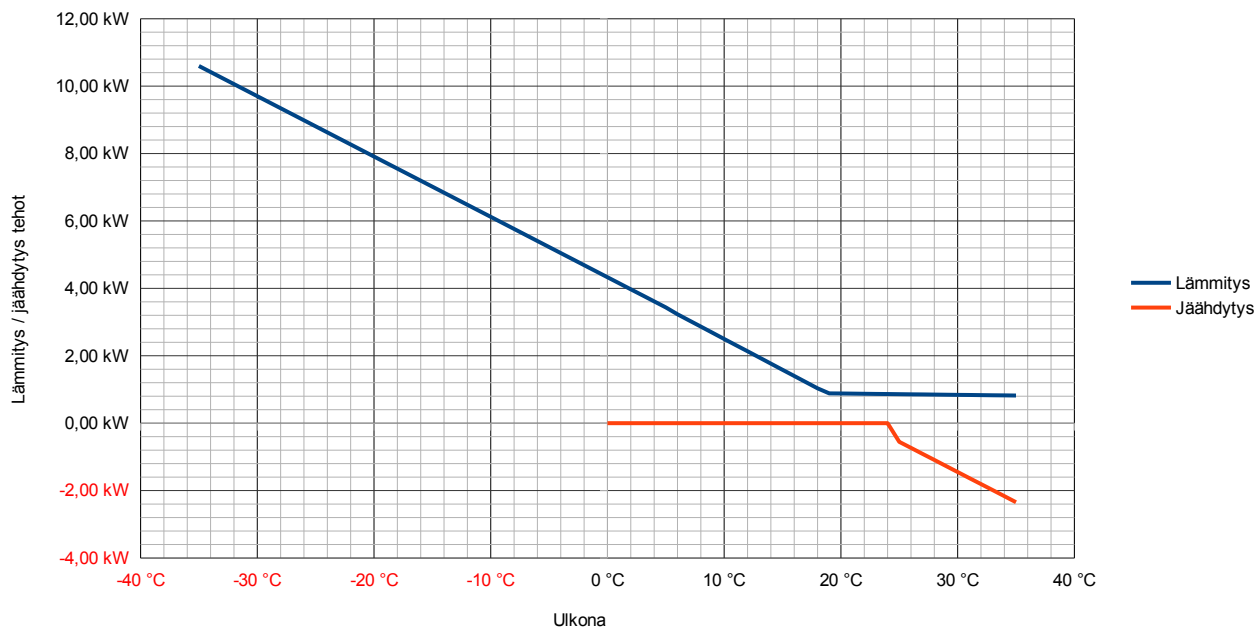


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi!		
Talo "Majaniemi"		40100 JYVÄSKYLÄ		Tulostuspäivä		01.05.2021
Laskettu Bergheat46.114-1,68-10 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		210,0 m ²		492,0 m ³
- Rakennusten lämmitys		8,53 kW	PATTERILÄMMITYS +44 °C	23 338 kWh		827 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 148,330874372702 litraa		0,46 kW	4 hlö	1 000 kWh	4 000 kWh	200 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			40 %	4 700 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja				0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		9,5 kW	0,13 €/kWh	3,5 SCOP	27 338 kWh	1 027 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus		23 338 kWh	210	26 Wh/m ² /Ap/a	492 m³	11,1 Wh/m³/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden		23 338 kWh	210	111 kWh/m²	492 m ³	47 kWh/m ³
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä		27 338 kWh	210	130 kWh/m ²	492 m ³	56 kWh/m ³
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvitsama lämmitysteho, Pmax			-28,8 °C	9,5 kW	45,2 W/m ²	19,3 W/m ³

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				9,5 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				3 142 litraa	1,05 €/litr	3 299 €
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla				23 m ³ /a	ä 80,00 €	1 838 €
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				27 338 kWh	0,130 €/kWh	3 554 €
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				27 338 kWh	0,130 €/kWh	1 027 €
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh	0,130 €/kWh	0 €
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				27 338 kWh	0 kWh	7 899 kWh
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	7 899 kWh
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	7 899 kWh
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	3,67 COP	23 338 kWh	3,7 COP	6 360 kWh	0 kWh	6 360 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	2,60 COP	4 000 kWh	2,6 COP	1 538 kWh	0 kWh	1 539 kWh
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		27 338 kWh	3,5 SCOP	7 899 kWh	0 kWh	7 899 kWh

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -28,8 °C (E luku = 111 Luokka = C)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	23 338 kWh	6 360 kWh	4 000 kWh	1 538 kWh	27 338 kWh	27 338 kWh	0 kWh	7 899 kWh
Tammikuu	31	4 040 kWh	1 101 kWh	357 kWh	137 kWh	4 397 kWh	4 397 kWh	0 kWh	1 238 kWh
Helmikuu	28	3 435 kWh	936 kWh	321 kWh	123 kWh	3 756 kWh	3 756 kWh	0 kWh	1 060 kWh
Maaliskuu	31	3 249 kWh	886 kWh	351 kWh	135 kWh	3 600 kWh	3 600 kWh	0 kWh	1 020 kWh
Huhtikuu	30	2 178 kWh	594 kWh	331 kWh	127 kWh	2 509 kWh	2 509 kWh	0 kWh	721 kWh
Toukokuu	31	891 kWh	243 kWh	330 kWh	127 kWh	1 221 kWh	1 221 kWh	0 kWh	370 kWh
Kesäkuu	30	173 kWh	47 kWh	314 kWh	121 kWh	487 kWh	487 kWh	0 kWh	168 kWh
Heinäkuu	31	72 kWh	20 kWh	323 kWh	124 kWh	396 kWh	396 kWh	0 kWh	144 kWh
Elokuu	31	181 kWh	49 kWh	324 kWh	125 kWh	506 kWh	506 kWh	0 kWh	174 kWh
Syyskuu	30	977 kWh	266 kWh	321 kWh	123 kWh	1 298 kWh	1 298 kWh	0 kWh	390 kWh
Lokakuu	31	2 144 kWh	584 kWh	341 kWh	131 kWh	2 485 kWh	2 485 kWh	0 kWh	715 kWh
Marraskuu	30	2 615 kWh	713 kWh	335 kWh	129 kWh	2 950 kWh	2 950 kWh	0 kWh	842 kWh
Joulukuu	31	3 382 kWh	922 kWh	352 kWh	135 kWh	3 734 kWh	3 734 kWh	0 kWh	1 057 kWh

Lämmitystehontarve / Ulkolämpötila



Talo "Majaniemi" 40100 JYVÄSKYLÄ, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1982, Huonelämpö	21,0 °C	1,04 W/m2K	13 592 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		100,0 m2	2,50 m	250,0 m3	54 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		41,6 m	2,50 m	104,0 m2	136 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		100,0 m2	32 Wh/m2/Ap/a	250,0 m3	12,7 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,35 U	0,16 kW	100,0 m2	1 044 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,50 kW	100,0 m2	1 277 kWh/a
Umpiseinän ala		0,29 U	1,28 kW	90,0 m2	3 294 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	1,20 kW	12,0 m2	3 072 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,20 kW	2,0 m2	512 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,22 U	3,33 kW	304,0 m2	9 199 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,23 (dm3/s)/m2	0 %	1,46 kW	35,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 (dm3/s)/m2	0,39 kW	6,0 dm3/s	1 008 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 333 kWh/a	5,19 kW	4 393 kWh/a	13 592 kWh/a
Alakerta, lämmin, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1982, Huonelämpö	21,0 °C	1,14 W/m2K	9 130 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		50,0 m2	2,20 m	110,0 m3	83 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		29,5 m	2,20 m	64,9 m2	183 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		50,0 m2	43 Wh/m2/Ap/a	110,0 m3	19,3 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 37,2 C		0,44 U	0,53 kW	50,0 m2	3 353 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	50,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,23 U	0,64 kW	54,9 m2	1 651 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	0,60 kW	6,0 m2	1 536 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,40 kW	4,0 m2	1 024 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,26 U	2,17 kW	164,9 m2	7 564 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	0,49 kW	7,5 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0,17 kW	2,6 dm3/s	437 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 170 kWh/a	2,83 kW	1 566 kWh/a	9 130 kWh/a
Alakerta autotalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1982, Huonelämpö	15,0 °C	0,61 W/m2K	1 984 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		20,0 m2	2,20 m	44,0 m3	45 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		12,5 m	2,20 m	27,5 m2	99 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		20,0 m2	23 Wh/m2/Ap/a	44,0 m3	10,5 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 1397,4 C		0,49 U	0,08 kW	20,0 m2	84 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		-0,50 U	0,00 kW	20,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,33 U	0,20 kW	22,0 m2	202 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	0,04 kW	0,5 m2	44 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,44 kW	5,0 m2	438 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,26 U	0,77 kW	67,5 m2	768 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	0,11 kW	2,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2	0,09 kW	1,6 dm3/s	164 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		330 kWh/a	0,54 kW	348 kWh/a	1 984 kWh/a
Alakerta puoli lämmin, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 2020, Huonelämpö	6,5 °C	0,25 W/m2K	512 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		40,0 m2	2,20 m	88,0 m3	6 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		17,4 m	2,20 m	38,2 m2	13 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		40,0 m2	3 Wh/m2/Ap/a	88,0 m3	1,4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys -59,1 C		0,48 U	0,00 kW	40,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		-0,30 U	0,00 kW	40,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,33 U	0,17 kW	34,2 m2	119 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	0,14 kW	2,0 m2	96 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,14 kW	2,0 m2	96 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,11 U	0,46 kW	118,2 m2	311 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	0,18 kW	4,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2	0,13 kW	2,8 dm3/s	88 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		34 kWh/a	0,35 kW	201 kWh/a	512 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 rossipohja, 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..		210,0 m2	492,0 m3	Enimmäistehot	25 218 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-28,8 °C	6,73 kWmax	18 711 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		6,2 m3/h	49 l/sek	2,25 kWmax	4 809 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,7 m3/h	13 l/sek	0,78 kWmax	1 698 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)				9,76 kWmax	25 218 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		25 218 kWh/a	210 m2	120 kWh/m2	492 m3
Lämmön ominaiskulutus		25 218 kWh/a	210 m2	28 Wh/m2/Ap/a	492 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		6,73 kWmax	210 m2	32,0 W/m2	492 m3
Bergheat46.114-1,68-10 01.05.2021					
Laskelman laatija:					01.05.2021

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

40100 JYVÄSKYLÄ

(Keski-Suomi)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.114-1,68-10

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 4,2 °C ja -28,8 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 9,5 kW
- Pumpuksi valitsit 9,5 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	9,5 kWh	27 338 kWh	27 338 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,8 kWh	19 439 kWh	19 439 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,7 kWh	7 899 kWh	7 899 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		3,5 SCOP	3,5 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	9,5 kWh	6,90 kW	6,91 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 m (19439 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +44 °C COP = 3,5							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Virtaama	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	478 m	0,510 l/s	40,7 kWh/m/a	19,87 W/m	106 kPa	Ei toimi
PE40x3.7	2 kpl	250 m	0,255 l/s	77,8 kWh/m/a	19,00 W/m	22 kPa	0,22 bar
PE50x4.6	1 kpl	478 m	0,510 l/s	40,7 kWh/m/a	19,87 W/m	38 kPa	0,38 bar
PE50x4.6	2 kpl	250 m	0,255 l/s	77,8 kWh/m/a	19,00 W/m	12 kPa	0,12 bar

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,5							
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä	0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh			
- Maaporausta 10 metriä	4 m - 10 m	1,5 W/mK	Teräsputki	248 kWh			
- Kallioporausta 198 metriä	10 m - 208 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	18 011 kWh			
- Kaivo yhteensä	208 m	1 kpl	19 405 kWh	19 405 kWh			

Kaivo 208 m, keruun virtaus 0,51 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	228 m	0,65 bar	65 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	228 m	0,37 bar	37 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	228 m	0,25 bar	25 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	228 m	0,23 bar	23 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	208 m	19 439 kWh	10,9 W/m	33,2 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	19 439 kWh	93,3 kWh/m/a	10,9 W/m	1,7 W/mK	5,3 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	19 405 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
	Yhteenvedo		
	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
	Kaivon aktiivisyvyys	204 m	
	Aktiivisyvyyttä yhteensä	208 m	
	Saanto yhdestä kaivosta	19 405 kWh	
	Saanto yhteensä	19 405 kWh	
	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,510 l/s @ ΔT = 3,3 K	
	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,510 l/s @ ΔT = 3,3 K	
	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,7		
	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
	Keruupiirin vähimmäismitat	478 m	1,1 m

Kaivon syvyys 208 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 478 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

01.05.2021

Talo "Majaniemi"

40100 JYVÄSKYLÄ

2 -kerroksinen rinnetalo 1967.

Lämmitysöljyn kulutus ollut 2600 l/v. Kyseessä ollut yksin asuva vanha rouva.

Talon ulkomitat: 12x9,8 m. Painovoimainen ilmanvaihto.

Patterilämmitys paitsi 30 m² alalle tulossa lattilämmitys alakertaan.

Lämmin ala: Yläkerta 100 m², alakerta 50 m². Huonekorkeudet: yläkerta 250 cm, alakerta 220 cm.

Alakerrassa autotalli 20 m² +15 C, 50 m² puolilämpimiä tiloja, joissa ei lämmitystä.

US: seinissä 120 mm mineraalivilla, kokonaispaksuus: 25 cm.

AP: maanvarainen, 20 m² alalla 50 mm styrox, 30 m² alalla 50 mm finnfoam.

YP: Alkuperäinen mineraalivilla 200 mm, lisäeristys 250mm puhallusvilla.

Ikkunat: 2-lasiset, ikkunapinta-ala normaali. Ei muita lämmitettäviä tiloja.

Asuintiloissa +21 C, autotallissa, 20 m² +15 C, 50 m² puolilämpimiä tiloja, joissa ei lämmitystä.

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 9,5 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,05 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	25 218 kWh	3 278 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 000 kWh	520 €
Molemmat yhteensä	29 218 kWh	3 798 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	7 899 kWh	1 027 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	7 899 kWh	1 027 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,5 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	27 338 kWh	3 554 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (3142 litraa, 1,05 euroa/ litra)	3 142 ltr	3 299 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	7 899 kWh	1 027 €
Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	7 899 kWh	1 027 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 700 kWh	611 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	12 599 kWh	1 638 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Majaniemi"

JYVÄSKYLÄ

(Keski-Suomi)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATERILÄMMITYS - COP -laskennassa 44 °C - menovesi lämpötila max 37 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -29 °C

- Talon yläkerta 1982: Patterilämmitys, 21°C, 100 m2, 250 m3:	5,19 kW	13 592 kWh
- Alakerta, lämmin 1982: Patterilämmitys, 21°C, 50 m2, 110 m3:	2,83 kW	9 130 kWh
- Alakerta autotalli 1982: Patterilämmitys, 15°C, 20 m2, 44 m3:	0,54 kW	1 984 kWh
- Alakerta puolilämmin 2020: Patterilämmitys, 6,5°C, 40 m2, 88 m3:	0,35 kW	512 kWh

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ				8,90 kW	25 218 kWh
ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt		65,9%	5,87 kW	74,2%	18 711 kWh
<i>Painovoimainen ilmanvaihto</i>		25,3%	2,25 kW	19,1%	4 809 kWh
<i>- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo + °C</i>		0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
- maalämmöllä		25,3%	2,25 kW	19,1%	4 809 kWh
Vuotoilmat		8,8%	0,78 kW	6,7%	1 698 kWh
Lämmönsiirtokanaali		0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä		100,0%	8,90 kW	100,0%	25 218 kWh

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	210,0 m2	9 %	0,78 kW	18 %	4 482 kWh
Yläpohjat	210,0 m2	6 %	0,50 kW	5 %	1 277 kWh
Umpiseinän ala	201,1 m2	26 %	2,30 kW	21 %	5 266 kWh
Ikkunat	20,5 m2	22 %	1,98 kW	19 %	4 747 kWh
Ovet	13,0 m2	13 %	1,18 kW	8 %	2 070 kWh
Johtumat yhteensä	654,6 m2	76 %	6,73 kW	71 %	17 842 kWh

• Kiinteistö, 210 m2, 492 m3			3,7 COP	8,53 kW	25 218 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,148 m3 / 50 °C			2,6 COP	0,96 kW	4 000 kWh
- Yhteensä			3,5 SCOP	9,5 kW	29 218 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikeus			-1 880 kWh	0,61 kW	27 338 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	27 338 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				9,50 kW	27 338 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
Yhteensä	210 m2	130 kWh/m2	3,5 SCOP	9,5 kW	27 338 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					9,5 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimize)					9,5 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-29 °C
- Maasta kerätään			(3,5 COP)	6,9 kW	19 439 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					7 899 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					7 899 kWh
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!					0 kWh
• Tarvitaan 208 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 4 m vedetöntä ja 10 m maaporausta.				Poraussyvyys	208 m
- Kaivon tarvittavan keräimen pituus 2 x 208 metriä.				Putkea kaivossa yhteensä	416 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 6,2 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 0,51 l/s = 30,6 l/min = 1836 l/h:

- Kaivo, painehäviö 0,51 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 441 litraa	65 kPa = Arveluttava
- Kaivo, painehäviö 0,51 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 555 litraa	37 kPa = 0,37 bar
- Kaivo, painehäviö 0,51 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 684 litraa	25 kPa = 0,25 bar
- Kaivo, painehäviö 0,51 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 702 litraa	23 kPa = 0,23 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 478 metriä = 1 x 478 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,1 m	106 kPa = Ei toimi
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 478 metriä = 1 x 478 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,1 m	38 kPa = 0,38 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 478 metriä = 2 x 250 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,1 m	22 kPa = 0,22 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 478 metriä = 2 x 250 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,1 m	12 kPa = 0,12 bar

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