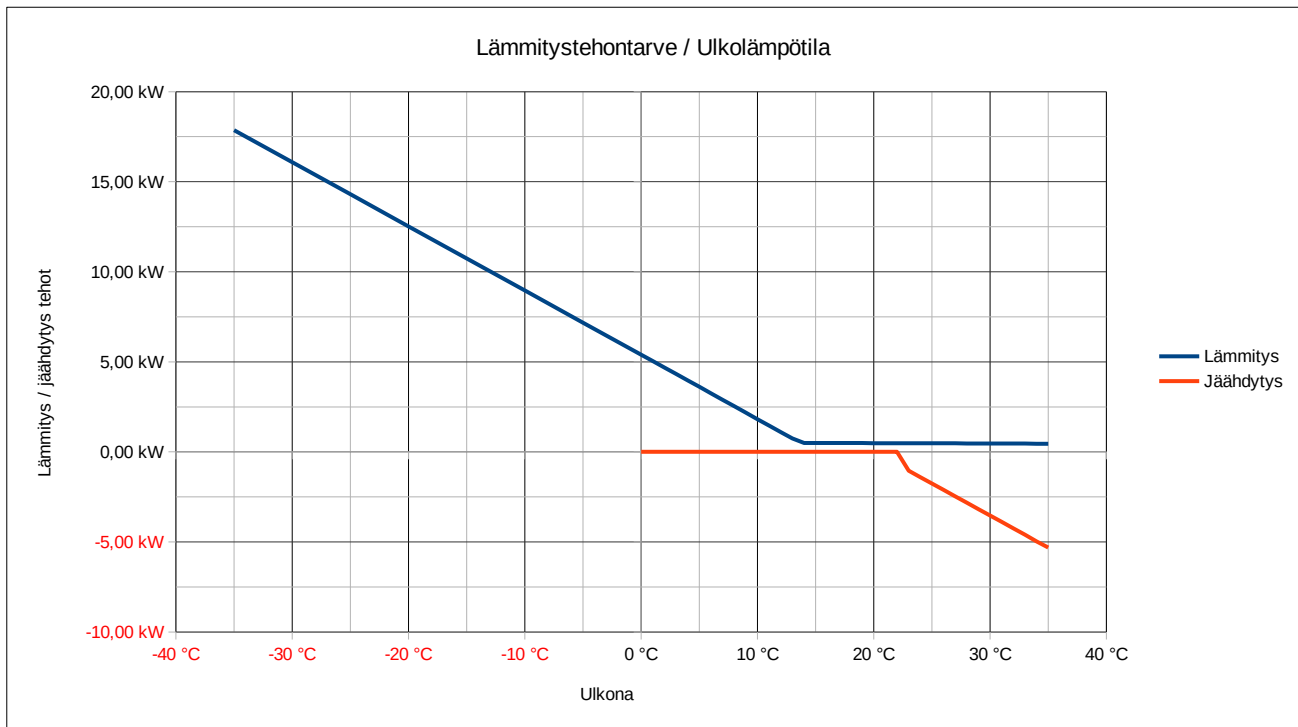


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods	Ohje	
Laskelma on viitteellinen			Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!
Perinnetalo hirrestä "Jeka" 2			32200 LOIMAA		Tulostuspäivä 11.09.2019
Laskettu Bergheat46.933-1,76-6 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		340,0 m2		908,0 m3
- Rakennusten lämmitys	14,81 kW	PATTERILÄMMITYS +42 °C	40 659 kWh	1 517 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 190 litraa	0,46 kW	4 hlö	1 000 kWh	4 000 kWh	224 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40%	10 700 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	15,3 kW	0,14 €/kWh	3,6 SCOP	44 659 kWh	224 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	40 659 kWh	340 m2	28 Wh/m2/Ap/a	908 m3	10,5 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	40 659 kWh	340 m2	1 446 kWh/m2	908 m3	45 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	44 659 kWh	340 m2	131 kWh/m2	908 m3	49 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-27,9 °C	15,3 kW	45,1 W/m2	16,9 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			15,0 kW	- tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			5 254 litraa	1,20 €/litr	6 305 €	85 %	
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla			34 m3/a	ä 50,00 €	1 684 €	78 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			44 659 kWh	0,140 €/kWh	6 252 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			44 659 kWh	0,140 €/kWh	1 741 €	3,6 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan			3 kWh	0,140 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			44 656 kWh	3 kWh	12 440 kWh	3,6 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	12 436 kWh	1 741 €	
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta				0,0%	3 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	12 440 kWh	1 742 €	
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa	3,75 COP	40 659 kWh	3,8 COP	10 836 kWh	3 kWh	10 839 kWh	1 517 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,50 COP	4 000 kWh	2,5 COP	1 600 kWh	0 kWh	1 600 kWh	224 €
- Vastuskäyttö		3 kWh	1,0 COP	3 kWh	3 kWh	3 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		44 659 kWh	3,6 SCOP	12 439 kWh	3 kWh	12 439 kWh	1 741 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -27,9 °C									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	34%	2 977 h	4 000 kWh	40 659 kWh	44 659 kWh	44 656 kWh	3 kWh	12 440 kWh
Tammikuu	31	63%	468 h	371 kWh	6 654 kWh	7 025 kWh	7 025 kWh	0 kWh	1 922 kWh
Helmikuu	28	65%	436 h	337 kWh	6 204 kWh	6 541 kWh	6 538 kWh	3 kWh	1 791 kWh
Maaliskuu	31	54%	399 h	361 kWh	5 625 kWh	5 986 kWh	5 986 kWh	0 kWh	1 644 kWh
Huhtikuu	30	37%	267 h	332 kWh	3 676 kWh	4 008 kWh	4 008 kWh	0 kWh	1 113 kWh
Toukokuu	31	17%	129 h	322 kWh	1 618 kWh	1 939 kWh	1 939 kWh	0 kWh	560 kWh
Kesäkuu	30	5%	37 h	298 kWh	257 kWh	556 kWh	556 kWh	0 kWh	188 kWh
Heinäkuu	31	3%	23 h	306 kWh	46 kWh	352 kWh	352 kWh	0 kWh	135 kWh
Elokuu	31	6%	41 h	309 kWh	312 kWh	621 kWh	621 kWh	0 kWh	207 kWh
Syyskuu	30	19%	139 h	313 kWh	1 765 kWh	2 078 kWh	2 078 kWh	0 kWh	596 kWh
Lokakuu	31	35%	257 h	340 kWh	3 511 kWh	3 851 kWh	3 851 kWh	0 kWh	1 072 kWh
Marraskuu	30	48%	347 h	344 kWh	4 862 kWh	5 206 kWh	5 206 kWh	0 kWh	1 433 kWh
Joulukuu	31	58%	433 h	366 kWh	6 130 kWh	6 496 kWh	6 496 kWh	0 kWh	1 780 kWh



