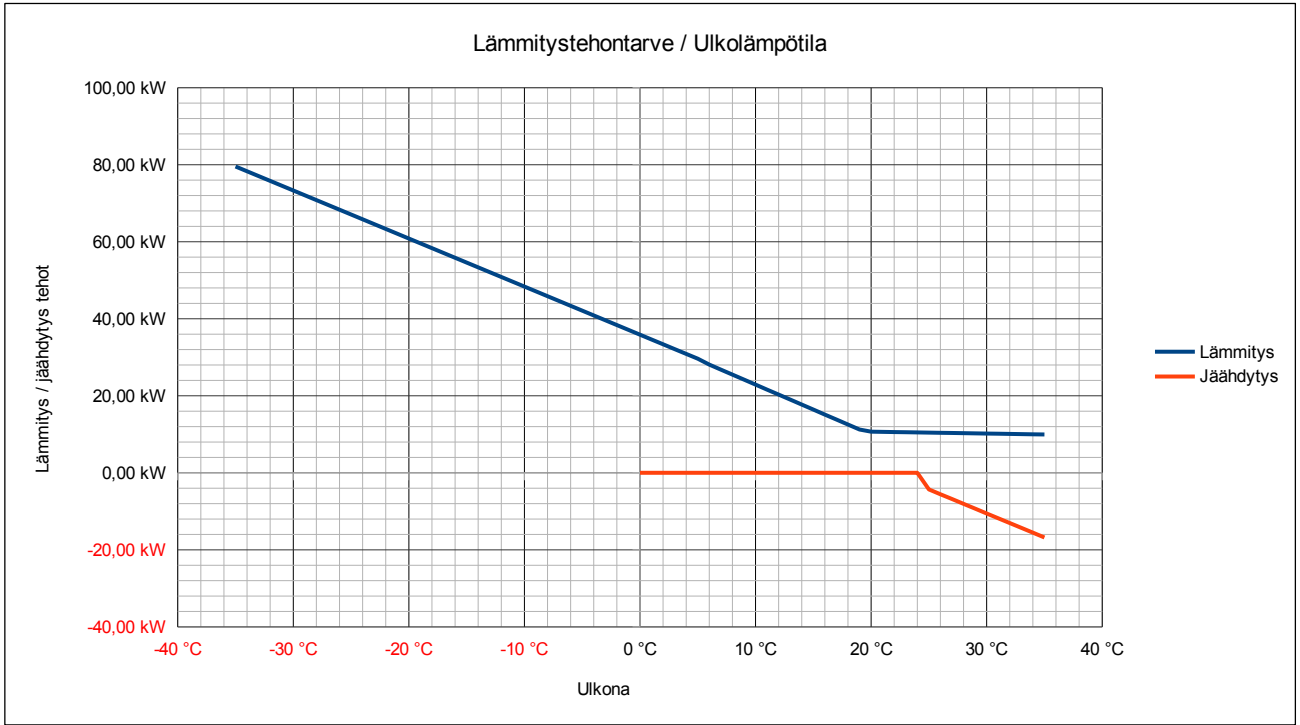


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen			Laskelma perustuu rakennetietoihin.		
Tarkistuta mitoitus laiteoimittajassasi!					
Taloyhtiö "petsku"			100 HELSINKI		Tulostuspäivä 26.02.2023
Laskettu Bergheat46.305-1,68-12 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		1 880,0 m2		4 850,4 m3
- Rakennusten lämmitys	55,16 kW	PATTERILÄMMITYS +49 °C	122 046 kWh	7 285 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 1918 litraa	5,53 kW	44 hlö	1 100 kWh	48 400 kWh	3 342 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	38 100 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	66,8 kW	0,2 €/kWh	3,2 SCOP	170 446 kWh	10 627 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	122 046 kWh	1880	18 Wh/m2/Ap/a	4 850 m3	7 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	122 046 kWh	1880	65 kWh/m2	4 850 m3	25 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	170 446 kWh	1880	91 kWh/m2	4 850 m3	35 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-24,8	66,8 kW	35,5 W/m2	13,8 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					67,0 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä					19 592 litraa	2,00 €/ltr	39 183 €	87 %	
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla					156 m3/a	ä 60,00 €	9 365 €	78 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä					170 446 kWh	0,200 €/kWh	34 089 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA					170 446 kWh	0,200 €/kWh	10 627 €	3,2 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan					0 kWh	0,200 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP					170 446 kWh	0 kWh	53 133 kWh	3,2 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta						100,0%	53 133 kWh	10 627 €	
- Lisälämpövuoston käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää						0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa						100,0%	53 133 kWh	10 627 €	
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku		
- Lämmitys kuluttaa	3,35 COP	122 046 kWh	3,4 COP	36 425 kWh	0 kWh	36 425 kWh	7 285 €		
- Käyttövesi kuluttaa	2,90 COP	48 400 kWh	2,9 COP	16 708 kWh	0 kWh	16 709 kWh	3 342 €		
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		170 446 kWh	3,2 SCOP	53 133 kWh	0 kWh	53 133 kWh	10 627 €		
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -24,8 °C (E luku = 65 Luokka = A)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	122 046 kWh	36 425 kWh	48 400 kWh	16 708 kWh	170 446 kWh	170 446 kWh	0 kWh	53 133 kWh
Tammikuu	31	21 770 kWh	6 497 kWh	4 337 kWh	1 497 kWh	26 107 kWh	26 107 kWh	0 kWh	7 994 kWh
Helmikuu	28	19 277 kWh	5 753 kWh	3 909 kWh	1 350 kWh	23 186 kWh	23 186 kWh	0 kWh	7 103 kWh
Maaliskuu	31	18 212 kWh	5 436 kWh	4 266 kWh	1 473 kWh	22 479 kWh	22 479 kWh	0 kWh	6 908 kWh
Huhtikuu	30	12 267 kWh	3 661 kWh	4 022 kWh	1 389 kWh	16 289 kWh	16 289 kWh	0 kWh	5 050 kWh
Toukokuu	31	4 319 kWh	1 289 kWh	3 991 kWh	1 378 kWh	8 310 kWh	8 310 kWh	0 kWh	2 667 kWh
Kesäkuu	30	222 kWh	66 kWh	3 784 kWh	1 306 kWh	4 006 kWh	4 006 kWh	0 kWh	1 373 kWh
Heinäkuu	31	11 kWh	3 kWh	3 905 kWh	1 348 kWh	3 917 kWh	3 917 kWh	0 kWh	1 352 kWh
Elokuu	31	133 kWh	40 kWh	3 908 kWh	1 349 kWh	4 041 kWh	4 041 kWh	0 kWh	1 389 kWh
Syyskuu	30	2 989 kWh	892 kWh	3 838 kWh	1 325 kWh	6 827 kWh	6 827 kWh	0 kWh	2 217 kWh
Lokakuu	31	10 235 kWh	3 055 kWh	4 108 kWh	1 418 kWh	14 343 kWh	14 343 kWh	0 kWh	4 473 kWh
Marraskuu	30	13 969 kWh	4 169 kWh	4 056 kWh	1 400 kWh	18 025 kWh	18 025 kWh	0 kWh	5 569 kWh
Joulukuu	31	18 641 kWh	5 564 kWh	4 275 kWh	1 476 kWh	22 916 kWh	22 916 kWh	0 kWh	7 039 kWh



Laskettu Bergheat46.305-1,68-12 taulukko-ohjelmalla

26.02.2023

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Taloyhtiö "petsku" 100 HELSINKI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellarikerros, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1954, Huonelämpö		21,0 °C	0,55 W/m2K
					26 508 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		376,0 m2	2,50 m	940,0 m3	28 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		79,6 m	2,50 m	199,0 m2	71 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		376,0 m2	20 Wh/m2/Ap/a	940,0 m3	7,9 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,33 U	1,49 kW	376,0 m2	7 379 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	376,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,28 U	1,55 kW	159,0 m2	4 771 kWh/a
Ovet		1,40 U	2,31 kW	36,0 m2	5 317 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,26 kW	4,0 m2	591 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,13 U	5,60 kW	951,0 m2	18 058 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,11 (dm3/s)/m2	0 %	2,44 kW	56,4 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 (dm3/s)/m2	1,35 kW	22,6 dm3/s	3 119 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		5 603 kWh/a	9,39 kW	8 450 kWh/a	26 508 kWh/a
Asuinkerrokset(4), 4 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1954, Huonelämpö		22,0 °C	2,77 W/m2K
					117 431 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		1 504,0 m2	2,60 m	3 910,4 m3	30 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		79,6 m	2,60 m	827,8 m2	78 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		1 504,0 m2	22 Wh/m2/Ap/a	3 910,4 m3	8,4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 22 C		0,00 U	0,00 kW	1 504,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,21 U	3,71 kW	1 504,0 m2	9 090 kWh/a
Umpiseinän ala		0,31 U	2,33 kW	159,0 m2	5 716 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,52 kW	8,0 m2	1 284 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	2,62 kW	40,0 m2	6 419 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,12 U	9,19 kW	1 579,0 m2	22 509 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,19 (dm3/s)/m2	0 %	17,62 kW	601,6 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,02 (dm3/s)/m2	5,58 kW	22,8 dm3/s	13 672 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		9 190 kWh/a	48,83 kW	54 666 kWh/a	117 431 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 johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 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 johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 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. 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 johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		1 880,0 m2	4 850,4 m3	Enimmäistehot	143 939 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-24,8 °C	31,23 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		110,9 m3/h	658 l/sek	20,05 kWmax	46 326 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		7,7 m3/h	45 l/sek	6,94 kWmax	16 791 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)				58,22 kWmax	63 116 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		143 939 kWh/a	1 880 m2	77 kWh/m2	4 850 m3
Lämmön ominaiskulutus		143 939 kWh/a	1 880 m2	21 Wh/m2/Ap/a	4 850 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		58,22 kWmax	1 880 m2	31,0 W/m2	4 850 m3
Bergheat46.305-1,68-12 26.02.2023					
Laskelman laatija:					26.02.2023
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus! Isoon kohteeseen tarvitaan aina ammattisuunnittelija.

Bergheat46.305-1,68-12	Mitoittava sisälämpö 22 °C	ulkolämpötilat 6,8 °C ja -24,8 °C	
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 67 kW
- Pumpuksi valitsit 67 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	66,8 kWh	170 446 kWh	170 446 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	46,1 kWh	117 313 kWh	117 313 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	20,9 kWh	53 133 kWh	53 133 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,2 SCOP	3,2 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	67,0 kWh	46,88 kW	47,00 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 m (117312 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +49 °C COP = 3,2							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	9 kpl	280 m	436 litraa	46,6 kWh/m/a	18,65 W/m	34 kPa	0,34 bar
- Keräinputkea yhteensä 9 x 280 = 2520 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 20 m PE90x8.2 = 40 metriä. Nestetilavuus 4163 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,2				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 5 metriä	0 - 5 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 1 metriä	5 m - 1 m	1,5 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Kallioporausta 277 metriä	1 m - 278 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	33 249 kWh
- Kaivot yhteensä	278 m	4 kpl	29 256 kWh	117 025 kWh

Kaivo 278 m, keruun virtaus 3,18 l/s / 0,795 l/s Dt = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x20 m PE90x8.2	PE40*2.4	318 m	2,10 bar	210 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x20 m PE90x8.2	PE45*2.6	318 m	1,20 bar	120 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x20 m PE90x8.2	PE50*2.8	318 m	0,70 bar	70 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x20 m PE90x8.2	PE50*2.5	318 m	0,65 bar	65 kPa

Tarvitaan 4 kaivoa, á 278 m	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivoista vuodessa lämpötehoa	4 kpl	278 m	117 313 kWh	12,3 W/m	42,3 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	29 328 kWh	107,2 kWh/m/a	12,3 W/m	1,5 W/mK	5,2 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: 2 RIVIÄ -			
1	29 256 kWh	29 256 kWh	
2	29 256 kWh	29 256 kWh	
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	4 kpl	
15	Kunkin kaivon aktiivisyvyys	273 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	1 092 m	
17	Kaivojen etäisyys toisistaan	25 m	
18	Saanto yhdestä kaivosta	29 256 kWh	
19	Saanto yhteensä	117 025 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,795 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruuneste kiertä yhteensä	3,180 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 2,8		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	2 528 m	0,9 m

Kaivoja 4 kpl Kaivojen keskinäinen etäisyys oltava vähintään 25 metriä
Kaivon syvyys 278 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.
Vaakakerupiiri, 2528 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Taloyhtiö "petsku"
Haaga
100 HELSINKI

Taloyhtiö 1954 Helsingissä.

4 asuinkerrosta + lämmitetty kellaritila + lämmittämätön vintti.

Patterilämmitys, painovoimainen ilmanvaihto. Ilmeisesti koneellinen poisto keittiö- ja wc -tiloissa.

Isännöitsijätodistuksen mukainen tilavuus 5430 m³.

Seinät betoni/tiili, lämmöneristystä lisätty 2010 julkisivuremontissa. Samalla uusittiin ikkunat.

Aikaisempien vuosi lämmön kulutukset 2022: 177 MWh

Rakennuksen ulkomitat Helsingin karttapalvelun mukaan 25 * 16 metriä.

Nykyisessä säätökäyrässä menoveden lämpötila +60 °C ulkolämpötilan ollessa -20 °C.

Tontin pinta-ala 2010 m².

GTK:n maankamara kartan mukaan maanpeitepaksuus 0-1 metriä.

Nykyisessä säätökäyrässä menoveden lämpötila +60 °C ulkolämpötilan ollessa -20 °C.

Tämä on laskelman yhteenveto

Arvot laskettu keskiarvovuodelle

Laskelma perustuu rakennetietoihin.

Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuumitoitus!

Isoon kohteeseen tarvitaan aina osaava alan ammattisuunnittelija!

Laskettu 67 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	143 939 kWh	28 788 €
Käyttöveden lämmitystarve	48 400 kWh	9 680 €
Molemmat yhteensä	192 339 kWh	38 468 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	53 133 kWh	10 627 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	53 133 kWh	10 627 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,2 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh)	192 339 kWh	38 468 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	38 100 kWh	7 620 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	230 439 kWh	46 088 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (19592 litraa, 2 euroa/ litra)	19 592 ltr	39 183 €
Maalämmityskoneen käytösähköä	53 133 kWh	10 627 €
Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	53 133 kWh	10 627 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	38 100 kWh	7 620 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	91 233 kWh	18 247 €

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä					
Taloyhtiö "petsku"			HELSINKI		(Uusimaa)
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATERILÄMMITYS - COP -laskennassa 49 °C - menovesi lämpötila max 56 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -25 °C					
- Kellarikerros 1954: -Patterilämmitys, 21°C, 376 m2, 940 m3			25 W/m2	9,39 kW	26 508 kWh
- Asuinkerrokset(4) 1954: -Patterilämmitys, 22°C, 1504 m2, 3910 m3			32,5 W/m2	48,83 kW	117 431 kWh
-					
-					
-					
-					
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			31 W/m2	58,22 kW	143 939 kWh
ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a	
Johtumishäviöt	53,6%	31,23 kW	56,2%	80 822 kWh	
Painovoimainen ilmanvaihto	34,4%	20,05 kW	32,2%	46 326 kWh	
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh	
- maalämmöllä	34,4%	20,05 kW	32,2%	46 326 kWh	
Vuotoilmat	11,9%	6,94 kW	11,7%	16 791 kWh	
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh	
Maalämmöllä yhteensä	100,0%	58,22 kW	100,0%	143 939 kWh	
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY		Ala			
Alapohjat	1 880,0 m2	3 %	1,49 kW	5 %	7 379 kWh
Yläpohjat	1 880,0 m2	6 %	3,71 kW	6 %	9 090 kWh
Umpiseinän ala	318,0 m2	7 %	3,89 kW	7 %	10 487 kWh
Ovet	44,0 m2	5 %	2,83 kW	5 %	6 600 kWh
Ikkunat	44,0 m2	5 %	2,88 kW	5 %	7 010 kWh
Johtumat yhteensä	4 166,0 m2	25 %	14,79 kW	28 %	40 567 kWh
• Kiinteistö, 1880 m2, 4850 m3			3,4 COP	55,2 kW	143 939 kWh
- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus				-8,6 kW	-21 893 kWh
• Rakennuksen lämmitystarve				46,6 kW	122 046 kWh
- Lämmin käyttövesi,	varaajatilavuus	1,918 m3 / 55 °C	2,9 COP	11,66 kW	48 400 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,0 kW	170 446 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				67,0 kW	170 446 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
Yhteensä	1 880 m2	91 kWh/m2	0,0 SCOP	67,0 kW	170 446 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					66,8 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					67,0 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-25 °C
- Maasta kerätään			(3,2 COP)	47,0 kW	117 313 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					53 133 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					53 133 kWh
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!					0 kWh
• Tarvitaan 4 kpl 278 m kaivoa. Kaivojen yläosassa 5 m vedetöntä ja 1 m maaporausta.				Poraussyvyys	278 m
- Kaivon aktiivisyvyys 273 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 278 m.				Putkea kaivossa yhteensä	556 m
- Liitäntä pumpulta jakokaivolle. Välimatka = 20 m. (Painehäviö 6,2 kPa)			2 kpl	PE90x8.2	40 m
Kaivon aktiivisyvyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.					
• Alla painehäviö virtauksella 3,18 l/s (virtaus kaivoa kohden on 3,18 / 4 = 0,8 l/s = 48 l/min = 2862 l/h):					
- Kaivo, painehäviö 0,8 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 2500 litraa				210 kPa = Kelvoton	
- Kaivo, painehäviö 0,8 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 3112 litraa				120 kPa = Ei toimi	
- Kaivo, painehäviö 0,8 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 3798 litraa				70 kPa = 0,7 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,8 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 3893 litraa				65 kPa = 0,65 bar	
Tai vaakakeruulla:					
- kostea savi, vähintään 2528 m = 9 x 280 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m. Vol 4163 ltr				34 kPa = 0,34 bar	

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