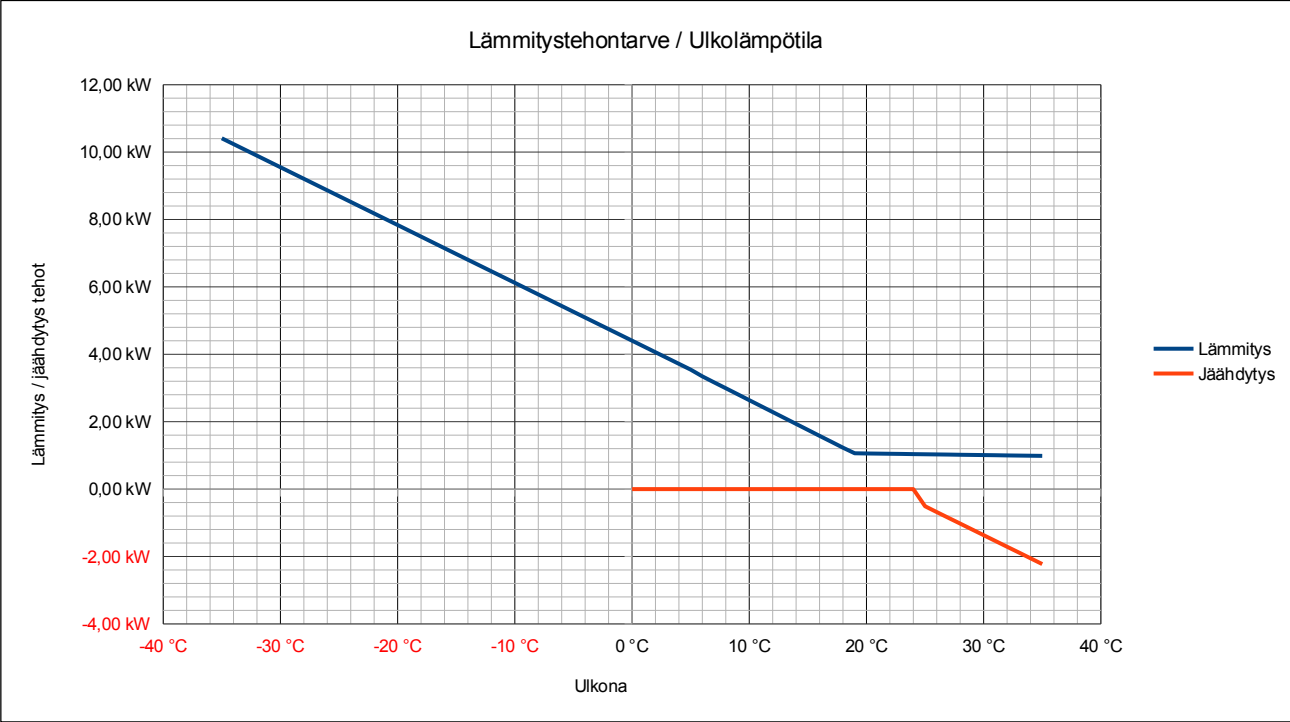


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen			Laskelma perustuu rakennetietoihin.		
Talo "ilkkasaa"			20100 TURKU		Tulostuspäivä 13.07.2024
Laskettu Bergheat46.426-1,68-12 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		285,0 m2		728,4 m3
- Rakennusten lämmitys	7,52 kW	LATTIALÄMMITYS +30 °C	16 640 kWh	498 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 216 litraa	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	235 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	4 775 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	8,7 kW	0,16 €/kWh	4,7 SCOP	21 440 kWh	733 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	16 640 kWh	285 m2	16 Wh/m2/Ap/a	728 m3	6,2 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	16 640 kWh	285 m2	58 kWh/m2	728 m3	23 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	21 440 kWh	285 m2	75 kWh/m2	728 m3	29 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvittava lämmitysteho, Pmax		-24,9	8,7 kW	30,4 W/m2	11,9 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					8,7 kW - tehoisella pumpulla.		LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä					2 464 litraa	1,60 €/ltr	3 943 €	87 %	
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla					20 m3/a	ä 60,00 €	1 178 €	78 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä					21 440 kWh	0,160 €/kWh	3 430 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA					21 440 kWh	0,160 €/kWh	733 €	4,7 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan					0 kWh	0,160 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP					21 440 kWh	0 kWh	4 581 kWh	4,7 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta						100,0%	4 581 kWh	733 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää						0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa						100,0%	4 581 kWh	733 €	
				Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa		5,34 COP	16 640 kWh	5,3 COP	3 114 kWh	0 kWh	3 114 kWh		498 €
- Käyttövesi kuluttaa		3,27 COP	4 800 kWh	3,3 COP	1 468 kWh	0 kWh	1 468 kWh		235 €
- Vastuskäyttö			0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh		(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä			21 440 kWh	4,7 SCOP	4 581 kWh	0 kWh	4 581 kWh		733 €
VUOTUIINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoitettava Ulkolämpötila, MUT = -24,9 °C (E luku = 58 Luokka = A)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	16 640 kWh	3 114 kWh	4 800 kWh	1 468 kWh	21 440 kWh	21 440 kWh	0 kWh	4 581 kWh
Tammikuu	31	2 895 kWh	542 kWh	429 kWh	131 kWh	3 324 kWh	3 324 kWh	0 kWh	673 kWh
Helmikuu	28	2 551 kWh	477 kWh	387 kWh	118 kWh	2 938 kWh	2 938 kWh	0 kWh	596 kWh
Maaliskuu	31	2 411 kWh	451 kWh	422 kWh	129 kWh	2 833 kWh	2 833 kWh	0 kWh	580 kWh
Huhtikuu	30	1 641 kWh	307 kWh	398 kWh	122 kWh	2 039 kWh	2 039 kWh	0 kWh	429 kWh
Toukokuu	31	625 kWh	117 kWh	396 kWh	121 kWh	1 022 kWh	1 022 kWh	0 kWh	238 kWh
Kesäkuu	30	59 kWh	11 kWh	376 kWh	115 kWh	435 kWh	435 kWh	0 kWh	126 kWh
Heinäkuu	31	8 kWh	2 kWh	387 kWh	118 kWh	396 kWh	396 kWh	0 kWh	120 kWh
Elokuu	31	35 kWh	7 kWh	388 kWh	119 kWh	423 kWh	423 kWh	0 kWh	125 kWh
Syyskuu	30	531 kWh	99 kWh	382 kWh	117 kWh	914 kWh	914 kWh	0 kWh	216 kWh
Lokakuu	31	1 451 kWh	272 kWh	408 kWh	125 kWh	1 860 kWh	1 860 kWh	0 kWh	396 kWh
Marraskuu	30	1 904 kWh	356 kWh	402 kWh	123 kWh	2 307 kWh	2 307 kWh	0 kWh	479 kWh
Joulukuu	31	2 528 kWh	473 kWh	424 kWh	130 kWh	2 951 kWh	2 951 kWh	0 kWh	603 kWh



Talo "Ikkasaa" 20100 TURKU, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellarikerros, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2004, Huonelämpö		16,0 °C	0,46 W/m2K
					3 223 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		84,0 m2	2,29 m	192,4 m3	17 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		42,8 m	2,29 m	98,0 m2	38 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		84,0 m2	10 Wh/m2/Ap/a	192,4 m3	4,6 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 18,4 C		0,15 U	0,13 kW	84,0 m2	562 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	84,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,25 U	0,81 kW	91,0 m2	1 550 kWh/a
Ovet		1,60 U	0,33 kW	5,0 m2	543 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,11 kW	2,0 m2	190 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,13 U	1,38 kW	266,0 m2	2 845 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,15 (dm3/s)/m2	55 %	0,30 kW	21,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2		0,17 kW	3,2 dm3/s
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		1,38 kW	1,57 kW	378 kWh/a	3 223 kWh/a
Keskikerros, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2004, Huonelämpö		21,0 °C	0,63 W/m2K
					7 582 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		102,0 m2	2,78 m	283,6 m3	27 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		44,1 m	2,78 m	122,5 m2	74 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		102,0 m2	20 Wh/m2/Ap/a	283,6 m3	7,3 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 30,4 C		0,00 U	0,00 kW	102,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,02 U	0,10 kW	102,0 m2	238 kWh/a
Umpiseinän ala		0,25 U	1,17 kW	103,5 m2	2 792 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,26 kW	4,0 m2	613 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,96 kW	15,0 m2	2 299 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,17 U	2,49 kW	326,5 m2	5 943 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,33 (dm3/s)/m2	55 %	0,87 kW	51,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2		0,31 kW	5,2 dm3/s
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		2,49 kW	2,95 kW	1 639 kWh/a	7 582 kWh/a
Talon yläkerta, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2004, Huonelämpö		21,0 °C	0,73 W/m2K
					8 350 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		99,0 m2	2,55 m	252,5 m3	33 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		44,1 m	2,55 m	112,3 m2	84 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		99,0 m2	23 Wh/m2/Ap/a	252,5 m3	9 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,9 C		0,00 U	0,00 kW	99,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,17 U	0,76 kW	99,0 m2	1 815 kWh/a
Umpiseinän ala		0,25 U	1,08 kW	95,3 m2	2 571 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,13 kW	2,0 m2	307 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,96 kW	15,0 m2	2 299 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,21 U	2,93 kW	310,3 m2	6 992 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,25 (dm3/s)/m2	55 %	0,63 kW	24,8 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2		0,30 kW	4,9 dm3/s
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		2,93 kW	3,34 kW	1 358 kWh/a	8 350 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 maanvarainen, 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..		285,0 m2	728,4 m3	Enimmäistehot	19 155 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-24,9 °C	6,80 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotoinen energiantarve, ei jäähdytystä		19,1 m3/h	97 l/sek	1,80 kWmax	1 649 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotoinen energia		2,6 m3/h	13 l/sek	0,78 kWmax	1 726 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalia ei ole		0,0 m	0 kWh/a	0,00 kWmax	0 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotoinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				9,38 kWmax	3 375 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		19 155 kWh/a	285 m2	67 kWh/m2	728 m3
Lämmön ominaiskulutus		19 155 kWh/a	285 m2	18 Wh/m2/Ap/a	728 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		9,38 kWmax	285 m2	32,9 W/m2	728 m3
Bergheat46.426-1,68-12 13.07.2024					
Laskelman laatija:					13.07.2024
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.426-1,68-12	Mitoittava sisälämpö 21 °C	ulkolämpötilat 6,2 °C ja -24,9 °C	
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 8,7 kW
- Pumpuksi valitsit 8,7 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	8,7 kWh	21 440 kWh	21 440 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,8 kWh	16 859 kWh	16 859 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,9 kWh	4 581 kWh	4 581 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisiksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,7 SCOP	4,7 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	8,7 kWh	7,05 kW	7,07 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 m (16858 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +30 °C COP = 4,7							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	210 m	436 litraa	40,1 kWh/m/a	16,84 W/m	18 kPa	0,18 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 210 = 420 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x2.4 = 20 metriä. Nestetilavuus 441 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,7				
- 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	821 kWh
- Kallioporausta 155 metriä	20 m - 175 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	14 245 kWh
- Kaivo yhteensä	175 m	1 kpl	16 838 kWh	16 838 kWh

Kaivo 175 m, keruun virtaus 0,53 l/s ΔT = 3,2 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4	2xPE40*2.4	195 m	0,58 bar	58 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4	3xPE40*2.4	195 m	0,40 bar	40 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4	2xPE45*2.6	195 m	0,33 bar	33 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4	2xPE50*2.8	195 m	0,21 bar	21 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	175 m	16 859 kWh	11,4 W/m	40,4 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	16 859 kWh	99,6 kWh/m/a	11,4 W/m	1,6 W/mK	5,7 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	16 838 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	169 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	169 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	16 838 kWh	
19	Saanto yhteensä	16 838 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,530 l/s @ ΔT = 3,2 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,530 l/s @ ΔT = 3,2 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,1		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	409 m	0,9 m

Kaivon syvyys 175 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.
Vaakakeruupiiri, 409 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "ilkkasaa"

20100 TURKU

Omakotitalo 2004 rinteessä. Sähkön kokonaiskulutus ollut 13 400 kWh.
 Kaksi lämmintä asuinkerrosta, joiden alapuolella osin lämmin kellarikerros.
 Yläkerta 99 m², keskikerros 102 m² ja kellari 84 m².
 Ylin 255 cm, keski 278 cm ja kellari 229 vm.
 Lattialämmitys, koneellinen iv. lämmön talteenotolla.
 Ulkoseinien yhteenlaskettu ulkopituus 46 m.
 US: Mineraalivilla 195 mm, kokonaispaksuus 243 mm, U = 0.22, kellarin ulkoseinien U = 0.27.
 AP: Kantava 160 mm TB-laatta, jonka alla 100 mm Finn-Foam, alla salaojasoraa, U = 0,16.
 YP: Mineraalivilla 400 mm. Yläpohjan U 0.15, autotallin yläpohjan U 0.24.
 3-lasiset ikkunat. Yhteisala kerrosalasta (201 m²) 14.9 % ja ulkoseinien bruttoalasta 10 %.
 Asuinitilat 20-21°C ja kellarit 12-18°C.

