

MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)					Bergheat46.ods	Bergheat46.xlsx	Ohje		
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.			Tarkistuta mitoitus laitetuomittajallas!				
Talo MattiV125		2100 ESPOO			Tulostuspäivä 07.03.2017				
Laskettu Bergheat46.709-1,6-6 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →			280,0 m2	752,0 m3			
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa		19,51 kW	PATTERILÄMMITYS +50 C		51345	1 771 €			
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			40%	4 700 kWh	-1 880 kWh	-65 €			
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus		0,57 kW	5 pers	1 000 kWh	5 000 kWh	196 €			
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		20,08 kW	0,11 €/kWh	3,0 SCOP	54 465 kWh	1 902 €			
• Rakennusten lämmitystarve neliometriä kohden			280 m2	72 W/m2	45,4 W /m²/Ap/v				
• Rakennusten lämmitystarve kuutiometriä kohden			752	27 W/m3	16,9 W /m³/Ap/v				
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2				280 m2	183 KWh /m²/v				
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3				752	68,3 KWh /m³/v				
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä			56 345 kWh	280 m2	201 KWh /m²/v				
Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax			-22,4 C	20,08 kW	71,7 W/m2	26,7 W/m3			
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonolämpötilaksi valittu arvo ja ET -luokitus					0,0 C	180 ET	Luokitus on C luokka - Pientalot		
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			16,0 kW	- tehoisella pumpulla.		PATTERILÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			6 260 litraa	1,00 €/ltr	6 260 €	87,00%			
Kokonaisteho saadaan lämmityksellä, koivuhalkoja			41,07 m3/a	450,00 €	2 054 €	78,00%			
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			54 465 kWh	0,110 €/kWh	5 991 €	1,00 COP			
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			53 443 kWh	0,110 €/kWh	1 867 €	3,15 SCOP			
Sähkövastuksella tuotetaan			1 022 kWh	0,110 €/kWh	112 €	1,00 COP			
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP				54 465 kWh	17 993 kWh	3,03 COP			
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				94,3%	16 971 kWh	1 867 €			
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta				5,7%	1 022 kWh	112 €			
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	17 993 kWh	1 979 €			
- Säästöä tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna						4 281 €			
- Säästöä tulisi vuodessa suorasähköön verrattuna						4 012 €			
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku		
- Lämmitys kuluttaa	3,19 COP	49 465 kWh	3,06 COP	15 218 kWh	928 kWh	16 147 kWh	1 776 €		
- Käyttövesi kuluttaa	2,80 COP	5 000 kWh	2,71 COP	1 752 kWh	94 kWh	1 846 kWh	203 €		
- Vastuskäyttö		1 022 kWh	1,00 COP		1 022 kWh	1 022 kWh	(= 112 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		54 465 kWh	3,03 SCOP	16 971 kWh	1 022 kWh	17 993 kWh	1 979 €		
LÄMMÖN KERUU - PATTERNILÄMMITYS									
- Maasta vuodessa kerättävä energia			37170		Saanto/metri	PITUUS	SYVYYS		
- Jos keruupiiri PELLOSSA			KOSTEA SAVI		44,0 kWh/m	845 m	1,0 m		
- Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on			329 m		tai 2 kpl 195 aktiivimetrisiä kaivoja				
- Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä					3,03 SCOP	36 472 kWh	54 465 kWh		
Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan									
PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.				Mitoittava	sisälämpö 0 C,	ulkolämpötilat	6 C ja -28,1 C		
Kun ulkolämpötila on			-10 C	On tarvittava lämmitysteho		12,7 kW	Liian pieni		
Kun ulkolämpötila on			-15 C	On tarvittava lämmitysteho		14,7 kW	Vajaatehoinen		
Kun ulkolämpötila on			-20 C	On tarvittava lämmitysteho		16,8 kW	Osatehoinen		
Kun ulkolämpötila on			-25 C	On tarvittava lämmitysteho		18,8 kW	Lähes täysteho		
Kun ulkolämpötila on			-30 C	On tarvittava lämmitysteho		20,9 kW	Täystehoinen		
Kun ulkolämpötila on			-35 C	On tarvittava lämmitysteho		22,9 kW	Täystehoinen		
Kun ulkolämpötila on (oma valinta)			-6 C	On tarvittava lämmitysteho		11,0 kW			
Täystehoisien lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →						20,1 kW			
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI						16,0 kW	Vajaatehoinen		
Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka						-22 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). 16 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 3404 tuntia, joka on 39 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 1022 kWh Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Helsinki, kohde on ESPOO, jossa koko vuosi = 4040, tammikuu = 674 Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!									
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA									
Päiviä	Kuukausi	Käyntitunnit		Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus
365	Koko vuosi	39%	3 404 h	5 000 kWh	49 465 kWh	54 465 kWh	53 443 kWh	1 022 kWh	17 993 kWh
31	Tammikuu	73%	542 h	425 kWh	8 253 kWh	8 677 kWh	8 324 kWh	353 kWh	2 867 kWh
28	Helmikuu	76%	512 h	384 kWh	7 806 kWh	8 190 kWh	7 783 kWh	407 kWh	2 706 kWh
31	Maaliskuu	64%	478 h	425 kWh	7 219 kWh	7 644 kWh	7 548 kWh	96 kWh	2 525 kWh
30	Huhtikuu	46%	331 h	411 kWh	4 885 kWh	5 296 kWh	5 296 kWh	0 kWh	1 750 kWh
31	Toukokuu	20%	149 h	425 kWh	1 952 kWh	2 376 kWh	2 376 kWh	0 kWh	785 kWh
30	Kesäkuu	5%	34 h	411 kWh	140 kWh	551 kWh	551 kWh	0 kWh	182 kWh
31	Heinäkuu	4%	27 h	425 kWh	13 kWh	437 kWh	437 kWh	0 kWh	144 kWh
31	Elokuu	5%	36 h	425 kWh	153 kWh	578 kWh	578 kWh	0 kWh	191 kWh
30	Syyskuu	17%	125 h	411 kWh	1 594 kWh	2 005 kWh	2 005 kWh	0 kWh	662 kWh
31	Lokakuu	37%	278 h	425 kWh	4 031 kWh	4 455 kWh	4 455 kWh	0 kWh	1 472 kWh
30	Marraskuu	55%	396 h	411 kWh	5 918 kWh	6 329 kWh	6 329 kWh	0 kWh	2 091 kWh
31	Joulukuu	67%	495 h	425 kWh	7 500 kWh	7 925 kWh	7 759 kWh	166 kWh	2 618 kWh

Laskettu Bergheat46.709-1,6-6 taulukko-ohjelmalla

07.03.2017

Talo MattiV125 2100 ESPOO, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA				
Kellarikerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1920, Huonelämpö	20,0 C	0,93 [W/m2/K]
				3 388 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		20,0 m2	2,20 m	44,0 m3
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		19,8 m	2,20 m	43,6 m2
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		20,0 m2	42 W/m2/Ap/a	44,0 m3
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys		0,30 U	0,08 kW	20,0 m2
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	20,0 m2
Umpiseinän ala		0,35 U	0,33 kW	41,6 m2
Ikkunat		2,00 U	0,20 kW	2,0 m2
Ovet			0,00 kW	0,0 m2
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,15 U	0,62 kW	83,6 m2
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,20 x / h	0%	0,15 kW	2,4 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,16 x / h		0,12 kW	2,0 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 680 kWh/a	0,89 kW	708 kWh/a
Keskiokerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1920, Huonelämpö	21,0 C	1,39 [W/m2/K]
				20 918 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		120,0 m2	2,90 m	348,0 m3
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		45,6 m	2,90 m	132,3 m2
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		120,0 m2	43 W/m2/Ap/a	348,0 m3
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys		0,00 U	0,00 kW	120,0 m2
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,02 U	0,12 kW	120,0 m2
Umpiseinän ala		0,54 U	3,10 kW	110,3 m2
Ikkunat		2,50 U	2,34 kW	18,0 m2
Ovet		2,00 U	0,42 kW	4,0 m2
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,33 U	5,98 kW	372,3 m2
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,20 x / h	0%	1,24 kW	19,3 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,15 x / h		0,95 kW	14,8 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		15 083 kWh/a	8,17 kW	5 835 kWh/a
Ullakkokerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1920, Huonelämpö	21,0 C	1,47 [W/m2/K]
				18 514 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		100,0 m2	2,60 m	260,0 m3
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		43,1 m	2,60 m	112,1 m2
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		100,0 m2	46 W/m2/Ap/a	260,0 m3
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys		0,00 U	0,00 kW	100,0 m2
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	0,62 kW	100,0 m2
Umpiseinän ala		0,54 U	2,70 kW	96,1 m2
Ikkunat		2,50 U	1,82 kW	14,0 m2
Ovet		2,00 U	0,21 kW	2,0 m2
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,35 U	5,36 kW	312,1 m2
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,20 x / h	0%	0,93 kW	14,4 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,21 x / h		0,95 kW	14,9 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		13 500 kWh/a	7,23 kW	5 013 kWh/a
Piharakennus, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1958, Huonelämpö	17,0 C	1,68 [W/m2/K]
				6 955 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		40,0 m2	2,50 m	100,0 m3
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		27,5 m	2,50 m	68,7 m2
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		40,0 m2	43 W/m2/Ap/a	100,0 m3
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys		0,30 U	0,13 kW	40,0 m2
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	0,23 kW	40,0 m2
Umpiseinän ala		0,35 U	0,93 kW	55,7 m2
Ikkunat		2,00 U	0,48 kW	5,0 m2
Ovet		1,88 U	0,72 kW	8,0 m2
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,37 U	2,48 kW	148,7 m2
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,25 x / h	0%	0,41 kW	6,9 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,08 x / h		0,14 kW	2,4 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		5 789 kWh/a	3,03 kW	1 166 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				0,0 W/m3/Ap/a
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				0,0 m2
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana				0,0 m2
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,25 x / h	0%		0,0 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,08 x / h			0,0 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a		
Lämmönsiirtokanaalin, Uponor1Quattro2x25/28+18/175 tehohäviö vuodessa		0,18 kW	14,9 Wh/m	12,0 m
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		280,0 m2	752,0 m3	Enimmäistehot
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-28,1	14,44 kWmax
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		0,21 kertaa/h	43 l/sek	2,73 kWmax
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,16 kertaa/h	34 l/sek	2,16 kWmax
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		12 metriä	1 570 kWh/v	0,18 kWmax
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				19,51 kWmax
Bruttokuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			848,2 m3	23,0 W/m3
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			752,0 m3	25,9 W/m3
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			311,5 m2	62,6 W/m2
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			280,0 m2	69,7 W/m2

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

2100 ESPOO

(Uusimaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus! Isoon kohteeseen tarvitaan aina ammattisuunnittelija.

Bergheat46.709-1,6-6

0,0 C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 16 kW
- Pumpuksi valitsit 16 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	20,1 kW	54 465 kWh	54 465 kWh
- Maasta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	10,7 kW	37 170 kWh	36 472 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	5,3 kW	17 295 kWh	17 993 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin ...		3,1 SCOP	3,0 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	16,0 kW	13,78 kW	10,98 kW

Lämmön keruu pellostä (37169 kWh / vuosi) - PATERILÄMMITYS				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
KOSTEA SAVI	0,750 l/s	44,0 kWh/m	845 m	1,0 m

Lämmönkeruu porakaivosta, laskettu LÄMMITYSTARPEEN mukaan - PATERILÄMMITYS				
- Maaporausta	6 m	1,2 [W/m/K]	Teräsputki	229 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	6 - 195 m	3,0 [W/m/K]	Kallioporaus	19 531 kWh
- Kaivot yhteensä	195 m	2 kpl	18 668 kWh	37 337 kWh
- Yhtenä kaivona tarvittaisiin..		1 kpl	329 m	37 337 kWh

Keruun virtaus 28 p-% alkoholia 0,38 l/s, $\Delta t = 3,6$ K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	410 m	40 mm	0,33 bar	33,3 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	410 m	45 mm	0,19 bar	18,9 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	410 m	50 mm	0,12 bar	11,6 kPa

Tarvitaan 2 kaivoa, á 195 m		Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivoista vuodessa lämpötehoa	2 kpl	195 m	36 472 kWh	10,68 [W/m]	28,16 [W/m]
- Kuorma kaivoa kohden		18 236 kWh	95,7 kWh/m/a	1,5 [W/m/K]	3,9 [W/m/K]

- Energiakenttä, kaivot: 1 RIVI -				
1	18 668 kWh			
2	18 668 kWh			
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13	Yhteenveto			
14	Kaivojen lukumäärä	2 kpl		
15	Kunkin kaivon aktiivisyvyys	195 m		
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	390 m		
17	Kaivojen etäisyys toisistaan	25 m		
18	Saanto yhdestä kaivosta	18 668 kWh		
19	Saanto yhteensä	37 337 kWh		
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,380 l/s @ $\Delta t = 3,6$ K		
21	Keruunestein kierto yhteensä	0,750 l/s @ $\Delta t = 3,6$ K		
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,2			
23	Keruu pellostä	Putken pituus	Upotussyvyys	
24	Keruupiirin vähimmäismitat	845 m	1,0 m	

Kaivojen keskinäinen etäisyys oltava vähintään 25 metriä

Kaivon syvyys 195 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Talo MattiV125

2100 ESPOO

Päärakennus hirrestä, mansardikattoinen, 2 täyttä kerrosta, alakerta 120 m², yläkerta 100 m².
 Lisäksi kellari, missä sauna, pukuhuone, pannuhuone, 20 m². Talo on reilu 100 vuotta vanha,
 joten huonekorkeus on alakerrassa noin 2,9 m, yläkerrassa 2,6 m.
 Lisäksi siporex piharakennus vuodelta -58, missä on puolilämmin autotalli 20 m² ja yksiö 20 m².
 Ennen maalämpöpumppua, kulutus oli 50 000 kWh, pahimpana vuonna jopa 60 000 kWh.
 Nyt kun lämpöpumppu on rikki ja lämmitys pelkällä sähköllä, niin kulutus on:
 0 C noin 250 kWh, eli keskiteho 10,5 kW, - 6 C noin 290 kWh, eli keskiteho 12 kW.

Tämä on laskelman yhteenveto
 Arvot laskettu keskiarvovuodelle
 Laskelma perustuu rakennetietoihin.
 Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuumitoitus!
 Isoon kohteeseen tarvitaan aina ammattisuunnittelija!

Laskettu 16 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
 Laskelmassa sähkön hinta euroa / kilowattitunti
 Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	49 465 kWh	1 776 €
Käyttöveden lämmitystarve	5 000 kWh	203 €
Molemmat yhteensä	54 465 kWh	1 979 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	16 971 kWh	1 867 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	1 022 kWh	112 €
Molemmat yhteensä	17 993 kWh	1 979 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,0 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,11 euroa/ kWh)	54 465 kWh	5 991 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1 euroa/ litra)	6 260 kWh	6 260 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 700 kWh	517 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	17 993 kWh	1 979 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	22 693 kWh	2 496 €

Summary

Tässä laskelman tulos tiivistettynä:

Talo MattiV125		ESPOO
Lämmitettävää	280 m ²	752 m ³
Vuotuinen lämmitystarve:	(PATTERNILÄMMITYS)	
- Kiinteistö	3,2 COP	49 465 kWh
- Lämmin käyttövesi	2,8 COP	5 000 kWh
- Yhteensä	3,0 COP	54 465 kWh
Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho		20,1 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho		16,0 kW
- Valitun lämmityslaitteen teho riittää saakka		-22 C
▪ Maasta kerätään (3,2 COP)	11,0 kW	36 472 kWh
▪ Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä		16 971 kWh
▪ Sähkövastuksella tuotettavaksi jää		1 022 kWh
▪ Ostosähköä yhteensä		17 993 kWh

Tarvitaan 2 x 195 m = 390 aktiivimetriä lämpökaivoja. Keruun virtaus vähintään 0,75 l/s

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille kaivoa kohden:

- Keruun painehäviö 0,75 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, $\Delta t = 3,6$ K 0,33 bar (33 kPa)
- Keruun painehäviö 0,75 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, $\Delta t = 3,6$ K 0,19 bar (19 kPa)
- Keruun painehäviö 0,75 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, $\Delta t = 3,6$ K 0,12 bar (12 kPa)

Tai vaakakeruupiiri KOSTEA SAVI 845 m

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