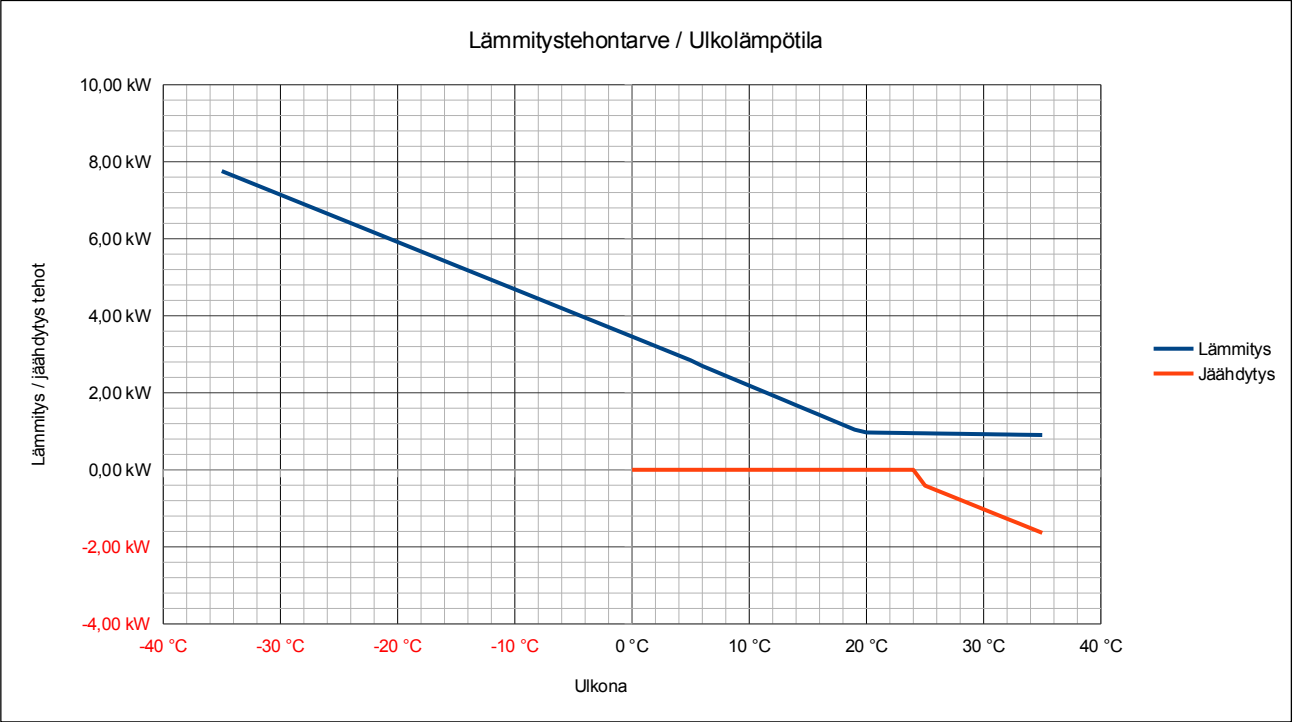


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen			Laskelma perustuu rakennetietoihin.		
Talo "Kupunki" B			74100 IISALMI		Tulostuspäivä 03.06.2025
Laskettu Bergheat46.2522-3-5,5-1,68-L taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		0,0 m2	24 186,0 m3
- Rakennusten lämmitys	6,31 kW	LATTIALÄMMITYS +29 °C	17 461 kWh	529 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 193 litraa	0,50 kW	4 hlö	1 100 kWh	4 400 kWh	213 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	3 656 kWh	-1 462 kWh	-50 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	7,6 kW	0,17 €/kWh	5,0 SCOP	21 861 kWh	692 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	17 461 kWh	210 m2	18 Wh/m2/Ap/a	562 m3	6,7 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	17 461 kWh	210 m2	83 kWh/m2	562 m3	31 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	21 861 kWh	210 m2	104 kWh/m2	562 m3	39 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-31,8 C°	7,6 kW	36,2 W/m2	13,5 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			7,6 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			2 513 litraa	1,70 €/litr	4 272 €
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla			20 m3/a	ä 60,00 €	1 201 €
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			21 861 kWh	0,170 €/kWh	3 716 €
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYTEHOISENA			21 861 kWh	0,170 €/kWh	742 €
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,170 €/kWh	0 €
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			21 861 kWh	0 kWh	4 364 kWh
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	4 364 kWh
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	4 364 kWh
					742 €
			Energiaa	COP	Pumpun sähkö
- Lämmitys kuluttaa	5,62 COP	17 461 kWh	5,6 COP	3 109 kWh	0 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	3,51 COP	4 400 kWh	3,5 COP	1 255 kWh	0 kWh
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		21 861 kWh	5,0 SCOP	4 364 kWh	0 kWh

VUOTUIINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoitettava Ulkolämpötila, MUT = -31,8 °C (E luku = 83 Luokka = B)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	17 461 kWh	3 109 kWh	4 400 kWh	1 255 kWh	21 861 kWh	21 861 kWh	0 kWh	4 364 kWh
Tammikuu	31	3 071 kWh	547 kWh	394 kWh	112 kWh	3 465 kWh	3 465 kWh	0 kWh	659 kWh
Helmikuu	28	2 660 kWh	474 kWh	354 kWh	101 kWh	3 014 kWh	3 014 kWh	0 kWh	575 kWh
Maaliskuu	31	2 441 kWh	435 kWh	386 kWh	110 kWh	2 827 kWh	2 827 kWh	0 kWh	545 kWh
Huhtikuu	30	1 673 kWh	298 kWh	365 kWh	104 kWh	2 038 kWh	2 038 kWh	0 kWh	402 kWh
Toukokuu	31	663 kWh	118 kWh	363 kWh	104 kWh	1 027 kWh	1 027 kWh	0 kWh	222 kWh
Kesäkuu	30	97 kWh	17 kWh	345 kWh	98 kWh	442 kWh	442 kWh	0 kWh	116 kWh
Heinäkuu	31	27 kWh	5 kWh	355 kWh	101 kWh	383 kWh	383 kWh	0 kWh	106 kWh
Elokuu	31	81 kWh	14 kWh	356 kWh	102 kWh	437 kWh	437 kWh	0 kWh	116 kWh
Syyskuu	30	645 kWh	115 kWh	352 kWh	100 kWh	996 kWh	996 kWh	0 kWh	215 kWh
Lokakuu	31	1 511 kWh	269 kWh	374 kWh	107 kWh	1 885 kWh	1 885 kWh	0 kWh	376 kWh
Marraskuu	30	1 973 kWh	351 kWh	368 kWh	105 kWh	2 341 kWh	2 341 kWh	0 kWh	456 kWh
Joulukuu	31	2 618 kWh	466 kWh	388 kWh	111 kWh	3 006 kWh	3 006 kWh	0 kWh	577 kWh



Talo "Kuponki" B 74100 IISALMI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Asuinrakennus, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2013, Huonelämpö 22,0 °C		0,61 W/m2K	14 694 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		136,9 m2	2,60 m	355,9 m3	41 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		53,6 m	2,60 m	139,3 m2	107 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		136,9 m2	23 Wh/m2/Ap/a	355,9 m3	8,9 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,5 C		0,15 U	0,51 kW	136,9 m2	3 390 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,65 kW	136,9 m2	1 685 kWh/a
Umpiseinän ala		0,17 U	0,95 kW	105,0 m2	2 461 kWh/a
Ovet		0,68 U	0,31 kW	8,4 m2	797 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	1,39 kW	25,9 m2	3 613 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,17 U	3,80 kW	413,1 m2	11 945 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,39 (dm3/s)/m2	60 %	1,43 kW	82,1 dm3/s	1 554 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,05 (dm3/s)/m2		0,46 kW	6,6 dm3/s	1 195 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		3,80 kW	4,51 kW	2 749 kWh/a	14 694 kWh/a
Autotalli, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2025, Huonelämpö 15,0 °C		0,66 W/m2K	3 041 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		50,0 m2	2,80 m	140,0 m3	22 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		21,2 m	2,80 m	59,2 m2	61 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		50,0 m2	13 Wh/m2/Ap/a	140,0 m3	4,7 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 19 C		0,15 U	0,09 kW	50,0 m2	454 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,24 kW	50,0 m2	415 kWh/a
Umpiseinän ala		0,16 U	0,36 kW	46,2 m2	626 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,56 kW	12,0 m2	989 kWh/a
Ikkunat		0,80 U	0,04 kW	1,0 m2	66 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,17 U	1,28 kW	159,2 m2	2 549 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,35 (dm3/s)/m2	60 %	0,41 kW	17,5 dm3/s	83 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,08 (dm3/s)/m2		0,23 kW	3,8 dm3/s	408 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		1,28 kW	1,53 kW	491 kWh/a	3 041 kWh/a
Varasto/Isto osuus, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2025, Huonelämpö 21,0 °C		0,45 W/m2K	1 794 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		23,5 m2	2,80 m	65,8 m3	27 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		8,6 m	2,80 m	24,0 m2	76 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		23,5 m2	16 Wh/m2/Ap/a	65,8 m3	5,8 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 27,6 C		0,15 U	0,07 kW	23,5 m2	482 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,12 kW	23,5 m2	309 kWh/a
Umpiseinän ala		0,17 U	0,15 kW	17,0 m2	373 kWh/a
Ovet		0,80 U	0,08 kW	2,0 m2	209 kWh/a
Ikkunat		0,08 U	0,02 kW	5,0 m2	52 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,12 U	0,46 kW	71,0 m2	1 425 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,35 (dm3/s)/m2	60 %	0,22 kW	8,2 dm3/s	205 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,04 (dm3/s)/m2		0,07 kW	1,0 dm3/s	163 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		0,46 kW	0,55 kW	368 kWh/a	1 794 kWh/a
Rakennus 1 ei valittu!		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 21 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ovet					0 kWh/a
Ikkunat					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 häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		0,00 kW			
Rakennus 1 ei valittu!		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 12 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ovet					0 kWh/a
Ikkunat					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 häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		0,00 kW			
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX DUO 25+25/91 tehohäviö vuodessa		0,24 kW	8,2 W/m	30 m	2 144 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		210,4 m2	561,7 m3	Enimmäistehot	21 673 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-31,8 °C	5,55 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		17,6 m3/h	108 l/sek	2,05 kWmax	1 842 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,8 m3/h	11 l/sek	0,76 kWmax	1 766 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		30,0 m	2 144 kWh/a	0,24 kWmax	2 144 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				8,60 kWmax	5 752 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	21 673 kWh/a	210 m2	103 kWh/m2	562 m3	39 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus	21 673 kWh/a	210 m2	22 Wh/m2/Ap/a	562 m3	8,3 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	8,60 kWmax	210 m2	40,9 W/m2	562 m3	15,3 W/m3
Bergheat46.2522-3-5,5-1,68-103.06.2025					
Laskelman laatija:				03.06.2025	
Tämä laskelma on vain suuntaa antava; ei ole mikään takuumitoitus!					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

74100 IISALMI
(Pohjois-Savo)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.2522-3-5,5-1,68-L		Mitoittava sisälämpö 22 °C	ulkolämpötilat 4,3 °C ja -31,8 °C
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 7,6 kW
- Pumpuksi valitsit 7,6 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	7,6 kWh	21 861 kWh	21 861 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,1 kWh	17 497 kWh	17 497 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,5 kWh	4 364 kWh	4 364 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		5,0 SCOP	5,0 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	7,6 kWh	6,25 kW	6,25 kW

Vaakakeruu: Kosteaa savi, upotussyvyys vähintään 1,2 m (17496 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +29 °C COP = 5							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	270 m	436 litraa	32,4 kWh/m/a	11,57 W/m	19 kPa	0,19 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 270 = 540 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 5 m PE40x2.4 = 10 metriä. Nestetilavuus 531 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 5				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 6 metriä	0 - 6 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 20 metriä	6 m - 20 m	1,5 W/mK	Teräsputki	653 kWh
- Kallioporausta 194 metriä	20 m - 214 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	15 258 kWh
- Kaivo yhteensä	214 m	1 kpl	17 401 kWh	17 401 kWh

Kaivo 214 m, keruun virtaus 0,5 l/s ΔT = 3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x5 m PE40x2.4	2xPE40*2.4	224 m	0,60 bar	60 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x5 m PE40x2.4	3xPE40*2.4	224 m	0,41 bar	41 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x5 m PE40x2.4	2xPE45*2.6	224 m	0,34 bar	34 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x5 m PE40x2.4	2xPE50*2.8	224 m	0,21 bar	21 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	214 m	17 497 kWh	9,6 W/m	29,2 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	17 497 kWh	83,7 kWh/m/a	9,6 W/m	1,6 W/mK	5,0 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	17 401 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	208 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	208 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	17 401 kWh	
19	Saanto yhteensä	17 401 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,500 l/s	@ ΔT = 3 K
21	Keruuneste kiertä yhteensä	0,500 l/s	@ ΔT = 3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,4		
23	Keruu: Kosteaa savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	522 m	1,2 m

Kaivon syvyys 214 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä. Vaakakerupiiri, 522 metriä, Kosteaa savi, upotussyvyys vähintään 1,2 metriä.

Talo "Kuponki" B

74100 IISALMI

1-kerroksinen tasamaan talo 2013.

Lattialämmitys, koneellinen iv. Vallox Digit 2 SE. Esilämmitys maapiirillä.

US: pituus 56,2 m. Lämmitetty ala 136,9 m². Ulkovaipan sisäpuolinen tilavuus 423,8 m³

US: 123 m², U-arvo 0,15. YP: 138,3 m², U-arvo 0,08 AP: 136,9 m², U-arvo 0,15.

Ikkunoita 25,96 m², U-arvo 1,00. Ulko-ovia 8,40m², U-arvo 0,68

Sisälämpötila 21-22 °C. Nyt Lämpöässä VSI8. Kaivo 180 m, kalliota 171 m, vaakaputkea 5 m.

Koko kiinteistön sähkönkulutus 2022 oli 7664 kWh, + sekapuuta n. 3 heittomottia.

Autotallirakennus 2025. Vesikiertoinen lattialämmitys. Iv lämmön talteenotolla.

Lämmin ala 73,5 m². Huonekorkeus 2,8 m. Ulkoseinää 35 m².

US: villa 250 mm. AP: EPS100 200 mm. YP puhallusvilla 400 mm.

Sisälämpötila +15c° 50 m² alalla, +21c° 23,5 m², lämmin toimisto & varasto.

Ovi-/ikkunapinta-alaa ulkovaipasta 21 m², U-arvo 0,8, lämpökanaali 30 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 7,6 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,17 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,7 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	19 528 kWh	3 320 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 400 kWh	748 €
Molemmat yhteensä	23 928 kWh	4 068 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	4 364 kWh	742 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	3 119 kWh	530 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	7 483 kWh	1 272 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		5,0 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,17 euroa/ kWh)	23 928 kWh	4 068 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 656 kWh	622 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	27 584 kWh	4 689 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (2513 litraa, 1,7 euroa/ litra)	2 513 ltr	4 272 €
Maalämmityskoneen käytösähköä	4 364 kWh	742 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	3 119 kWh	530 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	7 483 kWh	1 272 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 656 kWh	622 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	11 139 kWh	1 894 €

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

Talo "Kuponki" B		IISALMI		(Pohjois-Savo)		
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 29 °C - menovesi lämpötila max 31 °C						
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -32 °C						
- Asuinrakennus 2013: Laminaatti-Lattialämmitys, 22°C, 137 m2, 356 m3 (31°C)		32,9 W/m2	4,51 kW	14 694 kWh		
- Autotalli 2025: Kivi-Lattialämmitys, 15°C, 50 m2, 140 m3 (19°C)		30,7 W/m2	1,53 kW	3 041 kWh		
- Varasto/tsto osuus 2025: Laminaatti-Lattialämmitys, 21°C, 24 m2, 66 m3 (28°C)		23,6 W/m2	0,55 kW	1 794 kWh		
-						
-						
- Lämpökanaali CALPEX DUO 25+25/91, 30 metriä		14,6 kPa	0,24 kW	2 144 kWh		
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		31 W/m2	6,84 kW	21 673 kWh		
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a		
Johtumishäviöt	81,1%	5,55 kW	73,5%	15 920 kWh		
Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)	30,0%	2,05 kW	22,9%	4 961 kWh		
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C	-25,8%	-1,76 kW	-14,4%	-3 119 kWh		
- maalämmöllä	4,2%	0,29 kW	8,5%	1 842 kWh		
Vuotoilmat	11,1%	0,76 kW	8,1%	1 766 kWh		
Lämmönsiirtokanaali	3,6%	0,24 kW	9,9%	2 144 kWh		
Maalämmöllä yhteensä	96,4%	6,84 kW	90,1%	21 673 kWh		
• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia	
Alapohjat	210,4 m2	10 %	0,67 kW	20 %	4 325 kWh	
Yläpohjat	210,4 m2	15 %	1,01 kW	11 %	2 409 kWh	
Umpiseinän ala	168,2 m2	21 %	1,46 kW	16 %	3 460 kWh	
Ovet	22,4 m2	14 %	0,95 kW	9 %	1 995 kWh	
Ikkunat	31,9 m2	21 %	1,45 kW	17 %	3 731 kWh	
• Johtumat yhteensä	643,3 m2	81 %	5,55 kW	73 %	15 920 kWh	
• Kiinteistö yhteensä	210 m2	24 186 m3	5,6 COP	6,3 kW	19 528 kWh	
- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus				-0,7 kW	-2 067 kWh	
• Rakennuksen lämmitystarve				5,6 kW	17 461 kWh	
- Lämmin käyttövesi,	varaajatilavuus	0,192 m3 / 50 °C	3,5 COP	1,06 kW	4 400 kWh	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja				0 kWh	0,0 kW	21 861 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				7,6 kW	21 861 kWh	
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh	
Yhteensä	210 m2	104 kWh/m2	5 SCOP	7,6 kW	21 861 kWh	
• Tarvittava vuotuinen lämmitysenergian tarve					21 861 kWh	
• Tarvittava lämmityslaitteen enimmäisteho					7,6 kW	
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					7,6 kW	
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-34 °C	
- Maasta kerätään lämpöpumpulle 17497 kWh ja ilmanvaihtoon 0 kWh			(5 SCOP)	6,2 kW	17 497 kWh	
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					4 364 kWh	
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					4 364 kWh	
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					3 119 kWh	
• Tarvitaan vähintään 214 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 20 m maaporausta.				Poraus	214 m	
- Kaivon aktiivisyvyys 208 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 214 m.			Putkea kaivossa yhteensä		428 m	
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 5 m. (Painehäviö 2,7 kPa)			2 kpl	PE40x2.4	10 m	
Kaivon aktiivisyvyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.						
• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,5 l/s = 30 l/min = 1800 l/h:						
- Kaivo, painehäviö 0,5 l/s virtaus 2xPE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 447 ltr - 15 min 17 s				60 kPa = 0,6 bar		
- Kaivo, painehäviö 0,5 l/s virtaus 3xPE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 711 ltr - 23 min 42 s				41 kPa = 0,41 bar		
- Kaivo, painehäviö 0,5 l/s virtaus 2xPE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 565 ltr - 19 min 13 s				34 kPa = 0,34 bar		
- Kaivo, painehäviö 0,5 l/s virtaus 2xPE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 775 ltr - 25 min 50 s				21 kPa = 0,21 bar		
- Kaivo, painehäviö 0,5 l/s virtaus 3xPE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 775 ltr - 25 min 50 s				14 kPa = 0,14 bar		
- Kaivo, painehäviö 0,5 l/s virtaus 4xPE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 723 ltr - 25 min 50 s				9 kPa = 0,09 bar		
Tai vaakakeruulla:						
- Kosteaa savi, vähintään 522m = 2x270 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,2 m. Vol 531 ltr - 17min 42s				19 kPa = 0,19 bar		
Tämä laskelma on vain suuntaa antava; ei ole mikään takuumitoitus!						
Laskettu Bergheat46.2522-3-5,5-1,68-L taulukko-ohjelmalla					03.06.2025	