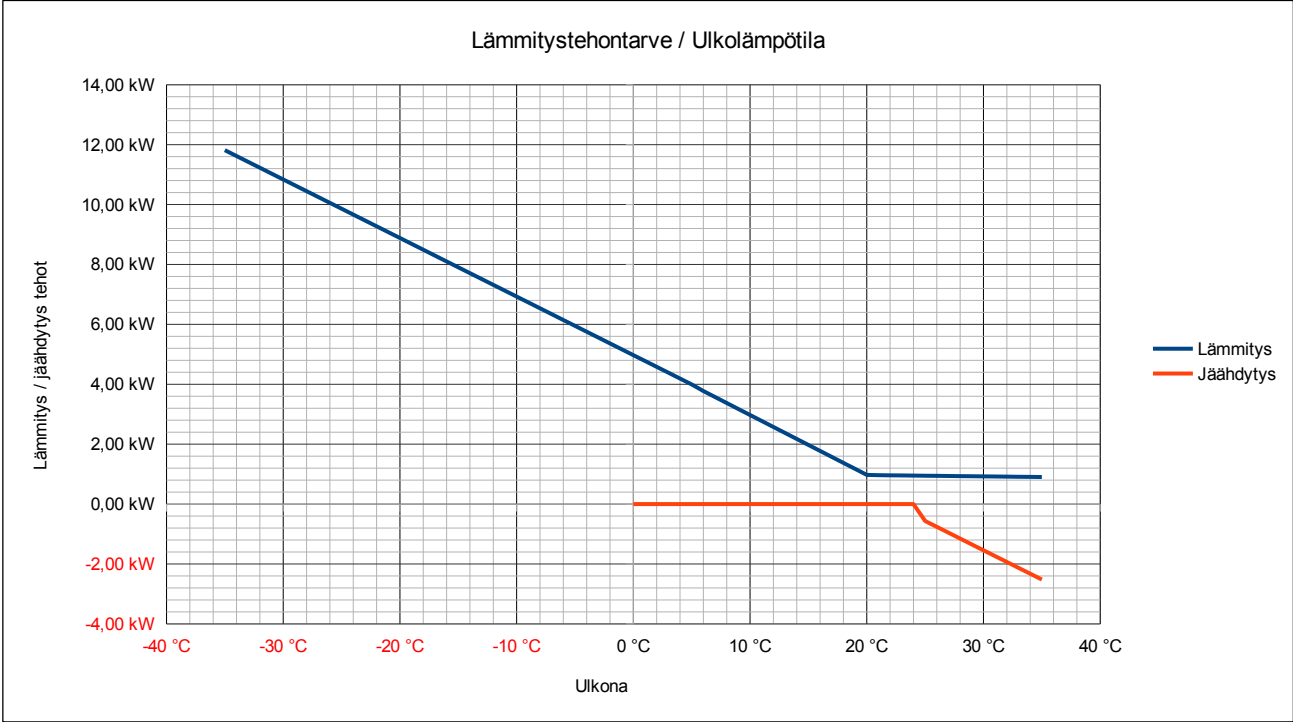


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi!		
Talo "Kallan"		36200 KANGASALA		Tulostuspäivä		27.01.2024
Laskettu Bergheat46.403-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		331,0 m2		827,0 m3
- Rakennusten lämmitys		9,31 kW	LATTIALÄMMITYS +29 °C	24 857 kWh		919 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 192 litraa		0,50 kW	4 hlö	1 100 kWh	4 400 kWh	269 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			40 %	5 465 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja				0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		10,4 kW	0,2 €/kWh	4,9 SCOP	29 257 kWh	1 189 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus		24 857 kWh	331	18 Wh/m2/Ap/a	827 m3	7,3 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden		24 857 kWh	331	75 kWh/m2	827 m3	30 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä		29 257 kWh	331	88 kWh/m2	827 m3	35 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvitsessa lämmitysteho, Pmax			-27,6	10,4 kW	31,3 W/m2	12,5 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					10,3 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä					3 363 litraa	2,00 €/ltr	6 726 €	87 %	
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla					27 m3/a	ä 60,00 €	1 608 €	78 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä					29 257 kWh	0,200 €/kWh	5 851 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA					29 257 kWh	0,200 €/kWh	1 189 €	4,9 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan					0 kWh	0,200 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP					29 257 kWh	0 kWh	5 943 kWh	4,9 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta						100,0%	5 943 kWh	1 189 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää						0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa						100,0%	5 943 kWh	1 189 €	
			Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa		5,41 COP	24 857 kWh	5,4 COP	4 597 kWh	0 kWh	4 598 kWh	920 €	
- Käyttövesi kuluttaa		3,27 COP	4 400 kWh	3,3 COP	1 345 kWh	0 kWh	1 346 kWh	269 €	
- Vastuskäyttö			0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)	
- Lämpö ja vesi yhteensä			29 257 kWh	4,9 SCOP	5 943 kWh	0 kWh	5 943 kWh	1 189 €	
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -27,6 °C (E luku = 75 Luokka = A)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	24 857 kWh	4 597 kWh	4 400 kWh	1 345 kWh	29 257 kWh	29 257 kWh	0 kWh	5 943 kWh
Tammikuu	31	4 294 kWh	794 kWh	393 kWh	120 kWh	4 687 kWh	4 686 kWh	0 kWh	914 kWh
Helmikuu	28	3 732 kWh	690 kWh	354 kWh	108 kWh	4 085 kWh	4 085 kWh	0 kWh	798 kWh
Maaliskuu	31	3 511 kWh	649 kWh	386 kWh	118 kWh	3 897 kWh	3 897 kWh	0 kWh	767 kWh
Huhtikuu	30	2 370 kWh	438 kWh	365 kWh	111 kWh	2 734 kWh	2 734 kWh	0 kWh	550 kWh
Toukokuu	31	906 kWh	168 kWh	363 kWh	111 kWh	1 269 kWh	1 269 kWh	0 kWh	279 kWh
Kesäkuu	30	133 kWh	25 kWh	345 kWh	105 kWh	478 kWh	478 kWh	0 kWh	130 kWh
Heinäkuu	31	35 kWh	7 kWh	355 kWh	109 kWh	391 kWh	391 kWh	0 kWh	115 kWh
Elokuu	31	117 kWh	22 kWh	356 kWh	109 kWh	473 kWh	473 kWh	0 kWh	130 kWh
Syyskuu	30	964 kWh	178 kWh	352 kWh	108 kWh	1 316 kWh	1 316 kWh	0 kWh	286 kWh
Lokakuu	31	2 221 kWh	411 kWh	375 kWh	115 kWh	2 596 kWh	2 596 kWh	0 kWh	525 kWh
Marraskuu	30	2 844 kWh	526 kWh	369 kWh	113 kWh	3 212 kWh	3 212 kWh	0 kWh	639 kWh
Joulukuu	31	3 731 kWh	690 kWh	388 kWh	119 kWh	4 119 kWh	4 119 kWh	0 kWh	809 kWh



Talo "Kallan" 36200 KANGASALA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellari, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2005, Huonelämpö 21,0 °C		0,46 W/m2K	9 748 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		120,5 m2	2,50 m	301,3 m3	32 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		50,8 m	2,50 m	127,0 m2	81 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		120,5 m2	20 Wh/m2/Ap/a	301,3 m3	7,9 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 23,3 C		0,27 U	0,52 kW	120,5 m2	3 284 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	120,5 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,21 U	0,80 kW	121,0 m2	3 072 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,14 kW	2,0 m2	337 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,19 kW	4,0 m2	481 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,09 U	1,64 kW	368,0 m2	7 173 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,30 (dm3/s)/m2	65 %	0,76 kW	36,2 dm3/s 1 887 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,28 kW	4,4 dm3/s	688 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		1,64 kW	2,68 kW	2 575 kWh/a	9 748 kWh/a
1-krs, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2005, Huonelämpö 22,0 °C		0,67 W/m2K	11 046 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		127,5 m2	2,60 m	331,5 m3	33 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		52,1 m	2,60 m	135,5 m2	87 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		127,5 m2	21 Wh/m2/Ap/a	331,5 m3	8,1 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,3 C		0,00 U	0,00 kW	127,5 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,05 U	0,29 kW	127,5 m2	752 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	1,24 kW	111,5 m2	3 237 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,28 kW	4,0 m2	726 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,99 kW	20,0 m2	2 592 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,14 U	2,80 kW	390,5 m2	7 306 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,38 (dm3/s)/m2	65 %	1,03 kW	63,8 dm3/s 2 691 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0,40 kW	6,2 dm3/s	1 049 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		2,80 kW	4,23 kW	3 740 kWh/a	11 046 kWh/a
2-krs, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2005, Huonelämpö 21,0 °C		0,69 W/m2K	6 854 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		83,0 m2	2,34 m	194,2 m3	35 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		38,1 m	2,34 m	89,2 m2	83 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		83,0 m2	20 Wh/m2/Ap/a	194,2 m3	8,6 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 30,4 C		0,00 U	0,00 kW	83,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,11 U	0,46 kW	85,0 m2	1 142 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	0,84 kW	77,2 m2	2 079 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,14 kW	2,0 m2	337 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,49 kW	10,0 m2	1 202 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,16 U	1,92 kW	255,2 m2	4 759 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,30 (dm3/s)/m2	65 %	0,53 kW	24,9 dm3/s 1 300 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 (dm3/s)/m2	0,32 kW	5,1 dm3/s	795 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		1,92 kW	2,77 kW	2 095 kWh/a	6 854 kWh/a
Rakennus 1 ei valittu!		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. Patterilämmitys 21 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ovet					0 kWh/a
Ikkunat					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 häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		0,00 kW			
Rakennus 1 ei valittu!		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 12 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ovet					0 kWh/a
Ikkunat					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 häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		0,00 kW			
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		331,0 m2	827,0 m3	Enimmäistehot	27 648 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-27,6 °C	6,36 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		22,1 m3/h	125 l/sek	2,32 kWmax	5 877 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		2,8 m3/h	16 l/sek	1,00 kWmax	2 532 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)				9,68 kWmax	8 409 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		27 648 kWh/a	331 m2	84 kWh/m2	827 m3 33 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus		27 648 kWh/a	331 m2	20 Wh/m2/Ap/a	827 m3 8,1 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		9,68 kWmax	331 m2	29,3 W/m2	827 m3 11,7 W/m3
Bergheat46.403-1,68-12 27.01.2024					
Laskelman laatija:				27.01.2024	
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

36200 KANGASALA
(Pirkanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.403-1,68-12	Mitoittava sisälämpö 22 °C	ulkolämpötilat 5,2 °C ja -27,6 °C	
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 10,3 kW
- Pumpuksi valitsit 10,3 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	10,4 kWh	29 257 kWh	29 257 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	8,2 kWh	23 314 kWh	23 314 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,1 kWh	5 943 kWh	5 943 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,9 SCOP	4,9 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	10,3 kWh	8,45 kW	8,40 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m (23314 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +29 °C COP = 4,9							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	320 m	436 litraa	36,4 kWh/m/a	13,12 W/m	35 kPa	0,35 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 320 = 640 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 618 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Pumpputehon mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,9				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 5 metriä	0 - 5 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 18 metriä	5 m - 18 m	1,5 W/mK	Teräsputki	665 kWh
- Kallioporausta 229 metriä	18 m - 247 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	21 111 kWh
- Kaivo yhteensä	247 m	1 kpl	23 305 kWh	23 305 kWh

Kaivo 247 m, keruun virtaus 0,61 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	267 m	1,14 bar	114 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	267 m	0,64 bar	64 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	267 m	0,40 bar	40 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	267 m	0,38 bar	38 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	247 m	23 314 kWh	11,0 W/m	34,0 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	23 314 kWh	96,3 kWh/m/a	11,0 W/m	1,7 W/mK	5,1 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	23 305 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	242 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	242 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	23 305 kWh	
19	Saanto yhteensä	23 305 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,610 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,610 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,1		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	622 m	1,0 m

Kaivon syvyys 247 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.
Vaakakeruupiiri, 622 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "Kallan"

36200 KANGASALA

Rintamamiestyyppinen omakotitalo 2005 tasamaalla. Nykyisin Lämpöässä S 15.
Lattialämmitys, Sun air 550 vesipatterilla esitteiden mukainen cop max 3.
Tulo 111 l/s poisto 123 l/s kiertoilma 15 l/s.
US: ulkopiiri 54 m, villa 195 mm kokonaispaksuus 235 mm.
Lämmitettävät tilat: Kellari 2/3 maa alla, 120,5 m², 1-krs 127,5 m², 2-krs 83 m².
Huonekorkeudet kaikissa 2.5 m. Lämpötilat asunto +21°C märkätilat +23°C.
AP: 100 mm Styrox.
YP: villa 400 mm Osittain vino katto, U=0,15 26 m², suoraa u=0.1 96 m².
Ikkunat kkat 3 kertaista, normaali yhteisala.
Bruttokuutiomäärä 978 m³. Nettovolyymi 827 m³.
Ulkoseinä 0.20, ikkunat 1.0, ovet 1,4 yläpohja 0.1 kellarin seinä 0.23.
Autotalli noin 40 m², jonka lämmitys ilmalämpöpumpulla lämpötila +8. Ei laskelmassa!

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

Laskettu 10,3 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	27 648 kWh	5 530 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 400 kWh	880 €
Molemmat yhteensä	32 048 kWh	6 410 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	5 943 kWh	1 189 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	5 943 kWh	1 189 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,9 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh)	32 048 kWh	6 410 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 465 kWh	1 093 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	37 513 kWh	7 503 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (3363 litraa, 2 euroa/ litra)	3 363 ltr	6 726 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	5 943 kWh	1 189 €
Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	5 943 kWh	1 189 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 465 kWh	1 093 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	11 408 kWh	2 282 €

Bergheat46.403-1,68-12

27.01.2024

Laatija:

27.01.2024

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Kallan" KANGASALA (Pirkanmaa)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 29 °C - menovesi lämpötila max 31 °C
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -28 °C

- Kellari 2005: Kivi-Lattialämmitys, 21°C, 121 m2, 301 m3	22,3 W/m2	2,68 kW	9 748 kWh
- 1-krs 2005: Laminaatti-Lattialämmitys, 22°C, 128 m2, 332 m3	33,2 W/m2	4,23 kW	11 046 kWh
- 2-krs 2005: Laminaatti-Lattialämmitys, 21°C, 83 m2, 194 m3	33,4 W/m2	2,77 kW	6 854 kWh
-			
-			
-			

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		29 W/m2	9,68 kW	27 648 kWh
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a

Johtumishäviöt	65,7%	6,36 kW	69,6%	19 239 kWh
<i>Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Maalämmöllä)</i>	23,9%	2,32 kW	21,3%	5 877 kWh
<i>- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C</i>	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
- maalämmöllä	23,9%	2,32 kW	21,3%	5 877 kWh
Vuotoilmat	10,3%	1,00 kW	9,2%	2 532 kWh
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä	100,0%	9,68 kW	100,0%	27 648 kWh

• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat	331,0 m2	5 %	0,52 kW	12 %	3 284 kWh
Yläpohjat	333,0 m2	8 %	0,75 kW	7 %	1 894 kWh
Umpiseinän ala	309,7 m2	30 %	2,88 kW	30 %	8 387 kWh
Ovet	8,0 m2	6 %	0,55 kW	5 %	1 399 kWh
Ikkunat	34,0 m2	17 %	1,67 kW	15 %	4 275 kWh
• Johtumat yhteensä	1 015,7 m2	66 %	6,36 kW	70 %	19 239 kWh
• Kiinteistö yhteensä	331 m2	827 m3	5,4 COP	9,3 kW	27 648 kWh

- Taloussähkö ja henkilöiden lämmitysvaikutus				-1,0 kW	-2 791 kWh
• Rakennuksen lämmitystarve				8,3 kW	24 857 kWh
- Lämmin käyttövesi,	varaajatilavuus	0,192 m3 / 50 °C	3,3 COP	1,06 kW	4 400 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,0 kW	29 257 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				10,3 kW	29 257 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh

Yhteensä	331 m2	88 kWh/m2	4,9 SCOP	10,3 kW	29 257 kWh
-----------------	---------------	------------------	-----------------	----------------	-------------------

• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					10,4 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					10,3 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-27 °C
- Maasta kerätään			(4,9 SCOP)	8,4 kW	23 314 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					5 943 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					5 943 kWh
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!					0 kWh

• Tarvitaan vähintään 247 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 5 m vedetöntä ja 18 m maaporausta.	Poraus	247 m
---	--------	--------------

- Kaivon aktiivisyvyys 242 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 247 m.	Putkea kaivossa yhteensä	494 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 9,6 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 0,61 l/s = 36,6 l/min = 2196 l/h:
--

- Kaivo, painehäviö 0,61 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 517 ltr - 14 min 35 s	114 kPa = Kelvoton
- Kaivo, painehäviö 0,61 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 653 ltr - 18 min 18 s	64 kPa = Ok
- Kaivo, painehäviö 0,61 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 805 ltr - 22 min 27 s	40 kPa = 0,4 bar
- Kaivo, painehäviö 0,61 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo putki, ΔT = 3,3 K. Liitäntä mukana. Vol 826 ltr - 23 min 2 s	38 kPa = 0,38 bar
Tai vaakakeruulla:	
kosteaa savi, vähintään 622m = 2x320 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m. Vol 618 ltr - 16min 53s	35 kPa = 0,35 bar

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