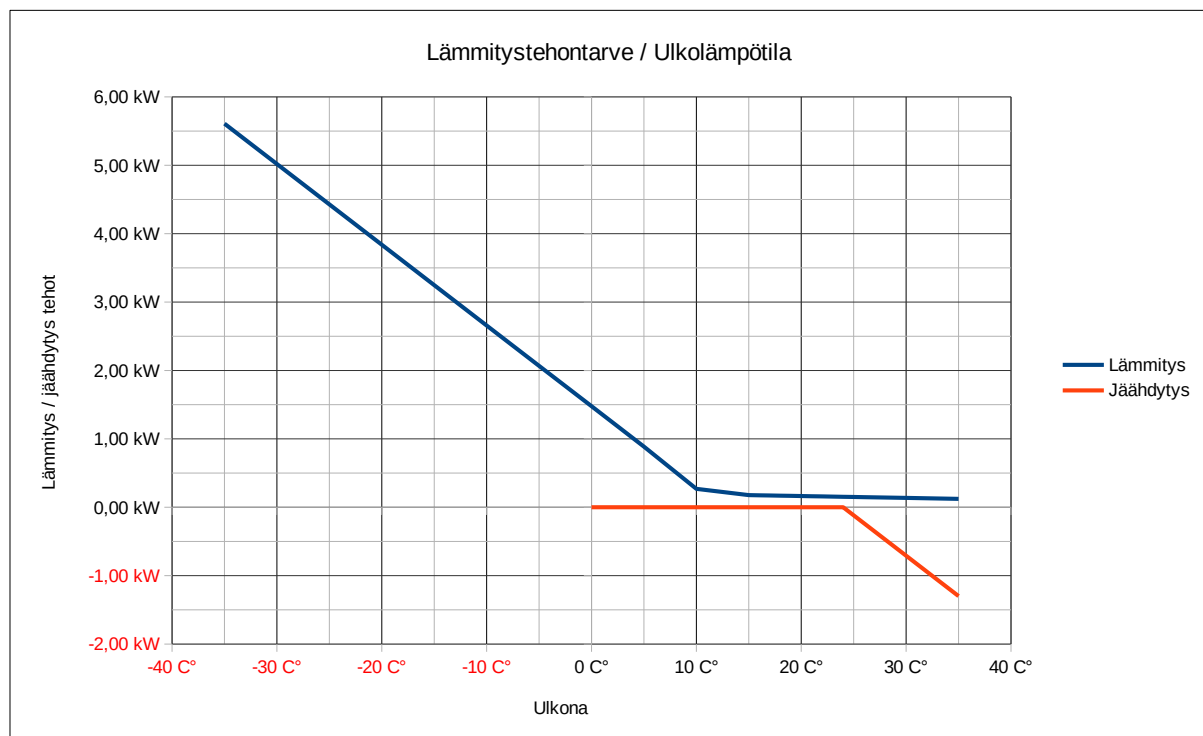


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods	Ohje	
Laskelma on viitteellinen			Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!
Harrastehalli "Jerry68". Hallin lämpötila +14 C			90440 KEMPELE		Tulostuspäivä 11.12.2018
Laskettu Bergheat46.843-1,68-12 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		140,0 m2		494,2 m3
- Rakennusten lämmitys	5,36 kW	LATTIALÄMMITYS +27 C°	11 632 kWh	468 €	
- Lämmin käyttövesi	0,11 kW	1 hlö 1 000 kWh	1 000 kWh	54 €	
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		20%	3 300 kWh	0 €	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 €	
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	5,6 kW	0,14 €/kWh	5,0 SCOP	12 632 kWh	54 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	11 632 kWh	140 m2	16 Wh/m2/Ap/a	494 m3	4,6 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	11 632 kWh	140 m2	715 kWh/m2	494 m3	24 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	12 632 kWh	140 m2	90 kWh/m2	494 m3	26 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-34,7 C°	5,6 kW	39,7 W/m2	11,2 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				6,0 kW - tehoisella pumpulla.		LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				1 486 litraa	1,20 €/ltr	1 783 €	85 %	
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla				12 m3/a	á 48,00 €	555 €	78 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				12 632 kWh	0,140 €/kWh	1 768 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				12 632 kWh	0,140 €/kWh	356 €	5,0 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh	0,140 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				12 632 kWh	0 kWh	2 541 kWh	5,0 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	2 541 kWh	356 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	2 541 kWh	356 €	
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa	5,40 COP	11 632 kWh	5,4 COP	2 156 kWh	0 kWh	2 156 kWh	302 €	
- Käyttövesi kuluttaa	2,60 COP	1 000 kWh	2,6 COP	385 kWh	0 kWh	385 kWh	54 €	
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)	
- Lämpö ja vesi yhteensä		12 632 kWh	5,0 SCOP	2 541 kWh	0 kWh	2 541 kWh	356 €	
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -34,7 C°								
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus
Koko vuosi	365	24%	2 105 h	1 000 kWh	11 632 kWh	12 632 kWh	0 kWh	2 541 kWh
Tammikuu	31	45%	334 h	108 kWh	1 895 kWh	2 004 kWh	0 kWh	393 kWh
Helmikuu	28	45%	301 h	98 kWh	1 707 kWh	1 804 kWh	0 kWh	354 kWh
Maaliskuu	31	37%	276 h	100 kWh	1 557 kWh	1 657 kWh	0 kWh	327 kWh
Huhtikuu	30	27%	192 h	85 kWh	1 070 kWh	1 155 kWh	0 kWh	231 kWh
Toukokuu	31	14%	108 h	74 kWh	573 kWh	647 kWh	0 kWh	135 kWh
Kesäkuu	30	4%	28 h	60 kWh	108 kWh	168 kWh	0 kWh	43 kWh
Heinäkuu	31	2%	13 h	60 kWh	21 kWh	81 kWh	0 kWh	27 kWh
Elokuu	31	4%	32 h	63 kWh	127 kWh	189 kWh	0 kWh	48 kWh
Syyskuu	30	14%	98 h	71 kWh	515 kWh	586 kWh	0 kWh	123 kWh
Lokakuu	31	24%	176 h	85 kWh	973 kWh	1 058 kWh	0 kWh	213 kWh
Marraskuu	30	34%	243 h	93 kWh	1 364 kWh	1 457 kWh	0 kWh	288 kWh
Joulukuu	31	41%	304 h	104 kWh	1 723 kWh	1 827 kWh	0 kWh	359 kWh



Harrastehalli "Jerry68". Hallin lämpötila +14 C 90440 KEMPELE, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Rakennus 1 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					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 26,8 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					
Harrastehalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys	Rak vuosi 2014, Huonelämpö		14,0 C°	0,83 W/m2K	12 292 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri	140,0 m2	3,53 m		494,2 m3	25 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri	46,7 m	3,53 m		164,8 m2	88 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden	140,0 m2	17 Wh/m2/Ap/a		494,2 m3	4,9 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 21,2 C	0,20 U	0,43 kW		140,0 m2	2 735 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia	0,10 U	0,76 kW		140,0 m2	1 389 kWh/a
Umpiseinän ala	0,18 U	1,42 kW		144,6 m2	2 582 kWh/a
Ikkunat	1,20 U	0,35 kW		6,0 m2	638 kWh/a
Ovet	1,46 U	1,01 kW		14,2 m2	1 833 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana	0,18 U	3,97 kW		444,8 m2	9 176 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,15 x / h	0%	1,31 kW	20,6 l/sek	2 381 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,05 x / h		0,40 kW	6,4 l/sek	735 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä			5,68 kW	3 116 kWh/a	12 292 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 lämmitystarve /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					
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					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 26,8 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					
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					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 19,6 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					
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..	140,0 m2	494,2 m3	Enimmäistehot		12 292 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia		-34,7 C°	3,97 kWmax		9 176 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä	4,31 kertaa/h	21 l/sek	1,31 kWmax		2 381 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia	1,33 kertaa/h	6 l/sek	0,40 kWmax		735 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)			5,68 kWmax		12 292 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	12 292 kWh/a	140 m2	88 kWh/m2	494 m3	25 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus	12 292 kWh/a	140 m2	17 Wh/m2/Ap/a	494 m3	4,9 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	3,97 kWmax	140 m2	28,4 W/m2	494 m3	8,0 W/m3

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

90440 KEMPELE

(Pohjois-Pohjanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.843-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 14 C°

ulkolämpötilat 3,9 C° ja -34,7 C°

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 6 kW
- Pumpuksi valitsit 6 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	5,6 kWh	12 632 kWh	12 632 kWh
- Kertuu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	4,8 kWh	10 091 kWh	10 091 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,2 kWh	2 541 kWh	2 541 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisiksi hyötysuhteeksi tulee noin		5,0 SCOP	5,0 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	6,0 kWh	4,53 kW	4,89 kW

Lämmön keruu: kostea savi (10091 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +27 C° COP = 5				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,360 l/s	34,9 kWh/m	378 m	1,3 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 5				
- Maaporausta	15 m	1,4 W/mK	Teräsputki	474 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	15 - 136 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	9 650 kWh
- Kaivo yhteensä	178 m	1 kpl	10 125 kWh	10 125 kWh

Keruun virtaus 0,36 l/s ΔT = 3,3 K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PE40x3.7 vaakaputket	379 m	40 mm	0,0 bar	30 kPa
- Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PE40x3.7 vaakaputket	379 m	45 mm	0,2 bar	18 kPa
- Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PE40x3.7 vaakaputket	379 m	50 mm	0,1 bar	12 kPa

Tarvitaan 1 kaivo		Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	178 m	10 091 kWh	8,5 W/m	27,5 W/m
- Kuorma kaivoa kohden		10 091 kWh	74,4 kWh/m/a	1,5 W/mK	5,0 W/mK

* Lämpöpumpun ottoteho kaivosta (6,8 W/mK) ylittää valitun max arvon (5,2 W/mK) ja lisää kaivon syvyyttä 42 metriä *

