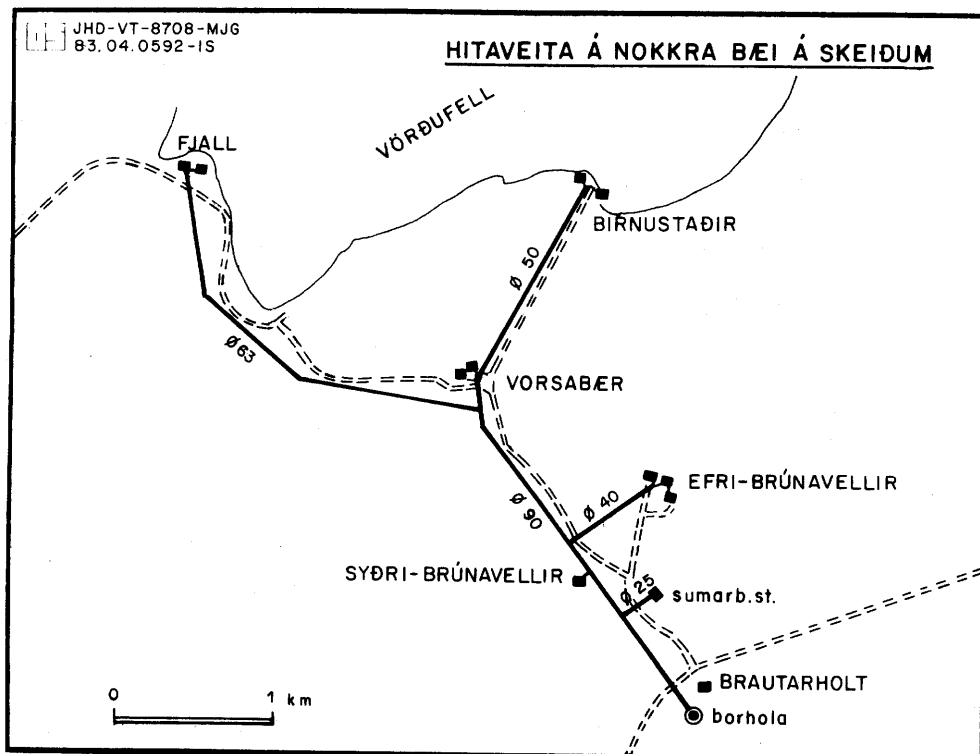
JARÐHITI

Að Brautarholti á Skeiðum hafa verið boraðar tvær holur. Áður var þar ekki heitt vatn á yfirborði en snjóinn bræddi af í brekkunni sunnan við skólann. Árið 1940 var boruð þar hola 1 sem gaf um 1 l/s af 57°C heitu vatni sem fljótlega lækkaði niður í 43°C. Þessi hola var einungis nýtt í þvottahús og sundlaug. Árið 1950 var síðan hola 2 boruð. Hún er 120 m djúp og gaf fyrst í stað um 15 l/s af 73°C heitu vatni. Rennsli úr holunni minnkaði með árunum og var komið niður undir 3 l/s vorið 1967, þegar holan var boruð upp og fódruð í 42,4 m. Hola 1 var þá steypt af

vegna samgangs á milli þeirra. Sjálfrennsli við lok viðgerðar skv. borskýrslum var 6 l/s af 72°C heitu vatni en með dælingu í stuttan tíma fengust 15 l/s (Kristján Sæmundsson 1970).

Fyrir u.þ.b. tveimur árum kannaði Úlfar Harðarson á Flúðum holuna og fékk sjálfrennsli 5,36 l/s af 71,5°C og með sogdælu af um 6 m dýpi 15 l/s af 73°C heitu vatni. Dæling stóð í sjö tíma. Út frá þessum dæluþrófunum er lítið hægt að segja til um afkastagetu holunnar við langtíma dælingu. Til þess standa mælingar of stutt og segja ekkert til um vatnsborðsbreytingar við dælingu. Hér er samt gert ráð fyrir að nægilegt vatn fáiast með djúpdælingu fyrir Brautarholt og hitaveitu að Fjalli. Vatnspörf veitunnar er áætlað 6 l/s en sjálfrennsli úr holunni mældist 5,36 l/s. Til álita kemur því að dæla úr holunni frá yfirborði fyrst í stað. Í áætluninni er þó gert ráð fyrir að djúpdæla verði sett niður á 40 m dýpi.

Miðað við að liðin eru tvö ár frá því holan var síðast afkastamæld og þeirri rýrnun á rennsli sem lýst er hér að framan er lagt til að sjálfrennsli verði endurmælt og hafi það minnkað verði holan dæluþrófuð.



VATNSPÖRF

Heita vatnið úr holunni að Brautarholti er nýtt til hitunar húsa og fyrir nýja sundlaug sem þar er. Að Brautarholti er skóla- og samkomuhús og þrjú íbúðarhús auk verkstæðishúsa. Heildarrúmmál hitaðs húsnæðis er skv. Fasteignamati ríkisins um 3300 m³ og vatnspörf þeirra og sundlaugar áætlast um 3 l/s.

Vatnspörf hitaveitu að Fjalli er 3 l/s af 72°C heitu vatni og er þá miðað við að hitastig á vatni komnu að Fjalli og Birnustöðum sé 56°C. Þar af er umframrennsli í lögn til að viðhalda hita um 1 l/s. Heildarvatnspörf úr borholu er 6 l/s.

AFLPÖRF

Rúmmál íbúðarhúsa er fengið frá heimamönnum. Miðað er við að aflpörf sé 30 W/m³ hitaðs húsnæðis.

Rúmmál húsa og aflpörf er þá eftirfarandi:

	m ³	kW
Syðri Brúnavellir	420	13
Efri Brúnavellir I	390	12
" " II	410	12
" " III	150	5
Sumarbústaður	200	6
Vorsabæ I	600	18
" II	495	15
Birnustaðir I	740	22
" II	483	15
Fjall I	650	20
" II	550	16
	5088	154

En þar sem umframrennsli er í lögn til að viðhalda hita er uppsett afl hitaveitu meira en sem nemur aflþörf.

DÆLING

Í forsendum kostnaðaráætlunar er gert er ráð fyrir að dælingin sé þrískipt. Í fyrsta lagi borholudæla á um 40 m dýpi sem dæli upp 6 l/s. Til þess þarf a.m.k. 5,5 kW dælu. Í öðru lagi miðflótttaafldæla sem dæli 3 l/s frá Brautarholti að Vorsabæ og í þriðja lagi samskonar dæla á Vorsabæ sem dæli 1,9 l/s að Birnustöðum og Fjalli. Báðar þessar dælur þurfa að vera u.þ.b. 3 kW. Ætlað verð á yfirborðsdælum er 50 þús.kr og borholudælu 70 þús.kr. Síðan bætist kostnaður við frágang og niðursetningu. Rekstrarkostnaður dæla ef reiknað er með taxta Al hjá Rarík (2,43 kr/kWh) og 6000 stunda ársnýtingartíma á dælum er um 170 þús.kr/ári. Á Skeiðum er ennþá eins fasa rafmagn en þrífösun á línunni er á áætlun á næstu árum.

ÝMSAR FORSENDUR

1. Orkunotkun, miðað við 3800 nýtingarstundir á hitaveitu og aflþörf 154 kW, verður 585.200 kWh á ári.
2. Í töflu á bls. 8 er að finna niðurstöður frumhönnunar á hitaveitu. Þar kemur m.a. fram að heildarvatnsþörf er 3 l/s en það sem er ráðandi um rennsli er að gerð er krafa um a.m.k. 55°C heitt vatn til notanda. Í töflunni koma einnig fram stærðir og lengdir á lögnum og hitastig á vatni til notanda við þetta rennsli. Heildarlengd lagna er 7,4 km. Gert er ráð fyrir að hitatap í þessum rörum sé það sama og í stálörum. Mælingar á lögninni á Kjalarnesi benda til að það sé rétt.
3. Verð á lögnum er fengið, eins og áður sagði úr tilboði frá Plastmótum sf. og frá Úlfari Harðarsyni Flúðum. Lögnin er þá niðurkomin í jörð og frágengin.

Verð samkvæmt þessu tilboði, sem er frá mars 1983, er eftirfarandi:

* 25 mm rör	90 þús.kr/km
32 " "	104 "
40 " "	110 "
50 " "	160 "
* 63 " "	210 "
90 " "	290 "

* ágískað verð
við heildarverð bætir tilboðsaðili 15%.

4. Verð á olfu og rafmagni er samkvæmt gildandi gjaldskrá í apríl 1983. Orkuverð olfu 1,10 kr/kWh miðast við 65% nýtni í katli og olfuverð 7,05 kr/l. Raforkuverð marktaxta 0,80 kr/kWh miðast við að 7 kW séu keypt vegna hitunar og notkunina 35.000 kWh.
5. Byggingavísitala er 1774 stig.
6. Verð á dælum með frágangi og búnaði er fengið frá innflytjendum og áætlun um kostnað við niðursetningu og frágang
7. Fjármagnskostnaður miðast við endurheimtu fjármagns á 25 árum og 8 % vöxtum.
8. Inn í þessa áætlun er hvorki tekinn með kostnaður við kaup á vatni né borun varaholu.

Stofnkostnaður

Leiðslur (tilboð)	1.800 þús.kr
Dælur m/frágangi	300 "
Dæluhús m/búnaði	200 "
Ýmislegt og ófyrirséð 15%	345 "

	2.645 þús.kr
	=====

Reksturskostnaður

Fjármagnskostnaður 9,4%	249 þús.kr
Viðhald 2%	53 "
Rafmagn á dælur (A1)	170 "

	472 þús.kr
	=====

Orkuverð verður þá:

472 þús.kr
----- = 0,81 kr/kWh
585,2 MWh =====

Samanburður á orkuverði

Olfa (óniðurgreidd)	1,10 kr/kWh	100%
Rafhitun marktaxta (A5)	0,80 "	72%
Hitaveita	0,81 "	73%

NIDURSTÖÐUR

Samkvæmt þessum samanburði er hitaveita að Fjalli frá Brautarholti og til bæja á þeirri leið hagkvæm miðað við olfu. Orkuverð hitaveitu er um 73% af óniðurgreiddu olfuverði og það sama og orkuverð á niðurgreiddum marktaxta Rafmagnsveitna ríkisins til hitunar. Hér er reiknað með að raforka til dælingar sé keypt af taxta A1 sem er öll almenn notkun, smávélanotkun o.fl. Orkugjald á þeim taxta er 2.43 kr/kWh eða prisvar sinnum hærra en niðurgreiddur marktaxti 0,80 kr/kWh.

Þessi forathugun er gerð til að kanna kostnaðarlið við byggingu hitaveitunnar og er háð þeim forsendum sem gefnar hafa verið upp hér að framan. Ýmisleg tæknileg atriði þarf að athuga nánar, sérstaklega í ljósi þess að hér er um nýtt lagnakerfi að ræða. Ástæða er til að endurmæla afköst borholunnar áður en lengra er haldið.

TAFLA I

Frumhönnun á rörastærðum, rennsli og hitastigi til notenda við gefnar forsendur.

Staður	Núv. aflþörf kW	Lengd aðv.æðar m	Lengd heimæðar m	Rennsli aðv.æð l/s	Hití hjá notanda °C	Nafnmál rörar aðv.æð heimæð	Uppsett afl kW
Brautarholt					72		
Sumarhús	6	800	250	3,0	63	25	9
Syðri Brúnavellir	13	400	50	2,9	68	25	23
Efri Brúnavellir	29	300	600	2,7	63	40	39
Vorsabær	33	900	100	2,3	64	32	40
Birnustaðir	37	0	1400	1,9	56	50	47
Fjall	36	2600	0	1,2	56	—	80
	154	5000	2400	3,0			238

HEIMILDASKRÁ

Bjarni Bjarnason 1970: Suðri II. Þættir úr framfarasögu Sunnlendinga frá Lómagnúpi til Hellisheiðar. Grein Kristjáns Sæmundssonar: Jarðhiti á Suðurlandsundirlendi og nýting hans. 135-137 .

Þorsteinn Einarsson og Oddur Björnsson 1980: Hitaveita í Skeiðahreppi, hagkvæmnisathugun. Orkustofnun skýrsla OS80002/JHD01, 16 s.