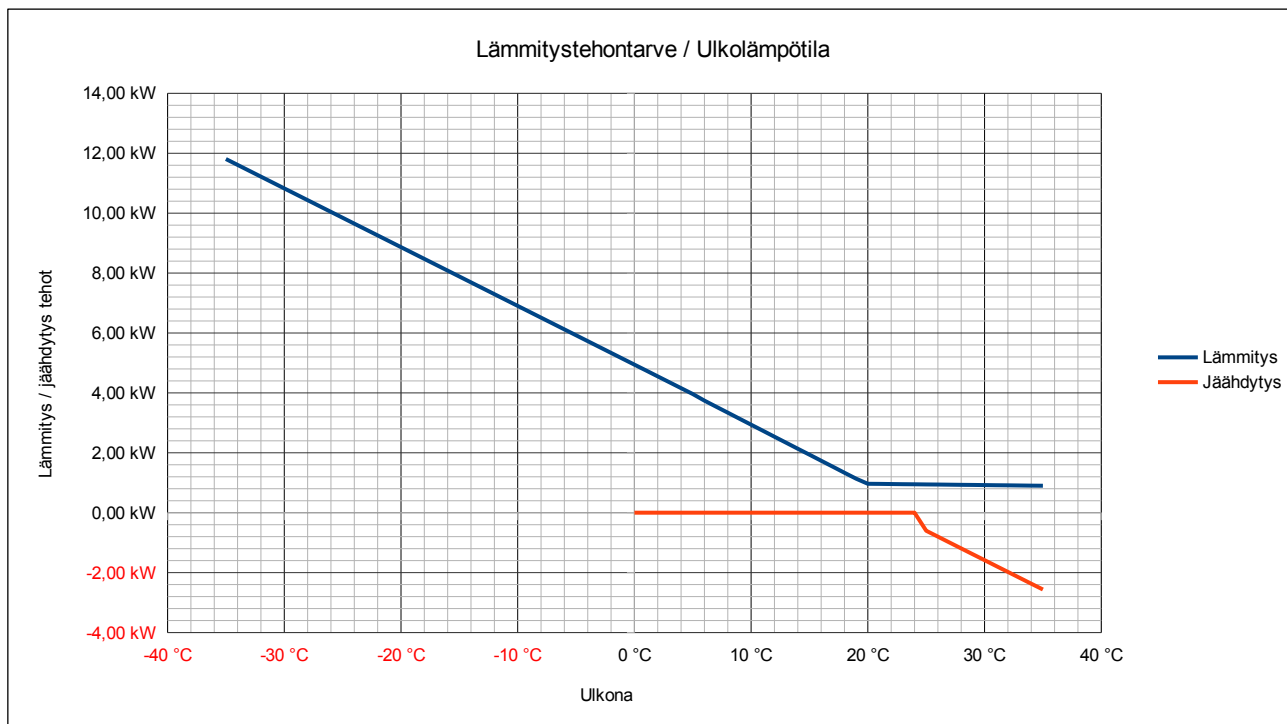


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi!		
Uudisrakennukset "Jampek"		90100 OULU		Tulostuspäivä		02.04.2022
Laskettu Bergheat46.212-1,68-10 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		246,0 m ²		662,6 m ³
- Rakennusten lämmitys	10,15 kW	LATTIALÄMMITYS +30 °C		26 746 kWh	654 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 187 litraa	0,50 kW	4 hlö	1 100 kWh	4 400 kWh	215 €	
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	5 420 kWh	0 kWh	0 €	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €	
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	11,2 kW	0,14 €/kWh	5,0 SCOP	31 146 kWh	869 €	
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	26 746 kWh	246	22 Wh/m ² /Ap/a	663 m³	8,3 Wh/m³/Ap/a	
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	26 746 kWh	246	109 kWh/m²	663 m ³	40 kWh/m ³	
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	31 146 kWh	246	127 kWh/m ²	663 m ³	47 kWh/m ³	
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvitsama lämmitysteho, P _{max}		-31,9 °C	11,2 kW	45,5 W/m ²	16,9 W/m ³	

