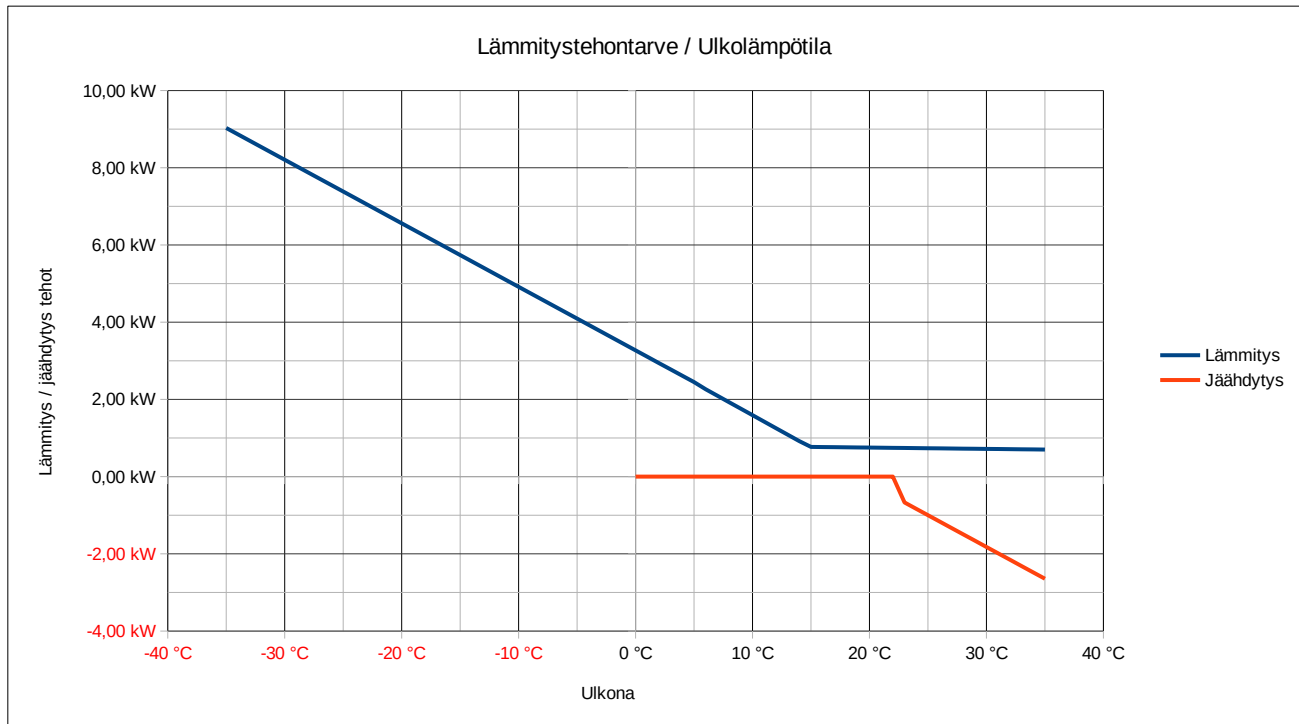


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!		
Talo "Stefa69"		13720 PAROLA		Tulostuspäivä		23.10.2019
Laskettu Bergheat46.938-1,76-6 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		170,0 m <sup>2</sup>		432,0 m <sup>3</sup>
- Rakennusten lämmitys		7,14 kW	PATTERILÄMMITYS +46 °C	24 164 kWh		988 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 190 litraa		0,57 kW	5 hlö	1 000 kWh	5 000 kWh	280 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			40%	5 600 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja				0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		8,0 kW	0,14 €/kWh	3,2 SCOP	29 164 kWh	280 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus		24 164 kWh	170 m <sup>2</sup>	33 Wh/m <sup>2</sup> /Ap/a	432 m <sup>3</sup>	13 Wh/m <sup>3</sup> /Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden		24 164 kWh	170 m <sup>2</sup>	732 kWh/m <sup>2</sup>	432 m <sup>3</sup>	56 kWh/m <sup>3</sup>
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä		29 164 kWh	170 m <sup>2</sup>	172 kWh/m <sup>2</sup>	432 m <sup>3</sup>	68 kWh/m <sup>3</sup>
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax			-28,5 °C	8,0 kW	46,8 W/m <sup>2</sup>	18,4 W/m <sup>3</sup>

