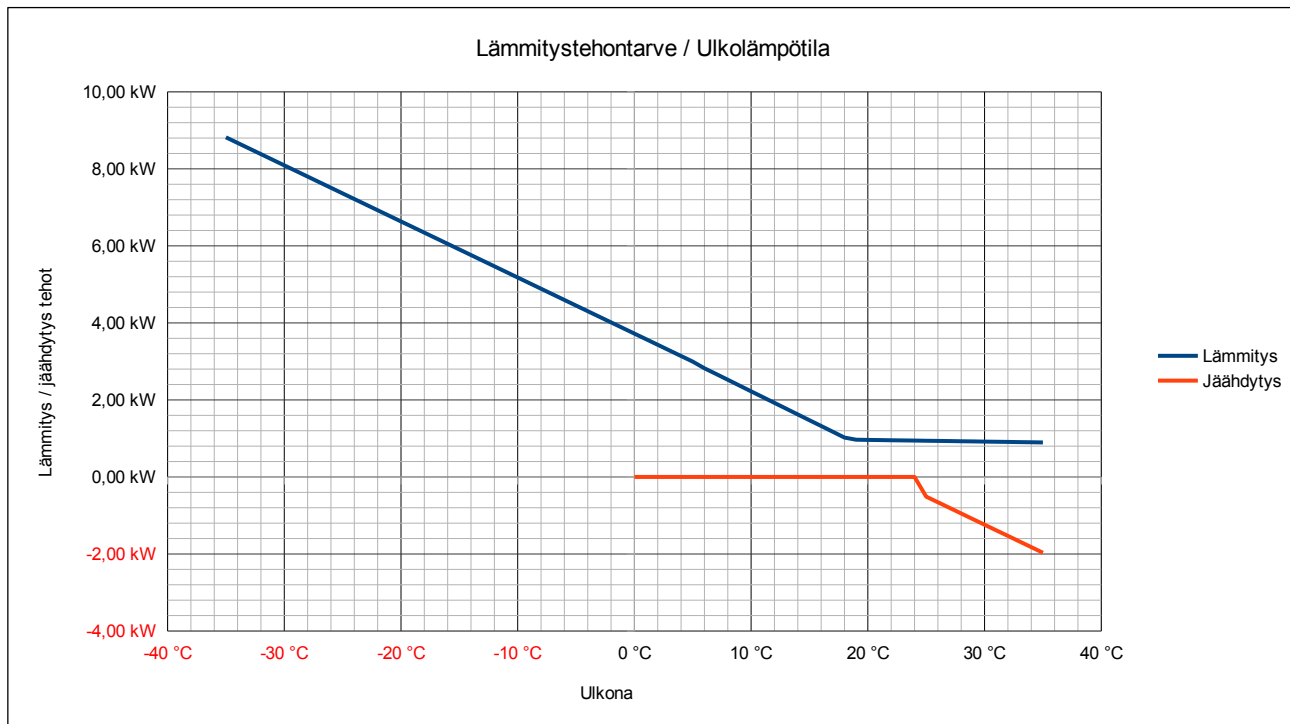


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallas!		
Talo "teemu272"		96100 ROVANIEMI		Tulostuspäivä		05.01.2022
Laskettu Bergheat46.149-1,68-10 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →			201,0 m2		502,5 m3
- Rakennusten lämmitys	7,61 kW	PATTERILÄMMITYS +31 °C		25 065 kWh	583 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 154 litraa	0,50 kW	4 hlö	1 100 kWh	4 400 kWh	200 €	
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	4 520 kWh	0 kWh	0 €	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €	
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	8,7 kW	0,13 €/kWh	4,9 SCOP	29 465 kWh	783 €	
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	25 065 kWh	201	23 Wh/m2/Ap/a	503 m3	9,2 Wh/m3/Ap/a	
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	25 065 kWh	201	125 kWh/m2	503 m3	50 kWh/m3	
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	29 465 kWh	201	147 kWh/m2	503 m3	59 kWh/m3	
• Kohteen mitoitussuorituskykyä tarvitsessa lämmitysteho, Pmax		-33,9 °C	8,7 kW	43,1 W/m2	17,2 W/m3	

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				8,7 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			3 387 litraa	1,35 €/ltr	4 572 €	87 %	
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla			25 m3/a	á 80,00 €	1 981 €	70 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			29 465 kWh	0,130 €/kWh	3 830 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			29 465 kWh	0,130 €/kWh	783 €	4,9 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			29 465 kWh	0 kWh	6 021 kWh	4,9 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	6 021 kWh	783 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	6 021 kWh	783 €	
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	5,59 COP	25 065 kWh	5,6 COP	4 484 kWh	0 kWh	4 484 kWh	583 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,86 COP	4 400 kWh	2,9 COP	1 537 kWh	0 kWh	1 537 kWh	200 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		29 465 kWh	4,9 SCOP	6 021 kWh	0 kWh	6 021 kWh	783 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -33,9 °C ( E luku = 125 Luokka = C )									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	25 065 kWh	4 484 kWh	4 400 kWh	1 537 kWh	29 465 kWh	29 465 kWh	0 kWh	6 021 kWh
Tammikuu	31	4 034 kWh	722 kWh	390 kWh	136 kWh	4 424 kWh	4 424 kWh	0 kWh	858 kWh
Helmikuu	28	3 478 kWh	622 kWh	351 kWh	123 kWh	3 829 kWh	3 829 kWh	0 kWh	745 kWh
Maaliskuu	31	3 226 kWh	577 kWh	383 kWh	134 kWh	3 610 kWh	3 610 kWh	0 kWh	711 kWh
Huhtikuu	30	2 247 kWh	402 kWh	363 kWh	127 kWh	2 610 kWh	2 610 kWh	0 kWh	529 kWh
Toukokuu	31	1 284 kWh	230 kWh	366 kWh	128 kWh	1 650 kWh	1 650 kWh	0 kWh	358 kWh
Kesäkuu	30	430 kWh	77 kWh	347 kWh	121 kWh	777 kWh	777 kWh	0 kWh	198 kWh
Heinäkuu	31	206 kWh	37 kWh	357 kWh	125 kWh	563 kWh	563 kWh	0 kWh	161 kWh
Elokuu	31	451 kWh	81 kWh	359 kWh	125 kWh	810 kWh	810 kWh	0 kWh	206 kWh
Syyskuu	30	1 156 kWh	207 kWh	354 kWh	124 kWh	1 510 kWh	1 510 kWh	0 kWh	330 kWh
Lokakuu	31	2 240 kWh	401 kWh	375 kWh	131 kWh	2 615 kWh	2 615 kWh	0 kWh	532 kWh
Marraskuu	30	2 842 kWh	508 kWh	369 kWh	129 kWh	3 211 kWh	3 211 kWh	0 kWh	637 kWh
Joulukuu	31	3 471 kWh	621 kWh	385 kWh	135 kWh	3 856 kWh	3 856 kWh	0 kWh	756 kWh



Talo "teemu272" 96100 ROVANIEMI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Asunto, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1982, Huonelämpö	21,0 °C	0,67 W/m2K	23 343 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		177,0 m2	2,50 m	442,5 m3	53 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		52,0 m	2,50 m	130,1 m2	132 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		177,0 m2	24 Wh/m2/Ap/a	442,5 m3	9,7 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 30,5 C		0,18 U	0,87 kW	177,0 m2	6 192 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,17 U	1,68 kW	177,0 m2	4 911 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	1,25 kW	103,1 m2	3 650 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,61 kW	21,0 m2	4 731 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,46 kW	6,0 m2	1 352 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,22 U	5,87 kW	484,1 m2	20 836 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,38 (dm3/s)/m2	72 %	1,27 kW	88,5 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,03 (dm3/s)/m2	0,41 kW	5,8 dm3/s	1 211 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		5 869 kWh/a	6,47 kW	2 507 kWh/a	23 343 kWh/a
Autotalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1982, Huonelämpö	15,0 °C	1,29 W/m2K	3 530 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		24,0 m2	2,50 m	60,0 m3	59 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		13,8 m	2,50 m	34,6 m2	147 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		24,0 m2	27 Wh/m2/Ap/a	60,0 m3	10,8 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 15 C		0,19 U	0,06 kW	24,0 m2	275 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,19 U	0,22 kW	24,0 m2	493 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	0,25 kW	23,6 m2	567 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,07 kW	1,0 m2	153 kWh/a
Ovet		1,60 U	0,78 kW	10,0 m2	1 748 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,34 U	1,38 kW	82,6 m2	3 236 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,15 (dm3/s)/m2	72 %	0,06 kW	3,6 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2	0,13 kW	2,0 dm3/s	281 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 381 kWh/a	1,51 kW	295 kWh/a	3 530 kWh/a
Rakennus 3 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 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..		201,0 m2	502,5 m3	Enimmäistehot	26 873 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-33,9 °C	7,25 kWmax	24 072 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		13,5 m3/h	92 l/sek	1,33 kWmax	1 310 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,1 m3/h	8 l/sek	0,54 kWmax	1 492 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 )				9,12 kWmax	26 873 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		26 873 kWh/a	201 m2	134 kWh/m2	503 m3
Lämmön ominaiskulutus		26 873 kWh/a	201 m2	25 Wh/m2/Ap/a	503 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		9,12 kWmax	201 m2	45,4 W/m2	503 m3
Bergheat46.149-1,68-10 05.01.2022					
Laskelman laatija:				05.01.2022	
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

