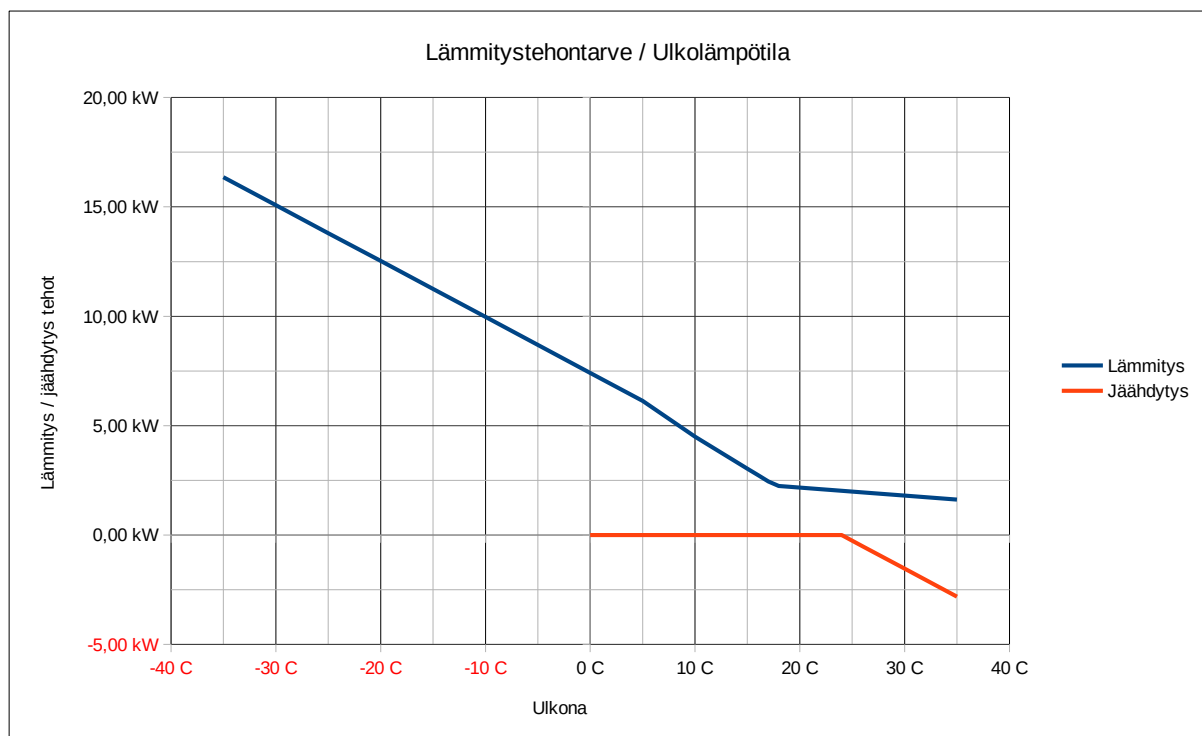


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitteitoimittajallasi!		
Pienkerrostalo "Rakentajahanko"		10900 HANKO		Tulostuspäivä		28.09.2018
Laskettu Bergheat46.839-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		422,0 m2		1 030,0 m3
- Rakennusten lämmitys	11,30 kW	LATTIALÄMMITYS +31 C		32 361 kWh		1 276 €
- Lämmin käyttövesi	1,37 kW	8 hlö	1 500 kWh	12 000 kWh		600 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		20%	8 940 kWh	0 kWh		0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh		0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	14,2 kW	0,13 €/kWh	3,9 SCOP	44 361 kWh		600 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	32 361 kWh	422 m2	20 Wh/m2/Ap/a	1 030 m3		8,3 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	32 361 kWh	422 m2	1 604 kWh/m2	1 030 m3		31 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	44 361 kWh	422 m2	105 kWh/m2	1 030 m3		43 kWh/m3
• Kohteen mitoitussulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-26,5 C	14,2 kW	33,6 W/m2		13,8 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				14,2 kW - tehoisella pumpulla.		LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				5 219 litraa	1,15 €/ltr	6 002 €	85 %	
Kokonaisteho saadaan puupelletillä				12 tonnia /a	á 230,00 €	2 685 €	80 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				44 361 kWh	0,130 €/kWh	5 767 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				44 361 kWh	0,130 €/kWh	1 475 €	3,9 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				44 361 kWh	0 kWh	11 347 kWh	3,9 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	11 347 kWh	1 475 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	11 347 kWh	1 475 €	
