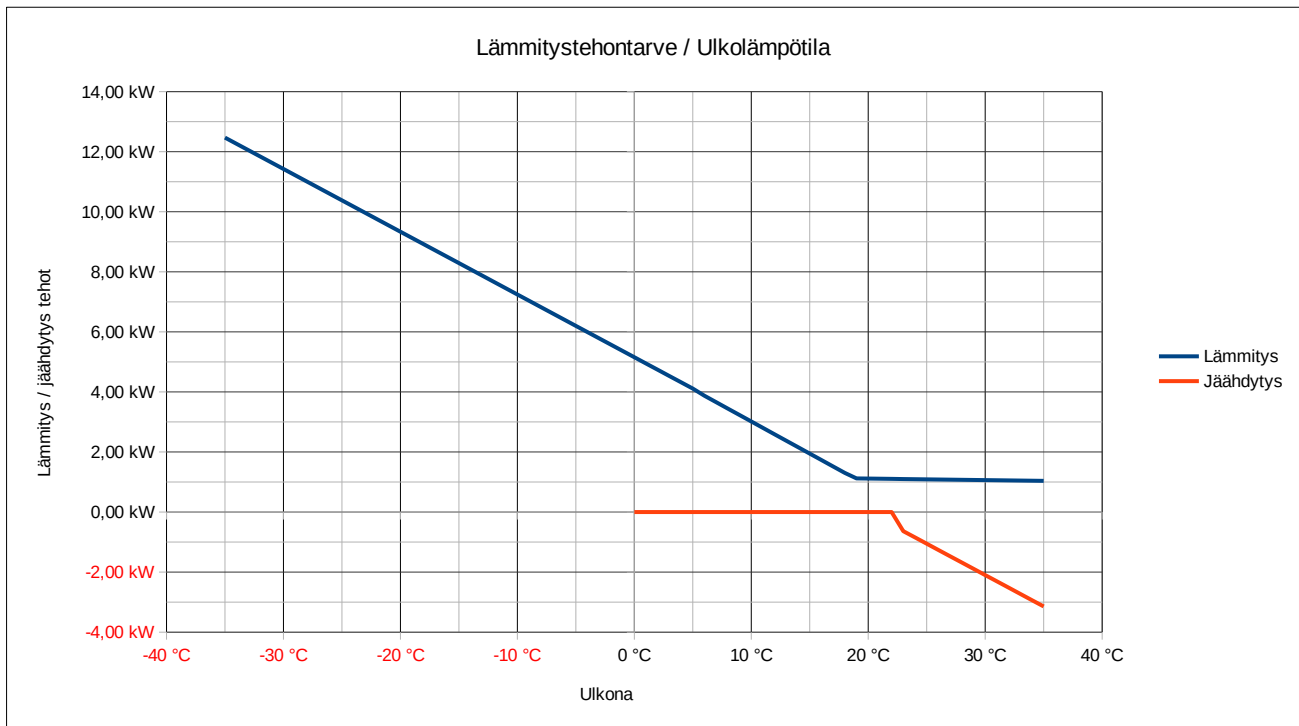


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallasi!	
Talo "HJM"		21250 MASKU		Tulostuspäivä 16.09.2020	
Laskettu Bergheat46.036-1,7-6 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyyymi →		268,0 m2		650,6 m3
- Rakennusten lämmitys	9,52 kW	PATTERILÄMMITYS +44 °C		26 012 kWh	929 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 161,459246212753 litraa	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	223 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	5 860 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	10,7 kW	0,13 €/kWh	3,5 SCOP	30 812 kWh	223 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	26 012 kWh	268	26 Wh/m2/Ap/a	651 m3	10,6 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	26 012 kWh	268	97 kWh/m2	651 m3	40 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	30 812 kWh	268	115 kWh/m2	651 m3	47 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvittava lämmitysteho, Pmax		-26,7 C°	10,7 kW	40,1 W/m2	16,5 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				10,7 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		4 002 litraa	1,05 €/litr	4 202 €	77 %	
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla		26 m3/a	ä 80,00 €	2 071 €	70 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		30 812 kWh	0,130 €/kWh	4 006 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		30 812 kWh	0,130 €/kWh	1 152 €	3,5 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP		30 812 kWh	0 kWh	8 860 kWh	3,5 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta			100,0%	8 860 kWh	1 152 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää			0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa			100,0%	8 860 kWh	1 152 €	
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.
- Lämmitys kuluttaa	3,64 COP	26 012 kWh	3,6 COP	7 146 kWh	0 kWh	7 146 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	2,80 COP	4 800 kWh	2,8 COP	1 714 kWh	0 kWh	1 714 kWh
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		30 812 kWh	3,5 SCOP	8 860 kWh	0 kWh	8 860 kWh
						1 152 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -26,7 °C (E luku = 97 Luokka = B)									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	33 %	2 880 h	4 800 kWh	26 012 kWh	30 812 kWh	30 812 kWh	0 kWh	8 860 kWh
Tammikuu	31	64 %	473 h	452 kWh	4 612 kWh	5 064 kWh	5 064 kWh	0 kWh	1 428 kWh
Helmikuu	28	62 %	416 h	406 kWh	4 043 kWh	4 449 kWh	4 449 kWh	0 kWh	1 256 kWh
Maaliskuu	31	53 %	398 h	437 kWh	3 819 kWh	4 256 kWh	4 256 kWh	0 kWh	1 205 kWh
Huhtikuu	30	38 %	276 h	402 kWh	2 549 kWh	2 951 kWh	2 951 kWh	0 kWh	844 kWh
Toukokuu	31	16 %	119 h	383 kWh	885 kWh	1 268 kWh	1 268 kWh	0 kWh	380 kWh
Kesäkuu	30	6 %	45 h	357 kWh	125 kWh	483 kWh	483 kWh	0 kWh	162 kWh
Heinäkuu	31	5 %	35 h	367 kWh	11 kWh	378 kWh	378 kWh	0 kWh	134 kWh
Elokuu	31	5 %	39 h	368 kWh	54 kWh	421 kWh	421 kWh	0 kWh	146 kWh
Syyskuu	30	14 %	101 h	368 kWh	715 kWh	1 084 kWh	1 084 kWh	0 kWh	328 kWh
Lokakuu	31	35 %	257 h	410 kWh	2 343 kWh	2 753 kWh	2 753 kWh	0 kWh	790 kWh
Marraskuu	30	44 %	314 h	410 kWh	2 955 kWh	3 365 kWh	3 365 kWh	0 kWh	958 kWh
Joulukuu	31	55 %	406 h	439 kWh	3 902 kWh	4 341 kWh	4 341 kWh	0 kWh	1 229 kWh



Talo "HJM" 21250 MASKU, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellarikerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1949, Huonelämpö	20,0 °C	0,45 W/m2K	6 801 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		90,0 m2	2,20 m	198,0 m3	34 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		38,1 m	2,20 m	83,9 m2	76 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		90,0 m2	20 Wh/m2/Ap/a	198,0 m3	9,1 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 20 C		0,18 U	0,18 kW	90,0 m2	1 566 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	90,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,32 U	0,68 kW	77,9 m2	2 744 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,28 kW	6,0 m2	723 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,09 U	1,14 kW	263,9 m2	5 032 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	0,55 kW	9,0 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,03 (dm3/s)/m2	0,19 kW	3,1 l/sek	1 274 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 139 kWh/a	1,88 kW	1 768 kWh/a	6 801 kWh/a
Keskikerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1949, Huonelämpö	21,0 °C	0,97 W/m2K	13 377 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		108,0 m2	2,70 m	291,6 m3	46 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		48,0 m	2,70 m	129,6 m2	124 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		108,0 m2	33 Wh/m2/Ap/a	291,6 m3	12,2 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,00 U	0,00 kW	108,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,08 U	0,43 kW	108,0 m2	1 175 kWh/a
Umpiseinän ala		0,48 U	2,58 kW	113,6 m2	7 002 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,67 kW	14,0 m2	1 809 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,13 kW	2,0 m2	362 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,23 U	3,82 kW	345,6 m2	10 348 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	0,67 kW	10,8 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2	0,51 kW	8,2 l/sek	1 389 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 820 kWh/a	5,01 kW	3 029 kWh/a	13 377 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1949, Huonelämpö	21,0 °C	0,92 W/m2K	8 179 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		70,0 m2	2,30 m	161,0 m3	51 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		36,3 m	2,30 m	83,5 m2	117 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		70,0 m2	31 Wh/m2/Ap/a	161,0 m3	13,5 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,00 U	0,00 kW	70,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,20 U	0,68 kW	70,0 m2	683 kWh/a
Umpiseinän ala		0,32 U	1,19 kW	78,5 m2	1 191 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	0,48 kW	5,0 m2	477 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,22 U	2,35 kW	223,5 m2	2 350 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	0,44 kW	7,0 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 (dm3/s)/m2	0,28 kW	4,4 l/sek	748 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 350 kWh/a	3,06 kW	1 812 kWh/a	8 179 kWh/a
Rakennus 4 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 21 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			
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 12,7 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..		268,0 m2	650,6 m3	Enimmäistehot	28 356 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-26,7 °C	7,31 kWmax	7 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		3,4 m3/h	27 l/sek	1,66 kWmax	3 978 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		2,0 m3/h	16 l/sek	0,98 kWmax	2 631 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)				9,95 kWmax	6 616 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		28 356 kWh/a	268 m2	106 kWh/m2	651 m3
Lämmön ominaiskulutus		28 356 kWh/a	268 m2	28 Wh/m2/Ap/a	651 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		7,31 kWmax	268 m2	27,3 W/m2	651 m3
Bergheat46.036-1,7-6 16.09.2020					
Laskelman laatija:					16.09.2020

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

21250 MASKU
(Varsinais-Suomi)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.036-1,7-6

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 6,2 °C ja -26,7 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 10,7 kW
- Pumpuksi valitsit 10,7 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	10,7 kWh	30 812 kWh	30 812 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	7,6 kWh	21 952 kWh	21 952 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,1 kWh	8 860 kWh	8 860 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,5 SCOP	3,5 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	10,7 kWh	7,79 kW	7,76 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 m (21952 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	479 m	0,580 l/s	45,8 kWh/m/a	22,34 W/m	141 kPa	Ei toimi
PE40x3.7	2 kpl	250 m	0,290 l/s	87,8 kWh/m/a	21,40 W/m	24 kPa	0,24 bar
PE50x4.6	1 kpl	479 m	0,580 l/s	45,8 kWh/m/a	22,34 W/m	47 kPa	Ok
PE50x4.6	2 kpl	250 m	0,290 l/s	87,8 kWh/m/a	21,40 W/m	13 kPa	0,13 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 - 14 m	1,5 W/mK	Teräsputki	612 kWh
- Kallioporausta 187 metriä	14 m - 201 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	21 380 kWh
- Kaivo yhteensä	201 m	1 kpl	21 971 kWh	21 971 kWh

Kaivo 201 m, keruun virtaus 0,58 l/s ΔT = 3,3 K

Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	221 m	0,83 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	221 m	0,46 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	221 m	0,29 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	221 m	0,27 bar

Tarvitaan 1 kaivo

Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	201 m	21 952 kWh
- Kuorma kaivoa kohden	21 952 kWh	111,5 kWh/m/a	12,7 W/m
			1,7 W/mK
			5,4 W/mK

	- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -
1	21 971 kWh
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	Yhteenveto
14	Kaivojen lukumäärä 1 kpl
15	Kaivon aktiivisyvyys 197 m
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä 197 m
17	
18	Saanto yhdestä kaivosta 21 971 kWh
19	Saanto yhteensä 21 971 kWh
20	Keruun kiertä kaivoa kohden 0,580 l/s @ ΔT = 3,3 K
21	Keruunesteon kiertä yhteensä 0,580 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 479 m 0,9 m

Kaivon syvyys 201 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 479 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

16.09.2020

Talo "HJM"

21250 MASKU

3 -kerroksinen hirsirunkoinen rintamamiestalo 1949 loivassa rinteessä.
Toiselta pitkältä sivulta maanpinta on 30 cm laudoituksesta ja toisella puolella 150 cm.
Kellaritiloihin tulee lattialämmitys ja muissa tiloissa patterilämmitys.
Ulkoseinien yhteispituus on 50 jm, talon rungon mitat 13x9 m + lämmin kuisti.
Lämmintä: kellari 90 m², keskikerros 108 m² + kuisti 6 m² ja yläkerta 70 m². Netto 713 m³.
Huonekorkeudet alakerrassa 2200 m, keskikerroksessa 2700 m ja yläkerrassa 2300 m.
Kellarikerroksessa Us rakenne on 150 mm teräsbetoni, 50 mm styrox ja 130 mm riventeeraus.
Keskikerroksessa ulkoseinä 30 mm lauta, 150 mm hirsi ja 50 mm puukuitulevy.
Yläkerrassa ulkoseinä 150 mm puru + 50 mm puukuitulevy.
Ap maanvarainen 160 mm Finnfoam. Yp kutterinpuru 400 mm.
Ikkunat keskikerros ja kellari 3k lämpölaselementillä. Yläkerrassa kaksilasiset.
Ilmanvaihto on painovoimainen kaikissa tiloissa.
Ilman vintin lämmitystä viime vuonna öljyä meni 4 m³. Kattila on vm-81 ilman ulkolämpötilasäätöä.

