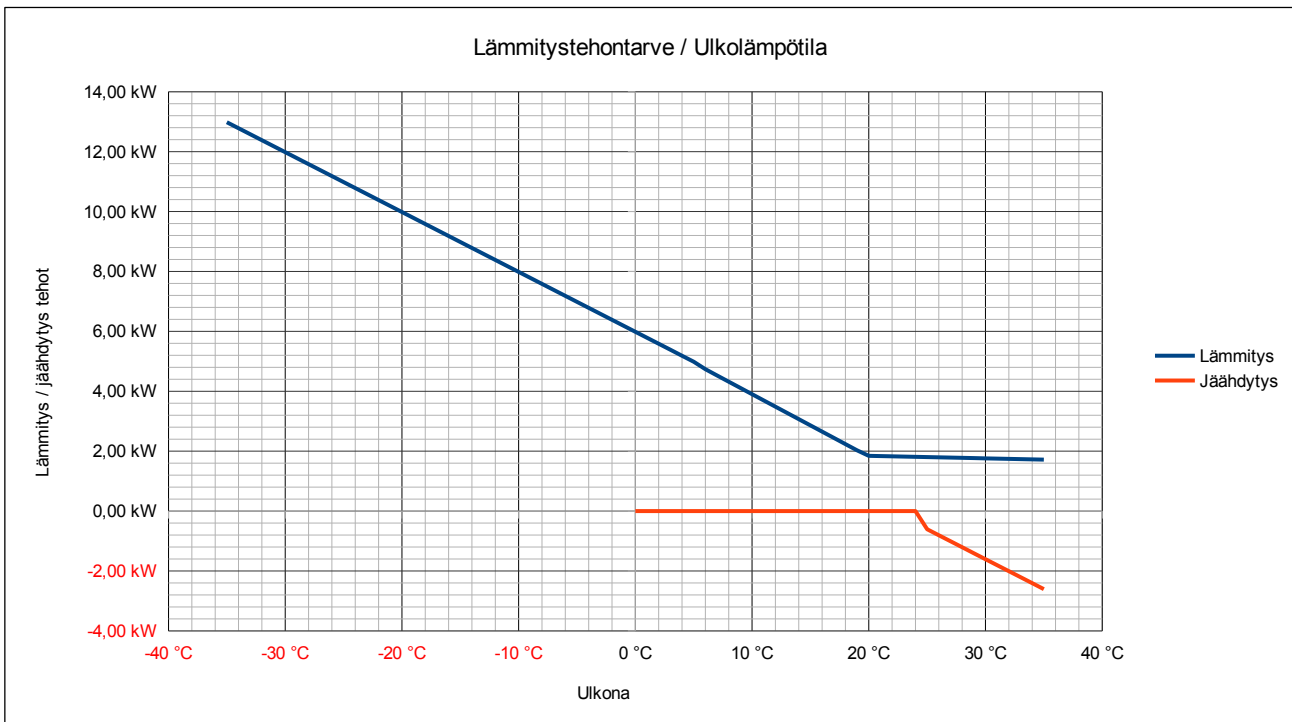


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvuvoodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods	Ohje	
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteoimittajallas!		
Talo ja erillinen ulkorakennus "EXRX"			90540 OULU	Tulostuspäivä	07.03.2024	
Laskettu Bergheat46.408-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		255,0 m ²	733,0 m ³	
- Rakennusten lämmitys		10,33 kW	LATTIALÄMMITYS +37 °C	27 956 kWh	1 257 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 357 litraa		0,96 kW	7 hlö	1 200 kWh	514 €	
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			40 %	4 325 kWh	0 €	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja				0 kWh	0 €	
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		12,3 kW	0,2 €/kWh	4,1 SCOP	36 356 kWh	1 771 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus		27 956 kWh	255	22 Wh/m ² /Ap/a	733 m³	7,8 Wh/m³/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden		27 956 kWh	255	110 kWh/m²	733 m ³	38 kWh/m ³
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä		36 356 kWh	255	143 kWh/m ²	733 m ³	50 kWh/m ³
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax			-31,8	12,3 kW	48,4 W/m ²	16,8 W/m ³

