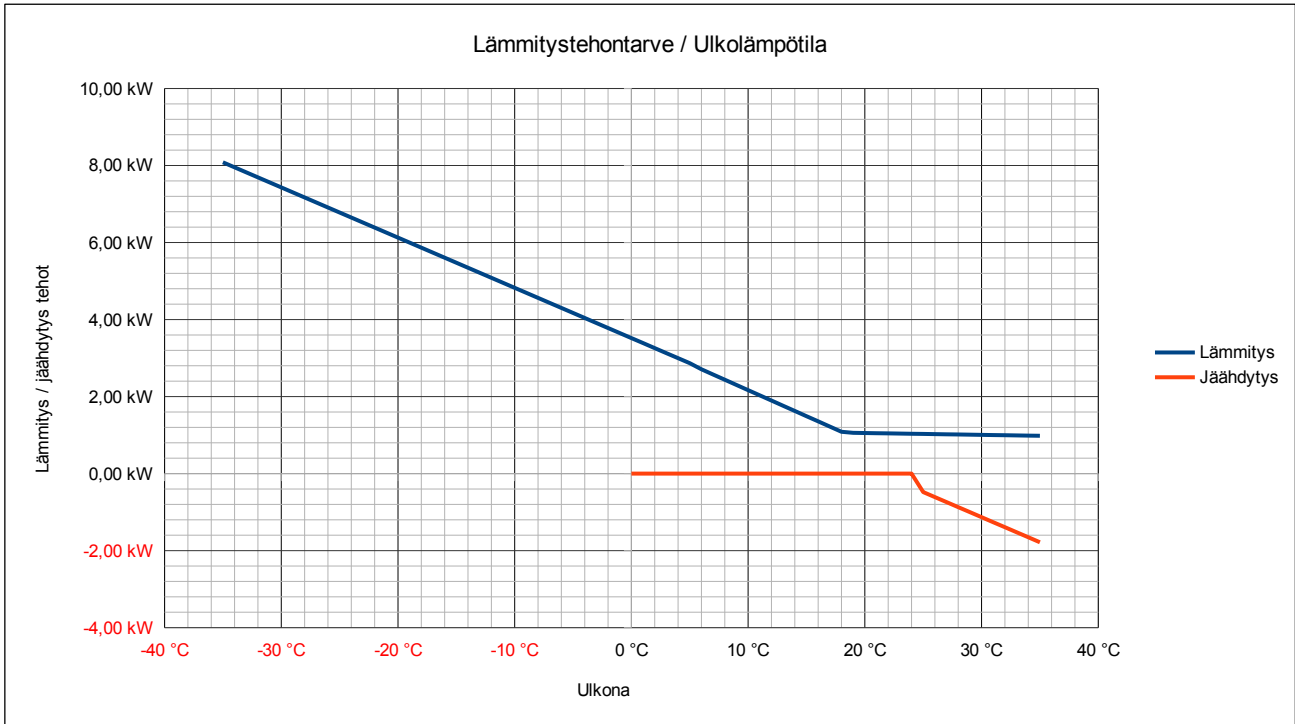


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallas!	
Talo "Ehat"		90460 OULUNSALO		Tulostuspäivä	29.10.2021
Laskettu Bergheat46.139-1,68-10 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		182,2 m2	515,0 m3	
- Rakennusten lämmitys	6,52 kW	LATTIALÄMMITYS +27 °C	17 470 kWh	358 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 173 litraa	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	218 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	4 144 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	7,7 kW	0,13 €/kWh	5,0 SCOP	22 270 kWh	576 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	17 470 kWh	182,2	20 Wh/m2/Ap/a	515 m3	7 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	17 470 kWh	182,2	96 kWh/m2	515 m3	34 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	22 270 kWh	182,2	122 kWh/m2	515 m3	43 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-31,8 C°	7,7 kW	42,1 W/m2	14,9 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			7,6 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä	2 560 litraa	1,30 €/ltr	3 328 €	87 %	
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla	20 m3/a	ä 60,00 €	1 224 €	78 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä	22 270 kWh	0,130 €/kWh	2 895 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA	22 270 kWh	0,130 €/kWh	576 €	5,0 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan	0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP	22 270 kWh		0 kWh	4 434 kWh	5,0 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta			100,0%	4 433 kWh	576 €
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää			0,0%	0 kWh	0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa			100,0%	4 434 kWh	576 €
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.
- Lämmitys kuluttaa	6,34 COP	17 470 kWh	6,3 COP	2 757 kWh	0 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	2,86 COP	4 800 kWh	2,9 COP	1 677 kWh	0 kWh
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		22 270 kWh	5,0 SCOP	4 434 kWh	0 kWh

