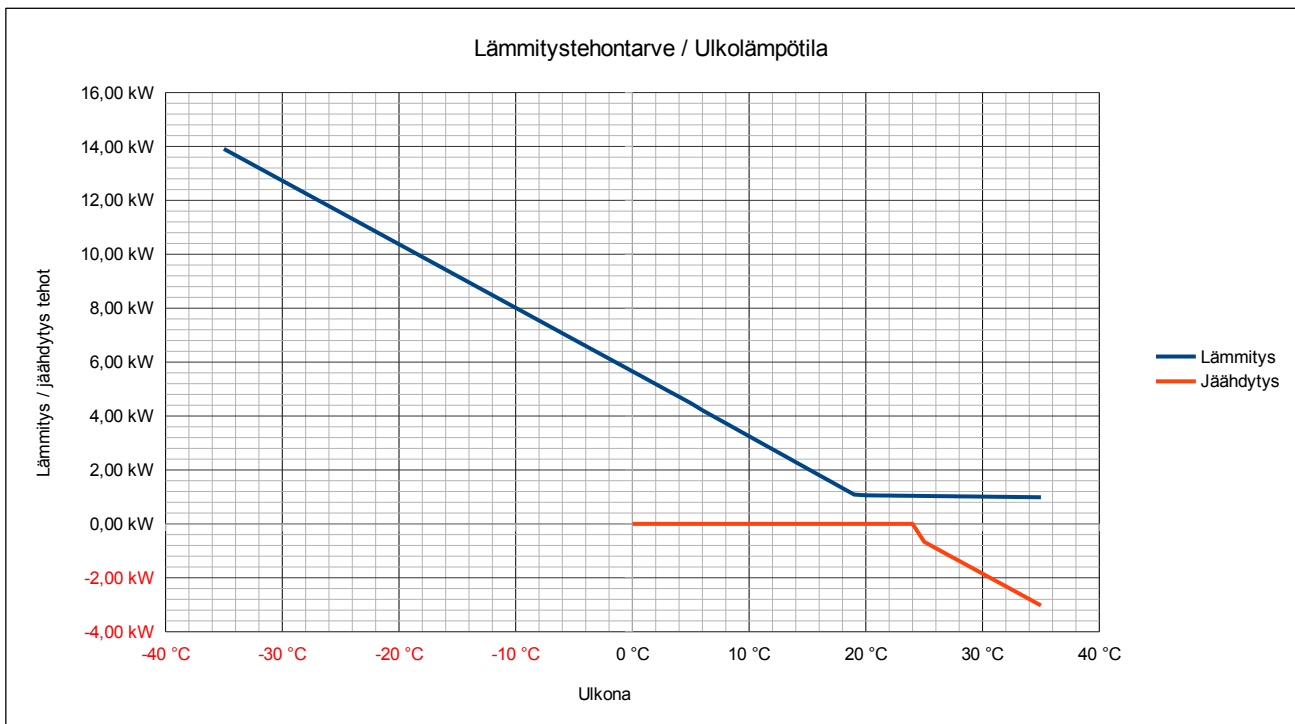


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetomittajallasi!	
Uudiskohde, lamellihirsitalo "J.R"		15100 LAHTI		Tulostuspäivä	
Laskettu Bergheat46.120-1,63-10 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		28.07.2021	
				273,0 m2	682,5 m3
- Rakennusten lämmitys	11,08 kW	LATTIALÄMMITYS +32 °C		25 970 kWh	664 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 178,44949946394 litraa	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	223 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	5 960 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	12,2 kW	0,13 €/kWh	4,5 SCOP	30 770 kWh	887 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	25 970 kWh	273	23 Wh/m2/Ap/a	683 m3	9,3 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	25 970 kWh	273	95 kWh/m2	683 m3	38 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	30 770 kWh	273	113 kWh/m2	683 m3	45 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvitsama lämmitysteho, Pmax		-27,9 C°	12,2 kW	44,8 W/m2	17,9 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				12,0 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		3 537 litraa	1,20 €/litr	4 244 €	87 %		
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla		26 m3/a	ä 80,00 €	2 069 €	70 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		30 770 kWh	0,130 €/kWh	4 000 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		30 770 kWh	0,130 €/kWh	887 €	4,5 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan		2 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP		
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP		30 768 kWh	2 kWh	6 825 kWh	4,5 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta			100,0%	6 823 kWh	887 €		
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta			0,0%	2 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa			100,0%	6 825 kWh	887 €		
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa	5,08 COP	25 970 kWh	5,1 COP	5 108 kWh	2 kWh	5 110 kWh	664 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,80 COP	4 800 kWh	2,8 COP	1 714 kWh	0 kWh	1 714 kWh	223 €
- Vastuskäyttö		2 kWh	1,0 COP	2 kWh	2 kWh	2 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		30 770 kWh	4,5 SCOP	6 825 kWh	2 kWh	6 825 kWh	887 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -27,9 °C (E luku = 95 Luokka = B)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	25 970 kWh	5 109 kWh	4 800 kWh	1 714 kWh	30 770 kWh	30 768 kWh	2 kWh	6 825 kWh
Tammikuu	31	4 588 kWh	902 kWh	430 kWh	153 kWh	5 017 kWh	5 015 kWh	2 kWh	1 058 kWh
Helmikuu	28	3 928 kWh	773 kWh	386 kWh	138 kWh	4 314 kWh	4 314 kWh	0 kWh	911 kWh
Maaliskuu	31	3 725 kWh	733 kWh	422 kWh	151 kWh	4 147 kWh	4 147 kWh	0 kWh	883 kWh
Huhtikuu	30	2 417 kWh	475 kWh	397 kWh	142 kWh	2 814 kWh	2 814 kWh	0 kWh	617 kWh
Toukokuu	31	872 kWh	172 kWh	395 kWh	141 kWh	1 268 kWh	1 268 kWh	0 kWh	313 kWh
Kesäkuu	30	120 kWh	24 kWh	376 kWh	134 kWh	496 kWh	496 kWh	0 kWh	158 kWh
Heinäkuu	31	25 kWh	5 kWh	388 kWh	138 kWh	413 kWh	413 kWh	0 kWh	143 kWh
Elokuu	31	111 kWh	22 kWh	388 kWh	139 kWh	500 kWh	500 kWh	0 kWh	161 kWh
Syyskuu	30	926 kWh	182 kWh	383 kWh	137 kWh	1 310 kWh	1 310 kWh	0 kWh	319 kWh
Lokakuu	31	2 422 kWh	476 kWh	410 kWh	146 kWh	2 831 kWh	2 831 kWh	0 kWh	623 kWh
Marraskuu	30	2 975 kWh	585 kWh	402 kWh	144 kWh	3 377 kWh	3 377 kWh	0 kWh	729 kWh
Joulukuu	31	3 860 kWh	759 kWh	423 kWh	151 kWh	4 283 kWh	4 283 kWh	0 kWh	910 kWh



Uudiskohde, lamellihirsitalo ”J.R” 15100 LAHTI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talo 1 -kerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2022, Huonelämpö 21,0 °C		1,16 W/m2K	14 214 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		91,0 m2	2,80 m	254,8 m3	56 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		52,0 m	2,80 m	145,5 m2	156 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		91,0 m2	38 Wh/m2/Ap/a	254,8 m3	13,7 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 36,4 C		0,14 U	0,36 kW	91,0 m2	2 264 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	91,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,58 U	3,63 kW	127,5 m2	8 869 kWh/a
Ikkunat		0,90 U	0,62 kW	14,0 m2	1 503 kWh/a
Ovet		0,90 U	0,18 kW	4,0 m2	430 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,30 U	4,78 kW	327,5 m2	13 065 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,41 (dm3/s)/m2	72 %	63,7 dm3/s	460 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0,28 kW	4,4 dm3/s	688 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		4 784 kWh/a	5,14 kW	1 148 kWh/a	14 214 kWh/a
Talo 2 -kerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2022, Huonelämpö 21,0 °C		0,61 W/m2K	6 833 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		91,0 m2	1,80 m	163,8 m3	42 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		36,4 m	1,80 m	65,5 m2	75 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		91,0 m2	18 Wh/m2/Ap/a	163,8 m3	10,2 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 35,6 C		0,00 U	0,00 kW	91,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,44 kW	91,0 m2	1 079 kWh/a
Umpiseinän ala		0,58 U	1,64 kW	57,5 m2	4 000 kWh/a
Ikkunat		0,90 U	0,26 kW	6,0 m2	644 kWh/a
Ovet		0,90 U	0,09 kW	2,0 m2	215 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,20 U	2,43 kW	247,5 m2	5 938 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,33 (dm3/s)/m2	72 %	45,5 dm3/s	375 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,21 kW	3,3 dm3/s	520 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 434 kWh/a	2,71 kW	895 kWh/a	6 833 kWh/a
Autotalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2022, Huonelämpö 15,0 °C		0,91 W/m2K	6 396 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		91,0 m2	2,90 m	263,9 m3	24 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		38,9 m	2,90 m	112,8 m2	70 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		91,0 m2	17 Wh/m2/Ap/a	263,9 m3	5,9 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 3641,3 C		0,13 U	0,23 kW	91,0 m2	233 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,13 U	0,52 kW	91,0 m2	521 kWh/a
Umpiseinän ala		0,25 U	1,03 kW	94,8 m2	1 029 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,17 kW	4,0 m2	172 kWh/a
Ovet		1,17 U	0,70 kW	14,0 m2	704 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,21 U	2,66 kW	294,8 m2	2 658 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	9,1 dm3/s	749 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2	0,39 kW	7,0 dm3/s	642 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 658 kWh/a	3,56 kW	1 391 kWh/a	6 396 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 rossipohja, 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, Meltex3 MX-Radiflex Twin 2x25-160 tehohäviö vuodessa		0,10 kW	5,2 W/m	20 m	912 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		273,0 m2	682,5 m3	Enimmäistehot	28 354 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoitustalteenotto, teho, energia			-27,9 °C	9,88 kWmax	24 008 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		16,7 m3/h	118 l/sek	1,60 kWmax	1 584 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		2,1 m3/h	15 l/sek	0,89 kWmax	1 851 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		20,0 m	912 kWh/a	0,10 kWmax	912 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttöviesi ei ole mukana)				12,46 kWmax	28 354 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		28 354 kWh/a	273 m2	104 kWh/m2	42 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus		28 354 kWh/a	273 m2	25 Wh/m2/Ap/a	10,2 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		9,88 kWmax	273 m2	36,2 W/m2	14,5 W/m3
Bergheat46.120-1,63-10 28.07.2021					
Laskelman laatija:					28.07.2021

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.120-1,63-10		Mitoittava sisälämpö 21 °C	ulkolämpötilat 5,2 °C ja -27,9 °C
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 12 kW
- Pumpuksi valitsit 12 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	12,2 kWh	30 770 kWh	30 770 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	9,3 kWh	23 947 kWh	23 945 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,7 kWh	6 823 kWh	6 825 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,5 SCOP	4,5 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	12,0 kWh	9,83 kW	9,64 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m (23946 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +32 °C COP = 4,5							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Virtaama	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	560 m	0,710 l/s	42,8 kWh/m/a	21,43 W/m	254 kPa	Ei toimi
PE40x3.7	2 kpl	300 m	0,355 l/s	79,8 kWh/m/a	20,00 W/m	43 kPa	0,43 bar
PE50x4.6	1 kpl	560 m	0,710 l/s	42,8 kWh/m/a	21,43 W/m	89 kPa	Ei toimi
PE50x4.6	2 kpl	300 m	0,355 l/s	79,8 kWh/m/a	20,00 W/m	24 kPa	0,24 bar

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,5				
- 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	747 kWh
- Kallioporausta 216 metriä	20 m - 236 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	20 456 kWh
- Kaivo yhteensä	236 m	1 kpl	23 827 kWh	23 827 kWh

Kaivo 236 m, keruun virtaus 0,71 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	256 m	1,55 bar	155 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	256 m	0,87 bar	87 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	256 m	0,54 bar	54 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	256 m	0,51 bar	51 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	236 m	23 945 kWh	11,9 W/m	40,8 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	23 945 kWh	101,0 kWh/m/a	11,9 W/m	1,7 W/mK	5,8 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	23 827 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	230 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	236 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	23 827 kWh	
19	Saanto yhteensä	23 827 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,710 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruuneste kiertä yhteensä	0,710 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,1		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	560 m	1,0 m

Kaivon syvyys 236 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.
Vaakakeruupiiri, 560 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Uudiskohde, lamellihirsitalo "J.R"

15100 LAHTI

1½ -kerroksinen lamellihirsitalo 2022 ja autotalli tasamaalla.

Talo lamellihirsi 204mm. Talli mineraalivilla 200mm.

Talo 8m X 11m ja lisäksi 2 kpl erkkereitä 2,5m X 2,8m. Talli 8,4m X 12m.

Rakennusala talossa 1-krs 105m² ja 2-krs 76 m². Tallissa 96 m². Lämmin ala pienempi.

Hk: Talo 1-krs 2800 ja 2-krs keskeltä 2600 laskee lappeille noin metriin. Talli 2900mm.

Ap maanvarainen, EPS 200 mm molemmissa. Yp: Talo puhallusvilla 500mm ja talli 300mm.

Ikkunat 3 lasiset. Ikkunoiden yhteisala normaalia luokkaa.

Lämmönsiirtokanaali Meltex Radi 2x25mm pituus 20m. At lämpötila +15°C.