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				11,0 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		3 580 litraa	1,60 €/litr	5 728 €	87 %		
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla		26 m ³ /a	ä 80,00 €	2 094 €	70 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		31 146 kWh	0,140 €/kWh	4 360 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		31 146 kWh	0,140 €/kWh	869 €	5,0 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan		2 kWh	0,140 €/kWh	0 €	1,0 COP		
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP		31 144 kWh	2 kWh	6 207 kWh	5,0 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta			100,0%	6 206 kWh	869 €		
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta			0,0%	2 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa			100,0%	6 207 kWh	869 €		
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	5,73 COP	26 746 kWh	5,7 COP	4 668 kWh	2 kWh	4 670 kWh	654 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,86 COP	4 400 kWh	2,9 COP	1 537 kWh	0 kWh	1 537 kWh	215 €
- Vastuskäyttö		2 kWh	1,0 COP	2 kWh	2 kWh	2 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		31 146 kWh	5,0 SCOP	6 207 kWh	2 kWh	6 207 kWh	869 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -31,9 °C (E luku = 109 Luokka = C)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	26 746 kWh	4 669 kWh	4 400 kWh	1 537 kWh	31 146 kWh	31 144 kWh	2 kWh	6 207 kWh
Tammikuu	31	4 495 kWh	785 kWh	392 kWh	137 kWh	4 887 kWh	4 886 kWh	2 kWh	923 kWh
Helmikuu	28	3 961 kWh	691 kWh	353 kWh	123 kWh	4 314 kWh	4 314 kWh	0 kWh	815 kWh
Maaliskuu	31	3 673 kWh	641 kWh	385 kWh	135 kWh	4 058 kWh	4 058 kWh	0 kWh	776 kWh
Huhtikuu	30	2 572 kWh	449 kWh	365 kWh	127 kWh	2 937 kWh	2 937 kWh	0 kWh	576 kWh
Toukokuu	31	1 215 kWh	212 kWh	365 kWh	128 kWh	1 581 kWh	1 581 kWh	0 kWh	340 kWh
Kesäkuu	30	248 kWh	43 kWh	346 kWh	121 kWh	593 kWh	593 kWh	0 kWh	164 kWh
Heinäkuu	31	59 kWh	10 kWh	356 kWh	124 kWh	415 kWh	415 kWh	0 kWh	135 kWh
Elokuu	31	256 kWh	45 kWh	357 kWh	125 kWh	614 kWh	614 kWh	0 kWh	170 kWh
Syyskuu	30	1 072 kWh	187 kWh	352 kWh	123 kWh	1 425 kWh	1 425 kWh	0 kWh	310 kWh
Lokakuu	31	2 367 kWh	413 kWh	374 kWh	131 kWh	2 742 kWh	2 742 kWh	0 kWh	544 kWh
Marraskuu	30	2 987 kWh	521 kWh	368 kWh	129 kWh	3 355 kWh	3 355 kWh	0 kWh	650 kWh
Joulukuu	31	3 839 kWh	670 kWh	387 kWh	135 kWh	4 226 kWh	4 226 kWh	0 kWh	805 kWh



Laskettu Bergheat46.212-1,68-10 taulukko-ohjelmalla

02.04.2022

Tämä mitoitussuorituskyky on vain suuntaa antava.

Uudisrakennukset "Jampek" 90100 OULU, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
1. kerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2022, Huonelämpö 22,0 °C		0,72 W/m2K	12 266 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		98,0 m2	2,70 m	264,6 m3	46 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		40,1 m	2,70 m	108,2 m2	125 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		98,0 m2	26 Wh/m2/Ap/a	264,6 m3	9,5 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,9 C		0,13 U	0,33 kW	98,0 m2	2 322 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,01 U	0,08 kW	98,0 m2	207 kWh/a
Umpiseinän ala		0,46 U	2,08 kW	83,2 m2	5 670 kWh/a
Ikkunat		0,73 U	0,67 kW	17,0 m2	1 822 kWh/a
Ovet		0,70 U	0,30 kW	8,0 m2	822 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,21 U	3,46 kW	304,2 m2	10 842 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,35 (dm3/s)/m2	72 %	58,8 dm3/s	730 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,25 kW	3,6 dm3/s	694 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 462 kWh/a	3,82 kW	1 424 kWh/a	12 266 kWh/a
2. kerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2022, Huonelämpö 22,0 °C		0,71 W/m2K	10 057 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		92,0 m2	2,50 m	230,0 m3	44 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		40,1 m	2,50 m	100,2 m2	109 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		92,0 m2	22 Wh/m2/Ap/a	230,0 m3	9 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 33,5 C		0,00 U	0,00 kW	92,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,47 kW	92,0 m2	1 280 kWh/a
Umpiseinän ala		0,46 U	2,11 kW	84,2 m2	5 738 kWh/a
Ikkunat		0,73 U	0,55 kW	14,0 m2	1 500 kWh/a
Ovet		0,70 U	0,08 kW	2,0 m2	206 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,21 U	3,20 kW	284,2 m2	8 724 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,35 (dm3/s)/m2	72 %	32,2 dm3/s	685 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,24 kW	3,4 dm3/s	649 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 203 kWh/a	3,54 kW	1 334 kWh/a	10 057 kWh/a
Autotalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2022, Huonelämpö 13,0 °C		1,22 W/m2K	5 470 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		56,0 m2	3,00 m	168,0 m3	33 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		30,3 m	3,00 m	91,0 m2	98 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		56,0 m2	20 Wh/m2/Ap/a	168,0 m3	6,7 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 3799,1 C		0,18 U	0,20 kW	56,0 m2	205 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,14 U	0,34 kW	56,0 m2	345 kWh/a
Umpiseinän ala		0,27 U	0,89 kW	72,2 m2	891 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,04 kW	1,0 m2	45 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,80 kW	17,8 m2	797 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,25 U	2,28 kW	203,0 m2	2 283 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	8,4 dm3/s	752 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,09 (dm3/s)/m2	0,28 kW	4,8 dm3/s	456 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 283 kWh/a	3,06 kW	1 208 kWh/a	5 470 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 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					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja tuuletettu, 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, CALPEX DUO 25+25/91 tehohäviö vuodessa		0,13 kW	8,0 W/m	16 m	1 121 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		246,0 m2	662,6 m3	Enimmäistehot	28 914 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-31,9 °C	8,95 kWmax	23 827 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		14,9 m3/h	99 l/sek	1,74 kWmax	2 167 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,8 m3/h	12 l/sek	0,78 kWmax	1 799 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		16,0 m	1 121 kWh/a	0,13 kWmax	1 121 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				11,59 kWmax	28 914 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		28 914 kWh/a	246 m2	118 kWh/m2	663 m3
Lämmön ominaiskulutus		28 914 kWh/a	246 m2	24 Wh/m2/Ap/a	663 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		11,59 kWmax	246 m2	47,1 W/m2	663 m3
Bergheat46.212-1.68-10 02.04.2022					
Laskelman laatija:				02.04.2022	
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

90100 OULU
(Pohjois-Pohjanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.212-1,68-10

Mitoittava sisälämpö 22 °C

ulkolämpötilat 3,5 °C ja -31,9 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 11 kW
- Pumpuksi valitsit 11 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	11,2 kWh	31 146 kWh	31 146 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	8,8 kWh	24 940 kWh	24 939 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,2 kWh	6 206 kWh	6 207 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		5,0 SCOP	5,0 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	11,0 kWh	9,24 kW	9,08 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 m (24940 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +30 °C COP = 5							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	3 kpl	230 m	436 litraa	36,1 kWh/m/a	13,16 W/m	15 kPa	0,15 bar
- Keräinputkea yhteensä 3 x 230 = 690 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 7 m PE50x4.6 = 14 metriä. Nestetilavuus 772 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 5				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä	0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 15 metriä	4 m - 15 m	1,5 W/mK	Teräsputki	431 kWh
- Kallioporausta 238 metriä	15 m - 253 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	22 702 kWh
- Kaivo yhteensä	253 m	1 kpl	24 790 kWh	24 790 kWh

Kaivo 253 m, keruun virtaus 0,67 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x7 m PE50x4.6	PE40*2.4	267 m	1,38 bar	138 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x7 m PE50x4.6	PE45*2.6	267 m	0,72 bar	72 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x7 m PE50x4.6	PE50*2.8	267 m	0,41 bar	41 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x7 m PE50x4.6	PE50*2.5	267 m	0,39 bar	39 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	253 m	24 939 kWh	11,4 W/m	35,9 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	24 939 kWh	99,6 kWh/m/a	11,4 W/m	1,7 W/mK	5,3 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	24 790 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	249 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	249 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	24 790 kWh	
19	Saanto yhteensä	24 790 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,670 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,670 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,7		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	685 m	1,3 m

Kaivon syvyys 253 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.
Vaakakeruupiiri, 685 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

02.04.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Uudisrakennukset "Jampek"

90100 OULU

Uudisrakennus, 2 -kerroksinen lamellihirsitalo tasamaalla.
Vesikiertoinen lattialämmitys, koneellinen iv. lämmöntalteenotolla.
Rakennuksen ulkomitat: 12,136 m x 8,976 m, ulkoseinän korkeus: 5,670 m.
Lamellihirsi, paksuus: 268 mm, U-arvo = 0,422. Huonekorkeudet 1krs: 2,7 m, 2krs: 2,5 m.
Lämmin ala 1krs: 98 m², 2krs: 92 m, laskettu sisätilavuus 548 m³.
AP: maanvarainen laatta, eriste: 200mm, U-arvo: 0,137. YP: ekovilla 500 mm, U-arvo: 0,085.
3-lasiset ikkunat U-arvoilla: 0,66 ja 0,8. Ulko/terassi/parveke-ovet 5kpl U-arvoilla: 0,7.
Autotalli, ulkomitat: 7m x 9m, ulkoseinän korkeus: 3m. Lämmin ala 56 m², sisätilavuus 168 m³.
US: ekovilla 150mm. YP: ekovilla 300mm. Maanvarainen laatta 120mm, eriste 150mm.
Nosto-ovi 5000x2750, 1,0 U. Kulkuovet 2kpl 1.0 U. Ikkunoita 1 m², 1,0 U.
Vesikiertoinen lattialämmitys, autotallin lämpötila: +13°C. Lämpökanaali autotalliin 16 m.

