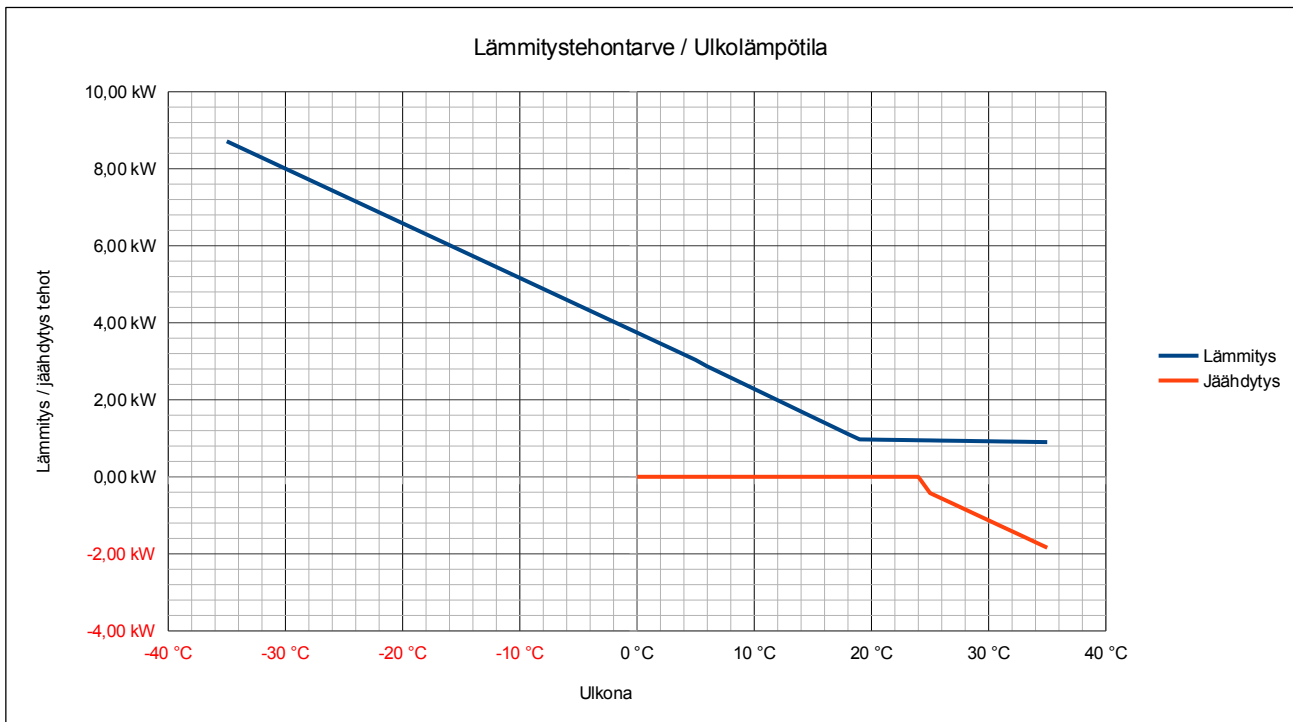


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvuvoodelle täystehoisella pumpulla)		Bergheat46.ods	Ohje	
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallas!
Talo "Matti Maalämmittäjä"		40100 JYVÄSKYLÄ		Tulostuspäivä 03.11.2024
Laskettu Bergheat46.442-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyyymi →		199,0 m <sup>2</sup> 493,2 m <sup>3</sup>
- Rakennusten lämmitys	6,76 kW	LATTIALÄMMITYS +33 °C	19 789 kWh	795 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 192 litraa	0,50 kW	4 hlö	1 100 kWh	4 400 kWh 269 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	3 485 kWh	0 kWh 0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh 0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	7,8 kW	0,2 €/kWh	4,5 SCOP	24 189 kWh 1 064 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	19 789 kWh	199 m <sup>2</sup>	23 Wh/m <sup>2</sup> /Ap/a	<b>493 m<sup>3</sup></b> <b>9,3 Wh/m<sup>3</sup>/Ap/a</b>
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	19 789 kWh	199 m <sup>2</sup>	<b>99 kWh/m<sup>2</sup></b>	493 m <sup>3</sup> 40 kWh/m <sup>3</sup>
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	24 189 kWh	199 m <sup>2</sup>	122 kWh/m <sup>2</sup>	493 m <sup>3</sup> 49 kWh/m <sup>3</sup>
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-28,7	7,8 kW	39,3 W/m <sup>2</sup> 15,9 W/m <sup>3</sup>

TALOUSLASKELMA, keskiarvuvoodelle		7,8 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		2 780 litraa	2,00 €/litr	5 561 € 87 %		
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla		22 m <sup>3</sup> /a	á 60,00 €	1 329 € 78 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		24 189 kWh	0,200 €/kWh	4 838 € 1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		24 189 kWh	0,200 €/kWh	1 064 € 4,5 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh	0,200 €/kWh	0 € 1,0 COP		
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP		24 189 kWh	0 kWh	5 318 kWh 4,5 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta			100,0%	5 318 kWh 1 064 €		
- Lisälämpövästuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää			0,0%	0 kWh 0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa			100,0%	5 318 kWh 1 064 €		
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	4,98 COP	19 789 kWh	5,0 COP	3 973 kWh	0 kWh	3 973 kWh 795 €
- 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		24 189 kWh	4,5 SCOP	5 318 kWh	0 kWh	5 318 kWh 1 064 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -28,7 °C ( E luku = 99 Luokka = B )									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	19 789 kWh	3 973 kWh	4 400 kWh	1 345 kWh	24 189 kWh	24 189 kWh	0 kWh	5 318 kWh
Tammikuu	31	3 390 kWh	681 kWh	393 kWh	120 kWh	3 783 kWh	3 783 kWh	0 kWh	801 kWh
Helmikuu	28	2 919 kWh	586 kWh	353 kWh	108 kWh	3 272 kWh	3 272 kWh	0 kWh	694 kWh
Maaliskuu	31	2 731 kWh	548 kWh	385 kWh	118 kWh	3 116 kWh	3 116 kWh	0 kWh	666 kWh
Huhtikuu	30	1 857 kWh	373 kWh	364 kWh	111 kWh	2 221 kWh	2 221 kWh	0 kWh	484 kWh
Toukokuu	31	767 kWh	154 kWh	364 kWh	111 kWh	1 130 kWh	1 130 kWh	0 kWh	265 kWh
Kesäkuu	30	127 kWh	25 kWh	345 kWh	105 kWh	472 kWh	472 kWh	0 kWh	131 kWh
Heinäkuu	31	54 kWh	11 kWh	356 kWh	109 kWh	410 kWh	410 kWh	0 kWh	120 kWh
Elokuu	31	149 kWh	30 kWh	357 kWh	109 kWh	506 kWh	506 kWh	0 kWh	139 kWh
Syyskuu	30	880 kWh	177 kWh	353 kWh	108 kWh	1 233 kWh	1 233 kWh	0 kWh	285 kWh
Lokakuu	31	1 773 kWh	356 kWh	375 kWh	115 kWh	2 148 kWh	2 148 kWh	0 kWh	471 kWh
Marraskuu	30	2 223 kWh	446 kWh	368 kWh	113 kWh	2 591 kWh	2 591 kWh	0 kWh	559 kWh
Joulukuu	31	2 918 kWh	586 kWh	387 kWh	118 kWh	3 306 kWh	3 306 kWh	0 kWh	704 kWh



Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "Matti Maalämmittäjä" 40100 JYVÄSKYLÄ, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA						
Kellari, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1982, Huonelämpö		21,0 °C	0,50 W/m2K	8 074 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		78,0 m2	2,50 m		195,0 m3	41 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		35,4 m	2,50 m		88,5 m2	104 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		78,0 m2	24 Wh/m2/Ap/a		195,0 m3	<b>9,6 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 23,8 C		0,27 U	0,36 kW		78,0 m2	2 373 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW		78,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,33 U	0,91 kW		86,5 m2	3 612 kWh/a
Ovet			0,00 kW		0,0 m2	0 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	0,20 kW		2,0 m2	513 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,12 U	1,47 kW		244,5 m2	6 498 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,35 (dm3/s)/m2	65 %	0,59 kW		27,3 dm3/s	601 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,07 (dm3/s)/m2		0,38 kW		5,8 dm3/s	975 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		1,47 kW	1,94 kW		1 576 kWh/a	8 074 kWh/a
Keskikerros, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1982, Huonelämpö		21,0 °C	0,82 W/m2K	8 779 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		80,0 m2	2,60 m		208,0 m3	42 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		35,8 m	2,60 m		93,1 m2	110 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		80,0 m2	25 Wh/m2/Ap/a		208,0 m3	<b>9,8 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 34,2 C		0,00 U	0,00 kW		80,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,08 U	0,34 kW		80,0 m2	870 kWh/a
Umpiseinän ala		0,31 U	1,20 kW		77,1 m2	3 102 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,40 kW		4,0 m2	1 026 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,83 kW		12,0 m2	2 155 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,22 U	2,77 kW		253,1 m2	7 153 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,35 (dm3/s)/m2	65 %	0,60 kW		28,0 dm3/s	616 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,08 (dm3/s)/m2		0,39 kW		6,0 dm3/s	1 009 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		2,77 kW	3,26 kW		1 626 kWh/a	8 779 kWh/a
Talon yläkerta, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1982, Huonelämpö		21,0 °C	0,90 W/m2K	4 935 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		41,0 m2	2,20 m		90,2 m3	55 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		26,6 m	2,20 m		58,6 m2	120 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		41,0 m2	28 Wh/m2/Ap/a		90,2 m3	<b>12,7 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 35,6 C		0,00 U	0,00 kW		41,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,16 U	0,34 kW		41,0 m2	865 kWh/a
Umpiseinän ala		0,31 U	0,82 kW		52,6 m2	2 116 kWh/a
Ovet			0,00 kW		0,0 m2	0 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,42 kW		6,0 m2	1 078 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,23 U	1,57 kW		140,6 m2	4 058 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,35 (dm3/s)/m2	65 %	0,31 kW		14,4 dm3/s	316 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,08 (dm3/s)/m2		0,22 kW		3,3 dm3/s	561 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		1,57 kW	1,84 kW		877 kWh/a	4 935 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						<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
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						<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
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..		199,0 m2	493,2 m3		Enimmäistehot	21 788 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-28,7 °C		5,81 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		9,9 m3/h	70 l/sek		1,50 kWmax	1 533 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		2,2 m3/h	15 l/sek		0,99 kWmax	2 545 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 )					8,30 kWmax	4 078 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	21 788 kWh/a	199 m2	<b>109 kWh/m2</b>	493 m3		<b>44 kWh/m3/a</b>
Lämmön ominaiskulutus	21 788 kWh/a	199 m2	<b>25 Wh/m2/Ap/a</b>	493 m3		<b>10,3 Wh/m3/Ap/a</b>
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	8,30 kWmax	199 m2	<b>41,7 W/m2</b>	493 m3		<b>16,8 W/m3</b>
Bergheat46.442-1,68-12 03.11.2024						
Laskelman laatija:						03.11.2024
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.						

**TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT**

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuimitoitus!

Bergheat46.442-1,68-12

Mitoitava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 4,2 °C ja -28,7 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 7,8 kW
- Pumpuksi valitsit 7,8 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	7,8 kWh	24 189 kWh	24 189 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,1 kWh	18 871 kWh	18 871 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,7 kWh	5 318 kWh	5 318 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,5 SCOP	4,5 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>7,8 kWh</b>	6,25 kW	6,23 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 m ( 18871 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +33 °C COP = 4,5

Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö
PE40x3.7	2 kpl	270 m	436 litraa	34,9 kWh/m/a	11,54 W/m	20 kPa

- Keräinputkea yhteensä 2 x 270 = 540 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 \* 10 m PE40x2.4 = 20 metriä. Nestetilavuus 541 litraa

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,5

- Vedetön osuus kaivon yläosassa 6 metriä	0 - 6 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 20 metriä	6 m - 20 m	1,5 W/mK	Teräsputki	713 kWh
- Kallioporausta 195 metriä	20 m - 215 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	16 532 kWh
- Kaivo yhteensä	215 m	1 kpl	18 814 kWh	18 814 kWh

Kaivo 215 m, keruun virtaus 0,5 l/s ΔT = 3 K

	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4	2xPE40*2.4	235 m	0,62 bar	62 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4	3xPE40*2.4	235 m	0,42 bar	42 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4	2xPE45*2.6	235 m	0,35 bar	35 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4	2xPE50*2.8	235 m	0,22 bar	22 kPa

Tarvitaan 1 kaivo

	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	215 m	18 871 kWh	10,3 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	18 871 kWh	90,0 kWh/m/a	10,3 W/m	1,6 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -	
1	18 814 kWh
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	Yhteenveto
14	Kaivojen lukumäärä 1 kpl
15	Kaivon aktiivisyvyys 209 m
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä 209 m
17	
18	Saanto yhdestä kaivosta 18 814 kWh
19	Saanto yhteensä 18 814 kWh
20	Keruun kiertäminen kaivoa kohden 0,500 l/s @ ΔT = 3 K
21	Keruunesteiden kiertäminen yhteensä 0,500 l/s @ ΔT = 3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4,6
23	Keruu: kostea savi Putken pituus Upotussyvyys
24	Keruupeirien vähimmäismitat 527 m 1,1 m

Kaivon syvyys 215 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä. Vaakakeruupiiri, 527 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

03.11.2024

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "Matti Maalämmittäjä"  
Kotikatu 21  
40100 JYVÄSKYLÄ

Talo 1982, Keski-Suomessa. 3 kerrosta, puoliksi maan alainen kellari, alakerta ja ullakko.  
Yläpohjassa 40 cm puhallusvillaa, seinissä 15 cm villat.  
Lämmitysöljyn kulutus ollut keskimäärin 2000 litraa/vuosi.

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

Laskettu 7,8 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	21 788 kWh	4 358 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 400 kWh	880 €
Molemmat yhteensä	26 188 kWh	5 238 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	5 318 kWh	1 064 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	2 347 kWh	469 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	7 665 kWh	1 533 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,5 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi ( 0,2 euroa/ kWh )	26 188 kWh	5 238 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 485 kWh	697 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	29 673 kWh	5 935 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 2780 litraa, 2 euroa/ litra )	2 780 ltr	5 561 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	5 318 kWh	1 064 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	2 347 kWh	469 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	7 665 kWh	1 533 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 485 kWh	697 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	11 150 kWh	2 230 €

Bergheat46.442-1,68-12

03.11.2024

Laatija:

03.11.2024

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Matti Maalämmittäjä" JYVÄSKYLÄ (Keski-Suomi)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 33 °C - menovesi lämpötila max 36 °C  
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -29 °C

- Kellari 1982: Kivi-Lattialämmitys, 21°C, 78 m2, 195 m3 (24°C)	24,9 W/m2	1,94 kW	8 074 kWh
- Keskikerros 1982: Laminaatti-Lattialämmitys, 21°C, 80 m2, 208 m3 (34°C)	40,7 W/m2	3,26 kW	8 779 kWh
- Talon yläkerta 1982: Laminaatti-Lattialämmitys, 21°C, 41 m2, 90 m3 (36°C)	44,9 W/m2	1,84 kW	4 935 kWh

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		35 W/m2	7,04 kW	21 788 kWh
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
<b>Johtumishäviöt</b>	<b>82,6%</b>	<b>5,81 kW</b>	<b>81,3%</b>	<b>17 710 kWh</b>
<i>Ilmanvaihto, ( jälkilämmitys Sähköllä )</i>	21,3%	1,50 kW	17,8%	3 880 kWh
<i>- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C</i>	-17,9%	-1,26 kW	-10,8%	-2 347 kWh
<b>- maalämmöllä</b>	<b>3,4%</b>	<b>0,24 kW</b>	<b>7,0%</b>	<b>1 533 kWh</b>
<b>Vuotoilmat</b>	<b>14,0%</b>	<b>0,99 kW</b>	<b>11,7%</b>	<b>2 545 kWh</b>
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
<b>Maalämmöllä yhteensä</b>	<b>100,0%</b>	<b>7,04 kW</b>	<b>100,0%</b>	<b>21 788 kWh</b>

• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat	199,0 m2	5 %	0,36 kW	11 %	2 373 kWh
Yläpohjat	199,0 m2	10 %	0,67 kW	8 %	1 735 kWh
Umpiseinän ala	216,2 m2	42 %	2,93 kW	41 %	8 830 kWh
Ovet	4,0 m2	6 %	0,40 kW	5 %	1 026 kWh
Ikkunat	20,0 m2	21 %	1,45 kW	17 %	3 746 kWh
• Johtumat yhteensä	638,2 m2	83 %	5,81 kW	81 %	17 710 kWh
• Kiinteistö yhteensä	199 m2	493 m3	5,0 COP	6,8 kW	<b>21 788 kWh</b>

- Taloussähkö ja henkilöiden lämmitysvaikutus			-0,6 kW	-1 999 kWh
<b>• Rakennuksen lämmitystarve</b>			<b>6,1 kW</b>	<b>19 789 kWh</b>
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,191 m3 / 50 °C			3,3 COP	1,06 kW
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,0 kW
- Maalämmöllä tuotetaan			7,8 kW	24 189 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää				0 kWh

<b>Yhteensä</b>	<b>199 m2</b>	<b>122 kWh/m2</b>	<b>4,5 SCOP</b>	<b>7,8 kW</b>	<b>24 189 kWh</b>
-----------------	---------------	-------------------	-----------------	---------------	-------------------

• Tarvittava vuotuinen lämmitysenergian tarve **24 189 kWh**

• Tarvittava lämmityslaitteen enimmäisteho **7,8 kW**

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho ) **7,8 kW**

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka -29 °C

- Maasta kerätään lämpöpumpulle 18871 kWh ja ilmanvaihtoon 0 kWh ( 4,5 SCOP) 6,2 kW **18 871 kWh**

- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä 5 318 kWh

- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh) **5 318 kWh**

- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa 2 347 kWh

• Tarvitaan vähintään 215 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 20 m maaporausta. Poraus **215 m**

- Kaivon aktiivisyvyys 209 metriä. Kaivon tarvittavan keräimen pituus 2 x 215 m. Putkea kaivossa yhteensä 430 m

- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 4 kPa) 2 kpl PE40x2.4 20 m

Kaivon aktiivisyvyydellä 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 2xPE40\*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 459 ltr - 15 min 51 s 62 kPa = Ok

- Kaivo, painehäviö 0,5 l/s virtaus 3xPE40\*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 744 ltr - 24 min 48 s 42 kPa = 0,42 bar

- Kaivo, painehäviö 0,5 l/s virtaus 2xPE45\*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 578 ltr - 19 min 49 s 35 kPa = 0,35 bar

- Kaivo, painehäviö 0,5 l/s virtaus 2xPE50\*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 711 ltr - 24 min 15 s 22 kPa = 0,22 bar

Tai vaakakeruulla:

kosteaa savi, vähintään 527 m = 2x270 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,1 m. Vol 541 ltr - 18 min 2s 20 kPa = 0,2 bar

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