

## **INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

### **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

#### **I. Wstęp**

#### **II. Opis techniczny**

#### **III. Obliczenia techniczne**

#### **IV. Rysunki :**

**E – 1 Projekt liniowy zewnętrznych linii kablowych**

**E – 2 Schemat ideowy zasilania i sterowania**

**E - 3 Projekt szafek rozdzielczych**

**E – 4 Projekt instalacji elektrycznej w toaletach**

**E – 5 Zbiorczy projekt sieci oświetleniowych i zasilających- obręb 1**

**E – 5/1 – sieci sektor 1**

**E – 5/2 – sieci sektor 2**

**E – 5/3 – sieci sektor 3**

**E – 5/4 – sieci sektor 4**

**E – 5/5 – sieci sektor 5**

**E – 5/6 – sieci sektor 6**

**E – 5/7 – sieci sektor 7**

**E – 5/8 – sieci sektor 8**

**E – 6 Zbiorczy projekt sieci oświetleniowych i zasilających – obręb 2**

**E – 6/1 – sieci sektor 1**

**E – 6/2 – sieci sektor 2**

**E – 6/3 – sieci sektor 3**

**E – 6/4 – sieci sektor 4**

**E – 6/5 – sieci sektor 5**

## **I. WSTĘP**

### **1. Stan istniejący**

#### **a) zasilanie**

Na terenie przeznaczonym na kompleks rekreacyjny znajduje się hala sportowa oraz boisko "Orlik". Zarówno przy Orliku jak i przy hali usytuowane są główne złącza pomiarowe z których wyprowadzone są linie zasilające odbiory wewnętrzne jak i obwody oświetlenia zewnętrznego.

Oba złącza zasilone są ze znajdującej się w pobliżu miejskiej stacji transformatorowej

#### **b) instalacje oświetlenia zewnętrznego**

W pobliżu hali sportowej wyprowadzone są 2 obwody oświetlenia zewnętrznego – oprawy parkowe zainstalowane są na słupach metalowych 6m.

### **2. Zakres opracowania**

Opracowanie obejmuje wykonanie w projektowanej strefie aktywnego wypoczynku następujących instalacji :

- oświetlenia parkowego
- oświetlenia ulicznego
- oświetlenia projektorowego
- zasilenia szafek rozdzielczych
- zasilenie i instalacja wewnętrzna w 2 toaletach
- zasilenie kamer
- zasilenie słupków dystrybucyjnych

### **3. Podstawa opracowania**

- Zlecenie Inwestora
- Podkłady budowlane
- Wizja lokalna w terenie
- Uzgodnienia branżowe

## **II. OPIS TECHNICZNY**

### **1. Zasilanie i układ pomiarowy**

Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem zasilenie opraw oświetlenia parkowego w pobliżu hali odbywać się będzie z istniejących obwodów oświetleniowych natomiast zasilenie wszystkich pozostałych odbiorów i urządzeń odbywać się będzie z szafki rozdzielczej, ustawionej przy istniejącym złączu pomiarowym

przy Orliku. Wszystkie linie będą liniami zalicznikowymi, gdyż pomiar energii zlokalizowany jest w złączu pomiarowym przy Orliku i przy hali sportowej.

## **2. Linie kablowe zasilające**

Przy złączu pomiarowym Orlika - ZP - zostanie ustawiona szafa rozdzielcza RO, zasilana kablem YKY 5 x 25mm<sup>2</sup> wyprowadzonym ze złącza ZP. Z Szafki RO zostanie wyprowadzona linia kablowa YKY 5 x 25mm<sup>2</sup> do rozdzielni RP, usytuowanej przy ogrodzeniu Orlika. Z RP zostanie wyprowadzona linia kablowa YKY 5x 16mm<sup>2</sup> do rozdzielni RS usytuowanej przy Skateparku.

Z rozdzielni RP zostanie wyprowadzona linia YKY 5 x 6mm<sup>2</sup> do projektowanej toalety WC2 natomiast z tablicy T1 w hali sportowej – linia kablowa YKY 5 x 6mm<sup>2</sup> do toalety WC1. Wszystkie kable układane będą na głębokości 70 cm na 10cm podsypce żwirowej. Na ułożony kabel nasypać 10cm podsypki a następnie 15 cm gruntu rodzimego i nakryć folią koloru niebieskiego. Z obu stron układanych kabli pozostawić zapasy 1,5m

## **3. Szafki rozdzielcze**

### **a ) szafka RO**

Ustawiona zostanie obok istniejącego złącza ZP. Wykorzystano obudowę szczelną o wymiarach 400 x 640mm na fundamencie, w której zainstalowane wyłączniki, wyłączniki nadprądowe, styczniki oraz czujnik zmierzchowy i przekaźnik czasowy

### **b ) szafka RP**

Ustawiona zostanie przy obudowie boiska Orlika. Wykorzystano obudowę szczelną o wymiarach 460 x 860 na fundamencie, w której zainstalowane wyłączniki, wyłączniki nadprądowe, styczniki oraz czujnik zmierzchowy i przekaźnik czasowy. Dodatkowo w dolnej części szafki zainstalowane zostaną gniazda siłowe 16A i 32A oraz 2 gniazda 230V/16A. Gniazda służyły będą do zasilenia urządzeń w trakcie imprez na placu w pobliżu Orlika. Ilość zużytej energii można będzie zmierzyć dzięki zainstalowanemu w RP licznikowi energii pobranej przez gniazda wtykowe.

