

ZAKŁAD PROJEKTOWO - WYKONAWCZY**ELMIR 83-000 Pruszcz Gd. ul. Dąbrowskiego 1/31**

tel./fax: (0-58) 346 09 64 0-502-647-111; e-mail: elmir@post.pl

NIP: 586 - 016 - 72 - 51 KONTO: Nr – 14 1060 0076 0000 4045 6000 1004

Egz. nr 1**PROJEKT WYKONAWCZY****PROJEKT INSTALACJI OŚWIETLENIA TERENU OSIEDLA
BUDYNKÓW WIELORODZINNYCH**

Nazwa i adres inwestycji:	OŚWIETLENIE TERENU OSIEDLA BUDYNEKÓW WIELORODZINNYCH nr 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 Tczew dz.nr 6 obr.7
Inwestor:	GMINA MIEJSKA TCZEW ul. Pl. Piłsudskiego 1 83-110 Tczew
Branża:	ELEKTRYCZNA

ZESPÓŁ AUTORKI:

Wyszczególnienie	IMIĘ I NAZWISKO Nr uprawnień , specjalność	Data:	Podpis
Projektant	mgr inż. Mirosława Sarnowska upr. nr POM/0158/POOE/07 spec. instalacyjno - inżynieryjna	czerwiec 2008	
Sprawdzający	mgr inż. Jerzy Król upr. nr GT-III-630/118/75 spec. instalacyjno - inżynieryjna	czerwiec 2008	

Wrzesień 2008r

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA.

1.	PODSTAWA OPRACOWANIA	3
2.	TEMAT OPRACOWANIA	3
3.	OPIS TECHNICZNY	3
3.1.	Zakres opracowania	3
3.2.	Zasilanie szafki pomiarowej SP	4
3.3.	Zasilanie i sterowanie oświetleniem – szafka SOU	4
3.4.	Linie kablowe oświetlenia terenu	4
3.5.	Dobór opraw i rozmieszczenie słupów oświetleniowych	5
3.6.	Zasilanie i zabezpieczenie opraw oświetleniowych	5
3.7.	Demontaż nieczynnej linii kablowej nn 0,4 kV	5
3.8.	Ochrona od porażień	5
3.9.	Ustalenie wymagań oświetleniowych i obliczenia fotometryczne oświetlenia	6
4.	OBLICZENIA TECHNICZNE.	6
4.1.	Obliczenia spadków napięć i dobór przewodu	6
5.	UWAGI KOŃCOWE	23
5.1.	Warunki techniczne wykonania i odbioru robót.	23
6.	ZESTAWIENIA MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH	24
7.	ZAŁĄCZNIKI	25
8.	RYSUNKI	29

Spis rysunków

Rys. nr 1 Plan instalacji oświetlenia zewnętrznego terenu osiedla.

Rys. nr 2 Schemat strukturalny zasilania oświetlenia.

Rys. nr 3 Schemat i widok szafki pomiarowej SP.

Rys. nr 4 Schemat i widok szafki oświetleniowej SOU

Rys. nr 5 Schemat sterowania oświetleniem terenu

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

1. Obowiązujące normy i przepisy
 - PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
 - PN-76/E-02032 Oświetlenie dróg publicznych.
 - prEN 13201 Oświetlenie dróg.
 - N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
 - N SEP-E-002 Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych. Podstawy planowania. Wyznaczanie mocy zapotrzebowanej.
 - Norma SEP N SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 10/95 poz.46 z późniejszymi zmianami)
 - Ustawa o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. 81/91 poz.351 z późniejszymi zmianami)
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 92/92 poz.460)
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. 80/99 poz.912)
 - Wytyczne oraz przepisy związane z eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych COSW SEP 2000r.
2. Karty katalogowe osprzętu

2. TEMAT OPRACOWANIA

Tematem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji oświetlenia terenu osiedla budynków wielorodzinnych nr 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 Tczew dz.nr 6 obr.7.

Inwestorem jest Gmina Miejska Tczew.

