

1. Strona tytułowa

Projekt Budowlano-wykonawczy

BULWAR GDYŃSKI

Instalacje zewnętrzne

Branża elektryczna

Projektant: mgr inż. Jerzy Tyszka

Sprawdził: inż. Tatiana Tylec

Wrzesień - grudzień 2006

2. Spis zawartości

	Strona
1. Strona tytułowa	1
2. Spis zawartości	2
3. Dane wyjściowe	3
4. Spis rysunków	4
5. Opis techniczny	5
6. Zestawienie materiałów	22
7. Normy i przepisy związane	25

3. Dane wyjściowe

3.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest Projekt Budowlany - Branża Elektryczna dla zadania:
Remont i przebudowa nabrzeża Bulwar Gdyński na odcinku od mostu Długiego do Trasy
Zamkowej w Szczecinie, instalacje zewnętrzne.

3.2. Adres inwestycji

Bulwar Gdyński nad rz. Odra ul. Zbożowa, ul. Wendy w Szczecinie Dz. nr 1/2 dr. obręb 1085, Dz.
nr 2 dr. obręb 1085, Dz. nr 18 dr. obręb 1086, Dz. nr 3/1 dr. obręb 1083,
Dz. nr 1/3 Wp obręb 1085, Dz. nr 6/4 dr. obręb 1083, Dz. nr 5/1 Ba obręb 1083,
Dz. nr 5/10 Bp obręb 1085

3.3. Zamawiający / Inwestor

Zakład Usług Komunalnych
ul. Ku Słońcu 125A
71-080 Szczecin

3.4. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora
- Warunki Techniczne Przyłączenia do sieci rozdzielczej Koncernu Energetycznego ENEA SA
znak: RR/1/338/2006 z dn. 04 września 2006, wydane przez ENEA SA Oddział Dystrybucji
Szczecin, Wydział Zarządzania Rozwojem Sieci
- PBUE Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych
- Katalogi producentów urządzeń i aparatury
- Wizja lokalna w terenie
- Inwentaryzacja częściowa dla potrzeb projektu
- Właściwe normy, przepisy i rozporządzenia
- Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Rozdzielczej Koncernu Energetycznego ENEA SA
- Aktualny wtórnik mapowy w skali 1:500

4. Spis rysunków

		Nr rys.
1	Zagospodarowanie terenu 1:500 Plan sieci elektroenergetycznej ŚN i NN i oświetleniowej	1
2	Schemat strukturalny rozdzielniczy głównej RG-BOSMANAT	2
3	Schemat ideowy zasilania punktów ROLEC MAXI	3
4	Schemat ideowy zasilania punktów małej gastronomi sezonowej (od strony Mostu Długiego)	4
5	Schemat ideowy zasilania punktów małej gastronomi sezonowej (od strony Trasy Zamkowej)	5
6	Schemat ideowy zasilania punktów organizatora Regat	6
7	Schemat ideowy sieci oświetleniowej nabrzeża	7
8	Złącze kablowo-pomiarowe ZKP. Schemat ideowy i rysunek montażowy rozliczeniowego układu pomiaru energii elektrycznej.	8
9	Schemat strukturalny rozdzielniczy 15kV w stacji transformatorowej 15/0,4kV „BOSMANAT”.	9
10	Schemat strukturalny rozdzielniczy głównej NN w stacji transformatorowej 15/0,4kV „BOSMANAT”.	10

5. Opis techniczny

5.1. Zasilanie

Zasilanie obiektu Bulwar Gdyński nad rz. Odra w energię elektryczną należy wykonać wg Warunków Technicznych Przyłączenia do sieci rozdzielczej Koncernu Energetycznego ENEA SA znak: RR/1/338/2006 z dn. 04 września 2006, wydane przez ENEA SA Oddział Dystrybucji Szczecin, Wydział Zarządzania Rozwojem Sieci.

Całkowita moc przyłączeniowa obiektu wynosi 200kW, sieć TN-C.

Zasilanie projektowanego obiektu w energię elektryczną należy wykonać po stronie niskiego napięcia.

Zakres robót związanych z przyłączeniem do sieci ENEA SA:

1. Na terenie ogólnodostępnym wybudować nową stację transformatorową 15/0,4kV z transformatorem dopasowanym do pokrycia przewidywanego zapotrzebowania mocy.
2. Wykonać zasilanie projektowanej stacji transformatorowej 15/0,4kV poprzez wcięcie przelotowo w kabel 15kV nr 7 typu KFtA3x120mm² pomiędzy stacją „Most Długi” nr 056, a rozdzielnią 15/15kV „Krzysztofa”. Wcięcie wykonać kablem 15kV typu 3x(XRUHAKXS1x120mm²).
3. W projektowanej stacji 15/0,4kV należy:
 - pola liniowe 15kV wyposażyć w rozłączniki z uziemnikami
 - pole transformatorowe 15kV wyposażyć w rozłącznik z bezpiecznikami
 - w rozdzielni nn po stronie 0,4kV zainstalować kontrolny pomiar energii elektrycznej wg opisu technicznego
4. Z projektowanej stacji trafo, z rozdzielni 0,4kV ułożyć linię kablową YKY4x150mm²+FeZN30x4, L=15m do projektowanego złącza kablowo-pomiarowego ZKP odbiorcy / użytkownika. Lokalizacja złącza ZKP przy stacji transformatorowej wg planu zagospodarowania terenu 1:500.

5.2. Rozliczeniowy pomiar energii elektrycznej

Rozliczeniowy pomiar energii elektrycznej należy wykonać wg WTP do wspólnej sieci znak: RR/1/338/2006 z dn. 04 września 2006, wydane przez ENEA SA Oddział Dystrybucji Szczecin, Wydział Zarządzania Rozwojem Sieci., jako półpośredni po stronie niskiego napięcia. Całość układu związanego z rozliczeniowym pomiarem energii elektrycznej należy wykonać jako typowe

złącze kablowo-pomiarowe ZKP w obudowie izolacyjnej z tworzywa termoutwardzalnego IK10 np. produkcji ZPUE Włoszczowa.

Układ pomiarowy składa się z następujących urządzeń:

- licznik trójfazowy, jednostrefowych energii czynnej ze wskaźnikiem 15 min mocy maksymalnej typ C52a, 5A, 230/400V, 50Hz do sieci czteroprzewodowej, w obudowie metalowej, do pomiaru półpośredniego, przeznaczony do pracy w zakresie temp. -20°C do 55°C
- licznik trójfazowy energii biernej, kierunek pobrania typ C52adb 5A, 230/400V, 50Hz do sieci czteroprzewodowej, w obudowie metalowej do pomiaru półpośredniego, przeznaczony do pracy w zakresie temp. -20°C do 55°C
- listwa zaciskowa Ska przystosowana do plombowania
- zabezpieczenia obwodów napięciowych
- lampki sygnalizacyjne „na ciemno” ciągłości obwodów napięciowych
- przekładniki pomiarowe JVD 400/5A, 10VA, kl.0,5 legalizowane

Uwaga:

1. Zabezpieczenia przedlicznikowe 315A (gG) znajdują się w złączu kablowym ZK-3a ENEA.
2. Układ pomiarowy należy zainstalować na tablicy pomiarowej uchylnej np. typu „Szczecinianka”.

Miejsce zainstalowania układu pomiarowo-rozliczeniowego w złączu kablowo-pomiarowym np. produkcji ZPUE Włoszczowa. Lokalizację złącza ZKP pokazana na planie zagospodarowania terenu 1:500.

5.3. Stacja transformatorowa 15/0,4kV „BOSMANAT”

5.3.1. Uwagi ogólne

Na terenie użytkownika / inwestora należy wybudować typową kontenerową stację transformatorową 15/0,4kV w obudowie betonowej typu MRw-b 20/630-3/3P, z komorą transformatorową dla jednostki do 630kVA np. produkcji ZPUE Włoszczowa. Wymiary zewnętrzne stacji 2350x4200mm. Zasilanie stacji wykonać poprzez wcięcie przelotowo w kabel 15kV nr 7 typu KFTa3x120mm² pomiędzy stacją „Most Długi” nr 056, a rozdzielnią 15/15kV „Krzysztofa”. Wcięcie wykonać kablem 15kV typu 3x(XRUHAKXS1x120mm²). Lokalizacja stacji transformatorowej na terenie użytkownika / inwestora zgodnie z planem zagospodarowania terenu.

Wypożyczenie stacji:

- Rozdzielnica 15kV typu Rotoblok w izolacji powietrznej, 3polowa

- Rozdzielnica nN 10-cio polowa typu RN-W z 5-cio biegunowym układem szyn zbiorczych, wyposażona w pola odpływowe z rozłącznikami bezpiecznikowymi mocy
- Komora transformatorowa z transformatorem 15/0,4kV suchym w izolacji żywicznej o mocy 400kVA
- Tablica licznikowa z kontrolnym półpośrednim układem pomiaru energii elektrycznej po stronie nn i listwą Ska.
- Stojak ze sprzętem bhp i uziemiaczami
- Instalacja uziemienia roboczego i ochronnego

Projektowana stacja transformatorowa oraz linie kablowe 15kV i 0,4 kV nie mają ujemnego wpływu na środowisko, zdrowie ludzi i obiekty sąsiadujące pod względem wytwarzanego pola elektromagnetycznego, emisji hałasu i zakłóceń elektromagnetycznych.

5.3.2. Rozdzielnica 15kV w stacji transformatorowej

Stację transformatorową należy wyposażyć w rozdzielnicę 15kV, 3-polową w izolacji powietrznej, z szynami zbiorczymi na prąd ciągły 630A, poziom izolacji 24kV np. typu Rotoblok produkcji ZPUE Włoszczowa.

Wyposażenie rozdzielnic:

- | | | |
|-------------------------|-----|--------|
| – Pole transformatorowe | RT1 | 1 szt. |
| – Pole liniowe | RL1 | 1 szt. |
| – Pole liniowe | RL1 | 1 szt. |

Schemat strukturalny rozdzielnicy pokazano na rysunku nr 9. Połączenie pomiędzy transformatorem / strona WN, a rozdzielnicą 15kV wykonać jako kablowe linią 3x(XRUHAKXS 1x120mm²).

5.3.3. Rozdzielnica główna NN w stacji transformatorowej

Stację transformatorową należy wyposażyć w rozdzielnicę niskiego napięcia 230/400V, 50Hz 10-cio polową z 5-cio biegunowym układem szyn zbiorczych, np. typu RN-W produkcji ZPUE Włoszczowa. Pole zasilające wyposażone w rozłącznik INP1250A 3-bieg. Pola liniowe wyposażone w listwowe rozłączniki bezpiecznikowe mocy o podziałce 100mm np. typu SL2-SL1-SL00 prod. Jean Muller. Szyny zbiorcze Cu o przekroju P50x10 o obciążalności zwarciowej 35kA. Połączenie pomiędzy transformatorem / strona nn, a rozdzielnicą wykonać jako kablowe linią 3x(2xYKY1x240mm²) + 1xYKY(1x240mm²) jako N-PE. Schemat strukturalny rozdzielnicy nn przedstawiono na rys. nr 10.

W rozdzielnicy zabudować zestaw ograniczników przepięć typ SP-B+C np. wg katalogu Moeller.

5.3.4. Komora transformatorowa

W komorze transformatorowej ustawić transformator 15/04kV o mocy 400kVA, żywiczny suchy np. produkcji ev-trafo/Żychlin, o niskim poziomie strat biegu jałowego. Połączenie transformatora po stronie 15kV i 0,4kV wykonać jako kablowe.

5.3.5. Instalacja uziemiająca

W stacji należy ułożyć główną szynę uziemiającą bednarką FeZN40x5. Do głównej szyny uziemiającej podłączyć wszystkie metalowe konstrukcje stacji, celek rozdzielnic 15kV, obudowę transformatora 15/0,4kV. Wokół stacji należy wykonać uziom otokowy bednarką FeZn40x5.

Uziom otokowy należy ułożyć w ziemi w odległości około 1,0m od ścian stacji na głębokości 1,0m. Z uziomem otokowym należy połączyć główną szynę uziemiającą stacji przynajmniej w dwóch punktach i punkt zerowy transformatora po stronie nn jako uziemienie robocze oraz uziemienie ochronne sieci 15kV i 0,4kV. Rezystancja wspólnego uziomu otokowego instalacji uziemienia roboczego, ochronnego i odgromowego powinna być mniejsza od wartości wymaganych normami i przepisami dla poszczególnych instalacji. Rezystancja uziemienia $R_{uz} < 1,25\Omega$.

5.3.6. Sprzęt BHP i ppoż.

Stację transformatorową należy wyposażyć w odpowiedni sprzęt bhp i p.poz wg zestawienia materiałów. Sprzęt ochronny i p.poz zabudować na właściwym stojaku w pom. rozdzielni NN.

1	Sprzęt ochronny:	kpl.	1
	- drążki izolacyjne		
	- kleszcze do bezpieczników		
	- półbuty		
	- kalosze		
	- uziemiacze		
2	Wieszaki na sprzęt BHP i ochronny	szt.	4
3	Instrukcje i schematy rozdzielnic	szt.	3
4	Tablice ostrzegawcze	kpl.	1
5	Gaśnice proszkowe 6 kg	szt.	4
6	Koc gaśniczy	szt.	3
7	Chodnik gumowy	m	3
8	Apteczka	szt.	1

5.4. Budynek Bosmanatu z szaletem publicznym

5.4.1. Zasilanie

Zasilanie w energię elektryczną projektowanego budynku Bosmanatu z szaletem publicznym należy wykonać po stronie niskiego napięcia z projektowanego złącza kablowo-pomiarowego ZKP ustawionego przy nowoprojektowanej kontenerowej stacji transformatorowej 15/0,4kV „Bosmanat”. Zadanie należy wykonać wg Warunków Technicznych Przyłączenia do sieci rozdzielczej Koncernu Energetycznego ENEA SA znak: RR/1/338/2006 z dnia 04 września 2006 wydane przez ENEA SA Oddział Dystrybucji Szczecin, Wydział Zarządzania Rozwojem Sieci. Lokalizację stacji transformatorowej i złącza ZKP pokazano na planie zagospodarowania terenu 1:500.

Rozliczeniowy pomiar energii elektrycznej jest realizowany jako półpośredni po stronie niskiego napięcia w złączu kablowo pomiarowym użytkownika. Lokalizacja złącza ZKP przy stacji trafo „Bosmanat” wg planu zagospodarowania terenu 1:500. Ze złącza ZKP zasilana jest linią kablową YKY5x150mm², l=42m rozdzielnica główna obiektu RG-BOSMANAT.

5.4.2. Rozdzielnica Główna RG-BOSMANAT

Dla zasilania w energię elektryczną odbiorników i urządzeń w Budynku Bosmanatu i na nabrzeżu Bulwar Gdyński projektuje się rozdzielnicę natynkową do zabudowy aparatury modułowej typ Profiline OFN-5/1500, IP54 wg kat. Moeller. Wymiary zewnętrzne rozdzielnicy wys. x szer. x gł. (1605x1234x250mm). Drzwi szafkowe profilowane wyposażone w trzy zamki obrotowe i kieszeń na schematy. Konstrukcja rozdzielnicy profile stalowe malowane proszkowo, kolor RAL7035 standard.

Wielkość rozdzielnicy 8 rzędów/448 modułów, do 56 modułów w rzędzie. Wykonanie w I klasie ochronności. Szyny zbiorcze Cu30x10mm o obciążalności do 400A. Montaż rozdzielnicy naścienny na konstrukcji nośnej z ceownika perforowanego [80, na wysokości około 400mm od poziomu posadzki do dolnej krawędzi rozdzielnicy. Wyposażenie rozdzielnicy w urządzenia i aparaturę wg schematu strukturalnego. Rozmieszczenie aparatury w rozdzielnicy i montaż wykonać wg rysunku montażowego i wytycznych producenta. Lokalizacja rozdzielnicy w pom. 11. Zasilanie rozdzielnicy wykonać linią kablową YKY4x150, l = 42m ze złącza kablowo-pomiarowego ZKP przy nowoprojektowanej stacji transformatorowej 15/04kV- „BOSMANAT”.

5.5. Oświetlenie nabrzeża Bulwar Gdyński

5.5.1. Założenia ogólne

Oświetlenie nabrzeża wzdłuż rz. Odra /Bulwar Gdyński należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 13201:2005 „Oświetlenie dróg” z uwzględnieniem niepowtarzalnego charakteru i uroku tego miejsca. Dobrano oświetlenie charakterystyczne światłem rozproszonym miękkim z uzupełnieniem funkcją łagodnego oświetlenia bezpośredniego. Projektowane oświetlenie dobrze wpisuje się w klimat i specyficzną scenerię / architekturę bulwaru nadrzecznego jako miejsca spacerów, odpoczynku i rozrywki mieszkańców miasta. Projektuje się oświetlenie nabrzeża na słupach i z oprawami typu SLOT VELA, wykonanie z wysięgnikiem podwójnym np. wg kat. SIMES/MARDEL. Rozmieszczenie słupów oświetleniowych pokazano na planie zagospodarowania terenu w skali 1:500. Sylwetki słupów oświetleniowych dołączono do dokumentacji. Linie oświetleniowe wykonać kablem YKYżo5x16 z żyłami Cu, układanym w ziemi. Ochrona dodatkowa (dotyk pośredni) przed porażeniem prądem elektrycznym - samoczynne szybkie wyłączenie zasilania.

5.5.2. Słupy oświetleniowe

Dobrano słupy stalowe cylindryczne o średnicy Ø120mm, wyposażone we wnękę i tablicę zaciskową, typ S.2836 wg kat SIMES, wysokość robocza h=5,85m (wysokość całkowita h=6,6m). Głębokość posadowienia w gruncie 0,8m. Możliwe jest wykonanie z wysięgnikiem pojedynczym lub podwójnym. Powierzchnie słupów w gruncie i do wysokości 40cm ponad poziom terenu zabezpieczyć dodatkowo przez dwukrotne malowanie lepikiem asfaltowym.

5.5.3. Oprawy oświetleniowe

Dobiera się oprawy oświetleniowe typu SLOT VELA IP65, wg kat. SIMES/MARDEL.

Wykonanie z wysięgnikiem pojedynczym nr kat. S.3978.

Wykonanie z wysięgnikiem podwójnym nr kat. S.3974.

Emisja pośrednia:

Źródło światła: metal-halogen

HIT-CRI 150W G12 (14 000 lm)

Brak regulacji położenia źródła światła

Emisja bezpośrednia:

Źródło światła: metal-halogen

HIT-CRI 70W G12 (6 600 lm)

Brak regulacji położenia źródła światła

Uwaga:

1. Ekran odbijający oprawy SLOT VELA można ustawiać w dwóch położeniach umożliwiających dobranie optymalnej dystrybucji światła.
2. Oprawy SLOT VELA muszą być montowane na słupie o średnicy Ø120mm, tak aby uzyskać płynne linowe przejście pomiędzy słupem i głowicą słupa.

5.5.4. Oświetlenie lokalne

W części obniżonej nabrzeża / Bulwaru Gdyńskiego przystosowanej do cumowania i obsługi jachtów i małych łodzi sportowych projektuje się wykonanie oświetlenia w formie słupków oświetleniowych typu CENTO 900/500 IP44, nr kat. 12.71720.0 ze źródłem światła TC-D 18W. Rozmieszczenie słupków oświetleniowych w linię i rozproszone wg planu zagospodarowania terenu w skali 1:500. Linię oświetleniową wykonać kablem YKYżo 3x4 układanym w ziemi.

5.5.5. Szafka oświetleniowa i sterowanie

Zasilanie oświetlenia na Bulwarze Gdyński należy wykonać z typowej szafki oświetleniowej w obudowie izolacyjnej o wym. 800x600x250mm np. wg kat. ZPUE Włoszczowa. Układ sieci TN-S z oddzielnymi przewodami N i PE.

Wyposażenie szafki oświetleniowej, moc całkowita $P=20\text{kW}$:

- pomiar kontrolny energii elektrycznej, licznik 3-fazowy, 2-strefowy energii czynnej do pomiaru bezpośredniego, do sieci czteroprzewodowej.
- stycznik główny wykonawczy
- rozłącznik główny bezpiecznikowy
- 3-4 obwody oświetleniowe 3-faz 3,0-8,0 kW, rozłącznik bezpiecznikowy
- 3 obwody oświetleniowe 1-faz 0,6-1,5 kW, wyłącznik nadprądowy S301
- zegar elektroniczny sterujący (programowanie roczne)
- przekaźnik zmierzchowy z fotokomórką zewnętrzną
- jako opcja sterowanie zał/wył ręczne i /lub zewnętrzną linią sterującą z obcych linii oświetlenia ulicznego

Sposób zasilania i podział na obwody oświetleniowe pokazano na schemacie ideowym oświetlenia. Lokalizacja szafy oświetleniowej w elewacji muru oporowego w miejscu wskazanym na planie zagospodarowania terenu w skali 1:500.

5.5.6. Wymagania podstawowe / standardowe

- 1 W uzgodnieniu z inwestorem należy stosować słupy stalowe ocynkowane o grubości ścianki minimum 4mm, cylindryczne jednoczęściowe.

- 2 Wnęka kablowa na wysokości 60cm nad ziemią ustawiona w sposób umożliwiający bezpieczne wykonywanie prac eksploatacyjnych.
- 3 Część podziemną słupów oświetleniowych i 40 cm ponad poziomem terenu należy zabezpieczyć dodatkowo przez dwukrotne malowanie lepikiem asfaltowym
- 4 Słup oświetleniowy powinien być złożony z dwóch elementów – słupa oraz wysięgnika z oprawą
- 5 W każdym słupie należy przewód ochronny PE połączyć z masą słupa.
- 6 Jako minimum słupy pierwszy w obwodzie oświetleniowym, środkowy i ostatni należy uziemić, $R_{uz} < 10\Omega$. Zacisk uziemiający na wysokości 30cm na zewnątrz słupa.
- 7 Wykonać trwałe oznaczenie każdego słupa oświetleniowego w konwencji nr słupa / nr obwodu / nr szafki.
- 8 Kabel oświetleniowy wprowadzony do słupa powinien być zabezpieczony giętką rurą grubościenną $\varnothing 50\text{mm}$ typu AROT lub równoważną, na odcinku min 40cm.
- 9 Przy słupach i szafkach oświetleniowych należy zostawić zapas kabla około 1,5m.
- 10 Na kablach oświetleniowych stosować głowice kablowe termokurczliwe typu SKE 3M lub równoważne.
- 11 Średnio co 10 – 15 m długości kabla i przy szafkach oświetleniowych założyć w formie opaski oznaczniki kablowe o treści: typ kabla, użytkownik, rok ułożenia.
- 12 Przewody w słupie od zabezpieczenia do oprawy typu YKYżo3x2,5mm².
- 13 W słupach stosować złącza IZK lub równoważne.
- 14 Zaleca się aby przy odbiorze robót budowlano-montażowych był obecny przedstawiciel podmiotu wybranego przez inwestora do konserwacji i eksploatacji oświetlenia,

5.6. Punkty zasilające dla jachtów ROLEC MINI

5.6.1. Zasilanie w energię elektryczną

Dla zasilania jachtów cumujących przy nabrzeżu w energię elektryczną projektuje się ustawienie 4 ch punktów typu ROLEC MINI wzdłuż nabrzeża. Lokalizacja punktów zasilających ROLEC MINI wg planu zagospodarowania terenu w skali 1:500. Zasilanie punktów ROLEC MINI należy wykonać linią kablową YKYżo 3x6 l=60-165m z rozdzielnicą głównej obiektu RG_BOSMANAT (obwód nr 13-16). Moc przyłączeniowa dla każdego punktu ROLEC MINI do sieci energetyki zawodowej ENEA SA wynosi 5kW /1-faz. Sposób zasilania i przyłączenia do sieci ENEA SA pokazano na schemacie ideowym zasilania.

5.6.2. Kontrolny pomiar energii elektrycznej

Kontrolny pomiar energii elektrycznej jest realizowany indywidualnie dla każdego punktu ROLEC MINI jako bezpośredni, licznik energii czynnej zabudowany w rozdzielnicy RG-BOSMANAT.

Sposób podłączenia licznika do sieci wg dokumentacji producenta.

5.6.3. Wyposażenie punktu zasilającego

Wyposażenie punktu zasilającego ROLEC MINI:

- obudowa wandaloodporna / postument ROLEC 750mm z tworzywa sztucznego k. niebieski, IP65/IK10, z oddzielnymi przedziałami dla każdego rodzaju medium, wymiary 750x205x205mm
- oświetlenie sterowane przełącznikiem zmierzchowym z fotokomórką
- gniazdo wtykowe 230V/16A IP65 3-bieg. z blokadą na kłódkę (4 szt.)
- panel wyłączników instalacyjnych zamykany z blokadą na kłódkę (1 kpl.)
- zawór wodny 1/2" (2 szt.)
- nierdzewny hak plus wąż 30m
- jako opcja kabel elektryczny podłączeniowy z miniaturowym licznikiem energii elektrycznej $l = 20m$

Podłączenie punktu zasilającego ROLEC do sieci nn należy wykonać wg DTR producenta.

Zachować zasady obsługi i bezpieczeństwa podane przez producenta.

5.7. Punkty zasilające dla barek ROLEC MAXI

Na projektowanym odcinku nabrzeża przewiduje się zabudowanie 3-ch punktów zasilających dla barek typu ROLEC MAXI, każdy o mocy 12kW. Lokalizacja punktów ROLEC MAXI wg planu zagospodarowania terenu 1:500. Zasilanie punktów ROLEC MAXI należy wykonać przelotowo projektowaną linią kablową YKYżo 5x25mm² wyprowadzoną z rozdzielnicy RG-BOSMANAT. Zbiorczy kontrolny pomiar energii elektrycznej jest realizowany jako bezpośredni, licznik energii czynnej zabudowany w rozdzielnicy RG-BOSMANAT.

Każdy punkt ROLEC MAXI jest wyposażony w indywidualny pomiar energii elektrycznej (podlicznik) do rozliczeń wewnętrznych z klientami / użytkownikami nabrzeża.

Sposób zasilania i układ sieci dla punktów ROLEC MAXI pokazano na schemacie ideowym zasilania.

Wyposażenie punktu zasilającego ROLEC MAXI:

- obudowa wandaloodporna / postument ROLEC 1000 mm z tworzywa sztucznego k. niebieski, IP65/IK10, z oddzielnymi przedziałami dla każdego rodzaju medium, wymiary

1000x325x325mm

- oświetlenie sterowane przełącznikiem zmierzchowym z fotokomórką
- gniazdo wtykowe 3-faz, 400V/16A, IP65, 5-bieg. z blokadą na kłódkę (3 szt.)
- gniazdo wtykowe 230V/16A IP65 3-bieg. z blokadą na kłódkę (3 szt.)
- panel wyłączników instalacyjnych (nadprądowych i różnicowoprądowych) zamykany z blokadą na kłódkę (1 kpl.)
- licznik energii czynnej 3-faz. kontrolny
- listwa zaciskowa LZ120mm² do połączeń przelotowych
- zawór wodny 2" (2 szt.)
- nierdzewny hak plus wąż 30m
- jako opcja kabel elektryczny podłączeniowy z miniaturowym licznikiem energii elektrycznej
l = 20m

Podłączenie punktu zasilającego ROLEC do sieci nn należy wykonać wg DTR producenta.

Zachować zasady obsługi i bezpieczeństwa podane przez producenta.

