

TERMOMODERNIZACJA OBIEKTÓW DLA DOMU POMOCY SPOŁECZNEJ W GŁOWNIE  
POLEGAJĄCA NA MODERNIZACJI ŹRÓDŁA CIEPŁA Z OLEJU NA BIOMASĘ I POMPY CIEPŁA

## **Program Funkcjonalno - Użytkowy**

TERMOMODERNIZACJA OBIEKTÓW DLA DOMU POMOCY SPOŁECZNEJ  
W GŁOWNIE WRAZ Z MODERNIZACJĄ SYSTEMU CIEPLNEGO OBEJMUJĄCEGO  
ZAPROJEKTOWANIE I PREBUDOWĘ INSTALACJI ŹRÓDŁA CIEPŁA W OPARCIU  
O ŁĄCZONY SYSTEM POWIETRZNYCH POMP CIEPŁA i KOTŁA OPALANEGO  
BIOMASĄ (PELLET) dla ww. OBIEKTÓW

**Adres obiektu: Głowno, ul. Karasicka 51; województwo łódzkie.**

TERMOMODERNIZACJA OBIEKTÓW DLA DOMU POMOCY SPOŁECZNEJ W GŁOWNIE  
POLEGAJĄCA NA MODERNIZACJI ŹRÓDŁA CIEPŁA Z OLEJU NA BIOMASĘ I POMPY CIEPŁA  
**Wg Wspólnego Słownika Zamówień CPV:**

71321200-6 Usługi projektowania systemów grzewczych  
39370000-6 Instalacje wodne  
45223500-1 Konstrukcje z betonu zbrojonego  
44112110-5 Konstrukcje dachowe  
45453000-7 Roboty remontowe i renowacyjne  
45320000-6 Roboty izolacyjne  
45000000-0 Roboty instalacyjne w budynkach  
45331110-0 Instalowanie kotłów i pomp ciepła  
45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych  
45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne  
45351000-2 Mechaniczne instalacje inżynieryjne

**Zamawiający: Dom Pomocy Społecznej w Głownie powiat zgierski**

**Opracowała: mgr inż. Ewa Jochymska**

**Sprawdził: mgr inż. Ireneusz Szaleniec**

**Zatwierdził:**  
**Na oryginale podpisał**  
**Dyrektor**  
**mgr Bożena Szremska**

## SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

|                                                                                         |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. CZĘŚĆ OPISOWA.....</b>                                                            | <b>4</b>  |
| 1.1. OGÓLNY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA .....                                            | 4         |
| 1.1.1 Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu i zakres zamówienia..... | 4         |
| 1.1.2 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.....                       | 6         |
| 1.1.3 Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe .....                                    | 7         |
| 1.2. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA .....               | 11        |
| 1.2.1 Wykonanie niezbędnych inwentaryzacji i ekspertyz .....                            | 11        |
| 1.2.2 Wykonanie projektów budowlano - wykonawczych .....                                | 12        |
| 1.2.3 Wykonanie projektu elektrycznego i AKPiA .....                                    | 13        |
| 1.2.4 Uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń.....                                   | 16        |
| 1.2.5 Wymagania ogólne dotyczące prac .....                                             | 18        |
| 1.2.6 Wymagania dotyczące właściwości materiałów i wyrobów budowlanych. ....            | 20        |
| 1.2.7 Zakres prac budowlanych i instalacyjnych.....                                     | 27        |
| 1.2.8 Wymagania dotyczące badań i odbioru robót budowlanych.....                        | 28        |
| <b>2. CZĘŚĆ INFORMACYJNA .....</b>                                                      | <b>33</b> |
| 2.1. PRZEPISY PRAWNE I NORMY ZWIĄZANE Z PROJEKTEM I WYKONANIEM ROBÓT BUDOWLANYCH ...    | 33        |

## **1. CZĘŚĆ OPISOWA**

### **1.1. OGÓLNY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

#### **1.1.1 CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY OKREŚLAJĄCE WIELKOŚĆ OBIEKTU I ZAKRES ZAMÓWIENIA**

Lokalizacja inwestycji:

**Dom Pomocy Społecznej w Głownie ze źródłem ciepła zasilającym trzy obiekty:**

- 1. Budynek główny Mieszkalny z częścią administracyjną.**
- 2. Mieszkalny tzw. Hotelik.**
- 3. Mieszkalny tzw. Portiernia.**

Zakres zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest:

- a)** opracowanie dokumentacji projektowych zamiany aktualnie pracujących starych i wyeksploatowanych kotłów olejowych na alternatywne źródła ciepła w oparciu o powietrzne pompy ciepła (dla potrzeb c.w.u.) współpracujące z kotłem/kotłami na biomase, które będą się wspierać w szczytowym zapotrzebowaniu energetycznym dla ciepłej wody użytkowej, a następnie wykonanie prac wg. powyższych projektów i uzyskanie pozwolenia
- b)** opracowanie dokumentacji projektowych przyłączy energetycznych dla potrzeb źródła ciepła wraz z AKPiA, a następnie wykonanie tych prac wg powyższych projektów i uzyskanie pozwolenia na użytkowanie oraz dokonanie wszelkich odbiorów.

Zakres przedmiotu zamówienia obejmuje:

- wykonanie niezbędnych inwentaryzacji i ekspertyz,
- wykonanie projektów budowlano-wykonawczych w branżach: konstrukcyjno-budowlanej dla magazynu paliwa Pellet, instalacyjnej elektrycznej oraz automatyki dla nowo projektowanego źródła ciepła w oparciu o pompy ciepła współpracujące kotłem/kotłami na biomase,
- wykonanie projektów elektrycznych oraz AKPiA dla źródeł ciepła,
- opracowanie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,

- budowa źródeł ciepła w oparciu o powietrzne pompy ciepła współpracujące z kotłem/kotłami biomasowymi na pellet.
- budowa wszystkich niezbędnych przyłączy wewnętrznych do źródeł ciepła z włączeniem do istniejących instalacji c.o. i c.w.u. ,
- wykonanie niezbędnych robót towarzyszących (np. zorganizowanie placu budowy, biura, zaplecza budowy, uporządkowania terenu po wykonanych pracach itp.);
- uruchomienie oraz wykonanie rozruchu i przekazanie źródła ciepła,
- uzyskanie wszelkich opinii, uzgodnień, pozwoleń i innych dokumentów wymaganych przepisami szczególnymi, niezbędnych do uzyskania zgody na użytkowanie i eksploatację obiektu;

#### 1.1.2 AKTUALNE UWARUNKOWANIA WYKONANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Inwestycja zlokalizowana jest w miejscowości Głowno w powiecie zgierskim, znajdującej się na terenie województwa łódzkiego. Jest to kompleks budynków o charakterze mieszkalnym z całodobową opieką nad osobami starszymi, na który składają się następujące obiekty:

- budynek główny mieszkalny z częścią administracyjną,
- budynek mieszkalny tzw. hotelik
- budynek mieszkalny tzw. portiernia

Z uwagi na przewidziany nowoczesny system grzewczy z zastosowaniem odnawialnych źródeł energii dla uzyskania oczekiwanych efektów ekologicznych i ekonomicznych **obiekty powinny zostać poddane termomodernizacji tj. dociepleniu ścian, stropów, wymianie stolarki okiennej i drzwiowej wraz z pracami towarzyszącymi. (poza zakresem opracowania)**

Obiekty położone są w jednym kompleksie należącym do Domu Pomocy Społecznej w Głownie.

Przystępując do realizacji zadania należy wykonać i uzyskać akceptację Zamawiającego na projekty w formie zgodnej z Rozporządzeniem Ministerstwa Infrastruktury z dnia 2 września 2004 w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz Programu Funkcjonalno-Użytkowego.

### 1.1.3 OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE

#### Opis stanu istniejącego:

Aktualnie obiekty zasilane są z kotłowni olejowej zlokalizowanej w podpiwniczeniu budynku głównego do którego jest niezależne wejście od strony północnej. Źródło ciepła wyposażone jest w dwa kotły wodne oraz jeden kocioł parowy zasilane z instalacji olejowej. Stan techniczny bardzo zły. Kotłownia została zdewastowana przez najemcę, który eksploatował obiekt przez dwa lata. Po ponownym przejęciu DPS-u przez Starostwo w Zgierzu okazało się, że część urządzeń została (bez zgody Starostwa) zdemontowana i poprzrabiana co skutkuje tym iż na dzień dzisiejszy są poważne braki w przygotowaniu ciepłej wody użytkowej i grozi niedogrzanie w sezonie zimowym. Po kontroli Straży Pożarnej w dniu 05.03.2015 roku kotłownia została warunkowo dopuszczona do ruchu przez Komendanta Powiatowej Straży Pożarnej do dnia 31.03.2016 roku.

Aktualnie dokonano awaryjnej naprawy jednego z kotłów oraz instalacji automatyki kotłowej, ale stan techniczny urządzeń kotłowni grozi kolejną awarią.



Fot. 1. Widok na istniejące kotły. Z frontu wodne, a z tyłu kocioł parowy.





Fot. 2. Budynek Główny z kotłownią zasilającą obiekty DPS.



Fot. 3 Budynek Główny z placem manewrowym dla cysterny olejowej.

