

Tytuł projektu **Zapewnienie bezpieczeństwa w rejonie torów
odstawczych i peronu Gdańsk Śródmieście**

Zamawiający PKP SZYBKĄ KOLEJ MIEJSKA W TRÓJMIEŚCIE Sp. z o.o.
ul. Morska 350a
81-002 Gdynia

Wykonawca URS Polska Sp. z o.o.
ul. Rejtana 17
02-516 Warszawa

Lokalizacja projektu Kraj Polska
Województwo Pomorskie
Gmina Gdańsk

Stadium	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH		
Zespół projektowy	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Branża	Obiekty Budowlane		
Projektant	mgr inż. Rafał Koryciński	327/Gd/2002	
Opracował	mgr inż. Łukasz Sosnowski		
Sprawdzający	mgr inż. Krystyna Czechowicz	190/Gd/01	
Branża	Telekomunikacja		
Projektant	inż. Marcin Kuźnik	LOD/1082/ZOOT/09	
Opracował	mgr inż. Mateusz Leśkiewicz		
Sprawdzający	mgr inż. Joanna Strzelecka	0864/97/U	
Branża	Elektroenergetyka do 1 kV		
Projektant	mgr inż. Jacek Beška	POM/0153/PWOE/07	
Sprawdzający	mgr inż. Piotr Martynelis	POM/0190/PWOE/11	

ZESTAWIENIE SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH:

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST.01.01.00	ROBOTY ZIEMNE
ST.01.02.00	KONSTRUKCJA STALOWA
ST.01.03.00	URZĄDZENIA ZABEZPIECZAJĄCE RUCH PIESZYCH
ST.02.01.00	ROBOTY BUDOWLANE W BRANŻY TELEKOMUNIKACYJNEJ
ST.03.01.00	OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT, MONTAŻU URZĄDZEŃ ORAZ ODBIORU ROBÓT (BRANŻA ELEKTROENERGETYCZNA)
ST.03.02.00	LINIE KABLOWE
ST.03.03.00	URZĄDZENIA OŚWIETLENIA TERENÓW KOLEJOWYCH

SPIS TREŚCI

I.	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH BRANŻY	
	OBIEKTY BUDOWLANE.....	11
I a.	ST.01.01.00. ROBOTY ZIEMNE.....	11
1	Wstęp.....	11
1.1	Przedmiot Specyfikacji Technicznej	11
1.2	Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej	11
1.3	Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	11
1.4	Określenia podstawowe	11
1.5	Ogólne wymagania dotyczące Robót	12
2	Materiały.....	12
2.1	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	12
2.2	Stosowane materiały	13
3	Sprzęt	13
3.1	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	13
3.2	Stosowany sprzęt.....	14
4	Transport.....	14
4.1	Ogólne wymagania dotyczące transportu	14
4.2	Transport materiału	14
5	Wykonanie robót	15
5.1	Ogólne zasady wykonania robót	15
5.2	Punkty pomiarowe i wytyczenie obiektu	15
5.3	Wykonywanie nasypów	15
6	Kontrola jakości robót	16
6.1	Ogólne zasady kontroli jakości Robót	16
6.2	Wykonanie nasypów	16
7	Odbiór robót	17
7.1	Ogólne zasady odbioru Robót	17
7.2	Program badań	17
7.3	Opis badań.....	18

7.4	Ocena wyników badań.....	18
8	Podstawa płatności.....	18
9	Przepisy związane.....	18
I b. ST.01.02.00. KONSTRUKCJA STALOWA.....		19
1 Wstęp.....		19
1.1	Przedmiot Specyfikacji Technicznej	19
1.2	Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej	19
1.3	Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	19
1.4	Określenia podstawowe	19
1.5	Ogólne wymagania dotyczące Robót	19
2	Materiały.....	20
2.1	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	20
2.2	Akceptowanie użytych materiałów.....	20
2.3	Stal konstrukcyjna	20
2.4	Łączniki i materiały spawalnicze	21
3	Sprzęt	22
3.1	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	22
3.2	Stosowany sprzęt.....	22
4	Transport.....	22
4.1	Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	22
4.2	Transport od dostawcy i składowanie stali konstrukcyjnej u Wytwórcy	23
4.3	Transport na miejsce montażu	23
4.4	Odbiór konstrukcji po rozładunku.....	23
4.5	Likwidacja uszkodzeń transportowych	24
5	Wykonanie robót	24
5.1	Ogólne zasady wykonania Robót.....	24
5.2	Cięcie elementów i obrabianie brzegów	25
5.3	Dopuszczalne odchyłki wymiarów liniowych.....	25
5.4	Czyszczenie powierzchni i brzegów	25
5.5	Spawanie.....	26
5.6	Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowej.....	26

5.7	Wbijanie konstrukcji stalowej.....	27
5.8	BHP i ochrona środowiska.....	27
6	Kontrola jakości robót	27
6.1	Ogólne zasady kontroli jakości Robót.....	27
6.2	Obowiązki Wykonawcy	27
6.3	Sprawdzenie wymiarów konstrukcji	28
6.4	Kontrola jakości	28
7	Odbiór robót	28
8	Podstawa płatności.....	29
9	Przepisy związane.....	29
I c. ST.01.03.00.	URZĄDZENIA ZABEZPIECZAJĄCE RUCH PIESZYCH.....	31
1	Wstęp.....	31
1.1	Przedmiot Specyfikacji Technicznej	31
1.2	Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej	31
1.3	Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	31
1.4	Określenia podstawowe	31
1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	31
2	Materiały.....	32
2.1	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	32
2.2	Stosowane materiały	32
2.3	Wymagania dla rur stalowych.....	33
2.4	Wymagania dla elementów połączeniowych do mocowania elementów barier.....	33
2.5	Wymagania dla powłok metalizacyjnych.....	33
2.6	Materiały do malowania powłok malarskich	34
3	Sprzęt	34
3.1	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	34
3.2	Stosowany sprzęt.....	35
4	Transport.....	35
4.1	Ogólne wymagania dotyczące transportu	35
4.2	Transport materiału	35
5	Wykonanie robót	35

5.1	Ogólne warunki wykonania robót	35
5.2	Zasady wykonania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych	36
5.3	Ustawienie elementów zabezpieczających ruch pieszych	36
6	Kontrola jakości robót	36
6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót	36
6.2	Badania przed przystąpieniem do robót.....	37
6.3	Badania materiałów w czasie wykonywania robót	37
6.4	Kontrola w czasie wykonywania robót	37
7	Odbiór robót	38
7.1	Ogólne zasady odbioru Robót	38
7.2	Zasady odbioru Robót wykonania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych	38
8	Podstawa płatności.....	39
9	Przepisy związane.....	39
II.	ST.02.01.00 SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH BRANŻY TELEKOMUNIKACYJNEJ	40
1	Część ogólna	40
1.1	Nazwa zamówienia.....	40
1.2	Przedmiot i zakres robót budowlanych	40
1.3	Prace towarzyszące i roboty tymczasowe.....	40
1.3.1	Prace towarzyszące	40
1.3.2	Roboty tymczasowe.....	40
1.4	Informacje o terenie budowy	40
1.5	Nazwy i kody CPV	42
1.6	Definicje, skróty i określenia podstawowe.....	43
2	Materiały.....	46
2.1	Wymagania ogólne	46
2.2	Materiały budowlane.....	46
2.2.1	Stal	46
2.2.2	Beton	46
2.2.3	Cement	46
2.2.4	Piasek	46
2.2.5	Woda.....	47
2.3	Elementy prefabrykowane.....	47

2.3.1	Prefabrykowane studnie kablowe	47
2.3.2	Prefabrykowane podstawy fundamentowe słupów CCTV	47
2.4	Materiały gotowe	47
2.4.1	Słupy kompozytowe.....	47
2.4.2	Rury z polietylenu o dużej gęstości (RHDPE)	48
2.4.3	Elementy studni kablowych	48
2.4.4	Kable i przewody	48
2.4.5	Zakończenia kabli miedzianych i światłowodowych	49
2.4.6	Przepusty kablowe.....	50
2.4.7	Skrzynki kablowe i obudowy teleinformatyczne.....	50
2.4.8	Urządzenia i osprzęt systemu transmisyjnego	50
2.4.9	Urządzenia systemu monitoringu CCTV.....	51
3	Sprzęt	52
4	Transport.....	53
5	Wykonanie robót	54
5.1	Roboty ziemne.....	54
5.2	Montaż słupów.....	54
5.3	Budowa linii kablowych.....	55
5.4	Montaż sprzętu i osprzętu	58
5.5	Montaż urządzeń	58
5.6	Dokumentacja powykonawcza	58
6	Kontrola jakości robót	59
6.1	Badanie linii kablowych.....	59
6.2	Badanie linii światłowodowych	60
6.3	Badanie instalacji telekomunikacyjnych	61
6.4	Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami.....	61
7	Odbiór robót budowlanych	61
8	Podstawa płatności.....	62
9	Wykaz przepisów, norm i innych dokumentów	62
9.1	Ustawy i Rozporządzenia	62
9.2	Normy i inne dokumenty	63
III.	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH BRANŻY ELEKTROENERGETYCZNEJ.....	67
III a.	ST.03.01.00 OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT, MONTAŻU URZĄDZEŃ ORAZ ODBIORU ROBÓT.....	67

1	Wstęp.....	67
1.1	Przedmiot STWIORB	67
1.2	Zakres stosowania STWIORB.....	67
1.3	Zakres robót objętych STWIORB.....	67
1.4	Określenia podstawowe (terminologia).....	67
1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	68
1.5.1	Prowadzenie robót w budownictwie specjalnym takim jak kolejowe.....	68
1.5.2	Odbiór terenu robót	68
1.5.3	Koordinacja robót elektrycznych z innymi robotami.	68
2	Materiały.....	68
3	Sprzęt	68
4	Transport.....	68
5	Wykonanie robót	69
5.1	Roboty ziemne związane z wykonaniem robót elektrycznych.	69
5.2	Montaż pojedynczych aparatów w szafach sterowniczych.	70
5.2.1	Mocowanie indywidualne.....	70
5.2.2	Włączenie do zdalnego sterowania.....	70
5.2.3	Przyłączenie przewodów (kabli)	70
5.2.4	Cechowanie odbiorników i aparatów.....	70
6	Kontrola jakości robót.....	70
7	Obmiar robót.....	71
8	Odbiór robót.	71
8.1	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	71
8.2	Odbiory częściowe.....	71
8.3	Odbiory końcowe	71
8.4	Odbiory ostateczne	72
9	Podstawa płatności.....	72
10	Przepisy związane.....	72
III b. ST.03.02.00 LINIE KABLOWE.....		74
1	Wstęp.....	74
1.1	Przedmiot STWIORB	74
1.2	Zakres stosowania STWIORB.....	74
1.3	Zakres robót objętych STWIORB.....	74
1.4	Określenia podstawowe.	74

1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	74
2	Materiały.....	75
2.1	Odbiór materiałów na budowie.....	75
2.2	Składowanie materiałów na budowie.....	75
3	Sprzęt	75
4	Transport.....	76
5	Wykonanie robót	76
5.1	Zasady ogólne	76
5.2	Układanie kabli w kanalizacji kablowej.....	76
5.3	Montaż osprzętu.....	76
5.4	Próby montażowe, badania i pomiary odbiorcze.....	76
6	Kontrola jakości robót.....	77
7	Obmiar robót.....	77
8	Odbiór robót.	77
8.1	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	77
8.2	Odbiory częściowe.....	77
8.3	Odbiory końcowe	77
8.4	Odbiory ostateczne	77
9	Podstawa płatności.....	77
10	Przepisy związane.....	77
III c. ST.03.03.00 URZĄDZENIA OŚWIETLENIA TERENÓW KOLEJOWYCH.....		79
1	Wstęp.....	79
1.1	Przedmiot STWiORB	79
1.2	Zakres stosowania STWiORB.....	79
1.3	Zakres robót objętych STWiORB.....	79
1.4	Określenia podstawowe	79
1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	79
2	Materiały.....	80
3	Sprzęt	82
4	Transport.....	82
5	Wykonanie robót	82
5.1	Zasady ogólne	82
5.2	Montaż fundamentów pod słupy oświetleniowe.....	83

5.3	Montaż słupów oświetleniowych.....	83
5.4	Montaż wysięgników i przewodów zasilających oprawy	83
5.5	Montaż opraw oświetleniowych.....	83
5.6	Próby montażowe	83
6	Kontrola jakości robót.	84
7	Obmiar robót.....	84
8	Odbiór robót.	84
8.1	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	84
8.2	Odbiory częściowe.....	84
8.3	Odbiory końcowe	84
8.4	Odbiory ostateczne	84
9	Podstawa płatności.....	84
10	Przepisy związane.....	84

SPIS TABEL

Tabela 1 – Dopuszczalne odchyłki wymiarów liniowych

Tabela 2 - Agresywność korozyjna a minimalna grubość powłoki

Tabela 3 - Sposoby malowania zewnątrz budynków (wyciąg z tab. 2 PN-B-10285)

Tabela 4 - Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów

I. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH BRANŻY OBIEKTY BUDOWLANE

I a. ST.01.01.00. ROBOTY ZIEMNE

ST.01.01.01. Wykonanie nasypów z tłucznia

1 Wstęp

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem robót ziemnych w ramach projektu "Zapewnienie bezpieczeństwa w rejonie torów odstawczych i peronu Gdańsk Śródmieście".

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy Specyfikacja Techniczna, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót ziemnych występujących w obiekcie objętym kontraktem.

Roboty ziemne ujmują wykonanie nasypów z tłucznia do poziomu nawierzchni torowej.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia używane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

Dokumentacja projektowa – zgodnie z definicją, użytą w rozporządzeniu 10.

Dziennik budowy - opatrzony pieczęcią Nadzoru Budowlanego zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie realizacji zadania budowlanego, rejestrowania dokonany odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej.

Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej i uprawniona do wprowadzania zmian w dokumentacji.

Wykonawca - osoba(y) wyznaczona(e) jako Wykonawca w ofercie zaakceptowanej przez Zamawiającego oraz prawnych następców tej(ych) osoby(ów).

Zamawiający - osoba wymieniona jako Zamawiający oraz prawni następcy tej osoby.

Nasyp - kolejowa lub drogowa budowla ziemna wykonana powyżej powierzchni terenu w obrębie pasa kolejowego lub drogowego.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Obowiązki Wykonawcy i Zamawiającego są określone w Warunkach Umowy oraz w Prawie Budowlanym.

Wykonawca robót w założonym terminie wynikającym z harmonogramu robót uwzględni czas na dokonanie odbiorów i przekazanie branżowych urządzeń i obiektów do eksploatacji.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo ruchu podczas ich wykonywania oraz zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Zamawiającego.

Jeżeli gdziekolwiek w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia powołano się na polskie normy lub przepisy obowiązujące na PKP, to należy rozumieć, że mogą być one zastąpione po uprzednim uzgodnieniu z Zamawiającym przez odpowiadające im normy Unii Europejskiej lub przepisy UIC pod warunkiem, że jakość materiałów, urządzeń i wykonawstwa określona w tych normach UE i przepisach UIC jest w sposób istotny, co najmniej odpowiadająca jakości wymaganej przez polskie normy lub przepisy obowiązujące na PKP.

2 Materiały

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały i urządzenia muszą odpowiadać Polskim Normom lub europejskim i specyfikacjom UIC lub posiadać krajową deklarację zgodności (oświadczenie producenta) z Polską Normą lub aprobatą techniczną.

Materiały i wyroby, dla których nie ustanowiono normy muszą uzyskać aprobaty techniczne na koszt wnioskodawcy.

Wszystkie materiały dostarcza wykonawca. Dobór materiału musi gwarantować jakość robót określoną w Specyfikacji Technicznej.

Wykonawca przedłoży próbki materiałów do realizacji robót wraz z dokumentami do akceptacji Zamawiającego.

Zgodnie z Prawem Budowlanym materiały muszą posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa wykazujący zgodność z polskimi normami, aprobatami technicznymi oraz właściwymi przepisami branżowymi PKP. Wykonawca zapewni przeprowadzenie badań laboratoryjnych próbek gruntów oraz stosowanych materiałów. Badania należy prowadzić wg wyznaczonych normami procedur.

Jeżeli Wykonawca zdecyduje się na użycie materiałów miejscowych to jest zobowiązany:

- Zdobyć prawo eksploatacji źródła;
- Określić ilość i jakość materiałów z tego źródła;
- Określić ilość i typy sprzętu oraz technologię eksploatacji źródła i przeróbki surowców;
- Spełnić wymogi ochrony środowiska podczas eksploatacji źródła i przeróbki surowców;
- Zrehabilitować teren eksploatacji źródła po zakończeniu poboru materiałów;

Zamawiający ma prawo inspekcji eksploatacji źródła i kontroli materiałów pochodzących ze źródła.

Odpady powstałe podczas realizacji robót, Wykonawca przekaże do odzysku, recyklingu lub utylizacji za Kartą przekazania odpadu, której 1 egzemplarz przekaże do SKM, na terenie, której realizowane będą roboty.

Jeżeli Wykonawca nie wykonuje, a podzleca prace Podwykonawcy, to materiały używane przez Podwykonawcę muszą odpowiadać wymaganiom Specyfikacji. Wykonawca przedkłada wyniki badań, na podstawie, których Zamawiający ocenia jakość. Zamawiający musi mieć zagwarantowane prawo pobrania próbek do badań.

Zamawiający może dopuścić do użycia materiały posiadające aprobatę lub certyfikat stwierdzający ich pełną zgodność ze Specyfikacją przed wykonaniem badań jakości. Materiały oparte o aprobatę lub certyfikat mogą być badane w dowolnym czasie. Materiały stosowane do budowy podtorza muszą być zbadane przed wbudowaniem pod kątem wymagań określonych w specyfikacji i w projekcie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność właściwości z wymaganiami Specyfikacji, to takie materiały zostaną usunięte, a w to miejsce wbudowane nowe.

Wykonawca jest zobowiązany do składowania i przechowania materiałów w sposób zapewniający ich jakość i przydatność do robót. Materiały powinny być składowane oddzielnie - wg asortymentu, frakcji i źródeł dostaw, z zachowaniem wymogów bezpieczeństwa i możliwością pobrania reprezentatywnych próbek. Szczególne zasady obowiązują dla składowania i przechowania cementu, bitumów, materiałów chemicznych, paliw i innych materiałów łatwo ulegających zniszczeniu lub niebezpiecznych.

Materiały, których jakość nie została zaakceptowana lub do których zachodzi wątpliwość pod względem jakości, powinny być składowane oddzielnie. Dostawy tych materiałów należy przerwać, a już dostarczone Wykonawca musi wywieźć poza teren budowy.

2.2 Stosowane materiały

Do wykonania nasypów z tłucznia należy stosować kruszywo łamane ze skał magmowych klasy I, gatunek 1, o frakcji 31,5÷50mm, o parametrach technicznych określonych w standardach konstrukcyjnych nawierzchni kolejowej zgodnie z wymaganiami technicznymi określonymi w przepisach podanych w pkt. 9 ([3] PN-EN 13450:2004 i [4] WTWiO ILK3b-5100/10/07).

3 Sprzęt

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Dobór sprzętu do wykonania robót przewidzianych w Umowie powinien gwarantować jakość robót określoną w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji oraz spełnienie wszystkich warunków BHP.

Jeżeli Wykonawca proponuje do realizacji robót użycie niekonwencjonalnego sprzętu, powinien udowodnić Zamawiającemu na własny koszt jego przydatność.

Wykonawca zobowiązany jest do utrzymania sprzętu w dobrym stanie technicznym w trakcie wykonywania robót objętych umową.

Wykonawca musi ująć całkowity koszt wszelkiego rodzaju wypożyczonego sprzętu i maszyn określonych w niniejszej Specyfikacji Technicznej i w Projekcie Budowlanym.

3.2 Stosowany sprzęt

Przewidywany sprzęt:

- Ładowarka kołowa o poj. 2,5m³,
- Płyta wibracyjna ręczna,
- Samochód samowyładowczy,
- Oczyszczarka kruszyw stacjonarna,
- Oczyszczarka tłuczniowa torowa z łańcuchem wybierakowym i kompletem wagonów taśmociągowych lub wagonów z zasobnikami przemieszczanymi suwnicami poruszającymi się po tych wagonach.

Użyty sprzęt powinien zapewnić ciągłość wykonywanej pracy oraz uzyskanie wymaganej wydajności dla umożliwienia wykonania czynności podstawowej zgodnie z odpowiednią Specyfikacją Techniczną. W przypadku, gdy stan techniczny lub parametry robocze używanych urządzeń lub narzędzi nie zapewniają bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót, Zamawiający może zażądać zmiany stosowanego sprzętu.

4 Transport

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Dobór środków transportu Wykonawca przedstawia do akceptacji Zamawiającego.

Użyte środki transportu jak i umieszczenie na nich ładunków nie może zagrażać bezpieczeństwu innym użytkownikom tras komunikacyjnych, po których te środki będą się poruszać.

Transport materiałów na plac budowy oraz transport materiałów z rozbiórki i demontażu obciąża Wykonawcę. Koszty te Wykonawca winien uwzględnić w pozycjach podstawowych robót.

Wykonawca powinien dostosować się do obowiązujących ograniczeń obciążeń osi pojazdów podczas transportu materiałów na liniach kolejowych i po drogach publicznych poza granicami placu budowy. Jeżeli Wykonawca uzyska zezwolenie władz na użycie taboru lub pojazdów o ponadnormatywnym obciążeniu osi i takich pojazdów użyje, to poniesie koszty wzmocnienia nawierzchni torowej, obiektu mostowego lub drogi koszty napraw szkód, jeśli takie powstaną.

