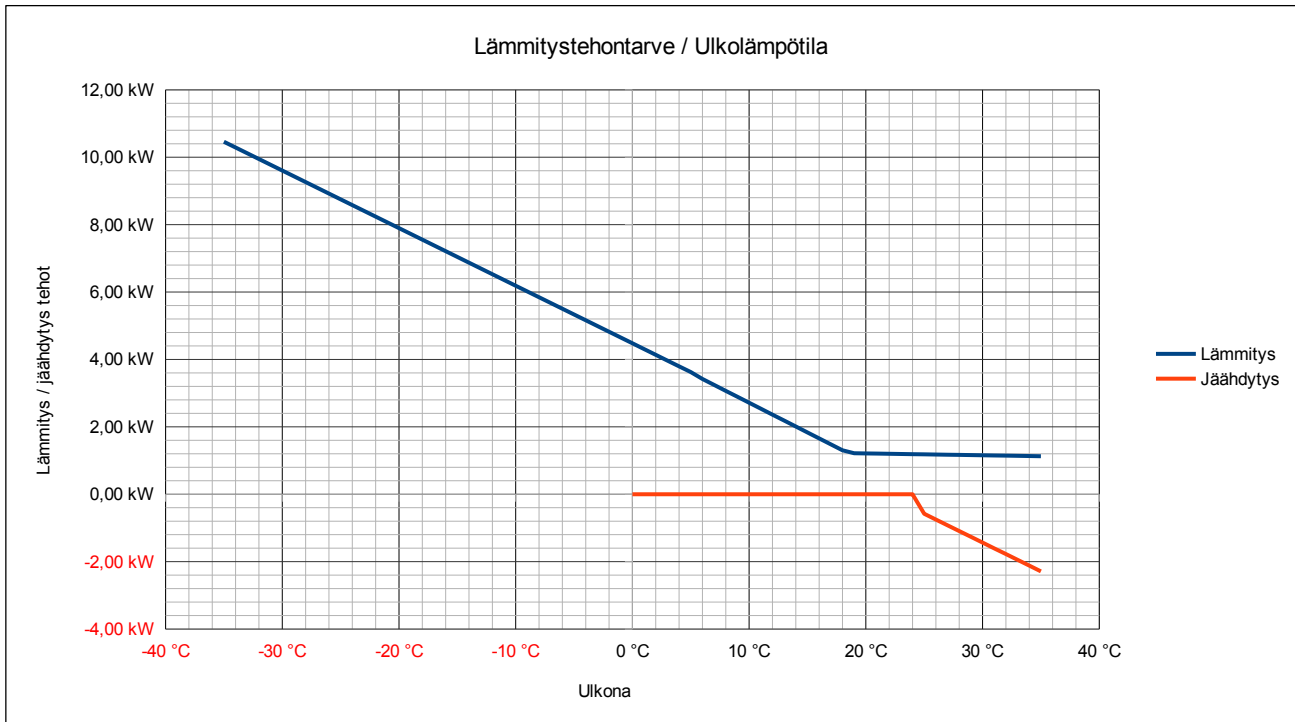


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajassasi!		
Talo "hattoori"		41330 VIHTAVUORI		Tulostuspäivä		10.01.2022
Laskettu Bergheat46.149-1,68-10 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		204,0 m2		565,0 m3
- Rakennusten lämmitys		8,23 kW	LATTIALÄMMITYS +32 °C	22 065 kWh		529 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 204 litraa		0,63 kW	5 hlö	1 100 kWh	5 500 kWh	250 €
- Vähennetään taloussähköä tuottama lämpö			40 %	4 580 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja				0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		9,6 kW	0,13 €/kWh	4,6 SCOP	27 565 kWh	779 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus		22 065 kWh	204	24 Wh/m2/Ap/a	565 m3	8,8 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden		22 065 kWh	204	108 kWh/m2	565 m3	39 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä		27 565 kWh	204	135 kWh/m2	565 m3	49 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax			-29,7 °C	9,6 kW	46,8 W/m2	16,9 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				9,5 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				3 168 litraa	1,35 €/ltr	4 277 €	87 %
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla				23 m3/a	ä 80,00 €	1 853 €	70 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				27 565 kWh	0,130 €/kWh	3 583 €	1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				27 565 kWh	0,130 €/kWh	779 €	4,6 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				27 565 kWh	0 kWh	5 991 kWh	4,6 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	5 991 kWh	779 €
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh	0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	5 991 kWh	779 €
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	5,42 COP	22 065 kWh	5,4 COP	4 069 kWh	0 kWh	4 069 kWh	529 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,86 COP	5 500 kWh	2,9 COP	1 921 kWh	0 kWh	1 921 kWh	250 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		27 565 kWh	4,6 SCOP	5 991 kWh	0 kWh	5 991 kWh	779 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -29,7 °C (E luku = 108 Luokka = C)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	22 065 kWh	4 069 kWh	5 500 kWh	1 921 kWh	27 565 kWh	27 565 kWh	0 kWh	5 991 kWh
Tammikuu	31	3 819 kWh	704 kWh	491 kWh	172 kWh	4 311 kWh	4 310 kWh	0 kWh	876 kWh
Helmikuu	28	3 247 kWh	599 kWh	441 kWh	154 kWh	3 689 kWh	3 689 kWh	0 kWh	753 kWh
Maaliskuu	31	3 072 kWh	567 kWh	482 kWh	168 kWh	3 554 kWh	3 554 kWh	0 kWh	735 kWh
Huhtikuu	30	2 059 kWh	380 kWh	455 kWh	159 kWh	2 514 kWh	2 514 kWh	0 kWh	539 kWh
Toukokuu	31	842 kWh	155 kWh	454 kWh	159 kWh	1 296 kWh	1 296 kWh	0 kWh	314 kWh
Kesäkuu	30	164 kWh	30 kWh	431 kWh	151 kWh	595 kWh	595 kWh	0 kWh	181 kWh
Heinäkuu	31	68 kWh	13 kWh	445 kWh	155 kWh	513 kWh	513 kWh	0 kWh	168 kWh
Elokuu	31	172 kWh	32 kWh	446 kWh	156 kWh	618 kWh	618 kWh	0 kWh	187 kWh
Syyskuu	30	924 kWh	170 kWh	441 kWh	154 kWh	1 365 kWh	1 365 kWh	0 kWh	324 kWh
Lokakuu	31	2 027 kWh	374 kWh	469 kWh	164 kWh	2 496 kWh	2 496 kWh	0 kWh	538 kWh
Marraskuu	30	2 473 kWh	456 kWh	460 kWh	161 kWh	2 933 kWh	2 933 kWh	0 kWh	617 kWh
Joulukuu	31	3 198 kWh	590 kWh	484 kWh	169 kWh	3 682 kWh	3 682 kWh	0 kWh	759 kWh



Laskettu Bergheat46.149-1,68-10 taulukko-ohjelmalla

10.01.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "hattoori" 41330 VIHTAVUORI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Päärakennus, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2022, Huonelämpö	21,0 °C	0,78 W/m2K	15 591 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		137,0 m2	2,80 m	383,6 m3	41 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		49,8 m	2,80 m	139,4 m2	114 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		137,0 m2	26 Wh/m2/Ap/a	383,6 m3	9,2 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 30,8 C		0,13 U	0,43 kW	137,0 m2	2 858 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	137,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	0,89 kW	99,9 m2	2 271 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	2,94 kW	29,0 m2	7 492 kWh/a