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -31,8 °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	17 470 kWh	2 757 kWh	4 800 kWh	1 677 kWh	22 270 kWh	22 270 kWh	0 kWh	4 434 kWh
Tammikuu	31	2 942 kWh	464 kWh	428 kWh	149 kWh	3 370 kWh	3 369 kWh	0 kWh	614 kWh
Helmikuu	28	2 564 kWh	405 kWh	385 kWh	135 kWh	2 949 kWh	2 949 kWh	0 kWh	539 kWh
Maaliskuu	31	2 416 kWh	381 kWh	420 kWh	147 kWh	2 836 kWh	2 836 kWh	0 kWh	528 kWh
Huhtikuu	30	1 694 kWh	267 kWh	398 kWh	139 kWh	2 092 kWh	2 092 kWh	0 kWh	406 kWh
Toukokuu	31	790 kWh	125 kWh	398 kWh	139 kWh	1 188 kWh	1 188 kWh	0 kWh	264 kWh
Kesäkuu	30	175 kWh	28 kWh	377 kWh	132 kWh	552 kWh	552 kWh	0 kWh	159 kWh
Heinäkuu	31	42 kWh	7 kWh	388 kWh	135 kWh	430 kWh	430 kWh	0 kWh	142 kWh
Elokuu	31	167 kWh	26 kWh	390 kWh	136 kWh	556 kWh	556 kWh	0 kWh	162 kWh
Syyskuu	30	682 kWh	108 kWh	384 kWh	134 kWh	1 066 kWh	1 066 kWh	0 kWh	242 kWh
Lokakuu	31	1 570 kWh	248 kWh	409 kWh	143 kWh	1 979 kWh	1 979 kWh	0 kWh	390 kWh
Marraskuu	30	1 945 kWh	307 kWh	402 kWh	140 kWh	2 347 kWh	2 347 kWh	0 kWh	447 kWh
Joulukuu	31	2 485 kWh	392 kWh	421 kWh	147 kWh	2 906 kWh	2 906 kWh	0 kWh	539 kWh



Talo "Ehat" 90460 OULUNSALO, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2022, Huonelämpö 21,0 °C		0,58 W/m2K	11 823 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		122,2 m2	2,74 m	335,0 m3	35 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		44,8 m	2,74 m	122,8 m2	97 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		122,2 m2	20 Wh/m2/Ap/a	335,0 m3	<b>7,3 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 29,8 C		0,13 U	0,39 kW	122,2 m2	2 605 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,57 kW	122,2 m2	1 471 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	0,84 kW	90,0 m2	2 172 kWh/a
Ikkunat		0,90 U	1,27 kW	26,8 m2	3 308 kWh/a
Ovet		0,90 U	0,29 kW	6,0 m2	741 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,17 U	3,35 kW	367,2 m2	10 297 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,35 (dm3/s)/m2	72 %	0,74 kW	73,3 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,30 kW	4,4 dm3/s	783 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 348 kWh/a	3,76 kW	1 526 kWh/a	11 823 kWh/a
Autotalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2022, Huonelämpö 16,0 °C		1,05 W/m2K	6 489 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		60,0 m2	3,00 m	180,0 m3	36 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		33,1 m	3,00 m	99,3 m2	108 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		60,0 m2	22 Wh/m2/Ap/a	180,0 m3	<b>7,4 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 29,7 C		0,13 U	0,20 kW	60,0 m2	1 048 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,14 U	0,39 kW	60,0 m2	777 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	0,88 kW	83,3 m2	1 728 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,10 kW	2,0 m2	189 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,67 kW	14,0 m2	1 320 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,21 U	2,23 kW	219,3 m2	5 063 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	0,56 kW	9,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 (dm3/s)/m2	0,22 kW	3,5 dm3/s	429 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 231 kWh/a	3,01 kW	1 426 kWh/a	6 489 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					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
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					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
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					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
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			
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX1 DUO 25+25/91 tehohäviö vuodessa		0,09 kW	4,2 W/m	22 m	816 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		182,2 m2	515,0 m3	Enimmäistehot	19 128 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoitusslämpötila, teho, energia			-31,8 °C	5,58 kWmax	15 360 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		13,7 m3/h	82 l/sek	1,30 kWmax	1 740 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,3 m3/h	8 l/sek	0,52 kWmax	1 212 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		22,0 m	816 kWh/a	0,09 kWmax	816 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä ( lämmin käyttövesi ei ole mukana )				7,50 kWmax	19 128 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		19 128 kWh/a	182 m2	<b>105 kWh/m2</b>	515 m3
Lämmön ominaiskulutus		19 128 kWh/a	182 m2	<b>22 Wh/m2/Ap/a</b>	515 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		7,50 kWmax	182 m2	<b>41,1 W/m2</b>	515 m3
Bergheat46.139-1,68-10 29.10.2021					
Laskelman laatija:					29.10.2021
---					

