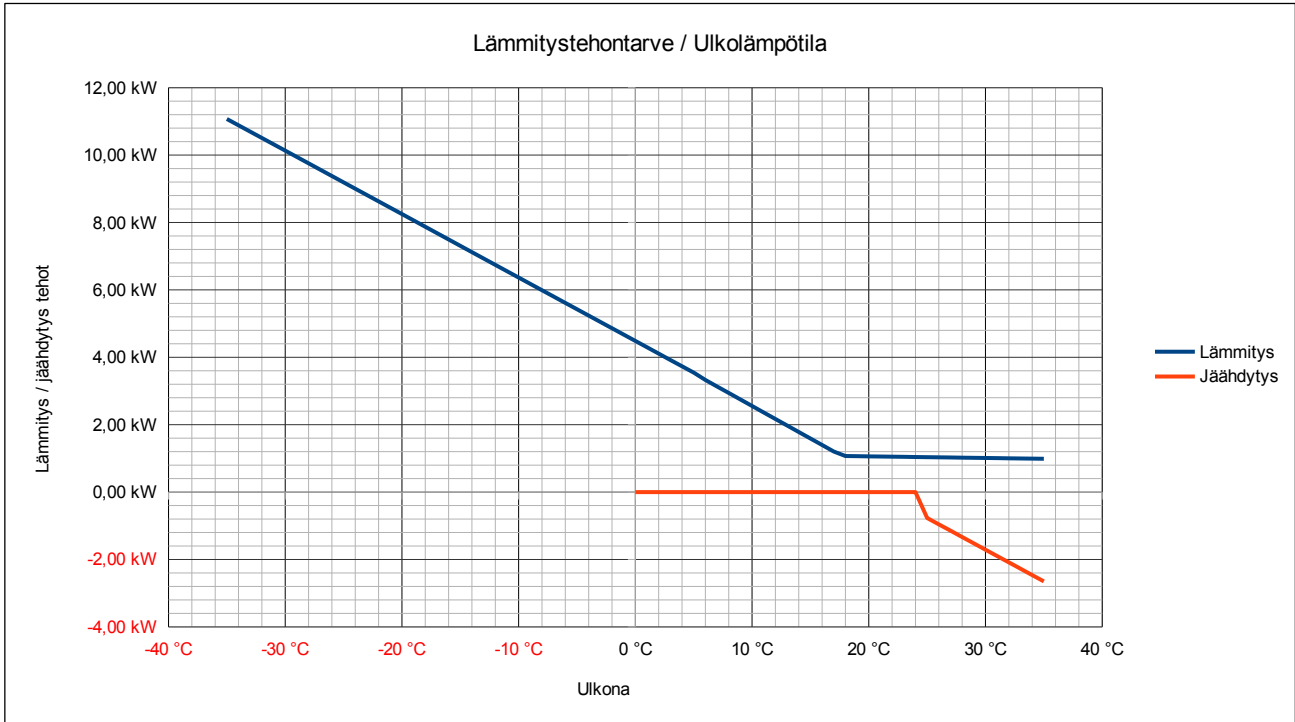


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajassasi!	
Talo "Kobi"		4300 TUUSULA		Tulostuspäivä 30.08.2022	
Laskettu Bergheat46.232-1,68-10 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		232,0 m2		492,0 m3
- Rakennusten lämmitys	8,37 kW	PATTERILÄMMITYS +44 °C	15 977 kWh	829 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 217 litraa	0,55 kW	6 hlö 800 kWh	4 800 kWh	352 €	
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	7 460 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	9,5 kW	0,21 €/kWh	3,7 SCOP	20 777 kWh	1 181 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	15 977 kWh	232	18 Wh/m2/Ap/a	492 m3	8,4 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	15 977 kWh	232	69 kWh/m2	492 m3	32 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	20 777 kWh	232	90 kWh/m2	492 m3	42 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvitsama lämmitysteho, Pmax		-26,8	9,5 kW	41,1 W/m2	19,4 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					9,5 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				2 388 litraa	2,00 €/ltr	4 776 €	87 %		
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla				19 m3/a	ä 60,00 €	1 142 €	78 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				20 777 kWh	0,210 €/kWh	4 363 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				20 777 kWh	0,210 €/kWh	1 181 €	3,7 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh	0,210 €/kWh	0 €	1,0 COP		
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				20 777 kWh	0 kWh	5 624 kWh	3,7 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	5 624 kWh	1 181 €		
