

PROJEKT BRANŻOWY ZASILANIE ELEKTRYCZNE URZĄDZEŃ I KOMORA ROZDZIELCZA

Zintegrowany System Zarządzania Ruchem TRISTAR EURO 2012

NUMER OPRACOWANIA:

PRB/GDY/ZS109

OBIEKT:

**Miasto Gdynia
Skrzyżowanie S109:
Morska – Swarzewska**

INWESTOR:

Gmina Miasta Gdyni

PROJEKTOWAŁ:

**mgr inż. Tomasz Kuliński
(Nr upr. POM/0010/PWOE/08)**

mgr inż. Piotr Leśniewski

inż. Sebastian Siewert

EGZ NR 1

Gdańsk, Wrzesień 2010

1. Spis treści

1. SPIS TREŚCI	2
2. SPIS RYSUNKÓW	3
3. WIADOMOŚCI OGÓLNE	4
3.1 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	4
3.2 PODSTAWA OPRACOWANIA	4
3.3 INWESTOR	4
3.4 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE	4
4. INSTALACJA ELEKTRYCZNA	5
4.1 INSTALACJA ZASILAJĄCA URZĄDZENIA TRISTAR	5
4.1.1 <i>Zasilanie</i>	5
4.1.2 <i>Obwody odbiorcze</i>	5
4.1.3 <i>Prowadzenie kabli w kanalizacji systemowej</i>	5
4.1.4 <i>Uziemienie</i>	5
4.1.5 <i>Ochrona przeciwporażeniowa</i>	6
4.1.6 <i>Ochrona przeciwprzepięciowa</i>	6
4.2 BEZPIECZEŃSTWO WYKONYWANIA PRAC	6
4.3 POMIARY I UWAGI KOŃCOWE	6
4.4 OBLICZENIA TECHNICZNE	7
4.4.1 <i>Dobór przekrojów kabli i zabezpieczeń:</i>	7
4.4.2 <i>Spadek napięcia</i>	8
4.4.3 <i>Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej</i>	8
5. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	9
5.1 ZESTAWIENIE DŁUGOŚCI KABLI	9
5.2 ZESTAWIENIE MONTAŻOWE – SZAFKA TRISTAR – KOMORA ROZDZIELCZA	9
6. ZAŁĄCZNIKI	10
6.1 UPRAWNIENIA BUDOWLANE PROJEKTANTA	10
6.2 UZGODNIENIA	12
7. RYSUNKI	13

2. Spis rysunków

Rysunek nr 1	Plan orientacyjny, skala 1:10000
Rysunek nr 2	Plan sytuacyjny, skala 1:500
Rysunek nr 3	Schemat jednokreskowy
Rysunek nr 4	Rozmieszczenie urządzeń w komorze rozdzielczej
Rysunek nr 5	Szafa Tristar wraz z komorą rozdzielczą

3. Wiadomości ogólne

3.1 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem projektu jest zasilanie elektryczne urządzeń związanych z budową Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem Tristar zlokalizowanych w pobliżu skrzyżowania Morska - Wiejska w Gdyni.

3.2 Podstawa opracowania

Podstawę opracowania projektu stanowią:

- Umowa zawarta pomiędzy Gminą Miasta Gdańska a Sprint Sp. z o.o. nr KB/526/UI/154/W/2009 z dnia 29.07.2009r.;
- Archiwalna dokumentacja techniczna ZDiZ;
- Projekt budowlany Tom I Projekt Zagospodarowania terenu i Tom II Projekt architektoniczno-budowlany Część 1 Kanalizacja;
- Obowiązujące normy i przepisy;
- Koncepcja Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem na obszarze Gdańska, Gdyni i Sopotu;
- Aktualnie obowiązująca mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500 do celów projektowych;
- dane zebrane przez projektanta w terenie.

3.3 Inwestor

Inwestorem niniejszego zadania jest Gmina Miasta Gdyni, Al. Marszałka Piłsudskiego 52/54, 81-382 Gdynia.

3.4 Założenia projektowe

- Prowadzenie kabli do urządzeń w projektowanej kanalizacji systemowej,
- Instalacja elektryczna w układzie sieci TN-S,
- Sumaryczna moc pobierana przez urządzenia systemu Tristarw danej lokalizacji: $\approx 2,7\text{kW}$;
- Sposób zasilania: doprowadzenie zasilania do komory rozdzielczej z komory pomiarowej wg schematów.

4. INSTALACJA ELEKTRYCZNA

4.1 Instalacja zasilająca urządzenia Tristar

W ramach projektu Tristar w obrębie skrzyżowania Morska - Wiejska w Gdyni planuje się modernizację sygnalizacji świetlnej oraz instalację terminali informacji pasażerskiej. Dla projektowanego zamierzenia należy wykonać instalację elektryczną zasilającą te urządzenia. Dla przedmiotowej inwestycji nie przewiduje się znacznego zwiększenia zapotrzebowania na moc przyłączeniową, powodującą zmianę umowy przyłączeniowej. Szczegółowe zestawienie zasilanych urządzeń z podziałem na obwody pokazano w tabeli w punkcie 4.4.1.

4.1.1 Zasilanie

Dla obwodów odbiorczych projektuje się rozdzielnicę w szafie Tristar o stopniu ochrony IP54. W celu zasilenia rozdzielniczy przewiduje się budowę linii zasilającej od projektowanej (wg odrębnego opracowania) komory pomiarowej przewodem 5x LgY 1x16mm² o długości 2m. Przewód należy układać wewnątrz rozdzielniczy. Jako rozłącznik główny zastosowano rozłącznik instalacyjny, 3-fazowy o prądzie znamionowym 32A.

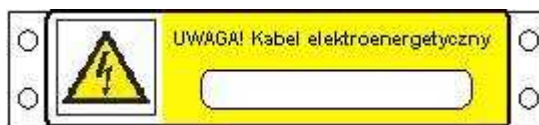
4.1.2 Obwody odbiorcze

Obwody odbiorcze należy zabezpieczyć wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi o charakterystyce typu B i wartościami wg schematu (rys.3). Do poszczególnych urządzeń należy doprowadzić linie kablowe w projektowanej kanalizacji systemowej. Trasy kabli pokazano na planie sytuacyjnym (rys.2). Obwody sprawdzono pod względem ochrony przeciwporażeniowej i spadków napięć. Obwody odbiorcze zasilane są kablami typu: YKY 3x4 mm² (0,6/1kV) oraz przewodem YDY 3x2,5 mm² (450/750V). W rozdzielni każdy obwód opisać, na drzwiach rozdzielni lub nad danym wyłącznikiem nadmiarowo prądowym (rys.4).

Szczegóły dotyczące zakończenia kabli zasilających w poszczególnych urządzeniach znajdują się w oddzielnym opracowaniu dotyczącym budowy urządzeń.

4.1.3 Prowadzenie kabli w kanalizacji systemowej

Zakłada się, że dla kabli elektrycznych przeznaczony jest jeden otwór kanalizacji systemowej. Nie należy prowadzić kabli elektrycznych i teletechnicznych w jednym otworze oraz nie należy wykładać ich na jednej ścianie w studniach. Kable elektryczne powinny znajdować się na osobnych wspornikach i uchwytych kablowych. Kable powinny posiadać opaski oznaczające wg wzoru poniżej:



Tabliczka oznaczeniowa kabla elektroenergetycznego

Opaska jw. powinna być na każdym kablu elektrycznym osobno w każdej studni kablowej oraz w szafie Tristar. Z opisaniem typu kabla oraz nazwy obwodu (np. „sterownik sygnalizacji świetlnej”).

Wolny otwór kanalizacji systemowej dla kabli elektrycznych ustali wykonawca na etapie realizacji inwestycji. Podstawą do ustalenia wolnego otworu będzie projekt teletechniczny z zajętością kanalizacji przez kable teletechniczne.

4.1.4 Uziemienie

Zgodnie z PN-IEC 60364-4-41:2000 i ze względu na poprawną pracę urządzeń systemu Tristar i utworzenia ekwipotencjalnego poziomu odniesienia należy wykonać

połączenie uziemienia z projektowanym wg odrębnego opracowania uziemieniem złącza pomiarowego.

4.1.5 Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę przed dotykiem bezpośrednim przyjąć izolację roboczą przewodów. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosować samoczynne wyłączenie napięcia realizowane za pomocą wyłączników nadmiarowo-prądowych o charakterystyce typu B, w układzie sieci TN-S (wg rys.3).

4.1.6 Ochrona przeciwprzepięciowa

Jako ochronę przeciwprzepięciową zastosować ograniczniki przepięć klas B+C (II+III) zainstalowane w rozdzielnicy o napięciu znamionowym 230/400V. Rezystancja uziemienia ograniczników nie powinna przekraczać 10Ω.

4.2 Bezpieczeństwo wykonywania prac

Szczegółowy harmonogram prac wykonawca powinien uzgodnić z właścicielami terenu oraz urządzeń przed przystąpieniem do budowy. Prace ziemne, a szczególnie w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego należy wykonywać ręcznie przy zachowaniu szczególnej ostrożności. Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z aktualnymi normami PN/E, BHP oraz w szczególności z PN/E - 05125.

4.3 Pomiary i uwagi końcowe

Po zakończeniu montażu instalacji elektrycznej wydzielonej należy przeprowadzić sprawdzenie obejmujące:

- pomiary rezystancji izolacji;
- pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej;
- pomiar rezystancji uziomu.

Z przeprowadzonych pomiarów należy sporządzić protokoły.

Uwaga:

Zaleca się wykonywanie pomiarów ochrony przeciwporażeniowej przynajmniej co dwanaście miesięcy, a rezystancji izolacji nie rzadziej niż co 5 lat.

4.4 Obliczenia techniczne

4.4.1 Dobór przekrojów kabli i zabezpieczeń:

Zgodnie z Polską Normą PN-IEC 60364-43 zalecany jest dobór zabezpieczeń jak niżej:

TAB.1.1 Sprawdzenie istniejących zabezpieczeń i istniejącej linii WLZ
Projekt: Tristar (Morska - Wiejska)

ODCINEK		OBCIĄŻENIE:						ZABEZPIECZENIE				PRZEWÓD:											SPRAWDZENIE DOBORU:						
		Moc zainstalowana:	Współczynnik zapotrzebowania	Moc obliczeniowa:	Napięcie znamionowe:	Współczynnik mocy:	Prąd obliczeniowy:	Prąd znamionowy zabezpieczenia:	Typ zabezpieczenia:	Współczynnik zadziałania zabezpieczenia:	Prąd zadziałania zabezpieczenia:	Typ przewodu	Przekrój żyły	Materiał żyły	Materiał izolacji	Sposób ułożenia przewodów	Ilość obciążonych prądowo żył	Obciążalność długotrwała przewodu:	Współczynnik poprawkowy			Obciążalność przewodu skorygowana:	warunek 1: obciążalność długotrwała $I_B < I_n < I_Z$				warunek 2: przeciążalność prądowa $I_2 < 1,45 \cdot I_Z$		
																			Sposób ułożenia:	Temperatura otoczenia:	Rezystancja gruntu		I_B	I_n	I_Z	Uwagi:	I_2	$1,45 \cdot I_Z$	Uwagi:
od	do	P_i [kW]	k_z [-]	P_s [kW]	U_n [V]	$\cos F$ [-]	I_B [A]	I_n [A]	[-]	k_2 [-]	$I_2 = k_2 \cdot I_n$ [A]	[-]	[mm ²]	[-]	[-]	[-]	[-]	I_Z' [A]	k_p [-]	$I_Z = I_Z' \cdot k_p$ [-]	I_B [A]	I_n [A]	I_Z [A]	Uwagi:	I_2 [A]	$1,45 \cdot I_Z$ [A]	Uwagi:		
Szafa Tristar	S109	1,2	1,00	1,2	230	0,93	5,61	16	S300/B	1,45	23,2	YKY 3x4	4	Cu	Y	D	2	38	0,9	1	1	34,2	5,6	16	34,2	warunek spełniony	23,2	49,6	warunek spełniony
Szafa Tristar	TIPA 1.6.1	0,4	1,00	0,4	230	0,93	1,87	4	S300/B	1,45	5,8	YKY 3x4	4	Cu	Y	D	2	38	0,9	1	1	34,2	1,9	4	34,2	warunek spełniony	5,8	49,6	warunek spełniony
Szafa Tristar	TIPA 1.6.2	0,4	1,00	0,4	230	0,93	1,87	4	S300/B	1,45	5,8	YKY 3x4	4	Cu	Y	D	2	38	0,9	1	1	34,2	1,9	4	34,2	warunek spełniony	5,8	49,6	warunek spełniony
Szafa Tristar	Komora teletech.	0,2	1,00	0,2	230	0,93	0,94	4	S300/B	1,45	5,8	YDY 3x2,5	2,5	Cu	Y	B	2	23	0,9	1	1	20,7	0,9	4	20,7	warunek spełniony	5,8	30,0	warunek spełniony
Szafa Tristar	Gnizadko serwisowe	0,5	1,00	0,5	230	0,93	2,34	6	S300/B	1,45	8,7	YDY 3x2,5	2,5	Cu	Y	B	2	23	0,9	1	1	20,7	2,3	6	20,7	warunek spełniony	8,7	30,0	warunek spełniony

4.4.2 Spadek napięcia

$$\Delta U_{\%} = \frac{200 \cdot P_o \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2} [\%]$$

P_o – moc [W],

l – długość kabla zasilającego [m],

γ – konduktywność przewodu [$\frac{m}{\Omega \cdot mm^2}$],

s – przekrój przewodu [mm^2],

U_n – napięcie znamionowe międzyfazowe [V].

TABELA 1.2 Sprawdzenie spadków napięć

Nr obwodu	Odbiór	Moc zainstalowana [W]	Długość [m]	Spadek napięcia [%]
Obwód 1	Sterownik sygn. świetlnej	1154	7	0,14
Obwód 2	TIPA 1.6.1	400	110	0,74
Obwód 3	TIPA 1.6.2	400	89	0,60
Obwód 4	Komora teletech.	200	4	0,02
Obwód 5	Gnizadko serwisowe	500	1	0,01

4.4.3 Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej

Jako ochronę przed dotykiem bezpośrednim zastosować izolację roboczą. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosować samoczynne wyłączenie zasilania realizowane za pomocą wyłączników nadmiarowo-prądowych:

TABELA 1.3 Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Nr obwodu	Odbiór	I_n [A]	I_a [A]	U [V]	Z_{min} [Ω]	Z_{obl} [Ω]	Ochrona skuteczna
Obwód 1	Sterownik sygn. świetlnej	16	80	230	2,88	0,24	Tak
Obwód 2	TIPA 1.6.1	4	20	230	11,50	0,68	Tak
Obwód 3	TIPA 1.6.2	4	20	230	11,50	0,59	Tak
Obwód 4	Komora teletech.	4	20	230	11,50	0,24	Tak
Obwód 5	Gnizadko serwisowe	0,03	0,15	230	1533,33	0,22	Tak

$$Z_{obl} = Z_z + \frac{\rho \cdot l}{s}$$

ρ – rezystywność [Ωm], dla Cu równe $1,7 \cdot 10^{-8} \Omega m$,

l – długość obwodu [m],

s – przekrój przewodu [m^2],

Z_z – impedancja pętli zwarciowej pomierzonej do istniejącego sterownika (0,21 Ω) wg danych Zakładu Usług Inżynierii Ruchu w Gdyni,

I_n – prąd znamionowy wyłącznika nadmiarowo-prądowego,

I_a – prąd zadziałania wyłącznika nadmiarowo-prądowego (dla czasu wyłączenia zasilania 0,4 s),

Z_{min} – minimalna wart. impedancji pętli zwarciowej, aby ochrona była skuteczna.

Z_{obl} – obliczona wartość impedancji pętli zwarciowej.

Aby ochrona przeciwporażeniowa była skuteczna spełniony powinien być warunek:

$$Z_{\min} > Z_{obl}$$

5. Zestawienie materiałów

5.1 Zestawienie długości kabli

Nr obwodu	Typ kabla	Długość trasowa [m]	Zapasy [m]		Razem [m]
			Studnie	Zakończenie	
obwód 1 - S116	YKY 3x4	1	0	6	7
obwód 2 - TIPA 1.6.1	YKY 3x4	95	6	9	110
obwód 3 - TIPA 1.6.2	YKY 3x4	76	4	9	89
obwód 4 - komora teletechniczna	YDY 3x2,5	4	0	0	4
obwód 5 - gniazdo serwisowe	YDY 3x2,5	1	0	0	1

5.2 Zestawienie montażowe – szafka Tristar – komora rozdzielcza

L.p.	Nazwa	JEDN	IŁOŚĆ
1	Kabel YKY 3x4	mb	206
2	Przewód YDY 3x2,5	mb	5
3	Przewód 5x LgY 1x16	mb	2
4	Wyłącznik nadmiarowo-prądowy B16	szt.	1
5	Wyłącznik nadmiarowo-prądowy B4	szt.	3
6	Wyłącznik nadprądowy z modułem różnicowym 6/0,03A	szt.	1
7	Rozłącznik instalacyjny, 3-fazowy, In=32A	szt.	1
8	Ogranicznik przepięć kl.B+C (II+III), 3f, TN-S	kpl.	1
9	Gniazdo serwisowe na szynę TH-35	szt.	1
10	Płyta montażowa (na wyposażeniu szafki)	-	-
11	Dwie szyny TH-35 (na wyposażeniu szafki)	-	-
12	Listwa zaciskowa PE (na wyposażeniu szafki)	-	-
13	Listwa zaciskowa N (na wyposażeniu szafki)	-	-
14	Obudowa 10-modułowa (na wyposażeniu szafki)	-	-
15	Kątownik perforowany (na wyposażeniu szafki)	-	-

6. Załączniki

6.1 Uprawnienia budowlane projektanta

POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
80-840 Gdańsk, ul. Świętojańska 43/44
(3) Tel. (0-58) 324-89-77
Fax (0-58) 301-44-98
Syg. akt 207/POM/OKK/08

Gdańsk, dnia 10 czerwca 2008 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, ze zm./, art. 12 ust. 3, art.13 ust.1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118/, § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 24 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
stwierdza, że:

Pan TOMASZ KULIŃSKI
magister inżynier
urodzony dnia 13.07.1973 r. w Bartoszycach

uzyskał
UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny: POM/0010/PWOE/08

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych
i elektroenergetycznych**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:



PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Ryszard Kołasa
Ryszard Kołasa

WICEPRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Leszek Niedostatkiwicz
Leszek Niedostatkiwicz

CZŁONEK
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Ziemowit Suligowski
Ziemowit Suligowski

Otrzymują:

1. Pan Tomasz Kuliński
81-047 Gdynia, ul. Gniewska 21/41
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

POMORSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Z A Ś W I A D C Z E N I E

Pan(i) **Kuliński Tomasz**
81-047 Gdynia ul. Gniewska 21/41

jest członkiem

Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
o numerze ewidencyjnym POM/IE/0258/08
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne
od dnia 2010-09-01 do 2011-08-31

Gdańsk 2010-08-06 r.

POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
80-840 Gdańsk, ul. Świętojańska 43/44
(3) Tel. (0-58) 324-89-77
Fax (0-58) 301-44-98

PRZEWODNICZĄCY RADY

Ryszard Kolasa

6.2 Uzgodnienia

7. Rysunki