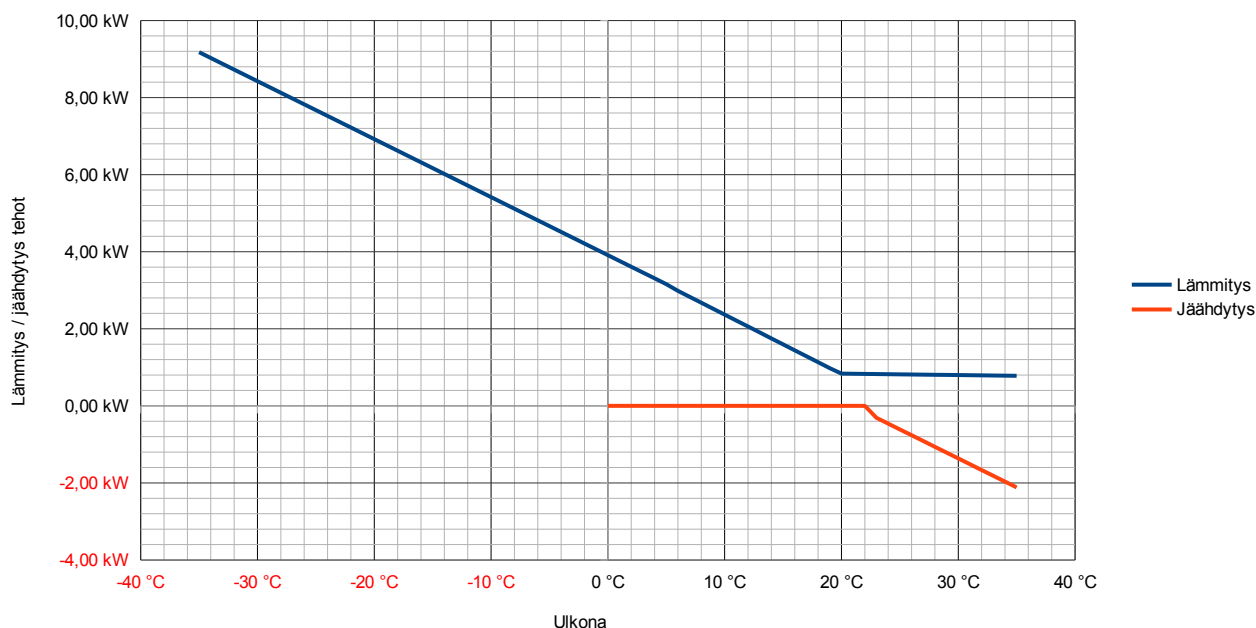


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallas!	
Talo "HSC"		33880 LEMPÄÄLÄ		Tulostuspäivä	01.10.2020
Laskettu Bergheat46.040-1,7-10 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		178,0 m2	384,0 m3	
- Rakennusten lämmitys	7,36 kW	PATTERILÄMMITYS +44 °C	17 861 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	8,3 kW	0,13 €/kWh	3,5 SCOP	21 861 kWh	186 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	17 861 kWh	178	24 Wh/m2/Ap/a	384 m3	11,3 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	17 861 kWh	178	100 kWh/m2	384 m3	47 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	21 861 kWh	178	123 kWh/m2	384 m3	57 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvittava lämmitysteho, Pmax		-29,0 C°	8,3 kW	46,5 W/m2	21,6 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					8,3 kW - tehoisella pumpulla.		PATTERILÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				2 572 litraa	1,05 €/litr	2 700 €	85 %		
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla				18 m3/a	á 80,00 €	1 470 €	70 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				21 861 kWh	0,130 €/kWh	2 842 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				21 861 kWh	0,130 €/kWh	824 €	3,5 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP		
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				21 861 kWh	0 kWh	6 335 kWh	3,5 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	6 335 kWh	824 €		
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	6 335 kWh	824 €		
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku		
- Lämmitys kuluttaa	3,64 COP	17 861 kWh	3,6 COP	4 906 kWh	0 kWh	4 906 kWh	638 €		
- 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		21 861 kWh	3,5 SCOP	6 335 kWh	0 kWh	6 335 kWh	824 €		
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -29 °C (E luku = 100 Luokka = B)									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit		Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus
Koko vuosi	365	30 %	2 634 h	4 000 kWh	17 861 kWh	21 861 kWh	21 861 kWh	0 kWh	6 335 kWh
Tammikuu	31	56 %	419 h	340 kWh	3 136 kWh	3 475 kWh	3 475 kWh	0 kWh	983 kWh
Helmikuu	28	54 %	363 h	307 kWh	2 707 kWh	3 014 kWh	3 014 kWh	0 kWh	853 kWh
Maaliskuu	31	47 %	348 h	340 kWh	2 549 kWh	2 889 kWh	2 889 kWh	0 kWh	822 kWh
Huhtikuu	30	34 %	243 h	329 kWh	1 689 kWh	2 018 kWh	2 018 kWh	0 kWh	581 kWh
Toukokuu	31	15 %	112 h	340 kWh	587 kWh	927 kWh	927 kWh	0 kWh	283 kWh
Kesäkuu	30	8 %	55 h	329 kWh	129 kWh	458 kWh	458 kWh	0 kWh	153 kWh
Heinäkuu	31	6 %	44 h	340 kWh	21 kWh	361 kWh	361 kWh	0 kWh	127 kWh
Elokuu	31	7 %	51 h	340 kWh	87 kWh	427 kWh	427 kWh	0 kWh	145 kWh
Syyskuu	30	16 %	116 h	329 kWh	637 kWh	966 kWh	966 kWh	0 kWh	292 kWh
Lokakuu	31	32 %	238 h	340 kWh	1 637 kWh	1 977 kWh	1 977 kWh	0 kWh	571 kWh
Marraskuu	30	39 %	283 h	329 kWh	2 024 kWh	2 352 kWh	2 352 kWh	0 kWh	673 kWh
Joulukuu	31	49 %	361 h	340 kWh	2 657 kWh	2 996 kWh	2 996 kWh	0 kWh	851 kWh

Lämmitystehontarve / Ulkolämpötila



Talo "HSC" 33880 LEMPÄÄLÄ, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Autotalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1979, Huonelämpö	10,0 °C	1,35 W/m2K	1 077 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		15,0 m2	2,20 m	33,0 m3	33 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		9,6 m	2,20 m	21,1 m2	72 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		15,0 m2	17 Wh/m2/Ap/a	33,0 m3	7,9 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 10 C		0,25 U	0,01 kW	15,0 m2	30 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	0,65 kW	51,1 m2	899 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	0,08 kW	1,5 l/sek
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		650 kWh/a	0,79 kW	178 kWh/a	1 077 kWh/a
Alakerta vanha, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1949, Huonelämpö	21,0 °C	0,74 W/m2K	5 113 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		54,0 m2	2,20 m	118,8 m3	43 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		22,2 m	2,20 m	48,8 m2	95 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		54,0 m2	23 Wh/m2/Ap/a	118,8 m3	10,4 Wh/m3/Ap/a
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		0,22 U	0,44 kW	40,3 m2	1 073 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		0,15 U	1,20 kW	156,8 m2	3 307 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,16 (dm3/s)/m2	0 %	0,56 kW	10,8 l/sek
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		1 202 kWh/a	2,00 kW	1 806 kWh/a	5 113 kWh/a
Lisäsiipi, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1979, Huonelämpö	21,0 °C	0,85 W/m2K	6 546 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		60,0 m2	2,40 m	144,0 m3	45 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		22,4 m	2,40 m	53,8 m2	109 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		60,0 m2	26 Wh/m2/Ap/a	144,0 m3	11 Wh/m3/Ap/a
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		0,22 U	0,49 kW	44,3 m2	487 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		0,19 U	1,68 kW	173,8 m2	1 683 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	0,59 kW	9,0 l/sek
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		1 683 kWh/a	2,54 kW	1 934 kWh/a	6 546 kWh/a
Yläkerta vanha, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1949, Huonelämpö	21,0 °C	0,89 W/m2K	5 125 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		49,0 m2	1,80 m	88,2 m3	58 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		29,0 m	1,80 m	52,2 m2	105 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		49,0 m2	25 Wh/m2/Ap/a	88,2 m3	14,1 Wh/m3/Ap/a
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		0,22 U	0,53 kW	48,2 m2	1 283 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		0,16 U	1,24 kW	150,2 m2	2 991 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,23 (dm3/s)/m2	0 %	0,72 kW	17,2 l/sek
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		1 236 kWh/a	2,19 kW	2 133 kWh/a	5 125 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 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	17 861 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-29,0 °C	4,77 kWmax	5 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		5,7 m3/h	38 l/sek	1,94 kWmax	4 158 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,9 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)				7,52 kWmax	6 056 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		17 861 kWh/a	178 m2	100 kWh/m2	384 m3
Lämmön ominaiskulutus		17 861 kWh/a	178 m2	24 Wh/m2/Ap/a	384 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		4,77 kWmax	178 m2	26,8 W/m2	384 m3
Bergheat46.040-1,7-10 01.10.2020					
Laskelman laatija:					01.10.2020

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

33880 LEMPÄÄLÄ
(Pirkanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.040-1,7-10

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 5,2 °C ja -29 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 8,3 kW
- Pumpuksi valitsit 8,3 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	8,3 kWh	21 861 kWh	21 861 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	5,9 kWh	15 526 kWh	15 526 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,4 kWh	6 335 kWh	6 335 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		3,5 SCOP	3,5 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	8,3 kWh	6,00 kW	6,02 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m (15525 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	367 m	0,450 l/s	42,3 kWh/m/a	22,62 W/m	61 kPa	Ei toimi
PE40x3.7	2 kpl	200 m	0,225 l/s	77,6 kWh/m/a	20,75 W/m	14 kPa	0,14 bar
PE50x4.6	1 kpl	367 m	0,450 l/s	42,3 kWh/m/a	22,62 W/m	22 kPa	0,22 bar
PE50x4.6	2 kpl	200 m	0,225 l/s	77,6 kWh/m/a	20,75 W/m	7 kPa	0,07 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 146 metriä	19 m - 165 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	14 697 kWh			
- Kaivo yhteensä	165 m	1 kpl	15 546 kWh	15 546 kWh			

