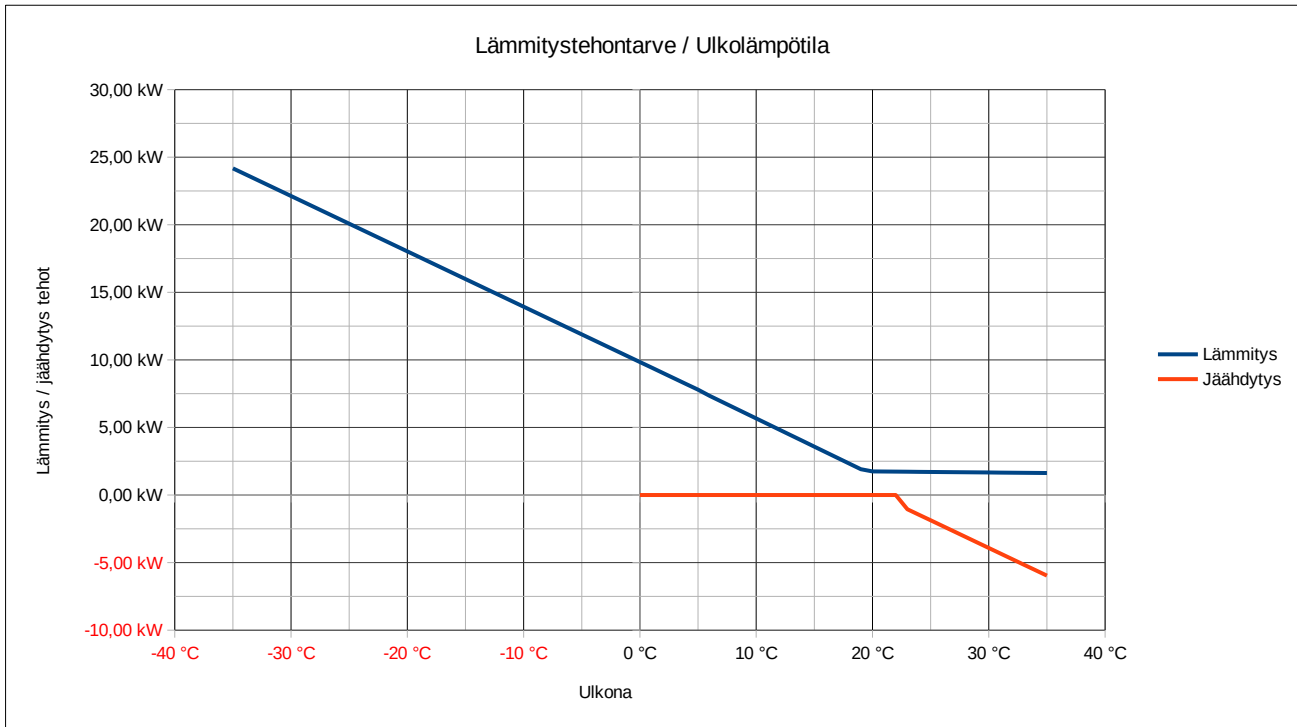


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods	Ohje	
Laskelma on viitteellinen			Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!
Täystiilitalo "Streetnova"			55100 IMATRA		Tulostuspäivä 20.03.2020
Laskettu Bergheat46.010-1,67-6 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		400,0 m2		940,0 m3
- Rakennusten lämmitys	20,84 kW	PATTERILÄMMITYS +46 °C	52 127 kWh	1 967 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 246,524557824303 litraa	0,86 kW	5 hlö	1 500 kWh	7 500 kWh	348 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40%	9 700 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	22,7 kW	0,13 €/kWh	3,3 SCOP	59 627 kWh	348 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	52 127 kWh	400 m2	30 Wh/m2/Ap/a	940 m3	12,7 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	52 127 kWh	400 m2	1 745 kWh/m2	940 m3	55 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	59 627 kWh	400 m2	149 kWh/m2	940 m3	63 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-31,5 °C	22,7 kW	56,9 W/m2	24,2 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					20,0 kW	- tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä					7 015 litraa	1,20 €/ltr	8 418 €	85 %	
Kokonaisteho saadaan puupelletillä					14 tonnia /a	á 250,00 €	3 487 €	90 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä					59 627 kWh	0,130 €/kWh	7 752 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA					59 627 kWh	0,130 €/kWh	2 315 €	3,3 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan					204 kWh	0,130 €/kWh	26 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP					59 423 kWh	204 kWh	18 010 kWh	3,3 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta						98,9%	17 806 kWh	2 315 €	
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta						1,1%	204 kWh	26 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa						100,0%	18 010 kWh	2 341 €	
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku		
- Lämmitys kuluttaa	3,45 COP	52 127 kWh	3,4 COP	15 068 kWh	204 kWh	15 272 kWh	1 985 €		
- Käyttövesi kuluttaa	2,80 COP	7 500 kWh	2,8 COP	2 679 kWh	0 kWh	2 679 kWh	348 €		
- Vastuskäyttö		204 kWh	1,0 COP	204 kWh	204 kWh	204 kWh	(= 26 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		59 627 kWh	3,3 SCOP	17 951 kWh	204 kWh	17 951 kWh	2 334 €		
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -31,5 °C									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	34%	2 981 h	7 500 kWh	52 127 kWh	59 627 kWh	59 423 kWh	204 kWh	18 010 kWh
Tammikuu	31	68%	506 h	709 kWh	9 403 kWh	10 112 kWh	9 965 kWh	147 kWh	3 129 kWh
Helmikuu	28	65%	437 h	634 kWh	8 098 kWh	8 732 kWh	8 675 kWh	57 kWh	2 633 kWh
Maaliskuu	31	55%	408 h	681 kWh	7 477 kWh	8 158 kWh	8 158 kWh	0 kWh	2 413 kWh
Huhtikuu	30	38%	271 h	624 kWh	4 797 kWh	5 421 kWh	5 421 kWh	0 kWh	1 615 kWh
Toukokuu	31	15%	111 h	597 kWh	1 619 kWh	2 216 kWh	2 216 kWh	0 kWh	683 kWh
Kesäkuu	30	6%	43 h	559 kWh	299 kWh	858 kWh	858 kWh	0 kWh	286 kWh
Heinäkuu	31	4%	31 h	574 kWh	41 kWh	615 kWh	615 kWh	0 kWh	217 kWh
Elokuu	31	5%	38 h	576 kWh	185 kWh	761 kWh	761 kWh	0 kWh	259 kWh
Syyskuu	30	15%	109 h	578 kWh	1 606 kWh	2 184 kWh	2 184 kWh	0 kWh	672 kWh
Lokakuu	31	36%	268 h	641 kWh	4 711 kWh	5 352 kWh	5 352 kWh	0 kWh	1 596 kWh
Marraskuu	30	46%	331 h	641 kWh	5 978 kWh	6 619 kWh	6 619 kWh	0 kWh	1 964 kWh
