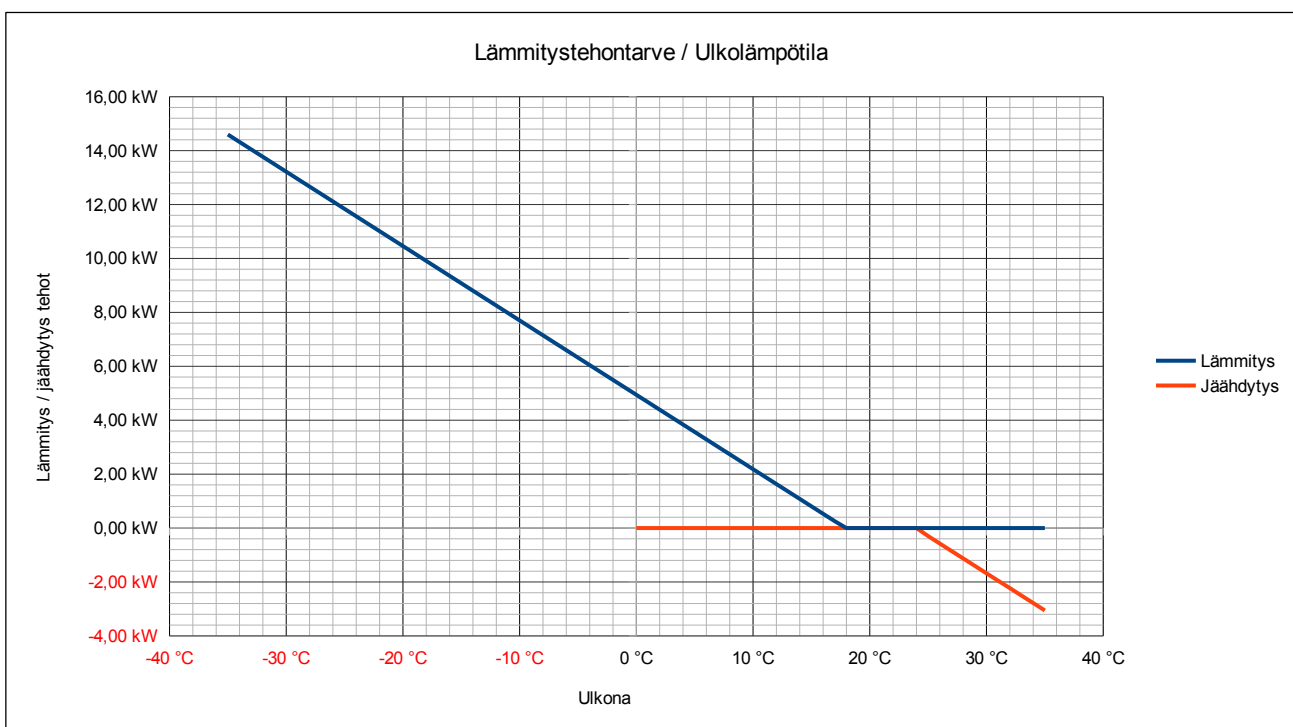


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvuvoodelle täystehoisella pumpulla)		Bergheat46.ods	Ohje	
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteoimittajallas!
Hallirakennus "TPLH"	95300 TERVOLA		Tulostuspäivä	25.12.2023
Laskettu Bergheat46.347-1,68-12 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		288,0 m ²	1 728,0 m ³
- Rakennusten lämmitys	14,27 kW	LATTIALÄMMITYS +23 °C	34 721 kWh	1 112 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 0 litraa	0,00 kW	0 hlö	1 100 kWh	0 kWh
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	500 kWh	0 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	14,3 kW	0,2 €/kWh	6,2 SCOP	34 721 kWh
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	34 721 kWh	288	23 Wh/m ² /Ap/a	1 728 m³
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	34 721 kWh	288	121 kWh/m²	1 728 m ³
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	34 721 kWh	288	121 kWh/m ²	1 728 m ³
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-33,8	14,3 kW	49,5 W/m ²
				8,3 W/m ³

