

**PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY W ZAKRESIE OSIĄGNIĘCIA
WYMAGANYCH PARAMETRÓW ENERGETYCZNYCH**

Dla zadania:

**Wykonanie dokumentacji projektowej
Rozbudowa budynku Szkoły Podstawowej o
dodatkowe klasy wraz z funkcjami towarzyszącymi**

Adres obiektu budowlanego:

Wiśniowa Góra, ul. Tuszyńska 32 95-020 Andrespol, dz. nr 76

Nazwy i kody:

71.22.00.00-6 Usługi projektowania architektonicznego

71.24.00.00-2 Usługi architektoniczne, inżynieryjne i planowania

71.32.00.00-7 Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania

71.24.80.00-8 Nadzór nad projektem i dokumentacją

Nazwa i adres Zamawiającego:

Gmina Andrespol, ul. Rokicińska 126, 95-020 Andrespol

Autor opracowania :

mgr inż. Piotr Szewczyk

ul. Grabińska 8a

92-780 Łódź

Łódź 2015

Podstawa opracowania

Opracowanie wykonano na potrzeby dokumentacji przetargowej w zakresie uzgodnionym z Zamawiającym.

Podstawa opracowania:

1. Wytyczne Zamawiającego
2. Koncepcja rozbudowy budynku Szkoły Podstawowej w Wiśniowej Górze o dodatkowe klasy wraz z funkcjami towarzyszącymi – mgr inż. Roman Wieszczyk, „ROOM” P.P.B.U.
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690 z późn. zm.)
4. Ustawa Prawo budowlane (tekst jedn. Dz. U. z 2003r., Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.)
5. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2013 nr 152 poz. 926)
6. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej i Sportu z dnia 31 grudnia 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny w publicznych i niepublicznych szkołach i placówkach (Dz. U. 2003 r. nr 6, poz. 69 z późn. zm.)
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. 2004 nr 202 poz. 2072 z późn. zm.).
8. Rozporządzenie (WE) nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 5 listopada 2002 r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) – Dz. U. WE L 340/1 z dnia 16.12.2002 r.

Część opisowa:

1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia

1.1. Przedmiot zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest opracowanie dokumentacji budowlano-wykonawczej projektowo - kosztorysowej z dokumentami uzupełniającymi inwestycji pod nazwą:

Rozbudowa budynku Szkoły Podstawowej w Wiśniowej Górze o dodatkowe klasy wraz z funkcjami towarzyszącymi, Wiśniowa Góra, ul. Tuszyńska 32 95-020 Andrespol, dz. nr 76 – zgodnie z:

- Koncepcją rozbudowy
- programem funkcjonalno-użytkowym,
- Wytycznymi technicznymi - Określenie szczegółowych zasad kształtowania i poziomu wymogów dotyczących standardu energetycznego budynków kwalifikujących się do dofinansowania w programie priorytetowym „Poprawa efektywności energetycznej. Część 1) LEMUR Energooszczędne Budynki Użyteczności Publicznej.”

1.2. Zakres realizacji inwestycji

W zakres opracowania projektowo - kosztorysowego wchodzi:

- opracowanie kompletnej dokumentacji projektowej: projekty budowlany służący do uzyskania pozwolenia na budowę oraz projekty wykonawcze,
- uzyskiwanie niezbędnych decyzji, opinii, uzgodnień i pozwoleń warunkujących prowadzenie prac budowlanych,
- opracowanie Szczegółowych Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót,
- opracowanie kosztorysów inwestorskich,

Dokument niniejszy zawiera informacje i wymagania Zamawiającego niezbędne do zrealizowania inwestycji jedynie w zakresie wymagań energetycznych, a w szczególności uzyskania dla projektowanego budynku parametrów umożliwiających uzyskanie wsparcia finansowego z programów dostępnych dla budynków niskoenergetycznych i pasywnych.

1.3. Oznaczenie przedmiotu zamówienia według Wspólnego Słownika Zamówień CPV:

- 71.22.00.00-6 Usługi projektowania architektonicznego
- 71.22.10.00-3 Usługi architektoniczne w zakresie obiektów budowlanych
- 71.24.20.00-6 Przygotowanie przedsięwzięcia i projektu, oszacowanie kosztów
- 79.42.12.00-3 Usługi projektowe inne niż w zakresie robót budowlanych
- 71.24.00.00-2 Usługi architektoniczne, inżynieryjne i planowania
- 71.32.00.00-7 Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania
- 71.24.80.00-8 Nadzór nad projektem i dokumentacją

Uwaga ! Zamawiający będzie czynnie uczestniczył w tworzeniu poszczególnych opracowań poprzez powołanego w tym celu weryfikatora, upoważnionego przez Zamawiającego do akceptacji proponowanych przez Projektanta rozwiązań.

