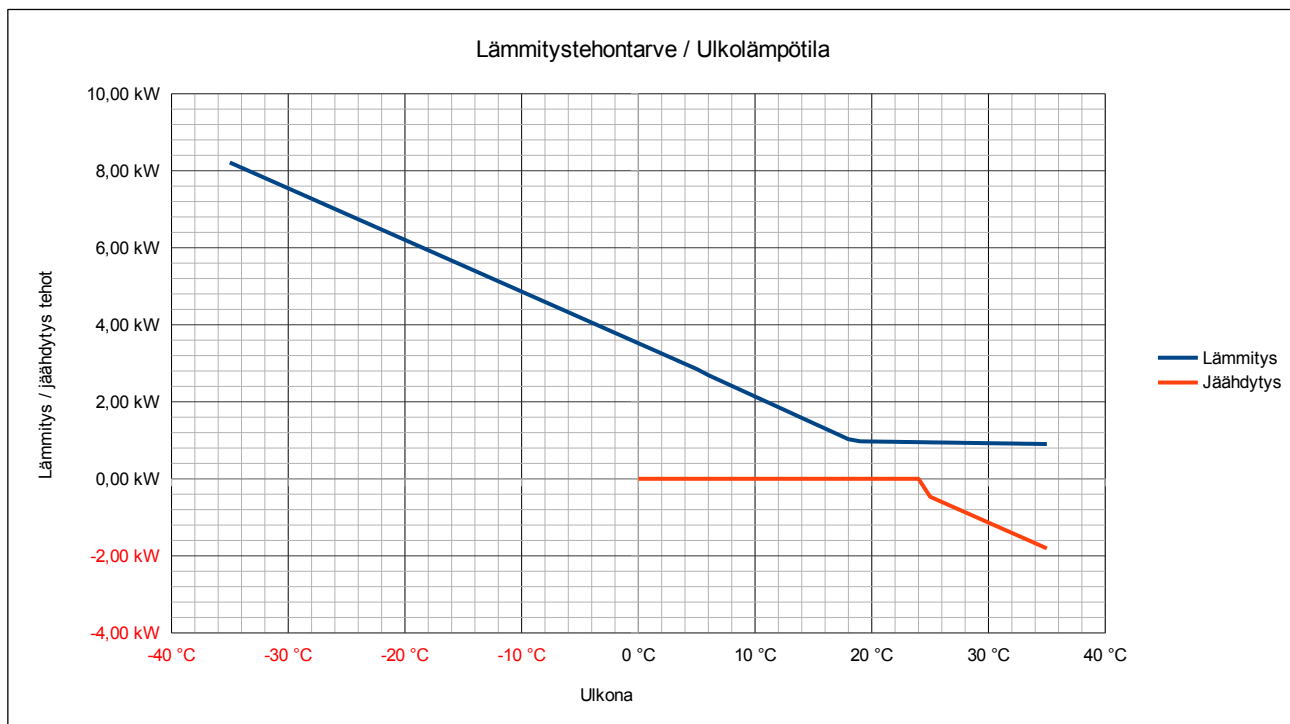


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallas!		
Talo "Matti Palmunen"		20780 KAARINA		Tulostuspäivä		12.05.2022
Laskettu Bergheat46.219-1,68-10 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		163,0 m2		423,8 m3	
- Rakennusten lämmitys	5,86 kW	PATTERILÄMMITYS +44 °C		15 714 kWh	738 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 198 litraa	0,50 kW	4 hlö	1 100 kWh	4 400 kWh	292 €	
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	3 760 kWh	0 kWh	0 €	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €	
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	6,9 kW	0,19 €/kWh	3,7 SCOP	20 114 kWh	1 030 €	
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	15 714 kWh	163	26 Wh/m2/Ap/a	424 m3	10 Wh/m3/Ap/a	
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	15 714 kWh	163	96 kWh/m2	424 m3	37 kWh/m3	
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	20 114 kWh	163	123 kWh/m2	424 m3	47 kWh/m3	
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-25,3 °C	6,9 kW	42,4 W/m2	16,3 W/m3	

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			7,0 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			2 312 litraa	1,90 €/litr	4 393 €
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla			18 m ³ /a	ä 60,00 €	1 105 €
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			20 114 kWh	0,190 €/kWh	3 822 €
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			20 114 kWh	0,190 €/kWh	1 030 €
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,190 €/kWh	0 €
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			20 114 kWh	0 kWh	5 419 kWh
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	5 419 kWh
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	5 419 kWh
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.
- Lämmitys kuluttaa	4,05 COP	15 714 kWh	4,0 COP	3 882 kWh	0 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	2,86 COP	4 400 kWh	2,9 COP	1 537 kWh	0 kWh
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		20 114 kWh	3,7 SCOP	5 419 kWh	0 kWh

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoitava Ulkolämpötila, MUT = -25,3 °C (E luku = 96 Luokka = B)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	15 714 kWh	3 882 kWh	4 400 kWh	1 537 kWh	20 114 kWh	20 114 kWh	0 kWh	5 419 kWh
Tammikuu	31	2 750 kWh	679 kWh	394 kWh	137 kWh	3 143 kWh	3 143 kWh	0 kWh	817 kWh
Helmikuu	28	2 422 kWh	598 kWh	355 kWh	124 kWh	2 777 kWh	2 777 kWh	0 kWh	722 kWh
Maaliskuu	31	2 290 kWh	566 kWh	387 kWh	135 kWh	2 677 kWh	2 677 kWh	0 kWh	701 kWh
Huhtikuu	30	1 538 kWh	380 kWh	365 kWh	128 kWh	1 903 kWh	1 903 kWh	0 kWh	507 kWh
Toukokuu	31	581 kWh	144 kWh	363 kWh	127 kWh	944 kWh	944 kWh	0 kWh	270 kWh
Kesäkuu	30	60 kWh	15 kWh	344 kWh	120 kWh	404 kWh	404 kWh	0 kWh	135 kWh
Heinäkuu	31	8 kWh	2 kWh	355 kWh	124 kWh	364 kWh	364 kWh	0 kWh	126 kWh
Elokuu	31	33 kWh	8 kWh	355 kWh	124 kWh	388 kWh	388 kWh	0 kWh	132 kWh
Syyskuu	30	471 kWh	116 kWh	350 kWh	122 kWh	822 kWh	822 kWh	0 kWh	239 kWh
Lokakuu	31	1 390 kWh	343 kWh	374 kWh	131 kWh	1 764 kWh	1 764 kWh	0 kWh	474 kWh
Marraskuu	30	1 800 kWh	445 kWh	369 kWh	129 kWh	2 168 kWh	2 168 kWh	0 kWh	573 kWh
Joulukuu	31	2 370 kWh	586 kWh	388 kWh	136 kWh	2 759 kWh	2 759 kWh	0 kWh	721 kWh



