

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

Zamawiający PKP SZYBKA 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  
Nieruchomości 142/14 z obrębu 080 oraz 5/12 z obrębu 098

Kategoria obiektu	<b>XXVI - sieci</b>		
Stadium	<b>PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY</b>		
Zespół projektowy	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Branża	<b>Obiekty Budowlane</b>		
Projektant	mgr inż. Rafał Koryciński	327/Gd/2002	
Opracował	mgr inż. Łukasz Sosnowski	x	
Sprawdzający	mgr inż. Krystyna Czechowicz	190/Gd/01	
Branża	<b>Telekomunikacja</b>		
Projektant	inż. Marcin Kuźnik	LOD/1082/ZOOT/09	
Opracował	mgr inż. Mateusz Leśkiewicz	x	
Sprawdzający	mgr inż. Joanna Strzelecka	0864/97/U	
Branża	<b>Elektroenergetyka do 1 kV</b>		
Projektant	mgr inż. Jacek Beška	POM/0153/PWOE/07	
Sprawdzający	mgr inż. Piotr Martynelis	POM/0190/PWOE/11	

## **SPIS TREŚCI**

<b>1</b>	<b>WPROWADZENIE .....</b>	<b>6</b>
1.1	Podstawa opracowania .....	6
1.2	Cel opracowania.....	6
<b>2</b>	<b>OPIS TECHNICZNY BRANŻY OBIEKTY BUDOWLANE .....</b>	<b>7</b>
2.1	Techniczna podstawa opracowania .....	7
2.2	Opis stanu projektowanego .....	7
2.3	Materiały.....	8
<b>3</b>	<b>OPIS TECHNICZNY BRANŻY TELEKOMUNIKACYJNEJ .....</b>	<b>9</b>
3.1	Podstawa opracowania .....	9
3.1.1.	Podstawa wykonania dokumentacji projektowej.....	9
3.2	Budowa linii kablowych.....	9
3.2.1.	Główne ciągi kablowej linii telekomunikacyjnej .....	9
3.2.2.	Budowa rurociągu kablowego dla światłowodowych kabli sygnałowych .....	12
3.3	Rozbudowa systemu monitoringu CCTV .....	13
3.3.1.	Kamery CCTV .....	14
3.3.2.	Słupy oświetleniowe i CCTV .....	14
3.3.3.	Zasilanie kamer CCTV .....	15
3.3.4.	Skrzynka zewnętrzna .....	15
3.3.5.	Urządzenia sieciowe .....	15
3.3.6.	Kable sygnałowe .....	16
3.3.7.	Rozbudowa centrum nadzoru SOK Gdynia Główna.....	18
3.3.8.	Nastawnia Gdańsk Główny .....	18
3.3.9.	Stanowisko dyspozytora ruchu Gdańsk Główny Peron 4 .....	19
3.3.10.	Stanowisko dyspozytora ruchu Gdynia Cisowa .....	20
3.4	Uwagi końcowe .....	21
3.5	Wykaz współrzędnych .....	21
3.6	Wykaz przepisów, norm i innych dokumentów .....	24
3.6.1.	Ustawy i Rozporządzenia .....	24
3.6.2.	Normy i inne dokumenty .....	24
<b>4</b>	<b>OPIS TECHNICZNY BRANŻY ELEKTROENERGETYCZNEJ .....</b>	<b>27</b>
4.1	Techniczna podstawa opracowania .....	27
4.2	Zakres opracowania.....	27
4.3	Stan istniejący .....	27

4.4	Stan projektowany .....	27
4.4.1.	Zasilanie .....	27
4.4.2.	Oświetlenie torów odstawczych .....	28
4.4.3.	Ochrona od porażeń, spadki napięć, obciążalność długotrwała kabli, ochrona przeciwprzepięciowa .....	30
4.5	Uwagi końcowe .....	30
4.6	Obliczenia techniczne.....	31
4.6.1.	Bilans mocy .....	31
4.6.2.	Skuteczność ochrony porażeniowej .....	32
4.6.3.	Spadki napięć .....	32
4.6.4.	Parametry oświetlenia .....	32
4.7	Wykaz kabli branży elektroenergetycznej .....	32
4.8	Wykaz podstawowych materiałów branży elektroenergetycznej.....	34
4.9	Wykaz współrzędnych branży elektroenergetycznej .....	35
5	<b>INFORMACJE O BEZPIECZEŃSTWIE I OCHRONIE ZDROWIA .....</b>	<b>36</b>
5.1	Informacje ogólne .....	36
5.2	Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów .....	36
5.3	Wykaz istniejących obiektów budowlanych.....	37
5.4	Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.....	37
5.5	Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia ....	37
5.6	Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych .....	38
5.7	Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń. ....	38

## **SPIS TABEL**

Tabela 1 – Zestawienie odcinków rur pierwotnych dla linii kablowych

Tabela 2 – Zestawienie ilościowe studni i rur

Tabela 3 – Zestawienie odcinków rur wtórnych dla kabli światłowodowych

Tabela 4 – Zestawienie odcinków kabli sygnałowych A/I-DQ(ZN)B2Y 6J

Tabela 5 – Zestawienie urządzeń

Tabela 6 – Zestawienie urządzeń

Tabela 7 – Zestawienie urządzeń

Tabela 8 – Zestawienie urządzeń

Tabela 9 – Zestawienie urządzeń

Tabela 10 – Oświetlenie torów odstawczych

Tabela 11 – Wykaz kabli branży elektroenergetycznej

Tabela 12 – Wykaz podstawowych materiałów branży elektroenergetycznej

Tabela 13 – Wykaz współrzędnych branży elektroenergetycznej

## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW FORMALNYCH**

Załącznik 1 – Oświadczenie projektanta branży Obiekty budowlane

Załącznik 2 – Uprawnienia budowlane i przynależność do PIIB projektanta branży Obiekty budowlane

Załącznik 3 – Oświadczenie projektanta i sprawdzającego branży telekomunikacyjnej

Załącznik 4 – Uprawnienia budowlane i przynależność do PIIB projektanta i sprawdzającego branży telekomunikacyjnej

Załącznik 5 – Oświadczenie projektanta i sprawdzającego branży elektroenergetycznej

Załącznik 6 – Uprawnienia budowlane i przynależność do PIIB projektanta i sprawdzającego branży elektroenergetycznej

## **SPIS RYSUNKÓW**

Rysunek 00.01 – Plan sytuacyjny cz. 1/2

Rysunek 00.02 – Plan sytuacyjny cz. 2/2

Rysunek 01.01 – Budowa ogrodzenia w km -1.500 do -1.371. Rysunek ogólny

Rysunek 01.02 – Budowa ogrodzenia w km -1.500 do -1.371. Szczegóły

Rysunek 02.01 – Plan sytuacyjny – Przebieg projektowanej kanalizacji kablowej dla potrzeb kabli sygnałowych CCTV i zasilających en. cz. 1/2

Rysunek 02.02 – Plan sytuacyjny – Przebieg projektowanej kanalizacji kablowej dla potrzeb kabli sygnałowych CCTV i zasilających en. cz. 1/2

Rysunek 02.03 – Przekroje normalne - Przebieg projektowanej kanalizacji kablowej dla potrzeb kabli sygnałowych CCTV i zasilających en

Rysunek 02.04 – Rzut fundamentów – Wprowadzenie projektowanej kanalizacji telekomunikacyjnej do istniejącego budynku zaplecza socjalno-warsztatowego na Gd. Śródmieście

Rysunek 02.05 – Rzut poziomu -1 – Rozmieszczenie urządzeń w pomieszczeniu teletechnicznym budynku zaplecza socjalno-warsztatowego na Gd. Śródmieście

Rysunek 02.06 – Schemat instalacji CCTV

Rysunek 02.07 – Schemat prowadzenia kabli w kanalizacji teletechnicznej cz. 1/2

Rysunek 02.08 – Schemat prowadzenia kabli w kanalizacji teletechnicznej cz. 2/2

Rysunek 03.01 – Plan sytuacyjny linii kablowych i urządzeń

Rysunek 03.02 – Schemat rozdzielni 1RESO (oświetlenie linii 14 i 15 – LED)

Rysunek 03.03 – Schemat zasilania kamer

Rysunek 03.04 – Widok montażu opraw oświetlenia pod wiaduktem „Biskupia Górka”

Rysunek 03.05 – Widok montażu słupów oświetleniowych

# **1 WPROWADZENIE**

## **1.1 Podstawa opracowania**

Podstawą prawną opracowania jest umowa nr SKM – 75/15 zawarta pomiędzy PKP Szybka Kolej Miejska w Trójmieście Sp. z o.o. (Zamawiający) z siedzibą na ul. Morskiej 350a, 81-002 Gdynia, a firmą URS Polska Sp. z o.o. (Wykonawca) z siedzibą w Warszawie, przy ul. Rejtana 17.

## **1.2 Cel opracowania**

Celem opracowania jest wykonanie kompletnej dokumentacji projektowej obejmującej:

- Projekt budowy ogrodzenia w km -1+500 do -1+371 na odcinku Gdańsk Śródmieście – Gdańsk Główny w ciągu linii kolejowej nr 250 (nieujęty w zgłoszeniu robót budowlanych niewymagających pozwolenia na budowę zgodnie z Ustawą Prawo budowlane, rozdział 4, art. 30 pkt. 3)
- Dokumentację projektową dla rozbudowy systemu monitoringu CCTV w obszarze torów odstawczych w rejonie przystanku Gdańsk Śródmieście
- Dokumentację branży elektroenergetycznej dotyczącą oświetlenia torów odstawczych zapewniającego odpowiednie natężenie oświetlenia na całej długości ścieżek dla rewidentów

Projektowane roboty nie powodują zmian w oddziaływaniu na środowisko i obiekty sąsiednie w stosunku do stanu istniejącego. Zgodnie z artykułem 20 ust 1 pkt 1c Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane określono, iż zasięg obszaru oddziaływania mieści się w granicach nieruchomości.

## **2 OPIS TECHNICZNY BRANŻY OBIEKTY BUDOWLANE**

### **2.1 Techniczna podstawa opracowania**

Techniczną podstawę opracowania stanowią:

- Mapa do celów projektowych
- Projekt wykonawczy przebudowy linii kolejowej E65 na odcinku Warszawa – Gdynia etap I w Polsce TG7- Stacja Gdańsk Główny od km 327,750 do km 1,000
- Projekt wykonawczy „Przedłużenie linii nr 250 i budowa przystanku osobowego SKM Gdańsk Śródmieście”
- Uzgodnienia branżowe
- Wizja lokalna oraz pomiary własne
- Normy, przepisy, rozporządzenia, instrukcje obowiązujące.

### **2.2 Opis stanu projektowanego**

Na odcinku Gdańsk Śródmieście – Gdańsk Główny linii kolejowej nr 250, od km -1+500 do -1+371, należy odgrodzić tory SKM od torów PLK.

W celu oddzielenia torów SKM od PLK projektuje się ogrodzenie ze zmodyfikowanych drogowych barierek wygroźdzeniowych typu U-12a:

- Wymiar przęsła 1200x1100mm,
- Przekrój rurowy zamknięty 48,3x4,0mm,
- Materiał: stal S235JRG2 (St3S)

Całkowita długość projektowanego ogrodzenia wynosi 130,20m.

Ogrodzenie będzie się składać z barierek o długości 1,20m i przerw pomiędzy nimi 1,00m.

Lokalizację ogrodzenia w planie zaprojektowano tak, aby nie kolidowało ono ze skrajnią kolejową PKP PLK oraz ze skrajnią kolejową PKP SKM. Pierwszy odcinek ogrodzenia długości 43,20m przebiega bezpośrednio wzdłuż ścieżki dla rewidentów, natomiast drugi odcinek o długości 87,00m, leżący poza trasą ścieżki dla rewidentów, przebiega w stałej odległości od osi toru 502a wynoszącej 2,25m.

Dla obydwu ww. odcinków ogrodzenia zaprojektowano bardzo zbliżone rozwiązania montażu barierek. Polegają one na przykręceniu przęsła do stalowych konstrukcji ze szpilami z profilów walcowanych typu C140, wbijanymi w warstwę tłucznia prostopadle do osi toru oraz w osi podkładów. W rozwiązaniu typu 1 założono szpile długości L=160cm wbijane pod kątem 12° do poziomu, natomiast w rozwiązaniu typu 2 założono szpile długości L=120cm wbijane pod kątem 17° do poziomu. Podczas wbijania szpil należy pilnować, aby nie naruszyć warstw ochronnych oraz podtorza.

