



**Kostnaður hitaveitna vegna kaupa á
jarðhitaréttindum. Skýringar við töflu**

Árni Ragnarsson

Greinargerð ÁR-96-02



Kostnaður hitaveitna vegna kaupa á jarðhitaréttindum Skýringar við töflur

Hlutfallslegt afgjald hitaveitna er reiknað út á tvennan hátt:

Aðferð (1): Reiknað er út hve árlegt afgjald hitaveitnanna er hátt hlutfall af hugsuðu markaðsverði hitaveituvatnsins við innrennslismörk dreifikerfis. Upplýsingar um árlegt afgjald er fengið frá hverri hitaveitu fyrir sig. Markaðsverðið er fundið sem margfeldi af vatnsmagni sem sent er til notenda og vatnsverði. Vatnsmagnið er reiknað út frá uppgefna magni sem tekið er úr jarðhitakerfi viðkomandi veitu og áætlaðri nýtingu við framleiðslu hitaveituvatns. Vatnsverðið er reiknað út frá gjaldskrá veitnanna og miðast við meðalnotkun við hitun íbúðarhúsnæðis, að teknu tilliti til fastagjalds. Vatnsverðið er síðan lækkað sem nemur áætluðu hlutfalli dreifikerfis af heildarkostnaði við rekstur hitaveitunnar. Þannig fæst vatnsverð sem líta má á sem söluverð inn á dreifikerfið.

Aðferð (2): Hugsunin á bak við þessa aðferð er sú sama og á bak við aðferð (1), en forsendurnar eru aðrar. Árlegt afgjald er fengið eins og í aðferð (1), en í stað reiknaðra tekna eru notaðar beint tölur sem hitaveiturnar gefa upp sem heildartekjur af vatnssölu árið 1995. Þær eru síðan lækkaðar sem nemur áætluðu hlutfalli dreifikerfis af heildarkostnaði við rekstur hitaveitunnar, eins og gert er í aðferð (1).

Tafla 1. Kostnaður hitaveitna vegna kaupa á jarðhitaréttindum

(a, b, c) Jarðhitavökvi:

Hiti, vermi og meðalvinnla á við viðkomandi jarðhitasvæði í heild, óháð því hvort hitaveitan selur allt vatnið eða ekki. Undantekning frá þessu er Hitaveita Suðurnesja, en þar er ekki reiknað með því sem selt er á Keflavíkurvelli, sem er um 50% af heildinni. Til samræmis er aðeins reiknað með 50% af raunverulegu afgjaldi. Þetta er gert vegna þess að gjaldskráin sem notuð er á ekki við um þann hluta vatnssins sem seldur er á Keflavíkurvelli.

(d) Hiti hjá notendum:

Samkvæmt upplýsingum frá hitaveitunum.

(e) Tonn send til notenda á hvert tonn úr jörðu:

Fyrir háhitasvæði (Hveragerði, Nesjavelli, Ölvesvatn og Suðurnes) er reiknað með að öll orkan í jarðhitavökvanum nýtist niður í 35°C til að hita kalt grunnvatn upp í framrásarhita viðkomandi veitu. Á Húsavík og Akranesi er töluvert umframrennsli, og eru tölurnar í töflunni fyrir þessar veitur því minni en einn, í samræmi við það sem veiturnar hafa gefið upp.

(g) Hlutfall dreifikerfis af verði:

Áætlað í flestum tilfellum í samráði við viðkomandi hitaveitu.

(h) Árlegar reiknaðar tekjur að frádregnum hlut dreifikerfis:

Reiknað út frá fyrri liðum töflunnar samkvæmt jöfnunni:

$$\text{Tekjur} = (1-g/100) \cdot f \cdot c \cdot e \cdot 3,6 \cdot 8760$$

(i) Árlegt afgang:

Samkvæmt upplýsingum frá hitaveitunum.

