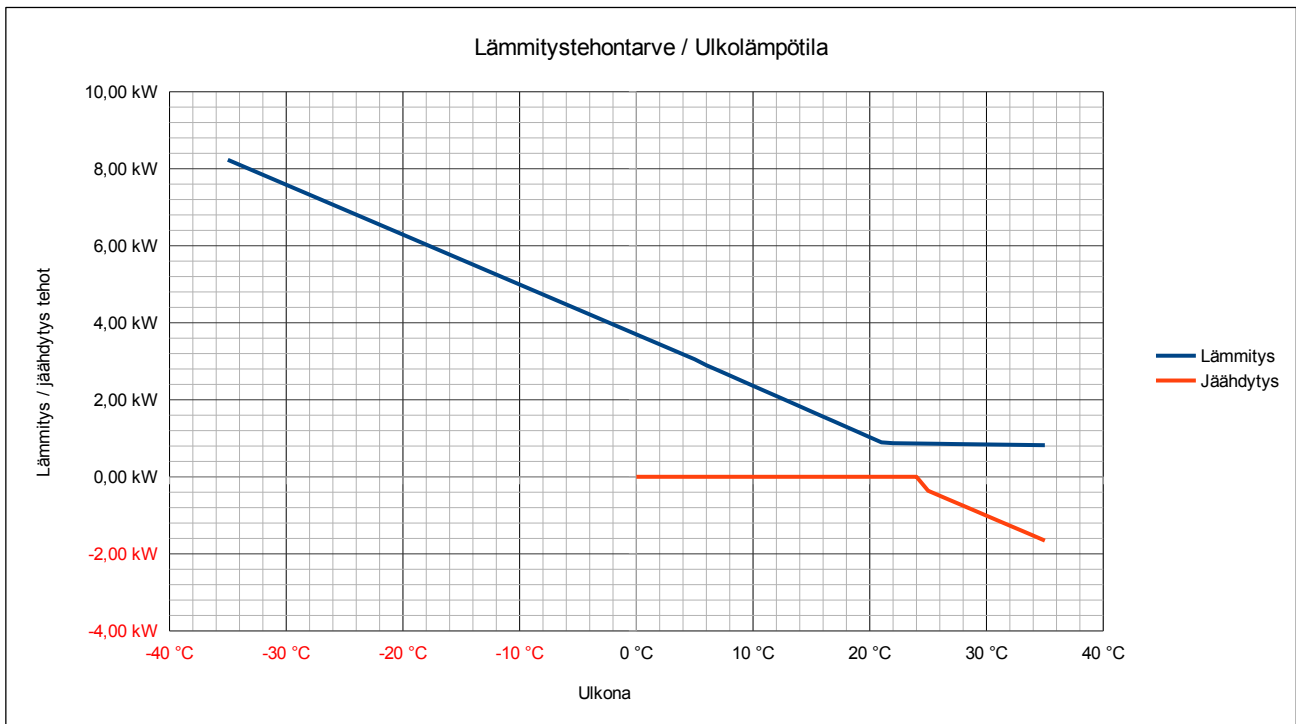


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetomittajallas!	
Rintamamies -tyyppinen talo "jashka"		13100 HÄMEENLINNA		Tulostuspäivä	06.09.2023
Laskettu Bergheat46.335-1,68-12 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		130,0 m2		307,0 m3
- Rakennusten lämmitys	6,32 kW	PATTERILÄMMITYS +47 °C	16 270 kWh		934 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 175 litraa	0,46 kW	4 hlö	1 000 kWh	4 000 kWh	245 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	2 450 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	7,3 kW	0,2 €/kWh	3,4 SCOP	20 270 kWh	1 179 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	16 270 kWh	130	31 Wh/m2/Ap/a	307 m3	13 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	16 270 kWh	130	125 kWh/m2	307 m3	53 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	20 270 kWh	130	156 kWh/m2	307 m3	66 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-27,7	7,3 kW	56,0 W/m2	23,7 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			7,3 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä	2 330 litraa	2,00 €/litr	4 660 €	87 %	
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla	19 m3/a	ä 60,00 €	1 114 €	78 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä	20 270 kWh	0,200 €/kWh	4 054 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA	20 270 kWh	0,200 €/kWh	1 179 €	3,4 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan	0 kWh	0,200 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP	20 270 kWh	0 kWh	5 894 kWh	3,4 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta		100,0%	5 894 kWh	1 179 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää		0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa		100,0%	5 894 kWh	1 179 €	
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.
- Lämmitys kuluttaa	3,48 COP	16 270 kWh	3,5 COP	4 671 kWh	0 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	3,27 COP	4 000 kWh	3,3 COP	1 223 kWh	0 kWh
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		20 270 kWh	3,4 SCOP	5 894 kWh	0 kWh

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -27,7 °C (E luku = 125 Luokka = C)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	16 270 kWh	4 671 kWh	4 000 kWh	1 223 kWh	20 270 kWh	20 270 kWh	0 kWh	5 894 kWh
Tammikuu	31	2 842 kWh	816 kWh	358 kWh	109 kWh	3 200 kWh	3 200 kWh	0 kWh	925 kWh
Helmikuu	28	2 464 kWh	707 kWh	322 kWh	98 kWh	2 786 kWh	2 786 kWh	0 kWh	806 kWh
Maaliskuu	31	2 313 kWh	664 kWh	351 kWh	107 kWh	2 665 kWh	2 665 kWh	0 kWh	772 kWh
Huhtikuu	30	1 522 kWh	437 kWh	331 kWh	101 kWh	1 854 kWh	1 854 kWh	0 kWh	538 kWh
Toukokuu	31	557 kWh	160 kWh	330 kWh	101 kWh	887 kWh	887 kWh	0 kWh	261 kWh
Kesäkuu	30	65 kWh	19 kWh	313 kWh	96 kWh	378 kWh	378 kWh	0 kWh	114 kWh
Heinäkuu	31	14 kWh	4 kWh	323 kWh	99 kWh	336 kWh	336 kWh	0 kWh	103 kWh
Elokuu	31	67 kWh	19 kWh	324 kWh	99 kWh	391 kWh	391 kWh	0 kWh	118 kWh
Syyskuu	30	622 kWh	178 kWh	320 kWh	98 kWh	942 kWh	942 kWh	0 kWh	276 kWh
Lokakuu	31	1 475 kWh	424 kWh	341 kWh	104 kWh	1 816 kWh	1 816 kWh	0 kWh	528 kWh
Marraskuu	30	1 863 kWh	535 kWh	335 kWh	103 kWh	2 199 kWh	2 199 kWh	0 kWh	637 kWh
Joulukuu	31	2 465 kWh	708 kWh	353 kWh	108 kWh	2 818 kWh	2 818 kWh	0 kWh	816 kWh



Laskettu Bergheat46.335-1,68-12 taulukko-ohjelmalla

06.09.2023

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Rintamamies -tyyppinen talo "jashka" 13100 HÄMEENLINNA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellarikerros, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1956, Huonelämpö		23,0 °C	1,04 W/m2K
					4 922 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		25,0 m2	2,20 m	55,0 m3	89 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		22,0 m	2,20 m	48,5 m2	197 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		25,0 m2	48 Wh/m2/Ap/a	55,0 m3	21,9 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 35 C		0,29 U	0,20 kW	25,0 m2	1 365 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	25,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,35 U	0,63 kW	47,5 m2	2 296 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,07 kW	1,0 m2	193 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,18 U	0,91 kW	98,5 m2	3 854 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,20 (dm3/s)/m2	0 %	0,33 kW	5,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0,08 kW	1,2 dm3/s	211 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv-häviöteho, iv-häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		0,91 kW	1,31 kW	1 068 kWh/a	4 922 kWh/a
Keskikerros, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1956, Huonelämpö		21,0 °C	1,03 W/m2K
					7 889 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		63,0 m2	2,60 m	163,8 m3	48 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		32,0 m	2,60 m	83,3 m2	125 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		63,0 m2	31 Wh/m2/Ap/a	163,8 m3	11,8 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		245 183 917,18 U	0,06 kW	63,0 m2	371 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,07 U	0,22 kW	63,0 m2	533 kWh/a
Umpiseinän ala		0,28 U	0,97 kW	71,3 m2	2 385 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,14 kW	2,0 m2	334 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,68 kW	10,0 m2	1 672 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,20 U	2,07 kW	209,3 m2	5 296 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,21 (dm3/s)/m2	0 %	0,83 kW	31,5 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2	0,26 kW	4,2 dm3/s	648 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv-häviöteho, iv-häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		2,07 kW	3,17 kW	2 593 kWh/a	7 889 kWh/a
Talon yläkerta, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1956, Huonelämpö		21,0 °C	1,02 W/m2K
					5 045 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		42,0 m2	2,10 m	88,2 m3	57 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		27,0 m	2,10 m	56,8 m2	120 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		42,0 m2	29 Wh/m2/Ap/a	88,2 m3	14 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,00 U	0,00 kW	42,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,18 U	0,36 kW	42,0 m2	887 kWh/a
Umpiseinän ala		0,34 U	0,86 kW	52,8 m2	2 119 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,27 kW	4,0 m2	669 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,22 U	1,50 kW	140,8 m2	3 675 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	0,40 kW	6,3 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2	0,18 kW	2,8 dm3/s	436 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv-häviöteho, iv-häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		1,50 kW	2,08 kW	1 369 kWh/a	5 045 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 35 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..		130,0 m2	307,0 m3	Enimmäistehot	17 855 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-27,7 °C	4,47 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		4,6 m3/h	43 l/sek	1,57 kWmax	3 735 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,9 m3/h	8 l/sek	0,52 kWmax	1 295 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)				6,56 kWmax	5 030 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		17 855 kWh/a	130 m2	137 kWh/m2	307 m3
Lämmön ominaiskulutus		17 855 kWh/a	130 m2	34 Wh/m2/Ap/a	307 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		6,56 kWmax	130 m2	50,4 W/m2	307 m3
Bergheat46.335-1,68-12 06.09.2023					
Laskelman laatija:					06.09.2023
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

13100 HÄMEENLINNA
(Kanta-Häme)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.335-1,68-12		Mitoittava sisälämpö 23 °C	ulkolämpötilat 5,2 °C ja -27,7 °C
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 7,3 kW
- Pumpuksi valitsit 7,3 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	7,3 kWh	20 270 kWh	20 270 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	5,2 kWh	14 376 kWh	14 376 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,1 kWh	5 894 kWh	5 894 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,4 SCOP	3,4 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	7,3 kWh	5,19 kW	5,20 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m (14376 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +47 °C COP = 3,4							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	170 m	436 litraa	42,3 kWh/m/a	15,31 W/m	12 kPa	0,12 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 170 = 340 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 368 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Pumpputehon mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,4				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 6 metriä	0 - 6 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 30 metriä	6 m - 30 m	1,5 W/mK	Teräsputki	1 368 kWh
- Kallioporausta 137 metriä	30 m - 167 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	10 204 kWh
- Kaivo yhteensä	167 m	1 kpl	14 320 kWh	14 320 kWh

Kaivo 167 m, keruun virtaus 0,4 l/s ΔT = 3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	187 m	0,33 bar	33 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	187 m	0,20 bar	20 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	187 m	0,14 bar	14 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	187 m	0,13 bar	13 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	167 m	14 376 kWh	10,2 W/m	31,2 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	14 376 kWh	88,9 kWh/m/a	10,2 W/m	1,6 W/mK	4,8 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	14 320 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	161 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	161 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	14 320 kWh	
19	Saanto yhteensä	14 320 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,400 l/s	@ ΔT = 3 K
21	Keruuneste kiertä yhteensä	0,400 l/s	@ ΔT= 3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	346 m	1,0 m

Kaivon syvyys 167 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.
Vaakakeruupiiri, 346 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Rintamamies -tyyppinen talo "jashka"

13100 HÄMEENLINNA

Rintamamiestyyppinen talo 1956 tasamaalla. Kolme kerrosta.
Ulkomitat 8,5 * 9 m.
Lämpimät alat: Kellari n. 25 m², Keskikerros n. 63 m², Yläkerta n. 42 m².
Huonekorkeudet: Kellari: 2,2 m, Keskikerros: 2,6 m, Yläkerta: 2,1 m.
US: Purua, lisäksi 2x tuulensuojalevyt ja villaa. Kokonaispaksuus lähes 40cm
AP: maanarainen betonilaatta, lämpimiin tiloihin laitettu styroxia.
YP: "yläkolmiossa" purua ja puhallusvillaa.
80-luvun 2-lasiset ikkunat, joiden pinta-ala normaali.
Kellarissa autotalli 9 * 4,5 m, lämpötila vähän plussan puolella.
Oleskelu- ja makuutiloissa 21°C, kellarin kylpyhuoneessa 23°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 7,3 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	17 855 kWh	3 571 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 000 kWh	800 €
Molemmat yhteensä	21 855 kWh	4 371 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	5 894 kWh	1 179 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	5 894 kWh	1 179 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,4 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh)	21 855 kWh	4 371 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	2 450 kWh	490 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	24 305 kWh	4 861 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (2330 litraa, 2 euroa/ litra)	2 330 ltr	4 660 €
Maalämmityskoneen käytösähköä	5 894 kWh	1 179 €
Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	5 894 kWh	1 179 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	2 450 kWh	490 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	8 344 kWh	1 669 €

Bergheat46.335-1,68-12

06.09.2023

Laatija:

06.09.2023

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Rintamamies -tyyppinen talo "jashka"

HÄMEENLINNA

(Kanta-Häme)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATERILÄMMITYS - COP -laskennassa 47 °C - menovesi lämpötila max 54 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -28 °C

- Kellarikerros 1956: Kivi-Lattialämmitys, 23°C, 25 m2, 55 m3 *	* 52,6 W/m2	1,31 kW	4 922 kWh
- Keskikerros 1956: -Patterilämmitys, 21°C, 63 m2, 164 m3	50,2 W/m2	3,17 kW	7 889 kWh
- Talon yläkerta 1956: -Patterilämmitys, 21°C, 42 m2, 88 m3	49,4 W/m2	2,08 kW	5 045 kWh

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		50 W/m2	6,56 kW	17 855 kWh
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a

Johtumishäviöt	68,2%	4,47 kW	71,8%	12 825 kWh
<i>Painovoimainen ilmanvaihto</i>	23,9%	1,57 kW	20,9%	3 735 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
- maalämmöllä	23,9%	1,57 kW	20,9%	3 735 kWh
Vuotoilmat	7,9%	0,52 kW	7,3%	1 295 kWh
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä	100,0%	6,56 kW	100,0%	17 855 kWh

• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat	130,0 m2	4 %	0,26 kW	10 %	1 736 kWh
Yläpohjat	130,0 m2	9 %	0,58 kW	8 %	1 420 kWh
Umpiseinän ala	171,6 m2	38 %	2,47 kW	38 %	6 800 kWh
Ovet	2,0 m2	2 %	0,14 kW	2 %	334 kWh
Ikkunat	15,0 m2	16 %	1,03 kW	14 %	2 535 kWh
• Johtumat yhteensä	448,6 m2	68 %	4,47 kW	72 %	12 825 kWh
• Kiinteistö yhteensä	130 m2	307 m3	3,5 COP	6,3 kW	17 855 kWh

- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus				-0,6 kW	-1 585 kWh
• Rakennuksen lämmitystarve				5,8 kW	16 270 kWh
- Lämmin käyttövesi,	varaajatilavuus	0,174 m3 / 50 °C	3,3 COP	0,96 kW	4 000 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,0 kW	20 270 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				7,3 kW	20 270 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh

Yhteensä	130 m2	156 kWh/m2	3,4 SCOP	7,3 kW	20 270 kWh
-----------------	---------------	-------------------	-----------------	---------------	-------------------

• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho	7,3 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)	7,3 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka	-28 °C
- Maasta kerätään	(3,4 COP) 5,2 kW 14 376 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä	5 894 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)	5 894 kWh
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	0 kWh

• Tarvitaan vähintään 167 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 30 m maaporausta.	Porausvyöryys	167 m
---	---------------	--------------

- Kaivon aktiivisyvyys 161 metriä. Kaivon tarvittavan keräimen pituus 2 x 167 m.	Putkea kaivossa yhteensä	334 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 3,7 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 0,4 l/s = 24 l/min = 1440 l/h:

- Kaivo, painehäviö 0,4 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 361 litraa	33 kPa = 0,33 bar
- Kaivo, painehäviö 0,4 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 453 litraa	20 kPa = 0,2 bar
- Kaivo, painehäviö 0,4 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 558 litraa	14 kPa = 0,14 bar
- Kaivo, painehäviö 0,4 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 572 litraa	13 kPa = 0,13 bar
Tai vaakakeruulla:	
- kostea savi, vähintään 346 m = 2 x 170 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m. Vol 368 ltr	12 kPa = 0,12 bar

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

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