

ZAKŁAD PROJEKTOWO WYKONAWCZY

Piotr Depczyński
ul. Droszyńskiego 15
80-381 Gdańsk tel. (58)558-15-22

Umowa: KB/475/UP/135/W/2008

egz. nr 1

TEMAT :

Projekt budowy ulicy Aragońskiej w Gdyni

Działki:

KM 45: 352/113,

**KM 125: 314, 419/315, 53, 66, 416/335, 418/315, 415/334, 370, 382,
397, 396,398**

PROJEKT

**Projekt przebudowy urządzeń
elektroenergetycznych nN 0,4kV i SN-15kV oraz
budowa oświetlenia**

FAZA:

Projekt budowlany

INWESTOR :

Gmina Miasta Gdyni

Gdynia ul. Piłsudskiego 52/54

AUTORZY :

mgr inż. Zdzisława Brudz-Fiebig
upr nr.4151/Gd/89

SPRAWDZAJACY :

inż. Janusz Gusowski
upr GT-III-630/356/76

GDAŃSK maj 2010

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

TOM I

| | |
|---|----|
| 1. Strona tytułowa | 1 |
| 2. Podstawa i zakres opracowania | 4 |
| 3. Opis techniczny | 6 |
| 4. Uprawnienia projektanta | 19 |
| 5. Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa | 21 |
| 6. Wytyczne ZDiZ Gdynia | 22 |
| Wytyczne ENERGA- OPERATOR SA O/Gdańsk | 26 |
| Warunki Przyłączenia nr ENERGA- OPERATOR SA O/Gdańsk ZD w Gdyni | 27 |
| 7. Uzgodnienia branżowe: | |
| - Opinia ZUDP w Gdyni | 30 |
| - Zarząd Dróg i Zieleni w Gdyni | 33 |
| - ENERGA- OPERATOR SA O/Gdańsk , ZD Gdynia | 35 |
| - ENERGA Oświetlenia Sp. z o.o. | 38 |
| - POLENERGIA Sp. z o.o. | 39 |
| - RZI Gdynia | 40 |
| - Uzgodnienie Komendy Portu Wojennego w Gdyni; | 41 |
| - Uzgodnienie Dowództwem Mar Woj. Sztab w Gdyni; | 42 |
| - Uzgodnienia z CWT i D Marynarki Wojennej w Gdyni: nr 309/2010 z dnia 26.03.2010r. | 43 |
| - Uzgodnienie Stoczni Marynarki Wojennej w Gdyni; | 44 |
| - Uzgodnienie Akademii Marynarki Wojennej w Gdyni; | 45 |
| 8. Wypis właścicieli gruntów przez które przebiega projektowana przebudowa linii nN, SN i oświetlenia ulicznego | 46 |
| 9. Obliczenia techniczne | 50 |
| 10. Obliczenia - Parametry fotometryczne oświetlenia / UMG | 53 |
| 11. Zestawienia montażowe: | |
| - linia kablowa SN15kV/ENERGA | 65 |
| - linia kablowa nN 0,4kV/ENERGA | 68 |
| - linia kablowa oświetlenia ulicznego/UMG | 69 |
| 12. Zestawienia demontażowe: | |
| - linia kablowa SN15kV/ENERGA | 71 |
| - linia kablowa nN 0,4kV/ENERGA | 73 |
| 13. Rysunki: | |
| Nr E1 - Trasa przebudowywanych linii nN i SN oraz budowa oświetlenia ulicznego | 74 |
| Nr E2 - Schemat budowy oświetlenia ulicznego | 75 |
| Nr E3 - Schemat zasilania szafki oświetlenia ulicznego MSO/Aragońska | 76 |
| Nr E3.1 - Widok szafki oświetleniowej MSO/Aragońska | 77 |
| Nr E4 - Schemat przebudowy linii energetycznych nN i SN | 78 |
| Nr E5 - Schemat ideowy przebudowy kabla SN15kV/ENERGA | 79 |
| Nr E6 - Schemat ideowy przebudowy kabla nN0,4kV/ENERGA | 81 |
| 14. Oświadczenie o kompletności dokumentacji. | 84 |

TOM II

| | |
|---|----|
| 15. Wytyczne Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia | 85 |
|---|----|

TOM III

| | |
|---|--|
| 17. Przedmiar robót - oddzielne opracowanie | |
| 18. Kosztorys - oddzielne opracowanie | |

TOM I

2. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem projektu jest przebudowa urządzeń elektroenergetycznych: kabli nN0,4kV i SN 15kV oraz budowa oświetlenia ulicznego w ramach budowy ulicy Aragońskiej w Gdyni.

2.1 Podstawa opracowania

- Umowa z Urząd Miasta Gdyni, Aleja Marszałka Piłsudskiego 52/54, 81-382 Gdynia;
 - Opinia ZUDP nr MKZ/KK-7442/1-190/2010 z dnia 21-04-2010 wydana przez Urząd Miasta Gdyni Wydział Geodezji;
- Wytyczne projektowe nr UGD.AnK-7046/III/39/5673/2009/4475 Z dnia 14.08.2009r, wydane przez Zarząd Dróg i Zieleni w Gdyni;
- Wytyczne projektowe nr 00-TRR/AB-000382-2010 z dnia 18.03.2010r., wydane przez Energa - OPERATOR SA, Oddział w Gdańsku;
- Warunki Przyłączenia nr 10/R2/02628 z dnia 09-03-2010 + aneks nr 02-ZUR-001393-2010 z dnia 26-03-2010 wydane przez Energa - OPERATOR SA, Oddział w Gdańsku, Rejon Dystrybucji w Gdyni;
- Uzgodnienie ZDiZ w Gdyni nr UGD.AnK-7332-1/212/1780/2010/2143 z dnia 29.03.2010r.;
- Uzgodnień: Energa - OPERATOR SA, Oddział w Gdańsku ZD w Gdyni;
- ENERGA Oświetlenia Sp. z o.o.
- Uzgodnienie POLENERGIA;
- Uzgodnienie RZI Gdynia;
- Uzgodnienie Komendy Portu Wojennego w Gdyni;
- Uzgodnienie Dowództwem Mar Woj. Sztab w Gdyni;
- Uzgodnienie CWT i D Mar Woj.;
- Uzgodnienie Stoczni Marynarki Wojennej w Gdyni;
- Uzgodnienie Akademii Marynarki Wojennej w Gdyni;
- Wytyczne projektowe wydane przez Zarząd Dróg i Zieleni w Gdyni;
- Projektów branżowych związanych z przebudową ww. ulicy;
- Inwestorem i zainteresowanymi Instytucjami;
- Mapy do celów projektowych;
- Pomiarów w terenie;
- Norma PN-EN -13201 „Oświetlenie dróg”;
- Obowiązujących norm i przepisów.

2.2 Zakres opracowania

W zakres niniejszego opracowania wchodzi:

- a). Budowa oświetlenia ulicznego/UMG:
- linia kablowa YAKY 4x35mm² ośw. - 1,063 km
 - słupy oświetleniowe metalowe ocynkowane
h=6m z wysięgnikiem pojedynczym - 1,5m - 28 kpl
 - słupy oświetleniowe metalowe ocynkowane
h=6m z wysięgnikiem podwójnym - 1,5m - 1 kpl
 - oprawa SGP340 FG 1XSON-TPP100W CON TP P4 - 30 kpl
 - szafka oświetleniowa 4- obwodowa + fund. beton. - 1 kpl
 - linia kablowa YAKY 4x35mm² / zasil. MSO - 0,005 km
- b). Budowa linii nN0,4kV/Energa:
- kablowej YAKY 4x35mm² / 1 odcinek - 0,050 km
 - przebudowa złącza ZK 3 - 1 kpl
 - szafka pomiarowa SL-1 - 1 kpl
- c). Przebudowa linii nN0,4kV/Energa:
- kablowej YAKY 4x120mm² / 3 odcinki - 0,055 km
 - zabezpieczenie istniejących kabli nN rurami
dwudzielnymi A120PS i A160PS/0,340/0,008/ - 0,348 km
- d). Przebudowa linii SN15kV/Energa:
- kablowej 3x XUHAKXs1x120mm²/2 odcinki - 0,052 km
 - zabezpieczenie istniejących kabli SN rurami
dwudzielnymi A160PS - 0,030 km
- e). Przebudowa linii SN15kV/RZI
- kablowej 3x XUHAKXs1x240mm²/2 odcinki - 0,060 km
 - zabezpieczenie istniejących kabli SN
rurami dwudzielnymi A160PS - 0,118 km
- f). Zabezpieczenie istniejących kabli SN-15kV/Polenergia
rurami dwudzielnymi A160PS - 0,360km

II. OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot projektu.

Przedmiotem projektu jest przebudowa urządzeń elektroenergetycznych: kabli nN0,4kV i SN 15kV oraz budowa oświetlenia ulicznego. Przebudowa urządzeń energetycznych ma związek z projektem ulicy Aragońskiej w Gdyni.

2. Inwestor.

Inwestorem jest:
Gmina Gdynia
Aleja Marszałka Piłsudskiego 52/54, 81-382 Gdynia

3. Biuro Projektów.

Autorem opracowania jest:
Zakład Produkcyjno-Wykonawczy
Piotr Depczyński
ul. Droszczyńskiego 15, 80-381 Gdańsk

4. Termin realizacji robót.

Według zamierzeń Inwestora prace ziemne planowane są na rok 2009-2013.

5. Funkcja i sposób zagospodarowania terenu.

Przebudowa kabli energetycznych nN0,4kV i SN-15kV i budowa linii kablowej oświetleniowej - uzbrojenie podziemne;
Budowa słupów oświetleniowych wraz z oprawami i szafka oświetleniowa oraz złącza kablowe - uzbrojenie naziemne.

6. Zapotrzebowanie.

Budowa oświetlenia ulicznego i sieci elektroenergetycznej nie wymaga zaopatrzenia w wodę, gaz, itp.

Oczyszczanie i odprowadzanie ścieków oraz odprowadzanie wód opadowych – nie występuje.

7. Charakterystyczne parametry inwestycji.

Projektowany kabel energetyczny nN0,4kV zasilający projektowane słupy oświetleniowe Urzędu Miasta dobrano typu YAKY 4x35mm². Na całej długości

przebiegu trasowego kabli nN0,4kV ułożone będą w ziemi na głębokości 0,7m, zaś pod jezdnią na głębokości minimum 1,5m. Natomiast słupy oświetleniowe zaprojektowano o wysokości 6,0 m. słupy stalowe ocynkowane (grubość blachy 4mm), stożkowe, okrągłe, wysokość zawieszenia oprawy 7m, wysięgnik o długości 1,50m.

Oprawy zaprojektowano sodowe o mocy 100W. Projektowana szafka oświetlenia ulicznego MSO/Aragońska, 4- o obwodowa, usytuowana została w obrębie pasa drogowego w pobliżu posesji Aragońska nr 52.

Nowa szafka oświetlenia ulicznego MSO/Aragońska wraz z szafką pomiarową, zasilona będzie kablem nN0,4kV YAKY 4x35mm² jako odgałęzienie od istniejącego złącza kablowego nr Z-5/785/zasilanego z T-2368 "Aragońska".

Z uwagi na projektowany układ jezdni ulicy Aragońskiej zachodzi konieczność przebudowy kabli nN0,4kV o łącznej długości 55,0m, typu YAKY 4x120mm²/ENERGA, zasilające istn. linię napowietrzną w ul. Arabskiej i w Albańskiej w projektowany chodnik i przesunięcie istn. kabla nN z pod proj. krawężnika schodów/w chodnik. Ponadto w obrębie stacji transformatorowej T-2368 (na zakręcie ulicy) do budynku Aragońska 20, istniejące dwa kable SN15kV nr 26106 i 26107, typu 3x XRUHAKXS 1x120mm²/ENERGA, podlegają także przebudowie. Zaprojektowano ułożenie nowych odcinków kabli SN, każdy o długości 26,0m i za pomocą muf przelotowych połączenie z istniejącymi kablami energetycznymi poza terenem kolizji.

W projekcie uwzględnia się także przebudowę istniejących dwóch kabli SN-15kV typu 2x(3xYHAKXS1x240mm²)/RZI Gdynia, na odcinku 30,0m oraz zabezpieczenie dwóch istniejących kabli SN-15kV POLENERGII rurami dwudzielnymi A160PS.

8. Dane charakteryzujące wpływ inwestycji na środowisko.

Kabel energetyczny nN0,4kV, SN-15kV oraz słupy oświetleniowe nie mają negatywnego wpływu na środowisko.

Budowa będzie prowadzona zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, normami i przepisami ogólnymi z zakresu środowiska – bez naruszania korzeni drzew, krzewów, przywrócenie trawników do stanu pierwotnego – oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.

9. Opis rozwiązań.

Wybór najbardziej optymalnej trasy kabla energetycznego nN 0,4kV zasilającego oświetlenie w ulicy Aragońskiej oraz przebudowa istn. odcinków kabli nN i SN nastąpił po wizji lokalnej w terenie oraz głębokiej analizie danych.

