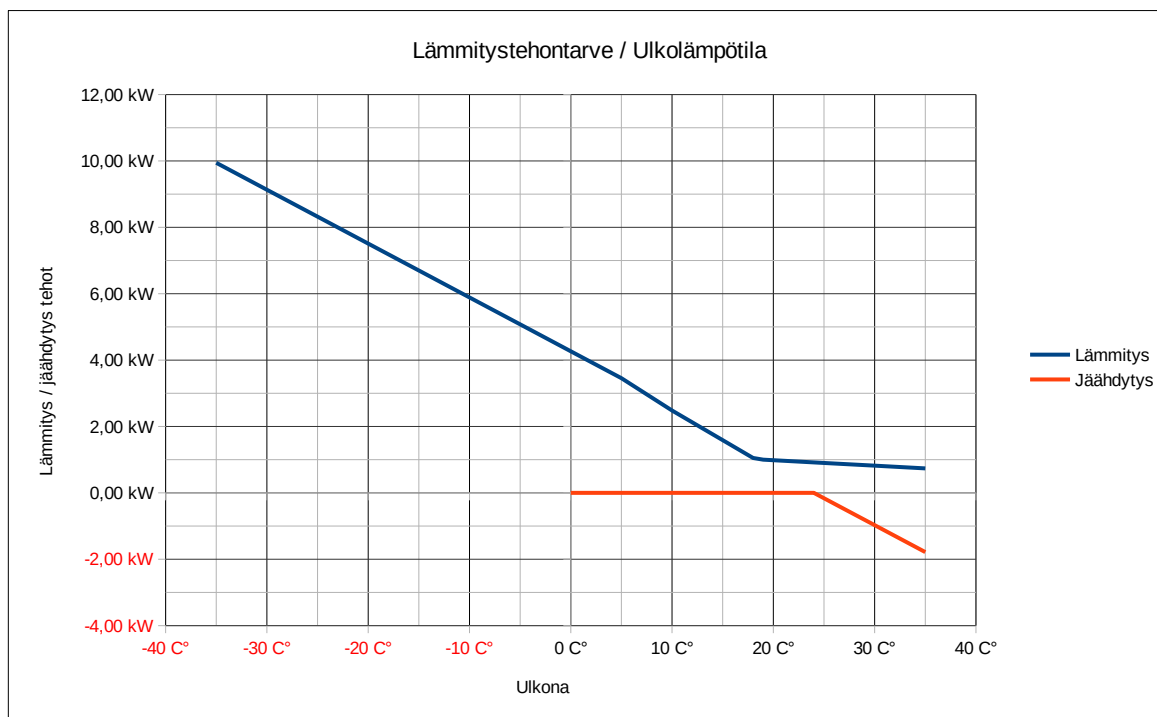


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteoitimittajallas!	
Talo "raippa"		90100 OULU		Tulostuspäivä 17.01.2019	
Laskettu Bergheat46.903-1,68-12 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		248,0 m2		694,4 m3
- Rakennusten lämmitys	8,70 kW	LATTIALÄMMITYS +31 C°		27 210 kWh	1 156 €
- Lämmin käyttövesi	0,68 kW	5 hlö	1 200 kWh	6 000 kWh	323 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		20%	5 460 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	10,0 kW	0,14 €/kWh	4,2 SCOP	33 210 kWh	323 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	27 210 kWh	248 m2	21 Wh/m2/Ap/a	694 m3	7,5 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	27 210 kWh	248 m2	1 293 kWh/m2	694 m3	39 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	33 210 kWh	248 m2	134 kWh/m2	694 m3	48 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuoritusolosuhteissa tarvittava lämmitysteho, Pmax		-35,4 C°	10,0 kW	40,2 W/m2	14,4 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			10,0 kW	- tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			3 907 litraa	1,20 €/litr	4 688 €	85 %	
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla			30 m ³ /a	á 48,00 €	1 460 €	78 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			33 210 kWh	0,140 €/kWh	4 649 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			33 210 kWh	0,140 €/kWh	1 115 €	4,2 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,140 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			33 210 kWh	0 kWh	7 968 kWh	4,2 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	7 968 kWh	1 115 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	7 968 kWh	1 115 €	
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	4,81 COP	27 210 kWh	4,8 COP	5 660 kWh	0 kWh	5 660 kWh	792 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,60 COP	6 000 kWh	2,6 COP	2 308 kWh	0 kWh	2 308 kWh	323 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		33 210 kWh	4,2 SCOP	7 968 kWh	0 kWh	7 968 kWh	1 115 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -35,4 C°									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	38%	3 321 h	6 000 kWh	27 210 kWh	33 210 kWh	33 210 kWh	0 kWh	7 968 kWh
Tammikuu	31	68%	508 h	650 kWh	4 434 kWh	5 084 kWh	5 084 kWh	0 kWh	1 172 kWh
Helmikuu	28	68%	458 h	586 kWh	3 992 kWh	4 579 kWh	4 579 kWh	0 kWh	1 056 kWh
Maaliskuu	31	57%	424 h	598 kWh	3 643 kWh	4 240 kWh	4 240 kWh	0 kWh	988 kWh
Huhtikuu	30	42%	301 h	511 kWh	2 502 kWh	3 013 kWh	3 013 kWh	0 kWh	717 kWh
Toukokuu	31	24%	179 h	445 kWh	1 340 kWh	1 785 kWh	1 785 kWh	0 kWh	450 kWh
Kesäkuu	30	9%	61 h	362 kWh	253 kWh	615 kWh	615 kWh	0 kWh	192 kWh
Heinäkuu	31	5%	41 h	360 kWh	48 kWh	408 kWh	408 kWh	0 kWh	149 kWh
Elokuu	31	9%	67 h	376 kWh	296 kWh	672 kWh	672 kWh	0 kWh	206 kWh
Syyskuu	30	23%	163 h	425 kWh	1 205 kWh	1 630 kWh	1 630 kWh	0 kWh	414 kWh
Lokakuu	31	37%	278 h	507 kWh	2 276 kWh	2 783 kWh	2 783 kWh	0 kWh	669 kWh
Marraskuu	30	52%	375 h	556 kWh	3 191 kWh	3 747 kWh	3 747 kWh	0 kWh	878 kWh
Joulukuu	31	63%	465 h	623 kWh	4 030 kWh	4 653 kWh	4 653 kWh	0 kWh	1 078 kWh



