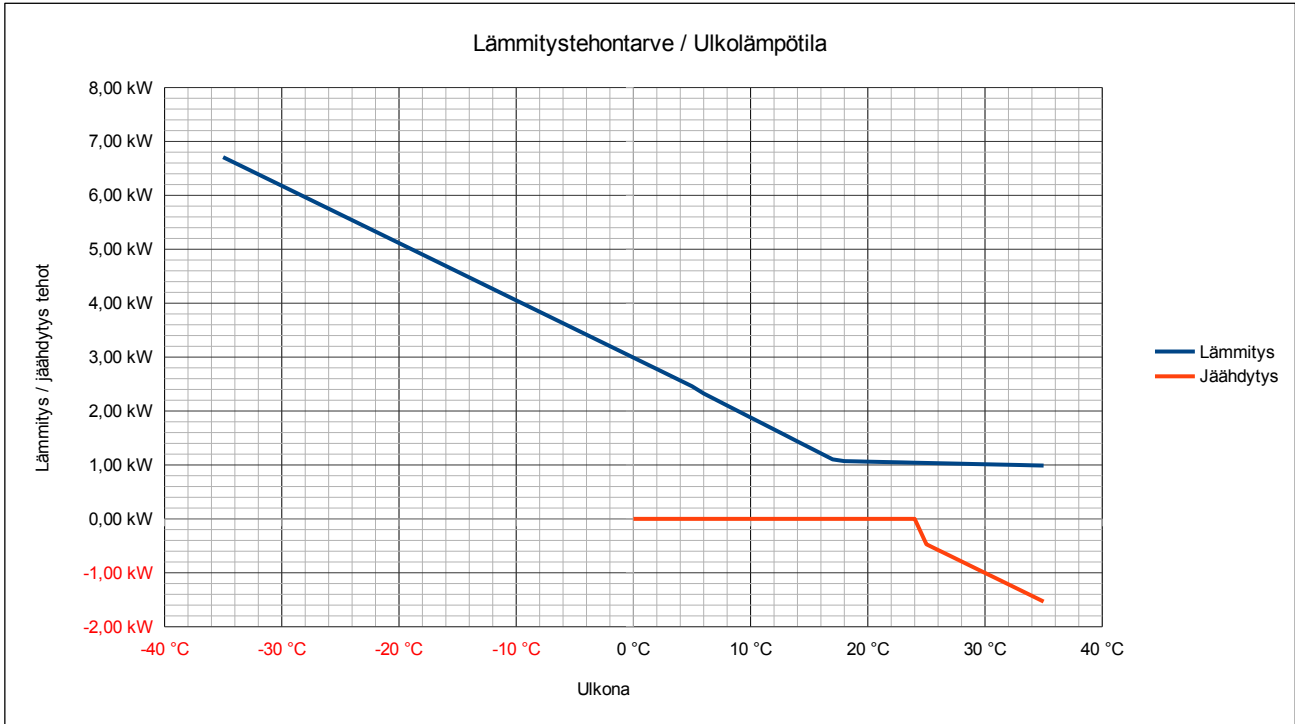


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen				Laskelma perustuu rakennetietoihin.		
Talo "Pumppumies" versio B				2100 ESPOO		Tulostuspäivä 09.10.2021
Laskettu Bergheat46.139-1,68-10 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		200,0 m2		520,0 m3
- Rakennusten lämmitys	4,56 kW	LATTIALÄMMITYS +26 °C		11 486 kWh	231 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 184 litraa	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	218 €	
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	4 500 kWh	0 kWh	0 €	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €	
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	5,7 kW	0,13 €/kWh	4,7 SCOP	16 286 kWh	449 €	
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	11 486 kWh	200	16 Wh/m2/Ap/a	520 m3	6 Wh/m3/Ap/a	
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	11 486 kWh	200	57 kWh/m2	520 m3	22 kWh/m3	
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	16 286 kWh	200	81 kWh/m2	520 m3	31 kWh/m3	
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-25,7 °C	5,7 kW	28,6 W/m2	11,0 W/m3	