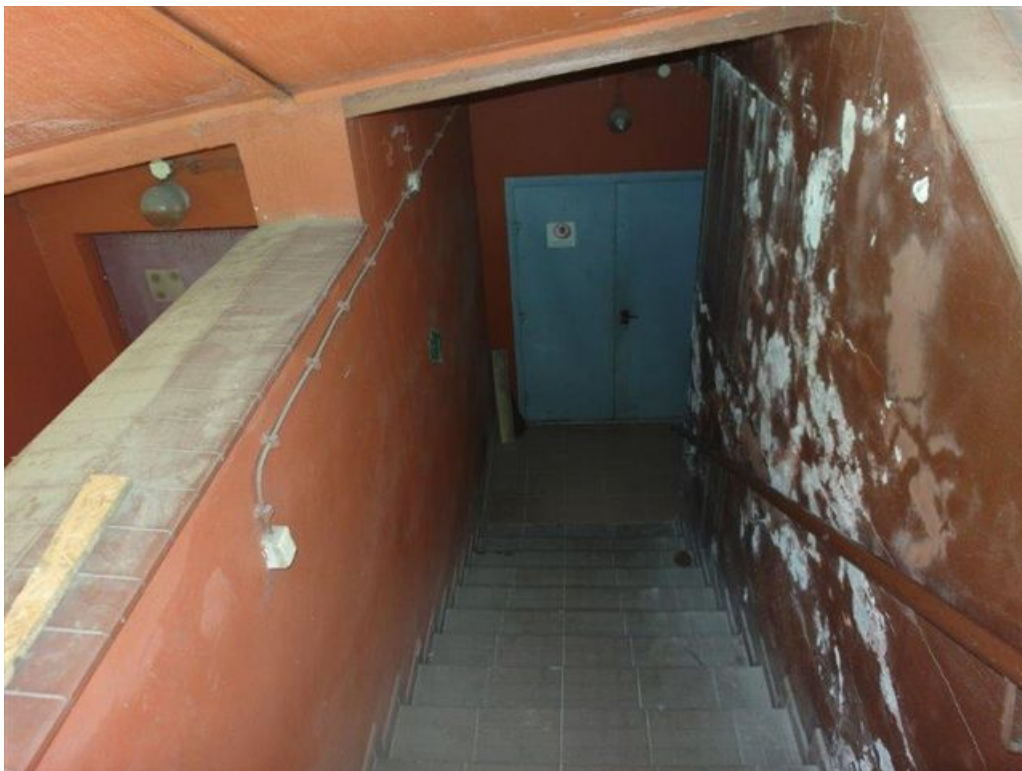


### Opis stanu docelowego:

Projekt przewiduje kompleksową modernizację źródła grzewczego dla obiektów Domu Pomocy Społecznej w Głownie i wykonanie w ramach przetargu następującego zakresu prac (ilości zapotrzebowania dla ciepła przyjęto zgodnie z audytami energetycznymi dla poszczególnych budynków wykonanymi przez mgr inż. Witolda Kurczyńskiego w 2015 roku) :

#### **Budynek Główny DPS**

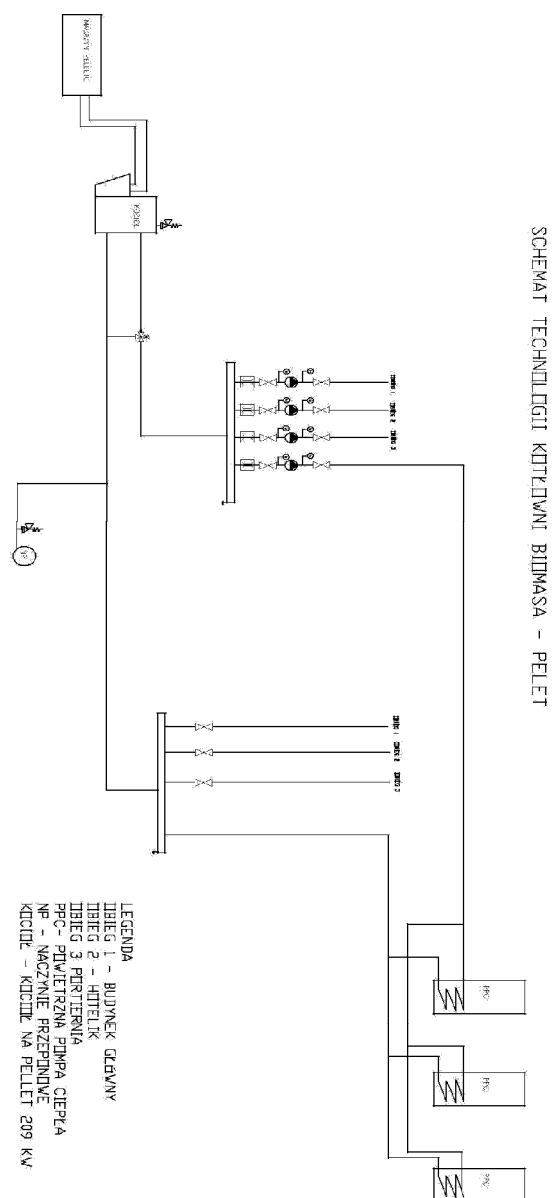
- źródło ciepła dla przygotowania c.w.u. w oparciu o powietrzne pompy ciepła
- sezonowe zapotrzebowanie na ciepło dla c.o. – 1.509,03 GJ (str.3 audytu)
- sezonowe zapotrzebowanie na ciepło dla c.w. – 889,63 GJ (str.3 audytu)
- źródło o mocy ok. 210 kW zlokalizowane będzie w istniejącej kotłowni w podpiwniczeniu od strony tylnego wejścia do Budynku Głównego. Teren wschodniej części z placem manewrowym dla dostawy biomasy,
- wykonanie węzła cieplnego z automatyką pogodową i sterowaniem c.w.u.,
- przystosowanie istniejącego magazynu oleju do magazynu na biomasę – pellet
- wykonanie automatycznego ślimakowego podawania paliwa z magazynu do kotła na pellet ,
- zamontowanie powietrznych pomp ciepła współpracujących z kotłownią na biomasę w celu przygotowania c.w.u.
- wykonanie systemu odprowadzania spalin ze stali żaroodpornej,
- wykonanie nowej instalacji elektrycznej i AKPiA spełniającej wymogi prawa budowlanego oraz przepisy p.poż. ,
- adaptacja budowlana pomieszczeń magazynu biomasy i kotłowni z uwzględnieniem stref p.poż. oraz zgodnego z przepisami sprzętu p.poż.



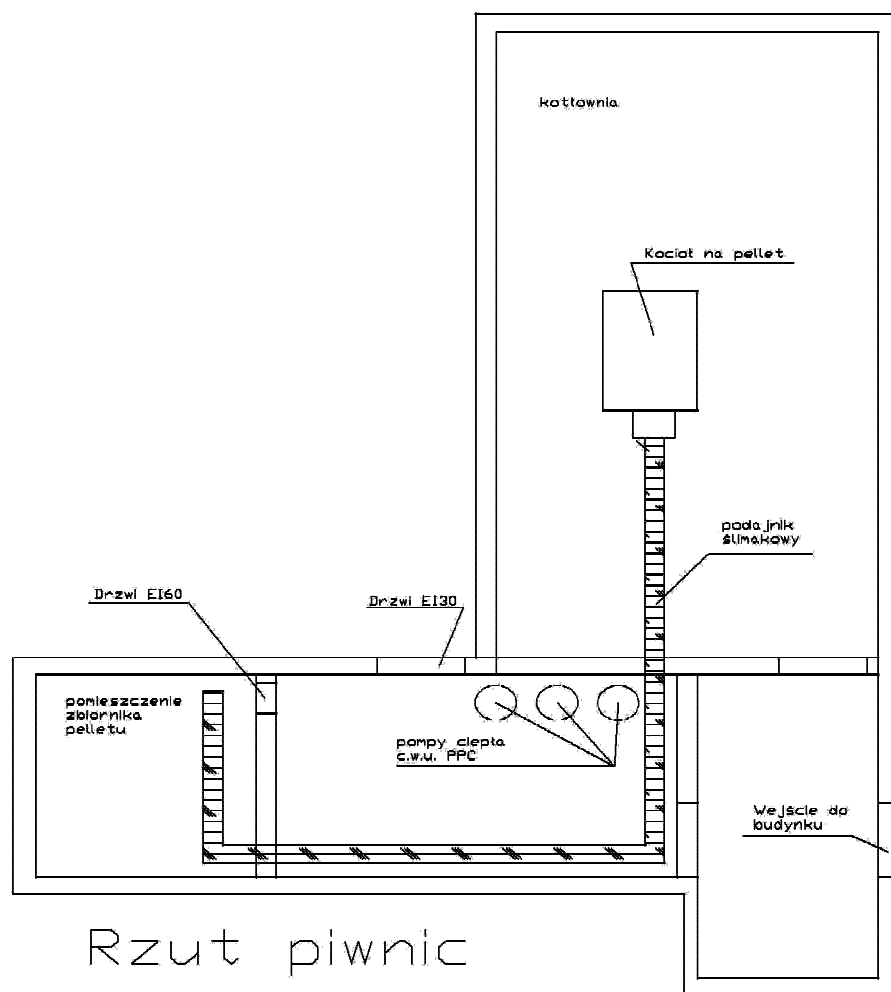
Fot.4. Wejście do istniejącej kotłowni- schody od strony tylnego wejścia Budynku Głównego



Fot.5. Wejście do istniejącej kotłowni- widok ogólny od strony tylnego wejścia Budynku Głównego



RYS. NR 1; SCHEMAT IDEOWY ŹRÓDŁA CIEPŁA DLA BUDYNKU MIESZKALNEGO - GŁÓWNEGO DPS



Rys. nr 2. RZUT ROZMIESZCZENIA URZĄDZEŃ W KOTŁOWNI

### Opis funkcjonowania systemu grzewczego:

a. Parametry pracy:

c.o. – **parametr zmienny** zależnie od temperatury zewnętrznej.

c.w.u. – **parametr stały** utrzymywany w podgrzewaczu c.w.u. na poziomie **60°C**.  
Podczas higienizacji (krótka trwała) temperatura do **70 °C**.

b. praca urządzeń dla potrzeb:

c.w.u. podgrzew wody będzie realizowany jako dwu stopniowy:

**I stopień** - podgrzew wstępny przez powietrzną pompę ciepła, a w przypadku dużych rozbiorów i niskich temperatur zewnętrznych **II stopień** czyli zasilenie węzownicy przez kocioł biomasowy.

**Okres grzewczy** - praca zmiennie temperaturowa zależnie od potrzeb zewnętrznych dla c.o. głównie pompy ciepła oraz wsparcie węzownicy w pompy ciepła poprzez kocioł biomasowy.

## **1.2 OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

### **1.2.1 WYKONANIE NIEZBĘDNYCH INWENTARYZACJI I EKSPERTYZ**

W celu sporządzenia dokumentacji projektowych dla źródła ciepła opartego na powietrznych pompach ciepła i kotłach/kotle biomasowym oraz uzyskania niezbędnych pozwoleń na wykonanie ww. instalacji. Na wykonawcy ciąży wykonanie należnych i wszelkich niezbędnych wymaganych inwentaryzacji oraz ekspertyz.

### **1.2.2. WYKONANIE PROJEKTÓW BUDOWLANO - WYKONAWCZYCH**

Zakres projektu powinien obejmować źródło ciepła wraz z wszystkimi przyłączami i wyposażeniem. Niezbędne urządzenia, armatura oraz system zabezpieczeń i regulacji powinien być tak dobrany, aby źródło ciepła i instalacja odbiorcza pracowała z jak największą sprawnością.