1.4. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

Zgodnie z koncepcją rozbudowy stanowiącą załącznik do niniejszego opracowania.

1.5. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe obiektu

Zgodnie z koncepcją rozbudowy stanowiącą załącznik do niniejszego opracowania.

2. Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

Opis wymagań Zamawiającego obejmuje:

1. cechy obiektu dotyczące rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych i wskaźników ekonomicznych,
2. warunki wykonania i odbioru robót budowlanych, odpowiadających zawartości specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych.
3. Wymaganiem Zamawiającego jest:
4. opracowanie projektów wykonawczych niezbędnych dla prawidłowego i bezpiecznego funkcjonowania obiektów inwestycji,
5. opracowanie projektowanej charakterystyki energetycznej,

Roboty muszą być zaprojektowane, zgodnie z wymaganiami obowiązujących polskich przepisów, norm i instrukcji. Brak wyszczególnienia, w niniejszych Wymaganiach

Zamawiającego, jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych, nie zwalnia Wykonawcy, od ich stosowania.

Zamawiający przewiduje bieżącą kontrolę realizacji zadania. Kontroli Zamawiającego, w formie pisemnego zatwierdzania przez Zamawiającego, będą w szczególności poddane:

- rozwiązania projektowe projektów wykonawczych i specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych – przed ich skierowaniem do wykonawcy robót budowlanych – w aspekcie ich zgodności z programem funkcjonalno-użytkowym, Wymaganiami Zamawiającego oraz warunkami umowy,
- Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

Dla potrzeb zapewnienia współpracy z Wykonawcą i potwierdzenia kontroli wykonanych robót budowlanych oraz dokonania odbiorów, Zamawiający przewiduje ustanowienie Weryfikatora dokumentacji w zakresie spełnienia parametrów energetycznych obiektu.

2.1. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE W ODNIESIENIU DO PRZYGOTOWANIA DOKUMENTACJI

PROJEKTOWYCH

Roboty, opisane w niniejszych Wymaganiach Zamawiającego, zakwalifikowano następująco:

- 71.22.00.00-6 Usługi projektowania architektonicznego
- 71.22.10.00-3 Usługi architektoniczne w zakresie obiektów budowlanych
- 71.24.20.00-6 Przygotowanie przedsięwzięcia i projektu, oszacowanie kosztów
- 79.42.12.00-3 Usługi projektowe inne niż w zakresie robót budowlanych
 - 71.24.00.00-2 Usługi architektoniczne, inżynieryjne i planowania
 - 71.32.00.00-7 Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania
 - 71.24.80.00-8 Nadzór nad projektem i dokumentacją

Zakres prac projektowych, do opracowania przez Wykonawcę, obejmuje w szczególności:

- opracowanie projektów budowlanych, służących uzyskaniu decyzji o pozwolenie na budowę oraz uzyskania dofinansowania na budowę obiektu dla wszystkich branż (technologicznej, architektonicznej, konstrukcyjnej, drogowej, instalacyjnej, w tym instalacje zewnętrzne i wewnętrzne: wod.-kan., centralnego ogrzewania, wentylacja, klimatyzacja, ppoż., elektryczna i teletechniczna), spełniające wymagania polskich przepisów w zakresie bezpieczeństwa pracy, warunków sanitarnych, ochrony środowiska i

ochrony pożarowej, posiadające wymagane uzgodnienia i zatwierdzenia oraz spełniających szczególne wymagania inwestora.

- opracowanie projektów wykonawczych dla wszystkich branż (technologicznej, architektonicznej, konstrukcyjnej, drogowej, instalacyjnej, w tym instalacje zewnętrzne i wewnętrzne: wod.-kan., centralnego ogrzewania, wentylacja, klimatyzacja, ppoż., elektryczna i teletechniczna), spełniające wymagania polskich przepisów w zakresie bezpieczeństwa pracy, warunków sanitarnych, ochrony środowiska i ochrony pożarowej, posiadające wymagane uzgodnienia i zatwierdzenia oraz spełniających szczególne wymagania inwestora.
- opracowanie projektowanej charakterystyki energetycznej w sposób umożliwiający przygotowanie wniosków o dofinansowanie na budowę energooszczędnych budynków użyteczności publicznej.

Projekty wykonawcze powinny uzupełniać i uszczegóławiać projekt budowlany, w zakresie i stopniu dokładności, niezbędnym do realizacji robót budowlanych.

Projekty wykonawcze oraz warsztatowe, należy opracować w języku polskim, stosując zasady wymiarowania oraz oznaczenia graficzne i literowe, określone w Polskich Normach.

Projekt winien być wykonany, w 6 egzemplarzach w edycji papierowej (w czystej technice graficznej, oprawiony w okładkę formatu A-4 oraz w 1 egz. wersji cyfrowej).

Pliki rysunkowe powinny zostać zapisane, w formacie DWG i PDF, natomiast tekstowe w formacie DOC i PDF. Podstawę, do wykorzystania projektów do celów budowlanych, będą stanowić jedynie wydruki tekstów i rysunków, w formacie papierowym.

Projektowana charakterystyka energetyczna winna być przekazana wraz ze szczegółowym raportem z obliczeń oraz plikami wsadowymi programu, który służył do obliczeń charakterystyki.

Zastosowane w Dokumentacjach Projektowych: rozwiązania technologiczne, architektoniczne, techniczne i komunikacyjne, powinny zapewnić całkowite bezpieczeństwo i higienę pracy przyszłej załogi i innych osób oraz zapewnić wysokie walory eksploatacyjne i estetyczne.

Zamawiający wymaga wysokiej trwałości elementów budowlanych i wyposażenia technologicznego, funkcjonalności rozwiązań, stosowania urządzeń o niskiej energochłonności i możliwie niskich kosztach eksploatacyjnych, spełniających wymagany efekt ekologiczny, doboru urządzeń i podzespołów w sposób ograniczający do minimum ilość części zamiennych, a także łatwej konserwacji i niezawodności działania urządzeń oraz funkcjonowania infrastruktury obiektu budowlanego.

2.2. Opis Wymagań Zamawiającego w stosunku do przyjętych rozwiązań technicznych

2.2.1. Wymagania i zalecenia dotyczące rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych i materiałowych

UWAGA: Wszystkie wyroby i materiały budowlane zastosowane do budowy obiektu powinny spełniać wymogi bezpieczeństwa i higieniczne do stosowania w placówkach edukacji i posiadać wszelkie wymagane polskim prawem atesty i certyfikaty.

Wszystkie przegrody zewnętrzne winny mieć izolacyjność zgodnie z DzU poz. 926 z dnia 13.08.2013 r. [Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie], dla przegród wymienionych poniżej zamawiający wymaga, aby wartości współczynników przenikania były nie wyższe niż:

Ściany – 0,099 W/m²K

Stropodach – 0,078 W/m²K

Stropy zewnętrzne – 0,099 W/m²K

Okna – 0,900 W/m²K

Drzwi zewnętrzne – 1,000 W/m²K

Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię nie może przekroczyć wartości:

Energia użytkowa: 20,5 kWh/m²/rok

Energia pierwotna: 56,0 kWh/m²/rok

2.2.3. Ślusarka zewnętrzna

Zewnętrzna zabudowa aluminiowa w systemie okiennie-drzwiowym typu "ciepły profil".

Profile składające się z 2 części aluminiowych, oddzielonych od siebie taśmami izolacyjnymi.

Powierzchnie profili wykończone powłoką z poliestrowej farby proszkowej na podkładzie chromianowym, w kolorze zgodnie z projektem.

Współczynnik przenikania ciepła dla całego systemu $U_c=0,9 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$

Zestawy szklenia 3 szybowe. Szkło bezpieczne laminowane klasy minimum 3 wg PN-EN 12600 transparentne. Szklenie zoptymalizowane pod kątem orientacji wobec stron świata.

Konieczne: możliwość uchylecia lub rozwarcia okna do wietrzenia przy braku wentylacji mechanicznej. Sytuacja ta musi być bezpieczna dla uchylającego okno dziecka oraz po rozwarciu lub uchyleciu w stopniu maksymalnym nie może umożliwiać sytuacji niebezpiecznych.

Konieczne: otwieranie okna w celu umycia. Musi być zabezpieczone przed takim otwarciem przez osoby nieupoważnione.

Wszystkie drzwi zewnętrzne wyposażone w zamki zapadkowo-zasuwkowe z wkładką patentową na klucz w klasie antywłamaniowości „C” oraz samozamykacze.

2.7. Wymagania i zalecenia dotyczące rozwiązań instalacyjnych

UWAGA: Wszystkie instalacje w obiekcie winny umożliwiać zakwalifikowanie budynku, jako obiektu niskoenergetycznego/pasywnego i wystąpienie o dofinansowanie jego budowy ze środków zewnętrznych.

2.7.1. Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji

W projekcie należy przewidzieć: układy wentylacji mechanicznej nawiewno - wywiewnej z odzyskiem ciepła oraz wstępnym podgrzewaniem powietrza wentylacyjnego w wymienniku gruntowym.

Uwzględniając funkcje poszczególnych pomieszczeń oraz mając na uwadze zróżnicowanych odbiorców zaprojektować następujące układy:

- UKŁAD 1 - wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła pomieszczeń sal i administracji
- UKŁAD 2 - wentylacja nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła korytarzy.
- UKŁAD 3 - wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła łazienek i wc

Dopuszcza się zblokowanie układów pod warunkiem spełnienia wymogów higieniczno-sanitarnych

Uwaga!

Centrale wentylacyjne powinny być wyposażone w nagrzewnice glikolowe, ponieważ mogą być narażone na ujemne temperatury. Czynnikiem grzewczym jest 35% roztwór glikolu etylenowego.

Wszystkie centrale wentylacyjne dostarczane są ze sterownikami ściennymi, które należy umieścić w pomieszczeniu wyznaczonym przez inwestora.

Ze względu na to, iż cały budynek wyposażony będzie w wentylację mechaniczną powinna ona pracować na 100% w czasie działania przedszkola, zaś obniżenie powinno być do 40% wówczas gdy budynek nie pracuje.

Zaprojektować system wymiany powietrza – nawiew i wywiew górną kratkami wentylacyjnymi ze skrzynkami rozprężnymi i przepustnicami, zamontowanymi pod stropem pomieszczeń.

2.7.2 System BMS

Opis podstawowy:

Do sterowania oraz monitorowania pracy układów wentylacji, ogrzewania i oświetlenia przewidziano wykonanie systemu BMS wyposażony w graficzny system lokalnego oraz zdalnego monitoringu. Projekt przewiduje dostawę systemu nadzorującego i kontrolującego pracę systemów. W projekcie przewidziano zastosowanie jednego komputera PC wyposażonego w panel dotykowy służącego do lokalnej obsługi urządzeń. Oprócz sterowania lokalnego system powinien umożliwiać dostęp z dowolnego komputera podłączonego do wewnętrznej sieci Ethernet budynku poprzez przeglądarkę internetową (np. Internet Explorer).

W skład systemu BMS powinny wchodzić wszystkie elementy (np. karty komunikacyjne, modemy, routery) umożliwiające podłączenie go do internetu i zdalny monitoring urządzeń z dowolnego komputera PC za pomocą przeglądarki internetowej.

Do miejsca instalacji Komputera BMS należy doprowadzić łącze internetowe umożliwiające monitoring systemu poprzez publiczny statyczny adres IP.

Ogólne wymagania:

- możliwość łatwej, bezinwazyjnej rozbudowy bez względu na producenta czy też protokół komunikacyjny,
- minimalizacja zużycia energii,
- wytworzenie zdrowych i bezpiecznych warunków pracy.

Oprogramowanie BMS

W celu realizacji wszystkich funkcjonalności opisanych powyżej oraz mając na uwadze wymagania stawiane dzisiejszym systemom BMS, system powinien spełniać następujące wymagania:

Integracja z innymi systemami

W celu umożliwienia integracji z innymi systemami oraz zapewnienia łatwej i bezinwazyjnej rozbudowy, system powinien umożliwiać integrację/komunikację z następującymi protokołami komunikacyjnymi:

- otwarte protokoły komunikacyjne: Lonworks, BACnet, Modbus, M-Bus, KNX, DALI, oBIX i SNMP,
- korporacyjne bazy danych: MS SQL, MySQL, DB2, Oracle.

Alarmy i trendy historyczne

Bardzo istotnym elementem systemu BMS jest monitorowanie wszystkich jego elementów. Pozwala to na generowanie alarmów w przypadku zaistniałych nieprawidłowości

oraz zapis trendów historycznych umożliwiającą późniejszą analizę. Z uwagi na powyższe założenia system BMS powinien spełniać następujące wymagania:

- umożliwiać monitorowanie 24/7, zarządzanie i wizualizację alarmów,
- w przypadku alarmów pochodzących ze sterowników sieciowych system powinien umożliwiać pełną synchronizację alarmów - wyciszczenie alarmu w systemie BMS powinno skutkować jego wyciszczeniem w sterowniku sieciowym,
- umożliwiać eksportowanie alarmów do plików pdf i csv,
- umożliwiać automatyczne wysyłanie alarmów za pomocą email i SMS,
- umożliwiać wprowadzanie notatek oraz instrukcji do alarmów,
- umożliwiać tworzenie okresowych trendów historycznych z częstotliwością zapisu od 1 sekundy do 99 godzin,
- umożliwiać tworzenie trendów historycznych w tzw. trybie zmiany stanu,
- umożliwiać importowanie trendów historycznych z sterowników sieciowych w celu długoterminowego zapisu - archiwizacja okresowa oraz na każde żądanie użytkownika,
- umożliwiać budowanie wielu trendów historycznych na jednym wspólnym wykresie w celu analizy.

2.7.3. Instalacja ogrzewania

Ciepło dla potrzeb budynku dostarczone będzie z centrali, z gazowymi absorpcyjnymi pompami ciepła, zlokalizowanej w wydzielonym pomieszczeniu lub na dachu budynku.

W projektowanym budynku przewidzieć instalację c.o. wodną o parametrach 50/40°C dla ogrzewania grzejnikowego, 35/28°C dla ogrzewania podłogowego w układzie pompowym zamkniętym.

Instalację centralnego ogrzewania zaprojektować, jako wodną, dwururową w układzie rozdzielaczowym. Obliczeniową temperaturę powietrza zewnętrznego przyjąć dla III strefy klimatycznej, tj. -20°C zgodnie z PN-82/B-02403, obliczeniowe temperatury pomieszczeń w budynku zgodnie z Dz. U. z 2008r, Nr 201, poz. 1238.

Główne przewody poziome zasilające i powrotne instalacji centralnego ogrzewania w budynku zaprojektować w warstwach posadzki. Główne piony usytuować w szachtach instalacyjnych.

2.7.4. Instalacja wody ciepłej i cyrkulacji

Ciepła woda użytkowa na potrzeby Przedszkola przygotowywana będzie w projektowanej centrali. Źródłem ciepła podgrzewu c.w.u będzie gazowa absorpcyjna pompa ciepła.

Instalację wody ciepłej zaprojektować z rur sanitarnych wielowarstwowych o połączeniach na złączki zaciskowe (rury wielowarstwowe typu PE-Xc/Al/PE-RT).

Montaż przewodów wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta

Ciepłą wodę i cyrkulację rozprowadzić trasami równoległymi do przewodów wody zimnej.

2.7.5 Centrala ciepła

Jako źródło ciepła przewidziano gazową absorpcyjną pompę ciepła z gruntowymi wymiennikami. Pompa będzie połączona z systemem automatyki, który będzie odpowiadał za załączanie i wyłączanie oraz regulację poszczególnych elementów.

Pompa ciepła

Gazowa absorpcyjna pompa ciepła GAHP grunt-woda wersja do grzania c.o. i przygotowania c.w.u.

Dla pokrycia zapotrzebowania energii na potrzeby produkcji:

c.o. - jako główne źródło ciepła

c.w.u. - jako I zasadniczy stopień podgrzewu

Dane pomp ciepła – traktować należy, jako minimalne wymagania. Moc grzewcza pompy ciepła jest różna i zależy od temperatury dolnego i górnego źródła ciepła:

Gazowa absorpcyjna kondensacyjna pompa ciepła typu grunt/woda w wersji wysokotemperaturowej do produkcji c.o. w układzie zmiennotemperaturowym i przygotowania c.w.u. w układzie stałotemperaturowym i okresowego przegrzewu do temp 70°C.

Urządzenie wykorzystuje sondy gruntowe, jako dolne źródło ciepła niskotemperaturowego. Urządzenie przeznaczone jest do instalacji wewnętrznej, może być zasilany gazem ziemnym lub LPG.

Urządzenie składa się z hermetycznego obiegu gdzie czynnikiem chłodniczym jest amoniak **R717** natomiast czynnikiem absorbującym jest woda. Układ chłodniczy wykonany jest ze stali tytanowej. Urządzenie współpracuje z dolnym źródłem ciepła OZE typu grunt poprzez wbudowany wymiennik glikol/czynnik chłodniczy a z górnym źródłem ciepła poprzez wymiennik czynnik chłodniczy/woda. Każda jednostka gazowej pompy ciepła wyposażona jest w:

- sterownik zarządzający pracą urządzenia, wymiennik dolnego i górnego źródła ciepła,
- palnik nadmuchowy wraz z wielofunkcyjnym blokiem gazowym i elektrodami,
- zawory zabezpieczające przed wzrostem ciśnienia w układzie chłodniczym,
- termostaty zabezpieczające przed przegrzaniem się urządzenia,
- przepływomierz,
- przyłącze instalacji kominowej.

Ze względu na konstrukcję gazowa absorpcyjna pompa ciepła ma o 50% mniejsze wymagania związane z dolnym źródłem ciepła w porównaniu do standardowych sprężarkowych pomp ciepła (mniejsza ilość studni/sond gruntowych) **co powoduje znacznie niższe koszty inwestycyjne.**

Panel DDC zapewnia sterowanie temperaturą wody poprzez załączanie i wyłączanie podłączonych do niego urządzeń. Umożliwia konfigurację wartości temperatur, sprawdzenie czasu pracy urządzeń, liczby zapłonów i liczby rozmrożeń. Przy podłączonym czujniku temperatury zewnętrznej do DDC możliwa jest praca urządzeń według krzywej pogodowej. Panel pozwala na zaprogramowanie tygodniowego programatora temperatury wody oraz podłączenie alarmu zewnętrznego.

DDC sterownik nadrzędny pompy ciepła - jest panelem, który zarządza pracą kaskady pomp ciepła. Wyposażony jest w panel LCD o rozdzielczości 128x64 pikseli. Wyświetla wszystkie statusy, warunki pracy oraz błędy każdego pojedynczego urządzenia, z którym jest połączony. DDC steruje temperaturą wody poprzez załączanie i wyłączanie podłączonych do niego urządzeń. Umożliwia konfigurację wartości temperatur, sprawdzenie czasu pracy urządzeń, liczby zapłonów i liczby rozmrożeń. Przy podłączonym czujniku temperatury zewnętrznej do DDC możliwa jest praca urządzeń firmy Robur według krzywej pogodowej. Panel pozwala na zaprogramowanie tygodniowego programatora temperatury wody oraz podłączenie alarmu zewnętrznego. W celu podłączenia się do automatyki dedykowanej wykorzystywane jest złącze RS - 485. Przewód do komunikacji CanBus pomiędzy pompą ciepła i sterownikami RB200 a panelem DDC oraz a należy zastosować według zaleceń producenta, najlepiej jak to będzie jeden z przewodów z tabelki, jednak można w tym przypadku ewentualnie zastosować przewód LiYCY 3x0,75mm².

RWD 32 S – Regulator różnicy temperatur.

Sterownik dedykowany do zarządzania instalacją we współpracy z pompą ciepła z szeregowo wpiętym kotłem szczytowym, który pracuje na wyższej temperaturze w okresach szczytowych.

Regulacja różnicy temperatur odbywa się na podstawie zadanej różnicy temperatur przez 2 położeniowe wyjścia sterujące.

Funkcje sterownika:

Podstawową funkcją sterownika jest zapobieganie wygrzewaniu bufora przez kocioł. Steruje zaworem 3-drogowym przełączającym współpracę instalacji z buforem ciepła **RB 200** - Druga generacja sterownika do zarządzania instalacją.

Sterownik producenta pompy ciepła dedykowany do zarządzania instalacją oraz współpracy z managerem pompy ciepła poprzez magistralę danych CAN Bus.

Funkcje sterownika:

Sterowanie pracą pompy ciepła dla potrzeb produkcji c.w.u. sterowanie zaworami przełączającymi 3-drogowymi zależnie od potrzeb c.o. lub c.w.u. zmiana zadaną temperaturę pracy pompy ciepła od potrzeb c.o. lub c.w.u. sterowanie pompami obiegowymi

Bufor ciepła

W instalacji zostanie zastosowany zasobnik ciepła na wodę grzewczą, który pełnić będzie w rolę stabilizatora pracy i akumulatora ciepła dla pomp ciepła. Bufor zainstalowany będzie na powrocie z instalacji c.o. aby maksymalnie wykorzystać pracę pomp ciepła i zoptymalizować ich efektywność energetyczną.

Odpowiednia wielkość bufora ma zapewnić:

optymalne czasy pracy pomp ciepła,

możliwość efektywnego odbioru ciepła po zakończeniu pracy pomp ciepła w celu uzyskania wysokiego współczynnika efektywności energetycznej,

ograniczoną do niezbędnego minimum ilości cykli załączeń pomp ciepła w ciągu godziny,

Parametry funkcjonalne i wydajnościowe:

pojemność ok. 500 dm³,

ciśnienie maksymalne nie mniejsze niż 4,0 bar,

temperatura maksymalna wody grzewczej nie mniejsza niż 90 °C, zbiornik stalowy,

odpowiednia ilość króćców do podłączenia źródła ciepła i instalacji grzewczej króćce przyłączeniowe o wielkości zapewniającej przepływ nie szybszy niż 1,0 m/s ,.

zdejmowana izolacja termiczna o grubości nie mniejszej niż 100 mm

Podgrzewacz c.w.u.

Do produkcji ciepłej wody użytkowej zostanie zastosowany pojemnościowy podgrzewacz wody zasilany przez pompy ciepła jako I zasadniczy stopień podgrzewu.

Parametry funkcjonalne i wydajnościowe nie gorsze niż:

Pojemność 100 dm³, ciśnienie maksymalne nie mniejsze niż 10 bar, temperatura maksymalna ciepłej wody nie mniejsza niż 50°C, zbiornik stalowy, emaliowany, dodatkowe zabezpieczenie za pomocą anody magnezowej, zdejmowana izolacja termiczna o grubości nie mniejszej niż 100 mm, przyłącze cyrkulacji,

Pompy obiegowe i cyrkulacyjne

Pompy bezdławnicowe $EI < 0,23$ z elektroniczną regulacją obrotów dostosowane do współpracy z systemem BMS.

Automatyka

Każde z urządzeń wchodzących w skład centrali energetycznej będzie wyposażone we własny sterownik, dostosowany do specyfiki pracy danego urządzenia.

2.7.6 Dolne źródło ciepła

Uwagi wstępne

Dolne źródło ciepła będzie stanowił układ sond (odwiertów) pionowych. Zalecany rozstaw sond to 8-10% długości odwiertu pionowego. W celu uniknięcia wpływu oddziaływania sąsiednich odwiertów na siebie część odwiertów (znajdujących się na skrajach działki) zaleca się wykonać metodą kierunkową pod kątem ok. 7° w odniesieniu do pionu. Tak wykonany odwiert będzie w mniejszym stopniu oddziaływał na pozostałe sondy. Bardzo ważnym elementem przy wykonywaniu dolnego źródła ciepła jest wypełnienie otworów geologicznych, dlatego wypełnienie należy wykonać substancją uszczelniającą. Do tego celu należy zastosować związek typu np. MuoviTerm, w stężeniu ok. 1050 kg proszku na 631 litrów wody - co daje 1 m^3 gotowego roztworu i gęstość 1,65-2,00 kg/m^3 .

Substancję wiążącą należy wprowadzić metodą iniekcji poprzez „wstrzykiwanie” jej za pomocą rury PE (średnica ok. 32 mm), na dno wykonanego odwiertu. Działanie takie doprowadzi do wypchnięcia płuczki żwirowej (która użyta była do wiercenia) i wypełnienie w całości odwiertu substancją wiążącą. Dodatkowo pozwoli to na odseparowanie od siebie wód podziemnych, które najczęściej występują na płytkich głębokościach. W przypadku nie wypełniania otworu substancją wiążącą może nastąpić mieszanie się wód głębinowych.

Ostatecznie (ze względów ekonomicznych – do decyzji inwestora) dopuszcza się wypełnienie odwiertu (w części lub w całości) płuczką żwirową. Dodatkowym elementem zalecanym przy wykonywaniu odwiertu jest konduktor stalowy (połączonym z płaszczem cementowym na powierzchni) o średnicy 20-30 cm, który zabezpiecza wykop przed osuwaniem się ziemi, oraz niekontrolowanym wypływem płuczki podczas wiercenia.

Na etapie projektowania należy przeprowadzić test TRT, w celu zbadania wydajności gruntu (uzysk ciepły z sondy gruntowej).

Należy także wziąć pod uwagę fakt, że wydajność dolnego źródła ciepła jest zmienna w czasie i zależy od ilości godzin pracy pomp ciepła. Projektowane pompa ciepła na cele grzewcze nie powinny pracować dłużej niż 2000 h/rok. Praca pompy ciepła sezonie letnim spowoduje zrzut nadmiaru ciepła do gruntu, dzięki czemu będzie występowała możliwość regeneracji dolnego źródła.

Wpływ instalacji na środowisko

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010r „W sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko” -niniejsza inwestycja nie wymaga kwalifikacji stopnia oddziaływania na środowisko.

W każdym obiegu solanki powinien zostać zabudowany min. jeden zawór odcinający (zawory wbudowane w projektowanych studniach zbiorczych);

Zaleca się, aby odwierty miały tą samą długość, aby zapewnić równomierny przepływ i wydajność (równomierny przepływ w analizowanym przypadku zapewniony będzie przez regulację przepływu za pomocą rotametrów zamontowanych w studniach);

Prowadzone przez ściany instalacje solanki należy zaizolować paroszczelnie, aby zapobiec skraplaniu się pary wodnej, z tego powodu należy wypełnić pianką wodoodporną przestrzeń pomiędzy wprowadzoną rurą PE do budynku kanałami PVC (służącymi jako przepust instalacyjny) lub zastosować izolację z PE zabezpieczoną osłonką karbowaną;

Przy wykonaniu przejść rur przez ścianę budynku należy zastosować uszczelnienie w postaci systemowych zabezpieczeń producenta rury lub łańcuchów uszczelniających;

Wszystkie instalacje solanki muszą być wykonane z materiałów odpornych na korozję;

Należy pamiętać o wykonaniu separatorów powietrza i zanieczyszczeń na instalacji dolnego źródła ciepła.

Ze względu na bliskie posadowienie sond, skrajne odwierty zaleca się wykonać w sposób kierunkowy - przy wykonywaniu otworu wiertnicę należy wprowadzić do ziemi pod kątem ok. 7°.

Całość wykonać zgodnie obowiązującymi przepisami bhp i ppoż.;

Całość wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych, zeszyt 1 do 10, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” SGGiK z 1994 roku oraz „Wytycznymi stosowania wewnętrznych instalacji wodociągowych i grzewczych z rur miedzianych” COBRTI INSTAL z 1994 roku;

Jeżeli zdaniem Wykonawcy, w dostarczonej dokumentacji projektowej nie ujęto wszystkich koniecznych elementów zarówno w zakresie podstawowego zagadnienia jak i branż związanych to w ramach kompleksowej realizacji prac Wykonawca musi je wykonać;

Montażu urządzeń dokonać zgodnie z dokumentacjami techniczno-ruchowymi;

Odstępstwa od projektu należy uzgadniać w ramach nadzoru autorskiego;

Przed zabudowaniem urządzeń należy sprawdzić ich wymiary na budowie

Ilość, rodzaj i długość odwiertów wymagają wykonania projektu badań geologicznych, który należy uzgodnić w Powiatowym Wydziale Ochrony Środowiska.

2.7.7 Instalacja elektryczna

W zakresie instalacji elektrycznych projekt powinien zawierać opracowanie poszczególnych kluczowych zagadnień, które wraz z ogólnymi wymaganiami zamieszczono poniżej.

W budynku należy zaprojektować oświetlenie za pomocą opraw montowanych w sufitach podwieszanych lub opraw natynkowych. Jako źródła światła należy przewidzieć elementy energooszczędne typu LED. Poziom natężenia oświetlenia zgodnie z aktualnymi PN. Instalacja winna być zaprojektowana w sposób umożliwiający automatyczną regulację natężenia oświetlenia w funkcji natężenia oświetlenia naturalnego (strefowanie obwodów oświetlenia) oraz wszędzie tam gdzie będzie to możliwe automatyczne załączanie i wyłączanie oświetlenia w czasie użytkowania poszczególnych pomieszczeń. Oświetlenie pomieszczeń klasowych za pomocą opraw rastrowych..

2.7.8.. Oświetlenie naturalne

Pomieszczenia przeznaczone do zbiorowego przebywania dzieci powinny mieć zapewniony czas nasłonecznienia co najmniej 3 godziny w dniach równonocy (21 marca i 21 września) w godzinach 8.00-16.00.

2.7.9. Oświetlenie sztuczne

Moc średnia pobierana do oświetlenia nie powinna być większa niż 8 W /m^2

2.7.9. Instalacja fotowoltaiczna

Należy zastosować nie mniej niż 18 modułów o łącznej mocy szczytowej 6,4 kWp. Montaż instalacji na dachu budynku na systemowych dedykowanych konstrukcjach stalowo aluminiowych, cynkowanych ogniowo (nie galwanicznie). Podział i rozmieszczenie ogniw należy dokonać z uwzględnieniem elementów zacieniających.

Parametry ogniw:

zbudowany z krzemu polikrystalicznego

sprawność $\geq 15\%$

wolne od efektu PID, Klasa A

gwarancja - 25 lat – dodatkowo 10 lat gwarancji na min. 90% sprawności nominalnej oraz 25 lat gwarancji na min. 80% sprawności nominalnej,

współczynnik temp modułów $V_{oc} \geq -0,34\%$

wytrzymałość na obciążenie śniegiem $\geq 5300 \text{ Pa}$

Parametry inwerterów:

dolna granica zakresu napięciowego DC max. 450 Vdc

europejska sprawność nie mniejsza niż 97,8%

moc kompletu inwerterów dobrana w granicach 85 – 100% mocy elektrowni

naturalny typ chłodzenia

zabezpieczenie inwerterów - Rozłącznik DC + AC, bezpieczniki, ochronniki przepięciowe

gwarancja 10 lat.