

Laskelma on viitteellinen				Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallasi!			
Talo "Nääs"				33100 TAMPERE				Tulostuspäivä 02.04.2017	
Laskettu Bergheat46.714-1,64-6 taulukko-ohjelmalla				Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →			170,0 m2	396,0 m3	
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa				7,06 kW	PATTERILÄMMITYS +47 C		21 363 kWh	682 €	
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus				0,55 kW	4 pers	1 200 kWh	4 800 kWh	189 €	
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö				30%		3 050 kWh	-915 kWh	-30 €	
- Laskennassa ei ole huomioitu muita lämmitysmuotoja, esimerkiksi puun polttoa						0 kWh	0 kWh	0 €	
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa				7,36 kW	0,11 €/kWh	3,3 SCOP	25 248 kWh	158 €	
• Rakennusten lämmitystarve neliometriä kohden				170 m2		43 W/m2	28,4 W /m²/Ap/v		
• Rakennusten lämmitystarve kuutiometriä kohden				396		19 W/m3	12,2 W /m³/Ap/v		
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2						170 m2	126 KWh /m²/v		
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3						396	53,9 KWh /m³/v		
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä				26 163 kWh		170 m2	154 KWh /m²/v		
Kohteen mitoituskulolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax				-32,8 C		7,36 kW	43,3 W/m2	18,6 W/m3	
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu arvo ja ET -luokitus				0,0 C		126 ET	Luokitus on A luokka - Pientalot		
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				8,0 kW		- tehoisella pumpulla. PATTERNILÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				2 902 litraa		1,00 €/ltr	2 902 €	87,00%	
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla				19 m3/a		ä 50,00 €	952 €	78,00%	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				25 248 kWh		0,110 €/kWh	2 777 €	1,00 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				25 248 kWh		0,110 €/kWh	841 €	3,30 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh		0,110 €/kWh	0 €	1,00 COP	
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP						25 248 kWh	7 645 kWh	3,30 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta						100,0%	7 645 kWh	841 €	
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta						0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa						100,0%	7 645 kWh	841 €	
- Säästöä tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna						2 061 €			
- Säästöä tulisi vuodessa suoräsähköön verrattuna						1 936 €			
				Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	
- Lämmitys kuluttaa		3,45 COP	20 448 kWh	3,45 COP	5 930 kWh	0 kWh	5 930 kWh	652 €	
- Käyttövesi kuluttaa		2,80 COP	4 800 kWh	2,80 COP	1 714 kWh	0 kWh	1 714 kWh	189 €	
- Vastuskäyttö			0 kWh	1,00 COP		0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)	
- Lämpö ja vesi yhteensä			25 248 kWh	3,30 SCOP	7 645 kWh	0 kWh	7 645 kWh	841 €	
Lämmön vaakakeruuna kostea Savi - PATTERNILÄMMITYS									
- Maasta vuodessa kerättävä energia				17603		Saanto/metri	PITUUS	SYVYYYS	
- Jos keruupiiri PELLOSSA				Keruu: kostea Savi		39,3 kWh/m	448 m	1,1 m	
- Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on				186 m		Valittu 1 kpl 186 aktiivimetrisen kaivo			
- Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä						3,30 SCOP	17 603 kWh	25 248 kWh	
Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan									
PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.				Mitoittava		sisälämpö 0 C,	ulkolämpötilat	5 C ja -30,2 C	
Kun ulkolämpötila on				-10 C		On tarvittava lämmitysteho	4,5 kW	Liian pieni	
Kun ulkolämpötila on				-15 C		On tarvittava lämmitysteho	5,2 kW	Vajaatehoinen	
Kun ulkolämpötila on				-20 C		On tarvittava lämmitysteho	5,9 kW	Osatehoinen	
Kun ulkolämpötila on				-25 C		On tarvittava lämmitysteho	6,6 kW	Osatehoinen	
Kun ulkolämpötila on				-30 C		On tarvittava lämmitysteho	7,3 kW	Täystehoinen	
Kun ulkolämpötila on				-35 C		On tarvittava lämmitysteho	8,1 kW	Täystehoinen	
Kun ulkolämpötila on (oma valinta)				-40 C		On tarvittava lämmitysteho	8,8 kW	Täystehoinen	
Täystehoisen lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →							7,4 kW		
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI							8,0 kW	Täystehoinen	
Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka							-33 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).									
8 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 3156 tuntia, joka on 36 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 0 kWh									
Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Tampere, kohde on TAMPERE, jossa koko vuosi = 4424, tammikuu = 724									
Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!									
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA									
Päiviä	Kuukausi	Käytitunnit		Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	
365	Koko vuosi	36%	3 156 h	4 800 kWh	20 448 kWh	25 248 kWh	25 248 kWh	0 kWh	
31	Tammikuu	63%	469 h	408 kWh	3 346 kWh	3 754 kWh	3 754 kWh	0 kWh	
28	Helmikuu	65%	436 h	368 kWh	3 120 kWh	3 488 kWh	3 488 kWh	0 kWh	
31	Maaliskuu	54%	405 h	408 kWh	2 829 kWh	3 236 kWh	3 236 kWh	0 kWh	
30	Huhtikuu	39%	280 h	395 kWh	1 849 kWh	2 243 kWh	2 243 kWh	0 kWh	
31	Toukokuu	21%	153 h	408 kWh	813 kWh	1 221 kWh	1 221 kWh	0 kWh	
30	Kesäkuu	9%	65 h	395 kWh	129 kWh	524 kWh	524 kWh	0 kWh	
31	Heinäkuu	7%	54 h	408 kWh	23 kWh	431 kWh	431 kWh	0 kWh	
31	Elokuu	9%	71 h	408 kWh	157 kWh	565 kWh	565 kWh	0 kWh	
30	Syyskuu	22%	160 h	395 kWh	887 kWh	1 282 kWh	1 282 kWh	0 kWh	
31	Lokakuu	37%	272 h	408 kWh	1 766 kWh	2 173 kWh	2 173 kWh	0 kWh	
30	Marraskuu	49%	355 h	395 kWh	2 445 kWh	2 840 kWh	2 840 kWh	0 kWh	
31	Joulukuu	59%	436 h	408 kWh	3 083 kWh	3 491 kWh	3 491 kWh	0 kWh	

