
Warsztaty firmy BUDERUS w Katedrze Techniki Ciepłej Politechniki Gdańskiej: „Sprężarkowe pompy ciepła w ogrzewaniu budynków”

Wczesną wiosną bieżącego roku zrodził się wspólny pomysł pracowników Katedry Techniki Ciepłej Politechniki Gdańskiej i działu technicznego firmy BUDERUS przeprowadzenia na uczelni warsztatów w formie cyklu wykładów i szkoleń pod ogólnym tytułem „Sprężarkowe pompy ciepła w ogrzewaniu budynków”. Ze strony wspomnianej firmy animatorem, a później głównym prowadzącym zajęcia był **mgr inż. Piotr Jasiukiewicz**, absolwent Wydziału Mechanicznego PG, znany m. innymi czytelnikom „Techniki Chłodniczej i Klimatyzacyjnej” z wielu interesujących artykułów poświęconych problematyce stosowania pomp ciepła. W założeniach szkolenia miały być prowadzone w semestrze letnim roku akademickiego 2009/2010 w wymiarze 25 godzin, i zakończyć się egzaminem z zakresu omawianej problematyki, zwieńczonym specjalnym **Certyfikatem firmy BUDERUS**. Uczestnikami tego przedsięwzięcia mieli być przede wszystkim studenci wyższych lat Wydziału Mechanicznego Politechniki Gdańskiej następujących specjalności: „Systemy, Urządzenia Chłodnicze i Klimatyzacyjne” (sem. 10 i 08), „Systemy i Urządzenia Energetyki Ciepłej” (sem. 08), oraz „Urządzenia Ciepłno-Przepływowe i Aparatura Przemysłowa” (sem. 06). Absolwenci tych specjalności, to w dużej części przyszli projektanci szeroko rozumianych systemów energetycznych, w tym systemów grzewczych. Warto zauważyć, że w realizowanych aktualnie przez uczelnię programach kształcenia nie jest prowadzony odrębny przedmiot związany z pompami ciepła i ich otoczeniem, w związku z tym wspomniana wyżej inicjatywa była niezwykle atrakcyjna dla studentów wymienionych specjalności, którzy od pewnego czasu sygnalizowali niedosyt zdobywanej wiedzy w tym zakresie.

Przygotowany wspólnie program warsztatów był bardzo bogaty i obejmował między innymi takie zagadnienia, jak:

1. Budowa, zasada działania i zastosowanie sprężarkowej pompy ciepła (SPC): idea działania pompy ciepła i procesy termodynamiczne w obiegu pompy ciepła, cel stosowania urządzenia (systemy c.o. i c.w.u.);
2. Wpływ parametrów zewnętrznych na pracę i efektywność działania pompy ciepła: podwyższenie temperatury zasilania instalacji grzewczej, obniżenie temperatury nośnika ciepła źródła dolnego, obniżenie przepływu wody przez skraplacz oraz nośnika ciepła źródła dolnego przez parownik;
3. Dolne źródła ciepła (DZC): cechy użytkowe źródła, gruntowy wymiennik (poziomy, pionowy), wymiennik zatopiony w wodzie, woda głębinowa jako źródło ciepła, powietrze zewnętrzne, techniczne i ekonomiczne kryteria wyboru źródła, zajęcia praktyczne (łączenie rur z polietylenu i PVC, zgrzewanie doczołowe, zgrzewanie polifu-

- zyjne, zgrzewanie elektrooporowe, klejenie PVC, próby ciśnieniowe wykonanych zgrzewów i złączy klejonych);
4. Instalacje grzewcze współpracujące z pompami ciepła: wybrane zagadnienia z podstaw wymiany ciepła, grzejnikowe instalacje grzewcze, podłogowe instalacje grzewcze, ogrzewanie powietrzne, komponenty instalacji grzewczej (pompy obiegowe, naczynia przeponowe, zawory bezpieczeństwa), wykonanie praktycznych obliczeń hydraulicznych do przeprowadzenia prawidłowego doboru elementów zabezpieczających instalacje grzewcze budynków;
5. Projektowanie instalacji grzewczych z pompami ciepła: wpływ temperatury i przepływu nośnika ciepła instalacji DZC i górnego źródła ciepła (GZC) na sprawność pompy ciepła, dostosowanie optymalnych parametrów temperaturowych i przepływowych pompy ciepła do charakterystyki cieplnej różnych instalacji grzewczych, jakie mogą współpracować z pompą ciepła, określenie współczynnika COP dla małej instalacji SPC w zależności od temperatur pracy współpracujących z nią instalacji grzewczych (DZC i GZC), związek między temperaturą pracy instalacji grzewczej a sprawnością pompy ciepła.
6. Projektowanie schematów technologicznych instalacji grzewczych z pompami ciepła (różne konfiguracje).
7. Sterowanie pompami ciepła w instalacjach grzewczych: sterowniki do pomp ciepła (budowa i funkcje użytkowe), sterowanie instalacjami grzewczymi, instalacje elektryczne.
8. Świadectwa charakterystyki energetycznej budynków: zużycie energii w budynkach mieszkalnych, wymagania ochrony cieplnej budynków w Polsce i UE (Dyrektywa 2002/91/EC), świadectwo charakterystyki energetycznej budynku, zapotrzebowanie na energię końcowa (EK) i energię pierwotną (EP), budynek niskoenergetyczny: energooszczędny i pasywny.

A jak przebiegała realizacja tego ambitnego, a jednocześnie bezprecedensowego przedsięwzięcia w warunkach kształcenia naszych studentów zarówno w skali Politechniki Gdańskiej, ale i szerzej w kraju. Start ostry nastąpił w dniu 13 marca br., kiedy to odbyła się rejestracja zainteresowanych studentów do udziału w przedsięwzięciu. I tutaj nastąpiło pierwsze pozytywne zaskoczenie, otóż pojawiło się ponad 100 osób, a ilość miejsc była ograniczona z uwagi na pojemność dysponowanej sali wykładowej, ale i na ogólną dyscyplinę zajęć, gdzie niestety ilość uczestników nie jest równoważna z jakością odbioru przekazywanych przez prowadzącego informacji. Ostatecznie zakwalifikowanych zostało do brania udziału w warsztatach 56 osób, i trzeba przyznać



że frekwencja na kolejnych spotkaniach była prawie 100%, pomimo mało atrakcyjnej pory ich odbywania się, bowiem były to godziny popołudniowe w kolejne piątki. Zapewne czynnikiem motywującym do systematycznego brania udziału w tym przedsięwzięciu była skrupulatnie odnotowywana obecność z rygiorem, że trzy nieobecności wykluczały możliwość przystąpienia do końcowego egzaminu.

Ogółem odbyło się 11 dwugodzinnych spotkań, z których 10 prowadził wspomniany Piotr Jasiukiewicz, a jedno spotkanie **mgr inż. Adam Koniszewski**. Należy podkreślić aktywny udział zdecydowanej większości uczestników, wielokrotnie animujących zadawanymi pytaniami ożywioną dyskusję z prowadzącym. Finał przedsięwzięcia w części roboczej miał miejsce w dniu 25 czerwca br., a był to egzamin pisemny, na który złożyło się 5 pytań o charakterze problemowym oraz jedno zadanie obliczeniowe. W przyjętej skali oceny punktowej maksymalnie można było zdobyć 70 pkt., zaś minimum ustalone jako poziom pozytywnego zaliczenia, to 40 pkt. W ocenie organizatorów przedsięwzięcia, tematyka egzaminu była niezbyt skomplikowana, wymagająca jednak odpowiedniego przygotowania i umiejętnego wykorzystania informacji zdobytych podczas kolejnych spotkań (do egzaminu przystąpiło ponad 50 osób). W dniu 2 lipca br. osobom, które uzyskały wynik pozytywny, przedstawiciele firmy BUDERUS uroczystie wręczyli stosowne Certyfikaty wraz z atrakcyjnymi upominkami rzeczowymi.

W tym miejscu w imieniu własnym, ale przede wszystkim w imieniu studentów, uczestników warsztatów, chciałbym serdecznie podziękować pracownikom działu technicznego firmy BUDERUS w osobach Piotra Jasiukiewicza i Adama Koniszewskiego, za profesjonalne przygotowanie i niezwykle interesujące prowadzenie zajęć. Chciałbym również podziękować **Panu Leszkowi Stysiowi**, Prezesowi Zarządu BUDERUS Technika Grzewcza sp. z o.o. za wyrażenie zgody na realizację tego, jakże cennego poznawczo przedsięwzięcia w murach Politechniki Gdańskiej. Jestem przekonany, że wiedza zdobyta przez uczestników warsztatów zaowocuje już niebawem podczas przygotowywania prac dyplomowych, a później w ich przyszłej pracy zawodowej. A wiedza to niezwykle cenna, bowiem uzyskana na rzeczywistych obiektach, często znacznie weryfikująca dostępne informacje i zalecenia poradnikowe. Organizatorzy tego przedsięwzięcia również nabyli bogatej wiedzy o charakterze organizacyjnym, a jednym z wniosków w wypadku kontynuacji tej cennej inicjatywy jest przeprowadzenie bardziej rygorystycznych kwalifikacji do uczestnictwa w takich warsztatach, które winny stanowić nagrodę dla najlepszych studentów. W tym miejscu, będąc rzecznikiem kształcącej się na Wydziale Mechanicznym (i nie tylko) przyszłej kadry inżynierskiej, mam szczerą nadzieję, że Pan Prezes Leszek Styś wyrazi zgodę na kolejne takie warsztaty w przyszłym roku akademickim 2010/2011 za sprawą pracowników działu technicznego firmy BUDERUS.

Uzupełnienie tej słownej relacji stanowią fotografie dokumentujące uroczyste wręczenie certyfikatów w dniu 2 lipca 2010 roku w Katedrze Techniki Ciepłej Politechniki Gdańskiej.

Zenon BONCA