



USŁUGI INŻYNIERSKO – BUDOWLANE

CEZARY MARCINIAK

15-157 Białystok, ul. Bursztynowa 19  
e-mail: [mcezar60@op.pl](mailto:mcezar60@op.pl), kom. 662 268 069

NIP 9660522956, REGON 200629128

### Klasyfikacja robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień

45111291-4	Roboty w zakresie zagospodarowania terenu
45231400-9	Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych
45232000-2	Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli
45311000-0	Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
45315300-1	Instalacje zasilania elektrycznego
45315600-4	Instalacje niskiego napięcia
45317300-5	Instalacje elektrycznych urządzeń rozdzielczych

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA i ODBIORU ROBÓT (BRANŻA ELEKTRYCZNA)

**Tytuł:** BUDOWA GARAŻU OCHOTNICZEJ STRAŻY POŻARNEJ W  
KRAJEWIE BIAŁYM, GMINA ZAMBRÓW

**Inwestor:** GMINA ZAMBRÓW

**Adres:** 18-300 ZAMBRÓW UL. FABRYCZNA 3

**Biuro projektowe** USŁUGI INŻYNIERSKO –BUDOWLANE CEZARY MARCINIAK

**Adres biura** 15-157 BIAŁYSTOK, UL. BURSZTYNOWA 19

**Opracował:**

mgr inż. Adam Koniuch.....

BIAŁYSTOK, 04.2021

## Spis treści

ST-00.00.....	4
1 WYMAGANIA OGÓLNE .....	4
1.1 Nazwa zamówienia .....	4
1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych .....	4
1.3 Prace towarzyszące i roboty tymczasowe .....	4
1.4 Informacje o terenie budowy .....	5
1.5 Określenia podstawowe .....	7
2 WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ ICH PRZECHOWYWANIE, TRANSPORT, WARUNKI DOSTAWY, SKŁADOWANIE I KONTROLA JAKOŚCI.....	8
3 SPRZĘT I MASZyny NIEZBĘDNE LUB ZALECANE DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH ZGODNIE Z ZAŁOŻONĄ JAKOŚCIĄ.....	11
4 ŚRODKI TRANSPORTU.....	11
5 WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH .....	12
6 KONTROLA, BADANIE I ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH W NAWIĄZANIU DO DOKUMENTÓW ODNIESIENIA.....	13
6.1 Program zapewnienia jakości .....	13
6.2 Zasady kontroli jakości robót.....	14
6.3 Pobieranie próbek .....	14
6.4 Badania i pomiary .....	15
6.5 Raporty z badań .....	15
6.6 Badania prowadzone przez Inspektora .....	15
6.7 Certyfikaty i deklaracje.....	15
6.8 Dokumenty budowy.....	16
7 PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.....	17
7.1 Przedmiar robót.....	17
7.2 Obmiar robót.....	18
8 SPOSÓB ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH.....	19
8.1 Rodzaje odbiorów robót.....	19
8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	19
8.3 Odbiór częściowy .....	20
8.4 Odbiór ostateczny robót.....	20
8.5 Odbiór pogwarancyjny .....	21
9 SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH..	21
9.1 Podstawa rozliczenia.....	21
9.2 Warunki umowy i wymagania ogólne .....	21
9.3 Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu .....	22
10 DOKUMENTY ODNIESIENIA .....	22
10.1 Dokumenty odniesienia .....	22
10.2 Przepisy prawne.....	23
SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA .....	25
SST-01.01/E ROBOTY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH .....	26
1 WSTĘP.....	26
1.1 Przedmiot ST .....	26
1.2 Zakres stosowania ST .....	26
1.3 Zakres robót objętych ST.....	26
1.4 Określenia podstawowe .....	26
1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót .....	29
2 STRATEGICZNE MATERIAŁY .....	29
3 SPRZĘT .....	30
4 TRANSPORT .....	30
5 WYKONANIE ROBÓT .....	30
5.1 Demontaż istniejących instalacji i urządzeń .....	30
5.2 Trasy kablowe oraz ustalanie ich przebiegu .....	31
5.3 Uziom fundamentowy.....	31
5.4 Wykonywanie tras kablowych w ziemi .....	31
5.5 Wykonywanie tras kablowych w korytkach kablowych.....	32

5.6	Wykonywanie tras kablowych na uchwytach .....	32
5.7	Wykonywanie tras kablowych w rurach .....	33
5.8	Montaż konstrukcji wsporczych, kanałów i listew instalacyjnych .....	33
5.9	Układanie przewodów .....	33
5.10	Przejście przez ściany i stropy .....	33
5.11	Montaż osprzętu i sprzętu .....	33
5.12	Łączenie przewodów .....	34
5.13	Mocowanie puszek .....	34
5.14	Mocowanie puszek natynkowych .....	34
5.15	Instalowanie pojedynczych aparatów i odbiorników .....	34
5.16	Przyłączanie odbiorników .....	35
5.17	Prefabrykacja złączy i rozdzielnic elektrycznych .....	35
5.18	Montaż rozdzielnic elektrycznych .....	37
6	<b>KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>37</b>
6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	37
6.2	Badania przed przystąpieniem do robót .....	37
6.3	Badania w czasie wykonywania robót .....	38
6.3.1	Rowy pod kable .....	38
6.3.2	Kable i osprzęt kablowy .....	38
6.3.3	Układanie kabli .....	38
6.3.4	Sprawdzenie ciągłości żył .....	39
6.4	Badania po wykonaniu robót .....	39
6.5	Kontrola w czasie wykonywania robót instalacyjnych .....	40
6.6	Linia kablowa .....	40
7	<b>OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>40</b>
8	<b>ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>40</b>
9	<b>PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>41</b>
10	<b>PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>41</b>

## ST-00.00

### 1 WYMAGANIA OGÓLNE

#### 1.1 Nazwa zamówienia

Budowa garażu Ochotniczej Straży Pożarnej w Krajewie Białym gmina Zambrów.

#### 1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem opracowania są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych dla potrzeb zadania: „Budowa garażu Ochotniczej Straży Pożarnej w Krajewie Białym gmina Zambrów.”

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz ich zgodność z: ST, PB, przepisami prawa budowlanego, obowiązującymi normami i sztuką budowlaną. Informacji o materiałach nieuwzględnionych w specyfikacji należy szukać w części graficznej i opisowej projektu. Wszelkie wątpliwości i pytania należy kierować do Projektanta lub Inspektora Nadzoru.

Niniejsza Specyfikacja obejmuje wspólne wymagania dla robót budowlanych.

Wykonawca powinien zapewnić całość robocizny, materiałów, sprzętu, narzędzi, transportu i dostaw, niezbędnych do wykonania robót objętych umową, zgodnie z jej warunkami, projektem budowlanym, specyfikacją techniczną i ewentualnymi wskazówkami projektantów i inspektora nadzoru inwestorskiego.

Przed ostatecznym odbiorem robót Wykonawca uprządkuje plac budowy i przyległy teren, dokona rozliczenia wykonanych robót, dostaw inwestorskich, materiałów z demontażu i przygotuje obiekt do przekazania.

Wykonawca wykona do dnia odbioru i przedstawi Inwestorowi komplet dokumentów budowy wymagany przepisami prawa budowlanego. Dokona rozliczenia z Inwestorem za zużyte media, wynajmowane pomieszczenia itp.

**Zgodnie z zapisami ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. Nr 54, poz. 348, z późn. zm. Wszystkie osoby skierowane do realizacji zadania w zakresie systemów zabezpieczeń technicznych muszą posiadać:**

- Odpowiednie świadectwa kwalifikacyjne uprawniające do wykonywania czynności związanych z eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci, przy których wymagane jest posiadanie kwalifikacji zgodnie z załącznikiem Nr 1 Rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. (Dz. U. Nr 89 poz.828 i Nr 129, poz. 1184 oraz z 2005 r. Nr 141, poz. 1189).w sprawie szczegółowych zasad stwierdzenia posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci.

**Zgodnie z zapisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane Dz. U. 2014.1133 wszystkie osoby skierowane do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie przy realizacji zadania muszą posiadać;**

- odpowiednie uprawnienia wynikające z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 11 września 2014 r. Dz. U. 2014.1278. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie,  
-aktualne zaświadczenie o wpisie na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego, wydane przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.

#### 1.3 Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Prace towarzyszące są to prace niezbędne do wykonania robót podstawowych, w tym m.in.

- zorganizowanie, utrzymanie, likwidacja zaplecza placu budowy;
- ochrona fizyczna zaplecza budowy;

- zabezpieczenie stanowisk roboczych przed opadami, przenikaniem zimna lub wiatru, pyleniem lub zabrudzeniem;
- usuwanie odpadów i zanieczyszczeń wynikających z prac budowlanych;
- prace i czynności zapewniające BHP osób zatrudnionych przy robotach budowlanych;
- montaż i demontaż oraz utrzymanie urządzeń do komunikacji i transportu oraz przeprowadzenia robót np. ogrodzeń, dźwigów, instalacji tymczasowych, itp.
- zorganizowanie objazdów, przejazdów i organizacji ruchu
- inwentaryzacja powykonawcza.

Do prac towarzyszących i robót tymczasowych zalicza się wszystkie roboty, które należą do świadczeń umownych, nawet jeśli nie są wymienione w kontrakcie na wykonanie robót.

#### 1.4 Informacje o terenie budowy

##### Organizacja robót budowlanych, zaplecze dla potrzeb wykonawcy.

Zakres prac to prace wygradzające rejon budowy, wytyczenie parkingów i dróg dojazdowych oraz infrastruktury technicznej w postaci sieci, przyłączy, oświetlenia itp. W czasie prowadzenia przedmiotowych robót budowlanych teren budowy należy wygradzić w sposób tymczasowy uniemożliwiający wstęp osobom nie związanym z cyklem inwestycyjnym. Termin realizacji – do ustalenia z Inwestorem. Czas wykonania prac budowlanych powinien być szczegółowo uzgodniony przez Wykonawcę z Inwestorem w formie harmonogramu zadaniowo-czasowego.