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				8,0 kW	- tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				3 431 litraa	1,20 €/litr	4 117 €	85 %
Kokonaisteho saadaan puupelletillä				7 tonnia /a	á 250,00 €	1 705 €	90 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				29 164 kWh	0,140 €/kWh	4 083 €	1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				29 164 kWh	0,140 €/kWh	1 268 €	3,2 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh	0,140 €/kWh	0 €	1,0 COP
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				29 164 kWh	0 kWh	9 055 kWh	3,2 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	9 055 kWh	1 268 €
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh	0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	9 055 kWh	1 268 €
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	3,42 COP	24 164 kWh	3,4 COP	7 055 kWh	0 kWh	7 055 kWh	988 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,50 COP	5 000 kWh	2,5 COP	2 000 kWh	0 kWh	2 000 kWh	280 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		29 164 kWh	3,2 SCOP	9 055 kWh	0 kWh	9 055 kWh	1 268 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -28,5 °C									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	42%	3 646 h	5 000 kWh	24 164 kWh	29 164 kWh	0 kWh	9 055 kWh	
Tammikuu	31	75%	557 h	465 kWh	3 994 kWh	4 459 kWh	0 kWh	1 352 kWh	
Helmikuu	28	77%	518 h	422 kWh	3 725 kWh	4 147 kWh	0 kWh	1 256 kWh	
Maaliskuu	31	64%	476 h	452 kWh	3 356 kWh	3 808 kWh	0 kWh	1 161 kWh	
Huhtikuu	30	45%	324 h	415 kWh	2 173 kWh	2 588 kWh	0 kWh	800 kWh	
Toukokuu	31	21%	159 h	400 kWh	875 kWh	1 275 kWh	0 kWh	416 kWh	
Kesäkuu	30	8%	60 h	372 kWh	110 kWh	482 kWh	0 kWh	181 kWh	
Heinäkuu	31	7%	51 h	383 kWh	22 kWh	405 kWh	0 kWh	159 kWh	
Elokuu	31	9%	70 h	386 kWh	171 kWh	556 kWh	0 kWh	204 kWh	
Syyskuu	30	25%	180 h	392 kWh	1 051 kWh	1 442 kWh	0 kWh	463 kWh	
Lokakuu	31	43%	317 h	426 kWh	2 107 kWh	2 533 kWh	0 kWh	786 kWh	
Marraskuu	30	58%	417 h	430 kWh	2 905 kWh	3 335 kWh	0 kWh	1 020 kWh	
Joulukuu	31	69%	517 h	458 kWh	3 675 kWh	4 133 kWh	0 kWh	1 256 kWh	



