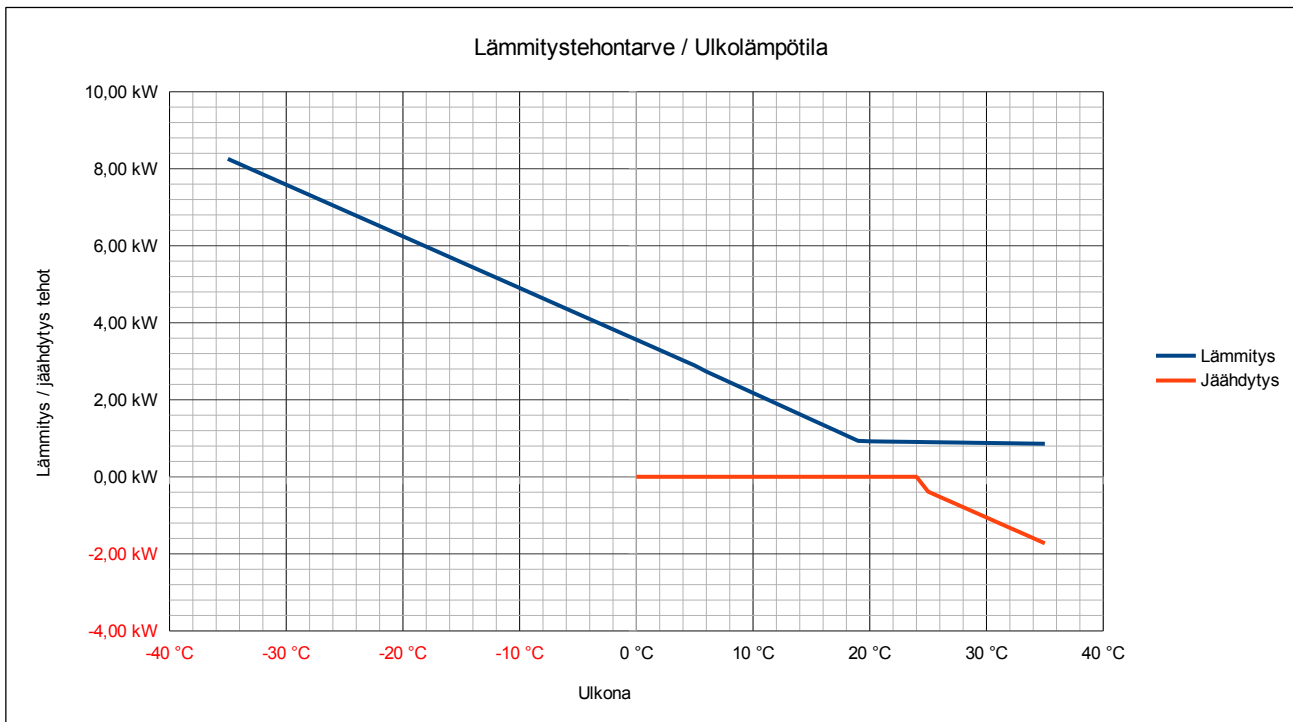


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi!		
Rintamiamietalo "EHA" verio B, yläkerta mukana		90100 OULU		Tulostuspäivä		24.11.2022
Laskettu Bergheat46.246-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		158,0 m <sup>2</sup>		375,9 m <sup>3</sup>
- Rakennusten lämmitys	6,83 kW	LATTIALÄMMITYS +30 °C		19 881 kWh		728 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 179 litraa	0,48 kW	4 hlö	1 050 kWh	4 200 kWh		248 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	2 870 kWh	0 kWh		0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh		0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	7,8 kW	0,2 €/kWh	4,9 SCOP	24 081 kWh		976 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	19 881 kWh	158	26 Wh/m <sup>2</sup> /Ap/a	<b>376 m<sup>3</sup></b>		<b>10,8 Wh/m<sup>3</sup>/Ap/a</b>
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	19 881 kWh	158	<b>126 kWh/m<sup>2</sup></b>	376 m <sup>3</sup>		53 kWh/m <sup>3</sup>
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	24 081 kWh	158	152 kWh/m <sup>2</sup>	376 m <sup>3</sup>		64 kWh/m <sup>3</sup>
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, P <sub>max</sub>		-31,9	7,8 kW	49,6 W/m <sup>2</sup>		20,9 W/m <sup>3</sup>

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				7,8 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		2 768 litraa		2,00 €/litr	5 536 €		87 %
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla		22 m <sup>3</sup> /a		ä 60,00 €	1 323 €		78 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		24 081 kWh		0,200 €/kWh	4 816 €		1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		24 081 kWh		0,200 €/kWh	976 €		4,9 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh		0,200 €/kWh	0 €		1,0 COP
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP		24 081 kWh		0 kWh	4 878 kWh		4,9 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	4 878 kWh		976 €
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh		0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	4 878 kWh		976 €
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	5,46 COP	19 881 kWh	5,5 COP	3 639 kWh	0 kWh	3 639 kWh	728 €
- Käyttövesi kuluttaa	3,39 COP	4 200 kWh	3,4 COP	1 239 kWh	0 kWh	1 239 kWh	248 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		24 081 kWh	4,9 SCOP	4 878 kWh	0 kWh	4 878 kWh	976 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -31,9 °C ( E luku = 126 Luokka = C )									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	19 881 kWh	3 639 kWh	4 200 kWh	1 239 kWh	24 081 kWh	24 081 kWh	0 kWh	4 878 kWh
Tammikuu	31	3 342 kWh	612 kWh	374 kWh	110 kWh	3 716 kWh	3 716 kWh	0 kWh	722 kWh
Helmikuu	28	2 944 kWh	539 kWh	337 kWh	99 kWh	3 281 kWh	3 281 kWh	0 kWh	638 kWh
Maaliskuu	31	2 730 kWh	500 kWh	368 kWh	108 kWh	3 098 kWh	3 098 kWh	0 kWh	608 kWh
Huhtikuu	30	1 912 kWh	350 kWh	348 kWh	103 kWh	2 260 kWh	2 260 kWh	0 kWh	453 kWh
Toukokuu	31	904 kWh	165 kWh	348 kWh	103 kWh	1 252 kWh	1 252 kWh	0 kWh	268 kWh
Kesäkuu	30	184 kWh	34 kWh	330 kWh	97 kWh	514 kWh	514 kWh	0 kWh	131 kWh
Heinäkuu	31	44 kWh	8 kWh	339 kWh	100 kWh	383 kWh	383 kWh	0 kWh	108 kWh
Elokuu	31	191 kWh	35 kWh	341 kWh	101 kWh	531 kWh	531 kWh	0 kWh	135 kWh
Syyskuu	30	797 kWh	146 kWh	336 kWh	99 kWh	1 133 kWh	1 133 kWh	0 kWh	245 kWh
Lokakuu	31	1 760 kWh	322 kWh	357 kWh	105 kWh	2 117 kWh	2 117 kWh	0 kWh	428 kWh
Marraskuu	30	2 221 kWh	406 kWh	351 kWh	104 kWh	2 572 kWh	2 572 kWh	0 kWh	510 kWh
Joulukuu	31	2 854 kWh	522 kWh	369 kWh	109 kWh	3 223 kWh	3 223 kWh	0 kWh	631 kWh



Laskettu Bergheat46.246-1,68-12 taulukko-ohjelmalla

24.11.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Rintamamietalo "EHA" verio B, yläkerta mukana 90100 OULU, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA						
Talon alakerta, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2003, Huonelämpö		21,0 °C	0,89 W/m2K	14 694 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		98,0 m2		2,55 m	249,9 m3	59 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		41,6 m		2,55 m	106,1 m2	150 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		98,0 m2		31 Wh/m2/Ap/a	249,9 m3	12 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32,2 C		0,27 U		0,70 kW	98,0 m2	4 708 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,06 U		0,31 kW	98,0 m2	808 kWh/a
Umpiseinän ala		0,17 U		0,82 kW	92,1 m2	2 127 kWh/a
Ovet		1,40 U		0,15 kW	2,0 m2	385 kWh/a
Ikkunat		1,40 U		0,89 kW	12,0 m2	2 310 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,18 U		2,87 kW	302,1 m2	10 339 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,18 (dm3/s)/m2		1,24 kW	34,3 dm3/s	3 064 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2		0,50 kW	7,2 dm3/s	1 291 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 868 kWh/a		4,61 kW	4 356 kWh/a	14 694 kWh/a
Talon yläkerta, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1956, Huonelämpö		21,0 °C	0,78 W/m2K	6 335 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		60,0 m2		2,10 m	126,0 m3	50 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		31,0 m		2,10 m	65,1 m2	106 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		60,0 m2		22 Wh/m2/Ap/a	126,0 m3	10,3 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32,6 C		0,00 U		0,00 kW	60,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,14 U		0,43 kW	60,0 m2	1 128 kWh/a
Umpiseinän ala		0,19 U		0,62 kW	61,1 m2	1 599 kWh/a
Ovet				0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Ikkunat		1,40 U		0,30 kW	4,0 m2	770 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,14 U		1,35 kW	185,1 m2	3 497 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,20 (dm3/s)/m2		0,83 kW	12,0 dm3/s	2 047 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2		0,30 kW	4,4 dm3/s	791 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 346 kWh/a		2,48 kW	2 838 kWh/a	6 335 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						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
Ovet						0 kWh/a
Ikkunat						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!		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. 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						0 Wh/m3/Ap/a
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				
Lämmönsiirtokanaalia ei ole						0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		158,0 m2		375,9 m3	Enimmäistehot	21 029 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia				-31,9 °C	4,21 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		6,1 m3/h		46 l/sek	2,07 kWmax	5 111 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,5 m3/h		12 l/sek	0,80 kWmax	2 083 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 )					7,08 kWmax	7 194 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		21 029 kWh/a		158 m2	133 kWh/m2	376 m3
Lämmön ominaiskulutus		21 029 kWh/a		158 m2	27 Wh/m2/Ap/a	376 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		7,08 kWmax		158 m2	44,8 W/m2	376 m3
Bergheat46.246-1,68-12 24.11.2022						
Laskelman laatija:						
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.						
24.11.2022						

