



ZSP nr 2 RCKUiP.ZP.4.2014

Załącznik nr 9

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiotem zamówienia jest dostawa 7 specjalistycznych programów do zajęć z OZE z licencjami na 13 stanowisk.

W skład zestawu wchodzi:

### 1. Oprogramowanie służące do wspomagania:

- 1.1. obliczania projektowego obciążenia cieplnego budynków zgodnie z normą PN EN 12831,
- 1.2. obliczania zapotrzebowania na moc cieplną pomieszczeń wg normy PN B 03406,
- 1.3. określania sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych zgodnie z normą PN B 02025,
- 1.4. określania sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia wg normy PN EN ISO 13790,
- 1.5. analizy wilgotnościowej przegród budowlanych zgodnie z normą PN EN ISO 13788,
- 1.6. wyznaczania świadectw energetycznych.

### Funkcjonalności:

1. możliwość obliczania współczynników przenikania ciepła U dla ścian, podłóg, dachów i stropodachów jednorodnych i niejednorodnych oraz okien i drzwi,
2. możliwość tworzenia wykresów rozkładu temperatury i ciśnienia cząstkowego pary wodnej w przegrodach - pełnej analizy wilgotnościowej przegród budowlanych,
3. możliwość obliczania projektowego obciążenia cieplnego dla poszczególnych pomieszczeń według starej i nowej normy,
4. możliwość obliczania projektowego obciążenia cieplnego mieszkań, stref i całego budynku,
5. możliwość wprowadzania dowolnej wartości współczynnika liniowych strat ciepła przez mostek cieplny,
6. możliwość obliczania sezonowego zapotrzebowania na energię cieplną potrzebną do ogrzania mieszkań, stref i całego budynku,
7. możliwość automatycznego przeliczania strat ciepła pomieszczeń i całego budynku w przypadku zmiany konstrukcji (izolacyjności) przegród budowlanych,
8. możliwość obliczania budynków wyposażonych w różne systemy wentylacji (łącznie z układami z rekuperacją i recyrkulacją powietrza),
9. uwzględnianie rekuperacji i recyrkulacji przy określaniu sezonowego zużycia energii,
10. możliwość obliczania wskaźników sezonowego zapotrzebowania na energię cieplną: EV [kWh / (m<sup>3</sup>/rok)], EA [kWh / (m<sup>2</sup>/rok)] EV [GJ / (m<sup>3</sup>/rok)], EA [GJ / (m<sup>2</sup>/rok)].

### 2. Oprogramowanie:

- 2.1. wspomagające proces projektowania i analizy pracy wszelkich instalacji klimatyzacyjnych i wentylacyjnych lub takich, w których czynnikiem jest wilgotnego powietrza,
- 2.2. pozwalające na wydajne projektowanie procesów klimatyzacyjnych i wentylacyjnych oraz analizę ich parametrów psychrometrycznych i energetycznych.

**Funkcjonalności:** możliwość wykreślenia wykresu I-x wilgotnego powietrza w układzie zaproponowanym przez Molliera stosowanego w Europie oraz w postaci wykresu psychrometrycznego wykorzystywanego w USA

### 3. Oprogramowanie umożliwiające graficzne i obliczeniowe wspomaganie projektowania i regulacji instalacji centralnego ogrzewania wodnego, dwururowego i jednorururowego oraz ogrzewania podłogowego

#### Funkcjonalności:

- 3.1. możliwość doboru średnic przewodów,
- 3.2. możliwość określenia oporów hydraulicznych poszczególnych obiegów, z uwzględnieniem ciśnienia grawitacyjnego wynikającego z ochłodzenia wody w przewodach i odbiornikach ciepła,
- 3.3. możliwość określenia całkowitych straty ciśnienia w instalacji,
- 3.4. możliwość redukcji nadmiarów ciśnienia w obiegach poprzez dobór nastaw wstępnych zaworów z podwójną regulacją lub dobór średnic otworów kryz dławiących,
- 3.5. możliwość uwzględniania konieczności zapewnienia odpowiedniego oporu hydraulicznego działki z odbiornikiem ciepła (Dp<sub>gmin</sub>),