Perinnetalo hirrestä ”Jeka” 2 32200 LOIMAA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1926, Huonelämpö	20,0 °C	1,00 W/m2K	31 741 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		240,0 m2	2,70 m	648,0 m3	49 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		69,2 m	2,70 m	186,9 m2	132 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		240,0 m2	31 Wh/m2/Ap/a	648,0 m3	<b>11,5 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja rossipohja, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 20 C		0,16 U	1,38 kW	240,0 m2	5 107 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,05 U	0,64 kW	240,0 m2	1 676 kWh/a
Umpiseinän ala		0,50 U	4,01 kW	157,9 m2	10 501 kWh/a
Ikkunat		2,50 U	2,99 kW	25,0 m2	7 842 kWh/a
Ovet		1,60 U	0,31 kW	4,0 m2	803 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,29 U	9,33 kW	666,9 m2	25 929 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,05 x / h	0%	0,56 kW	9,0 l/sek	1 475 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,15 x / h		1,66 kW	26,5 l/sek	4 337 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		25 929 kWh/a	11,55 kW	5 812 kWh/a	31 741 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1926, Huonelämpö	20,0 °C	1,05 W/m2K	13 198 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		100,0 m2	2,60 m	260,0 m3	51 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		40,2 m	2,60 m	104,6 m2	132 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		100,0 m2	31 Wh/m2/Ap/a	260,0 m3	<b>11,9 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 20 C		0,00 U	0,00 kW	100,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,46 kW	100,0 m2	1 197 kWh/a
Umpiseinän ala		0,50 U	2,40 kW	94,6 m2	6 291 kWh/a
Ikkunat		2,50 U	1,20 kW	10,0 m2	3 137 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,28 U	4,06 kW	304,6 m2	10 625 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,05 x / h	0%	0,23 kW	3,6 l/sek	592 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,17 x / h		0,76 kW	12,1 l/sek	1 981 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		10 625 kWh/a	5,04 kW	2 573 kWh/a	13 198 kWh/a
Rakennus 3 ei valittu! Patterilämmitys		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					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 22 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, 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 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					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,1 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, 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 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					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 23,9 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, 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			
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		340,0 m2	908,0 m3	Enimmäistehot	44 939 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-27,9 °C	13,39 kWmax	36 554 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		1,46 kertaa/h	13 l/sek	0,79 kWmax	2 067 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		4,47 kertaa/h	39 l/sek	2,41 kWmax	6 318 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 )				16,59 kWmax	44 939 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	44 939 kWh/a	340 m2	<b>132 kWh/m2</b>	908 m3	<b>49 kWh/m3/a</b>
Lämmön ominaiskulutus	44 939 kWh/a	340 m2	<b>31 Wh/m2/Ap/a</b>	908 m3	<b>11,6 Wh/m3/Ap/a</b>
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	13,39 kWmax	340 m2	<b>39,4 W/m2</b>	908 m3	<b>14,7 W/m3</b>

