

Laskelma on viitteellinen				Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallasi!											
Talo "repomies"				33920 PIRKKALA				Tulostuspäivä 12.09.2017									
Laskettu Bergheat46.730-1,68-6 taulukko-ohjelmalla				Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		180,0 m2		477,0 m3									
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa				7,96 kW		Lattialämmitys, max. +35 C		27 511 kWh		961 €							
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus				0,55 kW		4 pers		1 200 kWh		4 800 kWh		206 €					
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö						20%		4 100 kWh		-820 kWh		-22 €					
- Laskennassa ei ole huomioitu lisälämmitysmuotoja, esimerkiksi Sekapuun polttoa								0 kWh		0 kWh		0 €					
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa				8,44 kW		0,12 €/kWh		4,5 SCOP		31 491 kWh		184 €					
• Rakennusten lämmitystarve neliometriä kohden						180 m2		47 W/m2		34,9 W /m2/Ap/a							
• Rakennusten lämmitystarve kuutiometriä kohden						477 m3		18 W/m3		13,2 W /m³/Ap/a							
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2						180 m2		153 KWh /m²/a									
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3						477 m3		57,7 KWh /m³/a									
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä						32 311 kWh		180 m2		180 KWh /m²/a							
Kohteen mitoituskulolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax						-30,1 C		8,44 kW		46,9 W/m2		17,7 W/m3					
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu arvo ja ET -luokitus						0,0 C		162 ET		Luokitus on B luokka - Pientalot							
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle						8,5 kW		- tehoisella pumpulla.		LATTIALÄMMITYS							
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä						3 620 litraa		1,00 €/ltr		3 620 €		87 %					
Kokonaisteho saadaan puupelletillä						8 tonnia /a		á 230,00 €		1 733 €		88 %					
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä						31 491 kWh		0,120 €/kWh		3 779 €		1,0 COP					
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA						31 491 kWh		0,120 €/kWh		849 €		4,5 SCOP					
Sähkövastuksella tuotetaan						0 kWh		0,120 €/kWh		0 €		1,0 COP					
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP								31 491 kWh		7 072 kWh		4,5 COP					
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta								100,0%		7 072 kWh		849 €					
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta								0,0%		0 kWh		0 €					
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa								100,0%		7 072 kWh		849 €					
- Säästöä tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna												2 771 €					
- Säästöä tulisi vuodessa suoräsähköön verrattuna												2 930 €					
				Energiaa		COP		Pumpun sähkö		Vastussähköä		Sähköä yht.		Sähkölasku			
- Lämmitys kuluttaa		4,98 COP		26 691 kWh		5,0 COP		5 357 kWh		0 kWh		5 357 kWh		643 €			
- Käyttövesi kuluttaa		2,80 COP		4 800 kWh		2,8 COP		1 714 kWh		0 kWh		1 714 kWh		206 €			
- Vastuskäyttö				0 kWh		1,0 COP				0 kWh		0 kWh		(= 0 EUR)			
- Lämpö ja vesi yhteensä				31 491 kWh		4,5 SCOP		7 072 kWh		0 kWh		7 072 kWh		849 €			
Lämmön vaakakeruuna kostea savi - LATTIALÄMMITYS																	
- Maasta vuodessa kerättävä energia				24 419 kWh				Saanto/metri				PITUUS		SYVYYS			
- Jos keruupiiri PELLOSSA				keruu: kostea savi				39,7 kWh/m				614 m		1,1 m			
- Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on				240 m				Valittu 1 kpl				240 aktiivimetrisen kaivo					
- Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä								4,5 SCOP		24 419 kWh		31 491 kWh					
Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan																	
PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.						Mitoittava		sisälämpö 0 C,		ulkolämpötilat		5 C ja -29,9 C					
Kun ulkolämpötila on						-10 C		On tarvittava lämmitysteho		5,1 kW		Liian pieni					
Kun ulkolämpötila on						-15 C		On tarvittava lämmitysteho		6,0 kW		Vajaatehoinen					
Kun ulkolämpötila on						-20 C		On tarvittava lämmitysteho		6,8 kW		Osatehoinen					
Kun ulkolämpötila on						-25 C		On tarvittava lämmitysteho		7,6 kW		Lähes täysteho					
Kun ulkolämpötila on						-30 C		On tarvittava lämmitysteho		8,5 kW		Täystehoinen					
Kun ulkolämpötila on						-35 C		On tarvittava lämmitysteho		9,3 kW		Täystehoinen					
Kun ulkolämpötila on (oma valinta)						-40 C		On tarvittava lämmitysteho		10,1 kW		Täystehoinen					
Täystehoisen lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →										8,4 kW							
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI										8,5 kW		Täystehoinen					
Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka										-30 C							
Tuossa ulkolämpötilassa lämpöpumppu käy jatkuvasti.																	
Sitä kylmemmällä säällä sisälämpö laskee ilman lisälämmönlähdettä.																	
Lisälämpönä voi olla pumpun sisään rakennettu sähkövastus tai talon takka.																	
Sähkövastuksen käyttö huonontaa pumpun hyötysuhdetta (COP).																	
8,5 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 3705 tuntia, joka on 42 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 0 kWh																	
Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Tampere, kohde on PIRKKALA, jossa koko vuosi = 4380, tammikuu = 717																	
Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!																	
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA																	
Päiviä	Kuukausi	Käyntitunnit		Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus								
365	Koko vuosi	42%	3 705 h	4 800 kWh	26 691 kWh	31 491 kWh	31 491 kWh	0 kWh	7 072 kWh								
31	Tammikuu	77%	573 h	502 kWh	4 368 kWh	4 870 kWh	4 870 kWh	0 kWh	1 094 kWh								
28	Helmikuu	79%	533 h	459 kWh	4 072 kWh	4 532 kWh	4 532 kWh	0 kWh	1 018 kWh								
31	Maaliskuu	66%	490 h	472 kWh	3 692 kWh	4 164 kWh	4 164 kWh	0 kWh	935 kWh								
30	Huhtikuu	46%	331 h	404 kWh	2 413 kWh	2 818 kWh	2 818 kWh	0 kWh	633 kWh								
31	Toukokuu	22%	167 h	353 kWh	1 062 kWh	1 415 kWh	1 415 kWh	0 kWh	318 kWh								
30	Kesäkuu	8%	56 h	303 kWh	169 kWh	472 kWh	472 kWh	0 kWh	106 kWh								
31	Heinäkuu	5%	40 h	307 kWh	30 kWh	337 kWh	337 kWh	0 kWh	76 kWh								
31	Elokuu	8%	61 h	315 kWh	205 kWh	520 kWh	520 kWh	0 kWh	117 kWh								
30	Syyskuu	25%	177 h	348 kWh	1 158 kWh	1 506 kWh	1 506 kWh	0 kWh	338 kWh								
31	Lokakuu	43%	319 h	409 kWh	2 305 kWh	2 714 kWh	2 714 kWh	0 kWh	609 kWh								
30	Marraskuu	59%	427 h	439 kWh	3 192 kWh	3 631 kWh	3 631 kWh	0 kWh	815 kWh								
31	Joulukuu	71%	531 h	487 kWh	4 024 kWh	4 511 kWh	4 511 kWh	0 kWh	1 013 kWh								

Talo "repomies" 33920 PIRKKALA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2006, Huonelämpö 21,0 C		0,87 [W/m2/K]	27 511 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		180,0 m2	2,65 m	477,0 m3	58 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		57,1 m	2,65 m	151,3 m2	153 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		180,0 m2	35 W/m2/Ap/a	477,0 m3	<b>13,2 W/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys		0,20 U	0,96 kW	180,0 m2	8 424 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,15 U	1,46 kW	180,0 m2	3 962 kWh/a
Umpiseinän ala		0,25 U	1,57 kW	116,3 m2	4 320 kWh/a
Ikkunat		1,15 U	1,68 kW	27,0 m2	4 556 kWh/a
Ovet		1,20 U	0,52 kW	8,0 m2	1 409 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,24 U	6,18 kW	511,3 m2	22 671 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,50 x / h	70%	1,32 kW	3 593 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 x / h	0,46 kW	6,9 l/sek	1 247 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		22 671 kWh/a	7,96 kW	4 840 kWh/a	27 511 kWh/a
Rakennus 2 ei valittu!Lattialämmitys		Rak vuosi , Huonelämpö			0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		0,0 m2			
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. Lattialämmitys					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 3 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 lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys					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 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					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 maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys					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..		180,0 m2	477,0 m3	Enimmäistehot	27 511 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-29,9 C	6,18 kWmax	22 671 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		0,50 kertaa/h		66 l/sek	3 593 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,05 kertaa/h		7 l/sek	1 247 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 )				7,96 kWmax	27 511 kWh/a
Bruttokuutiot, max teho /m3 ja vuosikulutus /m3			524,3 m3	15,2 W/m3	<b>52 kWh/m3/a</b>
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			477,0 m3	16,7 W/m3	<b>13,2 W/m3/Ap/a</b>
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			194,6 m2	40,9 W/m2	<b>141 kWh/brm2/a</b>
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			180,0 m2	44,2 W/m2	<b>153 kWh/m2/a</b>

