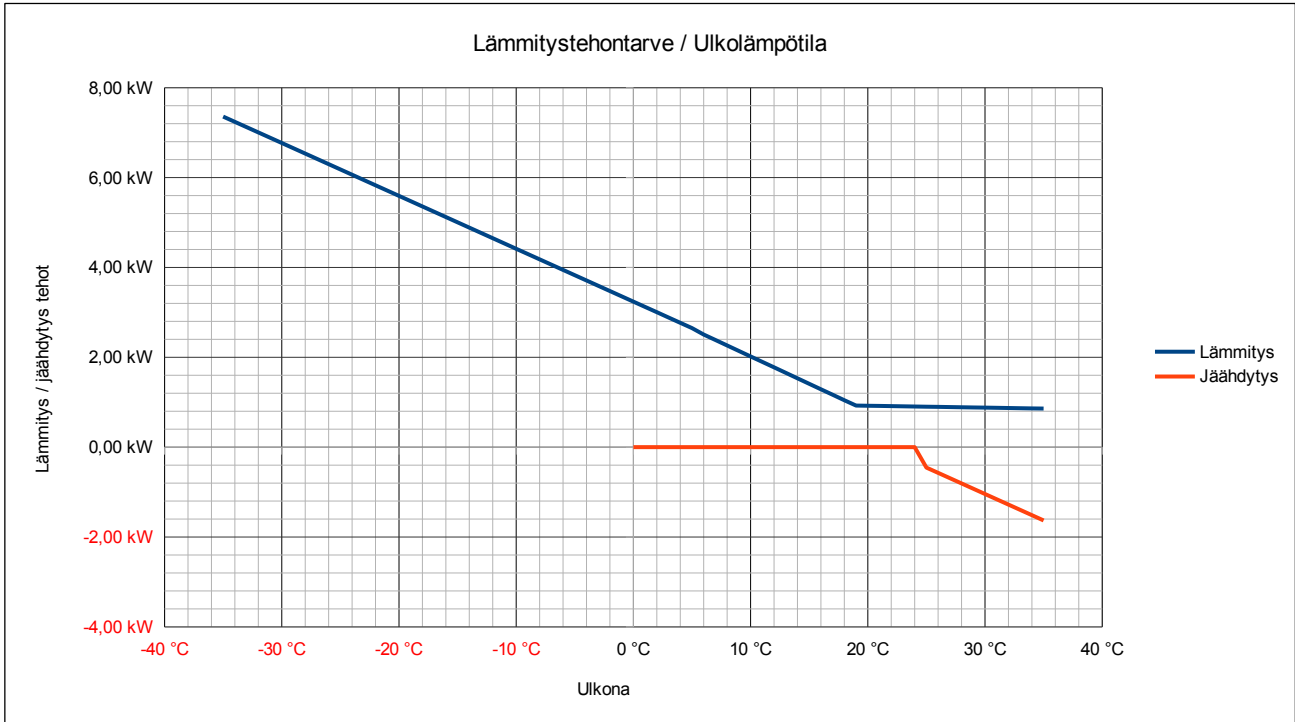


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajassasi!		
Talo "JoukoL"		90440 KEMPELE		Tulostuspäivä		31.08.2022
Laskettu Bergheat46.222-1,68-10 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		168,0 m2		372,4 m3
- Rakennusten lämmitys	5,91 kW	LATTIALÄMMITYS +31 °C		19 100 kWh		660 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 179 litraa	0,48 kW	4 hlö	1 050 kWh	4 200 kWh		279 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	3 860 kWh	0 kWh		0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh		0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	6,9 kW	0,19 €/kWh	4,7 SCOP	23 300 kWh		939 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	19 100 kWh	168	24 Wh/m2/Ap/a	372 m3		10,7 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	19 100 kWh	168	114 kWh/m2	372 m3		51 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	23 300 kWh	168	139 kWh/m2	372 m3		63 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvitsessa lämmitysteho, Pmax		-31,2 °C	6,9 kW	41,1 W/m2		18,6 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				6,9 kW - tehoisella pumpulla.		LATTIALÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				2 678 litraa	1,90 €/ltr	5 089 €	87 %		
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla				20 m3/a	ä 80,00 €	1 566 €	70 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				23 300 kWh	0,190 €/kWh	4 427 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				23 300 kWh	0,190 €/kWh	939 €	4,7 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh	0,190 €/kWh	0 €	1,0 COP		
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				23 300 kWh	0 kWh	4 940 kWh	4,7 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	4 940 kWh	939 €		
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	4 940 kWh	939 €		
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku		
- Lämmitys kuluttaa	5,50 COP	19 100 kWh	5,5 COP	3 473 kWh	0 kWh	3 473 kWh	660 €		
- Käyttövesi kuluttaa	2,86 COP	4 200 kWh	2,9 COP	1 467 kWh	0 kWh	1 467 kWh	279 €		
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		23 300 kWh	4,7 SCOP	4 940 kWh	0 kWh	4 940 kWh	939 €		
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -31,2 °C (E luku = 114 Luokka = C)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	19 100 kWh	3 473 kWh	4 200 kWh	1 467 kWh	23 300 kWh	23 300 kWh	0 kWh	4 940 kWh
Tammikuu	31	3 210 kWh	584 kWh	374 kWh	131 kWh	3 585 kWh	3 585 kWh	0 kWh	714 kWh
Helmikuu	28	2 828 kWh	514 kWh	337 kWh	118 kWh	3 165 kWh	3 165 kWh	0 kWh	632 kWh
Maaliskuu	31	2 623 kWh	477 kWh	368 kWh	128 kWh	2 990 kWh	2 990 kWh	0 kWh	605 kWh
Huhtikuu	30	1 837 kWh	334 kWh	348 kWh	122 kWh	2 185 kWh	2 185 kWh	0 kWh	456 kWh
Toukokuu	31	868 kWh	158 kWh	348 kWh	122 kWh	1 216 kWh	1 216 kWh	0 kWh	280 kWh
Kesäkuu	30	177 kWh	32 kWh	330 kWh	115 kWh	507 kWh	507 kWh	0 kWh	147 kWh
Heinäkuu	31	42 kWh	8 kWh	339 kWh	119 kWh	382 kWh	382 kWh	0 kWh	126 kWh
Elokuu	31	183 kWh	33 kWh	341 kWh	119 kWh	524 kWh	524 kWh	0 kWh	152 kWh
Syyskuu	30	766 kWh	139 kWh	336 kWh	118 kWh	1 102 kWh	1 102 kWh	0 kWh	257 kWh
Lokakuu	31	1 691 kWh	307 kWh	357 kWh	125 kWh	2 048 kWh	2 048 kWh	0 kWh	432 kWh
Marraskuu	30	2 133 kWh	388 kWh	351 kWh	123 kWh	2 485 kWh	2 485 kWh	0 kWh	511 kWh
Joulukuu	31	2 742 kWh	498 kWh	369 kWh	129 kWh	3 111 kWh	3 111 kWh	0 kWh	627 kWh



Talo "JoukoL" 90440 KEMPELE, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, 1 kerroksinen, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmr		Rak vuosi 2003, Huonelämpö	22,0 °C	0,75 W/m2K	14 070 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		100,0 m2	2,50 m	250,0 m3	56 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		40,8 m	2,50 m	102,1 m2	141 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		100,0 m2	29 Wh/m2/Ap/a	250,0 m3	11,8 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32 C		0,24 U	0,63 kW	100,0 m2	4 390 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,06 U	0,34 kW	100,0 m2	937 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	0,94 kW	80,1 m2	2 575 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,30 kW	4,0 m2	818 kWh/a
Ikkunat		1,35 U	1,29 kW	18,0 m2	3 551 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,22 U	3,50 kW	302,1 m2	12 271 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,33 (dm3/s)/m2	65 %	50,0 dm3/s	883 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0,33 kW	4,8 dm3/s	915 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 502 kWh/a	3,97 kW	1 799 kWh/a	14 070 kWh/a
Talon yläkerta, 1 kerroksinen, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmr		Rak vuosi 2003, Huonelämpö	22,0 °C	0,63 W/m2K	6 574 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		68,0 m2	1,80 m	122,4 m3	54 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		35,6 m	1,80 m	64,2 m2	97 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		68,0 m2	20 Wh/m2/Ap/a	122,4 m3	11,2 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 35,9 C		0,00 U	0,00 kW	68,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,17 U	0,62 kW	68,0 m2	1 698 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	0,63 kW	54,2 m2	1 742 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,15 kW	2,0 m2	409 kWh/a
Ikkunat		1,35 U	0,57 kW	8,0 m2	1 578 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,19 U	1,98 kW	200,2 m2	5 427 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,30 (dm3/s)/m2	65 %	20,4 dm3/s	541 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0,22 kW	3,2 dm3/s	606 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 976 kWh/a	2,28 kW	1 147 kWh/a	6 574 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, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		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..		168,0 m2	372,4 m3	Enimmäistehot	20 644 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-31,2 °C	5,48 kWmax	17 699 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		9,9 m3/h	70 l/sek	1,24 kWmax	1 424 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,1 m3/h	8 l/sek	0,55 kWmax	1 521 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)				7,27 kWmax	20 644 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		20 644 kWh/a	168 m2	123 kWh/m2	372 m3
Lämmön ominaiskulutus		20 644 kWh/a	168 m2	26 Wh/m2/Ap/a	372 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		7,27 kWmax	168 m2	43,3 W/m2	372 m3
Bergheat46.222-1,68-10 31.08.2022					
Laskelman laatija:					31.08.2022
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

90440 KEMPELE
(Pohjois-Pohjanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.222-1,68-10

Mitoittava sisälämpö 22 °C

ulkolämpötilat 3,5 °C ja -31,2 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 6,9 kW
- Pumpuksi valitsit 6,9 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	6,9 kWh	23 300 kWh	23 300 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	5,4 kWh	18 360 kWh	18 360 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,5 kWh	4 940 kWh	4 940 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		4,7 SCOP	4,7 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	6,9 kWh	5,66 kW	5,65 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,2 m (18360 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +31 °C COP = 4,7							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	250 m	436 litraa	36,7 kWh/m/a	11,29 W/m	19 kPa	0,19 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 250 = 500 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 502 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,7				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä	0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 25 metriä	4 m - 25 m	1,5 W/mK	Teräsputki	949 kWh
- Kallioporausta 188 metriä	25 m - 213 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	14 810 kWh
- Kaivo yhteensä	213 m	1 kpl	18 311 kWh	18 311 kWh

Kaivo 213 m, keruun virtaus 0,46 l/s ΔT = 3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	233 m	0,53 bar	53 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	233 m	0,31 bar	31 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	233 m	0,21 bar	21 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	233 m	0,20 bar	20 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	213 m	18 360 kWh	10,0 W/m	26,5 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	18 360 kWh	87,6 kWh/m/a	10,0 W/m	1,6 W/mK	4,3 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	18 311 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	209 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	209 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	18 311 kWh	
19	Saanto yhteensä	18 311 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,460 l/s	@ ΔT = 3 K
21	Keruunestein kiertä yhteensä	0,460 l/s	@ ΔT = 3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,5		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	496 m	1,2 m

Kaivon syvyys 213 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 496 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,2 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

31.08.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "JoukoL"

90440 KEMPELE

2 -kerroksinen talo 2003 tasamaalla. Lattialämmitys. Iv: koneellinen, Nibe Fighter 410P.
Rakennuksen ulkomitat ei tiedossa. Ulkoseinien materiaali tai paksuus ei tiedossa.
Kerrosala: 100 m² (1 krs), 68 m² (2. krs). Kerrosala: 120 m² (1krs), 71 m² (2 krs)??
Ikkunapinta-ala 28 m², 15% kerrosalasta, 15% ulkoseinän pinta-alasta.
Lämpimän ulkoseinän pinta-ala 170 m², tilavuus 580 m³.
Huonekorkeudet kerroksittain: 2.5 m (1krs.), ka 1.8 m (1.1-2.5m / 2 krs)
AP: maanvarainen, styrox 100 mm, reunat 150 mm. YP: puhallusvilla 400 mm, U-arvo 0.15W/m²K.
Ikkunat, 2-lasia, noin 15% kerrosalasta. U-arvo 1.35 W/m²K.
OKT:ssä erillisellä sisäänkäynnillä 8 m² tekninen tila, lattialämmitys.
4-5 henkilöä. Lämpötilat: oleskelutilat 21-22 C.
Sähkö 28000 kWh/a, rakennuksen ja erillISRakennuksen lämmitys, käyttösähkö ja vedenlämmitys.

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 6,9 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,19 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,9 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	20 644 kWh	3 922 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 200 kWh	798 €
Molemmat yhteensä	24 844 kWh	4 720 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	4 940 kWh	939 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 985 kWh	377 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	6 925 kWh	1 316 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,7 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,19 euroa/ kWh)	23 300 kWh	4 427 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (2678 litraa, 1,9 euroa/ litra)	2 678 ltr	5 089 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	4 940 kWh	939 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	1 985 kWh	377 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	6 925 kWh	1 316 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 860 kWh	733 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	10 785 kWh	2 049 €

Bergheat46.222-1,68-10

31.08.2022

Laatija:

31.08.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Joukol"			KEMPELE		(Pohjois-Pohjanmaa)
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 31 °C - menovesi lämpötila max 36 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -31 °C					
- Talon alakerta 2003: Lattialämmitys, 22°C, 100 m2, 250 m3			39,7 W/m2	3,97 kW	14 070 kWh
- Talon yläkerta 2003: Lattialämmitys, 22°C, 68 m2, 122 m3			33,5 W/m2	2,28 kW	6 574 kWh
-					
-					
-					
-					
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			37 W/m2	6,24 kW	20 644 kWh
ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a	
Johtumishäviöt	87,8%	5,48 kW	85,7%	17 699 kWh	
Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)			19,9%	1,24 kW	3 410 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +22 °C			-16,5%	-1,03 kW	-1 985 kWh
- maalämmöllä			3,4%	0,21 kW	1 424 kWh
Vuotoilmat	8,9%	0,55 kW	7,4%	1 521 kWh	
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh	
Maalämmöllä yhteensä	100,0%	6,24 kW	100,0%	20 644 kWh	
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY		Ala			
Alapohjat	168,0 m2	10 %	0,63 kW	21 %	4 390 kWh
Yläpohjat	168,0 m2	15 %	0,96 kW	13 %	2 635 kWh
Umpiseinän ala	134,3 m2	25 %	1,57 kW	21 %	4 318 kWh
Ikkunat	6,0 m2	7 %	0,45 kW	6 %	1 227 kWh
Ovet	26,0 m2	30 %	1,87 kW	25 %	5 129 kWh
Johtumat yhteensä	502,3 m2	88 %	5,48 kW	86 %	17 699 kWh
- Kiinteistö, 168 m2, 372 m3			5,5 COP	5,91 kW	20 644 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,178 m3 / 50 °C			2,9 COP	1,01 kW	4 200 kWh
- Yhteensä			4,7 SCOP	6,9 kW	24 844 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			-1 544 kWh	0,43 kW	23 300 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	23 300 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				6,90 kW	23 300 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
Yhteensä	168 m2	139 kWh/m2	4,7 SCOP	6,9 kW	23 300 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					6,9 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					6,9 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-31 °C
- Maasta kerätään			(4,7 COP)	5,6 kW	18 360 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					4 940 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					4 940 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					1 985 kWh
• Tarvitaan vähintään 213 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 4 m vedetöntä ja 25 m maaporausta.					Poraussyvyys 213 m
- Kaivon aktiivisyvyys 209 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 213 m.					Putkea kaivossa yhteensä 426 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 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 0,46 l/s = 27,6 l/min = 1656 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,46 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 450 litraa					53 kPa = Ok
- Kaivo, painehäviö 0,46 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 568 litraa					31 kPa = 0,31 bar
- Kaivo, painehäviö 0,46 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 700 litraa					21 kPa = 0,21 bar
- Kaivo, painehäviö 0,46 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 718 litraa					20 kPa = 0,2 bar
Tai vaakakeruulla:					
- kostea savi, 496 m = 2 x 250 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1.2 m. Vol 502 litraa					19 kPa = 0,19 bar

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