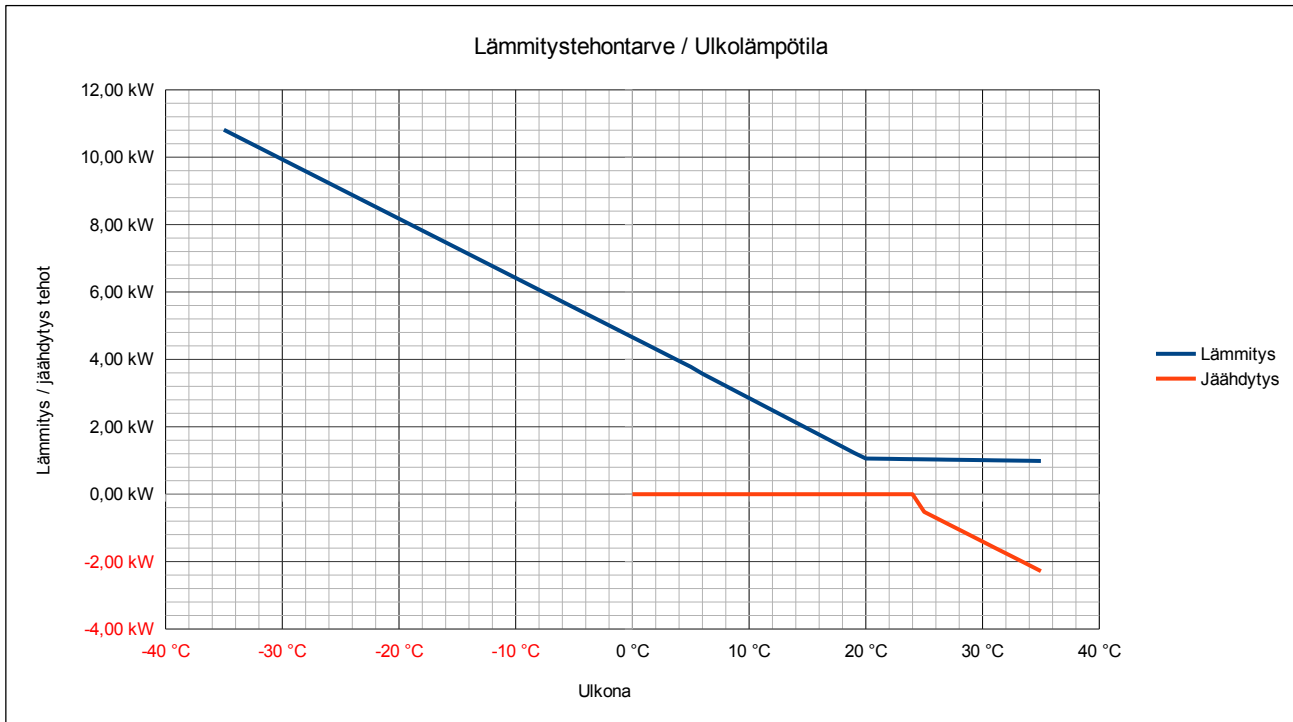


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteoimittajallasi!		
Lamellihiirsitalo "Kameli"		20100 TURKU		Tulospäivä		03.01.2022
Laskettu Bergheat46.149-1,68-10 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		182,0 m ²		470,2 m ³
- Rakennusten lämmitys	7,90 kW	LATTIALÄMMITYS +29 °C		22 682 kWh	509 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 184 litraa	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	218 €	
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	4 140 kWh	0 kWh	0 €	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €	
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	9,1 kW	0,13 €/kWh	4,9 SCOP	27 482 kWh	727 €	
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	22 682 kWh	182	34 Wh/m ² /Ap/a	470 m³	13,2 Wh/m³/Ap/a	
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	22 682 kWh	182	125 kWh/m²	470 m ³	48 kWh/m ³	
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	27 482 kWh	182	151 kWh/m ²	470 m ³	58 kWh/m ³	
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, P _{max}		-25,0 C°	9,1 kW	49,8 W/m ²	19,3 W/m ³	