5.8. Mała gastronomia sezonowa

5.8.1. Odcinek od Mostu Długiego do Bosmanatu

Na odcinku Bulwaru Gdyńskiego od Mostu Długiego do budynku Bosmanatu przewiduje się ustawienie 5-ciu punktów małej gastronomii sezonowej. Zasilanie punktu gastronomii sezonowej należy wykonać przelotowo linią kablową YKYżo5x16mm², l=78m z rozdzielnicą RG-BOSMANAT. Lokalizacja punktów wg planu zagospodarowania terenu 1:500. Zbiorczy kontrolny pomiar energii elektrycznej jest realizowany w rozdzielnicą RG-BOSMANAT. Każdy punkt gastronomii sezonowej posiada przyłącze zakończone gniazdem wtykowym w studzience zabudowanej w gruncie.

Studzienka przyłączeniowa:

- obudowa szczelna ze stopu aluminium, wzmocniona IP68/IK12, RAL7001, typu ZAG 17 o wym. 330x230x180mm np. prod. ABTECH. Zawiasy pokrywy ze stali nierdzewnej, wykończenie odporne na działanie wody zasolonej / morskiej i środowiska agresywnego, śruby imbusowe w pokrywie niewypadające, płytki montażowa z blachy ocynk, dławnica metalowa dla kabla YKY5x25mm² do uszczelnienia do stopnia IP68,
- gniazdo wtykowe 5-cio bieg. 32A/400V/50Hz z rozłącznikiem i blokadą mechaniczną, serii kompakt IP67 np. prod. PCE Polska, nr kat. 61252-6.

Studzienki przyłączeniowe należy montować w ziemi na 30cm warstwie drobnego kamienia

tworzącego odwodnienie oprawy. Należy wykonać sprawny system odwodnienia/ewakuacji wody z miejsca zabudowania studzienek w gruncie, z odprowadzeniem w niższe partie terenu rurą PCV Ø75mm i dalej do kanalizacji deszczowej lub do rzeki. Studzienki są uszczelnione do poziomu minimum IP67 i odpowiednie do zamontowania na stałe w ziemi z systemem odwadniającym.

5.8.2. Odcinek od Bosmanatu do Trasy Zamkowej

Na odcinku Bulwaru Gdyńskiego od budynku Bosmanatu do Trasy Zamkowej przewiduje się ustawienie 6-ciu punktów małej gastronomi sezonowej. Zasilanie punktu gastronomi sezonowej należy wykonać przelotowo linią kablową YKYżo5x16mm², l=175m z rozdzielnicy RG-BOSMANAT. Lokalizacja punktów wg planu zagospodarowania terenu 1:500. Zbiorczy kontrolny pomiar energii elektrycznej jest realizowany w rozdzielnicy RG-BOSMANAT. Każdy punkt gastronomi sezonowej posiada przyłącze zakończone gniazdem wtykowym w studzience zabudowanej w gruncie.

Studzienka przyłączeniowa:

- obudowa szczelna ze stopu aluminium, wzmocniona IP68/IK12, RAL7001, typu ZAG 17 o wym. 330x230x180mm np. prod. ABTECH. Zawiasy pokrywy ze stali nierdzewnej, wykończenie odporne na działanie wody zasolonej / morskiej i środowiska agresywnego, śruby imbusowe w pokrywie niewypadające, płytki montażowe z blachy ocynk, dławnica metalowa dla kabla YKY5x25mm² do uszczelnienia do stopnia IP68,
- gniazdo wtykowe 5-cio bieg. 32A/400V/50Hz z rozłącznikiem i blokadą mechaniczną, serii kompakt IP67 np. prod. PCE Polska, nr kat. 61252-6.

5.9. Punkty zasilające dla organizatora REGAT

Na odcinku Bulwaru Gdyńskiego od Budynku Bosmanatu do Trasy Zamkowej przewiduje się w projekcie wykonanie 3-ch punktów zasilania w energię elektryczną dla organizatora REGAT „WORLD SAIL MEETING 2007”. Zasilanie należy wykonać przelotowo linią kablową YKYżo5x25mm², l=320m z rozdzielnicy RG-BOSMANAT. Zbiorczy kontrolny pomiar energii elektrycznej jest realizowany w rozdzielnicy RG-BOSMANAT. Każdy punkt zasilający posiada przyłącze zakończone gniazdem wtykowym w studzience zabudowanej w gruncie.

Studzienka przyłączeniowa:

- obudowa szczelna ze stopu aluminium, wzmocniona IP68/IK12, RAL7001, typu ZAG 17 o wym. 330x230x180mm np. prod. ABTECH. Zawiasy pokrywy ze stali nierdzewnej, wykończenie odporne na działanie wody zasolonej / morskiej i środowiska agresywnego, śruby imbusowe w pokrywie niewypadające, płytki montażowe z blachy ocynk, dławnica

metalowa dla kabla YKY5x25mm² do uszczelnienia do stopnia IP68,

- gniazdo wtykowe 5-cio bieg. 32A/400V/50Hz z rozłącznikiem i blokadą mechaniczną, serii kompakt IP67 np. prod. PCE Polska, nr kat. 61252-6.

5.10. Pływająca stacja paliw

Dla zasilania w energię elektryczną pływającej stacji paliw przewiduje się wykonanie w oczepie nabrzeża studzienki przyłączeniowej (przyłącze elektryczne) z dostępem od strony wody /rzeki. Zasilanie należy wykonać linią kablową YKYżo5x25mm², l=65m z rozdzielnicy RG-BOSMANAT. Kontrolny pomiar energii elektrycznej jest realizowany w rozdzielnicy RG-BOSMANAT.

Studzienka przyłączeniowa:

- obudowa szczelna ze stopu aluminium, wzmocniona IP68/IK12, RAL7001, typu ZAG 19 o wym. 420x240x210mm np. prod. ABTECH. Zawiasy pokrywy ze stali nierdzewnej, wykończenie odporne na działanie wody zasolonej / morskiej i środowiska agresywnego, śruby imbusowe w pokrywie niewypadające, płytki montażowe z blachy ocynk, dławnica metalowa dla kabla YKY5x25mm² do uszczelnienia do stopnia IP68,
- gniazdo wtykowe 5-cio bieg. 63A/400V/50Hz z rozłącznikiem i blokadą mechaniczną, serii kompakt IP67 np. prod. PCE Polska, nr kat. 75352-6.

5.11. Barka / Basen Pływacki

Dla zasilania w energię elektryczną pływającej barki/basenu pływackiego przewiduje się wykonanie w oczepie nabrzeża studzienki przyłączeniowej (przyłącze elektryczne) z dostępem od strony wody /rzeki.

Zasilanie należy wykonać linią kablową YKYżo5x25mm², l=70m z rozdzielnicy RG-BOSMANAT. Kontrolny pomiar energii elektrycznej jest realizowany w rozdzielnicy RG-BOSMANAT.

Studzienka przyłączeniowa:

- obudowa szczelna ze stopu aluminium, wzmocniona IP68/IK12, RAL7001, typu ZAG 19 o wym. 420x240x210mm np. prod. ABTECH. Zawiasy pokrywy ze stali nierdzewnej, wykończenie odporne na działanie wody zasolonej / morskiej i środowiska agresywnego, śruby imbusowe w pokrywie niewypadające, płytki montażowe z blachy ocynk, dławnica metalowa dla kabla YKY5x25mm² do uszczelnienia do stopnia IP68,
- gniazdo wtykowe 5-cio bieg. 63A/400V/50Hz z rozłącznikiem i blokadą mechaniczną, serii kompakt IP67 np. prod. PCE Polska, nr kat. 75352-6.