4.2 Transport materiału

Materiały mogą być przewożone środkami transportu kołowego (samochód samowyładowczy) lub kolejowego (wagony samowyładowcze), przeznaczonymi do przewozu kruszywa. Materiały należy rozmieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przemieszczaniem. Dla dowozów akcesoriów może być użyty transport samochodowy.

5 Wykonanie robót

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Wszystkie roboty objęte Umową powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, wymaganiami Specyfikacji dla poszczególnych rodzajów robót wyszczególnionych w przedmiarze i z poleceniami Zamawiającego.

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za jakość wykonania wszystkich elementów i rodzajów robót wchodzących w skład zadania budowlanego.

Wykonanie każdego rodzaju robót powinno być odnotowane w dokumentach budowy w postaci wpisu do dziennika budowy, sporządzenia dokumentów badań i pomiarów inwentaryzacji bieżącej urządzeń w postaci szkiców geodezyjnych oraz protokołu odbioru.

W okresie realizacji Umowy Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia, przechowywania i zabezpieczania następujących dokumentów budowy:

- Dziennika budowy,
- Dokumentów laboratoryjnych,
- Dokumentów związanych z gospodarką materiałami uznanymi za odpady,
- Dokumentów pomiarów cech geometrycznych,
- Protokołów odbioru robót,
- Program robót i harmonogram płatności,
- Protokoły z postępu robót,
- Korespondencja dotycząca budowy - protokoły ze spotkań na budowie.

Przed wykonaniem wykopów należy wykonać przekopy kontrolne celem stwierdzenia ewentualnego występowania sieci technicznych nieznajdujących się na mapie do celów projektowych.

W przypadku, wykrycia niezainwentaryzowanych sieci technicznych należy przerwać prace, powiadomić gestora sieci oraz usunąć kolizję.

Analogicznie należy postąpić w przypadku natrafienia na inne elementy, których uszkodzenie mogłoby spowodować straty innych jednostek.

5.2 Punkty pomiarowe i wytyczenie obiektu

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca robót powinien przejąć od Zamawiającego punkty stałe i charakterystyczne, tworzące układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych.

Stale punkty pomiarowe powinny być tak usytuowane, wykonane i zabezpieczone, żeby nie nastąpiło ich uszkodzenie lub zniszczenie przez wodę, mróz, roboty budowlane itp. Ochrona przyjętych punktów stałych należy do Wykonawcy robót. W przypadku zniszczenia punktów pomiarowych należy je odtworzyć.

5.3 Wykonywanie nasypów

Na przygotowanym podłożu należy mechanicznie rozścielić warstwę tłucznia o parametrach zgodnych z przepisem wskazanym w pkt. 9 poz. [5].

Tłuczeń ten w miejsce wbudowania należy dostarczyć transportem kołowym lub kolejowym.

Formowanie warstw nasypu należy wykonać maszynami ogólnobudowlanymi lub drogowymi układarkami kruszyw i zagęścić poprzez stabilizację mechaniczną (płytami lub walcami).

Wbudowywanie tłucznia, podbijanie i stabilizowanie należy wykonywać zgodnie z reżimami technologicznymi zawartymi w przepisie wskazanym w pkt. poz. [5].

6 Kontrola jakości robót

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót oraz ich zgodność z wymaganiami Specyfikacji odpowiedzialny jest Wykonawca robót.

Badania laboratoryjne materiałów prowadzi Wykonawca. Wyniki zatwierdza Zamawiający.

Opracowanie receptury na bazie pozytywnych wyników badań. Recepturę przygotowuje laboratorium Wykonawcy.

Kontroli laboratorium Wykonawcy do wykonywania prac badawczych dokonuje Zamawiający.

Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu przez Zamawiającego na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i godności wykonywanych robót z projektem i wymaganiami Specyfikacji.

Wszystkie pomiary i wyniki badań muszą zostać opracowane na formularzach zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami i podpisane przez przedstawicieli Wykonawcy i Zamawiającego. Dokumenty te stanowią integralną część Operatu Kolaudacyjnego Robót. Sporządza się je w dwóch egzemplarzach - oryginał dla Zamawiającego i kopia dla Wykonawcy.

Koszty badań kontrolnych jakości ponosi Wykonawca.

Jeżeli wyniki dostarczonych przez Wykonawcę badań zostaną uznane przez Zamawiającego za niewiarygodne, to może on zażądać powtórzenia badań w niezależnym laboratorium. Jeżeli wyniki się potwierdzą i spełnią wymagania Specyfikacji, to koszty tych badań ponosi Zamawiający. W przeciwnym wypadku koszty ponosi Wykonawca.

6.2 Wykonanie nasypów

W trakcie wykonywania robót należy kontrolować na bieżąco zachowanie reżimów technologicznych. W szczególności dotyczy to zasad oczyszczania i wbudowywania tłucznia.

Sprawdzenie i kontrola w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny również obejmować:

- Przygotowanie podłoża,
- Użyty materiał,
- Grubość i równomierność warstw zasypki,
- Sposób i jakość zagęszczenia.

7 Odbiór robót

7.1 Ogólne zasady odbioru Robót

Odbiór robót jest to ocena robót wykonanych przez Wykonawcę.

Wykonawca przygotowuje do odbiorów częściowych i odbioru końcowego następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową i Specyfikację,
- Receptury i ustalenia technologiczne,
- Dziennik budowy,
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych,
- Atesty jakościowe wbudowanych elementów konstrukcyjnych,
- Wyniki badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru,
- Sprawozdanie techniczne,
- Dokumentację powykonawczą,
- Operat kolaudacyjny
- Certyfikaty, aprobaty techniczne, świadectwa dopuszczenia.

Podstawą do oceny jakości i zgodności odbieranych robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją są badania i pomiary wykonywane zarówno w czasie realizacji jak po zakończeniu robót oraz oględziny podczas dokonywania odbioru.

Podstawą do odbioru są oględziny oraz badania techniczne i pomiary wykonywane przez Laboratorium, obsługę geologiczną, obsługę geodezyjną, zaakceptowane przez Zamawiającego oraz dokonywane przez komisję odbioru.

Zgłoszenia do odbioru Wykonawca dokonuje zapisem do dziennika budowy. Tym samym przekazuje Zamawiającemu kompletny operat kolaudacyjny i końcową kalkulację kosztów.

Zamawiający po stwierdzeniu zakończenia robót i sprawdzeniu kompletności operatu kolaudacyjnego potwierdza ten fakt Wykonawcy.

Odbioru końcowego dokonuje komisja powołana przez Zamawiającego po zgłoszeniu przez Wykonawcę zakończenia robót. Jakość i ilość zakończonych robót komisja stwierdza na podstawie operatu kolaudacyjnego oraz badań i pomiarów i na ocenie wizualnej. Komisja sprawdza zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją.

7.2 Program badań

Przy odbiorze robót ziemnych powinny być przeprowadzone następujące badania:

- Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową,
- Sprawdzenie wykonanych nasypów.

Badania należy przeprowadzać w czasie odbioru częściowego i końcowego robót. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać w odniesieniu do tych robót, do których późniejszy

dostęp jest niemożliwy. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót częściowych i końcowych. Roboty zanikające należy wpisać do Dziennika Budowy.

7.3 Opis badań

Sprawdzenie wykonanych nasypów polega na porównaniu ich z Dokumentacją Projektową oraz stwierdzeniu ich zgodności z Specyfikacją Techniczną przez oględziny oraz pomiar z dokładnością do 10,0cm.

7.4 Ocena wyników badań

Jeżeli wszystkie przewidziane badania dały wynik dodatni, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami Specyfikacji Technicznej.

W przypadku, gdy chociaż jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami Specyfikacji Technicznej. W tym przypadku Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności ze Specyfikacją Techniczną i przedstawić je do ponownego odbioru.

8 Podstawa płatności

Zasady podstawy płatności zostaną ustalone przez Zamawiającego wraz z Wykonawcą w oddzielnym trybie.

9 Przepisy związane

1. SKM d-1 (D-1) Warunki techniczne utrzymania nawierzchni na liniach kolejowych.
2. SKM d-3 (D-4) Warunki techniczne utrzymania podtorza kolejowego.
3. PN-EN 13450:2004 Kruszywa na podsypkę kolejową.
4. WTWiO ILK3b/5100/10/07 podsypki tłuczniowej naturalnej i z recyklingu stosowanej w nawierzchni kolejowej.
5. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Nawierzchniowo-Podtorzowych – warunki uzupełniające z dnia 20.05.2003 r. znowelizowane dnia 16.05.2006 r.

I b. ST.01.02.00. KONSTRUKCJA STALOWA

ST.01.02.01. Konstrukcja stalowa

1 Wstęp

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i montażu konstrukcji stalowych w ramach projektu "Zapewnienie bezpieczeństwa w rejonie torów odstawczych i peronu Gdańsk Śródmieście".

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy Specyfikacja Techniczna, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie konstrukcji stalowych występujących w obiekcie objętym kontraktem.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia używane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Obowiązki Wykonawcy i Zamawiającego są określone w Warunkach Umowy oraz w Prawie Budowlanym.

Wykonawca robót w założonym terminie wynikającym z harmonogramu robót uwzględni czas na dokonanie odbiorów i przekazanie branżowych urządzeń i obiektów do eksploatacji.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo ruchu podczas ich wykonywania oraz zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Zamawiającego.

Jeżeli gdziekolwiek w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia powołano się na polskie normy lub przepisy obowiązujące na PKP, to należy rozumieć, że mogą być one zastąpione po uprzednim uzgodnieniu z Zamawiającym przez odpowiadające im normy Unii Europejskiej lub przepisy UIC pod warunkiem, że jakość materiałów, urządzeń i wykonawstwa określona w tych normach UE i przepisach UIC jest w sposób istotny, co najmniej odpowiadająca jakości wymaganej przez polskie normy lub przepisy obowiązujące na PKP.

2 Materiały

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały i urządzenia muszą odpowiadać Polskim Normom lub europejskim i specyfikacjom UIC lub posiadać krajową deklarację zgodności (oświadczenie producenta) z Polską Normą lub aprobatą techniczną.

Materiały i wyroby, dla których nie ustanowiono normy muszą uzyskać aprobaty techniczne na koszt wnioskodawcy.

Wszystkie materiały dostarcza wykonawca. Dobór materiału musi gwarantować jakość robót określoną w Specyfikacji Technicznej.

Wykonawca przedłoży próbki materiałów do realizacji robót wraz z dokumentami do akceptacji Zamawiającego.

Zgodnie z Prawem Budowlanym materiały muszą posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa wykazujący zgodność z polskimi normami, aprobatami technicznymi oraz właściwymi przepisami branżowymi PKP.

Odpady powstałe podczas realizacji robót, Wykonawca przekaże do odzysku, recyklingu lub utylizacji za Kartą przekazania odpadu, której 1 egzemplarz przekaże do SKM, na terenie, której realizowane będą roboty.

Jeżeli Wykonawca nie wykonuje, a podzleca prace Podwykonawcy, to materiały używane przez Podwykonawcę muszą odpowiadać wymaganiom Specyfikacji.

Wykonawca jest zobowiązany do składowania i przechowania materiałów w sposób zapewniający ich jakość i przydatność do robót.

Materiały, których jakość nie została zaakceptowana lub do których zachodzi wątpliwość pod względem jakości, powinny być składowane oddzielnie. Dostawy tych materiałów należy przerwać, a już dostarczone Wykonawca musi wywieźć poza teren budowy.

2.2 Akceptowanie użytych materiałów

Do wykonania konstrukcji stosować można wyłącznie materiały, których dostawcy posiadają Aprobaty Techniczne.

2.3 Stal konstrukcyjna

Do wytwarzania stalowych konstrukcji należy używać stal zgodnie z PN-82/S-10052. Inne gatunki stali (np. pochodzące z importu) mogą być zastosowane przez Wytwórcę za zgodą Inżyniera jeśli posiadają Aprobata Techniczną.

Stal dostarczana na budowę powinna:

- Mieć wybite znaki cechowania, oznaczenia cechowania kolorowego, kolorowych przywieszek ze znakami zgodnie z PN-73/H-01102,
- Spełniać wymagania określone w normach przedmiotowych:

- Dla blach uniwersalnych i grubych wg PN-83/H-92120, PN-79/H-92146 i PN-83/H-92203,
- Dla walcówki, prętów i kształtowników wg PN-84/H-93000 i PN-85/H-93001,
- Dla kątowników równoramiennych wg PN-81/H-93401,
- Dla ceowników PN-86/H-93403,
- Dla zetowników PN-55/H-93405
- Dla dwuteowników PN-86/H-93407

Stal powinna być dostarczona w odmianach plastyczności D (udarność sprawdzana na próbkach ISO Charpy'ego w temperaturze -20OC) lub (lepiej) w odmianie R (udarność sprawdzana na próbkach Mesnager'a w temperaturze -40OC).

Niezależnie od przedstawionych wyżej wymagań wszystkie blachy winny być sprawdzone metodą defektoskopii ultradźwiękowej celem wykrycia ewentualnych wad ukrytych materiału (rozwarstwienie w klasie P6 wg BN-84/0601-05). Badanie to może być wykonywane w hucie lub w zakładzie wytwarzającym konstrukcję.

Kształtowniki i blachy ze stali S235JRG2 (St3S), elementy pomocnicze oraz elementy montażowe – powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową pod względem gatunków, asortymentów i własności.

2.4 Łączniki i materiały spawalnicze

Zamówienia na łączniki i materiały spawalnicze składa Wytwórca stalowej konstrukcji u zaakceptowanych przez Zamawiającego wytwórców tych materiałów. Na Wytwórcy konstrukcji ciąży obowiązek egzekwowania od dostawców i przechowywania atestów potwierdzających spełnienie wymagań postawionych w normie przedmiotowej dotyczącej danego wyrobu lub materiału. Atesty muszą być przedstawione wraz z dostawą każdej partii łączników i materiałów spawalniczych. Badania, które warunkują wystawienie atestów Wytwórca łączników lub materiałów spawalniczych przeprowadza na własny koszt. Materiały pochodzące z zapasów Wytwórcy konstrukcji powinny być atestowane w zakresie ustalonym przez Zamawiającego na koszt własny Wytwórcy konstrukcji. Spełnione muszą być wymagania PN-90/B-03200 i norm przedmiotowych :

- Dla śrub pasowanych PN-61/M-82331, PN-66/M-82341, PN-66/M-9\82342 i PN-81/H-84023
- Dla nakrętek do śrub PN-86/M-82144,
- Dla nakrętek niskich stosowanych jako przeciwnakrętka PN-86/M-82153,
- Dla podkładek pod śruby PN-77/M-82002, PN-77/M-82003, PN-78/M-82005, PN-78/M-82006, PN-77/M-82008, PN-79/M-82009 i PN-79/M-82018,
- Dla śrub montażowych wg PN-85/M-82101,
- Dla śrub sprężających wg PN-83/M-82343,
- Dla elektrod wg PN-74/M-69430 i PN-88/M-69433,
- Dla drutów spawalniczych wg PN-88/M-69420,
- Dla topników do spawania łukiem krytym wg PN-73/M-69355,
- Dla topników do spawania żuźłowego wg PN-67/M-69356.

Wytwórca powinien przestrzegać okresów ważności stosowania elektrod według gwarancji dostawcy.

Łączniki powinny być przechowywane w suchych i przewietrzanych pomieszczeniach z zapewnieniem ochrony przed korozją i w sposób umożliwiający segregację na poszczególne asortymenty. Materiały spawalnicze należy przechowywać ponad podłogą w suchych, przewietrzanych i ogrzewanych pomieszczeniach. Łączniki i materiały spawalnicze przeznaczone do wytworzenia określonej stalowej konstrukcji powinny być oddzielone od pozostałych.

3 Sprzęt

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Dobór sprzętu do wykonania robót przewidzianych w Umowie powinien gwarantować jakość robót określoną w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji oraz spełnienie wszystkich warunków BHP.

Jeżeli Wykonawca proponuje do realizacji robót użycie niekonwencjonalnego sprzętu, powinien udowodnić Zamawiającemu na własny koszt jego przydatność.

Wykonawca zobowiązany jest do utrzymania sprzętu w dobrym stanie technicznym w trakcie wykonywania robót objętych umową.

Wykonawca musi ująć całkowity koszt wszelkiego rodzaju wypożyczonego sprzętu i maszyn określonych w niniejszej Specyfikacji Technicznej i w Projekcie Budowlanym.

3.2 Stosowany sprzęt

Wytwórca konstrukcji i Wykonawca montażu obowiązani są do przedstawienia Zamawiającemu do akceptacji wykazu zasadniczego sprzętu. Zamawiający jest uprawniony do sprawdzenia, czy urządzenia dźwigowe i zbiorniki ciśnieniowe posiadają ważne świadectwa wydane przez Urząd Dozoru Technicznego.

Wykonawca na żądanie Zamawiającego jest zobowiązany do próbnego użycia sprzętu w celu sprawdzenia jego przydatności. Sprawdzenie powinno odbywać się w obecności przedstawiciela Zamawiającego.

4 Transport

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Dobór środków transportu Wykonawca przedstawia do akceptacji Zamawiającego.

Użyte środki transportu jak i umieszczenie na nich ładunków nie może zagrażać bezpieczeństwu innym użytkownikom tras komunikacyjnych, po których te środki będą się poruszać.

Transport materiałów na plac budowy oraz transport materiałów z rozbiórki i demontażu obciąża Wykonawcę. Koszty te Wykonawca winien uwzględnić w pozycjach podstawowych robót.

Wykonawca powinien dostosować się do obowiązujących ograniczeń obciążeń osi pojazdów podczas transportu materiałów na liniach kolejowych i po drogach publicznych poza granicami placu budowy. Jeżeli Wykonawca uzyska zezwolenie władz na użycie taboru lub pojazdów o ponadnormatywnym obciążeniu osi i takich pojazdów użyje, to poniesie koszty wzmocnienia nawierzchni torowej, obiektu mostowego lub drogi koszty napraw szkód, jeśli takie powstaną.

4.2 Transport od dostawcy i składowanie stali konstrukcyjnej u

Wytwórcy

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie wyrobów ze stali konstrukcyjnej powinny odbywać się tak, aby powierzchnia stali była zawsze czysta, wolna zwłaszcza od substancji aktywnych chemicznie i zanieczyszczeń mogących utrzymywać wilgoć. Wyroby ze stali konstrukcyjnej powinny być utrzymywane w stanie suchym i składowane nad gruntem na odpowiednich podporach. Niedopuszczalne jest długotrwałe składowanie stali niezabezpieczonych przed opadami.

Wyroby ze stali konstrukcyjnej muszą posiadać oznaczenia i cechy zgodnie z PN-73/H-01102. Oznaczenia i cechy muszą być zachowane w całym procesie wytwarzania konstrukcji. Przy dzieleniu wyrobów należy przenieść oznaczenia na części pozbawione oznaczeń.

Znaki powinny być umieszczone w takich miejscach, aby były widoczne po zmontowaniu konstrukcji na placu budowy.

4.3 Transport na miejsce montażu

Wszystkie elementy konstrukcji powinny być ładowane na środki transportu w ten sposób, aby mogły być transportowane i rozładowywane bez powstania nadmiernych naprężeń, deformacji lub uszkodzeń. Zalecane jest transportowanie konstrukcji w takiej pozycji w jakiej będzie eksploatowana. Ze względu na łatwość ich uszkodzenia szczególnie chronione muszą być:

- Łączniki
- Elementy styków montażowych.

Ze względu na możliwość wyboczenia należy odpowiednio usztywnić elementy wiotkie na czas załadunku i transportu. Drobne elementy muszą być jednoznacznie oznakowane i umieszczone w miejscu zamocowania przy pomocy śrub montażowych. Elementy drobnowymiarowe takie jak śruby, nakrętki powinny być przewożone w zamkniętych pojemnikach. Sposób mocowania elementów musi wykluczyć możliwość przemieszczenia, przewrócenia lub zsunęcia się ich w czasie transportu. Przewożone elementy powinny być załadowane w ten sposób, aby nie przekraczały żadnej z odpowiednich skrajni ustalonych przez normy PN-69/K-02057 i PN-70/K-02056.

Przy transporcie drogowym w przypadku przekroczenia któregokolwiek z wymiarów skrajni lub dopuszczalnych ciężarów pojazdów należy uzyskać zgodę DODP i Zarządów Drogowych w miastach prezydenckich, przez których tereny przechodzi trasa przejazdu. Konwój przewożący części ponadwymiarowej konstrukcji powinien być oznakowany i poprzedzony przez oznakowany samochód pilotujący.

4.4 Odbiór konstrukcji po rozładunku

Odbiór konstrukcji stalowej powinien być dokonany w obecności przedstawiciela Zamawiającego i powinien być przez Zamawiającego zaakceptowany. Wytwórca konstrukcji powinien dostarczyć wszystkie elementy konstrukcji przez siebie wytworzone, a także wszystkie elementy stalowe, które będą użyte na miejscu budowy. Z dostawy wyłączone są farby i materiały spawalnicze, których stosowanie jest ograniczone

okresami gwarancji. Przekazane powinny być dokumenty opisujące zastosowane podczas wytwarzania materiały, procesy technologiczne oraz wyniki badań odbiorów.

4.5 Likwidacja uszkodzeń transportowych

Podczas odbioru po rozładunku należy sprawdzić czy elementy konstrukcyjne są kompletne i odpowiadają założonej w Dokumentacji Projektowej geometrii.

Jeśli usuwanie odchyłek i uszkodzeń Zamawiający uzna za konieczne, to Wytwórca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji projekt technologiczny i harmonogram usuwania odchyłek. Zamawiający może zastrzec, jakich prac nie można wykonywać bez obecności przedstawiciela Zamawiającego. Koszt prac ponosi Wytwórca konstrukcji, a do ich wykonania powinien przystąpić tak szybko, jak jest to możliwe ze względów technicznych. Po zakończeniu prac Wykonawca montażu dokonuje odbioru w obecności przedstawiciela Zamawiającego.

Jeśli po prostowaniu (usuwanie odchyłek) występują pęknięcia lub inne uszkodzenia, element (lub jego część) zostaje zdyskwalifikowany.

5 Wykonanie robót

5.1 Ogólne zasady wykonania Robót

Wszystkie roboty objęte Umową powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, wymaganiami Specyfikacji dla poszczególnych rodzajów robót wyszczególnionych w przedmiarze i z poleceniami Zamawiającego.

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za jakość wykonania wszystkich elementów i rodzajów robót wchodzących w skład zadania budowlanego.

Wykonanie każdego rodzaju robót powinno być odnotowane w dokumentach budowy w postaci wpisu do dziennika budowy, sporządzenia dokumentów badań i pomiarów inwentaryzacji bieżącej urządzeń w postaci szkiców geodezyjnych oraz protokołu odbioru.

W okresie realizacji Umowy Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia, przechowywania i zabezpieczania następujących dokumentów budowy:

- Dziennika budowy,
- Dokumentów laboratoryjnych,
- Dokumentów związanych z gospodarką materiałami uznanymi za odpady,
- Dokumentów pomiarów cech geometrycznych,
- Protokołów odbioru robót,
- Program robót i harmonogram płatności,
- Protokoły z postępu robót,
- Korespondencja dotycząca budowy - protokoły ze spotkań na budowie.

5.2 Cięcie elementów i obrabianie brzegów

Cięcie elementów i obrabianie brzegów należy wykonywać zgodnie z ustaleniami Dokumentacji Projektowej, ale tak by zachowane były wymagania PN-90/B-03200. Dla wszystkich gatunków stali stosować cięcie gazowe (tlenowe) automatyczne lub półautomatyczne, a dla elementów pomocniczych i drugorzędnych również ręczne. Brzegi po cięciu powinny być oczyszczone z grotu, naderwań. Przy cięciu nożycami podniesione brzegi powierzchni cięcia należy wyrównać na odcinkach wzajemnego przylegania z powierzchnią cięcia elementów sąsiednich.

Arkusze nie obcięte w hucie należy obcinać co najmniej 20 mm z każdego brzegu. Ostre brzegi, które podlegać będą zabezpieczeniu antykorozyjnemu, po cięciu należy wyrównywać i stępować przez wyokrąglenie promieniem $r = 2$ mm lub większym. Przy cięciu tlenowym można pozostawić bez obróbki mechanicznej te brzegi, które będą poddane przetopieniu w następnych operacjach spawania oraz te, które osiągnęły klasę jakości nie gorszą niż 3-2-2-4. wg PN-76/M-69774. Po cięciu tlenowym powierzchnie cięcia i powierzchnie przyległe powinny być oczyszczone z żużla, grotu, nacieków i rozprysków materiału.

5.3 Dopuszczalne odchyłki wymiarów liniowych

Wymiary liniowe elementów konstrukcyjnych, których dokładność nie została podana w Dokumentacji Projektowej lub innych normach, powinny być zawarte w granicach podanych w tabl. 1, przy czym rozróżnia się:

Wymiary przyłączeniowe, tj. wymiary konstrukcyjne zależne od innych wymiarów, podlegające pasowaniu, warunkujące prawidłowy montaż oraz normalne funkcjonowanie konstrukcji oraz wymiary swobodne, których dokładność nie ma konstrukcyjnego znaczenia.

Tabela.1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów liniowych

Wymiar nominalny [mm]		Dopuszczalne odchyłki wymiaru (\pm), [mm]	
Ponad	Do	Przyłączeniowego	Swobodnego
500	1000	0,5	1,5
1000	2000	1,0	2,5
2000	4000	1,5	4,0
4000	8000	2,5	6,0
8000	16000	4,0	10,0
16000	32000	6,0	15,0
32000		10,0	1/1000 wymiaru lecz nie więcej niż 50

5.4 Czyszczenie powierzchni i brzegów

Przed przystąpieniem do składania konstrukcji Inżynier przeprowadza odbiór elementów w zakresie usunięcia grotu, oczyszczenia i oszlifowania powierzchni przylegających i brzegów stykowanych.

5.5 Spawanie

Osoby kierujące spawaniem i spawacze powinni posiadać uprawnienia państwowe uzyskane w systemie kwalifikacji kierowanym przez Instytut Spawalnictwa w Gliwicach. Wszystkie prace spawalnicze można powierzać jedynie wykwalifikowanym spawaczom, posiadającym aktualne uprawnienia. Niezależnie od posiadanych uprawnień zaleca się sprawdzenie aktualnych umiejętności spawaczy poprzez wykonanie próbnych złączy elektrodami stosowanymi do spawania przedmiotowej konstrukcji (szczególnie dotyczy elektrod zasadowych). Temperatura otoczenia przy spawaniu stali niskostopowych o zwykłej wytrzymałości powinna być wyższa niż 0OC, a stali o podwyższonej wytrzymałości wyższa niż +5OC. Niedopuszczalne jest spawanie podczas opadów atmosferycznych przy nie zabezpieczeniu przed nimi stanowisk roboczych i złączy spawanych. w utrudnionych warunkach atmosferycznych (wilgotność względna powietrza większa niż 80%, mżawka, wiatry o prędkości większej niż 5 m/s, temperatury powietrza niższe niż podane wyżej) należy opracować i uzgodnić specjalne środki gwarantujące otrzymanie spoin należytej jakości.

Ukosowanie brzegów elementów można wykonywać ręcznie, mechanicznie lub palnikiem tlenowym, usuwając zgorzelinę i nierówności.

Wszystkie spoiny czołowe powinny być podspawane lub wykonane taką technologią (np. przez zastosowanie odpowiednich podkładek), aby grań była jednolita i gładka. Obróbkę spoin można wykonać ręcznie szlifarką lub frezarką albo stosować inną obróbkę mechaniczną pod warunkiem, że miejscowe zmniejszenie grubości przekroju elementu nie przekroczy 3% tej grubości.

Opakowanie, przechowywanie i transport elektrod, być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm i zaleceniami producentów.

Suszenie elektrod i topników powinno być zgodne z zaleceniami producentów. Wystąpienie na powierzchni otuliny elektrod tzw. wykwitów tj. białych kryształów świadczy o długotrwałym przetrzymywaniu elektrod w wilgotnym powietrzu, a także o wejściu wody w reakcję chemiczną ze składnikami otuliny. Wykwity te dowodzą starzenia się elektrody. Suszenie elektrod przestarzałych jest bezcelowe, a użycie ich zabronione.

Sprzęt spawalniczy powinien umożliwiać wykonanie złączy spawanych zgodnie z technologią spawania i dokumentacją konstrukcyjną. Jego stan techniczny powinien zapewnić utrzymanie określonych parametrów spawania, przy czym wahania natężenia i napięcia prądu podczas spawania nie mogą przekraczać 10 %.

Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi. Niedopuszczalne są rysy lub pęknięcia w spoinie lub materiale w jej sąsiedztwie.

Obrabiane widoczne powierzchnie spoiny nie powinny mieć wtrąceń żużla, pasm żużlowych lub zakłębnień. w spoinach nie obrabianych nierówność lica spoiny nie powinna przekraczać 15 % grubości spawanych elementów.

5.6 Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowej

Elementy stalowe powinny być ocynkowane zgodnie z normą PN-H-04684:1997.

Wykonanie robót według ST.01.03.00 punkt 2.5.

5.7 Wbijanie konstrukcji stalowej

Elementy stalowe powinny być pograżane w istniejącym gruncie poprzez wbijanie bądź wwibrowywanie. Metodę należy dobrać tak, aby nie spowodować uszkodzeń konstrukcji stalowej ani konstrukcji nawierzchni torowej.

5.8 BHP i ochrona środowiska

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących państwowych i lokalnych przepisów o BHP i ochronie środowiska odpowiada Wykonawca. Inżynier nie może nakazać wykonania czynności, których wykonanie naruszyłoby postanowienia tych przepisów.

6 Kontrola jakości robót

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót oraz ich zgodność z wymaganiami Specyfikacji odpowiedzialny jest Wykonawca robót.

Badania laboratoryjne materiałów prowadzi Wykonawca. Wyniki zatwierdza Zamawiający.

Opracowanie receptury na bazie pozytywnych wyników badań. Recepturę przygotowuje laboratorium Wykonawcy.

Kontroli laboratorium Wykonawcy do wykonywania prac badawczych dokonuje Zamawiający.

Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu przez Zamawiającego na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót z projektem i wymaganiami Specyfikacji.

Wszystkie pomiary i wyniki badań muszą zostać opracowane na formularzach zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami i podpisane przez przedstawicieli Wykonawcy i Zamawiającego. Dokumenty te stanowią integralną część Operatu Kolaudacyjnego Robót. Sporządza się je w dwóch egzemplarzach - oryginał dla Zamawiającego i kopia dla Wykonawcy.

Koszty badań kontrolnych jakości ponosi Wykonawca.

Jeżeli wyniki dostarczonych przez Wykonawcę badań zostaną uznane przez Zamawiającego za niewiarygodne, to może on zażądać powtórzenia badań w niezależnym laboratorium. Jeżeli wyniki się potwierdzą i spełnią wymagania Specyfikacji, to koszty tych badań ponosi Zamawiający. W przeciwnym wypadku koszty ponosi Wykonawca.

6.2 Obowiązki Wykonawcy

Wykonawca ma obowiązek prowadzić kontrolę jakości prowadzonych przez siebie Robót, niezależnie od działań kontrolnych Zamawiającego.

6.3 Sprawdzenie wymiarów konstrukcji

Sprawdzenie wymiarów konstrukcji obejmuje zasadnicze wymiary elementów, a więc długość, wysokość, rozstaw elementów, przekroje blach, kształtowników. Sprawdzeniu podlega rozstaw łączników. Dokładność pomiaru powinna wynosić 1 mm. Wyniki pomiarów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i rysunkami warsztatowymi.

6.4 Kontrola jakości

Kontrola jakości robót będzie obejmowała:

- Sprawdzenie czystości krawędzi cięcia po cięciu tlenowym,
- Odchyłki wymiarów liniowych,
- Badania usunięcia grotu, oczyszczenia i oszlifowania powierzchni przylegających i brzegów stykowanych,
- Badania obróbki spoin,
- Badania zabezpieczeń antykorozyjnych.

7 Odbiór robót

Odbiór robót jest to ocena robót wykonanych przez Wykonawcę.

Wykonawca przygotowuje do odbiorów częściowych i odbioru końcowego następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową i Specyfikację,
- Receptury i ustalenia technologiczne,
- Dziennik budowy,
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych,
- Atesty jakościowe wbudowanych elementów konstrukcyjnych,
- Wyniki badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru,
- Sprawozdanie techniczne,
- Dokumentację powykonawczą,
- Operat kołaudacyjny
- Certyfikaty, aprobaty techniczne, świadectwa dopuszczenia.

Podstawą do oceny jakości i zgodności odbieranych robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją są badania i pomiary wykonywane zarówno w czasie realizacji jak po zakończeniu robót oraz oględziny podczas dokonywania odbioru.

Podstawą do odbioru są oględziny oraz badania techniczne i pomiary wykonywane przez Laboratorium, obsługę geologiczną, obsługę geodezyjną, zaakceptowane przez Zamawiającego oraz dokonywane przez komisję odbioru.

Zgłoszenia do odbioru Wykonawca dokonuje zapisem do dziennika budowy. Tym samym przekazuje Zamawiającemu kompletny operat kołaudacyjny i końcową kalkulację kosztów.

Zamawiający po stwierdzeniu zakończenia robót i sprawdzeniu kompletności operatu kolaudacyjnego potwierdza ten fakt Wykonawcy.

Odbioru końcowego dokonuje komisja powołana przez Zamawiającego po zgłoszeniu przez Wykonawcę zakończenia robót. Jakość i ilość zakończonych robót komisja stwierdza na podstawie operatu kolaudacyjnego oraz badań i pomiarów i na ocenie wizualnej. Komisja sprawdza zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją.

8 Podstawa płatności

Zasady podstawy płatności zostaną ustalone przez Zamawiającego wraz z Wykonawcą w oddzielnym trybie.

9 Przepisy związane

- | | |
|----------------------|--|
| 1. PN-90/B-03200 | Konstrukcje stalowe. |
| 2. PN-B-06200 :1997 | Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania. |
| 3. PN-87/M-04251 | Struktura geometryczna powierzchni. Chropowatość powierzchni. Wartości liczbowe parametrów. |
| 4. PN-77/M-82002 | Podkładki. Wymagania i badania. |
| 5. PN-77/M-82003 | Podkładki. Dopuszczalne odchyłki wymiarów oraz kształtu i położenia. |
| 6. PN-78/M-82005 | Podkładki okrągłe zgrubne. |
| 7. PN-78/M-82006 | Podkładki okrągłe dokładne. |
| 8. PN-84/M-82054/01 | Śruby, wkręty i nakrętki. Stan powierzchni. |
| 9. PN-82/M-82054/02 | Śruby, wkręty i nakrętki. Tolerancje. |
| 10. PN-82/M-82054/03 | Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne śrub i wkrętów. |
| 11. PN-82/M-82054/09 | Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne nakrętek. |
| 12. PN-85/M-82101 | Śruby z łbem sześciokątnym. |
| 13. PN-86/M-82144 | Nakrętki sześciokątne. |
| 14. PN-86/M-82153 | Nakrętki sześciokątne niskie. |
| 15. PN-83/M-82171 | Nakrętki sześciokątne powiększone do połączeń sprężanych. |
| 16. PN-61/M-82331 | Śruby pasowane z łbem sześciokątnym. |
| 17. PN-66/M-82341 | Śruby pasowane z łbem sześciokątnym z gwintem krótkim. |
| 18. PN-66/M-82342 | Śruby pasowane ze łbem sześciokątnym z gwintem długim. |
| 19. PN-87/M-69000 | Spawalnictwo. Spawanie metali. Nazwy i określenia. |
| 20. PN-65/M-69013 | Spawanie gazowe stali niskowęglowych i niskostopowych. Rowki do spawania. |
| 21. PN-75/M-69014 | Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania. |

- | | |
|--------------------|--|
| 22. PN-73/M-69015 | Spawanie łukiem krytym stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania. |
| 23. PN-90/M-69016 | Spawalnictwo. Spawanie w osłonie dwutlenku węgla lub mieszanek gazowych stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania. |
| 24. PN-65/M-69017 | Spawanie argonowe elektrodą nietopliwą stali stopowych. Rowki do spawania. |
| 25. PN-90/M-69018 | Spawalnictwo. Spawanie żużlowe stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania. |
| 26. PN-67/M-69355 | Topiki do spawania i napawania łukiem krytym. |
| 27. PN-67/M-69356 | Topiki do spawania żużlowego. |
| 28. PN-88/M-69420 | Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali. |
| 29. PN-91/M-69430 | Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. |
| 30. PN-EN 499:1997 | Spawalnictwo. Materiały dodatkowe do spawania> Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali niestopowych i drobnoziarnistych. Oznaczenie. |
| 31. PN-75/M-69703 | Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwa i określenia. |
| 32. PN-88/M-69720 | Spawalnictwo. Próby zginania doczołowych złączy spawanych lub zgrzewanych. |
| 33. PN-72/M-69770 | Radiografia przemysłowa. Radiogramy spoin czołowych w złączach doczołowych zestali. Wymagania jakościowe i wytyczne wykonania. |
| 34. PN-72/M-69771 | Spawalnictwo. Wady złączy doczołowych wykrywane badaniami radiograficznymi. Nazwa i określenia. |
| 35. PN-72/M-69772 | Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie radiogramów. |
| 36. PN-72/M-69775 | Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenia klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych. |

I c. ST.01.03.00. URZĄDZENIA ZABEZPIECZAJĄCE RUCH PIESZYCH

ST.01.03.01. Barierki rurowe segmentowe

1 Wstęp

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem barierki rurowych segmentowych w ramach projektu "Zapewnienie bezpieczeństwa w rejonie torów odstawczych i peronu Gdańsk Śródmieście".

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy Specyfikacja Techniczna, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót związanych z urządzeniami zabezpieczającymi ruch pieszych (barierki rurowe segmentowe), występujących w obiekcie objętym kontraktem.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia stosowane w niniejszej specyfikacji są zgodne z określeniami stosowanymi w przedmiotowych normach państwowych i branżowych.

Ogrodzenia ochronne sztywne – przegrody fizyczne separujące ruch pieszy od ruchu kołowego wykonane z kształtowników stalowych, siatek na linkach naciągowych, ram z kształtowników wypełnionych siatką, szczelinami lub panelami z tworzyw sztucznych lub szkła zbrojonego.

Kształtowniki – wyroby o stałym przekroju poprzecznym w kształcie złożonej figury geometrycznej, dostarczane w odcinkach prostych, stosowane w konstrukcjach stalowych lub w połączeniu z innymi materiałami budowlanymi.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Obowiązki Wykonawcy i Zamawiającego są określone w Warunkach Umowy oraz w Prawie Budowlanym.

Wykonawca robót w założonym terminie wynikającym z harmonogramu robót uwzględni czas na dokonanie odbiorów i przekazanie branżowych urządzeń i obiektów do eksploatacji.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo ruchu podczas ich wykonywania oraz zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Zamawiającego.

Jeżeli gdziekolwiek w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia powołano się na polskie normy lub przepisy obowiązujące na PKP, to należy rozumieć, że mogą być one zastąpione po uprzednim

uzgodnieniu z Zamawiającym przez odpowiadające im normy Unii Europejskiej lub przepisy UIC pod warunkiem, że jakość materiałów, urządzeń i wykonawstwa określona w tych normach UE i przepisach UIC jest w sposób istotny, co najmniej odpowiadająca jakości wymaganej przez polskie normy lub przepisy obowiązujące na PKP.

2 Materiały

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały i urządzenia muszą odpowiadać Polskim Normom lub europejskim i specyfikacjom UIC lub posiadać krajową deklarację zgodności (oświadczenie producenta) z Polską Normą lub aprobatą techniczną.

Materiały i wyroby, dla których nie ustanowiono normy muszą uzyskać aprobaty techniczne na koszt wnioskodawcy.

Wszystkie materiały dostarcza wykonawca. Dobór materiału musi gwarantować jakość robót określoną w Specyfikacji Technicznej.

Wykonawca przedłoży próbki materiałów do realizacji robót wraz z dokumentami do akceptacji Zamawiającego.

Zgodnie z Prawem Budowlanym materiały muszą posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa wykazujący zgodność z polskimi normami, aprobatami technicznymi oraz właściwymi przepisami branżowymi PKP.

Odpady powstałe podczas realizacji robót, Wykonawca przekaże do odzysku, recyklingu lub utylizacji za Kartą przekazania odpadu, której 1 egzemplarz przekaże do SKM, na terenie, której realizowane będą roboty.

Jeżeli Wykonawca nie wykonuje, a podzleca prace Podwykonawcy, to materiały używane przez Podwykonawcę muszą odpowiadać wymaganiom Specyfikacji.

Wykonawca jest zobowiązany do składowania i przechowania materiałów w sposób zapewniający ich jakość i przydatność do robót.

Materiały, których jakość nie została zaakceptowana lub do których zachodzi wątpliwość pod względem jakości, powinny być składowane oddzielnie. Dostawy tych materiałów należy przerwać, a już dostarczone Wykonawca musi wywieźć poza teren budowy.

2.2 Stosowane materiały

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST oraz z aprobatą techniczną uprawnionej jednostki.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu urządzeń zabezpieczających ruch pieszy, objętych niniejszą Specyfikacją Techniczną, są:

- Bariery rurowe segmentowe,
- Materiały do malowania i renowacji powłok malarskich.

2.3 Wymagania dla rur stalowych

Słupki i pochwyty metalowe barierek należy wykonywać z ocynkowanych rur okrągłych, zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną lub wskazaniem Inżyniera.

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219, PN-H-74220 lub innej zaakceptowanej przez Inżyniera. Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zawalcowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych. Pożądane jest, aby rury były dostarczane o długościach dokładnych, zgodnych z zamówieniami, z dopuszczalną odchyłką +10mm. Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R55, R65, 18G2A): PN-H-84023-07, PN-H-84018, PN-H-84019, PN-H-84030-02 lub inne normy. Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf wg PN-H-82200.

2.4 Wymagania dla elementów połączeniowych do mocowania elementów barier

Wszystkie drobne ocynkowane metalowe elementy połączeniowe przewidziane do mocowania między sobą barier i płotków jak: śruby, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Właściwości mechaniczne elementów połączeniowych powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-82054, PN-M-82054-03 lub innej normy uzgodnionej.

Dostawa może być dostarczona w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach w zależności od wielkości i masy wyrobów.

Śruby, wkręty, nakrętki itp. powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem.

Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić w warunkach użytkowania:

- a) umiarkowanych - 8 μm ,
- b) ciężkich - 12 μm ,

zgodnie z określeniem agresywności korozyjnej środowisk według PN-H-04651.

2.5 Wymagania dla powłok metalizacyjnych

W przypadku zastosowania powłoki metalizacyjnej cynkowej na konstrukcjach stalowych, powinna ona być z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5% i odpowiadać wymaganiom BN-89/1076-02. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna być zgodna z wymaganiami poniższej tablicy.

Tabela 2. Agresywność korozyjna a minimalna grubość powłoki

Agresywność korozyjna atmosfery wg PN-H-04651	Minimalna grubość powłoki, μm , przy wymaganej trwałości w latach	
	10	20
Umiarkowana	120	160
Ciężka	160 M	200 M
M - powłoka pokryta dwoma lub większą liczbą warstw powłoki malarskiej		

Powierzchnia powłoki powinna być jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.

2.6 Materiały do malowania powłok malarskich

Do malowania urządzeń ze stali, żeliwa lub metali nieżelaznych należy używać materiały zgodne z PN-B-10285 (poniższa tabela) lub stosownie do ustaleń ST, bądź wskazań Inżyniera.

Tabela 3. Sposoby malowania zewnątrz budynków (wyciąg z tab. 2 PN-B-10285)

Lp.	Rodzaj podłoża	Rodzaj podkładu	Rodzaj powłoki malarskiej	Zastosowanie
4	Stal	farba olejna miniowa 60% lub ftalowa miniowa 60%	a) dwuwarstwowa z farby albo b) jak w a) i jednowarstwowa z lakieru olejnego schnącego na powietrzu, rodzaju III	elementy ślusarsko- kolarskie pełne i ażurowe (poręczce, kraty, ogrodzenie, bramy itp.)

Nie dopuszcza się stosowania wyrobów lakierowanych o nieznanym pochodzeniu, niemających uzgodnionych wymagań oraz niesprawdzonych zgodnie z postanowieniami norm. W przypadku, gdy barwa i połysk odgrywają istotną rolę, a nie są ujęte w normach, powinny być ustalone odpowiednie wzorce w porozumieniu z dostawcą.

3 Sprzęt

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Dobór sprzętu do wykonania robót przewidzianych w Umowie powinien gwarantować jakość robót określoną w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji oraz spełnienie wszystkich warunków BHP.

Jeżeli Wykonawca proponuje do realizacji robót użycie niekonwencjonalnego sprzętu, powinien udowodnić Zamawiającemu na własny koszt jego przydatność.

Wykonawca zobowiązany jest do utrzymania sprzętu w dobrym stanie technicznym w trakcie wykonywania robót objętych umową.

Wykonawca musi ująć całkowity koszt wszelkiego rodzaju wypożyczonego sprzętu i maszyn określonych w niniejszej Specyfikacji Technicznej i w Dokumentacji Projektowej.

3.2 Stosowany sprzęt

Wykonawca przystępujący do wykonania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- Szpadli, drągów stalowych,
- Środków transportu materiałów,
- Żurawi samochodowych o udźwigu do 4 t,
- Wiertnic do wykonania dołów pod słupki,
- Przewoźnych zbiorników do wody,
- Betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
- Koparek kołowych (np. 0,15 m³) lub koparek gąsiennicowych (np. 0,25 m³),
- Sprzętu spawalniczego itp.

4 Transport

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Dobór środków transportu Wykonawca przedstawia do akceptacji Zamawiającego.

Użyte środki transportu jak i umieszczenie na nich ładunków nie może zagrażać bezpieczeństwu innym użytkownikom tras komunikacyjnych, po których te środki będą się poruszać.

Transport materiałów na plac budowy oraz transport materiałów z rozbiórki i demontażu obciąża Wykonawcę. Koszty te Wykonawca winien uwzględnić w pozycjach podstawowych robót.

Wykonawca powinien dostosować się do obowiązujących ograniczeń obciążeń osi pojazdów podczas transportu materiałów na liniach kolejowych i po drogach publicznych poza granicami placu budowy. Jeżeli Wykonawca uzyska zezwolenie władz na użycie taboru lub pojazdów o ponadnormatywnym obciążeniu osi i takich pojazdów użyje, to poniesie koszty wzmocnienia nawierzchni torowej, obiektu mostowego lub drogi koszty napraw szkód, jeśli takie powstaną.

4.2 Transport materiału

Gotowe segmenty barier stalowych powinno się przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

5 Wykonanie robót

5.1 Ogólne warunki wykonania robót

Wszystkie roboty objęte Umową powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, wymaganiami Specyfikacji dla poszczególnych rodzajów robót wyszczególnionych w przedmiarze i z poleceniami Zamawiającego.

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za jakość wykonania wszystkich elementów i rodzajów robót wchodzących w skład zadania budowlanego.

Wykonanie każdego rodzaju robót powinno być odnotowane w dokumentach budowy w postaci wpisu do dziennika budowy, sporządzenia dokumentów badań i pomiarów inwentaryzacji bieżącej urządzeń w postaci szkiców geodezyjnych oraz protokołu odbioru.

W okresie realizacji Umowy Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia, przechowywania i zabezpieczania następujących dokumentów budowy:

- Dziennika budowy,
- Dokumentów laboratoryjnych,
- Dokumentów związanych z gospodarką materiałami uznanymi za odpady,
- Dokumentów pomiarów cech geometrycznych,
- Protokołów odbioru robót,
- Program robót i harmonogram płatności,
- Protokoły z postępu robót,
- Korespondencja dotycząca budowy - protokoły ze spotkań na budowie.

5.2 Zasady wykonania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych

W zależności od wielkości robót Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera zakres robót wykonywanych bezpośrednio na placu budowy oraz robót przygotowawczych na zapleczu.

Przed wykonywaniem robót należy wytyczyć lokalizację barier na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub zaleceń Inżyniera.

5.3 Ustawienie elementów zabezpieczających ruch pieszych

Segmenty barier (ich słupki) należy osadzić w uprzednio przygotowanych wsporczych konstrukcjach stalowych.

6 Kontrola jakości robót

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót oraz ich zgodność z wymaganiami Specyfikacji odpowiedzialny jest Wykonawca robót.

Badania laboratoryjne materiałów prowadzi Wykonawca. Wyniki zatwierdza Zamawiający.

Opracowanie receptury na bazie pozytywnych wyników badań. Recepturę przygotowuje laboratorium Wykonawcy.

Kontroli laboratorium Wykonawcy do wykonywania prac badawczych dokonuje Zamawiający.

Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu przez Zamawiającego na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót z projektem i wymaganiami Specyfikacji.

Wszystkie pomiary i wyniki badań muszą zostać opracowane na formularzach zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami i podpisane przez przedstawicieli Wykonawcy i Zamawiającego. Dokumenty

te stanowią integralną część Operatu Kolaudacyjnego Robót. Sporządza się je w dwóch egzemplarzach - oryginał dla Zamawiającego i kopia dla Wykonawcy.

Koszty badań kontrolnych jakości ponosi Wykonawca.

Jeżeli wyniki dostarczonych przez Wykonawcę badań zostaną uznane przez Zamawiającego za niewiarygodne, to może on zażądać powtórzenia badań w niezależnym laboratorium. Jeżeli wyniki się potwierdzą i spełnią wymagania Specyfikacji, to koszty tych badań ponosi Zamawiający. W przeciwnym wypadku koszty ponosi Wykonawca.

6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

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

Do materiałów, których producenci są zobowiązani (przez właściwe normy PN i PB) dostarczyć zaświadczenie o jakości (atesty), należą rury i kształtowniki.

6.3 Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (atestem) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z zaleceniami poniższej tablicy.

Tabela 4. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni	od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii	Powierzchnię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.)	Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2.3.
2	Sprawdzenie wymiarów	wyrobów liczącej do 1000 elementów	Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami	

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punktach od 2.3 do 2.6.

6.4 Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych należy zbadać:

- Zgodność wykonania urządzeń z Dokumentacją Projektową (lokalizacja, wymiary),
- Zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktami od 2.3 do 2.6,
- Poprawność ustawienia słupków.

7 Odbiór robót

7.1 Ogólne zasady odbioru Robót

Odbiór robót jest to ocena robót wykonanych przez Wykonawcę.

Wykonawca przygotowuje do odbiorów częściowych i odbioru końcowego następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową i Specyfikację,
- Receptury i ustalenia technologiczne,
- Dziennik budowy,
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych,
- Atesty jakościowe wbudowanych elementów konstrukcyjnych,
- Wyniki badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru,
- Sprawozdanie techniczne,
- Dokumentację powykonawczą,
- Operat kolaudacyjny
- Certyfikaty, aprobaty techniczne, świadectwa dopuszczenia.

Podstawą do oceny jakości i zgodności odbieranych robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją są badania i pomiary wykonywane zarówno w czasie realizacji jak po zakończeniu robót oraz oględziny podczas dokonywania odbioru.

Podstawą do odbioru są oględziny oraz badania techniczne i pomiary wykonywane przez Laboratorium, obsługę geologiczną, obsługę geodezyjną, zaakceptowane przez Zamawiającego oraz dokonywane przez komisję odbioru.

Zgłoszenia do odbioru Wykonawca dokonuje zapisem do dziennika budowy. Tym samym przekazuje Zamawiającemu kompletny operat kolaudacyjny i końcową kalkulację kosztów.

Zamawiający po stwierdzeniu zakończenia robót i sprawdzeniu kompletności operatu kolaudacyjnego potwierdza ten fakt Wykonawcy.

Odbioru końcowego dokonuje komisja powołana przez Zamawiającego po zgłoszeniu przez Wykonawcę zakończenia robót. Jakość i ilość zakończonych robót komisja stwierdza na podstawie operatu kolaudacyjnego oraz badań i pomiarów i na ocenie wizualnej. Komisja sprawdza zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją.

7.2 Zasady odbioru Robót wykonania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

8 Podstawa płatności

Zasady podstawy płatności zostaną ustalone przez Zamawiającego wraz z Wykonawcą w oddzielnym trybie.

9 Przepisy związane

1. PN-H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk
2. PN-B-10285 Roboty malarskie budowlane farbami, lakierami i emaliami na spoinach bezwodnych
3. PN-H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
4. PN-H-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia
5. PN-H-82200 Cynk
6. PN-H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki
7. PN-H-84019 Stal węglowa konstrukcyjna wyższej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki
8. PN-H-84023-07 Stal określonego zastosowania. Stal na rury
9. PN-H-84030-02 Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki
10. PN-H-93200-02 Walcówka i pręty stalowe okrągłe walcowane na gorąco. Walcówka i pręty ogólnego zastosowania. Wymiary
11. PN-H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne
12. PN-H-97052 Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania
13. PN-H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne
14. PN-M-69011 Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania
15. PN-M-69775 Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczanie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych
16. PN-ISO-8501-1 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
17. BN-73/0658-01 Rury stalowe profilowe ciągnione na zimno. Wymiary
18. BN-89/1076-02 Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, staliwnych i żeliwnych. Wymagania i badania

II. ST.02.01.00 SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH BRANŻY TELEKOMUNIKACYJNEJ

1 Część ogólna

1.1 Nazwa zamówienia

Zapewnienie bezpieczeństwa oraz dostępu dla służb w rejonie torów odstawczych i peronu Gdańsk Śródmieście.

1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej jest wykonanie instalacji telekomunikacyjnych. Roboty budowlane swoim zakresem obejmują:

- a) Budowę telekomunikacyjnych linii kablowych wzdłuż torów nr 501 i 502 w rejonie przystanku Gdańsk Śródmieście
- b) Budowę 6-włóknowy, jednomodowy kabli światłowodowych;
- c) Rozbudowę i budowę urządzeń systemu monitoringu wizyjnego SKM.

1.3 Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

1.3.1 Prace towarzyszące

Inwentaryzacja powykonawcza powinna być wykonywana na bieżąco, w miarę postępu wykonywania instalacji pod nadzorem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru. Fakt ten powinien znaleźć odzwierciedlenie w postaci odpowiedniego zapisu w dokumentacji powykonawczej. Do sporządzenia inwentaryzacji powykonawczej należy wykorzystać podkłady z zatwierdzonej dokumentacji projektowej.

1.3.2 Roboty tymczasowe

Nie przewiduje się robót tymczasowych.

1.4 Informacje o terenie budowy

- a) Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych jest obowiązany opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót.
- b) Teren budowy lub robót należy ogrodzić albo w inny sposób uniemożliwić wejście osobom nieupoważnionym.
- c) Należy zapewnić współpracę ze sobą uczestników procesu budowlanego w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.

- d) Wymaga się zapewnienia i stosowania niezbędnych środków ochrony indywidualnej dla wszystkich osób przebywających na terenie budowy.
- e) Roboty mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.
- f) Miejsca wykonania robót, drogi na terenie budowy, dojścia i dojazdy w czasie wykonywania robót powinny być dostatecznie oświetlone.
- g) Jeżeli światło naturalne jest niewystarczające do wykonywania robót oraz w porze nocnej, należy stosować oświetlenie sztuczne. W razie konieczności mogą być stosowane przenośne źródła światła sztucznego. Ich konstrukcja i obudowa oraz sposób zasilania w energię elektryczną nie mogą powodować zagrożenia porażeniem prądem elektrycznym. Sztuczne źródła światła nie mogą powodować w szczególności:
- Wydłużonych cieni;
 - Oślnienia wzroku;
 - Zmiany barwy znaków lub zakłóceń odbioru i postrzegania sygnałów oraz znaków stosowanych w transporcie;
 - Zjawisk stroboskopowych.
- h) Maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności.
- i) Maszyny i inne urządzenia techniczne podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.
- j) Maszyny i inne urządzenia techniczne powinny być:
- Utrzymywane w stanie zapewniającym ich sprawność;
 - Stosowane wyłącznie do prac, do jakich zostały przeznaczone;
 - Obsługiwane przez przeszkolone osoby;
 - Składowane i przechowywane w wyznaczonych w tym celu miejscach.
- k) Osoby przebywające na stanowiskach pracy, znajdujące się na wysokości co najmniej 1m od poziomu podłogi lub ziemi, powinny być zabezpieczone przed upadkiem z wysokości przez stosowanie środków ochrony zbiorowej.
- l) Roboty montażowe powinny być prowadzone na podstawie projektu, określającego położenie instalacji, mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót.
- m) Roboty montażowe konstrukcji stalowych mogą być wykonywane na podstawie projektu montażu oraz planu bioz, przez pracowników zapoznanych z instrukcją organizacji montażu oraz rodzajem używanych maszyn i innych urządzeń technicznych.
- n) W czasie mechanicznego załadunku i rozładunku materiałów i wyrobów przemieszczanie ich bezpośrednio nad ludźmi lub nad kabiną kierowcy jest zabronione.
- o) Narzędzia do pracy udarowej nie mogą mieć:
- Uszkodzonych zakończeń roboczych;
 - Pęknięć, zadr i ostrych krawędzi w miejscu ręcznego uchwytu;
 - Rękojeści krótszych niż 0,15 m.

- p) Obsługa pistoletu do wstrzeliwania kołków może być powierzona wyłącznie osobie posiadającej wymagane uprawnienia. Osoba ta ma stosować się do szczegółowych wymagań określonych w instrukcji obsługi.
- q) Narzędzia ręczne o napędzie elektrycznym należy kontrolować zgodnie z instrukcją producenta. Wyniki kontroli powinny być odnotowywane i przechowywane przez kierownika robót lub mistrza budowlanego.
- r) Zapewnienie wykonywania przez co najmniej dwie osoby, następujących rodzajów prac:
- Prace przy urządzeniach elektroenergetycznych znajdujących się całkowicie lub częściowo pod napięciem;
 - Prace wykonywane w pobliżu nie osłoniętych urządzeń elektroenergetycznych lub ich części, znajdujących się pod napięciem.

1.5 Nazwy i kody CPV

DZIAŁY:	30000000-9	Maszyny biurowe i liczące, sprzęt i materiały, z wyjątkiem mebli i pakietów oprogramowania.
	32000000-3	Sprzęt radiowy, telewizyjny, komunikacyjny, telekomunikacyjny i podobny
	45000000-7	Roboty budowlane
	48000000-8	Pakiety oprogramowania i systemy informatyczne
GRUPY:	30200000-1	Urządzenia komputerowe
	32400000-7	Sieci
	32500000-8	Urządzenia i artykuły telekomunikacyjne
	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
	45300000-0	Roboty instalacyjne w budynkach
	48200000-0	Pakiety oprogramowania dla sieci, Internetu i intranetu
	48600000-4	Pakiety oprogramowania dla baz danych i operacyjne
	48800000-6	Systemy i serwery informacyjne
KLASY:	30210000-4	Maszyny do przetwarzania danych (sprzęt)
	30230000-0	Sprzęt związany z komputerami
	32410000-0	Lokalna sieć komputerowa
	32420000-3	Urządzenia sieciowe
	32430000-6	Rozległa sieć komputerowa

45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

KATEGORIE: 45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

45231600-1 Roboty budowlane w zakresie budowy linii komunikacyjnych

45232000-2 Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli

45232300-5 Roboty budowlane i pomocnicze w zakresie linii telefonicznych i ciągów komunikacyjnych

45312000-7 Instalowanie systemów alarmowych i anten

45314000-1 Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych

1.6 Definicje, skróty i określenia podstawowe

Określenia podstawowe zdefiniowane są w przywołanych w punkcie 9 niniejszej STWiOR, przepisach, normach i innych dokumentach.

Dodatkowo wyjaśnia się następujące pojęcia i skróty użyte w niniejszej specyfikacji.

Aprobata techniczna - (np.) dokument stwierdzający przydatność danego wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne, co do wymagań podstawowych wyrobów oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymogów.,

BLC – kompensacja światła tylnego (ang. Back Light Compensation).

CCTV – telewizja przemysłowa, od *ang. closed-circuit television*; system przekazywania obrazu z określonych pomieszczeń w zamkniętym systemie odbiorczym, służący do nadzoru oraz zwiększeniu bezpieczeństwa pomieszczeń lub przestrzeni, w obrębie których zostały zainstalowane kamery.

Certyfikat zgodności - (np.) dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

Deklaracja zgodności - (np.) dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.,

DWDM – technologia falowego zwielokrotnienia przepływności światłowodu przez równoległą, równoczesną i niezależną transmisję wielu promieni optycznych o różnych długościach fal prowadzonych w jednym włóknie światłowodowym (ang. Dense Wave Division Multiplexing).

Ethernet – technologia, w której zawarte są standardy wykorzystywane w budowie głównie lokalnych sieci komputerowych. Obejmuje ona specyfikację przewodów oraz przesyłanych nimi sygnałów. Ethernet opisuje

również format ramek i protokoły z dwóch najniższych warstw Modelu OSI. Jego specyfikacja została podana w standardzie IEEE 802.

ETSI – Europejski Instytut Norm Telekomunikacyjnych (ang. European Telecommunications Standards Institute)

Interfejs – układ elektryczny, elektroniczny lub optyczny, z oprogramowaniem lub bez oprogramowania, umożliwiający łączenie, współpracę i wymianę sygnałów o określonej postaci pomiędzy urządzeniami połączonymi za jego pośrednictwem zgodnie z odpowiednią specyfikacją techniczną.

ISP – dostawca Internetu (ang. Internet Service Provider).

ITU-T – Sektor Normalizacji Telekomunikacji, od ang. *International Telecommunication Union – Telecommunication Standardization Sector*. Zajmuje się tworzeniem wysokiej jakości standardów obejmujących wszystkie dziedziny telekomunikacji.

Kabel OTK – kabel optotelekomunikacyjny (światłowodowy).

LAN – lokalna sieć komputerowa (ang. Local Area Network), obejmująca swoim zasięgiem stosunkowo mały obszar geograficzny i łącząca ze sobą stacje sieciowe (stacje robocze, komputery personalne, komputery sieciowe, serwery, drukarki i inne urządzenia). LAN umożliwia współdzielony dostęp wielu użytkowników do tych samych urządzeń i aplikacji, wymianę plików między użytkownikami oraz komunikację między użytkownikami za pośrednictwem poczty elektronicznej i innych aplikacji.

LCD – wyświetlacz ciekłokrystaliczny, od ang. *Liquid Crystal Display*. Urządzenie wyświetlające obraz, którego zasada działania oparta jest na zmianie polaryzacji światła na skutek zmian orientacji cząsteczek ciekłego kryształu pod wpływem przyłożonego pola elektrycznego.

LED – dioda elektroluminescencyjna (ang. light-emitting diode), zaliczana do półprzewodnikowych elementów optoelektronicznych, emitujących promieniowanie w zakresie światła widzialnego.

Monitoring – zbieranie informacji o stanie indywidualnych, rozproszonych instalacji sygnalizacji pożarowej SAP, przez centrum monitoringu w celu podjęcia działań interwencyjnych. Interwencja ma miejsce w przypadku odebrania sygnału alarmowego, przekazywanego przy pomocy łączy telekomunikacyjnych lub radiowych.

Patchcord – krótki odcinek jednowłóknowego kabla lub miedzianego kabla skrętkowego zakończone obustronnie wtykami, służący do połączenia urządzeń teletransmisyjnych z przełącznicą lub do podłączenia przyrządów pomiarowych

RGB – jeden z modeli przestrzeni barw, opisywanej współrzędnymi RGB. Jego nazwa powstała ze złożenia pierwszych liter angielskich nazw barw: **R** – *red* (czerwonej), **G** – *green* (zielonej) i **B** – *blue* (niebieskiej).

Router - urządzenie komunikacyjne do sprzęgania sieci cyfrowych, funkcjonujące w trzech warstwach modelu OSI: fizycznej, łącza danych i sieciowej. Router dysponuje informacją o adresach miejsc przeznaczenia, może więc podejmować decyzje o wyborze optymalnych tras przesyłania. Wybór najlepszej drogi poszukiwania zależy od zaimplementowanego algorytmu.

Rozdzielczość – jeden z parametrów trybu wyświetlania, parametr określający liczbę pikseli obrazu wyświetlanych na ekranie w bieżącym trybie pracy monitora komputerowego, a także każdego innego wyświetlacza, którego obraz budowany jest z pikseli. Rozdzielczość wyraża się w postaci liczby pikseli w poziomie i w pionie.

Serwer – program świadczący usługi na rzecz innych programów, zazwyczaj korzystających z innych komputerów połączonych w sieć. Serwerem nazywa się często komputer świadczący takie usługi, sprowadzające się zazwyczaj do udostępniania pewnych zasobów innym komputerom lub pośredniczący w przekazywaniu danych między komputerami.