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

90100 OULU  
(Pohjois-Pohjanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.246-1,68-12	Mitoittava sisälämpö 21 °C	ulkolämpötilat 3,5 °C ja -31,9 °C	
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 7,8 kW
- Pumpuksi valitsit 7,8 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	7,8 kWh	24 081 kWh	24 081 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,2 kWh	19 203 kWh	19 203 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,6 kWh	4 878 kWh	4 878 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,9 SCOP	4,9 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	7,8 kWh	6,40 kW	6,37 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 m ( 19203 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +30 °C COP = 4,9							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	260 m	436 litraa	36,9 kWh/m/a	12,25 W/m	22 kPa	0,22 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 260 = 520 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 518 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,9				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 5 metriä	0 - 5 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 20 metriä	5 m - 20 m	1,5 W/mK	Teräsputki	645 kWh
- Kallioporausta 196 metriä	20 m - 216 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	16 510 kWh
- Kaivo yhteensä	216 m	1 kpl	19 163 kWh	19 163 kWh

Kaivo 216 m, keruun virtaus 0,51 l/s ΔT = 3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	236 m	0,67 bar	67 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	236 m	0,39 bar	39 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	236 m	0,25 bar	25 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	236 m	0,24 bar	24 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	216 m	19 203 kWh	10,4 W/m	29,5 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	19 203 kWh	90,8 kWh/m/a	10,4 W/m	1,7 W/mK	4,7 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	19 163 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	211 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	211 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	19 163 kWh	
19	Saanto yhteensä	19 163 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,510 l/s @ ΔT = 3 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,510 l/s @ ΔT= 3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,2		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	527 m	1,3 m

Kaivon syvyys 216 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä  
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.  
Vaakakeruupiiri, 527 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

# Rintamamietalo "EHA" verio B, yläkerta mukana

90100 OULU

Kyseessä on 2003 rempattu ja laajennettu rintamamiestalo.  
 Talossa ei ole kellaria, rossipohja täytetty murskeella ja hiekalla.  
 Betonilaatan alla on 100 mm eristys, nykyiset lämmityskaapelit on alakerrassa betonilaatassa.  
 Alakerran neliöt ja kuutiot, 98 m<sup>2</sup>, 280 m<sup>3</sup>. Ajatus laittaa vesikierto vain alakertaan.  
 Yläkerrassa, 60 m<sup>2</sup>, on makuuhuoneet joten sinne jää edelleen sähkölämmitys.  
 Vesikierto toteutetaan saneerauslevyillä johon vesiputket, pintamateriaali suoraan asennuslevyjen päälle.  
 Eristystä on seinissä sisältä ulospäin tuossa vanhalla osalla 50+100+100 (65 m<sup>2</sup> 2-kerroksinen osuus).  
 Laajennusosalla 50 + 125 (33m<sup>2</sup>) 1-kerroksinen. Yläpohjassa 300 mm  
 Fenestran MSE175 ikkunat mallia 2003.  
 Saunassa käydään lähes päivittäin joten lämmintä vettä kuluu reilusti.