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa	4,81 COP	32 361 kWh	4,8 COP	6 731 kWh	0 kWh	6 731 kWh	875 €	
- Käyttövesi kuluttaa	2,60 COP	12 000 kWh	2,6 COP	4 615 kWh	0 kWh	4 615 kWh	600 €	
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)	
- Lämpö ja vesi yhteensä		44 361 kWh	3,9 SCOP	11 347 kWh	0 kWh	11 347 kWh	1 475 €	
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -26,5 C								
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus
Koko vuosi	365	36%	3 124 h	12 000 kWh	32 361 kWh	44 361 kWh	44 361 kWh	11 347 kWh
Tammikuu	31	64%	473 h	1 314 kWh	5 399 kWh	6 713 kWh	6 713 kWh	1 628 kWh
Helmikuu	28	66%	445 h	1 213 kWh	5 107 kWh	6 320 kWh	6 320 kWh	1 529 kWh
Maaliskuu	31	56%	420 h	1 239 kWh	4 723 kWh	5 962 kWh	5 962 kWh	1 459 kWh
Huhtikuu	30	41%	299 h	1 046 kWh	3 196 kWh	4 242 kWh	4 242 kWh	1 067 kWh
Toukokuu	31	20%	150 h	855 kWh	1 277 kWh	2 132 kWh	2 132 kWh	595 kWh
Kesäkuu	30	8%	56 h	701 kWh	92 kWh	792 kWh	792 kWh	289 kWh
Heinäkuu	31	7%	51 h	714 kWh	8 kWh	723 kWh	723 kWh	276 kWh
Elokuu	31	8%	58 h	725 kWh	100 kWh	825 kWh	825 kWh	300 kWh
Syyskuu	30	18%	130 h	806 kWh	1 043 kWh	1 850 kWh	1 850 kWh	527 kWh
Lokakuu	31	34%	257 h	1 007 kWh	2 637 kWh	3 644 kWh	3 644 kWh	936 kWh
Marraskuu	30	49%	352 h	1 121 kWh	3 872 kWh	4 993 kWh	4 993 kWh	1 237 kWh
Joulukuu	31	58%	434 h	1 259 kWh	4 907 kWh	6 166 kWh	6 166 kWh	1 505 kWh



Pienkerrostalo "Rakentajahanko" 10900 HANKO, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellarikerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2018, Huonelämpö	19,0 C	0,44 W/m2K	4 013 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		70,0 m2	2,14 m	150,0 m3	27 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		34,3 m	2,14 m	73,5 m2	57 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		70,0 m2	15 Wh/m2/Ap/a	150,0 m3	<b>7 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 29,6 C		0,13 U	0,18 kW	70,0 m2	1 155 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	70,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,06 U	0,20 kW	67,5 m2	471 kWh/a
Ikkunat		0,80 U	0,15 kW	4,0 m2	345 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,09 kW	2,0 m2	216 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,06 U	0,62 kW	213,5 m2	2 187 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,25 x / h	0%	0,62 kW	10,4 l/sek	1 468 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,06 x / h		0,15 kW	2,5 l/sek	358 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 187 kWh/a	1,39 kW	1 826 kWh/a	4 013 kWh/a
1 -kerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2018, Huonelämpö	22,0 C	0,67 W/m2K	16 737 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		176,0 m2	2,60 m	457,6 m3	37 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		54,4 m	2,60 m	141,3 m2	95 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		176,0 m2	25 Wh/m2/Ap/a	457,6 m3	<b>9,6 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32 C		0,12 U	1,07 kW	176,0 m2	4 510 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	176,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,16 U	0,93 kW	107,3 m2	2 439 kWh/a
Ikkunat		0,80 U	1,16 kW	30,0 m2	3 044 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,19 kW	4,0 m2	507 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,14 U	3,36 kW	493,3 m2	10 501 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,25 x / h	0%	2,01 kW	31,8 l/sek	5 264 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,05 x / h		0,37 kW	5,9 l/sek	973 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		10 501 kWh/a	5,75 kW	6 237 kWh/a	16 737 kWh/a
2 -kerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2018, Huonelämpö	22,0 C	0,60 W/m2K	13 398 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		176,0 m2	2,40 m	422,4 m3	32 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		54,4 m	2,40 m	130,5 m2	76 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		176,0 m2	20 Wh/m2/Ap/a	422,4 m3	<b>8,3 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32 C		0,00 U	0,00 kW	176,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,08 U	0,76 kW	176,0 m2	2 000 kWh/a
Umpiseinän ala		0,16 U	0,86 kW	98,5 m2	2 239 kWh/a
Ikkunat		0,80 U	1,09 kW	28,0 m2	2 841 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,19 kW	4,0 m2	507 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,12 U	2,90 kW	482,5 m2	7 588 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,25 x / h	0%	1,86 kW	29,3 l/sek	4 859 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,05 x / h		0,36 kW	5,7 l/sek	951 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		7 588 kWh/a	5,12 kW	5 810 kWh/a	13 398 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..		422,0 m2	1 030,0 m3	Enimmäistehot	34 149 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-26,5 C	6,88 kWmax	20 275 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		12,10 kertaa/h	72 l/sek	4,49 kWmax	11 591 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		2,39 kertaa/h	14 l/sek	0,89 kWmax	2 282 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 )				12,26 kWmax	34 149 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	34 149 kWh/a	422 m2	<b>81 kWh/m2</b>	1 030 m3	<b>33 kWh/m3/a</b>
Lämmön ominaiskulutus	34 149 kWh/a	422 m2	<b>21 Wh/m2/Ap/a</b>	1 030 m3	<b>8,7 Wh/m3/Ap/a</b>
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	6,88 kWmax	422 m2	<b>16,3 W/m2</b>	1 030 m3	<b>6,7 W/m3</b>

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

10900 HANKO

(Uusimaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.839-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 22 C,

ulkolämpötilat 7,5 C ja -26,5 C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisen	Valittu 14,2 kW
- Pumpuksi valitsit 14,2 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	14,2 kWh	44 361 kWh	44 361 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	10,6 kWh	33 014 kWh	33 014 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,6 kWh	11 347 kWh	11 347 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisiksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,9 SCOP	3,9 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>14,2 kWh</b>	11,24 kW	11,25 kW

Lämmön keruu: kostea savi ( 33014 kWh / vuosi ) - lämmitys: LATTIALÄMMITYS +31 C - 3,9 COP				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,840 l/s	45,4 kWh/m	727 m	0,9 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan - LATTIALÄMMITYS				
- Maaporausta	6 m	1,4 W/mK	Teräsputki	283 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	6 - 277 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	32 758 kWh
- Kaivo yhteensä	277 m	1 kpl	33 041 kWh	33 041 kWh

Keruun virtaus 28 p-% alkoholia 0,84 l/s, Δt = 3,3 K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	574 m	40 mm	2,36 bar	236,2 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	574 m	45 mm	1,32 bar	132,0 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	574 m	50 mm	0,77 bar	76,8 kPa

Tarvitaan 1 kaivo		Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	277 m	33 014 kWh	13,6 W/m	40,6 W/m
- Kuorma kaivoa kohden		33 014 kWh	119.3 kWh/m/a	1.7 W/mK	5.0 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -				
1	33 041 kWh			
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
	Yhteenveto			
	Kaivojen lukumäärä	1 kpl		
	Kaivon aktiivisyvyys	277 m		
	Aktiivisyvyyttä yhteensä	277 m		
	Saanto yhdestä kaivosta	33 041 kWh		
	Saanto yhteensä	33 041 kWh		
	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,840 l/s	@ Δt = 3,3 K	
	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,840 l/s	@ Δt = 3,3 K	
	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4,8			
	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys	
	Keruupiirin vähimmäismitat	727 m	0,9 m	

Kaivon syvyys 277 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä  
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 727 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Pienkerrostalo "Rakentajahanko"

---  
10900 HANKO

3 -kerroksinen talo 1964/2018, tasamaalla. Tulee 6 kpl huoneistoja.  
4 kpl 45 m2 kaksio. 1 kpl 20 m2 yksiö ja 1 kpl 130 m2 4h + k.  
Lattialämmitys, painovoimainen IV. Ulkoseinien yhteenlaskettu ulkopituus 57 m.  
Kellari maan alla, lämmintä 70 m2 150 m3. 1-kerros 176 m2 458 m3. 2-kerros 176 m2 422 m3.  
Us. Lauta, tuulensuoja 2x25 mm, lauta, 200 mm ekovilla ja 2x kipsilevy. Yht. n.330 mm.  
Ap. Maanvarainen 60 mm Isodrän 200 mm Finnfoam 200 mm betonia.  
Yp. 500 mm kutteri + puhallusvilla 300 mm. Ikkunat 2xlämpölasi, selektiivi, isot lasipinnat.

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 14,2 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,15 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	32 361 kWh	875 €
Käyttöveden lämmitystarve	12 000 kWh	600 €
Molemmat yhteensä	44 361 kWh	1 475 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	11 347 kWh	1 475 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	11 347 kWh	1 475 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		3,9 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,13 euroa/ kWh )	44 361 kWh	5 767 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 1,15 euroa/ litra )	5 219 kWh	6 002 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	8 940 kWh	1 162 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	11 347 kWh	1 475 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	20 287 kWh	2 637 €

## Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Pienkerrostalo "Rakentajahanko"

HANKO

(Uusimaa)

### LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -27 C

- Kellarikerros: Lattialämmitys, 19 C, 70 m2, 150 m3,	1,39 kW	4 013 kWh
- 1 -kerros: Lattialämmitys, 22 C, 176 m2, 458 m3,	5,75 kW	16 737 kWh
- 2 -kerros: Lattialämmitys, 22 C, 176 m2, 422 m3,	5,12 kW	13 398 kWh

-  
-  
-

### RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ

ERITTELY	Ala	Energiaa/a	Osuus	Max teho	Osuus
Johtumishäviöt		20 275 kWh	59 %	6,88 kW	56 %
Ilmanvaihto		11 591 kWh	34 %	4,49 kW	37 %
Vuotoilmat		2 282 kWh	7 %	0,89 kW	7 %
Lämmönsiirtokanaali		0 kWh	0 %	0,00 kW	0 %

### JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	422,0 m2	5 665 kWh	17 %	1,26 kW	10 %
Yläpohjat	422,0 m2	2 000 kWh	6 %	0,76 kW	6 %
Umpiseinän ala	273,3 m2	5 149 kWh	15 %	1,99 kW	16 %
Ikkunat	62,0 m2	6 231 kWh	18 %	2,40 kW	20 %
Ovet	10,0 m2	1 231 kWh	4 %	0,48 kW	4 %
<b>Johtumat yhteensä</b>	<b>1 189,3 m2</b>	<b>20 275 kWh</b>	<b>59 %</b>	<b>6,88 kW</b>	<b>56 %</b>

### VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: ( LATTIALÄMMITYS +31 C )

• Kiinteistö, 422 m2, 1030 m3	4,8 COP	11,30 kW	34 149 kWh
- Lämmin käyttövesi	2,6 COP	2,89 kW	12 000 kWh
- Yhteensä	3,9 SCOP	14,2 kWh	46 149 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus	-1 788 kWh	0,55 kW	44 361 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja	0 kWh	0,00 kW	44 361 kWh
- Pumpulla tuotetaan		14,20 kW	44 361 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää			0 kWh

#### Yhteensä

**44 361 kWh**

Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho

14,2 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho )

**14,2 kW**

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka

-27 C

• Maasta kerätään

( 3,9 COP)

11,2 kW

**33 014 kWh**

• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä

11 347 kWh

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

**11 347 kWh**

Tarvitaan 277 aktiivimetrisen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,84 l/s (= 50,4 l/minuutissa).

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

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille (0,84 l/s):

• Kaivon painehäviö 0,84 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, ΔT = 3,3 K	2,36 bar (236 kPa)
• Kaivon painehäviö 0,84 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, ΔT = 3,3 K	1,32 bar (132 kPa)
• Kaivon painehäviö 0,84 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, ΔT = 3,3 K	0,77 bar (77 kPa)

Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 727 metriä = 2 x 400 m PEM40x3,7 SINIRAITA.

Keruuputkien upotussyvyys vähintään 0,9 m.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

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