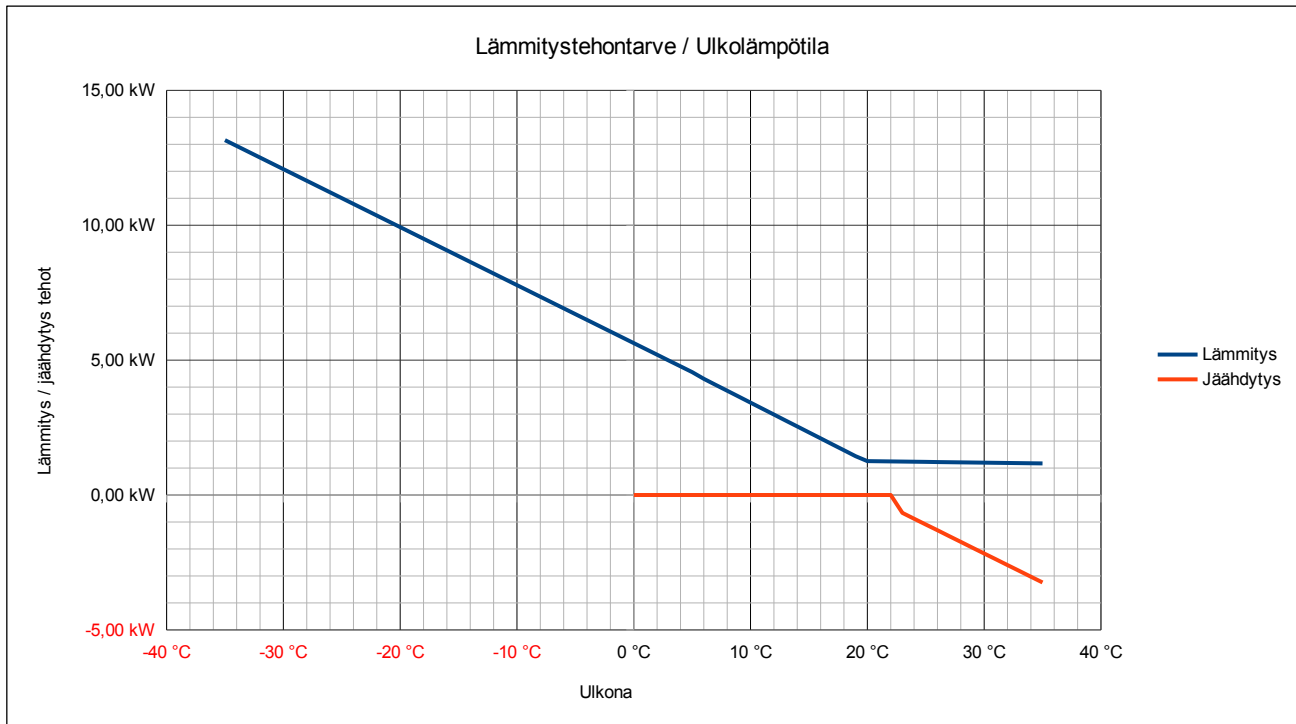


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!		
Talo "Timpe87"		26100 RAUMA		Tulostuspäivä		16.11.2020
Laskettu Bergheat46.042-1,65-10 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		247,0 m ²		621,9 m ³	
- Rakennusten lämmitys	10,00 kW	PATTERILÄMMITYS +43 °C	20 612 kWh		704 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 183,043980205929 litraa	0,68 kW	5 hlö	1 200 kWh	6 000 kWh	279 €	
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	5 440 kWh	0 kWh	0 €	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €	
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	11,4 kW	0,13 €/kWh	3,5 SCOP	26 612 kWh	982 €	
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	20 612 kWh	247	22 Wh/m ² /Ap/a	622 m³	8,8 Wh/m³/Ap/a	
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	20 612 kWh	247	83 kWh/m²	622 m ³	33 kWh/m ³	
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	26 612 kWh	247	108 kWh/m ²	622 m ³	43 kWh/m ³	
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvittava lämmitysteho, P _{max}		-26,7 °C	11,4 kW	46,0 W/m ²	18,3 W/m ³	