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

32200 LOIMAA  
(Varsinais-Suomi)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.933-1,76-6

Mitoittava sisälämpö 20 °C

ulkolämpötilat 5,7 °C ja -27,9 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 15 kW
- Pumpuksi valitsit 15 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	15,3 kWh	44 659 kWh	44 659 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	10,8 kWh	32 223 kWh	32 219 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	4,2 kWh	12 436 kWh	12 440 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,6 SCOP	3,6 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>15,0 kWh</b>	11,25 kW	11,00 kW

Lämmön keruu: kostea savi ( 32222 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +42 °C COP = 3,6				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,820 l/s	41,0 kWh/m	786 m	1,1 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0,1 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,6				
- Maaporausta	10 m	1,5 W/mK	Teräsputki	432 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	10 - 176 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	16 929 kWh
- Kaivot yhteensä	176 m	2 kpl	16 155 kWh	32 310 kWh
- Yhtenä kaivona tarvittaisiin..		1 kpl	291 m	32 310 kWh

Kaivo 176 m, keruun virtaus 0,82 l/s / 0,41 l/s Dt = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE40*2.4	376 m	0,37 bar	37 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE45*2.6	376 m	0,22 bar	22 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.8	376 m	0,15 bar	15 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.5	376 m	0,14 bar	14 kPa
Tarvitaan 2 kaivoa, á 176 m	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivoista vuodessa lämpötehoa 2 kpl	176 m	32 219 kWh	10,4 W/m	31,3 W/m
- Kuorma kaivoa kohden 16 110 kWh	91,8 kWh/m/a	10,4 W/m	1,7 W/mK	5,0 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: 1 RIVI -				
1	16 155 kWh			
2	16 155 kWh			
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	2 kpl		
	Kunkin kaivon aktiivisyvyys	176 m		
	Aktiivisyvyyttä yhteensä	352 m		
	Kaivojen etäisyys toisistaan	25 m		
	Saanto yhdestä kaivosta	16 155 kWh		
	Saanto yhteensä	32 310 kWh		
	Keruun kierto kaivoa kohden	0,410 l/s @ Δt = 3,3 K		
	Keruunestein kierto yhteensä	0,820 l/s @ Δt = 3,3 K		
	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,8			
	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys	
	Keruupiirin vähimmäismitat	786 m	1,1 m	

Kaivojen keskinäinen etäisyys oltava vähintään 25 metriä

Kaivon syvyys 176 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvytenä, jossa on aina vettä Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 786 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Perinnetalo hirrestä "Jeka" 2

---

32200 LOIMAA

Iso patterilämmitteinen hirsitalo AD1926.  
Lämmintä alakerrassa 240 m<sup>2</sup> ja yläkerrassa 100 m<sup>2</sup>. Hk 2,7m keskimäärin.  
Rakennus kauttaaltaan läpikäyty perinnerakentamisen opein,  
lattiassa ekovilla ja seinissä höyrynsulkupaperi sekä puukuitulevy.  
Ikkunoista 70% alkuperäisiä 2-lasisia, mutta ne tiivistetty tiivistenauihin.  
Ikkunat ovat talon keuhkot kakluunien lisäksi.  
Nykyinen öljynkulutus noin 3-3500L sillä talossa ei asuta nyt vakituisesti.  
Lämpimän vedenkulutus siis pientä.  
Patteriverkosto vanha, vaatii suuremmalla pakkasella 50 astetta.

