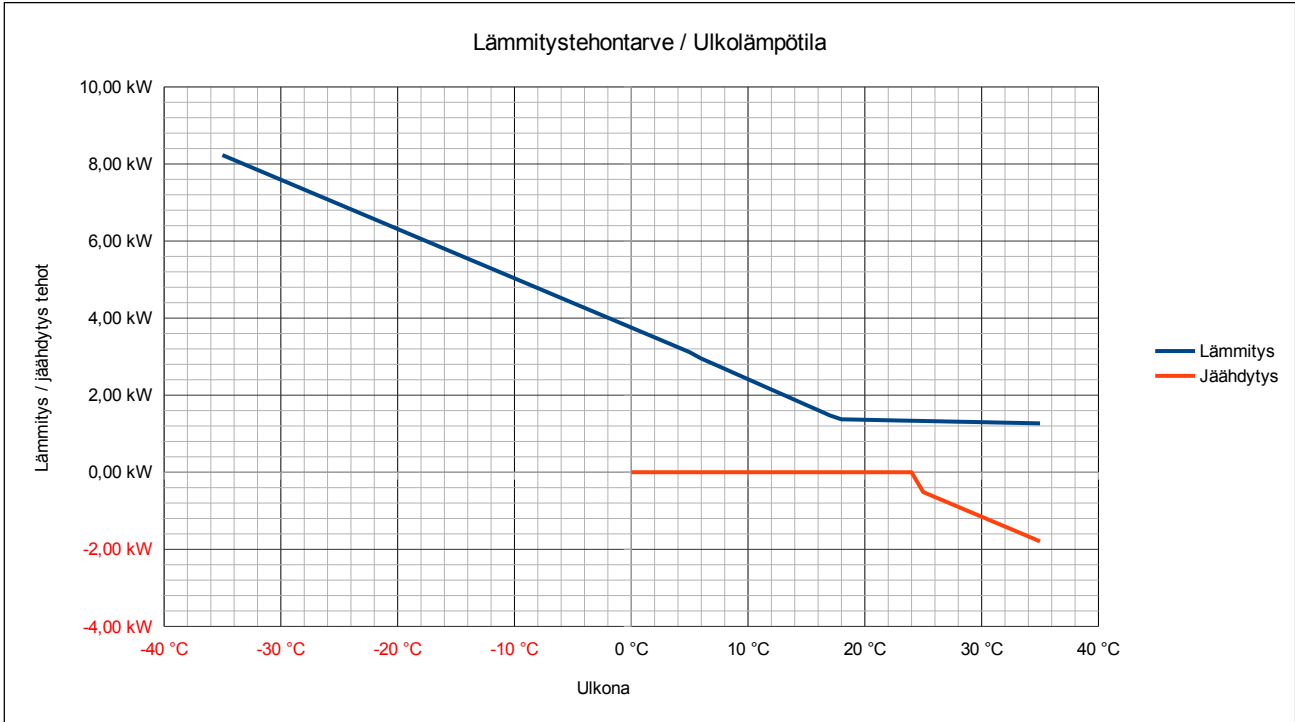


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods	Ohje	
Laskelma on viitteellinen			Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!
Talo "acrobatji"			36200 KANGASALA		Tulostuspäivä 27.02.2021
Laskettu Bergheat46.109-1,65-10 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		180,0 m <sup>2</sup>		460,0 m <sup>3</sup>
- Rakennusten lämmitys	5,83 kW	LATTIALÄMMITYS +30 °C	14 766 kWh	359 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 230,454020124131 litraa	0,74 kW	5 hlö	1 300 kWh	6 500 kWh	302 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	4 100 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	7,3 kW	0,13 €/kWh	4,2 SCOP	21 266 kWh	661 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	14 766 kWh	180	20 Wh/m <sup>2</sup> /Ap/a	<b>460 m<sup>3</sup></b>	<b>7,8 Wh/m<sup>3</sup>/Ap/a</b>
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	14 766 kWh	180	<b>82 kWh/m<sup>2</sup></b>	460 m <sup>3</sup>	32 kWh/m <sup>3</sup>
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	21 266 kWh	180	118 kWh/m <sup>2</sup>	460 m <sup>3</sup>	46 kWh/m <sup>3</sup>
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvittava lämmitysteho, P <sub>max</sub>		<b>-27,8 °C</b>	7,3 kW	40,6 W/m <sup>2</sup>	15,9 W/m <sup>3</sup>

