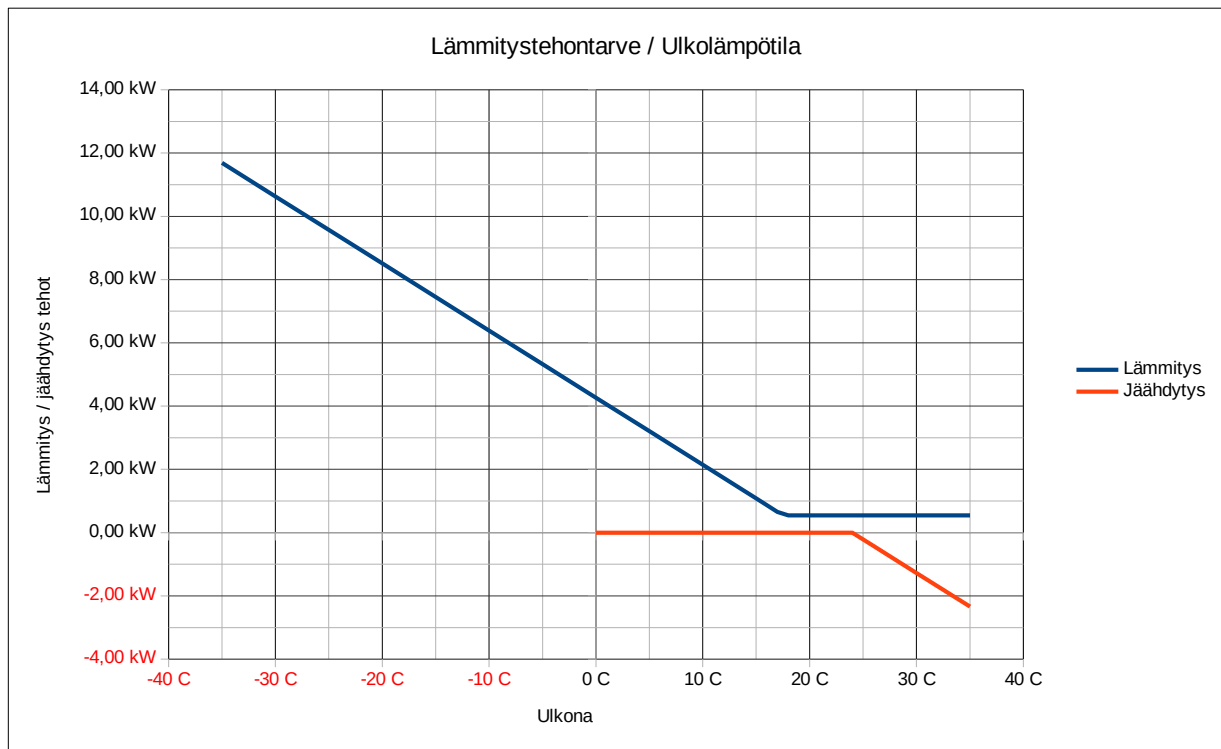


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallas!	
Talo "Gobi" 2		43500 KARSTULA		Tulostuspäivä	10.09.2018
Laskettu Bergheat46.810-1,68-12 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		318,0 m2	795,0 m3	
- Rakennusten lämmitys	10,74 kW	PATTERILÄMMITYS +43 C	29 622 kWh	996 €	
- Lämmin käyttövesi	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	222 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		20%	6 860 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	11,3 kW	0,12 €/kWh	3,4 SCOP	34 422 kWh	222 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	29 622 kWh	318 m2	19 Wh/m2/Ap/a	795 m3	7,6 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden kohden	29 622 kWh	318 m2	1 552 kWh/m2	795 m3	37 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	34 422 kWh	318 m2	108 kWh/m2	795 m3	43 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvittava lämmitysteho, Pmax		-33,1 C	11,3 kW	35,5 W/m2	14,2 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			12,0 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			4 050 litraa	0,95 €/litr	3 847 €
Kokonaisteho saadaan puupelletillä			9 tonnia /a	á 230,00 €	2 083 €
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			34 422 kWh	0,120 €/kWh	4 131 €
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			34 422 kWh	0,120 €/kWh	1 218 €
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,120 €/kWh	0 €
- Maalämmityksen vuotuinen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			34 422 kWh	0 kWh	10 147 kWh
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	10 147 kWh
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	10 147 kWh
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä
- Lämmitys kuluttaa	3,57 COP	29 622 kWh	3,6 COP	8 301 kWh	0 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	2,60 COP	4 800 kWh	2,6 COP	1 846 kWh	0 kWh
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		34 422 kWh	3,4 SCOP	10 147 kWh	0 kWh
VUOTUIINEN KULUTUSJAKAUMA					
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht
Koko vuosi	365	33%	2 869 h	4 800 kWh	29 622 kWh
Tammikuu	31	58%	435 h	408 kWh	4 812 kWh
Helmikuu	28	59%	399 h	368 kWh	4 420 kWh
Maaliskuu	31	49%	364 h	408 kWh	3 960 kWh
Huhtikuu	30	36%	258 h	395 kWh	2 697 kWh
Toukokuu	31	19%	139 h	408 kWh	1 263 kWh
Kesäkuu	30	7%	53 h	395 kWh	245 kWh
Heinäkuu	31	5%	39 h	408 kWh	61 kWh
Elokuu	31	8%	63 h	408 kWh	343 kWh
Syyskuu	30	21%	149 h	395 kWh	1 392 kWh
Lokakuu	31	33%	245 h	408 kWh	2 538 kWh
Marraskuu	30	45%	324 h	395 kWh	3 488 kWh
Joulukuu	31	54%	401 h	408 kWh	4 402 kWh