Talo "Nääs" 33100 TAMPERE, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellari, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1981, Huonelämpö 20,0 C		0,64 [W/m2/K]	8 316 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		65,0 m2	2,20 m	143,0 m3	58 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		33,5 m	2,20 m	73,7 m2	128 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		65,0 m2	29 W/m2/Ap/a	143,0 m3	<b>13,1 W/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys		0,35 U	0,34 kW	65,0 m2	2 790 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	65,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,35 U	0,74 kW	71,7 m2	2 914 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,15 kW	2,0 m2	366 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,12 U	1,23 kW	203,7 m2	6 070 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,25 x / h	0%	9,9 l/sek	1 694 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 x / h	0,21 kW	3,2 l/sek	552 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		6 070 kWh/a	2,09 kW	2 246 kWh/a	8 316 kWh/a
Keski kerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1981, Huonelämpö 21,0 C		0,93 [W/m2/K]	8 154 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		65,0 m2	2,60 m	169,0 m3	48 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		33,5 m	2,60 m	87,1 m2	125 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		65,0 m2	28 W/m2/Ap/a	169,0 m3	<b>10,9 W/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys		0,00 U	0,00 kW	65,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,06 U	0,20 kW	65,0 m2	523 kWh/a
Umpiseinän ala		0,21 U	0,87 kW	76,1 m2	2 240 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,68 kW	9,0 m2	1 756 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,22 kW	2,0 m2	558 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,18 U	1,97 kW	217,1 m2	5 077 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,25 x / h	0%	11,7 l/sek	2 136 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,11 x / h	0,35 kW	5,2 l/sek	941 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		5 077 kWh/a	3,10 kW	3 077 kWh/a	8 154 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1981, Huonelämpö 21,0 C		0,91 [W/m2/K]	4 893 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		40,0 m2	2,10 m	84,0 m3	58 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		28,0 m	2,10 m	58,8 m2	122 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		40,0 m2	28 W/m2/Ap/a	84,0 m3	<b>13,2 W/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys		0,00 U	0,00 kW	40,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,15 U	0,33 kW	40,0 m2	836 kWh/a
Umpiseinän ala		0,21 U	0,62 kW	54,8 m2	1 613 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,30 kW	4,0 m2	781 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,18 U	1,25 kW	138,8 m2	3 230 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,25 x / h	0%	5,8 l/sek	1 062 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,14 x / h	0,22 kW	3,3 l/sek	602 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 230 kWh/a	1,87 kW	1 664 kWh/a	4 893 kWh/a
Rakenus 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					
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			
Rakenus 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..		170,0 m2	396,0 m3	Enimmäistehot	21 363 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-30,2	4,46 kWmax	14 376 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		0,25 kertaa/h	28 l/sek	1,83 kWmax	4 893 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,11 kertaa/h	12 l/sek	0,78 kWmax	2 094 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalia ei ole		0 metriä	0 kWh/v	0,00 kWmax	0 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä ( lämmin käyttövesi ei ole mukana )				7,06 kWmax	21 363 kWh/a
Bruttokuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			452,6 m3	15,6 W/m3	<b>47 kWh/m3/v</b>
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			396,0 m3	17,8 W/m3	<b>12,2 W/Ap/m3/v</b>
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			193,8 m2	36,4 W/m2	<b>110 kWh/brm2</b>
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			170,0 m2	41,5 W/m2	<b>126 kWh/m2/v</b>

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

33100 TAMPERE

(Pirkanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.714-1,64-6

0,0 C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 8 kW
- Pumpuksi valitsit 8 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	7,4 kW	25 248 kWh	25 248 kWh
- Keruu: Savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	5,6 kW	17 603 kWh	17 603 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,4 kW	7 645 kWh	7 645 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin ...		3,3 SCOP	3,3 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	8,0 kW	5,23 kW	5,68 kW

Lämmön keruu: Savi ( 17603 kWh / vuosi ) - PATERILÄMMITYS				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
Keruu: kostea Savi	0,390 l/s	39,3 kWh/m	448 m	1,1 m

Lämmönkeruu porakaivosta, laskettu Lämmitystarpeen mukaan - PATERILÄMMITYS				
- Maaporausta	6 m	1,2 [W/m/K]	Teräsputki	211 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	6 - 186 m	3,0 [W/m/K]	Kallioporaus	17 482 kWh
- Kaivot yhteensä	186 m	1 kpl	17 693 kWh	17 693 kWh

Keruun virtaus 28 p-% alkoholia 0,39 l/s, $\Delta t = 3,6$ K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	392 m	40 mm	0,33 bar	33,4 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	392 m	45 mm	0,19 bar	18,8 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	392 m	50 mm	0,12 bar	11,6 kPa

Tarvitaan 1 kaivo		Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	186 m	17 603 kWh	10,80 [W/m]	30,54 [W/m]
- Kuorma kaivoa kohden		17 603 kWh	95,1 kWh/m/a	1,6 [W/m/K]	4,6 [W/m/K]

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	17 693 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	186 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	186 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	17 693 kWh	
19	Saanto yhteensä	17 693 kWh	
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,390 l/s	@ Δt = 3,6 K
21	Keruunesteen kierto yhteensä	0,390 l/s	@ Δt = 3,6 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,4		
23	Keruu: Savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	448 m	1,1 m

Kaivon syvyys 186 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Talo "Nääs"  
---  
33100 TAMPERE

Talo 1981.Kolmessa kerroksessa.Noin 170 neliö.  
Tulevaisuudessa tästä 30 neliötä lattialämmityksessä.  
3-kertaiset ikkunat.Painovoimainen ilmanvaihto.  
Marras-helmikuun sähkölaskut n.160 euroa kuussa.  
Talo Tampereella.Kaksi maapiiriä,290m+245m=535m.  
Vanha pyttyGeotherm 2

Tämä on laskelman yhteenveto  
Arvot laskettu keskiarvovuodelle  
Laskelma perustuu rakennetietoihin.  
Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuumitoitus!  
Luotettavimman mitoituksen saat alan ammattisuunnittelijalta.

Laskettu 8 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 193,75 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	20 448 kWh	652 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	189 €
Molemmat yhteensä	25 248 kWh	841 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	7 645 kWh	841 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	7 645 kWh	841 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,3 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,11 euroa/ kWh )	25 248 kWh	2 777 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 1 euroa/ litra )	2 902 kWh	2 902 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 050 kWh	336 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	7 645 kWh	841 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	10 695 kWh	1 176 €

## Summary

Tässä laskelman tulos tiivistettynä:

Talo "Nääs"		TAMPERE
Lämmitettävää	170 m <sup>2</sup>	396 m <sup>3</sup>
Vuotuinen lämmitystarve:	( PATTERNILÄMMITYS )	
- Kiinteistö	3,4 COP	20 448 kWh
- Lämmin käyttövesi	2,8 COP	4 800 kWh
- Yhteensä	3,3 COP	25 248 kWh
Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho		7,4 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho		8,0 kW
- Valitun lämmityslaitteen teho riittää saakka		-33 C
▪ Maasta kerätään ( 3,4 COP )	5,7 kW	17 603 kWh
▪ Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä		7 645 kWh
▪ Sähkövastuksella tuotettavaksi jää		0 kWh
▪ Ostosähköä yhteensä		7 645 kWh

Tarvitaan 186 aktiivimetrisen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,39 l/s

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille:

- Keruun painehäviö 0,39 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla,  $\Delta t = 3,6$  K 0,33 bar (33 kPa)
- Keruun painehäviö 0,39 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla,  $\Delta t = 3,6$  K 0,19 bar (19 kPa)
- Keruun painehäviö 0,39 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla,  $\Delta t = 3,6$  K 0,12 bar (12 kPa)

Tai vaakakeruupiiri Keruu: kostea Savi 448 m

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