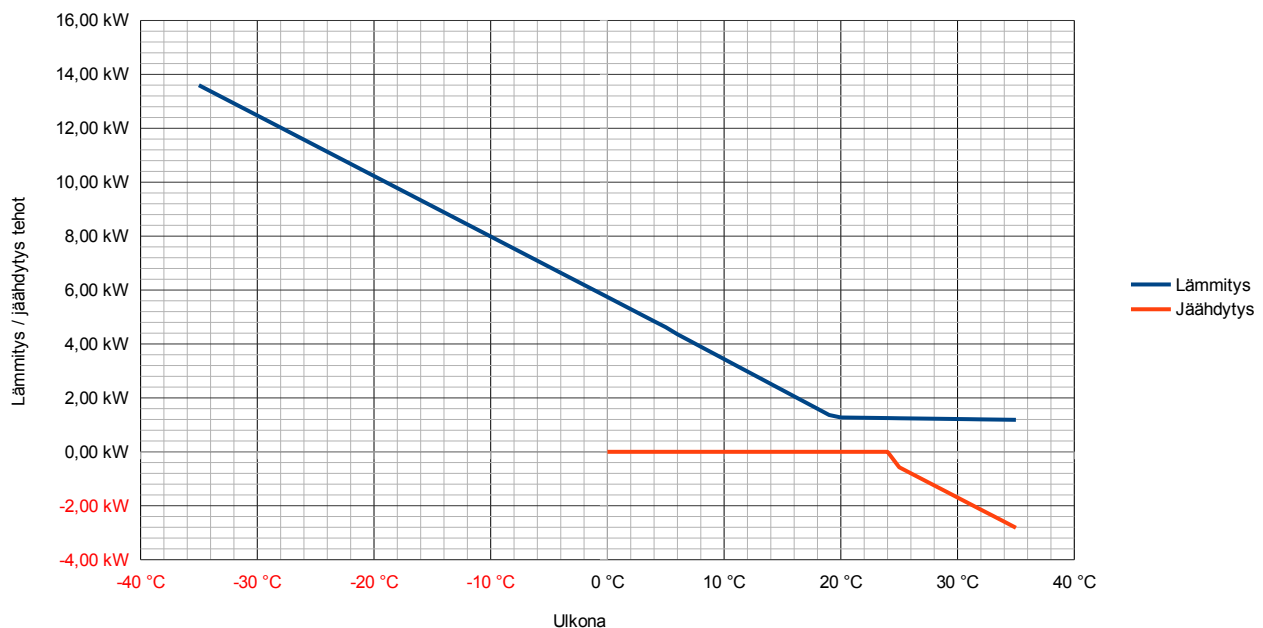


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen				Laskelma perustuu rakennetietoihin.		
Talo "Matti Maalämmittäjä"				2100 ESPOO		Tulostuspäivä 17.12.2021
Laskettu Bergheat46.149-1,68-10 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		182,0 m2		419,4 m3
- Rakennusten lämmitys	10,12 kW	PATTERILÄMMITYS +44 °C		22 406 kWh	677 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 221 litraa	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	218 €	
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	4 140 kWh	0 kWh	0 €	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €	
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	11,5 kW	0,13 €/kWh	4,0 SCOP	27 206 kWh	895 €	
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	22 406 kWh	182	34 Wh/m2/Ap/a	419 m3	14,5 Wh/m3/Ap/a	
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	22 406 kWh	182	123 kWh/m2	419 m3	53 kWh/m3	
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	27 206 kWh	182	149 kWh/m2	419 m3	65 kWh/m3	
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-25,7 °C	11,5 kW	63,2 W/m2	27,4 W/m3	

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				11,5 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		3 127 litraa	1,35 €/litr	4 222 €	87 %		
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla		23 m3/a	ä 80,00 €	1 829 €	70 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		27 206 kWh	0,130 €/kWh	3 537 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		27 206 kWh	0,130 €/kWh	895 €	4,0 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP		
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP		27 206 kWh	0 kWh	6 884 kWh	4,0 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta			100,0%	6 884 kWh	895 €		
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää			0,0%	0 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa			100,0%	6 884 kWh	895 €		
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa	4,30 COP	22 406 kWh	4,3 COP	5 207 kWh	0 kWh	5 207 kWh	677 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,86 COP	4 800 kWh	2,9 COP	1 677 kWh	0 kWh	1 677 kWh	218 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		27 206 kWh	4,0 SCOP	6 884 kWh	0 kWh	6 884 kWh	895 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -25,7 °C (E luku = 123 Luokka = C)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	22 406 kWh	5 207 kWh	4 800 kWh	1 677 kWh	27 206 kWh	27 206 kWh	0 kWh	6 884 kWh
Tammikuu	31	4 039 kWh	939 kWh	431 kWh	150 kWh	4 469 kWh	4 469 kWh	0 kWh	1 089 kWh
Helmikuu	28	3 539 kWh	822 kWh	388 kWh	135 kWh	3 926 kWh	3 926 kWh	0 kWh	958 kWh
Maaliskuu	31	3 382 kWh	786 kWh	424 kWh	148 kWh	3 805 kWh	3 805 kWh	0 kWh	934 kWh
Huhtikuu	30	2 261 kWh	525 kWh	399 kWh	139 kWh	2 660 kWh	2 660 kWh	0 kWh	665 kWh
Toukokuu	31	785 kWh	182 kWh	396 kWh	138 kWh	1 180 kWh	1 180 kWh	0 kWh	321 kWh
Kesäkuu	30	47 kWh	11 kWh	375 kWh	131 kWh	423 kWh	423 kWh	0 kWh	142 kWh
Heinäkuu	31	2 kWh	1 kWh	387 kWh	135 kWh	390 kWh	390 kWh	0 kWh	136 kWh
Elokuu	31	25 kWh	6 kWh	388 kWh	135 kWh	413 kWh	413 kWh	0 kWh	141 kWh
Syyskuu	30	470 kWh	109 kWh	380 kWh	133 kWh	850 kWh	850 kWh	0 kWh	242 kWh
Lokakuu	31	1 937 kWh	450 kWh	408 kWh	143 kWh	2 345 kWh	2 345 kWh	0 kWh	593 kWh
Marraskuu	30	2 567 kWh	597 kWh	402 kWh	141 kWh	2 969 kWh	2 969 kWh	0 kWh	737 kWh
Joulukuu	31	3 352 kWh	779 kWh	423 kWh	148 kWh	3 776 kWh	3 776 kWh	0 kWh	927 kWh

Lämmitystehontarve / Ulkolämpötila



Talo "Matti Maalämmittäjä" 2100 ESPOO, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
1. kerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1957, Huonelämpö	19,0 °C	1,10 W/m2K	6 147 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		56,0 m2	2,30 m	128,8 m3	48 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		33,8 m	2,30 m	77,7 m2	110 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		56,0 m2	30 Wh/m2/Ap/a	128,8 m3	13 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 19 C		0,32 U	0,25 kW	56,0 m2	1 193 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	56,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,38 U	1,17 kW	67,7 m2	2 338 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,38 kW	6,0 m2	754 kWh/a
Ovet		1,60 U	0,29 kW	4,0 m2	574 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,24 U	2,07 kW	189,7 m2	4 859 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,16 (dm3/s)/m2	0 %	11,2 dm3/s	935 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0,18 kW	3,0 dm3/s	353 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 072 kWh/a	2,77 kW	1 288 kWh/a	6 147 kWh/a
2. kerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1957, Huonelämpö	21,0 °C	1,34 W/m2K	15 508 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		106,0 m2	2,44 m	258,6 m3	60 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		60,0 m	2,44 m	146,4 m2	146 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		106,0 m2	40 Wh/m2/Ap/a	258,6 m3	16,3 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,27 U	0,80 kW	106,0 m2	2 397 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,14 U	0,71 kW	106,0 m2	1 629 kWh/a
Umpiseinän ala		0,39 U	2,31 kW	128,4 m2	5 288 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,92 kW	14,0 m2	2 097 kWh/a
Ovet		1,60 U	0,30 kW	4,0 m2	685 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,30 U	5,04 kW	358,4 m2	12 095 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,17 (dm3/s)/m2	0 %	26,5 dm3/s	2 221 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2	0,52 kW	8,5 dm3/s	1 192 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		5 037 kWh/a	6,63 kW	3 413 kWh/a	15 508 kWh/a
Vintti, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1937, Huonelämpö	21,0 °C	1,14 W/m2K	2 408 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		20,0 m2	1,60 m	32,0 m3	75 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		19,0 m	1,60 m	30,4 m2	120 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		20,0 m2	33 Wh/m2/Ap/a	32,0 m3	20,5 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 0 C		0,00 U	0,00 kW	20,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,19 U	0,18 kW	20,0 m2	177 kWh/a
Umpiseinän ala		0,39 U	0,51 kW	28,4 m2	511 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,13 kW	2,0 m2	131 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,25 U	0,82 kW	70,4 m2	818 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	3,0 dm3/s	377 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 (dm3/s)/m2	0,07 kW	1,1 dm3/s	156 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		818 kWh/a	1,07 kW	533 kWh/a	2 408 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 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 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 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 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..		182,0 m2	419,4 m3	Enimmäistehot	24 062 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-25,7 °C	7,93 kWmax	18 828 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		4,1 m3/h	41 l/sek	1,78 kWmax	3 533 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,3 m3/h	13 l/sek	0,76 kWmax	1 701 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)				10,47 kWmax	24 062 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		24 062 kWh/a	182 m2	132 kWh/m2	419 m3
Lämmön ominaiskulutus		24 062 kWh/a	182 m2	36 Wh/m2/Ap/a	419 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		10,47 kWmax	182 m2	57,5 W/m2	419 m3
Bergheat46.149-1,68-10 17.12.2021					
Laskelman laatija:					17.12.2021

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.149-1,68-10

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 6,8 °C ja -25,7 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 11,5 kW
- Pumpuksi valitsit 11,5 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	11,5 kWh	27 206 kWh	27 206 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	8,6 kWh	20 322 kWh	20 322 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,9 kWh	6 884 kWh	6 884 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		4,0 SCOP	4,0 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	11,5 kWh	8,83 kW	8,83 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 m (20322 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +44 °C COP = 4							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	220 m	436 litraa	46,2 kWh/m/a	20,06 W/m	30 kPa	0,30 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 220 = 440 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 452 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 4				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä	0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 10 metriä	4 m - 10 m	1,5 W/mK	Teräsputki	280 kWh
- Kallioporausta 187 metriä	10 m - 197 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	19 137 kWh
- Kaivo yhteensä	197 m	1 kpl	20 204 kWh	20 204 kWh

Kaivo 197 m, keruun virtaus 0,65 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	217 m	1,09 bar	109 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	217 m	0,61 bar	61 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	217 m	0,39 bar	39 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	217 m	0,37 bar	37 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	197 m	20 322 kWh	12,0 W/m	44,8 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	20 322 kWh	104,7 kWh/m/a	12,0 W/m	1,7 W/mK	6,2 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	20 204 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	193 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	193 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	20 204 kWh	
19	Saanto yhteensä	20 204 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,650 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,650 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4,3		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	436 m	0,9 m

Kaivon syvyys 197 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 436 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

17.12.2021

Talo "Matti Maalämmittäjä"
Kotikatu 21
2100 ESPOO

Kalliorinteeseen rakennettu talo 1937, laajennusosa 1957. Painovoimainen iv.
Patterilämmitys, kellarikerroksen pesuhuoneessa ja vilpolassa/pukuhuoneessa lattialämmitys.
Ulkomitat 875 cm x 1430 cm. US: purueristerakenteellä, 2000-luvun alussa uusi lautavuoraus.
Laajennuksen kellarissa eristämättömät betoniseinät ja 30 m² at, ei lämmitystä, lasketaan patterilämmitykselle.
Talo rinteessä, vanhan puolen alakerros ja laajennusosan yläkerros osuvat samaan tasoon.
Vanhassa lämmin yläk./vintti, laajennusosassa lämmin kellarikerros ja plussalla pysyvä lämmittämätön autotalli.
Vanhan osan vintti 20 m², keskikerros (vanha + laajennus) 120 m², laajennusosan kellari 80 m².
HK: kellari 230 cm, keskik. 230/270 cm (+ oh. viistokatto 4 metriin saakka), vintissä korkein 195 cm.
AP: vanhalla puolella rossipohja purueristeellä, laajennus: kellari maanvaraiselle betonilaatalle ilman eristeitä.
YP: purueristys, vähintään 20 cm. Ikkunat 2000-luvulla uusitut kolmelasiset.
Sähköä 7500 kWh/a. Myyjän mukaan öljyä 2300 - 2800 l/a. Laskelma esim. 3000 litran menekkiin.

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 11,5 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,35 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	24 062 kWh	3 128 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	624 €
Molemmat yhteensä	28 862 kWh	3 752 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	6 884 kWh	895 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	6 884 kWh	895 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		4,0 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	27 206 kWh	3 537 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (3127 litraa, 1,35 euroa/ litra)	3 127 ltr	4 222 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	6 884 kWh	895 €
Ei ole ilmavaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	6 884 kWh	895 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 140 kWh	538 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	11 024 kWh	1 433 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Matti Maalämmittäjä"	ESPOO	(Uusimaa)
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATERILÄMMITYS - COP -laskennassa 44 °C - menovesi lämpötila max 54 °C		
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -26 °C		
- 1. kerros 1957: Patterilämmitys, 19°C, 56 m2, 129 m3	49,4 W/m2	2,77 kW
- 2. kerros 1957: Patterilämmitys, 21°C, 106 m2, 259 m3	62,6 W/m2	6,63 kW
- Vintti 1937: Patterilämmitys, 21°C, 20 m2, 32 m3	53,5 W/m2	1,07 kW

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			58 W/m2	10,47 kW	24 062 kWh
ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt		75,7%	7,93 kW	78,2%	18 828 kWh
<i>Painovoimainen ilmanvaihto</i>		17,0%	1,78 kW	14,7%	3 533 kWh
<i>- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo + °C</i>		0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
- maalämmöllä		17,0%	1,78 kW	14,7%	3 533 kWh
Vuotoilmat		7,3%	0,76 kW	7,1%	1 701 kWh
Lämmönsiirtokanaali		0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä		100,0%	10,47 kW	100,0%	24 062 kWh
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY					
Alapohjat	182,0 m2	10 %	1,05 kW	15 %	3 590 kWh
Yläpohjat	182,0 m2	8 %	0,89 kW	8 %	1 806 kWh
Umpiseinän ala	224,5 m2	38 %	3,98 kW	34 %	8 137 kWh
Ikkunat	22,0 m2	14 %	1,42 kW	12 %	2 981 kWh
Ovet	8,0 m2	6 %	0,58 kW	5 %	1 259 kWh
Johtumat yhteensä	618,5 m2	76 %	7,93 kW	74 %	17 772 kWh
• Kiinteistö, 182 m2, 419 m3			4,3 COP	10,12 kW	24 062 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,221 m3 / 50 °C			2,9 COP	1,39 kW	4 800 kWh
- Yhteensä			4,0 SCOP	11,5 kW	28 862 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikeus			-1 656 kWh	0,66 kW	27 206 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	27 206 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				11,50 kW	27 206 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
Yhteensä	182 m2	149 kWh/m2	4,0 SCOP	11,5 kW	27 206 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					11,5 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					11,5 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-26 °C
- Maasta kerätään			(4 COP)	8,8 kW	20 322 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					6 884 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					6 884 kWh
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!					0 kWh
• Tarvitaan vähintään 197 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 4 m vedetöntä ja 10 m maaporausta.				Poraussyvyys	197 m
- Kaivon aktiivisyvyys 193 metriä. Kaivon tarvittavan keräimen pituus 2 x 197 m.				Putkea kaivossa yhteensä	394 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 11,1 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 0,65 l/s = 39 l/min = 2340 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,65 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 419 litraa					109 kPa = Kelvoton
- Kaivo, painehäviö 0,65 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 528 litraa					61 kPa = Ok
- Kaivo, painehäviö 0,65 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 650 litraa					39 kPa = 0,39 bar
- Kaivo, painehäviö 0,65 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 667 litraa					37 kPa = 0,37 bar
Tai vaakakeruulla:					
- kostea savi, 436 m = 2 x 220 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m. Vol 452 litraa					30 kPa = 0,3 bar

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