

NR PROJEKTU 09/PW/15

NR UMOWY ZP.272.3.49.2015

PROJEKT WYKONAWCZY
ZEWNĘTRZNE I WEWNĘTRZNE
INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Inwestor:	MIASTO USTROŃ 43-450 USTROŃ, ul. RYNEK 1
Obiekt:	WIELOFUNKCYJNY STADION SPORTOWY
Lokalizacja:	USTROŃ, UL. SPOROTWA 5
Nr ewid. działek:	136/11, 136/138, 136/140, 136/141, 136/142, 136/143, 197/4, 197/6, 197/11, 197/12, 197/13, 199, 5014/124, 5014/125 - k.m. 5
SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU – PATRZ STRONA NR 2	

	Imię i nazwisko	Data	Pieczętka	Podpis
Projektant:	Robert Głąb	16.12. 2015		
Kierownik zespołu projektowego:	Maciej Kolesiński	16.12. 2015		

Sławków, grudzień 2015r.

II. SPIS ZAWARTOŚCI

- I. STRONA TYTUŁOWA**
- II. SPIS ZAWARTOŚCI**
- III. KARTA USTALEŃ FORMALNO - PRAWNYCH**
- IV. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA**
- V. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**
- VI. SPIS RYSUNKÓW**
- VII. SPIS TREŚCI**
- VIII. OPIS TECHNICZNY**
- IX. ZAŁĄCZNIKI WG SPISU**
- X. RYSUNKI WG SPISU**

III. KARTA USTALEŃ FORMALNO – PRAWNYCH

1. Rozwiązania zawarte w niniejszym projekcie stanowią wyłączną własność **MACIEJA KOLESIŃSKIEGO** właściciela **PRACOWNI ARCHITEKTONICZNO – URBANISTYCZNEJ „ALMAPROJEKT”** i mogą być stosowane wyłącznie do celu określonego umową zawartą pomiędzy właścicielem **Pracowni „ALMAPROJEKT”** i **Zamawiającym**. Powielanie lub/i udostępnianie rozwiązań osobom trzecim lub/i wykorzystanie projektu do innych celów może nastąpić tylko na podstawie pisemnego zezwolenia **Właściciela PRACOWNI ARCHITEKTONICZNO – URBANISTYCZNEJ „ALMAPROJEKT”**, z zastrzeżeniem wszystkich skutków prawnych.
2. Projekt opracowano stosownie do obowiązujących uzgodnień i warunków jego realizacji aktualnych w dniu oddania projektu **Zamawiającemu**. Realizacja projektu po upływie 18 miesięcy od daty przekazania **Zamawiającemu** wymagać będzie aktualizacji przyjętych w projekcie uzgodnień i dostosowania rozwiązań projektowych do wymagań aktualnych przepisów oraz do aktualnych warunków wykonawstwa i dostaw.
3. Dokumentacja jest wykonana zgodnie z umową i jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu służy.
4. **Wszystkie nazwy materiałów, urządzeń oraz produktów określone w dokumentacji zostały użyte wyłącznie w celu uszczegółowienia wymaganych parametrów. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów, urządzeń oraz produktów, wyprodukowanych lub dostarczanych przez innych producentów lub dostawców, których parametry nie są gorsze od określonych w dokumentacji.**

IV. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane

OŚWIADCZAM, że

PROJEKT WYKONAWCZY **ZEWNĘTRZNE I WEWNĘTRZNE INSTALACJE** **ELEKTRYCZNE**

ZOSTAŁ WYKONANY ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI RAZ
ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ

	Imię i nazwisko	Data	Pieczątka	Podpis
Projektant:	Robert Głąb	16.12. 2015		

V. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- | | | |
|---|---|---------------|
| 1 | ZAŁĄCZNIK NR 1
Decyzja o nadaniu uprawnień budowlanych mgr inż.
Robertowi Głąbowi | - 1 strona A4 |
| 2 | ZAŁĄCZNIK NR 2
Zaświadczenie o wpisie mgr inż. Roberta Głęba
na listę członków Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa | - 1 strona A4 |

VI. SPIS RYSUNKÓW

LP	TYTUŁ RYSUNKU	SKALA	NUMER
1.	BUD. ZAPLECZA: RZUT PARTERU INSTALACJA OŚWIETLENIA	1:100	PW -IE-1
2.	BUD. ZAPLECZA: RZUT PIĘTRA INSTALACJA OŚWIETLENIA	1:100	PW -IE-2
3.	BUD. ZAPLECZA: RZUT PARTERU INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH	1:100	PW -IE-3
4.	BUD. ZAPLECZA: RZUT PIĘTRA INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH	1:100	PW -IE-4
5.	BUD. ZAPLECZA: RZUT DACHU INSTALACJA ODGROMOWA	1:100	PW -IE-5
6.	TRYBUNA: INSTALACJA OŚWIETLENIA	1:100	PW -IE-6
7.	TRYBUNA: INSTALACJA ODGROMOWA	1:100	PW -IE-7
8.	KONTENER MAGAZYNOWY: RZUT PARTERU I FUNDAMENTÓW INSTALACJA ODGROMOWA I WEWNĘTRZNA	1:100	PW -IE-8
9.	KONTENER KASY BILETOWEJ: RZUT PARTERU I FUNDAMENTÓW INSTALACJA ODGROMOWA I WEWNĘTRZNA	1:100	PW -IE-9
10.	ROZPROWADZENIE INSTALACJI: KANALIZACJA KABLOWA WRAZ Z OBW. OŚWIETLENIOWYMI I OBWODAMI DEDYKOWANYMI	1:500	PW -IE-10A
11.	ROZPROWADZENIE INSTALACJI: KANALIZACJA KABLOWA WRAZ Z OBW. OŚWIETLENIOWYMI I OBWODAMI DEDYKOWANYMI	1:500	PW -IE-10B
12.	OŚWIETLENIE TERENU: OBW. OŚWIETLENIOWE 1-3 TRASY KABLOWE I LOKALIZACJA SŁUPÓW	%	PW -IE-11
13.	BUD. ZAPLECZA: RZUT PARTERU INSTALACJA OBW. WENTYLACJI	1:100	PW -IE-12
14.	BUD. ZAPLECZA: RZUT PIĘTRA INSTALACJA OBW. WENTYLACJI	1:100	PW -IE-13
15.	ZŁĄCZE ROZDZIELCZE Z WYŁĄCZNIKIEM GŁÓWNYM – WIDOK I GABARYTY	%	PW -IE-14
16.	ROZDZIELNICA GŁÓWNA „RG” – SCHEMAT ZASADNICZY	%	PW -IE-14.1

PROJEKT WYKONAWCZY
ZEWNĘTRZNE I WEWNĘTRZNE INSTALACJE ELEKTRYCZNE

17.	ROZDZIELNICA GŁÓWNA „RG” – SCHEMAT ZASADNICZY	%	PW –IE-14.2
18.	ROZDZIELNICA GŁÓWNA „RG” – SCHEMAT ZASADNICZY	%	PW –IE-14.3
19.	ROZDZIELNICA GŁÓWNA „RG” – SCHEMAT ZASADNICZY	%	PW –IE-14.4
20.	ROZDZIELNICA GŁÓWNA „RG” – SCHEMAT ZASADNICZY	%	PW –IE-14.5
21.	ROZDZIELNICA GŁÓWNA „RG” – SCHEMAT ZASADNICZY	%	PW –IE-14.6
22.	ROZDZIELNICA GŁÓWNA „RG” – SCHEMAT ZASADNICZY	%	PW –IE-14.7
23.	ROZDZIELNICA GŁÓWNA „RG” – SCHEMAT ZASADNICZY	%	PW –IE-14.8
24.	ROZDZIELNICA GŁÓWNA „RG” – SCHEMAT ZASADNICZY	%	PW –IE-14.9
25.	ROZDZIELNICA GŁÓWNA „RG” – SCHEMAT ZASADNICZY	%	PW –IE-14.10
26.	ROZDZIELNICA GŁÓWNA „RG” – SCHEMAT ZASADNICZY	%	PW –IE-14.11
27.	ROZDZIELNICA GŁÓWNA „RG” – SCHEMAT ZASADNICZY	%	PW –IE-14.12
28.	ROZDZIELNICA GŁÓWNA „RG” – SCHEMAT ZASADNICZY	%	PW –IE-14.13
29.	ROZDZIELNICA GŁÓWNA „RG” – SCHEMAT ZASADNICZY	%	PW –IE-14.14
30.	ROZDZIELNICA GŁÓWNA „RG” – SCHEMAT ZASADNICZY	%	PW –IE-14.15
31.	ROZDZIELNICA GŁÓWNA „RG” – WIDOK I GABARYTY (ROZMIESZCZENIE APARATÓW)	1:100	PW –IE-14.16
32.	TABLICA „KM” – SCHEMAT ZASADNICZY	%	PW –IE-15
33.	TABLICA „KB” – WIDOK I GABARYTY (ROZMIESZCZENIA APARATÓW)	1:30	PW –IE-16
34.	TABLICA „KB” – SCHEMAT ZASADNICZY	%	PW –IE-17.1
35.	TABLICA „KB” – SCHEMAT ZASADNICZY	%	PW –IE-17.2
36.	TABLICA „KB” – SCHEMAT ZASADNICZY	%	PW –IE-17.3
37.	TABLICA „KB” – WIDOK I GABARYTY (ROZMIESZCZENIA APARATÓW)	1:30	PW –IE-18
38.	ROZDZIELNICA GŁÓWNA „RG” – STEROWANIE OŚWIETLENIEM BOISKA GŁÓWNEGO – SCHEMAT STEROWANIA	%	PW –IE-19
39.	ROZDZIELNICA GŁÓWNA „RG” – STEROWANIE OŚWIETLENIEM BOISKA GŁÓWNEGO – LISTWA X1	%	PW –IE-20
40.	ROZDZIELNICA RB-1 – STEROWANIE OŚWIETLENIEM BOISKA GŁÓWNEGO – SCHEMAT STEROWANIA	%	PW –IE-21
41.	ROZDZIELNICA RB-1 – STEROWANIE OŚWIETLENIEM BOISKA GŁÓWNEGO – LISTWA X2	%	PW –IE-22
42.	ROZDZIELNICA GŁÓWNA „RG” – STEROWANIE OŚWIETLENIEM BOISKA BOCZNEGO – SCHEMAT STEROWANIA	%	PW –IE-23
43.	ROZDZIELNICA GŁÓWNA „RG” – STEROWANIE	%	PW –IE-24

PROJEKT WYKONAWCZY
ZEWNĘTRZNE I WEWNĘTRZNE INSTALACJE ELEKTRYCZNE

	OŚWIETLENIEM BOISKA GŁÓWNEGO – LISTWA X3		
44.	ROZDZIELNICA RB-2 – STEROWANIE OŚWIETLENIEM BOISKA GŁÓWNEGO – SCHEMAT STEROWANIA	%	PW –IE-25
45.	ROZDZIELNICA RB-2 – STEROWANIE OŚWIETLENIEM BOISKA GŁÓWNEGO – LISTWA X4	%	PW –IE-26
46.	ROZDZIELNICA RB-1 – ROZMIESZCZENIE URZĄDZEŃ ORAZ SCHEMAT	%	PW –IE-27
47.	ROZDZIELNICA RB-2 – ROZMIESZCZENIE URZĄDZEŃ ORAZ SCHEMAT	%	PW –IE-28
48.	TABLICA STERUJĄCA W BUDYNKU – STEROWANIE OŚWIETLENIEM BOISK I TRYBUNY	%	PW –IE-29
49.	TABLICA TRYBUNY – STEROWANIE OŚWIETLENIEM BOISK I ROZDZIAŁ NA GNIAZDA	%	PW –IE-30
50.	KANALIZACJA TECHNOLOGICZNA: ROZPROWADZENIE OKABLOWANIA ELEKTRYCZNEGO I TELETECHNICZNEGO	%	PW –IE-31

VII. SPIS TREŚCI

1.	INFORMACJE OGÓLNE.....	10
1.1	Przedmiot i zakres opracowania	10
1.2	Podstawa opracowania	10
1.3	Lokalizacja	10
1.4	Podkłady geodezyjne	10
2.	Opis rozwiązań technicznych	11
2.1	Zasilanie obiektu	11
2.2	Główny wyłącznik prądu	11
2.3	Przebieg i sposób wykonywania linii zasilającej	11
2.4	Kanalizacja kablowa	12
2.5	Trasy kablowe	12
2.6	Rozdzielnica elektryczna	13
2.7	Linie zasilające	14
2.8	Instalacje oświetleniowe	14
2.9	Instalacje gniazd wtykowych	17
2.10	Instalacje dedykowane wentylacja , CO	17
2.11	Instalacja uziemiająca	17
2.12	Instalacja odgromowa	18
3.	Przekładka kabla SN	18
4.	Pomiary ochronne	19
5.	Ochrona przeciwporażeniowa i przeciwprzepięciowa	19
6.	Uwagi końcowe	19

VIII. OPIS TECHNICZNY

1. INFORMACJE OGÓLNE.

1.1 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy **ZEWNĘTRZNYCH I WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH.**

1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA.

- Umowa nr ZP.272.3.49.2015 z dnia 07.05.2015r. zawarta pomiędzy Inwestorem – Miastem Ustroń a Projektantem – mgr inż. arch. Maciejem Kolesińskim, właścicielem P.A.-U. ALMAPROJEKT;
- Aktualna mapa do celów projektowych w skali 1:500;
- Uzgodnienia z Inwestorem i Użytkownikiem obiektu;
- Wizja lokalna oraz pomiary;
- Normy i przepisy budowlane.

1.3 LOKALIZACJA.

Inwestycja zlokalizowana jest przy ul. Sportowej 5 w Ustroniu, na działkach nr ew.: 136/11, 136/138, 136/140, 136/141, 136/142, 136/143, 197/4, 197/6, 197/11, 197/12, 197/13, 199, 5014/124, 5014/125 - k.m. 5.

1.4 PODKŁADY GEODEZYJNE

Aktualna mapa do celów projektowych w skali 1:500 sporządzona przez uprawnionego geodetę, przyjęta do zasobu Starostwa Powiatowego w Cieszynie – Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej.

2. OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH

2.1. Zasilanie obiektu

Obiekt zasilany będzie z rozdzielniczy pomiarowej ZPP. Zestaw zabuduje dostawca energii w ramach przyłącza. Z zestawu wyprowadzić linię kablową YAKY 4*240 mm² (l=170m, □U=1,5%) prowadzoną w kanalizacji technologicznej wykonanej na potrzeby rozprowadzenia instalacji elektrycznych i teletechnicznych. Drugostronnie kabel zakończyć w złączu kablowym zabudowanym przy budynku zaplecza.

W złączu wykonanym jako zestaw 2 komorowy / obudowa wykonana z estroduru termoutwardzalnego/ w II klasie izolacji. Kabel wprowadzić na rozłącznik bezpiecznikowy Fusomat 630A.

Z wyzwalaczem wzrostowym.

Zasilanie rozdzielni RG zlokalizowanej w dedykowanym pomieszczeniu wykonać kablem YKY 4*70 mm². Ze złącza wyprowadzić dodatkowo, sprzed wyłącznika głównego kable:

- YKY 4*10 mm² – obwody oświetlenia zewnętrznego

kabel wprowadzić na dedykowane zabezpieczenia w rozdz. RG

- HGDs 4*10 mm² (E90) – obwód dla pompy p-poż

Zgodnie z Dz.U.2009.124.1030 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych o wydajności do 20 dm³/min dopuszcza się zasilanie z jednego źródła zasilania

- pozostawienie jednego odpływu rezerwowego

Zza wyłącznika głównego poprzez dedykowane zabezpieczenie (rozłącznik bezpiecznikowy 10AgG) wyprowadzić obwód kablowy (E90) do zasilania przycisku wyłączenia wyłącznika głównego / P-POŻ/.

2.2. Główny wyłącznik prądu p-poż.

Przy wejściu głównym do budynku zabudowany zostanie główny wyłącznik prądu ppoż. typu RPU w obudowie czerwonej i etykiecie „GŁÓWNY WYŁĄCZNIK PRĄDU PPOŻ.”. Wyłącznik ten wyłącza wyłącznik główny w złączu ZK przy budynku. Zadziałanie wyłącznika spowoduje wyłączenie zasilania w całym budynku i zadziałanie oświetlenia awaryjnego. Wyłącznik nie wyłącza oświetlenia zewnętrznego dojazdu do budynku i miejsc parkingowych oraz pompy w zbiorniku p-poż.

2.3. Przebieg oraz sposób wykonania linii kablowej zasilającej.

Linia kablowa ze względu na jej długość (~170m) i występujące na niej obciążenie, wykonana zostanie kablem YAKXS 4x240mm². Linia w 4/5 jej długości poprowadzona będzie w projektowanej kanalizacji kablowej.

Projektowane kable ułożone zostaną na dnie wykopu kablowego na podsypce z piasku o grubości 10 cm, następnie zostaną zasypane warstwą piasku o grubości 10 cm i gruntem rodzimym o grubości 15 cm. W celu oznaczenia tras kablowych, na całej ich długości ułożony zostanie pas folii z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego. Po ułożeniu folii, całość zasypana zostanie rodzimym gruntem, a teren zostanie wyrównany.

W rowie kable układane będą linią falistą, by umożliwić ewentualne minimalizowanie powstałych naprężeń kabli w wyniku przesunięć gruntu i jego osiadania. Po ułożeniu, kable zostaną oznaczone za pomocą opasek informacyjnych. Wszelkie skrzyżowania z innymi mediami podziemnymi oraz przejścia pod drogami zabezpieczone będą wzmocnioną osłoną rurową PVC koloru niebieskiego. Po wprowadzeniu kabla, rury zostaną obustronnie uszczelnione za pomocą dedykowanych uszczelnień producenta (np. Arot). W kanalizacji kablowej kable poprowadzone zostaną w rurach najwyżej usytuowanych. Niżej położone rury przeznaczone są dla zasilania

PROJEKT WYKONAWCZY
ZEWNĘTRZNE I WEWNĘTRZNE INSTALACJE ELEKTRYCZNE

kamer CCTV, instalacji nagłośnienia radiowęzłowego obiektu oraz pozostałych instalacji elektrycznych niskiego napięcia. Dopuszcza się podział poprzeczny dla kabli energetycznych i teletechnicznych

UWAGA

1. Stosować pełne długości kabli wprowadzanych do kanalizacji kablowej. Ewentualne łączenia wykonywać w studniach.
2. Całość kanalizacji przebiega zgodnie z rysunkiem nr PW-IE-31.

2.4. Kanalizacja kablowa / technologiczna/

2.4.1. Wykonanie kanalizacji

Kanalizacją kablową .

Do wykonania kanalizacji kablowej zastosowano rury PVC o średnicy 160mm. Rury łączyć będą pomiędzy sobą poszczególne studnie kablowe, tak jak to przedstawiono na załączonych do projektu rysunkach. Rury należy układać na dnie wykopu na podsypce z piasku wynoszącym min.. 10cm. i obsypce bocznej i górnej gruntem rodzimym. Pomiedzy rurami zastosowane zostaną uchwyty dystansowe. Uchwyty montowane będą co 1,5m. Rury pomiędzy sobą łączone będą uchwytyami wodoszczelnymi.

Na odcinku gdzie rury przebiegać będą pod drogami rury zostaną dodatkowo wzmocnione poprzez zalanie ich betonem. Przed zalaniem, rury będą zakotwione do podłoża, częściowo zabrozone, rozwiązanie to pozwoli uniknąć wypłynięcia rur na powierzchnię betonu, oraz zapewni dodatkowe wzmocnienie rurobloku ułożonego pod drogą.

W celu uniknięcia osiadania gruntu w przyszłości oraz zapewnienia prawidłowej współpracy pomiędzy rurami a gruntem, zaleca się zagęszczenie gruntu do stopnia 85÷90%. W celu uzyskania odpowiedniego stopnia zagęszczenia można zastosować jeden z niżej wymienionych sposobów w tabeli nr 1.

Tabela nr 1. Metoda zmodyfikowana Proctor

Sposób	85%		90%	
	grubość warstwy [m]	ilość powtórzeń	grubość warstwy [m]	ilość powtórzeń
ściśle ubijanie nogami	0,1	1	0,1	3
wibrator płytowy 50÷100 kg o rozdzielczej płycie wibracyjnej	0,2	1	0,2	4

W przypadku zagęszczenia gruntu znajdującego się nad rurą, przy wykorzystaniu płyty wibracyjnej, minimalna grubość warstwy ochronnej powinna wynosić 25cm.

2.3.2. Uszczelnienia kanalizacji kablowej

Po wprowadzeniu kabli do rur, otwory zostaną dodatkowo uszczelnione masą uszczelniającą wodoodporną.

2.5. Trasy kablowe

Trasy w budynku :

- Wszystkie kable i przewody w budynku prowadzone będą :
- w korytkach kablowych(siatkowych) montowanych nad sufitem podwieszonym – ciągi rozdzielcze wykonane korytkami CF54/200

PROJEKT WYKONAWCZY
ZEWNĘTRZNE I WEWNĘTRZNE INSTALACJE ELEKTRYCZNE

- pod tynkowo dla instalacji w pomieszczeniach / rozprawienie naścienne / na głębokości nie mniejszej niż 0,5 cm.
- Podejścia do urządzeń i opraw oświetleniowych realizowane będą bezpośrednio poprzez stropy. Tam gdzie kable prowadzone będą poza korytami osłonięte będą one w rurkach PCV (przestrzeń nad sufitowa dla pomieszczeń).

