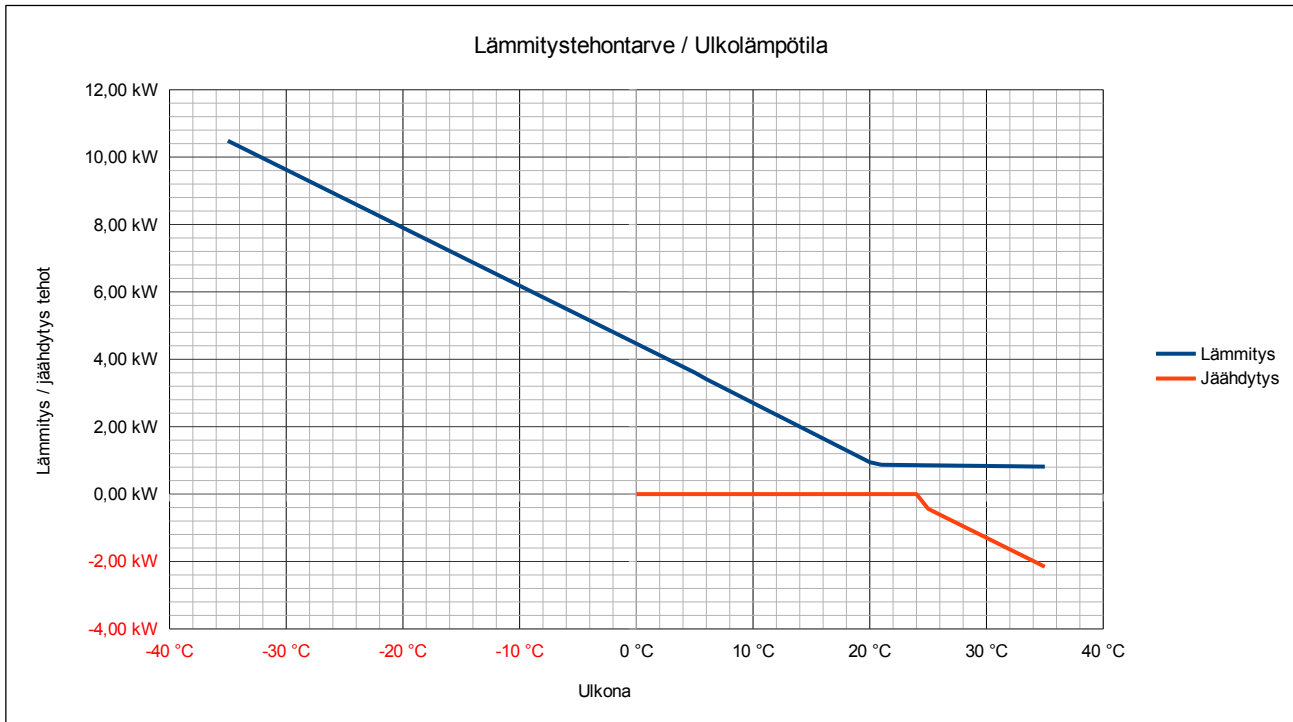


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajassasi!		
Talo "anttonm"		96100 ROVANIEMI		Tulostuspäivä		11.03.2023
Laskettu Bergheat46.305-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		178,0 m <sup>2</sup>		472,0 m <sup>3</sup>
- Rakennusten lämmitys	9,34 kW	PATTERILÄMMITYS +47 °C		27 096 kWh		1 556 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 165 litraa	0,46 kW	4 hlö	1 000 kWh	4 000 kWh		245 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	3 170 kWh	0 kWh		0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh		0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	10,3 kW	0,2 €/kWh	3,5 SCOP	31 096 kWh		1 800 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	27 096 kWh	178	28 Wh/m <sup>2</sup> /Ap/a	<b>472 m<sup>3</sup></b>		<b>10,6 Wh/m<sup>3</sup>/Ap/a</b>
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	27 096 kWh	178	<b>152 kWh/m<sup>2</sup></b>	472 m <sup>3</sup>		57 kWh/m <sup>3</sup>
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	31 096 kWh	178	175 kWh/m <sup>2</sup>	472 m <sup>3</sup>		66 kWh/m <sup>3</sup>
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-33,9	10,3 kW	57,8 W/m <sup>2</sup>		21,8 W/m <sup>3</sup>