### **c ) szafka RS**

Ustawiona zostanie obok projektowanego skateparku. Wykorzystano obudowę szczelną o wymiarach 460 x 860 mm na fundamencie, w której zainstalowane wyłączniki, wyłączniki nadprądowe, styczniki oraz czujniki zmierzchowe i przekaźniki czasowe. Z szafki wyprowadzona będzie również linia kablowa YKY 5 x 2,5mm<sup>2</sup> do zamocowanej na słupie projektorowym kamery obrotowej.

#### 4. Instalacja oświetlenia zewnętrznego

##### a) oświetlenie parkowe

Wzdłuż ścieżek i dróg rowerowych zostaną ustawione słupy metalowe 6m z zainstalowanymi na nich oprawami parkowymi z żarówkami LED 20W.

Latarnie rozstawione zostaną w odległości około 30m jedna od drugiej i będą załączane układem sterującym zainstalowanym w rozdzielni RO i RS.

Do załączania oświetlenia służyć będą przekaźnik zmierzchowy z zewnętrznym czujnikiem zmierzchowym oraz przekaźnik czasowy. Po zapadnięciu zmroku i załączeniu przekaźnika zmierzchowego zapalą się oprawy zasilone z fazy R ( co druga ). Pozostałe oprawy załączone zostaną na czas określony

przekaźnikiem

czasowym. Dla celów kontrolnych istnieje możliwość zablokowania przekaźnika zmierzchowego i uruchomienie oświetlenia niezależnie

Kable układane będą w wykopie na głębokości 50cm - po nasypaniu warstwy gruntu 25cm zostaną nakryte folią koloru niebieskiego. Wykorzystane zostaną kable YKY 5 x 2,5mm<sup>2</sup>, YKY 3 x 2,5mm<sup>2</sup> a w przypadku linii L3 – kablem YKY 5 x 6mm<sup>2</sup> ( ze względu na odległość do ostatniej oprawy – 495m ).

W przypadku opraw usytuowanych w pobliżu hali sportowej zostaną one podłączone do istniejących obwodów oświetleniowych wyprowadzonych z TG.

##### b) oświetlenie uliczne

Oprawy oświetlenia ulicznego o mocy LED 100W zainstalowane na słupach 9m, oświetlały będą plac w pobliżu rozdzielni RP. Z tej rozdzielni zostaną wyprowadzone 2 kable YKY 5 x 2,5 mm<sup>2</sup> do 8 opraw zainstalowanych na słupach wokół placu.

Układ sterowania ( podobnie jak w przypadku oświetlenia parkowego ) zapewni uruchomienie 4 opraw po zapadnięciu zmroku - pozostałe 4 oprawy uruchomione zostaną przekaźnikiem czasowym. Kable układane będą podobnie jak kable oświetlenia parkowego na głębokości 0,5m

##### c) oświetlenie projektorowe

Dwa projektory o mocy LED 100W zainstalowane zostaną na poprzeczce na słupach 12m, ustawionych wokół skateparku i pumptracku. Słupy ustawione zostaną w odległości 4m od krawędzi obu placów. Dwa kable

YKY 5 x 2,5mm<sup>2</sup> zostaną doprowadzone do projektorów z rozdzielni RS zlokalizowanej przy obudowie skateparku. Przewidziano zainstalowanie

11 słupów z podwójnymi oprawami uruchamianych przy pomocy przekaźnika zmierzchowego i czasowego. Kable układane będą układane na głębokości 0,5m

podobnie jak kable oświetlenia parkowego.

## **5. Instalacja oświetlenia w toaletach**

W pomieszczeniu porządkowym zostanie zainstalowana tablica rozdzielcza TR w postaci skrzynki szczelnej 2 x 12, z której zostaną wyprowadzone przewody oświetleniowe, do gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia, do przepływowego podgrzewacza wody oraz do kamery.

### **a) instalacja oświetleniowa**

Zaprojektowano oświetlenie pomieszczeń oprawami z żarówkami LED 23W. Oprawy zasilane zostaną przewodami YDYp 2,3, x 1,5mm<sup>2</sup> wyprowadzonymi z tablicy TR, układanymi w tynku z osprzętem IP44. Wyłączniki oświetlenia mocowane będą na wysokości około 1,4m.

W pomieszczeniu WC załączenie oświetlenia spowoduje uruchomienie wentylatora wyciągowego zainstalowanego na kominie wentylacyjnym.

### **b) oświetlenie zewnętrzne**

Nad drzwiami wejściowymi zostanie zainstalowana oprawa ścienna z żarówką LED o stopniu ochrony IP65. Oprawa zasilona zostanie przewodami wyprowadzonymi z tablicy TR a sterowana będzie czujnikiem zmierzchowym i czujnikiem ruchu wbudowanym w oprawę

### **c) zasilenie gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia**

W pomieszczeniu porządkowym oraz w WC ( przy umywalce ) przewidziano instalację gniazd wtykowych 230V, przeznaczonych do podłączenia odbiorników ruchomych ( suszarka, odkurzacz itp ). Gniazda zasilane będą z tablicy TR, przewodami YDYp 3 x 2,5mm<sup>2</sup> układanymi w tynku. Gniazda o stopniu ochrony min IP 44 instalować na wysokości około 1,2 m

### **d) instalacja zasilania urządzeń technologicznych**

W budynku zainstalowany przepływowy podgrzewacz wody zasilany z tablicy TR. Przewód YDY 5x 2,5mm<sup>2</sup> prowadzić pod tynkiem bezpośrednio do podgrzewacza . **POGRZEWACZ MUSI POSIADAĆ ZASILENIE 2 LUB 3 FAZOWE – NIE MA MOŻLIWOŚCI PODŁĄCZENIA PODGRZEWACZA JEDNOFAZOWEGO ( MOC 4KW )**

### **e) instalacja grzewcza**

W obu pomieszczeniach zostaną zainstalowane maty grzewcze zasilane z TR a sterowane regulatorem współpracującym z czujnikiem podłogowym.

Regulator temperatury usytuowany zostanie w pomieszczeniu porządkowym.

### **f) instalacja monitoringu**

Na zewnątrz budynku zostanie zainstalowana kamera , zasilana przewodem

YDYp 3 x 2,5mm<sup>2</sup> wyprowadzonym z TR

## 6. Ochrona przed porażeniem

Od szafki pomiarowej instalacja elektryczna pracowała będzie w układzie TN-S z oddzielnym przewodem PE i N ( instalacja 3 i 5 – cio żyłowa ).

Zgodnie z postanowieniami normy PN-HD 60364 – 4 – 41:2009 - zapewnione będą trzy poziomy ochrony przeciwporażeniowej :

- **ochrona podstawowa** ( poprzednio ochrona przed dotykiem bezpośrednim )

realizowana będzie przez izolowanie części czynnych , stosowaniu przegród, obudów i osłon

- **ochrona przy uszkodzeniu** ( poprzednio ochrona przed dotykiem pośrednim)

1. Ochrona przez zastosowanie samoczynnego wyłączania zasilania .

Realizowane będzie przez zastosowanie wyłączników nadmiarowo – prądowych typu S300.

2. Ochrona polegająca na zastosowaniu urządzeń II klasy ochronności lub o wzmocnionej izolacji równoważnej

- **ochrona uzupełniająca** ( stosowana w przypadku uszkodzenia środków ochrony podstawowej i przy uszkodzeniu a także w przypadku nieostrożności użytkowników)

1 - zastosowanie wyłączników różnicowo-prądowych o prądzie wyłączalnym nie przekraczającym 30mA (toalety )

2 - dodatkowe połączenia wyrównawcze ochronne

Szybkie wyłączanie zasilania realizowane będzie przy pomocy wyłączników nadprądowych typu S300 zainstalowanych na tablicach rozdzielczych. Do wszystkich zabezpieczonych obwodów ( odbiorników ) doprowadzić przewód neutralny N ( izolacja w kolorze niebieskim ) oraz przewód ochronny PE ( izolacja w kolorze żółto – zielonym ).

## 7. Instalacja uziomów wyrównawczych

W celu wyrównania potencjałów przewidziano zainstalowanie w toaletach – obok tablicy TR - głównej szyny uziemiającej GSW wykonanej z płaskownika FeZn 30 x 4 mm, do której należy podłączyć wszystkie instalacje budynku , wykonane materiałami metalowymi ( instalacja wodociągowa, kanalizacyjna, grzewcza oraz metalowe elementy wkładów kominowych ).

Połączenia wyrównawcze miejscowe mają na celu zapobiegać pojawieniu się niebezpiecznego napięcia dotykowego na częściach nie będących pod napięciem w czasie normalnej pracy.

## **8. Uwagi**

8.1 Typy opraw i słupów dobierze wykonawca w porozumieniu z Inwestorem  
- zachować należy podaną w projekcie moc i rodzaj opraw.

8.2 Kolory izolacji przewodów

- L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub> – dowolne
- N – jasnoniebieski
- PE – żółto – zielony

8.3 Po wykonaniu prac dokonać pomiarów skuteczności ochrony przed porażeniem i sporządzić protokół z pomiarów.

8.4 Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami