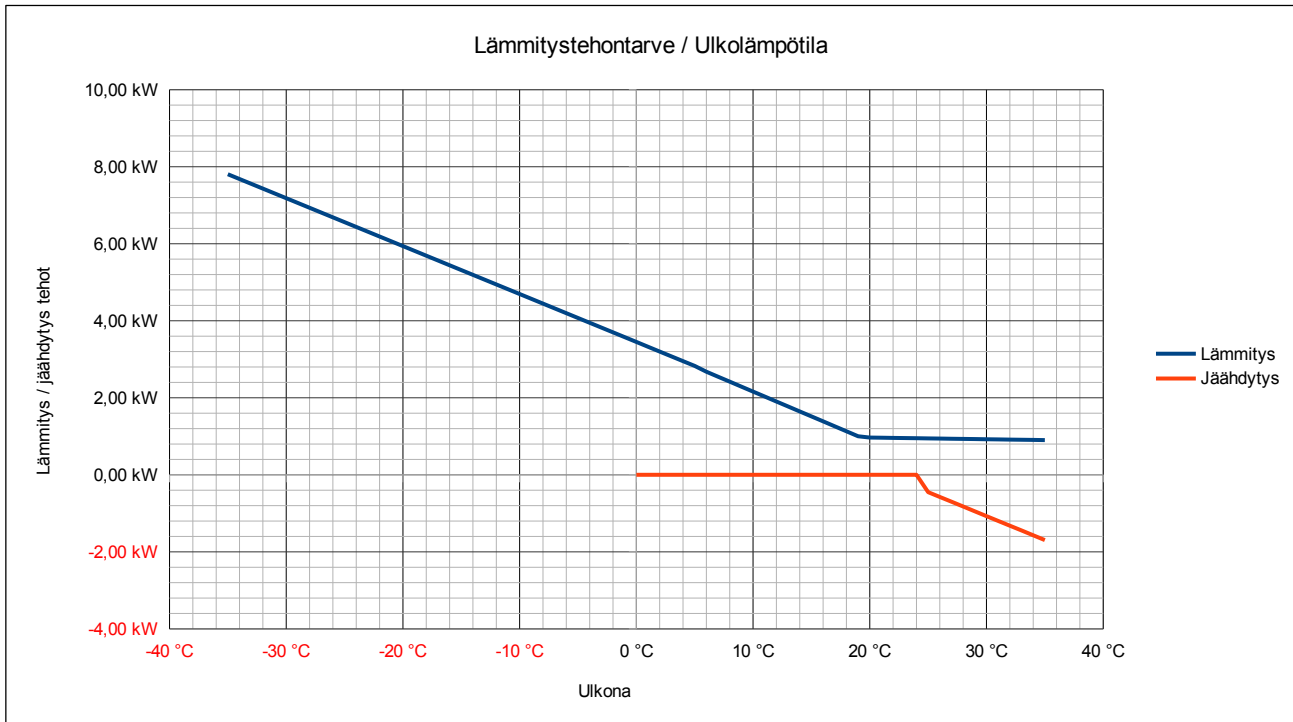


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteoimittajassasi!		
Talo "Joret"		40100 JYVÄSKYLÄ		Tulostuspäivä		04.06.2022
Laskettu Bergheat46.222-1,68-10 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		156,0 m <sup>2</sup>		410,1 m <sup>3</sup>
- Rakennusten lämmitys	5,98 kW	LATTIALÄMMITYS +31 °C		18 782 kWh		638 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 192 litraa	0,50 kW	4 hlö	1 100 kWh	4 400 kWh		292 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	3 620 kWh	0 kWh		0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh		0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	7,0 kW	0,19 €/kWh	4,7 SCOP	23 182 kWh		930 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	18 782 kWh	156	28 Wh/m <sup>2</sup> /Ap/a	410 m <sup>3</sup>		10,6 Wh/m <sup>3</sup> /Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	18 782 kWh	156	120 kWh/m <sup>2</sup>	410 m <sup>3</sup>		46 kWh/m <sup>3</sup>
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	23 182 kWh	156	149 kWh/m <sup>2</sup>	410 m <sup>3</sup>		57 kWh/m <sup>3</sup>
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, P <sub>max</sub>		-28,8 °C	7,0 kW	45,1 W/m <sup>2</sup>		17,2 W/m <sup>3</sup>

