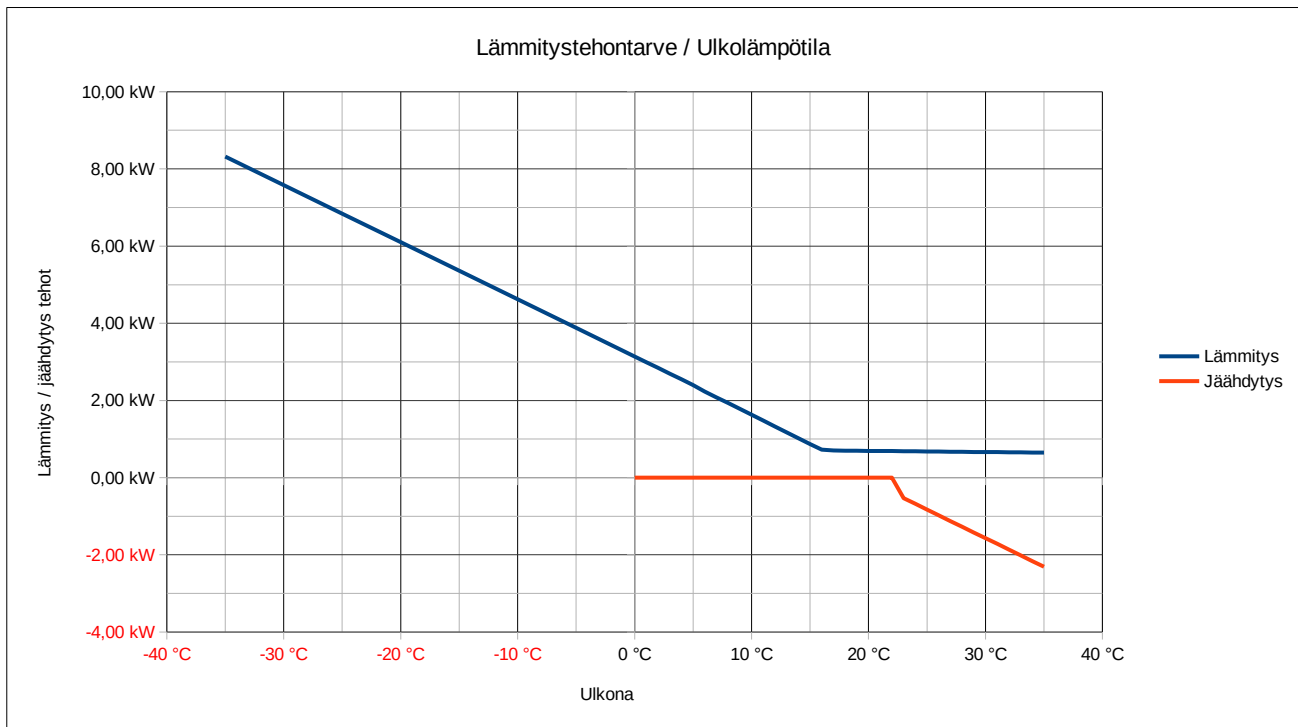


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods	Ohje	
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!	
Talo "Leman"		12130 MOMMILA		Tulostuspäivä	11.09.2019
Laskettu Bergheat46.933-1,76-6 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyyymi →		118,0 m2	276,6 m3	
- Rakennusten lämmitys	6,65 kW	PATTERILÄMMITYS +46 °C	21 041 kWh	855 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 190 litraa	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	269 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40%	4 040 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	7,4 kW	0,14 €/kWh	3,2 SCOP	25 841 kWh	269 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	21 041 kWh	118 m2	41 Wh/m2/Ap/a	277 m3	17,5 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	21 041 kWh	118 m2	513 kWh/m2	277 m3	76 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	25 841 kWh	118 m2	219 kWh/m2	277 m3	93 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsama lämmitysteho, Pmax		-28,8 °C	7,4 kW	62,7 W/m2	26,8 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				7,5 kW	- tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				3 040 litraa	1,20 €/ltr	3 648 €	85 %
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla				19 m3/a	ä 50,00 €	974 €	78 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				25 841 kWh	0,140 €/kWh	3 618 €	1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				25 841 kWh	0,140 €/kWh	1 124 €	3,2 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh	0,140 €/kWh	0 €	1,0 COP
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				25 841 kWh	0 kWh	8 026 kWh	3,2 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	8 026 kWh	1 124 €
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh	0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	8 026 kWh	1 124 €
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	3,45 COP	21 041 kWh	3,4 COP	6 106 kWh	0 kWh	6 106 kWh	855 €
- 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		25 841 kWh	3,2 SCOP	8 026 kWh	0 kWh	8 026 kWh	1 124 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -28,8 °C									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	39%	3 445 h	4 800 kWh	21 041 kWh	25 841 kWh	25 841 kWh	0 kWh	8 026 kWh
Tammikuu	31	70%	523 h	446 kWh	3 478 kWh	3 924 kWh	3 924 kWh	0 kWh	1 188 kWh
Helmikuu	28	72%	486 h	405 kWh	3 243 kWh	3 649 kWh	3 649 kWh	0 kWh	1 103 kWh
Maaliskuu	31	60%	447 h	434 kWh	2 922 kWh	3 356 kWh	3 356 kWh	0 kWh	1 022 kWh
Huhtikuu	30	42%	305 h	398 kWh	1 892 kWh	2 291 kWh	2 291 kWh	0 kWh	708 kWh
Toukokuu	31	21%	153 h	384 kWh	762 kWh	1 146 kWh	1 146 kWh	0 kWh	375 kWh
Kesäkuu	30	8%	60 h	357 kWh	96 kWh	453 kWh	453 kWh	0 kWh	171 kWh
Heinäkuu	31	7%	52 h	367 kWh	19 kWh	387 kWh	387 kWh	0 kWh	152 kWh
Elokuu	31	9%	69 h	370 kWh	149 kWh	519 kWh	519 kWh	0 kWh	191 kWh
Syyskuu	30	24%	172 h	376 kWh	915 kWh	1 291 kWh	1 291 kWh	0 kWh	416 kWh
Lokakuu	31	40%	299 h	409 kWh	1 835 kWh	2 244 kWh	2 244 kWh	0 kWh	696 kWh
Marraskuu	30	54%	392 h	413 kWh	2 530 kWh	2 942 kWh	2 942 kWh	0 kWh	899 kWh
Joulukuu	31	65%	485 h	440 kWh	3 200 kWh	3 640 kWh	3 640 kWh	0 kWh	1 105 kWh



Talo "Leman" 12130 MOMMILA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellari, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1962, Huonelämpö	20,0 °C	0,83 W/m2K	6 720 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		46,0 m2	2,10 m	96,6 m3	70 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		27,6 m	2,10 m	58,0 m2	146 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		46,0 m2	34 Wh/m2/Ap/a	96,6 m3	16 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 20 C		0,50 U	0,28 kW	46,0 m2	1 854 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	46,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,50 U	0,95 kW	56,0 m2	3 164 kWh/a
Ikkunat		2,50 U	0,24 kW	2,0 m2	646 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,20 U	1,47 kW	150,0 m2	5 664 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,10 x / h	0%	0,17 kW	2,7 l/sek	453 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,13 x / h		0,23 kW	3,6 l/sek	603 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		5 664 kWh/a	1,87 kW	1 056 kWh/a	6 720 kWh/a
Keskikerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1962, Huonelämpö	22,0 °C	1,50 W/m2K	15 937 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		72,0 m2	2,50 m	180,0 m3	89 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		40,2 m	2,50 m	100,4 m2	221 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		72,0 m2	51 Wh/m2/Ap/a	180,0 m3	20,4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 22 C		0,13 U	0,14 kW	72,0 m2	904 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,18 U	0,70 kW	72,0 m2	1 956 kWh/a
Umpiseinän ala		0,50 U	2,41 kW	89,4 m2	6 746 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	0,91 kW	9,0 m2	2 563 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,20 kW	2,0 m2	570 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,35 U	4,36 kW	244,4 m2	12 739 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,15 x / h	0%	0,50 kW	7,5 l/sek	1 395 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,19 x / h		0,64 kW	9,7 l/sek	1 803 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		12 739 kWh/a	5,50 kW	3 198 kWh/a	15 937 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..		118,0 m2	276,6 m3	Enimmäistehot	22 657 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-28,8 °C	5,83 kWmax	18 403 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		0,83 kertaa/h	10 l/sek	0,67 kWmax	1 848 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,08 kertaa/h	13 l/sek	0,87 kWmax	2 406 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 )				7,37 kWmax	22 657 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	22 657 kWh/a	118 m2	192 kWh/m2	277 m3	82 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus	22 657 kWh/a	118 m2	44 Wh/m2/Ap/a	277 m3	18,8 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	5,83 kWmax	118 m2	49,4 W/m2	277 m3	21,1 W/m3

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

12130 MOMMILA

(Kanta-Häme)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuimitoitus!

Bergheat46.933-1,76-6

Mitoittava sisälämpö 22 °C

ulkolämpötilat 5,7 °C ja -28,8 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 7,5 kW
- Pumpuksi valitsit 7,5 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	7,4 kWh	25 841 kWh	25 841 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	5,2 kWh	17 815 kWh	17 815 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,3 kWh	8 026 kWh	8 026 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,2 SCOP	3,2 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>7,5 kWh</b>	5,26 kW	5,32 kW

Lämmön keruu: kostea savi ( 17814 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +46 °C COP = 3,2				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,390 l/s	40,1 kWh/m	445 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	419 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	10 - 179 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	17 405 kWh
- Kaivo yhteensä	179 m	1 kpl	17 931 kWh	17 931 kWh

Kaivo 179 m, keruun virtaus 0,39 l/s    ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	382 m	0,34 bar	34 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	382 m	0,20 bar	20 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	382 m	0,14 bar	14 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	382 m	0,13 bar	13 kPa
Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa 1 kpl	179 m	17 815 kWh	11,4 W/m	29,7 W/m
- Kuorma kaivoa kohden 17 815 kWh	100,2 kWh/m/a	11,4 W/m	1,8 W/mK	4,7 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	17 931 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			
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	179 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	179 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	17 931 kWh	
19	Saanto yhteensä	17 931 kWh	
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,390 l/s @ Δt = 3,3 K	
21	Keruunestein kierto yhteensä	0,390 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	445 m	1,1 m

Kaivon syvyys 179 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 445 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "Leman"  
---  
12130 MOMMILA

Rintamamiestalo 1962. Ulkopituus 42 m. Lautaverhoilu, eristeitä ei lisätty.  
Eristeenä purua seinissä ja lattiassa. Seinien paksuus n. 20cm.  
(Asuinkerroksia kolme, joiden arvioitu yhteispinta-ala on 190m<sup>2</sup>.)  
Kellarissa lämmitettävää 45,57m<sup>2</sup>, hk alimmillaan 2m - 2,2m.  
Asuinkerroksen lämmitettävän alan neliöt 83,37m<sup>2</sup>, hk 2,4m - 2,55m.  
Rakentamaton yläkerta n. 70m. Kolmelasiset ikkunat asuinkerroksessa.  
Kellarissa pienet ja vanhat kaksi lasiset ikkunat.  
Vesikiertoinen patteriverkosto, öljyä kuluu noin 2500l / vuodessa.  
Lisäksi lämmitetään leivinuunia ja puuhellaa, määriä ei osata arvioida.

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 7,5 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,14 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	21 041 kWh	855 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	269 €
Molemmat yhteensä	25 841 kWh	1 124 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	8 026 kWh	1 124 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	8 026 kWh	1 124 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,2 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,14 euroa/ kWh )	25 841 kWh	3 618 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 1,2 euroa/ litra )	3 040 kWh	3 648 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 040 kWh	566 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	8 026 kWh	1 124 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	12 066 kWh	1 689 €

**Tässä laskelman tulos tiivistettynä**

Talo "Leman"

MOMMILA

(Kanta-Häme)

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

- Kellari 1962: Patterilämmitys, 20 °C, 46 m2, 97 m3:	1,87 kW	6 720 kWh
- Keskikerros 1962: Patterilämmitys, 22 °C, 72 m2, 180 m3:	5,50 kW	15 937 kWh

-  
-  
-  
-

**RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ**

7,4 kW

22 657 kWh

ERITTELY	Ala	Energiaa/a	Osuus	Max teho	Osuus
Johtumishäviöt		18 403 kWh	81 %	5,83 kW	79 %
Ilmanvaihto		1 848 kWh	8 %	0,67 kW	9 %
Vuotoilmat		2 406 kWh	11 %	0,87 kW	12 %
Lämmönsiirtokanaali		0 kWh	0 %	0,00 kW	0 %

**JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY**

Alapohjat	118,0 m2	2 757 kWh	12 %	0,42 kW	6 %
Yläpohjat	118,0 m2	1 956 kWh	9 %	0,70 kW	9 %
Umpiseinän ala	145,4 m2	9 911 kWh	44 %	3,35 kW	45 %
Ikkunat	11,0 m2	3 209 kWh	14 %	1,16 kW	16 %
Ovet	2,0 m2	570 kWh	3 %	0,20 kW	3 %
<b>Johtumat yhteensä</b>	<b>394,4 m2</b>	<b>18 403 kWh</b>	<b>81 %</b>	<b>5,83 kW</b>	<b>79 %</b>

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

• Kiinteistö, 118 m2, 277 m3		3,4 COP	6,65 kW	22 657 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,19 m3 / 55 °C		2,5 COP	0,76 kW	4 800 kWh
- Yhteensä		3,2 SCOP	7,4 kWh	27 457 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus		-1 616 kWh	0,44 kW	25 841 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja		0 kWh	0,00 kW	25 841 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan			7,50 kW	25 841 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää				0 kWh

**Yhteensä**

**25 841 kWh**

Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho

7,4 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho)

**7,5 kW**

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka

-29 °C

• Maasta kerätään

( 3,2 COP)

5,3 kW

**17 815 kWh**

• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä

8 026 kWh

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

**8 026 kWh**

Tarvitaan 179 aktiivimetrisen lämpökaivo. Kuruun virtaus oltava vähintään 0,39 l/s (= 23,4 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 sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,39 l/s = 23,4 l/min = 1404 l/h:

• Kaivon painehäviö 0,39 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K	34 kPa (0,34 bar)
• Kaivon painehäviö 0,39 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K	20 kPa (0,2 bar)
• Kaivon painehäviö 0,39 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K	14 kPa (0,14 bar)
• Kaivon painehäviö 0,39 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K	13 kPa (0,13 bar)

• Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 445 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!