

**SPECYFIKACJA
TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
ELEKTRYCZNYCH**

dla

**MODERNIZACJI SIECI ELEKTRYCZNEJ I STRUKTURALNEJ W BUDYNKU
ZAKŁADU ASTROFIZYKI I CAMK W TORUNIU UL. RABIAŃSKA 8**

INWESTOR: ZAKŁADU ASTROFIZYKI I CAMK W TORUNIU UL. RABIAŃSKA 8

**Opracował: Piotr Brauer
UPR G.P.I. 7342/71/TO/93**

Toruń, wrzesień 2009 rok

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP

1.1 Zakres opracowania

1.2 Wykaz norm i przepisów

2. WYMAGANIA TECHNICZNE I WYROBY DO STOSOWANIA

2.1 Wyroby do stosowania

2.2 Wymagania techniczne

3. WYKONANIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH W BUDYNKU

3.1 Wymagania ogólne

3.2 Rozdzielnice

3.3 Instalacje odbiorcze

3.4 Instalacje ochrony przeciwporażeniowej

4. KOMPUTEROWA SIEĆ STRUKTURALNA

4.1. Zakres przebudowy i rozbudowy sieci

4.2 Zasilanie urządzeń

4.3 Ciągi instalacyjne

5. ODBIÓR INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ i TELEINFORMACYJNYCH W BUDYNKU

5.1 Warunki odbioru wykonanej instalacji elektrycznej

5.2 Odbiór końcowy

6. WARUNKI PRZEKAZANIA INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ DO EKSPLOATACJI

1. WSTĘP

1.1 Zakres opracowania

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robot

Niniejsze opracowanie obejmuje warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji elektrycznych i sieci strukturalnej w budynku Zakładu Astrofizyki I CAMK w Toruniu ul. Rabiańska 8, w ramach modernizacji instalacji elektrycznej i sieci strukturalnej. Zasadniczym faktem jest to, że budynek jest obiektem zabytkowym, pod nadzorem konserwatorskim i należy uwzględnić to we wszystkich pracach.

Instalacje generalnie należy prowadzić po trasach już wykonanych tak podtyrkowo jak i natynkowa, starając się nie uszkodzić struktury cegieł, wykorzystując do mocowania kabli i kanałów kablowych przestrzenie między cegłami.

Po ułożeniu kabli i przewodów należy przywrócić do pierwotnego wyglądu i stanu powierzchnie ścian ,stopów

Podane w niniejszym opracowaniu informacje odnoszą się do wykonania i odbioru instalacji elektrycznych wewnętrznych do 1kV w zakresie:

wymiany zasilania budynku

- a) wymiany rozdzielni głównej i piętrowych
 - b) wymiany linii zasilających rozdzielnie
 - c) wykonanie ochrony przeciwporażeniowej instalacji
- grupa robót:

45 300 000 - 0

klasa robót:

45 310 000 - 3

kategoria robót:

45 311 000 – 0

45 311 100 – 1

45 311 200 – 2

45 315 700 – 5

oraz robót dotyczących teleinformatycznej instalacji wewnętrznych w budynku w następującym zakresie:

- a) komputerowej sieci strukturalnej,
- b) instalacji tablicy zasilania serwerowni,
- c) budowy tras i pionów kablowych.

.grupy robót

32500000-8 Urządzenia i artykuły telekomunikacyjne

45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych

klasy robót

32520000-4 Sprzęt i kable telekomunikacyjne

45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

kategoria robót

32551500-5 Kable telefoniczne

32551400-4 Sieć telefoniczna

45314200-3 Instalowanie infrastruktury kablowej
45314300-4 Kładzenie kabli
45314000-1 Instalowanie sprzętu telekomunikacyjnego
45231600-1 Roboty budowlane w zakresie budowy linii komunikacyjnych
45232310-8 Roboty budowlane w zakresie linii telefonicznych

Opracowanie obejmuje wytyczne w zakresie wymagań związanych z dokumentacją techniczną:

- podstawowych wyrobów stosowanych przy wykonaniu instalacji elektrycznych i teleinformatycznych
- wykonania instalacji elektrycznych i teleinformatycznych, technologii układania instalacji
- odbioru instalacji
- zakresu badań i sprawdzeń odbiorczych.

W opracowaniu przedstawiono wykaz przepisów koniecznych do stosowania przy projektowaniu i wykonywaniu instalacji elektrycznych

1.2 Wykaz norm i przepisów:

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 60364-4-42 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.

PN-IEC 60364-4-43 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-4-47 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

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 60364-5-53 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa 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 60364-5-537 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.

PN-E-05033 : 1994 Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

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.

Ustalenie ogólnych charakterystyk.

PN-IEC 60364-4-41 : 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-IEC 60364-5-51 : 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia wspólne.

PN-IEC 60364-5-523 : 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

PN-IEC 60364-6-61 : 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Sprawdzenie. Sprawdzenie odbiorcze.

PN-EN 50173-1:2004 Techniki informatyczne. Systemy okablowania strukturalnego, Część 1. Wymagania ogólne.

(PN-)EN 50174-2 Technika informatyczna – Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków dla klasy D ISO/IEC 11801: 2002 – Information technology – Generic Cabling for Customer Premises

TIA/EIA –568-B.2-1- Transmission Performance Specifications for 4-Pair 100 W Category 5e Cabling

EN 50173: 2002 Information Technology – Generic cabling Systems

EN 50346: 2002 Information technology – Cabling installation – Testing of installed cabling

2. WYMAGANIA TECHNICZNE I WYROBY DO STOSOWANIA

Wyroby do stosowania:

Do wykonania instalacji elektrycznych w budynkach należy stosować kable, przewody osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz oznakowane znakiem CE lub B zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wymagania techniczne

Stosownie od ostatecznie zbilansowanego zapotrzebowania na moc elektryczną Dla poszczególnych rozdzielnic należy dobrać linie zasilające o odpowiednim typie i przekroju żył linii kablowych. Zaleca się wykonanie zasilaczy z żyłami z miedzi, wykonanych z przewodów jednożyłowych typu YLYc o przekroju dostosowanym do obciążenia i dopuszczalnego spadku napięcia na linii zasilającej oraz o liczbie żył 5. Napięcie znamionowe przewodów 0,5/0,7 kV. Jako przewody komputerowe należy zastosować skrętkę UTP2x4x0,5

3. WYKONANIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH W BUDYNKU CPV 45310000-3

Wymagania ogólne

1. Do wykonania instalacji elektrycznych należy używać przewodów, kabli, sprzętu i osprzętu i aparatury posiadających znak bezpieczeństwa lub świadectwo

dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

2. Instalacje powinny być tak wykonane , aby zapewniały ciągłą dostawę energii elektrycznej o odpowiednich parametrach.

3. Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorów.

4. Linie tak układać, aby ich wymiana nie wymagała naruszenia konstrukcji budynku.

5. Zapewnić bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami.

6. Trasy linii wykonać w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów.

7. W instalacjach elektrycznych należy stosować odrębne obwody elektryczne dla :

- zasilania urządzeń użytku ogólnego i oświetlenia

- zasilania urządzeń sieci strukturalnej

8. Tablice i rozdzielnice z aparaturą zabezpieczającą należy tak lokalizować , aby zapewnić łatwą obsługę i zabezpieczenie przed dostępem niepowołanych osób.

9. Wszystkie połączenia wykonać przewodami z żyłami miedzianymi.

11. Sprawdzić, czy zastosowane rozwiązania w zakresie instalacji i ich zabezpieczeń spełniają wymogi przepisów dotyczących ochrony przeciwporażeniowej i przeciwpożarowej.

12. Instalacje należy tak wykonać , aby nie były źródłem pożaru i aby nie powodowały rozprzestrzeniania się ognia.

13. Wykonawca odpowiada za prowadzenie robot zgodnie z umową, za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robot zgodnie z dokumentacją projektową, przedmiarem robot, wymaganiami ST, oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

UWAGA: Roboty wykonywane będą w czynnym obiekcie. Należy zachować warunki bezpieczeństwa dla osób przebywających w budynku. Wyłączenie napięcia na okres niezbędny do prowadzenia robot będzie możliwe w terminach uprzednio uzgodnionych z Kierownictwem Zakładu Astrofizyki

Rozdzielnice

CPV 45315700-5 ; CPV 31200000-8 ; CPV 31300000-9

1. Rozdzielnice należy wykonać w taki sposób, aby zapewnić dostawę energii elektrycznej o odpowiednich parametrach oraz , aby nie powodować narażenia życia i zdrowia przebywających w budynku ludzi.

