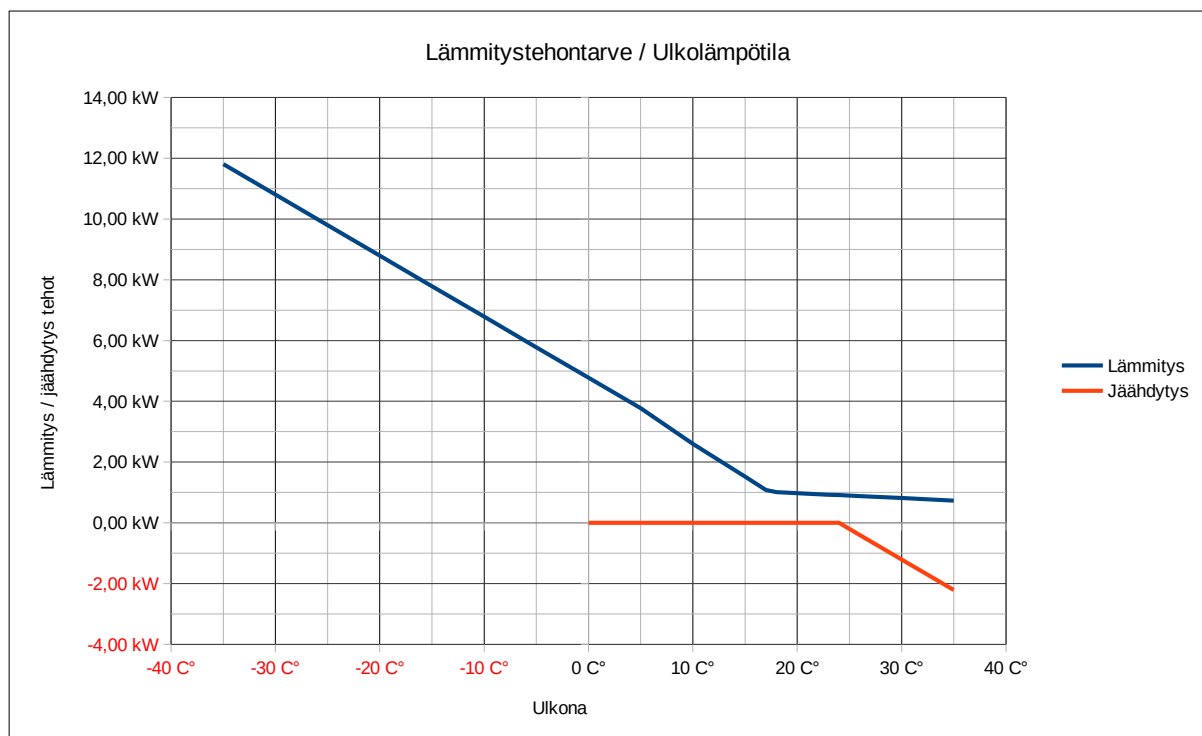


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitteitoimittajallasi!		
Talo "Jankura" -versio B		20100 TURKU		Tulostuspäivä		26.10.2018
Laskettu Bergheat46.839-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		270,0 m2		672,0 m3
- Rakennusten lämmitys		8,92 kW	PATTERILÄMMITYS +46 C°	25 317 kWh		1 075 €
- Lämmin käyttövesi		0,66 kW	6 hlö	1 000 kWh		5 814 kWh
				5 814 kWh		313 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			20%	5 900 kWh		0 kWh
				0 kWh		0 €
- Vähennetään sähköllä tuotettu lämpö				1 000 kWh		-1 000 kWh
						-45 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		10,2 kW	0,14 €/kWh	3,1 SCOP	31 317 kWh	
					268 €	
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus		25 317 kWh	270 m2	24 Wh/m2/Ap/a	672 m3	
					9,6 Wh/m3/Ap/a	
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden		25 317 kWh	270 m2	1 064 kWh/m2		672 m3
						38 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä		31 317 kWh	270 m2	116 kWh/m2		672 m3
						47 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvittava lämmitysteho, Pmax			-27,1 C°	10,2 kW	37,9 W/m2	15,2 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				10,2 kW - tehoisella pumpulla.		PATTERILÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				3 684 litraa	1,20 €/ltr	4 421 €	85 %		
Kokonaisteho saadaan puupelletillä				8 tonnia /a	á 230,00 €	1 896 €	80 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				31 317 kWh	0,140 €/kWh	4 384 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				31 317 kWh	0,140 €/kWh	1 396 €	3,1 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh	0,140 €/kWh	0 €	1,0 COP		
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				31 317 kWh	0 kWh	9 974 kWh	3,1 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	9 974 kWh	1 396 €		
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	9 974 kWh	1 396 €		
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku		
- Lämmitys kuluttaa	3,30 COP	25 317 kWh	3,3 COP	7 681 kWh	0 kWh	7 681 kWh	1 075 €		
- Käyttövesi kuluttaa	2,60 COP	6 000 kWh	2,6 COP	2 308 kWh	0 kWh	2 308 kWh	323 €		
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		31 317 kWh	3,1 SCOP	9 989 kWh	0 kWh	9 989 kWh	1 398 €		
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -27,1 C°									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit		Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus
Koko vuosi	365	35%	3 070 h	5 814 kWh	25 503 kWh	31 317 kWh	31 317 kWh	0 kWh	9 974 kWh
Tammikuu	31	64%	474 h	633 kWh	4 205 kWh	4 838 kWh	4 838 kWh	0 kWh	1 519 kWh
Helmikuu	28	66%	446 h	583 kWh	3 964 kWh	4 547 kWh	4 547 kWh	0 kWh	1 427 kWh
Maaliskuu	31	56%	416 h	595 kWh	3 647 kWh	4 242 kWh	4 242 kWh	0 kWh	1 335 kWh
Huhtikuu	30	39%	283 h	498 kWh	2 391 kWh	2 889 kWh	2 889 kWh	0 kWh	917 kWh
Toukokuu	31	19%	141 h	416 kWh	1 021 kWh	1 437 kWh	1 437 kWh	0 kWh	470 kWh
Kesäkuu	30	6%	45 h	343 kWh	121 kWh	463 kWh	463 kWh	0 kWh	168 kWh
Heinäkuu	31	5%	35 h	347 kWh	13 kWh	359 kWh	359 kWh	0 kWh	137 kWh
Elokuu	31	6%	46 h	353 kWh	114 kWh	468 kWh	468 kWh	0 kWh	171 kWh
Syyskuu	30	18%	132 h	399 kWh	945 kWh	1 344 kWh	1 344 kWh	0 kWh	440 kWh
Lokakuu	31	35%	258 h	492 kWh	2 144 kWh	2 636 kWh	2 636 kWh	0 kWh	840 kWh
Marraskuu	30	49%	356 h	545 kWh	3 082 kWh	3 628 kWh	3 628 kWh	0 kWh	1 145 kWh
Joulukuu	31	59%	438 h	609 kWh	3 856 kWh	4 466 kWh	4 466 kWh	0 kWh	1 404 kWh