SKM – Szybka Kolej Miejska w Trójmieście Sp. z o.o. z siedzibą w Gdyni przy ul. Morskiej 350A, Gdynia 81-002.

SOK-SKM – Służba Ochrony Kolei Szybkiej Kolei Miejskiej w Trójmieście Sp. z o.o.

Specyfikacja - (np.) techniczna dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jakości, wymogów bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych, a także co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczenia oraz metod badań i prób.

STM – moduł transportowy (ang. Synchronous Transport Module) systemu SDH.

TSI – techniczne specyfikacje interoperacyjności (ang. Technical Specification for Interoperability)

UIC – Międzynarodowy Związek Kolei (fr. Union Internationale des Chemins de ref).

UV – ultrafiolet, promieniowanie ultrafioletowe, nadfiolet. Promieniowanie elektromagnetyczne o długości fali krótszej niż światło widzialne i dłuższej niż promieniowanie rentgenowskie. Oznacza to zakres długości fali od 10 nm do 400 nm.

VPN – (ang. Virtual Private Network) jest prywatną siecią, która używa publicznej sieci, najczęściej Internetu, do łączenia zdalnych punktów i użytkowników. Oprócz wykorzystywania dedykowanych połączeń, VPN stosują połączenia internetowe przebiegające od sieci prywatnej lub korporacyjnej do punktu zdalnego albo zdalnego użytkownika.

WAN – sieć transmisji danych obejmująca swoim zasięgiem stosunkowo duży obszar geograficzny (ang. Wide Area Network), często używająca środków transmisji będących w dyspozycji towarzystw telekomunikacyjnych. Technologie sieci WAN funkcjonują w trzech najniższych warstwach modelu OSI: fizycznej, łącza danych, sieciowej.

STWiORB – niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Wykonawca – osoba fizyczna, prawna albo jednostka organizacyjna nieposiadająca osobowości prawnej, która ubiega się o udzielenie zamówienia, lub jej następcy prawni.

Zamawiający – Szybka Kolej Miejska Sp. z o.o. z siedzibą w Gdyni przy ul. Morskiej 350, Gdynia 81-002.

2 Materiały

2.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w części „Wymagania Ogólne”.

Materiały do wykonania robót przewidzianych w niniejszej STWiORB nabywane są przez Wykonawcę u Producentów. Zastosowane przez Wykonawcę materiały do wykonania niniejszych robót budowlanych muszą spełniać wymagania, o których jest mowa w art.5 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. nr 92, poz. 881 z późniejszymi zm.) oraz zasadnicze wymagania Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie interoperacyjności systemu kolei (Dz. U. 2013 poz. 1297 z późniejszymi zm.).

Wszystkie materiały użyte do budowy należy dostarczyć ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, deklaracjami zgodności, certyfikatami zgodności. Dokumenty te należy przedstawić inspektorowi nadzoru przed wbudowaniem i montażem celem zatwierdzenia. Wszystkie materiały i roboty niespełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji technicznej zostaną odrzucone. Jeśli materiały i robota nie spełniają wymagań, a zostały wbudowane, to na polecenie Inwestora i Inspektora Nadzoru Wykonawca wymieni je na własny koszt. Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika montażu lub protokołu.

2.2 Materiały budowlane

2.2.1 Stal

Stal zastosowana do wykonania robót budowlanych wymienionych w niniejszej STWiORB, użyta do wykonania podstaw fundamentowych, musi spełniać wymagania określone w aktualnych normach z serii PN-EN 10034, PN-EN 10025, PN-H-84023.

2.2.2 Beton

Beton zastosowany do wykonania robót budowlanych wymienionych w niniejszej STWiORB, użyty do wykonania betonowych elementów prefabrykowanych, musi spełniać wymagania określone w aktualnej normie PN-EN 206.

2.2.3 Cement

Zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego spełniającego wymagania normy PN-EN197-1:2002/A1:2005. Cement powinien być dostarczony w opakowaniach spełniających wymagania BN-88/6731-08 i składowany w suchych i zadaszonych pomieszczeniach.

2.2.4 Piasek

Użyty piasek do wykonania przewidzianych niniejszą STWiORB robót budowlanych, musi odpowiadać wymaganiom normy BN-87/6774-04.

2.2.5 Woda

Woda użyta do rozrobienia cementu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008: 2004. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny, np. grudek.

2.3 Elementy prefabrykowane

2.3.1 Prefabrykowane studnie kablowe

Prefabrykowane studnie kablowe powinny być wykonane zgodnie z normą BN-73/8984-01 i BN-85/8984-01. Zwieńczenia studni muszą spełniać wymagania określone w normie PN-EN 124:2000.

Ładunku i rozładunku studni należy dokonywać za pomocą zawiesi dźwigowych odpowiednich do masy przenoszonych elementów oraz przestrzegać przepisów obowiązujących w transporcie drogowym. Wysokość ładunku układanego warstwami na środkach transportu nie powinna przekraczać wysokości burt bocznych i czołowych o więcej niż 1/3 grubości ostatniej warstwy. W czasie transportu samochodowego, prefabrykaty studni należy umieścić dłuższym wymiarem w kierunku jazdy oraz zabezpieczyć przed zmianą położenia na skrzyni ładunkowej.

Studnie kablowe i jej prefabrykowane elementy mogą być składowane na polu składowym niezabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi. Elementy studni powinny być ustawione warstwami na wyrównanym podłożu, przy czym poszczególne odmiany należy układać w oddzielnych stosach.

2.3.2 Prefabrykowane podstawy fundamentowe słupów CCTV

Podstawy fundamentowe dla słupów urządzeń monitoringu wizyjnego zgodnie z dokumentacją projektową mają mieć przyspawaną podstawę do przykręcenia słupa. W jej centralnej części ma być wykonany otwór dla wyprowadzenia rurociągów kablowych. Całość ma być ocynkowana. Podstawy fundamentowe mają być ocynkowane po ich całkowitym przygotowaniu. Wykonawca ma dochować wszelkiej staranności przy ich montażu, aby nie uszkodzić wykonanej powłoki ochronnej. Szczegółowy projekt podstaw fundamentowych i ich montażu opracuje i uzgodni Wykonawca na etapie realizacji robót budowlanych. Prefabrykowane podstawy fundamentowe mają być wykonane zgodnie z normami: PN-NE ISO 13920, PN-H-93453, PN-EN 10034, PN-EN 10034, PN-EN 1090, EROKOD 3.

Ładunku i rozładunku podstaw fundamentowych należy dokonywać za pomocą zawiesi dźwigowych odpowiednich do masy przenoszonych elementów oraz przestrzegać przepisów obowiązujących w transporcie drogowym.

2.4 Materiały gotowe

2.4.1 Słupy kompozytowe

Jako konstrukcję pod montaż kamer monitoringu wizyjnego przewiduje się wykorzystanie polimerowych słupów kompozytowych wzmocnionych spełniających wymagania normy PN-EN 40-7. Słupy mają być przystosowane do montażu poprzez przykręcenie do podstawy fundamentowej. W słupach należy

przewidzieć otwory dla wyprowadzenia kabli sygnałowych i zasilających do skrzynek i kamer montowanych na słupach.

Łaładunku i rozładunku słupów należy dokonywać za pomocą zawiesi dźwigowych odpowiednich do masy przenoszonych elementów oraz przestrzegać przepisów obowiązujących w transporcie drogowym.

Słupy należy przechowywać na wolnym powietrzu, na wyrównanym terenie w stosach z zastosowaniem przekładek i podkładek. Długość przekładek i podkładek powinna być większa od szerokości stosu, co najmniej o 10 cm.

2.4.2 Rury z polietylenu o dużej gęstości (RHDPE)

Stosowane do budowy rury z polietylenu powinny odpowiadać normom ZN-96/TP S.A.-017/T, ZN-96/TP S.A.-018/T, ZN-96/TP S.A.-019/T, PN-EN ISO-9969 i PN-EN 61386. Zastosowane rury powinny charakteryzować się wymaganymi wartościami odporności na ściskanie i uderzenia określonymi w przytoczonych normach.

W projekcie, jako rury pierwotne przewidziano montaż polietylenowych gładkościennych rur przepustowych o średnicy zewn. 110 i 125mm i o min. odporności na ściskanie N750 i sztywności obwodowej na poziomie 14 i 64 kN/m². Do budowy rurociągów i kanalizacji wtórnej przewidziano użycie gładkościennych rur polietylenowych o średnicy zewn. 32 i 40mm i o min. odporności na ściskanie N750 i sztywności obwodowej na poziomie 50 i 64 kN/m².

Rury mogą być transportowane przy użyciu dowolnych środków transportu, zapewniających stabilne ułożenie i możliwość przymocowania opakowań zbiorczych przy pomocy pasów ściągających, celem uniknięcia ich przesuwania się.

Rury należy przechowywać na utwardzonym, płaskim podłożu do wysokości max. 3,5m. Mogą być składowane na przestrzeniach otwartych przez okres nie dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji. Składowanie w okresie przekraczającym 3 miesiące wymagane jest zabezpieczenie wyrobów przed wpływem promieniowania UV.

2.4.3 Elementy studni kablowych

Do budowy studni kablowych należy stosować następujące ich części:

- a) Wietrznik do pokryw odpowiadający BN-73/3233-02
- b) Ramy i pokrywy odpowiadające BN-73/3233-03
- c) Wsporniki kablowe odpowiadające BN-69/9378-30
- d) Pokrywy wewnętrzne zabezpieczające przed dostępem osób nieupoważnionych zgodnie z punktem 3.6 ZN-96 TP S.A. 023/T

Powyższe elementy powinny być składowane w pomieszczeniach suchych i zadaszonych.

2.4.4 Kable i przewody

Zastosowane kable powinny odpowiadać wymaganiom aktualnych norm z serii EN 50288, PN-EN 50289, PN-EN 50290, ISO/IEC 11801, EN 50173, ANSI/TIA/EIA 568 w zakresie kabli miedzianych oraz normom

z serii PN-EN 60794, PN-EN 60794 i PN-EN 187000 w zakresie kabli światłowodowych. W zakresie parametrów transmisyjnych i optycznych zastosowane kable światłowodowe powinny spełniać wymagania zawarte w zaleceniach ITU-T G.652D. Tłumienie światłowodu jednomodowego nie może być większe niż:

- a) 0,4 dB/km dla długości fali 1310 nm
- b) 0,3 dB/km dla długości fali 1550 nm

Odcinki fabrykacyjne kabla powinny być nawinięte na bębny wykonane z metalu lub z innych materiałów o nie gorszych właściwościach, nieulegających odkształceniom pod działaniem czynników zewnętrznych takich jak: wilgoć, wahania temperatury itp.

Kable powinny być pakowane, przechowywane i transportowane wg PN-E-79100.

W czasie przechowywania kable powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi i uderzeniami oraz przed środkami szkodliwie oddziałującymi na kable, a także przed promieniowaniem słonecznym i opadami atmosferycznymi.

Transport bębnow z kablem może odbywać się ogólnie dostępnymi środkami transportu, przy czym zamocowanie bębna do platform środków transportowych powinno uniemożliwiać przesuwanie się bębnow.

Wymagane jest udzielenie przez Producenta min. 25-letniej gwarancji niezawodności dla kabli miedzianych i optotelekomunikacyjnych.

Użyte kable i przewody

- Telekomunikacyjne kable światłowodowe A/I-DQ(ZN)B2Y – optotelekomunikacyjny kabel zewnętrzny z powłoką polietylenową, z centralną tubą wielowłóknową, żelowaną, z suchym uszczelnieniem ośrodka, całkowicie dielektryczny, z zaporą antygryzoniową z włókna szklanego, ze wzmocnieniem dielektrycznym dostosowany do zaciągania w kanalizacji kablowej;
- Kable teleinformatyczne kategorii 6 U/UTP - kable teleinformatyczne, z wiązkami parowymi, o izolacji żył z polietylenu jednolitego lub piankowego z warstwą polietylenu jednolitego, o nieekranowanym ośrodku i powłoce wykonanej z polwinitu, z separatorem par.

2.4.5 Zakończenia kabli miedzianych i światłowodowych

Kable światłowodowe i teleinformatyczne zaleca się zakończyć na przełącznicach panelowych instalowanych w stojakach i uniwersalnych szafach 19-calowych, w których oprócz elementów pasywnych będzie można montować urządzenia aktywne. Stosowane przełącznice światłowodowe powinny spełniać wymagania norm zakładowych ZN-96/TPSA-009/T i PN-ETS 300 010-1 w zakresie przełącznic i ZN-96/TPSA-007/T w zakresie złączy światłowodowych.

Wyroby należy przechowywać w opakowaniach wg dokumentacji producenta, w pomieszczeniach o temperaturze od +5°C do +35°C i wilgotności względnej do 80%.

Transport wyrobów musi być wykonany w opakowaniach wg dokumentacji producenta, dowolnymi środkami transportu z zastosowaniem zabezpieczeń przed opadami atmosferycznymi i uszkodzeniami mechanicznymi.

Wymagane jest udzielenie przez Producenta min. 25-letniej systemowej gwarancji niezawodności dla elementów okablowania miedzianego i światłowodowego.

2.4.6 Przepusty kablowe

W miejscach przejścia kabli przez ścianę konstrukcji budynku zaplecza socjalno-warsztatowego należy stosować przepusty ochronne. Od strony pomieszczenia należy zastosować masę uszczelniającą o wymaganej przepisami, klasie odporności ogniowej (wg projektu EI120).

Po wykonanych robotach włącz do studzienki teletechnicznej w budynku obsługi należy również uszczelnić masą uszczelniającą o wymaganej przepisami, klasie odporności ogniowej (wg projektu EI120).

2.4.7 Skrzynki kablowe i obudowy teleinformatyczne

Obudowa zakończeń kablowych służy do ochrony tych zakończeń i/lub urządzeń od bezpośredniego działania czynników atmosferycznych i dostępu osób nieuprawnionych. W zależności od wersji obudowa wyposażona jest we wspornik zakończeń kablowych i/lub wspornik montażu urządzeń. Wejście kabli do obudowy zabezpieczone jest uszczelką wykonaną z syntetycznej gumy.

Obudowa wykonana powinna być z wysokoudarowego tworzywa z systemem dławików i uszczelek zapewniających jej hermetyczność. Obudowy zewnętrzne powinny charakteryzować się klasą szczelności min. IP66 i stopniem ochrony przed mechanicznymi uderzeniami zewnętrznymi min. IK07.

2.4.8 Urządzenia i osprzęt systemu transmisyjnego

Wymagania ogólne

- a) Przełączniki sieci powinny spełniać wymogi:
 - Redundantna praca w ringu, protokół konfiguracyjny ringu o max. czasie zestawienia do 20ms.
 - Obsługa technologii PoE kompatybilna z IEEE802.3af i IEEE802.3at.
 - Izolacja galwaniczna we wszystkich portach (zasilanie i komunikacja).
 - System operacyjny kompatybilny pod względem zarządzania i funkcjonalności z WeOS.
 - Średni czas bezawaryjnej pracy NTBF na poziomie nie mniejszym niż 600 000 godzin liczony wg. normy NIL-HDBK217F.
- b) Medium transmisyjne powinny stanowić włókna kabla światłowodowego.
- c) Styki optyczne powinny być zgodne z PN-EN 61754-20, PN-EN 61754-4, PN-EN 50377-4-2, PN-EN 50377-7-3, IEEE 802.3.
- d) Styki elektryczne Ethernet 10/100BaseT/TX, zgodne z IEEE 802.3.

Wymagania jakościowe

- a) Awaria jednego elementu nie powinna mieć wpływu na poprawność działania pozostałych elementów systemu.
- b) Urządzenia powinny być wyposażone w układy autodiagnostyki. Wykryte uszkodzenia lub nieprawidłowości w działaniu powinny być sygnalizowane lokalnie w urządzeniu oraz odpowiednie alarmy powinny być przesyłane do stanowiska zarządzania i utrzymania sieci.

Wymagania konstrukcyjne

- a) Urządzenia powinny być kompaktowe tak by ułatwić ich montaż w zewnętrznych skrzynkach nasłupowych.
- b) Konstrukcja powinna zapewniać poprawną pracę w warunkach środowiskowych występujących na kolei - praca w zakresie temperatur od -40°C do 70°C (na zewnątrz), od -5°C do +55°C (wewnątrz), klasa szczelności obudowy min. IP40.

2.4.9 Urządzenia systemu monitoringu CCTV

Wymagania ogólne

- a) Ze względu na odpowiedzialność systemów ważne jest stosowanie sprawdzonych algorytmów wykonywania tego typu instalacji, które zawarte są w normie PN-EN 50132-7. W normie zdefiniowane zostały zalecenia dotyczące wyboru, planowania oraz instalowania systemów telewizji pracującej w obwodzie zamkniętym, złożonych z kamer, monitorów(a) i/lub rejestratorów wizji, urządzeń przełączających, układów sterowania oraz urządzeń pomocniczych stosowanych w zabezpieczeniach.
- b) Należy zastosować kamery dwusystemowe dzień/noc (w nocy przełączające się na tryb monochromatyczny), o standardowej rozdzielczości min. 720p60, z przetwornikiem w technologii CMOS lub równorzędnej o czułości, co najmniej 0,017 lx dla pracy w trybie dziennym i o czułości, co najmniej 0,0057 lx dla pracy w trybie nocnym; z obiektywem zmienno-ogniskowym 5Mpx o zakresie regulacji ogniskowej od 3 - 9 mm (liczone dla matrycy 1/3");
- c) Kamery muszą być przystosowane do pracy ciągłej w występujących w kraju warunkach atmosferycznych, zarówno przy słabym jak i bardzo silnym oświetleniu. Kamera musi być umieszczona w odpowiedniej obudowie kroplo- i pyłoszczelnej (zalecany stopień ochrony obudowy IP-66). Obudowa musi zapewniać stabilizację termiczną kamery w przewidzianym zakresie oraz być wyposażona w ogrzewanie szyby przedniej, zapewniające prawidłowe warunki pracy optyki w warunkach klimatycznych Polski w zakresie temp. -40°C do +70°C. Obudowy kamer mają być przystosowane do montażu na słupie poprzez zastosowanie odpowiednich adapterów montażowych.
- d) Właściwości kamer i ich montaż mają zapewnić minimalizację efektów olśnienia i smużenia.
- e) W przypadku konieczności umieszczenia kamery w miejscu pozbawionym dodatkowego nadzoru konieczne będzie zapewnienie jej specjalnie wzmocnionej obudowy, a także umieszczenie takiego zestawu w miejscu możliwie niedostępnym.
- f) Do podglądu obrazu z kamer należy przewidzieć ekran z możliwością jednoczesnego obserwowania kilku niezależnych obrazów. Wielkość ekranu powinna być dostosowana do warunków obserwacji i odpowiadać wielkości monitorów już zainstalowanych.
- g) Należy użyć monitorów kolorowych o rozdzielczości nie gorszej od rozdzielczości użytych kamer.
- h) Przekątna użytego/-ych monitora/-ów powinna być dostosowana do niemęczącego oglądania z dużej odległości.
- i) Cyfrowe urządzenie rejestrujące – ma pozwolić na min. 30-dniowy czas przetrzymywania archiwum. Zapis ma odbywać się w sposób ciągły.

- j) Zapisywany obraz powinien być uzupełniony stemplem czasowym o rozdzielczości 1s, z zapewnieniem automatycznej zmiany czasu z letniego na zimowy. W celu eliminowania błędu stempla czasu zaleca się, aby data i czas rejestratora były synchronizowane z czasem państwowym pozyskiwanym z serwera czasu przez sieć LAN z użyciem protokołu NTP albo z odbiornika DCF lub też z odbiornika GPS/Galileo.
- k) Wymaga się zastosowania cyfrowej techniki zapisu realizowanej w jednym z dostępnych i popularnych standardów efektywnej kompresji obrazu, np. MJPEG, Wavelet lub MPEG.
- l) Łącze transmisyjne nie może powodować degradacji jakości obrazu. W zależności od uwarunkowań miejscowych dopuszcza się różne media transmisyjne pozwalające spełnić ten warunek. Transmisja sygnałów wizyjnych musi spełniać wymagania aktualnej normy PN-EN 50132-5, która określa wymagania dotyczące specyfikacji, badania i działania kanałów transmisji sygnału wizyjnego w systemach dozorowanych zawierających między innymi: nadajnik, odbiornik oraz urządzenia pośredniczące zależne od wybranego medium transmisyjnego.
- m) Wszystkie urządzenia telewizji użytkowej powinny być zasilane bezpośrednio lub pośrednio z sieci energetycznej 230 V~ (+10-15%). Wszystkie kamery powinny mieć zasilanie własne.
- n) Montaż zestawów eksploatacyjnych powinien być łatwy i wykluczać możliwość błędnego połączenia. Montażu i uruchomienia należy wykonać zgodnie z dostarczoną przez producenta dokumentacją techniczną.

Wymagania klimatyczne i środowiskowe

- a) Urządzenia muszą być zdolne do pracy w zakresie temperatur od -40°C do $+70^{\circ}\text{C}$ (urządzenia pracujące na zewnątrz). Wilgotność względna: od 20 do 90% w temperaturze $+20^{\circ}\text{C}$.
- b) Urządzenia muszą charakteryzować się odpornością na wpływ promieniowania słonecznego w zakresie UV.
- c) Zastosowane urządzenia muszą być wykonane w odpowiedniej klasie szczelności zapewniającej prawidłową pracę w trudnych warunkach atmosferycznych oraz w środowisku charakterystycznym dla kolei. Zaleca się, aby stopień ochrony obudów był nie niższy niż IP66.
- d) Konstrukcja kamer i ich sposób montażu muszą zapewnić odpowiednią odporność na nacisk, jaki wyrzucić może przepływ powietrza wywołany przejazdem pociągu lub gwałtownym podmuchem wiatru.
- e) W zakresie odporności na wibracje i inne uwarunkowania środowiskowe, zastosowane urządzenia mają spełniać wymagania norm z serii PN-EN 60068.

3 Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania 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 i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu musi gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót przewidzianych w niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót powinien wykazać się możliwością korzystania m.in. z następujących maszyn i sprzętu, w zależności od zakresu robót, gwarantujących właściwą jakość robót:

- a) Ubijak spalinowy;
- b) Żuraw samochodowy;
- c) Żurawik hydrauliczny;
- d) Wciągarka mechaniczna z rejestratorem siły;
- e) Sprężarka powietrzna spalinowa, przewoźna;
- f) Zespół prądotwórczy jednofazowy do 2,5 kVA;
- g) Dmuchawa gorącego powietrza;
- h) Zgrzewarka do rur termoplastycznych;
- i) Spawarka do włókien światłowodowych;
- j) Zestaw do pomiaru mocy optycznej;
- k) Zestaw telefonów optycznych;
- l) Reflektometr;
- m) Megaomierz;
- n) Mostek kablowy;
- o) Urządzenie przewiertowe;
- p) Samojezdny katar do wbijania profili i rur stalowych.

4 Transport

Wykonawca jest obowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót jak również nie będą negatywnie oddziaływać na środowisko.

Liczba środków transportu musi gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i zgodnie ze wskazaniem Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

Podczas transportu na budowę oraz ze składu przyobiektowego na stanowisko robocze należy zachować ostrożność, aby nie uszkodzić materiałów. Wszystkie elementy należy przewozić zgodnie z instrukcjami i zaleceniami producentów. W przypadku możliwości uszkodzeń transportowych należy stosować dodatkowe opakowania.

Wykonawca przystępujący do realizacji robót budowlanych powinien wykazać się możliwością korzystania z m.in. następujących środków transportu, w zależności od zakresu robót:

- Samochód skrzyniowy;
- Samochód samowyładowczy;
- Samochód dostawczy;
- Przyczepa do przewozu kabli.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy muszą być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5 Wykonanie robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót. Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami STWiORB, poleceniami Inspektora nadzoru oraz obowiązującymi przepisami prawa budowlanego i wymaganiami norm.

5.1 Roboty ziemne

Podstawowe wymagania, jakie muszą być spełnione przy budowie linii telekomunikacyjnych zostały określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz. U. z 2005 r., nr 219, poz. 1864).

- a) Wytyczona w terenie trasa kablowa powinna być zgodna z podaną w dokumentacji projektowej. Wytyczenia muszą dokonać upoważnione służby geodezyjne na podstawie zatwierdzonego projektu budowlanego. Do wytyczania trasy należy stosować sprzęt geodezyjny taki jak: taśmy miernicze, łaty, tyczki, przyrządy optyczne. Wytyczoną trasę kablową należy oznaczyć za pomocą numerowanych palików drewnianych \varnothing 6 cm i długości 80 cm. W czasie wytyczania należy sporządzać protokół.
- b) Trasa wzdłuż linii kolejowej powinna przebiegać w pasie wyłączenia terenów kolejowych.
- c) Głębokości wykopów na poszczególnych odcinkach przebiegu trasy kablowej powinny być dostosowane do głębokości ułożenia ciągów wg zatwierdzonego projektu.
- d) Głębokość wykopów powinna uwzględniać ewentualną niwelację terenu, wynikającą z dokumentacji projektowej innych obiektów budowlanych przewidzianych do wykonania w ramach niniejszego zamierzenia inwestycyjnego.
- e) Wykopy powinny być tak przygotowane, aby spełniały wymagania dotyczące głębokości oraz szerokości wynikające z zatwierdzonego i uzgodnionego projektu. Przy prowadzonych pracach należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- f) Przed ułożeniem rur dno wykopu powinno być wyrównane.
- g) Zgodnie z wymaganiami Zamawiającego i zatwierdzonym projektem rury mają być układane powierzchniowo w tłuczniu, na głębokości 10cm poniżej powierzchni.
- h) Ułożony ciąg rur należy zasypać tłuczniem. Przy zasypywaniu rur Wykonawca winien dochować wszelkiej staranności, aby nie uszkodzić ich powierzchni zewnętrznej.

5.2 Montaż słupów

- a) Miejsca lokalizacji słupów monitoringu wizyjnego należy wytyczyć w terenie zgodnie z dokumentacją projektową. Do wytyczania trasy należy stosować sprzęt geodezyjny taki jak:

taśmy miernicze, łąty, tyczki, przyrządy optyczne. Wytyczone miejsca ustawienia słupów należy oznaczyć za pomocą numerowanych palików drewnianych \varnothing 6 cm i długości 80 cm. W czasie wytyczania należy sporządzać protokół, w którym należy podać kolejno:

- Numer palika;
- Wysokość słupa,
- Rodzaj słupa.

b) Kolejność robót przy ustawianiu słupów powinna być następująca:

- Montaż kafara na stanowisku;
- Wbicie podstawy fundamentowej;
- Montaż słupa na stanowisku;
- Wprowadzenie rurociągów do/przez podstawę fundamentową;
- Przykręcenie słupa do podstawy.

5.3 Budowa linii kablowych

a) Wzdłuż dróg kolejowych rury ciągów linii kablowej „kanalizacja pierwotna” powinny być ułożone, w miarę możliwości równolegle do osi toru, w terenie kolejowym, przy jego granicy.

b) Studnie kablowe powinny być usytuowane w następujących miejscach:

- Na załamaniach trasy - studnie narożne;
- Na odgałęzieniach trasy - studnie odgałęźne;
- Przed szafkami kablowymi - studnie szafkowe;
- Na zakończeniach trasy - studnie końcowe;
- Przed budynkiem zaplecza socjalno-warsztatowego - studnie stacyjne.

c) Głębokość ułożenia linii kablowych, zgodnie z wymaganiami Zamawiającego i zatwierdzonym projektem ma wynosić 10cm, mierzona pomiędzy powierzchnią terenu a górną powierzchnią rury. Przy skrzyżowaniach linii telekomunikacyjnej z liniami kolejowymi głębokość ułożenia przepustu kablowego pod torami kolejowymi powinna wynosić min. 1,5 m liczona od poziomu główki szyny. Przepusty należy wykonać zgodnie z projektem.

d) Trasa linii kablowej powinna, na odcinkach między sąsiednimi studniami, przebiegać po linii prostej. W uzasadnionych technicznie wypadkach linia kablowa może odchyłać się od przebiegu prostoliniowego, jednak promień wygięcia nie powinien być mniejszy niż wynikający z właściwości użytych materiałów. W sytuacjach szczególnie trudnych terenowo przewiduje się użycie prefabrykowanych rur łukowych.

e) Linie kablowe należy usytuować zgodnie z naturalnym ukształtowaniem terenu. Kanalizacja kablowa wprowadzana do komory kablowej powinna być ułożona ze spadkiem nie mniejszym od 2%, a do budynków niemających komór ze spadkiem nie mniejszym od 0,5% w kierunku studni kablowej.

f) Kanalizację wtórną, należy zaciągać do wolnego otworu rury pierwotnej w liczbie wynikającej z projektu.

g) Jeżeli odcinki instalacyjne rur wtórnych będą dłuższe od odcinków fabrykacyjnych, do łączenia należy użyć złączek skręcanych zapewniających wodoszczelność i wytrzymałość pneumatyczną

do 10 barów. Łączenie rur powinno być wykonane przy użyciu złączek skręcanych opisanych wg ZN-96/TP S.A.-020T. Zaleca się stosowanie rozbieralnych złączek skręcanych.

- h) Odcinki instalacyjne rur RHDPE fi 32/2.9 i RHDPE fi 40/3.7 mają być wyposażone w piloty do zaciągania kabli.
- i) Ciągi rur „*kanalizacji pierwotnej*”, kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego powinny być zestawione w ilości wynikającej z dokumentacji projektowej. Do zestawów należy używać rur z polietylenu o dużej gęstości i o średnicach zewnętrznych 32, 40 (rurociąg kablowy i kanalizacja wtórna), 110 i 125 („*kanalizacja pierwotna*”) mm oraz grubości ścianek 2.9mm (dla rur o śr. zewn 32mm), 3.7mm (dla rur o śr. zewn 40mm), 6.3 i 10mm (dla rur o śr. zewn 110mm), 11.4mm (dla rur o śr. zewn 125mm).
- j) Ciągi w rurociągach kablowych / kanalizacji wtórnej powinny być rozróżnialne na całej długości, poprzez:
- Stosowanie rur z odpowiednimi napisami na zewnętrznej powierzchni;
 - Stosowanie rur z barwnymi wyróżnikami, jednakowymi dla poszczególnych ciągów na całej trasie rurociągu;
 - Zapewnienie jednakowej konfiguracji ciągów rur na całej trasie rurociągu, bez zmian i krzyżowań rur.
- k) Rury polietylenowe powinny być oznakowane trwałym napisem zawierającym:
- Logo właściciela;
 - Rok produkcji;
 - Symbol fabryki;
 - Numer fabryczny odcinka;
 - Rodzaj materiału;
 - Średnicę zewnętrzną i grubość ścianki rury;
 - Określenie długości.
- l) W dokumentacji trasowej, powinny być zwymiarowane wzdłużnie i poprzecznie:
- Przebieg trasy rurociągu kablowego;
 - Przepusty dla rurociągu, miejsca połączeń rur polietylenowych;
 - Punkty zmian trasy rurociągu kablowego.
- m) Domiarowanie powinno być wykonane do istniejących w terenie obiektów stałych np. mostów, przepustów drogowych, wiaduktów, budynków, studni itp. Wszystkie domiary trasowe powinny być wykonane z dokładnością nie gorszą, niż 1%.
- n) Miejsca wprowadzenia kabli, rur kanalizacji wtórnej do otworów kanalizacji i rur „*kanalizacji pierwotnej*” muszą być uszczelnione. Wykonane uszczelnienia muszą zapewnić:
- Mułoszczelność tzn. zabezpieczenie kanalizacji przed przenikaniem mułu do jej wnętrza;
 - Szybki i niezawodny montaż i demontaż uszczelnienia;
 - Trwałość uszczelnienia w okresie, co najmniej 30 lat;
 - Odporność uszczelnienia na zginanie kabli lub rur kanalizacji wtórnej.

- o) Kable optotelekomunikacyjne należy układać w rurach kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych. Zastosowana technologia zaciągania kabli do rur musi zapewnić ułożenie kabli bez uszkodzeń i naruszania zewnętrznych osłon ochronnych. Zaleca się stosowanie wciągarek mechanicznych wyposażonych w rejestrator siły ciągnięcia kabla. Odcinki fabrykacyjne kabli OTK powinny być układane w taki sposób, aby koniec każdego odcinka fabrykacyjnego spotkał się z początkiem odcinka następnego.
- p) Dla każdego odcinka kontrolnego należy przeprowadzić pomiary zgodnie z wymaganiami opisanymi w punkcie 6.2 niniejszej specyfikacji.
- q) Światłowody powinny być łączone zgodnie z numeracją wg barwnego kodu identyfikacyjnego włókien. Łączenia włókien należy wykonać metodą spawania.
- r) Kable światłowodowe powinny być zakończone na przełącznicach światłowodowych.
- s) Znakowanie kabli musi być wykonywane w komorach kablowych oraz we wszystkich studniach na trasie przebiegu linii kablowej za pomocą opasek oznaczeniowych wg BN-72/3233-13 lub przywieszek identyfikacyjnych z wyraźnie odcisniętymi (wpisanymi) numerami. Kable powinny być również oznaczone w miejscach charakterystycznych, jak np. przy skrzyżowaniach, wejściach do tuneli, rur itp.

W studniach, kanałach i tunelach, gdzie kable OTK przechodzą bez złączy w rurach kanalizacji wtórnej lub rurociągów kablowych o zachowanej ciągłości, rury te należy oznakować opaskami ostrzegawczymi w kolorze żółtym z napisem UWAGA ! KABEL ŚWIATŁOWODOWY. Opaski te powinny być rozmieszczone w odstępach co najwyżej 5 m i przymocowane do rur. Opaski powinny być umieszczane na wszystkich odcinkach rur dostępnych w toku eksploatacji dla własnych i obcych służb utrzymania. Szerokość opaski powinna wynosić 5 ÷ 10 cm. Dla identyfikacji kabli OTK w studniach kablowych, kanałach i tunelach, na rurach kanalizacji wtórnej lub rurociągu kablowego, należy mocować tabliczki identyfikacyjne w kolorze żółtym z łatwo czytelnym napisem informującym o właścicielu kabla oraz o numerze paszportyzacyjnym linii. Wymiary tabliczek bez oprawy nie powinny być mniejsze niż 45x70 mm. Tabliczki muszą być trwale chronione przed dostępem wilgoci (np. przez foliowanie). Powinny być one umieszczane na rurach w każdej studni kablowej (po 1 - 2 szt.) oraz w odstępach co najwyżej 5 m w kanałach i tunelach.

- t) Na przełącznicy światłowodowej każde złącze końcowe musi być opatrzone numerem włókna światłowodowego w kablu, zakończonego danym złączem.
- u) Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji, muszą być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcji budynku itp.) w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji.
- v) Wszystkie przejścia przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia pomiędzy różnymi strefami pożarowymi należy zabezpieczyć, stosując uszczelnienie o klasie odporności ogniowej odpowiedniej dla danej przegrody ogniowej. W miejscach przejścia kabli przez ścianę konstrukcji budynku zaplecza socjalno-warsztatowego należy od strony pomieszczenia zastosować masę uszczelniającą o wymaganej przepisami, klasie odporności ogniowej (wg projektu EI120).

5.4 Montaż sprzętu i osprzętu

- a) Należy wyznaczyć miejsca instalowania, przygotować podłoże pod kołki rozporowe lub konstrukcję wsporczą, przygotować i podłączyć przewody zgodnie z instrukcją montażu producenta.
- b) Skrzynki, przełącznice kablowe należy zamontować zgodnie z dokumentacją projektową, instrukcją dostarczoną przez producenta. Obudowy należy uziemić zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i dokumentacją techniczną dostarczoną wraz ze sprzętem.
- c) Obudowy i wysięgniki kamer należy zmontować zgodnie z instrukcją dostarczoną przez producenta. Kamery montowane są na słupach CCTV/oświetleniowych oraz na ścianie pasareli.

5.5 Montaż urządzeń

- a) Montażu i uruchomienia urządzeń transmisyjnych musi dokonać przedsiębiorstwo wyspecjalizowane w tym zakresie. Montażu i uruchomienia należy dokonać w oparciu o dokumentację techniczną i instrukcje dostarczone wraz ze sprzętem. Zasadnicze czynności, jakie należy wykonać, to:

- Zamocowanie urządzeń;
- Podłączenie przewodów transmisyjnych, zasilających i uziemiających zgodnie z dokumentacją projektową i techniczną;
- Uruchomienie urządzeń wg instrukcji producenta;
- Wykonanie przed odbiorem testów i pomiarów zainstalowanych i uruchomionych urządzeń.

Ze względu na możliwość montażu urządzeń transmisyjnych wraz z innymi urządzeniami (np. urządzenia pasywne) we wspólnej obudowie, szafie, instalowany sprzęt aktywny zaleca się zamontować i uruchomić po uprzednim zakończeniu prac montażowych części pasywnej.

- b) Zasadnicze czynności, jakie należy wykonać przy montażu urządzeń CCTV, to:

- Rozmieszczenie i zamocowanie urządzeń;
- Podłączenie przewodów sterujących, zasilających i uziemiających według schematu sieci;
- Uruchomienie urządzeń wg instrukcji producenta;
- Wykonanie przed odbiorem prac testów uruchomionego systemu.

5.6 Dokumentacja powykonawcza

Po zakończeniu prac związanych z wykonaniem robót budowlanych przewidzianych w niniejszej STWiORB, Wykonawca jest zobowiązany do opracowania i dostarczenia Zamawiającemu dokumentacji powykonawczej. Dokumentacja dostarczana jest Inwestorowi po zakończeniu budowy.

Część trasowa dokumentacji powykonawczej powinna być sporządzona w formie odrębnego dokumentu powykonawczego, niezależnie od poprawionej dokumentacji projektowej. Powinna być ona wykonywana na bieżąco, w miarę postępu budowy linii, przez uprawnionego geodetę pod nadzorem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru. Fakt ten powinien znaleźć odzwierciedlenie w postaci odpowiedniego zapisu w dokumentacji powykonawczej.

Dokumentacja powykonawcza trasowa linii kablowej powinna w szczególności uwzględniać:

- Lokalizację zajętości otworów w profilu kanalizacji kablowej, na całej długości jej przebiegu;
- Liczbę rur polietylenowych kanalizacji wtórnej w otworach kanalizacji pierwotnej na poszczególnych jej odcinkach;
- Lokalizację studni kablowych, w których dokonano połączeń odcinków instalacyjnych rur polietylenowych.

Załącznikami do dokumentacji powykonawczej powinny być protokoły przekazania użytkownikom terenu czasowo zajętego dla potrzeb budowy linii, wyniki wymaganych pomiarów, atesty producentów na materiały podstawowe. Rodzaje wymaganych pomiarów określono w punkcie 6 „Kontrola jakości robót” oraz w normach i innych dokumentach przywołanych w punkcie 9 niniejszej STWiORB.

6 Kontrola jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie instalacji telekomunikacyjnych.

Przed przystąpieniem do prac instalacyjnych i montażowych wszystkie odcinki kabli należy poddać szczegółowym oględzinom zewnętrznym, wykonać pomiary kabli, a w szczególności światłowodu przed montażem i po montażu w celu wykrycia uszkodzeń, które mogły powstać podczas transportu i przeładunków bębnow. Wykonawca powinien zadbać, aby jakość materiałów, urządzeń oraz wykonanych prac była zgodna z dokumentacją projektową, STWiORB, oraz ze sztuką budowlaną.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową oraz wymaganiami zawartymi w STWiORB. Przed przystąpieniem do badania Wykonawca musi powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o terminie odbioru robót zanikających lub częściowych. Po pisemnej akceptacji w/w robót przez Inżyniera (wpis do dziennika budowy), Wykonawca może kontynuować roboty budowlane. Po zakończeniu wszystkich prac budowlanych wynikających z projektów Wykonawca zgłasza obiekt do odbioru końcowego.

6.1 Badanie linii kablowych

- a) Badania „*kanalizacji pierwotnej*”, rurociągów kablowych i kanalizacji wtórnej polegają na sprawdzeniu przez służby techniczne Wykonawcy zgodności wykonania z wymaganiami zawartymi w normach i dokumentacji technicznej, łącznie ze wszystkimi zmianami oraz dodatkowymi uzgodnieniami. Protokoły badań technicznych wraz z innymi dokumentami stwierdzającymi zgodność wykonania z wymaganiami stanowią podstawę do zgłoszenia do komisyjnego odbioru. Kontrola jakości wykonania „*kanalizacji pierwotnej*”, rurociągów kablowych i kanalizacji wtórnej, polega na sprawdzeniu:

- Trasy przez oględziny uporządkowania terenu wzdłuż ciągów i w miejscach studzienek kablowych;
- Przebiegu tras kablowych na zgodność z dokumentacją projektową;

- Prawidłowości wykonania ciągów polegającej na sprawdzeniu drożności rur, wykonania skrzyżowań z obiektami, szczelności rurociągów;
- Prawidłowości budowy studni kablowych;
- Oznakowania przebiegu;
- Połączeń rur polietylenowych;
- Materiałów użytych do budowy.

6.2 Badanie linii światłowodowych

1) Badania wykonywane w trakcie budowy i montażu linii

Przed przystąpieniem do prac instalacyjnych i montażowych na linii kablowej wszystkie odcinki fabrykacyjne kabli należy poddać szczegółowym oględzinom zewnętrznym w celu wykrycia jakichkolwiek uszkodzeń, które mogły powstać podczas transportu lub przeładunku bębnow. Należy sprawdzić prawidłowość zabezpieczenia końców kabli przed zawilgoceniem oraz zabezpieczenia samych kabli na bębnach przed uszkodzeniami, zwracając uwagę także na wygięcia kabla o zbyt małym promieniu. W przypadkach wątpliwości tzn., jeśli istnieje podejrzenie o niewłaściwe obchodzenie się z kablem przed dostarczeniem go na plac budowy, konieczne jest wykonanie pomiarów reflektometrycznych takich, jak przy odbiorze kabli od producenta.

Na tym etapie prac konieczne jest ustalenie kolejności instalowania poszczególnych odcinków kabli, dla zachowania zgodności z projektem zarówno, co do typów kabli przeznaczonych na odpowiednie odcinki w linii, jak i co do długości odcinków instalowanych. W trakcie budowy i montażu linii powinny być wykonywane niżej podane pomiary:

- a) Po ułożeniu kabla i wykonaniu połączeń, po całkowitym zmontowaniu odcinka, dla uzyskania wykresów reflektometrycznych, należy wykonać na wszystkich włóknach pomiary reflektometryczne dla fal 1310 nm i 1550 nm, Pomiary należy wykonać na z przełącznicy, dla każdego z ringu światłowodowego. Niespełniające wymogów spójności, ujawnione w trakcie pomiarów należy poprawić. Wykresy reflektometryczne uzyskane po naprawieniu wadliwych spójności należy zarejestrować na nośnikach danych i przekazać, jako załączniki do dokumentacji powykonawczej. Stanowiąc one będą charakterystyki wzorcowe (odniesienia) wybudowanej linii.

Pomiary reflektometryczne na zestawionych ringach powinny umożliwiać określenie:

- 1) Całkowitej długości optycznej linii w ringu;
- 2) Całkowitej tłumienności linii;
- 3) Tłumienności jednostkowej całej linii i jej odcinków składowych;
- 4) Tłumienności połączeń.

