

INSTALAȚIA EXPERIMENTALĂ POMPA DE CĂLDURĂ SOL - AER

Autor: Vitalii Șestovschi

Conducător științific: dr.în tehn., conf.univ. Vasile Cartofeanu

Pompele de căldură (PC) de tip aer – aer, răspândite în ultimul timp în Republica Moldova, posedă un dezavantaj esențial: sursa de căldură cu potențial redus (c.p.r.) utilizată are în timpul sezonului de încălzire temperatura foarte variabilă care, la valori negative mai mari, nu pot asigura procesul de încălzire.



Fig.1. Pompa de căldură.

Acest dezavantaj lipsește la PC de tip sol – aer – temperatura solului la adâncime de peste 1,5 m este pozitivă pe toată durata sezonului de încălzire și variază neînsemnat: între 14 °C în octombrie și 4,5 °C în aprilie [1].

Pentru determinarea gradului de fezabilitate a instalațiilor de pompe de căldură de tip sol-aer în sistemele de alimentare cu căldură a clădirilor și a altor obiecte în condițiile Republicii Moldova a fost dimensionată și montată instalația cu productivitatea termică de 5,5 kW și capacitatea de extracție a c.p.r. (puterea frigorifică) – 3,94 kW (vezi fig.1).

Conturul exterior de joasă temperatură (de extragere a c.p.r.) este reprezentat de colectorul orizontal amplasat între bocurile 5 și 6 ale UTM. Schema amplasării este prezentată în fig.2. Colectorul este constituit din 3 lățuri paralele cu lungimea fiecare de 150 m amplasate în canale cu adâncimea de 1,5 m și lățimea de 0,6 m. Distanța dintre canale a fost dictată de condițiile terenului. Conductele de tip PEHD cu diametrul 32/2 mm au fost amplasate pe fundul tranșeelor, fiind distanțate și întărite cu țărugi din lemn. (vezi fig.3). Conductele au fost introduse prin perete în subsolul clădirii, iar de acolo - prin

podua în încăperea în care se află pompa de căldură, unde cele 3 lățuri au fost unite prin robinete cu colectoarele tur și retur ale vaporizatorului pompei

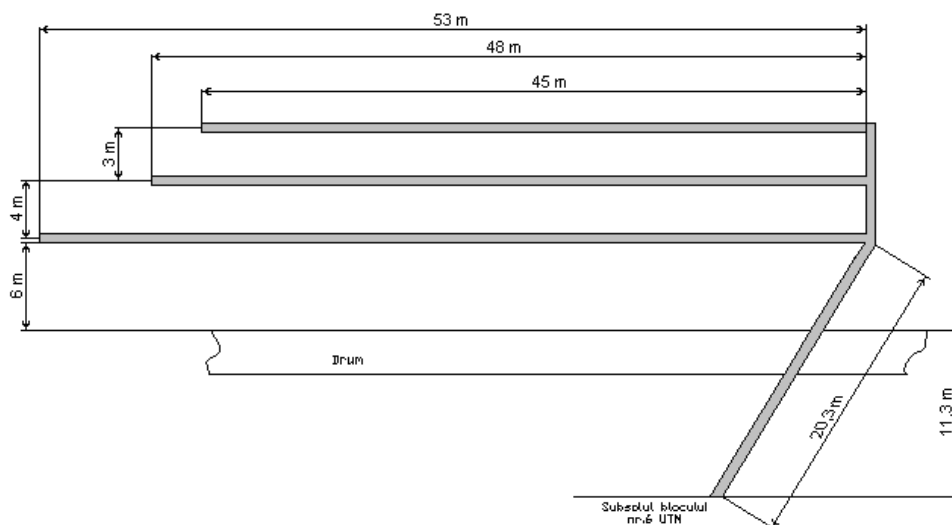


Fig.2. Schema canalelor pentru amplasarea colectorului de extragere a c.p.r.

de căldură. Lungimea totală de lucru a captatorului constituie 306 m. Considerând lățimea de acoperire a suprafeței 0,55 m, obținem suprafața de absorbție de 168 m². La intensitatea fluxului de căldură de 25 W/m² puterea de extracție a captatorului va fi de 4,21 kW. Puterea frigorifică a PC fiind de 3,94 kW, conturul va asigura instalația cu cantitatea necesară de căldură cu potențial redus.

În calitate de frigoportor este folosită soluția de 17,5 % propilenglicol. Volumul conturului constituie 293 l.

În rezultatul calculului hidraulic, care s-au efectuat conform recomandărilor din [2], a fost determinată rezistența hidraulică a conturului. Ea constituie 36 kPa. Presiunea care poate fi creată de pompa respectivă din complexul PC, conform pașaportului tehnic, este de 75 kW, prin urmare, ea va deservi cu ușurință conturul.

Instalația va deservi 4 încăperi cu suprafața totală de 120 m². În încăperi au fost instalate ventilato-convectoare cu reglarea automată programată a temperaturii. Schema interioară a fost montată din țevi de polipropilenă PN-20P cu diametrul de 32/5,4 și de 25/4,2 mm. Datorită proprietăților superioare ale materiei prime conductele din polipropilenă sunt stabile la temperaturi înalte și au o rezistență mare la tracțiune. Imbinarea lor se realizează ușor și au o durată de viață de 50 de ani. Țevile și fittingurile suportă temperaturi până la 70 °C fără cea mai mică deformare, și funcționează în siguranță la o temperatură de 100 °C pentru un interval scurt de timp. Rezistența hidraulică a conturului cald este la limita pompei respective – 50 kPa.

La încercări, temperatura exterioară fiind de -2 °C și productivitatea termică de 5,5 kW, compresorul funcționa cu puterea electrică de 1,458 kW. Astfel, coeficientul de performanță având valoarea de 3,77, adică, consumând un kWh de energie electrică pompa de căldură ne asigură 3,77 kWh căldură. În aceste condiții consumul de energie electrică pentru producerea unei gigacalorii de căldură constituie 309 kWh.

Referințe

1. V.Șestovschi. **Temperatura și caracteristicile termofizice ale solului în zona Chișinăului.** Materialele Conferinței Tehnico-Științifice a colaboratorilor, doctoranzilor și studenților. V.II, Chișinău, 2009.
2. С.Кутателадзе. **Теплопередача и гидродинамическое сопротивление.** Справочное пособие. Москва, Энергоатомиздат. 1990.-с.368.



Fig.3. Fixarea conductelor conturului de extragere a c.p.r. în tranșee.