Oznaczenie stosowane w opisie:

***- W dokumentacji podano przykładowe typy aparatów . Dopuszcza się zastosowanie aparatów i urządzeń innych producentów o takich samych lub lepszych parametrach.**

3. OPIS TECHNICZNY

3.1. Zakres opracowania

- zasilanie szafki pomiarowej SP
- szafka sterująca oświetlenia terenu SOU
- instalacja oświetleniowa terenu
- demontaż nieczynnej linii kablowej nn 0,4 kV

3.2. Zasilanie szafki pomiarowej SP

Projektuje się wykonanie szafki SP dla pomiaru zużycia energii elektrycznej dla oświetlenia na terenie osiedla. Zgodnie z warunkami technicznymi szafkę pomiarową SP należy zasilic z projektowanej stacji transformatorowej 15/0,4 kV (stacja transformatorowa jest tematem odrębnego opracowania) zlokalizowanej na działce przy wjeździe na teren osiedla. Zasilanie szafki SP wykonać z rozdzielnicy nn 0,4 kV kablem YAKY 4x25. Szafkę SP posadowic na fundamencie prefabrykowanym przy budynku stacji zgodnie z planem na rys 1. Z szafki SP należy zasilic projektowaną szafę oświetlenia ulicznego SOU kablem YAKY 4x25.

Szafkę SP (do wykonania przez EZO Sopot) projektuje się jako typowe rozwiązanie w obudowie z włókna poliestrowo-szklanego o wym. 400x615x250mm posadowionej na fundamencie. Zastosowano szafkę pomiarową z bezpośrednim układem pomiarowy typu SL-1/2 Elcom Gdańsk*. Szafka pomiarowa musi spełniać standardy EZO Sopot.

Schemat i widok szafki SP pokazano na rys. nr 3.

3.3. Zasilanie i sterowanie oświetleniem – szafka SOU

Projektowane oświetlenie zgodnie z warunkami technicznymi należy zasilic z projektowanej szafki oświetleniowej SOU, posadowionej na fundamencie prefabrykowanym w pobliżu projektowanej stacji transformatorowej. Posadowienie szafki pokazano na rys. nr 1. Z szafki SOU należy wyprowadzić dwa obwody:

- Obwód nr 1- zasilanie opraw SO1/1 do SO1/22 -29 lamp
- Obwód nr 2- zasilanie opraw SO2/1 do SO2/11 -31 lamp

Szafkę SOU projektuje się jako wolnostojącą w obudowie z tworzywa sztucznego 4 połową typu SO-4/3w2 ELCOM*. Sterowanie oświetleniem realizowane będzie przy pomocy przekaźnika zmierzchowego typu Grasslin* oraz zegara sterującego (czujkę przekaźnika zamontować na najbliższym słupie nr SO1/1). Dodatkowo układ przystosowany jest do sterowania kaskadowego.

W szafce SOU zainstalować filtr uniemożliwiający przedostanie się do sieci zasilającej wyższych harmonicznych o obciążalności 25 A typu RD-8147-25 firmy Schaffner*.

Widok i schemat szafki SOU pokazano na rys. nr 4 natomiast schemat sterowania na rys. nr 5.

3.4. Linie kablowe oświetlenia terenu

Jako przewody zasilające należy zastosować kable typu YAKY 4x25m². Projektowane kable nn należy układać w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie lub skręcanie zachowując jednocześnie środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii kablowej nn 0,4kV. Kable należy układać na warstwie piasku o grubości 10 cm. Ułożone kable zasypać warstwą piasku o grubości 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości 15cm i przykryć folią o szerokości 20cm i grubości 0,5 mm o trwałym kolorze niebieskim (kable nn). Kable nn należy układać na głębokości 0,7 m, a pod jezdniami na głębokości min. 1,5 m. dla dróg krajowych i wojewódzkich 1,0 m dla dróg pozostałych. Przy mufach przelotowych, stacji transformatorowej i większych przeszkodach terenowych należy pozostawić zapas kabla długości min. 2,5 m w postaci pętli ułożonej w ziemi

Skrzyżowania proj. kabli z drogami i innym uzbrojeniem podziemnym wykonać w rurach PCV Ø 110. Kable pod drogą układać w rurach osłonowych grubościennych PCV Ø 110. Końce przepustów należy uszczelnić pianką poliuretanową. Na kablu w

odstępach co 10 m stosować opaski kablowe z tworzywa z trwale wygrawerowanymi danymi: „OŚWIETLENIE”, „UG Tczew”, „Typ i przekrój kabla”, „Rok budowy”. Trasa kabli powinna być oznaczona folią z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim. Trzony końcówek kablowych zabezpieczyć rurą termokurczliwą. Kable układać w wykopie otwartym. Kable układać zgodnie z normą N-SEP-004.

3.5. Dobór opraw i rozmieszczenie słupów oświetleniowych

Na terenie osiedla rozmieścić 60 słupów stalowych ocynkowanych o wysokości 4m. Bezpośrednio na słupach zamontować oprawy parkowe w II klasie ochronności IP65 z kloszem z poliwęglanu URBANA GPS308 PCC-R Forest* ze źródłem światła SON-T PLUS 70W PHILIPS*.

Słupy należy ustawić na prefabrykowanych fundamentach. Fundamenty słupów na całej wysokości oraz trzony słupów do wysokości 30 cm należy zabezpieczyć masą bitumiczną. Fundamenty słupów posadzić tak, aby górna krawędź fundamentu znajdowała się od 3 do 5 cm ponad poziomem gruntu. Projektowane słupy ustawić wnękami pod kątem 45st. do osi jezdni skierowanymi przeciwnie do ruchu pojazdów w jednakowej odległości od osi jezdni.

Rozmieszczenie słupów oraz trasę linii zasilającej pokazano na rysunku nr 1

3.6. Zasilanie i zabezpieczenie opraw oświetleniowych

Oprawy oświetleniowe zasilić od tabliczki zaciskowo-bezpiecznikowej do oprawy oświetleniowej przewodem YDY 3x1,5. W słupach stosować tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowe typu EZO, a w miejscu podziału sieci – tabliczki z mostkami (tabliczki „podziałowe”). Oprawy zabezpieczyć bezpiecznikami BiWtS 4A. Żyły kabla na tabliczce słupowej układać na tzw. „choinkę”. Trzony końcówek kablowych zabezpieczyć rurą termokurczliwą. We wnękach zastosować oznaczniki. Bolce tabliczki słupowej posmarować wazeliną techniczną. Zastosować równomierny podział obciążeń poprzez fazowanie.

3.7. Demontaż nieczynnej linii kablowej nn 0,4 kV

Należy zdemontować odcinek nieczynnej linii kablowej nn 0,4 kV kolidującej z projektowanym budynkiem nr 1 i układem drogowym. W czasie demontażu kabla postępować jak z kablem pod napięciem.

3.8. Ochrona od porażen

Jako ochronę od porażen należy zastosować szybkie wyłączenie zasilania. Dodatkowo należy wykonać zerowanie słupów oświetleniowych (wykonać uziemienie co 4 - 5 słup oraz krańcowe, zgodnie z rys. nr 2). Przewodem LYżo 10mm² (o izolacji w kolorze żółto-zielonym) połączyć uziom prętowy z zaciskiem PEN na tabliczce zaciskowo-bezpiecznikowej i zaciskiem uziemiającym słup. Wartość rezystancji uziemienia nie większa niż 10Ω.

UWAGA:

W przypadku gdy zmierzona wartość rezystancji wykonanego uziemienia będzie większa od wartości 10 Ω należy podłączyć do uziomu prętowego dodatkowy odcinek bednarki FeZn 25x4 oraz wbić dodatkowe pręty Φ16/6m aż do uzyskania wymaganej wartości rezystancji .

3.9. Ustalenie wymagań oświetleniowych i obliczenia fotometryczne oświetlenia

Obliczenia wykonane zostały na podstawie normy EN 13201. Do obliczeń przyjęto następujące założenia:

- szerokość drogi:
 - 5,0m - jezdnia
 - 5,0m - parking
 - - 1,5- chodnik
- wysokość słupów : 4,0m
- wysięgnik bez
- oprawa URBANA GPS308 PCC-R Forest* SON-T 70W*.

Zgodnie z normą wymagana średnia luminancja dla jezdni drogi kat ME6 wynosi : 0.3 cd/m² .

Uzyskane wyniki obliczeń spełniają wymagania przepisów i norm EN 13201

4. OBLICZENIA TECHNICZNE.

4.1. Obliczenia spadków napięć i dobór przewodu

Spadek napięcia na linii zasilającej nn-0,4kV nie może przekroczyć 4%. Wyznacza się go z zależności:

$$dU\% = \frac{2 \cdot I \cdot l \cdot \cos \varphi \cdot 10^2}{\gamma \cdot S \cdot U_{Nf}}$$

- gdzie: l - długość linii zasilającej /m/
γ - rezystywność /m/Ω*mm²/
S - przekrój przewodu /mm²/

Dobór przewodów zasilających oraz zabezpieczeń

Prąd do obliczeń wyznacza się z zależności:

$$I_o = \frac{P_s}{\sqrt{3} * U * \cos \varphi}$$

gdzie : P_s - moc szczytowa /kW/

U - napięcie międzyfazowe /V/

cosφ - współczynnik mocy /-/

Skuteczność ochrony od porażień, sprawdza się w punkcie możliwego zwarcia, stosując zależność:

$$Z_s * I_a < U_o$$

gdzie: $Z_s = 1,25 * Z$; a

$$Z = \sqrt{(2 * R_l + R_l)^2 + (2 * X_l + X_l)^2} \quad \text{oraz}$$

$$I_a = k * I_b \quad \text{i} \quad U_o = 230 \text{ V}$$

Dobór kabli ze względu na obciążalność i skuteczność ochrony od porażień
Wyniki obliczeń sieci i energetycznej zawarto w tabeli nr 1 :

5. UWAGI KOŃCOWE

Wszystkie prace związane z budową, układaniem kabli dopuszczeniami itp. podlegają odbiorowi oraz nadzorowi przez pracowników EZO. Odbiory etapowe linii kablowych przed zasypaniem dokonuje Energa Zakład Oświetlenia w Sopocie.

Prace ziemne należy wykonać ręcznie ze szczególną ostrożnością z uwagi na istniejące uzbrojenie podziemne. Teren po budowie należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Zасыпки wykopów kablowych, wykopów przy słupach oświetleniowych oraz szafkach oświetleniowych wykonać zgodnie z normą PN-S-02205 z zagęszczeniem gruntu według wymogów podanych w punkcie 2.11.4 tej normy. Protokoły z pomiarów wykonawca robót winien dostarczyć komisji odbioru końcowego.

Montaż urządzeń powinien zostać wykonany przez firmę instalacyjną, która posiada odpowiednie uprawnienia oraz wykwalifikowanych pracowników.

Materiały podstawowe do wykonania projektowanego oświetlenia ulicznego muszą posiadać aktualne certyfikaty lub aprobaty techniczne zgodnie z wymaganiami :

- ustawy z dnia 07.07.1994r Prawo Budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003r nr 207, poz. 2016),

- ustawy z dnia 03.04.1993r o badaniach i certyfikacji (Dz. U. Nr 55 poz. 250 i z 1994r. Nr 27, poz. 96) i Zarządzeniem Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 20.05.1994r w sprawie ustalenia wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłoszenia do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem (M.P. Nr 39 poz. 335,

- rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 05.08. 1998r w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107, poz. 679).

5.1. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót.

1. Prace wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami

- PN-IEC 60363-4 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. 80/99 poz.912)
- Wytyczne oraz przepisy związane z eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych COSW SEP 2000r.

2. Badania odbiorcze

Badania odbiorcze należy przeprowadzić zgodnie z PN-IEC 60364-6-61.

6. ZESTAWIENIA MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH

Lp.	Typ	Nazwa	j.m.	Ilość	Uwagi
1	SO-4/3w2 z fundamentem	Szafa oświetlenia ulicznego SUO Elcom*	szt.	1	wg widoku szafy SOU rys. 4 i 5
2	SL-1/2	Szafka pomiarowa Elcom	szt.	1	wg. rys. 3 wykona EZO Sopot
3	URBANA GPS308 PCC-R Forest*	Oprawa oświetleniowa parkowa	szt.	60	
4	Słup oświetleniowy	Słup oświetleniowy stalowy wys. 4m	szt.	60	
5	-	Tabliczka słupowa z bezpiecznikiem	szt.	60	
6	SON-T Plus 70W*	Lampa sodowa wysokoprężna	szt.	60	
7	Fundament do słupa prefabrykowany	Fundament betonowy firmy do słupa h=4m	szt.	60	
8	YAKY 4x25	Kabel zasilający	m	1390	
9	YKSY 3x1,5	Kabel sterujący (do Cz Zm.)	m	25	
10	YDY 3x1,5	Przewód zasilający	m	300	
11	LYżo 10mm ²	Przewód uziemiający	m	90	
12	-	Uziom prętowy Ø16/6m	szt.	18	
13	-	Folia niebieska	m	900	
14	-	Piasek	m ³	72	
15	PCV110 grubościenna	Rura PCV(pod drogą)	m	35	
16	PCV110	Rura PCV osłonowa	m	70	
17					

7. ZAŁĄCZNIKI

Warunki przyłączenia

Uzgodnienie projektu z EZO Sopot

8. RYSUNKI

Rys. nr 1 Plan instalacji oświetlenia zewnętrznego terenu osiedla.

Rys. nr 2 Schemat strukturalny zasilania oświetlenia.

Rys. nr 3 Schemat i widok szafki pomiarowej SP.

Rys. nr 4 Schemat i widok szafki oświetleniowej SOU

Rys. nr 5 Schemat sterowania oświetleniem terenu