(j) Afgang sem hlutfall af reiknuðum tekjum að frádregnum hlut dreifikerfis:

Hér er reiknað út hve árlegt afgang hitaveitnanna er hátt hlutfall af markaðsverði hitaveituvatnsins við innrennslismörk dreifikerfis, reiknað með aðferð (1) út frá fyrri liðum töflunnar samkvæmt jöfnunni: Hlutfallslegt afgang = $i \cdot 100 / h$

(k) Árlegar uppgjafar tekjur að frádregnum hlut dreifikerfis:

Gengið er út frá tekjum af vatnsölu úr viðkomandi jarðhitakerfi eins og hitaveiturnar gefa hana upp. Tekjurnar eru umreiknaðar til að fá mat á tekjurnar eins og þær væru ef vatnið væri selt við innrennslismörk dreifikerfis en ekki hjá einstökum notendum. Eftirfarandi jafna er notuð: Umreiknaðar tekjur = $\text{Tekjur} \cdot (1 - g/100)$

(l) Afgang sem hlutfall af uppgjafum tekjum að frádregnum hlut dreifikerfis:

Hér er reiknað út hve árlegt afgang hitaveitnanna er hátt hlutfall af markaðsverði hitaveituvatnsins við innrennslismörk dreifikerfis, reiknað með aðferð (2) út frá fyrri liðum töflunnar samkvæmt jöfnunni: Hlutfallslegt afgang = $i \cdot 100 / k$

Tafla 2. Samanburður á aðferðum við að finna kostnað hitaveitna vegna kaupa á jarðhitaréttindum

Mismunurinn á niðurstöðum aðferða (1) og (2) byggist á tvennu. Annars vegar á mismunandi magni af vatni sem sent er til notenda og þar með selt, og hins vegar mismunandi vatnsverði. Vatnsmagnið er mismunandi vegna þess að nýtingin er ekki alltaf jafn góð í raun og útreikningar sýna að hún ætti að vera. Einnig er meðalvatnsverð veitnanna í sumum tilfellum lægra en útreiknað vatnsverð, fyrst og fremst vegna þess að hluti vatnsins er seldur til annarra nota en hefðbundinnar húshitunar á lægra verði. Þetta er sérstaklega áberandi í Hveragerði þar sem mikil sala er til gróðurhúsa á mun lægra verði en gjaldskráin segir til um. Tafla 2 sýnir betur þennan mismun hjá einstökum hitaveitum.

(a) Tonn send til notenda á hvert tonn úr jörðu:

Sama og dálkur (e) í töflu 1.

(b) Meðal vatnsverð:

Sama og dálkur (f) í töflu 1.

Tafla 1. Kostnaður hitaveitna vegna kaupa á jarðhitaréttindum

Hitaveita	Jarðhitavökvi			Hiti hjá not- endum	Tonn send til not. á hvert tonn úr jörðu	Vatns- verð kr/tonn	Hlutfall dreifikerfis af verði	Árlegar reikn- aðar tekjur að frádr. hlut dreifikerfis	Árlegt afgjald	Aðferð (1)		Aðferð (2)	
	Hiti	Vermi	Meðal- vinnsla							°C	kr/ár	kr/ár	Afgjald sem hlutf. af reikn- uðum tekjum að frádr. hlut dreifikerfis
	°C	kJ/kg	kg/s	°C	e	f	g	h	i	j	k	l	
Reykhólar ¹⁾	100	419,06	3,3	96	1,000	115,38	65	4.199.832	16.954	0,40	4.199.832	0,40	
Hveragerði	200	852,37	44,4	85	2,004	60,00	40	100.998.331	1.690.379	1,67	22.370.400	7,56	
Akureyri, Laugaland ²⁾	95	397,99	45,0	70,4	1,000	124,03	30	123.198.999	1.142.318	0,93	123.516.288	0,92	
Reykjavík, Nesjavellir ³⁾	350	1871	190,0	77,3	5,273	57,49	40	1.089.763.832	4.405.910	0,40	529.944.000	0,83	
Reykjavík, Ölvesvatn ⁴⁾	250	1085,8	368,3	77,3	2,872	57,49	40	1.150.559.280	11.915.242	1,04	1.413.184.000	0,84	
Suðurnes ⁵⁾	240	1230,4	128,7	73,9	3,401	66,17	40	548.055.145	2.606.507	0,48	204.787.242	1,27	
Þorlákshöfn	113	474,02	20,6	87	1,000	48,33	40	18.848.700	245.626	1,30	14.904.600	1,65	
Húsavík ⁶⁾	105	440,17	75,0	77,2	0,720	37,46	30	44.654.598	3.039.900	6,81	29.380.400	10,35	
Akranes og Borgarfj. ⁷⁾	100	419,06	150	74,5	0,548	86,07	40	133.869.450	6.672.600	4,98	142.684.800	4,68	
Skorradalshreppur ⁸⁾	90	376,92	5,48	90	1,000	6,90	0	1.192.439	40.049	3,36	1.192.439	3,36	