Ovet			0,00 kW	10,5 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,20 U	4,27 kW	413,4 m2	12 622 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,38 (dm3/s)/m2	72 %	0,90 kW	68,5 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,03 (dm3/s)/m2	0,26 kW	3,9 dm3/s	664 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		4 267 kWh/a	5,43 kW	2 970 kWh/a	15 591 kWh/a
Sauna, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2022, Huonelämpö	21,0 °C	1,16 W/m2K	5 158 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		31,0 m2	2,60 m	80,6 m3	64 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		23,6 m	2,60 m	61,4 m2	166 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		31,0 m2	38 Wh/m2/Ap/a	80,6 m3	14,5 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 36,8 C		0,14 U	0,13 kW	31,0 m2	874 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	31,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	0,46 kW	52,0 m2	1 182 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,37 kW	5,2 m2	940 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,43 kW	4,2 m2	1 085 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,22 U	1,39 kW	123,4 m2	4 082 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	0,31 kW	4,7 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 (dm3/s)/m2	0,13 kW	2,0 dm3/s	330 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 392 kWh/a	1,83 kW	1 076 kWh/a	5 158 kWh/a
Autotalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2022, Huonelämpö	12,0 °C	0,82 W/m2K	1 870 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		36,0 m2	2,80 m	100,8 m3	19 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		26,0 m	2,80 m	72,8 m2	52 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		36,0 m2	12 Wh/m2/Ap/a	100,8 m3	4,2 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 2349,1 C		0,14 U	0,07 kW	36,0 m2	72 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,17 U	0,25 kW	36,0 m2	251 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	0,47 kW	64,0 m2	470 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,06 kW	1,0 m2	58 kWh/a
Ovet			0,00 kW	7,8 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,14 U	0,85 kW	144,8 m2	851 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	0,20 kW	3,6 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,10 (dm3/s)/m2	0,19 kW	3,4 dm3/s	258 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		851 kWh/a	1,23 kW	514 kWh/a	1 870 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			
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX QUADRIGA H25+25/S28+22/142 tehohäviö vuodessa		0,15 kW	8,1 W/m	18 m	1 279 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		204,0 m2	565,0 m3	Enimmäistehot	23 897 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-29,7 °C	6,51 kWmax	18 059 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		10,4 m3/h	77 l/sek	1,41 kWmax	3 307 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,3 m3/h	9 l/sek	0,58 kWmax	1 253 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		18,0 m	1 279 kWh/a	0,15 kWmax	1 279 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				8,64 kWmax	23 897 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		23 897 kWh/a	204 m2	117 kWh/m2	565 m3
Lämmön ominaiskulutus		23 897 kWh/a	204 m2	27 Wh/m2/Ap/a	565 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		8,64 kWmax	204 m2	42,4 W/m2	565 m3
15,3 W/m3					
Bergheat46.149-1,68-10 10.01.2022					
Laskelman laatija:					
10.01.2022					
Tämä mitoitustalaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