TALOUSLASKELMA, keskiarvuvoodelle		14,2 kW	- tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		3 991 litraa	2,00 €/ltr	7 982 €		87 %	
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla		32 m ³ /a	ä 60,00 €	1 908 €		78 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		34 721 kWh	0,200 €/kWh	6 944 €		1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		34 721 kWh	0,200 €/kWh	1 112 €		6,2 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh	0,200 €/kWh	0 €		1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP		34 721 kWh		0 kWh	5 561 kWh	6,2 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	5 561 kWh	1 112 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	5 561 kWh	1 112 €	
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	6,24 COP	34 721 kWh	6,2 COP	5 561 kWh	0 kWh	5 561 kWh	1 112 €
- Käyttövesi kuluttaa	3,27 COP	0 kWh	0,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	0 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		34 721 kWh	6,2 SCOP	5 561 kWh	0 kWh	5 562 kWh	1 112 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -33,8 °C (E luku = 121 Luokka = C)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	34 721 kWh	5 561 kWh	0 kWh	0 kWh	34 721 kWh	34 721 kWh	0 kWh	5 561 kWh
Tammikuu	31	5 824 kWh	933 kWh	0 kWh	0 kWh	5 824 kWh	5 824 kWh	0 kWh	933 kWh
Helmikuu	28	5 131 kWh	822 kWh	0 kWh	0 kWh	5 131 kWh	5 131 kWh	0 kWh	822 kWh
Maaliskuu	31	4 748 kWh	760 kWh	0 kWh	0 kWh	4 748 kWh	4 748 kWh	0 kWh	760 kWh
Huhtikuu	30	3 356 kWh	537 kWh	0 kWh	0 kWh	3 356 kWh	3 356 kWh	0 kWh	537 kWh
Toukokuu	31	1 589 kWh	255 kWh	0 kWh	0 kWh	1 589 kWh	1 589 kWh	0 kWh	255 kWh
Kesäkuu	30	304 kWh	49 kWh	0 kWh	0 kWh	304 kWh	304 kWh	0 kWh	49 kWh
Heinäkuu	31	72 kWh	12 kWh	0 kWh	0 kWh	72 kWh	72 kWh	0 kWh	12 kWh
Elokuu	31	318 kWh	51 kWh	0 kWh	0 kWh	318 kWh	318 kWh	0 kWh	51 kWh
Syyskuu	30	1 423 kWh	228 kWh	0 kWh	0 kWh	1 423 kWh	1 423 kWh	0 kWh	228 kWh
Lokakuu	31	3 052 kWh	489 kWh	0 kWh	0 kWh	3 052 kWh	3 052 kWh	0 kWh	489 kWh
Marraskuu	30	3 898 kWh	624 kWh	0 kWh	0 kWh	3 898 kWh	3 898 kWh	0 kWh	624 kWh
Joulukuu	31	5 005 kWh	802 kWh	0 kWh	0 kWh	5 005 kWh	5 005 kWh	0 kWh	802 kWh



Hallirakennus "TPLH" 95300 TERVOLA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA							
Hallirakennus, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2024, Huonelämpö		18,0 °C	0,96 W/m2K	34 921 kWh/a	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		288,0 m2	6,00 m		1 728,0 m3	20 kWh/m3/a	
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		72,0 m	6,00 m		432,2 m2	121 kWh/m2/a	
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		288,0 m2	23 Wh/m2/Ap/a		1 728,0 m3	3,9 Wh/m3/Ap/a	
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 23,9 C		0,17 U	0,92 kW		288,0 m2	5 490 kWh/a	
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,13 U	1,90 kW		288,0 m2	4 150 kWh/a	
Umpiseinän ala		0,18 U	3,43 kW		369,6 m2	7 479 kWh/a	
Ovet		2,68 U	5,70 kW		41,0 m2	12 417 kWh/a	
Ikkunat		1,30 U	1,45 kW		21,6 m2	3 171 kWh/a	
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,26 U	13,40 kW		1 008,2 m2	32 707 kWh/a	
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,15 (dm3/s)/m2	72 %		0,78 kW	43,2 dm3/s	443 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2			0,81 kW	12,0 dm3/s	1 770 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		13,40 kW	14,29 kW		2 213 kWh/a	34 921 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						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 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						0 Wh/m3/Ap/a	
Alapohja lämmin tila, 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						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 häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		0,00 kW					
Lämmönsiirtokanaalia ei ole						0 kWh/a	
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		288,0 m2	1 728,0 m3		Enimmäistehot	34 921 kWh/a	
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-33,8 °C		13,40 kWmax	0 kWh/a	
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		6,7 m3/h	43 l/sek		0,78 kWmax	443 kWh/a	
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,9 m3/h	12 l/sek		0,81 kWmax	1 770 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)					14,99 kWmax	2 213 kWh/a	
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		34 921 kWh/a	288 m2	121 kWh/m2	1 728 m3	20 kWh/m3/a	
Lämmön ominaiskulutus		34 921 kWh/a	288 m2	23 Wh/m2/Ap/a	1 728 m3	3,9 Wh/m3/Ap/a	
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		14,99 kWmax	288 m2	52,1 W/m2	1 728 m3	8,7 W/m3	
Bergheat46.347-1,68-12		25.12.2023					
Laskelman laatija:						25.12.2023	
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.							

TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuimitoitus!

Bergheat46.347-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 18 °C

ulkolämpötilat 3,5 °C ja -33,8 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 14,2 kW
- Pumpuksi valitsit 14,2 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	14,3 kWh	34 721 kWh	34 721 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	11,9 kWh	29 160 kWh	29 160 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,3 kWh	5 561 kWh	5 561 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		6,2 SCOP	6,2 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	14,2 kWh	11,98 kW	11,93 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,4 m (29159 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +23 °C COP = 6,2

Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö
PE40x3.7	3 kpl	290 m	436 litraa	33,5 kWh/m/a	13,71 W/m	33 kPa

- Keräinputkea yhteensä 3 x 290 = 870 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE50x4.6 = 20 metriä. Nestetilavuus 929 litraa

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Pumpputehon mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 6,2

- Vedetön osuus kaivon yläosassa 6 metriä	0 - 6 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 20 metriä	6 m - 20 m	1,5 W/mK	Teräsputki	560 kWh
- Kallioporausta 191 metriä	20 m - 211 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	13 169 kWh
- Kaivot yhteensä	211 m	2 kpl	14 487 kWh	28 974 kWh
- Yhtenä kaivona tarvittaisiin..		1 kpl	331 m	28 974 kWh

Kaivo 211 m, keruun virtaus 0,97 l/s / 0,485 l/s Dt = 3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE40*2.4	231 m	0,61 bar	61 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE45*2.6	231 m	0,36 bar	36 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.8	231 m	0,25 bar	25 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.5	231 m	0,24 bar	24 kPa

Tarvitaan 2 kaivoa, á 211 m	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivoista vuodessa lämpötehoa	2 kpl	211 m	29 160 kWh	8,1 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	14 580 kWh	70,7 kWh/m/a	8,1 W/m	1,6 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: 1 RIVI -			
1	14 487 kWh		
2	14 487 kWh		
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14		Yhteenveto	
15		Kaivojen lukumäärä	2 kpl
16		Kunkin kaivon aktiivisyvyys	205 m
17		Aktiivisyvyyttä yhteensä	410 m
18		Kaivojen etäisyys toisistaan	25 m
19		Saanto yhdestä kaivosta	14 487 kWh
20		Saanto yhteensä	28 974 kWh
21		Keruun kiertäminen kaivon kohden	0,485 l/s @ ΔT = 3 K
22		Keruunesteiden kiertäminen yhteensä	0,970 l/s @ ΔT = 3 K
23		Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 6,2	
24		Keruu: kostea savi	Putken pituus Upotussyvyys
25		Keruupeiliin vähimmäismitat	869 m 1,4 m

Kaivojen keskinäinen etäisyys oltava vähintään 25 metriä

Kaivon syvyys 211 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyysnä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 869 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,4 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

25.12.2023

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Hallirakennus "TPLH"

95300 TERVOLA

Uusi 1 -kerroksinen hallirakennus, lattialämmitys.
Koneellinen iv. lämmöntalteenotolla. Ilmavaihdon määrä vähäinen.
Ulkomitat 12,24 m x 24,24 m
US: Sandwich levyt 120 mm U: 0,16 W/m²K. Halkaistu matala sokkelipalkki 80 mm SPU
Sisäkorkeus 6 m, 1 kerros.
AP: maanvarainen betonilaatta 150 mm Finnfoam.
YP: Sandwich levyt 160 mm U: 0,12 W/m²K.
Ikkunat 21,6 m² 1,3 W/m²K
Kaksi nosto ove 4 x 4,5 m, 2,86 W/m²K. Käyttö vähäinen.
Kaksi käyntiovea. Lämpötila +18°C.
Ei muita lämmitettäviä tiloja.

Tämä on laskelman yhteenveto
Arvot laskettu keskiarvovuodelle
Laskelma perustuu rakennetietoihin.
Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuunotto!
Luotettavimman mitoituksen saat osaavalta alan ammattisuunnittelijalta.

