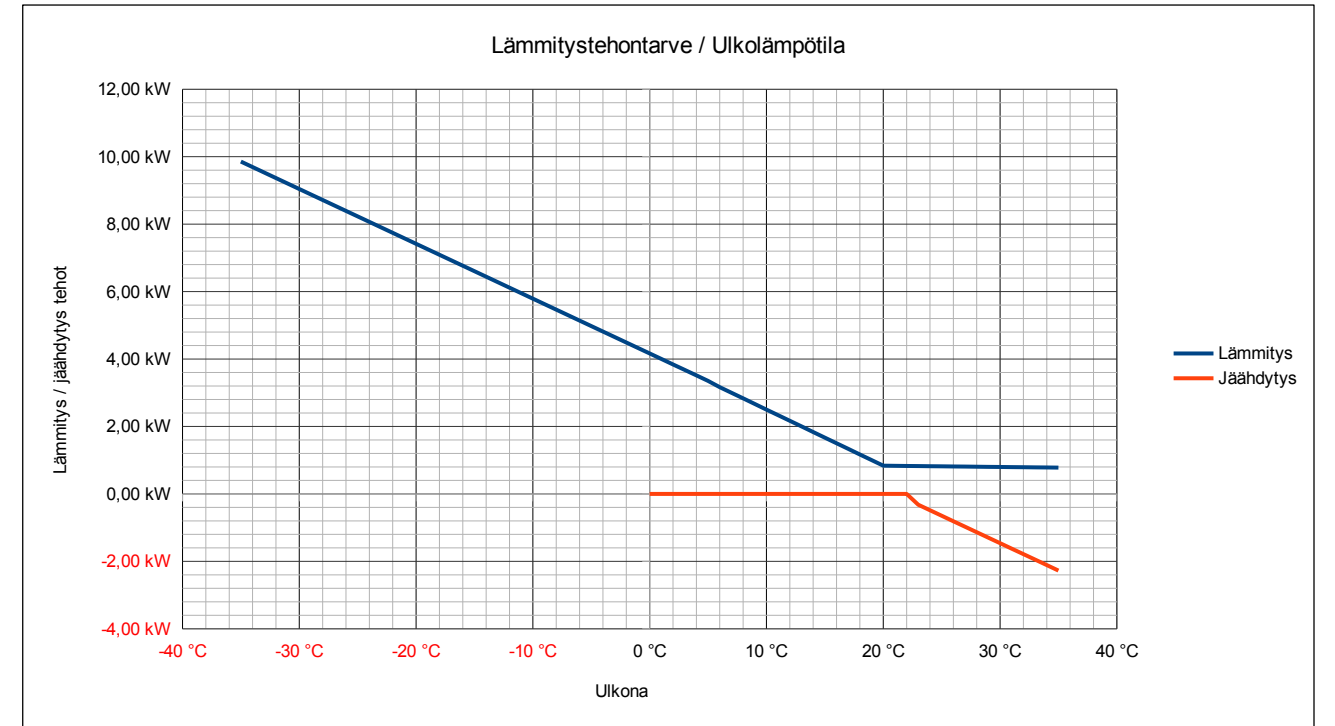


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteoitimittajallas!	
Talo "HSC"		33880 LEMPÄÄLÄ		Tulostuspäivä	30.09.2020
Laskettu Bergheat46.040-1,7-10 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		178,0 m2		384,0 m3
- Rakennusten lämmitys	7,97 kW	PATTERILÄMMITYS +44 °C		19 327 kWh	#VALUE!
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 119,255926497802 litraa	0,46 kW	4 hlö	1 000 kWh	4 000 kWh	186 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		0 %	4 060 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	8,9 kW	0,13 €/kWh	3,5 SCOP	23 327 kWh	186 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	19 327 kWh	178	26 Wh/m2/Ap/a	384 m3	12,2 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	19 327 kWh	178	109 kWh/m2	384 m3	50 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	23 327 kWh	178	131 kWh/m2	384 m3	61 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvittava lämmitysteho, Pmax		-29,0 C°	8,9 kW	49,9 W/m2	23,1 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			8,9 kW - tehoisella pumpulla. PATTERNILÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			2 744 litraa	1,05 €/litr	2 882 €
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla			20 m <sup>3</sup> /a	á 80,00 €	1 568 €
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			23 327 kWh	0,130 €/kWh	3 033 €
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			23 327 kWh	0,130 €/kWh	876 €
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,130 €/kWh	0 €
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			23 327 kWh	0 kWh	6 738 kWh
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	6 738 kWh
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	6 738 kWh
					876 €
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.
- Lämmitys kuluttaa	3,64 COP	19 327 kWh	3,6 COP	5 309 kWh	0 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	2,80 COP	4 000 kWh	2,8 COP	1 429 kWh	0 kWh
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		23 327 kWh	3,5 SCOP	6 738 kWh	0 kWh