5.12. Układanie / Roboty kablowe

5.12.1. Układanie kabli

Kable należy układać faliście zapasem 3% długości rowu na 10cm warstwie piasku na głębokościach:

1. 80 cm - dla kabli 15kV
2. 50 cm - dla kabli oświetleniowych pod chodnikiem
3. 70 cm - dla kabli 0,4kV i oświetleniowych poza chodnikiem
4. 100cm - dla kabli 0,4kV i oświetleniowych pod drogą.

Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości 15cm i przykryć folią z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim. Krawędzie pasa folii powinny wystawać co najmniej 15cm poza zewnętrzne krawędzie skrajnych kabli. Przy wejściu kabli do szafki kablowo pomiarowej i słupów oświetleniowych zostawić zapas kabla nie mniejszy niż 1,5m. Promień gięcia kabli nie może być mniejszy niż 20-krotna średnica zewnętrzna kabla. Równolegle z liniami kablowymi 0,4kV należy układać bednarke FeZn 20x4mm w gruncie rodzimym pod kablami.

5.12.2. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z istniejącym uzbrojeniem podziemnym i innymi obiektami

Wszystkie skrzyżowania i zbliżenia kabli z istniejącym uzbrojeniem podziemnym i innymi obiektami należy wykonać zgodnie z PN-76/E-05125 i normą branżową N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe, projektowanie i budowa. W przypadku, gdy z uzasadnionych względów odległości podane w normie nie mogą być zachowane należy zastosować przegrody i/lub rury ochronne grubościennne z twardego PCV.

5.12.3. Oznaczenia linii kablowych

Kable w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniiki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 5m oraz przy skrzyżowaniach, wejściach do kanału, rur, na końcach kabli.

Na oznaczniku należy umieścić:

- początek i koniec linii
- typ, przekrój, napięcie i jego numer ewidencyjny
- znak użytkownika

- rok ułożenia

Oznaczniki do zakładania wzdłuż trasy kabla wykonać w formie opasek z tworzywa sztucznego, a napisy wykonać przez tłoczenie na gorąco. Natomiast oznaczniki do założenia na kablach w stacji trafo, w złączu kablowo pomiarowym i wnękach masztów oświetleniowych należy wykonać z laminatu dwubarwnego.

5.13. Tabliczki opisowe

Należy wykonać napisy, tabliczki opisowe i oznaczniki na istotnych elementach instalacji elektrycznej: wg właściwych rysunków, schematów i planów instalacji:

- Rozdzielnice elektryczne i Tablice rozdzielcze
- Kable i przewody
- Obwody / pola odpływowe w Rozdzielnicach i Tablicach Rozdzielczych
- Aparatura i urządzenia zabudowane w rozdzielnicach i Tablicach Rozdzielczych
- Elementy układów sterowniczych – przyciski, przełączniki, łączniki wielopołożeniowe, lampki kontrolne i sygnalizacyjne
- Oprawy oświetleniowe (tam gdzie jest to wymagane)

Napisy i tabliczki opisowe należy wykonać w technologii PARTEX z wykorzystaniem oprogramowania VARIO SIGN na następujących rodzajach oznaczników:

- PA+ – oznaczniki o profilu zamkniętym na przewody 0,25-16,0mm²,
- PC – oznaczniki o profilu otwartym wciskane na przewody o pow. 0,5-6,0mm²,
- PFC – karty z elementami wsuwanymi do kieszeni przezroczystych tulejek PT+ (pasujących na przewody 0,25-70,0mm²),
- POH – oznaczniki kablowe z tworzywa PVC mocowane dwiema opaskami zaciskowymi (dostępne w trzech długościach),
- PK-2 – oznaczniki kablowe z miękkiego PVC mocowane opaskami zaciskowymi (dostępne w ośmiu długościach),
- TX – oznaczniki na złączki Wago, Phoenix Contact, Weidmuller, Entrelec, Conta-Clip,
- PN – samoprzylepne oznaczniki na aparaty i przyciski,
- PS – oznaczniki na aparaturę modułową.

5.14. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

5.15. Sieć 15kV

Jako dodatkowy system ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym należy stosować

uziemieni ochronne. Sieć SN ENEA pracuje z punktem neutralnym uziemionym przez reaktancję indukcyjną. Prąd ziemnozwarciowy 40A resztkowy.

5.15.1. Sieć elektroenergetyczna NN / ENEA SA

Układ sieci TN-C. Jako ochronę dodatkową przed porażeniem prądem elektrycznym należy stosować system ochrony przyjęty przez właściciela sieci rozdzielczej nn – samoczynne wyłączenie. Dodatkowo ochrona jest wzmocniona (dotyk pośredni) przez zastosowanie złącza kablowo-pomiarowego ZKP całkowicie w obudowie zamkniętej z materiału izolacyjnego w II klasie ochronności i o odpowiedniej wytrzymałości mechanicznej IK10. Szynę PEN w złączu kablowo-pomiarowym należy uziemić, $R_{uz} < 10\Omega$.

5.15.2. Sieć elektryczna użytkownika/inwestora

Jako ochronę dodatkową przed porażeniem prądem elektrycznym należy stosować samoczynne szybkie wyłączenie. Układ sieci TN-S z oddzielnymi przewodami N i PE. Przewód "N" powinien być wyróżniony kolorem niebieskim, a przewód PE kolorem żółto-zielonym. Szynę PE należy uziemić w Rozdzielniczy Głównej RG-BOSMANAT i w miejscach wskazanych na planie instalacji elektrycznej, $R_{uz} < 10\Omega$.

Samoczynne szybkie wyłączenie zasilania stosuje się gdy ze względu na wartość napięcia dotykowego i czas utrzymywania się tego napięcia w wyniku uszkodzenia izolacji mogą wystąpić niebezpieczne dla ludzi skutki patofizjologiczne.

Urządzenie Ochronne powinno samoczynnie wyłączyć zasilanie chronionego przed dotykiem pośrednim obwodu lub urządzenia w taki sposób, aby w następstwie zwarcia między częścią czynną i częścią przewodzącą dostępną lub przewodem chronionym tego obwodu spodziewane napięcie dotykowe 50V wartości skutecznej prądu przemiennego było wyłączone tak szybko, żeby nie wystąpiły (przy jednoczesnym dotyku części przewodzących) niebezpieczne skutki patofizjologiczne dla człowieka.

Z przewodem ochronnym PE należy połączyć wszystkie metalowe konstrukcje i obudowy urządzeń elektrycznych, obudowy rozdzielnic elektrycznych, metalowe osłony kabli elektroenergetycznych i przepustów kablowych.

Jako wzmocnienie ochrony przeciwporażeniowej należy stosować dodatkowo w obwodach gdzie jest to uzasadnione wyłączniki ochronne różnicowoprądowe o czułości $\Delta I = 30\text{mA}$.

Należy okresowo możliwie często (zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym zakresie) lecz nie rzadziej niż raz na miesiąc, badać skuteczność zadziałania wyłącznika ochronnego różnicowoprądowego w instalacji elektrycznej.

Koordinację pomiędzy przewodami, a urządzeniami zabezpieczającymi oraz skuteczność ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym poprzez samoczynne szybkie wyłączenie należy wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364-41 oraz PN-IEC 60364-4-43.

Przed przekazaniem instalacji do użytkowania i eksploatacji należy wykonać pomiary sprawdzające skuteczność zastosowanej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

5.16. Ochrona przeciwprzepięciowa

Należy zastosować trójstopniową ochronę przed skutkami przepięć wewnętrznych (łączeniowych) oraz przepięć zewnętrznych atmosferycznych. Pierwszy stopień stanowią ograniczniki przepięć klasy B typu 3xSPI-35/440 np. produkcji Moeller w obudowie szczelnej o wartości prądu udarowego 35kA i poziomie ochrony $\leq 4\text{kV}$. Drugi stopień stanowią ograniczniki klasy C typu SPC-S-20/460/4 np. produkcji Moeller o wartości szczytowej prądu udarowego 20kA i poziomie ochrony $\leq 1.5\text{kV}$,

Aparaty te należy umieścić jako zestaw kompakt ograniczników przepięć klasy B+C/3+1 w Rozdzielnicach Głównych. Ograniczniki tego typu posiadają wymienne wkłady, które w momencie przepalenia można zastąpić nowymi.

Zestaw ograniczników przepięć typ SP-B+C/3+1 (sieć TN-S), np. wg kat. Moeller

- 3szt. SPI 35/440 ograniczniki przepięć klasy B
- 1szt. SPI 100/N PE ograniczniki przepięć klasy B
- 1szt. SPB-D-125 przepust łączeniowy
- 1szt. SPC-S-20/460/3 ograniczniki przepięć klasy C + mostki łączeniowe

Dodatkowo jako uzupełnienie ochrony przepięciowej należy montować w rozdzielnicach pośrednich (jeżeli występują) ograniczniki przepięć klasy C np. typu SPC-S-20/280/4 prod. Moeller o wartości szczytowej prądu udarowego 15kA i poziomie ochrony $\leq 1.4\text{kV}$.

Jako trzeci stopień dodatkowej ochrony dla urządzeń elektronicznych i niektórych elektrycznych przed skutkami przepięć łączeniowych można instalować indywidualnie (blisko chronionego urządzenia) ograniczniki przepięć klasy D np. typu VDK-280ES, produkcji Moeller o wartości szczytowej prądu udarowego 5 kA i poziomie ochrony $\leq 1,4\text{kV}$.

5.17. Badania powykonawcze i pomiary sprawdzające instalacji elektrycznej

Wykonać niezbędne próby odbiorcze instalacji i pomiary ochronne zgodnie z właściwymi normami, przepisami i ustawą „Prawo Budowlane”.

1. Sprawdzenie we wszystkich obwodach skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej-samoczynne szybkie wyłączenie plus wyłącznik ochronny

różnicowoprądowy.

2. Pomiary sprawdzające uziemień i ciągłości połączeń wyrównawczych.
3. Badanie linii kablowej zasilającej.
4. Badanie linii/obwodów zasilających wydzielone instalacje elektryczne.
5. Pomiary ogólne średniego natężenia oświetlenia w pomieszczeniach.
6. Badanie i sprawdzenie zastosowanej ochrony przeciwprzepięciowej.
7. Sprawdzenie skuteczności działania / otwarcia „głównego wyłącznika p.poz.”

5.18. Uwagi końcowe

5.18.1. Uwagi ogólne

Roboty budowlano-montażowe w zakresie instalacji elektrycznych należy wykonać zgodnie z projektem technicznym, zasadami sztuki budowlanej, właściwymi normami, przepisami i ustawą „Prawo Budowlane” oraz z zachowaniem Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, część V- Instalacje Elektryczne. Roboty powinny być wykonane pod nadzorem osób posiadających odpowiednie uprawnienia do wykonywania i nadzorowania robót budowlano-montażowych w zakresie instalacji elektrycznych.

5.18.2. Uwagi dodatkowe / szczegółowe

1. Przy realizacji inwestycji inwestor powinien bezwzględnie uzyskać stały nadzór właściciela sieci i urządzeń elektrycznych ENEA SA i oświetleniowych ZE Szn-OU kolidujących lub mogących kolidować z projektowaną inwestycją „Remont i przebudowa nabrzeża Bulwar Gdyński”. Koszty realizacji nadzoru należy ująć w budżecie inwestycji. Inwestor powinien zawrzeć odpowiednią umowę z właścicielami sieci.
2. Użytkownik / inwestor powinien zapewnić całodobowy nadzór /service nabrzeża przez osobę(y) posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia do eksploatacji urządzeń elektrycznych. Nie jest dopuszczalna eksploatacja urządzeń elektrycznych przy nabrzeżu bez właściwego nadzoru.
3. Użytkownik / inwestor powinien opracować instrukcje eksploatacji i użytkowania stałych urządzeń wyposażenia nabrzeża.

6. Zestawienie materiałów

L p	Producent	Opis urządzenia	Jedn.	Ilość	Uwagi
1. Stacja transformatorowa 15/0,4kV					
1		Stacja transformatorowa kontenerowa w obudowie betonowej, kompletna z wyposażeniem typu MRw-b 20/630-3/3P np. prod ZPUE Włoszczowa	kpl.	1	
		- rozdzielnica SN typu Rotoblok 3-polowa	szt.	1	
		- rozdzielnica NN typu RN-W 10-cio poliwa	szt.	1	
		- transformator żywiczny suchy 15/0,4kV o mocy 400kVA np. prod Żychlin	szt.	1	
		Wyposażenie dodatkowe zestaw ograniczników przepięć typ SP-B+C, dla sieci TN-S,	kpl.	1	
2. Sieć kablowa 15kV					
1	BFK Bydgoszcz	Kabel elektroenergetyczny z żyłą aluminiową typu XRUHAKXS1x120/50mm ² , 20kV	m	750	
2	Rajchem	Głowica kablowa wewnętrzna do kabla jednożyłowego o izolacji z polietylenu usieciowanego	szt.	24	
3	Rajchem	Mufa kablowa przelotowa typu SxSU5131	szt.	6	
4		Taśma ochronna koloru czerwonego, szer. 40cm, gr. 0,5mm	m	250	
5		Piasek na podsypki	m ³	4	
3. Sieć elektroenergetyczna 0,4kV					
1	PELMET	Złącze kablowo-pomiarowe ZKP wg rys. 8	kpl.	1	
2	ABTECH &PCE	Studzienka przyłączeniowa do zabudowy w gruncie wg opisu technicznego typu ZAG17 o wym. 330x230x180mm	kpl.	15	
3	ABTECH &PCE	Studzienka przyłączeniowa do zabudowy w gruncie wg opisu technicznego typu ZAG17 o wym. 420x240x210mm	kpl.	2	
4	ROLEC England	Punkt/postument zasilający dla jachtów typu ROLEC MINI	kpl.	4	
5	ROLEC England	Postument zasilający dla barek typu ROLEC MAXI	kpl.	3	

L p	Producent	Opis urządzenia	Jedn.	Ilość	Uwagi
6	CENTRO-STAL	Taśma FeZn30x4	m	150	
7	Technokabel	Kabel elektroenergetyczny w izolacji i powłoce polwinitowej z żyłami Cu typu YKY 4x150 0,6/1kV	m	80	
8	Technokabel	Kabel elektroenergetyczny w izolacji i powłoce polwinitowej z żyłami Cu typ YKYżo 5x25 0,6/1kV	m	1100	
9	Technokabel	Kabel elektroenergetyczny w izolacji i powłoce polwinitowej z żyłami Cu typ YKYżo 5x16 0,6/1kV	m	450	
10	Technokabel	Kabel elektroenergetyczny w izolacji i powłoce polwinitowej z żyłami Cu typ YKYżo 3x6 0,6/1kV	m	750	
11	ELMET	Rura ochronna DVKØ75	m	40	
12	ELMET	Rura ochronna DVKØ100	m	20	
13	ERGOM	Końcówka rurkowa kablowa do zaprasowywania na żyłach Cu 150mm ² , typ KDR 150/10	szt.	40	
14	ERGOM	Końcówka rurkowa kablowa do zaprasowywania na żyłach Cu 25mm ² , typ KDR 25/10	szt.	150	
15	ERGOM	Końcówka rurkowa kablowa do zaprasowywania na żyłach Cu 16mm ² , typ KDR 16/10	szt.	250	
16	3M POLAND	Głowica kablowa nn termokurczliwa typ SKE 3M dla żył kabla o przekroju 120-240mm ²	kpl.	60	
17	3M POLAND	Mufa żywiczna przelotowo-rozgałęźna scotchcast typu 3M/91-C11 do połączeń przelotowo rozgałęźnych typu T	kpl.	20	
18	DEHN	Uziom profilowany szpilkowy StZn Ø20 / 2000mm do pograżania w gruncie, R _{uz} <10Ω	kpl.	20	
19	WALVIN	System odwodnień / drenażu dla oprawy wg opisu technicznego	kpl.	15	
20	ELMET	Złącze kablowe IZK	szt.	90	
21	ELMET	Folia PCV kolor niebieski, szer. 40 cm	m	1000	

L p	Producent	Opis urządzenia	Jedn.	Ilość	Uwagi
4. Oświetlenie zewnętrzne nabrzeża/bulwaru					
1	SIMES	Słup oświetleniowy z wysięgnikiem podwójnym i oprawami typu SLOT VELA, źródło światła metal-halogen 2xHIT-CRI 150W, plus 2xHIT-CRI 70W nr kat. S.3974	kpl.	27	IP65, kl. II
2	CENTO	Słupek oświetleniowy typu CENTO 900/500, IP44 ze źródłem światła TC-D18W, nr kat. 12.71720.0	kpl.	19	
3	ELMET	Kabel elektroenergetyczny w izolacji i powłoce polwinitowej z żyłami miedzianymi typ YKYżo 5x16 0,6/1kV	m	800	
4	ELMET	Kabel elektroenergetyczny w izolacji i powłoce polwinitowej z żyłami miedzianymi typ YKYżo 3x4 0,6/1kV	m	300	Słupki ośw. CENTO
5	ERGOM	Końcówka rurkowa kablowa do zaprasowywania na żyłach Cu 16mm ² , typ KDR 16/10	szt.	300	
6	AROT	Rura ochronna DVK Ø75	m	50	
7	3M POLAND	Głowica kablowa nn termokurczliwa typ SKE 3M dla żył kabla o przekroju do 25mm ²	kpl.	50	
8	ELMET	Złącze kablowe IZK	szt.	150	
9	ZPUE Włoszczowa	Szafka oświetleniowa w obudowie izolacyjnej w II klasie ochronności, IK10 o wym. 800x800x250mm, wyposażenie wg opisu technicznego	kpl.	1	
10	DEHN	Uziom pograżany szpilkowy St/Zn Ø20 typ S/L 1500mm, nr kat.020150, R _{uz} <10Ω	kpl.	25	

7. Normy i przepisy związane

PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe
N SEP-E-004	Norma Branżowa. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-ICE 60364-4-4-43:1999	Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-ICE 60364-4-473:1999	Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
PN-ICE 60364-5-51:2000	Dobór wyposażenia elektrycznego. Postanowienia wspólne
PN-ICE 60364-4-4-41:2000	Ochrona przeciwporażeniowa
PN-ICE 60364-5-54:1999	Uziemienie i przewody ochronne
PN-E-05032	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym Wspólne aspekty instalacji i urządzeń
PN-ICE 60364-4-443:1999	Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
PN-76/E-90301	Kable elektroenergetyczne w izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na nap. znamionowe 0,6/1kV
PN-87/E-05110	Rozdzielnice i złącza kablowe
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane Przepisy budowy urządzeń elektrycznych Wyd. IV z 1997r.
PN-93/E-90401	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe nie przekraczające 0,6/1kV.
PN-90/E-06401/03	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30kV. Mufy przelotowe o napięciu nie przekraczającym 0,6/1kV.
PN-93/E-90403	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV. Kable sygnalizacyjne na napięcie znamionowe nie przekraczające 0,6/1 kV.
PN-87/E-90056	Przewody elektroenergetyczne do układania na stałe.
PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco przewodowe ogólnego zastosowania.

PN-IEC 61312	Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym
PN-IEC 60364	Norma wieloarkuszowa. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
PN-EN 50102	Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnianej przez obudowy urządzeń elektrycznych. Kod IK
PN-EN 60529	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy. Kod IP
IEC 439-3	Rozdzielnice niskiego napięcia.
IEC439-1	Rozdzielnice kombinowane
PN-EN12464-1:2004	Światło i oświetlenie
N-SEP-E-002	Norma Branżowa. Instalacje w obiektach budowlanych.
DzU Nr 75/2002 poz.690	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn, 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
DzU Nr 89/1994 poz.414	Ustawa „Prawo Budowlane” z późniejszymi zmianami
DzU Nr 10/1995 poz. 189	Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19 grudnia 1994 w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych.
DzU Nr 153/2003 poz.1504	Ustawa „Prawo Energetyczne” tekst jednolity ze zmianami
DzU Nr 2/2005 poz.6	Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 20 grudnia 2004 roku w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci elektroenergetycznych, ruchu i eksploatacji tych sieci
PN-EN 50160:2002	Standardy jakościowe zasilania odbiorców z publicznych sieci rozdzielczych
DzU Nr 80/2003 poz.717	Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym
DzU Nr 43/1999 poz.430	Rozporządzenie Rady Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie
PN-EN 61557:2004	Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1kV i stałych do 1,5kV
PN-EN 60439-1:2003	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe

DzU Nr 80/1999 poz.912

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych