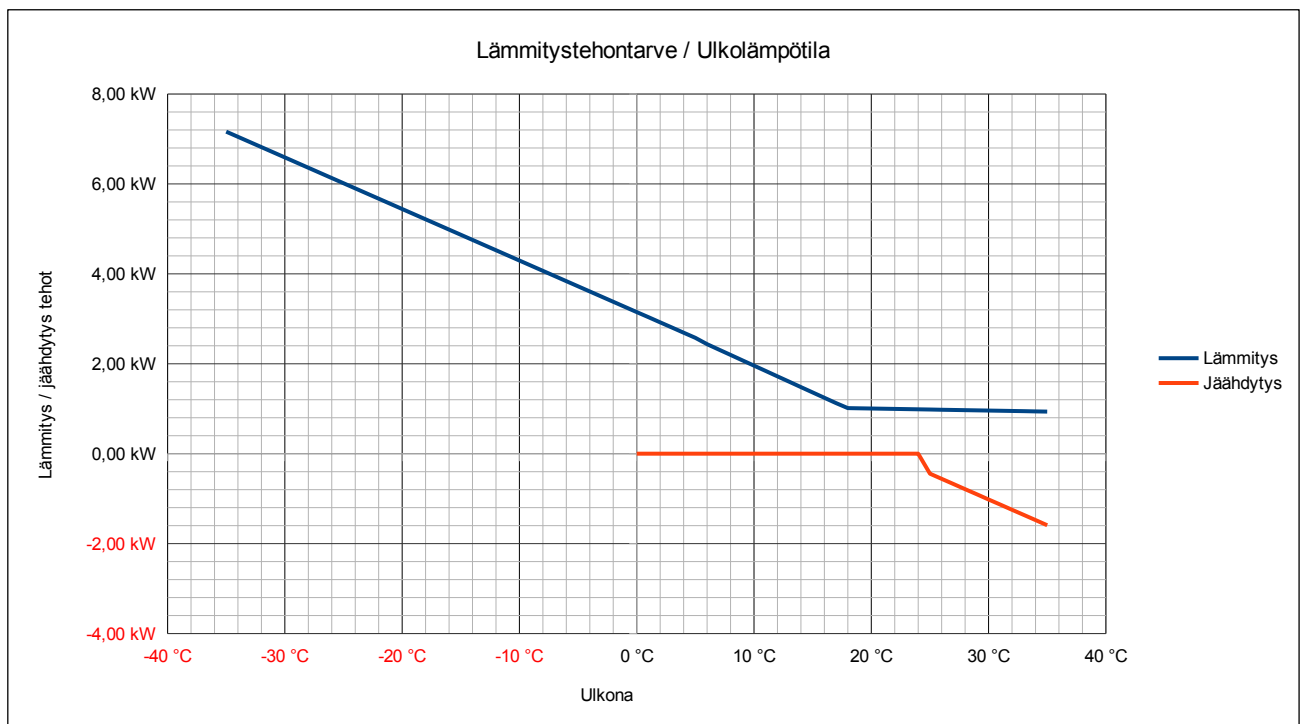


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods	Ohje	
Laskelma on viitteellinen			Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!
Talo "kakkaroolari" 2			33100 TAMPERE		Tulostuspäivä 03.03.2021
Laskettu Bergheat46.109-1,65-8 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyyymi →		162,0 m ²		385,8 m ³
- Rakennusten lämmitys	5,24 kW	PATTERILÄMMITYS +44 °C	18 357 kWh	650 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 170,181430245512 litraa	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	223 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	3 740 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	6,3 kW	0,13 €/kWh	3,4 SCOP	23 157 kWh	873 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	18 357 kWh	162	28 Wh/m ² /Ap/a	386 m³	11,6 Wh/m³/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	18 357 kWh	162	113 kWh/m²	386 m ³	48 kWh/m ³
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	23 157 kWh	162	143 kWh/m ²	386 m ³	60 kWh/m ³
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-27,8 °C	6,3 kW	39,1 W/m ²	16,4 W/m ³

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					6,5 kW - tehoisella pumpulla.		PATTERILÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				2 724 litraa	1,05 €/ltr	2 861 €	85 %		
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla				19 m3/a	á 80,00 €	1 557 €	70 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				23 157 kWh	0,130 €/kWh	3 010 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				23 157 kWh	0,130 €/kWh	873 €	3,4 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP		
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				23 157 kWh	0 kWh	6 717 kWh	3,4 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta						100,0%	6 717 kWh	873 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää						0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa						100,0%	6 717 kWh	873 €	
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku		
- Lämmitys kuluttaa	3,67 COP	18 357 kWh	3,7 COP	5 003 kWh	0 kWh	5 003 kWh	650 €		
- Käyttövesi kuluttaa	2,80 COP	4 800 kWh	2,8 COP	1 714 kWh	0 kWh	1 714 kWh	223 €		
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		23 157 kWh	3,4 SCOP	6 717 kWh	0 kWh	6 717 kWh	873 €		
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -27,8 °C (E luku = 113 Luokka = C)									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit		Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus
Koko vuosi	365	41 %	3 563 h	4 800 kWh	18 357 kWh	23 157 kWh	23 157 kWh	0 kWh	6 717 kWh
Tammikuu	31	75 %	556 h	408 kWh	3 204 kWh	3 612 kWh	3 612 kWh	0 kWh	1 019 kWh
Helmikuu	28	71 %	480 h	368 kWh	2 749 kWh	3 117 kWh	3 117 kWh	0 kWh	881 kWh
Maaliskuu	31	63 %	466 h	408 kWh	2 620 kWh	3 028 kWh	3 028 kWh	0 kWh	860 kWh
Huhtikuu	30	46 %	328 h	395 kWh	1 737 kWh	2 132 kWh	2 132 kWh	0 kWh	614 kWh
Toukokuu	31	22 %	165 h	408 kWh	662 kWh	1 070 kWh	1 070 kWh	0 kWh	326 kWh
Kesäkuu	30	11 %	78 h	395 kWh	114 kWh	508 kWh	508 kWh	0 kWh	172 kWh
Heinäkuu	31	9 %	67 h	408 kWh	30 kWh	438 kWh	438 kWh	0 kWh	154 kWh
Elokuu	31	10 %	77 h	408 kWh	91 kWh	498 kWh	498 kWh	0 kWh	170 kWh
Syyskuu	30	23 %	162 h	395 kWh	660 kWh	1 054 kWh	1 054 kWh	0 kWh	321 kWh
Lokakuu	31	43 %	322 h	408 kWh	1 685 kWh	2 093 kWh	2 093 kWh	0 kWh	605 kWh
Marraskuu	30	53 %	383 h	395 kWh	2 098 kWh	2 492 kWh	2 492 kWh	0 kWh	713 kWh
Joulukuu	31	64 %	479 h	408 kWh	2 706 kWh	3 114 kWh	3 114 kWh	0 kWh	883 kWh



Talo ”kakkaroolari” 2 33100 TAMPERE, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellari, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1954, Huonelämpö	20,0 °C	0,69 W/m2K	8 156 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		56,0 m2	2,10 m	117,6 m3	69 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		30,0 m	2,10 m	63,1 m2	146 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		56,0 m2	36 Wh/m2/Ap/a	117,6 m3	16,9 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 33,4 C		0,23 U	0,20 kW	56,0 m2	1 081 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	56,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		1,20 U	1,16 kW	60,3 m2	5 845 kWh/a
Ikkunat		2,50 U	0,33 kW	2,8 m2	778 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,20 U	1,70 kW	175,1 m2	7 704 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,16 (dm3/s)/m2	55 %	0,24 kW	11,2 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2		0,13 kW	2,1 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 696 kWh/a	1,85 kW	452 kWh/a	8 156 kWh/a
Alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1954, Huonelämpö	21,0 °C	0,64 W/m2K	7 738 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		69,0 m2	2,60 m	179,4 m3	43 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		36,4 m	2,60 m	94,6 m2	112 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		69,0 m2	27 Wh/m2/Ap/a	179,4 m3	10,5 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,03 U	0,03 kW	69,0 m2	150 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,30 kW	69,0 m2	746 kWh/a
Umpiseinän ala		0,47 U	0,55 kW	84,6 m2	3 519 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,55 kW	8,0 m2	1 344 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,20 kW	2,0 m2	480 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,14 U	1,62 kW	232,6 m2	6 240 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,23 (dm3/s)/m2	55 %	0,44 kW	27,6 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,11 (dm3/s)/m2		0,47 kW	7,4 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 624 kWh/a	2,15 kW	1 498 kWh/a	7 738 kWh/a
Yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1954, Huonelämpö	21,0 °C	0,87 W/m2K	3 960 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		37,0 m2	2,40 m	88,8 m3	45 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		25,9 m	2,40 m	62,2 m2	107 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		37,0 m2	26 Wh/m2/Ap/a	88,8 m3	10,9 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 0 C		0,00 U	0,00 kW	37,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,16 U	0,29 kW	37,0 m2	293 kWh/a
Umpiseinän ala		0,25 U	0,71 kW	58,2 m2	705 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,27 kW	4,0 m2	273 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,19 U	1,27 kW	136,2 m2	1 271 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,20 (dm3/s)/m2	55 %	0,20 kW	7,4 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,12 (dm3/s)/m2		0,28 kW	4,3 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 271 kWh/a	1,57 kW	834 kWh/a	3 960 kWh/a
Rakennus 4 ei valittu! Lattialämmitys		Rak vuosi , Huonelämpö			0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 0 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 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0 %			0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa					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 lämpövuoto /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 0 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 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0 %			0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa					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..		162,0 m2	385,8 m3	Enimmäistehot	19 853 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoitustalpoilla, teho, energia			-27,8 °C	4,59 kWmax	17 069 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		5,6 m3/h	46 l/sek	0,88 kWmax	646 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,7 m3/h	14 l/sek	0,88 kWmax	2 137 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalia ei ole		0,0 m	0 kWh/a	0,00 kWmax	0 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				6,34 kWmax	19 853 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		19 853 kWh/a	162 m2	123 kWh/m2	386 m3
Lämmön ominaiskulutus		19 853 kWh/a	162 m2	30 Wh/m2/Ap/a	386 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		4,59 kWmax	162 m2	28,3 W/m2	386 m3
Bergheat46.109-1,65-8 03.03.2021					
Laskelman laatija:					03.03.2021

TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

33100 TAMPERE
(Pirkanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.109-1,65-8

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 5,2 °C ja -27,8 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 6,5 kW
- Pumpuksi valitsit 6,5 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	6,3 kWh	23 157 kWh	23 157 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	4,6 kWh	16 440 kWh	16 440 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,9 kWh	6 717 kWh	6 717 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		3,4 SCOP	3,4 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	6,5 kWh	4,61 kW	4,73 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m (16439 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +44 °C COP = 3,4							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Virtaama	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	387 m	0,350 l/s	42,5 kWh/m/a	16,80 W/m	41 kPa	0,41 bar
PE40x3.7	2 kpl	200 m	0,175 l/s	82,2 kWh/m/a	16,25 W/m	11 kPa	0,11 bar
PE50x4.6	1 kpl	387 m	0,350 l/s	42,5 kWh/m/a	16,80 W/m	17 kPa	0,17 bar
PE50x4.6	2 kpl	200 m	0,175 l/s	82,2 kWh/m/a	16,25 W/m	6 kPa	0,06 bar

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,4				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 5 metriä	0 - 5 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 15 metriä	5 m - 20 m	1,5 W/mK	Teräsputki	669 kWh
- Kallioporausta 160 metriä	20 m - 180 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	15 714 kWh
- Kaivo yhteensä	180 m	1 kpl	16 365 kWh	16 365 kWh

Kaivo 180 m, keruun virtaus 0,35 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	200 m	0,28 bar	28 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	200 m	0,17 bar	17 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	200 m	0,12 bar	12 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	200 m	0,11 bar	11 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	180 m	16 440 kWh	10,7 W/m	27,0 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	16 440 kWh	93,5 kWh/m/a	10,7 W/m	1,6 W/mK	4,1 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	16 365 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	16 365 kWh	
19	Saanto yhteensä	16 365 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,350 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,350 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,7		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	387 m	1,0 m

Kaivon syvyys 180 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 387 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

03.03.2021

Talo "kakkaroolari" 2

33100 TAMPERE

Talo 1954 kolmessa kerroksessa, kellari, alakerta, yläkerta.
 Patterilämmitys, kellariin asennetaan myös lattialämpö. Ilmanvaihto: LTO, Ilto 440.
 Ulkomitat: 8 m X 8.7 m + kuisti 2.4 m * 4.1 m (sijainti: kellari + alakerta)
 Lämpimät alat: kellari (+20 °C) 56 m², alakerta (+21 °C) 69 m², yläkerta (+21 °C) 37 m².
 Huonekorkeudet: kellari 2.1 m, alakerta 2.6 m, yläkerta 2.4 m.
 Lämmitettävät kuutiot kerroksittain: kellari 117, alakerta 164, yläkerta 89.
 Ikkunat: alakerta ja yläkerta, puu-alumiini eristyslasi, kellari 7 kpl vanhoja ikkunoita 10X4.
 Ei muita lämmitettäviä tiloja. Tilojen lämpötilat: kellari 20, alakerta ja yläkerta 21
 US1: pinta-ala: 92,7 m², Uc: 0,44 W/m²K. US2: ullakon vastainen 40 m², Uc: 0,23 W/m²K.
 US3: perusmuuri, pesutilat, 13,8 m² Uc: 0,47 W/m²K. US4: perusmuuri 43,4 m² Uc: 1,3 W/m²K.
 AP1: 56 m² Uc: 0,26 W/m²K.
 YP1: ullakon sivukkaat, kuisti 36 m² Uc: 0,18 W/m²K. YP2: yläkoltio 37 m² Uc: 0,15 W/m²K.

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 6,5 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
 Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti
 Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,05 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	19 853 kWh	2 581 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	624 €
Molemmat yhteensä	24 653 kWh	3 205 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	6 717 kWh	873 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 478 kWh	192 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	8 195 kWh	1 065 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,4 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	23 157 kWh	3 010 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (2724 litraa, 1,05 euroa/ litra)	2 724 ltr	2 861 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	6 717 kWh	873 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	1 478 kWh	192 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	8 195 kWh	1 065 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 740 kWh	486 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	11 935 kWh	1 552 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "kakkaroolari" 2

TAMPERE

(Pirkanmaa)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATTERNILÄMMITYS - COP -laskennassa 44 °C - menovesi lämpötila max 54 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -28 °C

- Kellari 1954: Lattialämmitys, 20°C, 56 m2, 118 m3:	1,85 kW	8 156 kWh
- Alakerta 1954: Patterilämmitys, 21°C, 69 m2, 179 m3:	2,15 kW	7 738 kWh
- Yläkerta 1954: Patterilämmitys, 21°C, 37 m2, 89 m3:	1,57 kW	3 960 kWh

-
-
-

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ 5,57 kW 19 853 kWh

ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt		82 %	4,59 kW	86 %	17 069 kWh
Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)		16 %	0,88 kW	11 %	2 124 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +21 °C		-14 %	-0,77 kW	-7 %	-1 478 kWh
- maalämmöllä		2 %	0,10 kW	3 %	646 kWh
Vuotoilmat		16 %	0,88 kW	11 %	2 137 kWh
Lämmönsiirtokanaali		0 %	0,00 kW	0 %	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä		100 %	5,57 kW	100 %	19 853 kWh

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	162,0 m2	4 %	0,22 kW	6 %	1 231 kWh
Yläpohjat	162,0 m2	11 %	0,60 kW	5 %	1 039 kWh
Umpiseinän ala	203,1 m2	43 %	2,42 kW	51 %	10 070 kWh
Ikkunat	14,8 m2	21 %	1,15 kW	12 %	2 395 kWh
Ovet	2,0 m2	4 %	0,20 kW	2 %	480 kWh
Johtumat yhteensä	543,9 m2	82 %	4,59 kW	77 %	15 215 kWh

• Kiinteistö, 162 m2, 386 m3			3,7 COP	5,24 kW	19 853 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,17 m3 / 50 °C			2,8 COP	1,10 kW	4 800 kWh
- Yhteensä			3,4 SCOP	6,3 kW	24 653 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			-1 496 kWh	0,38 kW	23 157 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	23 157 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				6,50 kW	23 157 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
Yhteensä (epävirallinen E luku = 113 Luokka = C)					23 157 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					6,3 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimize)					6,5 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-29 °C
- Maasta kerätään			(3,4 COP)	4,7 kW	16 440 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					6 717 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					6 717 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					1 478 kWh
• Tarvitaan 180 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 5 m vedetöntä ja 15 m maaporausta.				Porausvyöry	180 m
- Kaivon tarvittavan keräimen pituus 2 x 180 metriä.				Putkea kaivossa yhteensä	360 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 2,9 kPa)			2 kpl	PE40x3.7	20 m

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

• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,35 l/s = 21 l/min = 1260 l/h:

- Kaivo, painehäviö 0,35 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	28 kPa = 0,28 bar
- Kaivo, painehäviö 0,35 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	17 kPa = 0,17 bar
- Kaivo, painehäviö 0,35 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	12 kPa = 0,12 bar
- Kaivo, painehäviö 0,35 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	11 kPa = 0,11 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 387 metriä = 1 x 387 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m	41 kPa = 0,41 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 387 metriä = 1 x 387 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m	17 kPa = 0,17 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 387 metriä = 2 x 200 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m	11 kPa = 0,11 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 387 metriä = 2 x 200 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m	6 kPa = 0,06 bar

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