Projektowane trasy kabli energetycznych nN0,4kV i SN-15kV przebiegają w projektowanym pasie zieleni lub w projektowanym chodniku ul. Aragońskiej zgodnie z rys nr E1.

Kabel energetyczny nN 0,4kV na całej trasie ułożony będzie na głębokości 0,7 m, zaś kable SN-15kV na głębokości 0,8m, natomiast pod proj. jezdnią istniejące kable należy zagłębić na 1,5m.

Na całej trasie projektowanej przebudowy ulicy Aragońskiej, przewidziano zabezpieczenie istniejących linii kablowych nN0,4kV i SN-15kV rurami dwudzielnymi firmy Arota typu A120PS lub A160PS i dodatkowo zaprojektowano zgodnie z wytycznymi ENERGA - OPERATOR SA ułożenie na skrzyżowaniu z projektowaną jezdnią dodatkowych rur ochronnych SRS160 i SRS110, co przedstawiono na rysunkach nr E 1.

Na skrzyżowaniach z uzbrojeniem podziemnym i proj. wjazdami na projektowanych kablach energetycznych przewidziane zostały dodatkowe rury osłonowe typu SRS 110 i SRS 160.

Zaprojektowana szafka pomiarowa SL oświetlenia ulicznego składa się z części pomiarowej wyposażonej w licznik energii czynnej – 3-fazowy, dwutaryfowy i zegar sterujący. Obudowa proj. szafki SL powinna być z tworzywa termoutwardzonego. Projektowaną szafkę należy ustawić na prefabrykowanym fundamencie termoutwardzalnym o szerokości 400mm i usytuować obok projektowanej szafki oświetleniowej MSO/ Aragońska.

Szafkę oświetlenia ulicy MSO/ Aragońska, zaprojektowano 4-obwodową jako kablową, w obudowie betonowej(ZB6), wolnostojącą, montowaną na fundamencie.

Wykopy, a w szczególności w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym – wykonywane będą sprzętem ręcznym.

Budowa będzie prowadzona zgodnie z zasadami wiedzy technicznej. Teren po wykonaniu budowy doprowadzony będzie do stanu poprzedniego.

10. Opis trasy.

Zaprojektowano oświetlenie uliczne zasilane linią kablową ziemną. Projektowane słupy oświetleniowe należy usytuować w pasie zieleni poza chodnikiem lub w przypadku braku pasa zieleni w obrębie projektowanego pasa drogowego w chodniku od strony posesji, jednakże nie bliżej niż 0,75m od krawężnika jezdni.

Usytuowanie projektowanych słupów oświetleniowych wraz z trasą kabli pokazano na rysunku nr E1.

Ponadto projektuje się linię kablową nN0,4kV wraz z złączem pomiarowym dla zasilania szafki oświetleniowej MSO/ Aragońska.

W projekcie uwzględnia się także przebudowę istniejących linii kablowych nN i SN / Energa-Operator SA i RZI Gdynia/, których trasa koliduje z projektowanym układem drogowym, przekładając ich w projektowany pas drogowy.

11. Linie kablowe nN0,4kV i SN15kV.

Na ulicy Aragońskiej brak jest oświetlenia drogowego. Zaprojektowano oświetlenie uliczne zasilane linią kablową ziemną. Projektowane słupy oświetleniowe należy usytuować w trawniku poza chodnikiem lub w chodniku od strony posesji, jednakże nie bliżej niż 0,75m od krawężnika jezdni.

Usytuowanie projektowanych słupów oświetleniowych wraz z trasą kabli pokazano na rysunku nr E1.

Ponadto projektuje się szafkę oświetlenia ulicznego MSO/ Aragońska wraz z pomiarem energii, jako szafkę oświetleniową 4-obwodowa, wolnostojącą, usytuowaną w trawniku przy projektowanej jezdni w pobliżu posesji Aragońska 52, natomiast szafka pomiarowa usytuowana zostanie obok projektowanej szafki MSO/ Aragońska zgodnie z rys. nr E1.

W ulicy Aragońskiej istniejące kable SN15kV nr 26106 i 26107 oraz dwa kable SN RZI Gdynia przebiegają w projektowanej jezdni. Zaprojektowano ułożenie nowych odcinków tak, aby trasa kabla wiodła w projektowanym chodniku. Po wykonaniu przekopów próbnych i zlokalizowaniu istniejących kabli poza polem budowy, należy je przeciąć i zmuflować z projektowanymi odcinkami kabli SN. Z uwagi na kolizję istniejącego kabla nN0,4kV YAKY 4x120mm² w obrębie skrzyżowania z ulicą Arabską, proponuje się przebudowę kabla, na długości 29,0m w pas projektowanego chodnika. Istniejący odcinek kabla nN (14,0m) w obrębie skrzyżowania ul. Aragońskiej z ulicą Albańską, należy przesunąć w proj. chodnik, zaś w pobliżu istn. stacji trafo T-2368 istniejący kabel nN0,4kV YAKY 4x120mm² także należy przesunąć w kierunku granicy posesji, aby uniknąć przebiegu pod projektowanym krawężnikiem schodów.

Trasę przebudowywanych odcinków linii nN0,4kV i SN 15kV pokazano na rysunku nr E1.

Dobór kabli nN0,4kV

Do wykonania sieci oświetleniowej przyjęto kable typu YAKY4x35mm². Dobrane przekroje kabli sprawdzono na kryteria dopuszczalnego spadku napięcia, obciążalności dopuszczalnej długotrwale oraz spełnienia warunków skuteczności zerowania. Kable do przebudowy dobrano zgodnie z wytycznymi operatorów zachowując jednocześnie istniejące przekroje.

Uwagi ogólne

Przyjęto następujące głębokości ułożenia kabli w gruncie, licząc od górnej powierzchni kabla:

- a) 100cm – pod powierzchnią ulic i dróg w części przeznaczonej dla ruchu kołowego,
- b) 70/80cm – pod chodnikami i innymi terenami nie wymienionymi w pkt a i b.

W miejscach jak:

- przejścia pod nawierzchnią dróg i ulic oraz pod utwardzonymi wjazdami, na skrzyżowaniach z rurociągami, kablami, w miejscach zbliżeń do uzbrojenia podziemnego, oraz pod wjazdami na posesje, układany kabel należy prowadzić w przepustach kablowych z rur AROTA typu SRS110,160 lub DVK110 i 160.

Przepust winien wystawać poza strefę ochronną 50cm z każdej strony.