Podstawowe źródło ciepła dla celów c.o. i c.w.u. dla potrzeb budynków DPS stanowić będą np. (ostateczna ilość wyniknie z Projektów Budowlanych):

- trzy zestawy powietrznych pomp ciepła z węzownicami zasilanymi z kotła
- kotły/kocioł biomas z automatycznym ślimakowym podajnikiem paliwa

Projektowane źródła ciepła muszą spełniać poniższe wymagania:

### **1. Dla zestawu trzech powietrznych pomp ciepła**

Zamawiający wymaga, aby zastosowane pompy ciepła posiadały parametry funkcjonalne i wydajnościowe nie gorsze niż:

- Temperatura wody na wyjściu z urządzenia nie mniejsza niż 60° C , z grzałką elektryczną do 85° C
- Współczynnik COP min 3,3;
- Możliwość wbudowania grzałki elektrycznej o minimalnej mocy 1,5 kW;
- Napięcie zasilania 230V; 50 Hz;
- Minimalna powierzchnia wymiennika 1,4 m<sup>2</sup>
- Straty postojowe  $\Delta T$  35°C kWh/24h max 1,15
- Poziom hałasu w odległości 1 m max dBA 53

### **2. Dla kotłów/kotła na biomasę**

Zamawiający wymaga, aby zastosowane kotły/kocioł na biomasę posiadały parametry funkcjonalne i wydajnościowe nie gorsze niż:

- Temperatura wody na wyjściu z urządzenia nie mniejsza niż 95° C
- Przystosowany do pracy w układzie zamkniętym
- Współczynnik sprawności min 85%
- Podwójny system p.poż. zabezpieczający przed cofaniem się płomienia do zbiornika z paliwem oraz zabezpieczenie przed przegrzaniem wody w kotle - STB
- Minimalna temperatura pracy 60° C

#### **- Pellet**

Jest to sucha biomasa np. trociny, odpady drewniane w kształcie walca o średnicy 6 – 8 mm (długość do 25mm), mocno prasowana.

Duże siły działające przy ściskaniu powodują, że w małej objętości otrzymanego produktu zostaje zmieszczona duża ilość paliwa.

#### Zalety pelletu:

- duża gęstość [koncentracja energii]
- niska zawartość dwutlenku siarki w spalinach jak i innych szkodliwych substancji
- niska zawartość popiołu -produkowane bez udziału lepiszcza nie zawierają żadnych szkodliwych substancji
- odpadowe paliwo odnawialne, korzystna alternatywa dla innych paliwa,

Odpowiednikiem 8 m<sup>3</sup> pellet jest 3500 l oleju opałowego równoważne wartości energetyczne – 2kg pelletu »1l oleju

### **Wymagane główne parametry pelletu:**

- średnica 6 – 8 mm długość 10 – 30 mm
- gęstość prasowania 1,1 kg/dm<sup>3</sup>
- waga 650 – 700 kg/m<sup>3</sup>
- wartość opałowa ~ 5kWh/kg tj. 18-19 MJ/kg
- zawartość wody (wilgotność) max. 10%
- zawartość popiołu max. 1%

### **Pompy ciepła:**

Pompy ciepła pozwalają produkować wodę grzewczą do temperatury 60°C przewidywana w PFU wersja z grzałką elektryczną nawet do temperatury 85°C.

Zestaw przeznaczony jest do instalacji wewnątrz pomieszczenia i czerpania powietrza zewnętrznego w okresie letnim bądź z wewnątrz w okresie zimy. Jednak w okresie zimowym zaleca się korzystanie z kotła biomasowego jako nośnika energii dla podgrzewu c.w.u.

Moduł trzech powietrznych pomp ciepła wyposażony jest w niezależną pompę cyrkulacyjną czynnika grzewczego np. Wilo Stratos (elektroniczne sterowanie prędkością obrotową silnika). Szafka zasilająca oraz wszystkie elementy linku przeznaczone są do pracy w warunkach atmosferycznych.

W szafce zasilającej znajdują się zabezpieczenia oraz zaciski do podłączenia panelu sterującego zarządzającego pracą grupy urządzeń. Regulator zapewnia sterowanie temperaturą wody poprzez załączanie i wyłączanie podłączonych do niego urządzeń. Umożliwia konfigurację wartości temperatur, sprawdzenie czasu pracy urządzeń.

### **1.2.3 WYKONANIE PROJEKTU ELEKTRYCZNEGO I AKPiA**

Projekt powinien zawierać schematy, rysunki niezbędne do prawidłowego wykonania instalacji elektrycznej i układu automatyki źródeł ciepła oraz instalacji pomp ciepła.



Zaprojektowany układ sterowania/automatyki źródła ciepła powinien zapewniać:

1. pomiar i regulację temperatury zasilania obiegów grzewczych,
2. termostat bezpieczeństwa kotła i pomp ciepła,
3. pomiar temperatury powrotu,
4. szafy sterownicze
  - moduł czasowy do podłączeń wyjściowych i wejściowych z mikroprocesorem z pamięcią,
  - wizualizacja parametrów nastawnych i uzyskanych podczas pracy w języku polskim,

#### 1.2.4 UZYSKANIE NIEZBĘDNYCH UZGODNIEŃ I POZWOLEŃ

Na podstawie opracowanej dokumentacji projektowej, po wykonaniu niezbędnych ekspertyz oraz zatwierdzeniu projektu przez Inwestora należy uzyskać wszelkie opisane prawem uzgodnienia i pozwolenia w celu przeprowadzenia prac montażowych dla instalacji kotłów/kotła biomasowego i pomp ciepła, robót konstrukcyjno-budowlanych, elektrycznych w zakresie zgodnym z dokumentacją.

#### 1.2.5 WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE PRAC

Roboty muszą być zaprojektowane i wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących polskich przepisów, norm i instrukcji.

**Nie wyszczególnienie przez Zamawiającego w niniejszych Wymaganiach jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia Wykonawcy od ich stosowania.**

Wszelkie materiały jak również wykonanie robót na podstawie niniejszego Kontraktu muszą spełniać wymagania Polskich Norm i obowiązujących przepisów. Wykonawca będzie stosował się do zapisów Ustawy o zamówieniach publicznych z dnia 29 stycznia 2004 roku (Dziennik Ustaw Nr 19 2004 r, poz. 177).

Bez uzyskania zgody Inspektora Nadzoru na piśmie nie wolno zamawiać żadnych materiałów ani usług według zamiennych norm.

W przypadku kiedy Inspektor Nadzoru określi, że proponowane odstępstwa od norm nie zapewniają równej lub wyższej jakości, Wykonawca będzie stosował się do norm

zawartych w dokumentacji. Zamiennik normy nie będzie zaakceptowany jeśli naraża on Zamawiającego na podwyżkę kosztów robót.

### **Bezpieczeństwo i Higiena Pracy**

Wszelkie prace winny być wykonywane w ścisłej zgodności z aktualnymi przepisami w zakresie, zdrowia, bezpieczeństwa i higieny pracy zgodnie z obowiązującymi przepisami.

W szczególności Wykonawca zapewni, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał w pełnej sprawności wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Wszyscy pracownicy Wykonawcy i Podwykonawców będą odpowiednio przeszkoleni przed rozpoczęciem pracy oraz odpowiednio nadzorowani w czasie jej wykonywania przez wyznaczonego przez Wykonawcę inspektora do spraw zapobiegania wypadkom na Placu Budowy. Inspektor będzie powiadamiał Inżyniera budowy o szczegółach wypadków tak szybko, jak to będzie możliwe. Inspektor będzie również odpowiedzialny za przechowywanie informacji i sporządzanie raportów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

#### Wykonawca zapewni co najmniej:

- środki pierwszej pomocy,
- osoby przeszkolone w zapewnianiu pierwszej pomocy,
- odpowiednie środki komunikacji i transportu na okoliczność wypadku,
- sprzęt monitorujący,
- sprzęt ratowniczy,
- sprzęt przeciw pożarowy,
- łączność ze strażą pożarną, pogotowiem i policją.

Wyposażenie winno być regularnie kontrolowane i utrzymywane w sprawności. Na Placu Budowy winien być dostępny rejestr przeprowadzonych kontroli sprawności wyposażenia.

Osobiste wyposażenie ochronne pracowników Wykonawcy winno być dostępne na Placu Budowy i używane stosownie do potrzeb.

## **Wypożaenie przeciwpōżarowe**

Wykonawca opracuje na własny koszt Projekt zabezpieczenia przeciwpōżarowego i uzgodni go z właściwą jednostką Straży Pōżarnej.

Wykonawca zamontuje gaśnice, które spełniać będą wszystkie wymagania zawarte w obowiązujących przepisach.

Gaśnice wyposażone będą w elastyczny wąż z rozszerzeniem na jego końcu, wykonany z nie przewodzącego materiału.

Sprzęt p.pōż. zostanie zamontowany w miejscach wskazanych przez Projekt i opatrzony będzie instrukcjami obsługi nadrukowanymi na metalowych tablicach.

Gaśnice pomalowane zostaną w kolorze “czerwieni ogniowej”.

## **Jednostki miary**

Wszystkie jednostki miary na Rysunkach, w Wymaganiach Zamawiającego i w Wykazach podawane będą w systemie SI (zgodnie z ISO). Rzędne wyszczególniane w Wymaganiach są rzędnymi ponad poziomem Morza Północnego.

Wykonawca bierze na siebie odpowiedzialność za wszelkie niezgodności, błędy i braki dostrzeżone na rysunkach i objaśnieniach niezależnie od tego, czy zostały one zaaprobowane, czy nie, chyba, że owe niezgodności, błędy i braki występowały na rysunkach i objaśnieniach dostarczonych Wykonawcy przez Zamawiającego lub Inżyniera.

## **Pomiary geodezyjne**

Wykonawca zapewni sobie aktualne mapy topograficzne i podkłady i inne dane geodezyjne niezbędne do celów projektowych.

Wykonawca wytyczy w terenie lokalizację poszczególnych obiektów, trasy przebiegu sieci zewnętrznych i w razie prowadzenia robót ziemnych na koniec prac dokona ich niwelacji.

## **Badania gruntu**

Wykonawca sprawdzi i oceni istniejące badania gruntu pod kątem określenia wszystkich faktów mogących mieć wpływ na przyszłą budowę drogi dojazdowej dla aut z biomasą - pelletem.

W przypadku, jeżeli Wykonawca uzna, że należy wykonać dodatkowe badania geologiczne to je wykona lub zleci Podwykonawcy na własny koszt.

## **Zaplecze budowy**

Przy projektowaniu zaplecza budowlanego Wykonawca winien na biura, warsztaty, magazyny użyć elementów lub modułów prefabrykowanych mających estetyczny i czysty widok. W przypadku użycia elementów fabrycznie nienowych winny być uprzednio dzięki remontowi i malowaniu doprowadzone do swojego pierwotnego stanu.

Pomieszczenia winny być wewnątrz czyste i winny zapewnić odpowiednie warunki do pracy i wypoczynku w czasie przerw .

Pomieszczenia przeznaczone do pobytu ludzi muszą być regularnie sprzątane, a śmieci i odpadki regularnie usuwane.

## **Zasilanie elektryczne placu budowy**

Wykonawca ma zapewnić we własnym zakresie dopływ prądu elektrycznego koniecznego do prowadzenia robót w związanych z Kontraktem.

W jakimkolwiek przypadku gdy źródłem pobieranego prądu będzie prąd zmienny służący do tymczasowego oświetlenia lub zasilenia sprzętu przenośnego, Wykonawca odpowiedzialny będzie za ustawienie wymaganego napięcia roboczego, a także za powzięcie wszelkich środków bezpieczeństwa wobec pracowników korzystających z tego źródła prądu.

## **Koordinacja prac na budowie**

Wykonawca zidentyfikuje wszelkie ewentualne organizacje, podmioty itp. które przeprowadzają lub będą przeprowadzać jakiekolwiek roboty lub jakiekolwiek inne działania jednocześnie z robotami będącymi przedmiotem niniejszego Kontraktu i skoordynuje swoje roboty z tymi działaniami. Jeśli jest to wymagane.

Wykonawca poda wszelkie niezbędne dane i wielkości w formie rysunków roboczych tak, aby zapewnić właściwe umiejscowienie montowanych elementów, wymiary konstrukcji

itp. i inne informacje niezbędne do przeprowadzania Robót wynikających z innych Kontraktów związanych.

W związku z tym zamawiający nie będzie ponosił żadnych dodatkowych kosztów związanych z rekompensatami za ewentualne zakłócenia spowodowane przez Wykonawcę.

### **Dane dotyczące Placu Budowy**

Wykonawca jest odpowiedzialny za weryfikację poprawności otrzymanych informacji. Wykonawca ustali wszelkie warunki odnoszące się do Robót.

**Wykonawca przed złożeniem swojej oferty OBOWIĄZKOWO przeprowadzi szczegółową inspekcję Placu Budowy i zapozna się z jej stanem w aspekcie ogólnego położenia w tym typu gleby, istniejących urządzeń i działania oraz wszelkich innych czynników mogących mieć wpływ na projekt, budowę i metody wykonania robót.**

W rezultacie Wykonawca oszacuje swoje stawki w sposób realny.

W szczególności Wykonawca przeanalizuje warunki dojazdu na Plac Budowy, wszelkie ewentualne niedogodności i w miarę możliwości określi wszystkie przeszkody które może napotkać na terenie budowy które przeszkadzać mogą w wykonywaniu robót.

Uznaje się, iż Wykonawca przeanalizował warunki drogowe w rejonie Placu Budowy i oszacował potrzeby odnośnie dróg tymczasowych i objazdów i ich wpływ na wykonanie robót.

Zakłada się, iż wszystkie koszty z tym związane są zawarte w Cenie Wykonawcy.

### **Inwentaryzacja stanu przed rozpoczęciem robót budowlanych**

Przed rozpoczęciem wszelkich robót budowlanych, Wykonawca przeprowadzi wizję lokalną lokalizacji placu budowy, budynków, chodników itp., które przylegają do miejsca wykonywania Robót lub na które Roboty będą w jakikolwiek sposób oddziaływać.

Wizję lokalną należy również przeprowadzić na terenach w pobliżu Placu Budowy, na które roboty będą w jakikolwiek sposób oddziaływać. Wszelkie istniejące uszkodzenia i inne ważne szczegóły należy zidentyfikować, opisać i sfotografować.

Zapis taki należy przekazać Inspektorowi nadzoru w dwóch egzemplarzach przed rozpoczęciem wszelkich Robót na placu budowy. Jeśli nie ma żadnych uszkodzeń, Wykonawca przekaze Inspektorowi nadzoru na piśmie potwierdzenie dokonania inspekcji przed rozpoczęciem jakichkolwiek działań na placu budowy, również i w tym przypadku z załączonymi fotografiami.

Wykonawca zapewni obecność przedstawicieli Wykonawcy i wszelkich innych zainteresowanych Władz podczas wizji lokalnej.

Wszelkie uszkodzenia i/lub wady nie zanotowane ale zauważone podczas i/lub po wykonaniu Robót przez Wykonawcę mają być naprawione na koszt Wykonawcy przy czym należy przywrócić stan sprzed uszkodzenia (lub lepszy), tak, aby uzyskać aprobatę Inspektora nadzoru i właściciela terenu i/lub instytucji przeprowadzającej inspekcję.

### **Zabezpieczenie przed uszkodzeniami**

Wykonawca podejmie wszelkie niezbędne działania, które służą zapobieganiu wszelkich zbędnych uszkodzeń nawierzchni dróg, terenu, własności prywatnej, drzew i innych elementów. Podczas realizacji kontraktu jest zobowiązany do szybkiego reagowania na skargi właścicieli bądź użytkowników.

Tam, gdzie jakkolwiek część robót znajduje się w pobliżu, przecina lub przechodzi pod urządzeniami Przedsiębiorstw Użyteczności Publicznej lub Zarządu Dróg bądź też innych jednostek, Wykonawca w ten sposób tymczasowo podeprze urządzenia, będzie pracował tak, aby je obejść, pod lub obok nich w ten sposób, aby uniknąć uszkodzeń, przecieków lub innych niebezpieczeństw i tak, aby zapewnić nieprzerwaną pracę.

W przypadku odkrycia jakiegokolwiek przecieku lub uszkodzenia, Wykonawca w prawidłowy sposób natychmiast zawiadomi Inspektorowi nadzoru i Użytkownika, Zarząd Dróg lub zainteresowanego użytkownika i dołoży wszelkich starań, aby naprawić lub wymienić uszkodzone urządzenie.

### **Roboty tymczasowe i dostęp do Placu Budowy**

Wykonawca powinien uzyskać samodzielnie informacje dotyczące dostępu do wszystkich części placu budowy i jeśli zdecyduje się używać dróg dostępu na plac budowy przechodzących przez posesje prywatne, sam na własną rękę musi dokonać odpowiednich ustaleń z właścicielami.

Stan nawierzchni dróg, ścieżek lub placów używanych lub przecinanych przez Wykonawcę w celu wykonania robót przewidzianych Kontraktem muszą być utrzymywane w zadowalającym stanie podczas postępu robót, tj. co najmniej w takim, jak przed ich rozpoczęciem na koszt Wykonawcy, tak, aby uzyskać aprobatę Inspektorowi nadzoru, właścicieli i instytucji dokonującej inspekcji. Najogólniej, Wykonawca musi w ten sposób zarządzić swoimi środkami transportu aby zapewnić, że nie nastąpiło żadne niepotrzebne

zniszczenie dróg, tras lub posesji w rejonie przeprowadzania Robót, zarówno jeśli chodzi o własność prywatną jak i państwową.

Wszelkie roboty tymczasowe konieczne do wykonania którejkolwiek części zakontraktowanych robót (takie jak wykonanie bezpiecznych rusztowań, ogrodzenia, oświetlenia, platform i in. wraz z robocizną urządzeniami, materiałami i robotami niezbędnymi do bezpiecznego, terminowego i jakościowego wykonania zakontraktowanych Robót) uważa się za zawarte w cenie Wykonawcy i na ich rzecz nie będą dokonywane żadne kompensujące płatności

### **Porządek na Placu Budowy**

Wykonawca jest odpowiedzialny za właściwe utrzymanie Placu Budowy i Robót. Materiały i urządzenia muszą być umieszczone, przechowywane i składowane w odpowiedni sposób, tak, aby stanowiły jak najmniejsze przeszkody w realizacji Robót i były jak najmniej uciążliwe dla lokalnego społeczeństwa

Wykonawca ma podjąć wszelkie możliwe działania, aby środki transportu bądź wiertnice czy sprężarki na placu budowy nie przenosiły błota i innych substancji na powierzchnię dróg i chodników, a jeśli zanieczyszczenie takie powstanie, powinien natychmiast usunąć takie substancje z powierzchni dróg.

### **Oczyszczanie placu budowy**

Wszelkie odpady powstałe podczas wykopów bądź odwiertów („płuczki”) Wykonawca załaduje, przetransportuje i składowe na wysypisku śmieci wskazanym przez władze gminne. Wykonawca jest odpowiedzialny ze wszystkie koszty związane z wywózką materiałów w tym urobku ziemi z odwiertów oraz śmieci. Wykonawca oszacuje również odległość od wysypiska śmieci.

### **Oczyszczenie dróg podczas Robót budowlanych**

Wykonawca zobowiązany jest do usuwania wszelkiej rozsypanej ziemi, żwiru, piasku i innych obcych substancji, które znalazły się na drogach w wyniku Robót budowlanych na zakończenie każdego dnia roboczego. Oczyszczanie ma obejmować płukanie wodą, czyszczenie mechaniczne i ręczne w takim stopniu, aby zapewnić jakość powierzchni drogi porównywalną z sąsiednimi drogami, a które nie ucierpiały na skutek Robót.

## **Końcowe uporządkowanie terenu**

Po zakończeniu i wykonaniu prób na części robót Wykonawca usunie wszelkie odpady i nadmiar urobku z Placu budowy i okolicy, włączając w to wszelkie tymczasowe konstrukcje, oznakowanie, narzędzia, rusztowania, materiały, dostawy i urządzenia budowlane, które były użyte przez Wykonawcę lub jego Poddostawców do wykonania Robót. Wykonawca jest zobowiązany do uporządkowania Robót i zostawienia porządku na placu budowy.

Jeśli Wykonawca nie usunie odpadów, śmieci i robót tymczasowych lub też nie zostawi porządku na powierzchniach drogowych i chodnikach według powyższych wymagań, wówczas Zamawiający może dokonać usunięcia odpadów, śmieci lub Robót tymczasowych, oczyścić powierzchnie drogowe i chodniki i odjąć koszty, które poniósł w ten sposób z wszelkich płatności należnych Wykonawcy z tytułu niniejszego kontraktu, jednakże Zamawiający nie jest w żaden sposób zobowiązany do zaprowadzenia porządku na placu budowy.

## **Istniejące uzbrojenie terenu**

Wykonawca skonsultuje się z wszystkimi odpowiednimi władzami przez rozpoczęciem jakichkolwiek robót ziemnych i upewni się co do dokładnej pozycji istniejącego uzbrojenia terenu, które może mieć wpływ na przebieg robót lub na działanie, których mogą mieć wpływ przeprowadzane roboty.

Wykonawca jest zobowiązany do podjęcia wszelkich działań, które mogą być wymagane przez zainteresowane władze odnośnie zabezpieczenia i podparcia wszystkich wodociągów, rurociągów kanalizacyjnych, kabli telefonicznych, kabli energetycznych i innego uzbrojenia terenu które występować będzie na placu budowy i na własny koszt naprawi wszelkie uszkodzenia uzbrojenia terenu spowodowane robotami.

Tam, gdzie konieczne jest wykonanie tymczasowych otworów w istniejących ogrodzeniach, ścianach, płotach itp. muszą być one następnie doprowadzone do stanu pierwotnego i zaaprobowane przez Inspektora nadzoru.

W przypadku kiedy Wykonawca uszkodzi linię wodociągową, kanalizacyjną, elektryczną lub telefoniczną, bez względu czy były one oznaczone czy nie, Wykonawca natychmiast zawiadomi o tym na piśmie użytkownika uzbrojenia terenu z kopią do Inspektora Nadzoru.



Wszelkie uszkodzenia uzbrojenia terenu spowodowane przez Wykonawcę Wykonawca naprawi i przywróci dana linię do stanu pierwotnego lub lepszego niż pierwotny na własny koszt.

### **Tablica informacyjna projektu**

W ramach Kontraktu, Wykonawca jest zobowiązany do wykonania, ustawienia i utrzymania tablic informacyjnych, aż do czasu zakończenia Robót.

Tablice powinny być zgodne z aktualnie obowiązującymi Wytycznymi do prowadzenia działań informacyjnych i promujących dotyczących przedsięwzięć finansowanych ze środków pomocowych.

#### **1.2.6 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW I WYROBÓW BUDOWLANYCH.**

##### **Informacje ogólne**

Wszystkie Materiały przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonej inwestycji będą materiałami w najwyższym stopniu nadającymi się do niniejszych robót. Będą to materiały fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości, wolne od wad fabrycznych i o długiej żywotności oraz wymagające minimum obsługi, posiadające odpowiednie atesty lub deklaracje zgodności

Wszystkie materiały i dostawy należy dostarczać łącznie z dokumentami wymaganymi przez Prawo Budowlane.

W przypadku materiałów, które zgodnie z wymaganiami mają posiadać aprobatę techniczną, każda dostawa takich materiałów przyjdzie na Plac Budowy wraz z aprobatą potwierdzającą w sposób jednolity parametry takich materiałów.

Wyroby przemysłowe będą dostarczane wraz z aprobatami wystawianymi przez producenta, poparte wynikami prób przeprowadzonych przez producenta. Kopie wyników takich badań Wykonawca dostarczy do Inspektora Nadzoru.

Inspektor Nadzoru dopuszcza do użycia materiały posiadające atesty potwierdzające ich całkowitą zgodność z wymaganiami Kontraktu. Materiały z takimi ważnymi atestami mogą być w każdej chwili poddane badaniom. W momencie kiedy stwierdzono niezgodność ich parametrów ze specyfikacjami technicznymi, materiały takie i urządzenia są odrzucane.

Wykonawca jest odpowiedzialny za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na uzyskiwanie Materiałów z wszelkich lokalnych źródeł, wraz ze źródłami

wskazanymi przez Inspektora Nadzoru i zobowiązany jest do przedłożenia Inspektorowi Nadzoru dokumentacji, która jest niezbędna przed pozyskiwaniem materiałów z tych źródeł.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zgodność Materiałów użytych do wykonania Robót z wymaganiami dotyczącymi ich ilości i jakości.

Inspektor Nadzoru o dowolnym czasie będzie miał swobodny dostęp to tych części wytwórni gdzie przeprowadzana jest produkcja Materiałów przeznaczonych do wykonania Kontraktu.

### **Materiały i wyroby zamienne**

Wszystkie materiały i urządzenia które mają być użyte do robót stałych muszą być nowe o ile nie zostało to ustalone inaczej przez Inspektora Nadzoru.

Jeśli oferta Wykonawcy przywołuje nazwy markowe bądź nazwę Producenta jest to przywołanie wyłącznie do celów określenia standardowej jakości materiałów/urządzeń, które mają być użyte do realizacji Projektu. Mogą być użyte ekwiwalentne materiały i urządzenia pod warunkiem, iż spełniają one wymagania techniczne.

Do przeprowadzenia robót mogą być użyte jedynie oryginalne wyspecyfikowane produkty i/lub zaakceptowane na żądanie Wykonawcy jako zamienniki.

Wnioski o zastosowanie zamienników muszą zawierać wszelkie informacje, których potrzebuje Inspektor Nadzoru w celu wydania opinii, wraz z marką bądź nazwą handlową producenta, numerem modelu, opisem bądź specyfikacją pozycji, danymi technicznymi, protokołami testów, projektem, obliczeniami, próbkami, historią działania i innymi danymi według potrzeb.

#### Koszty będące skutkiem zastosowania zamiennika.

Wszelkie produkowane zamienniki, zarówno materiałów jak i urządzeń należy stosować, instalować, podłączać, montować, używać, czyścić i konserwować zgodnie z zaleceniami Inspektora Nadzoru.

W żadnym przypadku Wykonawca nie będzie żądał przedłużenia terminu wykonania kontraktu ani też nie będzie żądał odszkodowania za straty z powodu czasu, który potrzebował Inspektor Nadzoru na rozważenie propozycji zamiennika lub też z powodu braku zgody Inspektora Nadzoru na zastosowanie proponowanego zamiennika. **Wszelkie opóźnienia wynikające z rozważań nad zamiennikami są wyłączną odpowiedzialnością Wykonawcy żądającego akceptacji zamiennika i Wykonawca jest zobowiązany w ten sposób pokierować swoimi robotami, aby nadrobić stracony czas.**

Zaakceptowanie propozycji zamiennika w żaden sposób nie zwalnia Wykonawcy z żadnych zapisów Dokumentów Kontraktowych.

### **Przechowywanie i zabezpieczenie urządzeń i materiałów**

Czas przechowywania materiałów i urządzeń na Palcu Budowy należy zminimalizować poprzez właściwe zaplanowanie dostaw zgodnie z harmonogramem budowy.

Urządzenia i materiały należy przechowywać zgodnie z instrukcjami producentów. Wszelkie koszty związane z przechowywaniem i zabezpieczeniem materiałów i urządzeń uważa się za zawarte w Kontrakcie i z tego tytułu Wykonawcy nie należą się żadne dodatkowe płatności. Na plac budowy nie wolno zwozić żadnych materiałów dopóki nie jest zidentyfikowany i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

### **Zawory, zawory zwrotne, odpowietrzające, zawory regulacyjne**

Zawory zwrotne wykonane zostaną z żeliwa lub stali nierdzewnej. Należy zastosować zawory zwrotne z pojedynczym zamknięciem i ze zdolnością szybkiego reagowania. Zawory powinny być zaprojektowane tak, aby zminimalizować szybkość zatraskiwania się zamknięcia poprzez zastosowanie dociążanych, pokrytych brązem cynowo-cynkowo-ołowiowym zamknięć. Zamknięcia wyposażone zostaną w wymienne uszczelnienia.

Kłapa zaworu powinna być odpowiednio dociążona zaś jej dźwignia powinna być przystosowana do pracy w warunkach wysokiego obciążenia, przewidziana na dodatkowe obciążenia, których zastosowanie może być wymagane w przyszłości.

Wszystkie zawory zwrotne powinny być przystosowane do pracy w płaszczyźnie poziomej, o ile inaczej nie zostanie wskazane w dokumentacji.

Zawory opatrzone będą symbolami identyfikacyjnymi oraz/lub tabliczkami.

Zawory zostaną tak zwymiarowane, aby prędkość przepływu przez zawór przy jego pełnym otwarciu nie przekroczyła 1,80 m/s. Zawory muszą posiadać taką samą klasę odporności na ciśnienie jak instalacja, na której zostaną zamontowane. Wszystkie nakrętki i śruby dwustronne narażone na wibracje zostaną wyposażone w podkładki sprężynujące lub płytki zabezpieczające (pod warunkiem, że Wymagania Szczegółowe nie zawierają innych wytycznych).

Zawory montowane na instalacji technologicznej na średnicach rur do DN 65 dopuszcza się jako kulowe mufowe na PN 10 powyżej DN 65 należy bezwzględnie montować już tylko przepustnice z napędem dźwigniowym lub zawory kulowe kołnierzone PN 10;  $T_{min.} 110^{\circ}C$ .

### **Rurociągi, oparcia rurociągów i armatury**

Rury oraz wszelkie elementy łączące je, przewidziane do zastosowania w ramach realizowanego przedsięwzięcia, muszą być materiałami pierwszej klasy, o regularnym, kołowym przekroju i jednakowej grubości, wolne od zgorzelin, rozwarstwień, porowatych struktur i innych defektów i zostaną dobrane tak, aby bezawaryjnie funkcjonować w warunkach zadanych wyjściowych temperatur i ciśnienia.

Instalacja musi być złożona z uwzględnieniem późniejszego łatwego demontażu i wymiany pomp oraz armatury i innych urządzeń.

Rozłączki muszą być odporne na maksymalne ciśnienie występujące w rurach i wykonane zostaną z materiału jak pozostała część rurociągu.

Należy zastosować połączenia z maszynami i urządzeniami umożliwiające łatwy demontaż. Niezbędne jest zwrócenie uwagi na konieczność takiego wykonania połączeń, aby późniejszy ich demontaż nie narażał problemów.

Wszystkie przewody zostaną zaopatrzone w niezbędne mocowania. Przy przejściach przez ściany zastosowane zostaną tuleje.

Wszystkie niezbędne zamocowania, takie jak: konstrukcje stalowe, fundamenty, wieszaki, siodełka, ślizgi, zawiesia, elementy rozszerzalne, śruby mocujące, śruby fundamentowe, kotwy i inne mocowania zostaną zastosowane do utrzymywania ruraru i towarzyszącej armatury we właściwym położeniu. Zawory, przyrządy pomiarowe, filtry siatkowe i inne urządzenia będą przymocowane niezależnie od rurociągów, które łączą.

Tam, gdzie jest to możliwe należy zastosować połączenia elastyczne zamocowane opaskami lub inne układy przejmujące wzdłużne naprężenia w rurociągach po to, aby ograniczyć do minimum stosowanie zamocowań na ślepych odgałęzieniach, trójkątach i zaworach. Wykonawca wskaże na rysunkach wykonawczych, jakie bloki oporowe są niezbędne do zamocowania instalacji.

Wszystkie wsporniki i inne tego typu elementy powinny być zaprojektowane i wykonane z elementów stalowych łączonych poprzez spawanie lub nitowanie.

Rurociągi stalowe odpowiadać muszą normie PN-EN 10216-1:2004. Rury te będą rurami ze szwem w gatunku R 35 i wykonane zostaną ze stali poprzez obróbkę plastyczną na gorąco. Ciśnienie nominalne dla rur i kształtek: PN 10 bar.

### **Izolacja cieplna**

Armatura, urządzenia i rurociągi powinny być izolowane cieplnie. Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia, na której wykonywana jest izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.

### **Tabliczki identyfikacyjne**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za zorganizowanie wykonania i zamontowania grawerowanych tabliczek identyfikacyjnych na wszystkich zaworach i armaturze. Numery identyfikacyjne każdego zaworu będą zgodne z oznaczeniami na schematach ideowych i rysunkach.

Wykonawca dostarczy także tabliczki ostrzegające, montowane na urządzeniach sterowanych automatycznie.

### **Śruby, nakrętki, podkładki i inne materiały łączące.**

Wszystkie nakrętki i śruby zaopatrzone zostaną w podkładki umieszczone pomiędzy śrubą, a nakrętką, grubość podkładek winna być zgodna z normą.

Wszystkie śruby, nakrętki, podkładki, zaczepy z wyjątkiem elementów o dużej rozciągliwości zostaną ocynkowane, a następnie po zakończeniu montażu i złożeniu, zagruntowane i pomalowane.

Wszystkie śruby, nakrętki, podkładki, zaczepy służące do przymocowania elementów ocynkowanych bądź wykonanych ze stopów aluminium, wykonane zostaną z tego samego materiału i pozostaną nie pomalowane. Podkładki typu PTFE zostaną umieszczone poniżej podkładek ze stali kwasoodpornej, zarówno pod łbem śruby jak i pod nakrętką.

Wszystkie śruby, nakrętki, śruby obustronnie gwintowane i podkładki użyte w pompach wykonane zostaną ze stali kwasoodpornej.

Wszystkie śruby dociskające, nakrętki, podkładki i mocowania użyte zewnętrznie bądź w innych miejscach narażonych na kontakt z wodą lub z wilgocią, (lecz na stałe nie przebywające w środowisku wodnym), wykonane zostaną ze stali kwasoodpornej.

Budowa i skład chemiczny nawiercanych mocowań przyczepianych do elementów betonowych powinny być uzgodnione z Inspektorem Nadzoru.

Wszystkie odsłonięte główki śrub i nakrętki będą kształtu sześciennego, a długość każdej śruby będzie taka, że kiedy po nałożeniu i przykręceniu nakrętki część wystająca gwintu nie będzie dłuższa od połowy średnicy śruby.

Należy dostarczyć wszystkie niezbędne materiały uszczelniające.

### **Kable i przewody**

Kable przeznaczone do przesyłu energii elektrycznej w sieciach prądu przemiennego, stosowane w klimacie umiarkowanym oraz w klimatach tropikalnych (wilgotnym i suchym). Mogą być układane w ziemi, w pomieszczeniach i na powietrzu. Największa dopuszczalna długotrwale temperatura żyły podczas pracy wynosi 70°C. Największa dopuszczalna temperatura przy zwarciu 1 s wynosi +160°C. Najniższa dopuszczalna temperatura kabli przy ich układaniu bez podgrzewania wynosi -5°C. Najmniejszy dopuszczalny promień zginania kabli przy układaniu wynosi 10 średnic zewnętrznych kabla (Norma PN-93/E-90401).

Przewody kabelkowe o symbolu: YDY. Przewody elektroenergetyczne instalacyjne wielożyłowe, na napięcie znamionowe 0,6/1kV, o żyłach miedzianych, o izolacji i oponie poliwinilowej; przeznaczone do układania na stałe w urządzeniach elektroenergetycznych pracujących w klimacie umiarkowanym. Mogą być stosowane w pomieszczeniach suchych i wilgotnych pod i na tynku. Przewody są przeznaczone do pracy w otoczeniu o temperaturze od -40°C do + 70°C.

Największa dopuszczalna długotrwale temperatura żyły podczas pracy wynosi 70°C. Najmniejszy dopuszczalny promień zginania przewodów wynosi 10 średnic zewnętrznych przewodu (norma ZN-92/MP-13-K12173).

Kable o symbolu: YKSY. Kable sygnalizacyjne, na napięcie znamionowe 0,6/1kV, o żyłach miedzianych, izolacji i powłoce poliwinylowej, przeznaczone do energetycznych urządzeń kontrolnych, bezpieczeństwa i sterowniczych, a także do przesyłania energii

elektrycznej. Mogą być układane w ziemi, w pomieszczeniach i na powietrzu. Największa dopuszczalna długotrwale temperatura żyły podczas pracy wynosi 70°C. Największa dopuszczalna temperatura przy zwarciu 1 s wynosi +160°C. Najniższa dopuszczalna temperatura kabli przy ich układaniu bez podgrzewania wynosi -5°C. Najmniejszy dopuszczalny promień zginania kabli przy układaniu wynosi 10 średnic zewnętrznych kabla (Norma PN-93/E-90403).

### **Rury ochronne**

Rury ochronne winidurkowe: giętkie rury o konstrukcji dwuwarstwowej, z karbowaną ścianką zewnętrzną i gładką wewnętrzną. Przeznaczone są do budowy sieci elektroenergetycznej i telekomunikacyjnej w miejscach o małych obciążeniach gruntowych, np. pod chodnikami, terenami zielonymi. Dostarczane w krążkach z linką do wciągania kabla. Kolor niebieski.

Rury ochronne winidurkowe: rury o konstrukcji dwuwarstwowej, z karbowaną ścianką zewnętrzną i gładką wewnętrzną. Przeznaczone są do budowy sieci elektroenergetycznej i telekomunikacyjnej w miejscach o dużych obciążeniach gruntowych. Mogą być stosowane jako przepusty pod drogami, ulicami, torowiskami. Zamknięta konstrukcja ścianki zapewnia rurze wysoką sztywność. Każda rura jest dostarczana ze złączką typu M. kolor niebieski.

#### **1.2.7 ZAKRES PRAC BUDOWLANYCH I INSTALACYJNYCH**

Zakres prac budowlanych obejmuje:

1. Wykonanie stosownych podestów/fundamentów pod urządzenia.
2. przystosowanie pomieszczenia pod magazyn pelletu,
3. naprawa posadzek i tynków bądź ich uzupełnienie,
4. malowanie,
5. ułożenie terakoty,
6. wykonanie niezbędnych otworów montażowych w celu wprowadzenia urządzeń,
7. zamurowanie otworów montażowych po wprowadzeniu urządzeń,
8. wykonanie przepustów w miejscach przejść rurociągów przez ściany lub stropy z zachowaniem wymogów p.poż,

Zakres prac instalacyjnych obejmuje:

1. Budowa źródeł ciepła w oparciu o powietrzne pompy ciepła współpracujące z kotłem/kotłami biomasowymi na pellet
2. wykonanie technologii sytemu podawania i magazynowania paliwa,
3. budowa wszystkich niezbędnych przyłączy do źródeł ciepła z włączeniem do istniejących instalacji c.o. i c.w.u. ,
4. montaż urządzeń, armatury odcinającej, regulacyjnej,
5. izolację rurociągów,
6. montaż układu AKPiA w obrębie kotła/kotłów,
7. wykonanie prób ciśnieniowych na szczelność instalacji oraz sprawdzających prawidłowe działanie armatury zabezpieczającej,
8. wykonanie niezbędnych instrukcji obsługi dla poszczególnych obiektów,
9. uruchomienie układów i regulację oraz szkolenie obsługi,

#### 1.2.8 WYMAGANIA DOTYCZĄCE BADAŃ I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów oraz zapewnia odpowiedni system kontroli.

W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegoś badania, należy stosować wytyczne krajowe lub inne procedury zaakceptowane przez Inwestora. Przed przystąpieniem do pomiarów i badań Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie badania, a wyniki pomiarów i badań przedstawi na piśmie do akceptacji. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiory częściowe,
- b) odbiór ostateczny,

Odbiór częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego. Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy



określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających, po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę pisemnym powiadomieniem o tym fakcie Inspektora oraz Inwestora. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest Protokół Ostatecznego Odbioru. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. ustalenia technologiczne,
3. wyniki pomiarów kontrolnych i badań,
4. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów.

W przypadku, gdy wg komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawiane wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Terminy wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

## **2 CZEŚĆ INFORMACYJNA**

### **2.1 PRZEPISY PRAWNE I NORMY ZWIĄZANE Z PROJEKTEM I WYKONANIEM ROBÓT BUDOWLANYCH**

Całość robót powinna być wykonana zgodnie z Polskimi Normami lub odpowiadającymi im normami europejskimi i zgodnie z polskimi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót. Jeśli dla określonych robót nie istnieją odpowiednie Polskie Normy, zastosowanie będą miały uznane i będące w użyciu normy i standardy europejskie (EN).

#### Przepisy prawne:

4. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U z 2003 r. nr 207 poz. 2016 z późn. zm.)
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. nr 75, poz. 690 z późn. zm.)
6. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U 2003 nr 153 poz. 1504 z późn. zm.)
7. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. nr 120, poz. 1133)
8. Rozporządzenia 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. z 2004 r. nr 202, poz. 2072 z późn. zm.)
9. Dz.U.97.129.844 Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów BHP.

#### **Zasady obliczeń, obciążenia budowli**

- PN-90/B-03000      Projekty budowlane. Obliczenia statyczne
- PN-76/B-03001      Konstrukcje i podłoża budowli. Ogólne zasady obliczeń
- PN-82/B-02000      Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości
- PN-82/B-02001      Obciążenia budowli. Obciążenia stałe
- PN-82/B-02003      Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne.

#### **Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe**

- PN-82/B-02004 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Obciążenia pojazdami
- PN-80/B-02010 Obciążenia budowli. Obciążenia w obliczeniach statycznych.

### **Obciążenie śniegiem i oblodzeniem**

- PN-77/B-02011 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem
- PN-87/B-02013 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne środowiskowe. Obciążenie
- PN-88/B-02014 Obciążenia budowli. Obciążenie gruntem
- PN-86/B-02015 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne środowiskowe. Obciążenie

### **Grunty budowlane, roboty ziemne, fundamenty**

- PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
- PN-S-02205 Roboty ziemne. Drogi samochodowe. Wymagania i badania
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.

### **Obliczenia statyczne i projektowanie**

- PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
- PN-80/B-03040 Fundamenty i konstrukcje wsporcze pod maszyny. Obliczenia i projektowanie
- PN-85/B-02170 Ocena szkodliwości drgań przekazywanych przez podłoże na budynki
- wytyczne I.T.B. nr 233. Wytyczne wykonywania technicznych badań podłoża gruntowego oraz sporządzania dokumentacji i opinii geotechnicznych.

- WTWO – H1 Roboty ziemne. CUGW 1966 r.
- WTWO-H2 Warunki techniczne wykonywania i odbioru umocnień; CUGW 1966 r.
- Włókniny w konstrukcjach drenaży i umocnień budowli ziemnych. Wytyczne projektowania i wykonywania; COBR Bud. Inż. „Hydrobudowa”, 1986 r.

### **Konstrukcje betonowe (prefabrykowane i wykonywane na miejscu).**

- PN-B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-71/B-06280 Konstrukcje z wielkowymiarowych prefabrykatów żelbetowych – Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze
- PN-83/B-03010 Ściany oporowe. Obliczenia i projektowanie.
- PN-89/H-84023-06 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu.  
Gatunki
- PN-88/B-06250 Beton zwykły
- PN-ENV 206 Beton. Własności, produkcja, układanie i kryteria zgodności.
- PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
- PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
- PN-85/B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
- PN-88/B-30000 Cement portlandzki
- PN-88/B-30005 Cement hutniczy
- PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
- PN-80/B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
- PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie – Konstrukcje betonowe i żelbetowe – Klasyfikacja i określenie środowisk
- BN-67/8811-01 Budownictwo hydrotechniczne, Obciążenia budowli w obliczeniach statycznych.
- BN-62/6738 Beton hydrotechniczny
- WTWO-H5. Budownictwo specjalne w zakresie gospodarki wodnej.

## Konstrukcje stalowe

- PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-90/B-03201 Konstrukcje stalowe. Kominy. Obliczenia i projektowanie.
- PN-B-03215 Konstrukcje stalowe – Połączenia z fundamentami – Projektowanie i wykonanie
- PN-B-06200 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe.
- PN-92/H-01107 Stal. Rodzaje dokumentów kontrolnych
- PN-85/H-83152 Staliwo węglowe konstrukcyjne. Gatunki
- PN-83/H-84017 Stal niskostopowa konstrukcyjna trudno rdzewiejąca. Gatunki
- PN-86/H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki
- PN-88/H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki
- PN-89/H-84023/07 Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki
- PN-EN 10025 Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych, Warunki techniczne dostawy
- PN-75/M-69014 Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania
- PN-73/M-69015 Spawanie łukiem krytym stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania
- PN-87/M-69772 Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie radiogramów
- PN-76/M-69774 Spawalnictwo. Cięcie gazowe stali węglowych o grubości 5-100 mm. Jakość powierzchni cięcia
- PN-87/M-69008 Spawalnictwo. Klasyfikacja konstrukcji spawanych
- PN-87/M-69009 Spawalnictwo. Zakłady stosujące procesy spawalnicze – Podział
- PN-78/M-69011 Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach stalowych - Podział i wymagania
- PN-65/M-69013 Spawanie gazowe stali niskowęglowych i niskostopowych - Rowki do spawania

- PN-75/M-69014 Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych - Przygotowanie brzegów do spawania
- PN-65/M-69017 Spawanie argonowe elektrodą nietopliwą stali stopowych - Rowki do spawania
- PN-73/M-69355 Topniki do spawania i napawania łukiem krytym
- PN-88/M-69420 Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali
- PN-91/M-69430 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania - Ogólne wymagania i badania
- PN-88/M-69433 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania stali niskowęglowych i stali niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości
- PN-74/M-69434 Elektrody otulone do spawania stali niskostopowych przeznaczonych do pracy w podwyższonych temperaturach
- PN-64/M-69751 Próba twardości złączy spawanych i zgrzewanych
- PN-89/M-69775 Spawalnictwo. Wadliwości złączy spawanych - Oznaczanie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych
- PN-89/M-69777 Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie wyników badań ultradźwiękowych
- PN-/M-69900 Spawalnictwo. Egzaminy spawaczy i zgrzewaczy
- PN-EN 26520 PN-ISO 6520 Klasyfikacja niezgodności spawalniczych w złączach spawanych metali wraz z objaśnieniami
- PN-EN 25817 PN-ISO 5817 Złącza stalowe spawane łukowo - Wytyczne do określania poziomów jakości według niezgodności spawalniczych
- PN-82/M-82054/03 Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne śrub i wkrętów
- PN-85/M-82101 Śruby ze łbem sześciokątnym
- PN-85/M-82105 Śruby z łbem sześciokątnym z gwintem na całej długości
- PN-77/M-82002 Podkładki. Wymagania i badania
- PN-78/M-82005 Podkładki okrągłe zgrubne
- PN-79/M-82009 Podkładki klinowe do dwuteowników
- PN-79/M-82018 Podkładki klinowe do ceowników

- PN-83/M-82039 Podkładki okrągłe do połączeń sprężanych
- PN-83/M-82343 Śruby ze łbem sześciokątnym powiększonym do połączeń sprężanych
- PN-86/M-82144 Nakrętki sześciokątne
- PN-83/M-82171 Nakrętki sześciokątne powiększone do połączeń sprężanych
- PN-ISO 5261:1994 Rysunek techniczny dla konstrukcji metalowych
- PN-ISO 5261/Ak Rysunek techniczny dla konstrukcji metalowych
- PN-85/B-01805 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony
- PN-86/B-01806 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady użytkowania, konserwacji i napraw
- BN-89/1076-02 Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania.
- PN-86/H-04623 Ochrona przed korozją. Pomiar grubości powłok metalowych metodami nieniszczącymi
- PN-68/H-04650 Klasyfikacja klimatów. Rodzaje wykonania wyrobów t technicznych
- PN-71/H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk
- PN-71/H-04653 Ochrona przed korozją. Podział i oznaczenia warunków eksploatacji wyrobów metalowych zabezpieczonych malarskimi powłokami ochronnymi.
- PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne

### **Wentylacja i ogrzewanie**

- PN-84/B-01400 Centralne ogrzewanie. Oznaczenia na rysunkach.
- BN-77/8971-07 Rury ciśnieniowe o przekroju kołowym
- PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami

wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania

- PN-B-02420:1991 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania
- PN-B-02421.2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-N-01270.01:1970 Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne
- PN-N-01270.03:1970 Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników
- WTWiO Roboty budowlano-montażowe. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

#### **Pozostałe normy i przepisy branżowe – budownictwo**

- INSTRUKCJA NR 305 Instytutu Techniki Budowlanej. Zabezpieczenie przed korozją stalowych konstrukcji budowlanych
- PN-B-03002 Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie
- PN-B-03340 Konstrukcje murowe zbrojone. Projektowanie i obliczanie
- PN-B-03150 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-84/B-03230 Lekkie ściany osłonowe i przekrycia dachowe z płyt warstwowych . Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-82/B-03300 Konstrukcje zespolone stalowo-betonowe. Obliczenia statyczne i projektowanie. Belki zespolone krępe.
- PN-82/B-03301 Konstrukcje zespolone stalowo-betonowe. Obliczenia statyczne i projektowanie. Belki zespolone smukłe.
- PN-82/B-03302 Konstrukcje zespolone stalowo-betonowe. Obliczenia statyczne i projektowanie. Słupy zespolone.
- PN-85/B-10702 Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze. Część elektryczna
- PN-E-01002:1997 Słownik terminologiczny elektryki - Kable i przewody
- PN-88/E-01004 Akumulatory elektryczne - Terminologia
- PN-90/E-01005 Technika świetlna - Terminologia
- PN-87/E-01006 Maszyny elektryczne - Elementy automatyki - Terminologia
- PN-88/E-01100 Oznaczenia wielkości i jednostek miar używanych w elektryce - Postanowienia ogólne - Wielkości podstawowe



- PN-89/E-01102 Oznaczenia wielkości i jednostek miar używanych w elektryce-

### **Urządzenia energetyczne i elektronika**

- PN-76/E-02032 Oświetlenie dróg publicznych
- PN-84/E-02033 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym
- PN-71/E-02034 Oświetlenie elektryczne terenów budowy, przemysłowych, kolejowych i portowych oraz dworców i środków transportu publicznego
- PN-84/E-02035 Urządzenia elektroenergetyczne - Oświetlenie elektryczne obiektów energetycznych
- PN-75/E-02109 Silniki elektryczne małej mocy - Znamionowe moce i prędkości obrotowe
- PN-78/E-02560 Osprzęt urządzeń piorunochronnych - Podział
- PN-91/E-04160.00 Przewody elektryczne - Metody badań - Postanowienia ogólne
- PN-92/E-04160.72 Przewody elektryczne - Metody badań - Próby napięciowe
- PN-83/E-04160.73 Przewody elektryczne - Metody badań - Pomiary oporności izolacji
- PN-73/E-04160.77 Przewody elektryczne - Metody badań - Pomiar pojemności elektrycznej przewodów telekomunikacyjnych
- PN-73/E-04160.81 Przewody elektryczne - Metody badań - Pomiary parametrów falowych
- PN-73/E-04160.82 Przewody elektryczne - Metody badań - Badania niejednorodności transmisyjnej
- PN-73/E-04160.85 Przewody elektryczne - Metody badań - Pomiary tłumienności przesłuchowych
- PN-88/E-04222 Liczniki indukcyjne energii elektrycznej - Badania odbiorcze
- PN-72/E-04272 Maszyny elektryczne wirujące - Silniki indukcyjne trójfazowe - Metody badań
- PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych - Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych
- PN-86/E-05003.01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych - Wymagania ogólne

- PN-89/E-05003.03 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych - Ochrona obostrzona
- PN-92/E-05003.04 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych - Ochrona specjalna
- PN-91/E-05010 Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych
- PN-89/E-05012 Urządzenia elektroenergetyczne - Dobór silników elektrycznych i ich instalowanie - Ogólne wymagania i odbiór techniczny
- PN-E-05033:1994 Wytyczne do instalacji elektrycznych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie
- PN-E-05111:1999 Normalizacja wymiarów zacisków aparatury rozdzielczej i sterowniczej wysokiego napięcia
- PN-E-05115:2002 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV
- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Projektowanie i budowa
- PN-E-05163:2002 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe osłonięte - Wytyczne badania w warunkach wyładowania łukowego, powstałego w wyniku zwarcia wewnętrznego
- PN-92/E-05202 Ochrona przed elektrycznością statyczną - Bezpieczeństwo pożarowe i/lub wybuchowe - Wymagania ogólne
- PN-E-05302:1999 Elektryczne przewoźne zespoły napędowe - Bezpieczeństwo użytkowania - Wymagania i badania
- PN-72/E-06102 Odgromniki wydmuchowe prądu przemiennego
- PN-90/E-06103 Odgromniki zaworowe prądu stałego
- PN-68/E-06109 Wyzwalacze pierwotne nadprądowe prądu przemiennego - Ogólne wymagania i badania
- PN-91/E-06160.20 Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe - Wymagania dodatkowe dotyczące bezpieczników przemysłowych przeznaczonych do obsługi przez osoby upoważnione

- PN-91/E-06160.21 Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe - Przykłady typowych bezpieczników znormalizowanych przeznaczonych do obsługi przez osoby upoważnione
- PN-84/E-06310 Oprawy do oświetlenia pomieszczeń przemysłowych
- PN-84/E-06311 Oprawy do oświetlenia mieszkań i wnętrz użyteczności publicznej
- PN-88/E-06313 Dobór izolatorów liniowych i stacyjnych pod względem wytrzymałości mechanicznej
- PN-79/E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne
- PN-E-06506:1997 Liczniki energii elektrycznej - Liczniki indukcyjne energii biernej klasy 3
- PN-E-06513:1997 Liczniki energii elektrycznej - Liczniki ze wskaźnikiem mocy maksymalnej klasy 1
- PN-91/E-06700 Maszyny elektryczne wirujące - Terminologia
- PN-E-06717:1994 Maszyny elektryczne wirujące - Wytyczne stosowania silników indukcyjnych klatkowych zasilanych z przekształtników
- PN-E-06800:1996 Maszyny elektryczne wirujące - Małe silniki elektryczne
- PN-75/E-08003 Urządzenia elektryczne - Ochrona przeciwporażeniowa przy stosowaniu filtrów przeciwzakłóceń - Ogólne wymagania i badania
- PN-87/E-08111 Elektryczne urządzenia przeciwwybuchowe - Urządzenia hermetyzowane masą izolacyjną - Klasyfikacja, wymagania i metody badań
- PN-90/E-08117 Elektryczne urządzenia przeciwwybuchowe - Oprawy oświetleniowe - wymagania i badania
- PN-86/E-08120 Elektryczne przyrządy pomiarowe - Wymagania i badania dotyczące bezpieczeństwa
- PN-E-08390-1:1996 Systemy alarmowe - Terminologia
- PN-E-08390-3:1998 Systemy alarmowe - Włamaniowe systemy alarmowe - Wymagania i badania central
- PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne - Tablice i znaki bezpieczeństwa

- PN-80/E-08502 Elektroenergetyczny sprzęt ochronny - Drażki izolacyjne na napięcia od 1 do 750 kV
- PN-80/E-08503 Elektroenergetyczny sprzęt ochronny - Kleszcze i chwytaki
- PN-58/E-08504 Elektroenergetyczny sprzęt ochronny - Pomost izolacyjny
- PN-88/E-08509 Elektroenergetyczny sprzęt ochronny - Jednobiegunowe wskaźniki napięcia prądu przemiennego do 250 V
- PN-79/E-08510 Elektroenergetyczny sprzęt ochronny - Neonowe uzgadniacze faz
- PN-E-08514:1999 Prace pod napięciem - Wytyczne dotyczące planów zapewnienia jakości
- PN-93/E-50441 Słownik terminologiczny elektryki - Aparatura łączeniowa, sterownicza i bezpieczniki
- PN-93/E-50605 Słownik terminologiczny elektryki - Wytwarzanie, przesyłanie i rozdzielanie energii elektrycznej - Stacje elektroenergetyczne
- PN-93/E-50701 Słownik terminologiczny elektryki - Telekomunikacja, kanały i sieci
- PN-88/E-53100 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego - Sprawdziany
- PN-64/E-85004 Wysokonapięciowe rury jarzeniowe
- PN-80/E-85050 Żarówki miniaturowe ogólnego zastosowania i sygnalizacyjne
- PN-69/E-88000 Elektryczne przyrządy pomiarowe tablicowe - Główne wymiary gabarytowe
- PN-74/E-88004 Liczniki energii elektrycznej - Wymiary gabarytowe
- PN-75/E-88200 Elektryczne przyrządy pomiarowe tablicowe - Elementy przyłączeniowe - Wymagania
- PN-86/E-88600 Przekąźniki energoelektryczne - Postanowienia ogólne
- PN-93/E-88641 Przekąźniki energoelektryczne - Układy zabezpieczeniowe
- PN-72/E-90038 Elektroenergetyczne przewody gołe - Szyny miedziane sztywne
- PN-72/E-90039 Elektroenergetyczne przewody gołe - Szyny aluminiowe sztywne
- PN-87/E-90050 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe - Ogólne wymagania i badania

- PN-87/E-90052 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe - Przewody jednożyłowe o izolacji gumowej
- PN-87/E-90054 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe - Przewody jednożyłowe o izolacji poliwinilowej
- PN-87/E-90056 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe - Przewody o izolacji i powłoce poliwinilowej, okrągłe
- PN-87/E-90060 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe - Przewody o izolacji i powłoce poliwinilowej, płaskie,
- PN-87/E-90067 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe - Przewody wielożyłowe o izolacji i powłoce poliwinilowej, przyłączeniowe, samonośne
- PN-87/E-90070 Elektroenergetyczne przewody wyprowadzeniowe do maszyn i aparatów elektrycznych - Wymagania i badania
- PN-74/E-90081 Elektroenergetyczne przewody gołe - Przewody miedziane
- PN-91/E-90103 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do odbiorników ruchomych i przenośnych - Przewody o izolacji i oponie poliwinylowej
- PN-91/E-90104 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do odbiorników ruchomych i przenośnych - Przewody o izolacji i oponie gumowej
- PN-76/E-90250 Kable elektroenergetyczne o izolacji papierowej i powłoce metalowej na napięcie znamionowe nieprzekraczające 23/40 kV - Ogólne wymagania i badania
- PN-80/E-91020 Elektroenergetyczne izolatory niskonapięciowe - Izolatory przepustowe (przepusty) transformatorowe na napięcie 1000 V i prądy od 250 do 3150 A
- PN-90/E-93003 Wyłączniki samoczynne do zabezpieczania urządzeń elektrycznych
- PN-86/E-93151 Łączniki do stałych instalacji elektrycznych domowych

- i podobnych - Łączniki naścienne do 16 A, 250 V - Główne wymiary
- PN-83/E-93152 Łączniki instalacyjne powszechnego użytku - Łączniki podtynkowe do 16 A, 250 V
  - PN-E-93201:1997 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego - Gniazda wtyczkowe i wtyczki na napięcie znamionowe 250 V i prądy znamionowe do 16 A
  - PN-E-93208:1997 Sprzęt elektroinstalacyjny - Puszki instalacyjne
  - PN-E-93211:1998 Osprzęt połączeniowy do obwodów niskiego napięcia - Złączki do łączenia żył przewodów elektroenergetycznych o przekrojach powyżej 35 mm<sup>2</sup> do 120 mm<sup>2</sup> włącznie - Ogólne wymagania i badania
  - PN-E-93213:2000 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego - Gniazda wtyczkowe i wtyczki kodowane DATA do urządzeń informatycznych i biurowych na napięcie znamionowe 250 V i prądy znamionowe do 16 A
  - PN-E-93251:1998 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do instalacji przemysłowych – Gniazda wtyczkowe i wtyczki na napięcie znamionowe 500 V i prądy znamionowe 32 A i 63 A ze stykami prostokątnymi w układzie kołowym
  - PN-58/E-93502 Uchwyty pojedyncze izolacyjne do przewodów instalacji elektrycznych
  - PN-IEC 34-5:1998 Maszyny elektryczne wirujące - Klasyfikacja stopni ochrony zapewnianych przez osłony maszyn elektrycznych wirujących (kod IP)
  - PN-IEC 255-18:1997 Przekazniki energoelektryczne - Wymiary przekazników pomocniczych ogólnego stosowania
  - PN-IEC 364-4-481:1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od

wpływów zewnętrznych

- PN-IEC 60034-8:2000 Maszyny elektryczne wirujące - Oznaczanie wyprowadzeń i kierunek wirowania maszyn wirujących
- PN-IEC 60050-195:2001 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki – Uziemienia i ochrona przeciwporażeniowa
- PN-IEC 60050-301:2000 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki – Terminy ogólne dotyczące pomiarów w elektryce – Przyrządy pomiarowe elektryczne - Przyrządy pomiarowe elektroniczne
- PN-IEC 60050-826:2000/Ap1:2000 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
- PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ustalanie ogólnych charakterystyk
- PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przeciwporażeniowa
- PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
- PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przez obniżenie napięcia
- PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Odłączanie izolacyjne i łączenie

- PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych –  
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków  
ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa - Postanowienia  
ogólne - Środki ochrony przed porażeniem prądem  
elektrycznym
- PN-IEC 60364-4-442:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych –  
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed  
przebiegami - Ochrona instalacji niskiego napięcia przed  
przejściowymi przebiegami i uszkodzeniami przy  
doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia,
- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych –  
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed  
przebiegami - Ochrona przed przebiegami atmosferycznymi  
lub łączeniowymi,
- PN-IEC 60364-4-444:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych –  
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed  
przebiegami - Ochrona przed zakłóceniami  
elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów  
budowlanych,
- PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych –  
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków  
ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przed  
prądem przetężeniowym,
- PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych –  
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Dobór środków  
ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Ochrona  
przeciwpożarowa,
- PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór  
i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne,
- PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór  
i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie,
- PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór



i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza,

- PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia i przewody ochronne,
- PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Instalacje bezpieczeństwa,
- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów,
- PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza - Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia,
- PN-IEC 60364-5-548:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych,
- PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Sprawdzanie - Sprawdzanie odbiorcze,
- PN-IEC 60364-7-701:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy,
- PN-IEC 60364-7-704:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Instalacje na terenie budowy i rozbiórki,
- PN-IEC 60364-7-706:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Przestrzenie ograniczone powierzchniami

przewodzącymi,

## **PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY**

**Opracowała: mgr inż. Ewa Jochymska**

**Sprawdził: mgr inż. Ireneusz Szaleniec**

**ZATWIERDZIŁ :**

**Na oryginale podpisał**

**Dyrektor**

**mgr Bożena Szremska**

Data: czerwiec 2015