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	5 624 kWh	1 181 €		
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku		
- Lämmitys kuluttaa	4,05 COP	15 977 kWh	4,0 COP	3 947 kWh	0 kWh	3 947 kWh	829 €		
- Käyttövesi kuluttaa	2,86 COP	4 800 kWh	2,9 COP	1 677 kWh	0 kWh	1 677 kWh	352 €		
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		20 777 kWh	3,7 SCOP	5 624 kWh	0 kWh	5 624 kWh	1 181 €		
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -26,8 °C (E luku = 69 Luokka = A)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	15 977 kWh	3 947 kWh	4 800 kWh	1 677 kWh	20 777 kWh	20 777 kWh	0 kWh	5 624 kWh
Tammikuu	31	2 862 kWh	707 kWh	430 kWh	150 kWh	3 293 kWh	3 293 kWh	0 kWh	857 kWh
Helmikuu	28	2 523 kWh	623 kWh	388 kWh	135 kWh	2 910 kWh	2 910 kWh	0 kWh	759 kWh
Maaliskuu	31	2 365 kWh	584 kWh	423 kWh	148 kWh	2 788 kWh	2 788 kWh	0 kWh	732 kWh
Huhtikuu	30	1 498 kWh	370 kWh	397 kWh	139 kWh	1 896 kWh	1 896 kWh	0 kWh	509 kWh
Toukokuu	31	478 kWh	118 kWh	394 kWh	138 kWh	873 kWh	873 kWh	0 kWh	256 kWh
Kesäkuu	30	41 kWh	10 kWh	375 kWh	131 kWh	416 kWh	416 kWh	0 kWh	141 kWh
Heinäkuu	31	4 kWh	1 kWh	387 kWh	135 kWh	391 kWh	391 kWh	0 kWh	136 kWh
Elokuu	31	33 kWh	8 kWh	388 kWh	135 kWh	420 kWh	420 kWh	0 kWh	144 kWh
Syyskuu	30	445 kWh	110 kWh	381 kWh	133 kWh	827 kWh	827 kWh	0 kWh	243 kWh
Lokakuu	31	1 415 kWh	350 kWh	409 kWh	143 kWh	1 824 kWh	1 824 kWh	0 kWh	492 kWh
Marraskuu	30	1 861 kWh	460 kWh	403 kWh	141 kWh	2 264 kWh	2 264 kWh	0 kWh	601 kWh
Joulukuu	31	2 451 kWh	605 kWh	424 kWh	148 kWh	2 875 kWh	2 875 kWh	0 kWh	754 kWh



Talo "Kobi" 4300 TUUSULA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, 1 kerroksinen, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patteriläm		Rak vuosi 1948, Huonelämpö	21,0 °C	0,95 W/m2K	12 497 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		122,0 m2	2,50 m	305,0 m3	41 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		48,6 m	2,50 m	121,5 m2	102 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		122,0 m2	27 Wh/m2/Ap/a	305,0 m3	10,7 Wh/m3/Ap/a
Alapohja tuuletettu, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,12 U	0,68 kW	122,0 m2	1 262 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,02 U	0,12 kW	122,0 m2	277 kWh/a
Umpiseinän ala		0,29 U	1,39 kW	101,5 m2	3 260 kWh/a
Ovet		1,20 U	0,23 kW	4,0 m2	537 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,07 kW	16,0 m2	2 505 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,20 U	3,49 kW	365,5 m2	7 840 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,23 (dm3/s)/m2	0 %	42,7 dm3/s	3 809 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0,36 kW	5,8 dm3/s	847 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 488 kWh/a	5,56 kW	4 656 kWh/a	12 497 kWh/a
Talon yläkerta, 1 kerroksinen, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patteriläm		Rak vuosi 1948, Huonelämpö	18,0 °C	0,69 W/m2K	6 464 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		110,0 m2	1,70 m	187,0 m3	35 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		44,6 m	1,70 m	75,8 m2	59 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		110,0 m2	15 Wh/m2/Ap/a	187,0 m3	9 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 18 C		0,00 U	-0,00 kW	110,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,11 U	0,55 kW	110,0 m2	1 060 kWh/a
Umpiseinän ala		0,26 U	0,78 kW	67,8 m2	1 518 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,50 kW	8,0 m2	975 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,14 U	1,83 kW	295,8 m2	3 553 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,20 (dm3/s)/m2	0 %	22,0 dm3/s	2 377 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,27 kW	4,7 dm3/s	534 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 828 kWh/a	3,39 kW	2 911 kWh/a	6 464 kWh/a
Rakennus 1 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 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 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 1 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 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 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 1 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 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 johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		232,0 m2	492,0 m3	Enimmäistehot	18 961 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-26,8 °C	5,32 kWmax	11 394 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		11,0 m3/h	65 l/sek	3,00 kWmax	6 186 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,8 m3/h	10 l/sek	0,64 kWmax	1 381 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalia ei ole		0,0 m	0 kWh/a	0,00 kWmax	0 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				8,95 kWmax	18 961 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		18 961 kWh/a	232 m2	82 kWh/m2	492 m3
Lämmön ominaiskulutus		18 961 kWh/a	232 m2	21 Wh/m2/Ap/a	492 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		8,95 kWmax	232 m2	38,6 W/m2	492 m3
Bergheat46.232-1,68-10 30.08.2022					
Laskelman laatija:					30.08.2022
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

4300 TUUSULA
(Uusimaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.232-1,68-10

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 6,3 °C ja -26,8 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 9,5 kW
- Pumpuksi valitsit 9,5 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	9,5 kWh	20 777 kWh	20 777 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,9 kWh	15 153 kWh	15 153 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,6 kWh	5 624 kWh	5 624 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		3,7 SCOP	3,7 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	9,5 kWh	7,18 kW	7,15 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m (15153 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +44 °C COP = 3,7							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	170 m	436 litraa	44,6 kWh/m/a	21,04 W/m	21 kPa	0,21 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 170 = 340 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 368 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,7				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 6 metriä	0 - 6 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 16 metriä	6 m - 16 m	1,5 W/mK	Teräsputki	542 kWh
- Kallioporausta 148 metriä	16 m - 164 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	13 318 kWh
- Kaivo yhteensä	164 m	1 kpl	15 077 kWh	15 077 kWh

Kaivo 164 m, keruun virtaus 0,58 l/s ΔT = 3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	184 m	0,70 bar	70 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	184 m	0,41 bar	41 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	184 m	0,27 bar	27 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	184 m	0,26 bar	26 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	164 m	15 153 kWh	10,9 W/m	43,6 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	15 153 kWh	95,4 kWh/m/a	10,9 W/m	1,6 W/mK	6,4 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	15 077 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	158 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	158 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	15 077 kWh	
19	Saanto yhteensä	15 077 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,580 l/s	@ ΔT = 3 K
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,580 l/s	@ ΔT = 3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	337 m	1,0 m

Kaivon syvyys 164 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 337 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

30.08.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "Kobi"

4300 TUUSULA

1½ -kerroksinen talo 1948 ja laajennus 2022, tasamaalla.

Kaikki sähkö ollut 12 000 kWh/a, 6 hlölle.

Talo aiemmin 110 m2 ja huonosti eristetty 50 m2 / 150 m3 autotalli, suorasähkö + ILP.

Lisäksi sekapuuta poltettu keskimäärin 8 pinokuutiometriä varaavissa tulisijoissa.

Talon ulkopiiri 51 m. Vanhan osan US: tuulensuojalevy 13 mm, hirsi 140 mm, kivivilla 50 mm.

Uuden US: tuulensuojalevy 25 mm, kivivilla 225 mm. Lämpimät alat: 1 krs 122 m2 1.5. krs 110 m2

Huonekorkeudet: 1. krs 2500 mm. 2. krs keskimäärin 1700 mm, ulkoseinän osuus sivuilla pieni.

Alapohjana rossipohja 270 mm EPS. YP: Kivivilla puhallusvillana 450 mm / 400 mm.

Ikkunat 3-lasiset, tavanomainen yhteisala. Ei muita maalämmöllä lämmitettäviä tiloja.

Asuinlämpötila alakerrassa n. 20 astetta, yläkerrassa riittäisi hyvin 18 astetta.

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 9,5 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,21 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	18 961 kWh	3 982 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	1 008 €
Molemmat yhteensä	23 761 kWh	4 990 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	5 624 kWh	1 181 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	5 624 kWh	1 181 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,7 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,21 euroa/ kWh)	20 777 kWh	4 363 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	7 460 kWh	1 567 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	28 237 kWh	5 930 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (2388 litraa, 2 euroa/ litra)	2 388 ltr	4 776 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	5 624 kWh	1 181 €
Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	5 624 kWh	1 181 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	7 460 kWh	1 567 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	13 084 kWh	2 748 €

Bergheat46.232-1,68-10

30.08.2022

Laatija:

30.08.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Kobi"			TUUSULA		(Uusimaa)
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATERILÄMMITYS - COP -laskennassa 44 °C - menovesi lämpötila max 54 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -27 °C					
- Talon alakerta 1948: Patterilämmitys, 21°C, 122 m2, 305 m3			45,6 W/m2	5,56 kW	12 497 kWh
- Talon yläkerta 1948: Patterilämmitys, 18°C, 110 m2, 187 m3			30,8 W/m2	3,39 kW	6 464 kWh
-					
-					
-					
-					
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			39 W/m2	8,95 kW	18 961 kWh
ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a	
Johtumishäviöt	59,4%	5,32 kW	60,1%	11 394 kWh	
Painovoimainen ilmanvaihto	33,5%	3,00 kW	32,6%	6 186 kWh	
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo + °C	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh	
- maalämmöllä	33,5%	3,00 kW	32,6%	6 186 kWh	
Vuotoilmat	7,1%	0,64 kW	7,3%	1 381 kWh	
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh	
Maalämmöllä yhteensä	100,0%	8,95 kW	100,0%	18 961 kWh	
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY		Ala			
Alapohjat	232,0 m2	8 %	0,68 kW	7 %	1 262 kWh
Yläpohjat	232,0 m2	7 %	0,66 kW	7 %	1 337 kWh
Umpiseinän ala	169,3 m2	24 %	2,17 kW	25 %	4 778 kWh
Ovet	4,0 m2	3 %	0,23 kW	3 %	537 kWh
Ikkunat	24,0 m2	18 %	1,57 kW	18 %	3 481 kWh
Johtumat yhteensä	661,3 m2	59 %	5,32 kW	60 %	11 394 kWh
- Kiinteistö, 232 m2, 492 m3			4,0 COP	8,37 kW	18 961 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,216 m3 / 50 °C			2,9 COP	1,16 kW	4 800 kWh
- Yhteensä			3,7 SCOP	9,5 kW	23 761 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			-2 984 kWh	1,20 kW	20 777 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	20 777 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				9,50 kW	20 777 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
Yhteensä	232 m2	90 kWh/m2	3,7 SCOP	9,5 kW	20 777 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					9,5 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					9,5 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-27 °C
- Maasta kerätään (3,7 COP)					7,2 kW
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					5 624 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					5 624 kWh
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!					0 kWh
• Tarvitaan vähintään 164 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 16 m maaporausta.					Poraussyvyys 164 m
- Kaivon aktiivisyvyys 158 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 164 m.					Putkea kaivossa yhteensä 328 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 8,5 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 0,58 l/s = 34,8 l/min = 2088 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,58 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 355 litraa					70 kPa = Ok
- Kaivo, painehäviö 0,58 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 446 litraa					41 kPa = 0,41 bar
- Kaivo, painehäviö 0,58 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 548 litraa					27 kPa = 0,27 bar
- Kaivo, painehäviö 0,58 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 562 litraa					26 kPa = 0,26 bar
Tai vaakakeruulla:					
- kostea savi, 337 m = 2 x 170 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m. Vol 368 litraa					21 kPa = 0,21 bar

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