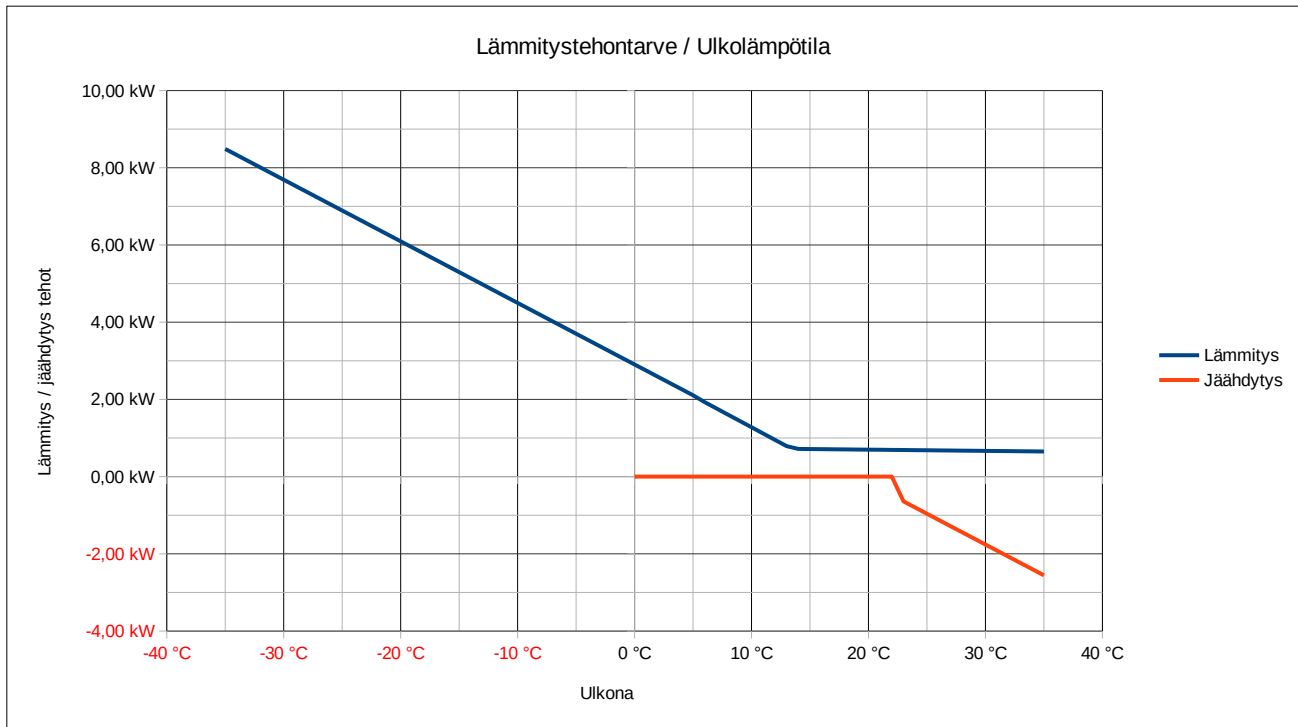


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods	Ohje	
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!	
Talo "Olkitie"	4130 SIPOO		Tulostuspäivä		24.10.2019
Laskettu Bergheat46.938-1,76-0 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyyymi →		190,0 m <sup>2</sup>	469,0 m <sup>3</sup>	
- Rakennusten lämmitys	6,50 kW	LATTIALÄMMITYS +31 °C	20 292 kWh	824 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 190 litraa	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	269 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40%	6 200 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	7,3 kW	0,14 €/kWh	4,2 SCOP	25 092 kWh	269 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	20 292 kWh	190 m <sup>2</sup>	26 Wh/m <sup>2</sup> /Ap/a	469 m <sup>3</sup>	10,6 Wh/m <sup>3</sup> /Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	20 292 kWh	190 m <sup>2</sup>	778 kWh/m <sup>2</sup>	469 m <sup>3</sup>	43 kWh/m <sup>3</sup>
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	25 092 kWh	190 m <sup>2</sup>	132 kWh/m <sup>2</sup>	469 m <sup>3</sup>	54 kWh/m <sup>3</sup>
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsama lämmitysteho, Pmax		-27,3 °C	7,3 kW	38,2 W/m <sup>2</sup>	15,5 W/m <sup>3</sup>

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				7,3 kW	- tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				2 952 litraa	1,20 €/ltr	3 542 €	85 %
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla				19 m3/a	á 80,00 €	1 514 €	78 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				25 092 kWh	0,140 €/kWh	3 513 €	1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				25 092 kWh	0,140 €/kWh	834 €	4,2 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh	0,140 €/kWh	0 €	1,0 COP
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				25 092 kWh	0 kWh	5 957 kWh	4,2 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	5 957 kWh	834 €
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh	0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	5 957 kWh	834 €
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	5,03 COP	20 292 kWh	5,0 COP	4 037 kWh	0 kWh	4 037 kWh	565 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,50 COP	4 800 kWh	2,5 COP	1 920 kWh	0 kWh	1 920 kWh	269 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		25 092 kWh	4,2 SCOP	5 957 kWh	0 kWh	5 958 kWh	834 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -27,3 °C									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	39%	3 437 h	4 800 kWh	20 292 kWh	25 092 kWh	25 092 kWh	0 kWh	5 957 kWh
Tammikuu	31	70%	524 h	447 kWh	3 378 kWh	3 825 kWh	3 825 kWh	0 kWh	851 kWh
Helmikuu	28	73%	490 h	406 kWh	3 170 kWh	3 576 kWh	3 576 kWh	0 kWh	793 kWh
Maaliskuu	31	61%	457 h	436 kWh	2 902 kWh	3 338 kWh	3 338 kWh	0 kWh	752 kWh
Huhtikuu	30	43%	310 h	399 kWh	1 862 kWh	2 261 kWh	2 261 kWh	0 kWh	530 kWh
Toukokuu	31	20%	152 h	384 kWh	723 kWh	1 107 kWh	1 107 kWh	0 kWh	297 kWh
Kesäkuu	30	8%	60 h	357 kWh	79 kWh	436 kWh	436 kWh	0 kWh	159 kWh
Heinäkuu	31	7%	52 h	367 kWh	10 kWh	377 kWh	377 kWh	0 kWh	149 kWh
Elokuu	31	9%	65 h	369 kWh	104 kWh	473 kWh	473 kWh	0 kWh	168 kWh
Syyskuu	30	22%	158 h	374 kWh	783 kWh	1 156 kWh	1 156 kWh	0 kWh	305 kWh
Lokakuu	31	39%	292 h	408 kWh	1 724 kWh	2 131 kWh	2 131 kWh	0 kWh	506 kWh
Marraskuu	30	55%	394 h	413 kWh	2 462 kWh	2 875 kWh	2 875 kWh	0 kWh	655 kWh
Joulukuu	31	65%	484 h	440 kWh	3 096 kWh	3 536 kWh	3 536 kWh	0 kWh	792 kWh



Talo "Olkitie" 4130 SIPOO, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2004, Huonelämpö	22,0 °C	0,96 W/m2K	15 351 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		100,0 m2	2,80 m	280,0 m3	55 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		46,6 m	2,80 m	130,5 m2	154 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		100,0 m2	37 Wh/m2/Ap/a	280,0 m3	13,4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32 C		0,30 U	0,69 kW	100,0 m2	4 457 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,11 U	0,53 kW	100,0 m2	1 429 kWh/a
Umpiseinän ala		0,20 U	1,07 kW	108,5 m2	2 872 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,97 kW	14,0 m2	2 594 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,41 kW	6,0 m2	1 112 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,23 U	3,68 kW	330,5 m2	12 464 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,45 x / h	65%	0,79 kW	35,0 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 x / h	0,29 kW	4,5 l/sek	771 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 676 kWh/a	4,75 kW	2 888 kWh/a	15 351 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2004, Huonelämpö	22,0 °C	0,62 W/m2K	7 421 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		90,0 m2	2,10 m	189,0 m3	39 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		39,6 m	2,10 m	83,2 m2	82 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		90,0 m2	20 Wh/m2/Ap/a	189,0 m3	9,6 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32 C		0,00 U	0,00 kW	90,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	0,53 kW	90,0 m2	1 429 kWh/a
Umpiseinän ala		0,20 U	0,70 kW	71,2 m2	1 884 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,69 kW	10,0 m2	1 853 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,14 kW	2,0 m2	371 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,16 U	2,06 kW	263,2 m2	5 537 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,40 x / h	65%	0,47 kW	21,0 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 x / h	0,23 kW	3,6 l/sek	614 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 063 kWh/a	2,76 kW	1 884 kWh/a	7 421 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					0 Wh/m3/Ap/a
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					0 Wh/m3/Ap/a
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 lämpövuoto /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
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			
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		190,0 m2	469,0 m3	Enimmäistehot	22 772 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-27,3 °C	5,74 kWmax	6 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		6,89 kertaa/h	56 l/sek	1,26 kWmax	3 387 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,99 kertaa/h	8 l/sek	0,52 kWmax	1 384 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 )				7,52 kWmax	4 777 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		22 772 kWh/a	190 m2	120 kWh/m2	469 m3
Lämmön ominaiskulutus		22 772 kWh/a	190 m2	29 Wh/m2/Ap/a	469 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		5,74 kWmax	190 m2	30,2 W/m2	469 m3
Bergheat46.938-1,76-0 24.10.2019					
Laskelman laatija:				24.10.2019	
---					

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

4130 SIPOO

(Uusimaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.938-1,76-0

Mitoittava sisälämpö 22 °C

ulkolämpötilat 6,9 °C ja -27,3 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 7,3 kW
- Pumpuksi valitsit 7,3 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	7,3 kWh	25 092 kWh	25 092 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	5,6 kWh	19 135 kWh	19 135 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,7 kWh	5 957 kWh	5 957 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,2 SCOP	4,2 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>7,3 kWh</b>	5,81 kW	5,85 kW

Lämmön keruu: kostea savi ( 19134 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +31 °C COP = 4,2				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,440 l/s	42,5 kWh/m	450 m	1,0 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0,1 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,2				
- Maaporausta	6 m	1,5 W/mK	Teräsputki	253 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	6 - 179 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	18 944 kWh
- Kaivo yhteensä	179 m	1 kpl	19 174 kWh	19 174 kWh

Kaivo 179 m, keruun virtaus 0,44 l/s    ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	382 m	0,42 bar	42 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	382 m	0,25 bar	25 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	382 m	0,17 bar	17 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	382 m	0,16 bar	16 kPa
Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa 1 kpl	179 m	19 135 kWh	12,2 W/m	32,7 W/m
- Kuorma kaivoa kohden 19 135 kWh	107,1 kWh/m/a	12,2 W/m	1,8 W/mK	4,8 W/mK

	- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -		
1	19 174 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	179 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	179 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	19 174 kWh	
19	Saanto yhteensä	19 174 kWh	
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,440 l/s	@ Δt = 3,3 K
21	Keruunestein kierto yhteensä	0,440 l/s	@ Δt = 3,3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	450 m	1,0 m

Kaivon syvyys 179 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 450 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

# Talo "Olkitie"

---

4130 SIPOO

1½ -kerroksinen lattialämmitteinen talo 2004 tasamaalla.  
 Ulkoseinien yhteenlaskettu ulkopituus 49 m.  
 Lämmitettävät alat: alakerta 100 m<sup>2</sup>, yläkerta 90 m<sup>2</sup>.  
 Huonekorkeudet: alakerta: 2.8m, Yläkerta keskellä 2.5m, reunoilla n 1.2m.  
 Ulkoseinissä mineraalivillaa 200mm (0.20W/m<sup>2</sup>K).  
 Alapohjana rossipohja. Solupolystyreenilevy 100 mm (0.30W/m<sup>2</sup>K).  
 Yläpohjassa mineraalivillaa 300/400mm (0.12/0.16 W/m<sup>2</sup>K).  
 Ikkunat 3 lasiset, normaalikokoiset. Huonelämpötilat +22 C.  
 Aikaisempi kulutus 2018: 25700 kWh + 3 heittokuutiota koivua.  
 Tässä myös taloussähkö + autotallin (35m<sup>2</sup>, +10C) lämmitys sähkö.  
 Autotallia ei tulla lämmittämään maalämmöllä.

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 7,3 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
 Laskelmassa sähkön hinta 0,14 euroa / kilowattitunti  
 Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	20 292 kWh	565 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	269 €
Molemmat yhteensä	25 092 kWh	834 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	5 957 kWh	834 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	5 957 kWh	834 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,2 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,14 euroa/ kWh )	25 092 kWh	3 513 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 1,2 euroa/ litra )	2 952 kWh	3 542 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	6 200 kWh	868 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	5 957 kWh	834 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	12 157 kWh	1 702 €

Bergheat46.938-1,76-0

24.10.2019

Laatija:

24.10.2019

---

**Tässä laskelman tulos tiivistettynä**

Talo "Olkitie"

SIPOO

(Uusimaa)

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

- Talon alakerta 2004: Lattialämmitys, 22 °C, 100 m2, 280 m3:	4,75 kW	15 351 kWh
- Talon yläkerta 2004: Lattialämmitys, 22 °C, 90 m2, 189 m3:	2,76 kW	7 421 kWh

-  
-  
-  
-

**RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ** 7,5 kW      22 772 kWh

ERITTELY	Ala	Energiaa/a	Osuus	Max teho	Osuus
Johtumishäviöt		18 001 kWh	79 %	5,74 kW	76 %
Ilmanvaihto		3 387 kWh	15 %	1,26 kW	17 %
Vuotoilmat		1 384 kWh	6 %	0,52 kW	7 %
Lämmönsiirtokanaali		0 kWh	0 %	0,00 kW	0 %

**JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY**

Alapohjat	190,0 m2	4 457 kWh	20 %	0,69 kW	9 %
Yläpohjat	190,0 m2	2 858 kWh	13 %	1,06 kW	14 %
Umpiseinän ala	179,6 m2	4 756 kWh	21 %	1,77 kW	24 %
Ikkunat	24,0 m2	4 446 kWh	20 %	1,66 kW	22 %
Ovet	8,0 m2	1 482 kWh	7 %	0,55 kW	7 %
<b>Johtumat yhteensä</b>	<b>591,6 m2</b>	<b>18 001 kWh</b>	<b>79 %</b>	<b>5,74 kW</b>	<b>76 %</b>

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

• Kiinteistö, 190 m2, 469 m3		5,0 COP	6,50 kW	22 772 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,19 m3 / 55 °C		2,5 COP	0,76 kW	4 800 kWh
- Yhteensä		4,2 SCOP	7,3 kWh	27 572 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus		-2 480 kWh	0,65 kW	25 092 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja		0 kWh	0,00 kW	25 092 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan			7,30 kW	25 092 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää				0 kWh

**Yhteensä**

**25 092 kWh**

Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho		7,3 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho)		<b>7,3 kW</b>
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka		-28 °C
▪ Maasta kerätään ( 4,2 COP)	5,8 kW	<b>19 135 kWh</b>
▪ Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä		5 957 kWh
▪ Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)		<b>5 957 kWh</b>

Tarvitaan 179 aktiivimetrisen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,44 l/s (= 26,4 l/minuutissa).

Liitäntäputkitus pumpulta kaivolle. Etäisyys kaivolle = 10 m	2 kpl	PE40x3.7	20 m
--	-------	----------	------

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

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,44 l/s = 26,4 l/min = 1584 l/h:

• Kaivon painehäviö 0,44 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K	42 kPa (0,42 bar)
• Kaivon painehäviö 0,44 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K	25 kPa (0,25 bar)
• Kaivon painehäviö 0,44 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K	17 kPa (0,17 bar)
• Kaivon painehäviö 0,44 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K	16 kPa (0,16 bar)

• Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 450 metriä = 2 x 250 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!