Talo "Gobi" 2 43500 KARSTULA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellari at/varasto, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1968, Huonelämpö 10,0 C		0,68 [W/m2/K]	6 485 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		75,0 m2	2,50 m	187,5 m3	35 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		35,4 m	2,50 m	88,5 m2	86 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		75,0 m2	18 Wh/m2/Ap/a	187,5 m3	<b>7,1 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 22,4 C		0,42 U	0,49 kW	75,0 m2	3 289 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	75,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,40 U	0,67 kW	86,5 m2	1 520 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,12 kW	2,0 m2	197 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,12 U	1,28 kW	238,5 m2	5 006 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,20 x / h	0%	0,59 kW	10,4 l/sek	957 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,11 x / h		0,32 kW	5,7 l/sek	522 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		5 006 kWh/a	2,18 kW	1 479 kWh/a	6 485 kWh/a
Kellari huonetilat, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1968, Huonelämpö 21,0 C		1,10 [W/m2/K]	11 818 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		75,0 m2	2,50 m	187,5 m3	63 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		35,4 m	2,50 m	88,5 m2	158 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		75,0 m2	32 Wh/m2/Ap/a	187,5 m3	<b>12,9 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,2 C		0,00 U	0,00 kW	75,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,05 U	0,25 kW	75,0 m2	657 kWh/a
Umpiseinän ala		0,35 U	1,54 kW	72,5 m2	4 086 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,91 kW	12,0 m2	2 415 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,43 kW	4,0 m2	1 150 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,24 U	3,13 kW	238,5 m2	8 308 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,25 x / h	0%	0,92 kW	13,0 l/sek	846 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,11 x / h		0,40 kW	5,7 l/sek	1 066 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		8 308 kWh/a	4,45 kW	3 511 kWh/a	11 818 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1968, Huonelämpö 21,0 C		0,53 [W/m2/K]	12 690 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		168,0 m2	2,50 m	420,0 m3	30 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		26,6 m	2,50 m	66,6 m2	76 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		168,0 m2	15 Wh/m2/Ap/a	420,0 m3	<b>6,2 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,00 U	0,00 kW	168,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,03 U	0,30 kW	168,0 m2	792 kWh/a
Umpiseinän ala		0,35 U	1,29 kW	60,6 m2	3 415 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,45 kW	6,0 m2	1 208 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,09 U	2,04 kW	402,6 m2	5 415 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,25 x / h	0%	2,06 kW	29,2 l/sek	5 476 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,08 x / h		0,68 kW	9,6 l/sek	1 800 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		5 415 kWh/a	4,78 kW	7 275 kWh/a	12 690 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 lämmitystarve /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,2 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				0,0 m2	0 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0%		0,0 l/sek	0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa				0,0 l/sek	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 lämmitystarve /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 24 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				0,0 m2	0 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0%		0,0 l/sek	0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa				0,0 l/sek	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..		318,0 m2	795,0 m3	Enimmäistehot	30 994 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-33,1 C	6,44 kWmax	18 728 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		9,48 kertaa/h	53 l/sek	3,57 kWmax	8 877 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		3,78 kertaa/h	21 l/sek	1,40 kWmax	3 388 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 )				11,41 kWmax	30 994 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	30 994 kWh/a	318 m2	<b>97 kWh/m2</b>	795 m3	<b>39 kWh/m3/a</b>
Lämmön ominaiskulutus	30 994 kWh/a	318 m2	<b>20 Wh/m2/Ap/a</b>	795 m3	<b>8 Wh/m3/Ap/a</b>
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	6,44 kWmax	318 m2	<b>20,3 W/m2</b>	795 m3	<b>8,1 W/m3</b>

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

43500 KARSTULA

(Keski-Suomi)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.810-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 21 C,

ulkolämpötilat 4,6 C ja -33,1 C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 12 kW
- Pumpuksi valitsit 12 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	11,3 kWh	34 422 kWh	34 422 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	8,5 kWh	24 275 kWh	24 275 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,5 kWh	10 147 kWh	10 147 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,4 SCOP	3,4 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	12,0 kWh	8,13 kW	8,64 kW

Lämmön keruu: kostea savi ( 24275 kWh / vuosi ) - lämmitys: PATERILÄMMITYS +43 C - 3,4 COP				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,650 l/s	36,5 kWh/m	666 m	1,3 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan - PATERILÄMMITYS				
- Maaporausta	6 m	1,3 [W/m/K]	Teräsputki	197 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	6 - 257 m	3,0 [W/m/K]	Kallioporaus	24 108 kWh
- Kaivo yhteensä	257 m	1 kpl	24 304 kWh	24 304 kWh

