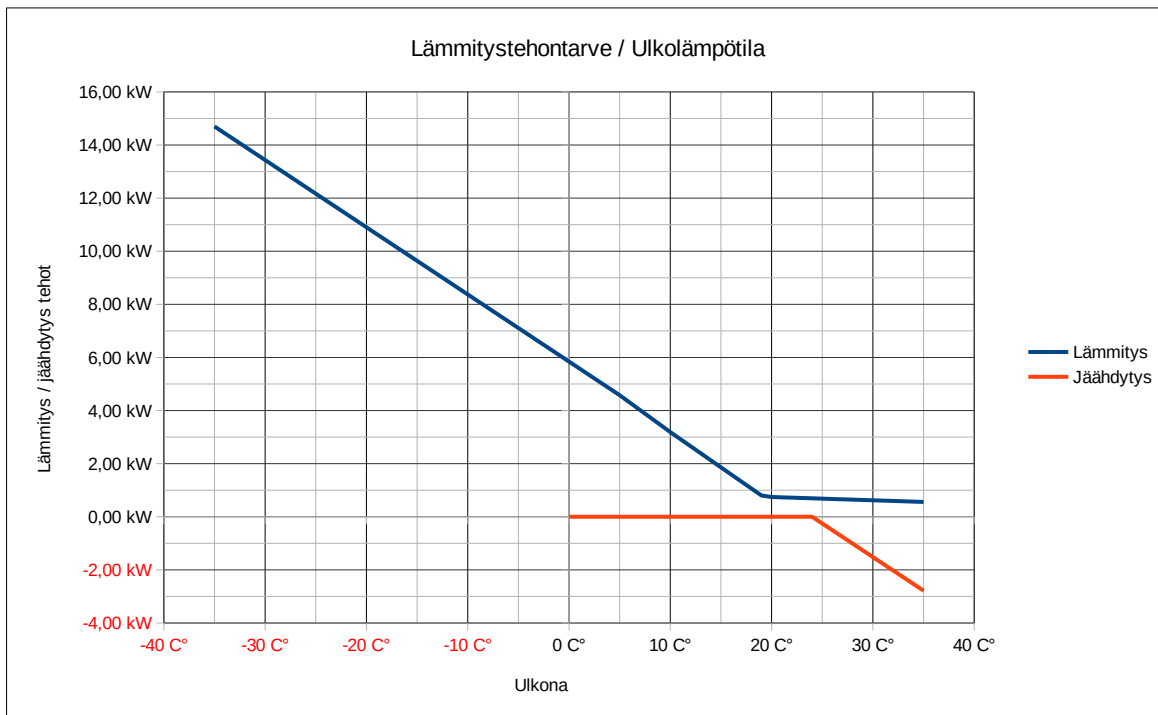


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallasi!	
Hirsitalo "joens"		980 HELSINKI		Tulostuspäivä 19.02.2019	
Laskettu Bergheat46.903-1,68-5 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		123,0 m2		614,4 m3
- Rakennusten lämmitys	11,76 kW	LATTIALÄMMITYS +31 C°		29 627 kWh	1 258 €
- Lämmin käyttövesi	0,63 kW	5 hlö	1 100 kWh	5 500 kWh	296 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		20%	2 960 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	12,7 kW	0,14 €/kWh	4,2 SCOP	35 127 kWh	296 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	29 627 kWh	123 m2	61 Wh/m2/Ap/a	614 m3	12,3 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	29 627 kWh	123 m2	482 kWh/m2	614 m3	48 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	35 127 kWh	123 m2	286 kWh/m2	614 m3	57 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuoritusolosuhteissa tarvittava lämmitysteho, Pmax		-27,3 C°	12,7 kW	103,7 W/m2	20,8 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			12,7 kW	- tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			4 133 litraa	1,20 €/litr	4 959 €	85 %	
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla			32 m <sup>3</sup> /a	48,00 €	1 544 €	78 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			35 127 kWh	0,140 €/kWh	4 918 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			35 127 kWh	0,140 €/kWh	1 159 €	4,2 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,140 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			35 127 kWh	0 kWh	8 278 kWh	4,2 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	8 278 kWh	1 159 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	8 278 kWh	1 159 €	
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa	4,81 COP	29 627 kWh	4,8 COP	6 163 kWh	0 kWh	6 163 kWh	863 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,60 COP	5 500 kWh	2,6 COP	2 115 kWh	0 kWh	2 115 kWh	296 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		35 127 kWh	4,2 SCOP	8 278 kWh	0 kWh	8 278 kWh	1 159 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -27,3 C°									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	32%	2 766 h	5 500 kWh	29 627 kWh	35 127 kWh	35 127 kWh	0 kWh	8 278 kWh
Tammikuu	31	59%	437 h	602 kWh	4 943 kWh	5 545 kWh	5 545 kWh	0 kWh	1 260 kWh
Helmikuu	28	61%	412 h	556 kWh	4 676 kWh	5 231 kWh	5 231 kWh	0 kWh	1 186 kWh
Maaliskuu	31	52%	385 h	568 kWh	4 324 kWh	4 892 kWh	4 892 kWh	0 kWh	1 118 kWh
Huhtikuu	30	37%	268 h	479 kWh	2 926 kWh	3 405 kWh	3 405 kWh	0 kWh	793 kWh
Toukokuu	31	17%	123 h	392 kWh	1 169 kWh	1 561 kWh	1 561 kWh	0 kWh	394 kWh
Kesäkuu	30	4%	32 h	321 kWh	84 kWh	405 kWh	405 kWh	0 kWh	141 kWh
Heinäkuu	31	4%	26 h	327 kWh	8 kWh	335 kWh	335 kWh	0 kWh	128 kWh
Elokuu	31	4%	33 h	332 kWh	92 kWh	424 kWh	424 kWh	0 kWh	147 kWh
Syyskuu	30	14%	104 h	370 kWh	955 kWh	1 325 kWh	1 325 kWh	0 kWh	341 kWh
Lokakuu	31	30%	226 h	461 kWh	2 414 kWh	2 876 kWh	2 876 kWh	0 kWh	680 kWh
Marraskuu	30	44%	320 h	514 kWh	3 545 kWh	4 059 kWh	4 059 kWh	0 kWh	935 kWh
Joulukuu	31	54%	399 h	577 kWh	4 492 kWh	5 069 kWh	5 069 kWh	0 kWh	1 156 kWh



Hirsitalo ”joens” 980 HELSINKI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Hirsitalo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2019, Huonelämpö	21,0 C°	2,32 W/m2K	26 734 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		93,0 m2	5,80 m	539,4 m3	50 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		42,6 m	5,80 m	246,8 m2	287 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		93,0 m2	73 Wh/m2/Ap/a	539,4 m3	<b>12,7 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,2 C		0,16 U	0,32 kW	93,0 m2	2 023 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,42 kW	93,0 m2	1 038 kWh/a
Umpiseinän ala		0,53 U	4,86 kW	180,8 m2	11 881 kWh/a
Ikkunat		0,90 U	2,61 kW	60,0 m2	6 376 kWh/a
Ovet		0,90 U	0,26 kW	6,0 m2	638 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,41 U	8,48 kW	432,8 m2	21 955 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,50 x / h	70%	1,42 kW	74,9 l/sek	3 466 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,06 x / h		0,54 kW	8,5 l/sek	1 313 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		21 955 kWh/a	10,43 kW	4 779 kWh/a	26 734 kWh/a
At / varasto, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2019, Huonelämpö	12,0 C°	1,45 W/m2K	3 014 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		30,0 m2	2,50 m	75,0 m3	40 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		21,9 m	2,50 m	54,8 m2	100 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		30,0 m2	26 Wh/m2/Ap/a	75,0 m3	<b>10,3 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 24 C		0,16 U	0,07 kW	30,0 m2	436 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,14 U	0,17 kW	30,0 m2	272 kWh/a
Umpiseinän ala		0,26 U	0,41 kW	37,8 m2	637 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,12 kW	3,0 m2	185 kWh/a
Ovet		1,17 U	0,64 kW	14,0 m2	1 012 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,31 U	1,41 kW	114,8 m2	2 542 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,15 x / h	0%	0,16 kW	3,1 l/sek	252 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,13 x / h		0,14 kW	2,7 l/sek	220 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 542 kWh/a	1,71 kW	472 kWh/a	3 014 kWh/a
Rakennus 3 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 lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32 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 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 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 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 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			
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX1 DUO 25+25/91 tehohäviö vuodessa		0,05 kW	9,0 W/m	6 m	472 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		123,0 m2	614,4 m3	Enimmäistehot	30 219 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-27,3 C°	9,89 kWmax	24 497 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		4,48 kertaa/h	78 l/sek	1,58 kWmax	3 718 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,65 kertaa/h	11 l/sek	0,68 kWmax	1 533 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		6,0 m	472 kWh/a	0,05 kWmax	472 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä ( lämmin käyttövesi ei ole mukana )				12,20 kWmax	30 219 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	30 219 kWh/a	123 m2	<b>246 kWh/m2</b>	614 m3	<b>49 kWh/m3/a</b>
Lämmön ominaiskulutus	30 219 kWh/a	123 m2	<b>63 Wh/m2/Ap/a</b>	614 m3	<b>12,6 Wh/m3/Ap/a</b>
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	9,89 kWmax	123 m2	<b>80,4 W/m2</b>	614 m3	<b>16,1 W/m3</b>

Bergheat46.903-1,68-5 19.02.2019

Laskelman laatija:

19.02.2019

---

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

980 HELSINKI

(Uusimaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuimitoitus!

Bergheat46.903-1,68-5

Mitoittava sisälämpö 21 C°

ulkolämpötilat 7,5 C° ja -27,3 C°

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 12,7 kW
- Pumpuksi valitsit 12,7 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	12,8 kWh	35 127 kWh	35 127 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	9,7 kWh	26 849 kWh	26 849 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,0 kWh	8 278 kWh	8 278 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		4,2 SCOP	4,2 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>12,7 kWh</b>	10,10 kW	10,06 kW

Lämmön keruu: kostea savi ( 26848 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +31 C° COP = 4,2				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,750 l/s	44,3 kWh/m	607 m	1,0 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,2				
- Maaporausta	6 m	1,4 W/mK	Teräsputki	275 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	6 - 230 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	26 710 kWh
- Kaivo yhteensä	230 m	1 kpl	26 985 kWh	26 985 kWh

Keruun virtaus 0,75 l/s ΔT = 3,3 K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PEM50x4.6 vaakaputket	474 m	40 mm	2,0 bar	162 kPa
- Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PEM50x4.6 vaakaputket	474 m	45 mm	0,9 bar	90 kPa
- Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PEM50x4.6 vaakaputket	474 m	50 mm	0,5 bar	51 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	230 m	26 849 kWh	13,3 W/m	43,7 W/m
- Kuorma kaivoa kohden		26 849 kWh	117,3 kWh/m/a	1,7 W/mK	5,4 W/mK

	- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -		
1	26 985 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	230 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	230 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	26 985 kWh	
19	Saanto yhteensä	26 985 kWh	
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,750 l/s	@ Δt = 3,3 K
21	Keruunestein kierto yhteensä	0,750 l/s	@ Δt = 3,3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4,8		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	607 m	1,0 m

Kaivon syvyys 230 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 607 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

# Hirsitalo "joens"

980 HELSINKI

2 -kerroksinen talo 2019, 205 mm lamellihirrestä (U 0,53)..  
 Vesikiertoinen lattialämmitys. Koneellinen iv. Us ulkopituus 44,2 m.  
 Kerrosalat lämmintä: 92+71=163m2. Hk 2,6 m , 25m2 korotettu 5,8m.  
 Ap maanvarainen betonilaatta 100mm, styrox 200mm. Yp puhallusvilla 450mm.  
 Ikkunat: U-arvo <1, n.60m2. Tilojen lämpötilat: 21 C. Sisätilavuus n. 680 m3.

\*

Erillinen At/varasto, jossa lämmintä 30 m2. Hk = 2,5 m.  
 Us elementti U-arvo 0,26.  
 Ap maanvarainen betonilaatta 100mm, styrox 200mm. Yp U-arvo 0,14.  
 Sisätilavuus: N. 120m3. Tilojen lämpötilat: 12 C.  
 2 -putkinen lämmönsiirtokanaali 6 m.

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 12,7 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
 Laskelmassa sähkön hinta 0,14 euroa / kilowattitunti  
 Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	29 627 kWh	863 €
Käyttöveden lämmitystarve	5 500 kWh	296 €
Molemmat yhteensä	35 127 kWh	1 159 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	8 278 kWh	1 159 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	8 278 kWh	1 159 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,2 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,14 euroa/ kWh )	35 127 kWh	4 918 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 1,2 euroa/ litra )	4 133 kWh	4 959 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	2 960 kWh	414 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	8 278 kWh	1 159 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	11 238 kWh	1 573 €

**Tässä laskelman tulos tiivistettynä**

Hirsitalo "joens"

HELSINKI

(Uusimaa)

**LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETÄ - MUT = -27 C°**

- Hirsitalo 2019: Lattialämmitys, 21 C°, 93 m2, 539 m3:	10,43 kW	26 734 kWh
- At / varasto 2019: Lattialämmitys, 12 C°, 30 m2, 75 m3:	1,71 kW	3 014 kWh

-

-

-

- Lämmönsiirtokanaali CALPEX1 DUO 25+25/91, +45 C°, 6 m:	0,05 kW	472 kWh
--	---------	---------

<b>RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ</b>	<b>12,2 kW</b>	<b>30 219 kWh</b>
---	----------------	-------------------

ERITTELY	Ala	Energiaa/a	Osuus	Max teho	Osuus
Johtumishäviöt		24 497 kWh	81 %	9,89 kW	81 %
Ilmanvaihto		3 718 kWh	12 %	1,58 kW	13 %
Vuotoilmat		1 533 kWh	5 %	0,68 kW	6 %
Lämmönsiirtokanaali		472 kWh	2 %	0,05 kW	0 %

**JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY**

Alapohjat	123,0 m2	2 459 kWh	8 %	0,39 kW	3 %
Yläpohjat	123,0 m2	1 310 kWh	4 %	0,60 kW	5 %
Umpiseinän ala	218,6 m2	12 517 kWh	41 %	5,27 kW	43 %
Ikkunat	63,0 m2	6 561 kWh	22 %	2,73 kW	22 %
Ovet	20,0 m2	1 650 kWh	5 %	0,91 kW	7 %
<b>Johtumat yhteensä</b>	<b>547,6 m2</b>	<b>24 497 kWh</b>	<b>81 %</b>	<b>9,89 kW</b>	<b>81 %</b>

**VUOTUIINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 31 C° - menovesi lämpötila max 35 C°**

• Kiinteistö, 123 m2, 614 m3	4,8 COP	11,76 kW	30 219 kWh
- Lämmin käyttövesi	2,6 COP	0,99 kW	5 500 kWh
- Yhteensä	4,2 SCOP	12,7 kWh	35 719 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus	-592 kWh	0,21 kW	35 127 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja	0 kWh	0,00 kW	35 127 kWh
- Pumpulla tuotetaan		12,70 kW	35 127 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää			0 kWh

**Yhteensä**

**35 127 kWh**

Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho

12,7 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho)

**12,7 kW**

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka

-27 C°

• Maasta kerätään

( 4,2 COP)

10,1 kW

**26 849 kWh**

• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä

8 278 kWh

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

**8 278 kWh**

Tarvitaan 230 aktiivimetrim lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,75 l/s (= 45 l/minuutissa).

Liitäntäputkitus pumpulta kaivolle. Etäisyys 10 m	2 kpl	PEM50x4.6	20 m
---	-------	-----------	------

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

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille (0,75 l/s):

• Kaivon painehäviö 0,75 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, ΔT = 3,3 K	162 kPa (1,62 bar)
• Kaivon painehäviö 0,75 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, ΔT = 3,3 K	90 kPa (0,9 bar)
• Kaivon painehäviö 0,75 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, ΔT = 3,3 K	51 kPa (0,51 bar)
• Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 607 metriä = 2 x 300 m PEM40x3,7 SINIRAITA.	
- Keruuputkien upotussyvyys vähintään 1 m.	
- Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.	

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