96100 ROVANIEMI  
(Lappi)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.149-1,68-10

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 0,8 °C ja -33,9 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 8,7 kW
- Pumpuksi valitsit 8,7 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	8,7 kWh	29 465 kWh	29 465 kWh
- Keruu: siltti, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,9 kWh	23 444 kWh	23 444 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,8 kWh	6 021 kWh	6 021 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		4,9 SCOP	4,9 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>8,7 kWh</b>	7,11 kW	7,14 kW

Vaakakeruu: kostea siltti, upotussyvyys vähintään 1,4 m ( 23443 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +31 °C COP = 4,9							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	280 m	436 litraa	41,9 kWh/m/a	12,76 W/m	25 kPa	0,25 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 280 = 560 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 552 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 4,9							
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 5 metriä	0 - 5 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh			
- Maaporausta 15 metriä	5 m - 15 m	1,5 W/mK	Teräsputki	342 kWh			
- Kallioporausta 180 metriä	15 m - 195 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	11 283 kWh			
- Kaivot yhteensä	195 m	2 kpl	11 661 kWh	23 322 kWh			
- Yhtenä kaivona tarvittaisiin..		1 kpl	309 m	23 322 kWh			
Kaivo 195 m, keruun virtaus 0,53 l/s / 0,265 l/s Dt = 3,3 K		Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö		
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7		PE40*2.4	215 m	0,25 bar	25 kPa		
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7		PE45*2.6	215 m	0,18 bar	18 kPa		
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7		PE50*2.8	215 m	0,14 bar	14 kPa		
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7		PE50*2.5	215 m	0,14 bar	14 kPa		

Tarvitaan 2 kaivoa, á 195 m	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivoista vuodessa lämpötehoa	2 kpl	195 m	23 444 kWh	7,0 W/m	18,3 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	11 722 kWh	61,4 kWh/m/a	7,0 W/m	1,5 W/mK	4,0 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: 1 RIVI -			
1	11 661 kWh		
2	11 661 kWh		
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	2 kpl	
15	Kunkin kaivon aktiivisyvyys	190 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	380 m	
17	Kaivojen etäisyys toisistaan	25 m	
18	Saanto yhdestä kaivosta	11 661 kWh	
19	Saanto yhteensä	23 322 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,265 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,530 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,6		
23	Keruu: kostea siltti	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	554 m	1,4 m

Kaivojen keskinäinen etäisyys oltava vähintään 25 metriä

Kaivon syvyys 195 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 554 metriä, kostea siltti, upotussyvyys vähintään 1,4 metriä.

Siltti on lämmönkeruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

05.01.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "teemu272"  
----  
96100 ROVANIEMI

Yksikerroksinen asuinrakennus 1982, jossa yhdysrakenteinen 24 m2 autotalli.  
Rakennuksen ulkoseinien ulkopituus 71,8 m.  
Talossa lattialämmitys, autotalliin puhallinkonvektori.  
Vallox 145MV R, Vallox MLV200 esilämmityksellä keruupiiristä.  
Ulkoseinä tiiliverhoilu, 250 mm villaa (e.tod. u:0,2), kokonaispaksuus 370 mm.  
Lämmitettävää yhteensä 201 m2, josta asuintilaa 174 m2. Huonekorkeus 250 cm.  
Alapohja maavarainen 100 mm styrox+ 8 cm betoni ( e.tod. u: 0,21)  
Yläpohja villaa 375 mm (u: 0,16), Ehkä laitetaan 20 cm lisää.  
Ikkunat 10v vanhat, u: 1,0 ja pinta-ala noin 22 m2.  
Suunnitteilla vaakakeruupiiri, maaperä kostea tai märkä siltti.

