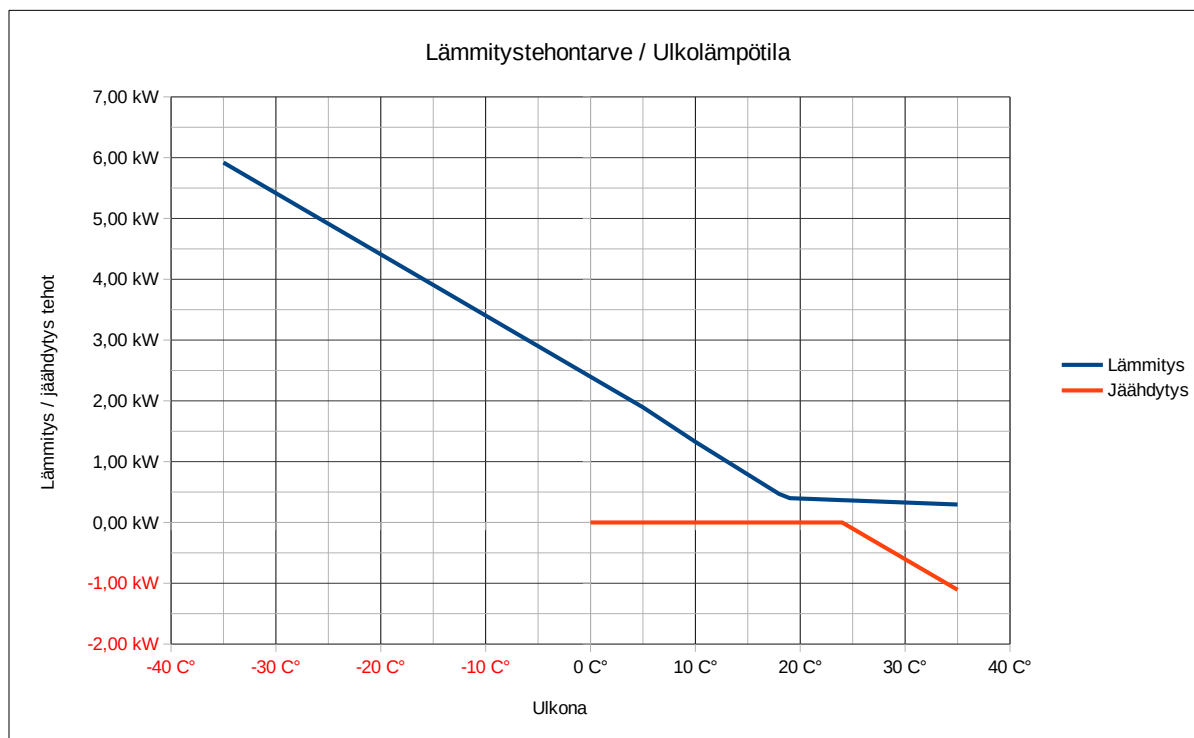


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallasi!		
Talo "vanniha" laskelma B		90900 KIIMINKI		Tulostuspäivä		17.12.2018
Laskettu Bergheat46.843-1,68-12 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →			148,0 m2		377,4 m3
- Rakennusten lämmitys	5,44 kW	PATTERILÄMMITYS +35 C°		16 635 kWh	535 €	
- Lämmin käyttövesi	0,27 kW	2 hlö	1 200 kWh	2 400 kWh	129 €	
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		20%		3 460 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja				0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	5,9 kW	0,14 €/kWh	4,0 SCOP	19 035 kWh	129 €	
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	16 635 kWh	148 m2	22 Wh/m2/Ap/a	377 m3	8,5 Wh/m3/Ap/a	
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	16 635 kWh	148 m2	772 kWh/m2	377 m3	44 kWh/m3	
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	19 035 kWh	148 m2	129 kWh/m2	377 m3	50 kWh/m3	
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-35,4 C°		5,9 kW	40,2 W/m2	15,7 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			6,0 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			2 239 litraa	1,20 €/ltr	2 687 €
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla			17 m3/a	ä 48,00 €	837 €
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			19 035 kWh	0,140 €/kWh	2 665 €
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			19 035 kWh	0,140 €/kWh	664 €
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,140 €/kWh	0 €
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			19 035 kWh	0 kWh	4 745 kWh
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	4 745 kWh
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	4 745 kWh
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.
- Lämmitys kuluttaa	4,35 COP	16 635 kWh	4,4 COP	3 822 kWh	0 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	2,60 COP	2 400 kWh	2,6 COP	923 kWh	0 kWh
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		19 035 kWh	4,0 SCOP	4 745 kWh	0 kWh

VUOTUIINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -35,4 C°									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	36%	3 173 h	2 400 kWh	16 635 kWh	19 035 kWh	19 035 kWh	0 kWh	4 745 kWh
Tammikuu	31	67%	495 h	260 kWh	2 711 kWh	2 971 kWh	2 971 kWh	0 kWh	723 kWh
Helmikuu	28	66%	446 h	235 kWh	2 441 kWh	2 675 kWh	2 675 kWh	0 kWh	651 kWh
Maaliskuu	31	55%	411 h	239 kWh	2 227 kWh	2 466 kWh	2 466 kWh	0 kWh	604 kWh
Huhtikuu	30	40%	289 h	204 kWh	1 530 kWh	1 734 kWh	1 734 kWh	0 kWh	430 kWh
Toukokuu	31	22%	166 h	178 kWh	819 kWh	997 kWh	997 kWh	0 kWh	257 kWh
Kesäkuu	30	7%	50 h	145 kWh	155 kWh	299 kWh	299 kWh	0 kWh	91 kWh
Heinäkuu	31	4%	29 h	144 kWh	30 kWh	174 kWh	174 kWh	0 kWh	62 kWh
Elokuu	31	7%	55 h	151 kWh	181 kWh	331 kWh	331 kWh	0 kWh	99 kWh
Syyskuu	30	21%	151 h	170 kWh	737 kWh	907 kWh	907 kWh	0 kWh	235 kWh
Lokakuu	31	36%	266 h	203 kWh	1 391 kWh	1 594 kWh	1 594 kWh	0 kWh	398 kWh
Marraskuu	30	50%	362 h	223 kWh	1 951 kWh	2 173 kWh	2 173 kWh	0 kWh	534 kWh
Joulukuu	31	61%	452 h	249 kWh	2 464 kWh	2 713 kWh	2 713 kWh	0 kWh	662 kWh



Talo "vanniha" laskelma B 90900 KIIMINKI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1979, Huonelämpö	22,0 C°	0,67 W/m2K	17 327 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		148,0 m2	2,55 m	377,4 m3	46 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		48,6 m	2,55 m	123,9 m2	117 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		148,0 m2	22 Wh/m2/Ap/a	377,4 m3	8,8 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 22 C		0,15 U	0,36 kW	148,0 m2	2 493 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,81 kW	148,0 m2	2 239 kWh/a
Umpiseinän ala		0,14 U	0,87 kW	96,9 m2	2 398 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	1,21 kW	21,0 m2	3 331 kWh/a
Ovet		1,20 U	0,41 kW	6,0 m2	1 142 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,15 U	3,66 kW	419,9 m2	11 603 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,50 x / h	60%	1,57 kW	52,4 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 x / h	0,50 kW	6,7 l/sek	1 381 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		11 603 kWh/a	5,73 kW	5 725 kWh/a	17 327 kWh/a
Rakennus 2 ei valittu! Lattialämmitys		Rak vuosi , Huonelämpö			0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		0,0 m2			
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. 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 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					0 Wh/m3/Ap/a
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					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 lämmitystarve /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..		148,0 m2	377,4 m3	Enimmäistehot	17 327 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-35,4 C°	3,66 kWmax	11 603 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		8,40 kertaa/h	52 l/sek	1,57 kWmax	4 344 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,07 kertaa/h	7 l/sek	0,50 kWmax	1 381 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)				5,73 kWmax	17 327 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		17 327 kWh/a	148 m2	117 kWh/m2	377 m3
Lämmön ominaiskulutus		17 327 kWh/a	148 m2	22 Wh/m2/Ap/a	377 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		3,66 kWmax	148 m2	24,7 W/m2	377 m3

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

90900 KIIMINKI
(Pohjois-Pohjanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.843-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 22 C°

ulkolämpötilat 3,9 C° ja -35,4 C°

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 6 kW
- Pumpuksi valitsit 6 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	5,9 kWh	19 035 kWh	19 035 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	4,5 kWh	14 290 kWh	14 290 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,5 kWh	4 745 kWh	4 745 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,0 SCOP	4,0 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	6,0 kWh	4,58 kW	4,62 kW

Lämmön keruu: kostea savi (14290 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +35 C° COP = 4				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,350 l/s	34,2 kWh/m	418 m	1,4 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 4				
- Maaporausta	6 m	1,4 W/mK	Teräsputki	183 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	6 - 183 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	14 183 kWh
- Kaivo yhteensä	183 m	1 kpl	14 366 kWh	14 366 kWh

Keruun virtaus 0,35 l/s ΔT = 3,3 K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PE40x3.7 vaakaputket	380 m	40 mm	0,0 bar	29 kPa
- Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PE40x3.7 vaakaputket	380 m	45 mm	0,2 bar	18 kPa
- Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PE40x3.7 vaakaputket	380 m	50 mm	0,1 bar	12 kPa

Tarvitaan 1 kaivo		Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	183 m	14 290 kWh	8,9 W/m	25,3 W/m
- Kuorma kaivoa kohden		14 290 kWh	78,5 kWh/m/a	1,7 W/mK	4,7 W/mK

	- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -		
1	14 366 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	183 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	183 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	14 366 kWh	
19	Saanto yhteensä	14 366 kWh	
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,350 l/s	@ Δt = 3,3 K
21	Keruunestein kierto yhteensä	0,350 l/s	@ Δt = 3,3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4,4		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	418 m	1,4 m

Kaivon syvyys 183 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 418 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,4 metriä.
Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "vanniha" laskelma B

90900 KIIMINKI

Vuonna -79 rakennettu yksikerroksinen ok talo Kiimingin Alakylässä.
Peruskallio pitäisi paikallisen porarin mukaan löytyä helposti.
140 m² ja 377m³. Huonekorkeus 250 mm.
Ilmalämmitys ILA 15 laite lämmön talteenotolla ja öljykattila.
Vuoden vanha ILP. Seinissä 225 mm ja yläpohjassa 500 mm eristys.
Nelinkertaiset ikkunanlasit. Talon ulkomitat noin 18 x 10 m miinus sisennykset.
Nyt asuu 2 henkeä.
Tässä laskelmassa huomioitu ilmalämmityskojeen kiertoveden lämpömittauksesi.

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	16 635 kWh	535 €
Käyttöveden lämmitystarve	2 400 kWh	129 €
Molemmat yhteensä	19 035 kWh	664 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	4 745 kWh	664 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	4 745 kWh	664 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		4,0 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,14 euroa/ kWh)	19 035 kWh	2 665 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1,2 euroa/ litra)	2 239 kWh	2 687 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 460 kWh	484 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	4 745 kWh	664 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	8 205 kWh	1 149 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "vanniha" laskelma B

KIIMINKI

(Pohjois-Pohjanmaa)

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETÄ - MUT = -35 C°

- Talo: Patterilämmitys, 22 C°, 148 m2, 377 m3,	5,73 kW	17 327 kWh
-		
-		
-		
-		
-		

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ 5,7 kW 17 327 kWh

ERITTELY	Ala	Energiaa/a	Osuus	Max teho	Osuus
Johtumishäviöt		11 603 kWh	67 %	3,66 kW	64 %
Ilmanvaihto		4 344 kWh	25 %	1,57 kW	27 %
Vuotoilmat		1 381 kWh	8 %	0,50 kW	9 %
Lämmönsiirtokanaali		0 kWh	0 %	0,00 kW	0 %

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	148,0 m2	2 493 kWh	14 %	0,36 kW	6 %
Yläpohjat	148,0 m2	2 239 kWh	13 %	0,81 kW	14 %
Umpiseinän ala	96,9 m2	2 398 kWh	14 %	0,87 kW	15 %
Ikkunat	21,0 m2	3 331 kWh	19 %	1,21 kW	21 %
Ovet	6,0 m2	1 142 kWh	7 %	0,41 kW	7 %
Johtumat yhteensä	419,9 m2	11 603 kWh	67 %	3,66 kW	64 %

VUOTUIINEN LÄMMITYSTARVE: PATTERNILÄMMITYS - COP -laskennassa 35 C° - menovesi lämpötila max 40 C°

• Kiinteistö, 148 m2, 377 m3	4,4 COP	5,44 kW	17 327 kWh
- Lämmin käyttövesi	2,6 COP	0,52 kW	2 400 kWh
- Yhteensä	4,0 SCOP	6,0 kWh	19 727 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus	-692 kWh	0,21 kW	19 035 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja	0 kWh	0,00 kW	19 035 kWh
- Pumpulla tuotetaan		6,00 kW	19 035 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää			0 kWh
Yhteensä			19 035 kWh

Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka

• Maasta kerätään	(4 COP)	4,6 kW	14 290 kWh
• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä			4 745 kWh
• Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)			4 745 kWh

Tarvitaan 183 aktiivimetrim lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,35 l/s (= 21 l/minuutissa).

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

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille (0,35 l/s):

• Kaivon painehäviö 0,35 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, ΔT = 3,3 K	29 kPa (0,29 bar)
• Kaivon painehäviö 0,35 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, ΔT = 3,3 K	18 kPa (0,18 bar)
• Kaivon painehäviö 0,35 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, ΔT = 3,3 K	12 kPa (0,12 bar)
• Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 418 metriä = 2 x 250 m PEM40x3,7 SINIRAITA.	
- Keruuputkien upotussyvyys vähintään 1,4 m.	
- Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.	

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