2. Wykonanie rozdzielnicy nie może powodować zagrożenia powstania pożaru.

3. Zaprojektowane urządzenia powinny zapewniać bezawaryjne funkcjonowanie rozdzielnic.

4. Rozdzielnice powinny być tak skonstruowane i wyposażone, aby można było w krótkim czasie wymienić uszkodzony element a zakłócenie funkcjonowania obiektu związane z taką wymianą powinno mieć możliwie ograniczony zasięg.

5. Wykonanie rozdzielnic powinno być zrealizowane z elementów zapewniających odpowiedni stopień ochrony oraz ochronę przeciwporażeniową.

6. Rozdzielnice powinny mieć budowę zwartą, zamkniętą.

7. Każda z rozdzielnic i tablic powinna być odpowiednio oznakowana w sposób jednoznacznie identyfikujący jej funkcjonalne znaczenie w systemie rozdziału energii elektrycznej.

8. Wyposażenie rozdzielnic powinno być tak montowane, aby zapewniało czytelny układ dla osób eksploatujących i konserwujących.

9. Połączenia aparatów wewnątrz rozdzielnic należy wykonywać przewodami izolowanymi wyposażonymi w odpowiednie oznakowanie identyfikacyjne.
10. Podłączenia powinny być wykonane zgodnie z projektem. Zasilanie każdego aparatu powinno być wykonane oddzielnie.
11. Pozostawiać odpowiednie zapasy przewodów łączeniowych oraz nie dopuścić do zbyt dużego naprężenia przewodów łączeniowych lub uszkodzenia ich izolacji.
12. Końce przewodów powinny być ocynowane lub zabezpieczone tulejkami zaprasowywanymi.
13. Wszystkie aparaty powinny mieć czytelny opis funkcjonalny.
14. Barwy przewodów łączeniowych powinny być zgodne z odpowiednimi przepisami.
15. Stopień ochrony wykonania rozdzielnic powinien być dostosowany do Miejsca zainstalowania.
16. W rozdzielnicy należy umieścić schemat montażowy rozdzielnic.

Instalacje odbiorcze

CPV 45311100-1 ; CPV 45315600-4 ; CPV 31300000-9

Instalacje odbiorcze należy układać stosownie do charakteru pomieszczeń.

Instalacje w pomieszczeniach wykonywać z:

1. Przewodów wielożyłowych i jednożyłowych układanych p/t oraz w listwach instalacyjnych
2. Przewodów wielożyłowych i jednożyłowych wtynkowych w izolacji i powłoce
3. Stosować osprzęt w wykonaniu podtynkowym i wtynkowym.
4. Obudowy w wykonaniu o odpowiednim stopniu IP (min. IP2X)
5. Stosować typowy osprzęt, np. puszkę instalacyjną □ 60, puszkę rozgałęźną □ 70, itp.
6. Zapewnić odpowiednią ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym, przeciążeniem, zwarcie, skutkami oddziaływania cieplnego

Instalacje ochrony przeciwporażeniowej

CPV 45310000-3

W budynku należy wykonać instalacje zapewniające ochronę przeciwporażeniową.

1. W układach zasilania należy zastosować układ zasilania TN-S składający się z przewodów fazowych L1,L2,L3 oraz przewodu neutralnego i przewodu ochronnego PE.
2. W budynku należy wykonać sieć połączeń wyrównawczych składającą się z : głównej szyny uziemień, głównych połączeń wyrównawczych, miejscowych połączeń wyrównawczych, uziemień ochronnych.
3. Przewody ochronne PE, uziemienia ochronnego i połączeń wyrównawczych powinny mieć barwę żółto-zieloną.
4. Przekroje przewodów i materiały należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami.
5. Wszystkie elementy stanowiące system ochrony przeciwporażeniowej powinny być połączone ze sobą w sposób trwały, zapewniający pewny styk i chronione przed korozją.

Całość instalacji powinna spełniać wszystkie normy i przepisy stosowane w tym zakresie.

4. KOMPUTEROWA SIEĆ STRUKTURALNA

4.1 Zakres przebudowy i rozbudowy

W budynku Zakładu Astrofizyki jest istniejąca sieć informatyczna

Sieć jest wykonana w oparciu o elementy pasywne i kable miedziane UTP kat. 5e

W celu zwiększenia dostępności usług telekomunikacyjnych należy ułożyć kabel światłowodowy z pomieszczenia serwerowni znajdującej się w piwnicy oficyny budynku do węzła sieci informatycznej znajdującego się na III piętrze budynku głównego

Kabel światłowodowy zakończony będzie obustronnie na patchpanelach światłowodowych. Złącza światłowodowe w punktach koncentracji powinny być wykonane w standardzie SC/SC i wykonane zgodnie z normą ZN-96 TPSA-007.

