

Laskelma on viitteellinen				Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallasi!			
Talo "jkl81"				70100 KUOPIO		Tulostuspäivä 19.08.2017			
Laskettu Bergheat46.730-1,68-6 taulukko-ohjelmalla				Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		208,0 m2 518,9 m3			
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa				9,72 kW	Patterilämmitys, max. +55 C	29 058 kWh	1 054 €		
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus				0,55 kW	4 pers	1 200 kWh	4 800 kWh 206 €		
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö				20%		4 660 kWh	-932 kWh -35 €		
- Laskennassa ei ole huomioitu lisälämmitysmuotoja, esimerkiksi Sekapuun polttoa						0 kWh	0 kWh 0 €		
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa				10,14 kW	0,12 €/kWh	3,2 SCOP	32 926 kWh 171 €		
• Rakennusten lämmitystarve neliometriä kohden				208 m2		49 W/m2	28,7 W /m2/Ap/a		
• Rakennusten lämmitystarve kuutiometriä kohden				519 m3		20 W/m3	11,5 W /m³/Ap/a		
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2				208 m2		140 KWh /m²/a			
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3				519 m3		56,0 KWh /m³/a			
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä				33 858 kWh		208 m2	163 KWh /m²/a		
Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax				-33,7 C		10,14 kW	48,7 W/m2 19,5 W/m3		
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonolämpötilaksi valittu arvo ja ET -luokitus				0,0 C		147 ET	Luokitus on A luokka - Pientalot		
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				10,0 kW		- tehoisella pumpulla. PATTERNILÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				3 785 litraa		1,00 €/ltr	3 785 € 87 %		
Kokonaisteho saadaan puupelletillä				8 tonnia /a		á 230,00 €	1 812 € 88 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				32 926 kWh		0,120 €/kWh	3 951 € 1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				32 909 kWh		0,120 €/kWh	1 225 € 3,2 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan				17 kWh		0,120 €/kWh	2 € 1,0 COP		
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP						32 926 kWh	10 225 kWh 3,2 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta						99,8%	10 208 kWh 1 225 €		
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta						0,2%	17 kWh 2 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa						100,0%	10 225 kWh 1 227 €		
- Säästöä tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna							2 558 €		
- Säästöä tulisi vuodessa suoräsähköön verrattuna							2 724 €		
- Lämmitys kuluttaa		3,31 COP	28 126 kWh	3,3 COP	8 495 kWh	14 kWh	8 509 kWh 1 021 €		
- Käyttövesi kuluttaa		2,80 COP	4 800 kWh	2,8 COP	1 713 kWh	2 kWh	1 716 kWh 206 €		
- Vastuskäyttö			17 kWh	1,0 COP		17 kWh	17 kWh (= 2 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä			32 926 kWh	3,2 SCOP	10 208 kWh	17 kWh	10 225 kWh 1 227 €		
Lämmön vaakakeruuna kostea savi - PATTERNILÄMMITYS									
- Maasta vuodessa kerättävä energia				22 713 kWh		Saanto/metri	PITUUS SYVYYYS		
- Jos keruupiiri PELLOSSA				keruu: kostea savi		36,5 kWh/m	622 m 1,3 m		
- Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on				246 m		Valittu 1 kpl	246 aktiivimetritinen kaivo		
- Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä						3,2 SCOP	22 701 kWh 32 926 kWh		
Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan									
PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.				Mitoittava		sisälämpö 0 C,	ulkolämpötilat 3 C ja -34,2 C		
Kun ulkolämpötila on				-10 C		On tarvittava lämmitysteho	5,7 kW Ihan liian pieni		
Kun ulkolämpötila on				-15 C		On tarvittava lämmitysteho	6,6 kW Liian pieni		
Kun ulkolämpötila on				-20 C		On tarvittava lämmitysteho	7,5 kW Vajaatehoinen		
Kun ulkolämpötila on				-25 C		On tarvittava lämmitysteho	8,4 kW Osatehoinen		
Kun ulkolämpötila on				-30 C		On tarvittava lämmitysteho	9,4 kW Lähes täysteho		
Kun ulkolämpötila on				-35 C		On tarvittava lämmitysteho	10,3 kW Täystehoinen		
Kun ulkolämpötila on (oma valinta)				-40 C		On tarvittava lämmitysteho	11,2 kW Täystehoinen		
Täystehoisien lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →						10,1 kW			
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI						10,0 kW Täystehoinen			
Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka						-34 C			
Tuossa ulkolämpötilassa lämpöpumppu käy jatkuvasti.									
Sitä kylmemmällä säällä sisälämpö laskee ilman lisälämmönlähdettä.									
Lisälämpönä voi olla pumpun sisään rakennettu sähkövastus tai talon takka.									
Sähkövastuksen käyttö huonontaa pumpun hyötysuhdetta (COP).									
10 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 3293 tuntia, joka on 38 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 17 kWh									
Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Kuopio, kohde on KUOPIO, jossa koko vuosi = 4874, tammikuu = 820									
Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!									
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA									
Päiviä	Kuukausi	Käytitunnit		Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus
365	Koko vuosi	38%	3 293 h	4 800 kWh	28 126 kWh	32 926 kWh	32 909 kWh	17 kWh	10 225 kWh
31	Tammikuu	70%	524 h	508 kWh	4 733 kWh	5 241 kWh	5 237 kWh	4 kWh	1 628 kWh
28	Helmikuu	71%	478 h	460 kWh	4 319 kWh	4 780 kWh	4 767 kWh	13 kWh	1 484 kWh
31	Maaliskuu	57%	427 h	468 kWh	3 806 kWh	4 275 kWh	4 275 kWh	0 kWh	1 327 kWh
30	Huhtikuu	42%	300 h	407 kWh	2 594 kWh	3 001 kWh	3 001 kWh	0 kWh	932 kWh
31	Toukokuu	20%	151 h	355 kWh	1 154 kWh	1 509 kWh	1 509 kWh	0 kWh	469 kWh
30	Kesäkuu	7%	48 h	304 kWh	181 kWh	484 kWh	484 kWh	0 kWh	150 kWh
31	Heinäkuu	5%	35 h	307 kWh	41 kWh	348 kWh	348 kWh	0 kWh	108 kWh
31	Elokuu	7%	54 h	315 kWh	222 kWh	537 kWh	537 kWh	0 kWh	167 kWh
30	Syyskuu	20%	148 h	344 kWh	1 131 kWh	1 475 kWh	1 475 kWh	0 kWh	458 kWh
31	Lokakuu	37%	274 h	405 kWh	2 332 kWh	2 737 kWh	2 737 kWh	0 kWh	850 kWh
30	Marraskuu	52%	377 h	438 kWh	3 328 kWh	3 766 kWh	3 766 kWh	0 kWh	1 170 kWh
31	Joulukuu	64%	477 h	489 kWh	4 284 kWh	4 773 kWh	4 773 kWh	0 kWh	1 482 kWh

Laskettu Bergheat46.730-1,68-6 taulukko-ohjelmalla

19.08.2017

Talo ”jkl81” 70100 KUOPIO, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1999, Huonelämpö	21,0 C	0,83 [W/m2/K]	19 367 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		135,0 m2	2,60 m	351,0 m3	55 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		47,2 m	2,60 m	122,7 m2	143 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		135,0 m2	29 W/m2/Ap/a	351,0 m3	<b>11,3 W/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys		0,17 U	0,41 kW	135,0 m2	3 623 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,06 U	0,44 kW	135,0 m2	1 177 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	1,00 kW	96,7 m2	2 845 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,64 kW	20,0 m2	4 429 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,49 kW	6,0 m2	1 329 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,18 U	3,97 kW	392,7 m2	13 402 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,25 x / h	0%	1,76 kW	24,4 l/sek	4 750 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,06 x / h		0,45 kW	6,2 l/sek	1 215 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		13 402 kWh/a	6,18 kW	5 965 kWh/a	19 367 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1999, Huonelämpö	21,0 C	0,88 [W/m2/K]	9 691 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		73,0 m2	2,30 m	167,9 m3	58 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		38,7 m	2,30 m	89,0 m2	133 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		73,0 m2	27 W/m2/Ap/a	167,9 m3	<b>11,8 W/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys		0,00 U	0,00 kW	73,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	0,51 kW	73,0 m2	1 386 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	0,77 kW	75,0 m2	2 206 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,98 kW	12,0 m2	2 657 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,16 kW	2,0 m2	443 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,19 U	2,43 kW	235,0 m2	6 692 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,25 x / h	0%	0,84 kW	11,7 l/sek	2 275 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,08 x / h		0,27 kW	3,7 l/sek	727 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		6 692 kWh/a	3,54 kW	2 999 kWh/a	9 691 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					
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					<b>0,0 W/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys					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				0,0 m2	0 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0%		0,0 l/sek	0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa				0,0 l/sek	0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			0 kWh/a
Rakennus 4 ei valittu!Patterilämmitys		Rak vuosi , Huonelämpö			0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri					
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					<b>0,0 W/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys					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				0,0 m2	0 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0%		0,0 l/sek	0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa				0,0 l/sek	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					
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					<b>0,0 W/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys					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				0,0 m2	0 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0%		0,0 l/sek	0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa				0,0 l/sek	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..		208,0 m2	518,9 m3	Enimmäistehot	29 058 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-34,2 C	6,41 kWmax	20 094 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä	0,25 kertaa/h		36 l/sek	2,60 kWmax	7 022 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia	0,07 kertaa/h		10 l/sek	0,72 kWmax	1 941 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalia ei ole	0 metriä		0 kWh/a	0,00 kWmax	0 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä ( lämmin käyttövesi ei ole mukana )				9,72 kWmax	29 058 kWh/a
Bruttokuutiot, max teho /m3 ja vuosikulutus /m3			583,6 m3	16,7 W/m3	<b>50 kWh/m3/a</b>
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			518,9 m3	18,7 W/m3	<b>11,5 W/m3/Ap/a</b>
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			230,1 m2	42,2 W/m2	<b>126 kWh/brm2/a</b>
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			208,0 m2	46,7 W/m2	<b>140 kWh/m2/a</b>

**TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT**

70100 KUOPIO

(Pohjois-Savo)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.730-1,68-6

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 10 kW
- Pumpuksi valitsit 10 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	10,1 kW	32 926 kWh	32 926 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,9 kW	22 713 kWh	22 701 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,1 kW	10 213 kWh	10 225 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin ...		3,2 SCOP	3,2 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	10,0 kW	7,08 kW	6,98 kW

Lämmön keruu: kostea savi ( 22712 kWh / vuosi ) - PATERILÄMMITYS				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
keruu: kostea savi	0,490 l/s	36,5 kWh/m	622 m	1,3 m

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan - PATERILÄMMITYS				
- Maaporausta	10 m	0,5 [W/m/K]	Teräsputki	167 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	10 - 246 m	3,0 [W/m/K]	Kallioporaus	22 573 kWh
- Kaivot yhteensä	246 m	1 kpl	22 740 kWh	22 740 kWh

Keruun virtaus 28 p-% alkoholia 0,49 l/s, $\Delta t = 3,5$ K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	512 m	40 mm	0,67 bar	67,2 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	512 m	45 mm	0,36 bar	36,3 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	512 m	50 mm	0,21 bar	21,4 kPa

Tarvitaan 1 kaivo		Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	246 m	22 701 kWh	10,53 [W/m]	28,37 [W/m]
- Kuorma kaivoa kohden		22 701 kWh	92,4 kWh/m/a	1,6 [W/m/K]	4,4 [W/m/K]

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	22 740 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	246 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	246 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	22 740 kWh	
19	Saanto yhteensä	22 740 kWh	
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,490 l/s	@ Δt = 3,5 K
21	Keruunesteen kierto yhteensä	0,490 l/s	@ Δt = 3,5 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,3		
23	Keruu: savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	622 m	1,3 m

Kaivon syvyys 246 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä  
 Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Talo "jkl81"  
---  
70100 KUOPIO

1999 rakennettu 1,5-kerroksinen puutalo Kuopiossa.  
Kerrosalaa 230 neliötä, tilavuus 835 kuutiota.  
Seinien eristepaksuus 200 mm, yläpohjassa 300 mm.  
Lattiassa 50 mm styrox ja 150 mm villa.  
Painovoimainen ilmanvaihto.  
Ikkunat sen ajan normien mukaan.  
Lämmitys vesikiertoisilla pattereilla.

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 10 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,12 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	28 126 kWh	1 021 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	206 €
Molemmat yhteensä	32 926 kWh	1 227 €
 Pumpun osuus sähkölaskusta	10 208 kWh	1 225 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	17 kWh	2 €
Molemmat yhteensä	10 225 kWh	1 227 €
 Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,2 SCOP
 Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,12 euroa/ kWh )	32 926 kWh	3 951 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 1 euroa/ litra )	3 785 kWh	3 785 €
 Taloussähköä kuluu vuodessa	4 660 kWh	559 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	10 225 kWh	1 227 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	14 885 kWh	1 786 €

# Yhteenveto

Tässä laskelman tulos tiivistettynä:

Talo "jkl81"

KUOPIO  
(Pohjois-Savo)

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETÄ		
- Talon alakerta Patterilämmitys	19 367 kWh	6,18 kW
- Talon yläkerta Patterilämmitys	9 691 kWh	3,54 kW
-	0 kWh	0,00 kW
-	0 kWh	0,00 kW
-	0 kWh	0,00 kW
-	0 kWh	0,00 kW
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>29 058 kWh</b>	<b>9,7 kW</b>
- Josta johtumisvuodot	20 094 kWh	6,41 kW
- Josta ilmanvaihdot	7 022 kWh	2,60 kW
- Josta vuotoilmat	1 941 kWh	0,72 kW
- Josta lämmönsiirtokanaali	0 kWh	0,00 kW

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE:		( PATERILÄMMITYS )
Lämmitettävää	208 m2	519 m3
- Kiinteistö	3,3 COP	28 126 kWh
- Lämmin käyttövesi	2,8 COP	4 800 kWh
- Yhteensä	3,2 SCOP	32 926 kWh
Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho		10,1 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho		10,0 kW
- Valitun lämmityslaitteen teho riittää saakka		-34 C
▪ Maasta kerätään ( 3,3 COP)	7,0 kW	22 701 kWh
▪ Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä		10 208 kWh
▪ Sähkövastuksella tuotettavaksi jää		17 kWh
▪ Ostosähköä yhteensä		10 225 kWh

Tarvitaan 246 aktiivimetrisen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,49 l/s

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille:

- Kaivon painehäviö 0,49 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla,  $\Delta t = 3,5 \text{ K}$  0,67 bar (67 kPa)
- Kaivon painehäviö 0,49 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla,  $\Delta t = 3,5 \text{ K}$  0,36 bar (36 kPa)
- Kaivon painehäviö 0,49 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla,  $\Delta t = 3,5 \text{ K}$  0,21 bar (21 kPa)

Tai vaakakeruupiiri, keruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 m 622 m

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