Talo "Stefa69" 13720 PAROLA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1966, Huonelämpö	22,0 °C	0,68 W/m2K	6 358 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		50,0 m2	2,40 m	120,0 m3	53 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		29,6 m	2,40 m	71,0 m2	127 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		50,0 m2	30 Wh/m2/Ap/a	120,0 m3	<b>12,3 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 22 C		0,35 U	0,21 kW	50,0 m2	1 624 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		-0,36 U	-0,78 kW	50,0 m2	-2 544 kWh/a
Umpiseinän ala		0,53 U	1,18 kW	64,0 m2	4 208 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,35 kW	5,0 m2	997 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,42 kW	6,0 m2	1 196 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,16 U	1,40 kW	171,0 m2	5 481 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,20 x / h	70%	0,13 kW	6,7 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 x / h	0,18 kW	2,7 l/sek	505 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 396 kWh/a	1,71 kW	877 kWh/a	6 358 kWh/a
Yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1966, Huonelämpö	22,0 °C	1,05 W/m2K	20 046 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		120,0 m2	2,60 m	312,0 m3	64 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		42,8 m	2,60 m	111,3 m2	167 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		120,0 m2	39 Wh/m2/Ap/a	312,0 m3	<b>14,9 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 22 C		0,34 U	0,33 kW	120,0 m2	2 412 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,19 U	1,09 kW	120,0 m2	3 281 kWh/a
Umpiseinän ala		0,53 U	2,41 kW	95,3 m2	7 192 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,85 kW	12,0 m2	2 392 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,28 kW	4,0 m2	797 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,28 U	4,96 kW	351,3 m2	16 073 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,50 x / h	70%	0,86 kW	43,3 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,10 x / h	0,55 kW	8,4 l/sek	1 555 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		4 959 kWh/a	6,37 kW	3 973 kWh/a	20 046 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 31,3 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 24,1 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			
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		170,0 m2	432,0 m3	Enimmäistehot	26 404 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-28,5 °C	6,36 kWmax	6 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		4,99 kertaa/h	50 l/sek	0,99 kWmax	2 789 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,11 kertaa/h	11 l/sek	0,73 kWmax	2 060 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 )				8,07 kWmax	4 856 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		26 404 kWh/a	170 m2	<b>155 kWh/m2</b>	432 m3
Lämmön ominaiskulutus		26 404 kWh/a	170 m2	<b>36 Wh/m2/Ap/a</b>	432 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		6,36 kWmax	170 m2	<b>37,4 W/m2</b>	432 m3
Bergheat46.938-1,76-6 23.10.2019					
Laskelman laatija:					23.10.2019
---					

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

13720 PAROLA

(Kanta-Häme)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuimitoitus!

Bergheat46.938-1,76-6

Mitoittava sisälämpö 22 °C

ulkolämpötilat 5,7 °C ja -28,5 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 8 kW
- Pumpuksi valitsit 8 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	8,0 kWh	29 164 kWh	29 164 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	5,5 kWh	20 109 kWh	20 109 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,5 kWh	9 055 kWh	9 055 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,2 SCOP	3,2 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>8,0 kWh</b>	5,64 kW	5,66 kW

Lämmön keruu: kostea savi ( 20108 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +46 °C COP = 3,2				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,420 l/s	40,5 kWh/m	497 m	1,1 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0,1 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,2				
- Maaporausta	10 m	1,5 W/mK	Teräsputki	425 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	10 - 195 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	19 779 kWh
- Kaivo yhteensä	195 m	1 kpl	20 181 kWh	20 181 kWh

Kaivo 195 m, keruun virtaus 0,42 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	414 m	0,42 bar	42 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	414 m	0,25 bar	25 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	414 m	0,16 bar	16 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	414 m	0,16 bar	16 kPa
Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa 1 kpl	195 m	20 109 kWh	11,8 W/m	29,0 W/m
- Kuorma kaivoa kohden 20 109 kWh	103,5 kWh/m/a	11,8 W/m	1,8 W/mK	4,4 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	20 181 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	195 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	195 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	20 181 kWh	
19	Saanto yhteensä	20 181 kWh	
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,420 l/s @ Δt = 3,3 K	
21	Keruunestein kierto yhteensä	0,420 l/s @ Δt = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,4		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	497 m	1,1 m

Kaivon syvyys 195 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 497 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "Stefa69"

---

13720 PAROLA

2 -kerroksinen puutalo 1966 rinnetontilla.  
Patterilämmitys.  
Ilmanvaihto lämmön talteenotolla.  
Ulkoseinät alkuperäiseristeillä, 100 mm purua.  
Vintillä 200 mm plus 150 mm puhallusvillaa lisätty.  
Ylhäällä 120 m2 lämmintä tilaa ja alhaalla 50 m2.  
Öljyn kulutus ollut vuosittain noin 3300 l.  
Talossa asuu 5 henkeä.