Na terenie budowy Inwestor zapewni:

- korzystanie ze źródeł poboru energii oraz wody;
- plac dla ustawienia tymczasowych lekkich (kontenerowych) magazynków zaplecza budowy na terenie działki;
- godziny i warunki przebywania Wykonawcy na terenie obiektu określi umowa o wykonanie robót,
- dojazd środków transportowych do zaplecza budowy przez bramę wjazdową na parking w czasie uzgodnionym z Inwestorem.

Prowadzenie robót w systemie podwykonawstwa, a także przy równoczesnej obecności kilku wykonawców na budowie zobowiązuje do:

- wyłonienia i umocowania pełniących obowiązki: kierownika budowy (kierowników robót) zgodnie z wymaganiami prawa budowlanego;
- współdziałania i koordynacji realizowanych prac budowlanych;
- uregulowania wzajemnych relacji przy korzystaniu z obcych świadczeń, urządzeń lub narzędzi;
- przestrzegania przepisów BHP oraz pożarowych przez osoby zatrudnione przy robotach budowlanych,

Podstawowym warunkiem przystąpienia do realizacji prac budowlanych jest zapewnienie bezpieczeństwa wszystkim uczestnikom procesu budowlanego.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu (miejsca) budowy w okresie trwania realizacji budowy, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców i ochronę, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

##### Zabezpieczenie interesów osób trzecich.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji wewnątrz obiektu w obrębie prowadzonych robót. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca jest zobowiązany umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mogą się pojawić w trakcie realizacji zadania. Wykonawca dostarczy wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw wynikających z prowadzonych robót. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia w obrębie prowadzonych prac oraz na drogach transportowych.

Wszystkie prace muszą być prowadzone bez naruszenia interesów osób trzecich, na terenie obiektu w którym jest realizowane zadanie inwestycyjne.

#### Ochrona środowiska.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań, będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych.
- 2) Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - a. zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - b. zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - c. możliwością powstania pożaru.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszystkie materiały użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste), mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy, Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Prace związane z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego przy układaniu sieci kablowych powinny być wykonywane w sposób najmniej szkodzący roślinności, prace w obrębie bryły korzeniowej drzew planowanych do zachowania powinny być prowadzone z zachowaniem należytej staranności.

#### Warunki bezpieczeństwa pracy.

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

Podstawowe zasady, których należy przestrzegać podczas prowadzenia robót budowlanych zostały określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie

bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. Nr 47, poz.401).

Zgodnie z art. 21a ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 207 z 2003 r. poz. 2016, z późniejszymi zmianami) kierownik budowy, przed rozpoczęciem robót budowlanych, jest zobowiązany do sporządzenia lub zapewnienia sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan „BIOZ”).

### 1.5 **Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi określeniami zawartymi w Prawie Budowlanym oraz w obowiązujących rozporządzeniach związanych z przepisami Prawa Budowlanego oraz z Polskimi Normami, i w każdym przypadku należy je rozumieć jak podano poniżej:

Dziennik budowy – dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.

Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami budowlanymi i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

Inspektor nadzoru – upoważniony przedstawiciel Inwestora do sprawowania nadzoru inwestorskiego nad prawidłowym przebiegiem realizacji zadania.

Rejestr obmiarów – akceptowany przez Inwestora zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru.

Laboratorium – laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

Materiały – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inwestora.

Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

Podłoże – grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

Polecenie Inspektora – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Projektant – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

Ślepy kosztorys – wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.

Zadanie budowlane – część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

Przedmiar robót – zestawienie przewidzianych do wykonania robót według technologicznej kolejności ich wykonania wraz z obliczeniem i podaniem ilości robót w ustalonych jednostkach przedmiarowych.

Teren budowy – przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

Roboty budowlane – budowa, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.

Aprobata techniczna – pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie.

## **2 WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ ICH PRZECHOWYWANIE, TRANSPORT, WARUNKI DOSTAWY, SKŁADOWANIE I KONTROLA JAKOŚCI**

### Właściwości wyrobów budowlanych

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące zamawiania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia. Wszystkie materiały i wyroby stosowane do wykonania robót powinny spełniać wymagania polskich norm (PN), w tym norm europejskich wprowadzonych do zbioru krajowych aktów prawnych (PN-EN), a w przypadku materiałów i urządzeń, dla których nie ustanowiono normy – aprobat technicznych oraz ustawy z dnia 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych.

Wyrób budowlany może być wprowadzony, jeżeli nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, w zakresie odpowiadającym jego właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, to znaczy ma właściwości użytkowe umożliwiające prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym, w których ma być zastosowany w sposób trwały, spełnienie wymagań podstawowych. Ponadto musi on być dopuszczony do obrotu i właściwie oznakowany na zasadach zgodnych z aktualnymi przepisami Prawa budowlanego i przepisami odrębnymi.

Szczegóły dotyczące poszczególnych grup materiałowych omówiono w specyfikacjach poszczególnych robót budowlanych.

### Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na dwa tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru i projektanta. Zatwierdzenie partii (części) materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznej w czasie postępu robót.

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są niejednorodne lub o niezadowalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały. Materiały wykończeniowe stosowane na płaszczyznach wykańczanych widocznych z jednego miejsca powinny być z tej samej partii materiału w celu zachowania tych samych właściwości kolorystycznych w czasie całego procesu eksploatacji.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

### Inspekcja wytwórni

Wytwórnice, zarówno przed jak i po akceptacji Inspektora mogą być kontrolowane w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W czasie przeprowadzania inspekcji Inspektor będzie miał zapewnione:

- \* współpracę i pomoc Wykonawcy,
- \* wolny dostęp w dowolnym czasie, do tych części wytwórni gdzie odbywa się proces produkcji materiałów przeznaczonych do wbudowania na terenie budowy.

### Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru.

Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz żeby w sposób skuteczny zabezpieczone były przed dostępem osób trzecich.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczane na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem: zgodności z projektem budowlanym oraz kompletności i zgodności z danymi producenta.

W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonych przez kierownika budowy.

### Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru. Jeśli Inspektor nadzoru

zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót niż te, dla których zostały zakupione to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora.

Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

#### Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub specyfikacja techniczna przewiduje możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Projektanta o swoim zamiarze, co najmniej 4 tygodnie przed planowanym użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora Nadzoru. Wybrany i zaakceptowany przez projektanta rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Projektanta.

Na podobnych zasadach dopuszcza się zastosowanie materiałów o podobnych właściwościach technicznych, jakościowych, zbliżonym standardzie i wyglądzie (tzw. „równoważne” w rozumieniu Ustawy o zamówieniach publicznych) do wymienionych w dokumentacji i specyfikacji, w uzgodnieniu z Projektantem i Inspektorem nadzoru.

Zaprojektowane materiały i osprzęt zostały wyspecyfikowane w projekcie budowlanym, poniżej podano dodatkowe wymagania dla materiałów, wyrobów i urządzeń:

- \* kable elektroenergetyczne n/n : wielożyłowe z żyłami aluminiowymi( miedzianymi) o izolacji i powłoce polwinitowej PN-93/E-90401. Przy budowie linii kablowych należy stosować zgodnie z projektem budowlanym kable typu: YKXS 0,6/1kV o napięciu 1kV,
- \* przewody elektroenergetyczne do układania na stałe, o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe, na napięciu 450/750V; PN-87/E-90056,
- \* rury ochronne z polietylenu wysokiej gęstości, do układania kabli w trudnych warunkach terenowych, zalecane do wykonywania przepychów i przewiertów, gładkościenne ze złączką kielichową; ZN-96/TP S-018,
- \* rury ochronne z polietylenu wysokiej gęstości, karbowaną warstwą zewnętrzną i gładką warstwą wewnętrzną, zamknięta konstrukcja ścianki zapewniająca rurze bardzo wysoką sztywność obwodową, stosowane na przepusty pod drogami i ulicami, skrzyżowania z innymi sieciami, łączone złączkami zewnętrznymi; ZN-96/TP SA -016,
- \* rury osłonowe PVC typu DVK wg norm PN-C-89222 i PN-EN 1452-3,
- \* szafki energetyczne wyposażone wg dyspozycji projektu budowlanego: wg PN-92/E-08106 (IEC 529), IEC 947, 2 ICS, IEC947.4 1990, PN-EN-50020, PN-87/E-05110
- \* do zasypywania rowów kablowych może być użyty grunt wydobyty z tego samego wykopu, nie zamarznięty i bez zanieczyszczeń takich jak: kamienie, gruz, odpadki budowlane itp.,
- \* do wykonania podsypki na dnie rowu kablowego oraz nasypywania warstwy piasku na ułożonym w rowie kablu użyć piasku odpowiadającego wymaganiom PN-B-11113:1996,
- \* folia z tworzywa sztucznego do oznakowania trasy kabli – kalandrowa z uplastycznionego PVC, barwy niebieskiej, grubości min. 0,5mm, gat. I, szerokości dopasowanej do ilości kabli w wykopie, jednak nie mniejszej niż 200mm, wg BN-68/6353-03,
- \* trwałe oznaczniki trasy kabla tj. słupki betonowe i opaski kablowe,
- \* wazelina techniczna,
- \* fundamenty prefabrykowane pod szafki energetyczne. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów określone w PN-80/B-03322,
- \* bednarka stalowa ocynkowana wg PN-76/H-92325,

### 3 SPRZĘT I MASZyny NIEZBĘDNE LUB ZALECANE DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH ZGODNIE Z ZAŁOŻONĄ JAKOŚCIĄ

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w PBW (projekt budowlano-wykonawczy) i ST (specyfikacja techniczna).

Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w specyfikacji, dokumentacji i programem zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji i wskazaniach Inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub specyfikacja przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora, może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót. Dobór właściwego sprzętu, maszyn i urządzeń zgodnie z obowiązującą technologią wykonywania i prowadzenia danego odcinka robót.

Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót do których jest przeznaczony, koszty transportu sprzętu nie podlegają zapłacie.

Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku materiałów, sprzętu itp. Przy robotach w pobliżu istniejących instalacji oraz sieci kablowych podziemnych prace należy wykonywać zgodnie z Przepisami eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych.

Przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- \* ciągnik kołowy 37kW,
- \* koparko-ładowacz samobieżny 0,5-0,6,
- \* samochód samowyładowczy 5-10t,
- \* spawarka półautomatyczna Mig/Mag Magomig325,
- \* zagęszczarka wibracyjna spalinowa
- \* żuraw samochodowy do 4t,

Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót powinien być utrzymany w dobrym stanie. Powinien być on zgodny z normami środowiska i przepisami bhp dotyczącymi jego użytkowania.

### 4 ŚRODKI TRANSPORTU

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej i wskazaniach Inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

Do ruchu na drogach publicznych, przy transporcie materiałów/sprzętu na i z terenu robót, pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do ustawowych ograniczeń obciążenia na osie i innych parametrów technicznych.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez Wykonawcę pod warunkiem przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg publicznych na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów i urządzeń niezbędnych do wykonywania robót. W czasie transportu należy zabezpieczyć materiały i urządzenia przed przemieszczeniami w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

Zaleca się dostarczanie materiałów i urządzeń na stanowisko montażu, bezpośrednio przed montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu z magazynu budowy. Transport kabli należy wykonywać z zachowaniem następujących warunków:

- \* kable należy przewozić na bębnach, dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekracza 80kg, a temperatura otoczenia nie jest niższa niż +4 st. C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40-krotna średnica zewnętrzna kabla,
- \* zaleca się przewożenie bębnow z kablami w skrzyniach samochodów ciężarowych lub przyczepach,
- \* bębny z kablami przewożone w skrzyniach samochodu powinny być ustawione na krawędzi tarcz, a tarcze bębnow powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu tak, aby bębny nie mogły się przetaczać,
- \* zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablami,
- \* umieszczanie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu zaleca się przy pomocy żurawia,
- \* swobodne staczanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli jest zabronione.

## **5 WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **WYMAGANIA OGÓLNE**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznej, kontrolą jakości, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Prace demontażowe należy rozpocząć od zabezpieczenia się przed przypadkowym pojawieniu się napięcia w starej instalacji mimo jej odłączenia od zasilania. Zdemontować istn. Oprawy oświetleniowe, osprzęt łączeniowy, gniazdko wtyczkowe, stare przewody elektryczne w możliwym zakresie i przekazać inwestorowi.

## DECYZJA I POLECENIE INSPEKTORA NADZORU

Decyzje Projektanta i Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, PBW, ST, PN, innych normach i instrukcjach.

Przy podejmowaniu decyzji Inspektor uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczeniach z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Inspektor jest upoważniony do inspekcji wszystkich robót i kontroli wszystkich materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych.

Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

W przypadku opóźnień realizacyjnych budowy, stwarzających zagrożenie dla planowego zakończenia robót, Inspektor ma prawo wprowadzić podwykonawcę na określone roboty na koszt Wykonawcy.

### Zgodność robót z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną

Dokumentacja projektowa, specyfikacja techniczna, przedmiary robót oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora nadzoru Wykonawcy stanowią część umowy (kontraktu), a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji projektowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona w uzgodnieniu z Projektantem odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytów ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w specyfikacji będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub specyfikacją i wpłynie to na nie zadawalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt wykonawcy.

## **6 KONTROLA, BADANIE I ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH W NAWIĄZANIU DO DOKUMENTÓW ODNIESIENIA**

### **6.1 Program zapewnienia jakości**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać część ogólną, obejmującą:

- \* organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- \* organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- \* plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia lub warunki bhp,
- \* wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,

- \* wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- \* system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- \* wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- \* sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi .

Część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- \* wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- \* rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania, załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- \* sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- \* sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizację i sprawdzenia urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- \* sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

## 6.2 Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inspektor będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Inspektor będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych.

Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań. Inspektor natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

## 6.3 Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inspektor będzie mieć zapewnioną

możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inspektora, Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości, co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora.

#### **6.4 *Badania i pomiary***

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora, przed przystąpieniem do pomiarów lub badań. Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora.

#### **6.5 *Raporty z badań***

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

#### **6.6 *Badania prowadzone przez Inspektora***

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia. Inspektor uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inspektor, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

#### **6.7 *Certyfikaty i deklaracje***

Inspektor może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają stosowne certyfikaty lub deklaracje zgodności oraz właściwie oznakowane. Dopuszcza się cztery sposoby oznakowania wyrobów:

- \* oznakowanie CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi;
- \* oznakowanie polskim znakiem budowlanym;
- \* wyroby regionalne, które będą znakowane specjalnym znakiem jako regionalny wyrób budowlany;

- \* wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej, sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których producent wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z tą dokumentacją oraz z innymi przepisami.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi. Jakikolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## 6.8 Dokumenty budowy

### Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzone datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora. Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- \* datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- \* datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- \* uzgodnienie przez Inspektora programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- \* terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- \* przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- \* uwagi i polecenia Inspektora,
- \* daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- \* zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- \* wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- \* stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających
- \* ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- \* zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej w przypadku wykonywania robót ziemnych,
- \* dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- \* dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robot,
- \* dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- \* wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- \* inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone

Inspektorowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliuguje Inspektora do ustosunkowania się.

### Rejestr obmiarów

Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do rejestru obmiarów.

### Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

### Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych powyżej, następujące dokumenty:

- \* pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- \* protokoły przekazania terenu budowy,
- \* umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- \* protokoły odbioru robót,
- \* protokoły z narad i ustaleń,
- \* korespondencję na budowie.

### Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## **7 PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT**

### **7.1 Przedmiar robót**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego przedmiar robót jest to opracowanie zawierające zestawienie przewidywanych do wykonania robót w kolejności technologicznej ich wykonania i wraz z ich szczegółowym opisem, miejscem wykonania lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek miar robót podstawowych oraz wskazaniem podstaw do ustalenia cen jednostkowych robót lub jednostek nakładów rzeczowych.

Podstawowe wymagania odnośnie przedmiarów robót zostały zawarte w Rozporządzeniu. Uzupełniając zaleca się, aby przy sporządzaniu przedmiaru robót były uwzględnione następujące zasady:

- \* układ i zawartość przedmiaru robót powinny umożliwić jednoznaczną identyfikację zakresu i podstawowych parametrów technicznych robót,
- \* roboty ujęte w pozycjach przedmiaru powinny być pogrupowane wedle wyróżniających je cech naturalnych, miejsca wykonania, kolejności wykonania, charakterystycznych metod wykonania i innych cech, powodujących zróżnicowanie kosztów i cen ich wykonania,
- \* należy zapewnić powiązanie pozycji przedmiaru z odpowiednimi rysunkami oraz specyfikacją techniczną, podającą wymagania techniczne dla robót w poszczególnych pozycjach przedmiaru oraz wyjaśniającymi, jakie są zakresy poszczególnych pozycji przedmiaru robót, według jakich zasad obliczono ilość robót ujętych w tych pozycjach, jak będzie się obliczało ilości rzeczywiście wykonanych robót, oraz jakie będą podstawy płatności za wykonane roboty,
- \* należy wyjaśnić jaki powinien być zastosowany sposób obliczania cen pozycji przedmiaru robót,
- \* jeżeli w przypadku pewnych pozycji przedmiaru nie ma możliwości jednoznacznego określenia ilości robót, sposób obliczenia zostanie podany indywidualnie w uzgodnieniu z zamawiającym.

## 7.2 **Obmiar robót**

### Ogólne zasady obmiaru robót

Prowadzenie obmiarów jest niezbędne dla określonego rodzaju umów, dla umów ryczałtowych obmiar sprowadza się do szacunkowego określenia zaawansowania robót dla potrzeb wystawienia przejściowej faktury.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora.

### Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli ST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup>, jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą walone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami ST.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia wykonywane będą w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Do pomiaru używane będą tylko sprawne narzędzia pomiarowe, posiadające czytelną skalę, jednoznacznie określającą wykonany pomiar.

Wykonany obmiar robót zawierać będzie:

- \* podstawę wyceny i opis robót,
- \* ilość przedmiarową robót (z kosztorysu ofertowego)
- \* datę obmiaru

- \* miejsce obmiaru przez podanie: nr pomieszczenia, nr detalu, elementu, wykonanie szkicu pomocniczego
- \* obmiarem robót z podaniem składowych obmiary w kolejności: *długość x szerokość x głębokość x wysokość x ilość = wynik obmiaru*
- \* ilością robót wykonanych od początku budowy
- \* dane osoby sporządzającej obmiar

#### Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę.

Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

#### Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom ST. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora.

#### Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie rejestru obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem.

## **8 SPOSÓB ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **8.1 Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- \* odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- \* odbiorowi częściowemu,
- \* odbiorowi ostatecznemu,
- \* odbiorowi pogwarancyjnemu

### **8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

### 8.3 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru Inwestorskiego.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora. Odbiór przeprowadzony będzie niezwłocznie, nie później jednak, niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora.

### 8.4 Odbiór ostateczny robót

#### Zasady odbioru ostatecznego

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 wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inwestora.

Osiągnięcie gotowości do odbioru musi potwierdzić wpisem do dziennika budowy Inspektor nadzoru inwestorskiego. Wykonawca przekaze Inspektorowi nadzoru kompletny operat kolaudacyjny, zawierający dokumenty zgodnie z wykazem zawartym poniżej w tym punkcie specyfikacji technicznej. W terminie siedmiu dni od daty potwierdzenia gotowości do odbioru Inwestor powiadomi pisemnie Wykonawcę o dacie rozpoczęcia odbioru i składzie powołanej komisji kolaudacyjnej. Rozpoczęcie prac komisji nastąpi nie później niż przed upływem terminu określonego w umowie.

Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z PBW i ST. W toku odbioru ostatecznego komisja zapozna się z realizacją robót, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej w PBW lub ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cech eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo osób, zwierząt i mienia, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w umowie.

#### Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Inwestora.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować operat kolaudacyjny zawierający:

- \* PB powykonawczy z naniesionymi zmianami wykonawczymi
- \* Dziennik budowy - oryginał i kopię
- \* Obmiar robót

- \* Dokumenty ustalające wartość końcową robót (kalkulację końcową, kosztorys końcowy)
- \* Atesty jakościowe wbudowanych materiałów
- \* Dokumenty potwierdzające legalizację wbudowanych urządzeń
- \* Sprawozdania techniczne z prób ruchowych
- \* Protokoły prób i badań
- \* Protokoły odbioru robót zanikających
- \* Rozliczenie z demontażu
- \* Wykaz wbudowanych urządzeń i przekazanych instrukcji obsługi
- \* Wykaz przekazywanych kluczy
- \* Oświadczenia osób funkcyjnych na budowie wymagane Prawem Budowlanym
- \* Inne dokumenty wymagane przez Inwestora

W przypadku, gdy według 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 zestawione wg wzoru ustalonego przez Inwestora, wykonane i zgłoszone pisemnie przez Wykonawcę do odbioru w terminie ustalonym przez komisję.

### 8.5 Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru ostatecznego.

## 9 SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

### 9.1 Podstawa rozliczenia

Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących zgodnie z umową na wykonanie robót budowlanych, ustalone przez Zamawiającego. Jeżeli umowa nie stanowi inaczej, roboty te należą do świadczeń wchodzących w jej zakres.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w specyfikacji technicznej i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe będą obejmować:

- \* robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami
- \* wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania,
- \* wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na plac budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy)
- \* koszty pośrednie w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa zakładu, pracowników nadzoru i laboratorium, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, ubezpieczenia, koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy, koszty eksploatacji zaplecza;
- \* zysk kalkulacyjny zawierający: ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków które mogą wystąpić w czasie realizacji robót

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

### 9.2 Warunki umowy i wymagania ogólne

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w ST obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

### 9.3 *Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu*

Nie przewiduje się wykonania objazdów/przejazdów i zmiany organizacji ruchu. Koszt wybudowania ewentualnych objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- \* opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inspektorowi i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- \* ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- \* opłaty dzierżawy terenu,
- \* przygotowanie terenu,
- \* konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- \* tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje;

- \* oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- \* utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- \* usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- \* doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

## 10 **DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### 10.1 *Dokumenty odniesienia*

Podstawę wykonania robót objętych specyfikacją stanowią:

- a) Dokumentacja projektowo-kosztorysowa w zakresie:
  - 1. Projekt budowlany
  - 2. Projekt wykonawczy
  - 3. Przedmiary robót.
  - 4. Kosztorys ślepy
  - 5. Pozwolenie na budowę wydane przez organ administracji architektoniczno-budowlanej.
  - 6. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót.
- b) Przepisy i normy związane.
  - 1. Przepisy techniczno-budowlane obowiązujące na terenie kraju i stosowne przepisy bhp oraz ochrony p.pożarowej,

Dokumentami odniesienia mającymi podstawowe znaczenie dla oceny jakości robót oraz kryteriów ich odbioru są:

- a) Polskie Normy (PN) obowiązujące lub stosowane aktualnie w budownictwie,
- b) Normy Europejskie (EN) i wprowadzane aktualnie do zbioru krajowych aktów normatywnych (PN-EN),
- c) Aprobaty techniczne (AT) materiałów, wyrobów, systemów budowlanych bądź urządzeń dla których nie ustanowiono normy.

Dokumentami odniesienia mającymi pomocnicze znaczenie przy ocenie ich jakości oraz jakości materiałów i robót budowlanych, lecz istotnych z punktu widzenia legalności ich dopuszczenia do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są:

- \* oznakowanie CE zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego

Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi;

- \* oznakowanie polskim znakiem budowlanym;
- \* oznakowanie specjalnym znakiem jako regionalny wyrób budowlany;
- \* indywidualna dokumentacja techniczna, sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodniona, dla których producent wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z tą dokumentacją oraz z innymi przepisami,
- \* certyfikat zgodności wyrobu z podstawowym dokumentem odniesienia lub deklaracje zgodności producenta,
- \* atest higieniczny lub oceny higienicznej wyrobów,
- \* klasyfikacja ogniowa wyrobów,
- \* świadectwo badań wyrobu, świadectwo kwalifikacyjne wyrobu,
- \* zbiór warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I-IV), wyd. „Arkady”, W-wa 1989-91 r. oraz zeszyty Specyfikacji technicznych wyd. OWEOB, W-wa 2005-6 r.

## 10.2 *Przepisy prawne*

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy prawne wydawane zarówno przez władze państwowe jak i lokalne oraz inne regulacje prawne i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z prowadzonymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych reguł i wytycznych w trakcie realizacji robót.

Najważniejsze z nich to:

- a) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami),
- b) Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. z 2003 r. Nr 80, Poz. 717)
- c) Ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne z dnia 17.05.1989 r. (T.j. - Dz. U. z 2020 r. poz. 2052)
- d) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (T.j. Dz.U. 2019 poz. 1065)
- e) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401)
- f) Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (T.j. Dz.U. 2020 poz. 215)
- g) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (T.j. Dz.U. 2018 poz. 963).
- h) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o ochronie środowiska (T.j. - Dz.U. 2020 poz. 1219)
- i) Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (T.j. Dz.U. 2020 poz. 55).
- j) PN-HD 60364 - Wieloarkuszowa Polska Norma Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- k) Norma SEP-E-001. Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- l) Norma SEP N SEP-E-004. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- m) Norma SEP-E-007:2017-09 Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień.
- n) PN-IEC 60050(604):1999 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki – Wytwarzanie, przesyłanie i rozdzielanie energii elektrycznej Eksploatacja.
- o) PN-EN 61439-1:2010 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.

- p) PN-EN 60446:2010 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja – Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.
- q) PN-HD 60364-6:2016-07 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Sprawdzanie – Sprawdzanie odbiorcze.
- r) PN-E-04700:1998/Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych – Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.

Uwaga: wszystkie przepisy prawne należy rozpatrywać z uwzględnieniem późniejszych ewentualnych zmian wprowadzanych przez ustawodawcę oraz aktów wykonawczych i powiązanych.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## SST-01.01/E ROBOTY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

### 1 WSTĘP

#### 1.1 *Przedmiot ST*

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania pn: „Budowa garażu Ochotniczej Straży Pożarnej w Krajewie Białym na działce nr ewid. 125, obręb 0023 Krajewo Białe, gmina Zambrów”.

#### 1.2 *Zakres stosowania ST*

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

#### 1.3 *Zakres robót objętych ST*

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszelkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót jak niżej:

- ❖ zasilanie obiektu,
- ❖ tablicę elektryczną T,
- ❖ wewnętrzne linie zasilające WLZ,
- ❖ instalację oświetleniową,
- ❖ instalację gniazd wtykowych,
- ❖ instalację siłową,
- ❖ instalację zasilania urządzeń technologicznych,
- ❖ instalację przeciwprzepięciową,
- ❖ połączenia wyrównawcze,
- ❖ instalację odgromową.

ST dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- ❖ kompletacją materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- ❖ wykonaniem wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża (w szczególności roboty ziemne, montaż elementów osprzętu instalacyjnego itp.),
- ❖ ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
- ❖ wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów wyznaczonych w dokumentacji,
- ❖ wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich wyznaczonych kabli i linii,

#### 1.4 *Określenia podstawowe*

Określenie podane w niniejszej SST są zgodne z ustawą Prawo Budowlane, obowiązującymi odpowiednimi normami, wytycznymi i ST-00.00 „Wymagania Ogólne”.

Określenia i pojęcia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej oznaczają:

**Rozdzielnica elektryczna (tablica)** – zespół aparatury odpowiednio dobranej i połączonej w bloki funkcjonalne (pola), służący do zasilania, zabezpieczania urządzeń elektrycznych przed skutkami zwarć i przeciążeń, realizacji wyznaczonych zadań danego pola oraz kontroli linii i obwodów instalacji elektrycznej. Aparatura, stanowiąca wraz z obudową (obudowami) rozdzielnicę, w

zależności od potrzeb może spełniać następujące funkcje: zmiany napięcia instalacji, łączeniowe, rozdzielcze, zabezpieczania, pomiarowo-kontrolne, sygnalizacyjne i alarmowe.

**Klasa ochronności** – umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

**Stopień ochrony obudowy IP** – określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów wyposażenia rozdzielnic oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

**Wyposażenie rozdzielnic elektrycznej** – zespół aparatury i systemów połączeń wewnętrznych potrzebnych do realizacji wszelkich celów wyznaczonych danej rozdzielnicy.

**Obwód elektryczny (instalacji elektrycznej)** – zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. Obejmuje przewody czynne, przewody ochronne, urządzenia ochronne i przyłączoną aparaturę łączeniową, sterowniczą i akcesoria. Przewód ochronny może być wspólny dla różnych obwodów. Jako obwód przyjmuje się odcinek przewodów (kabli) między dwoma sąsiednimi zabezpieczeniami, lub za ostatnim zabezpieczeniem do odbiornika włączenie.

**Deklaracja zgodności** – oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela stwierdzające, na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób budowlany jest zgodny ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną, a w przypadku braku takiej z Polską Normą wyrobu, niemającą statusu normy wycofanej lub aprobatą techniczną.

**Kable i przewody** – materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce. „Przewody powinny być oznaczone zgodnie z EN 60446. Jeżeli niezbędna jest identyfikacja zacisków, to powinny być one oznaczone zgodnie z EN 60445”.

„Jeżeli instalacja jest wykonywana przy użyciu nowych materiałów, wynalazków lub metod prowadzących do odstępstw od zasad dokumentu wieloczęściowego HD 60364, to wynikowy stopień bezpieczeństwa instalacji nie powinien być mniejszy niż uzyskany zgodnie z dokumentem wieloczęściowym HD 60364”.

Oprzewodowanie powinno kończyć się w:

- puszcze, która spełnia wymagania odpowiedniej części EN 60670; lub
- urządzeniu do przyłączenia gniazdka oprawy oświetleniowej (DCL) zgodnie z IEC 61995-1 umieszczonym w puszcze; lub
- urządzeniu elektrycznym, przeznaczonym do przyłączania bezpośrednio do systemu oprzewodowania,

**Przewód neutralny** – „W pewnych przypadkach i w określonych warunkach funkcję przewodu neutralnego i ochronnego mogą być zespolone w jednym przewodzie [patrz określenie przewodu PEN 826-13-25)]”.