W pozostałym ciągu kabla przewidziano do ułożenia 25cm nad kablem w wykopie, jako ochronę folię PCV niebieską dla kabli nN, czerwoną zaś folię dla kabli i SN. W wykopie kabel należy układać na warstwie piasku grubości 10cm linią falistą, przykryć również warstwą piasku 10cm i następnie gruntem rodzimym.

W miejscach jak wejście do stacji transformatorowej, podejście na słup linii nn0,4kV, wejście do złącza kablowego lub w przypadku instalowania mufy przelotowej, należy zastosować zapas kabla zgodnie z PN-76/E-05125 pkt 3.1.3. Kable biegnące tą samą trasą należy układać we wspólnym wykopie w odległości między kablami min 10cm.

Na kablu wzdłuż całej trasy, a także w miejscach charakterystycznych winny być umieszczone opaski kablowe typu OK.-1, na których w trwały sposób mają być zapisane:

- numer, typ i przekrój kabla,
- napięcie i przeznaczenie,
- symbol użytkownika – właściciela,
- data ułożenia.

Ostateczną redakcję treści napisu na opasce kablowej ustali wykonawca z inwestorem.

Wszystkie wykopy należy wykonywać ręcznie przy zachowaniu dużej ostrożności ze względu na wysokie nasycenie terenu instalacjami podziemnymi innych branż.

Przed przystąpieniem do wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie urządzeń podziemnych wykonać przekopy kontrolne celem zachowania normatywnej odległości przy zbliżeniach.

W przypadku konieczności zbliżenia układanych odcinków projektowanego kabla do istniejących instalacji uzbrojenia podziemnego na odległość mniejszą od normatywnej, kable układać w rurze ochronnej typu DVK lub SRS firmy AROTA.

Równolegle z kablem nN układać bednarkę Fe/Zn 25x4 mm, za pomocą której należy łączyć pkt „PEN” w każdym słupie i szafce oświetleniowej SO/Wendy.

Wymagana wypadkowa rezystancja uziemienia dla każdego stanowiska $R < 10[\Omega]$.

Przy układaniu kabli przestrzegać zakładowej normy producenta kabla, a w szczególności nie wolno przekraczać:

- dopuszczalnych promieni gięcia przy układaniu w wykopach,
 - dopuszczalnych sił wzdłużnych przy rozwijaniu,
- określonych w zakładowych normach producenta zastosowanych kabli.

12. OPIS ZASTOSOWANYCH ROZWIĄZAŃ w SIECI ENERGETYCZNEJ OŚWIETLENIA ULICZNEGO

Projekt oświetlenia ulicznego oparto o normę PN-EN -13201 „Oświetlenie dróg”.

12.1 Charakterystyka układu drogowego ul. Aragońskiej

Ulica Aragońska w Gdyni jest drogą o następujących parametrach technicznych:

| | |
|---------------------------|--------------|
| klasa drogi | - "KD-L1/2"; |
| ilość pasów ruchu | - 2 |
| prędkość proj. | - 40km/h; |
| szer. jezdni | - 6,00 m |
| szer. chodnika prawa str. | - 2,00 m |
| szer. chodnika lewa str. | - 2,00 m |

12.2 Wymagania oświetleniowe

Dla drogi o wyżej przedstawionej charakterystyce technicznej oświetlenie powinno spełniać warunki w zakresie parametrów fotometrycznych jak niżej:

- jezdnia:

| | |
|---|---------------------------|
| klasa oświetlenia | „ME3c” |
| średnia luminancja użyteczna(minimalna) | $\geq 1.1[\text{cd/m}^2]$ |
| równomierność luminancji (minimalna) | ≥ 0.4 |

- chodniki:

| | |
|--|------------|
| klasa oświetlenia | „CE 5” |
| średnie natężenie oświetlenia użyteczne(minimalne) | 9.8[lx] |
| natężenie oświetlenia użyteczne minimalne | 7.5[lx] |
| równomierność luminancji (minimalna) | ≥ 0.4 |

Obliczenia parametrów oświetlenia przedstawiono w pkt. 11 PBW, wszystkie wymagania fotometryczne oświetlenia zostały spełnione dla słupów jednostronnych.

12.3 Dobór urządzeń oświetleniowych

Dla w/w danych technicznych drogi oraz wymagań fotometrycznych dobrano oświetlenie o następujących parametrach:

| | | |
|-----------------------------|---|---|
| - typ rozmieszczenia | : | jednostronne /maks. a=27.00 [m]/ |
| - typ oprawy | : | Philips Selenium SGP340 FG 1xTPP100W CON TP P4 |
| - typ lampy | : | sodowa 114W |
| - wysokość zawieszenia „H”: | : | 7.00m |
| - kąt odchylenia oprawy | : | 15° [stopni] |
| - wysięg | : | 1,50m |
| - lokalizacja słupów | : | w pasie trawnika za chodnikiem/ w pasie chodnika przy posesji |

Zaprojektowano tabliczki do wnęk słupowych w pionowym układzie śrub a w miejscach doprowadzenia trzech kabli tabliczkę z mostkami. Układanie żył na tabliczce słupowej powinno być wykonane w tzw. „choinkę” z zapasem na żyłę PEN.

Zamknięcia latarni wykonać śrubami maszynowymi M-8x15 pobielanymi lub oksydowanymi.

Słupy oświetleniowe mocować do fundamentów typu F100V/43. Fundamenty zabezpieczyć abizolem i zagłębić w gruncie na głębokość – górna płaszczyzna fundamentu/płaszczyzna mocowania słupa/ powinna wystawać o około 2cm ponad

poziom krawężnika, natomiast dla chodnika górna płaszczyzna fundamentu powinny być schowane pod kostką brukową (pod nawierzchnią chodnika).

Zgodnie z wytycznymi ZDiZ w Gdyni zaprojektowano słupy oświetleniowe stalowe, okrągłe, o wysokości 6,0m typu GALAXIE 6. Oprawy aluminiowe typu Philips Selenium SGP340 FG 1xTPP100W CON TP P4 wg kl. II z układem mocy maksymalnej i płaską szybą, z źródłem energii 100W, sodowe.

Projektowane słupy oświetleniowe, są wykonane z blachy ocynkowanej i do wysokości 0,5m pokryte farbą proszkową w kolorze grafitu, powyższa farba musi być odporna na warunki atmosferyczne i czynniki środowiskowe.

12.4 Dane energetyczne.

| | | |
|-----|--|--------------------------------|
| a). | Moc projektowana dla szafki ośw. MSO/ Aragońska/zasilanie dwóch obwodów: obwód „1” i „3” | $P_{istn.} = 2,736 \text{ kW}$ |
| | Moc projektowana oświetlenia | $P_i = 2,736 \text{ kW}$ |
| | Moc szczytowa (proj. ośw.) | $P_s = 2,736 \text{ kW}$ |
| | Całkowita moc szczytowa (SO) | $P_s = 4,00 \text{ kW}$ |
| | Napięcie zasilania | $U = 230/400V, 50 \text{ Hz}$ |
| | Zasilanie kablowe | YAKY 4x35mm ² |
| | Ochrona od porażeń | TN-C |
| | Pomiar energii elektrycznej | proj. 230/400V, 10/40A, |
| b). | Moc projektowana dla szafki ośw. MSO/ Bosmańska/ zasilanie z obwodu nr „2” | $P_{istn.} = 0,684 \text{ kW}$ |
| | Moc projektowana oświetlenia | $P_i = 0,684 \text{ kW}$ |
| | Moc szczytowa (proj. ośw.) | $P_s = 0,684 \text{ kW}$ |
| | Całkowita moc szczytowa (SO) | $P_s = \text{ujęta w PBW}$ |
| | | ul. Bosmańskiej/UNIPROJEKT |
| | Napięcie zasilania | $U = 230/400V, 50 \text{ Hz}$ |
| | Zasilanie kablowe | YAKY 4x35mm ² |
| | Ochrona od porażeń | TN-C |
| | Pomiar energii elektrycznej | istn. 230/400V, 10/40A, |

12.5 Zasilanie urządzeń oświetleniowych

Projektowane dwa obwody nr „1” i „3” oświetlenia ulicy Aragońskiej będą zasilane z projektowanej szafki oświetleniowej MSO/ Aragońska usytuowanej obok posesji nr 52, zaś trzeci obwód nr „2” zasilony zostanie z istn. szafki oświetleniowej MSO/Bosmańska jako odgałęzienie od słupa nr 6/2. Schemat projektowanego oświetlenia ulicy Aragońskiej przedstawiono na rys. Nr E2.

Zgodnie z warunkami przyłączenia wydanymi przez ENERGA –OPERATOR SA Oddział w Gdańsku ZD w Gdyni, zaprojektowano zasilanie projektowanej szafki MSO/UMG kablem YAKY 4x35mm² z istniejącego złącza kablowego nr Z-5/785 zasilanego z stacji transformatorowej T-2368. Schemat zasilania podano na rys. Nr E3.

12.6 Sterowanie Oświetlenia

Zgodnie z wytycznymi do projektowania nr UGD.AnK-7046/III/39/5673/2009/4475 z dnia 14.08.2009r, wydane przez Zarząd Dróg i Zieleni w Gdyni, sterowanie projektowanego oświetlenia w ulicy Aragońskiej odbywać się będzie za pomocą zegara astronomicznego wraz z automatem zmierzchowym usytuowanym w proj. szafce oświetleniowej MSO/Aragońska, co przedstawiono na schemacie - rys. nr E3 i E3.1. Część oświetlenia ulicy Aragońskiej (proj. obwód nr „2”) zasilana z szafki oświetleniowej MSO/Bosmańska załączana będzie przez istniejący układ sterowania zamontowany w ww. szafce MSO.

12.7 Konfiguracja sieci oświetleniowej

W obszarze ulicy Aragońskiej, projektowana sieć oświetlenia ulicznego będzie powiązana z istniejącą siecią oświetleniową ulicy Bosmańskiej, należącą do Urzędu Miasta Gdyni, zgodnie z rysunkiem E1 i E2. W słupie nr 14/1 zaprojektowano podział sieci, pomiędzy szafkami oświetleniowymi MSO/Aragońska i MSO/Bosmańska, co należy opisać za pomocą tabliczek podziałowych. Zaprojektowano równomierne zasilanie nowych opraw, poprzez podłączenie ich odpowiednio do obwodu L_1 , L_2 i L_3 .

12.8 Pomiar energii

Pomiar energii czynnej odbywać się będzie za pomocą licznika 3-fazowego, bezpośredniego, zamontowanego w projektowanej szafce pomiarowej SL-1, usytuowanej obok szafki oświetleniowej MSO/Aragońskiej oraz w istniejącej szafce oświetleniowej MSO/Bosmańska.

12.9 Zabezpieczenia zwarciorowe

Poszczególne obwody oświetleniowe nr „1” i „3” należy zabezpieczyć od zwarć wkładkami bezpiecznikowymi w MSO/Aragońskiej o wartości 10A, zaś obwód nr „2” w szafce MSO/Bosmańska wkładkami o wartości 20A. Zabezpieczenia poszczególnych opraw należy zabezpieczyć wkładkami bezpiecznik. Bi-wts 6A. Zerowanie słupów wykonać przewodem LgY 16mm².

12.10 Zasilanie opraw oświetleniowych

Oprawy mocowane będą na wysięgnikach typu OC S1/1,5/15 o długości 1,5m, oprawy zasilić przewodem YDYżo 3x1,5mm² z tabliczek bezpiecznikowych.

13. Dobór kabli oświetleniowych nN0,4kV

Do wykonania sieci oświetleniowej przyjęto kable typu YAKY4x35mm². Dobrane przekroje kabli sprawdzono na kryteria dopuszczalnego spadku napięcia, obciążalności dopuszczalnej długotrwale oraz spełnienia warunków skuteczności zerowania.

14. Szafka oświetleniowa

Projektowana szafka oświetlenia MOS/UMG ulicy Aragońskiej jest szafką kablową, wolnostojącą, zamontowaną na fundamencie betonowym.

Zaprojektowano cztery obwody oświetleniowe :

Obwód „1” - ul. Aragońska - kierunek ul. Bosmańska

Obwód „3” - ul. Aragońska - kierunek Grudzińskiego

Obwód „5” i „7” - rezerwa

Schemat szafki MSO/UMG Aragońska podano na rysunku Nr E3 zaś widok na rys. nr E3.1.

15. Ochrona od porażen

Dodatkowa ochrona od porażen to szybkie wyłączanie w układzie:

- sieć kablowa zasilania szafki pomiarowej SL

i oświetleniowej MSO/UMG:

TN-C

- sieć kablowa oświetleniowa:

TN-C

- instalacje w słupie:

TN-S

Punkty „PEN” w projektowanych słupach oświetleniowych należy podłączyć do projektowanej bednarki Fe/Zn25x4 układanej równolegle z kablem oświetleniowym wzdłuż całej trasy we wspólnym wykopie. Zaleca się stosowanie ochrony przeciwprzepięciowej.

Skuteczność ochrony od porażen prądem elektrycznym powinna odpowiadać przepisom PN-92/E-05009/41 i PN-92/E-05009/47.