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

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	24 164 kWh	988 €
Käyttöveden lämmitystarve	5 000 kWh	280 €
Molemmat yhteensä	29 164 kWh	1 268 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	9 055 kWh	1 268 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	9 055 kWh	1 268 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,2 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,14 euroa/ kWh )	29 164 kWh	4 083 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 1,2 euroa/ litra )	3 431 kWh	4 117 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 600 kWh	784 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	9 055 kWh	1 268 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	14 655 kWh	2 052 €

**Tässä laskelman tulos tiivistettynä**

Talo "Stefa69"

PAROLA

(Kanta-Häme)

**LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -29 °C**

- Alakerta 1966: Patterilämmitys, 22 °C, 50 m2, 120 m3:	1,71 kW	6 358 kWh
- Yläkerta 1966: Patterilämmitys, 22 °C, 120 m2, 312 m3:	6,37 kW	20 046 kWh

-  
-  
-  
-

**RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ** 8,1 kW      26 404 kWh

ERITTELY	Ala	Energiaa/a	Osuus	Max teho	Osuus
Johtumishäviöt		21 555 kWh	82 %	6,36 kW	79 %
Ilmanvaihto		2 789 kWh	11 %	0,99 kW	12 %
Vuotoilmat		2 060 kWh	8 %	0,73 kW	9 %
Lämmönsiirtokanaali		0 kWh	0 %	0,00 kW	0 %

**JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY**

Alapohjat	170,0 m2	4 036 kWh	15 %	0,54 kW	7 %
Yläpohjat	170,0 m2	737 kWh	3 %	0,31 kW	4 %
Umpiseinän ala	159,4 m2	11 400 kWh	43 %	3,59 kW	44 %
Ikkunat	17,0 m2	3 389 kWh	13 %	1,20 kW	15 %
Ovet	10,0 m2	1 993 kWh	8 %	0,71 kW	9 %
<b>Johtumat yhteensä</b>	<b>526,4 m2</b>	<b>21 555 kWh</b>	<b>82 %</b>	<b>6,36 kW</b>	<b>79 %</b>

**VUOTUIINEN LÄMMITYSTARVE: PATTERNILÄMMITYS - COP -laskennassa 46 °C - menovesi lämpötila max 54 °C**

• Kiinteistö, 170 m2, 432 m3		3,4 COP	7,14 kW	26 404 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,19 m3 / 55 °C		2,5 COP	0,82 kW	5 000 kWh
- Yhteensä		3,2 SCOP	8,0 kW	31 404 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus		-2 240 kWh	0,57 kW	29 164 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja		0 kWh	0,00 kW	29 164 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan			8,00 kW	29 164 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää				0 kWh

**Yhteensä**

**29 164 kWh**

Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho

8,0 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho)

**8,0 kW**

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka

-29 °C

• Maasta kerätään

( 3,2 COP)

5,7 kW

**20 109 kWh**

• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä

9 055 kWh

• Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)

**9 055 kWh**

Tarvitaan 195 aktiivimetrisen lämpökaivo. Kuruun virtaus oltava vähintään 0,42 l/s (= 25,2 l/minuutissa).

Liitäntäputkitus pumpulta kaivolle. Etäisyys kaivolle = 10 m

2 kpl

PE40x3.7

20 m

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

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinäisille keräinputkille virtauksella 0,42 l/s = 25,2 l/min = 1512 l/h:

• Kaivon painehäviö 0,42 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K	42 kPa (0,42 bar)
• Kaivon painehäviö 0,42 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K	25 kPa (0,25 bar)
• Kaivon painehäviö 0,42 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K	16 kPa (0,16 bar)
• Kaivon painehäviö 0,42 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K	16 kPa (0,16 bar)
• Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 497 metriä = 2 x 250 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!