41330 VIHTAVUORI

(Keski-Suomi)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.149-1,68-10

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 4,2 °C ja -29,7 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 9,5 kW
- Pumpuksi valitsit 9,5 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	9,6 kWh	27 565 kWh	27 565 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	7,4 kWh	21 574 kWh	21 574 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,1 kWh	5 991 kWh	5 991 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		4,6 SCOP	4,6 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	9,5 kWh	7,79 kW	7,75 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 m (21574 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +32 °C COP = 4,6							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	280 m	436 litraa	38,5 kWh/m/a	13,84 W/m	22 kPa	0,22 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 280 = 560 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE50x4.6 = 20 metriä. Nestetilavuus 568 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,6				
- 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	236 kWh
- Kallioporausta 228 metriä	10 m - 238 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	20 582 kWh
- Kaivo yhteensä	238 m	1 kpl	21 508 kWh	21 508 kWh

Kaivo 238 m, keruun virtaus 0,57 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE40*2.4	258 m	0,88 bar	88 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE45*2.6	258 m	0,47 bar	47 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.8	258 m	0,28 bar	28 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.5	258 m	0,27 bar	27 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	238 m	21 574 kWh	10,5 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	21 574 kWh	91,9 kWh/m/a	10,5 W/m	1,7 W/mK
				5,2 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	21 508 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	234 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	234 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	21 508 kWh	
19	Saanto yhteensä	21 508 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,570 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruuneste kiertä yhteensä	0,570 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,4		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	548 m	1,1 m

Kaivon syvyys 238 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 548 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

10.01.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "hattoori"

41330 VIHTAVUORI

Uudiskohde, 1 -kerroksinen OKT 168 m² + erillinen autotalli 36 m² + erillinen sauna 31 m².
Vesikiertoinen lattialämmitys, koneellinen iv. lämmöntalteenotolla, vesipatteri jälkilämmitykseen.
Ulkoseinien ulkopituus: Päärakennus piiri 52,2 m. Sauna piiri 25,6 m. Autotalli piiri 28,0 m.
Ulkoseinät paksuus 300 mm. Mineraalivillaa 225 mm.
Lämpimät alat: Päärakennus 137m², h=2,8 m. Sauna 31 m², h=2,6 m. Autotalli 36 m², h=2,8 m.
AP kaikissa: maanvarainen, 200 mm EPS. YP: Puhallusvilla sellu 410 mm.
Päärakennus ikkunoita 29 m², 0,9U, ovia 10,5 m² 0,9U. Sauna ikkunoita 5,2 m² 0,9U, ovia 4,2 m² 0,9U.
Autotalli ikkunoita 1 m² 0,9 U, ovia 7,8 m² 0,9 U.
4 -putkinen lämmönsiirtokanaali 18 m.
Tilojen lämpötilat: Päärakennus + sauna +21°C ja autotalli +12°C.
U -arvoja AP: U=0,14 US: U=0,16 YP: U=0,09. Kaikissa samat.

