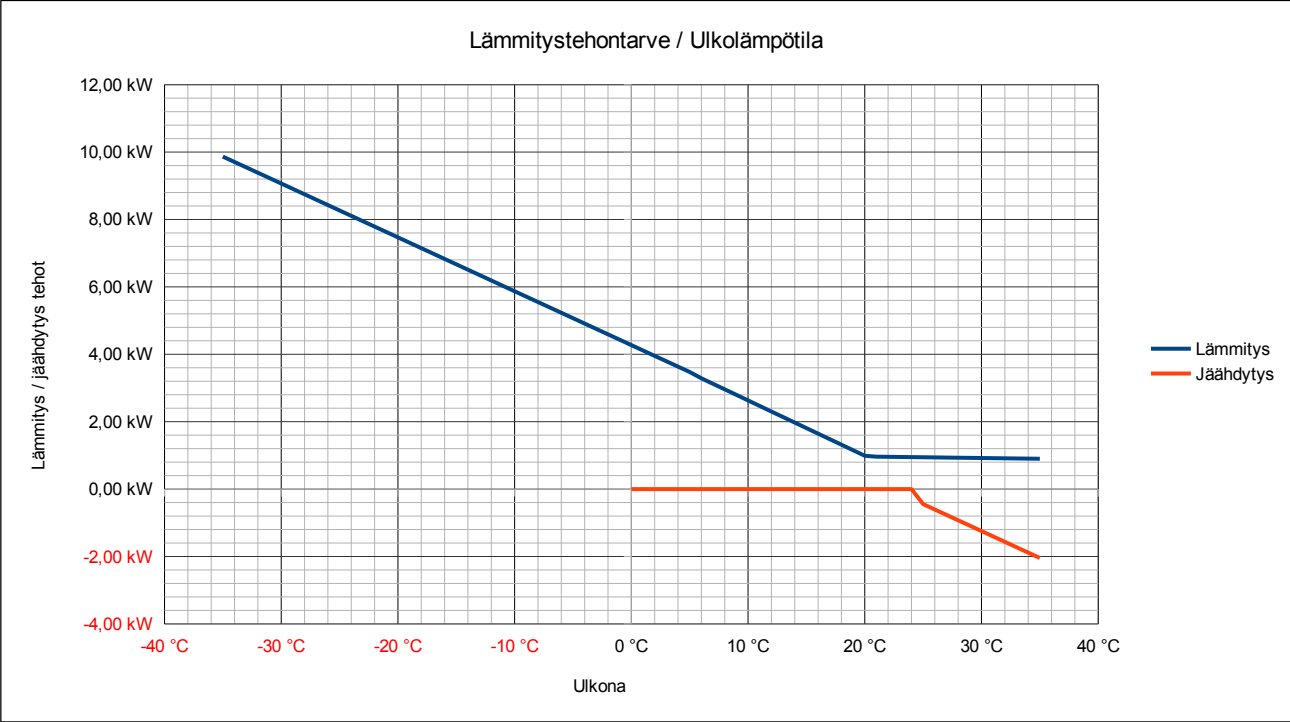


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi!		
Talo + talli + saunarakennus " _arzkaa _"		90900 KIIMINKI		Tulostuspäivä		06.11.2023
Laskettu Bergheat46.343-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		210,0 m2		555,0 m3
- Rakennusten lämmitys		8,30 kW	LATTIALÄMMITYS +28 °C	24 801 kWh		895 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 187 litraa		0,50 kW	4 hlö	1 100 kWh	4 400 kWh	269 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			40 %	3 650 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja				0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		9,4 kW	0,2 €/kWh	5,0 SCOP	29 201 kWh	1 164 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus		24 801 kWh	210	24 Wh/m2/Ap/a	555 m3	9,2 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden		24 801 kWh	210	118 kWh/m2	555 m3	45 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä		29 201 kWh	210	139 kWh/m2	555 m3	53 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvitsama lämmitysteho, Pmax			-31,8	9,4 kW	44,5 W/m2	16,9 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					9,3 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä					3 356 litraa	2,00 €/ltr	6 713 €	87 %	
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla					27 m3/a	ä 60,00 €	1 604 €	78 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä					29 201 kWh	0,200 €/kWh	5 840 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA					29 201 kWh	0,200 €/kWh	1 164 €	5,0 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan					0 kWh	0,200 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP					29 201 kWh	0 kWh	5 822 kWh	5,0 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta						100,0%	5 822 kWh	1 164 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää						0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa						100,0%	5 822 kWh	1 164 €	
			Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa	5,54 COP	24 801 kWh	5,5 COP	4 477 kWh	0 kWh	4 477 kWh	895 €		
- Käyttövesi kuluttaa	3,27 COP	4 400 kWh	3,3 COP	1 345 kWh	0 kWh	1 346 kWh	269 €		
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		29 201 kWh	5,0 SCOP	5 822 kWh	0 kWh	5 822 kWh	1 164 €		
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -31,8 °C (E luku = 118 Luokka = C)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	24 801 kWh	4 477 kWh	4 400 kWh	1 345 kWh	29 201 kWh	29 201 kWh	0 kWh	5 822 kWh
Tammikuu	31	4 160 kWh	751 kWh	392 kWh	120 kWh	4 552 kWh	4 552 kWh	0 kWh	871 kWh
Helmikuu	28	3 665 kWh	662 kWh	353 kWh	108 kWh	4 018 kWh	4 018 kWh	0 kWh	770 kWh
Maaliskuu	31	3 391 kWh	612 kWh	385 kWh	118 kWh	3 776 kWh	3 776 kWh	0 kWh	730 kWh
Huhtikuu	30	2 397 kWh	433 kWh	365 kWh	112 kWh	2 762 kWh	2 762 kWh	0 kWh	544 kWh
Toukokuu	31	1 135 kWh	205 kWh	365 kWh	112 kWh	1 500 kWh	1 500 kWh	0 kWh	317 kWh
Kesäkuu	30	217 kWh	39 kWh	345 kWh	106 kWh	563 kWh	563 kWh	0 kWh	145 kWh
Heinäkuu	31	51 kWh	9 kWh	355 kWh	109 kWh	407 kWh	407 kWh	0 kWh	118 kWh
Elokuu	31	227 kWh	41 kWh	357 kWh	109 kWh	584 kWh	584 kWh	0 kWh	150 kWh
Syyskuu	30	1 017 kWh	184 kWh	353 kWh	108 kWh	1 369 kWh	1 369 kWh	0 kWh	291 kWh
Lokakuu	31	2 180 kWh	394 kWh	374 kWh	114 kWh	2 555 kWh	2 555 kWh	0 kWh	508 kWh
Marraskuu	30	2 785 kWh	503 kWh	368 kWh	113 kWh	3 153 kWh	3 153 kWh	0 kWh	615 kWh
Joulukuu	31	3 575 kWh	645 kWh	387 kWh	118 kWh	3 962 kWh	3 962 kWh	0 kWh	764 kWh



TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

90900 KIIMINKI
(Pohjois-Pohjanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.343-1,68-12	Mitoittava sisälämpö 22 °C	ulkolämpötilat 3,5 °C ja -31,8 °C	
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 9,3 kW
- Pumpuksi valitsit 9,3 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	9,4 kWh	29 201 kWh	29 201 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	7,4 kWh	23 379 kWh	23 378 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,9 kWh	5 822 kWh	5 822 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		5,0 SCOP	5,0 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	9,3 kWh	7,67 kW	7,62 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 m (23378 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +28 °C COP = 5							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	330 m	436 litraa	35,4 kWh/m/a	11,55 W/m	36 kPa	0,36 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 330 = 660 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 636 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Pumpputehon mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 5				
- 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	647 kWh
- Kallioporausta 225 metriä	20 m - 245 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	20 502 kWh
- Kaivo yhteensä	245 m	1 kpl	23 339 kWh	23 339 kWh

Kaivo 245 m, keruun virtaus 0,61 l/s ΔT = 3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	265 m	1,14 bar	114 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	265 m	0,63 bar	63 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	265 m	0,40 bar	40 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	265 m	0,38 bar	38 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	245 m	23 378 kWh	11,1 W/m	31,1 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	23 378 kWh	97,2 kWh/m/a	11,1 W/m	1,7 W/mK	4,7 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	23 339 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	240 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	240 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	23 339 kWh	
19	Saanto yhteensä	23 339 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,610 l/s	@ ΔT = 3 K
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,610 l/s	@ ΔT= 3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,3		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	656 m	1,3 m

Kaivon syvyys 245 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.
Vaakakeruupiiri, 656 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo + talli + saunarakennus " __arzkaa__ "

90900 KIIMINKI

1 -kerroksinen talo ja erillinen talli 2013. Lisäksi tulossa 50 m2 saunarakennus.
Molemmissa lattialämmitys, talossa Enervent Pingvin Eco Ece ilmanvaihtokone.
Talo 8,770 leveä ja 16,450 pitkä. Talli+lämmin varasto on 8m pitkä ja n.4,5-5m leveä.
Talo: AP: maanvarainen, 200 mm styrox. US: 250 mm villa. YP: 500 mm.
Talli: AP: maanvarainen, 150 mm styrox. US: 200 mm villa. YP: puhallusvilla 500 mm.
Ikkunat ja ovet U-arvo 1,0
Uusi saunarakennus ehkä samaa kuin nykyinen talli
Kanaalit talli 20 m. Uusi rakennus 25 m.
Lämpötilat: autotalli puolilämmin.
Nykyisellään siis 130 m kaivo Oilon Geocube 5 pumppuna.
Lisätään keruupiiriä joko vaakaan tai uusi kaivo. Vaakaputkiston paikka suota.

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 9,3 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	26 952 kWh	5 390 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 400 kWh	880 €
Molemmat yhteensä	31 352 kWh	6 270 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	5 822 kWh	1 164 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 397 kWh	279 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	7 219 kWh	1 444 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		5,0 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh)	31 352 kWh	6 270 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 650 kWh	730 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	35 002 kWh	7 000 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (3356 litraa, 2 euroa/ litra)	3 356 ltr	6 713 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	5 822 kWh	1 164 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	1 397 kWh	279 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	7 219 kWh	1 444 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 650 kWh	730 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	10 869 kWh	2 174 €

Bergheat46.343-1,68-12

06.11.2023

Laatija:

06.11.2023

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo + talli + saunarakennus " _arzkaa_ "

KIIIMINKI

(Pohjois-Pohjanmaa)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 28 °C - menovesi lämpötila max 30 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -32 °C

- Talo 2013: Laminaatti-Lattialämmitys, 22°C, 120 m2, 330 m3	32,3 W/m2	3,88 kW	13 012 kWh
- Tallirakennus 2013: Kivi-Lattialämmitys, 16°C, 40 m2, 100 m3	50,7 W/m2	2,03 kW	4 396 kWh
- Saunarakennus 2024: Kivi-Lattialämmitys, 20°C, 50 m2, 125 m3	46,5 W/m2	2,33 kW	6 410 kWh

-
-

- Lämpökanaali CALPEX QUADRIGA H25+25/S28+22/142, pituus 45m, dT=4K	14,8 kPa	0,36 kW	3 134 kWh
---	----------	---------	-----------

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		41 W/m2	8,59 kW	26 952 kWh
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a

Johtumishäviöt	73,3%	6,29 kW	69,5%	18 722 kWh
<i>Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)</i>	23,1%	1,99 kW	17,9%	4 832 kWh
<i>- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C</i>	-8,5%	-0,73 kW	-5,2%	-1 397 kWh
- maalämmöllä	14,6%	1,25 kW	12,7%	3 435 kWh
Vuotoilmat	7,9%	0,68 kW	6,2%	1 661 kWh
Lämmönsiirtokanaali	4,2%	0,36 kW	11,6%	3 134 kWh
Maalämmöllä yhteensä	95,8%	8,59 kW	88,4%	26 952 kWh

• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat	210,0 m2	9 %	0,74 kW	18 %	4 847 kWh
Yläpohjat	210,0 m2	12 %	1,04 kW	10 %	2 627 kWh
Umpiseinän ala	225,1 m2	26 %	2,22 kW	20 %	5 509 kWh
Ovet	15,0 m2	10 %	0,86 kW	7 %	1 952 kWh
Ikkunat	27,0 m2	17 %	1,43 kW	14 %	3 787 kWh
• Johtumat yhteensä	687,1 m2	73 %	6,29 kW	69 %	18 722 kWh
• Kiinteistö yhteensä	210 m2	555 m3	5,5 COP	8,3 kW	26 952 kWh

- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus	-0,7 kW	-2 151 kWh
--	---------	------------

• Rakennuksen lämmitystarve				7,6 kW	24 801 kWh
- Lämmin käyttövesi,	varaajatilavuus	0,186 m3 / 50 °C	3,3 COP	1,05 kW	4 400 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,0 kW	29 201 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				9,3 kW	29 200 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh

Yhteensä	210 m2	139 kWh/m2	5 SCOP	9,3 kW	29 201 kWh
-----------------	---------------	-------------------	---------------	---------------	-------------------

• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho				9,4 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)				9,3 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka				-31 °C
- Maasta kerätään	(5 COP)	7,6 kW		23 378 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä				5 822 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)				5 822 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa				1 397 kWh

• Tarvitaan vähintään 245 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 5 m vedetöntä ja 20 m maaporausta.	Porausvyvyys	245 m
---	--------------	--------------

- Kaivon aktiivisyvyys 240 metriä. Kaivon tarvittavan keräimen pituus 2 x 245 m.	Putkea kaivossa yhteensä	490 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 9,6 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 0,61 l/s = 36,6 l/min = 2196 l/h:
--

- Kaivo, painehäviö 0,61 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 513 litraa	114 kPa = Kelvoton
- Kaivo, painehäviö 0,61 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 648 litraa	63 kPa = Ok
- Kaivo, painehäviö 0,61 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 799 litraa	40 kPa = 0,4 bar
- Kaivo, painehäviö 0,61 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 820 litraa	38 kPa = 0,38 bar
Tai vaakakeruulla:	
- kostea savi, vähintään 656 m = 2 x 330 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Upotussyvyys vähintään 1,3 m. Vol 636 ltr	36 kPa = 0,36 bar

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