- 3.6. możliwość doboru nastawy regulatorów różnicy ciśnienia zainstalowanych w miejscach wybranych przez projektanta (podstawa pionu, gałąź instalacji itd.),
- 3.7. możliwość automatycznego uwzględniania wymagań odnośnie autorytetów zaworów termostatycznych (odpowiednie spadki ciśnienia na zaworach),
- 3.8. możliwość doboru wymiennikowych węzłów mieszkaniowych oraz buforów cieplnych współpracujących z węzłami mieszkaniowymi,
- 3.9. możliwość doboru grup pompowych i pompy,
- 3.10. możliwość zastosowania sprzęgieł hydraulicznych i podwójnych rozdzielaczy,
- 3.11. możliwość określenia zysków ciepła od przewodów instalacji prowadzonych przez poszczególne pomieszczenia,
- 3.12. możliwość obliczania ochłodzenia czynnika grzejnego w przewodach,
- 3.13. możliwość określenia wymaganych wielkości grzejników dla podanego zapotrzebowania na moc cieplną,
- 3.14. możliwość doboru odpowiednich strumieni czynnika grzejnego dopływającego do istniejących odbiorników ciepła uwzględniając jego ochłodzenie w przewodach oraz zyski ciepła od przewodów (wariant regulacji istniejącej instalacji np. w ocieplonych budynkach),
- 3.15. uwzględnianie wpływu ochłodzenia wody w przewodach na wartość ciśnienia grawitacyjnego w poszczególnych obiegach, jak również na moc cieplną odbiorników ciepła,
- 3.16. projektowanie grzejników podłogowych.

#### **4. Oprogramowanie przeznaczone do graficznego wspomaganie projektowania instalacji zimnej i ciepłej wody oraz cyrkulacji w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej**

##### **Funkcjonalności:**

- 4.1. możliwość obliczania nominalnych przepływów wody w przewodach,
- 4.2. możliwość doboru średnic przewodów,
- 4.3. możliwość określenia oporów hydraulicznych poszczególnych elementów instalacji,
- 4.4. możliwość wyznaczenia wymaganego ciśnienia dyspozycyjnego,
- 4.5. możliwość regulacji przepływów wody w sieci cyrkulacyjnej CWU poprzez dobór odpowiednich elementów regulacyjnych (zaworów z nastawami wstępnymi, kryz, zaworów termostatycznych),
- 4.6. możliwość obliczania wymaganego przepływu wody w sieci cyrkulacyjnej CWU metodą termiczną polegającą na określaniu wychłodzeń ciepłej wody w poszczególnych działkach,
- 4.7. możliwość doboru izolacji cieplnej przewodów,
- 4.8. możliwość doboru nastawy temperatury zaworów termostatycznych z uwzględnieniem wychłodzenia wody w przewodach cyrkulacji.

#### **5. Oprogramowanie wspomagające proces projektowania i analizy pracy wszelkich instalacji rurowych, w których występuje przepływ wody, pary wodnej lub wilgotnego powietrza**

##### **Funkcjonalności:**

- 5.1. wbudowana konwersja jednostek miar 30 wielkości fizycznych najczęściej występujących w praktyce inżyniera środowiska,
- 5.2. automatyczne przeliczanie wprowadzanych wielkości (na bieżąco),
- 5.3. wbudowane tablice właściwości fizycznych wody zależnych od temperatury wody w zakresie od 0 °C do 150 °C (gęstość wody, rozszerzalność objętościowa, entalpia, ciepło właściwe, przewodność cieplna, lepkość dynamiczna, lepkość kinematyczna, napięcie powierzchniowe, liczba Prandtla),
- 5.4. wbudowane tablice właściwości fizycznych pary wodnej: nasyconej mokrej, nasyconej suchej, przegrzanej w zakresie temperatury od 0 °C do 1000 °C i w zakresie ciśnienia od 611 Pa do 95 MPa, oraz w zakresie suchości pary mokrej nasyconej od 0 do 1 (temperatura nasycenia, ciśnienie nasycenia, entalpia pary wodnej, objętość właściwa pary wodnej, objętość właściwa wody wrzącej, ciepło parowania, lepkość dynamiczna, lepkość kinematyczna),
- 5.5. wbudowane tablice właściwości fizycznych wilgotnego powietrza w zakresie temperatury od -20 °C do 100 °C, w zakresie wilgotności względnej od 0 % do 100 % i w zakresie ciśnienia barometrycznego od 960 hPa do 1040 hPa (entalpia wilgotnego powietrza, objętość właściwa, ciśnienie cząstkowe pary wodnej, temperatura punktu rosy, temperatura termometru mokrego, lepkość dynamiczna, lepkość kinematyczna),
- 5.6. możliwość przeprowadzenia analizy przepływu po ustaleniu parametrów czynnika oraz jego strumienia masy (parametry możliwe do określenia: wymiar przewodu, strumień objętości, prędkość przepływu, masa przepływającego czynnika, czas przepływu, liczba Reynoldsa, charakter przepływu, promień hydrauliczny, chropowatość względna i bezwzględna przewodu, jednostkowe straty ciśnienia, długość



przewodu, współczynnik oporów liniowych, liniowe straty ciśnienia, współczynnik oporów miejscowych lub współczynnik przepływu  $K_v$ , miejscowe straty ciśnienia),

- 5.7. możliwość przeprowadzenia analizy energii po ustaleniu parametrów początkowych i końcowych czynnika oraz jego strumienia masy (parametry możliwe do określenia: różnica entalpii, moc cieplna, czas i energia, strumień masy czynnika).

## **6. Oprogramowanie służące do obliczeń geometrii łopat małych silników wiatrowych, występujących na nich sił i analizy warunków pracy wiatraka o osi obrotu wirnika równoległej do kierunku wiatru**

### **Funkcjonalności:**

- 6.1. możliwość określania kształtu łopatek,
- 6.2. możliwość wyznaczania kierunku napływu i prędkości powietrza względem łopatki,
- 6.3. możliwość określania sił występujących na łopatkach,
- 6.4. możliwość określenie mocy i momentu obrotowego.

## **7. Oprogramowanie służące do wymiarowania dolnych źródeł oraz doboru pomp ciepła**

### **Funkcjonalności:**

- 7.1. dobór pomp ciepła na podstawie aktualnych danych dotyczących typu systemu grzewczego, zużycia energii i planowanego do zastosowania typu pompy ciepła,
- 7.2. możliwość generowania raportów technicznych zawierającego parametry pracy systemu z pompą ciepła oraz zużycie energii,
- 7.3. możliwość generowania raportów ekonomicznych zawierających porównanie kosztów energii przed i po instalacji pompy ciepła oraz uzyskiwane oszczędności.

### **Wymagania ogólne:**

1. Dostarczone oprogramowanie musi funkcjonować zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.
2. Całość dostarczanego oprogramowania musi pochodzić z autoryzowanego kanału sprzedaży producentów.
3. Zamawiający zastrzega sobie prawo zażądania testów poszczególnych funkcjonalności przed wyborem oferty.
4. Wykonawca zapewnia i oświadcza, że zgodne z niniejszą umową korzystanie przez Zamawiającego z dostarczonego oprogramowania nie będzie stanowić naruszenia majątkowych praw autorskich osób trzecich.
5. Oferowane oprogramowanie nie jest przeznaczone przez producenta do wycofania z produkcji, sprzedaży lub wsparcia technicznego.
6. Zamawiający wymaga, by dostarczone oprogramowanie było oprogramowaniem w wersji aktualnej na dzień poprzedzający dzień składania ofert. Jeśli w trakcie realizacji zamówienia ukaże się aktualizacja Wykonawca uaktualni oprogramowanie do najnowszej wersji.
7. Dla dostarczonego oprogramowania należy dostarczyć: licencje, nośniki instalacyjne oraz instrukcje.