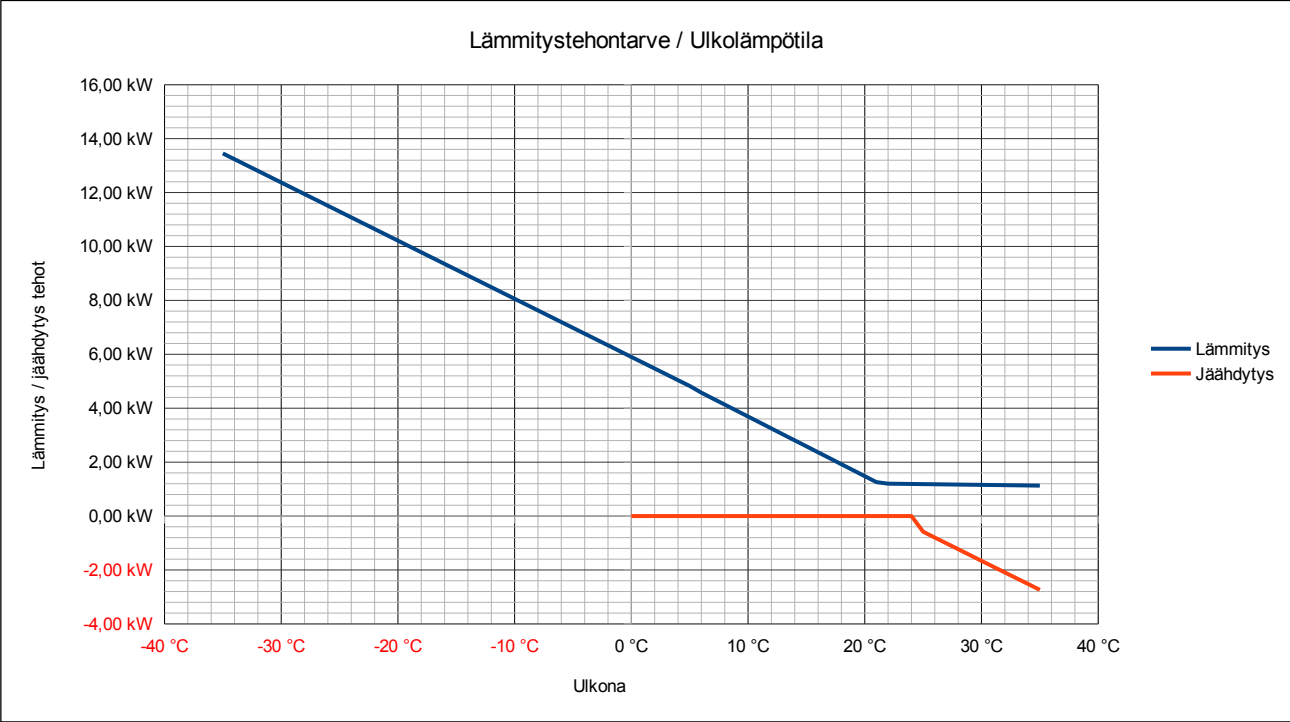


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen			Laskelma perustuu rakennetietoihin.		
Talo + talli "Tonivaan"			15860 HOLLOLA		Tulostuspäivä 10.04.2024
Laskettu Bergheat46.413-1,68-12 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		283,0 m2		802,6 m3
- Rakennusten lämmitys	10,55 kW	LATTIALÄMMITYS +30 °C	26 504 kWh	993 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 241 litraa	0,63 kW	5 hlö	1 100 kWh	5 500 kWh	336 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	4 745 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	11,9 kW	0,2 €/kWh	4,8 SCOP	32 004 kWh	1 330 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	26 504 kWh	283 m2	23 Wh/m2/Ap/a	803 m3	8,1 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	26 504 kWh	283 m2	94 kWh/m2	803 m3	33 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	32 004 kWh	283 m2	113 kWh/m2	803 m3	40 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-27,7	11,9 kW	42,0 W/m2	14,8 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			11,8 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			3 679 litraa	2,00 €/litr	7 357 €
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla			29 m3/a	á 60,00 €	1 758 €
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			32 004 kWh	0,200 €/kWh	6 401 €
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYTEHOISENA			32 004 kWh	0,200 €/kWh	1 330 €
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,200 €/kWh	0 €
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			32 004 kWh	0 kWh	6 649 kWh
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	6 649 kWh
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	6 649 kWh
					1 330 €
			Energiaa	COP	Pumpun sähkö
- Lämmitys kuluttaa	5,34 COP	26 504 kWh	5,3 COP	4 967 kWh	0 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	3,27 COP	5 500 kWh	3,3 COP	1 682 kWh	0 kWh
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		32 004 kWh	4,8 SCOP	6 649 kWh	0 kWh

VUOTUIINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -27,7 °C ( E luku = 94 Luokka = B )									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	26 504 kWh	4 967 kWh	5 500 kWh	1 682 kWh	32 004 kWh	32 004 kWh	0 kWh	6 649 kWh
Tammikuu	31	4 630 kWh	868 kWh	492 kWh	150 kWh	5 122 kWh	5 122 kWh	0 kWh	1 018 kWh
Helmikuu	28	4 014 kWh	752 kWh	442 kWh	135 kWh	4 456 kWh	4 456 kWh	0 kWh	888 kWh
Maaliskuu	31	3 769 kWh	706 kWh	483 kWh	148 kWh	4 251 kWh	4 251 kWh	0 kWh	854 kWh
Huhtikuu	30	2 480 kWh	465 kWh	455 kWh	139 kWh	2 935 kWh	2 935 kWh	0 kWh	604 kWh
Toukokuu	31	907 kWh	170 kWh	453 kWh	139 kWh	1 361 kWh	1 361 kWh	0 kWh	309 kWh
Kesäkuu	30	106 kWh	20 kWh	431 kWh	132 kWh	536 kWh	536 kWh	0 kWh	151 kWh
Heinäkuu	31	22 kWh	4 kWh	444 kWh	136 kWh	466 kWh	466 kWh	0 kWh	140 kWh
Elokuu	31	110 kWh	21 kWh	445 kWh	136 kWh	555 kWh	555 kWh	0 kWh	157 kWh
Syyskuu	30	1 013 kWh	190 kWh	440 kWh	135 kWh	1 453 kWh	1 453 kWh	0 kWh	324 kWh
Lokakuu	31	2 403 kWh	450 kWh	469 kWh	143 kWh	2 872 kWh	2 872 kWh	0 kWh	594 kWh
Marraskuu	30	3 035 kWh	569 kWh	461 kWh	141 kWh	3 496 kWh	3 496 kWh	0 kWh	710 kWh
Joulukuu	31	4 015 kWh	752 kWh	485 kWh	148 kWh	4 500 kWh	4 500 kWh	0 kWh	901 kWh