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 8,7 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,35 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	26 873 kWh	3 493 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 400 kWh	572 €
Molemmat yhteensä	31 273 kWh	4 065 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	6 021 kWh	783 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	2 537 kWh	330 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	8 559 kWh	1 113 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		4,9 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,13 euroa/ kWh )	29 465 kWh	3 830 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 3387 litraa, 1,35 euroa/ litra )	3 387 ltr	4 572 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	6 021 kWh	783 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	2 537 kWh	330 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	8 559 kWh	1 113 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 520 kWh	588 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	13 079 kWh	1 700 €

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "teemu272"

ROVANIEMI

(Lappi)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATTERNILÄMMITYS - COP -laskennassa 31 °C - menovesi lämpötila max 35 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -34 °C

- Asunto 1982: Lattialämmitys, 21°C, 177 m2, 443 m3	36,5 W/m2	6,47 kW	23 343 kWh
- Autotalli 1982: Patterilämmitys, 15°C, 24 m2, 60 m3	62,9 W/m2	1,51 kW	3 530 kWh

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			40 W/m2	7,98 kW	26 873 kWh
ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
<b>Johtumishäviöt</b>		<b>90,9%</b>	<b>7,25 kW</b>	<b>89,6%</b>	<b>24 072 kWh</b>
<i>Ilmanvaihto, ( jälkilämmitys Sähköllä )</i>		<i>16,6%</i>	<i>1,33 kW</i>	<i>14,3%</i>	<i>3 847 kWh</i>
<i>- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +21 °C</i>		<i>-14,3%</i>	<i>-1,14 kW</i>	<i>-9,4%</i>	<i>-2 537 kWh</i>
<b>- maalämmöllä</b>		<b>2,3%</b>	<b>0,19 kW</b>	<b>4,9%</b>	<b>1 310 kWh</b>
<b>Vuotoilmat</b>		<b>6,8%</b>	<b>0,54 kW</b>	<b>5,6%</b>	<b>1 492 kWh</b>
Lämmönsiirtokanaali		0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
<b>Maalämmöllä yhteensä</b>		<b>100,0%</b>	<b>7,98 kW</b>	<b>100,0%</b>	<b>26 873 kWh</b>

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	201,0 m2	12 %	0,93 kW	24 %	6 466 kWh
Yläpohjat	201,0 m2	24 %	1,90 kW	20 %	5 404 kWh
Umpiseinän ala	126,7 m2	19 %	1,50 kW	16 %	4 217 kWh
Ikkunat	22,0 m2	21 %	1,68 kW	18 %	4 884 kWh
Ovet	16,0 m2	16 %	1,24 kW	12 %	3 100 kWh
<b>Johtumat yhteensä</b>	<b>566,7 m2</b>	<b>91 %</b>	<b>7,25 kW</b>	<b>90 %</b>	<b>24 072 kWh</b>

• Kiinteistö, 201 m2, 503 m3			5,6 COP	7,61 kW	<b>26 873 kWh</b>
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,153 m3 / 50 °C			2,9 COP	1,05 kW	<b>4 400 kWh</b>
- Yhteensä			4,9 SCOP	8,7 kW	31 273 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			-1 808 kWh	0,50 kW	29 465 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	29 465 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				8,70 kW	29 465 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh

<b>Yhteensä</b>	<b>201 m2</b>	<b>147 kWh/m2</b>	<b>4,9 SCOP</b>	<b>8,7 kW</b>	<b>29 465 kWh</b>
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					8,7 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho )					<b>8,7 kW</b>
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-34 °C
- Maasta kerätään			( 4,9 COP )	7,1 kW	<b>23 444 kWh</b>
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					6 021 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					<b>6 021 kWh</b>
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					2 537 kWh

• Tarvitaan 2 kpl 195 m kaivoa. Kaivojen yläosassa 5 m vedetöntä ja 15 m maaporausta.				Poraussyvyys	<b>195 m</b>
- Kaivon aktiivisyvyys 190 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 195 m.				Putkea kaivossa yhteensä	390 m
- Liitäntä pumpulta jakokaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 6,8 kPa)			2 kpl	PE40x3.7	20 m

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

• Alla painehäviö virtauksella 0,53 l/s (virtaus kaivoa kohden on 0,53 / 2 = 0,27 l/s = 16 l/min = 954 l/h):

- Kaivo, painehäviö 0,27 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 828 litraa	25 kPa = 0,25 bar
- Kaivo, painehäviö 0,27 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 1043 litraa	18 kPa = 0,18 bar
- Kaivo, painehäviö 0,27 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 1285 litraa	14 kPa = 0,14 bar
- Kaivo, painehäviö 0,27 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 1319 litraa	14 kPa = 0,14 bar

Tai vaakakeruulla:

- kostea siltti, 554 m = 2 x 280 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,4 m. Vol 552 litraa	25 kPa = 0,25 bar
--	-------------------

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