

MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)					Bergheat46.ods	Bergheat46.xlsx	Ohje	
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.			Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallasi!			
Uudisrakennus "Turmio"		28400 ULVILA			Tulostuspäivä 14.03.2016			
Laskettu Bergheat46.609-1,7-5 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →			252,5 m2	667,8 m3		
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa		10,06 kW	LATTIALÄMMITYS +35 C		33 274 kWh	1 329 €		
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			30%	6 288 kWh	-1 886 kWh	-75 €		
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus		0,68 kW	5 pers	1 200 kWh	6 000 kWh	288 €		
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		10,75 kW	0,12 €/kWh	3,9 SCOP	37 388 kWh	1 542 €		
Rakennusten lämmitystarve Wh/m2/astepäivä/vuosi				253 m2	31,0	Wh/m²/Ap/v		
Rakennusten lämmitystarve Wh/m3/astepäivä/vuosi				668 m3	11,7	Wh/m³/Ap/v		
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2				253 m2	132	kWh/m²/v		
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3				668 m3	49,8	kWh/m³/v		
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä			39 274 kWh	253 m2	156	kWh/m²/v		
ET luokitamiseksi: Lämmitystarve+Läminvesi+ Taloussähkö				277,9 brm2	43 675 kWh	157 kWh		
ET -luokan määritys (Kilowattituntia vuodessa per bruttoneliometri)				277,9 brm2	157 ET	B luokka		
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu				19,4 C	Luokitus on B luokka - Pientalot			
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			11,0 kW	- tehoisella pumpulla. LATTIALÄMMITYS				
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			4 297 litraa	1,000 €/ltr	4 297 €	87,00%		
Kokonaisteho saadaan puulämmityksellä, sekahalkoja			37 m3	100,00 €/m3	3 658 €	73,00%		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			37 388 kWh	0,120 €/kWh	4 487 €	1,00 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			37 388 kWh	0,120 €/kWh	1 143 €	3,92 COP		
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,120 €/kWh	0 €	1,00 COP		
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP				37388 kWh	9 527 kWh	3,92 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	9 527 kWh	1 143 €		
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta				0,0%	0 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	9 527 kWh	1 143 €		
- Säästöä tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna						3 154 €		
- Säästöä tulisi vuodessa suorasähköön verrattuna						3 343 €		
- Lämmitys kuluttaa	4,40 COP	31 388 kWh	4,40 COP	7 127 kWh	0 kWh	7 127 kWh	855 €	
- Käyttövesi kuluttaa	2,50 COP	6 000 kWh	2,50 COP	2 400 kWh	0 kWh	2 400 kWh	288 €	
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,00 COP		0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)	
- Lämpö ja vesi yhteensä		37 388 kWh	3,92 SCOP	9 527 kWh	0 kWh	9 527 kWh	1 143 €	
LÄMMÖN KERUU - LATTIALÄMMITYS								
- Maasta vuodessa kerättävä energia			27 861 kWh	Tuotto/metri	PITUUS	SYVYYS		
- Jos keruupiiri PELLOSSA			KOSTEA SAVI	43,1 kWh/m	646 m	1,1 m		
- Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on			263 m	Valittu 1 kpl 263 metrin kaivo				
- Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä				3,92 COP	27 861 kWh	37 388 kWh		
Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan								
PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.			Mitoittava sisälämpö 19 C,		ulkolämpötilat		1 C ja -28,8 C	
Kun ulkolämpötila on			-10 C	On tarvittava lämmitysteho	6,6 kW	Liian pieni		
Kun ulkolämpötila on			-15 C	On tarvittava lämmitysteho	7,7 kW	Vajaatehoinen		
Kun ulkolämpötila on			-20 C	On tarvittava lämmitysteho	8,8 kW	Osatehoinen		
Kun ulkolämpötila on			-25 C	On tarvittava lämmitysteho	9,9 kW	Lähes täysteho		
Kun ulkolämpötila on			-30 C	On tarvittava lämmitysteho	11,0 kW	Täystehoinen		
Kun ulkolämpötila on			-35 C	On tarvittava lämmitysteho	12,1 kW	Täystehoinen		
Kun ulkolämpötila on (oma valinta)			-40 C	On tarvittava lämmitysteho	13,2 kW	Täystehoinen		
Täystehoisen lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →					10,7 kW			
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI					11,0 kW			
Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka					-29,9 C			
Tuossa ulkolämpötilassa lämpöpumppu käy jatkuvasti.								
Sitä kylmemmällä säällä sisälämpö laskee ilman lisälämmönlähdettä.								
Lisälämpönä voi olla pumpun sisään rakennettu sähkövastus tai talon takka.								
Sähkövastuksen käyttö huonontaa pumpun hyötysuhdetta (COP).								
11 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 3399 tuntia, joka on 39 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 0 kWh								
Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Pori , kohde on ULVILA, jossa koko vuosi = 4246, tammikuu = 691								
Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammatissuunnittelijaan!								
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA								
Päiviä	Kuukausi	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus
365	Koko vuosi	39%	3 399 h	6 000 kWh	31 388 kWh	37 388 kWh	0 kWh	9 527 kWh
31	Tammikuu	69%	511 h	510 kWh	5 107 kWh	5 616 kWh	0 kWh	1 431 kWh
28	Helmikuu	71%	476 h	460 kWh	4 775 kWh	5 235 kWh	0 kWh	1 334 kWh
31	Maaliskuu	60%	447 h	510 kWh	4 413 kWh	4 922 kWh	0 kWh	1 254 kWh
30	Huhtikuu	43%	312 h	493 kWh	2 934 kWh	3 428 kWh	0 kWh	873 kWh
31	Toukokuu	23%	170 h	510 kWh	1 365 kWh	1 875 kWh	0 kWh	478 kWh
30	Kesäkuu	9%	63 h	493 kWh	196 kWh	689 kWh	0 kWh	176 kWh
31	Heinäkuu	7%	48 h	510 kWh	23 kWh	532 kWh	0 kWh	136 kWh
31	Elokuu	9%	63 h	510 kWh	189 kWh	698 kWh	0 kWh	178 kWh
30	Syyskuu	23%	162 h	493 kWh	1 290 kWh	1 783 kWh	0 kWh	454 kWh
31	Lokakuu	39%	288 h	510 kWh	2 655 kWh	3 165 kWh	0 kWh	806 kWh
30	Marraskuu	54%	386 h	493 kWh	3 749 kWh	4 242 kWh	0 kWh	1 081 kWh
31	Joulukuu	64%	473 h	510 kWh	4 692 kWh	5 202 kWh	0 kWh	1 325 kWh

Uudisrakennus "Turmio" 28400 ULVILA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA				
Talo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2016, Huonelämpö	21,0 C	0,72 [W/m2/K]
				22 169 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		182,5 m2	2,70 m	492,8 m3
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		65,8 m	2,70 m	177,7 m2
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		182,5 m2	29 W/m2/Ap/a	492,8 m3
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys		0,15 U	0,83 kW	182,5 m2
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,86 kW	182,5 m2
Umpiseinän ala		0,15 U	1,10 kW	139,7 m2
Ikkunat		1,00 U	1,57 kW	30,0 m2
Ovet		1,00 U	0,42 kW	8,0 m2
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,19 U	4,77 kW	542,7 m2
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,50 x / h	70%	1,33 kW
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 x / h	0,44 kW	6,9 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		17 130 kWh/a	6,54 kW	5 039 kWh/a
Tallirakennus, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2016, Huonelämpö	16,0 C	1,08 [W/m2/K]
				10 075 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		70,0 m2	2,50 m	175,0 m3
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		35,7 m	2,50 m	89,3 m2
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		70,0 m2	34 W/m2/Ap/a	175,0 m3
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys		0,20 U	0,43 kW	70,0 m2
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,33 kW	70,0 m2
Umpiseinän ala		0,16 U	0,52 kW	69,3 m2
Ikkunat		1,00 U	0,19 kW	4,0 m2
Ovet		1,35 U	1,02 kW	16,0 m2
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,25 U	2,48 kW	229,3 m2
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,25 x / h	0%	0,71 kW
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 x / h	0,21 kW	3,6 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		7 899 kWh/a	3,40 kW	2 176 kWh/a
Rakennus 3 ei valittu!		Rak vuosi	Huonelämpö	0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri				
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri				
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden				0,0 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia.				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 ulkovaipan pinta-ala yhteensä				0,0 m2
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0%		0,0 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa				0,0 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a		0 kWh/a
Rakennus 4 ei valittu!		Rak vuosi	Huonelämpö	0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri				
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri				
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden				0,0 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia.				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 ulkovaipan pinta-ala yhteensä				0,0 m2
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0%		0,0 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa				0,0 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a		0 kWh/a
Rakennus 5 ei valittu!		Rak vuosi	Huonelämpö	0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri				
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri				
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden				0,0 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia.				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 ulkovaipan pinta-ala yhteensä				0,0 m2
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0%		0,0 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa				0,0 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a		0 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin, Uponor_ Twin2x25/175 tehohäviö vuodessa		0,12 kW	7,8 Wh/m	15,0 m
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		252,5 m2	667,8 m3	Enimmäistehot
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-29 C	7,26 kWmax
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdtyistä		0,43 kertaa/h	81 l/sek	2,03 kWmax
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,06 kertaa/h	11 l/sek	0,66 kWmax
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		15 metriä	1 029 kWh/v	0,12 kWmax
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				10,06 kWmax
Bruttokuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			745,0 m3	13,5 W/m3
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			667,8 m3	15,1 W/m3
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			277,9 m2	36,2 W/m2
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			252,5 m2	39,8 W/m2

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

28400 ULVILA

(Satakunta)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.609-1,7-5

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Täystehoisena	Valittu 11 kW
- Pumpuksi valitsit 11 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	10,8 kW	37 388 kWh
- Maasta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	8,2 kW	27 861 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,8 kW	9 527 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin ...	3,9 SCOP	3,9 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	11,0 kW	8,31 kW

Lämmön keruu pellostä (27860 kWh / vuosi) - LATTIALÄMMITYS

Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
KOSTEA SAVI	0,625 l/s	43,1 kWh/m	646 m	1,1 m

Lämmönkeruu porakaivosta, laskettu LÄMMITYSTARPEEN mukaan - LATTIALÄMMITYS

- Maaporausta	10 m	1,5 [W/m/K]	Teräsputki	438 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	10 - 263 m	3,0 [W/m/K]	Kallioporaus	27 424 kWh
- Kaivot yhteensä	263 m	1 kpl	27 862 kWh	27 862 kWh
- Yhtenä kaivona tarvittaisiin		1 kpl	263 m	27 862 kWh

	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta otetaan vuoden jaksolla lämpötehoa	12,09 [W/m]	32,33 [W/m]
- Kuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä Kelviniä kohden	1,7 [W/m/K]	4,5 [W/m/K]

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	27 862 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	263 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	263 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	27 862 kWh	
19	Saanto yhteensä	27 862 kWh	
20	Keruunesteen kiertä kaivoa kohden	0,625 l/s	@ Δt = 3,5 K
21	Keruunesteen kiertä yhteensä	0,625 l/s	@ Δt = 3,5 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,2		
23	Keruu pellostä	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Kerupiirin vähimmäismitat	646 m	1,1 m

Kaivon syvyys 263 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
 Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Uudisrakennus "Turmio"

28400 ULVILA

Uudiskohde lähtee rakentumaan keväällä 2016.

Talo 182,5 m², huonekorkeus 2.7 m.

Erillinen lämmin talli 70 m², huonekorkeus 2,5 m.

Tämä on laskelman yhteenveto

Arvot laskettu keskiarvovuodelle

Laskelma perustuu rakennetietoihin.

Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuumitoitus!

Luotettavimman mitoituksen saat alan ammattisuunnittelijalta.

Laskettu 11 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,12 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	31 388 kWh	855 €
Käyttöveden lämmitystarve	6 000 kWh	288 €
Molemmat yhteensä	37 388 kWh	1 143 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	9 527 kWh	1 143 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	9 527 kWh	1 143 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		3,9 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,12 euroa/ kWh)	37 388 kWh	4 487 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1 euroa/ litra)	4 297 litraa	4 297 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	6 288 kWh	755 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	9 527 kWh	1 143 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	15 815 kWh	1 898 €