

Laskelma on viitteellinen				Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallasi!	
Talo "markkum"				100 HELSINKI		Tulostuspäivä 29.09.2017	
Laskettu Bergheat46.737B-1,68-6 taulukko-ohjelmalla				Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		238,0 m2	572,4 m3
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa				8,83 kW	Patterilämmitys, max. +55 C	22 586 kWh	789 €
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus				0,55 kW	4 pers	1 200 kWh	4 800 kWh
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö				20%		5 260 kWh	-1 052 kWh
- Laskennassa ei ole huomioitu lisälämmitysmuotoja, esimerkiksi Sekapuun polttoa						0 kWh	0 kWh
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa				9,18 kW	0,12 €/kWh	3,3 SCOP	26 334 kWh
• Rakennusten lämmitystarve neliometriä kohden				238 m2		39 W/m2	24,2 W /m2/Ap/a
• Rakennusten lämmitystarve kuutiometriä kohden				572 m3		16 W/m3	10,1 W /m³/Ap/a
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2						238 m2	95 KWh /m²/a
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3						572 m3	39,5 KWh /m³/a
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä				27 386 kWh		238 m2	115 KWh /m²/a
Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax				-26,8 C		9,18 kW	38,6 W/m2
							16,0 W/m3
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu arvo ja ET -luokitus				0,0 C		104 ET	Luokitus on A luokka - Pientalot
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				9,0 kW		- tehoisella pumpulla. PATTERNILÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				3 027 litraa		1,00 €/ltr	3 027 €
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla				24 m3/a		á 48,00 €	1 158 €
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				26 334 kWh		0,120 €/kWh	3 160 €
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				26 324 kWh		0,120 €/kWh	957 €
Sähkövastuksella tuotetaan				10 kWh		0,120 €/kWh	1 €
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP						26 334 kWh	7 987 kWh
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta						99,9%	7 977 kWh
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta						0,1%	10 kWh
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa						100,0%	7 987 kWh
- Säästöä tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna							2 068 €
- Säästöä tulisi vuodessa suoräsähköön verrattuna							2 202 €
- Lämmitys kuluttaa				3,44 COP	21 534 kWh	3,4 COP	6 263 kWh
- Käyttövesi kuluttaa				2,80 COP	4 800 kWh	2,8 COP	1 714 kWh
- Vastuskäyttö				10 kWh	1,0 COP	10 kWh	10 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä				26 334 kWh	3,3 SCOP	7 977 kWh	10 kWh
						7 987 kWh	958 €
Lämmön vaakakeruuna kostea savi - PATTERNILÄMMITYS							
- Maasta vuodessa kerättävä energia				18 354 kWh		Saanto/metri	PITUUS
- Jos keruupiiri PELLOSSA				keruu: kostea savi		44,3 kWh/m	415 m
- Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on				175 m		Valittu 1 kpl	175 aktiivimetrisen kaivo
- Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä						3,3 SCOP	18 347 kWh
							26 334 kWh
Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan							
PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.				Mitoittava		sisälämpö 0 C,	ulkolämpötilat
Kun ulkolämpötila on				-10 C		On tarvittava lämmitysteho	5,9 kW
Kun ulkolämpötila on				-15 C		On tarvittava lämmitysteho	6,8 kW
Kun ulkolämpötila on				-20 C		On tarvittava lämmitysteho	7,8 kW
Kun ulkolämpötila on				-25 C		On tarvittava lämmitysteho	8,7 kW
Kun ulkolämpötila on				-30 C		On tarvittava lämmitysteho	9,7 kW
Kun ulkolämpötila on				-35 C		On tarvittava lämmitysteho	10,6 kW
Kun ulkolämpötila on (oma valinta)				-40 C		On tarvittava lämmitysteho	11,6 kW
Täystehoisen lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →							9,2 kW
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI							9,0 kW
Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka							-27 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).							
9 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 2926 tuntia, joka on 33 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 10 kWh							
Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Helsinki, kohde on HELSINKI, jossa koko vuosi = 3917, tammikuu = 654							
Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!							
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA							
Päiviä	Kuukausi	Käytitunnit		Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla
365	Koko vuosi	33%	2 926 h	4 800 kWh	21 534 kWh	26 334 kWh	26 324 kWh
31	Tammikuu	61%	455 h	506 kWh	3 593 kWh	4 099 kWh	4 099 kWh
28	Helmikuu	64%	429 h	466 kWh	3 398 kWh	3 864 kWh	3 854 kWh
31	Maaliskuu	54%	403 h	481 kWh	3 143 kWh	3 624 kWh	3 624 kWh
30	Huhtikuu	39%	282 h	414 kWh	2 127 kWh	2 541 kWh	2 541 kWh
31	Toukokuu	18%	134 h	353 kWh	850 kWh	1 203 kWh	1 203 kWh
30	Kesäkuu	6%	40 h	299 kWh	61 kWh	360 kWh	360 kWh
31	Heinäkuu	5%	35 h	306 kWh	6 kWh	312 kWh	312 kWh
31	Elokuu	6%	42 h	309 kWh	67 kWh	376 kWh	376 kWh
30	Syyskuu	16%	114 h	335 kWh	694 kWh	1 029 kWh	1 029 kWh
31	Lokakuu	32%	240 h	404 kWh	1 755 kWh	2 158 kWh	2 158 kWh
30	Marraskuu	47%	335 h	439 kWh	2 577 kWh	3 016 kWh	3 016 kWh
31	Joulukuu	56%	417 h	488 kWh	3 265 kWh	3 753 kWh	3 753 kWh

Talo "markkum" 100 HELSINKI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellarikerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1910, Huonelämpö 16,0 C		0,58 [W/m2/K]	5 109 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		78,0 m2	1,80 m	140,4 m3	36 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		45,0 m	1,80 m	81,0 m2	66 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		78,0 m2	17 W/m2/Ap/a	140,4 m3	9,3 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys		0,25 U	0,12 kW	78,0 m2	1 025 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	78,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,35 U	0,86 kW	77,0 m2	2 151 kWh/a
Ikkunat		2,50 U	0,22 kW	2,0 m2	423 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,17 kW	2,0 m2	338 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,13 U	1,37 kW	237,0 m2	3 937 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,20 x / h	0%	0,44 kW	7,8 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 x / h	0,16 kW	2,8 l/sek	311 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 937 kWh/a	1,97 kW	1 172 kWh/a	5 109 kWh/a
Talon alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1940, Huonelämpö 20,0 C		1,05 [W/m2/K]	10 115 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		80,0 m2	3,00 m	240,0 m3	42 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		45,4 m	3,00 m	136,2 m2	126 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		80,0 m2	32 W/m2/Ap/a	240,0 m3	10,8 W/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys		0,00 U	0,00 kW	80,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	80,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,19 U	1,17 kW	125,2 m2	3 026 kWh/a
Ikkunat		2,50 U	0,83 kW	7,0 m2	2 092 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,38 kW	4,0 m2	956 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,17 U	2,37 kW	296,2 m2	6 075 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,30 x / h	0%	1,24 kW	20,0 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,09 x / h	0,36 kW	5,9 l/sek	918 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		6 075 kWh/a	3,97 kW	4 040 kWh/a	10 115 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1996, Huonelämpö 20,0 C		0,76 [W/m2/K]	7 361 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		80,0 m2	2,40 m	192,0 m3	38 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		45,4 m	2,40 m	109,0 m2	92 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		80,0 m2	23 W/m2/Ap/a	192,0 m3	9,8 W/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys		0,00 U	0,00 kW	80,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,40 kW	80,0 m2	1 014 kWh/a
Umpiseinän ala		0,20 U	1,03 kW	103,0 m2	2 678 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,40 kW	6,0 m2	1 004 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,14 U	1,83 kW	269,0 m2	4 696 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,20 x / h	0%	0,66 kW	10,7 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,12 x / h	0,40 kW	6,4 l/sek	1 000 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		4 696 kWh/a	2,89 kW	2 665 kWh/a	7 361 kWh/a
Rakenus 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					0,0 W/m3/Ap/a
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			
Rakenus 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					0,0 W/m3/Ap/a
Alapohja rossipohja, 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..		238,0 m2	572,4 m3	Enimmäistehot	22 586 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-27,3 C	5,57 kWmax	14 708 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		0,24 kertaa/h	38 l/sek	2,34 kWmax	5 649 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,09 kertaa/h	15 l/sek	0,92 kWmax	2 229 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)				8,83 kWmax	22 586 kWh/a
Bruttokuutiot, max teho /m3 ja vuosikulutus /m3			644,3 m3	13,7 W/m3	35 kWh/m3/a
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			572,4 m3	15,4 W/m3	10,1 W/m3/Ap/a
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			268,0 m2	32,9 W/m2	84 kWh/brm2/a
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			238,0 m2	37,1 W/m2	95 kWh/m2/a

Bergheat46.737B-1,68-6 29.09.2017

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

100 HELSINKI

(Uusimaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.737B-1,68-6

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 9 kW
- Pumpuksi valitsit 9 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	9,2 kW	26 334 kWh	26 334 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,3 kW	18 354 kWh	18 347 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,7 kW	7 980 kWh	7 987 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin ...		3,3 SCOP	3,3 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	9,0 kW	6,51 kW	6,38 kW

Lämmön keruu: kostea savi (18353 kWh / vuosi) - PATERILÄMMITYS				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
keruu: kostea savi	0,470 l/s	44,3 kWh/m	415 m	1,0 m

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0,1 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan - PATERILÄMMITYS				
- Maaporausta	6 m	0,5 [W/m/K]	Teräsputki	152 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	6 - 175 m	3,0 [W/m/K]	Kallioporaus	18 230 kWh
- Kaivot yhteensä	175 m	1 kpl	18 381 kWh	18 381 kWh

Keruun virtaus 28 p-% alkoholia 0,47 l/s, $\Delta t = 3,3$ K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	370 m	40 mm	0,45 bar	45,0 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	370 m	45 mm	0,24 bar	24,5 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	370 m	50 mm	0,15 bar	14,5 kPa

Tarvitaan 1 kaivo		Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	175 m	18 347 kWh	11,97 [W/m]	36,46 [W/m]
- Kuorma kaivoa kohden		18 347 kWh	105,0 kWh/m/a	1,7 [W/m/K]	5,0 [W/m/K]

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -				
1	18 381 kWh			
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13	Yhteenveto			
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl		
15	Kaivon aktiivisyvyys	175 m		
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	175 m		
17				
18	Saanto yhdestä kaivosta	18 381 kWh		
19	Saanto yhteensä	18 381 kWh		
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,470 l/s @ $\Delta t = 3,3$ K		
21	Keruunestein kierto yhteensä	0,470 l/s @ $\Delta t = 3,3$ K		
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,4			
23	Keruu: savi	Putken pituus	Upotussyvyys	
24	Keruupiirin vähimmäismitat	415 m	1,0 m	

Kaivon syvyys 175 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
 Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Talo "markkum"

100 HELSINKI

Talon rakentamisvuosi 1910, laajennettu 1940 ja 1996, tasatontti.
3 kerrosta (osittain maanalainen kellari, alakerta, yläkerta), jokaisessa kerroksessa noin 80 m²
Huonekorkeudet: kellari 180 cm, alakerta 300 cm, yläkerta 240 cm.
Alapohja maanvarainen, lämpöeristeestä ei tietoa.
Yläpohjassa purua, lasivilla ja ekovillaa yhteensä noin 50 cm
2-lasiset ikkunat, sisälämpötila talvella 19 - 20 C (takalla lisää tarpeen mukaan).
2 aikuista ja 2 teini-ikäistä lasta, amme.

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

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	21 534 kWh	753 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	206 €
Molemmat yhteensä	26 334 kWh	958 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	7 977 kWh	957 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	10 kWh	1 €
Molemmat yhteensä	7 987 kWh	958 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,3 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,12 euroa/ kWh)	26 334 kWh	3 160 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1 euroa/ litra)	3 027 kWh	3 027 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 260 kWh	631 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	7 987 kWh	958 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	13 247 kWh	1 590 €

Yhteenveto

Tässä laskelman tulos tiivistettynä:

Talo "markkum"

HELSINKI

(Uusimaa)

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ		
- Kellarikerros Patterilämmitys	5 109 kWh	1,97 kW
- Talon alakerta Patterilämmitys	10 115 kWh	3,97 kW
- Talon yläkerta Patterilämmitys	7 361 kWh	2,89 kW
-	0 kWh	0,00 kW
-	0 kWh	0,00 kW
-	0 kWh	0,00 kW
YHTEENSÄ	22 586 kWh	8,8 kW
- Josta johtumisvuodot	14 708 kWh	5,57 kW
- Josta ilmanvaihdot	5 649 kWh	2,34 kW
- Josta vuotoilmat	2 229 kWh	0,92 kW
- Josta lämmönsiirtokanaali	0 kWh	0,00 kW

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE:		(PATERILÄMMITYS)
Lämmitettävää	238 m2	572 m3
- Kiinteistö	3,4 COP	21 534 kWh
- Lämmin käyttövesi	2,8 COP	4 800 kWh
- Yhteensä	3,3 SCOP	26 334 kWh
Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho		9,2 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho		9,0 kW
- Valitun lämmityslaitteen teho riittää saakka		-27 C
▪ Maasta kerätään (3,4 COP)	6,4 kW	18 347 kWh
▪ Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä		7 977 kWh
▪ Sähkövastuksella tuotettavaksi jää		10 kWh
▪ Ostosähköä yhteensä		7 987 kWh

Tarvitaan 175 aktiivimetrisen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,47 l/s

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille:

- Kaivon painehäviö 0,47 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, $\Delta t = 3,3$ K 0,45 bar (45 kPa)
- Kaivon painehäviö 0,47 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, $\Delta t = 3,3$ K 0,24 bar (24 kPa)
- Kaivon painehäviö 0,47 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, $\Delta t = 3,3$ K 0,15 bar (15 kPa)

Tai vaakakeruupiiri, keruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,10 m

415 m

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