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				11,0 kW	- tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				3 131 litraa	1,05 €/ltr	3 287 €	85 %
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla				22 m3/a	á 80,00 €	1 789 €	70 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				26 612 kWh	0,130 €/kWh	3 460 €	1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				26 612 kWh	0,130 €/kWh	982 €	3,5 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan				4 kWh	0,130 €/kWh	1 €	1,0 COP
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				26 608 kWh	4 kWh	7 560 kWh	3,5 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					99,9%	7 556 kWh	982 €
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta					0,1%	4 kWh	1 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	7 560 kWh	983 €
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	3,81 COP	20 612 kWh	3,8 COP	5 412 kWh	4 kWh	5 416 kWh	704 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,80 COP	6 000 kWh	2,8 COP	2 143 kWh	0 kWh	2 143 kWh	279 €
- Vastuskäyttö		4 kWh	1,0 COP	4 kWh	4 kWh	4 kWh	(= 1 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		26 612 kWh	3,5 SCOP	7 559 kWh	4 kWh	7 559 kWh	983 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -26,7 °C (E luku = 83 Luokka = B)									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	28 %	2 419 h	6 000 kWh	20 612 kWh	26 612 kWh	26 608 kWh	4 kWh	7 560 kWh
Tammikuu	31	51 %	376 h	510 kWh	3 625 kWh	4 135 kWh	4 130 kWh	4 kWh	1 138 kWh
Helmikuu	28	49 %	328 h	460 kWh	3 153 kWh	3 613 kWh	3 613 kWh	0 kWh	992 kWh
Maaliskuu	31	43 %	316 h	510 kWh	2 971 kWh	3 480 kWh	3 480 kWh	0 kWh	962 kWh
Huhtikuu	30	32 %	231 h	493 kWh	2 046 kWh	2 539 kWh	2 539 kWh	0 kWh	713 kWh
Toukokuu	31	15 %	110 h	510 kWh	701 kWh	1 211 kWh	1 211 kWh	0 kWh	366 kWh
Kesäkuu	30	8 %	56 h	493 kWh	125 kWh	618 kWh	618 kWh	0 kWh	209 kWh
Heinäkuu	31	6 %	48 h	510 kWh	19 kWh	529 kWh	529 kWh	0 kWh	187 kWh
Elokuu	31	7 %	51 h	510 kWh	47 kWh	557 kWh	557 kWh	0 kWh	194 kWh
Syyskuu	30	14 %	99 h	493 kWh	597 kWh	1 091 kWh	1 091 kWh	0 kWh	333 kWh
Lokakuu	31	29 %	216 h	510 kWh	1 872 kWh	2 381 kWh	2 381 kWh	0 kWh	673 kWh
Marraskuu	30	36 %	258 h	493 kWh	2 349 kWh	2 842 kWh	2 842 kWh	0 kWh	793 kWh
Joulukuu	31	44 %	329 h	510 kWh	3 106 kWh	3 616 kWh	3 616 kWh	0 kWh	998 kWh



Talo "Timpe87" 26100 RAUMA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1990, Huonelämpö	22,0 °C	0,90 W/m2K	18 308 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		156,0 m2	2,60 m	405,6 m3	45 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		67,6 m	2,60 m	175,8 m2	117 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		156,0 m2	31 Wh/m2/Ap/a	405,6 m3	11,9 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 35,7 C		0,19 U	0,45 kW	156,0 m2	2 576 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,13 U	1,00 kW	156,0 m2	2 535 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	1,30 kW	153,8 m2	3 296 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,08 kW	16,0 m2	2 728 kWh/a
Ovet		1,60 U	0,46 kW	6,0 m2	1 169 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,18 U	4,30 kW	487,8 m2	12 304 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,20 (dm3/s)/m2	0 %	1,96 kW	31,2 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 (dm3/s)/m2	0,61 kW	9,7 l/sek	4 465 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		4 301 kWh/a	6,87 kW	6 004 kWh/a	18 308 kWh/a
Autotalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1990, Huonelämpö	12,0 °C	1,32 W/m2K	1 219 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		21,0 m2	2,30 m	48,3 m3	25 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		19,4 m	2,30 m	44,6 m2	58 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		21,0 m2	15 Wh/m2/Ap/a	48,3 m3	6,7 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 12 C		0,26 U	0,00 kW	21,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,19 U	0,15 kW	21,0 m2	165 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	0,30 kW	35,6 m2	328 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,11 kW	2,0 m2	117 kWh/a
Ovet		1,34 U	0,36 kW	7,0 m2	393 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,27 U	0,92 kW	86,6 m2	1 003 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	0,10 kW	2,1 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,10 (dm3/s)/m2	0,10 kW	2,1 l/sek	113 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		866 kWh/a	1,07 kW	216 kWh/a	1 219 kWh/a
Uusi at-varasto, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2022, Huonelämpö	12,0 °C	0,92 W/m2K	3 092 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		70,0 m2	2,40 m	168,0 m3	18 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		34,4 m	2,40 m	82,6 m2	44 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		70,0 m2	12 Wh/m2/Ap/a	168,0 m3	4,9 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 2045,8 C		0,18 U	0,19 kW	70,0 m2	186 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,14 U	0,36 kW	70,0 m2	362 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	0,54 kW	64,6 m2	543 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,15 kW	4,0 m2	153 kWh/a
Ovet		1,17 U	0,63 kW	14,0 m2	626 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,22 U	1,87 kW	222,6 m2	1 869 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	0,35 kW	7,0 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2	0,26 kW	5,3 l/sek	290 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 869 kWh/a	2,48 kW	634 kWh/a	3 092 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					0 Wh/m3/Ap/a
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					0 Wh/m3/Ap/a
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			
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX1 DUO 25+25/91 tehohäviö vuodessa		0,02 kW	3,8 W/m	5 m	168 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		247,0 m2	621,9 m3	Enimmäistehot	22 788 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-26,7 °C	7,09 kWmax	15 765 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		5,9 m3/h	40 l/sek	2,42 kWmax	4 913 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		2,5 m3/h	17 l/sek	0,98 kWmax	1 941 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		5,0 m	168 kWh/a	0,02 kWmax	168 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				10,50 kWmax	22 788 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		22 788 kWh/a	247 m2	92 kWh/m2	622 m3
Lämmön ominaiskulutus		22 788 kWh/a	247 m2	24 Wh/m2/Ap/a	622 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		7,09 kWmax	247 m2	28,7 W/m2	622 m3
Bergheat46.042-1,65-10 16.11.2020					
Laskelman laatija:					
16.11.2020					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.042-1,65-10	Mitoitava sisälämpö 22 °C	ulkolämpötilat 6 °C ja -26,7 °C	
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 11 kW
- Pumpuksi valitsit 11 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	11,4 kWh	26 612 kWh	26 612 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	7,9 kWh	19 056 kWh	19 052 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,1 kWh	7 556 kWh	7 560 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		3,5 SCOP	3,5 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	11,0 kWh	8,38 kW	8,11 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 m (19056 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +43 °C COP = 3,5							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Virtaama	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	418 m	0,600 l/s	45,6 kWh/m/a	26,32 W/m	135 kPa	Ei toimi
PE40x3.7	2 kpl	250 m	0,300 l/s	76,2 kWh/m/a	22,00 W/m	25 kPa	0,25 bar
PE50x4.6	1 kpl	418 m	0,600 l/s	45,6 kWh/m/a	26,32 W/m	45 kPa	0,45 bar
PE50x4.6	2 kpl	250 m	0,300 l/s	76,2 kWh/m/a	22,00 W/m	13 kPa	0,13 bar

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,5				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä	0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 10 metriä	4 m - 14 m	1,5 W/mK	Teräsputki	466 kWh
- Kallioporausta 173 metriä	14 m - 187 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	18 585 kWh
- Kaivo yhteensä	187 m	1 kpl	19 034 kWh	19 034 kWh

Kaivo 187 m, keruun virtaus 0,6 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	207 m	0,85 bar	85 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	207 m	0,47 bar	47 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	207 m	0,29 bar	29 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	207 m	0,28 bar	28 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	187 m	19 052 kWh	11,9 W/m	44,3 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	19 052 kWh	104,0 kWh/m/a	11,9 W/m	1,7 W/mK	6,2 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	19 034 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	183 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	183 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	19 034 kWh	
19	Saanto yhteensä	19 034 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,600 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,600 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,8		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	418 m	0,9 m

Kaivon syvyys 187 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.
Vaakakeruupiiri, 418 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "Timpe87"

26100 RAUMA

1 -kerroksinen ok -talo 1990.

Ulkoseinää noin 70 m.

Lämpimät tilat 156 m² + 21 m² puolilämmin talli.

Ulkoseinien lämpöeriste 200 mm mineraalivilla.

Ikkunat 3 lasiset, ala noin 16 m², 3 ulko-ovea joista 2 noin 2/3 lasia.

Oletetaan olevan painovoimainen ilmanvaihto.

Tekninen tila sijaitsee autotallin yhteydessä, josta noin 5 m kanaali asuinrakennukseen.

Haaveissa 2 auton talli + varasto (70 m²?) lähitulevaisuudessa johon tarkoitus laittaa myös maalämpö.

Asuintiloissa 21-22°C, märkätilat 23-24°C, tallissa jotain 5-10°C.

Asuintiloissa vesikiertoiset patterit; tarkoitus vaihtaa lattialämmitykseen muutaman vuoden sisällä.

Kosteissa tiloissa lattialämmitys, tallissa patteri.

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 11 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,05 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	22 788 kWh	2 962 €
Käyttöveden lämmitystarve	6 000 kWh	780 €
Molemmat yhteensä	28 788 kWh	3 742 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	7 556 kWh	982 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	4 kWh	1 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	7 560 kWh	983 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,5 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	26 612 kWh	3 460 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (3131 litraa, 1,05 euroa/ litra)	3 131 ltr	3 287 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	7 556 kWh	982 €
Ilmavaihdon jälkilämmitys sähköllä kuluttaa	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	7 556 kWh	982 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 440 kWh	707 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	12 996 kWh	1 689 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Timpe87"

RAUMA

(Satakunta)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATTERNILÄMMITYS - COP -laskennassa 43 °C - menovesi lämpötila max 52 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -27 °C

- Talo 1990: Lattialämmitys, 22°C, 156 m2, 406 m3:	6,87 kW	18 308 kWh
- Autotalli 1990: Patterilämmitys, 12°C, 21 m2, 48 m3:	1,07 kW	1 219 kWh
- Uusi at-varasto 2022: Lattialämmitys, 12°C, 70 m2, 168 m3:	2,48 kW	3 092 kWh

-
-

- Lämmönsiirtokanaali CALPEX1 DUO 25+25/91, +30°C, 5 m:	0,02 kW	168 kWh
---	---------	---------

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ	10,45 kW	22 788 kWh
----------------------------------	----------	------------

ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt		67 %	7,04 kW	69 %	15 765 kWh
<i>Painovoimainen ilmanvaihto</i>		23 %	2,42 kW	22 %	4 913 kWh
<i>- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo + °C</i>		0 %	0,00 kW	0 %	0 kWh
- maalämmöllä		23 %	2,42 kW	22 %	4 913 kWh
Vuotoilmat		9 %	0,98 kW	9 %	1 941 kWh
Lämmönsiirtokanaali		0 %	0,02 kW	1 %	168 kWh
Maalämmöllä yhteensä		100 %	10,45 kW	99 %	22 788 kWh

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	247,0 m2	6 %	0,64 kW	12 %	2 761 kWh
Yläpohjat	247,0 m2	15 %	1,52 kW	13 %	3 062 kWh
Umpiseinän ala	253,9 m2	21 %	2,15 kW	18 %	4 167 kWh
Ikkunat	22,0 m2	13 %	1,34 kW	13 %	2 998 kWh
Ovet	27,0 m2	14 %	1,45 kW	10 %	2 188 kWh
Johtumat yhteensä	796,9 m2	68 %	7,09 kW	67 %	15 176 kWh

• Kiinteistö, 247 m2, 622 m3		3,8 COP	10,00 kW	22 788 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,183 m3 / 50 °C		2,8 COP	1,37 kW	6 000 kWh
- Yhteensä		3,5 SCOP	11,4 kW	28 788 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus		-2 176 kWh	0,86 kW	26 612 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja		0 kWh	0,00 kW	26 608 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan			11,00 kW	26 603 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää				4 kWh
Yhteensä (epävirallinen E luku = 83 Luokka = B)				26 608 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho				11,4 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)				11,0 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka				-25 °C
- Maasta kerätään		(3,5 COP)	8,1 kW	19 052 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä				7 556 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 4 kWh)				7 560 kWh
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!				0 kWh

• Tarvitaan 187 metrinen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,6 l/s (= 36 l/minuutissa).				
- Kaivossa aktiivisyvyyttä 183 m + kaivon yläosassa vedetöntä osuutta 4 m.			Poraussyvyys	187 m
- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 187 metriä.			Putkea kaivossa yhteensä	374 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 6,1 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 0,6 l/s = 36 l/min = 2160 l/h:			
- Kaivo, painehäviö 0,6 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.			85 kPa = Ei toimi
- Kaivo, painehäviö 0,6 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.			47 kPa = 0,47 bar
- Kaivo, painehäviö 0,6 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.			29 kPa = 0,29 bar
- Kaivo, painehäviö 0,6 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.			28 kPa = 0,28 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 418 metriä = 1 x 418 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m			135 kPa = Ei toimi
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 418 metriä = 1 x 418 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m			45 kPa = 0,45 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 418 metriä = 2 x 250 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m			25 kPa = 0,25 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 418 metriä = 2 x 250 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m			13 kPa = 0,13 bar

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