Talo "raippa" 90100 OULU, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2018, Huonelämpö	22,0 C°	0,58 W/m2K	19 141 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		174,0 m2	2,80 m	487,2 m3	39 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		41,2 m	2,80 m	115,4 m2	110 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		174,0 m2	21 Wh/m2/Ap/a	487,2 m3	7,5 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32 C		0,16 U	0,73 kW	174,0 m2	5 022 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	1,01 kW	174,0 m2	2 782 kWh/a
Umpiseinän ala		0,13 U	0,70 kW	83,4 m2	1 926 kWh/a
Ikkunat		0,80 U	1,19 kW	26,0 m2	3 300 kWh/a
Ovet		0,80 U	0,28 kW	6,0 m2	761 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,15 U	3,90 kW	463,4 m2	13 792 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,50 x / h	70%	1,52 kW	67,7 l/sek	4 206 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,04 x / h		0,41 kW	5,5 l/sek	1 143 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		13 792 kWh/a	5,84 kW	5 348 kWh/a	19 141 kWh/a
Piharakennus, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2018, Huonelämpö	12,0 C°	0,92 W/m2K	7 794 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		74,0 m2	2,80 m	207,2 m3	38 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		35,8 m	2,80 m	100,2 m2	105 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		74,0 m2	20 Wh/m2/Ap/a	207,2 m3	7,2 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 24 C		0,25 U	0,33 kW	74,0 m2	2 314 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,39 kW	74,0 m2	742 kWh/a
Umpiseinän ala		0,16 U	0,70 kW	82,2 m2	1 319 kWh/a
Ikkunat		0,80 U	0,15 kW	4,0 m2	286 kWh/a
Ovet		1,14 U	0,76 kW	14,0 m2	1 432 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,20 U	2,34 kW	248,2 m2	6 094 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,15 x / h	0%	0,53 kW	8,6 l/sek	1 009 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,10 x / h		0,37 kW	5,9 l/sek	691 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		6 094 kWh/a	3,24 kW	1 700 kWh/a	7 794 kWh/a
Rakennus 3 ei valittu! Lattialämmitys		Rak vuosi , Huonelämpö			0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32 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, 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 4 ei valittu! Lattialämmitys		Rak vuosi , Huonelämpö			0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,2 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, 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 5 ei valittu! Lattialämmitys		Rak vuosi , Huonelämpö			0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 24 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, 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			
Lämmönsiirtokanaalin, Uponor_Twin2x25/175 tehohäviö vuodessa		0,16 kW	8,2 W/m	19 m	1 368 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		248,0 m2	694,4 m3	Enimmäistehot	28 302 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-35,4 C°	6,24 kWmax	19 886 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		12,55 kertaa/h	76 l/sek	2,06 kWmax	5 215 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,88 kertaa/h	11 l/sek	0,78 kWmax	1 834 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		19,0 m	1 368 kWh/a	0,16 kWmax	1 368 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				9,23 kWmax	28 302 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	28 302 kWh/a	248 m2	114 kWh/m2	694 m3	41 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus	28 302 kWh/a	248 m2	22 Wh/m2/Ap/a	694 m3	7,8 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	6,24 kWmax	248 m2	25,1 W/m2	694 m3	9,0 W/m3

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

90100 OULU
(Pohjois-Pohjanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.903-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 22 C°

ulkolämpötilat 3,9 C° ja -35,4 C°

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 10 kW
- Pumpuksi valitsit 10 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	10,0 kWh	33 210 kWh	33 210 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	7,6 kWh	25 242 kWh	25 242 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,4 kWh	7 968 kWh	7 968 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,2 SCOP	4,2 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	10,0 kWh	7,91 kW	7,92 kW

Lämmön keruu: kostea savi (25242 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +31 C° COP = 4,2				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,590 l/s	34,2 kWh/m	738 m	1,4 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0,1 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,2				
- Maaporausta	6 m	1,4 W/mK	Teräsputki	178 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	6 - 264 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	25 138 kWh
- Kaivo yhteensä	264 m	1 kpl	25 316 kWh	25 316 kWh

Keruun virtaus 0,59 l/s ΔT = 3,3 K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PE40x3.7 vaakaputket	542 m	40 mm	1,0 bar	113 kPa
- Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PE40x3.7 vaakaputket	542 m	45 mm	0,6 bar	62 kPa
- Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PE40x3.7 vaakaputket	542 m	50 mm	0,3 bar	38 kPa

Tarvitaan 1 kaivo		Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	264 m	25 242 kWh	10,9 W/m	30,0 W/m
- Kuorma kaivoa kohden		25 242 kWh	95.9 kWh/m/a	1.7 W/mK	4.6 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	25 316 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	264 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	264 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	25 316 kWh	
19	Saanto yhteensä	25 316 kWh	
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,590 l/s @ Δt = 3,3 K	
21	Keruunestein kierto yhteensä	0,590 l/s @ Δt = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4,8		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	738 m	1,4 m

Kaivon syvyys 264 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.
Vaakakeruupiiri, 738 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,4 metriä.
Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "raippa"

90100 OULU

Puurunkoinen yksikerroksinen OKT 2018, 174 m² + piharakennus 74 m² ~19 m kanaali.

Huonekorkeus molemmissa 2.8, kuutioita siis noin 700.

AP 200 m, ~90 mm laatta, YP 100 + 400 mm ja US 200 + 50 mm.

Ikkunat ja ovet U-arvot 0,7 - 0,8.

Talissa muuten samat, mutta US 150 + 50 mm eristeellä ja laatan paksuus ~100 mm.

Talossa lämpötila 21-22, piharakennuksessa ~+15 (tällä hetkellä +12 - ulkona -22).

Talli on samassa lämmityspiirissä,

jakotukilta on kuristettu virtauksia lämpötilojen pudottamiseksi.

Keruuna toimii 2 x 400 m lenkkiä kuivahkossa siltti/hiekassa,

joskin vetojen toisessa päässä maalaji muuttui märäksi saveksi.

Tämä on laskelman yhteenveto

Arvot laskettu keskiarvovuodelle

Laskelma perustuu rakennetietoihin.

Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuimitoitus!

Luotettavimman mitoituksen saat osaavalta alan ammattisuunnittelijalta.

Laskettu 10 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,14 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	27 210 kWh	792 €
Käyttöveden lämmitystarve	6 000 kWh	323 €
Molemmat yhteensä	33 210 kWh	1 115 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	7 968 kWh	1 115 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	7 968 kWh	1 115 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,2 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,14 euroa/ kWh)	33 210 kWh	4 649 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1,2 euroa/ litra)	3 907 kWh	4 688 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 460 kWh	764 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	7 968 kWh	1 115 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	13 428 kWh	1 880 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "raippa"	OULU	(Pohjois-Pohjanmaa)
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETÄ - MUT = -35 C°		
- Talon alakerta 2018: Lattialämmitys, 22 C°, 174 m2, 487 m3:	5,84 kW	19 141 kWh
- Piharakennus 2018: Lattialämmitys, 12 C°, 74 m2, 207 m3:	3,24 kW	7 794 kWh
-		
-		
-		
- Lämmönsiirtokanaali Uponor_Twin2x25/175, +35 C°, 19 m:	0,16 kW	1 368 kWh
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ	9,2 kW	28 302 kWh
ERITTELY	Ala	Energiaa/a
Johtumishäviöt		19 886 kWh
Ilmanvaihto		5 215 kWh
Vuotoilmat		1 834 kWh
Lämmönsiirtokanaali		1 368 kWh
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Osuus	Max teho
Alapohjat	70 %	6,24 kW
Yläpohjat	18 %	2,06 kW
Umpiseinän ala	6 %	0,78 kW
Ikkunat	5 %	0,16 kW
Ovet		
Johtumat yhteensä		
711,6 m2	19 886 kWh	70 %
6,24 kW		68 %
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 31 C° - menovesi lämpötila max 35 C°		
• Kiinteistö, 248 m2, 694 m3	4,8 COP	8,70 kW
- Lämmin käyttövesi	2,6 COP	1,31 kW
- Yhteensä	4,2 SCOP	10,0 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus	-1 092 kWh	0,32 kW
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja	0 kWh	0,00 kW
- Pumpulla tuotetaan		10,00 kW
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää		0 kWh
Yhteensä		33 210 kWh
Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho		10,0 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)		10,0 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka		-35 C°
• Maasta kerätään	(4,2 COP)	7,9 kW
• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä		7 968 kWh
• Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)		7 968 kWh
Tarvitaan 264 aktiivimetrisin lämpökaivo. Kuruun virtaus oltava vähintään 0,59 l/s (= 35,4 l/minuutissa).		
Liitäntäputkitus pumpulta kaivolle. Etäisyys 10 m	2 kpl	PE40x3.7
		20 m
Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.		
Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille (0,59 l/s):		
• Kaivon painehäviö 0,59 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, ΔT = 3,3 K		113 kPa (1,13 bar)
• Kaivon painehäviö 0,59 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, ΔT = 3,3 K		62 kPa (0,62 bar)
• Kaivon painehäviö 0,59 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, ΔT = 3,3 K		38 kPa (0,38 bar)
• Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 738 metriä = 2 x 400 m PEM40x3,7 SINIRAITA.		
- Keruuputkien upotussyvyys vähintään 1,4 m.		
- Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.		

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