Trasy na trybunie:

Rozprawienie kabli wykonać w :

- korytkach kablowych pełnych z pokrywą mocowanych na elementach konstrukcyjnych trybuny . Zaleca się wykonanie opasek stalowych / nierdzewnych/ dla mocowania do konstrukcji , bez jej osłabiania.
- Podejścia wykonać w konstrukcjach kratowych filarów również w pełnych korytkach zabezpieczonych deklami z zamknięciem bezpiecznym opaska perforowana zamykana śrubami z nakrętkami samoblokującymi się.

Trasa w kanalizacji :

Stosuję się zasadę prowadzenia kabli jako jednorodnych na całej długości kanalizacji kablowej . Dla realizacji prowadzenia kabli należy stosować piloty technologiczne (fibra , stalowe) oraz osprzęt w postaci wielokrążków oraz opasek – kołnierzy samozaciskowych .

Prowadzenie kabli wykonywać z podziałem kanalizacji dla ciągów energetycznych i teletechnicznych .

Dla wygody realizacji zastosować podział poprzeczny / zalecany/ lub warstwowy . Kable o wyższej ważności zasilania – (grubsze cięższe) prowadzić w górnych warstwach . Teletechniczne , sygnalizacyjne na głębiej położonych przepustach .

Ogólne zasady prac :

W przypadku prowadzenia kilku koryt w pionie odległości między korytkami kablowymi dla kabli energetycznych przyjęto – minimum 225mm przy założeniu, iż zostanie zachowany zgodnie z normą PN-76/E-05125 wymagany odstęp pomiędzy warstwami kabli energetycznych 150mm. Zgodnie z normą PN-76/E-05125 wymagany odstęp pomiędzy warstwami kabli energetycznych wynosi 150mm „w świetle”. Przy założeniu, że żaden kabel elektroenergetyczny lub wiązka kabli nie będzie miał średnicy większej od 70mm, to odległość 225mm pomiędzy korytkami kablowymi zapewni spełnienie wymagania normy.

W miejscach, w których nie będzie możliwe zachowanie wymaganych przez normę PN-76/E-05125 odstępów od rurociągów technologicznych oraz w miejscach, w których kable będą narażone na uszkodzenia, kable będą prowadzone w korytkach kablowych perforowanych wyposażonych w pokrywy. Kable energetyczne będą mocowane do korytek kablowych poziomych w odstępach około co 2m w sposób zapewniający zachowanie wymaganych przez normę PN-76/E-05125 odległości pomiędzy sobą.

Trasy kablowe będą posiadały ochronę przeciwporażeniową w postaci uziemień ochronnych (połączenie wszystkich drabin i koryt kablowych z ciągami uziemiającymi obiektów budowlanych).

UWAGA

Na etapie wykonawstwa, przebieg tras kablowych należy skoordynować z instalacjami branży klimatyzacyjnej i wentylacyjnej.

2.6. Rozdzielnica elektryczne

2.6.1. Rozdzielnica główna 0,4kV RG

Rozdzielnica główna RG wykonana będzie jako wolnostojąca szafowa. Do rozdzielnic RG przeznaczono wydzielone pomieszczenie. Rozdzielnica wyposażona będzie w osprzęt zgodny z schematami strukturalnymi przedstawionymi na rysunkach PW-IE-14.1-14.16 oraz zgodnie z

PROJEKT WYKONAWCZY
ZEWNĘTRZNE I WEWNĘTRZNE INSTALACJE ELEKTRYCZNE

załączonym do projektu zestawieniem materiałów. Obudowy rozdzielnic zostaną uziemione. Wszystkie połączenia wewnątrz rozdzielnic wykonane będą przewodami Cu o przekroju odpowiednim dla obciążenia prądowego danego obwodu. Przykładowe rozmieszczenie osprzętu przedstawiono na rys. PW-IE-14.16.

Podejścia kablowe wykonać na korycie siatkowym CF 54/400 mocowanym na ściennie nad rozdzielnicą.

Rozdzielnicę wyposażać w wyłącznik główny oraz analizator do pomiaru parametrów z możliwością transmisji po łączu sieciowym.

2.7. Wewnętrzne i zewnętrzne linie zasilające

Wszystkie kable zasilające urządzenie wewnątrz budynku prowadzone będą po trasach kablowych w przestrzeni nad sufitem podwieszonym. Natomiast wszystkie urządzenia na zewnątrz budynku zasilane będą liniami kablowymi prowadzonymi w kanalizacji kablowej oraz w ziemi.

2.8. Instalacje oświetleniowe

2.8.1. Oświetlenie boiska treningowego małego

Oświetlenie boiska realizowane będzie za pomocą dwóch masztów aluminiowych anodyzowanych o wysokości 12,5m [Ma12,5 wzm.-strefa wiatrowa III, teren górzasty], na których zamontowanych będą dedykowane wysięgniki regulowane i zabudowane po 3szt. opraw oświetleniowych o mocy 400W każda.

Zgodnie z ustaleniami obydwie boiska zaliczane będą do III kategorii, dla których średnie natężenie oświetlenia wynosi 75lx.

Sterowanie oświetleniem boisk realizowane będzie z dwóch miejsc. Jednym z nich będzie korytarz w budynku zaplecza, gdzie w rozdzielnicach naściennych zabudowane będą przyciski łączące/wyłączające oświetlenie boisk z podziałem na maszty i boiska oraz dla celów informacyjnych podświetlenie przycisków informujące o stanie napięcia na linii zasilającej poszczególne maszty. To samo rozwiązanie będzie realizowane w dedykowanych rozdzielnicach zlokalizowanych przy boiskach oznaczonych jako RB-1 i RB-2, gdzie powyższe przyciski będą zdublowane.

Sterowanie oświetleniem boisk będzie niezależne od miejsca załączenia i wyłączenia obwodów

2.8.2. Oświetlenie trybuny

Oświetlenie trybuny realizowane będzie w ten sam sposób co oświetlenie boisk. Załączanie lub wyłączanie oświetlenia na trybunach realizowane będzie z dwóch miejsc –korytarz budynku zaplecza oraz lokalnie z tablicy zamontowanej na trybunie. Instalacje elektryczne pod dachem trybuny prowadzone będą w rurkach stalowych i korytkach kablowych elektroinstalacyjnych metalowych mocowanych do konstrukcji zadaszenia. Oświetlenie podzielono na dwa obwody. Dodatkowo wprowadzono ledowe oprawy awaryjne z wymaganym podtrzymaniem 1 godzinnym.

2.8.3. Oświetlenie terenu

Oświetlenie terenu podzielono na trzy obwody. Oświetlenie terenu realizowane będzie w układzie automatycznym (poprzez programator astronomiczny) lub ręcznie. Przełączanie układu „praca automatyczna- 0 – praca ręczna” realizowana będzie poprzez przełącznik 1-0-2 zabudowany w rozdzielnicach głównej RG. Oświetlenie terenu wykonać na słupach aluminiowych h=8m z oprawami ledowymi.

PROJEKT WYKONAWCZY
ZEWNĘTRZNE I WEWNĘTRZNE INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Obwody nr 1 i 2 wykonać kablami YKY 5*4mm². Dla najdłuższego obwodu nr 3 zastosować kable YAKXS 4*35mm². Powyższy obwód prowadzony będzie na całej długości w wykopach kablowych. Równolegle z nim układać przewód PE wykonany jako płaskownik FeZn 30*4mm², łącząc z nim słupy oświetleniowe.

2.8.4. Oświetlenie pomieszczeń

Oświetlenie pomieszczeń realizowane będzie za pomocą opraw świetłówkowych i ledowych w obudowie nasufitowej wyposażonych w rastry paraboliczne oraz w celu poprawy współczynnika cosφ w elektroniczne zapłonniki. Ilość opraw dobrana jest tak, aby uzyskać odpowiednie natężenie oświetlenia dla danego typu pomieszczenia zgodnie z normą PN-EN 12464-1:2012 dotyczącą oświetlenia miejsc pracy wewnątrz obiektów. Całość instalacji wykonana będzie przewodami Cu 3-żyłowymi o minimalnym przekroju 1,5mm². Rozstawienie opraw przedstawiono na rys. nr PW-IE-01-02

2.8.5. Oświetlenie awaryjne

Na trasie komunikacji (korytarze, klatki schodowe, pomieszczenia przejściowe) zaprojektowano oświetlenie awaryjne wykonane za pomocą opraw wyposażonych w własne indywidualne awaryjne źródło zasilania wraz z układem samotestującym. Układ awaryjnego zasilania pozwala na pracę oprawy w układzie awaryjnym przez min. 1 godzinę. Ilość opraw zapewnia na drogach ewakuacyjnych średnie natężenie oświetlenia wynoszące 1-3 lx.

Na trasie komunikacji (korytarz i klatka schodowa) zaprojektowano kierunkowe znaki ewakuacyjne wykonane za pomocą piktogramów podświetlanych, wskazujących najkrótszą drogę ewakuacji z obiektu. Oświetlenie awaryjne tak zaprojektowano, aby w przypadku zaniku napięcia oświetlało dodatkowo znaki ewakuacyjne.

2.8.6. Znaki ewakuacyjne

Kod znaku	literowy	Symbol graficzny znaku	Opis tekstowy znaku
ZE1			Wyjście ewakuacyjne
ZE2			Kierunek do wyjścia drogi ewakuacyjnej w lewo
ZE3			Kierunek do wyjścia drogi ewakuacyjnej w prawo

PROJEKT WYKONAWCZY
ZEWNĘTRZNE I WEWNĘTRZNE INSTALACJE ELEKTRYCZNE

2.8.7. Plan konserwacji opraw oświetleniowych

Zakres dla:	pomieszczeń biurowe	ciągów komunikacyjnych
Warunki charakterystyczne otoczenia pomieszczeń	czyste	normalne
Okres konserwacji pomieszczeń	co pół roku	co 2 lata
Wpływ powierzchni pomieszczenia wskutek odbicia	mały ($k \leq 1,6$)	mały ($k \leq 1,6$)
Rodzaj oświetlenia	bezpośrednie	bezpośrednie
Okres konserwacji opraw	co roku	co roku
Typ oprawy	zamknięta IP2X	zamknięta IP2X
Przyjęty roczny czas pracy (w tysiącach godzin)	2,58	2,58
Okres wymiany źródeł światła	co roku	co roku
Typ źródła światła	światłówka trójpasmowa (wg CIE)	światłówka trójpasmowa (wg CIE)
Niezwłoczna wymiana uszkodzonego źródła światła	tak	tak
Współczynnik konserwacji powierzchni pomieszczenia (zmniejszenie właściwości refleksyjnych pomieszczenia wskutek zanieczyszczenia powierzchni)	0,94	0,82
Współczynnik konserwacji opraw (zmniejszenie strumienia świetlnego wskutek zanieczyszczenia oprawy)	0,88	0,82
Współczynnik spadku strumienia świetlnego z powodu starzenia	0,93	0,93
Współczynnik żywotności lampy	1,00	1,00
Współczynnik konserwacji	0,77	0,63

UWAGA

1. Przy konserwacji opraw i lamp, należy przestrzegać wskazówek podanych przez producenta opraw.
2. Obwody oświetleniowe zabezpieczone będą wyłącznikami nadmiarowymi z członem różnicowoprądowym 30mA.
3. Zgodnie z wytycznymi producentów osprzętu rozdzielczego, pod jeden obwód zabezpieczony wyłącznikiem nadmiarowym można podłączyć do 20 źródeł światła wyładowczego.

2.9. Instalacje gniazd wtykowych 400/230V AC

2.9.1. Zestawy gniazd 230/400V AC

Ze względu na zapotrzebowanie zasilania urządzeń w terenie zaprojektowano trzy punkty poboru energii elektrycznej zabudowanych w rozdzielnicach RB-1 ;RB-2 oraz RB zlokalizowane odpowiednio przy boiskach i na trybunie. W każdej tablicy zabudować zestaw zabezpieczeń różnicowo- nadmiarowych na elewacji zaboczyć /boczną ścianką/ zestaw gniazd 1x400V26A i 2x230V/16A .

2.9.2. Gniazda elektryczne 230V AC zasilania podstawowego

W wyznaczonych pomieszczeniach zamontowane będą gniazda 230V AC. Obwody podzielone będą na zestawy gniazd przeznaczonych dla zasilania podstawowego oraz gniazda przeznaczone dla urządzeń komputerowych typu DATA ,tworząc punkt PEL.

Cała instalacja wykonana będzie przewodami Cu 3-żyłowymi o przekroju 2,5mm² prowadzonymi w rurkach w tynku i korytkach metalowych w przestrzeni pod trybuną. Obwody gniazd 230V AC zabezpieczone będą wyłącznikami nadmiarowymi z członem różnicowoprądowym 30mA. Punkt PEL składać się będzie z dwóch gniazd 230V AC oraz dwóch ekranowanych gniazd RJ45 kat. 6A. Całość mocowana jest w zestawach podtynkowych zespolonych.

Cała instalacja wykonana będzie przewodami Cu 3-żyłowymi o przekroju 2,5mm² prowadzonymi w rurkach w tynku i korytkach metalowych w przestrzeni pod trybuną. Obwody gniazd 230V AC zabezpieczone będą wyłącznikami nadmiarowymi z członem różnicowoprądowym 30mA typu A.

Instalacja wykonana w rozdzielnicy RG przewiduje możliwość zabudowy jednostki centralnej UPS-a i zasilanie wybranej grupy gniazd dedykowanych. Załączenie odbywać się będzie w układzie by-passa.

UWAGA

Urządzenie UPS-a nie jest uwzględnione w niniejszym projekcie.

2.10. Instalacje dedykowane-wentylacja i CO.

Do grupy tych urządzeń zaliczane są wszystkie urządzenia nie związane z oświetleniem i gniazdami wtykowymi 0,4kV i 0,23kV, tj. wszystkie urządzenia będące na wyposażeniu obiektu, urządzenia klimatyzacyjne, urządzenia wentylacyjne oraz urządzenia zewnętrzne. Instalacje dla grupy tych urządzeń wykonane zostaną kablami Cu o przekroju odpowiednim dla danego obciążenia prądowego. Urządzenia te będą posiadały indywidualne zabezpieczenia i nie będą łączone w grupy. Obwody zasilające wentylatory zabezpieczono wyłącznikami silnikowymi . Należy sprawdzić poprawność doboru nastaw dla dostarczonych jednostek. Układy nawiewno - wywiewne wyposażono w zestawy styczników dla zdalnego załączenia poprzez zestawy sterujące / dostawa w komplecie z jednostkami wentylacyjnymi/.

2.11. Instalacja uziemiająca

Układ sieci TN-C-S wymaga wykonania instalacji uziemienia dla sieci rozdzielczej na obiekcie. Projektuje się wykonanie siatki uziemiającej wykonanej jako elementy towarzyszące dla poszczególnych elementów realizowanej sieci, połączone w jeden system.

Układ siatki uziemiającej :

- uziom fundamentowy dla budynku zaplecza

PROJEKT WYKONAWCZY
ZEWNĘTRZNE I WEWNĘTRZNE INSTALACJE ELEKTRYCZNE

- uziom fundamentowo-otokowy dla kontenera magazynowego i kasowego
- uziom liniowy dla obwodu nr 3 oświetlenia terenu
- uziom fundamentowy zbiornika p-poż
- uziomy fundamentowy trybuny

Do uziemienia podłączyć uziemienie szaf sterujących pozostałe urządzenia/ instalację tryskaczową , pompy itd./

Uziom wykonać bednarką FeZn 30x4mm.

Lokalnie instalację uziemiającą podłączyć do głównej szyny uziemiającej GSU oraz lokalnych szyn uziemiających LSU. Lokalne szyny uziemiające wykonane zostaną jako gotowe listwy z zaciskami śrubowymi do których podłączone zostaną poprzez przewody giętkie Cu w izolacji żółto-zielonej wszystkie elementy przewodzące maszyn i urządzeń zabudowanych w obiekcie. Minimalny przekrój przewodu giętkiego wynosi 6mm². W przypadku zastosowania przewodów o mniejszym przekroju zgodnie z normą wykonane zostanie dodatkowe zabezpieczenie przed uszkodzeniami mechanicznymi w postaci giętkiej osłony rurowej PVC. Instalacje przewodzące obce należy bezwzględnie podłączyć do instalacji uziemiającej- pomieszczenia sanitariatów , kotłowni, pomieszczeń technicznych z instalacjami obcymi.

2.12 Instalacja odgromowa

Budynek zaplecza

Instalacja uziemiająca budynku wykonana będzie z wykorzystaniem konstrukcji stalowej obiektu- uziom fundamentowy. Instalacja uziemiająca fundamentowa wykonana będzie bednarką FeZn 30x4mm.

Złącza kontrolne wyprowadzone będą na elewację budynku na wysokość 1,2-1,4m od podłoża. Połączenie uziomu z instalacją odgromową wykonać przewodami uziemiającymi - FeZn 30x4mm z możliwością rozłączenia za pomocą złącz kontrolnych ZK. Bednarka przyspawana będzie do uziomu. Przewody odprowadzające FeZn fi 8mm prowadzić w czterech narożach budynku przy rurach spustowych. Na dachu zabudować iglicę dla ochrony elementów przewodzących obcych. Łącząc ją ze zwodami poziomymi wykonanymi z drutu FeZn fi 8mm. Przy zastosowaniu pokrycia dachowego o grubości blachy powyżej 0,5m dopuszcza się zastosowanie pokrycia dachowego jako zwód poziomy.

Budynek magazynowy i kasowy

Do uziemienia fundamentowo-otokowego podłączyć bezpośrednio pokrycie metalowe kontenera . Uwaga na etapie zamawiania należy zamówić wykonanie ze złączami kontrolnymi(wypustami dla podłączenia uziemienia).

Trybuna

Do uziemienia fundamentowo-otokowego podłączyć przewody odprowadzające – drut FeZn fi 8mm

Mocowanie wykonać opaskami zaciskowymi do słupów nośnych. Na dachu pokrytym płytami nieprzewodzącymi PVC zabudować iglice zgodnie z rysunkiem PW-IE-07. Rozmieszczenie zapewnia pokrycie kątami ochronnymi dach z terenem przyległym.

Uwaga na etapie zamawiania należy uzgodnić z dostawcą konstrukcji możliwość wykorzystania konstrukcji wiaty do odprowadzenia zamiennie za przewody odprowadzające.

3. Przekładka kabla średniego napięcia

W związku z występującą kolizją przebiegającego przez teren inwestycji (północny zachód) kabla średniego napięcia, zachodzi konieczność jego przełożenia. Kabel jest własnością PKP. Kabel po uprzednim obustronnym odłączeniu z sieci elektroenergetycznej należy na odcinku około 180m odkopać. Wszystkie prace ziemne należy wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej

PROJEKT WYKONAWCZY ZEWNĘTRZNE I WEWNĘTRZNE INSTALACJE ELEKTRYCZNE
--

ostrożności i pod nadzorem osoby wyznaczonej przez Właściciela kabla. Następnie kabel należy ułożyć w nowo wykopanym rowie z zachowaniem wszelkich procedur dotyczących głębokości i oznaczenia nowej trasy kabla.

Przed zasypianiem uprawniony geodeta naniesie na aktualnej mapie przebieg nowej trasy kabla SN.

UWAGA

Przebieg kabla SN przedstawiono na mapie zagospodarowania terenu w projekcie branż budowlanej.

4. Pomiary ochronne

Po zakończeniu prac elektromontażowych należy wykonać następujące prace kontrolnopomiarowe w instalacji elektrycznej obiektu:

- pomiar oporności izolacji kabla zasilającego i przewodów poszczególnych obwodów elektrycznych,
- pomiar oporności instalacji uziemiającej urządzeń – oporność nie powinna przekroczyć 10Ω,
- pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

5. Ochrona przeciwporażeniowa i przeciwprzepięciowa

System ochrony typu TN-S. Przewodów PE i N nie wolno łączyć z sobą. Samoczynne szybkie wyłączenie zasilania realizowane jest przez:

- wkładki bezpiecznikowe,
- wyłączniki instalacyjne nadmiarowo-prądowe
- wyłączniki członem różnicowoprądowym o czułości prądowej 30mA.

Ochronie przeciwporażeniowej w projektowanej instalacji podlegają: metalowe części w elementach wchodzących w skład rozdzielnic NN,

- metalowe konstrukcje zastosowanych urządzeń,
- gniazda 0,4kV i 0,23kV AC,
- konstrukcje tras kablowych,
- obudowy rozdzielnic.

Ochronniki klasy B+C zabudować dla ochrony sieci rozdzielczej w Budynku Zaplecza- rozdz RG .

Urządzenia teletechniczne wymagają dodatkowej ochrony zgodnie z częścią teletechniczną.

6. Uwagi końcowe

Przy wykonywaniu prac kierować się obowiązującymi przepisami i PN.

- Prace należy wykonywać pod nadzorem osób posiadających odpowiednie uprawnienia oraz osób nadzorujących z ramienia Inwestora.
- Niniejszy projekt wykonano zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, PN-E. Wykonawcę realizującego projekt (wg niniejszego opracowania) obowiązuje w jego zakresie przestrzeganie ww. przepisów.
- Wszelkie zmiany dotyczące niniejszej dokumentacji technicznej należy konsultować z Inwestorem lub Inspektorem Nadzoru wyznaczonym przez Inwestora.

IX. ZAŁĄCZNIKI WG SPISU

X. RYSUNKI WG SPISU