#### Rozwiązanie typu 1:

- Zastosowanie dla ogrodzenia na odcinku 01-07 zgodnie z rys. 01.01,
- Rozwiązanie pokazano na przekroju poprzecznym 1-1 rys. 01.01,
- Szczegółowe informacje zawarto na przekrojach 1-1 i 2-2 rys. 01.02.

#### Rozwiązanie typu 2:

- Zastosowanie dla ogrodzenia na odcinku 08-10 zgodnie z rys. 01.01,
- Rozwiązanie pokazano na przekroju poprzecznym 2-2 rys. 01.01,
- Szczegółowe informacje zawarto na przekrojach 3-3 i 4-4 rys. 01.02.

Rozstawienie pręseł ogrodzenia oraz stalowych konstrukcji szpilek należy dopasować do istniejącej i projektowanej infrastruktury, a także do rozkładu podkładów strunobetonowych toru nr 502a - tak, aby szpile znalazły się w osi podkładu. Aby uniknąć ewentualnych kolizji z uzbrojeniem terenu należy wykonać przekopy kontrolne przed wykonaniem ławy fundamentowej. W razie konieczności należy dokonać zmniejszenia rozstawu konstrukcji mocujących barierki (np. do 1,10m), w związku z czym należy wykonać dla zmienionego rozstawu barierki wygradzeniowe o innej długości niż typowa (1,20m).

W celu zabezpieczenia antykorozyjnego ogrodzenia należy wszystkie elementy stalowe zabezpieczyć powłoką cynkową (o grubości ~60-70µm) przez proces cynkowania ogniowego. Dodatkowo, w przypadku barierek wygradzeniowych, na wcześniej przygotowaną powłokę cynkową należy nałożyć powłokę malarską w postaci poliestrowego lakieru proszkowego (grubości ~80µm) nakładanego metodą elektrostatyczną. Malowanie wykonać w kolorze żółtym RAL1018 (lub zbliżonym).

Wzdłuż ogrodzenia na odcinku 08-10 (zgodnie z rysunkiem 01.01) należy wykonać nasyp z tłucznia do poziomu góry podkładów toru nr 502a.

## 2.3 Materiały

Do realizacji przedstawionego zakresu robót konieczne są następujące materiały:

- Stal konstrukcyjna: S235JRG2 (St3S),
- Śruby M12 klasy 4.8,
- Tłuczeń,
- Oraz inne materiały niezbędne do wykonania opisanych prac.

Dopuszcza się możliwość zastosowania innych materiałów o właściwościach nie gorszych, niż określono powyżej. Materiał musi posiadać odpowiednie aprobaty i dopuszczenia w budownictwie na terenie Polski.

Sporządził

Rafał Koryciński

Sprawdziła

Krystyna Czechowicz



## 3 OPIS TECHNICZNY BRANŻY TELEKOMUNIKACYJNEJ

### 3.1 Podstawa opracowania

#### 3.1.1. Podstawa wykonania dokumentacji projektowej

- Umowa z Zamawiającym
- Wielobranżowa dokumentacja projektowa dla zadania „Przedłużenie linii nr 250 i budowa przystanku osobowego SKM Gdańsk Śródmieście”.
- Wytyczne do projektowania zawarte w notatce z dnia 03.02.2015.
- Dane i ustalenia zebrane podczas wizji lokalnej w terenie.

### 3.2 Budowa linii kablowych

#### 3.2.1. Główne ciągi kablowej linii telekomunikacyjnej

Dla zapewnienia rozprowadzenia projektowanej infrastruktury kablowej systemu monitoringu wizyjnego i zasilania oświetlenia, projektuje się wybudowanie odcinków 2-otworowej kanalizacji kablowej oraz ułożenie rur osłonowych.

Projektowaną kanalizację należy wprowadzić do istniejącego budynku socjalno-warsztatowego wybudowanego w ramach realizacji projektu pt. „Przedłużenie linii nr 250 i budowa przystanku osobowego SKM Gdańsk Śródmieście”. Wejście do budynku należy wykonać, jako kanalizację 2-otworową. Budynek socjalno-warsztatowy zlokalizowany jest na końcu peronu przystanku Gdańsk Śródmieście.

Wprowadzenie kanalizacji do budynku przedstawiono na rysunku nr 02.04.

Do budowy 2-otworowej kanalizacji telekomunikacyjnej należy użyć gładkościennych, przepustowych rur polietylenowych o dużej gęstości RHDPE(p) o średnicy zewnętrznej 110mm i grubości ścianki 6,3mm, o minimalnej odporności na ściskanie N750. Łączenia rur należy wykonać przy użyciu złączek zapewniających szczelność kanalizacji lub techniką doczołowego zgrzewania. W projektowanym ciągu kanalizacji należy wybudować betonowe studnie kablowe SKR-1. ***Wszystkie studnie na wskazanym odcinku muszą być zabezpieczone przed przenikaniem wody do wnętrza. Wszystkie wprowadzenia do studni, bezwzględnie muszą być uszczelnione masą wodoszczelną.*** Projektowane studnie należy wyposażać w dodatkowe pokrywy wewnętrzne zabezpieczające przed dostępem osób nieupoważnionych. Przejścia poprzeczne pod torami należy wykonać metodą przewiertu prostoliniowego. **W przypadku zastosowania przy budowie przepustów metody wibracyjnej, Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia wysokościowych pomiarów geodezyjnych główek szyn torów, w miejscu budowy przepustu i w odległości  $\pm 20m$  mierzonej wzdłuż toru od osi przepustu.**

Przekroje normalne w miejscach przejść pod torami przedstawia rysunek nr 02.03.

Zgodnie z ustaleniami w toku projektowania wzdłuż torów odstawczych dla potrzeb budowy monitoringu wizyjnego i oświetlenia torów kable będą układane w tłuczniu na głębokości min. 10cm poniżej powierzchni. Do tego celu na odcinkach pomiędzy projektowanymi słupami oświetlenia i studniami kablowymi SK-1 projektuje się ułożenie rur osłonowych o średnicy zewnętrznej 110mm i 125mm i grubości ścianek, odpowiednio 10mm i 11,4mm. Do budowy należy użyć rur o minimalnej odporności na ściskanie N750 oraz o podwyższonej sztywności obwodowej na poziomie 64 kN/m<sup>2</sup>.

W rury osłonowe wciągane będą rury wtórne o średnicach zewnętrznych 32mm i 40mm. W rurach wtórnych będą układane kable światłowodowe i zasilające. Kable światłowodowe będą wciągane od istniejącego budynku zaplecza socjalno-warsztatowego (z pomieszczenia teletechnicznego) do wskazanych lokalizacji punktów monitoringu wizyjnego. Kable światłowodowe należy rozprowadzić w rurach wtórnych RHDPE fi 32/2.9, zgodnie ze schematem 02.07. Kabel zasilające urządzenia systemu monitoringu wizyjnego należy rozprowadzić w rurach wtórnych RHDPE fi 40/3.7, zgodnie ze schematami: 03.03 w opracowaniu branży „Elektroenergetyki do 1kV” i ze schematem 02.07 w opracowaniu branży „Telekomunikacja – Monitoring”. Kable zasilające urządzenia CCTV będą układane od szafy SZR do poszczególnych lokalizacji punktów obserwacyjnych. Od studni SKM.CCTV-24 do lokalizacji nr 2 kable zasilające i sygnałowe należy układać z wykorzystaniem istniejącego odcinka kanalizacji kablowej zlokalizowanej w peronie i pasareli przystanku Gdańsk Śródmieście. Kable zasilające oświetlenie należy układać w rurach wtórnych RHDPE fi 32/2.9, które będą układane pomiędzy poszczególnymi lampami oświetleniowymi w linii na zasadzie wejścia-wyjścia. Kable te należy rozprowadzać zgodnie ze schematem 03.02 w opracowaniu branży „Elektroenergetyki do 1kV”. Jeżeli odcinki instalacyjne rur wtórnych będą dłuższe od odcinków fabrykacyjnych, do łączenia należy użyć złączy skręcanych zapewniających wodoszczelność i wytrzymałość pneumatyczną do 10 barów. **Wyprowadzenia rur wtórnych z pierwotnych rur osłonowych należy uszczelnić z obydwóch stron pianą poliuretanową wodoszczelną. Wprowadzenia rur do szaf i budynku należy uszczelnić od strony studni i budynku pianą poliuretanową gazo- i wodoszczelną. Masa uszczelniająca od strony budynku musi dodatkowo charakteryzować się klasą odporności ogniowej EI120.**

W punktach charakterystycznych i przy słupach, na których przewidziano montaż kamer systemu CCTV projektowane są studnie kablowe typu SK-1 (przelotowe i odgałęźne). W studniach tych przewiduje się pozostawienie zapasów technologicznych kabli światłowodowych. Projektowane studnie należy wyposażać w dodatkowe pokrywy wewnętrzne zabezpieczające przed dostępem osób nieupoważnionych.

W lokalizacji 6, dla potrzeb monitoringu wizyjnego torów odstawczych przewiduje się montaż słupa kompozytowego. Projektuje się słup o wysokości 4,0m, przykręcany do podstawy fundamentowej. Do wykonania podstawy fundamentowej należy użyć dwuteownika lub rury stalowej, do której należy przyspawać podstawę do przykręcenia słupa. W podstawie, w jej centralnej części, należy wykonać otwór dla wprowadzenia do wnętrza słupa rur wtórnych z kablami zasilającymi i sygnałowymi. W przypadku zastosowania, jako fundamentu rury stalowej, w bocznej ścianie rury, dla wprowadzenia kabli należy wykonać otwór/otwory w ilościach i średnicy wynikającej z ilości wprowadzanych rur wtórnych. Otwory w rurze należy wykonać na wysokości min. 10cm poniżej powierzchni gruntu z uwzględnieniem wystającej nad gruntem części fundamentu. Podstawy fundamentowe mają być ocynkowane po ich całkowitym przygotowaniu. Podstawa ma być montowana metodą palowania. **Wykonawca ma dochować wszelkiej**

**staranności przy jej wbijaniu, aby nie uszkodzić wykonanej powłoki ochronnej. Szczegóły dotyczące wymiarów i sposobu montażu podstawy fundamentowej opracuje i uzgodni z Zamawiającym, Wykonawca robót budowlanych.** Propozycję montażu słupa i wprowadzenia kabli przedstawiono na rysunku 02.01 i 02.02.

Użyte materiały nie powodują negatywnego wpływu na środowisko i jego wykorzystywanie, ani na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie.

**Tabela 1 Zestawienie odcinków rur pierwotnych dla linii kablowych**

Lp.	Nazwa punktu			Długość [m]	Typ rury	Uwagi
	Od	Do	Typ studni			
1	SKM.CCTV-1	SKM.CCTV-3	SK-1	21,5	RHDPE110/10	
2	SKM.CCTV-3	SKM.CCTV-5		21,0	RHDPE110/10	
3	SKM.CCTV-5	SKM.CCTV-7		22,5	RHDPE110/10	
4	SKM.CCTV-7	SKM.CCTV-11		23,5	RHDPE110/10	
5	SKM.CCTV-11	SKM.CCTV-13	SK-1	5,5	RHDPE110/10	
6	SKM.CCTV-13	SKM.CCTV-14		-	kolanko HDPE 90°/fi110	
7	SKM.CCTV-14	SKM.CCTV-15		7,0	RHDPE110/10	
8	SKM.CCTV-15	SKM.CCTV-136	SK-1	22,5	RHDPE110/10	
9	SKM.CCTV-136	SKM.CCTV-17	SK-1	10,0	RHDPE110/10	
10	SKM.CCTV-131	SKM.CCTV-23		4,0	RHDPE 110/10	
11	SKM.CCTV-19	SKM.CCTV-20		7,0	RHDPE 110/10	
12	SKM.CCTV-17	SKM.CCTV-25		10,5	RHDPE 110/10	
13	SKM.CCTV-25	SKM.CCTV-27		21,0	RHDPE 110/10	
14	SKM.CCTV-27	SKM.CCTV-29	SK-1	6,0	RHDPE 110/10	
15	SKM.CCTV-29	SKM.CCTV-130		-	kolanko HDPE 45°/fi110	
16	SKM.CCTV-130	SKM.CCTV-30		55,5	RHDPE 110/10	
17	SKM.CCTV-30	SKM.CCTV-32		15,0	RHDPE 110/10	
18	SKM.CCTV-32	SKM.CCTV-36	SK-1	20,5	RHDPE 110/10	
19	SKM.CCTV-36	SKM.CCTV-42		39,5	RHDPE 110/10	
20	SKM.CCTV-42	SKM.CCTV-48	SK-1	44,5	RHDPE 125/11.4	
21	SKM.CCTV-48	SKM.CCTV-50		23,5	RHDPE 125/11.4	
22	SKM.CCTV-50	SKM.CCTV-52		15,0	RHDPE 125/11.4	
23	SKM.CCTV-52	SKM.CCTV-121	SKR-1	11,5	2xRHDPEp 110/6.3	przepust pod torami 501
24	SKM.CCTV-121	SKM.CCTV-123	SKR-1	5,0	2xRHDPEp 110/6.3	dojście do budynku socjalno-warsztatowego
25	SKM.CCTV-121	SKM.CCTV-94		11,5	2xRHDPEp 110/6.3	przepust pod torami 502
26	SKM.CCTV-94	SKM.CCTV-97	SKR-1	7,5	RHDPE 110/10	
27	SKM.CCTV-97	SKM.CCTV-99		23,0	RHDPE 110/10	
28	SKM.CCTV-99	SKM.CCTV-101		22,0	RHDPE 110/10	
29	SKM.CCTV-101	SKM.CCTV-103		22,0	RHDPE 110/10	
30	SKM.CCTV-103	SKM.CCTV-105		22,0	RHDPE 110/10	
31	SKM.CCTV-105	SKM.CCTV-109		22,5	RHDPE 110/10	
32	SKM.CCTV-109	SKM.CCTV-111		23,5	RHDPE 110/10	
33	SKM.CCTV-111	SKM.CCTV-114	SK-1	21,5	RHDPE 110/10	
34	SKM.CCTV-114	SKM.CCTV-116		25,5	RHDPE 110/10	

Lp.	Nazwa punktu			Długość [m]	Typ rury	Uwagi
	Od	Do	Typ studni			
35	SKM.CCTV-116	SKM.CCTV-118	SK-1	22,5	RHDPE 110/10	
36	SKM.CCTV-52	SKM.CCTV-53		6,0	RHDPE 110/10	
37	SKM.CCTV-53	SKM.CCTV-56		22,0	RHDPE 110/10	
38	SKM.CCTV-56	SKM.CCTV-58		22,0	RHDPE 110/10	
39	SKM.CCTV-58	SKM.CCTV-60		22,0	RHDPE 110/10	
40	SKM.CCTV-60	SKM.CCTV-63		22,0	RHDPE 110/10	
41	SKM.CCTV-63	SKM.CCTV-65		22,0	RHDPE 110/10	
42	SKM.CCTV-65	SKM.CCTV-67		22,0	RHDPE 110/10	
43	SKM.CCTV-67	SKM.CCTV-69	SK-1	22,0	RHDPE 110/10	
44	SKM.CCTV-69	SKM.CCTV-71		22,0	RHDPE 110/10	
45	SKM.CCTV-71	SKM.CCTV-73		22,5	RHDPE 110/10	
46	SKM.CCTV-73	SKM.CCTV-76	SK-1	3,0	RHDPE 110/10	
47	SKM.CCTV-73	SKM.CCTV-77		27,0	RHDPE 110/10	
48	SKM.CCTV-77	SKM.CCTV-134		-	kolanko HDPE 90°/fi110	

**Tabela 2 Zestawienie ilościowe studni i rur**

Studnie	Typ	Ilość
	SK-1	11
	SKR-1	3
<b>RAZEM</b>		<b>14</b>

Rury	Ilość
RHDPEp 110/6,3	56,0m
RHDPE 110/10	759,0m
RHDPE 125/11,4	83,0m
kolanko HDPE 90°/fi110	2szt
kolanko HDPE 45°/fi110	1szt

**Łącznie budowa rur osłonowych i kanalizacji kablowej: 898,0m**

### 3.2.2. Budowa rurociągu kablowego dla światłowodowych kabli sygnałowych

Dla zapewnienia przyłączenia elementów końcowych (kamer), przewiduje się wykonanie rurociągów kablowych do słupów oświetleniowych i słupa CCTV. Rurociągi będą wykonane z rur wtórnych RHDPE fi 32/2.9 (dla kabli światłowodowych) i RHDPE fi 40/3.7 (dla kabli zasilających), układanych w pierwotnych rurach fi 110 lub 125 mm i na dojściu do słupa, powierzchniowo w tłuczniu. Rury wtórne będą wyprowadzone bezpośrednio ze studni do słupa CCTV / oświetleniowego do otworu rewizyjnego. Odcinki instalacyjne rur RHDPE fi 32/2.9 i RHDPE fi 40/3.7 mają być wyposażone w piloty do zaciągania kabli. W otworze rewizyjnym rura RHDPE 32/2,9 z kablami światłowodowymi będzie połączona z rurą ochronną

typu peszel ułożoną we wnętrzu słupa między zewnętrzną skrzynką sygnałową montowaną na słupie a otworem rewizyjnym. Połączenie rury wtórnej z peszlem należy wykonać z zastosowaniem stosownych uszczelek do uszczelnień wyprowadzeń kabli światłowodowych z rur o średnicy zewnętrznej 32mm.

Na pasarełę rury należy wyprowadzić z istniejącej studni oznaczonej na planie, jako SKM-C. W tym celu należy przejść przez ścianę pasareli na jej zewnętrzną stronę (na stronę toru nr 502) i dalej układać natynkowo do sygnałowej skrzynki zamontowanej na ścianie. Na tynku rury należy układać na uchwytych ściennych montowanych za pomocą wstrzeliwanych kołków.

Lokalizacje oraz sposób prowadzenia dopływów przedstawiono na rysunkach nr 02.01-02.02.

**Tabela 3 Zestawienie odcinków rur wtórnych dla kabli światłowodowych**

Lp.	Obiekt		Rura wtórna	Długość [m]	Uwagi
	Od	Do			
1.	słup CCTV/01	słup ośw. L14/17	1x RHDPE 32/2.9	122,0	
2.	słup ośw. L14/17	SKM.CCTV-14	1x RHDPE 32/2.9	153,0	
3.	SKM.CCTV-14	SKM.CCTV-39	1x RHDPE 32/2.9	12,0	rury układane w odc. kanalizacji kablowej 2-otworowej, pod torem 501
4.	SKM.CCTV-39	pomieszczenie teletechniczne	2x RHDPE 32/2.9	17,0	rury układane w odc. kanalizacji kablowej 2-otworowej, dojście do budynku
5.	SKM.CCTV-14	słup ośw. L15/9	1x RHDPE 32/2.9	148,0	
6.	słup ośw. L15/9	słup ośw. L15/12	1x RHDPE 32/2.9	77,0	
7.	słup ośw. L15/12	lokalizacja 2 ściana pasareli od strony toru 502	1x RHDPE 32/2.9	63,0	na ścianie pasareli rury układać należy natynkowo, na uchwytych
8.	SKM.CCTV-28	SKM.CCTV-39	1x RHDPE 32/2.9	12,0	rury układane w odc. kanalizacji kablowej 2-otworowej, pod torem 502
9.	SKM.CCTV-28	słup ośw. L15/20	1x RHDPE 32/2.9	152,0	
	<b>RAZEM</b>			<b>756,0</b>	

**Łącznie długość rur dla budowy rurociągu dla kabli światłowodowych: 773,0m**

### 3.3 Rozbudowa systemu monitoringu CCTV

Dla zapewnienia bezpieczeństwa służb przebywających w rejonie wjazdu/wyjazdu pociągów SKM spod przekrycia, w rejonie torów przy przystanku Gdańsk Śródmieście oraz w rejonie torów odstawczych rozbudowywanej linii SKM nr 250, przewiduje się instalację kamer systemu monitoringu CCTV.

System monitoringu CCTV obejmie tory nr 501 i 502 w rejonie wyjazdu spod przekrycia, teren po obu stronach powstającej zabudowy torów odstawczych, oraz rejon rozjazdów 501-504. Kluczowymi elementami systemu, są:

- Infrastruktura kablowa łącząca poszczególne elementy systemu ze sobą;
- Urządzenia sieciowe;
- Kamery obserwujące newralgiczne miejsca;

- Rozbudowa istn. systemu CCTV.

(Instalacja zasilająca została ujęta w oddzielnym opracowaniu „Elektroenergetyka do 1kV”)

Zarządzanie systemem CCTV odbywać się będzie z Centrum Nadzoru w Gdyni zgodnie z dotychczas obowiązującymi scenariuszami i procedurami. Dodatkowo podgląd z kamer będzie uruchomiony na stanowiskach megafonisty w Gdańsku Głównym i dyspozytora Gdyni Cisowej. Projektowany system CCTV musi być w pełni kompatybilny z istniejącym systemem monitoringu SKM.

### **3.3.1. Kamery CCTV**

W projekcie przewidziano montaż kamer IP o rozdzielczości minimalnej 720p60. Zastosowane kamery muszą posiadać:

- Możliwość pracy dwu-systemowej (diennej przy min oświetleniu 0.017lx i nocnej monochromatycznej przy minimalnym oświetleniu 0.0057lx);
- System pozwalający na wierną rejestrację sceny mimo dużego kontrastu (WDR);
- Obiektywy zmienne-ogniskowe 5Mpx o zakresie regulacji ogniskowej od 3 - 9 mm (liczone dla matrycy 1/3");
- Złącza transmisyjne 10/100 Base-T;
- Możliwość zasilania przy użyciu technologii PoE (IEEE 802.1at Class3);
- Obudowę wandaloodporną;
- Możliwość pracy zewnętrznej w warunkach IP66 w temperaturach od -40 °C do +70 °C;

Kamery należy montować w dedykowanych obudowach umożliwiających pracę kamery w warunkach atmosferycznych przez cały rok (minimalna klasa ochrony IP66) i wyposażonych w grzałki.

Kamery będą montowane na:

- Ścianie pasareli – kamery TVu01; TVu02.
- Kompozytowych słupach oświetleniowych – kamery TVu03 - TVu08 oraz TVu14 – Tvu15
- Kompozytowym słupie CCTV - kamery TVu09 – Tvu10;

### **3.3.2. Słupy oświetleniowe i CCTV**

Kamery TVu będą montowane na słupach oświetleniowych. Dla kamer TVu09 i TVu10 montowanych w miejscach, w których branża elektryczna nie przewidziała montażu słupa oświetleniowego należy zamontować słup kompozytowy o wysokości 4 metrów. Lokalizacja słupa CCTV jest oznaczona na planie kanalizacji telekomunikacyjnej rysunkach nr 02.01 - 02.02.

Do montażu kamer CCTV należy wykorzystać słup kompozytowy montowany poprzez przykręcenie do fundamentu stalowego, wbijanego w ziemię. Dla ujednolicenia zaleca się stosować słupy tego samego producenta, co słupy oświetleniowe.

Kable światłowodowe i zasilające należy wprowadzić do konstrukcji słupa przez fundament. Ilość, średnicę i lokalizację otworów na wyprowadzenie kabli Wykonawca ma uzgodnić z Producentem/Dostawcą słupów.

Kamery na słupach należy montować tak by osie kamer znajdowały się na wysokości 3,5m.

Sposób montażu słupów CCTV przedstawiony jest na rysunku nr 02.01.

Dokładna lokalizacja kamer będzie dodatkowo podlegała uzgodnieniu z Zamawiającym, na podstawie oceny widoczności w trakcie realizacji projektu.

### **3.3.3. Zasilanie kamer CCTV**

Kamery zostaną zasilone poprzez PoE ze switchy przemysłowych zamontowanych w oddzielnych obudowach zewnętrznych. Switche zasilone będą napięciem 230V z szafy SZR. Zasilanie będzie rezerwowane. Dodatkowo należy zabudować dodatkowy UPS na potrzeby podtrzymania pracy kamer. UPS należy zamontować w istn. szafie CAK/CCTV. Stojak na dodatkowe baterie dla proj. systemu CCTV należy zamontować w pomieszczeniu -1/03 zgodnie z rysunkiem nr 02.05.

Na przystanku Gdańsk Śródmieście nie przewiduje się montażu urządzeń aktywnych wymagających zasilania. Szczegółowy opis zasilania kamer znajduje się w oddzielnym opracowaniu.

### **3.3.4. Skrzynka zewnętrzna**

W miejscach montażu kamer należy zamontować skrzynki zewnętrzne wyposażone w szynę DIN. Minimalne wymiary skrzynki muszą umożliwiać przełącznicy OTK 12J (montaż na szynie DIN), switcha przemysłowego oraz zasilacza dostosowanego do zasilania switcha wraz z podłączonymi do niego kamerami. Skrzynka musi być wandal odporna, posiadać klasę min IP66 oraz być wyposażona w zamek patentowy.

Skrzynki muszą posiadać możliwość montażu do ściany (lokacja 2) oraz możliwość montażu nastupowego (pozostałe lokacje). Proponuje się skrzynki o wymiarach min 25x30cm, dopuszcza się jednak stosowanie skrzynek o innych wymiarach, które pomieszczą wszystkie projektowane elementy, zapewnią łatwy dostęp do urządzeń oraz wygodę ułożenia kabli.

### **3.3.5. Urządzenia sieciowe**

Jako urządzenia sieciowe należy wykorzystać przemysłowe, zarządzalne przełączniki (switch) wyposażone w minimum 2 porty SFP 1Gigabit/100Megabit (z modułami miniGBIC Interface Converter typu LC/APC duplex) oraz 4 porty ETH POE 100/10Megabit. Przełączniki montowane będą w zewnętrznych skrzynkach na słupowych i połączone w układzie pętli. Zastosowane przełączniki muszą spełniać następujące wymagania:

- Praca w zakresie temperatur od -40 do +70°C
- Klasa szczelności obudowy min. IP40
- Chłodzenie bez wentylatorowe
- Protokół konfiguracyjny ringu o max. Czasie zestawienia do 20ms (np. protokół FRONT)



- 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

Każdy switch należy wyposażyć w 2 moduły SFP ze złączami SM LC/APC duplex (długość fali 1310nm, transmisja 1Gbit na odległość do 10km).

W budynku socjalno-warsztatowym nie przewiduje się montowania urządzeń aktywnych. Pętla CCTV domknięta będzie poprzez istniejące kable i podłączona do switcha w pomieszczeniu technicznym w Nastawni na peronie 4 stacji Gdańsk Główny.

### **3.3.6. Kable sygnałowe**

System kamer CCTV na przedmiotowym odcinku stanowić będzie rozbudowę istniejącego systemu CCTV SKM. Ponieważ system oparty jest na technologii IP podłączenie nowoprojektowanej infrastruktury do istniejących urządzeń realizowane będzie poprzez dedykowaną sieć Ethernet w topologii pierścieniowej, zbudowaną w oparciu o 6 - włóknowy kabel światłowodowy, typ A/I-DQ(ZN)B2Y.

Kable należy wciągnąć mechanicznie do kanalizacji wtórnej z rur fi32 z wykorzystaniem wciągarki wyposażonej w rejestrator siły ciągnięcia. Włókna w projektowanym kablu mają spełniać wymagania standardu ITU-T G.652D. Do budowy systemu CCTV należy wykorzystać dwa włókna światłowodowe w każdym projektowanym kablu 6J.

Kable do kamer TVu01 i TVu02 należy od studni SKM.CCTV-24 układać w istniejącej kanalizacji peronowej. W kanalizacji peronowej kable układać w rurze RHDPE 32/2,9. W/w rurę należy prowadzić do studni SKM-A do studni SKM-C. Po zaciągnięciu kabli odcinki rury należy szczelnie połączyć złączkami skręcanymi w celu zapewnienia ich ciągłości. *Kabel zasilający do kamer TVu01 i TVu02 należy prowadzić w oddzielnej rurze RHDPE 32/2,9.*

Trasy kabli przedstawiono na rysunkach nr 02.07 – 02.08. Zestawienie długości kabli do poszczególnych kamer znajduje się w tabeli 3.2.

Po stronie kamer kable należy zakończyć na switchach przemysłowych w następujących skrzynkach zewnętrznych, W tym celu należy wykorzystać pigtaile SC/APC. W pomieszczeniu technicznym w budynku socjalno-warsztatowym kable światłowodowe należy zakończyć na proj. przełącznicy światłowodowej wykorzystując pigtail SC/ APC.

Powstałą na przystanku Gdańsk Śródmieście pętlę systemu CCTV należy podłączyć do istniejącego systemu CCTV poprzez istniejący switch CCTV zlokalizowany w nastawni na peronie 4 stacji Gdańsk Główny. W tym celu należy wykorzystać 4 wolne włókna w istniejącym światłowodzie SKM relacji Gdańsk Śródmieście – Gdańsk Główny oraz Gdańsk Główny – Nastawnia Peron 4. Połączenie pętli CCTV na peronie z istn. Kablem światłowodowym nastąpi poprzez skrosowanie istn. przełącznic zgodnie ze schematem na rys. nr 02.06.



Istniejącą sieć LAN należy tak skonfigurować by obrazy z kamer były przesyłane do Centrum Nadzoru SOK w Gdyni Głównej oraz stanowisk dyspozytorów w Gdańsku Głównym i Gdyni Cisowej.

**Tabela 4 Zestawienie odcinków kabli sygnałowych A/I-DQ(ZN)B2Y 6J**

Lp.	Od	Do	Długość [m]	Uwagi
1.	budynek	lokacja 2	27,0	w budynku
			327,0 + 10,0 zapas	w proj. kanalizacji
			66,0 + 10,0 zapas	w istn. kanalizacji
			5,0	na ścianie pasareli
2.	lokacja 2	lokacja 1	5,0	na ścianie pasareli
			66,0 + 20,0 zapas	w istn. kanalizacji
			6,0	w latarni L15/12
3.	lokacja 1	lokacja 3	6,0	w latarni L15/12
			80,0 + 20,0 zapas	w proj. kanalizacji
			6,0	w latarni L15/9
4.	lokacja 3	lokacja 5	6,0	w latarni L15/9
			313,0 + 20,0 zapas	w proj. kanalizacji
			6,0	w latarni L14/17
5.	lokacja 5	lokacja 6	6,0	w latarni L14/17
			127 + 20,0 zapas	w proj kanalizacji
			6,0	w słupa CCTV/01
	lokacja 6	budynek	6,0	w słupa CCTV/01
			303,0 + 10,0 zapas	w proj. kanalizacji
			27,0 + 10,0 zapas	w budynku
6.	lokacja 4	budynek	6,0	w latarni L15/20
			179,0 + 10,0 zapas	w proj. kanalizacji
			27,0 + 10,0 zapas	w budynku
7.	budynek	lokacja 4	6,0	w latarni L15/20
			179,0 + 10,0 zapas	w proj. kanalizacji
			27,0 + 10,0 zapas	w budynku
8.		<b>Łącznie:</b>	<b>1978,0</b>	

Zapasy kabla światłowodowego będą układane w studniach SK-1 oraz w budynku warsztatowo socjalnym.

**Tabela 5 Zestawienie urządzeń**

Lp.	Materiał	Ilość / szt.
1.	słup kompozytowy wys. 4m	1
2.	Kamera CCTV	12
3.	Zewnętrzna obudowa kamery wraz z uchwytem do montażu ściennego (wyposażenie kamery)	12
4.	adapter do montażu słupowego (wyposażenie kamery)	11
5.	zestaw kabli połączeniowych (wyposażenie kamery)	12
6.	moduł grzejnika (wyposażenie kamery)	12

Lp.	Materiał	Ilość / szt.
7.	słupowa skrzynka zewnętrzna DIN	6
8.	taśma stalowa do montażu na słupowego	wg. potrzeb
9.	patchcord 2m ETH U/UTP RJ45/RJ45 kat 6.	12
10.	zarządzalny switch przemysłowy Westermo serii PMI-F2G	6
11.	moduł miniGBIC LC/APC duplex	12
12.	patchcord 1m 2xSC/APC - LC/APC duplex	12
13.	Przełącznica 12J (montaż DIN)	6
14.	pigtail SC/APC	24+8
15.	kabel światłowodowy A/I-DQ(ZN)B2Y 6J	Ujęto w tabeli 3.1
16.	patchcord 2m SC/APC – SC/APC	6

### 3.3.7. Rozbudowa centrum nadzoru SOK Gdynia Główna

W ramach projektu należy rozbudować centrum nadzoru SOK Gdynia Główna o komplet licencji do zdalnej obsługi i podglądu dodatkowych 15 kamer CCTV, 1 rejestratora cyfrowego i dekodera.

**Tabela 6 Zestawienie urządzeń**

Lp.	Materiał	Ilość / szt.
1.	Rozszerzenie licencji BVMS 4.5 o obsługę 1 kanału wideo	16
2.	Maintenance BVMS Chanel	16

### 3.3.8. Nastawnia Gdańsk Główny

W ramach projektu należy skrosować 4 włókna kabli światłowodowych na istniejących panelach światłowodowych stanowiących zakończenia istniejących kabli światłowodowych relacji Gdańsk Śródmieście – Gdańsk Główny z Gdańsk Główny Peron 4.

W tym celu należy wykorzystać 4 patchcordsy SM SC/APC - E2000/APC. Długość Patchcordów należy dobrać na etapie wykonawstwa.

Na etapie wykonawstwa należy uzgodnić z Zamawiającym, które włókna w istn. kablach będą wykorzystane do zapewnienia transmisji obrazu z projektowanych kamer przy torach odstawczych.

Schemat połączenia kabli przełącznic pokazany jest na rysunku nr 02.05.

**Tabela 7 Zestawienie urządzeń**

Lp.	Materiał	Ilość / szt.
1.	patchcord SC/APC – E2000/APC	4

### 3.3.9. Stanowisko dyspozytora ruchu Gdańsk Główny Peron 4

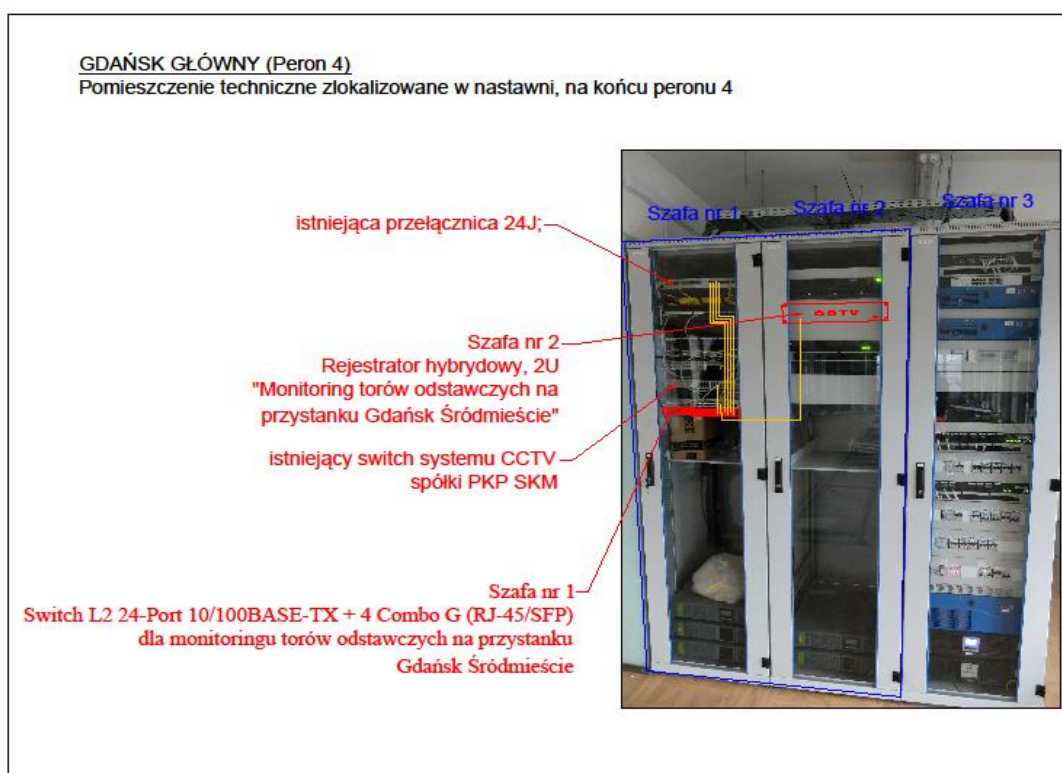
W ramach projektu należy w Nastawni SKM Gdańsk Główny Peron 4 zabudować zarządzalny switch L2 wyposażony w 24 porty 10.100BASE-TX + 6 Combo ( w szafie nr 1). Projektowany switch należy połączyć z przełącznicą stanowiącą zakończenie istniejącego kabla relacji Gdańsk Główny – Gdańsk Główny Peron 4. W tym celu należy wykorzystać 4 patchcordsy 2x E2000/APC-LC/APC duplex. Długość Patchcordów należy dobrać na etapie wykonawstwa.

Na etapie wykonawstwa należy uzgodnić z Zamawiającym, które włókna w istn. kablu będą wykorzystane do zapewnienia transmisji obrazu z projektowanych kamer przy torach odstawczych.

Do switcha należy podłączyć rejestrator (szafa nr 2) oraz istniejący switch CCTV w celu podłączenia projektowanej sieci CCTV z istniejącą siecią Ethernet systemu CCTV. Sieć należy tak skonfigurować, by obrazy z projektowanych kamer można było zapisywać na rejestratorze, a ich podgląd (w czasie rzeczywistym oraz podgląd nagrań) był możliwy w stanowisku SOK w Gdyni Głównej, na stanowisku megafonisty oraz na stanowisku dyżurnego ruchu Gdynia Cisowa.

Należy zastosować rejestrator z macierzą dyskową o minimalnej pojemności 10TB. Jednocześnie pojemność rejestratora należy dobrać tak, by zapewnić rejestrację obrazów z 16 kamer przez czas min 30 dni. Do obliczeń należy przyjąć zmiany obrazu rzędu 10% i rejestrację 15 klatek na sekundę.

Projektowane urządzenia należy rozmieścić zgodnie z rys:



Schemat podłączenia elementów systemu przedstawia rysunek nr 02.05.

Dodatkowo stanowisko megafonisty w Gdańsku Głównym - Peron 4 należy wyposażyć w:

- Kartę graficzną do istn. stacji roboczej.

(Karta graficzna musi umożliwiać równoczesną obsługę 4 monitorów przy wykorzystaniu wbudowanych wyjść karty graficznej. Karta musi posiadać minimum 2G pamięci ram)

- Monitor 24" wraz z systemem montażu.



**Tabela 8 Zestawienie urządzeń**

Lp.	material	ilość / szt.
1.	patchcord 2xE2000/APC – LC/APC duplex (dł. wg potrzeb)	2
2.	moduł miniGBIC LC/APC duplex	2
3.	moduł miniGBIC SC/APC	8
4.	patchcord SC/APC – SC/APC (dł. wg potrzeb)	4
5.	Switch zarządzalny L2 – 24port 10/100BASE-TX+6Combo	1
6.	Rejestrator CCTV 16 kanałów, czas rejestracji 30 dni	1
7.	Monitor LCD 24", Full HD	1
8.	Karta graficzna - PC	1
9.	Komplet licencji	1

### 3.3.10. Stanowisko dyspozytora ruchu Gdynia Cisowa

W ramach projektu wyposażyć stanowisko dyspozytora ruchu Gdynia Cisowa w monitor LED 24" do zarządzania wyświetlaniem obrazów na żywo, 3 monitory LED 42" z uchwytem ściennym oraz stację roboczą na bazie komputera klasy PC wyposażonego w dwie karty graficzne (każda karta musi umożliwiać

równoczesną obsługę 4 monitorów przy wykorzystaniu wbudowanych wyjść karty graficznej. Karta musi posiadać minimum 2G pamięci ram) Należy uwzględnić instalację na stacji roboczej wszystkich niezbędnych licencji do obsługi obrazów oraz analizy obrazu.

Stanowisko dyspozytora (to jest pok.209 w budynku administracyjnym SKM) należy również wyposażać w zasilacz UPS 1500VA.

**Tabela 9 Zestawienie urządzeń**

Lp.	Materiał	Ilość / szt.
1.	Monitor LCD 24", Full HD	1
2.	Monitor LCD 42", Full HD	3
3.	Komputer klasy PC	1
4.	Zasilacz UPS 1500VA	1
5.	Komplet baterii	1
6.	Komplet licencji	1

### 3.4 Uwagi końcowe

- Całość prac związanych z rozbudową systemu monitoringu wizyjnego należy zlecić firmie posiadającej odpowiednie uprawnienia do wykonywania prac w tym zakresie.
- Teren przeznaczony pod budowę zajęty będzie czasowo na okres wykonywanych prac i po zakończeniu robót budowlanych, doprowadzony będzie do stanu pierwotnego.
- W rejonie skrzyżowań z innym uzbrojeniem, prace należy prowadzić ręcznie.
- Wszystkie prace należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego, przepisami bhp i wymaganiami norm.
- Wszystkie prace należy prowadzić z uwzględnieniem projektów innych branż oraz projektów opracowanych w ramach innych zadań inwestycyjnych realizowanych na przedmiotowym odcinku linii.
- Po zakończeniu prac Wykonawca robót zobowiązany jest do opracowania dokumentacji powykonawczej.
- Obowiązuje komisyjny odbiór robót.

### 3.5 Wykaz współrzędnych

Lp	Nazwa punktu	X	Y
1.	SKM.CCTV- 1	31512.6353	29873.3790
2.	SKM.CCTV- 2	31511.3369	29873.8058
3.	SKM.CCTV- 3	31533.0237	29878.1871
4.	SKM.CCTV- 4	31532.7386	29879.3524
5.	SKM.CCTV- 5	31553.0140	29882.1753
6.	SKM.CCTV- 6	31552.8171	29883.2354
7.	SKM.CCTV- 7	31574.7044	29885.5560

Lp	Nazwa punktu	X	Y
8.	SKM.CCTV- 8	31574.6355	29886.0561
9.	SKM.CCTV- 9	31581.4434	29886.5305
10.	SKM.CCTV- 10	31596.7269	29888.5896
11.	SKM.CCTV- 11	31597.6377	29888.6870
12.	SKM.CCTV- 12	31596.4432	29888.8267
13.	SKM.CCTV- 13	31603.1159	29889.4185
14.	SKM.CCTV- 14	31603.8614	29890.3879

Lp	Nazwa punktu	X	Y
15.	SKM.CCTV- 15	31603.4426	29897.3545
16.	SKM.CCTV- 16	31603.6081	29897.9981
17.	SKM.CCTV- 17	31635.1271	29902.9675
18.	SKM.CCTV- 18	31625.2067	29901.7656
19.	SKM.CCTV- 19	31635.4800	29899.5206
20.	SKM.CCTV- 20	31638.9769	29899.8819
21.	SKM.CCTV- 24	31645.2447	29905.1055
22.	SKM.CCTV- 25	31645.2939	29904.8022
23.	SKM.CCTV- 26	31650.6248	29906.0421
24.	SKM.CCTV- 27	31666.0533	29907.9963
25.	SKM.CCTV- 28	31666.1803	29908.6293
26.	SKM.CCTV- 29	31668.9497	29902.9402
27.	SKM.CCTV- 30	31724.3219	29909.9968
28.	SKM.CCTV- 31	31724.2502	29910.7065
29.	SKM.CCTV- 32	31739.3399	29912.0576
30.	SKM.CCTV- 33	31738.0327	29912.8570
31.	SKM.CCTV- 34	31753.2364	29913.9863
32.	SKM.CCTV- 35	31755.2532	29914.9610
33.	SKM.CCTV- 36	31758.9550	29915.1986
34.	SKM.CCTV- 37	31758.8547	29915.5852
35.	SKM.CCTV- 38	31767.3317	29916.5844
36.	SKM.CCTV- 39	31768.8671	29917.0095
37.	SKM.CCTV- 40	31779.5481	29918.5648
38.	SKM.CCTV- 41	31795.7159	29920.7554
39.	SKM.CCTV- 42	31797.7939	29920.5715
40.	SKM.CCTV- 43	31796.7932	29920.5561
41.	SKM.CCTV- 45	31799.5509	29920.4672
42.	SKM.CCTV- 46	31821.0342	29924.0447
43.	SKM.CCTV- 47	31829.3976	29925.1670
44.	SKM.CCTV- 48	31841.4396	29926.0032
45.	SKM.CCTV- 49	31841.4207	29926.6119
46.	SKM.CCTV- 50	31864.6743	29928.5077
47.	SKM.CCTV- 51	31864.6362	29928.9332
48.	SKM.CCTV- 52	31879.5961	29929.7227
49.	SKM.CCTV- 53	31885.5498	29928.9983
50.	SKM.CCTV- 54	31885.6561	29929.9378
51.	SKM.CCTV- 55	31887.9865	29928.7845
52.	SKM.CCTV- 56	31879.6145	29929.4132
53.	SKM.CCTV- 57	31907.6523	29930.3496
54.	SKM.CCTV- 58	31929.5848	29928.3620
55.	SKM.CCTV- 59	31929.7541	29929.1165
56.	SKM.CCTV- 60	31951.3546	29925.1582
57.	SKM.CCTV- 61	31951.5218	29925.9284
58.	SKM.CCTV- 62	31954.4395	29924.0479

Lp	Nazwa punktu	X	Y
59.	SKM.CCTV- 63	31972.8939	29921.6841
60.	SKM.CCTV- 64	31973.0797	29922.4137
61.	SKM.CCTV- 65	31994.3662	29917.6801
62.	SKM.CCTV- 66	31994.5455	29918.3719
63.	SKM.CCTV- 67	32016.2956	29914.8001
64.	SKM.CCTV- 68	32016.0989	29913.9749
65.	SKM.CCTV- 69	32037.3878	29909.3094
66.	SKM.CCTV- 70	32037.2943	29909.0692
67.	SKM.CCTV- 71	32057.5630	29901.7549
68.	SKM.CCTV- 72	32057.6432	29902.0015
69.	SKM.CCTV- 73	32075.0234	29895.5752
70.	SKM.CCTV- 74	32078.1267	29894.1595
71.	SKM.CCTV- 75	32078.6928	29894.3188
72.	SKM.CCTV- 76	32080.5899	29892.4951
73.	SKM.CCTV- 77	32102.2998	29884.9357
74.	SKM.CCTV- 78	32102.4852	29885.1304
75.	SKM.CCTV- 94	31879.4642	29907.9778
76.	SKM.CCTV- 97	31886.7433	29907.6735
77.	SKM.CCTV- 98	31886.9200	29910.7947
78.	SKM.CCTV- 99	31909.5418	29906.6678
79.	SKM.CCTV- 100	31909.4554	29905.6444
80.	SKM.CCTV- 101	31931.4615	29903.9427
81.	SKM.CCTV- 102	31931.3737	29903.3083
82.	SKM.CCTV- 103	31952.8807	29899.5933
83.	SKM.CCTV- 104	31953.0308	29900.3137
84.	SKM.CCTV- 105	31974.4028	29895.3058
85.	SKM.CCTV- 106	31974.6092	29896.0328
86.	SKM.CCTV- 107	31980.1689	29894.3437
87.	SKM.CCTV- 108	31987.6203	29894.5055
88.	SKM.CCTV- 109	31996.4175	29892.6313
89.	SKM.CCTV- 110	31996.2194	29891.8847
90.	SKM.CCTV- 111	32019.0587	29886.6426
91.	SKM.CCTV- 112	32017.7882	29887.4828
92.	SKM.CCTV- 113	32020.3348	29885.2695
93.	SKM.CCTV- 114	32038.4250	29878.8564
94.	SKM.CCTV- 115	32037.9571	29877.5137
95.	SKM.CCTV- 116	32062.3738	29870.8342
96.	SKM.CCTV- 117	32062.1094	29870.1482
97.	SKM.CCTV- 118	32083.5215	29863.5945
98.	SKM.CCTV- 119	32084.2249	29864.8493
99.	SKM.CCTV- 121	31879.8548	29918.8140
100.	SKM.CCTV- 123	31884.3117	29919.0745
101.	SKM.CCTV- 124	32105.1584	29865.7468
102.	SKM.CCTV- 130	31669.6487	29902.8045

Lp	Nazwa punktu	X	Y
103.	SKM.CCTV- 133	32021.3499	29884.7059
104.	SKM.CCTV- 134	32034.3395	29910.4279
105.	SKM.CCTV- 136	31625.2970	29901.2331



## 3.6 Wykaz przepisów, norm i innych dokumentów

### 3.6.1. Ustawy i Rozporządzenia

- Ustawa z dnia 28 marca 2003r. o transporcie kolejowym. Dz. U. 2003r. Nr 86 poz. 789 z późn. zm.
- Ustawa z dnia 16 lipca 2004r. Prawo telekomunikacyjne. Dz. U. 2004r. Nr 171 poz. 1800 z późn. zm.
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska. Dz. U. 2008r. Nr 25 poz. 150 z późn. zm.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane. Dz. U. 2010r. Nr 243 poz. 1623 z późn. zm.
- Ustawa z dnia 13 kwietnia 2007r. o kompatybilności elektromagnetycznej. Dz. U. 2007r. Nr 82 poz. 556 z późn. zm.
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej. Dz. U. 2009r. Nr 178 poz. 1380 z późn. zm.
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych. Dz. U. z 2004 r. nr 92, poz. 881 z późn. zm.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.

### 3.6.2. Normy i inne dokumenty

- PN-T-45002 Telekomunikacyjne linie przewodowe. Skrzyżowania z liniami kolejowymi. Wymagania ogólne.



- PN-T-83101:1996 Urządzenia zasilające w telekomunikacji. Określenia, wymagania i badania.
- PN-B-19501:1997 Prefabrykaty z betonu -- Prefabrykaty żelbetowe dla telekomunikacji.
- PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
- PN-EN 79100:2001 Kable i przewody elektryczne -- Pakowanie, przechowywanie i transport.
- PN-EN 187000:2001 Ogólne wymagania -- Kable światłowodowe.
- PN-EN 50130-5:2002 Systemy alarmowe – Część 5: Próby środowiskowe.
- PN-EN 50132 Seria norm dotyczących systemów alarmowych. Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach.
- PN-EN 50289-1 Kable telekomunikacyjne -- Metody badań.
- PN-EN 50290-1 Kable telekomunikacyjne.
- PN-EN 60068 Seria norm dotyczących badań środowiskowych.
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
- PN-EN 60793 Seria norm dotyczących wymagań na włókna światłowodowe.
- PN-EN 60794-1 Kable światłowodowe. Wymagania wspólne.
- PN-EN 60794-3 Kable światłowodowe -- Część 3: Wymagania szczegółowe -- Kable do stosowania na zewnątrz pomieszczeń.
- 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.
- PN-EN 61386-24:2010 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów -- Część 24: Wymagania szczegółowe --Systemy rur instalacyjnych układanych w ziemi.
- BN-69/9378-30 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wsporniki kablowe.
- BN-72/3233-13 Telekomunikacyjne linie kablowe. Opaski oznaczeniowe.
- BN-73/3233-02 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wietrznik do pokryw.
- BN-73/3233-03 Ramy i oprawy pokryw.
- BN-73/8984-01 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary.
- BN-85/8984-01 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary.
- BN-89/8984-17/03 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
- ZN-96/TP S.A.-002T Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania i badania.
- ZN-96/TP S.A.-004T Telekomunikacyjne linie przewodowe. Zbliżenia i skrzyżowania linii telekomunikacyjnych z innymi obiektami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania.

- ZN-96/TP S.A.-005T Telekomunikacyjne linie kablowe. Kable optotelekomunikacyjne jednodomowe dalekosiężne. Wymagania i badania.
- ZN-96/TP S.A.-006T Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Złącza spajane światłowodów jednodomowych. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-007/T Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Złączki światłowodowe i kable stacyjne. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-009/T Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Przełącznice światłowodowe. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-012/T Telekomunikacyjne linie kablowe. Kanalizacja kablowa pierwotna. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-013/T Telekomunikacyjne linie kablowe. Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-017/T Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE). Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-024/T Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Zasobnik złączowy. Wymagania i badania.
- PN-EN 61663-1:2002 (U) Ochrona odgromowa. Linie telekomunikacyjne. Część 1. Instalacje światłowodowe
- ITU-I G.650 Definition and test methods for the relevant parameters of single-mode fibres.
- ITU-I G.652 Characteristics of a single-mode optical fibre and cable.
- 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.

Sporządził  
Marcin Kuźnik

Sprawdziła  
Joanna Strzelecka

## 4 OPIS TECHNICZNY BRANŻY ELEKTROENERGETYCZNEJ

### 4.1 Techniczna podstawa opracowania

Techniczną podstawę opracowania stanowią:

- Mapa do celów projektowych
- Projekt wykonawczy przebudowy linii kolejowej E65 na odcinku Warszawa – Gdynia etap I w Polsce TG7- Stacja Gdańsk Główny od km 327,750 do km 1.000
- Uzgodnienia branżowe
- Projekt wykonawczy „Przedłużenie linii nr 250 i budowa przystanku osobowego SKM Gdańsk Śródmieście” część 8-elektroenergetyka nietrakcyjna
- Inwentaryzacja istniejących sieci i urządzeń elektroenergetycznych
- Obowiązujące normy, przepisy, rozporządzenia, instrukcje

### 4.2 Zakres opracowania

Zakres niniejszego opracowania obejmuje:

- Zaprojektowanie linii oświetlenia torów odstawczych,
- Zaprojektowanie linii oświetlenia chodników dla rewidentów,
- Zaprojektowanie rozbudowy rozdzielnic 1RESO w celu zasilania i sterowania nowych linii oświetleniowych,
- Zaprojektowanie zasilania kamer.

### 4.3 Stan istniejący

Najbliższą rozdzielnicą zasilania i sterowania oświetlenia w stosunku do torów odstawczych jest projektowana rozdzielnica 1RESO typu RESO-3F01-5H1L (produkcji Zakładu Automatyki i Urządzeń Pomiarowych AREX Sp. z o.o. z Gdyni), przeznaczona do elektrycznego ogrzewania rozjazdów nr 501, 502, 503, 504, oraz do oświetlenia tych rozjazdów. Rozdzielnica jest zasilana z szafy kablowo-pomiarowej SKP, która jest zasilana ze stacji transformatorowej w km 326,983 (km -1,141) z transformatora Tr1 100kVA.

### 4.4 Stan projektowany

#### 4.4.1. Zasilanie

Zasilanie oświetlenia torów odstawczych oraz chodników w rejonie peronu projektuje się z rozdzielnic 1RESO. W związku z tym projektuje się dobudowę w rozdzielnic 1RESO dwóch obwodów oświetlenia

wg rysunku nr 2. Zasilanie kamer projektuje się z szafki SZR, którą należy rozbudować o sześć rozłączników bezpiecznikowych z wkładkami bezpiecznikowymi gG 10A; szafki kamer montowane na słupach należy wyposażyć w wyłączniki nadmiaroprądowe 6A o charakterystyce B wg rysunku nr 3.

#### 4.4.2. Oświetlenie torów odstawczych

Do obliczeń przyjęto zgodnie z normą PN-EN 12464-2 wartości graniczne dla:

- Torów w pasażerskiej strefie stacji, również postojowych - średnie natężenie oświetlenia nie powinno być mniejsze niż 10 lx, przy równomierności oświetlenia nie mniejszej niż 0,25.
- Chodników - ze względu na to, że chodniki będą przeznaczenia służbowego (nie dostępne dla publicznego użytku) i związane wyłącznie z obsługą składów pociągów na torach odstawczych, przyjmuje się parametry oświetlenia jak dla torów odstawczych (czyli jak wyżej).

Obliczeń natężenia oświetlenia dokonano w oparciu o program DIALUX, a wyniki przedstawiono w obliczeniach technicznych.

Do obliczeń oświetlenia przy wykorzystaniu **opraw LED** wg poniższej tabeli 9:

**Tabela 10 Oświetlenie torów odstawczych**

NR LAMPY	MOC	WYSOKOŚĆ SŁUPA	WYSIĘGNIKI
L15/1÷L15/23	38W	5m z dodatkową częścią wkopaną w grunt	
L14/1÷L14/5, L14/16÷L14/18	38W	5m z dodatkową częścią wkopaną w grunt	
L14/6÷L14/8, L14/10	112W	7m z dodatkową częścią wkopaną w grunt	1,5m
L14/9, L14/11÷L14/15	75W	Montowane pod płytą wiaduktu (Trakt Św. Wojciecha)	

Dopuszcza się zastosowanie innych opraw, pod warunkiem, że uzyskane wyniki parametrów oświetlenia będą spełniać wyżej wymienione założenia, a certyfikat ENEC będzie zaświadczał, że parametry techniczne nie są gorsze od opisanych w STWiORB

Jako konstrukcje wsporcze projektuje się słupy kompozytowe montowane na fundamentach palowych. Słupy lamp L14/6, L14/7, L14/8 i L14/10 projektuje się jako 8 metrowe, natomiast pozostałe jako 5 metrowe. Fundamenty mają być wykonane z dwuteownika, lub rury, do których ma być dospawana podstawa z otworami do wyprowadzenia kabli oraz powierzchniowego montażu słupa poprzez przykręcenie. Fundamenty po spawaniu i nawierceniu należy przed wbiciem ocynkować, a przy wbijaniu należy zachować ostrożność by nie uszkodzić wykonanej powłoki ochronnej. Szczegóły dotyczące wymiarów fundamentów jak również sposobu montażu słupa do fundamentu, opracuje i uzgodni Wykonawca robót, co zostało uwzględnione w przedmiarach i kosztorysach. Szkic montażu słupa przedstawia rysunek nr 5.

Instalację w słupach, pomiędzy tabliczką przyłączeniową, a oprawą należy wykonać przewodami YDY 3x1,5.

Do lamp L14/6, L14/7, L14/8, L14/10 należy zastosować wysięgniki aluminiowe 1,5m. W celu uzyskania II klasy ochronności przewód YDY 3x1,5 należy układać w wysięgniku w dodatkowej rurce ochronnej.

Oprawy należy zamontować pod kątem 0°.

Słupy należy wyposażyć w tabliczki rozdzielcze słupowe jednym rozłącznikiem bezpiecznikowym i wkładką topikową o charakterystyce gG o wartości 4A.

Lokalizację urządzeń oświetlenia zewnętrznego oraz tras kablowych przedstawiono na planie sytuacyjnym (rysunek 1). Spis linii kablowych został umieszczony w tabeli nr 11.

Zasilanie linii oświetleniowej projektuje się w systemie TN-S.

Kable zasilania oświetlenia oraz kamer (poza Wiaduktem drogowym „Biskupia Górka”) układane będą w projektowanej kanalizacji teletechnicznej (wg opracowania branży teletechnicznej). Kabel zasilania kamer w lokalizacji 2 należy ułożyć z projektowanej studni do lokalizacji nr 2 w istniejącej kanalizacji w peronie.

Kable zasilające będą wyprowadzone bezpośrednio z rur kanalizacji pierwotnej we wtórnych rurach osłonowych o średnicach Ø 32mm dla kabli zasilania oświetlenia i min. Ø 40mm dla kabli zasilających kamery. Rurki wtórne będą umieszczone w rurach kanalizacji kablowej projektowanej przez branżę teletechniczną. Każde wyprowadzenie kabli zasilających i sygnałowych z rur pierwotnych ma być uszczelnione dla zapewnienia ochrony przed przenikaniem wody do rury.

Oprawy pod wiaduktem drogowym w ciągu drogi Trakt Św. Wojciecha należy montować pod płytą wiaduktu. Instalację zasilania opraw należy prowadzić w rurkach instalacyjnych z tworzywa Ø25 po ścianie przyczółku oraz pod płytą wiaduktu, a podłączenia opraw należy wykonać przez puszkę instalacyjną rozgałęźną o stopniu ochrony IP co najmniej 44. W puszkach należy zastosować rozłącznik bezpiecznikowy o charakterystyce gG i prądzie znamionowym 4A.

Sterowanie oświetleniem możliwe będzie w sposób ręczny (z poziomu rozdzielnic, dyspozytury w Gdyni, lub pomieszczenia Dyżurnego Ruchu w Gdańsku Głównym) lub automatyczny.

Sterowanie automatyczne będzie realizowane wg:

- Przekaznika zmierzchowego,
- Zegara astronomicznego,
- Programów czasowych.

Możliwe też będzie łączenie wyżej wymienionych trybów w celu optymalizacji zużycia energii.

W celu zdalnej obsługi projektowanego oświetlenia konieczna jest aktualizacja funkcjonującego już w SKM Trójiasto Sp. z o.o. oprogramowania WTiUZ firmy KONTRON, oraz WizAr firmy AREX w zakresie dodania dodatkowych obwodów rozdzielnic 1RESO.

#### 4.4.3. Ochrona od porażeń, spadki napięć, obciążalność długotrwała kabli, ochrona przeciwprzepięciowa

Środkiem ochrony przeciwporażeniowej przed dotykiem bezpośrednim przyjętym dla projektowanej instalacji jest ochrona polegająca na izolowaniu części czynnych. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym przed dotykiem pośrednim została zapewniona poprzez:

- Rozdzielnice, słupy i oprawy oświetleniowe - II klasa ochronności;
- Kamery – samoczynne wyłączenie zasilania.

Wyniki obliczeń zostały przedstawione w rozdziale *Obliczenia techniczne*.

Ochrona od porażeń jest zgodna z zapisami normy PN – HD 60364 tom 41.

Dobre w niniejszej dokumentacji kable zostały sprawdzone wg kryteriów spadków napięć i długotrwałej obciążalności - wyniki przedstawiono w rozdziale *Obliczenia techniczne*. Przyjęto dla obwodów oświetlenia i kamer, że spadek napięcia nie powinien przekraczać 5%.