Athugasemdir:

- 1) Reykhólar: Tekjur eru áætlaðar eins og allt vatn sé selt á gjaldskrárverði, 115,38 kr/m³
- 2) Akureyri: Alls er tekið úr öllum jarðhitakerfum veitunnar 3942 þús. m³ eða 125 l/s. Uppgefnar tekjur vegna Laugaland reiknast sem 45/125 af heildartekjum
- 3) Nesjavellir: Tekjur v/ Nesjavalla reiknast sem 31% af heildartekjum í samræmi við núverandi hlutfall vatns þaðan inn á dreifikerfi HR
- 4) Ölvesvatn: Tekjur eru áætlaðar hlutfallslega út frá tekjum v/ Nesjavalla og áætluðu afhluftalli 400 MW (Ölvesvatn)/150 MW (Nesjavellir)
- 5) Suðurnes: Sala á Keflavíkurlflugvelli er ekki meðtalin (áætluð 50% af seldu magni og 67% af tekjum)
- 6) Húsavík: Umsamið afgjald 58.572 kr. fyrir 51,9 l/s er unneiknað m.v. raunverulegt meðalrennsli frá jarðhitasvæðinu sem er um 75 l/s
- 7) Akranes: Afgjaldið er föst upphæð árlega. Nýtt meðalrennsli er um 82,2 l/s.
- 8) Skorradalshreppur: Tekjur eru áætlaðar eins og allt vatn sé selt á verðinu 6,90 kr/m³

Tafla 2. Samanburður á aðferðum við að finna kostnað hitaveitna vegna kaupa á jarðhitaréttindum

Hitaveita	Aðferð (1): Byggt á reiknuðum tekjum				Aðferð (2): Byggt á upplýsingum um tekjur frá hitaveitunum				Afgjalds-		
	Tonn send til not. á hvert tonn úr jörðu	Meðal vatnsverð kr/tonn	Hlutfallslegt afgjald %	a	Vatns magn tekid úr jarðh.kerfi m ³ /ár	Vatns magn inn á dreifik. m ³ /ár	Tonn send til not. á hvert tonn úr jörðu	Meðal vatnsverð kr/tonn	Hlutfallslegt afgjald %	h	i
Reykholar	1,000	115,38	0,40		104.000	104.000	1,000	115,380	0,40	1,00	
Hveragerði	2,004	60,00	1,67		1.400.000	1.700.000	1,214	21,932	7,56	4,51	
Akureyri, Laugaland	1,000	124,03	0,93		1.419.000	1.584.000	1,116	111,396	0,92	1,00	
Reykjavík, Nesjavellir	5,273	57,49	0,40		5.897.232	18.491.500	3,136	47,765	0,83	2,02	
Reykjavík, Ölfsvatn	2,872	57,49	1,04						0,84	0,81	
Suðurnes	3,401	66,17	0,48		4.059.000	4.598.500	1,133	74,222	1,27	2,68	
Þorlákshöfn	1,000	48,33	1,30		650.000	650.000	1,000	38,217	1,65	1,26	
Húsavík	0,720	37,46	6,81		2.365.200	1.511.000	0,639	27,778	10,35		
Akranes og Borgarfj.	0,548	86,07	4,98		4.730.400	2.400.000	0,507	99,087	4,68	0,94	
Skorradalshreppur	1,000	6,90	3,36						3,36	1,00	

(c) Hlutfallslegt afgjald:

Sama og dálkur (j) í töflu 1.

(d) Vatnsmagn tekið úr jarðhitakerfi:

Samkvæmt upplýsingum frá hitaveitunum. Tilsvarar meðalvinnslunni sem gefin er upp í dálki (c) í töflu 1.

(e) Vatnsmagn inn á dreifikerfi:

Samkvæmt upplýsingum frá hitaveitunum.

(f) Tonn send til notenda á hvert tonn úr jörðu:

Reiknað út frá fyrri liðum töflunnar samkvæmt jöfnunni: $f = e/d$

(g) Meðal vatnsverð:

Reiknað sem hlutfallið milli uppgefinna tekna veitnanna af vatnssölu og vatnsmagns inn á dreifikerfi (e).

(h) Hlutfallslegt afgjald:

Sama og dálkur (l) í töflu 1.

(i) Afgjaldshlutfall. Aðferð(2) / Aðferð(1):

Hlutfallið á milli niðurstaðna með aðferðum (1) og (2), þ.e. h/c.