Poprawne wyniki tych pomiarów uzyskuje się tylko wtedy, gdy wartość współczynnika załamania wprowadzana do reflektometru jest zgodna z wartością podaną przez producenta kabla.

2) Pomiary wykonane przy odbiorze linii

Na zmontowanym odcinku linii optotelekomunikacyjnej należy wykonać następujące pomiary:

- a) Pomiary właściwości transmisyjnych torów optycznych metodą reflektometryczną;

b) Pomiar reflektancji złączy światłowodowych.

Dla każdego włókna światłowodowego należy pomierzyć tłumienność linii pracującej w ringu. Pomiar należy wykonać na przełącznicy światłowodowej. Pomiar musi być wykonany dla obu pasm optycznych tj. 1310 nm i 1550 nm w obydwu kierunkach transmisji. Celem tego pomiaru jest sprawdzenie łącznej tłumienności linii wraz ze złączami rozłączalnymi. Pomiar reflektancji złączy rozłączalnych pozwala na ocenę prawidłowości połączeń zwłaszcza znajdujących się blisko laserowego źródła światła i mogących szkodliwie wpływać na jego pracę. Pomiar może być wykonany przy zastosowaniu reflektometru lub z użyciem sprzęgacza kierunkowego.

Zestaw pomiarowy powinien zawierać stabilizowane źródło światła na fale 1310 ± 20 nm i 1550 ± 20 nm przy szerokości spektralnej (FWHM) < 10 nm.

6.3 Badanie instalacji telekomunikacyjnych

Wykaz czynności, które należy wykonać w czasie odbioru.

- a) Sprawdzenie użytych materiałów w zakresie zgodności z obowiązującymi normami.
- b) Sprawdzenie wykonania instalacji i montażu urządzeń w zakresie zgodności z projektami technicznymi i wymaganiami producenta.
- c) Pomiary rezystancji izolacji, rezystancji uziemienia zasilania, rezystancji pętli linii dozorowych oraz innych parametrów wynikających z dokumentacji technicznej, norm, przepisów budowy i eksploatacji lub uzgodnień z Inżynierem.
- d) Sprawdzenie prawidłowości działania instalacji i sieci dla różnych opcji systemów.
- e) Przy odbiorze urządzeń transmisyjnych należy sprawdzić, czy realizowane są wszystkie połączenia.
- f) Sprawdzenie prawidłowości adresowania poszczególnych kamer.

Po wykonaniu oględzin i wymaganych pomiarów należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań.

Szczegółowy zakres, sposób i nominalne wartości mierzonych parametrów, wymaganych pomiarów i kontroli określają właściwe normy i przepisy przywołane w niniejszej STWiORB oraz dokumentacje techniczne dostarczone przez producentów.

6.4 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty niespełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach STWiORB, zostaną odrzucone. Jeśli materiały, urządzenia i aparaty niespełniające wcześniej wspomnianych wymagań, zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca na własny koszt, wymieni je w trakcie budowy na właściwe.

7 Odbiór robót budowlanych

Przyjęcie robót może nastąpić tylko po uzyskaniu pozytywnych wyników wszystkich niezbędnych, wymaganych kontraktem lub normami przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również pod warunkiem

wykonania prac zgodnie z dokumentacją projektową, obowiązującymi normami i przepisami oraz wymaganiami określonymi w STWiORB - Wymagania ogólne.

Wykonanie dokumentacji powykonawczej jest obligatoryjne. Dokumentacja ta winna być przekazana do właściwych służb eksploatacyjnych. Dokumentacja powykonawcza winna być potwierdzona przez Inspektora budowy. Jako załączniki do dokumentacji powykonawczej muszą być dołączone:

- a) Zaktualizowany projekt techniczny z naniesionymi zmianami powstałymi w czasie wykonawstwa;
- b) Aprobaty techniczne, certyfikaty, deklaracje zgodności, świadectwa jakości itp. na materiały podstawowe użyte do budowy;
- c) Protokoły odbioru indywidualnych robót wykonanych przy realizacji danego etapu prac mających wpływ na wykonanie następnych;
- d) Protokoły wymaganych pomiarów;
- e) Dokumentacja prawna wykonawstwa: jak dziennik budowy, protokoły ewentualnych odbiorów częściowych itp.;
- f) Instrukcje obsługi lub dokumentacje techniczno-ruchowe (DTR) zainstalowanych urządzeń.

8 Podstawa płatności

Zasady podstawy płatności zostaną ustalone przez Zamawiającego wraz z Wykonawcą w oddzielnym trybie.

9 Wykaz przepisów, norm i innych dokumentów

9.1 Ustawy i Rozporządzenia

- 1) Ustawa z dnia 28 marca 2003r. o transporcie kolejowym. Dz. U. 2013r. Nr 0 poz. 1594 z późn. zm.
- 2) Ustawa z dnia 16 lipca 2004r. Prawo telekomunikacyjne. Dz. U. 2014r. Nr 0 poz. 243 z późn. zm.
- 3) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska. Dz. U. 2013r. Nr 0 poz. 1232 z późn. zm.
- 4) Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane. Dz. U. 2013r. Nr 0 poz. 1409 z późn. zm.
- 5) Ustawa z dnia 13 kwietnia 2007r. o kompatybilności elektromagnetycznej. Dz. U. 2007r. Nr 82 poz. 556 z późn. zm.
- 6) Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej. Dz. U. 2009r. Nr 178 poz. 1380 z późn. zm.
- 7) Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych. Dz. U. z 2004 r. nr 92, poz. 881 z późn. zm.
- 8) Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. Dz. U. 2012r. poz. 462.
- 9) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym. Dz. U. 2004r. Nr 130 poz. 1389 z późn. zm.

- 10) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego. Dz. U. 2004r. Nr 202 poz. 2072 z późn. zm.
- 11) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie. Dz. U. 2005r. Nr 219 poz. 1864 z późn. zm.
- 12) Rozporządzenie Ministra Łączności z dnia 21 kwietnia 1995r. w sprawie warunków technicznych zasilania energią elektryczną obiektów budowlanych łączności. Dz. U. 1995r. Nr 50 poz. 271 z późn. zm.
- 13) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Dz. U. 2010r. Nr 109 poz. 719 z późn. zm.
- 14) Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 26 lutego 1996r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych z drogami publicznymi i ich usytuowanie. Dz. U. 1996r. Nr 33 poz. 144 z późn. zm.
- 15) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Dz. U. 2003r. Nr 120 poz. 1126 z późn. zm.
- 16) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Dz. U. 2003r. Nr 47 poz. 401 z późn. zm.

9.2 Normy i inne dokumenty

- 1) PN-T-45002 Telekomunikacyjne linie przewodowe. Skrzyżowania z liniami kolejowymi. Wymagania ogólne.
- 2) PN-T-83101:1996 Urządzenia zasilające w telekomunikacji. Określenia, wymagania i badania.
- 3) PN-T-90320:1992 Telekomunikacyjne kable stacyjne i zakończeniowe małej częstotliwości o izolacji i powłoce polwinitowej. Ogólne wymagania i badania.
- 4) PN-T-90321:1992 Telekomunikacyjne kable stacyjne małej częstotliwości o izolacji i powłoce polwinitowej.
- 5) PN-T-90322:1992 Telekomunikacyjne kable zakończeniowe małej częstotliwości o izolacji i powłoce polwinitowej, ekranowane.
- 6) PN-T-90335:1992 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej, o powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełnione -- Ogólne wymagania i badania.
- 7) PN-B-19501:1997 Prefabrykaty z betonu -- Prefabrykaty żelbetowe dla telekomunikacji.
- 8) PN-H-93453:2004 Spawane dwuteowniki stalowe.
- 9) PN-EN ISO 13920:2000 Spawalnictwo -- Tolerancje ogólne dotyczące konstrukcji spawanych -- Wymiary liniowe i kąty -- Kształt i położenie.

- 10) PN-EN 10034:1996 Dwuteowniki I i H ze stali konstrukcyjnej -- Dopuszczalne odchyłki wymiarowe i odchyłki kształtu.
- 11) PN-EN 10025-1:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych.
- 12) PN-EN 10163-1:2007 Wymagania dotyczące stanu powierzchni przy dostawie stalowych blach grubych, blach uniwersalnych i kształtowników walcowanych na gorąco.
- 13) PN-EN 1090-1+A1:2012 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych.
- 14) PN-H-84023-05:1989/Az2:2000 Stal określonego zastosowania -- Stal niskowęglowa wyższej jakości, niskostopowa i stopowa – Gatunki.
- 15) EUROKOD 3 Projektowanie konstrukcji stalowych.
- 16) PN-ETS 300 010-1:1999 Transmisja i zwielokrotnienie (TM) -- Automatyczna przełącznica cyfrowa -- Przepływność przełączania 64 i n x 64 kbit/s -- Porty dostępu 2048 kbit/s -- Funkcje i parametry części zasadniczej urządzenia.
- 17) PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
- 18) PN-EN 79100:2001 Kable i przewody elektryczne -- Pakowanie, przechowywanie i transport.
- 19) PN-EN 187000:2001 Ogólne wymagania -- Kable światłowodowe.
- 20) PN-EN 50130-5:2002 Systemy alarmowe – Część 5: Próby środowiskowe.
- 21) PN-EN 50132 Seria norm dotyczących systemów alarmowych. Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach.
- 22) PN-EN 50289-1 Kable telekomunikacyjne -- Metody badań.
- 23) PN-EN 50290-1 Kable telekomunikacyjne.
- 24) PN-EN 60068 Seria norm dotyczących badań środowiskowych.
- 25) PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
- 26) PN-EN 60793 Seria norm dotyczących wymagań na włókna światłowodowe.
- 27) PN-EN 60794-1 Kable światłowodowe. Wymagania wspólne.
- 28) PN-EN 60794-3 Kable światłowodowe -- Część 3: Wymagania szczegółowe -- Kable do stosowania na zewnątrz pomieszczeń.
- 29) PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.
- 30) PN-EN 61386-24:2010 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów -- Część 24: Wymagania szczegółowe --Systemy rur instalacyjnych układanych w ziemi.
- 31) BN-69/9378-30 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wsporniki kablowe.
- 32) BN-72/3233-13 Telekomunikacyjne linie kablowe. Opaski oznaczeniowe.
- 33) BN-73/3233-02 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wietrznik do pokryw.
- 34) BN-73/3233-03 Ramy i oprawy pokryw.
- 35) BN-73/8984-01 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary.

- | | | |
|-----|------------------------|--|
| 36) | BN-85/8984-01 | Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary. |
| 37) | BN-89/8984-17/03 | Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania. |
| 38) | ZN-96/TP S.A.-002T | Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania i badania. |
| 39) | ZN-96/TP S.A.-004T | Telekomunikacyjne linie przewodowe. Zbliżenia i skrzyżowania linii telekomunikacyjnych z innymi obiektami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania. |
| 40) | ZN-96/TP S.A.-005T | Telekomunikacyjne linie kablowe. Kable optotelekomunikacyjne jednodomowe dalekosiężne. Wymagania i badania. |
| 41) | ZN-96/TP S.A.-006T | Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Złącza spajane światłowodów jednodomowych. Wymagania i badania. |
| 42) | ZN-96/TPSA-007/T | Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Złączki światłowodowe i kable stacyjne. Wymagania i badania. |
| 43) | ZN-96/TPSA-009/T | Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Przełącznice światłowodowe. Wymagania i badania. |
| 44) | ZN-96/TPSA-012/T | Telekomunikacyjne linie kablowe. Kanalizacja kablowa pierwotna. Wymagania i badania. |
| 45) | ZN-96/TPSA-013/T | Telekomunikacyjne linie kablowe. Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania. |
| 46) | ZN-96/TPSA-017/T | Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE). Wymagania i badania. |
| 47) | ZN-96/TPSA-018/T | Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe. |
| 48) | ZN-96/TPSA-019/T | Rury trudnopalne (RHDPEt). Wymagania i badania. |
| 49) | ZN-96/TPSA-023/T | Studnie Kablowe. Wymagania i badania. |
| 50) | ZN-96/TPSA-032/T | Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączówki i głowice kablowe. Wymagania i badania. |
| 51) | ZN-96/TPSA-033/T | Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania. |
| 52) | ZN-96/TPSA-034/T | Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączówki i zespoły łączówkowe przełącznicowe. Ogólne wymagania i badania. |
| 53) | PN-EN 61663-1:2002 (U) | Ochrona odgromowa. Linie telekomunikacyjne. Część 1. Instalacje światłowodowe |
| 54) | PN-EN 61663-2:2002 (U) | Ochrona odgromowa. Linie telekomunikacyjne. Część 2. Linie wykonywane przewodami metalowymi |
| 55) | ITU-I G.650 | Definition and test methods for the relevant parameters of single-mode fibres. |

- 56) ITU-I G.652 Characteristics of a single-mode optical fibre and cable.
- 57) ITU-I G.803 Architecture of transport networks based on the synchronous digital hierarchy (SDH).
- 58) Instrukcja PLK Id-12. Wykaz linii.
- 59) Koncepcja techniczna zabudowy urządzeń Zintegrowanego Systemu Informacyjnego ZSI na peronach SKM w Trójmieście. Opracowanie PKP SKM w Trójmieście Sp. z o. o. Gdynia, kwiecień 2010r.

III. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH BRANŻY ELEKTROENERGETYCZNEJ

III a. ST.03.01.00 OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT, MONTAŻU URZĄDZEŃ ORAZ ODBIORU ROBÓT

1 Wstęp

1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektroenergetycznych obejmujących branżę elektroenergetyki do 1kV.

1.2 Zakres stosowania STWiORB.

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3 Zakres robót objętych STWiORB.

STWiORB obejmuje:

- Roboty ziemne związane z budową linii kablowych,
- Montaż słupów oświetleniowych i fundamentów przy torach odstawczych i chodnikach dla rewidentów,
- Montaż opraw oświetleniowych pod płytą wiaduktu „Biskupia Górka”,
- Roboty montażowe pojedynczych aparatów, w szafie rozdzielczo-sterowniczej 1RESO, SZR,
- Włączenie sterowania oświetleniem do zdalnego sterowania funkcjonującego w PKP SKM w Trójmieście Sp. z o.o..

1.4 Określenia podstawowe (terminologia).

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z określeniami ujętymi w odpowiednich normach i przepisach, których zestawienie podano w punkcie 10 STWiORB.

Nazwy przyjęte dla rozdzielnic EN we wszystkich częściach SIWZ (np. 1RESO) stanowią oznaczenie porządkowe i nie odnoszą się do konkretnego typu urządzeń.

Wykaz najczęściej stosowanych skrótów:

(poza skrótami ogólnego stosowania)

EN – elektroenergetyka nietrakcyjna

nn – niskie napięcie

PCW (PVC) – polichlorek winylu

HDPE (PEHD) – polietylen dużej gęstości

STWiORB - Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

1.5.1 Prowadzenie robót w budownictwie specjalnym takim jak kolejowe

Wymaga stosowania się do warunków i wymagań podanych w przepisach (normach) obowiązujących w zakresie w/w budownictwa specjalnego, oraz uzgodnień wykonania robót z jednostkami utrzymującymi dane obiekty.

1.5.2 Odbiór terenu robót

Przed rozpoczęciem robót elektrycznych wykonawca powinien zapoznać się z obiektem budowlanym (lub terenem), gdzie będą prowadzone roboty oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie terenu robót.

Odbiór terenu robót przez wykonawcę od zleceniodawcy (Generalnego Wykonawcy, Inżyniera) powinien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowany spisaniem protokołu.

1.5.3 Koordynacja robót elektrycznych z innymi robotami.

Koordynacja robót budowlano-montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach robót.

Koordynacją należy objąć projekt organizacji budowy, szczegółowy harmonogram robót elektrycznych oraz pomocnicze roboty ogólnobudowlane związane z robotami elektrycznymi, uwzględniając przy tym etapowy charakter przebudowy obiektów kolejowych.

2 Materiały

Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie technicznym i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm PN oraz przepisom dotyczącym budowy urządzeń elektrycznych.

Wszystkie stosowane materiały, wyroby budowlane i urządzenia muszą posiadać aprobaty techniczne, świadectwa jakości i dopuszczenia (wydane przez właściwe jednostki certyfikujące) oraz karty gwarancyjne.

3 Sprzęt

Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne stosowane przy robotach elektrycznych powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości oraz wytrzymałości.

Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany używane na budowie powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem.

Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorze technicznym, eksploatowane na budowie, powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

4 Transport

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji urządzeń itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót elektrycznych.

W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców.

Zaleca się dostarczenie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

5 Wykonanie robót

Zasady wykonania podstawowych robót elektroenergetycznych ujęto w n/w STWiORB:

ST.03.02.00 Linie kablowe

ST.03.03.00 Urządzenia oświetlenia terenów kolejowych

Przy wykonaniu robót należy uwzględnić w szczególności:

- Ochronę przeciwporażeniową
- Ochronę przed przepięciami
- Ochronę przeciwpożarową
- Ochronę przed szkodliwym oddziaływaniem pól elektromagnetycznych
- Ochronę przed szkodliwym oddziaływaniem elektryczności statycznej

Przy wykonywaniu robót elektrycznych każdy wykonawca lub podwykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.

Kwalifikacje personelu wykonawcy powinny być potwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną (zaświadczenia kwalifikacyjne „E”).

5.1 Roboty ziemne związane z wykonaniem robót elektrycznych.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych do celów robót elektrycznych należy uzyskać zezwolenie na prowadzenie robót ziemnych (od generalnego wykonawcy lub Inżyniera). W przypadku robót ziemnych poza terenem budowy należy uzyskać zezwolenie odpowiednich władz.

Wykonanie robót powinno być poprzedzone, przez wykonawcę wykazem współrzędnych geodezyjnych punktów charakterystycznych obiektów oraz sporządzeniem niezbędnych przekrojów.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy dokładnie zapoznać się z właściwą dokumentacją, jak również z dokumentacją znajdujących się w pobliżu budowli, instalacji itp., aby w czasie wykonania robót ziemnych nie spowodować uszkodzenia istniejących podziemnych instalacji.

Wytyczne tyczenia i stabilizacji obiektów w terenie przedstawiono w ST.03.02.00

W przypadku skrzyżowania lub znacznego zbliżenia wykopu ziemnego do istniejących podziemnych instalacji elektrycznych (kable), instalacji sanitarnych i innych urządzeń, sposób wykonania prac zabezpieczających należy uzgodnić z odpowiednim przedstawicielem jednostki eksploatującej te urządzenia i wykonać pod jego nadzorem.

Rozebrane nawierzchnie utwardzone w rejonie wykonywanych robót ziemnych należy odbudować i doprowadzić do stanu sprzed przebudowy.

5.2 Montaż pojedynczych aparatów w szafach sterowniczych.

5.2.1 Mocowanie indywidualne

Aparaty elektryczne i elektroniczne do rozbudowy rozdzielnic 1RESO należy mocować zgodnie ze wskazaniami podanymi w instrukcji montażowej producenta. Aparaty muszą być kompatybilne z już tam funkcjonującymi.

5.2.2 Włączenie do zdalnego sterowania

Rozdzielnicę 1RESO należy przekonfigurować by umożliwić obsługę 2 dodatkowych obwodów oświetlenia. Należy dostosować oprogramowanie wizualizacji umożliwiającej zdalną diagnostykę i sterowania u Dyżurnego Ruchu w Gdańsku Głównym, oraz w biurze PKP SKM w Trójmieście Sp. z o.o. w Gdynia.

5.2.3 Przyłączenie przewodów (kabli)

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. Ponadto należy zachować następujące wymagania:

- Żyłą przewodu powinna być pozbawiona izolacji tylko na długości niezbędnej dla prawidłowego połączenia z zaciskiem.
- Koniec żyły wielodrutowej należy zabezpieczyć przed możliwością oddzielenia się poszczególnych drutów lub skrętek np. przez końcówkę lub zaprasowaną tulejkę
- 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.
- Na żyły należy założyć oznaczniki (z symbolami zgodnymi ze schematem) z materiału izolacyjnego.
- Żyły ochronne powinny być oznaczone zgodnie z Polską Normą.

5.2.4 Cechowanie odbiorników i aparatów.

Każdy aparat i odbiornik należy oznakować symbolem zgodnym ze schematem. Aparaty przeznaczone do sterowania i sygnalizacji niezamontowane na sterowanych urządzeniach należy zaopatrzyć w nazwę i opis funkcjonalny.

6 Kontrola jakości robót.

Kontrolę jakości robót należy przeprowadzić zgodnie z normami i przepisami właściwymi dla danego rodzaju robót (wg pkt.10), a także z dodatkowymi uwagami zawartymi w odpowiadającej im STWiORB.

7 Obmiar robót.

Ze względu na to, że kontrakt nie jest obmiarowy, a ryczałtowy, zasady podstawy płatności zostaną ustalone przez Zamawiającego wraz z Wykonawcą w oddzielnym trybie.

8 Odbiór robót.

Ogólne warunki przeprowadzania odbiorów zawarte są w normach i przepisach [1], [3], [5], [7].

8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót ulegających zakryciu umożliwia ocenę prawidłowości montażu. Powinien być przeprowadzony komisyjnie, w obecności przedstawiciela Inżyniera. Z odbioru robót ulegających zakryciu należy sporządzić protokół, którego wyniki należy wpisać do dziennika robót (budowy), podając również ocenę jakości robót. Odbiorowi elementów wykonanych robót przewidzianych do zakrycia podlegają kable ułożone w rowach i w rurach - przed zasypaniem

8.2 Odbiory częściowe

Przed odbiorem końcowym dużych oraz skomplikowanych instalacji elektrycznych należy przekazać inwestorowi poszczególne fragmenty instalacji w drodze odbiorów częściowych.

W odbiorze częściowym powinien wziąć udział przedstawiciel przyszłego użytkownika instalacji.