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				10,3 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				3 574 litraa	2,00 €/litr	7 149 €	87 %
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla				28 m <sup>3</sup> /a	ä 60,00 €	1 709 €	78 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				31 096 kWh	0,200 €/kWh	6 219 €	1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				31 096 kWh	0,200 €/kWh	1 800 €	3,5 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh	0,200 €/kWh	0 €	1,0 COP
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				31 096 kWh	0 kWh	9 002 kWh	3,5 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	9 002 kWh	1 800 €
- Lisälämpövästuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh	0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	9 002 kWh	1 800 €
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	3,48 COP	27 096 kWh	3,5 COP	7 779 kWh	0 kWh	7 779 kWh	1 556 €
- Käyttövesi kuluttaa	3,27 COP	4 000 kWh	3,3 COP	1 223 kWh	0 kWh	1 223 kWh	245 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		31 096 kWh	3,5 SCOP	9 002 kWh	0 kWh	9 002 kWh	1 800 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -33,9 °C ( E luku = 152 Luokka = E )									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	27 096 kWh	7 779 kWh	4 000 kWh	1 223 kWh	31 096 kWh	31 096 kWh	0 kWh	9 002 kWh
Tammikuu	31	4 362 kWh	1 252 kWh	355 kWh	109 kWh	4 717 kWh	4 717 kWh	0 kWh	1 361 kWh
Helmikuu	28	3 776 kWh	1 084 kWh	319 kWh	98 kWh	4 095 kWh	4 095 kWh	0 kWh	1 182 kWh
Maaliskuu	31	3 443 kWh	988 kWh	348 kWh	106 kWh	3 791 kWh	3 791 kWh	0 kWh	1 095 kWh
Huhtikuu	30	2 417 kWh	694 kWh	330 kWh	101 kWh	2 747 kWh	2 747 kWh	0 kWh	795 kWh
Toukokuu	31	1 410 kWh	405 kWh	333 kWh	102 kWh	1 743 kWh	1 743 kWh	0 kWh	507 kWh
Kesäkuu	30	416 kWh	119 kWh	315 kWh	96 kWh	732 kWh	732 kWh	0 kWh	216 kWh
Heinäkuu	31	209 kWh	60 kWh	324 kWh	99 kWh	534 kWh	534 kWh	0 kWh	159 kWh
Elokuu	31	474 kWh	136 kWh	326 kWh	100 kWh	801 kWh	801 kWh	0 kWh	236 kWh
Syyskuu	30	1 283 kWh	368 kWh	322 kWh	98 kWh	1 604 kWh	1 604 kWh	0 kWh	467 kWh
Lokakuu	31	2 397 kWh	688 kWh	340 kWh	104 kWh	2 738 kWh	2 738 kWh	0 kWh	792 kWh
Marraskuu	30	3 102 kWh	891 kWh	335 kWh	103 kWh	3 437 kWh	3 437 kWh	0 kWh	993 kWh
Joulukuu	31	3 808 kWh	1 093 kWh	351 kWh	107 kWh	4 159 kWh	4 159 kWh	0 kWh	1 201 kWh