Talo "Matti Palmunen" 20780 KAARINA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talo, 1 kerroksinen, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1990, Huonelämpö	21,0 °C	0,82 W/m2K	17 218 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		163,0 m2	2,60 m	423,8 m3	41 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		54,0 m	2,60 m	140,4 m2	106 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		163,0 m2	28 Wh/m2/Ap/a	423,8 m3	10,9 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,24 U	0,48 kW	163,0 m2	2 479 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,16 U	1,23 kW	163,0 m2	2 921 kWh/a
Umpiseinän ala		0,27 U	1,33 kW	107,4 m2	3 159 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,62 kW	25,0 m2	3 851 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,52 kW	8,0 m2	1 232 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,24 U	5,18 kW	466,4 m2	13 643 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,38 (dm3/s)/m2	45 %	1,93 kW	81,5 dm3/s	1 979 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,07 (dm3/s)/m2		0,67 kW	11,1 dm3/s	1 596 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		5 182 kWh/a	6,19 kW	3 575 kWh/a	17 218 kWh/a
Rakennus 1 ei valittu! Lattialämmitys		Rak vuosi , Huonelämpö			0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		0,0 m2			
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, 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, 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			
Rakennus 1 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 lämmin tila, 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, 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			
Rakennus 1 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 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, 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			
Rakennus 1 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 tuuletettu, 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, 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..		163,0 m2	423,8 m3	Enimmäistehot	17 218 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-25,3 °C	5,18 kWmax	13 643 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		10,3 m3/h	82 l/sek	1,93 kWmax	1 979 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,4 m3/h	11 l/sek	0,67 kWmax	1 596 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)				7,78 kWmax	17 218 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	17 218 kWh/a	163 m2	106 kWh/m2	424 m3	41 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus	17 218 kWh/a	163 m2	28 Wh/m2/Ap/a	424 m3	10,9 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	7,78 kWmax	163 m2	47,8 W/m2	424 m3	18,4 W/m3
Bergheat46.219-1,68-10 12.05.2022					
Laskelman laatija:				12.05.2022	
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

20780 KAARINA
(Varsinais-Suomi)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.219-1,68-10

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 6,2 °C ja -25,3 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 7 kW
- Pumpuksi valitsit 7 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	6,9 kWh	20 114 kWh	20 114 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	5,1 kWh	14 695 kWh	14 695 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,9 kWh	5 419 kWh	5 419 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		3,7 SCOP	3,7 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	7,0 kWh	5,21 kW	5,27 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 m (14695 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +44 °C COP = 3,7							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	160 m	436 litraa	45,9 kWh/m/a	16,47 W/m	12 kPa	0,12 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 160 = 320 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 352 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,7				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 6 metriä	0 - 6 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 10 metriä	6 m - 10 m	1,5 W/mK	Teräsputki	199 kWh
- Kallioporausta 146 metriä	10 m - 156 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	13 954 kWh
- Kaivo yhteensä	156 m	1 kpl	14 649 kWh	14 649 kWh

Kaivo 156 m, keruun virtaus 0,43 l/s ΔT = 3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	176 m	0,35 bar	35 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	176 m	0,21 bar	21 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	176 m	0,15 bar	15 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	176 m	0,14 bar	14 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	156 m	14 695 kWh	11,2 W/m	33,8 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	14 695 kWh	97,7 kWh/m/a	11,2 W/m	1,6 W/mK	4,9 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	14 649 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	150 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	150 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	14 649 kWh	
19	Saanto yhteensä	14 649 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,430 l/s	@ ΔT = 3 K
21	Keruunestein kiertä yhteensä	0,430 l/s	@ ΔT= 3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	318 m	0,9 m

Kaivon syvyys 156 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.
Vaakakeruupiiri, 318 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

12.05.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "Matti Palmunen"

20780 KAARINA

1 -kerroksinen omakotitalo 1990 Kaarinassa.
Rakennetun lämmitysjärjestelmän vaihto on mielekessä.
Patterilämmitys, koneellinen ilmanvaihto. Onkohan lämmön talteenotto?
Talon vuotuinen öljynkulutus on keskimäärin 2104,5 litraa.
Rakennuksen kerrosala on 176 m².
Talon tilavuus on 563 m³, on ilmeisesti bruttotilavuus.
Talossa on yksiputkijärjestelmällä varustettu patteristo, jossa on kaksi kiertoa.
Kummassakin kiertolenkissä on neljä patteria.
Lisäksi talossa on kolme laatoitettua tilaa,
joiden lämmitys hoituu käyttöveteen liitettyllä kupariputkistolla.
Lisäksi poltetaan takkaa, joinakin vuosina enemmän ja joinakin vähemmän.

