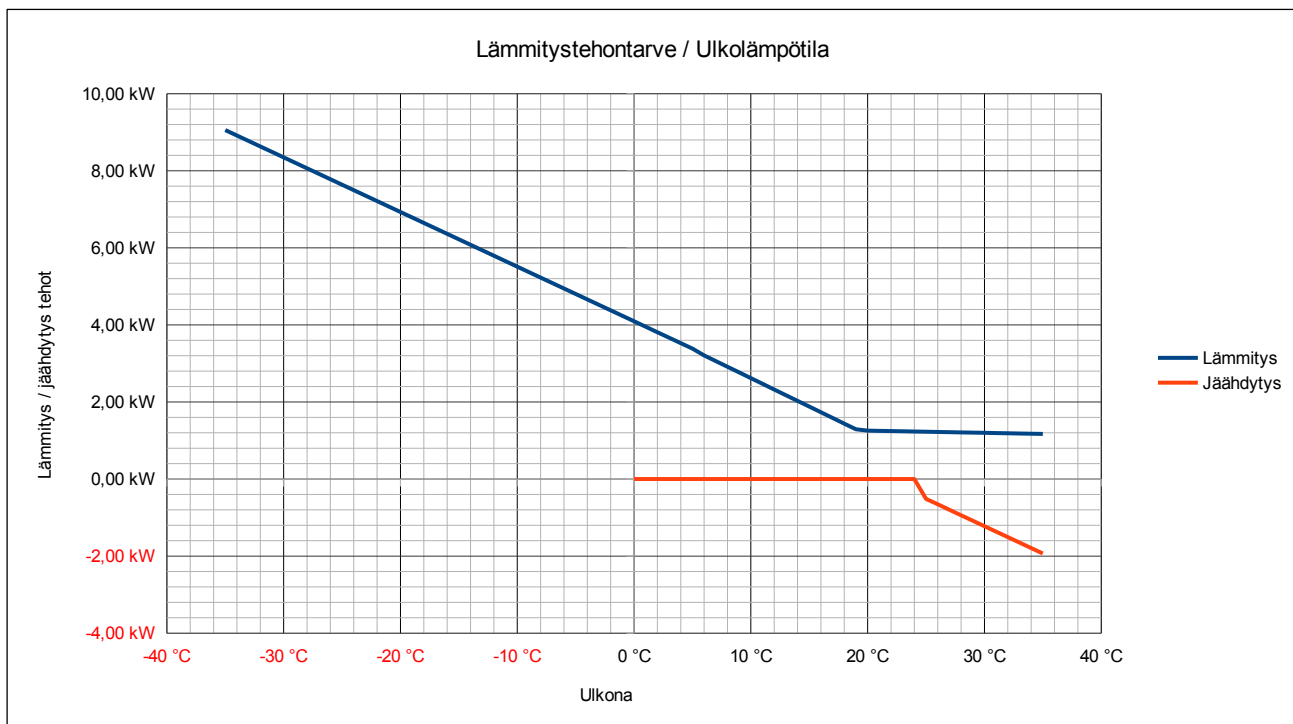


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods	Ohje	
Laskelma on viitteellinen			Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!
Kiinteistö "kihaus" (Talo + erillinen saunarakennus)			2400 KIRKKONUMMI		Tulostuspäivä 21.02.2021
Laskettu Bergheat46.107-1,65-10 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		208,0 m <sup>2</sup>		582,0 m <sup>3</sup>
- Rakennusten lämmitys	6,32 kW	LATTIALÄMMITYS +32 °C	17 041 kWh	439 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 218,635865245971 litraa	0,68 kW	4 hlö	1 500 kWh	6 000 kWh	279 €
- Vähennetään taloussähköä tuottama lämpö		40 %	4 660 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	7,7 kW	0,13 €/kWh	4,2 SCOP	23 041 kWh	717 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	17 041 kWh	208	23 Wh/m <sup>2</sup> /Ap/a	582 m <sup>3</sup>	8,1 Wh/m <sup>3</sup> /Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	17 041 kWh	208	82 kWh/m <sup>2</sup>	582 m <sup>3</sup>	29 kWh/m <sup>3</sup>
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	23 041 kWh	208	111 kWh/m <sup>2</sup>	582 m <sup>3</sup>	40 kWh/m <sup>3</sup>
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, P <sub>max</sub>		-25,4 °C	7,7 kW	37,0 W/m <sup>2</sup>	13,2 W/m <sup>3</sup>

