

NOWE SZKOLENIA w zakresie budowy i wykorzystania SPRĘŻARKOWYCH POMP CIEPŁA w systemach grzewczych, uruchomione w Gdańsku

W dniach 5 i 6 grudnia 2006 roku Gdańskie Centrum Szkoleń i Certyfikacji zainaugurowało kolejne szkolenie, poświęcone budowie i wykorzystaniu sprężarkowych pomp ciepła w systemach grzewczych. Szkolenie to jest elementem **Modułowego systemu szkoleń[®]**, przyjętego i wdrażanego przez lokalne Centra Szkoleń i Certyfikacji Krajowego Forum Chłodnictwa Związek Pracodawców. Jest ono jednym z trzech modułów podstawowych oznaczonym w tym systemie jako PC, adresowanym do osób zamierzających pogłębić wiedzę w obszarze pomp ciepła. Szkolenie to prowadzone jest przez dwa dni i ogółem obejmuje 16 godzin zajęć ujętych w 8 blokach tematycznych. Pierwszy z nich poświęcony jest budowie i zasadzie działania sprężarkowej pompy ciepła (SPC), w tym budowie i wykorzystaniu wykresu termodynamicznego ciśnienie-entalpia oraz wpływowi ciśnienia skraplania i ciśnienia parowania na działanie tego urządzenia. Omawiane są również przykłady rozwiązań SPC wraz z ich charakterystykami technicznymi. W części tej prowadzone są zajęcia praktyczne, których celem jest badanie takiego urządzenia pod kątem oceny jego efektywności energetycznej.

Blok drugi poświęcony jest niskowrzącym płynom roboczym stosowanym w SPC. W części tej na wstępie omawiane są wybrane przepisy prawne w zakresie stosowania czynników chłodniczych, głównie substancji syntetycznych. Między innymi słuchacze zapoznają się z zagadnieniami bezpieczeństwa zawartymi w normie PN-EN 378. Zwrócona zostaje również uwaga na problem kompetencji osób w świetle zaleceń tej normy. Omawiane są rodzaje długoterminowych czynników stosowanych aktualnie w pompach ciepła, zarówno będących płynami naturalnymi, jak i syntetycznymi, wraz z zasadami i metodami ich odzysku z instalacji. W kolejnym bloku omawiane jest wyposażenie techniczne SPC, a są to przede wszystkim sprężarki, szczególnie typu scroll, podstawowe wymienniki ciepła urządzenia, czyli skraplacze i parowniki, stosowana w nim aparatura pomocnicza oraz wybrane elementy automatyki. Całość ilustrowana jest przykładami instalacji przykładowych rozwiązań pomp ciepła.

Blok czwarty poświęcony jest wybranym problemom eksploatacji sprężarkowych pomp ciepła, a są to m. innymi zagrożenia występujące w pracy sprężarek, w kontekście ich przyczyn, skutków i stosowanych zabez-

pieczeń. Także wpływ takich czynników zaburzających, jak : obecność oleju w układzie, gazów nie skraplających się, czy wody. Zwrócona zostaje także uwaga na wpływ szronienia wentylatorowej chłodnicy powietrza w pompach, w których dolnym źródłem jest powietrze.

Drugi dzień szkolenia otwiera blok 5 poświęcony dolnym źródłom ciepła dla sprężarkowych pomp ciepła. Uczestnicy zapoznają się z cechami użytkowymi źródeł naturalnych i odpadowych, a dalej z charakterystyką źródeł naturalnych takich jak grunt, woda i powietrze. Przedstawiane są techniczne i ekonomiczne kryteria wyboru źródła. Szerzej omawiana jest problematyka wymienników gruntowych, wraz z zasadami ich doboru, wykonania i skutkami użytkowania. Cennym uzupełnieniem pierwszego szkolenia była prezentacja własności użytkowych pośrednich nośników ciepła o nazwie handlowej Ergolid firmy Boryszew S.A., dokonana przez Krzysztofa Żygadło.

Kolejny blok tematyczny poświęcony był systemom ogrzewania stosowanym do współpracy z pompami ciepła, czyli tzw. górnym źródłem ciepła. Na wstępie zwracana jest uwaga na problem komfortu cieplnego w pomieszczeniach bytowych, a następnie omawiane monowalentne i biwalentne systemy ogrzewania budynków mieszkalnych, w tym problem doboru szczytowego źródła ciepła w tych ostatnich. Zwracana jest również uwaga na konieczność rozdzielenia instalacji grzewczych za pomocą bufora cieplnego lub sprzęgła hydraulicznego, a także na problem akumulacji ciepła. Przedstawiana jest budowa, działanie, wytyczne doboru oraz wybrane problemy eksploatacyjne niskotemperaturowych systemów grzewczych preferowanych do SPC: grzejnikowych, płaszczyznowych, powietrznych i mieszanych.

Blok 7 poświęcony jest instalacjom grzewczym z pompami ciepła, a w tym automatycznym systemom sterowania tymi instalacjami, prezentowane są przykłady budowy takich instalacji, wraz z omówieniem wybranych problemów eksploatacyjnych pojawiających się podczas pracy takich systemów. Wreszcie blok ostatni poświęcony jest aspektom ekonomicznym stosowania pomp ciepła w systemach grzewczych budynków mieszkalnych. W tej części słuchacze zapoznają się z metodą LCC (Life Cycle Cost), jako ważnym kryterium oceny efektywności systemów ogrzewania w budownictwie mieszkalnym. Przedsta-

technika chłodnicza i klimatyzacyjna

informacje ogólne

informacje ogólne

informacje ogólne

informacje ogólne



Fot. 1



Fot. 2



Fot. 3



Fot. 4



Fot. 5



Fot. 7



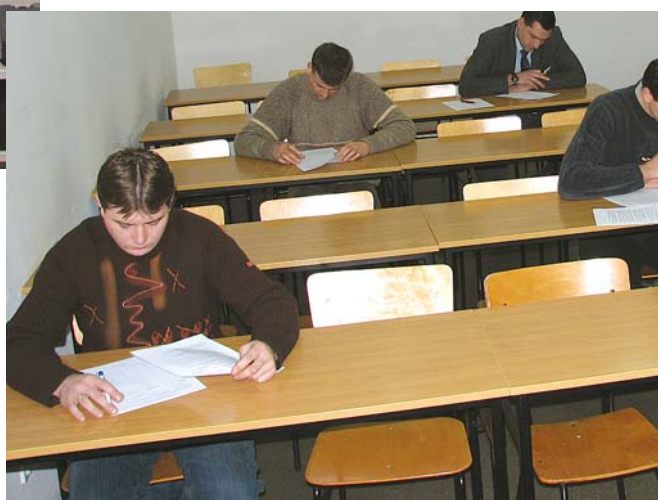
Fot. 6



Fot. 8



Fot. 9



Fot. 10

technika chłodnicza i klimatyzacyjna

informacje ogólne

informacje ogólne

informacje ogólne

informacje ogólne



Fot. 11



Fot. 12



Fot. 13



Fot. 14



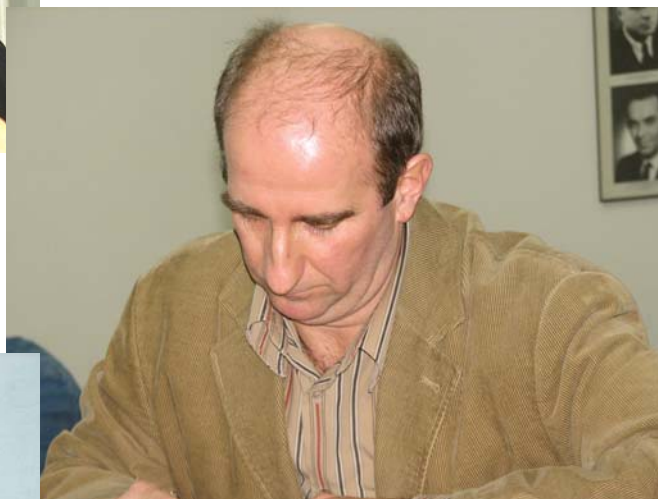
Fot. 15



Fot. 17



Fot. 16



Fot. 18



Fot. 19



Fot. 20



Fot. 21

wiona zostaje ocena techniczno-ekonomiczna wybranych systemów ogrzewania, w tym koszty inwestycyjne wykonania instalacji z SPC, koszty eksploatacyjne ich użytkowania, ocena różnych wariantów ogrzewania z PC, a także stan prawny w zakresie stosowania odnawialnych źródeł energii.

Po zakończeniu szkolenia przeprowadzony został egzamin wewnętrzny w postaci testu wyboru, dla sprawdzenia zdobytej przez jego uczestników wiedzy. Test ten składał się z 20 pytań. Jego pozytywny wynik pozwolił otrzymać Świadectwo ukończenia szkolenia w

zakresie modułu podstawowego PC „Modułowego systemu szkoleń”.

Każdy z uczestników szkolenia otrzymał zestaw materiałów, w tym monografię profesora W. Zalewskiego „Pompy ciepła”.

W pierwszym szkoleniu udział wzięło ogółem 13 osób. W dniach 19 i 20 grudnia 2006 r. oraz 9 i 10 stycznia br. odbyły się kolejne dwa szkolenia z tego cyklu. Cennym uzupełnieniem drugiego szkolenia była prezentacja sprężarek spiralnych firmy Copeland, których konstrukcja jest przewidziana do stosowania w pompach ciepła. Przedstawił ją reprezentujący firmę, a jednocześnie uczestnik szkolenia, Adam Głowala (Fot. 9). Uczestnicy szkoleń wyrażali nader pochlebne opinie po ich zakończeniu, zwracając uwagę na jego wysoki poziom merytoryczny, a także organizacyjny. Warto przy okazji wspomnieć, iż zajęcia prowadził Waldemar Targański, Tomasz Hajduk, Piotr Jasiukiewicz i Zenon Bonca.

Poniżej prezentujemy materiał fotograficzny dokumentujący pierwsze szkolenie, które odbyło się w dniach 5 i 6 grudnia 2006 r. (Fot. 1 – 7), szkolenie drugie w dniach 19 – 20 grudnia ub. roku (Fot. 8 – 14) oraz szkolenie trzecie które odbyło się już w tym roku (Fot. 15 – 21).

Zenon BONCA