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				7,0 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			2 665 litraa	1,90 €/ltr	5 063 €	87 %	
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla			19 m3/a	ä 80,00 €	1 558 €	70 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			23 182 kWh	0,190 €/kWh	4 405 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			23 182 kWh	0,190 €/kWh	930 €	4,7 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,190 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			23 182 kWh	0 kWh	4 893 kWh	4,7 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	4 893 kWh	930 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	4 893 kWh	930 €	
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	5,60 COP	18 782 kWh	5,6 COP	3 356 kWh	0 kWh	3 356 kWh	638 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,86 COP	4 400 kWh	2,9 COP	1 537 kWh	0 kWh	1 537 kWh	292 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		23 182 kWh	4,7 SCOP	4 893 kWh	0 kWh	4 893 kWh	930 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -28,8 °C ( E luku = 120 Luokka = C )									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	18 782 kWh	3 356 kWh	4 400 kWh	1 537 kWh	23 182 kWh	23 182 kWh	0 kWh	4 893 kWh
Tammikuu	31	3 229 kWh	577 kWh	393 kWh	137 kWh	3 622 kWh	3 622 kWh	0 kWh	714 kWh
Helmikuu	28	2 784 kWh	497 kWh	353 kWh	123 kWh	3 137 kWh	3 137 kWh	0 kWh	621 kWh
Maaliskuu	31	2 603 kWh	465 kWh	385 kWh	135 kWh	2 988 kWh	2 988 kWh	0 kWh	600 kWh
Huhtikuu	30	1 747 kWh	312 kWh	364 kWh	127 kWh	2 111 kWh	2 111 kWh	0 kWh	439 kWh
Toukokuu	31	723 kWh	129 kWh	363 kWh	127 kWh	1 086 kWh	1 086 kWh	0 kWh	256 kWh
Kesäkuu	30	129 kWh	23 kWh	345 kWh	121 kWh	474 kWh	474 kWh	0 kWh	144 kWh
Heinäkuu	31	54 kWh	10 kWh	356 kWh	124 kWh	410 kWh	410 kWh	0 kWh	134 kWh
Elokuu	31	146 kWh	26 kWh	357 kWh	125 kWh	502 kWh	502 kWh	0 kWh	151 kWh
Syyskuu	30	810 kWh	145 kWh	353 kWh	123 kWh	1 163 kWh	1 163 kWh	0 kWh	268 kWh
Lokakuu	31	1 695 kWh	303 kWh	375 kWh	131 kWh	2 070 kWh	2 070 kWh	0 kWh	434 kWh
Marraskuu	30	2 106 kWh	376 kWh	368 kWh	129 kWh	2 474 kWh	2 474 kWh	0 kWh	505 kWh
Joulukuu	31	2 758 kWh	493 kWh	387 kWh	135 kWh	3 145 kWh	3 145 kWh	0 kWh	628 kWh



Laskettu Bergheat46.222-1,68-10 taulukko-ohjelmalla

04.06.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "Joret" 40100 JYVÄSKYLÄ, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Asunto-osa, 1 kerroksinen, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1999, Huonelämpö	22,0 °C	0,74 W/m2K	16 375 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		128,0 m2	2,67 m	342,0 m3	48 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		41,0 m	2,67 m	109,5 m2	128 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		128,0 m2	30 Wh/m2/Ap/a	342,0 m3	11,1 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32,7 C		0,19 U	0,63 kW	128,0 m2	4 246 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,13 U	0,85 kW	128,0 m2	2 290 kWh/a
Umpiseinän ala		0,24 U	1,05 kW	85,5 m2	2 843 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,28 kW	4,0 m2	769 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,42 kW	20,0 m2	3 847 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,23 U	4,23 kW	365,5 m2	13 996 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,32 (dm3/s)/m2	55 %	1,15 kW	51,2 dm3/s	1 338 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,05 (dm3/s)/m2		0,38 kW	5,8 dm3/s	1 041 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		4 232 kWh/a	4,82 kW	2 379 kWh/a	16 375 kWh/a
At/pannuhuone, 1 kerroksinen, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämr		Rak vuosi 1999, Huonelämpö	18,0 °C	1,13 W/m2K	3 855 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		28,0 m2	2,43 m	68,0 m3	57 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		15,0 m	2,43 m	36,4 m2	138 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		28,0 m2	32 Wh/m2/Ap/a	68,0 m3	13,1 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 34,9 C		0,21 U	0,17 kW	28,0 m2	946 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	0,15 kW	28,0 m2	331 kWh/a
Umpiseinän ala		0,24 U	0,31 kW	27,4 m2	677 kWh/a
Ovet		1,83 U	0,60 kW	7,0 m2	1 307 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,13 kW	2,0 m2	286 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,31 U	1,36 kW	92,4 m2	3 546 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,15 (dm3/s)/m2	55 %	0,11 kW	4,2 dm3/s	65 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,07 (dm3/s)/m2		0,11 kW	1,8 dm3/s	244 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 359 kWh/a	1,48 kW	310 kWh/a	3 855 kWh/a
Rakennus 1 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 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! 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 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! 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 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..		156,0 m2	410,1 m3	Enimmäistehot	20 230 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-28,8 °C	5,59 kWmax	17 541 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdystystä		6,6 m3/h	55 l/sek	1,26 kWmax	1 403 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,9 m3/h	8 l/sek	0,50 kWmax	1 285 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 )				7,35 kWmax	20 230 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	20 230 kWh/a	156 m2	130 kWh/m2	410 m3	49 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus	20 230 kWh/a	156 m2	30 Wh/m2/Ap/a	410 m3	11,4 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	7,35 kWmax	156 m2	47,1 W/m2	410 m3	17,9 W/m3
Bergheat46.222-1,68-10 04.06.2022					
Laskelman laatija:				04.06.2022	
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

40100 JYVÄSKYLÄ

(Keski-Suomi)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.222-1,68-10

Mitoittava sisälämpö 22 °C

ulkolämpötilat 4,2 °C ja -28,8 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 7 kW
- Pumpuksi valitsit 7 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	7,0 kWh	23 182 kWh	23 182 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	5,5 kWh	18 289 kWh	18 289 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,5 kWh	4 893 kWh	4 893 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		4,7 SCOP	4,7 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>7,0 kWh</b>	5,78 kW	5,75 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 m ( 18289 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +31 °C COP = 4,7							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	230 m	436 litraa	39,8 kWh/m/a	12,50 W/m	17 kPa	0,17 bar

- Keräinputkea yhteensä 2 x 230 = 460 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 \* 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 468 litraa

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,7				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä	0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 15 metriä	4 m - 15 m	1,5 W/mK	Teräsputki	501 kWh
- Kallioporausta 191 metriä	15 m - 206 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	16 465 kWh
- Kaivo yhteensä	206 m	1 kpl	18 188 kWh	18 188 kWh

Kaivo 206 m, keruun virtaus 0,45 l/s ΔT = 3,1 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	226 m	0,49 bar	49 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	226 m	0,29 bar	29 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	226 m	0,19 bar	19 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	226 m	0,18 bar	18 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	206 m	18 289 kWh	10,3 W/m	27,9 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	18 289 kWh	90,0 kWh/m/a	10,3 W/m	1,7 W/mK	4,5 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	18 188 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	202 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	202 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	18 188 kWh	
19	Saanto yhteensä	18 188 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,450 l/s @ ΔT = 3,1 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,450 l/s @ ΔT = 3,1 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,6		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	452 m	1,1 m

Kaivon syvyys 206 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 452 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

04.06.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "Joret"  
---  
40100 JYVÄSKYLÄ

Talo 1999, loivassa rinteessä. Talo kolmessa tasossa, tasojen korkusero n. 500 mm.  
Pari edellistä vuotta kaikki sähkö 15 000 kWh.  
Lattialämmitys, koneellinen iv. lämmöntalteenotolla.  
Ulkoseinien yhteenlaskettu ulkopituus 61 m.  
US: Vuorivilla 50 mm + 125 mm. Kokonaispaksuus 315 mm. Tiiliverhoiltu puurungolla.  
Asumiskäytössä olevia 128 m<sup>2</sup>. Lisäksi autotalli ja pannuhuone 28 m<sup>2</sup>.  
Kuutioita 342 + 68 (autotalli ja pannuhuone) = 410.  
Alapohja maanvarainen laatta, styrox 150 mm.  
Yläpohjassa vuorivilla 300 mm + puhallusvilla 100 mm.  
At/pannuhuoneessa pidetty 16-18 astetta, on varasto- ja askartelukäytössä, ei auton säilytystä.  
Kaivo lienee 200 m. Yksi suihku, ei ammeita tai vastaavia. ILP viilennykseen.