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -29 °C ( E luku = 109 Luokka = C )									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	30 %	2 621 h	4 000 kWh	19 327 kWh	23 327 kWh	23 327 kWh	0 kWh	6 738 kWh
Tammikuu	31	56 %	419 h	340 kWh	3 393 kWh	3 733 kWh	3 733 kWh	0 kWh	1 053 kWh
Helmikuu	28	54 %	364 h	307 kWh	2 930 kWh	3 236 kWh	3 236 kWh	0 kWh	914 kWh
Maaliskuu	31	47 %	348 h	340 kWh	2 759 kWh	3 098 kWh	3 098 kWh	0 kWh	879 kWh
Huhtikuu	30	34 %	242 h	329 kWh	1 828 kWh	2 157 kWh	2 157 kWh	0 kWh	620 kWh
Toukokuu	31	15 %	110 h	340 kWh	636 kWh	975 kWh	975 kWh	0 kWh	296 kWh
Kesäkuu	30	7 %	53 h	329 kWh	140 kWh	468 kWh	468 kWh	0 kWh	156 kWh
Heinäkuu	31	5 %	41 h	340 kWh	23 kWh	363 kWh	363 kWh	0 kWh	128 kWh
Elokuu	31	7 %	49 h	340 kWh	95 kWh	434 kWh	434 kWh	0 kWh	147 kWh
Syyskuu	30	16 %	114 h	329 kWh	689 kWh	1 018 kWh	1 018 kWh	0 kWh	307 kWh
Lokakuu	31	32 %	237 h	340 kWh	1 771 kWh	2 111 kWh	2 111 kWh	0 kWh	608 kWh
Marraskuu	30	39 %	283 h	329 kWh	2 190 kWh	2 518 kWh	2 518 kWh	0 kWh	719 kWh
Joulukuu	31	49 %	361 h	340 kWh	2 875 kWh	3 214 kWh	3 214 kWh	0 kWh	911 kWh



Talo "HSC" 33880 LEMPÄÄLÄ, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Autotalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1979, Huonelämpö	10,0 °C	1,38 W/m2K	1 122 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		15,0 m2	2,20 m	33,0 m3	34 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		9,6 m	2,20 m	21,1 m2	75 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		15,0 m2	18 Wh/m2/Ap/a	33,0 m3	<b>8,3 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 14,5 C		0,25 U	0,03 kW	15,0 m2	76 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,18 U	0,11 kW	15,0 m2	143 kWh/a
Umpiseinän ala		0,27 U	0,15 kW	14,1 m2	206 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,05 kW	1,0 m2	74 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,33 kW	6,0 m2	445 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,33 U	0,67 kW	51,1 m2	945 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	0,08 kW	93 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2	0,06 kW	1,2 l/sek	84 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		667 kWh/a	0,81 kW	178 kWh/a	1 122 kWh/a
Alakerta vanha, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1949, Huonelämpö	21,0 °C	0,87 W/m2K	5 918 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		54,0 m2	2,20 m	118,8 m3	50 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		22,2 m	2,20 m	48,8 m2	110 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		54,0 m2	27 Wh/m2/Ap/a	118,8 m3	<b>12,1 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja rossipohja, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,16 U	0,10 kW	54,0 m2	630 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,03 U	0,07 kW	54,0 m2	163 kWh/a
Umpiseinän ala		0,38 U	0,78 kW	40,3 m2	1 878 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,46 kW	6,5 m2	1 101 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,14 kW	2,0 m2	339 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,20 U	1,53 kW	156,8 m2	4 111 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,16 (dm3/s)/m2	0 %	0,56 kW	1 216 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2	0,24 kW	3,7 l/sek	590 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 535 kWh/a	2,34 kW	1 806 kWh/a	5 918 kWh/a
Lisäsiipi, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1979, Huonelämpö	21,0 °C	0,89 W/m2K	6 841 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		60,0 m2	2,40 m	144,0 m3	48 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		22,4 m	2,40 m	53,8 m2	114 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		60,0 m2	28 Wh/m2/Ap/a	144,0 m3	<b>11,5 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 3739,6 C		0,16 U	0,13 kW	60,0 m2	135 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,13 U	0,40 kW	60,0 m2	396 kWh/a
Umpiseinän ala		0,28 U	0,61 kW	44,3 m2	609 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,53 kW	7,5 m2	525 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,14 kW	2,0 m2	140 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,21 U	1,80 kW	173,8 m2	1 805 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	0,59 kW	1 280 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2	0,27 kW	4,1 l/sek	654 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 805 kWh/a	2,66 kW	1 934 kWh/a	6 841 kWh/a
Yläkerta vanha, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1949, Huonelämpö	21,0 °C	0,95 W/m2K	5 446 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		49,0 m2	1,80 m	88,2 m3	62 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		29,0 m	1,80 m	52,2 m2	111 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		49,0 m2	27 Wh/m2/Ap/a	88,2 m3	<b>15 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 267,6 C		0,00 U	0,00 kW	49,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,17 U	0,43 kW	49,0 m2	1 030 kWh/a
Umpiseinän ala		0,28 U	0,66 kW	48,2 m2	1 604 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,28 kW	4,0 m2	678 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,18 U	1,37 kW	150,2 m2	3 312 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,23 (dm3/s)/m2	0 %	0,72 kW	1 568 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2	0,23 kW	3,6 l/sek	565 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 368 kWh/a	2,32 kW	2 133 kWh/a	5 446 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					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 1056,1 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..		178,0 m2	384,0 m3	Enimmäistehot	19 327 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			<b>-29,0 °C</b>	5,37 kWmax	5 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		5,3 m3/h	38 l/sek	1,94 kWmax	4 158 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,7 m3/h	13 l/sek	0,81 kWmax	1 894 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 )				8,13 kWmax	6 057 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		19 327 kWh/a	178 m2	384 m3	<b>50 kWh/m3/a</b>
Lämmön ominaiskulutus		19 327 kWh/a	178 m2	<b>26 Wh/m2/Ap/a</b>	384 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		5,37 kWmax	178 m2	<b>30,2 W/m2</b>	384 m3
Bergheat46.040-1,7-10 30.09.2020					
Laskelman laatija:					30.09.2020
---					