W ramach ochrony przeciwporażeniowej elementów przewodzących znajdujących się w obrębie oddziaływania trakcji kolejowej – projektowane ogrodzenie znajdujące się bliżej niż 5m od osi toru zelektryfikowanego – projektuje się podłączenie ogrodzenia kablem AFLwsXS 185mm<sup>2</sup> do najbliższego słupa trakcyjnego objętego systemem uszynienia grupowego. Projektowany kabel z płotem, oraz wszystkie przęsła płotu między sobą należy łączyć w sposób pewny metodą spawania, lub równoważną.

#### 4.5 Uwagi końcowe

- Roboty kablowe prowadzić zgodnie z normą SEP-E-004.
- Wszelkie roboty prowadzić należy po uprzednim uzgodnieniu, pod nadzorem właścicieli obiektów i urządzeń
- Roboty ulegające zakryciu należy zinwentaryzować geodezyjnie, przez uprawnionego geodetę
- Ewentualne odstępstwa od projektu należy uzgodnić z projektantem

Po montażu należy dokonać pomiarów sprawdzających i pomiarów ochronnych: skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji izolacji kabli i przewodów, rezystancji uziemienia, parametrów oświetlenia. Wyniki należy dołączyć do protokołów odbiorów.

Zastosowane materiały muszą posiadać właściwe atesty oraz znak CE.

## 4.6 Obliczenia techniczne

### 4.6.1. Bilans mocy

Rozdz.	Obw.	Typ obwodu	Nazwa obwodu	Pn [kW]	I1 [A]	I2 [A]	I3 [A]
SKP	1	Zasilanie	Rozdzielniczy 1RESO	31,56	45,25	51,40	45,27
	2	Zasilanie	Rozdzielniczy 2RESO	36	61,74	50,35	52,52
	3	Zasilanie	Rozdzielniczy 1RSOP	10,8	15,65	15,65	15,65
	4	Zasilanie	Zaplecza technicznego	12	17,39	17,39	17,39
	5	Zasilanie	Pompy w km 327,145	3,5	5,07	5,07	5,07
	6	Zasilanie	Urządzeń TT (rezerwowe)	5,1	7,39	7,39	7,39
	7	Zasilanie	Kamer rezerwowe	1,35	1,96	1,96	1,96
			<b>RAZEM</b>	<b>100,3</b>	<b>154,5</b>	<b>149,2</b>	<b>145,3</b>

**Pi 90,28**  
**k=0,9 Transformator 100kVA**

<b>I max. [A]</b>
<b>154,45</b>

Rozdz.	Obw.	Typ obwodu	Nazwa obwodu	Pn [kW]	I1 [A]	I2 [A]	I3 [A]
ZKP1	1	Zasilanie	Urządzeń TT (podstawowe)	5,1	7,39	7,39	7,39
	2	Zasilanie	Złącza ZK1 (windy)	20,5	29,71	29,71	29,71
	3	Zasilanie	Kamer podstawowe	1,35	1,96	1,96	1,96
			<b>RAZEM</b>	<b>26,95</b>	<b>39,06</b>	<b>39,06</b>	<b>39,06</b>

**Pi 21,56**  
**k=0,8 Transformator 63kVA**

<b>I max. [A]</b>
<b>39,06</b>

Rozdz.	Obw.	Typ obwodu	Nr rozjazdu	Karta EOR / Nazwa obwodu	Moc całkowita [kW]	I1 [A]	I2 [A]	I3 [A]
1RESO	1	Ogrzewanie rozjazd	501	60E1-300-1:9	7,3	15,93	8,88	8,88
	2	Ogrzewanie rozjazd	502	60E1-300-1:9	7,3	8,88	15,93	8,88
	3	Ogrzewanie rozjazd	503	60E1-300-1:9	7,3	8,88	8,88	15,93
	4	Ogrzewanie rozjazd	504	60E1-300-1:9	7,3	8,88	15,93	8,88
	5	Ogrzewanie zamknięcia	-					
	6	Oświetlenie	-	Rozjazdy 501-504	0,34	0,74	0,00	0,74
	7	Oświetlenie	-	Tory odstawcze	1,02	1,63	1,46	1,70
	8	Oświetlenie	-	Chodników	0,92	0,32	0,32	0,28
					<b>31,48</b>	<b>45,25</b>	<b>51,40</b>	<b>45,27</b>

<b>I max</b>
<b>51,40</b>

#### 4.6.2. Skuteczność ochrony porażeniowej

Zasilanie:	I <sub>b</sub> [A]	I <sub>zw</sub> [A]	I <sub>wył</sub> [A]	t[s]	I <sub>zw</sub> >I <sub>wył</sub>
SZR-Kamera 8	gG 10	85	74,2	0,4	PRAWDA

#### 4.6.3. Spadki napięć

Trasa	L[m]	S[mm <sup>2</sup> ]	P <sub>fmax</sub> [kW]	m/Ωmm <sup>2</sup>	Wsp.1	Wsp.2	ΔU%	U[kV]	I <sub>fmax</sub> [A]	I <sub>dd</sub> [A]
SKP1-1RESO	85	16	12	34,8	3	1,6	<b>3,43</b>	0,23	52,2	52
1RESO-L14/1	435	10	0,31	56	3	1,6	<b>0,45</b>	0,23	1,3	52
1RESO-L15/13	435	10	0,2	56	3	1,6	<b>0,29</b>	0,23	0,9	52
1RESO-L15/23	408	10	0,16	56	3	1,6	<b>0,22</b>	0,23	0,7	52
SKP-SZR	30	95	35	34,8	3	1,6	<b>0,60</b>	0,23	152,2	138
SZR-kamera 2	318	6	0,3	56	2	0,529	<b>1,07</b>	0,23	1,3	39
SZR-kamera 3	175	6	0,15	56	2	0,529	<b>0,30</b>	0,23	0,7	39
SZR-kamera 4	216	6	0,15	56	2	0,529	<b>0,36</b>	0,23	0,7	39
SZR-kamera 5	181	6	0,15	56	2	0,529	<b>0,31</b>	0,23	0,7	39
SZR-kamera 6	301	6	0,3	56	2	0,529	<b>1,02</b>	0,23	1,3	39

#### 4.6.4. Parametry oświetlenia

ΔU% lampy	3,89%
ΔU% kamery	4,51%

Obiekt	E <sub>m</sub> [Lx]	E <sub>min</sub> [Lx]	E <sub>max</sub> [Lx]	E <sub>min</sub> /E <sub>m</sub>	E <sub>min</sub> /E <sub>max</sub>
Chodniki	12	3,76	20	0,316	0,190
Chodnik (z uwzględnieniem istniejącego oświetlenia rozjazdów 501-504)	13	6,22	20	0,463	0,316
Tory i chodniki pod wiaduktem „Biskupia Górka”	20	6,36	34	0,311	0,189
Tory odstawcze	12	3,30	21	0,284	0,157

### 4.7 Wykaz kabli branży elektroenergetycznej

Tabela 11. Wykaz kabli branży elektroenergetycznej

Lokalizacja	Oznaczenie	Typ kabla-S[mm <sup>2</sup> ]	Długość [m]	Miejsce wyprowadzenia	Miejsce wprowadzenia
1RESO	K <sub>014.1</sub>	YKY 5x10	30	L14/1	L14/2
	K <sub>014.2</sub>	YKY 5x10	30	L14/2	L14/3
	K <sub>014.3</sub>	YKY 5x10	30	L14/3	L14/4
	K <sub>014.4</sub>	YKY 5x10	30	L14/4	L14/5
	K <sub>014.5</sub>	YKY 5x10	25	L14/5	L14/6
	K <sub>014.6</sub>	YKY 5x10	30	L14/6	L14/7
	K <sub>014.7</sub>	YKY 5x10	29	L14/7	L14/8



Lokalizacja	Oznaczenie	Typ kabla- S[mm <sup>2</sup> ]	Długość [m]	Miejsce wyprowadzenia	Miejsce wprowadzenia
	K <sub>014.8</sub>	YKY 5x10	28	L14/8	L14/10
	K <sub>014.9</sub>	YKY 5x10	86	L14/10	L14/17
	K <sub>014.10</sub>	YKY 5x10	31	L14/17	L14/19
	K <sub>014.11</sub>	YKY 5x10	47	L14/19	L14/20
	K <sub>014.12</sub>	YKY 5x10	14	L14/20	1RESO
	K <sub>014.13</sub>	YKY 5x10	45	L14/17	PR1
	K <sub>014.14</sub>	YDY 3x1,5	28	PR1	L14/15
	K <sub>014.15</sub>	YDY 5x2,5	28	PR1	PR2
	K <sub>014.16</sub>	YDY 3x1,5	28	PR2	L14/13
	K <sub>014.17</sub>	YDY 5x2,5	28	PR2	PR3
	K <sub>014.18</sub>	YDY 3x1,5	28	PR3	L14/11
	K <sub>014.19</sub>	YDY 5x2,5	44	PR1	PR4
	K <sub>014.20</sub>	YDY 3x1,5	49	PR4	L14/14
	K <sub>014.21</sub>	YDY 5x2,5	28	PR4	PR5
	K <sub>014.22</sub>	YDY 3x1,5	28	PR5	L14/12
	K <sub>014.23</sub>	YDY 5x2,5	28	PR5	PR6
	K <sub>014.24</sub>	YDY 3x1,5	28	PR6	L14/9
	K <sub>015.1</sub>	YKY 5x10	51	1RESO	L15/1
	K <sub>015.2</sub>	YKY 5x10	32	L15/1	L15/2
	K <sub>015.3</sub>	YKY 5x10	32	L15/2	L15/3
	K <sub>015.4</sub>	YKY 5x10	32	L15/3	L15/4
	K <sub>015.5</sub>	YKY 5x10	32	L15/4	L15/5
	K <sub>015.6</sub>	YKY 5x10	32	L15/5	L15/6
	K <sub>015.7</sub>	YKY 5x10	32	L15/6	L15/7
	K <sub>015.8</sub>	YKY 5x10	32	L15/7	L15/8
	K <sub>015.9</sub>	YKY 5x10	32	L15/8	L15/9
	K <sub>015.10</sub>	YKY 5x10	32	L15/9	L15/10
	K <sub>015.11</sub>	YKY 5x10	32	L15/10	L15/11
	K <sub>015.12</sub>	YKY 5x10	32	L15/11	L15/12
	K <sub>015.13</sub>	YKY 3x6	32	L15/12	L15/13
	K <sub>015.14</sub>	YKY 5x10	119	1RESO	L15/14
	K <sub>015.15</sub>	YKY 5x10	33	L15/14	L15/15
	K <sub>015.16</sub>	YKY 5x10	32	L15/15	L15/16
	K <sub>015.17</sub>	YKY 5x10	32	L15/16	L15/17
	K <sub>015.18</sub>	YKY 5x10	32	L15/17	L15/18
	K <sub>015.19</sub>	YKY 5x10	32	L15/18	L15/19
	K <sub>015.20</sub>	YKY 5x10	32	L15/19	L15/20
	K <sub>015.21</sub>	YKY 5x10	32	L15/20	L15/21
	K <sub>015.22</sub>	YKY 5x10	32	L15/21	L15/22

Lokalizacja	Oznaczenie	Typ kabla-S[mm <sup>2</sup> ]	Długość [m]	Miejsce wyprowadzenia	Miejsce wprowadzenia
	K <sub>015.23</sub>	YKY 3x6	32	L15/22	L15/23
SZR	K <sub>K1</sub>	YKY 3x6	245	SZR	kamery lok. 1
	K <sub>K2</sub>	YKY 3x6	73	kamery lok. 1	kamery lok. 2
	K <sub>K3</sub>	YKY 3x6	175	SZR	kamery lok. 3
	K <sub>K4</sub>	YKY 3x6	216	SZR	kamery lok. 4
	K <sub>K5</sub>	YKY 3x6	181	SZR	kamery lok. 5
	K <sub>K6</sub>	YKY 3x6	301	SZR	kamery lok. 6

