

## DANE OGÓLNE

### 1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji elektrycznej zasilającej oświetlenie i przewodów grzejnych rur spustowych dla projektowanego zadaszania „B” na obszarze targowiska miejskiego „Mój Rynek” w Żyrardowie.

Adres: 96-300 Żyrardów, ul. Moniuszki 44/46,  
Działka nr ewid. 4566/1

### 2. Inwestor i użytkownik.

Inwestorem jest Urząd Miasta Żyrardów.

Adres: Plac Jana Pawła II nr 1, 96-300 Żyrardów.

### 3. Podstawa formalna opracowania.

Podstawą formalną opracowania jest umowa o wykonanie projektu budowlanego:-

### 4. Podstawa merytoryczna opracowania.

- Podkłady budowlane, rysunki kondygnacji.
- Wizja lokalna.
- Konsultacje z architektem i użytkownikiem.
- Normy i przepisy prawa budowlanego.

## OPIS TECHNICZNY

### 1. Informacje ogólne.

Projekt budowlany przebudowy miejskiego targowiska „MÓJ RYNEK” w Żyrardowie

Polega na wykonaniu dwóch zadaszeń z otwartymi bokami i z instalacją oświetlenia po zmierzchu /nocnego/. Pierwsza zadaszenie dotyczy ciągu pieszego od strony wejścia z ulicy Stefana Okrzei. Długość zadaszenia to 82m a szerokość 6,4m Wysokość w kalenicy 4,80. Zadaszenie wsparte jest na konstrukcji stalowej a górna warstwa zadaszenia wykonana będzie z litych płyt poliwęglanowych. To zadaszenie określone jest jako część przebudowy i projekt „A”.

Na część przebudowy „B” składa się zadaszenie ciągu pieszego wraz ze stanowiskami tak zwanego handlu z samochodu. Zadaszenie to projektuje się na przedłużeniu zadaszenia „A” i zajmuje powierzchnię 65m x 12m. Szerokość ciągu pieszego jest identyczna jak dla zadaszenia „A” i wynosi ok. 4,2m. Symetrycznie poza ten wymiar sięga zadaszenie dla samochodów handlowców.

Projekt instalacji elektrycznej dla przebudowy „B” obejmuje wykonanie instalacji elektrycznej oświetlenia zmierzchowego i nocnego, instalację grzewczą dla rur spustowych i koryta odprowadzającego deszczówkę oraz instalację fotowoltaiczną o mocy ok. 5kW zainstalowaną na zadaszeniu.

W zakres projektu i przebudowy „B” wchodzi wykonanie głównej szafy sterowania i zabezpieczeń RT dla zakresu A i B oraz wykonanie zasilania kablowego poprzez ułożenie WLZ-tu na odcinku od RG w budynku administracyjnym do projektowanej szafy RT.

### 2. Zasilenie projektowanej szafy rozdzielczej RT.

Projektuje się, że z rezerwy w rozdzielni RG budynku Administracji /Sanitariatu/ a w ostateczności ze złącza kablowego ZK-4 przy wejściu do sanitariatu wyprowadzony zostanie WLZ w postaci kabla 4x120mm<sup>2</sup> do projektowanej szafy RT zasilania obu zadaszeń „A” i „B”

Kabel prowadzi na całej długości w rurze ochronnej /szczelnej/ fi 110

Trasę kabla pokazano na PZT. Przebiega ona po trasie istniejącego kabla zasilania elektrycznego. Prace należy wykonać ręcznie. Cały teren rynku jest utwardzony i wyłożony kostką betonową. Po wykonaniu prac teren należy przywrócić do stanu pierwotnego. Zakres wymiany kostki brukowej należy uzgodnić z Inwestorem.

Przekrój kabla jest przewymiarowany w stosunku do potrzeb dla zasilania zadaszenia „A” i „B”. /2kW oświetlenie i 10kW przewody grzewcze / ze względu na możliwe zasilania innych rozdzielnic i obiektów na terenie targowiska

### 3. Tablica rozdzielcza targowiska RT.

W lokalizacji jak pokazano na PZT projektuje się wolnostojącą szafę rozdzielczą RT w obudowie izolacyjnej szczelnej IP-44

Rozdzielnica składa się z części przyłączeniowej kabla – ZK-2a, przedziału zabezpieczeń i sterowania oraz z przedziału z inwerterem solarnym i zabezpieczeniami dla instalacji fotowoltaicznej PV. Lokalizacja szafy do uszczegółowienia na etapie realizacji.

W części zabezpieczeń TE zabezpieczenia obwodów oraz układy sterujące oparte o zegar astronomiczny 2 kanałowy i czujnik zmierzchowy dla oprav zadaszenia. Przewiduje się zabezpieczenie wyłącznikami różnicowo-prądowymi o prądzie różnicowym 30mA wszystkich obwodów.

### 4. Instalacja elektryczna oświetlenia pod zadaszeniem.

Do oświetlenia zadaszenia projektuje się oprawy hermetyczne IP-56, liniowe o mocy 50W, wydajności 6000lm i temperaturze barwowej 4000K. Oprawy powinny być odporne na uderzenie, trudno rozbieralne, IK min. 08. Oprawy powinny zapewnić natężenie oświetlenia

min. 120lx w osi komunikacji pieszej. Załączenie oświetlenia za pomocą zegara astronomicznego 2 kanałowego do ustawienia przerwy nocnej.

Dodatkowo projektuje się, że część opraw załączona będzie przez całą noc za pomocą czujnika zmierzchowego odrębnie dla każdego zadaszenia.

Instalacje prowadzić i mocować do konstrukcji stalowej zadaszenia. Przewody prowadzić w rurkach RL o zwiększonej odporności mechanicznej /320N/ i odpornych na promieniowanie UV.

Przewody do opraw kabelkowe 3 x 1,5mm<sup>2</sup> prowadzić tak, aby były niedostępne a w części widocznej w rurkach izolacyjnych o zwiększonej odporności mechanicznej i na UV.

## 5. Instalacja grzewcza rur spustowych.

Projektuje się instalację grzewczą dla rur spustowych dla usuwania wody / śniegu z zadaszenia.

Instalacja będzie pracowała w okresie wiosennych roztopów gdy możliwe są zatory lodowe w rurach spustowych. Plan instalacji pokazano na rys. E-1A dla zadaszenia „A” i E-2B dla instalacji na zadaszeniu „B”. Projektuje się wykorzystanie przewody grzewcze jednostronnie zasilane o mocy jednostkowej 20W/mb. Na rysunkach i schemacie E-6B podano wymagane długości przewodów.

Przewody sterowane są przez regulator z dołączonymi czujnikami temperatury i wilgoci.

Zakres pracy regulatora to 0°C do 10°C. /zazwyczaj przyjmuje się nastawę 5°C/

Czujnik temperatury i wilgoci mocować na zadaszeniu od strony północnej, gdzie najdłużej może zalegać śnieg.

Każdy z przewodów grzejnych posiada własne zabezpieczenia różnicowo-prądowe i nadmiarowe

## 6. Instalacja fotowoltaiczna.

W projekcie przewidziano możliwość podłączenia zestawu paneli fotowoltaicznych instalowanych na zadaszeniu „B”. Projekt przewiduje montaż 16 paneli o moc 310W co daje 4,96kW mocy /przy pełnym oświetleniu, miesiące czerwiec- sierpień/. Po przetworzeniu przez falownik i synchronizacji z siecią wytworzony prąd zasili rozdzielnię RG. Przewiduje się roczną produkcję energii na poziomie 42000 kWh. Będzie możliwy zwrot wytworzonej energii do sieci energetycznej. /układ pro konsumencki/

W rozdzielni RT należy montować zabezpieczenie nadprądowe 3x16A i wyłącznik różnicowo-prądowy. Projektuje się również licznik do rejestracji wytworzonej energii.

Projektuje się, że zestaw falownik + zabezpieczenia strony DC zostanie umieszczony w szafie RT. Możliwe jest również umieszczenie falownika w odrębnej szafie w najbliższej odległości od paneli PV.

## 7. Prace kablowe w terenie.

Prace kablowe wykonać zgodnie z wytycznymi normy N SEP-E-004 „*Elektrotechniczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa*”.

Podstawowe wytyczne to:

Kabel układać na podsypce z piasku ogólnobudowlanego o grubości 0,1 m (po ułożeniu kabel przysypać identyczną warstwą piasku). W odległości 25 cm nad kablem ułożyć folię koloru niebieskiego o szerokości 30 cm. W miejscach krzyżowania projektowanego kabla z innymi kablami jak również z wodociągami i kanalizacją kabel chronić rurą DVK75

Odległość od krawędzi jezdni min. 0,5m. Głębokość ułożenia zasadniczo 0,7m ale pod chodnikami min. 0,5m. Przejścia pod jezdnią w rurze ochronnej co najmniej 0,8m pod jezdnią.

## 8. Ochrona przeciwporażeniowa.

Wszystkie użytkowe obwody odbiorcze wykonana w układzie TN-S.

Wszystkie metalowe konstrukcje instalacji podlegają uziemieniu.

Ochronę dodatkową przed porażeniem prądem elektrycznym stanowią zabezpieczenia w postaci osłon oraz system polegający na szybkim wyłączeniu uszkodzonego obwodu przez wyłączniki nadmiarowo prądowe i wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie wyzwalania 30mA

## 9. Instalacja uziemienia i odgromowa.

Bla zadaszenia wykonać instalację uziemienia w postaci uziomu fundamentowego dla poszczególnych stup fundamentowych. Wszystkie słupy stalowe zewnętrzne konstrukcji zadaszenia połączyć z bednarką uziemieniem. Dodatkowe wykonać połączenie ekwipotencjalne między pokazanymi słupami. Wypadkowa oporność uziemienia nie powinna przekraczać  $R_{uz} < 10 \Omega$ .

## 10. Uwagi końcowe.

- Całość robót wykonać z materiałów fabrycznie nowych, posiadających atesty i świadectwa dopuszczenia do stosowania na terenie kraju.
  - Prace należy prowadzić przez osoby posiadające właściwe uprawnienia budowlane do prowadzenia prac w zakresie instalacji elektrycznych.
  - Przy wykonywaniu robót należy ściśle stosować się do postanowień zawartych w obowiązujących przepisach, normach i zarządzeniach oraz w Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – część V – Instalacje Elektryczne.
- Prace prowadzić przestrzegając zasad BHP.
- 1 W szerokim zakresie konsultować się z inspektorem nadzoru i przyszłym użytkownikiem tak, aby dostosować się do ich wymagań, oczywiście nie obniżając stopnia bezpieczeństwa i parametrów technicznych rozwiązania.
- Na bieżąco dokumentować wprowadzone zmiany i sporządzić dokumentację powykonawczą.
  - Szczególną uwagę należy zwrócić na bezpieczeństwo pracy w pobliżu czynnych urządzeń i instalacji elektrycznych.
  - Po wykonaniu wszystkich prac elektrycznych dokonać wymaganych badań i pomiarów po montażowych zgodnie z normą PN – IEC 60364-6-61:
    - rezystancji uziemienia przewodu ochronnego
    - rezystancji izolacji przewodów
    - skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
    - testu wyłączników różnicowoprądowych.

Protokoły badań i pomiarów oraz atesty i świadectwa należy dołączyć do protokołu odbioru końcowego.

## Obliczenia techniczne

### 1. Szacowany bilans mocy dla Tablicy RT targowiska.

/na podstawie mocy zainstalowanych dla poszczególnych obwodów/

Obwód oświetlenia pod zadaszeniem	P <sub>zains</sub> = 2,0kW,
Obwód przewody grzejne	P <sub>zains</sub> = 12,2kW

Minimalna moc dla obu zadaszeń /bez rezerwy/	14,2kW
<b>Przy zasileniu 3faz. prąd obciążenia symetryczny</b>	<b>I<sub>zn</sub> = 21,3A</b>

### 2. Dobór WLZ-tu i spadek napięcia na przewodzie.

Dla przewodu WLZ-tu, od tablicy rozdzielczej RG administracji do RT przyjęto przewód 4x50mm<sup>2</sup>, dla którego I<sub>dd</sub>= 142A. Długość WLZ-tu 55mb a zabezpieczenie przewodu to bezpieczniki w tablicy głównej na odejściu 35A. Dla zabezpieczenia 35A wymagane obciążenie długotrwałe przewodów w pierwszej grupie użytkowania musi wynosić, co najmniej 38A, a więc warunek konieczny doboru jest spełniony:

$$I_{dd}=142A > I_{ddmin}=38 > I_b=35A.$$

Obliczenie spadków napięć na przyłączy.

Dla prądu obliczeniowego I<sub>o</sub>=25A spadek napięcia w linii WLZ, przewód 4x16mm<sup>2</sup>, l=120mb wynosi:

$$\Delta u\% = 55 \times 25 / 50 \times 35 \times 2,3 = 0,3\% < 2,0\%.$$

Warunki doboru są spełnione:

### 2. Dobór przewodów instalacji odbiorczej.

Zarówno dla WIZ-tu jak i przewodów instalacji wewnętrznej przyjęto zasadę, że przewody są, co najmniej jeden stopień większe niż zabezpieczenie nadmiarowo-zwarciorowe w rozdzielnicach.

Dla całej instalacji spełnione są poniższe relacje przekroju przewodu i zabezpieczeń:

3x1,5mm <sup>2</sup> dla którego I <sub>dd</sub> =22A > I <sub>ddmin</sub> =20A	/I <sub>bn</sub> =16A/	stosować I <sub>bn</sub> =6 lub I <sub>bn</sub> =10
3x2,5mm <sup>2</sup> dla którego I <sub>dd</sub> =30A > I <sub>ddmin</sub> =30A	/I <sub>bn</sub> =25A/	stosować I <sub>bn</sub> =16 lub I <sub>bn</sub> =20
5x2,5mm <sup>2</sup> dla którego I <sub>dd</sub> =27A > I <sub>ddmin</sub> =24A	/I <sub>bn</sub> =20A/	stosować I <sub>bn</sub> =16
5x4mm <sup>2</sup> dla którego I <sub>dd</sub> =40A > I <sub>ddmin</sub> =30A	/I <sub>bn</sub> =25A/	stosować I <sub>bn</sub> =20
5x6mm <sup>2</sup> dla którego I <sub>dd</sub> =51A > I <sub>ddmin</sub> =39A	/I <sub>bn</sub> =35A/	stosować I <sub>bn</sub> =25

Spadki napięć nie są liczone, ze względu na niewielkie obciążenia i niewielkie długości przewodów.

Również ze względu na niewielkie odległości i małe wartości zabezpieczeń przyjęto skuteczność działania zabezpieczeń przy zwarcia.

Po wykonaniu instalacji należy to udokumentować pomiarami oporności pętli zwarcia i pomiarami skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

# Lista współrzędnych geodezyjnych punktów charakterystycznych instalacji kablowej w terenie

Latarnie: L1, L2, L3, L4

Linia kablowa: e1, e2.....e18.

Punkt	X	Y
L1	5736916,39	7448621,93
L2	5736890,37	7448624,74
L3	5736915,01	7448601,40
L4	5736889,05	7448602,82
e1	5736962,07	7448624,38
e2	5736947,21	7448625,92
e3	5736946,48	7448620,21
e4	5736924,91	7448622,52
e5	5736922,94	7448621,25
e6	5736922,47	7448619,43
e7	5736917,73	7448619,81
e8	5736914,64	7448623,75
e9	5736890,94	7448626,39
e10	5736916,68	7448603,35
e11	5736912,97	7448600,02
e12	5736889,45	7448601,43
e13	5736887,30	7448602,52
e14	5736879,02	7448602,37
e15	5736877,45	7448598,52
e16	5736876,26	7448598,05
e17	5736874,17	7448598,20
e18	5736874,05	7448599,41