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

90460 OULUNSALO  
(Pohjois-Pohjanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.139-1,68-10

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 3,5 °C ja -31,8 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 7,6 kW
- Pumpuksi valitsit 7,6 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	7,7 kWh	22 270 kWh	22 270 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,1 kWh	17 837 kWh	17 837 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,5 kWh	4 433 kWh	4 434 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		5,0 SCOP	5,0 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>7,6 kWh</b>	6,46 kW	6,40 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 m ( 17837 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +27 °C COP = 5							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	240 m	436 litraa	37,2 kWh/m/a	13,34 W/m	19 kPa	0,19 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 240 = 480 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 486 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 5				
- 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	210 kWh
- Kallioporausta 193 metriä	10 m - 203 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	16 829 kWh
- Kaivo yhteensä	203 m	1 kpl	17 825 kWh	17 825 kWh

Kaivo 203 m, keruun virtaus 0,47 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	223 m	0,53 bar	53 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	223 m	0,31 bar	31 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	223 m	0,21 bar	21 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	223 m	0,20 bar	20 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	203 m	17 837 kWh	10,2 W/m	31,5 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	17 837 kWh	89,6 kWh/m/a	10,2 W/m	1,7 W/mK	5,1 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	17 825 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	199 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	199 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	17 825 kWh	
19	Saanto yhteensä	17 825 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,470 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,470 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 6,3		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	488 m	1,3 m

Kaivon syvyys 203 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 488 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

29.10.2021

Talo "Ehat"  
---  
90460 OULUNSALO

Uudisrakennus 2022, 1 -kerroksinen, puurunkoinen tasamaan talo.  
Lattialämmitys. Koneellinen iv.  
Talon ulkoseinien pituus 47,5 m ja tallissa 34,7 m.  
Talon huoneistoala 122,2 m<sup>2</sup> ja tallissa 60 m<sup>2</sup>.  
50,6 m<sup>2</sup> on vinolla katolla, jossa harja nousee 3,8 metriin (perus huonekorkeus 2,5m).  
12,4 m<sup>2</sup> huonekorkeus 2,35 m ja 59,2 m<sup>2</sup> on huonekorkeus 2,5 m.  
AP: maanvarainen, eristys Platina lattia 85 mm + 85 mm, U=0,14. YP: puhallusvilla 360 mm ja U=0,08.  
US: mineraalivilla 200 mm + 50 mm, ulkoseinän kokonaispaksuus 339 mm ja ulkoseinän U = 0,16.  
Ikkunat 3-lasiset, 12 kpl 9,3x21, 2 kpl 4,3x21 ja 1 kpl 15,3x9,9. Yhteensä 26,8 m<sup>2</sup>.  
Lämpökanaali talliin on n. 22 m. Autotalli +15°C, työskennellessä enemmän. Talossa +21°C.  
Lämmitettävät kuutiot talossa noin 335 m<sup>3</sup> ja tallissa noin 180 m<sup>3</sup>.

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 7,6 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,3 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	19 128 kWh	2 487 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	624 €
Molemmat yhteensä	23 928 kWh	3 111 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	4 433 kWh	576 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 188 kWh	154 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	5 621 kWh	731 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		5,0 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,13 euroa/ kWh )	22 270 kWh	2 895 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 2560 litraa, 1,3 euroa/ litra )	2 560 ltr	3 328 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	4 433 kWh	576 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	1 188 kWh	154 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	5 621 kWh	731 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 144 kWh	539 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	9 765 kWh	1 269 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Ehat"	OULUNSALO			(Pohjois-Pohjanmaa)	
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 27 °C - menovesi lämpötila max 30 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -32 °C					
- Talo 2022: Lattialämmitys, 21°C, 122 m2, 335 m3			30,8 W/m2	3,76 kW	11 823 kWh
- Autotalli 2022: Lattialämmitys, 16°C, 60 m2, 180 m3			50,2 W/m2	3,01 kW	6 489 kWh
- Lämmönsiirtokanaali CALPEX1 DUO 25+25/91, +30°C, 22 m:				0,09 kW	816 kWh
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			38 W/m2	6,87 kW	19 128 kWh
ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt		81,3%	5,58 kW	80,3%	15 360 kWh
Ilmanvaihto, ( jälkilämmitys Sähköllä )		19,0%	1,30 kW	15,3%	2 928 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +21 °C		-9,2%	-0,63 kW	-6,2%	-1 188 kWh
- maalämmöllä		9,8%	0,67 kW	9,1%	1 740 kWh
Vuotoilmat		7,6%	0,52 kW	6,3%	1 212 kWh
Lämmönsiirtokanaali		1,4%	0,09 kW	4,3%	816 kWh
Maalämmöllä yhteensä		98,6%	6,87 kW	95,7%	19 128 kWh
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY					
Alapohjat	182,2 m2	8 %	0,58 kW	19 %	3 653 kWh
Yläpohjat	182,2 m2	14 %	0,96 kW	12 %	2 248 kWh
Umpiseinän ala	173,3 m2	25 %	1,71 kW	20 %	3 901 kWh
Ikkunat	28,8 m2	20 %	1,37 kW	18 %	3 497 kWh
Ovet	20,0 m2	14 %	0,95 kW	11 %	2 061 kWh
Johtumat yhteensä	586,5 m2	81 %	5,58 kW	80 %	15 360 kWh
- Kiinteistö, 182 m2, 515 m3			6,3 COP	6,52 kW	19 128 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,173 m3 / 50 °C			2,9 COP	1,15 kW	4 800 kWh
- Yhteensä			5,0 SCOP	7,7 kW	23 928 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			-1 658 kWh	0,53 kW	22 270 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	22 270 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				7,60 kW	22 270 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
Yhteensä	182 m2	122 kWh/m2	5,0 SCOP	7,6 kW	22 270 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho 7,7 kW					
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho ) 7,6 kW					
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka -31 °C					
- Maasta kerätään			( 5 COP)	6,4 kW	17 837 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					4 433 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					4 434 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					1 188 kWh
• Tarvitaan vähintään 203 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 4 m vedetöntä ja 10 m maaporausta. Poraussyvyys 203 m					
- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 203 metriä.			Putkea kaivossa yhteensä		406 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 5,2 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 0,47 l/s = 28,2 l/min = 1692 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,47 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 431 litraa					53 kPa = Ok
- Kaivo, painehäviö 0,47 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 543 litraa					31 kPa = 0,31 bar
- Kaivo, painehäviö 0,47 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 669 litraa					21 kPa = 0,21 bar
- Kaivo, painehäviö 0,47 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 686 litraa					20 kPa = 0,2 bar
Tai vaakakeruulla:					
- kostea savi, 488 m = 2 x 240 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,3 m. Vol 486 litraa					19 kPa = 0,19 bar

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