## 4.8 Wykaz podstawowych materiałów branży elektroenergetycznej

**Tabela 12. Wykaz podstawowych materiałów branży elektroenergetycznej**

Lp.	Nazwa materiału	J.m.	Ilość
1.	AFLwsXS 185mm <sup>2</sup>	m	30
2.	Kabel YKY 5x10	m	1204
3.	Kabel YKY 3x6	m	1285
4.	Przewód YDY 3x1,5	m	438
5.	Przewód YDY 5x2,5	m	156
6.	Słupy kompozytowe 5 metrowe do zabudowy na fundamencie, z tabliczką przyłączeniową z zabezpieczeniem	kpl.	31
7.	Słupy kompozytowe 8 metrowe do zabudowy na fundamencie, z tabliczką przyłączeniową z zabezpieczeniem	m	4
8.	Wysięgnik jednoramienny o długości 1,5m	kpl	4
9.	Oprawy oświetleniowe LED 51W w II klasie ochronności	szt.	4
10.	Oprawy oświetleniowe LED 38W w II klasie ochronności	szt.	31
11.	Oprawy oświetleniowe LED 75W w II klasie ochronności montowane pod płytą wiaduktu	szt.	6
12.	Rurka ochronna do przewodu w wysięgnikach	m	10
13.	Aparaty obwodów oświetlenia w rozdzielnicy 1RESO wg rys. nr 2	kpl.	2
14.	Rura ochronna RHDPE 32/2.9	m	1950
15.	Rura ochronna RHDPE 40/3.7	m	1510
16.	Fundamenty palowane do słupów oświetleniowych	szt.	37

## 4.9 Wykaz współrzędnych branży elektroenergetycznej

Tabela 13. Wykaz współrzędnych branży elektroenergetycznej

Nr lampy	X	Y	Nr lampy	X	Y
L14/1	29873.8058	31511.3369	L15/1	29926.6119	31841.4207
L14/2	29879.3524	31532.7386	L15/2	29928.9237	31864.0630
L14/3	29883.2354	31552.8171	L15/3	29929.9378	31885.6561
L14/4	29886.0561	31574.6355	L15/4	29930.3496	31907.6523
L14/5	29888.8314	31596.4807	L15/5	29929.1165	31929.7541
L14/6	29897.9981	31603.6081	L15/6	29925.9284	31951.5218
L14/7	29901.7656	31625.2067	L15/7	29922.4137	31973.0797
L14/8	29905.1055	31645.2447	L15/8	29918.3719	31994.5455
L14/9	29893.5803	31662.5886	L15/9	29913.9749	32016.0989
L14/10	29908.6288	31666.1779	L15/10	29909.0692	32037.2943
L14/11	29903.0673	31671.3651	L15/11	29902.0015	32057.6432
L14/12	29896.1938	31682.3460	L15/12	29894.5446	32077.6381
L14/13	29905.5094	31691.2048	L15/13	29885.1304	32102.4852
L14/14	29898.8212	31701.4002	L15/14	29910.7947	31886.9200
L14/15	29908.2080	31711.0307	L15/15	29905.6444	31909.4554
L14/16	29912.8570	31738.0327	L15/17	29900.3137	31953.0308
L14/17	29915.5852	31758.8547	L15/19	29891.8847	31996.2194
L14/18	29920.5561	31796.7932	L15/20	29887.4828	32017.7882
			L15/21	29877.5137	32037.9571
			L15/22	29870.1482	32062.1094
			L15/23	29864.8493	32084.2249

Sporządził

Jacek Beška

Sprawdził

Piotr Martynelis

## 5 INFORMACJE O BEZPIECZEŃSTWIE I OCHRONIE ZDROWIA

### 5.1 Informacje ogólne

Na obiekcie należy przestrzegać zasad BHP przy przewożeniu i składowaniu materiałów budowlanych oraz przy wykonywaniu prac.

Prace przy urządzeniach elektrycznych należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z 28.03.2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych.

Do prac na obiekcie stosować maszyny spełniające wymogi Rozporządzenia Ministra Gospodarki z 30.10.2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy.

Przed rozpoczęciem robót należy zapoznać się z treścią uzgodnień.

Należy wykonać właściwe zabezpieczenie robót z uwzględnieniem zasad bhp.

W przypadkach wątpliwych należy kontaktować się z autorem projektu.

Wszystkie prace związane z niniejszym opracowaniem wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, stosując typowe sposoby montażu oraz wykorzystując odpowiednie narzędzia.

Obsługa urządzeń powinna odbywać się zgodnie z instrukcjami producenta.

Zatrudnieni na budowie pracownicy powinni posiadać orzeczenie lekarskie o dopuszczeniu do określonej pracy.

### 5.2 Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

Roboty budowlane dotyczą instalacji oświetlenia torów odstawczych, oraz zasilania gniazd serwisowych.

Kolejność wykonywania robót:

1. Wytyczenie tras kablowych i lokalizacji urządzeń.
2. Roboty kablowe
3. Wykonanie pomiarów
4. Oznaczenie kabli i tras kablowych
5. Zakopanie kabli
6. Montaż słupów, opraw oświetlenia i kamer CCTV
7. Montaż urządzeń CCTV
8. Podłączenie zabudowanych urządzeń
9. Podłączenie zasilania
10. Wykonanie pomiarów

## 11. Wykonanie prób funkcjonalnych

### 5.3 Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Roboty budowlane realizowane będą przy czynnej linii kolejowej E65 oraz w pobliżu czynnych instalacji:

- Instalacja odwodnienia układu torowego
- Instalacja wodociągowa
- Instalacja elektroenergetyczna niskiego napięcia prądu przemiennego
- Instalacja i urządzenia sterowania ruchem kolejowym
- Instalacja gazociągu
- Wiadukt drogowy w ciągu ulicy Św. Wojciecha
- Istniejące przejście podziemne na przystanku Gdańsk Śródmieście
- Instalacja sieci trakcyjnej linii kolejowych E65 i SKM

### 5.4 Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Bezpośrednie zagrożenie stwarza praca przy czynnej linii kolejowej, oraz praca przy liniach i urządzeniach energetycznych (istniejąca, czynna infrastruktura instalacji elektrycznych i innych, zewidencjonowana na mapach, oraz niezewidencjonowana).

### 5.5 Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia

Szczególną uwagę należy zwrócić przy wykonywaniu następujących prac:

Prace ziemne przy wykopach pod kable (możliwość wpadnięcia do wykopu, możliwość przysypania osuwająca się ziemią).

Prace instalacyjne elektryczno – energetyczne (możliwość porażenia prądem elektrycznym, możliwość doznania urazu podczas obsługi elektronarzędzi).

Prace przy obsłudze urządzeń mechanicznych (możliwość wystąpienia urazu w wyniku kontaktu z pracującymi na budowie maszynami oraz pojazdami).

Prace na i przy torach (możliwość potrącenia przez jadące pociągi).

Prace przy montażu dużych elementów, typu słupy oświetleniowe.

Prace montażowe na wysokości ponad 3m nad ziemią (możliwość upadku z wysokości)

Roboty wykonawcze przy użyciu podnośników hydraulicznych (możliwość przygniecenia przez transportowane materiały)

Roboty wykonywane w pobliżu instalacji elektroenergetycznych niskiego napięcia (możliwość porażenia prądem)

Roboty wykonywane w pobliżu instalacji gazociągów (możliwość zatrucia, poparzenia i wystąpienia wybuchu w skutek rozszczelnienia gazociągu)

Wykonywanie prac instalacyjnych i transportowych (upadek na płaszczyźnie, przygniecenie przez podnoszone przedmioty)

## **5.6 Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

Przed przystąpieniem do robót budowlanych należy:

Przeprowadzić szkolenie pracowników w zakresie BHP, obowiązującego na budowie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, poruszania się na placu budowy, zabezpieczenia miejsca robót, obsługi maszyn i urządzeń technicznych wykorzystywanych w czasie budowy, przestrzegania ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, sposobu i kolejności prowadzenia robót budowlanych.

Ustalić zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia.

Ustalić zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby.

Ustalić zasady stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego.

## **5.7 Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.**

Osoby kierujące robotami powinny być wyposażone w urządzenia radiolączności w celu stałego kontaktu z dyżurnym ruchu na stacji.

W przypadku napotkania kolizji prowadzonych prac z istniejącą infrastrukturą, należy zastosować odpowiednie zabezpieczenia przed uszkodzeniem.

Teren budowy powinien być wyposażony w sprzęt niezbędny do gaszenia pożarów. Miejsca z urządzeniami gaśniczymi powinny być jednoznacznie oznaczone w miejscach widocznych. Drogi ewakuacyjne i pożarowe powinny być oznaczone w sposób widoczny i jednoznaczny. Pracownicy wykonujący prace monterskie i instalacyjne powinni posiadać odpowiednie przeszkolenia w sprawie zagrożeń pożarowych oraz sposobu właściwego reagowania w przypadku pożaru. Pracownicy powinni mieć odpowiednią odzież ochronną. Narzędzia, którymi się posługują powinny być sprawne, powinny mieć okresowe przeglądy. Instrukcja bezpieczeństwa pożarowego powinna znajdować się w miejscach dostępnych dla ekip ratowniczych.

W przypadku stosowania urządzeń ochronnych różnicowo-prądowych w instalacjach zasilających należy sprawdzać ich działanie każdorazowo przed przystąpieniem do pracy.

Osoby przebywające na stanowiskach pracy, znajdujące się na wysokości, co najmniej 1 m od poziomu podłogi lub ziemi, powinny być zabezpieczone balustradą przed upadkiem z wysokości.

Należy ustalić rodzaje prac, które powinny być wykonywane, przez co najmniej dwie osoby, w celu zapewnienia asekuracji, ze względu na możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego.

Wykopy na terenie budowy winny być zabezpieczone poprzez ogrodzenie wykopu taśmą z folii białoczerwonej, ustawienie stosownych znaków ostrzegawczych i ułożenie w miejscach przejść kładki dla pieszych, jeżeli sytuacja będzie tego wymagała.

Na obiekcie należy przestrzegać zasad BHP przy przewożeniu i składowaniu materiałów budowlanych oraz przy wykonywaniu prac.

Przed rozpoczęciem robót należy zapoznać się z treścią uzgodnień.

Należy wykonać właściwe zabezpieczenie robót z uwzględnieniem zasad bhp.

Wszystkie prace związane z niniejszym opracowaniem wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, stosując typowe sposoby montażu oraz wykorzystując odpowiednie narzędzia.

Obsługa urządzeń powinna odbywać się zgodnie z instrukcjami producenta.

Zatrudnieni na budowie pracownicy powinni posiadać orzeczenie lekarskie o dopuszczeniu do określonej pracy.

Przy obsłudze i konserwacji budowlanego sprzętu zmechanizowanego oraz na placach składowych materiałów budowlanych na terenie budowy może być zatrudniony wyłącznie pracownik, który posiada kwalifikacje przewidziane odrębnymi przepisami dla danego stanowiska.

Nie wolno zatrudniać pracownika w razie przeciwwskazań lekarskich oraz bez wstępnego przeszkolenia w zakresie bhp.

Brygadzysta ma obowiązek organizowania, przygotowania i kierowania pracami brygady danej specjalności budowlanej w sposób zabezpieczający przed wypadkiem, zgodnie z przepisami bhp i wytycznymi udzielonymi przez przełożonego.

Brygadzysta może kierować tylko jedną brygadą.

Brygadzysta powinien wyznaczyć swojego zastępcę na czas swojej nieobecności w brygadzie.

Wchodzenie i schodzenia ze stanowiska pracy powinno odbywać się wyłącznie po przeznaczonych do tego stopniach, schodach, drabinach itp.

Pomosty wykonane z desek lub bali powinny być dostosowane do przewidzianego obciążenia, szczelne i zabezpieczone przed zmianą ich położenia.

Inspektorzy nadzoru inwestorskiego lub jednostki wykonujące czynności nadzoru inwestorskiego obowiązani są do kontroli nadzorowanych przez siebie robót również w zakresie przestrzegania przepisów i zasad bezpiecznych warunków pracy.

Przed przystąpieniem do realizacji robót należy przeszkolić pracowników zgodnie z przepisami Kodeksu Pracy.

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.

Współpraca ze sobą uczestników procesu budowlanego w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.

Stanowiska pracy, pomieszczenia i drogi komunikacji powinny być, w miarę możliwości, oświetlone światłem dziennym.

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;
- Ośnienia wzroku;
- Zmiany barwy znaków lub zakłóceń odbioru i postrzegania sygnałów oraz znaków stosowanych w transporcie;
- Zjawisk stroboskopowych.
- 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

W przypadku stwierdzenia w czasie pracy uszkodzenia maszyny lub innego urządzenia technicznego należy je niezwłocznie unieruchomić i odłączyć dopływ energii.

Roboty montażowe powinny być prowadzone na podstawie projektu, określającego położenie instalacji, mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót.



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.

W czasie mechanicznego załadunku i rozładunku materiałów i wyrobów przemieszczanie ich bezpośrednio nad ludźmi lub nad kabiną kierowcy jest zabronione.

- 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.

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.

Wyniki kontroli powinny być odnotowywane i przechowywane przez kierownika robót lub mistrza budowlanego.

Sporządził

Jacek Beśka

# ZAŁĄCZNIKI FORMALNE

# CZĘŚĆ RYSUNKOWA