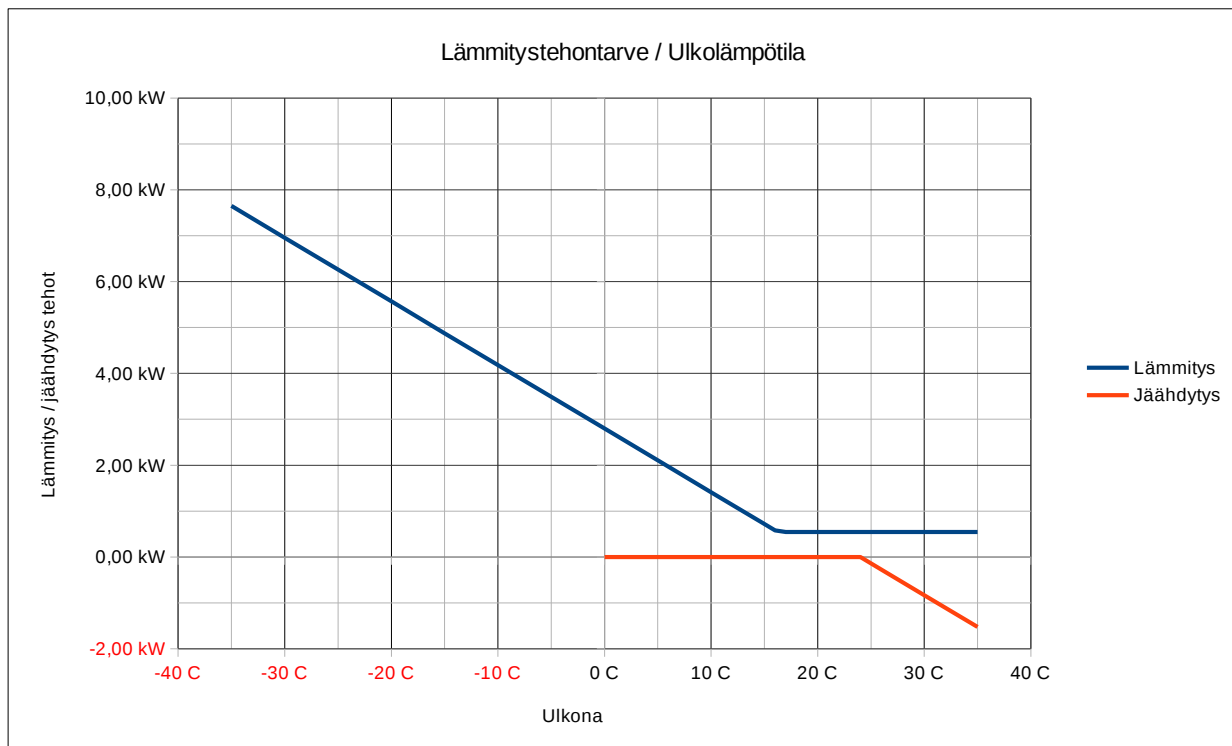


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)					Bergheat46.ods	Bergheat46.xlsx	Ohje		
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.			Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!				
Talo "Aris"		33470 YLÖJÄRVI			Tulostuspäivä		06.01.2018		
Laskettu Bergheat46.802-1,68-10 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →			204,0 m2		540,6 m3		
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa		6,70 kW	Lattialämmitys +34 C max		21 033 kWh		781 €		
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus		0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh		222 €		
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			20%	4 580 kWh	-916 kWh		-26 €		
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja				0 kWh	0 kWh		0 €		
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		7,2 kW	0,12 €/kWh	4,2 SCOP	25 833 kWh		195 €		
• Rakennusten lämmitysenergian ominaiskulutus		21 033 kWh	204 m2	23 W/m2/Ap/a	541 m3		9 W/m3/Ap/a		
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden kohden		21 033 kWh	204 m2	930 kWh/m2	541 m3		39 kWh/m3		
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä		25 833 kWh	204 m2	127 kWh/m2	541 m3		48 kWh/m3		
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax			-31,1 C	7,2 kW	35,5 W/m2		13,4 W/m3		
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu arvo ja ET -luokitus			22,0 C	135 ET	Luokitus on A luokka - Pientalot				
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			7,0 kW	- tehoisella pumpulla.		LATTIALÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			2 969 litraa	0,95 €/ltr	2 821 €		87 %		
Kokonaisteho saadaan puupelletillä			6 tonnia /a	á 230,00 €	1 421 €		88 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			25 833 kWh	0,120 €/kWh	3 100 €		1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			25 833 kWh	0,120 €/kWh	736 €		4,2 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan			4 kWh	0,120 €/kWh	1 €		1,0 COP		
- Maalämmityksen vuotuinen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			25 829 kWh	4 kWh	6 139 kWh		4,2 COP		
Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				99,9%	6 135 kWh		736 €		
- Lisälämpövuastuksen osuus sähkön kulutuksesta				0,1%	4 kWh		1 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	6 139 kWh		737 €		
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku		
- Lämmitys kuluttaa	4,90 COP	21 033 kWh	4,9 COP	4 288 kWh	4 kWh	4 292 kWh	515 €		
- Käyttövesi kuluttaa	2,60 COP	4 800 kWh	2,6 COP	1 846 kWh	0 kWh	1 846 kWh	222 €		
- Vastuskäyttö		4 kWh	1,0 COP	4 kWh	4 kWh	4 kWh	(= 1 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		25 833 kWh	4,2 SCOP	6 139 kWh	4 kWh	6 139 kWh	737 €		
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	42%	3 690 h	4 800 kWh	21 033 kWh	25 833 kWh	25 829 kWh	4 kWh	6 139 kWh
Tammikuu	31	74%	550 h	408 kWh	3 442 kWh	3 850 kWh	3 850 kWh	0 kWh	859 kWh
Helmikuu	28	76%	511 h	368 kWh	3 209 kWh	3 577 kWh	3 573 kWh	4 kWh	800 kWh
Maaliskuu	31	64%	474 h	408 kWh	2 910 kWh	3 317 kWh	3 317 kWh	0 kWh	750 kWh
Huhtikuu	30	46%	328 h	395 kWh	1 902 kWh	2 296 kWh	2 296 kWh	0 kWh	540 kWh
Toukokuu	31	24%	178 h	408 kWh	837 kWh	1 244 kWh	1 244 kWh	0 kWh	327 kWh
Kesäkuu	30	10%	75 h	395 kWh	133 kWh	528 kWh	528 kWh	0 kWh	179 kWh
Heinäkuu	31	8%	62 h	408 kWh	24 kWh	431 kWh	431 kWh	0 kWh	162 kWh
Elokuu	31	11%	81 h	408 kWh	162 kWh	569 kWh	569 kWh	0 kWh	190 kWh
Syyskuu	30	26%	187 h	395 kWh	913 kWh	1 307 kWh	1 307 kWh	0 kWh	338 kWh
Lokakuu	31	43%	318 h	408 kWh	1 816 kWh	2 224 kWh	2 224 kWh	0 kWh	527 kWh
Marraskuu	30	58%	416 h	395 kWh	2 515 kWh	2 910 kWh	2 910 kWh	0 kWh	665 kWh
Joulukuu	31	69%	511 h	408 kWh	3 171 kWh	3 579 kWh	3 579 kWh	0 kWh	803 kWh



Talo "Aris" 33470 YLÖJÄRVI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2009, Huonelämpö	22,0 C	0,68 [W/m2/K]	11 997 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		102,0 m2	2,65 m	270,3 m3	44 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		41,0 m	2,65 m	108,7 m2	118 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		102,0 m2	26 W/m2/Ap/a	270,3 m3	<b>9,7 W/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,3 C		0,16 U	0,35 kW	102,0 m2	3 088 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	102,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,16 U	0,81 kW	86,7 m2	2 179 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,85 kW	16,0 m2	2 288 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,45 kW	6,0 m2	1 201 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,15 U	2,46 kW	312,7 m2	8 756 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,50 x / h	65%	0,91 kW	37,5 l/sek	2 454 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,06 x / h		0,29 kW	4,2 l/sek	788 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		8 756 kWh/a	3,66 kW	3 241 kWh/a	11 997 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2009, Huonelämpö	22,0 C	0,68 [W/m2/K]	9 951 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		102,0 m2	2,65 m	270,3 m3	37 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		41,0 m	2,65 m	108,7 m2	98 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		102,0 m2	21 W/m2/Ap/a	270,3 m3	<b>8,1 W/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,3 C		0,00 U	0,00 kW	102,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,60 kW	102,0 m2	1 604 kWh/a
Umpiseinän ala		0,16 U	0,85 kW	90,7 m2	2 278 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,85 kW	16,0 m2	2 288 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,15 kW	2,0 m2	400 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,15 U	2,44 kW	312,7 m2	6 571 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,50 x / h	65%	0,91 kW	37,5 l/sek	2 454 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,07 x / h		0,34 kW	5,0 l/sek	927 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		6 571 kWh/a	3,70 kW	3 380 kWh/a	9 951 kWh/a
Rakennus 3 ei valittu! Patterilämmitys		Rak vuosi , Huonelämpö			0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri					
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					<b>0,0 W/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ikkunat					0 kWh/a
Ovet					0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana				0,0 m2	0 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0%		0,0 l/sek	0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa				0,0 l/sek	0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			0 kWh/a
Rakennus 4 ei valittu! Patterilämmitys		Rak vuosi , Huonelämpö			0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri					
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					<b>0,0 W/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 15 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ikkunat					0 kWh/a
Ovet					0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana				0,0 m2	0 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0%		0,0 l/sek	0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa				0,0 l/sek	0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			
Rakennus 5 ei valittu! Lattialämmitys		Rak vuosi , Huonelämpö			0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri					
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					<b>0,0 W/m3/Ap/a</b>
Alapohja rossipohja, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 23,3 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ikkunat					0 kWh/a
Ovet					0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana				0,0 m2	0 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0%		0,0 l/sek	0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa				0,0 l/sek	0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		204,0 m2	540,6 m3	Enimmäistehot	21 949 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			<b>-31,1 C</b>	4,90 kWmax	15 327 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		11,46 kertaa/h	75 l/sek	1,82 kWmax	4 907 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,40 kertaa/h	9 l/sek	0,64 kWmax	1 714 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalia ei ole		0 metriä	0 kWh/a	0,00 kWmax	0 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä ( lämmin käyttövesi ei ole mukana )				7,36 kWmax	21 949 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	21 949 kWh/a	204 m2	<b>108 kWh/m2</b>	541 m3	<b>41 kWh/m3/a</b>
Ominaiskulutus	21 949 kWh/a	204 m2	<b>24 W/m2/Ap/a</b>	541 m3	<b>8,9 W/m3/Ap/a</b>
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	4,90 kWmax	204 m2	<b>24,0 W/m2</b>	541 m3	<b>9,1 W/m3</b>

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

33470 YLÖJÄRVI

(Pirkanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.802-1,68-10

Mitoittava sisälämpö 22 C,

ulkolämpötilat 5,7 C ja -31,1 C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 7 kW
- Pumpuksi valitsit 7 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	7,3 kWh	25 833 kWh	25 833 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	5,3 kWh	19 698 kWh	19 694 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,7 kWh	6 135 kWh	6 139 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,2 SCOP	4,2 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	7,0 kWh	5,77 kW	5,57 kW

Lämmön keruu: kostea savi ( 19697 kWh / vuosi ) - Lattialämmitys +34 C max

Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,420 l/s	38,4 kWh/m	513 m	1,2

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan - LATTIALÄMMITYS

- Maaporausta	10 m	1,3 [W/m/K]	Teräsputki	353 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	10 - 206 m	3,0 [W/m/K]	Kallioporaus	19 364 kWh
- Kaivo yhteensä	206 m	1 kpl	19 717 kWh	19 717 kWh

Keruun virtaus 28 p-% alkoholia 0,42 l/s, Δt = 3,3 K

Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	432 m	40 mm	0,42 bar
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	432 m	45 mm	0,23 bar
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	432 m	50 mm	0,14 bar

Tarvitaan 1 kaivo

Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	206 m	19 694 kWh
- Kuorma kaivoa kohden	19 694 kWh	95,7 kWh/m/a	1,65 [W/m/K]

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	19 717 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	206 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	206 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	19 717 kWh	
19	Saanto yhteensä	19 717 kWh	
20	Keruun kiertäminen kaivoa kohden	0,420 l/s @ Δt = 3,3 K	
21	Keruunesteiden kiertäminen yhteensä	0,420 l/s @ Δt = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle	4,9	
23	Keruu: savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	513 m	1,2 m

Kaivon syvyys 206 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä  
 Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Talo "Aris"  
---  
33470 YLÖJÄRVI

Ok. talo rakennusvuosi 2009, 2 kerrosta. Vesikiertoinen lattialämmitys  
204 m<sup>2</sup> ja 860 m<sup>3</sup> lämmitettävää tilaa.  
Asuinitilat siis 2 x 102 m<sup>2</sup>.  
Yksi kerros on 102 m<sup>2</sup>, huonekorkeus 2,65 m on ilmatilavuus 270 m<sup>3</sup>.  
kaksi kerrosta olisi 540 m<sup>3</sup>.  
860 m<sup>3</sup> lienee rakennuksen kokonaiskuutiomäärä?  
Öljyn kulutus ollut 2300-2500l/vuosi

Tämä on laskelman yhteenveto  
Arvot laskettu keskiarvovuodelle  
Laskelma perustuu rakennetietoihin.  
Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuumitoitus!  
Luotettavimman mitoituksen saat osaavalta alan ammattisuunnittelijalta.

Laskettu 7 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,12 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 0,95 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	21 033 kWh	515 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	222 €
Molemmat yhteensä	25 833 kWh	737 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	6 135 kWh	736 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	4 kWh	1 €
Molemmat yhteensä	6 139 kWh	737 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,2 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,12 euroa/ kWh )	25 833 kWh	3 100 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 0,95 euroa/ litra )	2 969 kWh	2 821 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 580 kWh	550 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	6 139 kWh	737 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	10 719 kWh	1 286 €

## Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Aris"

YLÖJÄRVI

(Pirkanmaa)

### LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ

- Talon alakerta: Lattialämmitys, 22 C, 102 m2, 270 m3,	3,66 kW	11 997 kWh
- Talon yläkerta: Lattialämmitys, 22 C, 102 m2, 270 m3,	3,70 kW	9 951 kWh
-	0,00 kW	0 kWh
-	0,00 kW	0 kWh
-	0,00 kW	0 kWh
-	0,00 kW	0 kWh
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>7,4 kW</b>	<b>21 949 kWh</b>
- Josta johtumisvuodot	4,90 kW	15 327 kWh
- Josta ilmanvaihdot	1,82 kW	4 907 kWh
- Josta vuotoilmat	0,64 kW	1 714 kWh
- Josta lämmönsiirtokanaali	0,00 kW	0 kWh

### VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE:

( Lattialämmitys +34 C max )

• Kiinteistö, 204 m2, 541 m3	4,9 COP	6,70 kW	21 949 kWh
- Lämmin käyttövesi	2,6 COP	0,55 kW	4 800 kWh
- Yhteensä	4,2 SCOP	7,2 kWh	26 749 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus	-916 kWh	0,25 kW	25 833 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja	0 kWh	0,00 kW	25 833 kWh
• Sähkövastuksella tuotettavaksi jää	4 kWh	0,00 kW	25 829 kWh
<b>Maalämpöpumpulla tuotetaan</b>		<b>7,2 kW</b>	<b>25 829 kWh</b>
Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho			7,2 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho )			<b>7,0 kW</b>
- Valitun lämmityslaitteen teho riittää saakka			-29 C
• Maasta kerätään	( 4,2 COP )	5,6 kW	<b>19 694 kWh</b>
• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttösähköä			6 135 kWh
• Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttösähkö + vastuslämmitystä 4 kwh)			<b>6 139 kWh</b>

Tarvitaan 206 aktiivimetrim lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,42 l/s.

Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille:

• Kaivon painehäviö 0,42 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, $\Delta t = 3,3$ K	0,42 bar (42 kPa)
• Kaivon painehäviö 0,42 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, $\Delta t = 3,3$ K	0,23 bar (23 kPa)
• Kaivon painehäviö 0,42 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, $\Delta t = 3,3$ K	0,14 bar (14 kPa)

Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,2 m.

513 m

Tämä laskelma on vain suuntaa antava; ei ole mikään takuumitoitus!