Kaivo 165 m, keruun virtaus 0,45 l/s ΔT = 3,3 K				Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	185 m	0,40 bar	40 kPa			
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	185 m	0,23 bar	23 kPa			
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	185 m	0,15 bar	15 kPa			
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	185 m	0,15 bar	15 kPa			

Tarvitaan 1 kaivo		Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	165 m	15 526 kWh	11,0 W/m	37,4 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	15 526 kWh	96,6 kWh/m/a	11,0 W/m	1,7 W/mK	5,8 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	15 546 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	161 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	161 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	15 546 kWh	
19	Saanto yhteensä	15 546 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,450 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,450 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	367 m	1,0 m

Kaivon syvyys 165 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 367 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

01.10.2020

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 m², lisäsiipi 60 m², yläkerta 49 m².
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 m², +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 8,3 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,05 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	17 861 kWh	2 322 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 000 kWh	520 €
Molemmat yhteensä	21 861 kWh	2 842 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	6 335 kWh	824 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	6 335 kWh	824 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,5 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	21 861 kWh	2 842 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (2572 litraa, 1,05 euroa/ litra)	2 572 ltr	2 700 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	6 335 kWh	824 €
Ilmavaihdon jälkilämmitys sähköllä kuluttaa	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	6 335 kWh	824 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 060 kWh	528 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	10 395 kWh	1 351 €

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: Patterilämmitys, 10°C, 15 m2, 33 m3:			0,79 kW	1 077 kWh	
- Alakerta vanha 1949: Patterilämmitys, 21°C, 54 m2, 119 m3:			2,00 kW	5 113 kWh	
- Lisäsiipi 1979: Patterilämmitys, 21°C, 60 m2, 144 m3:			2,54 kW	6 546 kWh	
- Yläkerta vanha 1949: Patterilämmitys, 21°C, 49 m2, 88 m3:			2,19 kW	5 125 kWh	
-					
-					
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ				7,52 kW	17 861 kWh
ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt		63 %	4,77 kW	66 %	11 809 kWh
Painovoimainen ilmanvaihto		26 %	1,94 kW	23 %	4 158 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo + °C		0 %	0,00 kW	0 %	0 kWh
- maalämmöllä		26 %	1,94 kW	23 %	4 158 kWh
Vuotoilmat		11 %	0,81 kW	11 %	1 894 kWh
Lämmönsiirtokanaali		0 %	0,00 kW	0 %	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä		100 %	7,52 kW	100 %	17 861 kWh
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY					
Alapohjat	178,0 m2	3 %	0,24 kW	4 %	795 kWh
Yläpohjat	178,0 m2	13 %	0,99 kW	10 %	1 733 kWh
Umpiseinän ala	146,9 m2	21 %	1,61 kW	17 %	3 049 kWh
Ikkunat	19,0 m2	17 %	1,31 kW	13 %	2 378 kWh
Ovet	10,0 m2	8 %	0,61 kW	5 %	924 kWh
Johtumat yhteensä	531,9 m2	63 %	4,77 kW	50 %	8 880 kWh
• Kiinteistö, 178 m2, 384 m3			3,6 COP	7,36 kW	17 861 kWh
- Lämmin käyttövesi,	varaajatilavuus	0,119 m3 / 50 °C	2,8 COP	0,91 kW	4 000 kWh
- Yhteensä			3,5 SCOP	8,3 kWh	21 861 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			0 kWh	0,00 kW	21 861 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	21 861 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				8,30 kW	21 861 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
Yhteensä (epävirallinen E luku = 100 Luokka = B)					21 861 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					8,3 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					8,3 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-29 °C
- Maasta kerätään			(3,5 COP)	6,0 kW	15 526 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					6 335 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					6 335 kWh
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!					0 kWh
• Tarvitaan 165 metrinen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,45 l/s (= 27 l/minuutissa).					
- Kaivossa aktiivisyvyyttä 161 m + kaivon yläosassa vedetöntä osuutta 4 m.				Poraussyvyys	165 m
- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 165 metriä.				Putkea kaivossa yhteensä	330 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 3,2 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 0,45 l/s = 27 l/min = 1620 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,45 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.					40 kPa = 0,4 bar
- Kaivo, painehäviö 0,45 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.					23 kPa = 0,23 bar
- Kaivo, painehäviö 0,45 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.					15 kPa = 0,15 bar
- Kaivo, painehäviö 0,45 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.					15 kPa = 0,15 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 367 metriä = 1 x 367 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m					61 kPa = Ei toimi
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 367 metriä = 1 x 367 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m					22 kPa = 0,22 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 367 metriä = 2 x 200 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m					14 kPa = 0,14 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 367 metriä = 2 x 200 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m					7 kPa = 0,07 bar
Tämä laskelma on vain suuntaa antava: ei ole mikään takuumitoitus!					