Käyttöveden tarve normaali 4 henkilöä.

U -arvoja: Talo YP: 0,09 W/m²K, US: 0,53 W/m²K, AP: 0,14 W/m²K.

Talli: YP: 0,12 W/m²K, US: 0,23 W/m²K, AP: 0,14 W/m²K.

Rakennusluvan bruttokuutiot: talo 605 m³ ja talli 370 m³.

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 12 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	28 354 kWh	3 686 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	624 €
Molemmat yhteensä	33 154 kWh	4 310 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	6 823 kWh	887 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	2 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 815 kWh	236 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	8 640 kWh	1 123 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,5 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	30 770 kWh	4 000 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (3537 litraa, 1,2 euroa/ litra)	3 537 ltr	4 244 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	6 823 kWh	887 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	1 815 kWh	236 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	8 638 kWh	1 123 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 960 kWh	775 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	14 598 kWh	1 898 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Uudiskohde, lamellihirsitalo "J.R"

LAHTI

(Päijät-Häme)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 32 °C - menovesi lämpötila max 35 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -28 °C

- Talo 1 -kerros 2022: Lattialämmitys, 21°C, 91 m2, 255 m3:	5,14 kW	14 214 kWh
- Talo 2 -kerros 2022: Lattialämmitys, 21°C, 91 m2, 164 m3:	2,71 kW	6 833 kWh
- Autotalli 2022: Lattialämmitys, 15°C, 91 m2, 264 m3:	3,56 kW	6 396 kWh

-
-

- Lämmönsiirtokanaali Meltex3 MX-Radiflex Twin 2x25-160, +30°C, 20 m:	0,10 kW	912 kWh
---	---------	---------

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ	11,51 kW	28 354 kWh
----------------------------------	----------	------------

ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt		85,8%	9,88 kW	84,7%	24 008 kWh
<i>Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)</i>		13,9%	1,60 kW	12,0%	3 399 kWh
<i>- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +21 °C</i>		-8,3%	-0,95 kW	-6,4%	-1 815 kWh
- maalämmöllä		5,6%	0,64 kW	5,6%	1 584 kWh
Vuotoilmat		7,7%	0,89 kW	6,5%	1 851 kWh
Lämmönsiirtokanaali		0,9%	0,10 kW	3,2%	912 kWh
Maalämmöllä yhteensä		99,1%	11,51 kW	96,8%	28 354 kWh

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	273,0 m2	5 %	0,59 kW	9 %	2 497 kWh
Yläpohjat	273,0 m2	8 %	0,96 kW	6 %	1 600 kWh
Umpiseinän ala	279,7 m2	55 %	6,30 kW	49 %	13 897 kWh
Ikkunat	24,0 m2	9 %	1,05 kW	8 %	2 319 kWh
Ovet	20,0 m2	8 %	0,97 kW	5 %	1 348 kWh
Johtumat yhteensä	869,7 m2	86 %	9,88 kW	76 %	21 662 kWh

• Kiinteistö, 273 m2, 683 m3			5,1 COP	11,08 kW	28 354 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,178 m3 / 50 °C			2,8 COP	1,16 kW	4 800 kWh
- Yhteensä			4,5 SCOP	12,2 kW	33 154 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			-2 384 kWh	0,88 kW	30 770 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	30 768 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				12,00 kW	30 766 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					2 kWh
Yhteensä	273 m2	113 kWh/m2	4,5 SCOP	12,0 kW	30 768 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					12,2 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					12,0 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-27 °C
- Maasta kerätään			(4,5 COP)	9,6 kW	23 945 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					6 823 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 2 kWh)					6 825 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					1 815 kWh
• Tarvitaan vähintään 236 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 20 m maaporausta.				Poraussyvyys	236 m
- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 236 metriä.				Putkea kaivossa yhteensä	472 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 12,9 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 0,71 l/s = 42,6 l/min = 2556 l/h:	
- Kaivo, painehäviö 0,71 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 495 litraa	155 kPa = Kelvoton
- Kaivo, painehäviö 0,71 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 625 litraa	87 kPa = Kelvoton
- Kaivo, painehäviö 0,71 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 771 litraa	54 kPa = Ok?
- Kaivo, painehäviö 0,71 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 791 litraa	51 kPa = Ok
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 560 metriä = 1 x 560 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m	254 kPa = Ei toimi
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 560 metriä = 1 x 560 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m	89 kPa = Ei toimi
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 560 metriä = 2 x 300 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m	43 kPa = 0,43 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 560 metriä = 2 x 300 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m	24 kPa = 0,24 bar

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