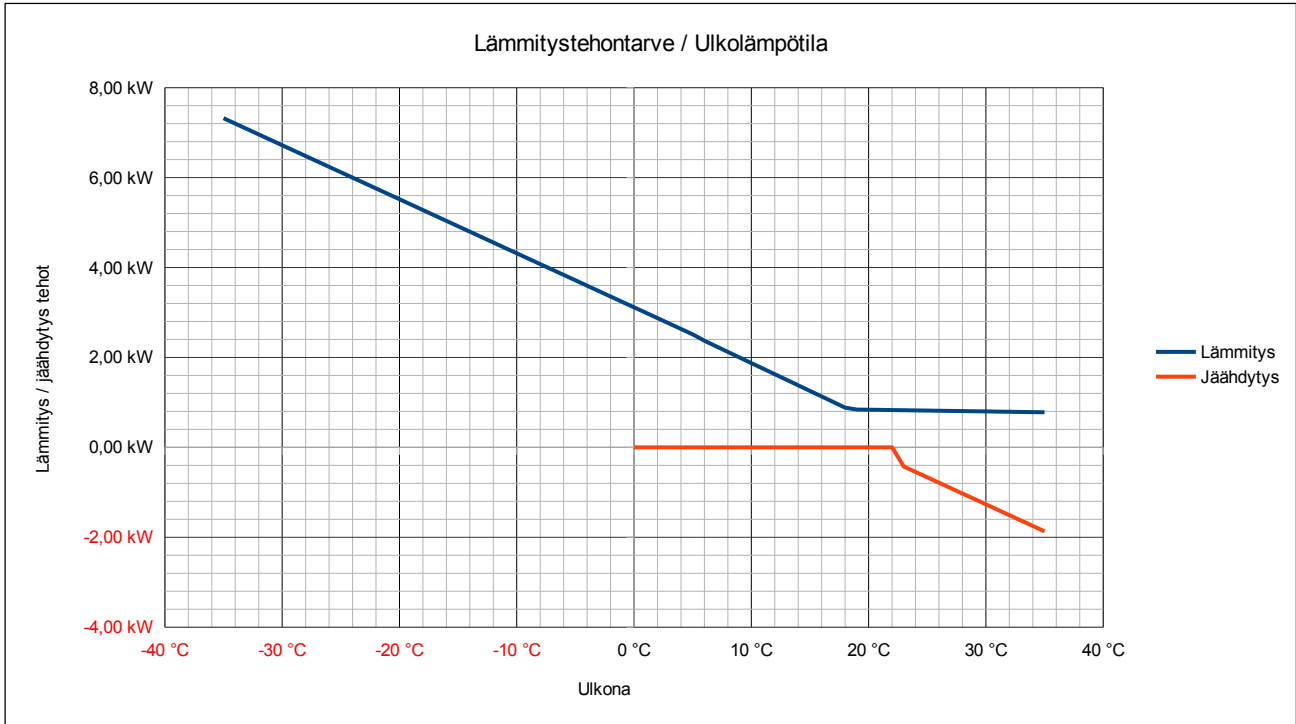


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallas!	
Talo "vturpeinen"		83900 JUUKA		Tulostuspäivä	07.10.2020
Laskettu Bergheat46.040-1,7-10 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyyymi →		136,0 m2		333,2 m3
- Rakennusten lämmitys	6,30 kW	PATTERILÄMMITYS +43 °C		14 969 kWh	#VALUE!
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 116,605794797851 litraa	0,46 kW	4 hlö	1 000 kWh	4 000 kWh	186 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	3 220 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	7,2 kW	0,13 €/kWh	3,5 SCOP	18 969 kWh	186 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	14 969 kWh	136	23 Wh/m2/Ap/a	333 m3	9,3 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	14 969 kWh	136	110 kWh/m2	333 m3	45 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	18 969 kWh	136	139 kWh/m2	333 m3	57 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-34,1 C°	7,2 kW	53,0 W/m2	21,6 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					7,2 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä					2 232 litraa	1,05 €/ltr	2 343 €	85 %
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla					16 m3/a	á 80,00 €	1 275 €	70 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä					18 969 kWh	0,130 €/kWh	2 466 €	1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA					18 969 kWh	0,130 €/kWh	701 €	3,5 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan					0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP					18 969 kWh	0 kWh	5 391 kWh	3,5 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta						100,0%	5 391 kWh	701 €
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää						0,0%	0 kWh	0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa						100,0%	5 391 kWh	701 €
			Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	3,78 COP	14 969 kWh	3,8 COP	3 962 kWh	0 kWh	3 962 kWh	515 €	
- Käyttövesi kuluttaa	2,80 COP	4 000 kWh	2,8 COP	1 429 kWh	0 kWh	1 429 kWh	186 €	
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)	
- Lämpö ja vesi yhteensä		18 969 kWh	3,5 SCOP	5 391 kWh	0 kWh	5 391 kWh	701 €	
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -34,1 °C (E luku = 110 Luokka = C)								
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus
Koko vuosi	365	30 %	2 635 h	4 000 kWh	14 969 kWh	18 969 kWh	0 kWh	5 391 kWh
Tammikuu	31	56 %	413 h	340 kWh	2 636 kWh	2 976 kWh	0 kWh	819 kWh
Helmikuu	28	53 %	356 h	307 kWh	2 256 kWh	2 562 kWh	0 kWh	707 kWh
Maaliskuu	31	45 %	338 h	340 kWh	2 094 kWh	2 434 kWh	0 kWh	676 kWh
Huhtikuu	30	33 %	241 h	329 kWh	1 403 kWh	1 732 kWh	0 kWh	489 kWh
Toukokuu	31	16 %	122 h	340 kWh	536 kWh	876 kWh	0 kWh	263 kWh
Kesäkuu	30	9 %	65 h	329 kWh	138 kWh	467 kWh	0 kWh	154 kWh
Heinäkuu	31	7 %	52 h	340 kWh	33 kWh	373 kWh	0 kWh	130 kWh
Elokuu	31	8 %	62 h	340 kWh	105 kWh	445 kWh	0 kWh	149 kWh
Syyskuu	30	17 %	120 h	329 kWh	533 kWh	861 kWh	0 kWh	258 kWh
Lokakuu	31	31 %	232 h	340 kWh	1 332 kWh	1 672 kWh	0 kWh	474 kWh
Marraskuu	30	39 %	279 h	329 kWh	1 680 kWh	2 008 kWh	0 kWh	562 kWh
Joulukuu	31	48 %	356 h	340 kWh	2 223 kWh	2 563 kWh	0 kWh	710 kWh



Talo ”vturpeinen” 83900 JUUKA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1977, Huonelämpö	21,0 °C	0,90 W/m2K	8 796 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		68,0 m2	2,50 m	170,0 m3	52 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		33,2 m	2,50 m	82,9 m2	129 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		68,0 m2	27 Wh/m2/Ap/a	170,0 m3	10,7 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,27 U	0,27 kW	68,0 m2	1 812 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	68,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	0,92 kW	75,9 m2	2 161 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,39 kW	5,0 m2	906 kWh/a
Ovet		1,60 U	0,18 kW	2,0 m2	414 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,15 U	1,76 kW	218,9 m2	5 293 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,23 (dm3/s)/m2	0 %	1,10 kW	40,8 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,10 (dm3/s)/m2	0,50 kW	6,9 l/sek	1 175 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 756 kWh/a	3,36 kW	3 502 kWh/a	8 796 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1977, Huonelämpö	21,0 °C	0,87 W/m2K	7 462 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		68,0 m2	2,40 m	163,2 m3	46 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		33,2 m	2,40 m	79,6 m2	110 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		68,0 m2	23 Wh/m2/Ap/a	163,2 m3	9,5 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,00 U	0,00 kW	68,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,17 U	0,63 kW	68,0 m2	1 490 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	0,88 kW	72,6 m2	2 067 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,39 kW	5,0 m2	906 kWh/a
Ovet			0,00 kW	2,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,16 U	1,90 kW	215,6 m2	4 464 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	0,73 kW	10,2 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,13 (dm3/s)/m2	0,62 kW	8,6 l/sek	1 446 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 900 kWh/a	3,25 kW	2 998 kWh/a	7 462 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 lämpövuoto /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 1666,4 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					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 5506,9 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 painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		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					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 1334,6 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 painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		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..		136,0 m2	333,2 m3	Enimmäistehot	16 257 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoitustalpoilla, teho, energia			-34,1 °C	3,66 kWmax	4 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		7,4 m3/h	51 l/sek	1,83 kWmax	3 879 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		2,3 m3/h	16 l/sek	1,12 kWmax	2 621 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)				6,61 kWmax	6 504 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		16 257 kWh/a	136 m2	120 kWh/m2	333 m3
Lämmön ominaiskulutus		16 257 kWh/a	136 m2	25 Wh/m2/Ap/a	333 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		3,66 kWmax	136 m2	26,9 W/m2	333 m3
Bergheat46.040-1,7-10 07.10.2020					
Laskelman laatija:					07.10.2020

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

83900 JUUKA
(Pohjois-Karjala)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.040-1,7-10

Mitoitava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 3,9 °C ja -34,1 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 7,2 kW
- Pumpuksi valitsit 7,2 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	7,2 kWh	18 969 kWh	18 969 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	5,2 kWh	13 578 kWh	13 578 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,0 kWh	5 391 kWh	5 391 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		3,5 SCOP	3,5 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	7,2 kWh	5,30 kW	5,29 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,2 m (13578 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +43 °C COP = 3,5							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Virtaama	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	370 m	0,400 l/s	36,7 kWh/m/a	19,46 W/m	49 kPa	Ok
PE40x3.7	2 kpl	200 m	0,200 l/s	67,9 kWh/m/a	18,00 W/m	12 kPa	0,12 bar
PE50x4.6	1 kpl	370 m	0,400 l/s	36,7 kWh/m/a	19,46 W/m	18 kPa	0,18 bar
PE50x4.6	2 kpl	200 m	0,200 l/s	67,9 kWh/m/a	18,00 W/m	6 kPa	0,06 bar

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,5				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä	0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 15 metriä	4 m - 19 m	1,5 W/mK	Teräsputki	701 kWh
- Kallioporausta 152 metriä	19 m - 171 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	12 974 kWh
- Kaivo yhteensä	171 m	1 kpl	13 647 kWh	13 647 kWh

Kaivo 171 m, keruun virtaus 0,4 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	191 m	0,33 bar	33 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	191 m	0,20 bar	20 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	191 m	0,13 bar	13 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	191 m	0,12 bar	12 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	171 m	13 578 kWh	9,3 W/m	31,7 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	13 578 kWh	81,7 kWh/m/a	9,3 W/m	1,7 W/mK	5,8 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	13 647 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	167 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	167 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	13 647 kWh	
19	Saanto yhteensä	13 647 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,400 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,400 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,8		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	370 m	1,2 m

Kaivon syvyys 171 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 370 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,2 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

07.10.2020

Talo "vturpeinen"

83900 JUUKA

Talo 136 m² ja kahdessa kerroksessa, rakennettu vuonna 1977.
 Ilmanvaihto huippuimurilla. Patterilämmitys. Öljylämmitys, kulutus 2000-2200 l/a.
 Säiden salliessa on Mitsun ilppi apuna.
 Alakerran ulkomitat 9700 mm * 7800 mm. Yläkerran 8300 mm * 7800 mm.
 US: eristys 150 mm villaa + 12 mm tuulensuoja.
 Alakerran pinta-ala 55m² + 10m² sauna & pesuhuone sähköinen LL.
 Yläkerran pinta-ala 48,4m² +4m² portaikko, 16m² alasta vinokatolla, huonekorkeudet 2,5 m.
 AP: lautojen alla ilmarako, koolaus & 100 mm eristys, 70mm betoni, alla täyteräsoraa.
 YP: eristysoletus on 100 mm villaa.
 Ikkunat 3 lasiset, alakerrassa 4 * 1200mm * 1040mm, yläkerrassa 4 * 1200mm* 1040mm + parvekkeen ovi.
 Tarjottu kaivoa, aktiivisyvyys 134 m. Mitoitettu 2200 litran öljykulutuksella ja 50 °C menovedellä.
 Todellisuudessa menovesi ollut kovilla pakkasilla 55-60 °C.
 Pattereita ei siis heti ole tarkoitus vaihtaa vaan tuotatuonnempana.

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 7,2 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
 Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti
 Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,05 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	16 257 kWh	2 113 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 000 kWh	520 €
Molemmat yhteensä	20 257 kWh	2 633 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	5 391 kWh	701 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	5 391 kWh	701 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,5 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	18 969 kWh	2 466 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (2232 litraa, 1,05 euroa/ litra)	2 232 ltr	2 343 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	5 391 kWh	701 €
Ilmanvaihdon jälkilämmitys sähköllä kuluttaa	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	5 391 kWh	701 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 220 kWh	419 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	8 611 kWh	1 119 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "vturpeinen"

JUUKA

(Pohjois-Karjala)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATERILÄMMITYS - COP -laskennassa 43 °C - menovesi lämpötila max 52 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -34 °C

- Talon alakerta 1977: Patterilämmitys, 21°C, 68 m2, 170 m3: 3,36 kW 8 796 kWh
 - Talon yläkerta 1977: Patterilämmitys, 21°C, 68 m2, 163 m3: 3,25 kW 7 462 kWh

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ 6,61 kW 16 257 kWh

ERITTELY Ala Osuus Max teho Osuus Energiaa/a

Johtumishäviöt 55 % 3,66 kW 60 % 9 757 kWh

Painovoimainen ilmanvaihto 28 % 1,83 kW 24 % 3 879 kWh

- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo + °C 0 % 0,00 kW 0 % 0 kWh

- maalämmöllä 28 % 1,83 kW 24 % 3 879 kWh

Vuotoilmat 17 % 1,12 kW 16 % 2 621 kWh

Lämmönsiirtokanaali 0 % 0,00 kW 0 % 0 kWh

Maalämmöllä yhteensä 100 % 6,61 kW 100 % 16 257 kWh

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat 136,0 m2 4 % 0,27 kW 11 % 1 812 kWh

Yläpohjat 136,0 m2 10 % 0,63 kW 9 % 1 490 kWh

Umpiseinän ala 148,5 m2 27 % 1,80 kW 26 % 4 229 kWh

Ikkunat 10,0 m2 12 % 0,77 kW 11 % 1 812 kWh

Ovet 4,0 m2 3 % 0,18 kW 3 % 414 kWh

Johtumat yhteensä 434,5 m2 55 % 3,66 kW 60 % 9 757 kWh

• Kiinteistö, 136 m2, 333 m3 3,8 COP 6,30 kW 16 257 kWh

- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,116 m3 / 50 °C 2,8 COP 0,91 kW 4 000 kWh

- Yhteensä 3,5 SCOP 7,2 kWh 20 257 kWh

- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus -1 288 kWh 0,46 kW 18 969 kWh

- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja 0 kWh 0,00 kW 18 969 kWh

- Maalämmöllä tuotetaan 7,20 kW 18 969 kWh

- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää 0 kWh

Yhteensä (epävirallinen E luku = 110 Luokka = C) 18 969 kWh

• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho 7,2 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho) 7,2 kW

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka -34 °C

- Maasta kerätään (3,5 COP) 5,3 kW 13 578 kWh

- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä 5 391 kWh

- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh) 5 391 kWh

- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä! 0 kWh

• Tarvitaan 171 metrinen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,4 l/s (= 24 l/minuutissa).

- Kaivossa aktiivisyvyyttä 167 m + kaivon yläosassa vedetöntä osuutta 4 m. Poraussyvyys 171 m

- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 171 metriä. Putkea kaivossa yhteensä 342 m

- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 2,5 kPa) 2 kpl PE40x3.7 20 m

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

• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,4 l/s = 24 l/min = 1440 l/h:

- Kaivo, painehäviö 0,4 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. 33 kPa = 0,33 bar

- Kaivo, painehäviö 0,4 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. 20 kPa = 0,2 bar

- Kaivo, painehäviö 0,4 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. 13 kPa = 0,13 bar

- Kaivo, painehäviö 0,4 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. 12 kPa = 0,12 bar

- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 370 metriä = 1 x 370 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,2 m 49 kPa = Ok

- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 370 metriä = 1 x 370 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,2 m 18 kPa = 0,18 bar

- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 370 metriä = 2 x 200 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,2 m 12 kPa = 0,12 bar

- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 370 metriä = 2 x 200 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,2 m 6 kPa = 0,06 bar

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