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

33920 PIRKKALA

(Pirkanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.730-1,68-6

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 8,5 kW
- Pumpuksi valitsit 8,5 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	8,4 kW	31 491 kWh	31 491 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,6 kW	24 419 kWh	24 419 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,9 kW	7 072 kWh	7 072 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin ...		4,5 SCOP	4,5 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	8,5 kW	6,75 kW	6,79 kW

Lämmön keruu: kostea savi ( 24419 kWh / vuosi ) - LATTIALÄMMITYS				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
keruu: kostea savi	0,480 l/s	39,7 kWh/m	614 m	1,1 m

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan - LATTIALÄMMITYS				
- Maaporausta	10 m	0,5 [W/m/K]	Teräsputki	193 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	10 - 240 m	3,0 [W/m/K]	Kallioporaus	24 303 kWh
- Kaivot yhteensä	240 m	1 kpl	24 497 kWh	24 497 kWh

Keruun virtaus 28 p-% alkoholia 0,48 l/s, $\Delta t = 3,5$ K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	500 m	40 mm	0,63 bar	62,9 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	500 m	45 mm	0,34 bar	34,1 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	500 m	50 mm	0,20 bar	20,2 kPa

Tarvitaan 1 kaivo		Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	240 m	24 419 kWh	11,62 [W/m]	28,31 [W/m]
- Kuorma kaivoa kohden		24 419 kWh	102,1 kWh/m/a	1,6 [W/m/K]	4,0 [W/m/K]

	- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -		
1	24 497 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	240 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	240 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	24 497 kWh	
19	Saanto yhteensä	24 497 kWh	
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,480 l/s	@ Δt = 3,5 K
21	Keruunesteen kierto yhteensä	0,480 l/s	@ Δt = 3,5 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5		
23	Keruu: savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	614 m	1,1 m

Kaivon syvyys 240 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä  
 Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Talo "repomies"

---

33920 PIRKKALA

1-taso OKT kerrosala 198 josta puolilämmintä 13 neliötä.  
Huonekorkeus 2,65. Lattialämmitys vesikierrolla hela hoito.  
Seinät 195mm selluvillaa, YP 300 mm selluvillaa, AP 150 mm styrox.  
Höyrynsulku jotain pahvintapaista, ei erityisen tiivis.  
Ikkunat normimäärä Pihla selektiivit argonilla, U = 1.15.

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 8,5 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,12 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	26 691 kWh	643 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	206 €
Molemmat yhteensä	31 491 kWh	849 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	7 072 kWh	849 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	7 072 kWh	849 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,5 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,12 euroa/ kWh )	31 491 kWh	3 779 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 1 euroa/ litra )	3 620 kWh	3 620 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 100 kWh	492 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	7 072 kWh	849 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	11 172 kWh	1 341 €

# Yhteenveto

Tässä laskelman tulos tiivistettynä:

Talo "repomies"

PIRKKALA  
(Pirkanmaa)

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ		
- Talo Lattialämmitys	27 511 kWh	7,96 kW
-	0 kWh	0,00 kW
-	0 kWh	0,00 kW
-	0 kWh	0,00 kW
-	0 kWh	0,00 kW
-	0 kWh	0,00 kW
YHTEENSÄ	27 511 kWh	8,0 kW
- Josta johtumisvuodot	22 671 kWh	6,18 kW
- Josta ilmanvaihdot	3 593 kWh	1,32 kW
- Josta vuotoilmat	1 247 kWh	0,46 kW
- Josta lämmönsiirtokanaali	0 kWh	0,00 kW

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: ( LATTIALÄMMITYS )		
Lämmitettävää	180 m2	477 m3
- Kiinteistö	5,0 COP	26 691 kWh
- Lämmin käyttövesi	2,8 COP	4 800 kWh
- Yhteensä	4,5 SCOP	31 491 kWh
Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho		8,4 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho		8,5 kW
- Valitun lämmityslaitteen teho riittää saakka		-30 C
▪ Maasta kerätään ( 5 COP)	6,8 kW	24 419 kWh
▪ Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä		7 072 kWh
▪ Sähkövastuksella tuotettavaksi jää		0 kWh
▪ Ostosähköä yhteensä		7 072 kWh

Tarvitaan 240 aktiivimetrisen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,48 l/s

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille:

- Kaivon painehäviö 0,48 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla,  $\Delta t = 3,5 \text{ K}$  0,63 bar (63 kPa)
- Kaivon painehäviö 0,48 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla,  $\Delta t = 3,5 \text{ K}$  0,34 bar (34 kPa)
- Kaivon painehäviö 0,48 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla,  $\Delta t = 3,5 \text{ K}$  0,2 bar (20 kPa)

Tai vaakakeruupiiri, keruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 m 614 m

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