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			7,7 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			2 711 litraa	1,05 €/litr	2 846 €
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla			19 m <sup>3</sup> /a	á 80,00 €	1 549 €
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			23 041 kWh	0,130 €/kWh	2 995 €
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			23 041 kWh	0,130 €/kWh	717 €
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,130 €/kWh	0 €
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			23 041 kWh	0 kWh	5 518 kWh
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	5 518 kWh
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	5 518 kWh
					717 €
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.
- Lämmitys kuluttaa	5,05 COP	17 041 kWh	5,0 COP	3 375 kWh	0 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	2,80 COP	6 000 kWh	2,8 COP	2 143 kWh	0 kWh
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		23 041 kWh	4,2 SCOP	5 518 kWh	0 kWh

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -25,4 °C ( E luku = 82 Luokka = B )									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	34 %	2 992 h	6 000 kWh	17 041 kWh	23 041 kWh	23 041 kWh	0 kWh	5 518 kWh
Tammikuu	31	63 %	465 h	510 kWh	3 072 kWh	3 581 kWh	3 581 kWh	0 kWh	790 kWh
Helmikuu	28	61 %	409 h	460 kWh	2 691 kWh	3 152 kWh	3 152 kWh	0 kWh	697 kWh
Maaliskuu	31	54 %	400 h	510 kWh	2 572 kWh	3 082 kWh	3 082 kWh	0 kWh	691 kWh
Huhtikuu	30	40 %	287 h	493 kWh	1 719 kWh	2 213 kWh	2 213 kWh	0 kWh	517 kWh
Toukokuu	31	19 %	144 h	510 kWh	597 kWh	1 106 kWh	1 106 kWh	0 kWh	300 kWh
Kesäkuu	30	10 %	69 h	493 kWh	36 kWh	529 kWh	529 kWh	0 kWh	183 kWh
Heinäkuu	31	9 %	66 h	510 kWh	2 kWh	511 kWh	511 kWh	0 kWh	182 kWh
Elokuu	31	9 %	69 h	510 kWh	19 kWh	529 kWh	529 kWh	0 kWh	186 kWh
Syyskuu	30	15 %	110 h	493 kWh	358 kWh	851 kWh	851 kWh	0 kWh	247 kWh
Lokakuu	31	35 %	257 h	510 kWh	1 473 kWh	1 983 kWh	1 983 kWh	0 kWh	474 kWh
Marraskuu	30	44 %	318 h	493 kWh	1 952 kWh	2 445 kWh	2 445 kWh	0 kWh	563 kWh
Joulukuu	31	53 %	397 h	510 kWh	2 550 kWh	3 059 kWh	3 059 kWh	0 kWh	687 kWh



Kiinteistö "kihuus" (Talo + erillinen saunarakennus) 2400 KIRKKONUMMI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2021, Huonelämpö	22,0 °C	0,62 W/m2K	7 661 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		92,0 m2	2,80 m	257,6 m3	30 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		43,3 m	2,80 m	121,1 m2	83 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		92,0 m2	23 Wh/m2/Ap/a	257,6 m3	<b>8,2 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja ulkoilma, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 33,3 C		0,15 U	0,80 kW	92,0 m2	2 557 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	92,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,16 U	0,81 kW	103,1 m2	1 965 kWh/a
Ikkunat		0,90 U	0,51 kW	12,0 m2	1 248 kWh/a
Ovet		0,90 U	0,26 kW	6,0 m2	624 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,16 U	2,38 kW	305,1 m2	6 394 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,41 (dm3/s)/m2	72 %	0,62 kW	64,4 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,22 kW	3,6 l/sek	719 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 376 kWh/a	2,72 kW	1 267 kWh/a	7 661 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2021, Huonelämpö	22,0 °C	0,53 W/m2K	6 072 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		92,0 m2	2,90 m	266,8 m3	23 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		43,3 m	2,90 m	125,5 m2	66 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		92,0 m2	18 Wh/m2/Ap/a	266,8 m3	<b>6,3 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 33,7 C		0,00 U	0,00 kW	92,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,44 kW	92,0 m2	1 076 kWh/a
Umpiseinän ala		0,17 U	0,86 kW	109,5 m2	2 087 kWh/a
Ikkunat		0,90 U	0,60 kW	14,0 m2	1 456 kWh/a
Ovet		0,90 U	0,09 kW	2,0 m2	208 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,14 U	1,98 kW	309,5 m2	4 827 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,39 (dm3/s)/m2	72 %	0,59 kW	55,2 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,23 kW	3,7 l/sek	556 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 980 kWh/a	2,32 kW	1 246 kWh/a	6 072 kWh/a
Saunarakennus, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2021, Huonelämpö	20,0 °C	1,40 W/m2K	3 976 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		24,0 m2	2,40 m	57,6 m3	69 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		19,8 m	2,40 m	47,4 m2	166 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		24,0 m2	46 Wh/m2/Ap/a	57,6 m3	<b>19 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 6710,4 C		0,31 U	0,21 kW	24,0 m2	206 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,19 U	0,21 kW	24,0 m2	211 kWh/a
Umpiseinän ala		0,24 U	0,45 kW	41,4 m2	447 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,27 kW	6,0 m2	272 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,26 U	1,14 kW	95,4 m2	1 136 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,21 (dm3/s)/m2	0 %	0,30 kW	604 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 (dm3/s)/m2	0,09 kW	1,5 l/sek	193 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 136 kWh/a	1,52 kW	797 kWh/a	3 976 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 0 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					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 0 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			
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX6 QUADRIGA H25+25/S28+22/142 tehohäviö vuodessa		0,14 kW	6,5 W/m	21 m	1 196 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		208,0 m2	582,0 m3	Enimmäistehot	18 905 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoitustalpoilla, teho, energia			-25,4 °C	5,49 kWmax	14 399 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		18,9 m3/h	132 l/sek	1,51 kWmax	2 014 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,3 m3/h	9 l/sek	0,54 kWmax	1 297 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		21,0 m	1 196 kWh/a	0,14 kWmax	1 196 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä ( lämmin käyttövesi ei ole mukana )				7,68 kWmax	18 905 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		18 905 kWh/a	208 m2	<b>91 kWh/m2</b>	582 m3
Lämmön ominaiskulutus		18 905 kWh/a	208 m2	<b>25 Wh/m2/Ap/a</b>	582 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		5,49 kWmax	208 m2	<b>26,4 W/m2</b>	582 m3
Bergheat46.107-1,65-10 21.02.2021					
Laskelman laatija:					21.02.2021
---					

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

2400 KIRKKONUMMI  
(Uusimaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.107-1,65-10

Mitoitava sisälämpö 22 °C

ulkolämpötilat 6,8 °C ja -25,4 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 7,7 kW
- Pumpuksi valitsit 7,7 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	7,7 kWh	23 041 kWh	23 041 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	5,9 kWh	17 523 kWh	17 523 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,8 kWh	5 518 kWh	5 518 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,2 SCOP	4,2 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>7,7 kWh</b>	6,17 kW	6,17 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 m ( 17522 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +32 °C COP = 4,2							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Virtaama	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	373 m	0,460 l/s	47,0 kWh/m/a	20,64 W/m	67 kPa	Arveluttava
PE40x3.7	2 kpl	200 m	0,230 l/s	87,6 kWh/m/a	19,25 W/m	16 kPa	0,16 bar
PE50x4.6	1 kpl	373 m	0,460 l/s	47,0 kWh/m/a	20,64 W/m	25 kPa	0,25 bar
PE50x4.6	2 kpl	200 m	0,230 l/s	87,6 kWh/m/a	19,25 W/m	9 kPa	0,09 bar

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,2				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä	0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 6 metriä	4 m - 10 m	1,5 W/mK	Teräsputki	275 kWh
- Kallioporausta 155 metriä	10 m - 165 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	17 170 kWh
- Kaivo yhteensä	165 m	1 kpl	17 426 kWh	17 426 kWh

Kaivo 165 m, keruun virtaus 0,46 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	185 m	0,42 bar	42 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	185 m	0,25 bar	25 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	185 m	0,17 bar	17 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	185 m	0,16 bar	16 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	165 m	17 523 kWh	12,4 W/m	38,4 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	17 523 kWh	108,2 kWh/m/a	12,4 W/m	1,7 W/mK	5,2 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	17 426 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			

Kaivon syvyys 165 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 373 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

21.02.2021

Kiinteistö "kihaus" (Talo + erillinen saunarakennus)

---

2400 KIRKKONUMMI

2 -kerroksinen uudisrakennus ja erillinen saunarakennus 2021 tasamaalla.

Talon ulkoseinien yhteenlaskettu ulkopituus on 45,82 m, saunan 22 m.

Pinta-alat: Talo 1. krs 92 m<sup>2</sup>, 2. krs. 91,5 m<sup>2</sup>, saunarakennus 24 m<sup>2</sup>.

Huonekorkeudet: Talo 1. kerros korkeus 2,8 m, 2. kerros 2,9 m. Saunarakennus 2,4 m.

US Talo: ulkoverhous, tuuletusväli, tuulensuojakipsilevy 9 mm, runko 198 mm ja eriste 200 mm

höyrynsulkukalvo, 48 mm koolaus, eriste 45 mm, sisäverhouskipsilevy EK 13 mm.

US Sauna: ulkoverhous, tuuletusväli, tuulensuojakipsilevy 9 mm, runko 148 mm ja eriste 150 mm

höyrynsulkukalvo, 48 mm koolaus, sisäverhouskipsilevy EK 13 mm.

AP Talo: tuulettuva, ontelolaatta 265 mm, Platina 200 mm. YP: 100 mm levy + 360 mm puhallusvilla.

AP Sauna maanvarainen betonilaatta, Platina 150 mm. YP: 100 mm eristelevy + 200 mm puhallusvilla.

3-lasiset ikkunat, normaali pinta-ala

Saunalle lämmönsiirtokanaali 21 m. Normaalit lämpötilat sekä talossa että saunarakennuksessa.

Tämä on laskelman yhteenvedo

Arvot laskettu keskiarvovuodelle

Laskelma perustuu rakennetietoihin.

Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuumitoitus!

Luotettavimman mitoituksen saat osaavalta alan ammattisuunnittelijalta.

Laskettu 7,7 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,05 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	18 905 kWh	2 458 €
Käyttöveden lämmitystarve	6 000 kWh	780 €
Molemmat yhteensä	24 905 kWh	3 238 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	5 518 kWh	717 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 545 kWh	201 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	7 063 kWh	918 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,2 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,13 euroa/ kWh )	23 041 kWh	2 995 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 2711 litraa, 1,05 euroa/ litra )	2 711 ltr	2 846 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	5 518 kWh	717 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	1 545 kWh	201 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	7 063 kWh	918 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 660 kWh	606 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	11 723 kWh	1 524 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Kiinteistö "kihaus" (Talo + erillinen saunarakennus)			KIRKKONUMMI		(Uusimaa)
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 32 °C - menovesi lämpötila max 37 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -25 °C					
- Talon alakerta 2021: Lattialämmitys, 22°C, 92 m2, 258 m3:			2,72 kW	7 661 kWh	
- Talon yläkerta 2021: Lattialämmitys, 22°C, 92 m2, 267 m3:			2,32 kW	6 072 kWh	
- Saunarakennus 2021: Lattialämmitys, 20°C, 24 m2, 58 m3:			1,52 kW	3 976 kWh	
-					
-					
- Lämmönsiirtokanaali CALPEX6 QUADRIGA H25+25/S28+22/142, +40°C, 21 m:			0,14 kW	1 196 kWh	
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			6,70 kW	18 905 kWh	
ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt		82 %	5,49 kW	76 %	14 399 kWh
Ilmanvaihto, ( jälkilämmitys Sähköllä )		23 %	1,51 kW	19 %	3 558 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +22 °C		-15 %	-0,98 kW	-8 %	-1 545 kWh
- maalämmöllä		8 %	0,53 kW	11 %	2 014 kWh
Vuotoilmat		8 %	0,54 kW	7 %	1 297 kWh
Lämmönsiirtokanaali		2 %	0,14 kW	6 %	1 196 kWh
Maalämmöllä yhteensä		98 %	6,70 kW	94 %	18 905 kWh
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY					
Alapohjat	208,0 m2	15 %	1,01 kW	15 %	2 763 kWh
Yläpohjat	208,0 m2	10 %	0,65 kW	7 %	1 287 kWh
Umpiseinän ala	254,0 m2	31 %	2,11 kW	24 %	4 499 kWh
Ikkunat	32,0 m2	21 %	1,38 kW	16 %	2 976 kWh
Ovet	8,0 m2	5 %	0,34 kW	4 %	832 kWh
Johtumat yhteensä	710,0 m2	82 %	5,49 kW	65 %	12 356 kWh
• Kiinteistö, 208 m2, 582 m3			5,0 COP	6,32 kW	18 905 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,218 m3 / 50 °C			2,8 COP	1,37 kW	6 000 kWh
- Yhteensä			4,2 SCOP	7,7 kW	24 905 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			-1 864 kWh	0,58 kW	23 041 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	23 041 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				7,70 kW	23 041 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
Yhteensä ( epävirallinen E luku = 82 Luokka = B )					23 041 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					7,7 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimitheho )					7,7 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-25 °C
- Maasta kerätään			( 4,2 COP)	6,2 kW	17 523 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					5 518 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					5 518 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					1 545 kWh
• Tarvitaan 165 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 4 m vedetöntä ja 6 m maaporausta.			Porausvyvyys		165 m
- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 165 metriä.			Putkea kaivossa yhteensä		330 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 5 kPa)			2 kpl	PE40x3.7	20 m
Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.					
• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,46 l/s = 27,6 l/min = 1656 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,46 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.				42 kPa = 0,42 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,46 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.				25 kPa = 0,25 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,46 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.				17 kPa = 0,17 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,46 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.				16 kPa = 0,16 bar	
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 373 metriä = 1 x 373 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m				67 kPa = Arveluttava	
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 373 metriä = 1 x 373 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m				25 kPa = 0,25 bar	
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 373 metriä = 2 x 200 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m				16 kPa = 0,16 bar	
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 373 metriä = 2 x 200 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m				9 kPa = 0,09 bar	

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