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 10,7 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,05 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	28 356 kWh	3 686 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	624 €
Molemmat yhteensä	33 156 kWh	4 310 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	8 860 kWh	1 152 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	8 860 kWh	1 152 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,5 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	30 812 kWh	4 006 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (4002 litraa, 1,05 euroa/ litra)	4 002 ltr	4 202 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	8 860 kWh	1 152 €
Ilmanvaihdon jälkilämmitys sähköllä kuluttaa	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	8 860 kWh	1 152 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 860 kWh	762 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	14 720 kWh	1 914 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "HJM"

MASKU

(Varsinais-Suomi)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATERILÄMMITYS - COP -laskennassa 44 °C - menovesi lämpötila max 54 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -27 °C

- Kellarikerros 1949: Patterilämmitys, 20°C, 90 m2, 198 m3:

1,88 kW

6 801 kWh

- Keskikerros 1949: Patterilämmitys, 21°C, 108 m2, 292 m3:

5,01 kW

13 377 kWh

- Talon yläkerta 1949: Patterilämmitys, 21°C, 70 m2, 161 m3:

3,06 kW

8 179 kWh

-

-

-

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ

9,95 kW

28 356 kWh

ERITTELY

Ala

Osuus

Max teho

Osuus

Energiaa/a

Johtumishäviöt

73 %

7,31 kW

77 %

21 747 kWh

Painovoimainen ilmanvaihto

17 %

1,66 kW

14 %

3 978 kWh

- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo + °C

0 %

0,00 kW

0 %

0 kWh

- maalämmöllä

17 %

1,66 kW

14 %

3 978 kWh

Vuotoilmat

10 %

0,98 kW

9 %

2 631 kWh

Lämmönsiirtokanaali

0 %

0,00 kW

0 %

0 kWh

Maalämmöllä yhteensä

100 %

9,95 kW

100 %

28 356 kWh

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat

268,0 m2

2 %

0,18 kW

6 %

1 566 kWh

Yläpohjat

268,0 m2

11 %

1,12 kW

7 %

1 857 kWh

Umpiseinän ala

270,0 m2

45 %

4,46 kW

39 %

10 937 kWh

Ikkunat

25,0 m2

14 %

1,43 kW

11 %

3 009 kWh

Ovet

2,0 m2

1 %

0,13 kW

1 %

362 kWh

Johtumat yhteensä

833,0 m2

73 %

7,31 kW

63 %

17 730 kWh

• Kiinteistö, 268 m2, 651 m3

3,6 COP

9,52 kW

28 356 kWh

- Lämmin käyttövesi,

varaajatilavuus

0,161 m3 / 50 °C

2,8 COP

1,22 kW

4 800 kWh

- Yhteensä

3,5 SCOP

10,7 kWh

33 156 kWh

- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus

-2 344 kWh

0,76 kW

30 812 kWh

- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja

0 kWh

0,00 kW

30 812 kWh

- Maalämmöllä tuotetaan

10,70 kW

30 812 kWh

- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää

0 kWh

Yhteensä (epävirallinen E luku = 97 Luokka = B)

30 812 kWh

• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho

10,7 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)

10,7 kW

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka

-27 °C

- Maasta kerätään

(3,5 COP)

7,8 kW

21 952 kWh

- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä

8 860 kWh

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

8 860 kWh

- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!

0 kWh

• Tarvitaan 201 metrinen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,58 l/s (= 34,8 l/minuutissa).

- Kaivossa aktiivisyvyyttä 197 m + kaivon yläosassa vedetöntä osuutta 4 m.

Poraussyvyys

201 m

- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 201 metriä.

Putkea kaivossa yhteensä

402 m

- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 5,6 kPa)

2 kpl

PE40x3.7

20 m

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

• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,58 l/s = 34,8 l/min = 2088 l/h:

- Kaivo, painehäviö 0,58 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.

83 kPa = Ei toimi

- Kaivo, painehäviö 0,58 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.

46 kPa = Ok

- Kaivo, painehäviö 0,58 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.

29 kPa = 0,29 bar

- Kaivo, painehäviö 0,58 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.

27 kPa = 0,27 bar

- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 479 metriä = 1 x 479 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m

141 kPa = Ei toimi

- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 479 metriä = 1 x 479 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m

47 kPa = Ok

- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 479 metriä = 2 x 250 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m

24 kPa = 0,24 bar

- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 479 metriä = 2 x 250 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m

13 kPa = 0,13 bar

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