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -		
1	10 125 kWh	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13	Yhteenveto	
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl
15	Kaivon aktiivisyvyys	178 m
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	136 m
17		
18	Saanto yhdestä kaivosta	10 125 kWh
19	Saanto yhteensä	10 125 kWh
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,360 l/s @ Δt = 3,3 K
21	Keruuneste kierto yhteensä	0,360 l/s @ Δt = 3,3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,4	
23	Kertuu: kostea savi	Putken pituus Upotussyvyys
24	Keruupiiriin vähimmäismitat	378 m 1,3 m

Kaivon syvyys 178 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 378 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Harrastehalli "Jerry68". Hallin lämpötila +14 C

90440 KEMPELE

Halli 140 m2. Lattialämmitys. Alasta huoneita 28 m2, joiden yläpuolella 1,15 m korkea tila.
Hallin sisätila 494 m3, josta huoneiden tilavuus seinineen ja kattoineen 75,5 m3.
Us 175 mm villa, ulkona puuvuoraus, sisällä yksinkertainen kipsilevy.
Ap maavarainen, styrox 20 cm reunoilla, 15 cm keskellä, sokkelin sisäpuolella 15 cm styrox.
Nosto-ovi 3 x 3,4 m + ulko-ovi. 3x ikkunoita 8 kpl 60 x 90 ikkunoita + 2 kpl 90 x 90.
Yläpohjassa puhallusvilla 40 cm.
Huoneiden väliseinissä ja katossa 100 mm villa eristys.
Hallissa 8 kpl 60 x 90 ikkunoita ja huoneissa 2 kpl 90 x 90, kaikki 3 lasisia.
Hallissa nosto-ovi 3 x 3,4 m ja yksi ulko-ovi.

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 0,14 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	11 632 kWh	302 €
Käyttöveden lämmitystarve	1 000 kWh	54 €
Molemmat yhteensä	12 632 kWh	356 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	2 541 kWh	356 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	2 541 kWh	356 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		5,0 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,14 euroa/ kWh)	12 632 kWh	1 768 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1,2 euroa/ litra)	1 486 kWh	1 783 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 300 kWh	462 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	2 541 kWh	356 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	5 841 kWh	818 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Harrastehalli "Jerry68". Hallin lämpötila +14 C

KEMPELE

(Pohjois-Pohjanmaa)

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETÄ - MUT = -35 C°

-			
- Harrastehalli: Lattialämmitys, 14 C°, 140 m2, 494 m3,	5,68 kW	12 292 kWh	
-			
-			
-			
-			

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ				5,7 kW	12 292 kWh
ERITTELY	Ala	Energiaa/a	Osuus	Max teho	Osuus
Johtumishäviöt		9 176 kWh	75 %	3,97 kW	70 %
Ilmanvaihto		2 381 kWh	19 %	1,31 kW	23 %
Vuotoilmat		735 kWh	6 %	0,40 kW	7 %
Lämmönsiirtokanaali		0 kWh	0 %	0,00 kW	0 %

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	140,0 m2	2 735 kWh	22 %	0,43 kW	8 %
Yläpohjat	140,0 m2	1 389 kWh	11 %	0,76 kW	13 %
Umpiseinän ala	144,6 m2	2 582 kWh	21 %	1,42 kW	25 %
Ikkunat	6,0 m2	638 kWh	5 %	0,35 kW	6 %
Ovet	14,2 m2	1 833 kWh	15 %	1,01 kW	18 %
Johtumat yhteensä	444,8 m2	9 176 kWh	75 %	3,97 kW	70 %

VUOTUIINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 27 C° - menovesi lämpötila max 30 C°

• Kiinteistö, 140 m2, 494 m3	5,4 COP	5,36 kW	12 292 kWh
- Lämmin käyttövesi	2,6 COP	0,22 kW	1 000 kWh
- Yhteensä	5,0 SCOP	5,6 kWh	13 292 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus	-660 kWh	0,28 kW	12 632 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja	0 kWh	0,00 kW	12 632 kWh
- Pumpulla tuotetaan		6,00 kW	12 632 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää			0 kWh
Yhteensä			12 632 kWh

Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka

• Maasta kerätään	(5 COP)	4,9 kW	10 091 kWh
• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä			2 541 kWh
• Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)			2 541 kWh

Tarvitaan 178 aktiivimetrisen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,36 l/s (= 21,6 l/minuutissa).

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

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille (0,36 l/s):

• Kaivon painehäviö 0,36 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, ΔT = 3,3 K	30 kPa (0,3 bar)
• Kaivon painehäviö 0,36 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, ΔT = 3,3 K	18 kPa (0,18 bar)
• Kaivon painehäviö 0,36 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, ΔT = 3,3 K	12 kPa (0,12 bar)
• Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 378 metriä = 1 x 300 m PEM40x3,7 SINIRAITA.	
- Keruuputkien upotussyvyys vähintään 1,3 m.	
- Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.	

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