Keruun virtaus 28 p-% alkoholia 0,65 l/s, Δt = 3,3 K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	534 m	40 mm	1,35 bar	135,1 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	534 m	45 mm	0,69 bar	69,3 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	534 m	50 mm	0,39 bar	38,9 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	257 m	24 275 kWh	Lisää kaivoja
- Kuorma kaivoa kohden		24 275 kWh	94,6 kWh/m/a	Lisää kaivoja

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -				
1	24 304 kWh			
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
	Yhteenveto			
	Kaivojen lukumäärä	1 kpl		
	Kaivon aktiivisyvyys	257 m		
	Aktiivisyvyyttä yhteensä	257 m		
	Saanto yhdestä kaivosta	24 304 kWh		
	Saanto yhteensä	24 304 kWh		
	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,650 l/s	@ Δt = 3,3 K	
	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,650 l/s	@ Δt = 3,3 K	
	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle	3,6		
	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys	
	Keruupiirin vähimmäismitat	666 m	1,3 m	

Kaivon syvyys 257 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 666 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "Gobi" 2  
---  
43500 KARSTULA

2 -kerroksinen patterilämmitteinen talo 1968. Seinissä eristettä 100 mm + 50 mm, puuverhous.  
Nykyinen öljynkulutus 4000 l/vuosi.  
Neliöitä on yläkerrassa n. 168 m<sup>2</sup>, kellarissa 150 m<sup>2</sup> ja huonekorkeus molemmissa 2,5 m.  
Yläpohjassa puhallusvilla 30-35 cm. Ikkunat alkuperäiset 2-kerros, lisätty välilasi.  
Kellarissa n. 10 C. Kellariin tullaan rakentamaan oleskelutiloja.  
Lämpimän veden tarve tulisi olemaan suuri, 8 henkilöä käyttäisi sitä.

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 12 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,12 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 0,95 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	29 622 kWh	996 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	222 €
Molemmat yhteensä	34 422 kWh	1 218 €
 Pumpun osuus sähkölaskusta	10 147 kWh	1 218 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	10 147 kWh	1 218 €
 Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,4 SCOP
 Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,12 euroa/ kWh )	34 422 kWh	4 131 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 0,95 euroa/ litra )	4 050 kWh	3 847 €
 Taloussähköä kuluu vuodessa	6 860 kWh	823 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	10 147 kWh	1 218 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	17 007 kWh	2 041 €

## Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Gobi" 2

KARSTULA

(Keski-Suomi)

### LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ

- Kellari at/varasto: Lattialämmitys, 10 C, 75 m2, 188 m3,	2,18 kW	6 485 kWh
- Kellari huonetilat: Lattialämmitys, 21 C, 75 m2, 188 m3,	4,45 kW	11 818 kWh
- Talon yläkerta: Patterilämmitys, 21 C, 168 m2, 420 m3,	4,78 kW	12 690 kWh
-	0,00 kW	0 kWh
-	0,00 kW	0 kWh
-	0,00 kW	0 kWh
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>11,4 kW</b>	<b>30 994 kWh</b>
- Josta johtumisvuodot	6,44 kW	18 728 kWh
- Josta ilmanvaihdot	3,57 kW	8 877 kWh
- Josta vuotoilmat	1,40 kW	3 388 kWh
- Josta lämmönsiirtokanaali	0,00 kW	0 kWh

### VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE:

( PATERILÄMMITYS +43 C )

• Kiinteistö, 318 m2, 795 m3	3,6 COP	10,74 kW	30 994 kWh
- Lämmin käyttövesi	2,6 COP	0,55 kW	4 800 kWh
- Yhteensä	3,4 SCOP	11,3 kWh	35 794 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus	-1 372 kWh	0,43 kW	34 422 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja	0 kWh	0,00 kW	34 422 kWh
- Pumpulla tuotetaan		12,00 kW	34 422 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää			0 kWh
<b>Yhteensä</b>			<b>34 422 kWh</b>
Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho			11,3 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho )			<b>12,0 kW</b>
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka			-36 C
• Maasta kerätään	( 3,4 COP)	8,6 kW	<b>24 275 kWh</b>
• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä			10 147 kWh
• Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kwh)			<b>10 147 kWh</b>

Tarvitaan 257 aktiivimetrim lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,65 l/s.

Kaivon aktiivisyvydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille:

• Kaivon painehäviö 0,65 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, $\Delta t = 3,3$ K	1,35 bar (135 kPa)
• Kaivon painehäviö 0,65 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, $\Delta t = 3,3$ K	0,69 bar (69 kPa)
• Kaivon painehäviö 0,65 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, $\Delta t = 3,3$ K	0,39 bar (39 kPa)

Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 666 metriä, upotussyvyys vähintään 1,3 m. Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

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

Laskettu Bergheat46.810-1,68-12 taulukko-ohjelmalla