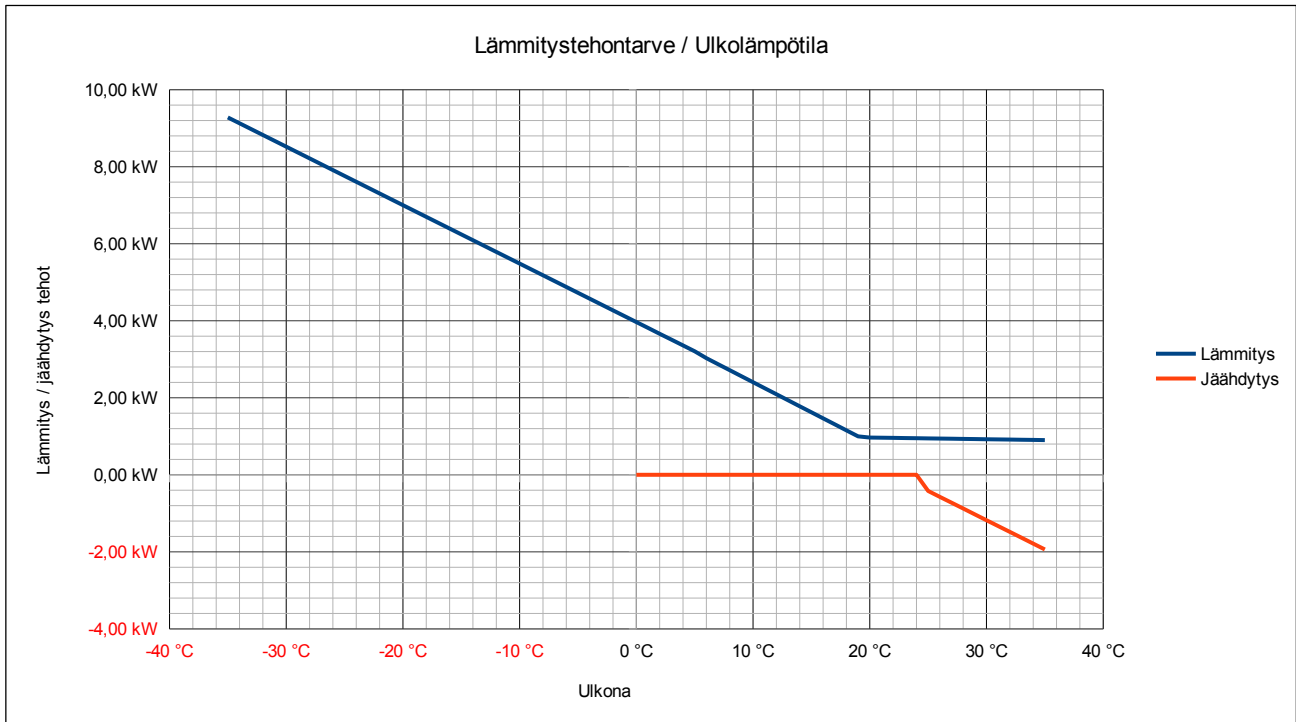


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajassasi!		
Talo "vilperi1"		36200 KANGASALA		Tulostuspäivä		23.11.2023
Laskettu Bergheat46.347-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		182,0 m2		434,0 m3
- Rakennusten lämmitys		7,10 kW	LATTIALÄMMITYS +28 °C	18 999 kWh		681 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 192 litraa		0,50 kW	4 hlö	1 100 kWh		269 €
- Vähennetään taloussähköön tuottama lämpö			40 %	3 230 kWh		0 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja				0 kWh		0 kWh
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		8,2 kW	0,2 €/kWh	4,9 SCOP		23 399 kWh
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus		18 999 kWh	182	25 Wh/m2/Ap/a		434 m3
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden		18 999 kWh	182	104 kWh/m2		434 m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä		23 399 kWh	182	129 kWh/m2		434 m3
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvitsama lämmitysteho, Pmax			-27,6	8,2 kW		44,8 W/m2
						18,8 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				8,1 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				2 690 litraa	2,00 €/litr	5 379 €
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla				21 m3/a	ä 60,00 €	1 286 €
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				23 399 kWh	0,200 €/kWh	4 680 €
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				23 399 kWh	0,200 €/kWh	950 €
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh	0,200 €/kWh	0 €
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				23 399 kWh	0 kWh	4 751 kWh
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	4 751 kWh
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	4 751 kWh
						950 €
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.
- Lämmitys kuluttaa	5,58 COP	18 999 kWh	5,6 COP	3 406 kWh	0 kWh	3 406 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	3,27 COP	4 400 kWh	3,3 COP	1 345 kWh	0 kWh	1 346 kWh
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		23 399 kWh	4,9 SCOP	4 751 kWh	0 kWh	4 751 kWh

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -27,6 °C (E luku = 104 Luokka = C)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	18 999 kWh	3 406 kWh	4 400 kWh	1 345 kWh	23 399 kWh	23 399 kWh	0 kWh	4 751 kWh
Tammikuu	31	3 282 kWh	588 kWh	393 kWh	120 kWh	3 675 kWh	3 675 kWh	0 kWh	709 kWh
Helmikuu	28	2 852 kWh	511 kWh	354 kWh	108 kWh	3 206 kWh	3 206 kWh	0 kWh	619 kWh
Maaliskuu	31	2 683 kWh	481 kWh	386 kWh	118 kWh	3 070 kWh	3 070 kWh	0 kWh	599 kWh
Huhtikuu	30	1 811 kWh	325 kWh	365 kWh	111 kWh	2 176 kWh	2 176 kWh	0 kWh	436 kWh
Toukokuu	31	692 kWh	124 kWh	363 kWh	111 kWh	1 056 kWh	1 056 kWh	0 kWh	235 kWh
Kesäkuu	30	102 kWh	18 kWh	345 kWh	105 kWh	447 kWh	447 kWh	0 kWh	124 kWh
Heinäkuu	31	27 kWh	5 kWh	355 kWh	109 kWh	382 kWh	382 kWh	0 kWh	114 kWh
Elokuu	31	89 kWh	16 kWh	356 kWh	109 kWh	445 kWh	445 kWh	0 kWh	125 kWh
Syyskuu	30	737 kWh	132 kWh	352 kWh	108 kWh	1 089 kWh	1 089 kWh	0 kWh	240 kWh
Lokakuu	31	1 698 kWh	304 kWh	375 kWh	115 kWh	2 072 kWh	2 072 kWh	0 kWh	419 kWh
Marraskuu	30	2 173 kWh	390 kWh	369 kWh	113 kWh	2 542 kWh	2 542 kWh	0 kWh	502 kWh
Joulukuu	31	2 851 kWh	511 kWh	388 kWh	119 kWh	3 239 kWh	3 239 kWh	0 kWh	630 kWh



Laskettu Bergheat46.347-1,68-12 taulukko-ohjelmalla

23.11.2023

Tämä mitoitussuorituskyky on vain suuntaa antava.

Talo "viiperi1" 36200 KANGASALA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2000, Huonelämpö 21,0 °C		1,03 W/m2K	13 536 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		91,0 m2	2,70 m	245,7 m3	55 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		42,2 m	2,70 m	113,8 m2	149 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		91,0 m2	36 Wh/m2/Ap/a	245,7 m3	13,4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 26,7 C		0,27 U	0,48 kW	91,0 m2	3 028 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	91,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,39 U	1,71 kW	89,8 m2	4 231 kWh/a
Ovet			0,00 kW	4,0 m2	0 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	1,94 kW	20,0 m2	4 808 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,29 U	4,13 kW	295,8 m2	12 067 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,38 (dm3/s)/m2	65 %	0,72 kW	45,5 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2		0,30 kW	4,7 dm3/s
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		4,13 kW	4,55 kW	1 468 kWh/a	13 536 kWh/a
Talon yläkerta, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2000, Huonelämpö 21,0 °C		0,64 W/m2K	7 360 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		91,0 m2	2,07 m	188,3 m3	39 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		42,2 m	2,07 m	87,2 m2	81 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		91,0 m2	20 Wh/m2/Ap/a	188,3 m3	9,5 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 29,7 C		0,00 U	0,00 kW	91,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	-0,01 kW	91,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,41 U	1,46 kW	73,2 m2	3 604 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,19 kW	2,0 m2	481 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,82 kW	12,0 m2	2 019 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,19 U	2,45 kW	269,2 m2	6 104 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,30 (dm3/s)/m2	65 %	0,58 kW	27,3 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2		0,27 kW	4,3 dm3/s
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		2,45 kW	2,82 kW	1 256 kWh/a	7 360 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 lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 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, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa			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. 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..		182,0 m2	434,0 m3	Enimmäistehot	20 896 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-27,6 °C	6,58 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		9,4 m3/h	73 l/sek	1,30 kWmax	1 316 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,2 m3/h	9 l/sek	0,57 kWmax	1 408 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)				8,45 kWmax	2 724 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		20 896 kWh/a	182 m2	115 kWh/m2	434 m3
Lämmön ominaiskulutus		20 896 kWh/a	182 m2	28 Wh/m2/Ap/a	434 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		8,45 kWmax	182 m2	46,4 W/m2	434 m3
Bergheat46.347-1,68-12 23.11.2023					
Laskelman laatija:				23.11.2023	
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

36200 KANGASALA
(Pirkanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.347-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 5,2 °C ja -27,6 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 8,1 kW
- Pumpuksi valitsit 8,1 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	8,2 kWh	23 399 kWh	23 399 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,5 kWh	18 648 kWh	18 648 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,6 kWh	4 751 kWh	4 751 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,9 SCOP	4,9 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	8,1 kWh	6,69 kW	6,65 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m (18647 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +28 °C COP = 4,9							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	230 m	436 litraa	40,5 kWh/m/a	14,45 W/m	20 kPa	0,20 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 230 = 460 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 468 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Pumpputehon mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,9				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 6 metriä	0 - 6 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 25 metriä	6 m - 25 m	1,5 W/mK	Teräsputki	1 050 kWh
- Kallioporausta 184 metriä	25 m - 209 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	15 411 kWh
- Kaivo yhteensä	209 m	1 kpl	18 591 kWh	18 591 kWh

Kaivo 209 m, keruun virtaus 0,5 l/s ΔT = 3,2 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	229 m	0,62 bar	62 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	229 m	0,36 bar	36 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	229 m	0,24 bar	24 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	229 m	0,23 bar	23 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	209 m	18 648 kWh	10,5 W/m	31,8 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	18 648 kWh	91,6 kWh/m/a	10,5 W/m	1,6 W/mK	4,9 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	18 591 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	203 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	203 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	18 591 kWh	
19	Saanto yhteensä	18 591 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,500 l/s @ ΔT = 3,2 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,500 l/s @ ΔT = 3,2 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,3		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	451 m	1,0 m

Kaivon syvyys 209 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 451 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

23.11.2023

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "vilperi1"

36200 KANGASALA

2 -kerroksinen ok. -talo vuodelta 2000. Tasamaalla
Lattialämmitys, koneellinen iv. lämmöntalteenotolla ILTO 350.
Edellisen omistajan mukaan koko sähkön kulutus ollut 21000-22000 kWh/a.
Rakennuksen ulkoseinien yhteenlaskettu ulkopituus 44,4 m.
Lämpimät tilat: alakerta: 91 m². yläkerta: 91 m².
HK: alak.: 2,7 m. yläk.: 2,5 m keskellä, laskee lappeille 1,7 m.
US: mineraalivilla 175 mm. US kokonaispaksuus n. 35,7 cm, 0,28 W/m²K.
AP: maanvarainen 50 mm lämmöneriste solupolystyreeni, 0,28 W/m²K.
YP: 250 mm mineraalivilla, 0,17 W/m²K.
Ikkunat 2-lasiset, 1,45 W/m²K, yhteisala on normaalia suurempi.
Nettovolyymi on 434 m³. Sisälämpötila 21 C. Ei muita lämmitettäviä tiloja.

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 8,1 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	20 896 kWh	4 179 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 400 kWh	880 €
Molemmat yhteensä	25 296 kWh	5 059 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	4 751 kWh	950 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 890 kWh	378 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	6 641 kWh	1 328 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,9 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh)	25 296 kWh	5 059 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 230 kWh	646 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	28 526 kWh	5 705 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (2690 litraa, 2 euroa/ litra)	2 690 ltr	5 379 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	4 751 kWh	950 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	1 890 kWh	378 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	6 641 kWh	1 328 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 230 kWh	646 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	9 871 kWh	1 974 €

Bergheat46.347-1,68-12

23.11.2023

Laatija:

23.11.2023

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "vilperi1"

KANGASALA

(Pirkanmaa)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 28 °C - menovesi lämpötila max 30 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -28 °C

- Talon alakerta 2000: Kivi-Lattialämmitys, 21°C, 91 m2, 246 m3 50 W/m2 4,55 kW 13 536 kWh
 - Talon yläkerta 2000: Laminaatti-Lattialämmitys, 21°C, 91 m2, 188 m3 31 W/m2 2,82 kW 7 360 kWh

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		40 W/m2	7,37 kW	20 896 kWh
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a

Johtumishäviöt	89,4%	6,58 kW	87,0%	18 171 kWh
<i>Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)</i>	<i>17,6%</i>	<i>1,30 kW</i>	<i>15,3%</i>	<i>3 206 kWh</i>
<i>- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C</i>	<i>-14,7%</i>	<i>-1,08 kW</i>	<i>-9,0%</i>	<i>-1 890 kWh</i>
- maalämmöllä	2,9%	0,21 kW	6,3%	1 316 kWh
Vuotoilmat	7,7%	0,57 kW	6,7%	1 408 kWh
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä	100,0%	7,37 kW	100,0%	20 896 kWh

• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat	182,0 m2	6 %	0,48 kW	14 %	3 028 kWh
Yläpohjat	182,0 m2	-0 %	-0,01 kW	0 %	0 kWh
Umpiseinän ala	163,1 m2	43 %	3,17 kW	37 %	7 835 kWh
Ovet	6,0 m2	3 %	0,19 kW	2 %	481 kWh
Ikkunat	32,0 m2	37 %	2,76 kW	33 %	6 828 kWh
• Johtumat yhteensä	565,1 m2	89 %	6,58 kW	87 %	18 171 kWh
• Kiinteistö yhteensä	182 m2	434 m3	5,6 COP	7,1 kW	20 896 kWh

- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus -0,7 kW -1 897 kWh
 • **Rakennuksen lämmitystarve** **6,4 kW** **18 999 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 kWh 23 399 kWh
 - Maalämmöllä tuotetaan 8,1 kW 23 399 kWh
 - Sähkövastuksella tuotettavaksi jää 0 kWh

Yhteensä	182 m2	129 kWh/m2	4,9 SCOP	8,1 kW	23 399 kWh
-----------------	---------------	-------------------	-----------------	---------------	-------------------

• **Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho** **8,2 kW**
 - **Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)** **8,1 kW**
 - Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka -27 °C
 - Maasta kerätään (4,9 COP) 6,6 kW **18 648 kWh**
 - Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä 4 751 kWh
 - Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh) **4 751 kWh**
 - Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa 1 890 kWh

• Tarvitaan vähintään 209 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 25 m maaporausta.	Poraussyvyys	209 m
---------------------------------------------------------------------------------------------	--------------	--------------

- Kaivon aktiivisyvyys 203 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 209 m. Putkea kaivossa yhteensä 418 m
 - Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 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 0,5 l/s = 30 l/min = 1800 l/h:

- Kaivo, painehäviö 0,5 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,2 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 443 ltr - 15 min 14 s 62 kPa = Ok
 - Kaivo, painehäviö 0,5 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,2 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 558 ltr - 19 min 4 s 36 kPa = 0,36 bar
 - Kaivo, painehäviö 0,5 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,2 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 688 ltr - 23 min 24 s 24 kPa = 0,24 bar
 - Kaivo, painehäviö 0,5 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo putki, ΔT = 3,2 K. Liitäntä mukana. Vol 706 ltr - 24 min 0 s 23 kPa = 0,23 bar
 Tai vaakakeruulla:
 - kostea savi, vähintään 451 m = 2 x 230 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m. Vol 468 ltr 20 kPa = 0,2 bar

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