

Talo "ajatus1" 85500 NIVALA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1978, Huonelämpö 21,0 C°		0,93 W/m2K	18 155 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		120,0 m2	2,55 m	306,0 m3	59 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		44,2 m	2,55 m	112,8 m2	151 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		120,0 m2	30 Wh/m2/Ap/a	306,0 m3	11,8 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,30 U	0,52 kW	120,0 m2	3 521 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	0,89 kW	120,0 m2	2 319 kWh/a
Umpiseinän ala		0,19 U	1,04 kW	88,8 m2	2 717 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,39 kW	18,0 m2	3 623 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,46 kW	6,0 m2	1 208 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,22 U	4,30 kW	352,8 m2	13 386 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,20 x / h	0%	1,22 kW	17,0 l/sek	3 192 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,10 x / h		0,60 kW	8,4 l/sek	1 577 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		13 386 kWh/a	6,13 kW	4 769 kWh/a	18 155 kWh/a
Rakennus 2 ei valittu! Patterilämmitys		Rak vuosi , Huonelämpö			0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		0,0 m2			
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. Patterilämmitys 22 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 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			
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		120,0 m2	306,0 m3	Enimmäistehot	18 155 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-34,1 C°	4,30 kWmax	13 386 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä	2,04 kertaa/h		17 l/sek	1,22 kWmax	3 192 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia	1,01 kertaa/h		8 l/sek	0,60 kWmax	1 577 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)				6,13 kWmax	18 155 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	18 155 kWh/a	120 m2	151 kWh/m2	306 m3	59 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus	18 155 kWh/a	120 m2	30 Wh/m2/Ap/a	306 m3	11,8 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	4,30 kWmax	120 m2	35,8 W/m2	306 m3	14,1 W/m3

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

85500 NIVALA
(Pohjois-Pohjanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.843-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 21 C°

ulkolämpötilat 4,6 C° ja -34,1 C°

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 6 kW
- Pumpuksi valitsit 6 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	6,4 kWh	19 975 kWh	19 975 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	4,1 kWh	13 720 kWh	13 704 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,9 kWh	6 255 kWh	6 271 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,2 SCOP	3,2 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	6,0 kWh	4,44 kW	4,18 kW

Lämmön keruu: kostea savi (13719 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATTERNILÄMMITYS +46 C° COP = 3,2				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,310 l/s	35,5 kWh/m	387 m	1,3 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0,1 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATTERNILÄMMITYS COP = 3,2				
- Maaporausta	6 m	1,4 W/mK	Teräsputki	191 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	6 - 172 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	13 560 kWh
- Kaivo yhteensä	172 m	1 kpl	13 750 kWh	13 750 kWh

Keruun virtaus 0,31 l/s ΔT = 3,3 K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PE40x3.7 vaakaputket	358 m	40 mm	0,0 bar	23 kPa
- Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PE40x3.7 vaakaputket	358 m	45 mm	0,1 bar	14 kPa
- Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PE40x3.7 vaakaputket	358 m	50 mm	0,1 bar	10 kPa

Tarvitaan 1 kaivo		Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	172 m	13 704 kWh	9,1 W/m	24,3 W/m
- Kuorma kaivoa kohden		13 704 kWh	79.9 kWh/m/a	1.7 W/mK	4.4 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	13 750 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	172 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	172 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	13 750 kWh	
19	Saanto yhteensä	13 750 kWh	
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,310 l/s	@ Δt = 3,3 K
21	Keruunesteen kierto yhteensä	0,310 l/s	@ Δt = 3,3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,3		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiiriin vähimmäismitat	387 m	1,3 m

Kaivon syvyys 172 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 387 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 metriä.
Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "ajatus1"

85500 NIVALA

Pelletin kulutus n.4 t/vuosi riippuen talvesta.
Sähkön kulutus 3000 kWh/vuosi. Kattila Jämä Miniter 2000, asennettu 1999.
OK talo rakennettu -78, lämmitettävä pinta ala 120 neliötä.
Henkilö määrä 2.
Leivin uuni ja saunassa puu kiuas. Poltto puun saan omasta metsästä.

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 6 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,14 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	17 575 kWh	748 €
Käyttöveden lämmitystarve	2 400 kWh	129 €
Molemmat yhteensä	19 975 kWh	877 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	6 255 kWh	876 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	16 kWh	2 €
Molemmat yhteensä	6 271 kWh	877 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,2 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,14 euroa/ kWh)	19 975 kWh	2 797 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1,2 euroa/ litra)	2 350 kWh	2 820 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	2 900 kWh	406 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	6 271 kWh	878 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	9 171 kWh	1 284 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "ajatus1"	NIVALA			(Pohjois-Pohjanmaa)	
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -34 C°					
- Talo: Patterilämmitys, 21 C°, 120 m2, 306 m3,				6,13 kW	18 155 kWh
-					
-					
-					
-					
-					
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ				6,1 kW	18 155 kWh
ERITTELY	Ala	Energiaa/a	Osuus	Max teho	Osuus
Johtumishäviöt		13 386 kWh	74 %	4,30 kW	70 %
Ilmanvaihto		3 192 kWh	18 %	1,22 kW	20 %
Vuotoilmat		1 577 kWh	9 %	0,60 kW	10 %
Lämmönsiirtokanaali		0 kWh	0 %	0,00 kW	0 %
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY					
Alapohjat	120,0 m2	3 521 kWh	19 %	0,52 kW	8 %
Yläpohjat	120,0 m2	2 319 kWh	13 %	0,89 kW	15 %
Umpiseinän ala	88,8 m2	2 717 kWh	15 %	1,04 kW	17 %
Ikkunat	18,0 m2	3 623 kWh	20 %	1,39 kW	23 %
Ovet	6,0 m2	1 208 kWh	7 %	0,46 kW	8 %
Johtumat yhteensä	352,8 m2	13 386 kWh	74 %	4,30 kW	70 %
VUOTUIINEN LÄMMITYSTARVE: (PATERILÄMMITYS +46 C°)					
• Kiinteistö, 120 m2, 306 m3			3,3 COP	5,85 kW	18 155 kWh
- Lämmin käyttövesi			2,6 COP	0,53 kW	2 400 kWh
- Yhteensä			3,2 SCOP	6,4 kWh	20 555 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			-580 kWh	0,18 kW	19 975 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	19 959 kWh
- Pumpulla tuotetaan				6,00 kW	19 943 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					16 kWh
Yhteensä					19 959 kWh
Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					6,4 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Lähes täysteho)					6,0 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-31 C°
• Maasta kerätään		(3,2 COP)		4,2 kW	13 704 kWh
• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					6 255 kWh
• Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 16 kwh)					6 271 kWh
Tarvitaan 172 aktiivimetrisen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,31 l/s (= 18,6 l/minuutissa).					
Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.					
Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille (0,31 l/s):					
• Kaivon painehäviö 0,31 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, ΔT = 3,3 K					23 kPa (0,23 bar)
• Kaivon painehäviö 0,31 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, ΔT = 3,3 K					14 kPa (0,14 bar)
• Kaivon painehäviö 0,31 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, ΔT = 3,3 K					10 kPa (0,1 bar)
• Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 387 metriä = 1 x 400 m PEM40x3,7 SINIRAITA.					
- Keruuputkien upotussyvyys vähintään 1,3 m.					
- Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.					

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