



ul. Grochowska 357, lok. 125
03-822 Warszawa

PROJEKT WYKONAWCZY

„Wykonanie dokumentacji projektowej dla instalacji fontann w rejonie ulicy
Brzozowickiej w Będzinie”

Sieć elektroenergetyczna o napięciu znamionowym do 1 kV

Branża elektryczna

OBIEKT BUDOWLANY (nazwa, adres, numery działek):

ULICA BRZOSOWICKA- RZĘKA CZARNA PRZEMSLA W BĘDZINIE

Działka nr. ew.: 137/7, 137/6, 137/5, 35, 15/5, 15/3

obręb ewidencyjny 0001, Będzin

Kategoria obiektu XXVI

ZAMAWIAJĄCY (nazwa, adres):

**Urząd Miasta Będzin,
Ul. 11 Listopada 20
42-500 Będzin**

UMOWA (numer, data):

Umowa nr WRM-RI.272.13.2017

z dnia 13.11.2017

PROJEKTANCI (specjalność, zakres opracowania, tytuł, imię, nazwisko, uprawnienia):

PROJEKTANT: mgr inż. Ryszard Kieś
Nr upr Wa-28/94
w specjalności instalacyjnej

SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Jacek Łukasik
Nr upr MAZ/0085/POOE/03
w specjalności instalacyjnej

SPIS TREŚCI

1. OPIS TECHNICZNY

1.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA DOKUMENTACJI

1.3 ZAKRES OPRACOWANIA

1.4 ZASILANIE KOMORY TECHNOLOGICZNEJ TK

1.5 UKŁADANIE KABLI

1.6 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

1.7 OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA

1.8 WYMAGANIE STAWIANE URZĄDZENIOM

1.9 WYMAGANIA DLA WYKONAWCÓW

2. OBLICZENIA

3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

4. RYSUNKI

Rys. nr 1 Plan sytuacyjny – stan projektowy

Rys. nr 2 Plan zasilania komory technicznej

Rys. nr 3 Schemat – szafa TK

1. OPIS TECHNICZNY

1.1 Przedmiot opracowania

- Przedmiot opracowania stanowi „Wykonanie dokumentacji projektowej dla instalacji fontann w rejonie ul. Brzozowickiej w Będzinie” - zasilanie komory technicznej fontanny.

1.2 Podstawa opracowania dokumentacji

- Podstawy opracowania niniejszej dokumentacji stanowią:
- zlecenie inwestora,
- projekt zagospodarowania terenu
- Polskie Normy i przepisy prawa

1.3 Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje:

- budowę linii kablowej nN od tablicy głównej w budynku administrowanym przez Urząd Gminy do szafy TK montowanej w komorze technologicznej fontanny,
- montaż szafy TK w komorze technicznej fontanny,
- montaż instalacji elektrycznych potrzeb własnych komory technologicznej fontanny.

1.4 Zasilanie komory technologicznej.

Komora technologiczna zasilona zostanie kablem YKYżo 5x10mm² z tablicy głównej budynku, administrowanego przez UG. Kabel wyprowadzić z projektowanego rozłącznika bezpiecznikowego.

W komorze technologicznej zamontować szafę TK dla zasilania potrzeb własnych komory oraz szafy zasilającą sterującą SZS. Szafa SZS z wyposażeniem, dostarczana jest razem z elementami fontanny. Opis działania zawarty został w projekcie technologii.

Szafę TK należy wykonać jako naścienną, z tworzywa termoutwardzalnego. Na zewnątrz obudowy musi znajdować się tabliczka ostrzegawcza umocowana trwale, oznaczenie klasy izolacji i oznaczenie symbolem CE. Obudowa powinna być wyposażona w zamek baswilowy mimośrodowy z zamknięciem na wkładkę patentową. Stopień ochrony szafy- IP54.

Ze względów bezpieczeństwa na elewacji przewidziano przycisk grzybkowy czerwony na żółtym tle, który służy do zdjęcia napięcia z szafy TK w stanach awaryjnych.

Instalację elektryczną potrzeb własnych komory przewidziano dla zasilania:

- oświetlenia,
- wentylacji
- grzejnika konwektorowego
- pompy ścieku
- gniazda serwisowego 230VAC

Oświetlenie przewiduje się zrealizować w oparciu o oprawę świetlówkową 2x28W, 230V typu przemysłowego, IP65 z modułem awaryjnym 3h. Oświetlenie załączane za pośrednictwem łącznika jednobiegunowego 10A IP 44 zlokalizowanego przy wlocie wejściowym. Wysokość montażu 1,4-1,6m. Natężenie oświetlenia na poziomie 200 lx. W oprawie zastosować moduł awaryjny, który nie załącza oprawy przy braku napięcia, w sytuacji, gdy oprawa nie jest załączona łącznikiem oświetleniowym.

1.5 Układanie kabli

Kable należy układać linią falistą z 3 % zapasem ich długości w wykopie na głębokości 0,7m na 10cm warstwie piasku. Na ułożone kable należy nasypać 10cm warstwę piasku oraz 20cm rodzimego gruntu oczyszczonego z kamieni. Warstwy należy zagęścić, po czym ułożyć na nich folię ostrzegawczą koloru niebieskiego. Pozostały wykop zasypać rodzimym gruntem

warstwami go ubijając. Przy skrzyżowaniu z uzbrojeniem terenu kable oświetleniowe osłaniać rurami giętkimi dwuściennymi karbowanymi z HDPE o średnicy $\phi 110$, koloru niebieskiego, wyposażonymi w pilota. Dodatkowo należy osłaniać kable ww. rurami przy układaniu pod projektowanymi nawierzchniami placu, ścieżek i fontanny w tym w szczególności pod nawierzchniami z granitu, kostki betonowej, bazaltowej i granitowej oraz pod płytami. Rury należy uszczelnić.

Kable do opraw 24V zlokalizowanych w fontannie należy prowadzić na głębokości 50 cm na całej długości w rurkach elektroinstalacyjnych giętkich karbowanych z PCV, nierozprzestrzeniających ognia o zwiększonej odporności na ściskanie (750N), z pilotem stalowym.

W rowie kablowym przewiduje się ułożenie bednarki FeZn 25x4mm. Bednarkę należy zakopać w dnie rowu kablowego na głębokości co najmniej 10cm. Bednarkę w ziemi łączyć poprzez spawanie.

Na kable należy założyć opaski oznacznikowe o treści zawierającej nazwę właściciela kabla, jego typ, jego napięcie znamionowe, rok budowy linii oraz trasę w formacie „skąd dokąd”. Opaski należy rozmieścić co 10m oraz w miejscach charakterystycznych, przed wprowadzeniem kabla do rur, przy mufach na skrzyżowaniach itp.

Linie kablowe wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004.

1.6 Ochrona przeciwporażeniowa

Sieć zasilająca zieleniec pracuje w układzie TT. Instalacja odbiorcza w układzie TT. Jako środek ochrony przy uszkodzeniu (przy dotyku pośrednim) przewiduje się:

- Samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez wyłączniki różnicowoprądowe 30mA zainstalowane w tablicy TK.
- Urządzenia II klasy ochronności.
- Urządzenia III klasy ochronności – układy zasilania SELV dla opraw zlokalizowanych przy fontannie.

Uziemienie przewiduje się wykonać w postaci płaskownika FeZn 25x4mm, ułożonego wzdłuż rowu kablowego od tablicy głównej zlokalizowanej w budynku UG, do komory technologicznej. W przypadku nie uzyskania rezystancji uziemienia poniżej 10Ω , uziom należy rozbudować o pręty stalowe ocynkowane $\phi 18\text{mm}$ dł. 6m.

W komorze technologicznej przewiduje się zastosowanie instalacji połączeń wyrównawczych. Po obwodzie komory na ścianach na uchwytach należy ułożyć płaskownik FeZn 30x4mm. Płaskownik należy połączyć za pośrednictwem złącza probierczego z bednarką, prowadzoną od budynku administrowanego przez UG. Do płaskownika w komorze należy przyłączyć szyny PE, korpusy pomp, rury metalowe i inne elementy metalowe. Uziemienie szyny PE nie powinno przekraczać 10Ω .

1.7 Ochrona przeciwprzepięciowa

W tablicy TK projektuje się ogranicznik typu 2 (klasa C).

1.8. Wymaganie stawiane urządzeniom

Wszystkie montowane materiały i urządzenia muszą być dobrej jakości oraz muszą posiadać aktualne atesty, świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz certyfikaty stosownych władz polskich - zgodnie z obowiązującymi przepisami, a w szczególności zgodnie z ustawą „Prawo budowlane” i ustawą „O wyrobach budowlanych”. Należy stosować materiały i wyroby nowe, o najwyższych parametrach, spełniające warunki aprobat i kryteriów technicznych dotyczących tych wyrobów.

1.9 Wymagania dla wykonawców

Wykonawca zobowiązany jest:

Instalacje wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, a w szczególności zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Instalacje elektryczne”. Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia wszelkich materiałów i elementów pomocniczych niezbędnych do prawidłowego wykonania i funkcjonowania instalacji m.in. wsporników, uchwytów, rurek instalacyjnych PCW oraz innych drobnych materiałów. Zestawienia zawarte w niniejszym projekcie zawierają tylko materiały podstawowe. Wykonawca robót elektrycznych będzie koordynował wykonanie swojej instalacji z wykonawcami innych branż. Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić w odpowiednich projektach roboty związane. W szczególności zabronione jest prowadzenie robót w oparciu o dokumentację tylko jednej branży, bez sprawdzenia jej odniesienia do pozostałych branż. Całość robót należy wykonać starannie, zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Wszystkie prace muszą być prowadzone i zakończone przy zachowaniu należytej staranności oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

Personel zatrudniony przy wykonywaniu robót elektrycznych powinien legitymować się posiadaniem świadectw kwalifikacyjnych elektrycznych (grupy SEP) oraz zaświadczeniem o przeszkoleniu w zakresie przepisów BHP.

Przed włączeniem instalacji pod napięcie należy wykonać pomiary sprawdzające zgodnie z normą PN-HD 60364-6, a w szczególności:

- sprawdzenie poprawności montażu elementów instalacji elektrycznych;
- sprawdzenie poprawności montażu tablic elektrycznych;
- sprawdzenie linii kablowych i podłączenia przewodów po ułożeniu;
- sprawdzenie ciągłości żył i zgodności faz;
- pomiar oporności izolacji kabli i instalacji;
- ochronę przeciwporażeniową w układzie SELV,
- warunki ochrony przeciwporażeniowej - samoczynne wyłączenie zasilania wg PN-HD 60364-4-41;
- rezystancję uziomów i połączeń wyrównawczych.

Uzyskanie pozytywnych wyników pomiarów i prób oraz sprawdzenia poprawnej pracy poszczególnych urządzeń i instalacji należy przekazać Inwestorowi w formie protokołu.

Elementy ulegające zakryciu, w tym kable, uziomy i fundamenty słupów należy przed zasypaniem protokolarnie odebrać przy udziale Inwestora.

Wytyczenie i inwentaryzacja kabli powinna być wykonane przez uprawnionego geodetę.

2. Obliczenia.

Moc szczytowa obwodu zasilania fontanny

$$P_s = 6,5 \text{ kW}$$

Prąd obliczeniowy obwodu zasilania fontanny

$$I_B = \frac{P_s}{\sqrt{3} * U_n * \cos \varphi} = \frac{6500}{\sqrt{3} * 400 * 0,9} = 10,44 \text{ A}$$

$$I_n = 1,25 * I_B = 1,25 * 9,63 = 13 \text{ A} \quad \text{Przyjęto gG32A}$$

Przyjęto projektowany kabel zasilania fontanny YKY 5x10 o obciążalności dopuszczalnej długotrwałej $I_{dd}=61 \text{ A}$,

Sprawdzenie ochrony przed skutkami przeciążenia

$$I_B \leq I_n \leq I_z \qquad 10,44 \text{ A} < 32 \text{ A} < 61 \text{ A}$$

Sprawdzenie spadku napięcia na w linii zasilającej fontannę.

Obliczenie spadku napięcia na projektowanej przyłączy za licznikowym zasilania fontanny.

$$\Delta u = \frac{100 * P_s * l}{U^2 * \gamma * s} = \frac{100 * 6000 * 179}{400^2 * 58 * 10} = 1,4\%$$

Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Impedancja pętli zwarciowej szafa TK

$$Z_{k1} = \sqrt{R_z^2 + X_z^2} = 0,7$$

$$I_{k1} \geq I_a$$

$$I_{k1} = \frac{c_{\min} * U_0}{1,25 * Z_{k1}} = 249,13A$$

samoczynne wyłączenie zasilania powinno nastąpić w czasie <5s. gG 32A (Ik=160A) spełnia warunki skuteczności zerowania.

3. Zestawienie podstawowych materiałów

Lp	Nazwa materiału	Jedn. miary	Ilość
1	Kabel YKY 5x10mm2 - trasa	m	189
2	Bednarka FeZn 25x4 -trasa	m	189
3	Rura osłonowa DVR 110	m	11
4	Szafa TK z wyposażeniem	kpl	1
5	Materiały pomocnicze	Wg potrzeb	

4 Rysunki

Rys. nr 1 Plan sytuacyjny – stan projektowy

Rys. nr 2 Plan zasilania komory technicznej

Rys. nr 3 Schemat – szafa TK