

Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteoimittajallasi!	
Talo "Mäksä"		4300 TUUSULA		Tulostuspäivä 30.05.2017	
Laskettu Bergheat46.721-1,68-600 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		200,0 m2	510,0 m3
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa		9,24 kW	PATTERILÄMMITYS +47 C	26 208 kWh	912 €
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus		0,55 kW	4 pers	1 200 kWh	4 800 kWh
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			30%	4 500 kWh	-1 350 kWh
- Laskennassa ei ole huomioitu lisälämmitysmuotoja, esimerkiksi Sekapuun polttoa				0 kWh	0 kWh
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		9,53 kW	0,12 €/kWh	3,3 SCOP	29 658 kWh
• Rakennusten lämmitystarve neliometriä kohden		200 m2	48 W/m2		31,3 W /m2/Ap/a
• Rakennusten lämmitystarve kuutiometriä kohden		510 m3	19 W/m3		12,3 W /m³/Ap/a
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2			200 m2		131 KWh /m²/a
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3			510 m3		51,4 KWh /m³/a
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä		31 008 kWh	200 m2		155 KWh /m²/a
Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-30,4 C	9,53 kW	47,6 W/m2	18,7 W/m3
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonolämpötilaksi valittu arvo ja ET -luokitus		0,0 C	141 ET	Luokitus on A luokka - Pientalot	
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle		10,0 kW	- tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		3 409 litraa	1,00 €/ltr	3 409 €	87,00%
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla		22 m3/a	ä 50,00 €	1 118 €	78,00%
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		29 658 kWh	0,120 €/kWh	3 559 €	1,00 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		29 658 kWh	0,120 €/kWh	1 071 €	3,32 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh	0,120 €/kWh	0 €	1,00 COP
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP			29 658 kWh	8 924 kWh	3,32 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta			100,0%	8 924 kWh	1 071 €
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta			0,0%	0 kWh	0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa			100,0%	8 924 kWh	1 071 €
- Säästöä tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna					2 338 €
- Säästöä tulisi vuodessa suoräsähköön verrattuna					2 488 €
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.
- Lämmitys kuluttaa	3,45 COP	24 858 kWh	3,45 COP	7 209 kWh	0 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	2,80 COP	4 800 kWh	2,80 COP	1 714 kWh	0 kWh
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,00 COP	0 kWh	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		29 658 kWh	3,32 SCOP	8 924 kWh	0 kWh
Lämmön vaakakeruuna kostea Savi - PATTERILÄMMITYS					
- Maasta vuodessa kerättävä energia		20734		Saanto/metri	PITUUS
- Jos keruupiiri PELLOSSA		Keruu: kostea Savi		41,7 kWh/m	497 m
- Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on		203 m	Valittu 1 kpl	203 aktiivimetritinen kaivo	
- Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä			3,32 SCOP	20 734 kWh	29 658 kWh
Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan					
PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.		Mitoittava sisälämpö 0 C,		ulkolämpötilat	5 C ja -29 C
Kun ulkolämpötila on		-10 C	On tarvittava lämmitysteho	5,9 kW	Liian pieni
Kun ulkolämpötila on		-15 C	On tarvittava lämmitysteho	6,9 kW	Vajaatehoinen
Kun ulkolämpötila on		-20 C	On tarvittava lämmitysteho	7,8 kW	Osatehoinen
Kun ulkolämpötila on		-25 C	On tarvittava lämmitysteho	8,8 kW	Lähes täysteho
Kun ulkolämpötila on		-30 C	On tarvittava lämmitysteho	9,7 kW	Täystehoinen
Kun ulkolämpötila on		-35 C	On tarvittava lämmitysteho	10,7 kW	Täystehoinen
Kun ulkolämpötila on (oma valinta)		-40 C	On tarvittava lämmitysteho	11,6 kW	Täystehoinen
Täystehoisen lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →				9,5 kW	
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI				10,0 kW	Täystehoinen
Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka				-30 C	
<p>Tuossa ulkolämpötilassa lämpöpumppu käy jatkuvasti.</p> <p>Sitä kylmemmällä säällä sisälämpö laskee ilman lisälämmönlähdettä.</p> <p>Lisälämpönä voi olla pumpun sisään rakennettu sähkövastus tai talon takka.</p> <p>Sähkövastuksen käyttö huonontaa pumpun hyötysuhdetta (COP).</p> <p>10 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 2966 tuntia, joka on 34 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 0 kWh</p> <p>Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Vantaa, kohde on TUUSULA, jossa koko vuosi = 4181, tammikuu = 696</p> <p>Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!</p>					
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA					
Päiviä	Kuukausi	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht
365	Koko vuosi	34%	2 966 h	4 800 kWh	24 858 kWh
31	Tammikuu	62%	464 h	506 kWh	4 138 kWh
28	Helmikuu	65%	435 h	464 kWh	3 883 kWh
31	Maaliskuu	54%	403 h	477 kWh	3 555 kWh
30	Huhtikuu	37%	269 h	406 kWh	2 281 kWh
31	Toukokuu	17%	123 h	349 kWh	886 kWh
30	Kesäkuu	6%	40 h	301 kWh	97 kWh
31	Heinäkuu	4%	32 h	306 kWh	12 kWh
31	Elokuu	6%	44 h	312 kWh	127 kWh
30	Syyskuu	18%	130 h	342 kWh	959 kWh
31	Lokakuu	34%	252 h	408 kWh	2 111 kWh
30	Marraskuu	48%	346 h	441 kWh	3 015 kWh
31	Joulukuu	58%	428 h	489 kWh	3 792 kWh

Laskettu Bergheat46.721-1,68-600 taulukko-ohjelmalla

30.05.2017

Talo "Mäksä" 4300 TUUSULA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1978, Huonelämpö 21,0 C		0,94 [W/m2/K]	22 597 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		150,0 m2	2,60 m	390,0 m3	58 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		43,9 m	2,60 m	114,0 m2	151 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		150,0 m2	36 W/m2/Ap/a	390,0 m3	<b>13,9 W/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys		0,25 U	0,60 kW	150,0 m2	5 223 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	0,95 kW	150,0 m2	2 558 kWh/a
Umpiseinän ala		0,20 U	0,89 kW	84,0 m2	2 496 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,78 kW	24,0 m2	4 775 kWh/a
Ovet		1,60 U	0,51 kW	6,0 m2	1 364 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,23 U	4,73 kW	414,0 m2	16 417 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,25 x / h	0%	1,77 kW	4 742 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 x / h	0,54 kW	8,2 l/sek	1 438 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		16 417 kWh/a	7,04 kW	6 181 kWh/a	22 597 kWh/a
Autotalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1978, Huonelämpö 12,0 C		1,08 [W/m2/K]	3 611 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		50,0 m2	2,40 m	120,0 m3	30 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		21,8 m	2,40 m	52,2 m2	72 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		50,0 m2	17 W/m2/Ap/a	120,0 m3	<b>7,2 W/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys		0,25 U	0,08 kW	50,0 m2	696 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	0,26 kW	50,0 m2	351 kWh/a
Umpiseinän ala		0,20 U	0,34 kW	39,2 m2	510 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,24 kW	4,0 m2	328 kWh/a
Ovet		1,87 U	0,73 kW	9,0 m2	984 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,27 U	1,65 kW	152,2 m2	2 869 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,20 x / h	0%	0,36 kW	481 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,11 x / h	0,19 kW	3,6 l/sek	261 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 869 kWh/a	2,21 kW	742 kWh/a	3 611 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			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..		200,0 m2	510,0 m3	Enimmäistehot	26 208 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituksilämpötila, teho, energia			-29,0 C	6,38 kWmax	19 286 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		0,24 kertaa/h	34 l/sek	2,13 kWmax	5 223 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,08 kertaa/h	12 l/sek	0,73 kWmax	1 700 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 )				9,24 kWmax	26 208 kWh/a
Bruttokuutiot, max teho /m3 ja vuosikulutus /m3			566,0 m3	16,3 W/m3	<b>46 kWh/m3/a</b>
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			510,0 m3	18,1 W/m3	<b>12,3 W/m3/Ap/a</b>
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			217,1 m2	42,6 W/m2	<b>121 kWh/brm2/a</b>
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			200,0 m2	46,2 W/m2	<b>131 kWh/m2/a</b>

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

4300 TUUSULA

(Uusimaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.721-1,68-600

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 10 kW
- Pumpuksi valitsit 10 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	9,5 kW	29 658 kWh	29 658 kWh
- Keruu: Savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	7,0 kW	20 734 kWh	20 734 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,0 kW	8 924 kWh	8 924 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin ...		3,3 SCOP	3,3 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	10,0 kW	6,76 kW	7,10 kW

Lämmön keruu: kostea Savi ( 20734 kWh / vuosi ) - PATERILÄMMITYS				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
Keruu: kostea Savi	0,480 l/s	41,7 kWh/m	497 m	1,1 m

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0,1 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan - PATERILÄMMITYS				
- Maaporausta	6 m	0,5 [W/m/K]	Teräsputki	142 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	6 - 203 m	3,0 [W/m/K]	Kallioporaus	20 633 kWh
- Kaivot yhteensä	203 m	1 kpl	20 775 kWh	20 775 kWh

Keruun virtaus 28 p-% alkoholia 0,48 l/s, Δt = 3,6 K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	426 m	40 mm	0,54 bar	53,8 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	426 m	45 mm	0,29 bar	29,2 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	426 m	50 mm	0,17 bar	17,3 kPa

Tarvitaan 1 kaivo		Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	203 m	20 734 kWh	11,66 [W/m]	34,97 [W/m]
- Kuorma kaivoa kohden		20 734 kWh	102,3 kWh/m/a	1,7 [W/m/K]	5,0 [W/m/K]

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	20 775 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	203 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	203 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	20 775 kWh	
19	Saanto yhteensä	20 775 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,480 l/s	@ Δt = 3,6 K
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,480 l/s	@ Δt = 3,6 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,4		
23	Keruu: Savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	497 m	1,1 m

Kaivon syvyys 203 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä  
 Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Talo "Mäksä"  
---  
4300 TUUSULA

OKT 1978 Tuusulassa, tiiliverhoiltu puu, maanvarainen laatta.  
Öljylämmitteinen, patterilämmitys. Öljynkulutus noin 3100 litraa/vuosi.  
Painovoimainen ilmanvaihto. Lämpimiä tiloja 150 m<sup>2</sup>, yhdessä kerroksessa.  
Talossa on parvi/torni 9 m<sup>2</sup>, joka toistaiseksi aiheuttaa lämpöhukkaa vajaan eristyksen vuoksi.  
Eristeet varmaankin rakentamisajankohdalle tyyppilliset, ikkunat 2 lasiset  
Lisätään vielä, että taloudessa 2 aikuista ja pojat 2&4 -vuotta.  
Lisäksi talon kanssa yhdysrakenteinen puolilämmin autotalli 50 m<sup>2</sup>, +12 C.

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

Laskettu 10 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,12 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	24 858 kWh	865 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	206 €
Molemmat yhteensä	29 658 kWh	1 071 €
 Pumpun osuus sähkölaskusta	8 924 kWh	1 071 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	8 924 kWh	1 071 €
 Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,3 SCOP
 Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,12 euroa/ kWh )	29 658 kWh	3 559 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 1 euroa/ litra )	3 409 kWh	3 409 €
 Taloussähköä kuluu vuodessa	4 500 kWh	540 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	8 924 kWh	1 071 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	13 424 kWh	1 611 €

## Yhteenveto

Tässä laskelman tulos tiivistettynä:

Talo "Mäksä"

TUUSULA

(Uusimaa)

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ		
- Talo Patterilämmitys	22 597 kWh	7,04 kW
- Autotalli Patterilämmitys	3 611 kWh	2,21 kW
-	0 kWh	0,00 kW
-	0 kWh	0,00 kW
-	0 kWh	0,00 kW
-	0 kWh	0,00 kW
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>26 208 kWh</b>	<b>9,2 kW</b>
- Josta johtumisvuodot	19 286 kWh	6,38 kW
- Josta ilmanvaihdot	5 223 kWh	2,13 kW
- Josta vuotoilmat	1 700 kWh	0,73 kW
- Josta lämmönsiirtokanaali	0 kWh	0,00 kW

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE:		( PATERILÄMMITYS )
Lämmitettävää	200 m2	510 m3
- Kiinteistö	3,4 COP	24 858 kWh
- Lämmin käyttövesi	2,8 COP	4 800 kWh
- Yhteensä	3,3 COP	29 658 kWh
Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho		9,5 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho		10,0 kW
- Valitun lämmityslaitteen teho riittää saakka		-30 C
▪ Maasta kerätään ( 3,4 COP)	7,1 kW	20 734 kWh
▪ Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä		8 924 kWh
▪ Sähkövastuksella tuotettavaksi jää		0 kWh
▪ Ostosähköä yhteensä		8 924 kWh

Tarvitaan 203 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, $\Delta t = 3,6$ K	0,54 bar (54 kPa)
• Kaivon painehäviö 0,48 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, $\Delta t = 3,6$ K	0,29 bar (29 kPa)
• Kaivon painehäviö 0,48 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, $\Delta t = 3,6$ K	0,17 bar (17 kPa)
Tai vaakakeruupiiri	Keruu: kostea Savi
	497 m

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