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 9,5 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,35 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	23 897 kWh	3 107 €
Käyttöveden lämmitystarve	5 500 kWh	715 €
Molemmat yhteensä	29 397 kWh	3 822 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	5 991 kWh	779 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	5 991 kWh	779 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,6 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	27 565 kWh	3 583 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (3168 litraa, 1,35 euroa/ litra)	3 168 ltr	4 277 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	5 991 kWh	779 €
Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	5 991 kWh	779 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 580 kWh	595 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	10 571 kWh	1 374 €

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "hattoori"			VIHTAVUORI		(Keski-Suomi)
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 32 °C - menovesi lämpötila max 37 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -30 °C					
- Päärakennus 2022: Lattialämmitys, 21°C, 137 m2, 384 m3			39,7 W/m2	5,43 kW	15 591 kWh
- Sauna 2022: Lattialämmitys, 21°C, 31 m2, 81 m3			59 W/m2	1,83 kW	5 158 kWh
- Autotalli 2022: Lattialämmitys, 12°C, 36 m2, 101 m3			34,3 W/m2	1,23 kW	1 870 kWh
- Lämpökanaali CALPEX QUADRIGA H25+25/S28+22/142, pituus 18m, dT=3K			15,5 kPa	0,15 kW	1 279 kWh
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			42 W/m2	8,64 kW	23 897 kWh
ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt		75,3%	6,51 kW	75,6%	18 059 kWh
Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Maalämmöllä)		16,3%	1,41 kW	13,8%	3 307 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +21 °C		0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
- maalämmöllä		16,3%	1,41 kW	13,8%	3 307 kWh
Vuotoilmat		6,7%	0,58 kW	5,2%	1 253 kWh
Lämmönsiirtokanaali		1,7%	0,15 kW	5,4%	1 279 kWh
Maalämmöllä yhteensä		98,3%	8,64 kW	94,6%	23 897 kWh
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY					
Alapohjat	204,0 m2	7 %	0,64 kW	16 %	3 805 kWh
Yläpohjat	204,0 m2	3 %	0,25 kW	1 %	251 kWh
Umpiseinän ala	215,9 m2	21 %	1,83 kW	16 %	3 923 kWh
Ikkunat	35,2 m2	39 %	3,37 kW	36 %	8 491 kWh
Ovet	22,5 m2	5 %	0,43 kW	5 %	1 085 kWh
Johtumat yhteensä	681,6 m2	75 %	6,51 kW	73 %	17 555 kWh
• Kiinteistö, 204 m2, 565 m3			5,4 COP	8,23 kW	23 897 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,203 m3 / 50 °C			2,9 COP	1,32 kW	5 500 kWh
- Yhteensä			4,6 SCOP	9,6 kW	29 397 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			-1 832 kWh	0,60 kW	27 565 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	27 565 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				9,50 kW	27 565 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
Yhteensä	204 m2	135 kWh/m2	4,6 SCOP	9,5 kW	27 565 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					9,6 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					9,5 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-29 °C
- Maasta kerätään			(4,6 COP)	7,7 kW	21 574 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					5 991 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					5 991 kWh
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!					0 kWh
• Tarvitaan vähintään 238 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 4 m vedetöntä ja 10 m maaporausta.				Poraussyvyys	238 m
- Kaivon aktiivisyvyys 234 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 238 m.				Putkea kaivossa yhteensä	476 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 2,5 kPa)			2 kpl	PE50x4.6	20 m
Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.					
• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,57 l/s = 34,2 l/min = 2052 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,57 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 515 litraa					88 kPa = Kelvoton
- Kaivo, painehäviö 0,57 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 646 litraa					47 kPa = 0,47 bar
- Kaivo, painehäviö 0,57 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 793 litraa					28 kPa = 0,28 bar
- Kaivo, painehäviö 0,57 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 814 litraa					27 kPa = 0,27 bar
Tai vaakakeruulla:					
- kostea savi, 548 m = 2 x 280 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1.1 m. Vol 568 litraa					22 kPa = 0,22 bar

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