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					7,3 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä					2 502 litraa	1,05 €/ltr	2 627 €	85 %	
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla					18 m3/a	á 80,00 €	1 430 €	70 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä					21 266 kWh	0,130 €/kWh	2 765 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA					21 266 kWh	0,130 €/kWh	661 €	4,2 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan					0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP					21 266 kWh	0 kWh	5 087 kWh	4,2 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta						100,0%	5 087 kWh	661 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää						0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa						100,0%	5 087 kWh	661 €	
				Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa		5,34 COP	14 766 kWh	5,3 COP	2 765 kWh	0 kWh	2 765 kWh	359 €	
- Käyttövesi kuluttaa		2,80 COP	6 500 kWh	2,8 COP	2 321 kWh	0 kWh	2 322 kWh	302 €	
- Vastuskäyttö			0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)	
- Lämpö ja vesi yhteensä			21 266 kWh	4,2 SCOP	5 087 kWh	0 kWh	5 087 kWh	661 €	
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -27,8 °C ( E luku = 82 Luokka = B )									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit		Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus
Koko vuosi	365	33 %	2 913 h	6 500 kWh	14 766 kWh	21 266 kWh	21 266 kWh	0 kWh	5 087 kWh
Tammikuu	31	58 %	429 h	552 kWh	2 577 kWh	3 129 kWh	3 129 kWh	0 kWh	680 kWh
Helmikuu	28	55 %	371 h	499 kWh	2 211 kWh	2 710 kWh	2 710 kWh	0 kWh	592 kWh
Maaliskuu	31	49 %	364 h	552 kWh	2 108 kWh	2 660 kWh	2 660 kWh	0 kWh	592 kWh
Huhtikuu	30	37 %	265 h	534 kWh	1 398 kWh	1 932 kWh	1 932 kWh	0 kWh	453 kWh
Toukokuu	31	20 %	149 h	552 kWh	533 kWh	1 085 kWh	1 085 kWh	0 kWh	297 kWh
Kesäkuu	30	12 %	86 h	534 kWh	92 kWh	626 kWh	626 kWh	0 kWh	208 kWh
Heinäkuu	31	11 %	79 h	552 kWh	24 kWh	576 kWh	576 kWh	0 kWh	202 kWh
Elokuu	31	12 %	86 h	552 kWh	73 kWh	625 kWh	625 kWh	0 kWh	211 kWh
Syyskuu	30	20 %	146 h	534 kWh	531 kWh	1 065 kWh	1 065 kWh	0 kWh	290 kWh
Lokakuu	31	35 %	261 h	552 kWh	1 356 kWh	1 908 kWh	1 908 kWh	0 kWh	451 kWh
Marraskuu	30	42 %	304 h	534 kWh	1 687 kWh	2 221 kWh	2 221 kWh	0 kWh	507 kWh
Joulukuu	31	50 %	374 h	552 kWh	2 177 kWh	2 729 kWh	2 729 kWh	0 kWh	605 kWh



Talo "acrobatji" 36200 KANGASALA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2004, Huonelämpö	21,0 °C	0,79 W/m2K	10 273 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		100,0 m2	2,60 m	260,0 m3	40 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		41,8 m	2,60 m	108,8 m2	103 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		100,0 m2	25 Wh/m2/Ap/a	260,0 m3	<b>9,6 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja rossipohja, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 33,6 C		0,15 U	0,84 kW	100,0 m2	2 506 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,49 kW	100,0 m2	1 201 kWh/a
Umpiseinän ala		0,19 U	0,85 kW	92,8 m2	2 082 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,82 kW	12,0 m2	2 016 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,27 kW	4,0 m2	672 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,22 U	3,27 kW	308,8 m2	8 477 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,39 (dm3/s)/m2	65 %	0,83 kW	60,0 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2	0,47 kW	7,4 l/sek	1 152 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 270 kWh/a	3,84 kW	1 796 kWh/a	10 273 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2004, Huonelämpö	21,0 °C	0,61 W/m2K	6 133 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		80,0 m2	2,50 m	200,0 m3	31 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		39,3 m	2,50 m	98,2 m2	77 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		80,0 m2	19 Wh/m2/Ap/a	200,0 m3	<b>7,5 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 33,8 C		0,00 U	0,00 kW	80,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	0,49 kW	80,0 m2	1 193 kWh/a
Umpiseinän ala		0,19 U	0,80 kW	87,2 m2	1 957 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,61 kW	9,0 m2	1 512 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,14 kW	2,0 m2	336 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,16 U	2,03 kW	258,2 m2	4 997 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,38 (dm3/s)/m2	65 %	0,64 kW	40,0 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0,26 kW	4,1 l/sek	642 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 032 kWh/a	2,37 kW	1 135 kWh/a	6 133 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 lämpövuoto /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmin tila, 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 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					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
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					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
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..		180,0 m2	460,0 m3	Enimmäistehot	16 406 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-27,8 °C	5,30 kWmax	13 475 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		16,2 m3/h	100 l/sek	1,47 kWmax	1 137 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,9 m3/h	11 l/sek	0,73 kWmax	1 794 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 )				7,50 kWmax	16 406 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		16 406 kWh/a	180 m2	<b>91 kWh/m2</b>	460 m3
Lämmön ominaiskulutus		16 406 kWh/a	180 m2	<b>22 Wh/m2/Ap/a</b>	460 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		5,30 kWmax	180 m2	<b>29,5 W/m2</b>	460 m3
Bergheat46.109-1,65-10 27.02.2021					
Laskelman laatija:					27.02.2021
---					

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

36200 KANGASALA  
(Pirkanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.109-1,65-10

Mitoitava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 5,2 °C ja -27,8 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 7,3 kW
- Pumpuksi valitsit 7,3 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	7,3 kWh	21 266 kWh	21 266 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	5,6 kWh	16 179 kWh	16 179 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,7 kWh	5 087 kWh	5 087 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,2 SCOP	4,2 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>7,3 kWh</b>	5,94 kW	5,93 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m ( 16179 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +30 °C COP = 4,2							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Virtaama	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	381 m	0,440 l/s	42,5 kWh/m/a	19,16 W/m	62 kPa	Välttävä
PE40x3.7	2 kpl	200 m	0,220 l/s	80,9 kWh/m/a	18,25 W/m	15 kPa	0,15 bar
PE50x4.6	1 kpl	381 m	0,440 l/s	42,5 kWh/m/a	19,16 W/m	24 kPa	0,24 bar
PE50x4.6	2 kpl	200 m	0,220 l/s	80,9 kWh/m/a	18,25 W/m	9 kPa	0,09 bar

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,2				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä	0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 6 metriä	4 m - 10 m	1,5 W/mK	Teräsputki	240 kWh
- Kallioporausta 164 metriä	10 m - 174 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	15 933 kWh
- Kaivo yhteensä	174 m	1 kpl	16 152 kWh	16 152 kWh

Kaivo 174 m, keruun virtaus 0,44 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	194 m	0,41 bar	41 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	194 m	0,24 bar	24 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	194 m	0,16 bar	16 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	194 m	0,16 bar	16 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	174 m	16 179 kWh	10,9 W/m	34,9 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	16 179 kWh	95,0 kWh/m/a	10,9 W/m	1,7 W/mK	5,4 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	16 152 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	170 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	170 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	16 152 kWh	
19	Saanto yhteensä	16 152 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,440 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,440 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,3		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	381 m	1,0 m

Kaivon syvyys 174 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 381 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

27.02.2021

Talo "acrobatjl"  
---  
36200 KANGASALA

1½ -kerroksinen talo 2004 muutetaan sähkölämmitykseltä maalämpöön. Iv. lämmöntalteenotolla.  
Edellisillä omistajilla mennyt 24 000 kWh vuonna 2019, lisäksi 2 x pino-m<sup>3</sup> polttopuuta.  
-10°C ulkona, menee 120 kWh vuorokaudessa. Lämpimän veden tarve kasvaa lasten kasvaessa.  
Energiatodistuksen laskennallinen kulutus on noin 32 000 kWh/a.  
Rakennuksen ulkomitat 7,97 m x 14,07 m. Ulkoseinän kokonaispaksuus 280 mm.  
US: ulkoverhous 23 mm, ristikoolaus 19+19 mm, tuulensuojakipsilevy 9 mm, runko 198 mm ja  
mineraalivilla 200 mm, höyrynsulkukalvo 0,2 mm, sisäverhouskipsilevy EK 13 mm.  
Lämpimien tilat: alakerta 100 m<sup>2</sup> ja yläkerta 80 m<sup>2</sup>.  
Huonekorkeudet: alakerta 2,6 m ja yläkerta 2,5 m.  
AP: tuulettuva 290 mm: päällyste, lastulevy 22 mm, lämmöneriste 250 mm, rakennuslevy 3,2 mm.  
YP: mineraalivilla 350 mm. 3-lasiset ikkunat, normaali pinta-ala.  
Ei ole muita lämmitettäviä tiloja. Tilojen lämpötilat 21 °C.

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 7,3 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,05 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	16 406 kWh	2 133 €
Käyttöveden lämmitystarve	6 500 kWh	845 €
Molemmat yhteensä	22 906 kWh	2 978 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	5 087 kWh	661 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	2 466 kWh	321 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	7 553 kWh	982 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,2 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,13 euroa/ kWh )	21 266 kWh	2 765 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 2502 litraa, 1,05 euroa/ litra )	2 502 ltr	2 627 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	5 087 kWh	661 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	2 466 kWh	321 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	7 553 kWh	982 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 100 kWh	533 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	11 653 kWh	1 515 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "acrobatji"

KANGASALA

(Pirkanmaa)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 30 °C - menovesi lämpötila max 34 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -28 °C

- Talon alakerta 2004: Lattialämmitys, 21°C, 100 m2, 260 m3: 3,84 kW 10 273 kWh  
 - Talon yläkerta 2004: Lattialämmitys, 21°C, 80 m2, 200 m3: 2,37 kW 6 133 kWh

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ 6,21 kW 16 406 kWh

ERITTELY Ala Osuus Max teho Osuus Energiaa/a

Johtumishäviöt 85 % 5,30 kW 82 % 13 475 kWh

Ilmanvaihto, ( jälkilämmitys Sähköllä ) 24 % 1,47 kW 22 % 3 604 kWh

- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +21 °C -21 % -1,29 kW -15 % -2 466 kWh

- maalämmöllä 3 % 0,18 kW 7 % 1 137 kWh

Vuotoilmat 12 % 0,73 kW 11 % 1 794 kWh

Lämmönsiirtokanaali 0 % 0,00 kW 0 % 0 kWh

Maalämmöllä yhteensä 100 % 6,21 kW 100 % 16 406 kWh

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat 180,0 m2 14 % 0,84 kW 15 % 2 506 kWh

Yläpohjat 180,0 m2 16 % 0,97 kW 15 % 2 394 kWh

Umpiseinän ala 179,9 m2 26 % 1,64 kW 25 % 4 039 kWh

Ikkunat 21,0 m2 23 % 1,43 kW 22 % 3 528 kWh

Ovet 6,0 m2 7 % 0,41 kW 6 % 1 008 kWh

Johtumat yhteensä 566,9 m2 85 % 5,30 kW 82 % 13 475 kWh

• Kiinteistö, 180 m2, 460 m3 5,3 COP 5,83 kW 16 406 kWh

- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,23 m3 / 50 °C 2,8 COP 1,48 kW 6 500 kWh

- Yhteensä 4,2 SCOP 7,3 kW 22 906 kWh

- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus -1 640 kWh 0,52 kW 21 266 kWh

- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja 0 kWh 0,00 kW 21 266 kWh

- Maalämmöllä tuotetaan 7,30 kW 21 266 kWh

- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää 0 kWh

**Yhteensä ( epävirallinen E luku = 82 Luokka = B ) 21 266 kWh**

• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho 7,3 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimitheho ) 7,3 kW

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka -28 °C

- Maasta kerätään ( 4,2 COP ) 5,9 kW 16 179 kWh

- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä 5 087 kWh

- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh) 5 087 kWh

- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa 2 466 kWh

• Tarvitaan 174 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 4 m vedetöntä ja 6 m maaporausta. Porausvyövyys 174 m

- Kaivon tarvittavan keräimen pituus 2 x 174 metriä. Putkea kaivossa yhteensä 348 m

- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 4,5 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 0,44 l/s = 26,4 l/min = 1584 l/h:

- Kaivo, painehäviö 0,44 l/sek virtauksella ja PE40\*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. 41 kPa = 0,41 bar

- Kaivo, painehäviö 0,44 l/sek virtauksella ja PE45\*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. 24 kPa = 0,24 bar

- Kaivo, painehäviö 0,44 l/sek virtauksella ja PE50\*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. 16 kPa = 0,16 bar

- Kaivo, painehäviö 0,44 l/sek virtauksella ja PE50\*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. 16 kPa = 0,16 bar

- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 381 metriä = 1 x 381 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m 62 kPa = Välttävä

- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 381 metriä = 1 x 381 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m 24 kPa = 0,24 bar

- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 381 metriä = 2 x 200 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m 15 kPa = 0,15 bar

- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 381 metriä = 2 x 200 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m 9 kPa = 0,09 bar

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