TALOUSLASKELMA, keskiarvuvoodelle				12,3 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		4 179 litraa	2,00 €/ltr	8 358 €	87 %		
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla		33 m ³ /a	ä 60,00 €	1 998 €	78 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		36 356 kWh	0,200 €/kWh	7 271 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		36 356 kWh	0,200 €/kWh	1 771 €	4,1 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh	0,200 €/kWh	0 €	1,0 COP		
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP		36 356 kWh		0 kWh	8 853 kWh	4,1 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	8 853 kWh	1 771 €	
- Lisälämpövästuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	8 853 kWh	1 771 €	
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	4,45 COP	27 956 kWh	4,4 COP	6 285 kWh	0 kWh	6 285 kWh	1 257 €
- Käyttövesi kuluttaa	3,27 COP	8 400 kWh	3,3 COP	2 569 kWh	0 kWh	2 569 kWh	514 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		36 356 kWh	4,1 SCOP	8 853 kWh	0 kWh	8 853 kWh	1 771 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -31,8 °C (E luku = 110 Luokka = C)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	27 956 kWh	6 285 kWh	8 400 kWh	2 569 kWh	36 356 kWh	36 356 kWh	0 kWh	8 853 kWh
Tammikuu	31	4 690 kWh	1 054 kWh	748 kWh	229 kWh	5 438 kWh	5 438 kWh	0 kWh	1 283 kWh
Helmikuu	28	4 131 kWh	929 kWh	674 kWh	206 kWh	4 806 kWh	4 806 kWh	0 kWh	1 135 kWh
Maaliskuu	31	3 823 kWh	859 kWh	735 kWh	225 kWh	4 558 kWh	4 558 kWh	0 kWh	1 084 kWh
Huhtikuu	30	2 702 kWh	607 kWh	696 kWh	213 kWh	3 398 kWh	3 398 kWh	0 kWh	820 kWh
Toukokuu	31	1 280 kWh	288 kWh	697 kWh	213 kWh	1 977 kWh	1 977 kWh	0 kWh	501 kWh
Kesäkuu	30	245 kWh	55 kWh	660 kWh	202 kWh	905 kWh	905 kWh	0 kWh	257 kWh
Heinäkuu	31	58 kWh	13 kWh	679 kWh	208 kWh	737 kWh	737 kWh	0 kWh	221 kWh
Elokuu	31	256 kWh	58 kWh	682 kWh	208 kWh	938 kWh	938 kWh	0 kWh	266 kWh
Syyskuu	30	1 146 kWh	258 kWh	673 kWh	206 kWh	1 819 kWh	1 819 kWh	0 kWh	463 kWh
Lokakuu	31	2 458 kWh	552 kWh	715 kWh	219 kWh	3 172 kWh	3 172 kWh	0 kWh	771 kWh
Marraskuu	30	3 139 kWh	706 kWh	703 kWh	215 kWh	3 842 kWh	3 842 kWh	0 kWh	921 kWh
Joulukuu	31	4 030 kWh	906 kWh	738 kWh	226 kWh	4 768 kWh	4 768 kWh	0 kWh	1 132 kWh



Talo ja erillinen ulkorakennus "EXRX" 90540 OULU, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2006, Huonelämpö 22,0 °C		0,61 W/m2K	10 472 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		87,0 m2	2,80 m	243,6 m3	43 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		35,3 m	2,80 m	98,9 m2	120 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		87,0 m2	25 Wh/m2/Ap/a	243,6 m3	8,8 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 30,5 C		0,21 U	0,46 kW	87,0 m2	3 177 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	87,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	0,78 kW	80,9 m2	2 128 kWh/a
Ovet		1,20 U	0,13 kW	2,0 m2	352 kWh/a
Ikkunat		1,20 U	1,03 kW	16,0 m2	2 819 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,16 U	2,40 kW	272,9 m2	8 476 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,39 (dm3/s)/m2	55 %	1,02 kW	52,2 dm3/s	1 165 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,05 (dm3/s)/m2		0,30 kW	4,3 dm3/s	831 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		2,40 kW	2,87 kW	1 995 kWh/a	10 472 kWh/a
Talon olohuone, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2006, Huonelämpö 22,0 °C		1,22 W/m2K	5 429 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		25,0 m2	5,50 m	137,5 m3	39 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		7,9 m	5,50 m	43,3 m2	217 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		25,0 m2	45 Wh/m2/Ap/a	137,5 m3	8,1 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 40 C		0,21 U	0,18 kW	25,0 m2	1 256 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,18 U	0,24 kW	25,0 m2	652 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	0,30 kW	31,3 m2	823 kWh/a
Ovet		1,20 U	0,13 kW	2,0 m2	352 kWh/a
Ikkunat		1,20 U	0,65 kW	10,0 m2	1 762 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,30 U	1,50 kW	93,3 m2	4 846 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,35 (dm3/s)/m2	55 %	0,26 kW	8,8 dm3/s	299 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,06 (dm3/s)/m2		0,10 kW	1,5 dm3/s	284 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		1,50 kW	1,64 kW	583 kWh/a	5 429 kWh/a
Talon yläkerta, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2006, Huonelämpö 22,0 °C		0,62 W/m2K	8 589 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		87,0 m2	2,50 m	217,5 m3	39 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		35,3 m	2,50 m	88,3 m2	99 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		87,0 m2	20 Wh/m2/Ap/a	217,5 m3	8,1 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32,3 C		0,00 U	0,00 kW	87,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,18 U	0,83 kW	87,0 m2	2 270 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	0,72 kW	74,3 m2	1 955 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,15 kW	2,0 m2	411 kWh/a
Ikkunat		1,20 U	0,77 kW	12,0 m2	2 114 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,18 U	2,47 kW	262,3 m2	6 750 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,35 (dm3/s)/m2	55 %	0,91 kW	30,5 dm3/s	1 041 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,05 (dm3/s)/m2		0,29 kW	4,2 dm3/s	798 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		2,47 kW	2,92 kW	1 839 kWh/a	8 589 kWh/a
Yksiö, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2006, Huonelämpö 22,0 °C		1,32 W/m2K	3 135 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		14,0 m2	2,40 m	33,6 m3	93 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		6,0 m	2,40 m	14,4 m2	224 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		14,0 m2	46 Wh/m2/Ap/a	33,6 m3	19,1 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 41,4 C		0,22 U	0,11 kW	14,0 m2	753 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,18 U	0,14 kW	14,0 m2	379 kWh/a
Umpiseinän ala		0,26 U	0,13 kW	9,4 m2	355 kWh/a
Ovet		1,20 U	0,13 kW	2,0 m2	352 kWh/a
Ikkunat		1,20 U	0,19 kW	3,0 m2	529 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,31 U	0,70 kW	42,4 m2	2 368 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa	0,25 (dm3/s)/m2	0 %	0,25 kW	7,0 dm3/s	637 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,05 (dm3/s)/m2		0,05 kW	0,7 dm3/s	129 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		0,70 kW	0,99 kW	767 kWh/a	3 135 kWh/a
Autotalli, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2006, Huonelämpö 8,0 °C		1,32 W/m2K	2 321 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		42,0 m2	2,40 m	100,8 m3	23 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		23,0 m	2,40 m	55,2 m2	55 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		42,0 m2	11 Wh/m2/Ap/a	100,8 m3	4,7 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 14,4 C		0,22 U	0,08 kW	42,0 m2	250 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,18 U	0,31 kW	42,0 m2	304 kWh/a
Umpiseinän ala		0,26 U	0,43 kW	42,2 m2	426 kWh/a
Ovet		1,60 U	0,76 kW	12,0 m2	753 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,06 kW	1,0 m2	55 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,30 U	1,64 kW	139,2 m2	1 788 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa	0,15 (dm3/s)/m2	0 %	0,33 kW	6,3 dm3/s	307 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,11 (dm3/s)/m2		0,23 kW	4,4 dm3/s	226 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		1,64 kW	2,20 kW	533 kWh/a	2 321 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX QUADRIGA H32+32/S28+22/142 tehohäviö vuodessa		0,11 kW	10,9 W/m	10 m	951 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		255,0 m2	733,0 m3	Enimmäistehot	30 896 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoitushäviötila, teho, energia			-31,8 °C	8,71 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		15,2 m3/h	105 l/sek	2,77 kWmax	3 449 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		2,2 m3/h	15 l/sek	0,98 kWmax	2 268 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		10,0 m	951 kWh/a	0,11 kWmax	951 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttöviesi ei ole mukana)				12,57 kWmax	6 668 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	30 896 kWh/a	255 m2	121 kWh/m2	733 m3	42 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus	30 896 kWh/a	255 m2	25 Wh/m2/Ap/a	733 m3	8,6 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	12,57 kWmax	255 m2	49,3 W/m2	733 m3	17,2 W/m3
Bergheat46.408-1,68-12 07.03.2024					
Laskelman laatija: 07.03.2024					
Tämä mitoituskalkelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

90540 OULU
(Pohjois-Pohjanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuimitoitus!

Bergheat46.408-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 22 °C

ulkolämpötilat 3,5 °C ja -31,8 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 12,3 kW
- Pumpuksi valitsit 12,3 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	12,3 kWh	36 356 kWh	36 356 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	9,3 kWh	27 503 kWh	27 503 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,0 kWh	8 853 kWh	8 853 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,1 SCOP	4,1 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	12,3 kWh	9,57 kW	9,53 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 m (27503 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +37 °C COP = 4,1

Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö
PE40x3.7	3 kpl	290 m	436 litraa	31,6 kWh/m/a	10,96 W/m	27 kPa

- Keräinputkea yhteensä 3 x 290 = 870 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 913 litraa

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Pumpputehon mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,1

- 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	615 kWh
- Kallioporausta 253 metriä	20 m - 273 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	24 667 kWh
- Kaivo yhteensä	273 m	1 kpl	27 487 kWh	27 487 kWh

Kaivo 273 m, keruun virtaus 0,68 l/s ΔT = 3,3 K

	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	293 m	1,64 bar	164 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	293 m	0,89 bar	89 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	293 m	0,55 bar	55 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	293 m	0,52 bar	52 kPa

Tarvitaan 1 kaivo

	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	273 m	27 503 kWh	11,8 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	27 503 kWh	102,9 kWh/m/a	11,8 W/m	1,7 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -	
1	27 487 kWh
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	Yhteenveto
14	Kaivojen lukumäärä 1 kpl
15	Kaivon aktiivisyvyys 267 m
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä 267 m
17	
18	Saanto yhdestä kaivosta 27 487 kWh
19	Saanto yhteensä 27 487 kWh
20	Keruun kiertäminen kaivoa kohden 0,680 l/s @ ΔT = 3,3 K
21	Keruunesteiden kiertäminen yhteensä 0,680 l/s @ ΔT = 3,3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4
23	Keruu: kostea savi Putken pituus Upotussyvyys
24	Keruupeiriin vähimmäismitat 851 m 1,3 m

Kaivon syvyys 273 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 851 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

07.03.2024

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo ja erillinen ulkorakennus "EXRX"

90540 OULU

2 -kerroksinen ok. talo 2006 ja erillinen autotallirakennus, jonka yhteydessä yksiö.
Lattialämmitys. Koneellinen lämmöntalteenotolla.
Kaukolämpö, kulutus vuonna 2023 36 MWh, 2 aikuista + 5 lasta.
Päärakennus: ulkopiiri 49,6 m. Ulkorakennus: ulkopiiri 34 m.
Huoneistoala: alakerta 112 m2, yläkerta 87 m2, kahden kerroksen korkeinen olohuone.
Kerrosala yht: alakerta 131 brm2, yläkerta 113 brm.
Huonekorkeudet: Alakerta 2,8 m. Yläkerta 2,5 m.
AP: Betonilaatta 80mm, styrox 50+50mm, U=0,25 W/m2K.
YP: Puhallusvilla 300mm, levyvilla 100mm, U=0,16W/m2K
Ikkunat 3-lasiset, yhteisala normaalia suurempi.
2 auton autotalli, +8 C ja yksiö, 14 m2. Pannuhuone ulkorakennuksessa. Kanaali 10 m.

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 12,3 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	30 896 kWh	6 179 €
Käyttöveden lämmitystarve	8 400 kWh	1 680 €
Molemmat yhteensä	39 296 kWh	7 859 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	8 853 kWh	1 771 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	3 501 kWh	700 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	12 354 kWh	2 471 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,1 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh)	39 296 kWh	7 859 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 325 kWh	865 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	43 621 kWh	8 724 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (4179 litraa, 2 euroa/ litra)	4 179 ltr	8 358 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	8 853 kWh	1 771 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	3 501 kWh	700 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	12 354 kWh	2 471 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 325 kWh	865 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	16 679 kWh	3 336 €

Bergheat46.408-1.68-12

07.03.2024

Laatija:

07.03.2024

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo ja erillinen ulkorakennus "EXRX"		OULU		(Pohjois-Pohjanmaa)	
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 37 °C - menovesi lämpötila max 41 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -32 °C					
- Talon alakerta 2006: Laminaatti-Lattialämmitys, 22°C, 87 m2, 244 m3 (31°C)		33 W/m2	2,87 kW		10 472 kWh
- Talon olohuone 2006: Laminaatti-Lattialämmitys, 22°C, 25 m2, 138 m3 * (40°C)		* 65,8 W/m2	1,64 kW		5 429 kWh
- Talon yläkerta 2006: Laminaatti-Lattialämmitys, 22°C, 87 m2, 218 m3 (32°C)		33,6 W/m2	2,92 kW		8 589 kWh
- Yksiö 2006: Laminaatti-Lattialämmitys, 22°C, 14 m2, 34 m3 * (41°C)		* 71 W/m2	0,99 kW		3 135 kWh
- Autotalli: 2006, Kivi-Lattialämmitys, 8°C, 42 m2, 101 m3 (14°C)		52,4 W/m2	2,20 kW		2 321 kWh
- Lämpökanaali CALPEX QUADRIGA H32+32/S28+22/142, pituus 10m, dT=4K		7,8 kPa	0,11 kW		951 kWh
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		42 W/m2	10,74 kW		30 896 kWh
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a	
Johtumishäviöt	81,1%	8,71 kW	78,4%	24 227 kWh	
<i>Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)</i>	<i>25,8%</i>	<i>2,77 kW</i>	<i>22,5%</i>	<i>6 950 kWh</i>	
<i>- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C</i>	<i>-17,1%</i>	<i>-1,83 kW</i>	<i>-11,3%</i>	<i>-3 501 kWh</i>	
- maalämmöllä	8,8%	0,94 kW	11,2%	3 449 kWh	
Vuotoilmat	9,1%	0,98 kW	7,3%	2 268 kWh	
Lämmönsiirtokanaali	1,0%	0,11 kW	3,1%	951 kWh	
Maalämmöllä yhteensä	99,0%	10,74 kW	96,9%	30 896 kWh	
• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat	255,0 m2	8 %	0,83 kW	18 %	5 436 kWh
Yläpohjat	255,0 m2	14 %	1,52 kW	12 %	3 604 kWh
Umpiseinän ala	238,2 m2	22 %	2,36 kW	18 %	5 688 kWh
Ovet	20,0 m2	12 %	1,30 kW	7 %	2 221 kWh
Ikkunat	42,0 m2	25 %	2,70 kW	24 %	7 278 kWh
• Johtumat yhteensä	810,2 m2	81 %	8,71 kW	78 %	24 227 kWh
• Kiinteistö yhteensä	255 m2	733 m3	4,4 COP	10,3 kW	30 896 kWh
- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus				-1,0 kW	-2 940 kWh
• Rakennuksen lämmitystarve				9,3 kW	27 956 kWh
- Lämmin käyttövesi,	varaajatilavuus	0,356 m3 / 50 °C	3,3 COP	2,01 kW	8 400 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,0 kW	36 356 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				12,3 kW	36 356 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
Yhteensä	255 m2	143 kWh/m2	4,1 SCOP	12,3 kW	36 356 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					12,3 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					12,3 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-32 °C
- Maasta kerätään			(4,1 SCOP)	9,5 kW	27 503 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					8 853 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					8 853 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					3 501 kWh
• Tarvitaan vähintään 273 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 20 m maaporausta.				Poraus	273 m
- Kaivon aktiivisyvyys 267 metriä. Kaivon tarvittavan keräimen pituus 2 x 273 m.				Putkea kaivossa yhteensä	546 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 12 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 0,68 l/s = 40,8 l/min = 2448 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,68 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 567 ltr - 14 min 21 s					164 kPa = Kelvoton
- Kaivo, painehäviö 0,68 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 717 ltr - 18 min 2 s					89 kPa = Huono
- Kaivo, painehäviö 0,68 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 886 ltr - 22 min 10 s					55 kPa = 0,55 bar
- Kaivo, painehäviö 0,68 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo putki, ΔT = 3,3 K. Liitäntä mukana. Vol 909 ltr - 22 min 44 s					52 kPa = 0,52 bar
Tai vaakakeruulla:					
kosteaa savi, vähintään 851m = 3x290 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,3 m. Vol 913 ltr - 22min 22s					27 kPa = 0,27 bar

*) Huomaa: Lattialämmityksellä lattian lämpötila nousee pakkasilla yli +28 C.

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