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				6,0 kW - tehoisella pumpulla.		LATTIALÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			1 872 litraa	1,30 €/ltr	2 434 €	87 %			
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla			14 m3/a	ä 80,00 €	1 095 €	70 %			
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			16 286 kWh	0,130 €/kWh	2 117 €	1,0 COP			
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			16 286 kWh	0,130 €/kWh	449 €	4,7 SCOP			
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP			
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			16 286 kWh	0 kWh	3 456 kWh	4,7 COP			
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	3 456 kWh	449 €		
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	3 456 kWh	449 €		
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku		
- Lämmitys kuluttaa	6,46 COP	11 486 kWh	6,5 COP	1 779 kWh	0 kWh	1 779 kWh	231 €		
- Käyttövesi kuluttaa	2,86 COP	4 800 kWh	2,9 COP	1 677 kWh	0 kWh	1 677 kWh	218 €		
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		16 286 kWh	4,7 SCOP	3 456 kWh	0 kWh	3 456 kWh	449 €		
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -25,7 °C (E luku = 57 Luokka = A)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	11 486 kWh	1 779 kWh	4 800 kWh	1 677 kWh	16 286 kWh	16 286 kWh	0 kWh	3 456 kWh
Tammikuu	31	2 070 kWh	321 kWh	431 kWh	150 kWh	2 501 kWh	2 501 kWh	0 kWh	471 kWh
Helmikuu	28	1 814 kWh	281 kWh	388 kWh	135 kWh	2 202 kWh	2 202 kWh	0 kWh	416 kWh
Maaliskuu	31	1 734 kWh	269 kWh	424 kWh	148 kWh	2 157 kWh	2 157 kWh	0 kWh	417 kWh
Huhtikuu	30	1 159 kWh	180 kWh	399 kWh	139 kWh	1 558 kWh	1 558 kWh	0 kWh	319 kWh
Toukokuu	31	402 kWh	62 kWh	396 kWh	138 kWh	798 kWh	798 kWh	0 kWh	201 kWh
Kesäkuu	30	24 kWh	4 kWh	375 kWh	131 kWh	400 kWh	400 kWh	0 kWh	135 kWh
Heinäkuu	31	1 kWh	0 kWh	387 kWh	135 kWh	389 kWh	389 kWh	0 kWh	135 kWh
Elokuu	31	13 kWh	2 kWh	388 kWh	135 kWh	401 kWh	401 kWh	0 kWh	137 kWh
Syyskuu	30	241 kWh	37 kWh	380 kWh	133 kWh	621 kWh	621 kWh	0 kWh	170 kWh
Lokakuu	31	993 kWh	154 kWh	408 kWh	143 kWh	1 401 kWh	1 401 kWh	0 kWh	296 kWh
Marraskuu	30	1 316 kWh	204 kWh	402 kWh	141 kWh	1 718 kWh	1 718 kWh	0 kWh	344 kWh
Joulukuu	31	1 719 kWh	266 kWh	423 kWh	148 kWh	2 142 kWh	2 142 kWh	0 kWh	414 kWh



