

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Kod CPV: 45310000-3

Nazwa CPV: ROBOTY BUDOWLANE - PRACE DOTYCZĄCE  
WYKONYWANIA  
INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

Inwestycja:

Branża: ROBOTY ELEKTRYCZNE

Adres Inwestycji:

Inwestor:

# **I. WSTĘP**

## **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych w ramach projektu pod nazwą „

## **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

## **1.3. Ustalenia ogólne**

### **1.3.1. Wymagania ogólne dotyczące realizacji robót.**

Realizacja robót musi odpowiadać wszystkim przepisom techniczno-budowlanym i prawnym, dotyczącym danego obiektu i technologii wykonania robót. Podczas realizacji należy zwrócić uwagę na przepisy ochrony przeciwpożarowej bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony środowiska, ochrony sanitarnej.

1.3.2. Wymagania wynikające z Prawa Budowlanego, dokumentacja projektowa, przepisy, Polskie Normy i inne wymagania. Wykonywania robót budowlanych zgodnie z przepisami Prawa Budowlanego należy do obowiązków Wykonawcy. Zamawiający zapewnia na budowie nadzór inwestorski.

### **1.3.3. Dokumentacja techniczna.**

Dokumentacja dostarczona przez Zamawiającego przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona przez Wykonawcę a w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z przepisami BHP, rodzajem stosowanych materiałów, urządzeń i rozwiązań konstrukcyjnych.

Zmiany i odstępstwa od dokumentacji technicznej przedłożonej wykonawcy do realizacji zadania nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych obiektów a zmiany dotyczące rozwiązań materiałowych i urządzeń nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej i zwiększenia kosztów remontowanego obiektu.

Zmiany do dokumentacji należy wprowadzić w postaci oferty przez wykonawcę robót, po zaakceptowaniu jej przez Zamawiającego. Zamawiający dopuszcza wprowadzenia zmian w przypadkach kiedy :

- wyrób został wycofany z obrotu
- producent, dystrybutor stosuje praktyki monopolistyczne
- zaprojektowane rozwiązanie materiałowe posiada wady

#### 1.3.4. Przygotowanie, przekazanie placu budowy.

Wykonawca zobowiązany jest do właściwego przygotowania zaplecza placu budowy, który obejmuje: -zabezpieczenie miejsca terenu robót przez oznakowanie

- punkt poboru energii elektrycznej skazany przez Zamawiającego -punkt poboru wody wskazany przez Zamawiającego
- zaplecze socjalno-magazynowe dla potrzeb remontu i składowania materiałów, urządzeń należy przewidzieć wykorzystanie pomieszczeń w remontowanym budynku

Zagospodarowanie w granicach placu budowy podlega ochronie od uszkodzeń, zanieczyszczeń i skażeń przez Wykonawcę.

Koszty związane z przygotowaniem miejsca i przywróceniem terenu na którym prowadzone są roboty remontowe do stanu zastanego przy rozpoczynaniu budowy ponosi Wykonawca.

#### 1.3.5. Materiały. Magazynowanie materiałów na budowie.

Materiały dostarczone na budowę materiały elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych.

Wszystkie materiały i urządzenia przewidziane do wbudowania winne być zgodne z postanowieniami umowy. Zamawiający dokona odbioru materiałów na budowie przed wbudowaniem. Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące zakupu materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczonych zgodnie z umową.

#### 1.3.6. Sprzęt.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować sprzęt sprawny technicznie.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość robót.

Sprzęt używany do realizacji powinien być zgodny z ustaleniami i projektem organizacji robót.

#### 1.3.7. Postępowanie w przypadku stwierdzenia wad lub niezgodności.

W przypadku stwierdzenia wad lub niezgodności wykonania robót i zastosowanych materiałów z dokumentami wymiennymi w pkt.1.3.5. (podstawa odbioru robót budowlanych) jako podstawową zasadę przyjmuje się doprowadzenie wykonanego elementu lub obiektu do stanu zgodności z

wymaganiem. Jeżeli wady nie są istotne, nie obniżają wartości użytkowej i nie zwiększają kosztów eksploatacji obiektu możliwe jest dokonanie odbioru elementu na następujących warunkach:

- ocena jakości
- okres gwarancji 24 m-ce

1.3.8.Potwierdzenie odbioru wykonanych elementów lub obiektów.

Z odbioru elementów robót lub obiektu komisja sporządza protokół, który po zatwierdzeniu przez zamawiającego stanowi podstawę do rozliczenia robót.

## **II. WYKONYWANIE ROBÓT**

### **SPECYFIKACJA TECHNICZNA-BRAN ŻĄ ELEKTRYCZNA**

1.WLZ wewnętrzne linie zasilające.

2.Rozdzielnice i tablice elektryczne.

3.Instalacje oświetleniowe i gniazd wtykowych.

4. Instalacja alarmowa, Instalacje słaboprądowe, Sygnalizacyjno-alarmowe.

5.Instalacja połączeń wyrównawczych.

#### **1. WLZ - WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE**

##### **1.1. WSTĘP**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wewnętrznych linii zasilających.

##### **1.2. MATERIAŁY**

Wszystkie zakupione przez wykonawcę materiały dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości CE , atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument, a ponadto uzyskać akceptację inwestora przed wbudowaniem. Inne materiały powinny być wyposażone w taki dokument na życzenie inwestora.

Do wykonania wlz należy użyć przewodów z Żyłami miedzianym. Izolacja i powłoka polwinitowa żył miedzianych musi spełniać wymagania PN-76/E-90301. Do łączenia

przewodów należy stosować osprzęt spełniający wymagania PN . Do wykonania wlvz należy stosować rurki instalacyjne RI 28, 37 mocowane pod tynkiem. Dopuszcza się stosowanie innego osprzętu pod warunkiem uzgodnienia z inwestorem, listew instalacyjnych.

### 1.3. TECHNOLOGIA I WYMAGANIA MONTAŻU

#### 1.3.1. Trasowanie

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

#### 1.3.2. Mocowanie rurek instalacyjnych

Należy mocować w bruzdach pod tynkiem tak aby rurka została zakryta warstwą tynku o grubości 25mm. W miejscach zmiany kierunku należy stosować łuki systemowe.

#### 1.3.3. Układanie wlvz

- przewód powinien mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód neutralny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe
- zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne

#### 1.3.4. Próby montażowe

Próby montażowe należy przeprowadzić po ukończeniu montażu, a przed ich zgłoszeniem do odbioru. Z prób montażowych należy sporządzić odpowiedni protokół. W zakres tych prób wchodzi następujące czynności:

- sprawdzenie trasy wlvz
- sprawdzenie ciągłości żył i powłok instalacyjnych oraz zgodności faz
- pomiar rezystancji izolacji
- próba napięciowa izolacji.

### 1.4. ODBIÓR ROBÓT

#### 1.4.1. Odbiór częściowy

Do odbiorów częściowych zalicza się odbiory elementów wykonanych robót przewidzianych do zakrycia.

#### 1.4.2. Odbiór końcowy

Do odbioru końcowego wykonanych robót wykonawca powinien przedłożyć:

- aktualną dokumentację powykonawczą
- protokoły prób montażowych
- oświadczenie wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości w/z do eksploatacji.

## **2. ROZDZIELNICE I TABLICE ELEKTRYCZNE**

### 2.1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru

robót związanych z montażem prefabrykowanych tablicy elektrycznej zwanej dalej urządzeniami dostarczanych w całości lub w zestawach transportowych. Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną wraz z urządzeniem oraz wymaganiami zawartymi w niniejszym rozdziale.

Zakres robót objętych specyfikacją techniczną dotyczy montażu rozdzielni naściennej, podtynkowej i sterowniczej.

### 2.2. MATERIAŁY

Materiały do wykonania rozdzielnicy określa dokumentacja projektowa. wszystkie zakupione przez wykonawcę materiały, dla których normy PN i BE przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości CE, powinny być zaopatrzone w taki dokument, a ponadto uzyskać akceptację inwestora przed wbudowaniem. Inne materiały powinny być wyposażone w taki dokument na życzenie inwestora.

Do wykonania rozdzielnicy należy bezwzględnie stosować urządzenia rozdzielcze i zabezpieczające, posiadające znak bezpieczeństwa „B”.

Rozdzielnice elektryczne dostarczone na miejsce montażu powinny mieć wewnętrzne połączenia ochronne.

## 2.3. TECHNOLOGIA I WYMAGANIA MONTAŻU

### 2.3.1. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE MONTAŻU.

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych, należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji.

Niezbędne przepusty i kotwy do mocowania osłon przewodów, dochodzących do urządzeń, zaleca się mocować przed montażem tych urządzeń.

### 2.3.2. Montaż rozdzielnic

#### URZĄDZENIA NA ŚCIENNE NALEŻY PRZYKRĘCIĆ DO KONSTRUKCJI.

Po zamocowaniu urządzenia należy:

- założyć wyłączniki nadmiarowo - prądowe zgodnie z projektem
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu należy zwrócić uwagę na oznakowanie poszczególnych osłon, każda skrzynka i przynależna do niej pokrywa powinny mieć ten sam symbol identyfikacyjny i dotyczy to przypadku umieszczenia schematu na pokrywie każdej skrzynki.

### 2.3.3. Próby montażowe

Przed przeprowadzeniem prób montażowych wykonawca zobowiązany jest przygotować następujące dokumenty dla zainstalowania urządzeń:

- protokoły prób jakości wyrobu przeprowadzonych przez wytwórców lub protokoły odbiorców technicznych
- dokumentację techniczno - ruchową (DTR) lub w przypadku jej braku producenta instrukcję obsługi, schematy i opisy techniczne aparatury Właściwe badania odbiorcze należy poprzedzić:
- szczegółowymi oględzinami zamontowanych urządzeń i układów, sprawdzeniu zgodności montażu, wyposażenia i danych technicznych z dokumentacją i instrukcją producenta
- sprawdzeniem poprawności połączeń obwodów głównych i pomocniczych oraz działaniami aparatów i urządzeń
- usunięciem zauważonych usterek i braków.

Próby odbiorcze urządzeń elektrycznych powinni przeprowadzać pracownicy wykonawcy posiadający specjalne uprawnienia do wykonywania tego typu prac.

Do badań odbiorczych należy przystąpić po zakończeniu montażu urządzeń potwierdzonym przez wykonawcę. O prowadzeniu prób montażowych wykonawca powinien powiadomić inwestora. Szczegółowe wyniki badań, prób i pomiarów należy podać w protokółach.

## 2.4. ODBIÓR ROBÓT

Inwestor i wykonawca (każdy w swoim zakresie) powinien:

- przygotować dokumentację powykonawczą i przekazać ją z odpowiednim wyprzedzeniem inwestorowi
- sprawdzić kompletność oraz jakość wykonywanych robót i funkcjonowanie urządzeń oraz układów

Końcowego odbioru dokonuje inwestor, który ustala komisję odbioru z udziałem przedstawicieli

wykonawcy, odpowiednich służb technicznych, użytkownika, p.poż. i itp.

Komisja odbioru powinna:

- zbadać kompletność, aktualność i stan dokumentacji technicznej i akceptować ją
- dokonać bezpośrednich oględzin wszystkich elementów rozdzielnic w celu sprawdzenia jakości robót i zgodności z otrzymaną dokumentacją
- sprawdzić funkcjonalność urządzeń oraz wyrywkowymi pomiarami zgodności danych z przedstawionymi dokumentami..

## **3. INSTALACJE O ŚWIETLENIOWE, OŚWIETLENIE AWARYJNE GNIAZD WTYKOWYCH**

### 3.1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznej oświetleniowej i gniazd



wtykowych 230 V. Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą wykonania:

- oświetleniowej
- gniazd wtykowych 230V
- oświetlenie awaryjne ewakuacyjne

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednio normami i Specyfikacją Techniczną.

### 3.2. MATERIAŁY

Materiały do wykonania instalacji elektrycznej oświetleniowej, światel oświetlenia awaryjnego i gniazd wtyczkowych określa dokumentacja projektowa. Wszystkie zakupione przez wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości CE, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument, a ponadto uzyskać akceptację inwestora przed wbudowaniem. Inne materiały powinny być wyposażone w taki dokument na życzenie inwestora.

Oświetlenie pomieszczeń budynku należy wykonać przy wykorzystaniu opraw żarowych. Do zasilania opraw oświetlenia podstawowego oraz oświetlenia awaryjnego należy stosować przewody kabelkowe z Żyłami miedzianymi o przekroju żyły  $1,5 \text{ mm}^2$  i napięciu izolacji  $U = 750 \text{ V}$ . Oprawy oświetlenia awaryjnego należy zasilic ze źródła niezależnego od źródła zasilania opraw do oświetlenia podstawowego.

Do wykonania instalacji gniazd wtyczkowych jednofazowych należy stosować gniazda z tworzywa sztucznego wyposażone w kołek ochronny i obciążalności 16A. Do zasilania gniazd stosować przewody kabelkowe z Żyłami miedzianymi o przekroju żyły  $2,5 \text{ mm}^2$  i napięciu izolacji  $U=750\text{V}$ . W pomieszczeniach suchych należy stosować osprzęt melaminowy p/t a w pomieszczeniach wilgotnych szczelny zagłębiony w ścianę.

### 3.3. TECHNOLOGIA I WYMAGANIA MONTAŻU

#### 3.1.3.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w „Wymagania ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami inwestora przy przestrzeganiu poniższych zasad:

- zapewnienie równomierności obciążenia faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorców 1-fazowych;
- mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych i wyłączników w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia;
- poprawnego rozmieszczenia sprzętu w łazienkach z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych;
- jednakowego położenia wyłączników klawiszowych w całym pomieszczeniu;
- instalowania pojedynczych gniazd wtykowych ze stykiem ochronnym w takim położeniu, aby styk ten występował u góry;
- podłączania przewodów do gniazd wtyczkowych 2-biegunowych w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny do prawego bieguna.

### 3.3.2. Trasowanie

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

### 3.3.3. Kucie bruzd

- bruzdy należy dostosować do średnicy przewodu z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku;
- przy układaniu dwóch lub więcej przewodów w jednej bruździe, szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstępy między przewodami wynosiły nie mniej niż 5 mm;
- przewody zaleca się układać jednowarstwowo;
- zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję;
- zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno - budowlanych.
- trasowanie w liniach poziomych i pionowych
- montaż konstrukcji wsporczych, uchwytów, rur instalacyjnych, nie może kolidować z trasami

### 3.3.4. Osadzenie puszek

Puszki p/t należy osadzać na ścianach (przed ich tynkowaniem) w sposób trwały za pomocą kołków rozporowych lub klejenia. Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzonych przewodów.

### 3.3.5. Układanie i mocowanie przewodów

przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód neutralny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe;

- zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne;
- podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie;
- przewody należy mocować do podłoża za pomocą klamerek w odstępach około 50 cm wbijając je tak, aby nie uszkodzić izolacji żyły przewodu;
- do puszek należy wprowadzić tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze, pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek;
- przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem;
- zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, a w złączach płyt itp. bez stosowania osłon w postaci rur.
- 

### 3.3.6. Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów

- łączenie przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. nie wolno stosować połączeń skręcanych;
- przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia;
- do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany;
- długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie;
- zdejmowanie izolacji i czyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych;
- końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być

zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami.

### 3.3.7. Montaż sprzętu i przewodów

Gniazda wtyczkowe p/t i łączniki p/t należy mocować w uprzednio zainstalowanych puszkach;

### 3.3.8. Montaż opraw oświetleniowych

- przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych;
- dopuszcza się podłączenie opraw oświetleniowych przelotowo pod warunkiem zastosowania złączy przelotowych.

### 3.3.9. Montaż opraw oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego

W celu zapewnienia właściwej widzialności umożliwiającej ewakuację wymaga się aby były oświetlone strefy przestrzeni, oprawy należy umieścić 2m nad podłogą. Znaki przy wszystkich wyjściach awaryjnych i wzdłuż dróg ewakuacyjnych powinny być tak oświetlone aby jednoznacznie wskazywały drogę ewakuacji.

Oprawy powinny być umieszczone:

- a/. przy każdych drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego
  - b/. w pobliżu „2m” schodów tak aby każdy stopień był oświetlony bezpośrednio,
  - c/. w pobliżu każdej zmiany poziomu
  - d/. przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa
  - e/. przy każdej zmianie kierunku
  - f/. przy każdym skrzyżowaniu korytarzy
  - g/. na zewnątrz i w pobliżu każdego wejścia końcowego h/. w pobliżu każdego punktu pierwszej pomocy
  - i/. w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego
- Natężenie oświetlenia / średnie/ mierzone wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej / o szerokości 2m/ powinno być nie mniejsze niż 1 lx a na centralnym pasie drogi, obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno stanowić co najmniej 50% podanej wartości.

### 3.3.10. Instalacja oświetleniowa podstawowa

Pomieszczenia wyposażono w oprawy żarowe, oraz jarzeniowe ze świetłówkami zwykłymi. Oprawy mocowane będą na stropach i ścianach.

Do zasilania opraw należy stosować przewody kabelkowe z żyłami miedzianymi o przekroju żyły  $1,5 \text{ mm}^2$  i napięciu izolacji  $U=750\text{V}$ . Przewody należy układać w pomieszczeniach przejściowo wilgotnych i wilgotnych stosować osprzęt bryzg szczelny.

3.1.3.11. Instalacja gniazd wtyczkowych jednofazowych Przewiduje się montaż niżej wymienionych gniazd:

- 2P + N+PE p/t podwójne

Do zasilania gniazd należy stosować przewody kabelkowe z Żyłami miedzianymi o przekroju żyły  $2,5 \text{ mm}^2$  i napięciu izolacji  $U=750\text{V}$ . Przewody należy układać pod tynkiem.

## 3.4. ODBIÓR ROBÓT

### 3.4.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy wykonaniu instalacji elektrycznej oświetlenia i gniazd wtyczkowych.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania inwestorowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową i ST.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez inwestora dopuszczone do uŜycia bez badań.

Przed przystąpieniem do badania, wykonawca powinien powiadomić inwestora o rodzaju i terminie badań.

Po wykonaniu badania, wykonawca przedstawi na piśmie wyniki badań do akceptacji inwestora.

Wykonawca powiadamia pisemnie inwestora o zakończeniu kaŜdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez inwestora załoŜonej jakości.

Wykonawca dostarczy inwestorowi świadectwa, Ŝe wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom nam określających procedury badań.

### 3.4.2. KONTROLI JAKOŚCI MATERIAŁÓW.

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację inwestora.

W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

### 3.4.3. KONTROLA JAKOŚCI WYKONANIA ROBÓT.

Kontrola jakości wykonania robót podlega zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną, zaleceniami PN, PBUE i poleceniami inwestora.

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych wykonawca ma obowiązek uzgodnić z inwestorem.

Zakres podstawowych prób montażowych obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania: pomiarów dokonać należy induktorem 500V lub 1000V; rezystancja izolacji mierzenia między badaną fazą i pozostałymi fazami połączonymi z przewodem neutralnym lub uziemiającym nie może być mniejsza od:
- 0,25 oma dla instalacji 230V
- 0,50 oma dla instalacji 400V i 500V

Z prób montażowych należy sporządzić protokół.

Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć instalacje pod napięcie i sprawdzić czy:

- punkty świetlne są załączane zgodnie z założonym programem;
- w gniazdach wtyczkowych przewody fazowe są dokładnie dołączone do właściwych zacisków.

### 3.4.4. Odbiór międzyoperacyjny

Odbiory międzyoperacyjne przeprowadza przedstawiciel inwestora w obecności wykonawcy robót instalacyjnych.

Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają:

- osadzone konstrukcje wsporcze kable, korytka i oprawy oświetleniowe
- ułożone rury, listwy i korytka przed wciągnięciem przewodu
- osadzone konstrukcje wsporcze przed zamontowaniem aparatów
- instalacja przed załączeniem pod napięcie

#### 3.4.5. Odbiór częściowy

Odbiory częściowe dotyczą robót ulegających zakryciu. Odbiorom tym podlegają:

- ułożone w listwach lecz nie przykryte przewody
- instalacje podtynkowe przed tynkowaniem
- inne fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych

Usterki wykryte przy odbiorze częściowym powinny być wpisane do dziennika budowy. Brak wpisu należy traktować jako stwierdzenie należytego stanu elementów i prawidłowości montażu.

#### 3.4.6. Odbiór końcowy

Do odbioru końcowego wykonanych robót wykonawca powinien przedłożyć:

- aktualną dokumentację powykonawczą
- protokoły prób montażowych
- oświadczenie wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości instalacji do eksploatacji.

### 4. INSTALACJA ALARMOWA , INSTALACJE SŁABOPRĄDOWE, SYGNALIZACYJNO ALARMOWE

#### 4.1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem następujących instalacji:

- alarmowej wewnętrznej;
- przeciwpożarowej;

#### 4.2. MATERIAŁY

Materiały do wykonania instalacji objętych ST określa dokumentacja techniczna. Wszystkie zakupione przez wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie

zaświadczenia o jakości CE, powinny być zaopatrzone w taki dokument a ponadto uzyskać akceptację inwestora przed wbudowaniem.

Inne materiały powinny być wyposażone w taki dokument na życzenie inwestora.

Do wykonania instalacji należy stosować:

- centrale alarmowe
- czujki ruchu
- magnetyczne czujki otwarcia drzwi
- szyfratory
- sygnalizatory akustyczne
- sygnalizatory optyczne
- kable sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły 0,5 mm<sup>2</sup>
- przewody kabelkowe o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłami miedzianymi o przekroju żył 1,5 mm<sup>2</sup>

#### 4.3. TECHNOLOGIA I WYMAGANIA MONTAŻOWE

##### 4.3.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST .Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami i przepisami budowy instalacji sygnalizacji.

##### 4.3.2. Trasowanie

Trasowanie ciągów instalacji sygnalizacji należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku

oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami . Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna do prawidłowej konserwacji „, przeglądów i remontów. Wskazane jest aby trasy przebiegały w liniach poziomych i pionowych. Instalowanie przewodów może być wykonane jako instalacja podtynkowa w rurkach instalacyjnych RI .

##### 4.3.3. Mocowanie korytek kablowych.

Korytka kablowe należy mocować do uprzednio zamontowanych konstrukcji wsporczych



przez przykręcenie.

#### 4.3.3.1. Układanie i mocowanie przewodów

- w korytkach kablowych przewody należy układać bez ich mocowania,
- przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń,
- zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne,
- podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie,
- przewody należy mocować do podłoża za pomocą klamerek w odstępach około 50 cm wbijając je tak, aby nie uszkodzić izolacji żyły przewodu,
- do puszek należy wprowadzić tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze, pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek,
- przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek. a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem,
- zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, a w złączach płyt itp. bez stosowania osłon w postaci rur
- linie dozorowe należy prowadzić przelotowo przez ostrzegacze ręczne i samoczynne

#### 4.3.4. Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów

- łączenie przewodów linii dozorowych należy wykonywać w sprężenie; osprężenie i w odbiornikach przez lutowanie lub na specjalnych zaciskach niezawodnych technicznie; nie wolno stosować połączeń zakręcanych
- przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia
- długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewnić prawidłowe przyłączenie
- zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych

#### 4.3.5. Montaż elementów i urządzeń

Montaż elementów i urządzeń instalacji sygnalizacji wykonawca bezwzględnie musi wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz instrukcją producenta. Jako elementy rozdzielcze należy stosować łączówki. Elementy rozdzielcze powinny być instalowane w obudowach chroniących od uszkodzeń mechanicznych lub w zamykanych wnękach. Czujki należy

instalować w gniazdach osadowych w miejscach przewidzianych w dokumentacji projektowej. Przy montażu czujek należy przestrzegać m.in. zachowania odpowiednich odległości czujek termicznych od źródeł ciepła ( np. opraw oświetleniowych żarowych . Ręczne ostrzegacze pożaru należy instalować w miejscach widocznych i łatwo dostępnych. Otwory dławicowe do wprowadzenia przewodów należy uszczelnić. Liczba ostrzegaczy ( czujek lub ostrzegaczy ręcznych ) w jednej linii dozorowej nie może przekroczyć liczby określonej w instrukcji fabrycznej producenta. Centralka alarmowa powinna być wyposażona w zasilacz i baterię akumulatorów. Zabrania się zasilania centralki sygnalizacji pożaru z obwodu gniazd ogólnych lub obwodu oświetleniowego. Baterię akumulatorów należy dobrać w taki sposób aby jej pojemność wystarczyła na 24 godz. pracę centrali w czasie dozoru oraz na 15 — minutowy alarm przy założeniu że alarm obejmuje maksimum 33,3% wszystkich linii dozorowych w tym samym czasie. Do baterii akumulatorów nie wolno podłączać Żadnych odbiorników nie należących do systemu sygnalizacji pożarowej.

#### 4.3.6. Próby montażowe

- próby dotyczą badań i pomiarów; wyniki prób powinny być stwierdzone protokółarnie i przedstawione komisji odbioru robót
- pomiary rezystancji pętli obwodu należy wykonać dla najdłuższych odcinków w liczbie 20% ogólnej liczby obwodów dozorowych; dopuszczalna wartość rezystancji powinna być przyjęta wg instrukcji fabrycznej dla centralki sygnalizacji pożaru.
- pomiar rezystancji izolacji żyły należy wykonać względem drugiej żyły połączonej z ziemią — dla wszystkich żył linii dozorowych

Przed uruchomieniem instalacji sygnalizacji przeciwpożarowej należy:

- zmontować i podłączyć wszystkie gniazda czujek „, centralkę i inne urządzenia współpracujące - sprawdzić prawidłowość podłączenia w gniazdach biegunów zasilania czujek
- przygotować przewody łączące baterię akumulatorów do ich przyłączenia
- przygotować sieć elektroenergetyczną do przyłączenia centralki (przed przyłączeniem nie wolno załączyć bezpieczników).

- po sprawdzeniu poprawności wykonanych połączeń w gniazdach i we wszystkich czujkach pożarowych w liniach dozorowych, uruchomić instalację sygnalizacji pożarowej należy przeprowadzić zgodnie z „Dokumentacją techniczno — ruchową” wydana przez producenta centrali.
- należy przeprowadzić próby działania centrali sygnalizacji co najmniej w następującym zakresie alarm włamaniowy
- alarm uszkodzeniowy sygnalizujący przerwę, zwarcie lub doziemienie w przewodach linii dozorowych i sygnałowych bezpiecznikach lub układach zasilających centralę
- alarm manipulacyjny spowodowany na skutek niewłaściwych manipulacji, jak otwarcie drzwi lub wyjęcie z centrali jakiegokolwiek zespołu. Alarmy te powinny być sygnalizowane optycznie i akustycznie w centralce i podcentralce
- należy sprawdzić, czy zainstalowana bateria akumulatorów jest właściwie dobrana i czy jest naładowana

- 

#### 4.4. ODBIÓR ROBÓT

##### 4.4.1. Odbiór robót

Przed rozpoczęciem robót instalacyjnych sygnalizacji oraz montażu urządzeń, wykonawca ma zgłosić do odbioru roboty budowlane. Po zgłoszeniu robót budowlanych inwestor dokona sprawdzenia, czy w robotach budowlanych wykonane zostały zgodnie z wymaganiami wszelkie

roboty przygotowawcze takie jak przepusty przez stropy, ściany oraz bruzdy dla prowadzenia rur osłonowych dla instalacji i przewodów układanych bezpośrednio pod tynkiem. Należy sprawdzić zgodność wymiarów oraz zakres wykonanych robót z dokumentacją projektową.

Należy sprawdzić

czy pomieszczenie, w którym będzie instalowana centrala sygnalizacji pożaru spełnia następujące wymagania

- zapewnia wystarczającą ochronę przed bezpośrednimi wpływami atmosferycznymi i szkodliwymi wpływami otoczenia, a zwłaszcza przed gazami i oparami żrącymi, dymem i pyłem oraz szkodliwymi oddziaływaniami sieci elektroenergetycznych
- jest oświetlona światłem o natężeniu 150 Lx

- ma warunki klimatyczne zapewniające niezawodną pracę centrali (temperatura od 00 — 400 C, wilgotność względna od 40 do 80%)

Należy sprawdzić, czy do centrali doprowadzono i przyłączono sieć uziemiającą .

#### 4.4.2. Odbiór końcowy robót

- odbiór instalacji sygnalizacji pożaru powinien być podłączony z przekazaniem instalacji do eksploatacji
- należy sprawdzić, czy roboty zostały wykonane zgodnie z dokumentacją projektową oraz wymaganiami producentów
- należy sprawdzić, czy czujki zainstalowane zostały we właściwych pomieszczeniach i czy ich rodzaje i rozmieszczenie odpowiadają wyposażeniu pomieszczenia.
- należy sprawdzić, czy w pomieszczeniu, w którym zainstalowano centralę sygnalizacji pożaru umieszczono
- plan sytuacyjny obszaru dozoru z zaznaczeniem dojazdów do poszczególnych pomieszczeń - opis funkcjonowania i obsługi urządzeń stacyjnych systemu pożary
- wskazówki, jak należy postępować w przypadku alarmu pożaru, alarmu uszkodzeniowego, alarmu awaryjnego i manipulacyjnego
- plan i zakres konserwacji pożaru
- książkę kontrolną
- należy sprawdzić, czy próby montażowe wykonane wg pkt. 28.1.3.9. dały zadowalające wyniki oraz czy zostały wykonane zlecenia i usunięte ewentualne usterki wymieniane w protokołach z tych prób
- wykonawca robót zobowiązany jest przedstawić dokumentację powykonawczą.

## 5. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

### 5.1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji połączeń wyrównawczych.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji powyższych robót.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednio normami i ST. Zakres robót objętych ST dotyczy:

- podłączenie instalacji do głównego zacisku uziemiającego
- wykonanie połączeń wyrównawczych obejmujących remontowane pomieszczenia - połączeń wyrównawczych miejscowych

## 5.2. MATERIAŁY

Materiały do wykonania instalacji połączeń wyrównawczych określa dokumentacja projektowa. Wszystkie zakupione przez wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie certyfikatów lub deklaracji zgodności, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument, a ponadto uzyskać akceptację inwestora przed wbudowaniem. Inne materiały powinny być wyposażone w taki dokument na życzenie inwestora.

Do wykonania instalacji połączeń wyrównawczych należy stosować: płaskownik stalowy ocynkowany o przekroju 25 x 4 mm

- przewody miedziane z żyłami wielodrutowymi o przekroju 6 mm<sup>2</sup> , napięciu izolacji 750 V
- symbol LYżo oznacza przewód miedziany wielodrutowy o izolacji zielono-Żółtej.

## 5.3. TECHNOLOGIA I WYMAGANIA MONTAŻU

### 5.3.1. Trasowanie

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

### 5.3.2. Kucie bruzd

- bruzdy należy dostosować do średnicy przewodu z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku, - przy układaniu dwóch lub więcej przewodów w jednej bruzdzie, szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstęp między przewodami wynosił nie mniej niż 5 mm;

- przewody zaleca się układać jednowarstwowo;
- zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno - budowlanych.

### 5.3.3. Układanie przewodów ochronnych

- przewody ochronne należy układać tak aby były one dostępne do oględzin, wyjątek stanowią przewody układane w tynku lub pod tynkiem
- w przypadku zmiany kierunku układania, promień zagięcia powinien być mniejszy od pięciokrotnego wymiaru przewodu (średnicy lub boku w płaszczyźnie gięcia)
- w przypadku istnienia w budynku oddzielnych uziomów roboczych i ochronnych, przewody należy odizolować od przewodów uziemiających uziemienia roboczego
- do głównej szyny wyrównawczej należy przyłączyć części metalowe konstrukcji i wyposażenia budynku, uziemione przewody neutralne, zaciski PE rozdzielnic i tablic elektrycznych oraz wszystkie wprowadzone do budynku przewody uziemiające połączone z uziomami sztucznymi i naturalnymi.

### 5.3.4. Łączenie przewodów ochronnych

Przewody ochronne powinny być łączone w następujący sposób:

- połączenia i przyłączenia przewodów ochronnych należy wykonać jako stałe, przerwanie lub rozluźnienie tych połączeń nie powinno być możliwe bez użycia narzędzi, połączenia stałe można wykonywać przez spawanie, spajanie na zimno, spajanie termiczne, nitowanie lub docisk śrubowy, w przypadku łączenia przewodu ochronnego z osłoną metalową przewód dopuszcza się również lutowanie
- przewody z taśmy gołej należy łączyć połączeniem spawanym lub nitowanym na zakładkę o długości co najmniej 10 cm lub śrubami dociskowymi przez otwory wywiercone w obu końcówkach taśmy lub połączeniem śrubowym na zakładkę przy użyciu co najmniej dwóch objemek dwuśrubowych
- połączenia śrubowe należy wykonywać śrubami o średnicy co najmniej 10 mm (gwint M10) ze stali odpornej na korozję lub odpowiednio zabezpieczonych przed korozją
- połączenia śrubowe należy wykonywać w taki sposób, aby ponad nakrętkę należy odpowiednio mocno dokręcić i zabezpieczyć podkładką sprężystą przed samoczynnym rozluźnieniem
- powierzchnie stykowe połączeń śrubowych należy przed dokręceniem oczyścić i pokryć

wazeliną bezkwasową

#### 5.3.5. Oznakowanie barwne

Oznakowanie barwne należy wykonać w następujący sposób:

- przewody ochronne powinny być oznakowane kombinacją barw zielonej i Żółtej należy realizować przez naniesienie przylegających do siebie zielono - Żółtych pasków o szerokości od 15 do 100 mm każdy
- kombinacja barw zielonej i Żółtej nie może być stosowana do Żadnych innych celów poza wyróżnieniem przewodu pełniącego funkcję przewodu ochronnego instalacji połączeń wyrównawczych
- oznakowanie kombinacją barw zielonej i żółtej należy wykazywać na całej długości przewodu ochronnego
- dopuszcza się stosowanie barwnych tulejek izolacyjnych w przypadku niemożności zabarwienia całych przewodów ochronnych

#### 5.3.6. Próby montażowe

Po wykonaniu instalacji połączeń wyrównawczych należy przeprowadzić próbę montażową w zakresie:

- oględziny wykonanej instalacji połączeń wyrównawczych wraz z urządzeniami i aparaturą wchodzącymi w jej skład
- pomiary rezystancji uziemienia

Na podstawie oględzin instalacji połączeń wyrównawczych należy sprawdzić, czy została ona wykonana zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami ST. W szczególności należy sprawdzić:

- prawidłowość połączeń i przebiegu tras przewodów ochronnych - umocowanie przewodów ochronnych
- rodzaje i wymiary poprzeczne przewodów ochronnych oraz jakość wykonywanych połączeń i przyłączy
- prawidłowość wykonanych zabezpieczeń antykorozyjnych gołych przewodów ochronnych oraz ich połączeń i przyłączy
- oznakowanie barwne przewodów ochronnych

- pomiary rezystancji uziomów należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami podanymi w przepisach

## 5.4. ODBIÓR ROBÓT

### 5.4.1. Odbiór międzyoperacyjny

Odbiory międzyoperacyjne przeprowadza przedstawiciel inwestora w obecności wykonawcy robót instalacyjnych.

Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają:

- osadzone konstrukcje wsporcze pod przewody ochronne

### 5.4.2. Odbiór częściowy

Odbiory częściowe dotyczą robót ulegających zakryciu. Odbiorom tym podlegają:

- ułożone przewody ochronne przed tynkowaniem
- inne fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych. Usterki wykryte przy odbiorze częściowym powinny być wpisane do dziennika budowy. Brak wpisu należy traktować jako stwierdzenie należytego stanu elementów i prawidłowości montażu. Warunkiem zgłoszenia do odbioru instalacji połączeń wyrównawczych jest:

- wykonanie wszystkich robót objętych dokumentacją projektową oraz dodatkowymi uzgodnieniami z inwestorem
- przedłożenie dokumentacji powykonawczej

skompletowanie protokołów z badań i pomiarów

Odbiór instalacji połączeń wyrównawczych należy przeprowadzić wraz z odbiorem całej instalacji elektrycznej obiektu.

## 6.OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.

W zakresie ochrony od porażeń prądem elektrycznym przewiduje się ochronę podstawową i dodatkową. Ochrona podstawowa jest realizowana przez izolację części przewodzących prąd i uzupełniona przez wyłączniki różnicowo-prądowe  $I_{\Delta n} > 30\text{mA}$ .

Ochronę dodatkową realizuje się przez szybkie wyłączenie zasilania przez wyłączniki



nadmiarowo-prądowe przez zastosowanie w obwodach oświetleniowych i gniazd wtyczkowych oraz zabezpieczenia różnicowo-prądowe w obwodach gniazd wtyczkowych o prądzie  $I_w > 30\text{mA}$ .

Elementem ochrony dodatkowej jest instalacja połączeń wyrównawczych. W ramach połączeń wyrównawczych należy wykonać połączenie nowych urządzeń i innych instalacji, konstrukcji z istniejącą instalacją pomieszczeń budynku zgodnie z obowiązującymi przepisami PN-IEC.

## 6. LITERATURA, PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
2. PN-T-45000-2:1998 Uziemienia i wyrównywanie potencjałów w obiektach telekomunikacji, radiofonii i telewizji. Wymagania i badania. Systemy uziemiające w obiektach telekomunikacji przewodowej.
3. PN-T-45000-3:1998 Uziemienia i wyrównywanie potencjałów w obiektach telekomunikacji, radiofonii i telewizji. Wymagania i badania. Systemy uziemiające w obiektach radiofonii i telewizji.
4. PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
5. PN-IEC 60364-4-(5)-(7):1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
6. PN-IEC 61024-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
7. PN-EN 50110-1:2001 Eksploatacja urządzeń elektrycznych (identyczna z EN 50110-1:1996).
8. Ustawa z dnia 07.07.1994r. Prawo Budowlane. (Dz.U. Nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami).
9. Ustawa z dnia 10.04.1997r. Prawo Energetyczne. (Dz. U. Nr 54, poz. 348 z późniejszymi zmianami).
10. ZN-96 TPSA-037 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Systemy uziemiające obiektów telekomunikacyjnych. Wymagania i badania (norma zakładowa ustanowiona Zarządzeniem Prezesa Zarządu TPSA z 16.12.1996)