Joulukuu	31	58%	430 h	687 kWh	7 914 kWh	8 601 kWh	8 601 kWh	0 kWh	2 542 kWh



Täystiilitalo "Streetnova" 55100 IMATRA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellari, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1949, Huonelämpö	16,0 °C	0,00 W/m2K	20 604 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		200,0 m2	2,10 m	420,0 m3	49 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		59,0 m	2,10 m	123,9 m2	103 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		200,0 m2	24 Wh/m2/Ap/a	420,0 m3	<b>11,2 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 16 C		0,33 U	0,89 kW	200,0 m2	3 679 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	200,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,69 U	2,60 kW	101,9 m2	6 793 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	0,95 kW	10,0 m2	2 160 kWh/a
Ovet		2,08 U	1,19 kW	12,0 m2	2 699 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,23 U	5,62 kW	523,9 m2	15 331 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,15 (dm3/s)/m2	0%	0,64 kW	3 807 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0,64 kW	10,4 l/sek	1 466 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		5 624 kWh/a	0,01 kW	5 273 kWh/a	20 604 kWh/a
Asuinkerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1949, Huonelämpö	21,0 °C	0,00 W/m2K	35 403 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		200,0 m2	2,60 m	520,0 m3	68 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		59,0 m	2,60 m	153,4 m2	177 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		200,0 m2	41 Wh/m2/Ap/a	520,0 m3	<b>15,6 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,00 U	0,00 kW	200,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,17 U	1,68 kW	200,0 m2	4 808 kWh/a
Umpiseinän ala		0,69 U	4,55 kW	133,4 m2	12 803 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	2,10 kW	20,0 m2	5 572 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,29 U	8,33 kW	553,4 m2	23 183 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,30 (dm3/s)/m2	0%	0,90 kW	9 823 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2	0,90 kW	13,2 l/sek	2 397 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		8 332 kWh/a	0,01 kW	12 220 kWh/a	35 403 kWh/a
Rakennus 3 ei valittu! Patterilämmitys		Rak vuosi , Huonelämpö			0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 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 lämpövuoto /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, 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 5 ei valittu! Lattialämmitys		Rak vuosi , Huonelämpö			0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /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..		400,0 m2	940,0 m3	Enimmäistehot	56 007 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-31,5 °C	13,96 kWmax	14 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdystystä		10,1 m3/h	90 l/sek	1,55 kWmax	13 630 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		2,6 m3/h	24 l/sek	1,55 kWmax	3 863 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 )				17,05 kWmax	17 507 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		56 007 kWh/a	400 m2	140 kWh/m2	940 m3
Lämmön ominaiskulutus		56 007 kWh/a	400 m2	32 Wh/m2/Ap/a	940 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		13,96 kWmax	400 m2	34,9 W/m2	940 m3
Bergheat46.010-1,67-6 20.03.2020					
Laskelman laatija:					20.03.2020
---					

