

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

### A. Przedmiot zamówienia.

1. Przedmiotem zamówienia jest Budowa hybrydowych układów do podgrzewania wody oparta na pomach ciepła typu powietrze – woda wraz z infrastrukturą towarzyszącą zgodnie z SIWZ i dokumentacją stanowiącą załącznik do SIWZ.

Wykaz obiektów i ilości instalowanych urządzeń przedstawiono w Tabeli nr 1 – przy czym jako jedną pompę ciepła należy rozumieć pompę ciepła typu powietrze-woda o mocy określonej w odpowiednich projektach wykonawczych z odpowiednim osprzętem i instalacją połączeniową i zasilającą itp. (zgodnie z odpowiednim projektem wykonawczym).

2. W w/w ofercie Oferent winien uwzględnić wszelkie koszty związane z wykonaniem przedmiotu zamówienia, w tym m.in.:

- robót budowlanych (np. związanych z posadowieniem/powieszeniem, montażem, prowadzenia przewodów (przekucia, przewierty, obudowanie), usuwaniem kolizji między istniejącymi instalacjami a nowo wykonywanymi, roboty wykończeniowe (w tym np. wykonanie zabudów, napraw przegród, wypraw elewacyjnych etc. itp.), ogrodzenia urządzeń poza budynkiem, robót elektrycznych (instalacja zasilająco-sterująca wraz z ew. rozdzielnicami) w tym także koniecznych badań, pomiarów i sprawdzeń instalacji;
- przeszkoleniem pracowników Zamawiającego w zakresie obsługi urządzeń,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej zawierającej m.in. instrukcje użytkownika itp.
- przeglądów niezbędnych do utrzymania warunków gwarancyjnych w okresie deklarowanej gwarancji.

Tabela nr 1. Wykaz obiektów:

Lp.	Adres	Liczba montowanych pomp ciepła
1	Białowieska 111	2
2	Białowieska 111A	2
3	Białowieska 111B	3
4	Białowieska 111C	2
5	Białowieska 111D	3
6	Białowieska 111E	3
7	Białowieska 111F	9
Razem		62

2. Roboty mają być wykonane zgodnie z:

- a) przepisami ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych,
- b) rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- c) obowiązującymi przepisami i normami:
  - PN-EN 378-1+A1 „Instalacje ziemnicze i pompy ciepła – Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska - Część 1: Wymagania podstawowe, definicje, klasyfikacja i kryteria wyboru”,
  - PN-EN 378-2+A2 „Instalacje ziemnicze i pompy ciepła – Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska - Część 2: Projektowanie, wykonywanie, sprawdzanie, znakowanie i dokumentowanie”,
  - PN-EN 378-3 „Instalacje ziemnicze i pompy ciepła – Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska - Część 3: Usytuowanie instalacji i ochrona osobista”,
  - PN-EN 1736 „Instalacje ziemnicze i pompy ciepła – Rurowe elementy giętkie, tłumiki drgań, kompensatory i niemetalowe węże. Wymagania, konstrukcja, montaż”,

- PN-EN 1861 „Instalacje żiębnicze i pompy ciepła – Schematy ideowe i montażowe instalacji, rurociągów i przyrządów. Układy i symbole”,
  - PN-EN 13779 „Wentylacja budynków niemieszkalnych. Wymagania dotyczące właściwości instalacji wentylacji i klimatyzacji”,
  - PN-B-03421 „Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi”,
  - PN-B-0320:1976 „Wentylacja i klimatyzacja. parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego”,
  - PN-EN 12599 „Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji”,
  - PN-B-01410:1989 Wentylacja i klimatyzacja. Rysunek techniczny. zasady wykonywania i oznaczania
  - „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe". Arkady, Warszawa 1988.
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 poz.690)
  - PN-85/B-02421 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania"
  - PN-64/B-10400 „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze".
  - PN-B-02414:1999 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania".
  - PN-91/B-02415 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania".
  - PN-91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania".
  - PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania".
  - PN-91/M-75009 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania".
  - PN-EN 215-1:2002 „Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania".PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości-wody" Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt 5 Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacji. Instal, wrzesień 2002,
  - Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Cz. 2 – Instalacje sanitarne i przemysłowe, Arkady, 1988
  - Rozporządzenie PEiR 2016/2281 z dnia 30 listopada 2016 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE ustanawiającej ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów do ogrzewania powietrznego, produktów chłodzących, wysokotemperaturowych agregatów chłodniczych i klimakonwektorów wentylatorowych
- d) zasadami wiedzy technicznej i sztuką budowlaną
- e) warunkami i wymaganiami Zamawiającego oraz odpowiednimi projektami wykonawczymi.
3. Wszelkie zmiany typów urządzeń w stosunku do zapisów zawartych w niniejszej specyfikacji i projektach wykonawczych nie są dopuszczalne.
4. Wbudowywane urządzenia, osprzęt i aparatura muszą zapewniać:
- a) poszczególne urządzenia, osprzęt, aparatura itd. montowane w obiektach/budynkach muszą być tego samego producenta oraz tego samego typu (tzn. np. pompy ciepła zainstalowane w zakresie niniejszego zamówienia muszą pochodzić od jednego producenta). Urządzenia wchodzące w skład instalacji powinny być fabrycznie nowe, posiadać gwarancję producentów oraz posiadać instrukcję obsługi i użytkowania w języku polskim,
  - b) wymaganą w niniejszej specyfikacji oraz projektach wykonawczych funkcjonalność - potwierdzoną w instrukcji funkcjonalnej lub karcie katalogowej,
  - c) należy dostarczyć i zamontować urządzenia w wersji hermetycznie zamkniętej z układem freonowym wyniesionym na zewnątrz budynku. Wbudowana pompa obiegowa, grzałka elektryczna oraz automatyka sterująca powinna znajdować się w dedykowanym przez producenta hydroboxie z przeznaczeniem do montażu wewnątrz budynku. Nie dopuszcza się instalacji kliku pomp ciepła o sumarycznej mocy równej lub innej od zaprojektowanej – liczba instalowanych kompletów pomp musi

- być zgodna z odpowiednimi projektami wykonawczymi ze względu na ograniczoną przestrzeń montażową oraz zaplanowane wskaźniki realizacji inwestycji,
- d) materiały należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi itp. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy,
  - e) składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Składowanie materiałów i urządzeń przed ich montażem na obiektach odbywa się staraniem i na koszt Oferenta.
5. Wymagania techniczne i funkcjonalne:
- Wymagane jest spełnienie wszystkich parametrów i funkcji określonych w odpowiednich projektach wykonawczych oraz wyszczególnionych w niniejszym OPZ - wymagane jest wskazanie w ofercie spełnienia wszystkich wymaganych parametrów i funkcji poprzez ich zaznaczenie/uwypuklenie w sposób umożliwiający jednoznaczną identyfikację:
- a) Wymagania ogólne dla układu:
    - (1) przekazywanie ciepła z jednostki wewnętrznej do układu c.w.u. jest realizowane przez węzownice wbudowaną w zasobnik c.w.u. Nie dopuszcza się stosowania wymiennika ciepła – typu płytowego woda-woda,
    - (2) nie dopuszcza się montażu zbiorników o pojemności całkowitej mniejszej niż wskazane w dokumentacji, przy czym wymiary zbiorników muszą być dostosowane do montażu bez konieczności demontażu lub rozbiórki istniejącej infrastruktury budynku. Warunek ten jest niezbędny do spełnienia ze względu na ograniczoną przestrzeń montażową i dlatego wymaga się, żeby jego spełnienie było potwierdzone przez Oferenta oświadczeniem w oparciu o wymaganą wizję lokalną na wszystkich obiektach bezpośrednio na miejscu inwestycji.
  - b) Wymagania ogólne dla pomp ciepła:
    - (1) wbudowany czujnik przepływu wody,
    - (2) wbudowany czujnik ciśnienia wody,
    - (3) temperatura wody na wylocie (bez wsparcia pracą grzałek): do 65 °C,
    - (4) temperatura przegrzania c.w.u. – funkcja dezynfekcji (praca gdy działa grzałka) do 80 °C,
    - (5) komunikacja Modbus,
    - (6) typ pompy ciepła: hydrosplit, (urządzenia z hermetycznie zamkniętym układem freonowym wyniesionym na zewnątrz budynku wraz z jednostką wewnętrzną zasilaną czynnikiem wodnym)
    - (7) wbudowana w jednostkę wewnętrzną grzałka elektryczna o mocy co najmniej 6 kW,
    - (8) wbudowana w jednostkę wewnętrzną pompa wodna, zbiornik wyrównawczy, odpowietrznik,
    - (9) czynnik R32,
    - (10) maks. wydajność grzewcza pompy 12 kW co najmniej 11,50 kW/jednostkę przy temp.zew. - 15 °C oraz temp. wody 55 °C,
    - (11) maks. wydajność grzewcza pompy 14 kW co najmniej 12,63 kW/jednostkę przy temp.zew. - 15 °C oraz temp. wody 55 °C,
    - (12) maks. wydajność grzewcza pompy 16 kW co najmniej 13,12 kW/jednostkę przy temp.zew. - 15 °C oraz temp. wody 55 °C.
  - c) Uszczegółowienie wymagań urządzeń:
    - *Minimalne wymagania dotyczące jednostek zewnętrznych 12 kW:*
      - (1) wydajność nominalna przy ogrzewaniu dla temperatury zewnętrznej -7 °C i temperaturze zasilania 35°C nie mniej niż 12.00 kW,
      - (2) wydajność nominalna przy ogrzewaniu dla temperatury zewnętrznej -7 °C i temperaturze zasilania 55°C nie mniej niż 12.00 kW,
      - (3) zasilanie: 400V/50Hz,
      - (4) poziom ciśnienia akustycznego (ogrzewanie) z odległości 1 m: ≤ 53 dB(A),
    - *Minimalne wymagania dotyczące jednostek zewnętrznych 14 kW:*
      - (5) wydajność nominalna przy ogrzewaniu dla temperatury zewnętrznej -7 °C i temperaturze zasilania 35°C nie mniej niż 14,00 kW,
      - (6) wydajność nominalna przy ogrzewaniu dla temperatury zewnętrznej -7 °C i temperaturze zasilania 55°C nie mniej niż 14.00 kW,
      - (7) zasilanie: 400V/50Hz,
      - (8) poziom ciśnienia akustycznego (ogrzewanie) z odległości 1 m: ≤ 54 dB(A),

- *Minimalne wymagania dotyczące jednostek zewnętrznych 16 kW:*

- (9) wydajność nominalna przy ogrzewaniu dla temperatury zewnętrznej  $-7\text{ }^{\circ}\text{C}$  i temperaturze zasilania  $35\text{ }^{\circ}\text{C}$  nie mniej niż 16.00 kW,
- (10) wydajność nominalna przy ogrzewaniu dla temperatury zewnętrznej  $-7\text{ }^{\circ}\text{C}$  i temperaturze zasilania  $55\text{ }^{\circ}\text{C}$  nie mniej niż 16.00 kW,
- (11) zasilanie: 400V/50Hz,
- (12) poziom ciśnienia akustycznego (ogrzewanie) z odległości 1 m:  $\leq 55\text{ dB(A)}$ ,

- *Minimalne wymagania dotyczące jednostek wewnętrznych*

- (13) poziom mocy akustycznej nominalnej:  $\leq 44\text{ dB}$ ,
- (14) objętość naczynia wzbiorczego: co najmniej 8 l,

d) Wymagania dotyczące zasobników ciepła:

- (1) zbiorniki wykonane ze stali nierdzewnej kwasoodpornej o PREN (współczynnika antykorozyjności) nie gorszym niż stal 316L,
- (2) objętość: co najmniej 500 l,
- (3) powierzchnia grzewcza węzownicy: co najmniej  $4\text{ m}^2$ ,
- (4) wysokość całkowita maksymalna:  $\leq 2030\text{ mm}$ ,
- (5) średnica (bez docieplenia):  $\leq 670\text{ mm}$ ,
- (6) grubość ocieplenia: co najmniej 80 mm, na całej powierzchni zbiornika przy współczynniku przewodzenia  $\lambda$  wynoszącym co najmniej  $0,037\text{ W/m}^2$  dla boków i  $0,030\text{ W/m}^2$  dla dennic.
- (7) liczba króćców przyłączeniowych (wraz z węzownicą): co najmniej 10,
- (8) króćce przyłączeniowe węzownicy: gwint zewnętrzny  $5/4''$
- (9) kapilara do zainstalowania czujników temperatury: 1 centralna od góry sięgająca do  $1/3$  wysokości od dołu,
- (10) zamontowany termometr,
- (11) maksymalne ciśnienie robocze: co najmniej 6 bar.

e) Wymagania dotyczące sterownika zewnętrznego

- *Funkcje sterujące pracą pomp:*

- (1) algorytmy uwzględniające pracę pomp ciepła zgodnie z aktualnym zapotrzebowaniem określonym przez korelację temperatury c.w.u., rozbioru c.w.u., możliwości magazynowania ciepła w zbiornikach (dostępna pojemność cieplna chwilowa i planowana),
- (2) sterowanie wydajnościowe pompami ciepła w co najmniej 7 krokach,
- (3) optymalizacja czasu pracy poszczególnych pomp ciepła uwzględniająca równomierny podział czasu pracy pomp ciepła w skali roku z uwzględnieniem profili rocznych, miesięcznych, tygodniowych i dziennych,
- (4) indywidualne profilowanie pracy pomp ciepła,
- (5) algorytm optymalizujący pracę pomp ciepła uwzględniając ilość energii wytworzonej przez układ PV, (zainstalowany na obiekcie w ramach odrębnego postępowania przetargowego),
- (6) dostosowywanie algorytmów w poszczególnych węzłach uwzględniające ewentualną przebudowę układu hydraulicznego (np. zmianę ilości zbiorników buforowych lub liczby pomp ciepła) realizowane programowo (bezpłatnie w okresie gwarancji, odpłatnie w okresie pogwarancyjnym),

- *Funkcje sterujące pracą układu c.w.u.:*

- (7) sterowanie ładowaniem buforów ciepła z uwzględnieniem efektywności energetycznej, parametrów użytkowych c.w.u. (uzależnione od zaprogramowanych parametrów c.w.u., dostępnej energii z PV, aktualnego i planowanego i aktualnego rozbioru c.w.u.),
- (8) sterowanie wymianą ciepła pomiędzy zbiornikami buforowymi (uzależnione od zaprogramowanych parametrów c.w.u. z uwzględnieniem efektywności energetycznej w tym dostępnej energii z PV, aktualnego i planowanego i aktualnego rozbioru c.w.u.),
- (9) sterowanie odbiorem ciepła ze zbiorników buforowych uzależnione m.in. od zaprogramowanych parametrów c.w.u.,

- *Funkcjonalność analityczna obejmująca odczyt i archiwizację parametrów pracy układu, w tym co najmniej:*

- (10) pomiar temperatur określonych w projektach wykonawczych,
- (11) pomiar przepływu uzupełniania zładu w punktach określonych w projektach wykonawczych,
- (12) pomiar energii cieplnej na wyjściu układu,
- (13) pomiar zużytej energii elektrycznej na wejściu układu,

- (14) pomiar energii wytworzonej w układzie PV (realizowanego w ramach odrębnego postępowania),
- (15) pomiar przepływu w jednostce wewnętrznej,
- (16) stany pracy pomp ciepła takie jak praca normalna, kody błędów,  
- *Funkcjonalność ogólna:*
- (17) wspólny dla wszystkich obiektów zewnętrzny interfejs graficzny dostosowany w zakresie ilości i sposobu prezentacji danych oraz zakresu sterowań i nastaw do uzgodnionych potrzeb użytkownika,
- (18) lokalne interfejsy graficzny na poszczególnych węzłach umożliwiające przegląd stanów i sterowań,
- (19) archiwizacja parametrów pracy przechowywująca dane lokalnie dla każdego z węzłów ze zdalnym i lokalnym dostępem do danych.
- (20) możliwość zdalnego i lokalnego pobierania uzgodnionego zakresu danych za okres do 13 miesięcy wstecz,
- (21) sprzętowo zaimplementowany zegar czasu rzeczywistego RTC z 24h buforowaniem w przypadku braku zasilania,
- (22) zaimplementowana sprzętowo funkcja „watchdog” (kontrola zasilania i komunikacji wewnętrznej układu logiki)
- (23) współpraca z pompami ciepła instalowanymi zgodnie SIWZ i projektami wykonawczymi
- (24) wejścia i wyjścia galwanicznie izolowane od części logicznej (układu logiki),
- (25) ochrona ESD układu logiki: 4 kV / 8 kV zgodnie z EN 61131-2 i IEC 61000-6-2,
- (26) testy udarowe układu logiki: zgodnie z EN 61131-2 i IEC 61000-6-2,
- (27) testy EMI układu logiki: zgodnie z EN 61131-2 i IEC 61000-6-2,  
- *Interfejsy komunikacyjne:*
- (28) Wi-Fi,
- (29) Modbus RTU,
- (30) co najmniej 2 gniazda Ethernet RJ45,
- (31) co najmniej 1 x RS485,
- (32) co najmniej 8 analogowych wejść temperaturowych z możliwością rozbudowy liczby wejść,
- (33) co najmniej 8 przekaźnikowych wyjść cyfrowych (10 A) z możliwością rozbudowy liczby wyjść.

f) Wymagania dotyczące armatury:

- (1) zawory kulowe w wykonaniu PN – 40,

g) Wymagania dotyczące armatury zabezpieczającej

- *zawory przeciwwzamrożeniowe z wbudowanym przerywaczem próżni*

- (1) zakres temperaturowy w zakresie -30 °C do 60 °C
- (2) temperatura otwarcia 3 °C
- (3) temperatura zamknięcia 4 °C

- *zawory bezpieczeństwa*

- (4) ciśnienie otwarcia 3 lub 6 bar
- (5) zawór automatycznego uzupełniania zładu
- (6) zakres nastawy ciśnienia od 0,3 bar do 4 bar
- (7) maksymalna temperatura pracy 70 °C

- *magnetyczny separator zanieczyszczeń*

- (8) maksymalne ciśnienie 3 bar
- (9) zakres temperatury pracy od 0 °C do 90 °C
- (10) wbudowany zawór spustowy

- *regulowany termostatyczny zawór mieszający*

- (11) maksymalne ciśnienie pracy 14 bar
- (12) temperatura na wlocie 90 °C
- (13) zakres nastaw temperatur od 35 °C do 65 °C

## B. Wymagania dodatkowe.

### I. Wymagania ogólne:

1. Z uwagi na brak pełnej inwentaryzacji należy liczyć się z możliwością występowania elementów budowlanych i instalacyjnych utrudniających prowadzenie przewodów i instalacji – wymaga się, w celu uniknięcia ewentualnych zaniechań i pomyłek ofertowych, aby Oferent przed złożeniem oferty odbył, w uzgodnieniu z Zamawiającym, wizję lokalną na wszystkich obiektach (potwierdzenie wizji lokalnej na wszystkich obiektach należy załączyć do oferty). W przypadku kolizji z istniejącymi instalacjami, prowadzenie przewodów i instalacji ustalać przed realizacją, w uzgodnieniu z Zamawiającym. Wszelkie

prace i nakłady związane z usunięciem kolizji (przebudowa istniejących elementów lub zmiana trasy przebiegu nowych instalacji – wraz z ich zabudową i elementami wykończeniowymi Oferent zobowiązany jest wykonać w ramach złożonej oferty.

2. Wszystkie stosowane przy realizacji przedmiotu zamówienia wyroby, materiały, urządzenia etc. winne posiadać znak budowlany B lub znak CE (dopuszczenie do stosowania) oraz odpowiednie deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, certyfikaty.
3. Oferent obowiązany jest wykonać odpowiednie konstrukcje wsporcze i/lub obudowy dostosowane do miejsca i sposobu montażu oraz wagi i gabarytów urządzenia, zapewniając stabilne podstawy, nie ulegające odkształceniom, drganiom i wibracjom pracujących urządzeń. Wszelkie konstrukcje ochronne i systemy mocowań montowane na zewnątrz pomieszczeń muszą być odporne na oddziaływanie czynników atmosferycznych, w szczególności przed korozją oraz wykonane w sposób zapewniający odpowiednią ochronę zarówno urządzeń jak i ludzi. Konstrukcje ochronne/zabezpieczające jednostek zewnętrznych pomp ciepła (rodzaj, typ) należy uzgodnić z Zamawiającym na etapie składania oferty zgodnie ze wzorem uzgodnienia stanowiącym Załącznik nr 8.
4. Jednostki zewnętrzne pomp ciepła powinny być posadowienie w sposób zapewniający odprowadzenie skroplin z jednostek zewnętrznych pompa ciepła do studzienki chłonnej. W uzasadnionych przypadkach, uzgodnionych z inwestorem, dopuszcza się wykorzystanie istniejącej kanalizacji deszczowej, zamiast studzienki chłonnej.