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				9,1 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		3 159 litraa	1,35 €/ltr	4 264 €	87 %		
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla		23 m ³ /a	ä 80,00 €	1 848 €	70 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		27 482 kWh	0,130 €/kWh	3 573 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		27 482 kWh	0,130 €/kWh	727 €	4,9 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP		
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP		27 482 kWh		0 kWh	5 590 kWh	4,9 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	5 590 kWh	727 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	5 590 kWh	727 €	
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	5,80 COP	22 682 kWh	5,8 COP	3 914 kWh	0 kWh	3 914 kWh	509 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,86 COP	4 800 kWh	2,9 COP	1 677 kWh	0 kWh	1 677 kWh	218 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		27 482 kWh	4,9 SCOP	5 590 kWh	0 kWh	5 591 kWh	727 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -25 °C (E luku = 125 Luokka = C)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	22 682 kWh	3 914 kWh	4 800 kWh	1 677 kWh	27 482 kWh	27 482 kWh	0 kWh	5 590 kWh
Tammikuu	31	3 993 kWh	689 kWh	430 kWh	150 kWh	4 422 kWh	4 422 kWh	0 kWh	839 kWh
Helmikuu	28	3 480 kWh	601 kWh	387 kWh	135 kWh	3 867 kWh	3 867 kWh	0 kWh	736 kWh
Maaliskuu	31	3 336 kWh	576 kWh	423 kWh	148 kWh	3 759 kWh	3 759 kWh	0 kWh	723 kWh
Huhtikuu	30	2 226 kWh	384 kWh	398 kWh	139 kWh	2 624 kWh	2 624 kWh	0 kWh	523 kWh
Toukokuu	31	838 kWh	145 kWh	396 kWh	138 kWh	1 234 kWh	1 234 kWh	0 kWh	283 kWh
Kesäkuu	30	94 kWh	16 kWh	376 kWh	131 kWh	470 kWh	470 kWh	0 kWh	147 kWh
Heinäkuu	31	13 kWh	2 kWh	387 kWh	135 kWh	401 kWh	401 kWh	0 kWh	138 kWh
Elokuu	31	45 kWh	8 kWh	388 kWh	135 kWh	433 kWh	433 kWh	0 kWh	143 kWh
Syyskuu	30	642 kWh	111 kWh	382 kWh	133 kWh	1 024 kWh	1 024 kWh	0 kWh	244 kWh
Lokakuu	31	2 047 kWh	353 kWh	409 kWh	143 kWh	2 455 kWh	2 455 kWh	0 kWh	496 kWh
Marraskuu	30	2 595 kWh	448 kWh	402 kWh	141 kWh	2 997 kWh	2 997 kWh	0 kWh	588 kWh
Joulukuu	31	3 374 kWh	582 kWh	423 kWh	148 kWh	3 797 kWh	3 797 kWh	0 kWh	730 kWh



Lamellihirsitalo "Kameli" 20100 TURKU, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Lamellihirsitalo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2022, Huonelämpö	22,0 °C	0,87 W/m2K	18 291 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		152,0 m2	2,60 m	395,2 m3	46 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		51,4 m	2,60 m	133,6 m2	120 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		152,0 m2	33 Wh/m2/Ap/a	395,2 m3	12,6 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32,9 C		0,14 U	0,51 kW	152,0 m2	3 252 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,62 kW	152,0 m2	1 561 kWh/a
Umpiseinän ala		0,59 U	2,03 kW	72,6 m2	5 092 kWh/a
Ikkunat		0,90 U	2,24 kW	53,0 m2	5 632 kWh/a
Ovet		0,90 U	0,34 kW	8,0 m2	850 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,28 U	5,74 kW	437,6 m2	16 387 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,38 (dm3/s)/m2	72 %	0,93 kW	76,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,03 (dm3/s)/m2	0,32 kW	5,2 dm3/s	803 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		5 736 kWh/a	6,23 kW	1 904 kWh/a	18 291 kWh/a
Autotalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2022, Huonelämpö	15,0 °C	1,36 W/m2K	2 710 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		30,0 m2	2,50 m	75,0 m3	36 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		23,0 m	2,50 m	57,5 m2	90 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		30,0 m2	25 Wh/m2/Ap/a	75,0 m3	9,9 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 30,3 C		0,16 U	0,10 kW	30,0 m2	431 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	0,15 kW	30,0 m2	218 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	0,37 kW	41,5 m2	548 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,08 kW	2,0 m2	120 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,56 kW	14,0 m2	840 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,27 U	1,25 kW	117,5 m2	2 156 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	4,5 dm3/s	335 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,09 (dm3/s)/m2	0,15 kW	2,8 dm3/s	219 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 253 kWh/a	1,63 kW	554 kWh/a	2 710 kWh/a
Rakennus 3 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 lämmin tila, 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 %	0,24 kW	4,5 dm3/s	335 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,09 (dm3/s)/m2	0,15 kW	2,8 dm3/s	219 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a	1,63 kW	554 kWh/a	2 710 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 %	0,24 kW	4,5 dm3/s	335 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,09 (dm3/s)/m2	0,15 kW	2,8 dm3/s	219 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a	1,63 kW	554 kWh/a	2 710 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 %	0,24 kW	4,5 dm3/s	335 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa					0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX QUADRIGA H32+32/S28+22/142 tehohäviö vuodessa		0,38 kW	12,7 W/m	30 m	3 337 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		182,0 m2	470,2 m3	Enimmäistehot	24 338 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-25,0 °C	6,99 kWmax	18 543 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		7,9 m3/h	81 l/sek	1,17 kWmax	1 436 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,8 m3/h	8 l/sek	0,47 kWmax	1 022 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		30,0 m	3 337 kWh/a	0,38 kWmax	3 337 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				9,00 kWmax	24 338 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		24 338 kWh/a	182 m2	134 kWh/m2	470 m3
Lämmön ominaiskulutus		24 338 kWh/a	182 m2	37 Wh/m2/Ap/a	470 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		9,00 kWmax	182 m2	49,5 W/m2	470 m3
Bergheat46.149-1,68-10 03.01.2022					
Laskelman laatija:				03.01.2022	
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

20100 TURKU

(Varsinais-Suomi)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.149-1,68-10

Mitoittava sisälämpö 22 °C

ulkolämpötilat 6,2 °C ja -25 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 9,1 kW
- Pumpuksi valitsit 9,1 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	9,1 kWh	27 482 kWh	27 482 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	7,2 kWh	21 892 kWh	21 892 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,9 kWh	5 590 kWh	5 590 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		4,9 SCOP	4,9 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	9,1 kWh	7,49 kW	7,53 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 m (21891 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +29 °C COP = 4,9							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	230 m	436 litraa	47,6 kWh/m/a	16,37 W/m	24 kPa	0,24 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 230 = 460 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 468 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,9				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 6 metriä	0 - 6 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 15 metriä	6 m - 15 m	1,5 W/mK	Teräsputki	500 kWh
- Kallioporausta 196 metriä	15 m - 211 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	20 072 kWh
- Kaivo yhteensä	211 m	1 kpl	21 794 kWh	21 794 kWh

Kaivo 211 m, keruun virtaus 0,56 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	231 m	0,81 bar	81 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	231 m	0,46 bar	46 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	231 m	0,30 bar	30 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	231 m	0,28 bar	28 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	211 m	21 892 kWh	12,2 W/m	35,7 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	21 892 kWh	106,3 kWh/m/a	12,2 W/m	1,6 W/mK	4,8 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	21 794 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	205 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	205 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	21 794 kWh	
19	Saanto yhteensä	21 794 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,560 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,560 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,8		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	468 m	0,9 m

Kaivon syvyys 211 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 468 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

03.01.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Lamellihirsitalo "Kameli"

20100 TURKU

Rakennamme yhteen tasoon, reilut 150 m² + autotalli noin 30 m³, joka myös lämpenee maalämmöllä.

Maalämpöpumppu sijoitetaan autotallin tekniseen tilaan.

Talo on tulossa Turkuun ja on hirrestä (kuusi 204 mm), tosin kolme seinää on pelkkää lasia.

Ikkunaseinät ovat pinta-alaltaan yhteensä noin 53 m², U-arvo 0,8.

Huonekorkeus maltillinen, noin 2600 mm.

Rakennusten väliin tulee noin 30 m lämpökanaali.

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 9,1 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,35 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	24 338 kWh	3 164 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	624 €
Molemmat yhteensä	29 138 kWh	3 788 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	5 590 kWh	727 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 237 kWh	161 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	6 828 kWh	888 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,9 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	27 482 kWh	3 573 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (3159 litraa, 1,35 euroa/ litra)	3 159 ltr	4 264 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	5 590 kWh	727 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	1 237 kWh	161 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	6 828 kWh	888 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 140 kWh	538 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	10 968 kWh	1 426 €

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Lamellihiirsitalo "Kameli"

TURKU

(Varsinais-Suomi)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 29 °C - menovesi lämpötila max 33 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -25 °C

- Lamellihiirsitalo 2022: Lattialämmitys, 22°C, 152 m2, 395 m3	41 W/m2	6,23 kW	18 291 kWh
- Autotalli 2022: Lattialämmitys, 15°C, 30 m2, 75 m3	54,5 W/m2	1,63 kW	2 710 kWh

- Lämpökanaali CALPEX QUADRIGA H32+32/S28+22/142, pituus 30m, dT=3K	27,8 kPa	0,38 kW	3 337 kWh
---	----------	---------	-----------

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ	45 W/m2	8,25 kW	24 338 kWh
----------------------------------	---------	---------	------------

ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
----------	-----	-------	----------	-------	------------

Johtumishäviöt		84,7%	6,99 kW	76,2%	18 543 kWh
-----------------------	--	--------------	----------------	--------------	-------------------

Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)		14,1%	1,17 kW	11,0%	2 673 kWh
---	--	-------	---------	-------	-----------

- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +22 °C		-9,1%	-0,75 kW	-5,1%	-1 237 kWh
---	--	-------	----------	-------	------------

- maalämmöllä		5,0%	0,41 kW	5,9%	1 436 kWh
---------------	--	------	---------	------	-----------

Vuotoilmat		5,6%	0,47 kW	4,2%	1 022 kWh
-------------------	--	-------------	----------------	-------------	------------------

Lämmönsiirtokanaali		4,6%	0,38 kW	13,7%	3 337 kWh
---------------------	--	------	---------	-------	-----------

Maalämmöllä yhteensä		95,4%	8,25 kW	86,3%	24 338 kWh
-----------------------------	--	--------------	----------------	--------------	-------------------

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	182,0 m2	7 %	0,61 kW	15 %	3 683 kWh
-----------	----------	-----	---------	------	-----------

Yläpohjat	182,0 m2	9 %	0,77 kW	7 %	1 778 kWh
-----------	----------	-----	---------	-----	-----------

Umpiseinän ala	114,1 m2	29 %	2,39 kW	23 %	5 640 kWh
----------------	----------	------	---------	------	-----------

Ikkunat	55,0 m2	28 %	2,32 kW	24 %	5 752 kWh
---------	---------	------	---------	------	-----------

Ovet	22,0 m2	11 %	0,90 kW	7 %	1 690 kWh
------	---------	------	---------	-----	-----------

Johtumat yhteensä	555,1 m2	85 %	6,99 kW	76 %	18 543 kWh
--------------------------	-----------------	-------------	----------------	-------------	-------------------

• Kiinteistö, 182 m2, 470 m3			5,8 COP	7,90 kW	24 338 kWh
------------------------------	--	--	---------	---------	-------------------

- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,183 m3 / 50 °C			2,9 COP	1,15 kW	4 800 kWh
---	--	--	---------	---------	------------------

- Yhteensä			4,9 SCOP	9,1 kW	29 138 kWh
------------	--	--	----------	--------	------------

- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaiutus			-1 656 kWh	0,51 kW	27 482 kWh
--	--	--	------------	---------	------------

- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	27 482 kWh
---	--	--	-------	---------	------------

- Maalämmöllä tuotetaan				9,10 kW	27 482 kWh
-------------------------	--	--	--	---------	------------

- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
--------------------------------------	--	--	--	--	-------

Yhteensä	182 m2	151 kWh/m2	4,9 SCOP	9,1 kW	27 482 kWh
-----------------	---------------	-------------------	-----------------	---------------	-------------------

• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					9,1 kW
--	--	--	--	--	--------

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					9,1 kW
---	--	--	--	--	---------------

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-25 °C
---	--	--	--	--	--------

- Maasta kerätään			(4,9 COP)	7,5 kW	21 892 kWh
-------------------	--	--	-------------	--------	-------------------

- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					5 590 kWh
---	--	--	--	--	-----------

- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					5 590 kWh
--	--	--	--	--	------------------

- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					1 237 kWh
---	--	--	--	--	-----------

• Tarvitaan vähintään 211 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 15 m maaporausta.				Poraussyvyys	211 m
---	--	--	--	--------------	--------------

- Kaivon aktiivisyvyys 205 metriä. Kaivon tarvittavan keräimen pituus 2 x 211 m.				Putkea kaivossa yhteensä	422 m
--	--	--	--	--------------------------	-------

- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 7,8 kPa)			2 kpl	PE40x3.7	20 m
--	--	--	-------	----------	------

Kaivon aktiivisyvyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.

• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,56 l/s = 33,6 l/min = 2016 l/h:

- Kaivo, painehäviö 0,56 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 446 litraa	81 kPa = Ei toimi
---	-------------------

- Kaivo, painehäviö 0,56 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 563 litraa	46 kPa = 0,46 bar
---	-------------------

- Kaivo, painehäviö 0,56 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 694 litraa	30 kPa = 0,3 bar
---	------------------

- Kaivo, painehäviö 0,56 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 712 litraa	28 kPa = 0,28 bar
---	-------------------

Tai vaakakeruulla:

- kostea savi, 468 m = 2 x 230 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m. Vol 468 litraa	24 kPa = 0,24 bar
--	-------------------

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