16. Ważniejsze normy i przepisy

- [1]. N SEP-E-004 Elektroenergetyczne linie kablowe.
- [2]. PN-E-05100-1 Elektroenergetyczne linie napowietrzne.
- [3]. PN-EN -13201 Oświetlenie dróg.
- [4]. PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcia znamionowe 0,6/1kV.
- [5]. PN-74/E-90184 Przewody wielożyłowe o izolacji polwinitowej.
- [6]. PN-79/E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.

- [7] PN-83/E-06305/00 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Postanowienia ogólne.
- [8] PN-83/E-06305/07 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Zabezpieczenie przed porażeniem.
- [9] PN-83/E-06305/08 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Odporność na wodę, pył i wilgoć.
- [10] PN-79/E-06305/14 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Wymagania świetlne.
- [11] PN-IEC 598-2-3; 12.1994 Oprawy oświetleniowe. Wymagania szczegółowe. Oprawy oświetleniowe drogowe i uliczne.
- [12] PN-91/E-06160/10 Bezpieczniki topikowe niskiego napięcia. Ogólne wymagania i badania.
- [13] PN-91/E-05160/01 Rozdzielnice prefabrykowane niskonapięciowe.
- [14] PN-92/E-05009/41 Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.
- [15] PN-90/E-06401/01 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30kV. Postanowienia ogólne.
- [16] PN-90/E-06401/02 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30kV. Połączenia i zakończenia żył.
- [17] PN-90/E-06401/03 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30kV. Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1kV.
- [18] PN-90/E-06401/04 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30kV. Mufy przelotowe na napięcie powyżej 0,6/1kV.
- [19] PN-88/B-06250 Beton zwykły.
- [20] PN-80/B-03322 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [21] PN-90/B-30000 Cement portlandzki.
- [22] PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane.
- [23] PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- [24] PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [25] PN-EN 50086-1:2001 System rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne.
- [26] PN-EN 50086-2-1:2001 System rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-1: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych sztywnych.
- [27] PN-EN 50086-2-2:2002 System rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-2: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych elastycznych.
- [28] PN-EN 50086-2-3:2002 System rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-3: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych elastycznych.
- [29] PN-EN 50086-2-4:2002 System rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-4: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi
- [30] PN-EN 50086-2-4/Alp:2002 System rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-4: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi.
- [31] PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
- [32] PN-71/H-92325 Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.
- [33] PN-92/0-79100 Opakowania transportowe z zawartością.
- [34] BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- [35] BN-66/6774-01 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir.
- [36] BN-80/6112-28 Kit miniowy.
- [37] BN-79/9068-01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych.

- [38] BN-68/6353-03 Folia kalandrowana Techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
- [39] BN-88/8932/01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
- [40] BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
- [41] BN-85/3061-29 Lampy sodowe wysokoprężne do ogólnych celów oświetleniowych.
- [42] PN-EN 50274:2003(U) Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ochrona przeciwporażeniowa. Ochrona przed przypadkowym dotykiem bezpośrednim.
- [43] PN-EN 60439-1:2003 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Cz 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
- [44] PN-EN 60439-2:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Cz 2: Wymagania dotyczące przewodów szynowych.
- [45] PN-90/E-01005 Technika świetlna. Terminologia.
- [46] PN-IEC 60050-195 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Uziemienia i ochrona przeciwporażeniowa.
- [47] PN-IEC 60050-826 Międzynarodowy słownik elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- [48] PN-IEC 60364-1 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania ogólne.
- [49] PN-IEC 60364-3 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenia ogólne charakterystyk.
- [50] PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- [51] PN-IEC 60364-5-52 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- [52] PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność długotrwała przewodów.
- [53] Pr PN-IEC 61140 Ochrona przed porażeniem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń elektrycznych.
- [54] PN-92/E-08106 Stopnie ochrony zapewnione przez obudowy (kod IP).
- [55] PN-83/E-01240 Sprzęt elektrotechniczny i elektroniczny. Symbole graficzne zastępujące napisy ogólnego przeznaczenia.
- [56] PN-90/E-01242 Oznaczenia identyfikacyjne urządzeń i zakończeń przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego.
- [57] PN-91/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami cyframi.
- [58] PN-92/E-05301 Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem elektrycznym.
- [59] PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
- [60] PN-EN-50110-1:2001 Eksploatacja urządzeń elektrycznych.
- [61] PN-EN 40-1; 2002 Słupy oświetleniowe. Terminy i definicje.
- [62] PN-EN 40-2; 2002 Słupy oświetleniowe. Cz. 2. Wymiary i tolerancje.
- [63] PN-EN 40-3-1; 2002 Słupy oświetleniowe. Cz. 3-1. Projektowanie i sprawdzanie. Specyfikacja obciążeń.
- [64] PN-EN 40-3-2; 2002 Słupy oświetleniowe. Cz. 3-2. Projektowanie i sprawdzanie. Sprawdzanie przez badania.
- [65] PN-EN 40-5; 2002 Słupy oświetleniowe. Cz. 5. Specyfikacje dla słupów stalowych.
- [66] PN-EN 40-6; 2002 Słupy oświetleniowe. Cz. 6. Specyfikacje dla słupów aluminiowych.
- [67]. N SEP-E-002 Instalacje elektroenergetyczne w obiektach budowlanych.
- [68]. N SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne – przewody izolowane
- [69]. N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne nn ochrona przeciwporażeniowa.

15.1 Inne dokumenty.

- [70] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych. Dz. U. nr 47 poz. 401 z dnia 2003.02.06.
- [71] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i higieny pracy oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Dz. U. nr 120 poz. 1126 z dnia 2003.06.23.
- [72] Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych Część KV Instalacje elektryczne 1973 r.
- [73] Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych. Nr 240 wyd. przez ITB w 1982r.
- [74] Ustawa Prawo budowlane z dnia 07.07.1994. Dz. U. z 1994 r. nr 89, poz. 4141 z późniejszymi zmianami.
- [75] Polski Komitet Oświatleniowy SEP. Warszawa listopad 1997. Zalecenia Polskiego Komitetu Oświatleniowego. Zeszyt nr 1/97.
- [76] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 1999-03-02 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Poz. 430 Dz. U. Rz. P. z dn. 1999-05-14.
- [76]. Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych, W-wa WEMA wyd.II 1998 z późn. zmianami.
- [77]. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 08.10.1990 r.
„W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne o napięciu znamionowym nie wyższym niż 1 kV w zakresie ochrony przeciwporażeniowej" (Dz.U. Nr 81/90).
- [78]. Rozporządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 09.05.1970 r. „ W sprawie BHP w zakładach energetycznych oraz innych zakładach przy urządzeniach elektroenergetycznych" (Dz.U..Nr 17/70. oraz Dz. U. 12/74).
- [79]. Rozporządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17.07.1974 r. „ W sprawie doboru przewodów i kabli energetycznych do obciążeń prądem elektrycznym" (Dz.U. Nr 7/74 poz.22).
- [80]. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa „ W sprawie warunków technicznym jakim powinny odpowiadać budynki." (Dz.U. Nr 10/95 poz 46.).w zakresie ochrony przeciwporażeniowej”
- [81]. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano montażowych wyd.5. Instalacje elektroenergetyczne. wyd. COBR PRE ELEKTROMONTAŻ.
- [82]. Materiały pomocnicze do projektowania instalacji elektrycznych niskiego napięcia Część B. „PEWA” wyd.2 W-wa 1986r.
- [83]. Katalogi
 - Kable i przewody elektroenergetyczne Bydgoska Fabryka Kabli S.A.
 - Osprzęt kablowy dla elektroenergetyki Raychem
 - Album linii napowietrznych niskiego napięcia z przewodami izolowanymi AsXSn na słupach z żerdzi typu ŻN – ENSTO.
 - Album linii napowietrznych niskiego napięcia z przewodami izolowanymi AsXSn na słupach z żerdzi żelbetowych typu E – ENSTO.

17. Uwagi końcowe

Wykonawcą prac powinna być firma wyspecjalizowana w budowie linii elektroenergetycznych. Roboty należy wykonać zgodnie z normami, warunkami i uwagami zawartymi w odpisach uzgodnień, decyzjach i porozumieniach. Prace budowlano montażowe wykonać zgodnie z normami, przepisami PBUE i BHP.

O rozpoczęciu prac wykonawczych należy bezwzględnie powiadomić właścicieli i użytkowników sieci.

Rodzaje materiałów i urządzeń według ustaleń Inwestora lub właściciela sieci(operatora).

Wszelkie zmiany w trakcie wykonywania robót należy uzgadniać na roboczo z inspektorem nadzoru.

Obliczenia parametrów fotometrycznych potwierdzić pomiarami powykonawczymi.

Skuteczność ochrony od porażeń potwierdzić pomiarami.

Po zakończeniu robót wykonać powykonawczą inwentaryzację geodezyjną.

Po zakończeniu robót teren budowy doprowadzić do stanu pierwotnego.

Na budowie stosować materiały spełniające wymagania art. 10 Prawa Budowlanego.

Materiały z demontażu jak kable nN i SN przekazać do ENERGA-OPERATOR SA Rejon Dystrybucji w Gdyni, natomiast kable SN/RZI do Komendy Portu Wojennego jako użytkownika sieci energetycznej RZI w Gdyni.

ZAKŁAD PROJEKTOWO WYKONAWCZY

Piotr Depczyński

ul. Droszyńskiego 15

80-381 Gdańsk tel. (58)558-15-22

TOM II

Wytyczne Planu Bezpieczeństwa

i Ochrony Zdrowia

TEMAT :

Projekt ul. Aragońskiej w Gdyni.

PROJEKT:

Projekt przebudowy urządzeń elektroenergetycznych nN 0,4kV i SN-15kV oraz budowa oświetlenia ulicznego.

FAZA:

Projekt budowlano – wykonawczy

INWESTOR:

Gmina Miasta Gdyni

Gdynia ul. Piłsudskiego 52/54

AUTORZY:

mgr inż. Zdzisława Brudz-Fiebig

upr. 4151/Gd/89

SPRAWDZAJACY :

inż. Janusz Gusowski

upr . GT-III-630/356/76

GDAŃSK styczeń 2010

Część opisowa

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Opracowano na podstawie § 2.1 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. Dz. U. nr 120 „w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów:

- wykopy dołów pod fundamenty dla złączy fundamentów słupów i rowów pod kable
- montaż słupów ośw. złączy i kabli
- zasypywanie rowów i dołów z ubiciem gruntu,
- pomiary rezystancji uziemienia linii nN0,4kV, złączy kablowych
- pomiary rezystancji izolacji kabli,
- pomiar skuteczności zerowania.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

- stacja transformatorowa T-2368/ENERGA
- linie kablowe SN-15kV/ENERGA, RZI, POLENERGIA,
- linia kablowa nN0,4kV, telefoniczna TP SA i MW,
- rurociągi gazowe, wod-kan,
- drogi gminne,

3. Elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- linia kablowa SN-15kV/ENERGA, POLENERGA i RZI
- linia kablowa nN0,4kV/ENERGA,
- bezpośrednie sąsiedztwo dróg

4. Przewidywane zagrożenia występujące w trakcie realizacji robót.

Do zagrożeń należą:

| Skala | Rodzaj zagrożenia | Miejsce | Czas występowania |
|---------|--------------------------------|--------------------------------|---|
| Niska. | Wpadnięcie do rowu, wykopu | Na trasie kabla. | Od rozpoczęcia wykopów do zasypania rowów i wykopów. |
| Wysoka. | Porażenie prądem. 0,4kV i 15kV | Linia kablowa nN-0,4kV, SN15kV | Podczas pracy w pobliżu czynnych urządzeń jak: pomiary elektryczne, i podłączenie kabli pod napięcie. |
| Niska. | Potrącenie dźwigiem. | Na trasie linii. | Podczas rozładunku fundamentów i słupów, i montażu słupów |
| Niska. | Potrącenie samochodem. | Droga publiczna. | Podczas wykonywania robót w pobliżu drogi. |

5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Pracownicy powinni być przeszkoleni w zakresie ogólnych przepisów BHP, muszą posiadać świadectwa szkolenia wstępnego i okresowego.

Na stanowisku pracy należy przeprowadzać codziennie instruktaż stanowiskowy zawierający:

- omówienie zakresu prac na dzień roboczy,
- wskazanie bezpiecznego sposobu ich wykonania,
- teren robót należy wygrodzić folią białą-czerwoną,
- robót nie wykonywać po zmroku, ani w warunkach złej widoczności,
- nie wykonywać prac w pobliżu czynnych linii napow. w odległości mniejszej niż 3m,
- pomiary elektryczne powinni wykonywać dwie osoby, w tym co najmniej jedna z uprawnieniami SEP do wykonywania pomiarów,
- wyznaczanie osób odpowiedzialnych za poszczególne grupy pracowników w wypadku konieczności opuszczenia placu budowy przez mistrza lub brygadzystę.

Przed przystąpieniem do prac związanych z realizacją, kierownik budowy zobowiązany jest do przeprowadzenia wizji placu budowy wraz z przedstawicielami: ENERGA – OPERATOR S.A. Oddział w Gdańsku ul. Marynarki Polskiej 130, 80-557 Gdańsk; ENERGA - OPERATOR SA O/G ZD Gdynia, POLENERGIA Sp. z o.o. w Gdyni, Rejonowy Zakład Infrastruktury w Gdyni, Komendy Portu Wojennego i Urzędu Miasta Gdynia, w celu określenia zagrożeń występujących podczas realizacji inwestycji.

6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające 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:

Pracodawca jest zobowiązany zapoznać pracowników, zgodnie z obowiązującymi przepisami, z:

a) ryzykiem zawodowym i zagrożeniami dla zdrowia i życia pracowników, które występują na danym stanowisku pracy, oraz zastosowanymi środkami likwidującymi lub ograniczającymi to ryzyko i zagrożenie, szczegółowymi instrukcjami z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczącymi wykonywanych przez nich prac.

Pracownicy zatrudnieni przy pracach na czynnych urządzeniach i instalacjach energetycznych wini posiadać świadectwo kwalifikacyjne – należy przez to rozumieć świadectwo stwierdzające spełnienia przez daną osobę odpowiednich wymagań kwalifikacyjnych do wykonywania pracy na stanowisku dozoru lub eksploatacji w ustalonym zakresie: obsługi, konserwacji, napraw, kontrolno-pomiarowym, montażu dla określonych rodzajów urządzeń i instalacji energetycznych, uzyskane w trybie i na zasadach określonych w Prawie Energetycznym.

Osoby posiadające świadectwa kwalifikacyjne powinny wykazać się między innymi wiedzą z zakresu:

- na stanowiskach eksploatacyjnych – zasad i wymagań bezpieczeństwa pracy i ochrony przeciwporażeniowej oraz umiejętności udzielania pierwszej pomocy,
- na stanowiskach dozoru – przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwporażeniowej oraz umiejętności udzielania pierwszej pomocy.

Prace na czynnych urządzeniach i instalacjach energetycznych mogą być wykonywane na polecenie pisemne i ustne lub bez polecenia.

Prace w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego należy wykonać na podstawie polecenia pisemnego, przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających zdrowie i życie ludzkie.

Pracownicy nie będący pracownikami zakładu prowadzącego eksploatację danego urządzenia i instalacji energetycznych powinni wykonywać pracę wyłącznie na podstawie polecenia pisemnego.

Bez poleceń dozwolone jest wykonywanie:

- czynności związanych z ratowaniem zdrowia i życia ludzkiego,
- zabezpieczenia urządzeń i instalacji przed zniszczeniem,
- przez uprawnione i upoważnione osoby prac eksploatacyjnych określonych w instrukcjach.

Wydawanie poleceń i dopuszczenie pracowników do wykonywania pracy należy do obowiązków prowadzącego eksploatację urządzeń i instalacji energetycznych.

Polecenie wykonania pracy powinno w szczególności określić:

- zakres, rodzaj, miejsce i termin,
- środki i warunki do bezpiecznego wykonania pracy,
- pracowników odpowiedzialnych za organizację i wykonanie pracy, pełniących funkcję:
 - # koordynującego lub dopuszczającego, przez podanie stanowiska służbowego lub imiennie,
 - # kierownika robót, nadzorującego lub kierującego zespołem pracowników – imiennie,
 - # planowanie przerwy w czasie pracy.

Prace w pobliżu napięcia powinny być wykonywane przy użyciu środków ochronnych odpowiednich do występujących warunków pracy.

Prace pod napięciem należy wykonać w oparciu właściwą technologię pracy i przy zastosowaniu wymaganych narzędzi i środków ochronnych, określonych w instalacji wykonania tych prac.

Wyłączenie urządzeń i instalacji energetycznych spod napięcia powinno być wykonane w taki sposób, aby uzyskać przerwę izolacyjną w obwodach zasilających urządzenia i instalacje.

Przed przystąpieniem do wykonywania prac przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych wyłączonych z pod napięcia należy:

- zastosować odpowiednie zabezpieczenie przed przypadkowym załączeniem napięcia,
- wywiesić tablicę ostrzegawczą w miejscu wyłączenia obwodu o treści: „**Nie załączać**”,

- sprawdzić stan napięcia w wyłączonym obwodzie,
- uziemić wyłączone urządzenia,
- zabezpieczyć i oznakować miejsce pracy odpowiednimi znakami i tablicami ostrzegawczymi.

Uziemienia należy wykonać tak, aby miejsce pracy znajdowało się w strefie ograniczonej uziemieniami; co najmniej jedno uziemienie powinno być widoczne z miejsca pracy. W razie zasilania wielostronnego, uziemienie powinno być wykonane od każdej strony zasilania.

Pracownicy powinni być wyposażeni w narzędzia i sprzęt ochronny, które należy:

- * przechowywać w miejscach wyznaczonych, w warunkach zapewniających utrzymanie ich w pełnej sprawności,
- * poddawać okresowym próbom w zakresie ustalonym w Polskich Normach lub w dokumentacji producenta.

Sprzęt ochronny, powinien być oznakowany w sposób trwały przez podanie numeru ewidencyjnego, daty następnej próby okresowej oraz cechy przeznaczenia. Zabronione jest używanie narzędzi i sprzętu, które nie są oznakowane.

Osoby dozoru powinny okresowo sprawdzać stan techniczny, stosowanie przechowywanie i ewidencję sprzętu ochronnego oraz środków ochrony indywidualnej. Stan techniczny narzędzi pracy i sprzętu ochronnego należy sprawdzić bezpośrednio przed jego użyciem. Narzędzia pracy i sprzęt ochronny niesprawne lub, które utraciły ważność próby okresowej, powinny być niezwłocznie wycofane z użycia. Zabrania się używania uszkodzonych lub niesprawnych narzędzi pracy i sprzętu ochronnego.

Pracownicy powinni być wyposażeni w środki ochrony osobistej odpowiednie do wykonywanych prac i przeszkoleni:

- kaski ochronne,
- rękawice ochronne,
- na stanowisku pracy powinna znajdować się apteczka pierwszej pomocy.

Pracownicy powinni znać telefony alarmowe:

- pogotowia ratunkowego,
- straży pożarnej,
- policji.

Zgodnie z art. 21a ust.1 Ustawy z dnia 07.07.1994r. Dz. U. nr 106 z 2000r. „Prawo Budowlane” z późn. zmianami, kierownik budowy jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ”planu BIOZ”. Opracowany plan bezpieczeństwa winien zostać uzgodniony z Inwestorem.