Z przebiegu i wyników odbioru częściowego należy sporządzić protokół. Wynik odbioru częściowego należy ponadto wpisać do dziennika robót (budowy).

Odbiorowi częściowemu podlegają wyodrębnione linie oświetleniowe chodników, torów.

8.3 Odbiory końcowe

Odbiór końcowy przeprowadza się na podstawie technicznych warunków odbioru robót przy przestrzeganiu ogólnych zasad odbioru obiektów podanych w [1].

- Odbiór końcowy robót wykonanych w obiekcie dokonywany przez Inżyniera może być połączony z odbiorem mającym na celu przekazanie obiektu użytkownikowi do eksploatacji.
- Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznymi odbiorami częściowymi.
- Przed przystąpieniem do odbioru końcowego wykonawca robót jest zobowiązany do:
- Przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót będących przedmiotem odbioru a w szczególności: umowy wraz z jej późniejszymi uzupełnieniami i uzgodnieniami, protokołów i zaświadczeń z dokonanych prób montażowych, dziennika robót (budowy), aktualną dokumentację powykonawczą, inwentaryzację geodezyjną, instrukcje eksploatacji urządzeń,
- Umożliwienia komisji odbioru zapoznania się z wyżej wymienionymi dokumentami i przedmiotem odbioru.
- Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy
 - Sprawdzić zgodność wykonywanych robót z umową, dokumentacją projektowo - kosztorysową, warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami,

- Sprawdzić udokumentowanie jakości materiałów i urządzeń,
- Sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami prób montażowych, sprawdzając przy tym również wykonanie zleceń i ustaleń zawartych w protokołach prób i odbiorów.
- W przypadku odbioru całości obiektu, sprawdzić czy odbierany obiekt spełnia warunki zasad prawidłowej eksploatacji i może być użytkowany lub stwierdzić istniejące wady i usterki,
- Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli Inżyniera i oddającego wykonany obiekt (lub roboty) i przez osoby biorące udział w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia.

Odbiorowi końcowemu podlegają:

- Oświetlenie chodników i torów odstawczych,
- Włączenie sterowania oświetleniem do systemu nadrzędnego sterowania i monitorowania.

8.4 Odbiory ostateczne

Przekazanie obiektu do eksploatacji może się odbyć po odbiorze całości robót (w tym i elektrycznych) wykonanych w obiekcie, po odbiorze końcowym i stwierdzeniu usunięcia wad i usterek oraz wykonania zaleceń.

9 Podstawa płatności.

Ze względu na to, że kontrakt nie jest obmiarowy, a ryczałtowy, zasady podstawy płatności zostaną ustalone przez Zamawiającego wraz z Wykonawcą w oddzielnym trybie.

10 Przepisy związane.

- [1] Ustawa z dnia 07.07.1994r. "Prawo Budowlane" Dz. U. 1994 Nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami.
- [2] Ustawa z dnia 28 marca 2003r. o transporcie kolejowym Dz. U. 2003 Nr 86 poz. 789 z późniejszymi zmianami.
- [3] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie. Dziennik Ustaw Nr 151 z dnia 15 grudnia 1998r. z późniejszymi zmianami
- [4] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych. Dz.U. 2013 poz. 492.
- [5] PN-HD 60364 / PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (wszystkie zeszyty).
- [6] PN-EN 12464-2:2014 Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz.
- [7] N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. Październik 2003.
- [8] PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).

[9] Instrukcja lbh-104 o przestrzeganiu zasad podczas wykonywania prac inwestycyjnych, rewitalizacyjnych, utrzymaniowych, remontowych wykonywanych przez pracowników obcych firm na terenie PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

III b. ST.03.02.00 LINIE KABLOWE

1 Wstęp

1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową elektroenergetycznych linii kablowych niskiego napięcia.

1.2 Zakres stosowania STWiORB.

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3 Zakres robót objętych STWiORB.

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę elektroenergetycznych linii kablowych, a w szczególności:

- Linii zasilających
- Linii do urządzeń oświetleniowych

Zakres robót obejmuje:

- a) Trasowanie
- b) Zakup niezbędnych materiałów
- c) Ułożenie kabli w kanalizacji kablowej teletechnicznej
- d) Ułożenie kabli w ziemi
- e) Ułożenie kabli w rurkach ochronnych pod płytą wiaduktu
- f) Próby montażowe
- g) Badania i pomiary odbiorcze
- h) Inwentaryzację geodezyjną linii kablowych

1.4 Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z określeniami ujętymi w odpowiednich normach i przepisach, których zestawienie podano w p-kcie 10 niniejszej STWiORB i ST.03.01.00.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową.

Rodzaje (typy) kabli, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do budowy linii powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do budowy linii innych rodzajów kabli i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian, uzgodnionych w obowiązującym trybie z Inżynierem.

2 Materiały

- Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0.6/1 kV o izolacji i powłoce polwinitowej wg PN-76/E-90301 z żyłami aluminiowymi lub miedzianymi – jedno lub wielożyłowe – zgodnie z dyspozycją dokumentacji projektowej
- Folia z tworzywa sztucznego do oznakowania trasy kabli - barwa, grubość i szerokość zgodna z wymaganiami PN
- Rury osłonowe z polietylenu utwardzonego PE o średnicy zewnętrznej dostosowanej do przekroju i ilości kabli, odporne na działanie UV jako rury osłonowe.

2.1 Odbiór materiałów na budowie

- Materiały takie jak kable, rury należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi oraz wymaganymi atestami
- Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy.
Przeprowadzić oględziny stanu materiału
- W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez nadzór robót.

2.2 Składowanie materiałów na budowie

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniem producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

3 Sprzęt

Zaleca się wykonanie robót w sposób ręczny z uwagi na występujące uzbrojenie podziemne i utrzymanie ruchu na stacji.

Sposób wykonania robót powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Przewiduje się użycie następującego sprzętu (lub równoważnego):

- Samochód dostawczy do 0.9 t
- Samochód skrzyniowy do 5 t
- Samochód samowyładowczy do 5 t
- Żuraw samochodowy do 4 t
- Ciągnik kołowy 55 - 63 kW
- Zespół prądotwórczy 2,5 kVA
- Prasa hydrauliczna do kabli
- Urządzenie do cięcia nawierzchni utwardzonych

4 Transport

Materiały na budowę powinny być przywożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami bhp, ruchu drogowego i kolejowego.

5 Wykonanie robót

5.1 Zasady ogólne

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z budową linii kablowych.

Ogólne zasady wykonywania robót ziemnych i montażowych wg STWiORB ST.03.01.00.

5.2 Układanie kabli w kanalizacji kablowej

Kable należy wciągnąć do gładkościennych rur osłonowych o średnicy dostosowanej do średnicy kabli. Kable w rurkach wtórnych należy wciągnąć do rury kanalizacji kablowej wykonanej w ramach branży teletechnicznej. Rury kanalizacji kablowej będą układane powierzchniowo w warstwie tłucznia około 10cm poniżej terenu.

5.3 Montaż osprzętu

Do łączenia i zakończenia kabli należy stosować osprzęt kablowy spełniający wymagania PN-90/E-06401/01 do 03.

Połączenia i zakończenia kabli należy wykonywać w warunkach ograniczających możliwości niekorzystnego oddziaływania czynników zewnętrznych na izolację kabli oraz montowanych połączeń i zakończeń. Montaż połączeń i zakończeń kabli należy wykonywać nieprzerwanie aż do chwili nałożenia elementów chroniących izolację muf i głowic przed wpływami zewnętrznymi.

Przy montażu muf zwrócić uwagę, aby były one umieszczone w takich miejscach, w których nie będzie utrudnione wykonywanie prac montażowych. W miejscach wykonywania muf konieczne jest wykonywanie zapasu kabla po obu stronach mufy, o łącznej długości 3 m.

5.4 Próby montażowe, badania i pomiary odbiorcze

Próby montażowe należy przeprowadzić po zakończeniu montażu, a przed zgłoszeniem do odbioru.

W zakres badań odbiorczych wchodzi następujące czynności:

- Sprawdzenie i skompletowanie dokumentacji powykonawczej
- Oględziny instalacji
- Sprawdzenie ciągłości żył oraz zgodności faz
- Próby i pomiary parametrów:
 - Pomiary rezystancji izolacji

6 Kontrola jakości robót.

- 6.1 Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami i przepisami wg. STWiORB ST.03.01.00.
- 6.2 Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:
- Zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
 - Ułożenie kabli w kanalizacji kablowej
 - Wykonanie pomiarów rezystancji izolacji i prób napięciowych izolacji z przekazaniem wyników do protokołu odbioru linii przez użytkownika.

7 Obmiar robót.

Ze względu na to, że kontrakt nie jest obmiarowy, a ryczałtowy, zasady podstawy płatności zostaną ustalone przez Zamawiającego wraz z Wykonawcą w oddzielnym trybie.

8 Odbiór robót.

8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót wg STWiORB ST.03.01.00

8.2 Odbiory częściowe

Odbiory częściowe wg STWiORB ST.03.01.00

8.3 Odbiory końcowe

Odbiory końcowe wg STWiORB ST.03.01.00

Nie występują, gdy linia kablowa jest elementem realizowanego obiektu.

Występują, gdy linia kablowa stanowi odrębny obiekt.

8.4 Odbiory ostateczne

Nie występują

9 Podstawa płatności.

Ze względu na to, że kontrakt nie jest obmiarowy, a ryczałtowy, zasady podstawy płatności zostaną ustalone przez Zamawiającego wraz z Wykonawcą w oddzielnym trybie.

Cena obejmuje: zakup materiałów, montaż kabli, ułożenie rurek ochronnych (w przypadku potrzeby), wykonanie pomiarów pomontażowych, oczyszczenie terenu z odpadków powstałych z robót montażowych, a także inne czynności związane z doprowadzeniem terenu do stanu sprzed wykonania robót.

10 Przepisy związane.

Ujęto w STWiORB ST.03.01.00, oraz:

- [1] PN-76/E-90301. Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV.

- [2] PN-90/E-06401/01. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 30 kV.
- [3] PN-90/E-06401/02. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 30 kV. Połączenia i zakończenia żył.
- [4] [5] PN-EN 50086 (EN 50086) Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów
- [5] N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. Październik 2003.

III c. ST.03.03.00 URZĄDZENIA OŚWIETLENIA TERENÓW KOLEJOWYCH

1 Wstęp

1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem urządzeń oświetlenia terenów kolejowych.

1.2 Zakres stosowania STWiORB.

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3 Zakres robót objętych STWiORB.

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie oświetlenia torów odstawczych i chodników dla rezydentów.

Zakres robót obejmuje:

- a) Ustawienie słupów oświetleniowych, montaż wysięgników, opraw oświetleniowych.
- b) Montaż opraw oświetleniowych pod płytą wiaduktu
- c) Montaż puszek instalacyjnych rozgałęźnych z wyłącznikami nadprądowymi
- d) Próby pomontażowe

Roboty związane z układaniem kabli ujęto w ST.03.02.00, włączeniem do systemu nadrzędnego w ST.03.01.00.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z odpowiednimi normami i przepisami podanymi w pkt. 10.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową.

Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonania linii powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej oraz decyzji Inwestora (w zakresie rodzaju opraw oświetlenia). Zastosowanie do wykonania oświetlenia innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian, uzgodnionych w obowiązującym trybie z Inżynierem.

2 Materiały

- 2.1** Oświetleniowe kompozytowe słupy o wysokości wg dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej montowane na fundamencie.
Słupy powinny być przeznaczone do II strefy wiatrowej wg normy PN77/B-02011.
- 2.2** Fundamenty pod słupy oświetleniowe mają być instalowane metodą wbijania. Wykonane mają być ze stali. Fundamenty mają być wykonane z dwuteownika, lub rury i wymiarach dostosowanych do słupa oraz obliczeń konstrukcyjnych. Fundament palowy ma być zakończony przyspawanym elementem, umożliwiającym przykręcenie słupa, oraz wprowadzenie do słupa kabli. Rozstaw otworów pod słup musi być dostosowany do danego typu słupa. Cały fundament, łącznie z elementem do mocowania słupa musi być ocynkowany celem ochrony antykorozyjnej.
- 2.3** Wysiężniki o konstrukcji i parametrach wg dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej podstawowe parametry:
- Kąt nachylenia – 0°, 5°,
 - Długość wysięgu – nie więcej niż 1,5m..
- 2.4** Oprawy LED o mocy 38 W, 51 W do montażu na słupach o konstrukcji i parametrach wg dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej podstawowe parametry i cechy:
- Budowa oprawy – dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej)
 - Materiał korpusu – Odlew aluminium
 - Materiał klosza – Szkło hartowane płaskie
 - Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08
 - Szczelność komory optycznej – IP66
 - Szczelność komory elektrycznej – IP66
 - Montaż na wysięgniku lub słupie o średnicy Ø48-60mm
 - Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, a także pozwalający na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie 0-10° (montaż bezpośredni) lub 0-15° (montaż na wysięgniku)
 - Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
 - Ochrona przed przepięciami – 10kV
 - Źródło światła – 32 źródeł LED
 - Minimalny strumień świetlny źródeł – 6400lm
 - Zakres temperatury barwowej źródeł światła – neutralny biały
 - Wskaźnik oddawania barw źródeł światła w panelu LED Ra ≥ 70
 - Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
 - Klasa ochronności elektrycznej: II
 - Oprawa posiada deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane zgodności, np. ENEC

- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- Budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego

Oprawy LED o mocy 75 W do montażu pod płytą wiaduktu o konstrukcji i parametrach wg dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej

Podstawowe parametry i cechy:

- Materiał korpusu – Blacha nierdzewna malowana proszkowo
 - Materiał klosza – Poliwęglan
 - Klasa ochronności elektrycznej: II
 - Stopień ochrony – IP65
 - Współczynnik mocy $\geq 0,95$
 - Temperatura otoczenia: $-25^{\circ}\text{C} \div +50^{\circ}\text{C}$
 - Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK10+
- 2.5** Tabliczki bezpiecznikowe do wnęk słupów oświetleniowych, 5-cio zaciskowe, niekorodujące, 230/400 V z jednym rozłącznikiem bezpiecznikowym z wkładkami D01 (zgodnie z dokumentacją projektową).
- 2.6** Przewód instalacyjny o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 450/750V, z żyłami miedzianymi o przekroju: 1,5 mm² ilość żył 3 wg PN-87/E-90056
- 2.7** Materiały do doposażenia rozdzielnicy 1RESO w dwa obwody oświetlenia muszą wynikać ze specyfikacji producenta rozdzielnicy. Moduły elektroniczne muszą odpowiadać tym, które już są zabudowane w rozdzielnicy. Moduły będą pełnić następujące funkcje:
- Kontrola stanu zabezpieczeń
 - Kontrola stanu stycznika
 - Kontrola obciążenia (poprzez pomiar prądu)
 - Sterowanie stycznikiem.

Poza modułami elektronicznymi każdy z obwodów należy wyposażyć w:

- Rozłącznik bezpiecznikowy z wkładkami bezpiecznikowymi zgodny z dokumentacją projektową.
- Stycznik,
- Złączki.

Dodatkowe obwody muszą być też włączone w układ awaryjnego sterowania w przypadku awarii sterownika.

2.8 Materiały do doposażenia szafki Samoczynnego Załączenia Rezerwy – zabezpieczenia (rozłączniki bezpiecznikowe D01 z wkładkami topikowymi gG o wartości podanej w dokumentacji projektowej).

2.9 Puszki instalacyjne rozgałęźne z tworzywa sztucznego z rozłącznikami bezpiecznikowymi o wartości podanej w dokumentacji projektowej.

- Stopień ochrony min IP44
- Odporne na promieniowanie UV.
- Odporne na temperatury $-40^{\circ}\text{C} \div +70^{\circ}\text{C}$

2.10 Rurki instalacyjne, uchwyty, łączniki rurek – materiał PVC”

- Odporne na promieniowanie UV.
- Odporne na temperatury $-40^{\circ}\text{C} \div +70^{\circ}\text{C}$

2.11 Materiały do doposażenia szafek kamer – zabezpieczenia nadprądowe o charakterystyce B o wartości podanej w dokumentacji projektowej.

(1) Odbiór materiałów na budowie

- Materiały takie jak oprawy oświetleniowe, słupy kompozytowe, kable, przewody należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, wymaganymi atestami, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego.
- Dostarczone na miejsca budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy.
Przeprowadzić oględziny stanu materiału (w przypadku słupów sprawdzić czy nie posiadają pęknięć oraz ubytków).
- W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez nadzór robót.

(2) Składowanie materiałów na budowie

- Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniem producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa pożarowego.

3 Sprzęt

Przewiduje się użycie następującego sprzętu (lub równoważnego):

- Samochód dostawczy do 0.9 t
- Samochód skrzyniowy do 3.5 t
- Przyczepa dłuźycowa do samochodu do 4.5 t
- Prasa hydrauliczna do kabli
- Drabina

4 Transport

Materiały na budowę powinny być przywożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP, ruchu drogowego i kolejowego.

5 Wykonanie robót

5.1 Zasady ogólne

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z budową oświetlenia zewnętrznego.

Ogólne zasady wykonywania robót ziemnych i montażowych wg STWiORB ST.03.01.00.

5.2 Montaż fundamentów pod słupy oświetleniowe

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt konstrukcyjny fundamentu palowego dostosowanego do danego typu słupa oświetleniowego.

Instalacja stalowego fundamentu palowego w podłożu gruntowym wykonać metodą wwibrowywania z użyciem standardowych wibromłotów. Urządzenie to może być wyposażone w specjalne wkładki umożliwiające uchwyt przedmiotów cylindrycznych dostosowanych do średnicy fundamentu palowego. Możliwe jest również wykorzystanie elementu do mocowania słupa do montażu na niej „adaptera – przekładki” dostosowanej do uchwytu urządzenia wbijającego.

Wykonawca powinien dochować wszelkiej ostrożności, by przy wbijaniu nie uszkodzić powłoki ochronnej.

5.3 Montaż słupów oświetleniowych

Słupy oświetleniowe należy osadzać na fundamentach palowych wyposażonych w element montażowy słupa. Wcześniej należy wprowadzić kable (zostawić zapas) przez otwór tabliczki przyłączeniowej.

Przy ustawianiu słupów zwrócić uwagę by tabliczka elektryczna usytuowana była od strony przeciwnej do kierunku najazdu - na zewnątrz (toru).

Zamontować we wnęce elektrycznej tabliczkę z zaciskami i zabezpieczeniami dla opraw oświetleniowych i wprowadzić do tabliczki kable zasilające. Pozostawić zapas kabla.

Doprowadzenie kabla do tabliczki przyłączeniowej należy osłonić rurą przymocowaną w sposób trwały do konstrukcji słupa.

5.4 Montaż wysięgników i przewodów zasilających oprawy

Wysięgniki należy montować na słupach w sposób trwały, uniemożliwiający obrót wysięgnika wokół osi słupa.

Wciągnąć przewody zasilające oprawy oświetleniowe w rurkę ochronną, a następnie w wysięgnik. Wykonać podłączenia przewodów do zacisków tabliczki we wnęce słupa.

5.5 Montaż opraw oświetleniowych

Oprawy na wysięgnikach mocować w sposób trwały, uniemożliwiający obrót oprawy na wysięgniku, lecz umożliwiającą wymianę oprawy.

Oprawy pod płytą wiaduktu powinny być montowane za pomocą kołków i wkrętów.

Instalowane oprawy powinny być czyste, sprawdzone pod względem prawidłowości połączeń i działania.

Przewody zasilające przyłączyć do odpowiednich zacisków.

5.6 Próby montażowe

Próby pomontażowe należy przeprowadzić po zakończeniu montażu, a przed zgłoszeniem do odbioru.

W zakres prób wchodzi następujące czynności:

- Sprawdzenie ciągłości żył oraz zgodności faz
- Pomiar rezystancji izolacji przewodów
- Pomiary natężenia oświetlenia
- Próby sterowania z miejsca i w sposób zdalny

6 Kontrola jakości robót.

- 6.1 Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami i przepisami wg STWiORB ST.03.01.00.
- 6.2 Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:
- Zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
 - Właściwy montaż opraw oświetleniowych i osprzętu na słupach
 - Załączenie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem
 - Wykonanie pomiarów rezystancji izolacji, pomiarów natężenia oświetlenia z przekazaniem wyników do protokołu odbioru
 - Działanie układu sterowania zgodnie z instrukcją obsługi urządzeń sterowniczych – dokumentacją techniczno-ruchową, opracowaną przez producenta.

7 Obmiar robót.

Ze względu na to, że kontrakt nie jest obmiarowy, a ryczałtowy, zasady podstawy płatności zostaną ustalone przez Zamawiającego wraz z Wykonawcą w oddzielnym trybie.

8 Odbiór robót.

8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót wg STWiORB ST.03.01.00

8.2 Odbiory częściowe

Odbiory częściowe wg STWiORB ST.03.01.00

8.3 Odbiory końcowe

Odbiory końcowe wg STWiORB ST.03.01.00

8.4 Odbiory ostateczne

Odbiory ostateczne wg STWiORB ST.03.01.00

9 Podstawa płatności.

Ze względu na to, że kontrakt nie jest obmiarowy, a ryczałtowy, zasady podstawy płatności zostaną ustalone przez Zamawiającego wraz z Wykonawcą w oddzielnym trybie.

Cena obejmuje zakup i montaż urządzeń, a także oczyszczenie terenu z odpadków powstałych z robót montażowych.

10 Przepisy związane.

Ujęto w STWiORB ST.03.01.00, oraz:

- [1] PN-87/E-90056. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe.

- [2] PN-87/E-90054. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe.
Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.
- [3] PN-76/E-90301. Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV.
- [4] PN-EN 12464-2:2014 Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy. Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz.