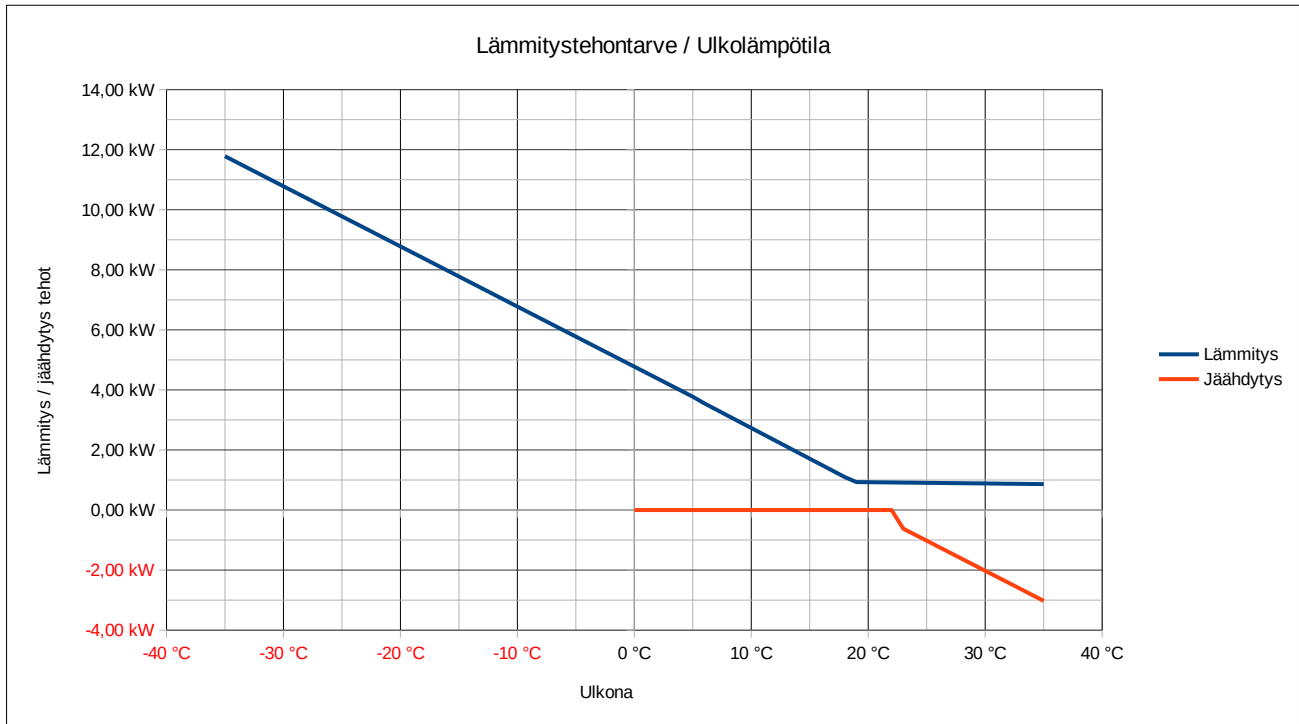


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!		
Talo "Puuhostelija73"		34600 RUOVESI		Tulostuspäivä		14.05.2020
Laskettu Bergheat46.016-1,67-6 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →			261,0 m ²	605,4 m ³	
- Rakennusten lämmitys	9,93 kW	PATTERILÄMMITYS +39 °C		24 465 kWh	772 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 130,894237385817 litraa	0,46 kW	4 hlö	1 000 kWh	4 000 kWh	186 €	
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	5 720 kWh	0 kWh	0 €	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €	
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	10,9 kW	0,13 €/kWh	3,9 SCOP	28 465 kWh	186 €	
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	24 465 kWh	261 m ²	21 Wh/m ² /Ap/a	605 m³	9,2 Wh/m³/Ap/a	
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	24 465 kWh	261 m ²	94 kWh/m²	605 m ³	40 kWh/m ³	
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	28 465 kWh	261 m ²	109 kWh/m ²	605 m ³	47 kWh/m ³	
• Kohteen mitoitussuoritusolosuhteissa tarvittava lämmitysteho, P _{max}		-30,8 °C	10,9 kW	41,9 W/m ²	18,1 W/m ³	

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				11,0 kW	- tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		3 349 litraa	1,20 €/litr	4 019 €	85 %		
Kokonaisteho saadaan puupelletillä		7 tonnia /a	á 250,00 €	1 665 €	90 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		28 465 kWh	0,130 €/kWh	3 700 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		28 465 kWh	0,130 €/kWh	958 €	3,9 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP		
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP		28 465 kWh	0 kWh	7 366 kWh	3,9 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta			100,0%	7 366 kWh	958 €		
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää			0,0%	0 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa			100,0%	7 366 kWh	958 €		
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	4,12 COP	24 465 kWh	4,1 COP	5 937 kWh	0 kWh	5 937 kWh	772 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,80 COP	4 000 kWh	2,8 COP	1 429 kWh	0 kWh	1 429 kWh	186 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		28 465 kWh	3,9 SCOP	7 366 kWh	0 kWh	7 366 kWh	958 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -30,8 °C (E luku = 94 Luokka = B)									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	30 %	2 588 h	4 000 kWh	24 465 kWh	28 465 kWh	0 kWh	7 366 kWh	
Tammikuu	31	57 %	425 h	376 kWh	4 295 kWh	4 671 kWh	0 kWh	1 177 kWh	
Helmikuu	28	55 %	368 h	337 kWh	3 708 kWh	4 045 kWh	0 kWh	1 020 kWh	
Maaliskuu	31	47 %	350 h	363 kWh	3 492 kWh	3 855 kWh	0 kWh	977 kWh	
Huhtikuu	30	33 %	241 h	334 kWh	2 314 kWh	2 648 kWh	0 kWh	681 kWh	
Toukokuu	31	14 %	102 h	319 kWh	805 kWh	1 124 kWh	0 kWh	309 kWh	
Kesäkuu	30	6 %	43 h	299 kWh	177 kWh	476 kWh	0 kWh	150 kWh	
Heinäkuu	31	4 %	31 h	306 kWh	29 kWh	336 kWh	0 kWh	117 kWh	
Elokuu	31	5 %	39 h	308 kWh	120 kWh	427 kWh	0 kWh	139 kWh	
Syyskuu	30	15 %	108 h	310 kWh	872 kWh	1 183 kWh	0 kWh	323 kWh	
Lokakuu	31	32 %	235 h	342 kWh	2 242 kWh	2 585 kWh	0 kWh	666 kWh	
Marraskuu	30	39 %	283 h	341 kWh	2 772 kWh	3 113 kWh	0 kWh	795 kWh	
Joulukuu	31	49 %	364 h	365 kWh	3 639 kWh	4 004 kWh	0 kWh	1 014 kWh	



Talo ”Puuhastelija73” 34600 RUOVESI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellari, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1955, Huonelämpö	6,0 °C	0,39 W/m2K	1 135 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		78,0 m2	2,10 m	163,8 m3	7 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		33,6 m	2,10 m	70,6 m2	15 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		78,0 m2	3 Wh/m2/Ap/a	163,8 m3	1,6 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 6 C		0,34 U	-0,05 kW	78,0 m2	-197 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		-0,09 U	-0,26 kW	78,0 m2	-314 kWh/a
Umpiseinän ala		0,32 U	0,32 kW	63,6 m2	347 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,10 kW	2,0 m2	125 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,37 kW	5,0 m2	448 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,06 U	0,49 kW	226,6 m2	409 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	0,37 kW	7,8 l/sek 411 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2	0,26 kW	5,4 l/sek	316 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		485 kWh/a	1,12 kW	726 kWh/a	1 135 kWh/a
Keskikerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1955, Huonelämpö	21,0 °C	0,92 W/m2K	9 403 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		72,0 m2	2,50 m	180,0 m3	52 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		34,2 m	2,50 m	85,4 m2	131 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		72,0 m2	30 Wh/m2/Ap/a	180,0 m3	11,9 Wh/m3/Ap/a
Alapohja puolilämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,38 U	0,09 kW	72,0 m2	339 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,06 U	0,15 kW	72,0 m2	583 kWh/a
Umpiseinän ala		0,32 U	1,17 kW	75,4 m2	3 327 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,41 kW	8,0 m2	1 110 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,10 kW	2,0 m2	278 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,16 U	1,92 kW	229,4 m2	5 637 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,21 (dm3/s)/m2	0 %	1,01 kW	18,0 l/sek 2 446 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,10 (dm3/s)/m2	0,49 kW	7,3 l/sek	1 320 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 924 kWh/a	3,43 kW	3 766 kWh/a	9 403 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1955, Huonelämpö	21,0 °C	0,97 W/m2K	7 276 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		53,0 m2	2,20 m	116,6 m3	62 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		30,2 m	2,20 m	66,4 m2	137 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		53,0 m2	31 Wh/m2/Ap/a	116,6 m3	14,2 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,00 U	0,00 kW	53,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,17 U	0,41 kW	53,0 m2	412 kWh/a
Umpiseinän ala		0,32 U	0,99 kW	63,4 m2	985 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,16 kW	3,0 m2	155 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,17 U	1,55 kW	172,4 m2	1 552 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,21 (dm3/s)/m2	0 %	0,75 kW	13,3 l/sek 1 801 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,10 (dm3/s)/m2	0,37 kW	5,5 l/sek	991 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 552 kWh/a	2,67 kW	2 792 kWh/a	7 276 kWh/a
Lisäsiipi, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1975, Huonelämpö	21,0 °C	1,04 W/m2K	8 940 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		58,0 m2	2,50 m	145,0 m3	62 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		28,4 m	2,50 m	71,0 m2	154 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		58,0 m2	35 Wh/m2/Ap/a	145,0 m3	14,1 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,18 U	0,16 kW	58,0 m2	896 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,17 U	0,45 kW	58,0 m2	1 365 kWh/a
Umpiseinän ala		0,29 U	0,90 kW	64,0 m2	2 542 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,36 kW	5,0 m2	971 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,15 kW	2,0 m2	389 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,21 U	2,01 kW	187,0 m2	6 163 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,21 (dm3/s)/m2	0 %	0,82 kW	14,5 l/sek 1 971 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2	0,30 kW	4,5 l/sek	807 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 013 kWh/a	3,13 kW	2 777 kWh/a	8 940 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 maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 24 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			
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		261,0 m2	605,4 m3	Enimmäistehot	26 753 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-30,8 °C	5,97 kWmax	6 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		8,2 m3/h	54 l/sek	2,95 kWmax	6 628 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		3,5 m3/h	23 l/sek	1,42 kWmax	3 433 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)				10,35 kWmax	10 068 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		26 753 kWh/a	261 m2	103 kWh/m2	605 m3 44 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus		26 753 kWh/a	261 m2	23 Wh/m2/Ap/a	605 m3 10,1 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		5,97 kWmax	261 m2	22,9 W/m2	605 m3 9,9 W/m3
Bergheat46.016-1,67-6 14.05.2020					
Laskelman laatija:					14.05.2020

TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

34600 RUOVESI
(Pirkanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.016-1.67-6

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 5,2 °C ja -30,8 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 11 kW
- Pumpuksi valitsit 11 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	10,9 kWh	28 465 kWh	28 465 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	8,2 kWh	21 099 kWh	21 099 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,8 kWh	7 366 kWh	7 366 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,9 SCOP	3,9 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	11,0 kWh	8,29 kW	8,33 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 m (21098 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +39 °C COP = 3,9

Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Virtaama	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	531 m	0,620 l/s	39,7 kWh/m/a	20,72 W/m	179 kPa	Ei toimi
PE40x3.7	2 kpl	300 m	0,310 l/s	70,3 kWh/m/a	18,33 W/m	26 kPa	0,26 bar
PE50x4.6	1 kpl	531 m	0,620 l/s	39,7 kWh/m/a	20,72 W/m	55 kPa	Huono
PE50x4.6	2 kpl	300 m	0,310 l/s	70,3 kWh/m/a	18,33 W/m	11 kPa	0,11 bar

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,9

- Maaporausta	3 m	1,5 W/mK	Teräsputki	94 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	3 - 218 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	21 052 kWh
- Kaivo yhteensä	218 m	1 kpl	21 123 kWh	21 123 kWh

Kaivo 218 m, keruun virtaus 0,62 l/s ΔT = 3,3 K

Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE40*2.4	242 m	1,02 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE45*2.6	242 m	0,54 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.8	242 m	0,31 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.5	242 m	0,29 bar

Tarvitaan 1 kaivo

Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	218 m	21 099 kWh
- Kuorma kaivoa kohden	21 099 kWh	96,9 kWh/m/a	11,0 W/m
			1,7 W/mK
			5,9 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	21 123 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	218 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	218 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	21 123 kWh	
19	Saanto yhteensä	21 123 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,620 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunestein kiertä yhteensä	0,620 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4,1		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	531 m	1,1 m

Kaivon syvyys 218 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 531 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

14.05.2020

Talo "Puuhostelija73"

34600 RUOVEDI

Rintamamiestalo 1955 8 x 10 m. 70-luvulla rakennettu 11 x 6 metrinen yksikerroksinen lisäsiipi.
 Lisäsiivessä, saunatilat, pannuhuone, autotalli, WC, kodinhoitohuone ja eteishuone.
 80-luvulla alkuperäisen osuuden yläkerta on rakennettu kokonaisuudessaan asumiskäyttöön.
 Lämmitettävää 220 m². Alkuperäisen alla on lämmittämätön kellari.
 90-luvulla tarkisteltu lämpöeristystä. Ainakin osassa seinä eristeenä puru.
 Uudet ikkunat ja ulko-oven rakennus sai 2010-luvulla. Patterilämmitys.
 Maalämpöpumpuksi on hankittuna Bosch 7001i LWM 3-12 kW ja sen perään 100 litran työsäiliö.
 Systemi tulee autotalliin, lämpökaivolle tarvitaan vaakaputkea noin 10 metriä.
 Kallio noin 9 metrin syvyydessä.
 Epävarmuutta laskelmaan aiheutuu siitä, että ulkovaipan lämpöeristys on laitettu arvaamalla.

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

Laskettu 11 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
 Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti
 Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	26 753 kWh	3 478 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 000 kWh	520 €
Molemmat yhteensä	30 753 kWh	3 998 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	7 366 kWh	958 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	7 366 kWh	958 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,9 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	28 465 kWh	3 700 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1,2 euroa/ litra)	3 349 kWh	435 €
Maalämmityskoneen käyttöenergiaa	7 366 kWh	958 €
Ilmavaihdon jälkilämmitys sähköllä kuluttaa	0 kWh	0 €
Lämmitysenergiaa kuluu vuodessa	7 366 kWh	958 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 720 kWh	744 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	13 086 kWh	1 701 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Puuhostelija73"

RUOVESI

(Pirkanmaa)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATERILÄMMITYS - COP -laskennassa 39 °C - menovesi lämpötila max 45 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -31 °C

- Kellari 1955: Patterilämmitys, 6 °C, 78 m2, 164 m3:	1,12 kW	1 135 kWh
- Keskikerros 1955: Patterilämmitys, 21 °C, 72 m2, 180 m3:	3,43 kW	9 403 kWh
- Talon yläkerta 1955: Patterilämmitys, 21 °C, 53 m2, 117 m3:	2,67 kW	7 276 kWh
- Lisäsiipi 1975: Patterilämmitys, 21 °C, 58 m2, 145 m3:	3,13 kW	8 940 kWh

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ				10,35 kW	26 753 kWh
ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt		58 %	5,97 kW	62 %	16 691 kWh
Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)		29 %	2,95 kW	25 %	6 628 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +12 °C		0 %	0,00 kW	0 %	0 kWh
- maalämmöllä		29 %	2,95 kW	25 %	6 628 kWh
Vuotoilmat		14 %	1,42 kW	13 %	3 433 kWh
Lämmönsiirtokanaali		0 %	0,00 kW	0 %	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä		100 %	10,35 kW	100 %	26 753 kWh

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	261,0 m2	2 %	0,20 kW	4 %	1 038 kWh
Yläpohjat	261,0 m2	7 %	0,75 kW	8 %	2 045 kWh
Umpiseinän ala	266,3 m2	33 %	3,37 kW	27 %	7 201 kWh
Ikkunat	18,0 m2	10 %	1,04 kW	9 %	2 362 kWh
Ovet	9,0 m2	6 %	0,62 kW	4 %	1 114 kWh
Johtumat yhteensä	815,3 m2	58 %	5,97 kW	51 %	13 760 kWh

• Kiinteistö, 261 m2, 605 m3			4,1 COP	9,93 kW	26 753 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,13 m3 / 50 °C			2,8 COP	1,01 kW	4 000 kWh
- Yhteensä			3,9 SCOP	10,9 kWh	30 753 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			-2 288 kWh	0,81 kW	28 465 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	28 465 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				11,00 kW	28 465 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
Yhteensä (E luku = 94 Luokka = B)					28 465 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					10,9 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					11,0 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-31 °C
- Maasta kerätään			(3,9 COP)	8,3 kW	21 099 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					7 366 kWh
- Ostosähkö yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					7 366 kWh
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!					0 kWh
• Tarvitaan 222 aktiivimetrisen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,62 l/s (= 37,2 l/minuutissa).					
- Kaivossa aktiivisyvyyttä 218 m + kaivon yläosassa vedetöntä osuutta 4 m.				Poraussyvyys	222 m
- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 222 metriä.				Putkea kaivossa yhteensä	444 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 2 kPa)			2 kpl	PE50x4.6	20 m

Kaivon aktiivisyvyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,62 l/s = 37,2 l/min = 2232 l/h:

- Kaivo, painehäviö 0,62 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	102 kPa = Ei toimi
- Kaivo, painehäviö 0,62 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	54 kPa = Välttävä
- Kaivo, painehäviö 0,62 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	31 kPa = 0,31 bar
- Kaivo, painehäviö 0,62 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	29 kPa = 0,29 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 531 metriä = 1 x 531 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,1 m	179 kPa = Ei toimi
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 531 metriä = 1 x 531 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,1 m	55 kPa = Huono
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 531 metriä = 2 x 300 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,1 m	26 kPa = 0,26 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 531 metriä = 2 x 300 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,1 m	11 kPa = 0,11 bar

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