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 7,8 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
 Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti  
 Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	21 029 kWh	4 206 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 200 kWh	840 €
Molemmat yhteensä	25 229 kWh	5 046 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	4 878 kWh	976 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	4 878 kWh	976 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,9 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi ( 0,2 euroa/ kWh )	25 229 kWh	5 046 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	2 870 kWh	574 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	28 099 kWh	5 620 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 2768 litraa, 2 euroa/ litra )	2 768 ltr	5 536 €
Maalämmityskoneen käytösähköä	4 878 kWh	976 €
Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	4 878 kWh	976 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	2 870 kWh	574 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	7 748 kWh	1 550 €

Bergheat46.246-1,68-12

24.11.2022

Laatija:

24.11.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Rintamamietalo "EHA" verio B, yläkerta mukana

OULU

(Pohjois-Pohjanmaa)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 30 °C - menovesi lämpötila max 33 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -32 °C

- Talon alakerta 2003: Laminaatti-Lattialämmitys, 21°C, 98 m2, 250 m3	47 W/m2	4,61 kW	14 694 kWh
- Talon yläkerta 1956: Laminaatti-Lattialämmitys, 21°C, 60 m2, 126 m3	41,3 W/m2	2,48 kW	6 335 kWh
-			
-			
-			
-			

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		45 W/m2	7,08 kW	21 029 kWh
ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
<b>Johtumishäviöt</b>	<b>59,5%</b>	<b>4,21 kW</b>	<b>65,8%</b>	<b>13 835 kWh</b>
<i>Painovoimainen ilmanvaihto</i>	29,2%	2,07 kW	24,3%	5 111 kWh
<i>- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C</i>	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
<b>- maalämmöllä</b>	<b>29,2%</b>	<b>2,07 kW</b>	<b>24,3%</b>	<b>5 111 kWh</b>
<b>Vuotoilmat</b>	<b>11,3%</b>	<b>0,80 kW</b>	<b>9,9%</b>	<b>2 083 kWh</b>
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
<b>Maalämmöllä yhteensä</b>	<b>100,0%</b>	<b>7,08 kW</b>	<b>100,0%</b>	<b>21 029 kWh</b>

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY		Ala			
Alapohjat	158,0 m2	10 %	0,70 kW	22 %	4 708 kWh
Yläpohjat	158,0 m2	11 %	0,74 kW	9 %	1 936 kWh
Umpiseinän ala	153,2 m2	20 %	1,43 kW	18 %	3 727 kWh
Ovet	2,0 m2	2 %	0,15 kW	2 %	385 kWh
Ikkunat	16,0 m2	17 %	1,18 kW	15 %	3 080 kWh
<b>Johtumat yhteensä</b>	<b>487,2 m2</b>	<b>59 %</b>	<b>4,21 kW</b>	<b>66 %</b>	<b>13 835 kWh</b>

• Kiinteistö, 158 m2, 376 m3			5,5 COP	6,83 kW	<b>21 029 kWh</b>
- Lämmin käyttövesi,	varaajatilavuus	0,178 m3 / 50 °C	3,4 COP	1,01 kW	<b>4 200 kWh</b>
- Yhteensä			4,9 SCOP	7,8 kW	25 229 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikeus			-1 148 kWh	0,36 kW	24 081 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	24 081 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				7,80 kW	24 081 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
<b>Yhteensä</b>	<b>158 m2</b>	<b>152 kWh/m2</b>	<b>4,9 SCOP</b>	<b>7,8 kW</b>	<b>24 081 kWh</b>
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					7,8 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho )					<b>7,8 kW</b>
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-32 °C
- Maasta kerätään			( 4,9 COP )	6,4 kW	<b>19 203 kWh</b>
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					4 878 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					<b>4 878 kWh</b>
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!					0 kWh
• Tarvitaan vähintään 216 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 5 m vedetöntä ja 20 m maaporausta.				Poraussyvyys	<b>216 m</b>
- Kaivon aktiivisyvyys 211 metriä. Kaivon tarvittavan keräimen pituus 2 x 216 m.				Putkea kaivossa yhteensä	432 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 6,2 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 0,51 l/s = 30,6 l/min = 1836 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,51 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 456 litraa					67 kPa = Ok
- Kaivo, painehäviö 0,51 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 575 litraa					39 kPa = 0,39 bar
- Kaivo, painehäviö 0,51 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 709 litraa					25 kPa = 0,25 bar
- Kaivo, painehäviö 0,51 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 728 litraa					24 kPa = 0,24 bar
Tai vaakakeruulla:					
- kostea savi, 527 m = 2 x 260 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään) 1,3 m. Vol 518 litraa					22 kPa = 0,22 bar

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