Talo "Jankura" -versio B 20100 TURKU, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Asuinosa, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1976, Huonelämpö 21,0 C°		0,80 W/m2K	24 725 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		220,0 m2	2,60 m	572,0 m3	43 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		55,4 m	2,60 m	144,0 m2	112 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		220,0 m2	29 Wh/m2/Ap/a	572,0 m3	<b>11 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,30 U	0,80 kW	220,0 m2	5 022 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,14 U	1,66 kW	220,0 m2	4 269 kWh/a
Umpiseinän ala		0,24 U	1,40 kW	108,0 m2	3 592 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	2,02 kW	30,0 m2	5 197 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,40 kW	6,0 m2	1 039 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,22 U	6,28 kW	584,0 m2	19 119 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,40 x / h	60%	1,60 kW	63,6 l/sek	4 108 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,06 x / h		0,58 kW	9,3 l/sek	1 498 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		19 119 kWh/a	8,46 kW	5 606 kWh/a	24 725 kWh/a
At/varasto, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1976, Huonelämpö 12,0 C°		0,76 W/m2K	2 772 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		50,0 m2	2,00 m	100,0 m3	28 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		21,4 m	2,00 m	42,8 m2	55 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		50,0 m2	14 Wh/m2/Ap/a	100,0 m3	<b>7 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 12 C		0,30 U	0,05 kW	50,0 m2	292 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,14 U	0,31 kW	50,0 m2	526 kWh/a
Umpiseinän ala		0,24 U	0,33 kW	31,8 m2	574 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,16 kW	3,0 m2	282 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,44 kW	8,0 m2	752 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,23 U	1,29 kW	142,8 m2	2 427 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,15 x / h	60%	0,09 kW	4,2 l/sek	146 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,08 x / h		0,12 kW	2,3 l/sek	199 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 427 kWh/a	1,49 kW	345 kWh/a	2 772 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					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
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					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
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					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
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..		270,0 m2	672,0 m3	Enimmäistehot	27 497 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-27,1 C°	7,57 kWmax	21 546 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä	9,44 kertaa/h		68 l/sek	1,68 kWmax	4 254 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia	1,61 kertaa/h		12 l/sek	0,70 kWmax	1 697 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 )				9,95 kWmax	27 497 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	27 497 kWh/a	270 m2	<b>102 kWh/m2</b>	672 m3	<b>41 kWh/m3/a</b>
Lämmön ominaiskulutus	27 497 kWh/a	270 m2	<b>26 Wh/m2/Ap/a</b>	672 m3	<b>10,4 Wh/m3/Ap/a</b>
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	7,57 kWmax	270 m2	<b>28,0 W/m2</b>	672 m3	<b>11,3 W/m3</b>

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

20100 TURKU

(Varsinais-Suomi)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.839-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 21 C°

ulkolämpötilat 6,9 C° ja -27,1 C°

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 10,2 kW
- Pumpuksi valitsit 10,2 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	10,2 kWh	31 317 kWh	31 317 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	7,0 kWh	21 343 kWh	21 343 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,2 kWh	9 974 kWh	9 974 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,1 SCOP	3,1 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>10,2 kWh</b>	7,12 kW	7,11 kW

Lämmön keruu: kostea savi ( 21343 kWh / vuosi ) - lämmitys: PATERILÄMMITYS +46 C° - 3,1 COP				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,530 l/s	44,0 kWh/m	485 m	1,0 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0,1 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan - PATERILÄMMITYS				
- Maaporausta	6 m	1,4 W/mK	Teräsputki	268 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	6 - 203 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	21 141 kWh
- Kaivo yhteensä	203 m	1 kpl	21 410 kWh	21 410 kWh

Keruun virtaus 0,53 l/s Dt = 3,3 K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PE40x3.7 vaakaputket	420 m	40 mm	1,0 bar	70 kPa
- Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PE40x3.7 vaakaputket	420 m	45 mm	0,3 bar	40 kPa
- Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PE40x3.7 vaakaputket	420 m	50 mm	0,2 bar	25 kPa

Tarvitaan 1 kaivo		Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	203 m	21 343 kWh	12,0 W/m	35,0 W/m
- Kuorma kaivoa kohden		21 343 kWh	105.5 kWh/m/a	1.7 W/mK	4.8 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -				
1	21 410 kWh			
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
	Yhteenveto			
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl		
15	Kaivon aktiivisyvyys	203 m		
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	203 m		
17				
18	Saanto yhdestä kaivosta	21 410 kWh		
19	Saanto yhteensä	21 410 kWh		
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,530 l/s @ Δt = 3,3 K		
21	Keruuneste kierto yhteensä	0,530 l/s @ Δt = 3,3 K		
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,3			
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys	
24	Keruupiirin vähimmäismitat	485 m	1,0 m	

Kaivon syvyys 203 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä  
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 485 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "Jankura" -versio B

---  
20100 TURKU

Yksikerroksinen omakotitalo 1976, lounaisrannikolla, kokonaisala 270 m<sup>2</sup>. Asuinala 220 m<sup>2</sup>, hk = 260 cm, Sisälämpö 21 C, aputiloista ~20 m<sup>2</sup> huoneenlämpöistä, loppu 30 m<sup>2</sup> ~10 asteessa. At/varasto hk = 200 cm.

Maanvarainen laattaperustus, 16 cm laatan alla 10 cm styroksia. Tiiliverhous, puurunko, Seinissä 10 cm villa + 2,5 cm kovavillainen tuulensuojalevy, matala aumakatto ja yläpohjassa 20cm villaa. Ulkoseinää asuinosa 58 m, varasto/at -siivessä 25 m. Ikkunat alkuperäiset 3-kerroksiset "lämpölasit".

Patteritalo, 6 asukasta. Öljyä 7 -vuoden keskiarvo 3400 l/v.

Maaperässä kallion päällä 10 m savea.

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 10,2 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,14 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	25 503 kWh	1 075 €
Käyttöveden lämmitystarve	5 814 kWh	323 €
Molemmat yhteensä	31 317 kWh	1 398 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	9 974 kWh	1 396 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	9 974 kWh	1 396 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,1 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,14 euroa/ kWh )	31 317 kWh	4 384 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 1,2 euroa/ litra )	3 684 kWh	4 421 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 900 kWh	826 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	9 974 kWh	1 396 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	15 874 kWh	2 222 €

**Tässä laskelman tulos tiivistettynä**

Talo "Jankura" -versio B

TURKU

(Varsinais-Suomi)

**LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -27 C°**

- Asuinosa: Patterilämmitys, 21 C°, 220 m2, 572 m3,	8,46 kW	24 725 kWh
- At/varasto: Patterilämmitys, 12 C°, 50 m2, 100 m3,	1,49 kW	2 772 kWh

-  
-  
-  
-

**RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ**

9,9 kW

27 497 kWh

ERITTELY	Ala	Energiaa/a	Osuus	Max teho	Osuus
Johtumishäviöt		21 546 kWh	78 %	7,57 kW	76 %
Ilmanvaihto		4 254 kWh	15 %	1,68 kW	17 %
Vuotoilmat		1 697 kWh	6 %	0,70 kW	7 %
Lämmönsiirtokanaali		0 kWh	0 %	0,00 kW	0 %

**JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY**

Alapohjat	270,0 m2	5 314 kWh	19 %	0,85 kW	8 %
Yläpohjat	270,0 m2	4 795 kWh	17 %	1,97 kW	20 %
Umpiseinän ala	139,8 m2	4 166 kWh	15 %	1,73 kW	17 %
Ikkunat	33,0 m2	5 479 kWh	20 %	2,18 kW	22 %
Ovet	14,0 m2	1 792 kWh	7 %	0,84 kW	8 %
<b>Johtumat yhteensä</b>	<b>726,8 m2</b>	<b>21 546 kWh</b>	<b>78 %</b>	<b>7,57 kW</b>	<b>76 %</b>

**VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: ( PATTERNILÄMMITYS +46 C° )**

• Kiinteistö, 270 m2, 672 m3	3,3 COP	8,92 kW	27 497 kWh
- Lämmin käyttövesi	2,6 COP	1,30 kW	6 000 kWh
- Yhteensä	3,1 SCOP	10,2 kWh	33 497 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus	-1 180 kWh	0,36 kW	32 317 kWh
- Vähennetään sähköllä tuotettu lämpö	-1 000 kWh	0,31 kW	31 317 kWh
- Pumpulla tuotetaan		10,20 kW	31 317 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää			0 kWh

**Yhteensä**

**31 317 kWh**

Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho

10,2 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho)

**10,2 kW**

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka

-27 C°

• Maasta kerätään

( 3,1 COP)

7,1 kW

**21 343 kWh**

• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä

9 974 kWh

• Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kwh)

**9 974 kWh**

Tarvitaan 203 aktiivimetrisen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,53 l/s (= 31,8 l/minuutissa).

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

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille (0,53 l/s):

• Kaivon painehäviö 0,53 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, ΔT = 3,3 K	70 kPa (0,7 bar)
• Kaivon painehäviö 0,53 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, ΔT = 3,3 K	40 kPa (0,4 bar)
• Kaivon painehäviö 0,53 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, ΔT = 3,3 K	25 kPa (0,25 bar)
• Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 485 metriä = 2 x 250 m PEM40x3,7 SINIRAITA.	
- Keruuputkien upotussyvyys vähintään 1 m.	
- Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.	

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