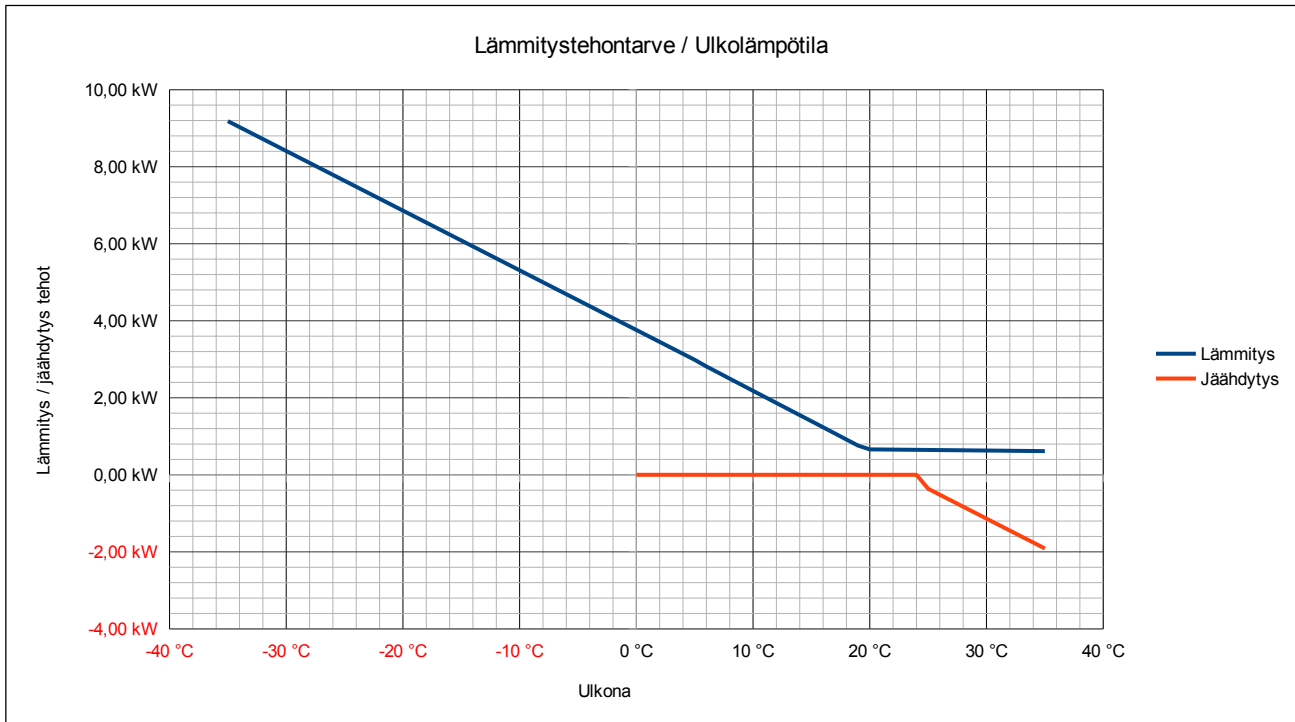


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteoitimittajassasi!	
Talo "pjullwe" 3		33470 YLÖJÄRVI		Tulostuspäivä 17.12.2023	
Laskettu Bergheat46.347-1,68-12 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		138,0 m2		387,7 m3
- Rakennusten lämmitys	7,46 kW	PATTERILÄMMITYS +42 °C	18 850 kWh	945 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 131 litraa	0,34 kW	3 hlö	1 000 kWh	3 000 kWh	183 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	2 570 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	8,2 kW	0,2 €/kWh	3,9 SCOP	21 850 kWh	1 128 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	18 850 kWh	138	32 Wh/m2/Ap/a	388 m3	11,5 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	18 850 kWh	138	137 kWh/m2	388 m3	49 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	21 850 kWh	138	158 kWh/m2	388 m3	56 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-28,5	8,2 kW	59,3 W/m2	21,1 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				8,1 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		2 512 litraa	2,00 €/litr	5 023 €	87 %	
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla		20 m3/a	ä 60,00 €	1 201 €	78 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		21 850 kWh	0,200 €/kWh	4 370 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		21 850 kWh	0,200 €/kWh	1 128 €	3,9 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh	0,200 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP		21 850 kWh	0 kWh	5 642 kWh	3,9 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta			100,0%	5 642 kWh	1 128 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää			0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa			100,0%	5 642 kWh	1 128 €	
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	3,99 COP	18 850 kWh	4,0 COP	4 724 kWh	0 kWh	4 725 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	3,27 COP	3 000 kWh	3,3 COP	917 kWh	0 kWh	917 kWh
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		21 850 kWh	3,9 SCOP	5 642 kWh	0 kWh	5 642 kWh

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -28,5 °C ( E luku = 137 Luokka = D )									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	18 850 kWh	4 724 kWh	3 000 kWh	917 kWh	21 850 kWh	21 850 kWh	0 kWh	5 642 kWh
Tammikuu	31	3 256 kWh	816 kWh	268 kWh	82 kWh	3 524 kWh	3 524 kWh	0 kWh	898 kWh
Helmikuu	28	2 830 kWh	709 kWh	241 kWh	74 kWh	3 071 kWh	3 071 kWh	0 kWh	783 kWh
Maaliskuu	31	2 662 kWh	667 kWh	263 kWh	80 kWh	2 926 kWh	2 926 kWh	0 kWh	748 kWh
Huhtikuu	30	1 797 kWh	450 kWh	249 kWh	76 kWh	2 046 kWh	2 046 kWh	0 kWh	526 kWh
Toukokuu	31	687 kWh	172 kWh	248 kWh	76 kWh	935 kWh	935 kWh	0 kWh	248 kWh
Kesäkuu	30	101 kWh	25 kWh	235 kWh	72 kWh	336 kWh	336 kWh	0 kWh	97 kWh
Heinäkuu	31	27 kWh	7 kWh	242 kWh	74 kWh	269 kWh	269 kWh	0 kWh	81 kWh
Elokuu	31	89 kWh	22 kWh	243 kWh	74 kWh	331 kWh	331 kWh	0 kWh	96 kWh
Syyskuu	30	731 kWh	183 kWh	240 kWh	73 kWh	971 kWh	971 kWh	0 kWh	257 kWh
Lokakuu	31	1 685 kWh	422 kWh	255 kWh	78 kWh	1 940 kWh	1 940 kWh	0 kWh	500 kWh
Marraskuu	30	2 156 kWh	540 kWh	251 kWh	77 kWh	2 408 kWh	2 408 kWh	0 kWh	617 kWh
Joulukuu	31	2 829 kWh	709 kWh	265 kWh	81 kWh	3 094 kWh	3 094 kWh	0 kWh	790 kWh



Laskettu Bergheat46.347-1,68-12 taulukko-ohjelmalla

17.12.2023

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "pjullwe" 3 33470 YLÖJÄRVI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
1. kerros, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2005, Huonelämpö	21,0 °C	1,23 W/m2K	15 955 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		96,0 m2	3,47 m	333,1 m3	48 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		40,5 m	3,47 m	140,5 m2	166 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		96,0 m2	39 Wh/m2/Ap/a	333,1 m3	<b>11,3 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 36,9 C		0,15 U	0,44 kW	96,0 m2	2 829 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,11 U	0,53 kW	98,0 m2	1 305 kWh/a
Umpiseinän ala		0,50 U	2,87 kW	116,5 m2	7 047 kWh/a
Ovet		1,20 U	0,12 kW	2,0 m2	292 kWh/a
Ikkunat		0,15 U	0,16 kW	22,0 m2	389 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,25 U	4,12 kW	332,5 m2	11 862 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,23 (dm3/s)/m2	0 %	1,45 kW	38,4 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0,29 kW	4,5 dm3/s	712 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		4,12 kW	5,86 kW	4 092 kWh/a	15 955 kWh/a
2. kerros, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 2005, Huonelämpö	21,0 °C	0,87 W/m2K	4 378 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		42,0 m2	1,30 m	54,6 m3	80 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		35,2 m	1,30 m	45,8 m2	104 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		42,0 m2	25 Wh/m2/Ap/a	54,6 m3	<b>18,9 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,00 U	0,00 kW	42,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,17 U	0,40 kW	47,0 m2	990 kWh/a
Umpiseinän ala		0,16 U	0,32 kW	39,8 m2	781 kWh/a
Ovet		1,30 U	0,13 kW	2,0 m2	316 kWh/a
Ikkunat		1,60 U	0,32 kW	4,0 m2	778 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,18 U	1,17 kW	129,8 m2	2 865 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,20 (dm3/s)/m2	0 %	0,54 kW	8,4 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,10 kW	1,5 dm3/s	245 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		1,17 kW	1,81 kW	1 513 kWh/a	4 378 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					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
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 häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		0,00 kW			
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					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 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 häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		0,00 kW			
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					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
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			
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		138,0 m2	387,7 m3	Enimmäistehot	20 332 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-28,5 °C	5,28 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		4,9 m3/h	47 l/sek	1,99 kWmax	4 647 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,6 m3/h	6 l/sek	0,39 kWmax	958 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 )				7,66 kWmax	5 605 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		20 332 kWh/a	138 m2	<b>147 kWh/m2</b>	388 m3
Lämmön ominaiskulutus		20 332 kWh/a	138 m2	<b>35 Wh/m2/Ap/a</b>	388 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		7,66 kWmax	138 m2	<b>55,5 W/m2</b>	388 m3
Bergheat46.347-1,68-12 17.12.2023					
Laskelman laatija:					17.12.2023
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

33470 YLÖJÄRVI  
(Pirkanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.347-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 5,2 °C ja -28,5 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 8,1 kW
- Pumpuksi valitsit 8,1 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	8,2 kWh	21 850 kWh	21 850 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,0 kWh	16 209 kWh	16 208 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,1 kWh	5 642 kWh	5 642 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,9 SCOP	3,9 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>8,1 kWh</b>	6,13 kW	6,07 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 m ( 16208 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +42 °C COP = 3,9

Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö
PE40x3.7	2 kpl	200 m	436 litraa	40,5 kWh/m/a	15,17 W/m	16 kPa

- Keräinputkea yhteensä 2 x 200 = 400 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 \* 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 418 litraa

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Pumpputehon mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,9

- Vedetön osuus kaivon yläosassa 6 metriä	0 - 6 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 25 metriä	6 m - 25 m	1,5 W/mK	Teräsputki	1 020 kWh
- Kallioporausta 165 metriä	25 m - 190 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	13 023 kWh
- Kaivo yhteensä	190 m	1 kpl	16 102 kWh	16 102 kWh

Kaivo 190 m, keruun virtaus 0,47 l/s ΔT = 3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	210 m	0,50 bar	50 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	210 m	0,30 bar	30 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	210 m	0,20 bar	20 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	210 m	0,19 bar	19 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	190 m	16 208 kWh	10,1 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	16 208 kWh	87,5 kWh/m/a	10,1 W/m	1,6 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	16 102 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	184 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	184 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	16 102 kWh	
19	Saanto yhteensä	16 102 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,470 l/s	@ ΔT = 3 K
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,470 l/s	@ ΔT = 3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,5		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	404 m	1,1 m

Kaivon syvyys 190 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 404 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

17.12.2023

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "pjullwe" 3  
----  
33470 YLÖJÄRVI

1½ -kerroksinen, osittain lamellihirsitalo 2005 tasamaalla.  
Lattialämmitys alakerrassa, yläkerrassa patterit. Iv: koneellinen poisto.  
US: yhteenlaskettu ulkopituus 45 m.  
US: Alakerta lamellihirsi 190x254, 0,524 W/m2K. Hirsiseinä 2,5 m lattiasta.  
Yläkerrassa paneeli, höyrynsulku, mineraalivilla 300 mm, 0,144 W/m2K.  
Lämpimät: alakerta: 96 m2. yläkerta: 42 m2. Kerrosala 1. kerros 103m2 ja 2. kerros 44m2  
Hk: alakerta: 5,5 m, noin kolmannes alakerrasta avointa tilaa ylös asti.  
Yläkerta: 2,4 m keskellä huoneita ja laskee molemmille lappeille lattiatasoon asti.  
AP: 80 mm maanvarainen, 100 mm lämmöneriste ESP, reunoilla 150 mm, 0,17 W/m2K.  
YP: 300 mm mineraalivilla, 0,144 W/m2K.  
Ikkunat: 2-lasiset, ikkunoiden yhteisala on normaalia suurempi, ? W/m2K.  
21 C tavoite sisälämpötila. Ei muita lämmitettäviä tiloja.

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 8,1 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	20 332 kWh	4 066 €
Käyttöveden lämmitystarve	3 000 kWh	600 €
Molemmat yhteensä	23 332 kWh	4 666 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	5 642 kWh	1 128 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	5 642 kWh	1 128 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,9 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi ( 0,2 euroa/ kWh )	23 332 kWh	4 666 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	2 570 kWh	514 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	25 902 kWh	5 180 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 2512 litraa, 2 euroa/ litra )	2 512 ltr	5 023 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	5 642 kWh	1 128 €
Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	5 642 kWh	1 128 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	2 570 kWh	514 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	8 212 kWh	1 642 €

Bergheat46.347-1,68-12

17.12.2023

Laatija:

17.12.2023

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

**Tässä laskelman tulos tiivistettynä**

Talo "pjullwe" 3

YLÖJÄRVI

(Pirkanmaa)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATERILÄMMITYS - COP -laskennassa 42 °C - menovesi lämpötila max 47 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -29 °C

- 1. kerros 2005: Laminaatti-Lattialämmitys, 21°C, 96 m2, 333 m3	61 W/m2	5,86 kW	15 955 kWh
- 2. kerros 2005: -Patterilämmitys, 21°C, 42 m2, 55 m3	43,1 W/m2	1,81 kW	4 378 kWh
-			
-			
-			
-			

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		56 W/m2	7,66 kW	20 332 kWh
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a

<b>Johtumishäviöt</b>	<b>68,9%</b>	<b>5,28 kW</b>	<b>72,4%</b>	<b>14 727 kWh</b>
<i>Painovoimainen ilmanvaihto</i>	26,0%	1,99 kW	22,9%	4 647 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
- maalämmöllä	26,0%	1,99 kW	22,9%	4 647 kWh
<b>Vuotoilmat</b>	<b>5,1%</b>	<b>0,39 kW</b>	<b>4,7%</b>	<b>958 kWh</b>
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
<b>Maalämmöllä yhteensä</b>	<b>100,0%</b>	<b>7,66 kW</b>	<b>100,0%</b>	<b>20 332 kWh</b>

• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat	138,0 m2	6 %	0,44 kW	14 %	2 829 kWh
Yläpohjat	145,0 m2	12 %	0,93 kW	11 %	2 294 kWh
Umpiseinän ala	156,2 m2	42 %	3,19 kW	38 %	7 827 kWh
Ovet	4,0 m2	3 %	0,25 kW	3 %	608 kWh
Ikkunat	26,0 m2	6 %	0,48 kW	6 %	1 168 kWh
• Johtumat yhteensä	469,2 m2	69 %	5,28 kW	72 %	14 727 kWh
• Kiinteistö yhteensä	138 m2	388 m3	4,0 COP	7,5 kW	20 332 kWh

- Taloussähkö ja henkilöiden lämmitysvaikutus				-0,5 kW	-1 482 kWh
• <b>Rakennuksen lämmitystarve</b>				<b>6,9 kW</b>	<b>18 850 kWh</b>
- <b>Lämmin käyttövesi,</b>	<b>varaajatilavuus</b>	<b>0,131 m3 / 50 °C</b>	<b>3,3 COP</b>	<b>0,72 kW</b>	<b>3 000 kWh</b>
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,0 kW	21 850 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				8,1 kW	21 850 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh

<b>Yhteensä</b>	<b>138 m2</b>	<b>158 kWh/m2</b>	<b>3,9 SCOP</b>	<b>8,1 kW</b>	<b>21 850 kWh</b>
-----------------	---------------	-------------------	-----------------	---------------	-------------------

• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho				8,2 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho )				8,1 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka				-28 °C
- Maasta kerätään	( 3,9 COP)	6,1 kW		16 208 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä				5 642 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)				5 642 kWh
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!				0 kWh

• Tarvitaan vähintään 190 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 25 m maaporausta.	Porausvyvyys	<b>190 m</b>
---	--------------	--------------

- Kaivon aktiivisyvyys 184 metriä. Kaivon tarvittavan keräimen pituus 2 x 190 m.	Putkea kaivossa yhteensä	380 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 5,2 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 0,47 l/s = 28,2 l/min = 1692 l/h:
--

- Kaivo, painehäviö 0,47 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 406 ltr - 14 min 51 s	50 kPa = 0,5 bar
- Kaivo, painehäviö 0,47 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 511 ltr - 18 min 35 s	30 kPa = 0,3 bar
- Kaivo, painehäviö 0,47 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 629 ltr - 22 min 46 s	20 kPa = 0,2 bar
- Kaivo, painehäviö 0,47 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo putki, ΔT = 3 K. Liitäntä mukana. Vol 645 ltr - 23 min 20 s	19 kPa = 0,19 bar

Tai vaakakeruulla:

kostea savi, vähintään 404m = 2x200 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,1 m. Vol 418 ltr - 14min 49s	16 kPa = 0,16 bar
---	-------------------

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