Laskettu 14,2 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	34 921 kWh	6 984 €
Käyttöveden lämmitystarve	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	34 921 kWh	6 984 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	5 561 kWh	1 112 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 252 kWh	250 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	6 813 kWh	1 363 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		6,2 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh)	34 921 kWh	6 984 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	500 kWh	100 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	35 421 kWh	7 084 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (3991 litraa, 2 euroa/ litra)	3 991 ltr	7 982 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	5 561 kWh	1 112 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	1 252 kWh	250 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	6 813 kWh	1 363 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	500 kWh	100 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	7 313 kWh	1 463 €

Bergheat46.347-1.68-12

25.12.2023

Laatija:

25.12.2023

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Hallirakennus "TPLH" TERVOLA (Lappi)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 23 °C - menovesi lämpötila max 24 °C
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -34 °C

- Hallirakennus 2024: Kivi-Lattialämmitys, 18°C, 288 m2, 1728 m3 49,6 W/m2 14,29 kW 34 921 kWh

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		50 W/m2	14,29 kW	34 921 kWh
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt	93,8%	13,40 kW	93,7%	32 707 kWh
<i>Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)</i>	5,4%	0,78 kW	4,9%	1 695 kWh
<i>- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C</i>	-4,9%	-0,70 kW	-3,6%	-1 252 kWh
- maalämmöllä	0,5%	0,08 kW	1,3%	443 kWh
Vuotoilmat	5,7%	0,81 kW	5,1%	1 770 kWh
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä	100,0%	14,29 kW	100,0%	34 921 kWh

• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat	288,0 m2	6 %	0,92 kW	16 %	5 490 kWh
Yläpohjat	288,0 m2	13 %	1,90 kW	12 %	4 150 kWh
Umpiseinän ala	369,6 m2	24 %	3,43 kW	21 %	7 479 kWh
Ovet	41,0 m2	40 %	5,70 kW	36 %	12 417 kWh
Ikkunat	21,6 m2	10 %	1,45 kW	9 %	3 171 kWh
• Johtumat yhteensä	1 008,2 m2	94 %	13,40 kW	94 %	32 707 kWh
• Kiinteistö yhteensä	288 m2	1 728 m3	6,2 COP	14,3 kW	34 921 kWh

- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus -0,1 kW -200 kWh

• **Rakennuksen lämmitystarve** **14,2 kW** **34 721 kWh**

- **Lämmin käyttövesi,** **varaajatilavuus 0 m3 / 50 °C** **3,3 COP** **0,00 kW** **0 kWh**

- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja 0 kWh 0,0 kW 34 721 kWh

- Maalämmöllä tuotetaan 14,2 kW 34 721 kWh

- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää 0 kWh

Yhteensä **288 m2** **121 kWh/m2** **6,2 SCOP** **14,2 kW** **34 721 kWh**

• **Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho** **14,3 kW**

- **Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)** **14,2 kW**

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka -34 °C

- Maasta kerätään (6,2 COP) 11,9 kW **29 160 kWh**

- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä 5 561 kWh

- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh) **5 561 kWh**

- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa 1 252 kWh

• **Tarvitaan 2 kpl 211 m kaivoa. Kaivojen yläosassa 6 m vedetöntä ja 20 m maaporausta.** **Poraussyvyys** **211 m**

- Kaivon aktiivisyvyys 205 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 211 m. Putkea kaivossa yhteensä 422 m

- Liitäntä pumpulta jakokaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 7,7 kPa) 2 kpl PE50x4.6 20 m

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

• **Alla painehäviö virtauksella 0,97 l/s (virtaus kaivoa kohden on 0,97 / 2 = 0,49 l/s = 29 l/min = 1746 l/h):**

- Kaivo, painehäviö 0,49 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 906 ltr - 16 min 18 s 61 kPa = Ok

- Kaivo, painehäviö 0,49 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 1139 ltr - 20 min 18 s 36 kPa = 0,36 bar

- Kaivo, painehäviö 0,49 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 1401 ltr - 24 min 48 s 25 kPa = 0,25 bar

- Kaivo, painehäviö 0,49 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo putki, ΔT = 3 K. Liitäntä mukana. Vol 1437 ltr - 25 min 25 s 24 kPa = 0,24 bar

Tai vaakakeruulla:
kosteava savi, vähintään 869m = 3x290 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,4 m. Vol 929 ltr - 15min 57s 33 kPa = 0,33 bar

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