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 15 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,14 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	40 659 kWh	1 517 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 000 kWh	224 €
Molemmat yhteensä	44 659 kWh	1 741 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	12 436 kWh	1 741 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	3 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	12 440 kWh	1 741 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,6 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,14 euroa/ kWh )	44 659 kWh	6 252 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 1,2 euroa/ litra )	5 254 kWh	6 305 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	10 700 kWh	1 498 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	12 440 kWh	1 742 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	23 140 kWh	3 240 €

**Tässä laskelman tulos tiivistettynä**

Perinnetalo hirrestä "Jeka" 2

LOIMAA

(Varsinais-Suomi)

**LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -28 °C**

- Talon alakerta 1926: Patterilämmitys, 20 °C, 240 m2, 648 m3:	11,55 kW	31 741 kWh
- Talon yläkerta 1926: Patterilämmitys, 20 °C, 100 m2, 260 m3:	5,04 kW	13 198 kWh

-  
-  
-  
-

**RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ**

16,6 kW

44 939 kWh

ERITTELY	Ala	Energiaa/a	Osuus	Max teho	Osuus
Johtumishäviöt		36 554 kWh	81 %	13,39 kW	81 %
Ilmanvaihto		2 067 kWh	5 %	0,79 kW	5 %
Vuotoilmat		6 318 kWh	14 %	2,41 kW	15 %
Lämmönsiirtokanaali		0 kWh	0 %	0,00 kW	0 %

**JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY**

Alapohjat	340,0 m2	5 107 kWh	11 %	1,38 kW	8 %
Yläpohjat	340,0 m2	2 873 kWh	6 %	1,10 kW	7 %
Umpiseinän ala	252,6 m2	16 792 kWh	37 %	6,41 kW	39 %
Ikkunat	35,0 m2	10 979 kWh	24 %	4,19 kW	25 %
Ovet	4,0 m2	803 kWh	2 %	0,31 kW	2 %
<b>Johtumat yhteensä</b>	<b>971,6 m2</b>	<b>36 554 kWh</b>	<b>81 %</b>	<b>13,39 kW</b>	<b>81 %</b>

**VUOTUIINEN LÄMMITYSTARVE: PATTERNILÄMMITYS - COP -laskennassa 42 °C - menovesi lämpötila max 50 °C**

• Kiinteistö, 340 m2, 908 m3		3,8 COP	14,81 kW	44 939 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,19 m3 / 55 °C		2,5 COP	0,53 kW	4 000 kWh
- Yhteensä		3,6 SCOP	15,3 kWh	48 939 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus		-4 280 kWh	1,34 kW	44 659 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja		0 kWh	0,00 kW	44 656 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan			15,00 kW	44 653 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää				3 kWh

**Yhteensä**

**44 656 kWh**

Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho

15,3 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho)

**15,0 kW**

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka

-27 °C

▪ Maasta kerätään

( 3,6 COP)

11,0 kW

**32 219 kWh**

▪ Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä

12 436 kWh

▪ Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 3 kWh)

**12 440 kWh**

Tarvitaan 2 kpl 176 aktiivimetrim syvistä kaivoa. Virtaus vähintään 0,82 l/s ja kaivoa kohden vähintään 0,41 l/s.

Liitäntäputkitus pumpulta kaivoille. Etäisyys kaivolle = 10 m

2 kpl

PE50x4.6

20 m

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

Alla painehäviö virtauksella 0,82 l/s (virtaus kaivoa kohden on 0,82 / 2 = 0,41 l/s = 24,6 l/min = 1476 l/h):

• Kaivon painehäviö 0,41 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K	37 kPa (0,37 bar)
• Kaivon painehäviö 0,41 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K	22 kPa (0,22 bar)
• Kaivon painehäviö 0,41 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K	15 kPa (0,15 bar)
• Kaivon painehäviö 0,41 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K	14 kPa (0,14 bar)

• Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 786 metriä = 2 x 400 m PEM40x3.7 SINIRAITA.

- Keruuputkien upotussyvyys vähintään 1,1 m.

- Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

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