Talo ”Pumppumies” versio B 2100 ESPOO, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellari, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2010, Huonelämpö	21,0 °C	0,48 W/m2K	5 364 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		75,0 m2	2,60 m	195,0 m3	28 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		36,6 m	2,60 m	95,3 m2	72 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		75,0 m2	19 Wh/m2/Ap/a	195,0 m3	7,5 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 25,9 C		0,18 U	0,23 kW	75,0 m2	1 405 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	75,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	0,66 kW	88,3 m2	1 842 kWh/a
Ikkunat		0,90 U	0,08 kW	2,0 m2	193 kWh/a
Ovet		1,20 U	0,28 kW	5,0 m2	642 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,11 U	1,25 kW	245,3 m2	4 082 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,38 (dm3/s)/m2	70 %	0,46 kW	37,5 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2	0,36 kW	5,8 dm3/s	816 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 250 kWh/a	1,69 kW	1 282 kWh/a	5 364 kWh/a
Keskikierros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2010, Huonelämpö	21,0 °C	0,50 W/m2K	4 611 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		80,0 m2	2,60 m	208,0 m3	22 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		37,4 m	2,60 m	97,1 m2	58 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		80,0 m2	16 Wh/m2/Ap/a	208,0 m3	6 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 26,9 C		0,00 U	0,00 kW	80,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,06 U	0,23 kW	80,0 m2	530 kWh/a
Umpiseinän ala		0,15 U	0,58 kW	81,1 m2	1 324 kWh/a
Ikkunat		0,90 U	0,50 kW	12,0 m2	1 155 kWh/a
Ovet		1,20 U	0,22 kW	4,0 m2	513 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,13 U	1,54 kW	257,1 m2	3 522 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,39 (dm3/s)/m2	70 %	0,52 kW	48,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0,25 kW	4,1 dm3/s	570 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 538 kWh/a	1,87 kW	1 089 kWh/a	4 611 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2010, Huonelämpö	21,0 °C	0,65 W/m2K	3 311 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		45,0 m2	2,60 m	117,0 m3	28 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		29,4 m	2,60 m	76,3 m2	74 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		45,0 m2	20 Wh/m2/Ap/a	117,0 m3	7,7 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 1944,5 C		0,00 U	0,00 kW	45,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,13 U	0,27 kW	45,0 m2	272 kWh/a
Umpiseinän ala		0,17 U	0,56 kW	69,3 m2	563 kWh/a
Ikkunat		0,90 U	0,21 kW	5,0 m2	210 kWh/a
Ovet		1,20 U	0,11 kW	2,0 m2	112 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,15 U	1,16 kW	166,3 m2	1 157 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,39 (dm3/s)/m2	70 %	0,29 kW	27,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 (dm3/s)/m2	0,16 kW	2,6 dm3/s	369 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 157 kWh/a	1,37 kW	661 kWh/a	3 311 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 0 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 painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		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 tuuletettu, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 0 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 painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		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..		200,0 m2	520,0 m3	Enimmäistehot	13 286 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoitustalteenotto, teho, energia			-25,7 °C	3,94 kWmax	10 254 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		22,4 m3/h	113 l/sek	1,27 kWmax	1 277 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		2,5 m3/h	13 l/sek	0,77 kWmax	1 755 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)				5,98 kWmax	13 286 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		13 286 kWh/a	200 m2	66 kWh/m2	520 m3
Lämmön ominaiskulutus		13 286 kWh/a	200 m2	18 Wh/m2/Ap/a	520 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		3,94 kWmax	200 m2	19,7 W/m2	520 m3
Bergheat46.139-1,68-10 09.10.2021					
Laskelman laatija:					09.10.2021

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

2100 ESPOO

(Uusimaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.139-1,68-10

Mitoitava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 6,8 °C ja -25,7 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 6 kW
- Pumpuksi valitsit 6 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	5,7 kWh	16 286 kWh	16 286 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	4,7 kWh	12 830 kWh	12 830 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,3 kWh	3 456 kWh	3 456 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		4,7 SCOP	4,7 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	6,0 kWh	4,83 kW	5,07 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 m (12829 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +26 °C COP = 4,7							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Virtaama	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	275 m	0,380 l/s	46,7 kWh/m/a	21,82 W/m	34 kPa	0,34 bar
PE40x3.7	1 kpl	280 m	0,380 l/s	45,8 kWh/m/a	21,43 W/m	35 kPa	0,35 bar
PE50x4.6	1 kpl	275 m	0,380 l/s	46,7 kWh/m/a	21,82 W/m	14 kPa	0,14 bar
PE50x4.6	1 kpl	280 m	0,380 l/s	45,8 kWh/m/a	21,43 W/m	15 kPa	0,15 bar

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,7				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä	0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 15 metriä	4 m - 15 m	1,5 W/mK	Teräsputki	578 kWh
- Kallioporausta 124 metriä	15 m - 139 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	10 928 kWh
- Kaivo yhteensä	139 m	1 kpl	12 802 kWh	12 802 kWh

Kaivo 139 m, keruun virtaus 0,38 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	159 m	0,25 bar	25 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	159 m	0,16 bar	16 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	159 m	0,11 bar	11 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	159 m	0,11 bar	11 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	139 m	12 830 kWh	10,8 W/m	36,5 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	12 830 kWh	94,8 kWh/m/a	10,8 W/m	1,6 W/mK	5,3 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	12 802 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	135 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	135 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	12 802 kWh	
19	Saanto yhteensä	12 802 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,380 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunestein kiertä yhteensä	0,380 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 6,5		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	275 m	0,9 m

Kaivon syvyys 139 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 275 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

09.10.2021

Talo "Pumppumies" versio B

2100 ESPOO

2010 rakennettu. 1,5 krs 80 m² + 45 m² + maanalainen kellarikerros 75 m².
 Kellari ja keskikerros vesikiertoisella lattialämmöllä.
 Yläkerta tarkoitettu tulevaisuudessa muuttaa kokonaisuudessaan lattialämmölle.
 Tähän asti käytössä ollut Nibe 410 poistoilmalämpöpumppu, se korvataan LTO-koneella.
 Ulkoseinien pituus 40 m. Seinäeriste 250 mm villa, paksuus 330 mm.
 Kellari 400 mm eristetty valuharkko. Huonekorkeudet 2600.
 Ilmatilavuus energiatodistuksessa 561 m³.
 Alapohja maanvarainen, 200 mm eps. Yläpohja 350 mm villa.
 Ikkunat 4-lasiset, pinta-ala normaali.

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 6 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
 Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti
 Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,3 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	13 286 kWh	1 727 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	624 €
Molemmat yhteensä	18 086 kWh	2 351 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	3 456 kWh	449 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 630 kWh	212 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	5 087 kWh	661 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,7 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	16 286 kWh	2 117 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1872 litraa, 1,3 euroa/ litra)	1 872 ltr	2 434 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	3 456 kWh	449 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	1 630 kWh	212 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	5 087 kWh	661 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 500 kWh	585 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	9 587 kWh	1 246 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Pumppumies" versio B

ESPOO

(Uusimaa)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 26 °C - menovesi lämpötila max 35 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -26 °C

- Kellari 2010: Lattialämmitys, 21°C, 75 m2, 195 m3	22,5 W/m2	1,69 kW	5 364 kWh
- Keskikerros 2010: Lattialämmitys, 21°C, 80 m2, 208 m3	23,4 W/m2	1,87 kW	4 611 kWh
- Talon yläkerta 2010: Lattialämmitys, 21°C, 45 m2, 117 m3	30,4 W/m2	1,37 kW	3 311 kWh

-

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			25 W/m2	4,93 kW	13 286 kWh
ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt		80,0%	3,94 kW	77,2%	10 254 kWh
Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)		25,8%	1,27 kW	21,9%	2 907 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +21 °C		-21,3%	-1,05 kW	-12,3%	-1 630 kWh
- maalämmöllä		4,4%	0,22 kW	9,6%	1 277 kWh
Vuotoilmat		15,5%	0,77 kW	13,2%	1 755 kWh
Lämmönsiirtokanaali		0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä		100,0%	4,93 kW	100,0%	13 286 kWh

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	200,0 m2	5 %	0,23 kW	11 %	1 405 kWh
Yläpohjat	200,0 m2	10 %	0,50 kW	6 %	802 kWh
Umpiseinän ala	238,7 m2	36 %	1,80 kW	28 %	3 729 kWh
Ikkunat	19,0 m2	16 %	0,80 kW	12 %	1 558 kWh
Ovet	11,0 m2	13 %	0,62 kW	10 %	1 267 kWh
Johtumat yhteensä	668,7 m2	80 %	3,94 kW	66 %	8 761 kWh

• Kiinteistö, 200 m2, 520 m3			6,5 COP	4,56 kW	13 286 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,184 m3 / 50 °C			2,9 COP	1,16 kW	4 800 kWh
- Yhteensä			4,7 SCOP	5,7 kW	18 086 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			-1 800 kWh	0,57 kW	16 286 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	16 286 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				6,00 kW	16 286 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh

Yhteensä	200 m2	81 kWh/m2	4,7 SCOP	6,0 kW	16 286 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					5,7 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimitheho)					6,0 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-28 °C
- Maasta kerätään			(4,7 COP)	5,1 kW	12 830 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					3 456 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					3 456 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					1 630 kWh

• Tarvitaan vähintään 139 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 4 m vedetöntä ja 15 m maaporausta.			Poraussyvyys		139 m
- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 139 metriä.			Putkea kaivossa yhteensä		278 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 3,4 kPa)			2 kpl	PE40x3.7	20 m

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

• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,38 l/s = 22,8 l/min = 1368 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,38 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 306 litraa					25 kPa = 0,25 bar
- Kaivo, painehäviö 0,38 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 384 litraa					16 kPa = 0,16 bar
- Kaivo, painehäviö 0,38 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 471 litraa					11 kPa = 0,11 bar
- Kaivo, painehäviö 0,38 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 483 litraa					11 kPa = 0,11 bar
Tai vaakakeruulla:					
- kostea savi, 275 m = 1 x 280 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m. Vol 265 litraa					35 kPa = 0,35 bar

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