**Załącznik nr 3 do zapytania ofertowego**

**Zakres i harmonogram prac**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Zadanie** | **Nazwa Etapu/zadania** | **Zakres prac** | **Termin realizacji** |
| 1 | **ETAP 1 OPRACOWANIE METODYKI WYZNACZANIA DYNAMICZNYCH MAP PARAMETRÓW KLIMATU WEWNĘTRZNEGO WYBRANYCH TYPÓW BUDYNKÓW BIUROWYCH Z WYKORZYSTANIE UKŁADU MULTISENSORYCZNEGO ORAZ MODELU ZACHOWANIA OBIEKTU W ZDEFINIOWANYCH WARUNKACH UŻYTKOWANIA.** |   | Do 31.10.2016 |
| 1.1 |  Dobór narzędzi pomiarowych dla pomieszczeń biurowych | Dobór narzędzi wyznaczania komfortu w zakresie temperatury, stężenia CO2, wilgotności powietrza, a także pomiaru natężenia światła |
|
| Określenie zestawu danych podstawowych i dodatkowych w celu efektywnego wyznaczania parametrów komfortu. |
| Wykonanie testów w działającym środowisku celem określenia zakresu danych pożądanych (w celu określenia zakresu pomiarowego czujników) |
| Określenie dla każdego z parametrów zbiorów parametrów. |
| 1.2 | Określenie parametrów granicznych czujników mierzących poszczególne wielkości | Określenie zakresu parametrów |
|
| Określenie dokładności czujników |
| 1.3 | Specyfikacja narzędzi do pomiarów wstępnych | Specyfikacja metodologii zbierania danych i instalacji środowiska pomiarowego wstępnego |
|
| 1.4 |  Opracowanie dedykowanego systemu multisensorów dla obiektów biurowych | Określenie zakresu i dokładności danych pomiarowych |
|
| Określenie formatu danych |
| 1.5 | Określenie ilości i częstotliwości przekazywanych danych | Wyznaczenie minimalnego czasu pomiędzy poszczególnymi próbkami |
|   |   |
| Wyznaczenie minimalnej ilości danych do poprawnej interpretacji pomiaru |
| 1.6 | Badanie porównawcze pomiarów klimatu wewnętrznego dostępnych z poziomu BMS oraz pomiarów rozszerzonego układu multisensorycznego uzupełniającego dotychczasową instalację telemetryczną BMS. | Wykonanie pomiarów w pomieszczeniu testowym metodami tradycyjnymi | Do 30.04.2017 |
|
| Wykonanie pomiarów w pomieszczeniu testowym metodami z wykorzystaniem układu multisensorowego |
| Wyznaczenie krzywej konwergencji pomiarów dla minimalnej licznby punktów pomiarowych (wyznaczenie reprezentatywnej liczby punktów) - parametr gęstości i rozkładu czujników) |
| 1.7 |  Wyznaczenie zależności między wartościami mierzonymi w istniejącym BMSie a pochodzącymi z nowych sensorów | Wyznaczenie zależności pomiędzy temperaturą i co2 mierzoną w kanałach i czujnikiem pomieszczeniowym, a danymi z sensorów w istniejącym BMS |
|
| Sprawdzenie podatności i czułości klasycznego BMS w stosunku do czułości i podatności układu opartego o wiele sensorów |
| Określenie dopuszczalnego błędu statystycznego w przypadku reprezentacji danych pomiarowych w oparciu o badania na populacji i BMS oraz multisensorów |
| 1.8 | Oszacowanie błędów pomiarowych obydwu systemów | Określenie czynników wpływu na poprawność reprezentacji danych |
|
| Określenie wpływu metody pomiaru na reprezentatywność danych i dokładność |
| Określenie wpływu zmiany ilościowej multisensorów i punktów pomiaru na dokładność metody |
| 2 | **METODYKA OPTYMALIZACJI STEROWAŃ HVAC W FUNKCJI OBCIĄŻENIA POMIESZCZEŃ ORAZ KOMFORTU ODCZUWALNEGO PRZEZ LUDZI** |  | Do 31.10.2017 |
| 2.1 | Opracowanie modelu wpływu sezonowości warunków oświetlenia naturalnego na poziom natężenia światła wewnątrz budynku (w celu wyznaczania czasu załączania oświetlenia sztucznego) | Wyznaczenie bezwładności cieplnej budynku w wyniku nasłonecznienia |
|
| 2.2 | Badanie modeli numerycznych budynku z uwzględnieniem HVAC, obciążenia i lokalnych warunków pogodowych. |   |
| 3 | **PRZYGOTOWANIE DO BUDOWY ŚRODOWISKA LABORATORYJNEGO** |   | DO 30.03.2018 |
| 3.1 | Wybór oraz implementacji interfejsów do integracji z elementami pomiarowymi | Pomiar w pomieszczeniu testowym |
| Określenie kryterium doboru interfejsu |
| 3.2 | Wyszukanie korelacji między różnymi wartościami |   |
| 4 |  **INTEGRACJA, BUDOWA PROTOTYPU I TESTY** |   | do 30.04.2019 |
| 4.1 | Testy integracyjne | Testy w środowisku laboratoryjnym uczelni |
|
| 4.2 | Testy poprawności sterowania elementami automatyki przemysłowej | Testy w środowisku laboratoryjnym uczelni |
|
| 4.3 | Testy poprawności odbierania danych z czujników pomiarowych | Testy w środowisku laboratoryjnym uczelni |
|
| 4.4 | Testy funkcjonalne gotowego systemu na próbie 5 obiektów opomiarowanych jako laboratorium badawcze. |   |