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 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,19 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,9 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	20 230 kWh	3 844 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 400 kWh	836 €
Molemmat yhteensä	24 630 kWh	4 680 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	4 893 kWh	930 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 946 kWh	370 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	6 838 kWh	1 299 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,7 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,19 euroa/ kWh )	23 182 kWh	4 405 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 2665 litraa, 1,9 euroa/ litra )	2 665 ltr	5 063 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	4 893 kWh	930 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	1 946 kWh	370 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	6 838 kWh	1 299 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 620 kWh	688 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	10 458 kWh	1 987 €

Bergheat46.222-1,68-10

04.06.2022

Laatija:

04.06.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Joret"			JYVÄSKYLÄ		(Keski-Suomi)
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 31 °C - menovesi lämpötila max 35 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -29 °C					
- Asunto-osa 1999: Lattialämmitys, 22°C, 128 m2, 342 m3			37,7 W/m2	4,82 kW	16 375 kWh
- At/pannuhuone 1999: Lattialämmitys, 18°C, 28 m2, 68 m3			52,9 W/m2	1,48 kW	3 855 kWh
-					
-					
-					
-					
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			40 W/m2	6,30 kW	20 230 kWh
ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a	
Johtumishäviöt	88,7%	5,59 kW	86,7%	17 541 kWh	
Ilmanvaihto, ( jälkilämmitys Sähköllä )	20,0%	1,26 kW	16,6%	3 349 kWh	
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +22 °C	-16,6%	-1,04 kW	-9,6%	-1 946 kWh	
- maalämmöllä	3,4%	0,22 kW	6,9%	1 403 kWh	
Vuotoilmat	7,9%	0,50 kW	6,4%	1 285 kWh	
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh	
Maalämmöllä yhteensä	100,0%	6,30 kW	100,0%	20 230 kWh	
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY		Ala			
Alapohjat	156,0 m2	13 %	0,79 kW	26 %	5 191 kWh
Yläpohjat	156,0 m2	16 %	1,00 kW	13 %	2 620 kWh
Umpiseinän ala	112,9 m2	22 %	1,36 kW	17 %	3 520 kWh
Ikkunat	11,0 m2	14 %	0,88 kW	10 %	2 076 kWh
Ovet	22,0 m2	25 %	1,55 kW	20 %	4 133 kWh
Johtumat yhteensä	457,9 m2	89 %	5,59 kW	87 %	17 541 kWh
- Kiinteistö, 156 m2, 410 m3			5,6 COP	5,98 kW	20 230 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,192 m3 / 50 °C			2,9 COP	1,06 kW	4 400 kWh
- Yhteensä			4,7 SCOP	7,0 kW	24 630 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			-1 448 kWh	0,41 kW	23 182 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	23 182 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				7,00 kW	23 182 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
Yhteensä	156 m2	149 kWh/m2	4,7 SCOP	7,0 kW	23 182 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					7,0 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho )					7,0 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-29 °C
- Maasta kerätään			( 4,7 COP)	5,7 kW	18 289 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					4 893 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					4 893 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					1 946 kWh
• Tarvitaan vähintään 206 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 4 m vedetöntä ja 15 m maaporausta.					Poraussyvyys 206 m
- Kaivon aktiivisyvyys 202 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 206 m.			Putkea kaivossa yhteensä		412 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 4,7 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 0,45 l/s = 27 l/min = 1620 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,45 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,1 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 437 litraa				49 kPa = 0,49 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,45 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,1 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 551 litraa				29 kPa = 0,29 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,45 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,1 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 678 litraa				19 kPa = 0,19 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,45 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,1 K. Liitäntä mukana. Volyymi 696 litraa				18 kPa = 0,18 bar	
Tai vaakakeruulla:					
- kostea savi, 452 m = 2 x 230 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1.1 m. Vol 468 litraa				17 kPa = 0,17 bar	

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