

## 1. OPIS TECHNICZNY

### 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt opracowano na podstawie :

- Otrzymanego zlecenia.
- Planu wnętrza obiektu.
- Wymagań odnośnie rodzaju i sposobu oświetlenia.
- Sposobu ochrony przeciwporażeniowej, przeciwpożarowej i przepięciowej.
- Przepisów i wytycznych w zakresie projektowania instalacji elektrycznych.
- Wytycznych Inwestora

### 2. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie obejmuje swym zakresem instalacje elektryczne wewnętrzne w budynku przebudowywanym na Świetlicę wiejską, bibliotekę publiczną oraz centrum usług wspólnych.

W części znajdują się następujące pomieszczenia :

- Pomieszczenia techniczne
- Pomieszczenia biurowe
- Pomieszczenie gospodarcze
- Sale konferencyjne
- Sala ślubów
- WC

Projektowane instalacje to:

- Instalacje oświetlenia podstawowego i ewakuacyjnego.
  - Instalacje oświetlenia miejscowego.
  - Instalacje gniazd ogólnego zastosowania.
  - Instalacja zasilania urządzeń wentylacyjnych,
  - Instalacja okablowania strukturalnego
- ochrony od porażeń i uziemień wyrównawczych,

### 3. ZASILANIE

Zasilanie obiektu odbywać się będzie ze złącza kablowego zabudowanego w granicy działki (projekt i budowa przyłącza wraz z układem pomiarowym objęte są odrębnym opracowaniem realizowanym przez Przedsiębiorstwo Energetyczne). Zasilanie dla budynku wyprowadzić z szafki pomiarowej kablem określonym na schematach do rozdzielni głównej RG. Z rozdzielni głównej RG zasilane będą pozostałe rozdzielnie.

Instalacje służące celom p.poż. takie jak oddymianie klatki schodowej oraz zestawy hydroforowe zasilić z przed wyłącznika p.poż. budynku z sekcji pożarowej rozdzielni RG.

Na terenie UG przewidziano miejsca do zamontowania elektrycznych stacji ładowania samochodów. Stacje zasilane będą zgodnie z warunkami technicznymi określonymi przez Przedsiębiorstwo Energetyczne (projekt i budowa przyłącza wraz z układami pomiarowymi objęte są odrębnym opracowaniem realizowanym przez Przedsiębiorstwo Energetyczne).

Przewód PEN w rozdzielni głównej należy uziemić tak aby rezystancja uziemienia nie była większa od  $10\Omega$ .

### 4. ROZDZIELNIA RG oraz podrozdzielnie

Rozdzielnie składają się z jednoczęściowych skrzynek rozdzielczych, rozdzielnie główną wykonać w obudowie wolnostojącej, pozostałe obudowy w zależności od miejsca montażu wykonać w obudowach natynkowych i podtynkowych.

W rozdzielniach należy zainstalować następującą aparaturę:

- rozłącznik izolacyjny,
- wyłączniki różnicowoprądowe,
- wyłączniki instalacyjne,
- elementy sterujące (styczniki),
- lampki sygnalizacyjne

Przewód ochronny PE z rozdzielnicy R1 należy połączyć z szyną połączeń wyrównawczych. Szynę wyrównawczą połączyć z instalacją odgromową budynku oraz instalacją wodną, kanalizacyjną oraz metalową konstrukcją budynku.

### 5. WYKONANIE INSTALACJI

#### Instalacje elektryczne:

Instalację elektryczną wykonać jako podtynkową lub natynkową układaną w przestrzeni sufity podwieszanych. Wszystkie wykorzystywane urządzenia i materiały muszą posiadać fabryczne oznaczenia i certyfikaty zgodne z wymogami obowiązującymi normami polskimi i europejskimi.

Wszystkie urządzenia elektryczne należy montować zgodnie z instrukcjami ich montażu, w miejscach wskazanych na rysunkach.

Przy budowie instalacji bezwzględnie należy:

- 1.Przestrzegać zasad budowy w Układzie TN-S. Przewody: zerowy (N) i przewód ochronny (PE) nie mogą być połączone.
2. Przestrzegać kolorystycznego oznakowania żył przewodowych i kabli (również w obrębie tablicy). Przewód zerowy (N)- izolacja koloru jasnoniebieski, a przewód ochronny (PE) – żółtozielony.
- 3.Dla przewodów i kabli przeznaczonych do ułożenia należy stosować trasy pionowe i poziome. W myśl tego doprowadzenie przewodów do opraw oświetleniowych na stropie należy wykonać pod kątem prostym. Skośnie przeprowadzone kable, przewody i puste rury nie zostaną odebrane jako prawidłowo wykonane.

Stosowane materiały instalacyjne będą miały odpowiednie atesty i certyfikaty.

Instalacje elektryczne wewnętrzne będą wykonane przewodami typu YDY 750V.

Wszystkie puszkę połączeniowe muszą posiadać oznakowania obwodów. Puszkę połączeniowe należy lokalizować w miejscach dostępnych, nad poziomem sufitu podwieszanego.

Wszystkie przewody i urządzenia elektryczne powinny posiadać trwale zamocowane oznakowanie zgodne z numerami obwodów.

Należy stosować wyłącznie przewody miedziane atestowane, z oznakowaniem fabrycznym izolacji żył zgodnie z PN.

### **Instalacje teletechniczne:**

System okablowania strukturalnego w obiekcie łączy funkcje instalacji telefonicznej i komputerowej. Projektowane centrum dystrybucyjne połączone będzie z centralą telefoniczną. Zaprojektowano system klasy UTP6, standard gniazd 3xRJ45 (przyłącze do jednego stanowiska pracy). W obiekcie przewidziano montaż puszek podłogowych PEL2 oraz zestawów podtynkowych PEL1. System umożliwia wykorzystanie go dla podłączenia Internetu.

#### **Zasilanie**

W pomieszczeniu serwerowni zamontowana zostanie dedykowana rozdzielnia RS, z której zasilane będą urządzenia w serwerowni. Dobór urządzeń serwerowni objęty będzie odrębnym opracowaniem.

#### **Trasy instalacyjne**

Tory transmisji dla systemu wykonać skrętką UTP kat 6, tak aby zachować pełną uniwersalność sieci. Przyłącza dla sieci wykonać gniazdami RJ45 Kat 6. Wszystkie przewody poza korytami i drabinkami kablowymi teletechnicznymi układać p/t, w rurkach typu peszel fi13. Zachować odległości od instalacji elektrycznej zgodnie z zaleceniami norm oraz producenta poszczególnych systemów. Gniazda montować zgodnie z rozmieszczeniem zasilania dedykowanego (projekt branży elektrycznej). Zestawy PEL montować na ścianach lub w puszkach podłogowych.

### **6. OPRAWY OŚWIETLENIOWE**

Wszystkie oprawy oświetleniowe mają posiadać odpowiednie certyfikaty i posiadać gwarancje i spełniać normy polskie w zakresie bezpieczeństwa użytkowania i produkcji.

Oprawy oświetleniowe montować na zwieszakach oraz na sufitach zgodnie z planem instalacji oświetleniowej. Rodzaj projektowanych opraw oświetleniowych przedstawiono na planie instalacji.

### **7. OSPRZĘT INSTALACYJNY**

Wysokości montażu wyłączników i gniazd wtykowych zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Łączniki należy montować we wspólnej ramce wszędzie tam, gdzie zaznaczone są w bezpośrednim sąsiedztwie więcej niż jeden wyłącznik, czy więcej niż jedno gniazdo wtykowe. Wszystkie łączniki i gniazda należy oznaczyć numerami obwodów zasilających.

### **8. INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH.**

W budynku instalacje dla gniazd wtykowych należy wykonać przewodami typu YDY 3x2.5mm<sup>2</sup> prowadzonych pod tynkiem. Gniazda wtykowe w zależności od rodzaju pomieszczenia należy instalować w obudowie otwartej albo hermetycznej. Wysokość montażu gniazd powinna wynosić 30cm w pomieszczeniach biurowych, 140cm w pomieszczeniach sanitarnych, 10cm nad blatami w pom. gospodarczych. Przewody układać zgodnie z normami i rysunkami.

### **9. INSTALACJA ZASILAJĄCA APARATÓW GRZEWCO WENTYLACYJNYCH**

W celu zapewnienia ogrzewania i klimatyzacji nowej części budynku przewidziano montaż aparatów grzewczo wentylacyjnych. Zasilanie jednostek zewnętrznych oraz wewnętrznych wykonać zgodnie z wytycznymi inst. Sanitarnych oraz DTR urządzeń.

W istniejącej części ogrzewanie zapewnione będzie z kotłowni w której zamontowany zostanie piec gazowy.

Istniejące zewnętrzne elementy klimatyzacji w istniejącej części budynku zostaną docelowo przeniesione na dach budynku. Urządzenia zostaną zasilone z dedykowanej rozdzielni RD oraz zgodnie z DTR urządzeń.

Zasilanie central wentylacyjnych wykonać z rozdzielni głównej.

### **10. INSTALACJA OŚWIETLENIA OGÓLNEGO**

Instalacje oświetleniowe wykonane będą przewodami YDY 3x1.5mm<sup>2</sup> lub YDY 3x2.5mm<sup>2</sup> stosownie do mocy odbiorników i ograniczenia spadków napięć.

Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie za pośrednictwem łączników:

Oprawy oświetleniowe zamontować zgodnie z załączonym rysunkiem.

### **11. INSTALACJA OŚWIETLENIA EWAKUACYJNEGO.**

W ciągach komunikacyjnych zastosować oprawy ewakuacyjne z własnym źródłem zasilania (akumulatory NiCd) o czasie działania nie krótszym niż 1 godzina. Oprawy wyposażone będą w oznaczenia kierunkowe. Oświetlenie ewakuacyjne i kierunkowe wykonać w oparciu o oprawy posiadające certyfikat CNBOP.

**Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego powinny być wyposażone w układ autotestu (lub przycisk test zamontowany w oprawie).**

Zastosować oprawy ewakuacyjne z własnym źródłem zasilania (akumulatory NiCd) o czasie działania nie krótszym niż 1 godzina. Oprawy powinny posiadać aktualne świadectwo CNBOP.

Oświetlenia ewakuacyjne wykonać w oparciu o wytyczne ujęte w PN-EN 1838:2005.

Oświetlenie ewakuacyjne – w żadnym punkcie powierzchni dróg ewakuacyjnych natężenie ośw. nie powinno być mniejsze niż 1,0lx oraz 5lx przy urządzeniach służącym celom p.poż..

### ***Oświetlenie ewakuacyjne - zalecenia eksploatacyjne.***

Postanowienia ogólne.

Po zakończeniu opracowania rysunki instalacji awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego należy dostarczyć i przechowywać na terenie nieruchomości. W szczególności, na rysunkach powinny być naniesione wszystkie oprawy i podstawowe komponenty. Dane te należy aktualizować przy dokonywanych kolejnych zmianach w systemie. Rysunki powinny być podpisane przez kompetentną osobę weryfikującą projekt pod kątem wymagań zawartych w obowiązujących przepisach. Dodatkowo należy prowadzić dziennik w celu zapisywania rutynowych sprawozdań, testów, uszkodzeń i zmian. Zapisy te powinny być dostępne albo w formie zapisu ręcznego.

System zapisu.

Zaleca się, aby po zakończeniu inspekcji i testów przeprowadzonych zgodnie z wymaganym harmonogramem okresowych sprawdzeń, certyfikat/protokół badań dostarczyć osobie odpowiadającej za nieruchomość.

Serwis i testowanie systemu oświetlenia ewakuacyjnego.

Jeżeli stosowane jest automatyczne urządzenie testujące, informacje należy rejestrować co miesiąc.

Ważne jest regularne serwisowanie. Właściciel nieruchomości powinien wyznaczyć kompetentną

osobę do nadzoru serwisowania systemu. Osoba ta powinna być wystarczająco kompetentna do

prawidłowego przeprowadzania wszelkich niezbędnych prac przy konserwacji instalacji oświetlenia.

Niezbędny jest coroczny przegląd systemu według wymienionych kryteriów:

- kontrola funkcji przełączania urządzeń (sieciowe/awaryjne),
- kontrola wizualna elementów elektroniki i akumulatorów,
- kontrola pod kątem mechanicznej sprawności urządzeń,
- sprawdzenie i weryfikacja prądu ładowania
- kontrola działania elektroniki,
- sprawdzenie źródeł światła,
- sprawdzenie czasu pracy awaryjnej (test pojemności akumulatora).

Ponadto:

- czyszczenie można przeprowadzać miękką suchą szmatką, niedopuszczalne jest używanie agresywnych detergentów i rozpuszczalników.
- źródła światła i akumulatory są wymienne.
- zużyte akumulatory i świetlówki są produktami podlegającymi utylizacji, które należy oddać do punktu odbioru materiałów utylizowanych.
- należy wymienić każdą pękniętą osłonę zabezpieczającą oprawę.
- podczas montażu oprawy w szczególności na zewnątrz, dla zachowania stopnia szczelności ip, przewodu zasilający należy wprowadzić przez dławnicę lub gumowy przepust kablowy.

UWAGA:

W zależności od informacji podawanej przez producenta akumulator zaleca się wymieniać co 4 lata użytkowania lub w przypadku uzyskiwania negatywnych wyników testów - gdy oprawa nie utrzymuje znamionowego czasu pracy.

*Protokół z ostatniego pełnego przeglądu nie może być starszy niż 12 miesięcy.*

## Uwagi końcowe - Zalecenia dla użytkownika instalacji

Montaż instalacji powinien być wykonany tylko przez uprawnionego instalatora.

W czasie odbioru Wykonawca systemu prześle protokolarnie Inwestorowi instalację wraz z pełną dokumentacją systemu dostępną dla organów kontroli. Drugi egzemplarz dokumentacji powinien znajdować się u uprawnionego konserwatora, z którym Użytkownik zawiera odpowiednią umowę na konserwację.

W szczególności Wykonawca powinien przedłożyć:

- dokumentację powykonawczą, w której naniesiono wszelkie zmiany w stosunku do projektu wykonawczego, zmiany uzgodnione z projektantem,
- protokoły pomiarów natężenia oświetlenia przeprowadzone zgodnie z normą PNEN1838:2005, ważne dokumenty w zakresie oceny zgodności (deklaracja zgodności, oznakowanie, świadectwo dopuszczenia i inne)

## 12. OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE.

Budowa oświetlenia polega na wybudowaniu słupów oświetleniowych oraz opraw montowanych w gruncie, zasilanie projektowanych słupów oraz opraw ziemnych wykonane będzie z rozdzielni głównej budynku (z części administracyjnej). Projektowaną budowę oświetlenia terenowego należy wykonać kablem YKY 5x4mm<sup>2</sup> zasilając projektowane słupy oświetlenia terenowego oraz kablami YKY 3x4 zasilającymi oprawy montowane w gruncie. Projektowane kable należy układać na dnie wykopu na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, oraz przykryć folią z tworzywa sztucznego koloru czerwonego o grubości co najmniej 0,5 mm i szerokości takiej aby przykrywała ułożone kable. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm.

Kable należy układać na głębokości co najmniej 70 cm. Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem (1÷3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy wprowadzeniu kabli do proj. słupów należy pozostawić zapas kabli nie mniej niż 2m. Kable ułożone w ziemi powinny być na całej długości zaopatrzone w trwałe oznaczniki. Oznaczniki powinny być rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy wejściach do rur osłonowych.

W miejscach skrzyżowania proj. trasy kabli nN z rurociągami, innymi kablami oraz pod drogami i miejscami parkingowymi, kable układać w przepustach rurowych z tworzyw sztucznych SRS-50 firmy „AROT”.

## 13. INSTALACJA ODDYMIANIA GRAWITACYJNEGO

W ramach zadania został zaprojektowany system oddymiania grawitacyjnego klatki schodowej. Klatka schodowa posiada 3 kondygnacje nadziemne (parter i piętra I-II). Celem oddymiania na ostatniej kondygnacji – w stropie, zostanie zainstalowana kłapa oddymiająca z siłownikiem 24VDC. Kłapa ta będzie sterowana z centrali oddymiania COD zlokalizowanej również na ostatniej kondygnacji. Do centrali zostaną podłączone czujki detekcji dymu umieszczone odpowiednio na poszczególnych kondygnacjach. Dodatkowo podłączono 2 szt. przycisków oddymiania P01.1, P01.2 zlokalizowanych na parterze i II oraz jeden przycisk przewietrzania PP1.1 zlokalizowany na II piętrze. Szczegółowy schemat połączeń został pokazany na schemacie blokowym. Przyciski oddymiania zostały podłączone do centrali oddymiania za pośrednictwem kabla HTKSH PH90 4x2x0,8, siłowniki kablami HDGS 2x1,5mm<sup>2</sup>, a czujki kablem YnTKSY 1x2x0,8. Dopływ powietrza do klatki schodowej będzie realizowany przez automatyczne otwarcie drzwi wejściowych. Zasilanie centrali odbywać się będzie z rozdzielni głównej budynku zlokalizowanej na parterze z wolnego pola służącego zasilaniu instalacji p.poż.

Przy wykonywaniu robót stosowano wyroby o właściwościach użytkowych umożliwiających spełnienie wymagań podstawowych oraz dopuszczonych do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie a w szczególności:

- materiały budowlane, właściwie oznaczone, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- urządzenia podstawowe posiadające aktualne certyfikaty CNBOP
- wyroby dla których dokonano oceny niezawodności i wydano certyfikat zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną,

wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych wg. tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej.

#### **14. WYŁĄCZNIK PRZECIWPOŻAROWY**

Zgodnie z obowiązującymi przepisami w obiekcie projektuje się zainstalowanie Głównego Wyłącznika Pożarowego. W tym celu projektuje się w rozdzielnicy RG rozłącznik kompaktowy. Rozłącznik należy wyposażać w odpowiedni wyzwalacz umożliwiający zdalne jego wyłączenie (uruchomienie wyl. p.poż. będzie wyzwalalo cewkę wyłącznika zamontowanego w rozdzielni RG). Zgodnie z rzutami w pobliżu wejść do budynku projektuje się zainstalowanie przycisków pożarowych. Należy stosować typowe przyciski pożarowe w obudowie z szybką ograniczającą przypadkowe wciśnięcie np. firmy Spamel lub ABB. Przycisk wyzwalający oraz pokrywy rozłączników w rozdzielnicach zaopatrzyć w opis na tabliczce grawerowanej „WYŁĄCZNIK POŻAROWY PRĄDU”

#### **15. INSTALACJA OCHRONY OD PORAŻEŃ. INSTALACJA UZIEMIEN WYRÓWNAWCZYCH.**

Instalację ochrony od porażeń należy wykonać zgodnie z PN-IEC 60364-4-41, jako system dodatkowej ochrony od porażeń „szybkie wyłączenie”. Dodatkowo przewód ochronny PE należy przyłączyć do szyny wyrównawczej, którą trzeba połączyć z uziemem instalacji. Do przewodu ochronnego „PE” należy podłączyć wszystkie metalowe części urządzeń elektrycznych normalnie nie będące pod napięciem. Należy wykonać połączenia wyrównawcze, łącząc ze sobą wszystkie metalowe rurociągi, metalowe konstrukcje sufitu, metalowe prowadnice, korytka kablowe, drabinki, kanały itp. na których może pojawić się napięcie niebezpieczne. Należy podłączyć również wszelkie ciągi korytek instalacyjnych, kanałów wentylacyjnych i rur przechodzące przez pomieszczenia mimo tego, że mogą nie „należać” do instalacji danego lokalu.

Następnie połączyć te masy do szyny wyrównawczej. Całość wykonać przewodem minimum DY 6mm<sup>2</sup>. Jest to warunek konieczny do skutecznego działania ochrony przeciwporażeniowej. Po wykonaniu instalacji dokonać pomiarów skuteczności działania ochrony od porażeń prądem elektrycznym. Do protokołu odbioru załączyć protokoły pomiarów. Instalację zbudować w oparciu o system TN-S. Wszystkie obwody należy wykonać jako pięcioprzewodowe w obwodach trójfazowych i trójprzewodowe w obwodach jednofazowych.

Wszystkie urządzenia elektryczne muszą być podłączone zarówno do przewodu neutralnego N jak i do przewodu ochronnego PE. Przewód ochronny PE jest w izolacji koloru zielono-żółtego i połączony jest do szyny wyrównawczej.

Dla obwodów gniazd wtykowych i obwodów oświetleniowych zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie zadziałania 30mA.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim - podstawowa realizowana jest przez zastosowanie izolowania części czynnych to jest przez odpowiednio dobraną izolację przewodów i obudów aparatów i urządzeń elektrycznych. Uzupełnieniem ochrony podstawowej jest zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych o prądzie zadziałania 30mA. W ochronie przed dotykiem pośrednim - dodatkowej zastosowano szybkie wyłączenie wraz z zastosowaniem połączeń wyrównawczych. Ochrona przez zastosowanie szybkiego wyłączenia realizowana jest przez:

- urządzenia ochronne przetężeniowe (wyłączniki z wyzwalaczami nadprądowymi),
- urządzenia ochronne różnicowoprądowe,
- sieć uziemień i połączeń wyrównawczych.

Instalacja uziemień wyrównawczych zostanie wykonana zgodnie z PN-IEC 60364.

Instalację połączeń wyrównawczych należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami PN-IEC 60364-5-54 i PN-IEC 60364-7-701.

#### **16. INSTALACJA ODGOMOWA i WYRÓWNAWCZA.**

Instalacja piorunochronna zgodnie z wymaganiami zawartymi w PN-86/E-05003/01 i PN-IEC 61024-1. Instalację piorunochronną wykonać stosując jako zwody drut DfeZN fi 8mm mocowany na uchwytych odstępowych do pokrycia dachu. Do instalacji piorunochronnej podłączyć wszystkie metalowe elementy znajdujące się na dachu. Przewody odprowadzające wykonać z drutu ocynkowanego  $\phi$  8mm zamontowanego na uchwytych odstępowych. Uziem sztuczny wykonać taśmą Fe 25x4 układaną w odległości 1m od budynku. Wszystkie połączenia w ziemi wykonać jako spawane -spawy zabezpieczyć lakierem asfaltowym. Uziem należy połączyć ze zwodami pionowymi poprzez złącza kontrolne.

Przy rozdzielni RG wykonać szynę wyrównawczą, do której należy podłączyć: przewód ochronny ze złącza metalowe rurociągi w-k, c.o. i inne masy metalowe. Instalację wyrównawczą połączyć poprzez złącza kontrolne z instalacją piorunochronną. W miejscach wskazanych na rys. wykonać lokalne szyny wyrównawcze LSW.

W całym budynku wykonać instalację wyrównawczą stosując przewód LgY 25mm<sup>2</sup> układany w korytkach. Połączeniami wyrównawczymi objąć wszystkie urządzenia i masy metalowe.

## **17. UWAGI KOŃCOWE**

Wszystkie prace prowadzone w obiekcie muszą być konsultowane przed ich rozpoczęciem z administratorem obiektu.

Całość instalacji, rurki instalacyjne, przewody, osprzęt pomocniczy opisać w sposób trwały (napisy, opaski).

Przed oddaniem projektowanych instalacji elektrycznych do eksploatacji należy dokonać pomiarów sprawdzających skuteczności działania ochrony przeciwporażeniowej.

Projektant: mgr inż. Marcin Bernacki,  
upr. nr 140/02/DUW

Sprawdzający: inż. Miłosz Ruszel,  
upr. nr 290/DOŚ/06