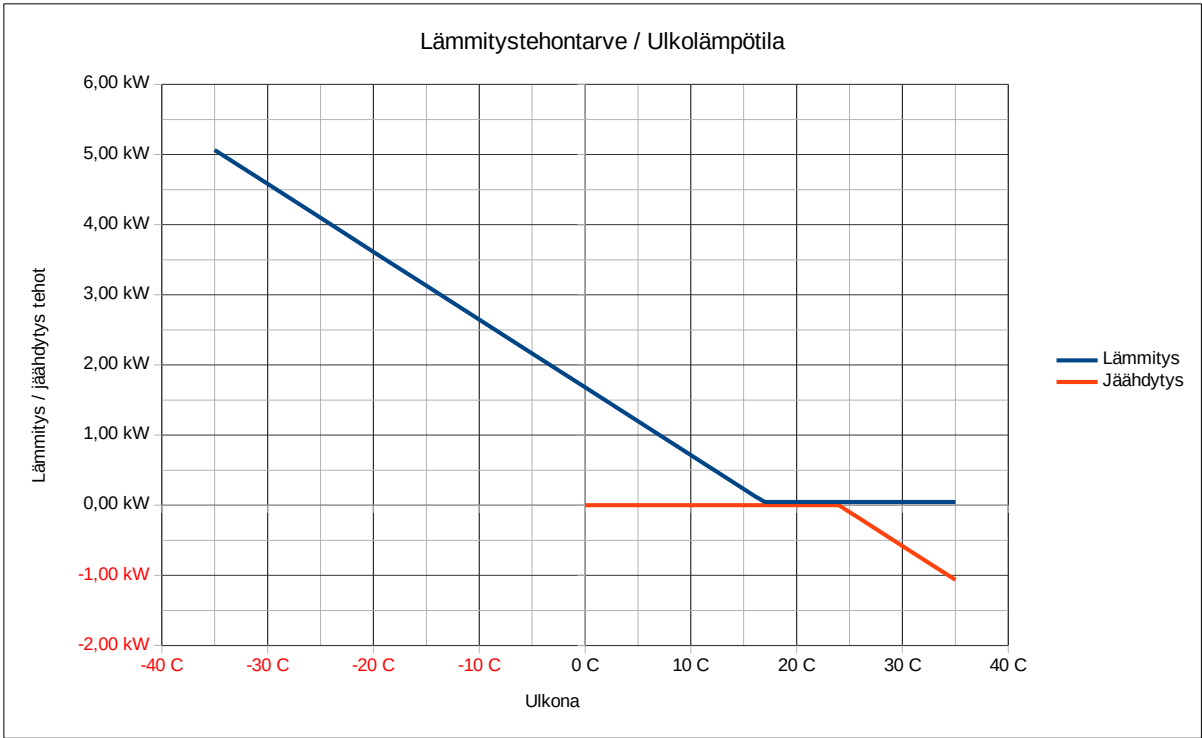


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods	Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajalla!	
Talo "Matti_p"		1900 NURMIJÄRVI		Tulostuspäivä 21.08.2018	
Laskettu Bergheat46.825-1,68-12 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		160,0 m2	416,0 m3	
- Rakennusten lämmitys	4,47 kW	LATTIALÄMMITYS +31 C		13 024 kWh	474 €
- Lämmin käyttövesi	0,05 kW	4 hlö	100 kWh	400 kWh	18 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		20%	3 700 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	4,5 kW	0,12 €/kWh	4,7 SCOP	13 424 kWh	18 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	13 024 kWh	160 m2	19 Wh/m2/Ap/a	416 m3	7,4 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	13 024 kWh	160 m2	676 kWh/m2	416 m3	31 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	13 424 kWh	160 m2	84 kWh/m2	416 m3	32 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-29,3 C	4,5 kW	28,2 W/m2	10,8 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				5,0 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		1 579 litraa	1,10 €/ltr	1 737 €	85 %	
Kokonaisteho saadaan puupelletillä		4 tonnia /a	á 230,00 €	813 €	80 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		13 424 kWh	0,120 €/kWh	1 611 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		13 424 kWh	0,120 €/kWh	344 €	4,7 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh	0,120 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP		13 424 kWh	0 kWh	2 863 kWh	4,7 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta			100,0%	2 863 kWh	344 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää			0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa			100,0%	2 863 kWh	344 €	
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.
- Lämmitys kuluttaa	4,81 COP	13 024 kWh	4,8 COP	2 709 kWh	0 kWh	2 709 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	2,60 COP	400 kWh	2,6 COP	154 kWh	0 kWh	154 kWh
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		13 424 kWh	4,7 SCOP	2 863 kWh	0 kWh	2 863 kWh

VUOTUIINEN KULUTUSJAKAUMA									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit		Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus
Koko vuosi	365	31%	2 685 h	400 kWh	13 024 kWh	13 424 kWh	13 424 kWh	0 kWh	2 863 kWh
Tammikuu	31	59%	440 h	34 kWh	2 168 kWh	2 202 kWh	2 202 kWh	0 kWh	464 kWh
Helmikuu	28	61%	413 h	31 kWh	2 035 kWh	2 065 kWh	2 065 kWh	0 kWh	435 kWh
Maaliskuu	31	51%	379 h	34 kWh	1 863 kWh	1 897 kWh	1 897 kWh	0 kWh	401 kWh
Huhtikuu	30	34%	246 h	33 kWh	1 195 kWh	1 228 kWh	1 228 kWh	0 kWh	261 kWh
Toukokuu	31	13%	100 h	34 kWh	464 kWh	498 kWh	498 kWh	0 kWh	110 kWh
Kesäkuu	30	2%	17 h	33 kWh	51 kWh	84 kWh	84 kWh	0 kWh	23 kWh
Heinäkuu	31	1%	8 h	34 kWh	6 kWh	40 kWh	40 kWh	0 kWh	14 kWh
Elokuu	31	3%	20 h	34 kWh	67 kWh	101 kWh	101 kWh	0 kWh	27 kWh
Syyskuu	30	15%	107 h	33 kWh	502 kWh	535 kWh	535 kWh	0 kWh	117 kWh
Lokakuu	31	31%	228 h	34 kWh	1 106 kWh	1 140 kWh	1 140 kWh	0 kWh	243 kWh
Marraskuu	30	45%	323 h	33 kWh	1 580 kWh	1 613 kWh	1 613 kWh	0 kWh	341 kWh
Joulukuu	31	54%	404 h	34 kWh	1 987 kWh	2 021 kWh	2 021 kWh	0 kWh	426 kWh



Talo "Matti_p" 1900 NURMIJÄRVI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2018, Huonelämpö 22,0 C		0,59 W/m2K	7 415 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		80,0 m2	2,60 m	208,0 m3	36 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		36,4 m	2,60 m	94,5 m2	93 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		80,0 m2	22 Wh/m2/Ap/a	208,0 m3	8,4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32 C		0,16 U	0,30 kW	80,0 m2	1 916 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	80,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,16 U	0,72 kW	78,5 m2	1 861 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,62 kW	12,0 m2	1 587 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,21 kW	4,0 m2	529 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,14 U	1,84 kW	254,5 m2	5 894 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,50 x / h	80%	0,39 kW	28,9 l/sek	998 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,05 x / h		0,20 kW	3,0 l/sek	524 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		5 894 kWh/a	2,43 kW	1 522 kWh/a	7 415 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2018, Huonelämpö 22,0 C		0,60 W/m2K	6 349 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		80,0 m2	2,60 m	208,0 m3	31 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		36,4 m	2,60 m	94,5 m2	79 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		80,0 m2	19 Wh/m2/Ap/a	208,0 m3	7,2 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32 C		0,00 U	0,00 kW	80,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,41 kW	80,0 m2	1 067 kWh/a
Umpiseinän ala		0,16 U	0,74 kW	80,5 m2	1 908 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,62 kW	12,0 m2	1 587 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,10 kW	2,0 m2	265 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,14 U	1,87 kW	254,5 m2	4 827 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,50 x / h	80%	0,39 kW	28,9 l/sek	998 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,05 x / h		0,20 kW	3,0 l/sek	524 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		4 827 kWh/a	2,46 kW	1 522 kWh/a	6 349 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 lämmitystarve /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 25,6 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				0,0 m2	0 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0%			0,0 l/sek	0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa				0,0 l/sek	0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 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 lämmitystarve /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,2 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				0,0 m2	0 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0%			0,0 l/sek	0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa				0,0 l/sek	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 lämmitystarve /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 24 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				0,0 m2	0 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0%			0,0 l/sek	0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa				0,0 l/sek	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..		160,0 m2	416,0 m3	Enimmäistehot	13 764 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-29,3 C	3,71 kWmax	10 721 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		10,21 kertaa/h	58 l/sek	0,77 kWmax	1 996 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,07 kertaa/h	6 l/sek	0,41 kWmax	1 047 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)				4,89 kWmax	13 764 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	13 764 kWh/a	160 m2	86 kWh/m2	416 m3	33 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus	13 764 kWh/a	160 m2	20 Wh/m2/Ap/a	416 m3	7,8 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	3,71 kWmax	160 m2	23,2 W/m2	416 m3	8,9 W/m3

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

1900 NURMIJÄRVI

(Uusimaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.825-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 22 C,

ulkolämpötilat 6,9 C ja -29,3 C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 5 kW
- Pumpuksi valitsit 5 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	4,5 kWh	13 424 kWh	13 424 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,9 kWh	10 561 kWh	10 561 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,1 kWh	2 863 kWh	2 863 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,7 SCOP	4,7 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	5,0 kWh	3,57 kW	3,96 kW

Lämmön keruu: kostea savi (10561 kWh / vuosi) - lämmitys: LATTIALÄMMITYS +31 C - 4,7 COP				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,300 l/s	41,3 kWh/m	256 m	1,1 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0,1 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan - LATTIALÄMMITYS				
- Maaporausta	6 m	1,3 W/mK	Teräsputki	236 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	6 - 114 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	10 349 kWh
- Kaivo yhteensä	114 m	1 kpl	10 586 kWh	10 586 kWh

Keruun virtaus 28 p-% alkoholia 0,3 l/s, $\Delta t = 3,3$ K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	248 m	40 mm	0,14 bar	14,4 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	248 m	45 mm	0,08 bar	8,5 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	248 m	50 mm	0,05 bar	5,4 kPa

Tarvitaan 1 kaivo		Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	114 m	10 561 kWh	10,6 W/m	34,7 W/m
- Kuorma kaivoa kohden		10 561 kWh	92,9 kWh/m/a	1,6 W/mK	5,4 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -				
1	10 586 kWh			
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
	Yhteenveto			
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl		
15	Kaivon aktiivisyvyys	114 m		
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	114 m		
17				
18	Saanto yhdestä kaivosta	10 586 kWh		
19	Saanto yhteensä	10 586 kWh		
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,300 l/s	@ $\Delta t = 3,3$ K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,300 l/s	@ $\Delta t = 3,3$ K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4,8			
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys	
24	Keruupiirin vähimmäismitat	256 m	1,1 m	

Kaivon syvyys 114 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 256 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 metriä.
Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "Matti_p"

1900 NURMIJÄRVI

Talo 198 m² (2 kerrosta) (3900 W). Talli 72 m² (260 W)
Olen laskenut talon ja tallin lämpöhäviöt jotka ovat yhteensä siis n. 6800 W
Urakoitsija tarjoaa:
Nibe F1255-6 jonka olen varmistanut että on riittävä. Kaivo 160 m²
Taloon tulee myös jäähdytys maalämmöstä ilmanvaihdon kautta ja lattijäähdytys.
Mielestäni kaivo kuullosta lyhyeltä?
Minulla ei ole taitoa tai työkaluja kaivon pituuden arvioimiseen.
Kaikki apu on siis tervetullutta.

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 5 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,12 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,1 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	13 024 kWh	325 €
Käyttöveden lämmitystarve	400 kWh	18 €
Molemmat yhteensä	13 424 kWh	344 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	2 863 kWh	344 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	2 863 kWh	344 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,7 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,12 euroa/ kWh)	13 424 kWh	1 611 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1,1 euroa/ litra)	1 579 kWh	1 737 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 700 kWh	444 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	2 863 kWh	344 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	6 563 kWh	788 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Matti_p"

NURMIJÄRVI

(Uusimaa)

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETÄ

- Talon alakerta: Lattialämmitys, 22 C, 80 m2, 208 m3, 2,43 kW 7 415 kWh
 - Talon yläkerta: Lattialämmitys, 22 C, 80 m2, 208 m3, 2,46 kW 6 349 kWh

-
-
-
-

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ

4,9 kW

13 764 kWh

ERITTELY	Ala	Energiaa/a	Osuus	Max teho	Osuus
Johtumishäviöt		10 721 kWh	78 %	3,71 kW	76 %
Ilmanvaihto		1 996 kWh	15 %	0,77 kW	16 %
Vuotoilmat		1 047 kWh	8 %	0,41 kW	8 %
Lämmönsiirtokanaali		0 kWh	0 %	0,00 kW	0 %

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	160,0 m2	1 916 kWh	14 %	0,30 kW	6 %
Yläpohjat	160,0 m2	1 067 kWh	8 %	0,41 kW	8 %
Umpiseinän ala	159,1 m2	3 769 kWh	27 %	1,46 kW	30 %
Ikkunat	24,0 m2	3 175 kWh	23 %	1,23 kW	25 %
Ovet	6,0 m2	794 kWh	6 %	0,31 kW	6 %
Johtumat yhteensä	509,1 m2	10 721 kWh	78 %	3,71 kW	76 %

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE:

(LATTIALÄMMITYS +31 C)

• Kiinteistö, 160 m2, 416 m3 4,8 COP 4,47 kW 13 764 kWh
 - Lämmin käyttövesi 2,6 COP 0,05 kW 400 kWh
 - Yhteensä 4,7 SCOP 4,5 kWh 14 164 kWh
 - Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus -740 kWh 0,24 kW 13 424 kWh
 - Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja 0 kWh 0,00 kW 13 424 kWh
 - Pumpulla tuotetaan 5,00 kW 13 424 kWh
 - Sähkövastuksella tuotettavaksi jää 0 kWh

Yhteensä

13 424 kWh

Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho

4,5 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)

5,0 kW

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka

-34 C

• Maasta kerätään (4,7 COP)

4,0 kW

10 561 kWh

• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä

2 863 kWh

• Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kwh)

2 863 kWh

Tarvitaan 114 aktiivimetrisen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,3 l/s.

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

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille:

• Kaivon painehäviö 0,3 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, $\Delta T = 3,3$ K 0,14 bar (14 kPa)
 • Kaivon painehäviö 0,3 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, $\Delta T = 3,3$ K 0,08 bar (8 kPa)
 • Kaivon painehäviö 0,3 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, $\Delta T = 3,3$ K 0,05 bar (5 kPa)

Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 256 metriä, upotussyvyys vähintään 1,1 m. Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

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