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 11 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,14 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,6 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	28 914 kWh	4 048 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 400 kWh	616 €
Molemmat yhteensä	33 314 kWh	4 664 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	6 206 kWh	869 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	2 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 977 kWh	277 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	8 184 kWh	1 146 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		5,0 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,14 euroa/ kWh)	31 146 kWh	4 360 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (3580 litraa, 1,6 euroa/ litra)	3 580 ltr	5 728 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	6 206 kWh	869 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	1 977 kWh	277 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	8 182 kWh	1 146 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 420 kWh	759 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	13 604 kWh	1 905 €

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Uudisrakennukset "Jampek"

OULU

(Pohjois-Pohjanmaa)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 30 °C - menovesi lämpötila max 34 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -32 °C

- 1. kerros 2022: Lattialämmitys, 22°C, 98 m2, 265 m3	39 W/m2	3,82 kW	12 266 kWh		
- 2. kerros 2022: Lattialämmitys, 22°C, 92 m2, 230 m3	38,5 W/m2	3,54 kW	10 057 kWh		
- Autotalli 2022: Lattialämmitys, 13°C, 56 m2, 168 m3	54,6 W/m2	3,06 kW	5 470 kWh		
-					
- Lämpökanaali CALPEX DUO 25+25/91, pituus 16m, dT=4K	8,3 kPa	0,13 kW	1 121 kWh		
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ	43 W/m2	10,55 kW	28 914 kWh		
ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a	
Johtumishäviöt	84,8%	8,95 kW	82,4%	23 827 kWh	
Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)	16,5%	1,74 kW	14,3%	4 144 kWh	
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +22 °C	-9,8%	-1,04 kW	-6,8%	-1 977 kWh	
- maalämmöllä	6,6%	0,70 kW	7,5%	2 167 kWh	
Vuotoilmat	7,4%	0,78 kW	6,2%	1 799 kWh	
Lämmönsiirtokanaali	1,2%	0,13 kW	3,9%	1 121 kWh	
Maalämmöllä yhteensä	98,8%	10,55 kW	96,1%	28 914 kWh	
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala				
Alapohjat	246,0 m2	5 %	0,54 kW	9 %	2 526 kWh
Yläpohjat	246,0 m2	8 %	0,89 kW	6 %	1 831 kWh
Umpiseinän ala	239,6 m2	48 %	5,08 kW	43 %	12 299 kWh
Ikkunat	32,0 m2	12 %	1,26 kW	12 %	3 367 kWh
Ovet	27,8 m2	11 %	1,17 kW	6 %	1 825 kWh
Johtumat yhteensä	791,4 m2	85 %	8,95 kW	76 %	21 849 kWh
- Kiinteistö, 246 m2, 663 m3		5,7 COP	10,15 kW		28 914 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,187 m3 / 50 °C		2,9 COP	1,05 kW		4 400 kWh
- Yhteensä		5,0 SCOP	11,2 kW		33 314 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikeus		-2 168 kWh	0,73 kW		31 146 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja		0 kWh	0,00 kW		31 144 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan			11,00 kW		31 143 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					2 kWh
Yhteensä	246 m2	127 kWh/m2	5,0 SCOP	11,0 kW	31 144 kWh
- Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					11,2 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					11,0 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-31 °C
- Maasta kerätään		(5 COP)	9,1 kW		24 939 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					6 206 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 2 kWh)					6 207 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					1 977 kWh
- Tarvitaan vähintään 253 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 4 m vedetöntä ja 15 m maaporausta.			Poraussyvyys		253 m
- Kaivon aktiivisyvyys 249 metriä. Kaivon tarvittavan keräimen pituus 2 x 253 m.			Putkea kaivossa yhteensä		506 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 7 m. (Painehäviö 2,8 kPa)			2 kpl PE50x4.6		14 m
Kaivon aktiivisyvyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.					
Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,67 l/s = 40,2 l/min = 2412 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,67 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 537 litraa					138 kPa = Kelvoton
- Kaivo, painehäviö 0,67 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 676 litraa					72 kPa = Ok?
- Kaivo, painehäviö 0,67 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 833 litraa					41 kPa = 0,41 bar
- Kaivo, painehäviö 0,67 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 854 litraa					39 kPa = 0,39 bar
Tai vaakakeruulla:					
- kostea savi, 685 m = 3 x 230 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,3 m. Vol 772 litraa					15 kPa = 0,15 bar

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