Kabel światłowodowy, zawierający włókna jednodomowe i wielodomowe powinien spełniać standard normy ZN-96 TPSA-005

Komponenty światłowodowe konieczne do wykonania połączenia światłowodowego SA w posiadaniu Inwestora.- zasadniczo należy ułożyć światłowód, pospawać go i wykonać konieczne pomiary.

W pomieszczeniach Zakładu Astrofizyki sieć strukturalną projektuje się przebudować i rozbudować o następujące elementy:

- przenieść szafę z korytarza budynku parter do pomieszczenia serwerowni
 - wymienić przewody do gniazd w pomieszczeniach na parterze i 1 piętrze oficyny związane z przeniesieniem szafy
 - wymienić przewody do gniazd w pomieszczeniach budynku, dostosować przekrój kanałów do ilości kabli. Ocenić zużycie techniczne gniazd – wymienić w razie potrzeby.
- Okablowanie gniazd w budynku ma konfigurację gwiazdy, do każdego gniazda sieci komputerowej poprowadzona będzie skrętka czteroparowa UTP kat.5e z pomieszczenia serwerowni zlokalizowanej na poziomie piwnic lub z szafy na 3 piętrze budynku głównego. Przejścia kabli i przewodów wszystkich sieci przez wszystkie ściany, stropy i granice stref pożarowych należy zabezpieczyć za pomocą masy ognioodpornej .
- dobudować w serwerowni i w szafie na 3 piętrze odpowiednią ilość patchpaneli dla zwiększonej ilości gniazd.

Maksymalna długość kabla instalacyjnego nie powinna przekroczyć 90m a kable należy układać tak, żeby maksymalne zagięcie kabla nie było mniejsze niż 6x średnica kabla lub też zgodnie z normą katalogową.

4.2 Zasilanie urządzeń

Dla zasilania urządzeń w pomieszczeniu serwerowni wykonana będzie dedykowana tablica zasilania odrębnym kablem z rozdzielni głównej budynku.

Nie przewiduje się, na obecnym etapie instalacji centralnego UPS-a dla podtrzymania pracy urządzeń aktywnych. Może być on zainstalowany razem z urządzeniami aktywnymi sieci wg odrębnego opracowania tak samo jak klimatyzacja pomieszczenia serwerowni.

Budynek posiada wydzieloną sieć zasilania energetycznego dla urządzeń teleinformatycznych we wszystkich pomieszczeniach .

4.3 Ciągi instalacyjne - wskazówki montażowe

W pokojach instalacje wykonane skrętką czteroparową UTP kat.5e poprowadzone będą w listwach PCV przy podłodze. Całość okablowania w korytarzach i pionie instalacyjnym

układana będzie w listwach PCV- główny pion instalacyjny – kanał 130 x 50

UWAGA: Roboty wykonywane będą w czynnym obiekcie. Należy zachować warunki bezpieczeństwa dla osób przebywających w budynku. Wyłączenie sieci strukturalnej na okres niezbędny do prowadzenia robót będzie możliwe w terminach uprzednio uzgodnionych z Kierownictwem Zakładu Astrofizyki

5. ODBIÓR INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ i TELEINFORMATYCZNEJ W BUDYNKU

5.1 Warunki odbioru wykonanej instalacji elektrycznej i teleinformatycznej

Obowiązki wykonawcy robót w zakresie przygotowania instalacji do odbioru

Wykonawca (kierownik) robót zobowiązany jest:

1. Zgłaszać do odbioru roboty ulegające zakryciu w dalszych częściach prac.
2. Wykonać wszelkie instalacje zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami
3. Przygotować dokumentację powykonawczą instalacji elektrycznych i teleinformatycznych wraz ze wszystkim zmianami w stosunku do projektu. Zmiany te muszą być zaakceptowane przez projektanta i inwestora.
4. Zgłosić do odbioru instalacji. Zgłoszenie to powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.
5. Przekazać inwestorowi oświadczenia o zgodności wykonania instalacji z projektem oraz obowiązującymi przepisami.

5.2 Odbiór końcowy

1. Odbiór końcowy przeprowadza przedstawiciel inwestora. Powoływana jest do tego celu odpowiednia komisja składająca się ze specjalistów, przedstawicieli inwestora i odpowiednich instytucji.
2. Odbiór końcowy połączony jest z odbiorem mającym na celu przekazanie instalacji do użytkowania.
3. Odbiór końcowy powinien być poprzedzony odbiorami częściowymi.
4. Do przeprowadzenia odbioru końcowego konieczne jest przygotowanie przez wykonawcę dokumentacji powykonawczej wykonanych robót oraz inne niezbędne dokumenty.
5. Podczas odbioru końcowego sprawdza się m. in.:
 - przedstawioną dokumentację powykonawczą
 - zgodność wykonanej instalacji z projektem, przepisami i normami oraz z

umową

- skuteczność zadziałania zabezpieczeń i środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

- protokoły prób i pomiarów wykonanej instalacji

6. Komisję odbiorową powołuje inwestor.

7. W skład komisji muszą wchodzić przynajmniej trzy osoby:

- przedstawiciel inwestora

- inspektor nadzoru

- kierownik robót

- użytkownik obiektu

- zaproszeni ewentualnie projektant i specjaliści branżowi

8. Komisja może przerwać prace jeśli stwierdzi się, że prace instalacyjne nie zostały ukończone, wykonana instalacja ma poważne wady, wykonana została niezgodnie z umową, dokumentacja powykonawcza jest niekompletna.

9. Po dokonaniu odbioru sporządza się odpowiedni protokół zawierający:

- tytuł, datę nazwę i adres obiektu

- imiona i nazwiska członków komisji oraz ich funkcje

- datę wykonania badań odbiorczych

- potwierdzenie użycia wyrobów oraz urządzeń dopuszczonych do stosowania w budownictwie

- oświadczenie komisji o wykonaniu (lub niewykonaniu) instalacji zgodnie z umową, projektem i przepisami

- decyzję o przekazaniu (nie przekazaniu) instalacji do eksploatacji

- uwagi i zalecenia komisji

- podpisy członków komisji

- dokumenty związane z protokołem takie, jak protokoły badań i pomiarów instalacji.

10. Po zakończeniu prac, a przed odbiorem końcowym należy :

- dokonać wszelkich wymaganych przepisami badań, pomiarów i prób kontrolnych.

- do podstawowego zakresu pomiarów i prób należy sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, pomiar rezystancji instalacji elektrycznych, pomiar rezystancji uziemienia, pomiar prądów upływowych, sprawdzenie biegunowości, sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania, sprawdzenie działania wyłączników różnicowoprądowych, pomiary dynamiczne nowych przyłączeń instalacji teleinformatycznej

- wyniki z tych czynności powinny być zapisane w odpowiednich protokołach

- sprawdzić estetykę wykonanych instalacji

- sprawdzić zastosowane urządzenia zabezpieczające i prawidłowość zadziałania środków ochrony przeciwporażeniowej

- sprawdzić, czy instalacje nie stwarzają zagrożenia pożarowego

- sprawdzić prawidłowość umieszczenia oznakowania, schematów w rozdzielnicach, znaków ostrzegawczych, itp.

6. WARUNKI PRZEKAZANIA INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ I TELEINFORMATYCZNEJ DO EKSPLOATACJI

1. Instalacje przekazywane są do eksploatacji po sprawdzeniu:

a. kompletności dokumentacji powykonawczej

b. zgodności z projektem technicznym

- c. zgodności wykonanej instalacji z przepisami ochrony pożarowej i BHP
 - d. pozytywnych wyników prób i pomiarów parametrów technicznych
 - e. prawidłowej pracy instalacji
2. Przyjęcie instalacji do eksploatacji dokonywane jest protokołem przyjęcia.
 3. Po przyjęciu instalacji do eksploatacji wykonawca zobowiązany jest do usunięcia ewentualnych usterek określonych w protokole odbioru końcowego, jak również w czasie trwania gwarancji na wykonane roboty.
 4. Terminy usunięcia wad i usterek określa inwestor w porozumieniu z wykonawcą.
 5. W przypadku nie wywiązywania się wykonawcy ze zobowiązań w okresie rękojmi, inwestor ma prawo do kar umownych i odszkodowania.

Opracował

Piotr Brauer
Upr bud G.P.I. 7342/71/TO/93