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

55100 IMATRA

(Etelä-Karjala)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus! Isoon kohteeseen tarvitaan aina ammattisuunnittelija.

Bergheat46.010-1,67-6

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 5,1 °C ja -31,5 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 20 kW
- Pumpuksi valitsit 20 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	22,7 kWh	59 627 kWh	59 627 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	14,0 kWh	41 821 kWh	41 617 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,0 kWh	17 806 kWh	18 010 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,3 SCOP	3,3 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>20,0 kWh</b>	16,14 kW	14,20 kW

Lämmön keruu: kostea savi ( 41820 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +46 °C COP = 3,3				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	1,050 l/s	39,9 kWh/m	1 048 m	1,1 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,3				
- Maaporausta	10 m	1,5 W/mK	Teräsputki	399 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	10 - 219 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	21 657 kWh
- Kaivot yhteensä	219 m	2 kpl	21 000 kWh	42 000 kWh
- Yhtenä kaivona tarvittaisiin..		1 kpl	351 m	42 000 kWh

Kaivo 219 m, keruun virtaus 1,05 l/s / 0,53 l/s Dt = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x12 m PE50x4.6	PE40*2.4	247 m	0,77 bar	77 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x12 m PE50x4.6	PE45*2.6	247 m	0,44 bar	44 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x12 m PE50x4.6	PE50*2.8	247 m	0,29 bar	29 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x12 m PE50x4.6	PE50*2.5	247 m	0,27 bar	27 kPa
Tarvitaan 2 kaivoa, á 219 m	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivoista vuodessa lämpötehoa 2 kpl	219 m	41 617 kWh	Lisää kaivoja	32,4 W/m
- Kuorma kaivoa kohden 20 809 kWh	95,9 kWh/m/a	Lisää kaivoja	Lisää kaivoja	Lisää kaivoja

- Energiakenttä, kaivot: 1 RIVI -				
1	21 000 kWh			
2	21 000 kWh			
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13	Yhteenveto			
14	Kaivojen lukumäärä	2 kpl		
15	Kunkin kaivon aktiivisyvyys	219 m		
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	438 m		
17	Kaivojen etäisyys toisistaan	25 m		
18	Saanto yhdestä kaivosta	21 000 kWh		
19	Saanto yhteensä	42 000 kWh		
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,530 l/s @ ΔT = 3,3 K		
21	Keruunestein kierto yhteensä	1,050 l/s @ ΔT= 3,3 K		
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,4			
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys	
24	Keruupiirin vähimmäismitat	1 048 m	1,1 m	

Kaivojen keskinäinen etäisyys oltava vähintään 25 metriä

Kaivon syvyys 219 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 1048 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

# Täystiilitalo "Streetnova"

---  
55100 IMATRA

Kyseessä 1949 rakennettu täystiilitalo. n.200m<sup>2</sup> + 200m<sup>2</sup> kellari.  
Normi huonekorkeus n.260cm ja kellaritiloissa n.210cm.  
En tiedä onko seinissä eristettä, todennäköisesti pelkkä ilmarako eristeenä.  
Katolla varmaan purua, en tiedä tarkemmin.  
Kellarin lattiassa tuskin mitään eristeitä.  
Tällä hetkellä ikivanha öljykattila systeemi lämmittimenä.  
Öljyä palanut n. 7000 litraa vuodessa.

Tämä on laskelman yhteenveto  
Arvot laskettu keskiarvovuodelle  
Laskelma perustuu rakennetietoihin.  
Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuumitoitus!  
Isoon kohteeseen tarvitaan aina osaava alan ammattisuunnittelija!

Laskettu 20 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	56 007 kWh	7 281 €
Käyttöveden lämmitystarve	7 500 kWh	975 €
Molemmat yhteensä	63 507 kWh	8 256 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	17 806 kWh	2 315 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	204 kWh	26 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	11 495 kWh	1 494 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	29 505 kWh	3 836 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,3 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,13 euroa/ kWh )	59 627 kWh	7 752 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 1,2 euroa/ litra )	7 015 kWh	912 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	17 806 kWh	2 315 €
Ilmanvaihdon jälkilämmitys sähköllä kuluttaa	11 495 kWh	1 494 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	29 302 kWh	3 809 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	9 700 kWh	1 261 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	39 002 kWh	5 070 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Täystiilitalo "Streetnova"

IMATRA

(Etelä-Karjala)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATERILÄMMITYS - COP -laskennassa 46 °C - menovesi lämpötila max 54 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -32 °C

- Kellari 1949: Patterilämmitys, 16 °C, 200 m2, 420 m3: 8,13 kW 20 604 kWh  
 - Asuinkerros 1949: Patterilämmitys, 21 °C, 200 m2, 520 m3: 13,35 kW 35 403 kWh

-  
 -  
 -  
 -

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ 21,48 kW 56 007 kWh

ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt		65 %	13,96 kW	69 %	38 514 kWh
Ilmanvaihto		7 %	1,55 kW	7 %	3 863 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +16 °C		-28 %	-5,97 kW	-24 %	-13 630 kWh
- maalämmöllä		28 %	5,97 kW	-17 %	-9 768 kWh
Vuotoilmat		7 %	1,55 kW	7 %	3 863 kWh
Lämmönsiirtokanaali		0 %	0,00 kW	0 %	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä		100 %	21,48 kW	58 %	32 609 kWh

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	400,0 m2	4 %	0,89 kW	7 %	3 679 kWh
Yläpohjat	400,0 m2	8 %	1,68 kW	9 %	4 808 kWh
Umpiseinän ala	235,3 m2	33 %	7,15 kW	35 %	19 596 kWh
Ikkunat	30,0 m2	14 %	3,05 kW	14 %	7 731 kWh
Ovet	12,0 m2	6 %	1,19 kW	5 %	2 699 kWh
Johtumat yhteensä	1 077,3 m2	65 %	13,96 kW	69 %	38 514 kWh

• Kiinteistö, 400 m2, 940 m3 3,4 COP 20,84 kW **56 007 kWh**  
 - Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,246 m3 / 50 °C 2,8 COP 1,90 kW **7 500 kWh**  
 - Yhteensä 3,3 SCOP 22,7 kWh 63 507 kWh  
 - Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus -3 880 kWh 1,39 kW 59 627 kWh  
 - Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja 0 kWh 0,00 kW 59 423 kWh  
 - Maalämmöllä tuotetaan 20,00 kW 59 220 kWh  
 - Sähkövastuksella tuotettavaksi jää 204 kWh

**Yhteensä 59 423 kWh**

Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho 22,7 kW  
 - Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Osatehoinen ) **20,0 kW**  
 - Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka -25 °C

• **Maasta kerätään** ilmaisenergiaa vuodessa ( 3,3 COP ) 14,2 kW **41 617 kWh**  
 • Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä 17 806 kWh  
 • Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 204 kWh) **18 010 kWh**  
 • Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa 11 495 kWh

Tarvitaan 2 kpl 219 aktiivimetrimin syvyyttä kaivoa. Virtaus vähintään 1,05 l/s ja kaivoa kohden vähintään 0,53 l/s.

- Kaivossa aktiivisyvyyttä 219 m + kaivon yläosassa vedetöntä osuutta 4 m. Poraussyvyys **223 m**  
 - Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 223 metriä. Putkea kaivossa yhteensä 446 m

Liittäntäputkitus pumpulta kaivoille. Etäisyys kaivolle = 12 m 2 kpl PE50x4.6 24 m

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

Alla painehäviö virtauksella 1,05 l/s (virtaus kaivoa kohden on 1,05 / 2 = 0,53 l/s = 31,8 l/min = 1908 l/h):

• Kaivon painehäviö 0,53 l/sek virtauksella ja PE40\*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K 77 kPa (0,77 bar)  
 • Kaivon painehäviö 0,53 l/sek virtauksella ja PE45\*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K 44 kPa (0,44 bar)  
 • Kaivon painehäviö 0,53 l/sek virtauksella ja PE50\*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K 29 kPa (0,29 bar)  
 • Kaivon painehäviö 0,53 l/sek virtauksella ja PE50\*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K 27 kPa (0,27 bar)  
 • Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 1048 metriä = 3 x 400 m PEM40x3.7 SINIRAITA.  
 - Keruuputkien upotussyvyys vähintään 1,1 m.

- Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

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