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 7 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,19 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,9 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	17 218 kWh	3 271 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 400 kWh	836 €
Molemmat yhteensä	21 618 kWh	4 107 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	5 419 kWh	1 030 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	2 611 kWh	496 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	8 030 kWh	1 526 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,7 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,19 euroa/ kWh)	20 114 kWh	3 822 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (2312 litraa, 1,9 euroa/ litra)	2 312 ltr	4 393 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	5 419 kWh	1 030 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	2 611 kWh	496 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	8 030 kWh	1 526 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 760 kWh	714 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	11 790 kWh	2 240 €

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Matti Palmunen"

KAARINA

(Varsinais-Suomi)

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

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -25 °C

- Talo 1990: Patterilämmitys, 21 °C, 163 m², 424 m³ 38 W/m² 6,19 kW 17 218 kWh

-
-
-
-
-

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		38 W/m ²	6,19 kW	17 218 kWh
ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt	83,8%	5,18 kW	79,2%	13 643 kWh
<i>Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)</i>	31,2%	1,93 kW	26,7%	4 589 kWh
<i>- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +21 °C</i>	<i>-25,8%</i>	<i>-1,60 kW</i>	<i>-15,2%</i>	<i>-2 611 kWh</i>
- maalämmöllä	5,4%	0,33 kW	11,5%	1 979 kWh
Vuotoilmat	10,9%	0,67 kW	9,3%	1 596 kWh
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä	100,0%	6,19 kW	100,0%	17 218 kWh

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY		Ala			
Alapohjat	163,0 m ²	8 %	0,48 kW	14 %	2 479 kWh
Yläpohjat	163,0 m ²	20 %	1,23 kW	17 %	2 921 kWh
Umpiseinän ala	107,4 m ²	21 %	1,33 kW	18 %	3 159 kWh
Ikkunat	25,0 m ²	26 %	1,62 kW	22 %	3 851 kWh
Ovet	8,0 m ²	8 %	0,52 kW	7 %	1 232 kWh
Johtumat yhteensä	466,4 m²	84 %	5,18 kW	79 %	13 643 kWh

• Kiinteistö, 163 m², 424 m³ 4,0 COP 5,86 kW **17 218 kWh**

- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,198 m³ / 50 °C 2,9 COP 1,06 kW **4 400 kWh**

- Yhteensä 3,7 SCOP 6,9 kW 21 618 kWh

- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus -1 504 kWh 0,48 kW 20 114 kWh

- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja 0 kWh 0,00 kW 20 114 kWh

- Maalämmöllä tuotetaan 7,00 kW 20 114 kWh

- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää 0 kWh

Yhteensä 163 m² 123 kWh/m² 3,7 SCOP 7,0 kW 20 114 kWh

• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho 6,9 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho) **7,0 kW**

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka -26 °C

- Maasta kerätään (3,7 COP) 5,3 kW **14 695 kWh**

- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä 5 419 kWh

- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh) **5 419 kWh**

- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa 2 611 kWh

• Tarvitaan vähintään 156 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 10 m maaporausta. Poraussyvyys **156 m**

- Kaivon aktiivisyvyys 150 metriä. Kaivon tarvittavan keräimen pituus 2 x 156 m. Putkea kaivossa yhteensä 312 m

- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 4,3 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 0,43 l/s = 25,8 l/min = 1548 l/h:

- Kaivo, painehäviö 0,43 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 339 litraa 35 kPa = 0,35 bar

- Kaivo, painehäviö 0,43 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 426 litraa 21 kPa = 0,21 bar

- Kaivo, painehäviö 0,43 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 523 litraa 15 kPa = 0,15 bar

- Kaivo, painehäviö 0,43 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 537 litraa 14 kPa = 0,14 bar

Tai vaakakeruulla:

- kostea savi, 318 m = 2 x 160 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m. Vol 352 litraa 12 kPa = 0,12 bar

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