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 8,7 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
 Laskelmassa sähkön hinta 0,16 euroa / kilowattitunti
 Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,6 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	19 155 kWh	3 065 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	768 €
Molemmat yhteensä	23 955 kWh	3 833 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	4 581 kWh	733 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	2 434 kWh	389 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	7 015 kWh	1 122 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,7 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,16 euroa/ kWh)	23 955 kWh	3 833 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 775 kWh	764 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	28 730 kWh	4 597 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (2464 litraa, 1,6 euroa/ litra)	2 464 ltr	3 943 €
Maalämmityskoneen käytösähköä	4 581 kWh	733 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	2 434 kWh	389 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	7 015 kWh	1 122 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 775 kWh	764 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	11 790 kWh	1 886 €

Bergheat46.426-1,68-12

13.07.2024

Laatija:

13.07.2024

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "iikkasaa" TURKU (Varsinais-Suomi)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 30 °C - menovesi lämpötila max 32 °C
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -25 °C

- Kellarikerros 2004: Kivi-Lattialämmitys, 16°C, 84 m2, 192 m3 (18°C)	18,7 W/m2	1,57 kW	3 223 kWh
- Keskikerros 2004: Laminaatti-Lattialämmitys, 21°C, 102 m2, 284 m3 (30°C)	29 W/m2	2,95 kW	7 582 kWh
- Talon yläkerta 2004: Laminaatti-Lattialämmitys, 21°C, 99 m2, 252 m3 (32°C)	33,7 W/m2	3,34 kW	8 350 kWh
-			
-			
-			

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		28 W/m2	7,86 kW	19 155 kWh
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt	86,5%	6,80 kW	82,4%	15 780 kWh
Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)	22,9%	1,80 kW	21,3%	4 082 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C	-19,3%	-1,52 kW	-12,7%	-2 434 kWh
- maalämmöllä	3,6%	0,28 kW	8,6%	1 649 kWh
Vuotoilmat	9,9%	0,78 kW	9,0%	1 726 kWh
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä	100,0%	7,86 kW	100,0%	19 155 kWh

• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat	285,0 m2	2 %	0,13 kW	3 %	562 kWh
Yläpohjat	285,0 m2	11 %	0,86 kW	11 %	2 053 kWh
Umpiseinän ala	289,8 m2	39 %	3,06 kW	36 %	6 913 kWh
Ovet	11,0 m2	9 %	0,71 kW	8 %	1 463 kWh
Ikkunat	32,0 m2	26 %	2,04 kW	25 %	4 789 kWh
• Johtumat yhteensä	902,8 m2	87 %	6,80 kW	82 %	15 780 kWh
• Kiinteistö yhteensä	285 m2	728 m3	5,3 COP	7,5 kW	19 155 kWh

- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus				-1,0 kW	-2 515 kWh
• Rakennuksen lämmitystarve				6,5 kW	16 640 kWh
- Lämmin käyttövesi,	varaajatilavuus	0,216 m3 / 50 °C	3,3 COP	1,15 kW	4 800 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,0 kW	21 440 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				8,7 kW	21 440 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh

Yhteensä	285 m2	75 kWh/m2	4,7 SCOP	8,7 kW	21 440 kWh
----------	--------	-----------	----------	--------	------------

• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					8,7 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					8,7 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-25 °C
- Maasta kerätään lämpöpumpulle 16859 kWh ja ilmanvaihtoon 0 kWh			(4,7 SCOP)	7,1 kW	16 859 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					4 581 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					4 581 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					2 434 kWh

• Tarvitaan vähintään 175 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 20 m maaporausta.	Poraus	175 m
---	--------	-------

- Kaivon aktiivisyvyys 169 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 175 m.	Putkea kaivossa yhteensä	350 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 4,5 kPa)	2 kpl PE40x2.4	20 m
Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.		

• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,53 l/s = 31,8 l/min = 1908 l/h:
--

- Kaivo, painehäviö 0,53 l/s virtaus 2xPE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,2 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 381 ltr - 12 min 31 s	58 kPa = 0,58 bar
- Kaivo, painehäviö 0,53 l/s virtaus 3xPE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,2 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 627 ltr - 19 min 43 s	40 kPa = 0,4 bar
- Kaivo, painehäviö 0,53 l/s virtaus 2xPE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,2 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 478 ltr - 15 min 34 s	33 kPa = 0,33 bar
- Kaivo, painehäviö 0,53 l/s virtaus 2xPE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,2 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 587 ltr - 19 min 0 s	21 kPa = 0,21 bar

Tai vaakakeruulla:
kosteaa savi, vähintään 409m = 2x210 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m. Vol 441 ltr - 13min 52s
18 kPa = 0,18 bar

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