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

33880 LEMPÄÄLÄ  
(Pirkanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.040-1,7-10

Mitoitava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 5,2 °C ja -29 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 8,9 kW
- Pumpuksi valitsit 8,9 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	8,9 kWh	23 327 kWh	23 327 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,3 kWh	16 589 kWh	16 589 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,6 kWh	6 738 kWh	6 738 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,5 SCOP	3,5 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>8,9 kWh</b>	6,44 kW	6,46 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m ( 16589 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	393 m	0,480 l/s	42,2 kWh/m/a	22,65 W/m	75 kPa	Ei toimi
PE40x3.7	2 kpl	200 m	0,240 l/s	82,9 kWh/m/a	22,25 W/m	15 kPa	0,15 bar
PE50x4.6	1 kpl	393 m	0,480 l/s	42,2 kWh/m/a	22,65 W/m	27 kPa	0,27 bar
PE50x4.6	2 kpl	200 m	0,240 l/s	82,9 kWh/m/a	22,25 W/m	8 kPa	0,08 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 15 metriä	4 m - 19 m	1,5 W/mK	Teräsputki	871 kWh
- Kallioporausta 156 metriä	19 m - 175 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	15 725 kWh
- Kaivo yhteensä	175 m	1 kpl	16 688 kWh	16 688 kWh

Kaivo 175 m, keruun virtaus 0,48 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	195 m	0,48 bar	48 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	195 m	0,28 bar	28 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	195 m	0,18 bar	18 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	195 m	0,17 bar	17 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	175 m	16 589 kWh	11,1 W/m	37,7 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	16 589 kWh	97,6 kWh/m/a	11,1 W/m	1,7 W/mK	5,8 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	16 688 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	171 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	171 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	16 688 kWh	
19	Saanto yhteensä	16 688 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,480 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,480 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,6		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	393 m	1,0 m

Kaivon syvyys 175 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 393 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

30.09.2020

Talo "HSC"  
---  
33880 LEMPÄÄLÄ

Rintamamiestalo 1949 + 1 -kerroksinen lisäsiipi 1979. Patterilämmitys. Painovoimainen iv.  
Keskimääräinen öljynkulutus 2300 l/vuosi 15 vuoden tilastoinnista.  
Ulkoseinien ulkopituus 61 metriä.  
Alakerta rintamamiespuoli 54 m<sup>2</sup>, lisäsiipi 60 m<sup>2</sup>, yläkerta 49 m<sup>2</sup>.  
HK: alakerta rintamamiespuoli 2,2 m, lisäsiipi 2,4 m, yläkerta ehkä keskimäärin 1,8 m.  
Eristeistä ei tietoa. Rintamiespuolen seinien kokonaispaksuus 35 cm, lisäsiivessä 20 cm.  
AP: Rintamiespuolella selluvilla 20-30 cm, lisäsiivessä lasivilla.  
YP: Selluvilla 30-40 cm.  
Ikkunat 3 lasiset, melko pieni ala.  
Lisäksi autotalli 15 m<sup>2</sup>, +10 °C samojen seinien sisällä 1 -kerroksessa?

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 8,9 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,05 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	19 327 kWh	2 513 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 000 kWh	520 €
Molemmat yhteensä	23 327 kWh	3 033 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	6 738 kWh	876 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmanvaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	6 738 kWh	876 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,5 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,13 euroa/ kWh )	23 327 kWh	3 033 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 2744 litraa, 1,05 euroa/ litra )	2 744 ltr	2 882 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	6 738 kWh	876 €
Ilmanvaihdon jälkilämmitys sähköllä kuluttaa	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	6 738 kWh	876 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 060 kWh	528 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	10 798 kWh	1 404 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "HSC"	LEMPÄÄLÄ			(Pirkanmaa)	
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATERILÄMMITYS - COP -laskennassa 44 °C - menovesi lämpötila max 54 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -29 °C					
- Autotalli 1979: Lattialämmitys, 10°C, 15 m2, 33 m3:			0,81 kW		1 122 kWh
- Alakerta vanha 1949: Patterilämmitys, 21°C, 54 m2, 119 m3:			2,34 kW		5 918 kWh
- Lisäsiipi 1979: Patterilämmitys, 21°C, 60 m2, 144 m3:			2,66 kW		6 841 kWh
- Yläkerta vanha 1949: Patterilämmitys, 21°C, 49 m2, 88 m3:			2,32 kW		5 446 kWh
-					
-					
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			8,13 kW		19 327 kWh
ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt		66 %	5,37 kW	69 %	13 275 kWh
Painovoimainen ilmanvaihto		24 %	1,94 kW	22 %	4 158 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo + °C		0 %	0,00 kW	0 %	0 kWh
- maalämmöllä		24 %	1,94 kW	22 %	4 158 kWh
Vuotoilmat		10 %	0,81 kW	10 %	1 894 kWh
Lämmönsiirtokanaali		0 %	0,00 kW	0 %	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä		100 %	8,13 kW	100 %	19 327 kWh
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY					
Alapohjat	178,0 m2	3 %	0,26 kW	4 %	841 kWh
Yläpohjat	178,0 m2	12 %	0,99 kW	9 %	1 733 kWh
Umpiseinän ala	146,9 m2	27 %	2,20 kW	22 %	4 297 kWh
Ikkunat	19,0 m2	16 %	1,31 kW	12 %	2 378 kWh
Ovet	10,0 m2	7 %	0,61 kW	5 %	924 kWh
Johtumat yhteensä	531,9 m2	66 %	5,37 kW	53 %	10 173 kWh
• Kiinteistö, 178 m2, 384 m3			3,6 COP	7,97 kW	19 327 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,119 m3 / 50 °C			2,8 COP	0,91 kW	4 000 kWh
- Yhteensä			3,5 SCOP	8,9 kWh	23 327 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			0 kWh	0,00 kW	23 327 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	23 327 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				8,90 kW	23 327 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
Yhteensä ( epävirallinen E luku = 109 Luokka = C )					23 327 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					8,9 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho )					8,9 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-29 °C
- Maasta kerätään			( 3,5 COP)	6,5 kW	16 589 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					6 738 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					6 738 kWh
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!					0 kWh
• Tarvitaan 175 metrinen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,48 l/s (= 28,8 l/minuutissa).					
- Kaivossa aktiivisyvyyttä 171 m + kaivon yläosassa vedetöntä osuutta 4 m.				Poraussyvyys	175 m
- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 175 metriä.				Putkea kaivossa yhteensä	350 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 3,6 kPa)			2 kpl	PE40x3.7	20 m
Kaivon aktiivisyvydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.					
• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,48 l/s = 28,8 l/min = 1728 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,48 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.				48 kPa = Ok	
- Kaivo, painehäviö 0,48 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.				28 kPa = 0,28 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,48 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.				18 kPa = 0,18 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,48 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.				17 kPa = 0,17 bar	
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 393 metriä = 1 x 393 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m				75 kPa = Ei toimi	
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 393 metriä = 1 x 393 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m				27 kPa = 0,27 bar	
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 393 metriä = 2 x 200 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m				15 kPa = 0,15 bar	
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 393 metriä = 2 x 200 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m				8 kPa = 0,08 bar	
Tämä laskelma on vain suuntaa antava: ei ole mikään takuumitoitus!					