Laskettu Bergheat46.305-1,68-12 taulukko-ohjelmalla

11.03.2023

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "anttonm" 96100 ROVANIEMI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 2023, Huonelämpö		22,0 °C	0,63 W/m2K
					11 785 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		95,0 m2	2,75 m	261,3 m3	45 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		39,1 m	2,75 m	107,5 m2	124 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		95,0 m2	23 Wh/m2/Ap/a	261,3 m3	<b>8,3 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 22 C		0,18 U	0,32 kW	95,0 m2	2 067 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,08 U	0,40 kW	95,0 m2	1 235 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	1,11 kW	88,5 m2	3 384 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,22 kW	4,0 m2	683 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,84 kW	15,0 m2	2 560 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,17 U	2,90 kW	297,5 m2	9 929 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,38 (dm3/s)/m2	72 %	0,69 kW	47,5 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2		0,34 kW	4,7 dm3/s
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 895 kWh/a	3,35 kW	1 856 kWh/a	11 785 kWh/a
Talon yläkerta, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 2023, Huonelämpö		21,0 °C	1,84 W/m2K
					9 953 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		33,0 m2	2,75 m	90,8 m3	110 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		27,6 m	2,75 m	75,9 m2	302 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		33,0 m2	56 Wh/m2/Ap/a	90,8 m3	<b>20,2 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,00 U	0,00 kW	33,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		1,10 U	2,00 kW	33,0 m2	5 883 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	0,87 kW	70,9 m2	2 563 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,27 kW	5,0 m2	807 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,40 U	3,15 kW	141,9 m2	9 253 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,35 (dm3/s)/m2	72 %	0,22 kW	11,6 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2		0,16 kW	2,3 dm3/s
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 148 kWh/a	3,34 kW	700 kWh/a	9 953 kWh/a
At/varasto, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 2023, Huonelämpö		15,0 °C	1,15 W/m2K
					6 562 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		50,0 m2	2,40 m	120,0 m3	55 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		29,0 m	2,40 m	69,6 m2	131 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		50,0 m2	24 Wh/m2/Ap/a	120,0 m3	<b>10,1 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 15 C		0,18 U	0,11 kW	50,0 m2	545 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,15 U	0,37 kW	50,0 m2	823 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	0,58 kW	52,6 m2	1 292 kWh/a
Ovet		1,20 U	0,82 kW	14,0 m2	1 842 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,21 kW	3,0 m2	461 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,25 U	2,08 kW	169,6 m2	4 964 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	0,48 kW	7,5 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2		0,26 kW	4,0 dm3/s
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 081 kWh/a	2,82 kW	1 599 kWh/a	6 562 kWh/a
Rakennus 1 ei valittu!		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. Patterilämmitys 21 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ovet					0 kWh/a
Ikkunat					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 1 ei valittu!		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 12 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ovet					0 kWh/a
Ikkunat					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			
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX DUO 25+25/91 tehohäviö vuodessa		0,10 kW	8,0 W/m	12 m	841 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		178,0 m2	472,0 m3	Enimmäistehot	29 142 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-33,9 °C	8,12 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdystystä		8,0 m3/h	67 l/sek	1,39 kWmax	2 049 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,3 m3/h	11 l/sek	0,76 kWmax	2 106 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		12,0 m	841 kWh/a	0,10 kWmax	841 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä ( lämmin käyttövesi ei ole mukana )				10,37 kWmax	4 996 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		29 142 kWh/a	178 m2	<b>164 kWh/m2</b>	472 m3
Lämmön ominaiskulutus		29 142 kWh/a	178 m2	<b>30 Wh/m2/Ap/a</b>	472 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		10,37 kWmax	178 m2	<b>58,3 W/m2</b>	472 m3
Bergheat46.305-1,68-12 11.03.2023					
Laskelman laatija:					11.03.2023
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

96100 ROVANIEMI  
(Lappi)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.305-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 22 °C

ulkolämpötilat 0,8 °C ja -33,9 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 10,3 kW
- Pumpuksi valitsit 10,3 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	10,3 kWh	31 096 kWh	31 096 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	7,3 kWh	22 094 kWh	22 094 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,0 kWh	9 002 kWh	9 002 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		3,5 SCOP	3,5 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>10,3 kWh</b>	7,34 kW	7,34 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,4 m ( 22094 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +47 °C COP = 3,5

Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö
PE40x3.7	2 kpl	350 m	436 litraa	31,6 kWh/m/a	10,49 W/m	30 kPa

- Keräinputkea yhteensä 2 x 350 = 700 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 \* 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 668 litraa

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,5

- Vedetön osuus kaivon yläosassa 6 metriä	0 - 6 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 20 metriä	6 m - 20 m	1,5 W/mK	Teräsputki	520 kWh
- Kallioporausta 283 metriä	20 m - 303 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	20 207 kWh
- Kaivo yhteensä	303 m	1 kpl	22 092 kWh	22 092 kWh

Kaivo 303 m, keruun virtaus 0,54 l/s ΔT = 3,1 K

Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	323 m	1,03 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	323 m	0,58 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	323 m	0,37 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	323 m	0,35 bar

Tarvitaan 1 kaivo

Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	303 m	22 094 kWh
- Kuorma kaivoa kohden	22 094 kWh	74,4 kWh/m/a	8,5 W/m

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	22 092 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			

Kaivon syvyys 303 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 692 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,4 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

11.03.2023

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "anttonm"  
---  
96100 ROVANIEMI

Tuleva talo osittain kaksi kerroksinen.  
Huoneistoala uudessa kokonaisuudessa on 128 m<sup>2</sup> plus autotalli/varasto 50 m<sup>2</sup>.  
Talossa 95 m<sup>2</sup> alakerta ja 33 m<sup>2</sup> yläkerta.  
Huonekorkeus keskimäärin 2,75 m.

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 10,3 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	29 142 kWh	5 828 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 000 kWh	800 €
Molemmat yhteensä	33 142 kWh	6 628 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	9 002 kWh	1 800 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 731 kWh	346 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	<b>10 733 kWh</b>	<b>2 147 €</b>
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,5 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi ( 0,2 euroa/ kWh )	33 142 kWh	6 628 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 170 kWh	634 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	<b>36 312 kWh</b>	<b>7 262 €</b>
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 3574 litraa, 2 euroa/ litra )	3 574 ltr	7 149 €
Maalämmityskoneen käytösähköä	<b>9 002 kWh</b>	<b>1 800 €</b>
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	1 731 kWh	346 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	<b>10 733 kWh</b>	<b>2 147 €</b>
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 170 kWh	634 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	<b>13 903 kWh</b>	<b>2 781 €</b>

Bergheat46.305-1,68-12

11.03.2023

Laatija:

11.03.2023

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä					
Talo "anttonm"		ROVANIEMI		(Lappi)	
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATERILÄMMITYS - COP -laskennassa 47 °C - menovesi lämpötila max 54 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -34 °C					
- Talon alakerta 2023: -Patterilämmitys, 22°C, 95 m2, 261 m3		35,3 W/m2	3,35 kW	11 785 kWh	
- Talon yläkerta 2023: -Patterilämmitys, 21°C, 33 m2, 91 m3		101,2 W/m2	3,34 kW	9 953 kWh	
- At/varasto 2023: -Patterilämmitys, 15°C, 50 m2, 120 m3		56,4 W/m2	2,82 kW	6 562 kWh	
-					
-					
- Lämpökanaali CALPEX DUO 25+25/91, pituus 12m, dT=4K		6,5 kPa	0,10 kW	841 kWh	
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		54 W/m2	9,61 kW	29 142 kWh	
ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a	
Johtumishäviöt	84,6%	8,12 kW	82,9%	24 146 kWh	
Ilmanvaihto, ( jälkilämmitys Sähköllä )	14,5%	1,39 kW	13,0%	3 780 kWh	
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C	-8,0%	-0,77 kW	-5,9%	-1 731 kWh	
- maalämmöllä	6,5%	0,62 kW	7,0%	2 049 kWh	
Vuotoilmat	8,0%	0,76 kW	7,2%	2 106 kWh	
Lämmönsiirtokanaali	1,0%	0,10 kW	2,9%	841 kWh	
Maalämmöllä yhteensä	99,0%	9,61 kW	97,1%	29 142 kWh	
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY		Ala			
Alapohjat	178,0 m2	4 %	0,43 kW	9 %	2 612 kWh
Yläpohjat	178,0 m2	29 %	2,77 kW	27 %	7 942 kWh
Umpiseinän ala	212,0 m2	27 %	2,56 kW	25 %	7 239 kWh
Ovet	18,0 m2	11 %	1,05 kW	9 %	2 525 kWh
Ikkunat	23,0 m2	14 %	1,32 kW	13 %	3 828 kWh
Johtumat yhteensä	609,0 m2	85 %	8,12 kW	83 %	24 146 kWh
• Kiinteistö, 178 m2, 472 m3		3,5 COP	9,3 kW	29 142 kWh	
- Taloussähkö ja henkilöiden lämmitysvaikutus			-0,7 kW	-2 046 kWh	
• Rakennuksen lämmitystarve			8,7 kW	27 096 kWh	
- Lämmin käyttövesi,	varaajatilavuus 0,164 m3 / 50 °C	3,3 COP	0,95 kW	4 000 kWh	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja		0 kWh	0,0 kW	31 096 kWh	
- Maalämmöllä tuotetaan			10,3 kW	31 096 kWh	
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää				0 kWh	
Yhteensä	178 m2	175 kWh/m2	3,5 SCOP	10,3 kW	31 096 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho				10,3 kW	
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho )				10,3 kW	
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka				-34 °C	
- Maasta kerätään		( 3,5 COP)	7,3 kW	22 094 kWh	
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä				9 002 kWh	
- Ostosähköä yhteensä ( pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)				9 002 kWh	
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa				1 731 kWh	
• Tarvitaan vähintään 303 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 20 m maaporausta.			Poraussyvyys	303 m	
- Kaivon aktiivisyvyys 297 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 303 m.			Putkea kaivossa yhteensä	606 m	
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 7,1 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 0,54 l/s = 32,4 l/min = 1944 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,54 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,1 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 626 litraa				103 kPa = Kelvoton	
- Kaivo, painehäviö 0,54 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,1 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 792 litraa				58 kPa = Ok	
- Kaivo, painehäviö 0,54 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,1 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 979 litraa				37 kPa = 0,37 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,54 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,1 K. Liitäntä mukana. Volyymi 1005 litraa				35 kPa = 0,35 bar	
Tai vaakakeruulla:					
- kostea savi, vähintään 692 m = 2 x 350 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Upotussyvyys vähintään 1,4 m. Vol 668 ltr				30 kPa = 0,3 bar	

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