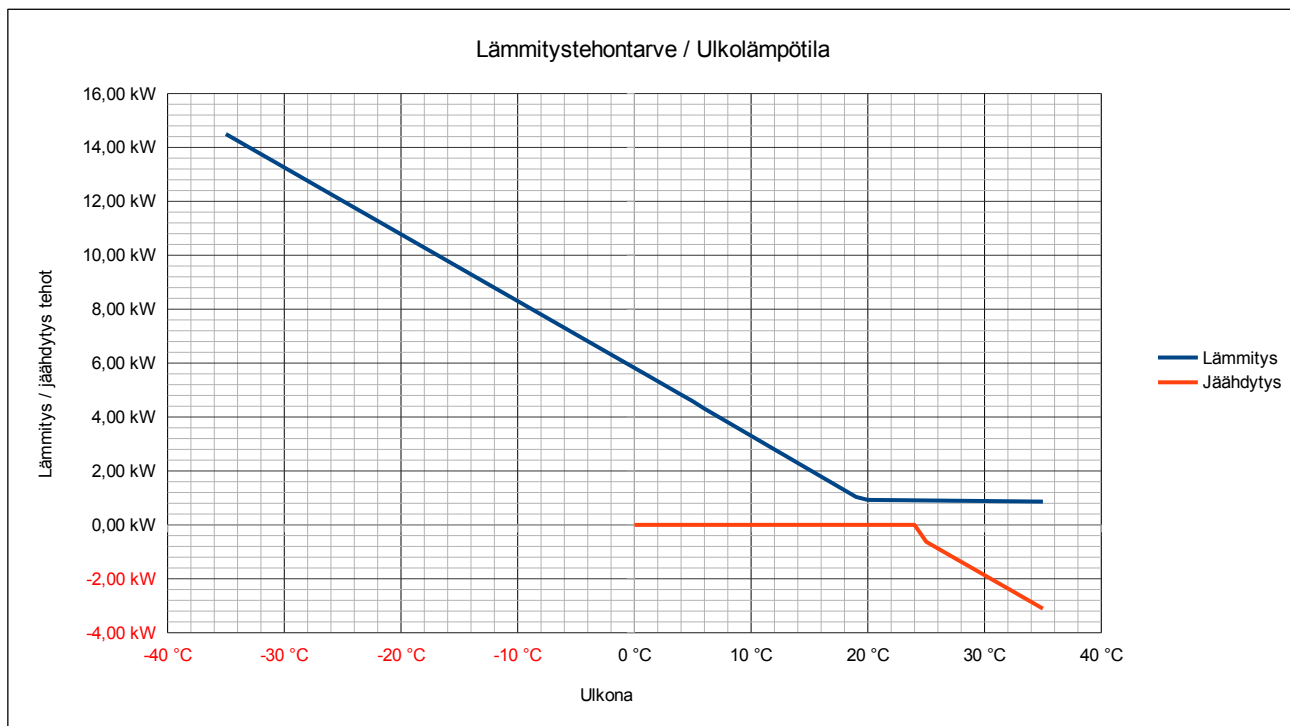


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallas!		
Talo "Kutka"		70100 KUOPIO		Tulostuspäivä		06.04.2022
Laskettu Bergheat46.212-1,68-10 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		216,2 m2		515,1 m3	
- Rakennusten lämmitys	12,47 kW	PATTERILÄMMITYS +44 °C		29 085 kWh	1 006 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 184 litraa	0,48 kW	4 hlö	1 050 kWh	4 200 kWh	205 €	
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	4 824 kWh	0 kWh	0 €	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €	
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	13,5 kW	0,14 €/kWh	3,8 SCOP	33 285 kWh	1 211 €	
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	29 085 kWh	216,2	30 Wh/m2/Ap/a	515 m3	12,5 Wh/m3/Ap/a	
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	29 085 kWh	216,2	135 kWh/m2	515 m3	56 kWh/m3	
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	33 285 kWh	216,2	154 kWh/m2	515 m3	65 kWh/m3	
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-30,9 C°	13,5 kW	62,3 W/m2	26,2 W/m3	

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				13,5 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		3 826 litraa	1,80 €/ltr	6 887 €	87 %	
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla		28 m <sup>3</sup> /a	ä 80,00 €	2 238 €	70 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		33 285 kWh	0,140 €/kWh	4 660 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		33 285 kWh	0,140 €/kWh	1 211 €	3,8 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh	0,140 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP		33 285 kWh	0 kWh	8 652 kWh	3,8 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta			100,0%	8 652 kWh	1 211 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää			0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa			100,0%	8 652 kWh	1 211 €	
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	4,05 COP	29 085 kWh	4,0 COP	7 185 kWh	0 kWh	7 185 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	2,86 COP	4 200 kWh	2,9 COP	1 467 kWh	0 kWh	1 467 kWh
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		33 285 kWh	3,8 SCOP	8 652 kWh	0 kWh	8 652 kWh

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -30,9 °C ( E luku = 135 Luokka = D )									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	29 085 kWh	7 185 kWh	4 200 kWh	1 467 kWh	33 285 kWh	33 285 kWh	0 kWh	8 652 kWh
Tammikuu	31	5 126 kWh	1 266 kWh	376 kWh	131 kWh	5 502 kWh	5 502 kWh	0 kWh	1 398 kWh
Helmikuu	28	4 459 kWh	1 102 kWh	338 kWh	118 kWh	4 798 kWh	4 798 kWh	0 kWh	1 220 kWh
Maaliskuu	31	4 081 kWh	1 008 kWh	368 kWh	129 kWh	4 450 kWh	4 450 kWh	0 kWh	1 137 kWh
Huhtikuu	30	2 768 kWh	684 kWh	348 kWh	122 kWh	3 116 kWh	3 116 kWh	0 kWh	805 kWh
Toukokuu	31	1 099 kWh	271 kWh	347 kWh	121 kWh	1 445 kWh	1 445 kWh	0 kWh	393 kWh
Kesäkuu	30	174 kWh	43 kWh	329 kWh	115 kWh	503 kWh	503 kWh	0 kWh	158 kWh
Heinäkuu	31	46 kWh	11 kWh	339 kWh	118 kWh	385 kWh	385 kWh	0 kWh	130 kWh
Elokuu	31	138 kWh	34 kWh	340 kWh	119 kWh	478 kWh	478 kWh	0 kWh	153 kWh
Syyskuu	30	1 034 kWh	255 kWh	335 kWh	117 kWh	1 370 kWh	1 370 kWh	0 kWh	373 kWh
Lokakuu	31	2 533 kWh	626 kWh	357 kWh	125 kWh	2 890 kWh	2 890 kWh	0 kWh	750 kWh
Marraskuu	30	3 276 kWh	809 kWh	352 kWh	123 kWh	3 628 kWh	3 628 kWh	0 kWh	932 kWh
Joulukuu	31	4 353 kWh	1 075 kWh	370 kWh	129 kWh	4 723 kWh	4 723 kWh	0 kWh	1 205 kWh



Laskettu Bergheat46.212-1,68-10 taulukko-ohjelmalla

06.04.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "Kutka" 70100 KUOPIO, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellarikerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1956, Huonelämpö	15,0 °C	0,70 W/m2K	4 355 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		65,0 m2	2,20 m	143,0 m3	30 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		32,6 m	2,20 m	71,7 m2	67 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		65,0 m2	15 Wh/m2/Ap/a	143,0 m3	<b>6,7 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 25 C		0,25 U	0,18 kW	65,0 m2	748 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	65,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,39 U	0,79 kW	65,7 m2	1 663 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	0,37 kW	4,0 m2	652 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,18 kW	2,0 m2	326 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,16 U	1,52 kW	201,7 m2	3 388 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,11 (dm3/s)/m2	0,42 kW	9,8 dm3/s	712 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,14 kW	2,4 dm3/s	255 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 520 kWh/a	2,09 kW	967 kWh/a	4 355 kWh/a
1krs, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1956, Huonelämpö	21,0 °C	1,22 W/m2K	15 088 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		96,2 m2	2,49 m	239,5 m3	67 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		36,2 m	2,49 m	90,2 m2	157 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		96,2 m2	35 Wh/m2/Ap/a	239,5 m3	<b>13,9 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,00 U	0,00 kW	96,2 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,08 U	0,42 kW	96,2 m2	1 055 kWh/a
Umpiseinän ala		0,66 U	2,58 kW	75,2 m2	6 430 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	1,35 kW	13,0 m2	3 369 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,21 kW	2,0 m2	518 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,31 U	4,56 kW	282,6 m2	11 372 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,17 (dm3/s)/m2	1,09 kW	24,1 dm3/s	2 577 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2	0,46 kW	6,7 dm3/s	1 139 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		4 555 kWh/a	6,10 kW	3 716 kWh/a	15 088 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1956, Huonelämpö	21,0 °C	1,63 W/m2K	11 573 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		55,0 m2	2,41 m	132,6 m3	87 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		32,2 m	2,41 m	77,7 m2	210 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		55,0 m2	47 Wh/m2/Ap/a	132,6 m3	<b>19,3 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 0 C		0,00 U	0,00 kW	55,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,27 U	0,76 kW	55,0 m2	763 kWh/a
Umpiseinän ala		0,66 U	2,49 kW	72,7 m2	2 490 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	0,52 kW	5,0 m2	519 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,39 U	3,77 kW	187,7 m2	3 772 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,16 (dm3/s)/m2	0,59 kW	11,0 dm3/s	1 400 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2	0,30 kW	4,5 dm3/s	756 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 772 kWh/a	4,67 kW	2 156 kWh/a	11 573 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					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
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					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
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 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..		216,2 m2	515,1 m3	Enimmäistehot	31 015 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-30,9 °C	9,85 kWmax	24 177 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		5,1 m3/h	45 l/sek	2,10 kWmax	4 688 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,5 m3/h	14 l/sek	0,90 kWmax	2 150 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 )				12,85 kWmax	31 015 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		31 015 kWh/a	216 m2	<b>143 kWh/m2</b>	515 m3
Lämmön ominaiskulutus		31 015 kWh/a	216 m2	<b>32 Wh/m2/Ap/a</b>	515 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		12,85 kWmax	216 m2	<b>59,4 W/m2</b>	515 m3
Bergheat46.212-1,68-10 06.04.2022					
Laskelman laatija:					06.04.2022
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