Talo + talli "Tonivaan" 15860 HOLLOLA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talo, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2012, Huonelämpö		23,0 °C	0,62 W/m2K
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		152,0 m2	2,80 m	425,6 m3	38 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		51,6 m	2,80 m	144,5 m2	108 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		152,0 m2	26 Wh/m2/Ap/a	425,6 m3	9,4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32 C		0,15 U	0,57 kW	152,0 m2	3 898 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,11 U	0,84 kW	152,0 m2	2 284 kWh/a
Umpiseinän ala		0,19 U	1,10 kW	113,5 m2	2 983 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,30 kW	6,0 m2	828 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	1,27 kW	25,0 m2	3 451 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,18 U	4,08 kW	448,5 m2	13 445 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,38 (dm3/s)/m2	65 %	1,25 kW	76,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0,47 kW	7,1 dm3/s	1 283 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		4,08 kW	4,79 kW	2 918 kWh/a	16 362 kWh/a
Talli, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2012, Huonelämpö		18,0 °C	1,19 W/m2K
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		55,0 m2	3,50 m	192,5 m3	6 784 kWh/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		24,0 m	3,50 m	84,0 m2	123 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		55,0 m2	30 Wh/m2/Ap/a	192,5 m3	8,6 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 25,1 C		0,18 U	0,17 kW	55,0 m2	936 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,13 U	0,34 kW	55,0 m2	693 kWh/a
Umpiseinän ala		0,28 U	0,82 kW	64,0 m2	1 682 kWh/a
Ovet		1,50 U	1,10 kW	16,0 m2	2 253 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,26 kW	4,0 m2	526 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,30 U	2,68 kW	194,0 m2	6 091 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,20 (dm3/s)/m2	65 %	0,22 kW	11,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2	0,28 kW	4,6 dm3/s	566 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		2,68 kW	2,98 kW	693 kWh/a	6 784 kWh/a
Pannuhuone, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2025, Huonelämpö		18,0 °C	0,97 W/m2K
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		21,0 m2	2,50 m	52,5 m3	2 100 kWh/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		13,0 m	2,50 m	32,5 m2	40 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		21,0 m2	24 Wh/m2/Ap/a	52,5 m3	100 kWh/m2/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 23,7 C		0,18 U	0,06 kW	21,0 m2	9,8 Wh/m3/Ap/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	0,11 kW	21,0 m2	344 kWh/a
Umpiseinän ala		0,28 U	0,36 kW	21,0 m2	232 kWh/a
Ovet		0,00 kW	2,0 m2	749 kWh/a	0 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,13 kW	2,0 m2	263 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,20 U	0,67 kW	74,5 m2	1 588 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	0,19 kW	3,2 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 (dm3/s)/m2	0,07 kW	1,2 dm3/s	367 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		0,67 kW	0,93 kW	512 kWh/a	145 kWh/a
Katos, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2025, Huonelämpö		8,0 °C	0,99 W/m2K
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		55,0 m2	2,40 m	132,0 m3	2 100 kWh/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		25,0 m	2,40 m	60,0 m2	1 534 kWh/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		55,0 m2	7 Wh/m2/Ap/a	132,0 m3	28 kWh/m2/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 12,7 C		0,27 U	0,08 kW	55,0 m2	2,8 Wh/m3/Ap/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,17 U	0,33 kW	55,0 m2	193 kWh/a
Umpiseinän ala		0,28 U	0,52 kW	52,0 m2	240 kWh/a
Ovet		1,60 U	0,34 kW	6,0 m2	377 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,10 kW	2,0 m2	249 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,23 U	1,37 kW	170,0 m2	73 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	0,38 kW	1 132 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2	0,19 kW	4,0 dm3/s	265 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		1,37 kW	1,95 kW	402 kWh/a	137 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 kWh/m3/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 QUADRIGA H32+32/S28+22/142 tehohäviö vuodessa		0,27 kW	10,9 W/m	25 m	2 377 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		283,0 m2	802,6 m3	Enimmäistehot	29 158 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-27,7 °C	8,80 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		14,1 m3/h	98 l/sek	2,05 kWmax	2 394 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		2,4 m3/h	17 l/sek	1,01 kWmax	2 132 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		25,0 m	2 377 kWh/a	0,27 kWmax	2 377 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä ( lämmin käyttövesi ei ole mukana )				12,12 kWmax	6 903 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		29 158 kWh/a	283 m2	103 kWh/m2	803 m3
Lämmön ominaiskulutus		29 158 kWh/a	283 m2	25 Wh/m2/Ap/a	803 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		12,12 kWmax	283 m2	42,8 W/m2	803 m3
Bergheat46.413-1,68-12 10.04.2024					
Laskelman laatija:					10.04.2024
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

15860 HOLLOLA  
(Päijät-Häme)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.413-1,68-12	Mitoittava sisälämpö 23 °C	ulkolämpötilat 5,2 °C ja -27,7 °C	
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 11,8 kW
- Pumpuksi valitsit 11,8 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	11,9 kWh	32 004 kWh	32 004 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	9,3 kWh	25 355 kWh	25 355 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,5 kWh	6 649 kWh	6 649 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,8 SCOP	4,8 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	11,8 kWh	9,65 kW	9,59 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m ( 25355 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +30 °C COP = 4,8							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	340 m	436 litraa	37,3 kWh/m/a	14,10 W/m	34 kPa	0,34 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 340 = 680 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE50x4.6 = 20 metriä. Nestetilavuus 668 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,8				
- 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	751 kWh
- Kallioporausta 232 metriä	20 m - 252 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	22 707 kWh
- Kaivo yhteensä	252 m	1 kpl	25 353 kWh	25 353 kWh

Kaivo 252 m, keruun virtaus 0,66 l/s ΔT = 3,5 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	2xPE40*2.4	272 m	1,33 bar	133 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	3xPE40*2.4	272 m	0,84 bar	84 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	2xPE45*2.6	272 m	0,70 bar	70 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	2xPE50*2.8	272 m	0,41 bar	41 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	252 m	25 355 kWh	11,8 W/m	38,0 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	25 355 kWh	103,1 kWh/m/a	11,8 W/m	1,7 W/mK	5,4 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	25 353 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	246 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	246 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	25 353 kWh	
19	Saanto yhteensä	25 353 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,660 l/s @ ΔT = 3,5 K	
21	Keruuneste kiertä yhteensä	0,660 l/s @ ΔT = 3,5 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,1		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	672 m	1,0 m

Kaivon syvyys 252 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä  
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.  
Vaakakerupiiri, 672 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

## Talo + talli "Tonivaan"

----

15860 HOLLOLA

1 - kerroksinen OKT + erillinen yksikerroksinen talli, jonka yhteydessä pannuhuone.

Lattialämmitys Talo + Talli. Koneellinen IV talteenotolla Talo + Talli.

Ulkoseinien mitat ja rakenne eivät ole tiedossa. Laitetaan arvaamalla.

Lämpimät tilat: Talo 152 m<sup>2</sup>, Talli 55 m<sup>2</sup>, Pannuhuone 21 m<sup>2</sup>.

Huonekorkeus talossa 2,8 m, Talli 3,5 m, Pannuhuone 2,5 m.

AP: maanvarainen betoni. YP: Talo ei tiedossa, Talli Paroc puhallusvilla 40 cm.

Talossa 2 lasiset ikkunat, yhteisala tavanomainen.

Talli+pannuhuone, talon ja tallin välillä lämmönsiirtokanaali 25 m

Lämpötilat ollut Talo: 23°C, Talli 18°C.

Optiona: Katos tallin kyljessä, 55 m<sup>2</sup>, 4 m saada plussanpuolelle lattialämmöllä.

Puuta palanut vuodesta riippuen noin 30-40 heittomottia sekapuuta.

\* Puutteellisten lähtötietojen takia laskelmassa on epävarmuutta. \*

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 11,8 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	29 158 kWh	5 832 €
Käyttöveden lämmitystarve	5 500 kWh	1 100 €
Molemmat yhteensä	34 658 kWh	6 932 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	6 649 kWh	1 330 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	2 103 kWh	421 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	8 753 kWh	1 751 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,8 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi ( 0,2 euroa/ kWh )	34 658 kWh	6 932 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 745 kWh	949 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	39 403 kWh	7 881 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 3679 litraa, 2 euroa/ litra )	3 679 ltr	7 357 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	6 649 kWh	1 330 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	2 103 kWh	421 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	8 752 kWh	1 750 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 745 kWh	949 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	13 498 kWh	2 700 €

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo + talli "Tonivaan" HOLLOLA (Päijät-Häme)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 30 °C - menovesi lämpötila max 32 °C  
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -28 °C

- Talo 2012: Laminaatti-Lattialämmitys, 23°C, 152 m2, 426 m3 (32°C)	31,5 W/m2	4,79 kW	16 362 kWh
- Talli 2012: Kivi-Lattialämmitys, 18°C, 55 m2, 193 m3 (25°C)	54,2 W/m2	2,98 kW	6 784 kWh
- Pannuhuone 2025: Kivi-Lattialämmitys, 18°C, 21 m2, 53 m3 (24°C)	44,2 W/m2	0,93 kW	2 100 kWh
- Katos 2025: Kivi-Lattialämmitys, 8°C, 55 m2, 132 m3 (13°C)	35,4 W/m2	1,95 kW	1 534 kWh

-			
- Lämpökanaali CALPEX QUADRIGA H32+32/S28+22/142, pituus 25m, dT=4K	9,0 kPa	0,27 kW	2 377 kWh

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		39 W/m2	10,92 kW	29 158 kWh
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a

Johtumishäviöt	80,6%	8,80 kW	76,3%	22 255 kWh
Ilmanvaihto, ( jälkilämmitys Sähköllä )	18,7%	2,05 kW	15,4%	4 497 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C	-11,0%	-1,20 kW	-7,2%	-2 103 kWh
- maalämmöllä	7,7%	0,84 kW	8,2%	2 394 kWh
Vuotoilmat	9,2%	1,01 kW	7,3%	2 132 kWh
Lämmönsiirtokanaali	2,5%	0,27 kW	8,2%	2 377 kWh
Maalämmöllä yhteensä	97,5%	10,92 kW	91,8%	29 158 kWh

• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat	283,0 m2	8 %	0,88 kW	18 %	5 371 kWh
Yläpohjat	283,0 m2	15 %	1,62 kW	12 %	3 450 kWh
Umpiseinän ala	258,0 m2	26 %	2,80 kW	20 %	5 792 kWh
Ovet	30,0 m2	16 %	1,74 kW	11 %	3 330 kWh
Ikkunat	33,0 m2	16 %	1,75 kW	15 %	4 312 kWh
• Johtumat yhteensä	887,0 m2	81 %	8,80 kW	76 %	22 255 kWh
• Kiinteistö yhteensä	283 m2	803 m3	5,3 COP	10,6 kW	29 158 kWh

- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus				-1,0 kW	-2 654 kWh
• Rakennuksen lämmitystarve				9,6 kW	26 504 kWh
- Lämmin käyttövesi,	varaajatilavuus	0,24 m3 / 50 °C	3,3 COP	1,32 kW	5 500 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,0 kW	32 004 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				11,8 kW	32 004 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh

Yhteensä	283 m2	113 kWh/m2	4,8 SCOP	11,8 kW	32 004 kWh
----------	--------	------------	----------	---------	------------

- Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho				11,9 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho)				11,8 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka				-27 °C
- Maasta kerätään lämpöpumpulle 25355 kWh ja ilmanvaihtoon 0 kWh	( 4,8 SCOP)	9,6 kW		25 355 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä				6 649 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)				6 649 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa				2 103 kWh

• Tarvitaan vähintään 252 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 20 m maaporausta.	Poraus	252 m
---	--------	-------

- Kaivon aktiivisyvyys 246 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 252 m.	Putkea kaivossa yhteensä	504 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 3,4 kPa)	2 kpl PE50x4.6	20 m
Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.		

• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,66 l/s = 39,6 l/min = 2376 l/h:
--

- Kaivo, painehäviö 0,66 l/s virtaus 2xPE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,5 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 542 ltr - 14 min 25 s	133 kPa = Kelvoton
- Kaivo, painehäviö 0,66 l/s virtaus 3xPE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,5 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 885 ltr - 22 min 20 s	84 kPa = Arveluttava
- Kaivo, painehäviö 0,66 l/s virtaus 2xPE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,5 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 681 ltr - 17 min 55 s	70 kPa = Ok
- Kaivo, painehäviö 0,66 l/s virtaus 2xPE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,5 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 837 ltr - 21 min 52 s	41 kPa = 0,41 bar
Tai vaakakeruulla:	
kosteaa savi, vähintään 672m = 2x340 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m. Vol 668 ltr - 16min 52s	34 kPa = 0,34 bar

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