## II. Instalacja elektryczna - wymagania

1. Ilości, rodzaj i przekroje przewodów winne wynikać z dokumentacji technicznej urządzeń, wymagań producenta i przepisów w zakresie instalacji elektrycznych.
2. Należy stosować zabezpieczenia urządzeń i obwodów zgodnie odpowiednimi projektami i/lub z wymaganiami producenta urządzeń oraz odpowiednich norm technicznych i przepisów w zakresie instalacji elektrycznych.
3. Przewody elektryczne należy prowadzić w odpowiednich osłonach – o ile nie są one dostosowane do układania na zewnątrz bez osłon. Osłony winne spełniać wymagania odpowiednich przepisów i norm.
4. Wszelkie obwody i zabezpieczenia związane z montażem systemów i urządzeń należy czytelnie i przejrzysto opisać. Opisy te winne być zgodne z odpowiednimi schematami i dokumentacją.
5. Maksymalna obciążalność zabezpieczeń układu zasilania pomp nie może przekroczyć 16 A dla układu 3 fazowego - podłączane urządzenia nie mogą spowodować potrzeby zwiększenia tej wartości – wynika to z konieczności zachowania stopniowania zabezpieczeń stosowanych w obiekcie (wartość obciążenia musi być potwierdzona przez producenta urządzeń stosowną kartą katalogową lub inną pisemną informacją).

## III. Roboty budowlane - wymagania

1. Przy wykonywaniu robót budowlanych, szczególnie w pomieszczeniach wewnętrznych, należy odpowiednio zabezpieczyć wyposażenie pomieszczeń przed kurzem, pyłem i innymi zanieczyszczeniami. W pomieszczeniu znajdują się czynne urządzenia elektroniczne, które muszą być odpowiednio zabezpieczone przez Oferenta przed uszkodzeniem i zakurzeniem w czasie prowadzonych prac. Przed podjęciem prac wymagana jest zgoda Użytkownika.
2. Wymaga się, aby przewody i kable „wchodzące” do urządzenia i/lub szafki rozdzielczej, „wychodzące” ze ściany/fundamentu były prowadzone w sposób uniemożliwiający dostawianie się wody do urządzenia, obudowy, szafki rozdzielczej lub przegrody czy też fundamentu (odpowiednie ukształtowanie przewodów/kabli i uszczelnienie).
3. Wykonane przepusty instalacyjne muszą zapewniać szczelność i zapobiegać jakimkolwiek przeciekom, dostawiania się wód opadowych czy też roztopowych. Ustawienie i mocowanie jednostki zewnętrznej nie może ingerować w istniejące instalacje.
4. Elementy budowlane (ściany, zabudowy, sufity, sufity podwieszane, etc.) oraz instalacyjne, w które zaangażowano ze względu na prowadzone roboty związane z dostawą i montażem lub uszkodzone (w tym elementy wyposażenia) w trakcie wykonywania przedmiotu umowy - należy naprawić lub wymienić oraz zapewnić wykończenie w sposób wskazany przez Zamawiającego (dotyczy materiałów, technologii, estetyki i kolorystyki wykończenia, w uzgodnieniu z Użytkownikiem), przywracając stan nie odbiegający od stanu sprzed podjęcia wykonawstwa przedmiotu umowy.
5. Oferent w ramach oferty winien przewidzieć wszelkie powyższe roboty, aby zapewnić stan techniczno-estetyczny nie gorszy niż przed wykonaniem przedmiotu umowy.

**D. Pozostałe wymagania.**

1. Wykonanie wszelkich czynności montażowych typu wiercenia, cięcia, przekucia, etc., należy wykonywać z odpowiednim zabezpieczeniem, aby nie uszkodzić i nie zapylić elementów budowlanych oraz wyposażenia pomieszczeń. W przypadku nie zachowania powyższego wymogu Zamawiający może wstrzymać roboty z winy Oferenta. Zamawiający informuje, iż montaż odbywać się będzie w wykończonych pomieszczeniach. W związku z powyższym Oferent winien w ofercie wziąć pod uwagę takie wykonanie, aby stan techniczny i estetyczny pomieszczeń po zakończeniu przedmiotu umowy był nie gorszy niż przed jego realizacją (przewidzieć przywrócenie stanu sprzed realizacji robót).