70100 KUOPIO  
(Pohjois-Savo)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.212-1,68-10

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 4,3 °C ja -30,9 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 13,5 kW
- Pumpuksi valitsit 13,5 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	13,5 kWh	33 285 kWh	33 285 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	10,0 kWh	24 633 kWh	24 633 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,5 kWh	8 652 kWh	8 652 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		3,8 SCOP	3,8 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>13,5 kWh</b>	10,15 kW	10,17 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,2 m ( 24633 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +44 °C COP = 3,8							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	3 kpl	210 m	436 litraa	39,1 kWh/m/a	16,13 W/m	17 kPa	0,17 bar
- Keräinputkea yhteensä 3 x 210 = 630 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE50x4.6 = 20 metriä. Nestetilavuus 731 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,8				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä	0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 15 metriä	4 m - 15 m	1,5 W/mK	Teräsputki	475 kWh
- Kallioporausta 255 metriä	15 m - 270 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	22 766 kWh
- Kaivo yhteensä	270 m	1 kpl	24 523 kWh	24 523 kWh

Kaivo 270 m, keruun virtaus 0,75 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE40*2.4	290 m	1,84 bar	184 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE45*2.6	290 m	1,02 bar	102 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.8	290 m	0,58 bar	58 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.5	290 m	0,55 bar	55 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	270 m	24 633 kWh	10,6 W/m	37,6 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	24 633 kWh	92,2 kWh/m/a	10,6 W/m	1,7 W/mK	6,0 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	24 523 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	266 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	266 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	24 523 kWh	
19	Saanto yhteensä	24 523 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,750 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,750 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	638 m	1,2 m

Kaivon syvyys 270 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä  
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.  
Vaakakeruupiiri, 638 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,2 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

06.04.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo ""Kutka"  
----  
70100 KUOPIO

Rintamamiestyyppinen talo 1956, kolmessa kerroksessa, osittain rinteessä.  
Öljylämmitys, kulutus 3-3,5 m3/a. Painovoimainen ilmanvaihto. US: Ulkomitat 9x11 metriä.  
US: Verhouspaneeli, vinolaudoitus, 100mm purua, vinolaudoitus, 15mm huoko-leijona.  
AP: vesikiertoisen lämmityksen alueella 200mm eristettä, muissa osissa maanvarainen betonilaatta.  
YP: purueriste, lappeella 150mm / tasaisella 400mm. Ikkunat: alkuperäiset 2-lasiset.  
1krs 107m2 hk 2,5/2,4m, patterilämmitys 96,2 m2 / 240 m3, sähköpatteri 9m2 / 21,6 m3.  
Vesikiertoinen patterilämmitys: 55m2 / 137,5 m3. Sähköinen lattialämmitys: 10m2 / 19,6m3.  
2krs 65m2 (huonekorkeus 2,5m, osa vinokattoista), patterilämmitys: 55m2 / 137,5 m3.  
Sähköinen lattialämmitys: 10m2 / 19,6m3.  
Kellari (huonekorkeus 2,2m), lattialämmitys, alapohjassa 200mm eristettä: 19m2 / 41,8m3.  
Alennetun lämpötilan patterilämmitys, maanvarainen alapohjalaatta (autotalli): 46m2 / 101,2m3.  
Lämpötilat: asuinkerrokset +21°C, autotalli noin +12°C.

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 13,5 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,14 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,8 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	31 015 kWh	4 342 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 200 kWh	588 €
Molemmat yhteensä	35 215 kWh	4 930 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	8 652 kWh	1 211 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	8 652 kWh	1 211 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,8 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,14 euroa/ kWh )	33 285 kWh	4 660 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 3826 litraa, 1,8 euroa/ litra )	3 826 ltr	6 887 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	8 652 kWh	1 211 €
Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	8 652 kWh	1 211 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 824 kWh	675 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	13 476 kWh	1 887 €

Bergheat46.212-1,68-10

06.04.2022

Laatija:

06.04.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Kutka"	KUOPIO	(Pohjois-Savo)
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATERILÄMMITYS - COP -laskennassa 44 °C - menovesi lämpötila max 54 °C		
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -31 °C		
- Kellarikerros 1956: Patterilämmitys, 15°C, 65 m2, 143 m3	32,1 W/m2	2,09 kW
- 1krs 1956: Patterilämmitys, 21°C, 96 m2, 240 m3	63,4 W/m2	6,10 kW
- Talon yläkerta 1956: Patterilämmitys, 21°C, 55 m2, 133 m3	84,8 W/m2	4,67 kW
-		

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		59 W/m2	12,85 kW	31 015 kWh
ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
<b>Johtumishäviöt</b>	<b>76,6%</b>	<b>9,85 kW</b>	<b>78,0%</b>	<b>24 177 kWh</b>
<i>Painovoimainen ilmanvaihto</i>	16,3%	2,10 kW	15,1%	4 688 kWh
<i>- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo + °C</i>	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
<b>- maalämmöllä</b>	<b>16,3%</b>	<b>2,10 kW</b>	<b>15,1%</b>	<b>4 688 kWh</b>
<b>Vuotoilmat</b>	<b>7,0%</b>	<b>0,90 kW</b>	<b>6,9%</b>	<b>2 150 kWh</b>
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
<b>Maalämmöllä yhteensä</b>	<b>100,0%</b>	<b>12,85 kW</b>	<b>100,0%</b>	<b>31 015 kWh</b>
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY		Ala		
Alapohjat	216,2 m2	1 %	0,18 kW	2 %
Yläpohjat	216,2 m2	9 %	1,19 kW	6 %
Umpiseinän ala	213,7 m2	46 %	5,86 kW	34 %
Ikkunat	22,0 m2	17 %	2,24 kW	15 %
Ovet	4,0 m2	3 %	0,39 kW	3 %
<b>Johtumat yhteensä</b>	<b>672,1 m2</b>	<b>77 %</b>	<b>9,85 kW</b>	<b>60 %</b>
• Kiinteistö, 216 m2, 515 m3			4,0 COP	12,47 kW
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,183 m3 / 50 °C			2,9 COP	1,01 kW
- Yhteensä			3,8 SCOP	13,5 kW
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikeus			-1 930 kWh	0,74 kW
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW
- Maalämmöllä tuotetaan				13,50 kW
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää				0 kWh
<b>Yhteensä</b>	<b>216 m2</b>	<b>154 kWh/m2</b>	<b>3,8 SCOP</b>	<b>13,5 kW</b>
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho				13,5 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho )				13,5 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka				-31 °C
- Maasta kerätään			( 3,8 COP )	10,2 kW
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä				8 652 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)				8 652 kWh
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!				0 kWh
• Tarvitaan vähintään 270 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 4 m vedetöntä ja 15 m maaporausta.			Poraussyvyys	270 m
- Kaivon aktiivisyvyys 266 metriä. Kaivon tarvittavan keräimen pituus 2 x 270 m.			Putkea kaivossa yhteensä	540 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 4,7 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 0,75 l/s = 45 l/min = 2700 l/h:				
- Kaivo, painehäviö 0,75 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 577 litraa				184 kPa = Kelvoton
- Kaivo, painehäviö 0,75 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 726 litraa				102 kPa = Kelvoton
- Kaivo, painehäviö 0,75 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 892 litraa				58 kPa = Ok
- Kaivo, painehäviö 0,75 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 916 litraa				55 kPa = 0,55 bar
Tai vaakakeruulla:				
- kostea savi, 638 m = 3 x 210 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,2 m. Vol 731 litraa				17 kPa = 0,17 bar

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