**Kabel elektroenergetyczny** – odmiana przewodu, służąca do przesyłania energii elektrycznej.

**Linia kablowa** – kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli połączonych równolegle, które wraz z osprzętem ułożone są na wspólnej trasie, łącząc zaciski dwóch urządzeń elektroenergetycznych.

**Trasa kablowa** – pas terenu lub przestrzeń, w której osi symetrii ułożono jedną lub więcej linii kablowych.

**Skrzyżowanie** – miejsce na trasie kabla, w którym rzuty poziome różnych linii kablowych pokrywają się lub przecinają.

**Zbliżenie** – miejsce na trasie kabla, w którym odległość pomiędzy różnymi liniami kablowymi, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i nie występuje skrzyżowanie.

**Napięcie znamionowe kabla  $U_0/U$**  – napięcie na jakie zbudowano i oznaczono kabel; przy czym  $U_0$  – napięcie pomiędzy żyłą a ziemią lub ekranem kabla, natomiast  $U$  – napięcie międzyprzewodowe kabla.

W kraju produkuje się kable elektroenergetyczne na napięcia znamionowe 0,6/1kV i ilości żył od 1 do 5, natomiast przekroje znamionowe wg oferty producenta od 1 do 1000mm<sup>2</sup> (praktycznie od 4mm<sup>2</sup>).

Kable sygnalizacyjne produkowane są na napięcia znamionowe: 0,6/1kV – ilość żył od 2 do 75, przekroje znamionowe od (0,64) 0,75 do 10mm<sup>2</sup>.

**Żyła robocza** – izolowana żyła wykonana z miedzi lub aluminium: w kablu elektroenergetycznym, służy do przesyłania energii elektrycznej; w kablu sygnalizacyjnym służy do przesyłania lub odcinania sygnału, impulsu itp. Jako część przewodząca może występować drut o przekroju kołowym, owalnym lub wycinek koła (sektorowe) lub linka, złożona z wielu drutów o mniejszym przekroju. Żyły wielodrutowe zapewniają większą elastyczność kabla, są jednak droższe.

Sploty poszczególnych wiązek, zawierających po kilka żył splatane są we współosiowe warstwy w kierunkach przemiennych. Kable sygnalizacyjne posiadają w swej budowie dodatkowo żyłę licznikową (brązową) i kierunkową (niebieską) dla ułatwienia rozpoznawania i liczenia kolejnych warstw kabla.

**Żyła ochronna „żo”** – izolowana żyła w kablu elektroenergetycznym, oznaczona barwą zielono-żółtą izolacji, bezwzględnie wymagana przez określone środki ochrony przeciwporażeniowej.

Łączy metalowe części przewodzące – dostępnego urządzenia elektrycznego (które mogą przypadkowo znaleźć się pod napięciem), części przewodzące obcych instalacji elektrycznych, główną szynę (zacisk) uziemiający i uziemiony punkt neutralny. Stosowana w kablach na napięcie od 0,6/1kV, przy czym przekrój żyły nie musi być identyczny z przekrojem roboczym kabla (np. dla żyły roboczej powyżej 35mm<sup>2</sup> – przekrój żyły ochronnej stanowi ½ przekroju żyły roboczej).

**Przewód neutralny lub żyła neutralna** – izolowana żyła robocza, oznaczona kolorem niebieskim, w kablach czterożyłowych pełni rolę przewodu ochronno-neutralnego PEN. Przekrój uzależniony od przekroju roboczego kabla, zwykle mniejszy np. dla przekrojów roboczych powyżej 35 mm<sup>2</sup> może wynosić 50% tego przekroju.

„W pewnych przypadkach i w określonych warunkach funkcję przewodu neutralnego i ochronnego mogą być zespolone w jednym przewodzie [określenie przewodu PEN]”.

Identyfikacja przewodów:

- ❖ przewód neutralny lub środkowy powinny być oznakowane kolorem niebieskim na całej długości,
- ❖ przewód ochronny powinien być oznakowany kombinacją dwukolorową zielono-żółtą i ta kombinacja nie powinna być używana do innych celów,
- ❖ przewody ochronne PEN powinny być oznakowane kolorami zielonym i żółtym wzdłuż całej ich długości, i dodatkowo kolorem niebieskim na końcach przy zaciskach, lub kolorem niebieskim na całej ich długości i dodatkowo kolorami zielonym i żółtym na końcach przy zaciskach,
- ❖ przewody ochronne PEL i PEM (514.3.2) powinny być oznakowane kolorami zielonym i żółtym wzdłuż całej ich długości, i dodatkowo kolorem niebieskim na końcach przy zaciskach,
- ❖ inne przewody powinny być oznakowane kolorem lub liczą z uwzględnieniem wymagań odpowiedniej normy.

**Mufa kablowa** – osprzęt kablowy służący połączeniu odcinków kabla lub kabli.

**Głowica kablowa** – osprzęt kablowy służący wykonaniu zakończeń kabli, ułatwiających ich podłączenie do innego elementu instalacji elektrycznej.

**Przygotowanie podłoża** – zespół czynności wykonywanych przed układaniem kabli mających na celu zapewnienie możliwości ich ułożenia zgodnie z dokumentacją; zalicza się tu następujące grupy czynności:

- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- montaż uchwytów do mocowania i układania kabli oraz montaż powłok z tworzyw sztucznych lub metalowych,
- montaż konstrukcji wsporczych i tuneli kablowych,
- odkrywanie i zakrywanie kanałów kablowych.

**Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów** – zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.

Grupy materiałów stanowiących osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów:

- przepusty kablowe i osłony krawędzi,
- drabinki instalacyjne,
- koryta i korytka instalacyjne,
- kanały i listwy instalacyjne,
- rury instalacyjne,
- kanały podłogowe,
- systemy mocujące,
- puszki elektroinstalacyjne,
- końcówki kablowe, zaciski i konektory,
- pozostały osprzęt (oznaczniki przewodów, linki nośne i systemy naciągowe, dławice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.).

**Urządzenia elektryczne** – wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.

**Odbiorniki energii elektrycznej** – urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energię mechaniczną itp.).

**Klasa ochrony** – umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

**Złącze instalacji oświetlenia zewnętrznego** – „Złączem instalacji oświetlenia zewnętrznego jest punkt jej zasilania energią elektryczną przez dostawcę lub początek obwodu zasilającego wyłącznie instalację oświetlenia zewnętrznego”.

**Oprawa oświetleniowa** – urządzenie służące do rozsyłu, filtracji i przekształcania światła emitowanego przez jedną lampę lub kilka lamp zawierające wszystkie elementy niezbędne do podtrzymania, mocowania i zabezpieczenia lamp oraz zawierające, w razie potrzeby, obwody pomocnicze wraz z elementami potrzebnymi do ich podłączenia do sieci zasilającej, lecz nie zawierające samych lamp”.

**Przewód uziemiający** – przewodnik łączący uziemiany element z uziomem, umieszczony poza ziemią lub izolowany od ziemi i wody, jeśli się w tym środowisku znajduje.

**Uziom** – przewodnik umieszczony w ziemi lub betonie o odpowiednio dużej powierzchni styku w celu zapewnienia dobrego połączenia elektrycznego.

### 1.5 *Ogólne wymagania dotyczące robót.*

Ogólne zasady wykonania robót podane zostały w ST „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót. Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami SST oraz poleceniami inspektora nadzoru. Przed przystąpieniem do robót należy dokonać przy udziale geodety trasowania przebiegu linii energetycznej, z zaznaczeniem np. palikami jej charakterystycznych punktów.

## 2 STRATEGICZNE MATERIAŁY

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu żadanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

- ❖ spełniania tych samych właściwości technicznych,

- ❖ przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

### 3 SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST-00.00 "Wymagania ogólne".

Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

### 4 TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w ST-00.00 "Wymagania ogólne".

Podczas transportu na budowę do miejsca wbudowania, należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Minimalne temperatury wykonywania transportu ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji, wynoszą dla kabli nawiniętych na bębny:  $-15^{\circ}\text{C}$  oraz  $-5^{\circ}\text{C}$  dla zwiniętych w „ósemkę” odcinków.

Stosować dodatkowe opakowania materiałów w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

### 5 WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST-00.00 "Wymagania ogólne".

Prace należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane, a wszystkie zmiany winny być uzgadniane z Inspektorem nadzoru.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia Inżynierowi Budowy, Instrukcji Bezpiecznego Wykonania Robót. Inspektor Nadzoru ma prawo do wniesienia uwag i zmian do przedstawionych dokumentów, lub wystąpienia o dokonanie uzupełnień.

Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych wewnętrznych, bez względu na rodzaj i sposób ich montażu należy przeprowadzić następujące czynności podstawowe:

- trasowanie
- przebicie przez ściany i stropy
- układanie rur instalacyjnych sztywnych, w których będą prowadzone przewody
- montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów
- układanie i łączenie przewodów
- montaż osprzętu

Dla tablic elektrycznych wykonać w ścianach odpowiedniej wielkości wnęki, które wytrasować wg obrysu obudów. Obudowy osadzić w ścianie i zamocować z zaprawieniem masą tynkarską. Po nałożeniu ramek zewnętrznych powinny dokładnie licować z otynkowanymi ścianami. Dla przeprowadzenia instalacji do budynku w wykopach ułożyć rury HD PE.

#### 5.1 Demontaż istniejących instalacji i urządzeń

Zasilanie budynku i rozdział energii elektrycznej.

Zasilanie podstawowe garażu wykonano w układzie sieciowym TN-C-S. Od złącza napowietrznego usytuowanego na elewacji budynku świetlicy do tablicy T wykonany jest wlv kablem YKY 5x10 mm<sup>2</sup>. Rozdział PEN na PE i N jest uziemiony w złączu. W złączu znajduje się

również licznik 3-faz. pomiaru bezpośredniego dla budynku świetlicy wiejskiej oraz garażu OSP. Zabezpieczenie przedlicznikowe stanowi nadmiarowy wyłącznik instalacyjny 25A o charakterystyce "C".

Zasilanie awaryjne - brak.

## 5.2 *Trasy kablowe oraz ustalanie ich przebiegu*

Prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych w budynku powinno zapewnić bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie odległości i ich wzajemnego usytuowania.

Główne ciągi instalacji układać w rurach elektroinstalacyjnych i listwach instalacyjnych zgodnie z dokumentacją.

Do wyposażenia technicznego budynku oprócz instalacji niskoprądowych zalicza się instalację wentylacji, instalację elektryczną i piorunochronną.

Pomiędzy tymi instalacjami oraz towarzyszącymi urządzeniami istnieją pewne zależności, a także powiązania, które muszą być uwzględnione w trakcie projektowania budowy, modernizacji lub remontu. W pierwszej kolejności chodzi o takie prowadzenie poszczególnych instalacji i lokalizację urządzeń, aby wykluczyć lub zmniejszyć do minimum negatywne wzajemne oddziaływanie oraz niekorzystny wpływ na otoczenie budynku.

Mogące wystąpić anormalne stany instalacji elektrycznych i współpracujących z nimi urządzeń, takie jak zwarcia, przeciążenia, przepięcia i przerwy w obwodach często prowadzą do powstania zagrożeń.

Zagrożenia te przejawiają się na przykład w osiągnięciu przez fragmenty instalacji i urządzenia podwyższonej temperatury lub pojawieniem się iskrzenia, które w konsekwencji mogą stać się przyczyną pożaru.

Z kolei inne niż niskoprądowe instalacje wymienione wyżej powinny być tak prowadzone, aby czynności przy ich konserwacji bądź wymianie nie prowadziły do uszkodzeń instalacji urządzeń elektrycznych, gdyż grozi to porażeniem osób wykonujących te czynności.

Chodzi tu głównie o takie zapewnienie odległości pomiędzy instalacjami, aby można było swobodnie i bezpiecznie operować narzędziami niezbędnymi do prowadzenia zabiegów konserwacyjnych i remontowych.

## 5.3 *Uziom fundamentowy*

Uziom fundamentowy wykonać zgodnie z normami PN-IEC 61024-1 i PN-86/E-05003/01 z płaskownika stalowego ocynkowanego FeZn25x4, przyspawanego nie rzadziej niż co 5 m do zbrojenia ław fundamentowych. Od uziomu wyprowadzić odejścia (FeZn25x4) do przewodów odprowadzających, stanowiących narożne słupy konstrukcyjne. Przewody odprowadzające, wykonane z drutu stalowego ocynkowanego FeZn 8mm, przyspawać do górnej części narożnych słupów konstrukcyjnych i wyprowadzić ponad dach. Do rozdzielnicy "T" niskiego napięcia wyprowadzić od uziomu fundamentowego odejście z bednarki (FeZn25x4). Wszystkie połączenia wykonać przez spawanie. Przed ostatecznym zabetonowaniem fundamentów należy sprawdzić prawidłowość ułożenia uziomu fundamentów, jego zespawania ze zbrojeniem i wyprowadzeniem przewodów odprowadzających oraz ciągłość galwaniczną uziomu i przewodów odprowadzających. Potwierdzić to wpisem do Dziennika Budowy przez Inspektora Nadzoru Robót Elektrycznych.

W ścianie zewnętrznej wykonać otwór do wprowadzenia kabli zasilania podstawowego oraz drugi, rezerwowy (zaślepić). Docelowo w otworach tych zostaną osadzone rury przepustowe, których typ i liczba podano w projekcie.

## 5.4 *Wykonywanie tras kablowych w ziemi*

Trasę kablową należy wyznaczyć geodezyjnie. Warunki oraz sposób ułożenia kabli elektrycznych w ziemi określa norma N-SEP-E-004. W przypadku, gdy na danym terenie występuje gleba piaszczysta, norma zaleca układanie kabla na dnie wykopu. Gdy jednak grunt nie jest

jednolity, norma zaleca ułożenie na dnie wykopu warstwy piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie ułożeniu na niej kabla i zasypaniu go warstwą piasku o grubości minimum 10cm.

Po ułożeniu kabla w rowie kablowym należy dokonać inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej.

Kolejną warstwę może już stanowić grunt rodzimy. Istotnym jest, by trasa linii kablowej ułożonej w ziemi na całej długości i szerokości została oznaczona siatką lub folią z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim (dla kabli o napięciu znamionowym do 1kV). Siatka lub folia powinna zostać zasypana na wysokości nie mniejszej niż 25 cm i nie większej niż 35 cm nad położonym w ziemi kablem. Norma zaleca używanie piasku przy układaniu kabli energetycznych w ziemi, co wiąże się z rezystywnością cieplną, która w przypadku piasku nie przekracza  $2,5 \text{ K} \cdot \text{m/W}$ .

Obecnie producenci oferują również masy, jak chociażby bentonit, które spełniają warunki normy N-SEP-E-004. Nowo oferowane mieszanki, stanowiące alternatywę dla piasku, charakteryzują się rezystywnością cieplną nie większą niż  $2 \text{ K} \cdot \text{m/W}$ . Bardzo ważne jest ubicie piasku lub alternatywnej masy po zasypaniu kabli energetycznych tak, aby gęstość gleby po jej ubiciu wynosiła nie mniej niż  $1,6 \text{ t/m}^2$ . Ze względów bezpieczeństwa dobrze jest używać masy alternatywnej dla piasku od sprawdzonego producenta, który poddaje swoje produkty certyfikacji. Norma N-SEP-E-004 określa również, na jakiej głębokości takie kable powinny być instalowane:

- ❖ Kable służące do zasilania sygnalizacji świetlnej i drogowej bądź latarni, o napięciu znamionowym mniejszym niż 1 kV, należy układać 50 cm pod chodnikiem bądź drogą.
- ❖ Kable o napięciu znamionowym mniejszym niż 1 kV, kładzione poza użytkami rolnymi, powinny być położone na głębokości nie mniejszej niż 70 cm.

W przypadku, gdy warunki środowiskowe, geodezyjne lub inne nie pozwalają na ułożenie kabla energetycznego na zalecanej głębokości, można go położyć bardziej płytko, jednak wymagana jest dodatkowa osłona.

### 5.5 *Wykonywanie tras kablowych w korytkach kablowych*

Trasowanie tras kablowych dostosować do wymiarów korytek i listew z uwzględnieniem konstrukcji budynku garażu, zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami.

Trasa instalacji powinna być prosta, dostępna do prowadzenia konserwacji instalacji. Przy wykonywaniu tras kablowych należy dbać o zachowanie estetycznego wyglądu. W szczególności przy wykonywaniu pionów, które należy wykonywać przy pionowych krawędziach ścian tj. narożnikach, futrynach, filarach, pionach wentylacyjnych itp. unikając prowadzenia rur i listew pionowo przez środek ściany

Zagięcia przewodów winny mieć łuk o średnicy nie mniejszej niż 5-krotna średnica zewnętrzna przewodu.

Wszystkie prace instalacyjne wykonać zgodnie z wymogami PN-IEC 60364- oraz warunkami technicznego wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych - tom V „Instalacje elektryczne”, Warszawa 1988r.

### 5.6 *Wykonywanie tras kablowych na uchwytych*

Trasowanie tras kablowych dostosować do typu przewodów i osprzęt z uwzględnieniem konstrukcji budynku, zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami.

Trasa instalacji powinna być prosta, dostępna do prowadzenia konserwacji, instalacji. Uchwyty instalować w odległościach nie większych niż 0,35 m.

Zagięcia przewodów winny mieć łuk o średnicy nie mniejszej niż 5-krotna średnica zewnętrzna przewodu.

Wszystkie prace instalacyjne wykonać zgodnie z wymogami PN-IEC 60364- oraz warunkami technicznego wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych - tom V -

„Instalacje elektryczne”, Warszawa 1988r.

### 5.7 *Wykonywanie tras kablowych w rurach*

Instalacje w rurach instalacyjnych sztywnych z tworzyw sztucznych stosuje się tam, gdzie ich wytrzymałość na uszkodzenia mechaniczne jest wystarczająca, a technologia produkcji pozwala na zastosowanie tworzywa sztucznego.

Na przygotowanej trasie należy układać rury z tworzywa sztucznego na uchwytych osadzonych w podłożu oraz mocować sprzęt i osprzęt instalacyjny. Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi,

Zależnie od przyjętej technologii montażu i rodzaju tworzywa sztucznego łączenie rur ze sobą i ze sprzętem i osprzętem należy wykonać w drodze:

- wsuwania końców rur w otwory sprzętu i osprzętu, złączek lub w kielichy rur, połączonego z równoczesnym uszczelnieniem,
- wkręcenia w sprzęt i osprzęt nagwintowanych końców rur,

Łuki na rurach należy wykonać na gorąco lub na zimno. Wykonany łuk może zostać spłaszczony. Spłaszczenie to nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury. Na łuki należy również stosować rury elastyczne, spełniające równocześnie funkcję elementów kompensacyjnych. Promień gięcia rur sztywnych i elastycznych powinien zapewniać możliwość swobodnego wciągania przewodów.

Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkami 0,1% w celu umożliwienia odprowadzenia wody zbierającej się wewnątrz instalacji (skropliny). W przypadku układania długich prostych ciągów rur należy stosować kompensację wydłużenia cieplnego, np. za pomocą złączek kompensacyjnych wstawionych w ciągi rur sztywnych, czy też umożliwienia przesunięć w kielichach.

Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurociągu, zamocowania sprzętu i osprzętu i jego połączeń z rurami oraz przelotowość. Wciąganie przewodów należy wykonywać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego, np. sprężyny instalacyjnej. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji.

### 5.8 *Montaż konstrukcji wsporczych, kanałów i listew instalacyjnych*

Konstrukcje wsporcze, kanały, listwy i rury instalacyjne przewidziane do ułożenia na nich instalacji teletechnicznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji.

### 5.9 *Układanie przewodów*

Roboty instalacyjne wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami ST. Kable należy układać zgodnie z PN-E –05125. Zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne. Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które muszą być przecinane i łączone do osprzętu lub na listwie za osprzętem. Przewody, które nie muszą być przecinane prowadzić obok puszek. Przewody wprowadzane do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód ochronny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe i przewód neutralny. Przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć przed zatynkowaniem. Łączenie przewodów w instalacji oświetlenia należy wykonać w puszkach instalacyjnych na listwach zaciskowych i na zaciskach łączników. Przewody w puszkach muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na dodatkowe naprężenia mechaniczne.

### 5.10 *Przejście przez ściany i stropy*

Wszystkie przejścia instalacji alarmowej poprzez ściany i stropy muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia wymienione wyżej wykonywać w przepustach rurowych.

### 5.11 *Montaż osprzętu i sprzętu*

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne osadzenie. Montaż wszystkich elementów systemu alarmowego należy dokonać

zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie wykonawczym oraz dokumentacjach techniczno-ruchowych producentów w/w urządzeń.

Oprawy oświetleniowe wewnętrzne montować na różne sposoby opisane w projekcie - zgodnie z instrukcją montażu opraw, przewody podłączać wg oznakowanych zacisków przez producenta, wyłączanie przez otwarcie łącznika w przewodzie fazowym. Moduły świecenia awaryjnego instalowane fabrycznie w oprawach oświetleniowych podłączyć zgodnie z instrukcją montażu, przewód fazowy – dodatkowa żyła, należy przyłączyć od strony zasilania przed wyłącznikiem oświetlenia.

#### 5.12 Łączenie przewodów

Łączenie przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.

W przypadku, gdy odbiorniki mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, sposób przyłączenia należy uzgodnić z inspektorem.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o przekroju i liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany. W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny się znajdować podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu.

Długość odizolowanej żyły powinna zapewnić prawidłowe przyłączenie.

Zdejmowanie i oczyszczanie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.

#### 5.13 Mocowanie puszek

Puszki powinny być zamontowane do ścian za pomocą wkrętów samogwintujących. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur, koniec rury powinien wchodzić do środka puszki na głębokość do 5mm.

Puszki dla instalacji prowadzonej w rurkach należy osadzać w sposób trwały przez przykręcenie do ściany.

Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy przewodu i dławika. Puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi.

#### 5.14 Mocowanie puszek natynkowych

Puszki natynkowe należy mocować na ścianach w sposób trwały za pomocą kołków rozporowych. Puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi.

Zasadnicze czynności podczas przygotowywania podłoża do zamocowania puszek:

- Trasowanie.
- Wykonanie ślepych otworów mechanicznie.
- Wstrzelenie kołków.
- Ucięcie i przyspawanie płaskownika.
- Wykonanie konsolek i przyspawanie.
- Oczyszczenie i pomalowanie konsolek i płaskowników.
- Wykonanie konsolek.
- Osadzenie konsolek.
- Pomalowanie konsolek.
- Osadzenie kołków rozporowych.
- Umocowanie puszki.
- Podłączenie i przedzwonienie przewodów

#### 5.15 Instalowanie pojedynczych aparatów i odbiorników

Aparaty i odbiorniki mocowane indywidualnie

- a) aparaty i odbiorniki należy mocować zgodnie ze wskazaniami w instrukcji montażowej wytwórcy;
- b) oprócz wymagań z punktu poprzedniego należy przestrzegać następujących warunków:
  - jeżeli odbiornik lub aparat jest mocowany na konstrukcji, należy ją uprzednio umocować zgodnie z projektem,

- odbiornik lub aparat należy umocować śrubami lub wkrętami,
- śruby należy umieszczać we wszystkich otworach urządzenia lub aparatu służących do mocowania,
- odchylenie odbiornika lub aparatu od pionu lub poziomu nie może przekraczać 5°,
- oś napędu ręcznego aparatu (klawiatura, czytnik) powinna znajdować się na wysokości umożliwiającej wygodne i bezpieczne przestawienie napędu z poziomu obsługi; zaleca się, aby krańcowe położenia napędu znajdowały się na wysokości od 0,5 do 1,5 m.
- Jeżeli przed montażem odbiornika i aparatu, mocowanych bezpośrednio na podłożu, warstwa wykończeniowa nie została położona, należy w otwory służące do umieszczenia kotew włożyć kołki.

Wprowadzenie przewodów do odbiorników i aparatów stałych

- zewnętrzne warstwy ochronne przyłączonych przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po przyłączeniu są niedostępne,
- w przypadku, gdy instalacja wykonana przewodami kabelkowymi, a aparat lub odbiornik wyposażony jest w dławik, należy uszczelnić przewód jak dla instalacji w wykonaniu szczelnym,
- przewody odbiorników stałych nie powinny przenosić naprężeń, a przewód ochronny powinien mieć większy nadmiar długości niż przewody robocze,

Łączniki lub elementy obsługi należy montować na wysokości umożliwiającej:

- bezpieczne sterowanie,
- bezpieczny dostęp do aparatu, obserwację oraz obsługę elementów sygnalizujących stan.

Przyłączanie zacisków należy wykonać zgodnie ze schematem połączeń i instrukcją montażową wytwórcy.

#### 5.16 **Przyłączanie odbiorników**

Przy przyłączaniu odbiorników należy wykonać następujące czynności:

- Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją;
- Przyłączenia sztywne wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi. Wykonywać je dla odbiorników stałych, przymocowanych do podłoża i nie ulegających żadnym przesunięciom.
- Przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji np. przez założenie tulejek izolacyjnych.
- W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzone do odbiorników muszą być chronione.
- Żyłka przewodu powinna być pozbawiona izolacji tylko na długości niezbędnej do prawidłowego połączenia z zaciskiem. Nie należy pozostawiać nadmiaru długości gołej żyły przed i za zaciskiem.
- Długość żył wprowadzonych do odbiornika lub aparatu powinna umożliwiać przyłączenie ich do dowolnego zacisku.
- Końce żył przewodów wprowadzonych do odbiornika, a nie wykorzystanych należy izolować i unieruchomić.

Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewnić niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda. W gniazdach wtyczkowych pojedynczych ze stykiem ochronnym, przewód fazowy powinien być przyłączony do lewego zacisku (patrząc od przodu), przewód neutralny do prawego, a styk ochronny powinien znajdować się u góry. Długość żył wprowadzonych do odbiornika lub aparatu powinna umożliwiać przyłączenie ich do dowolnego zacisku. Końce żył przewodów wprowadzonych do odbiornika, a niewykorzystanych, należy izolować i unieruchomić

#### 5.17 **Prefabrykacja złączy i rozdzielnic elektrycznych**

Przeprowadzenie prefabrykacji złącza lub rozdzielnicy dokonuje się w oparciu o projekt techniczny, uwzględniający wymagania stawiane wyrobowi. Do najważniejszych wymogów należą: stopień ochrony, ilość wolnego miejsca do montażu, lokalizacja (rodzaj pomieszczenia) typ rozdzielnicy, dane dotyczące sieci zasilającej, miejsce zasilania i odpływów oraz przekroje kabli, specyfikacja wyposażenia. W oparciu o powyższe dane należy sporządzić schemat ideowy, który zwykle jest załącznikiem do dokumentacji. Następnym etapem jest rozrysowanie widoku i wyposażenia rozdzielnicy w celu uzgodnienia planu z inspektorem nadzoru lub technologiem. Przy nieskomplikowanych rozdzielnicach etap ten można pominąć.

Po skompletowaniu wszystkich potrzebnych wg specyfikacji elementów rozdzielnicy należy dokonać mocowania i połączeń aparatów i urządzeń wg zaleceń producentów.

Przy skomplikowanych układach wyposażenia należy sporządzić kartę technologiczną dla prefabrykacji, stanowi ona załącznik do protokołu zdawczego złącza lub rozdzielnicy.

Prefabrykacja złącza i rozdzielnicy elektrycznej powinna uwzględniać wszelkie wytyczne projektanta co do wymaganych cech obudowy, a w szczególności:

- ❖ stopień ochronności,
- ❖ wymiary zewnętrzne każdego elementu obudowy,
- ❖ typ rozdzielnicy ze względu na sposób montażu: wolnostojąca, przyścienna, naścienna, wnękowa
- ❖ typ rozdzielnicy ze względu na napięcie robocze: średniego napięcia, niskiego napięcia, słaboprądowa,
- ❖ sposób zasilania i odpływu: „od góry” lub „od dołu”,
- ❖ typ przyłączenia do instalacji: płyty przepustowe, dławice, zaciski, przyłączenie bezpośrednie,
- ❖ sposób mocowania wyposażenia w obudowie: płyty montażowe i osłonowe, elementy dystansowe, szyny nośne zunifikowane lub zaprojektowane, opracowane wg wymagań normy PN-EN 60439-2:2004,
- ❖ rodzaj materiału i kolor elementów obudowy,
- ❖ sposób zabezpieczenia przed dostępem osób nieuprawnionych, opracowane wg wymagań normy PN-EN 60439-3:2004,
- ❖ kompletność montażu wyposażenia dodatkowego,
- ❖ kompletność i prawidłowość opisów oraz znaków wytypowanych dla danej rozdzielnicy; znaki znajdujące się wewnątrz i na zewnątrz złącza czy rozdzielnicy,
- ❖ oznakowanie aparatury i okablowania w złączu i rozdzielnicy winno być wykonane w sposób czytelny najlepiej przy pomocy drukarki i nie powinno zakrywać danych technicznych aparatów i osprzętu,
- ❖ w każdej obudowie (najlepiej w drzwiczkach) powinna znajdować się kieszeń przeznaczona na rysunek schematu złącza czy rozdzielnicy.

Ze względu na funkcje jaką spełniają, można wyróżnić rozdzielnice i sterownice. Oba typy tablic mogą być wykonane jako: główne, podrozdzielnice i rozdzielnice (sterownice) odbiorcze np. obwodowe, piętrowe lub wydzielone dla konkretnych instalacji.

Ze względu na sposób montażu rozróżnia się następujące typy:

- ❖ wolnostojące,
- ❖ przyścienne,
- ❖ wiszące (naścienne),
- ❖ wnękowe.

Rozdzielnica (sterownica) powinna być wyposażona w maskownicę z tworzywa sztucznego, chroniącą przed skutkami napięcia dotykowego, jeśli występuje możliwość kontaktu bezpośredniego z elementami pod napięciem. Wszystkie konstrukcje przyścienne rozdzielnic (sterownic) powinny zapewniać dostęp do kompletu elementów wykonawczych od frontu.

Przy konstruowaniu rozdzielnicy (sterownicy) należy przewidzieć rozwiązanie pozwalające na ewentualną rozbudowę układu - 30%, bez konieczności zmiany systemu rozdzielnic. Sposób

rozmieszczenia montowanego wewnątrz wyposażenia powinien uwzględniać zasadę jednorodności w ramach wydzielonego segmentu rozdzielnic oraz równomierności rozkładu w ramach dysponowanej powierzchni.

Na drzwiach rozdzielnic (sterownic) winien znajdować się szyld z nazwą rozdzielnic zgodną z nazwą rozdzielnic ze schematu głównego zasilania budynku. Szyld winien być przymocowany w sposób trwały.

### 5.18 *Montaż rozdzielnic elektrycznych*

Zakres robót obejmuje:

- ❖ przemieszczenie w strefie montażowej,
- ❖ rozpakowanie,
- ❖ ustawienie na miejscu montażu wg projektu,
- ❖ wyznaczenie miejsca zainstalowania,
- ❖ trasowanie,
- ❖ wykonanie ślepych otworów mechanicznie w podłożu,
- ❖ montaż wraz z regulacją mechaniczną elementów odmontowanych na czas mocowania (drzwiczki, klamki, zamki, pokrywy),
- ❖ podłączenie uziemienia,
- ❖ sprawdzenie prawidłowości usytuowania w pomieszczeniu, w szczególności zachowania minimalnych szerokości przejść i dróg ewakuacyjnych,
- ❖ sprawdzenie prawidłowości działania po zamontowaniu,
- ❖ przeprowadzenie prób i badań.

Przy podłączaniu rozdzielnic do instalacji elektrycznej należy pamiętać aby wszystkie kable odpływowe wyposażać w szyldy z adresami, warunek ten jest szczególnie ważny przy dużej ilości kabli odpływowych.

## 6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 *Ogólne zasady kontroli jakości robót*

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST-00.00 "Wymagania ogólne". Sprawdzenie wykonania rozbiórek polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej.

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- ewentualne zagrożenia bezpieczeństwa ludzi i mienia;
- kolejność dokonywania rozbiórek elementów konstrukcji.

Wszystkie elementy wykonywanych robót muszą być poddane kontroli pod względem jakości. Spełnienie wymaganych parametrów musi być potwierdzone protokołem, która zawiera:

- podpisy Kierownika Robót, Inspektora Nadzoru, przedstawicieli zaproszonych służb i współuczestników procesu inwestycyjnego
- ewentualne załączniki potwierdzające przedstawione informacje,
- potwierdzenie wykonywania robót zgodnie z zatwierdzoną Instrukcją Bezpiecznego Wykonywania Robót.

### 6.2 *Badania przed przystąpieniem do robót*

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenie, o jakości (atesty) oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inżynierowi w celu akceptacji materiałów.

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Materiały dostarczone na teren budowy powinny mieć świadectwa jakości, atesty, certyfikaty i świadectwa gwarancyjne.

### **6.3 Badania w czasie wykonywania robót**

#### **6.3.1 Rowy pod kable**

Po wykonaniu rowów pod kable, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność ich tras z dokumentacją geodezyjną.

Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,5 m.

#### **6.3.2 Kable i osprzęt kablowy**

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

#### **6.3.3 Układanie kabli**

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru gruntu.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż o 10%.

Sprawdzenie i odbiór powinny być wykonane zgodnie z normą N SEP-E-004.

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych sprawdzeniu i kontroli powinno podlegać:

- głębokość zakopania kabli,
- grubość podsypki piaskowej pod i nad kablem,
- odległość folii ochronnej od kabla,
- stopień zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplanowanie nadmiaru ziemi,
- ułożenie kabli w rowach kablowych.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych nie więcej niż 10 %.

#### **- Sprawdzenie ciągłości żył**

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów napięcia nie przekraczającym 24V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeżeli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

#### **- Pomiar rezystancji izolacji**

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi, co najmniej 0,75 wartości dopuszczalnej wartości izolacji kabli wykonanych wg PN -93/E-90401.

#### **- Próba napięciowa izolacji**

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1 kV. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym. Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli:

- izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 min. bez przeskoaku, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla wg PN-93/E-90401.
- wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300 mikroamperów i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 min. badania; w liniach od długości nie przekraczającej 300 m dopuszcza się wartość prądu upływu 100 mikroamperów.

#### **6.3.4 Sprawdzenie ciągłości żył**

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

Roboty zanikające i ulegające zakryciu należy poddać badaniu przy odbiorze technicznym częściowym. Badania polegają na:

- odbiorze kabla przed zasypianiem,
- sporządzeniu rysunku geodezyjnego,
- badaniu ciągłości żył kabla,
- badaniu oporności izolacji kabla.

#### **6.4 Badania po wykonaniu robót**

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

Wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów.

Z wykonanych badań i pomiarów oraz dokonaniu oceny ich wyników muszą być sporządzone raporty w ustalony w PZJ sposób.

Badania i pomiary powinna wykonać uprawniona osoba/pracownik Laboratorium

Wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokole) z badań i pomiarów.

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Wartości pomierzonych rezystancji powinny być mniejsze lub co najmniej równe wartościom podanym w dokumentacji projektowej.

Podczas wykonywania uziomów powierzchniowych należy wykonać pomiary głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych a po jej zasypianiu, sprawdzić stopień zagęszczenia i rozplanowania gruntu. Bednarka powinna być zakopana nie płycej niż 60 cm. Stopień zagęszczenia gruntu – jak dla wykopów pod fundamenty.

Po wykonaniu instalacji należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

Po zakończeniu robót należy wykonać próby po montażowe i sprawdzić:

- badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych, a także zgodności faz w miejscach odbiorów,
- pomiary rezystancji uziomów,
- pomiary skuteczności ochrony od porażień,
- prawidłowości wykonania ochrony przeciwporażeniowej oraz ciągłości przewodów tej instalacji,
- prawidłowość montażu urządzeń.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót oraz sprawdzenie zgodności robót z projektem budowlanym. Urządzenia i materiały powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta. Wykonawca zobowiązany jest do kontroli i badań w trakcie robót oraz badań i pomiarów po montażowych.

## 6.5 Kontrola w czasie wykonywania robót instalacyjnych

W czasie wykonywania robót instalacyjnych należy zbadać:

- a) zgodność wykonania rozdzielnic z dokumentacją projektową
- b) zgodność dostarczonych prefabrykatów oraz materiałów instalacyjnych z dokumentacją projektową;

## 6.6 Linia kablowa

Kontrola jakości wykonania linii kablowych polega na sprawdzeniu:

- przebiegu linii kablowej na zgodność z dokumentacją projektową;
- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym;
- jakości i zgodności wykonania robót z ustaloną w dokumentacji powykonawczej;
- normami, przepisami budowy oraz bhp;
- poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu;
- pomiarach rezystancji uziemień i wszelkich innych wynikających z dokumentacji technicznej, norm, przepisów budowy i eksploatacji lub uzgodnień z Inwestorem;
- Szczegółowy wykaz oraz zakres pomontażowych badań kabli i przewodów zawarty jest w PN-HD 60364-6:2008;

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań.

Szafki energetyczne

Przed zamontowaniem rozdzielnic, złączy, obudów należy sprawdzić czy urządzenia lub ich części odpowiadają tym wymaganiom projektu budowlanego, których spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi i bez demontażu podzespołów. Sprawdzeniem należy objąć jakość wykonania i wykończenia, a zwłaszcza:

- badanie wyłączników różnicowo – prądowych, ciągłości przewodów ochronnych i ich podłączenie do wszystkich metalowych elementów mogących znaleźć się pod napięciem,
- jakość wykonania połączeń w obwodach głównych, pomocniczych i ochronnych,
- jakość konstrukcji.

Po zamontowaniu szafek na fundamentach należy sprawdzić:

- - jakość połączeń śrubowych pomiędzy podłożem a konstrukcją szafki,
- - stan powłok antykorozyjnych,
- - jakość połączeń kabli: zasilającego, odpływowych i sterowniczego,
- - zgodność opisów obwodów ze stanem faktycznym,
- - wyposażenia szafek w schematy połączeń dla użytkownika.

## 7 OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST-00.00 "Wymagania ogólne".

Jednostką obmiaru dla kabli jest m, dla osprzętu linii szt, dla robót ziemnych m<sup>3</sup>.

## 8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robot podano w ST-00 00 "Wymagania ogólne".

Roboty odbiera Inspektor na podstawie zapisów w dzienniku budowy i odbiorów częściowych, ze sprawdzeniem koordynacji robót.

Roboty wymienione w ST podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

Ustalenia szczegółowe dotyczące odbioru robót

Prawidłowość wykonania robót oraz ich zgodność z projektem sprawdza się podczas ostatecznego odbioru budynku lub jego części. Podstawą odbioru robót są dokumenty:

- projekt techniczny zawierający na rysunkach wykonawczych wszystkie dane niezbędne do wykonania robót, na rysunkach wykonawczych powinny być uwidocznione wszelkie zmiany

dokonane w trakcie wykonywania robót, a udokumentowane w dzienniku budowy odpowiednim zapisem potwierdzonym przez nadzór techniczny,

- dziennik budowy,
- ewentualne opinie i ekspertyzy ustalone jako konieczne przez Inspektora nadzoru w porozumieniu z Inwestorem i Wykonawcą.

W dzienniku budowy dokonuje się zapisów dotyczących międzyoperacyjnych odbiorów poszczególnych robót zanikających.

## 9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00.00 "Wymagania ogólne".

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót w oparciu zasady ustalone w zawartej umowie z wykonawcą.

## 10 PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1) umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym wraz z harmonogramem robót
- 2) zatwierdzona przez Zamawiającego dokumentacja budowlana i wykonawcza w/w zadania
- 3) normy
- 4) aprobaty techniczne
- 5) instrukcja OIN 5/2011
- 6) inne dokumenty i ustalenia techniczne prowadzone w trakcie trwania inwestycji.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

Dokumenty odniesienia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U Nr 47 poz.401)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 30 września 2003 roku zmieniające rozporządzenie w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U NR 178 poz.1745).