

## CZĘŚĆ VI – BRANŻA ELEKTRYCZNA

### ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

#### CZĘŚĆ OPISOWA

str. 2-7

1. Przedmiot i zakres opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Zasilanie
4. Rozdzielnica 0,4kV
5. Wewnętrzne instalacje elektryczne
6. Zewnętrzne instalacje elektryczne
7. Układanie kabla
8. Instalacja odgromowa
9. Ochrona przeciwporażeniowa
10. Ochrona przeciwprzepięciowa
11. Ochrona przeciwpożarowa
12. Uwagi końcowe

#### CZĘŚĆ RYSUNKOWA

str. 8-13

- E0. Projekt zagospodarowania
- E1. Rzut przyziemia – Instalacja oświetlenia
- E2. Rzut przyziemia – Instalacja gniazd
- E3. Rzut dachu – Instalacja odgromowa
- E4. Schemat TE1
- E5. Schemat TE2

## OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU ELEKTRYCZNEGO

### 1. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji elektrycznej niskiego napięcia w projektowanym budynku świetlicy widowiskowej w miejscowości Droszków, gm. Zabór.

W opracowaniu zaprojektowano następujące instalacje elektryczne:

- a) wewnętrzne linie zasilające;
- b) instalacja oświetleniowa;
- c) rozdzielnice 0,4kV;
- d) instalacja gniazd wtykowych oraz siłowa;
- e) instalacja odgromowa

Niniejsze opracowanie jest uzupełnieniem branżowym projektu architektoniczno – budowlanego budynku.

### 2. Podstawa opracowania.

Podstawę opracowania stanowią:

- a) zlecenie inwestora;
- b) projekt architektoniczno-budowlany;
- c) wytyczne inwestora;
- d) obowiązujące przepisy i normy:
  - ✓ PN-84/E-02033 oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym
  - ✓ PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1 Miejsca pracy we wnętrzach
  - ✓ PN-IEC 60364-4-41:2000 ochrona przeciwporażeniowa
  - ✓ PN-IEC 60364-4-43:1999 ochrona przed prądem przetężeniowym
  - ✓ PN-IEC 60364-4-443:1999 ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi
  - ✓ PN-IEC 60364-5-54:1999 uziemienia i przewody ochronne
  - ✓ PN-EN 50174:2002 instalacja okablowania

### 3. Zasilanie.

Zasilanie projektowanego budynku przewiduje się z projektowanego złącza kablowego (wg. odrębnego opracowania ENEA Operator). Moc zapotrzebowana i przyłączeniowa jest równa 40kW. Zasilanie wykonać kablem YAKY 4x50mm<sup>2</sup>. Projektowany kabel układać w ziemi zgodnie z planem zagospodarowania i obowiązującymi normami. Kabel wprowadzić do projektowanej tablicy TE1.

Wszystkie wprowadzenia kabli układać w posadzce w rurze ochronnej. Od tablicy TE1 należy ułożyć na zewnątrz, w zapasie jedną rurę fi75 na wprowadzenie przyszłych instalacji. Końce rur należy uszczelnić.

W tablicy wykonać uziemienie szyny PEN kabla zasilającego  $R < 10\Omega$ . W tym miejscu następuje rozdział przewodu PEN na dwa niezależne: ochronnego PE oraz neutralnego N.

**4. Rozdzielnica 0,4kV.**

W budynku sali projektuje się dwie tablice elektryczne. Zabudować je w miejscach zgodnie z planem instalacji – załączone rysunki. Tablica TE1 jako tablica główna, tablica TE2 do zasilania zaleca budynku – zasilanie wykonać przewodem YKY 5x16mm<sup>2</sup>.

Projektowane rozdzielnice w II klasie ochronności, przystosowane do pracy w układzie sieci TN-S. Zastosować tablice podtynkowe z obudową metalową/tworzywa sztucznego, front drzwi licujący ze ścianą – kolor uzgodnić z Inwestorem/Projektantem dostosowując do koloru ściany/wystroju.

W projektowanych rozdzielniach pozostawić zapas miejsca w wysokości 25% na ewentualną rozbudowę instalacji.

Z TE1 na strych wykonać przepust kablowy umożliwiający w przyszłości wykonanie dodatkowego okablowania pomiędzy strychem a tablicą główną.

**5. Wewnętrzne instalacje elektryczne.**

W całym projektowanym budynku wykonać instalację elektryczną wg niniejszego opracowania i obowiązujących przepisów i norm.

Zastosować oddzielne obwody dla odbiorników oświetleniowych, 1-fazowych 230V i 3-fazowych 230/400V. W łazienkach i innych pomieszczeniach wilgotnych należy stosować osprzęt hermetyczny o współczynniku minimalnym IP44.

Instalację prowadzić podtynkowo oraz w przestrzeni pomiędzy stropem a sufitem powieszanym.

Montaż osprzętu i przejścia kabli przez ściany oddzielenia p-poż należy odpowiednio zabezpieczyć o parametrach nie gorszych niż projektowana ściana.

**5.1 Instalacja oświetleniowa podstawowego.**

Instalację oświetleniową wykonać przewodem typu YDY o przekroju 1,5mm<sup>2</sup>. Do wykonania oświetlenia przyjęto oprawy LED typu wg opisu na rysunkach, stosować oprawy o barwie światła 4000K. W sali stosować pasek LED oraz oprawy nad parkietem o barwie światła 3000K.

Sterowanie oświetleniem w każdym pomieszczeniu oddzielnie poprzez łączniki podtynkowe. Na wybranych korytarzach załączanie oświetlenia przy pomocy czujników ruchu. Na sali oprawy zapalane przez przyciski podtynkowe – załączanie opraw przez przełączniki bistabilne. Dodatkowo we wskazanym miejscu zabudowana będzie tablica sterownicza z 11 przyciskami do sterowania oświetleniem na całej sali – doprowadzić przewód sterowniczy 15x1,0mm<sup>2</sup>.

Mocowanie opraw bezpośrednio do ścian bocznych lub sufitu; wybrane oprawy mocować w suficie podwieszany. Dokładne rozmieszczenie opraw skorygować uwzględniając kolizje z wentylacją oraz innymi urządzeniami. Rozmieszczenie powinno zapewniać równomierne oświetlenie pomieszczeń. Na środku sali wokół podwyższenia sufitu zabudować w profilu aluminiowym taśmę LED o mocy około 10W/m. Dokładny kolor diod uzgodnić z Inwestorem/Projektantem.

Na strychu zabudować trzy oprawy oświetleniowe LED. Załączanie osobnym łącznikiem zabudowanym w tablicy TE1 oraz TE2 – dwa niezależne obwody.

W pomieszczeniach wilgotnych stosować oprawy o współczynniku minimum IP44.

**5.2 Instalacja oświetleniowa awaryjnego.**

Instalację wykonać przewodem typu YDY 3x1,5mm<sup>2</sup>.

Projektuje się oprawy oświetlenia awaryjnego LED, wyposażone w moduł awaryjny na 1 godzinę, świecące w czasie awarii oświetlenia podstawowego. Dodatkowo na

drogach ewakuacyjnych i nad drzwiami projektuje się oprawy awaryjne kierunkowe (z piktogramem) LED, wyposażone w moduł awaryjny na 1 godzinę. Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego powinny posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej, wydane przez CNBOP.

Zasilanie poszczególnych opraw wykonać z rozdzielni TE1 z jednego wspólnego obwodu.

Mocowanie opraw w sufit podwieszany oraz naściennie.

Na zewnątrz w pobliżu wyjść ewakuacyjnych zabudować oprawy awaryjne przystosowane do pracy przy niskich temperaturach lub wyposażone w grzałki.

Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego zapewnia natężenie na ciągach ewakuacyjnych  $>1,0\text{lx}$ , na powierzchniach strefy otwartej  $>0,5\text{lx}$  oraz przy hydrantach, gaśnicach  $>5,0\text{lx}$  z czasem załączenia  $<2\text{sek}$ .

Rodzaje zastosowanych piktogramów mają być zgodne ze schematami ppoż. (wg. rysunków branży architektonicznej). W razie konieczności dobudować dodatkowe oprawy z piktogramami wskazującymi kierunek dojścia do drzwi ewakuacyjnych lub zmienić usytuowanie zaprojektowanych w niniejszej dokumentacji.

### 5.3 Instalacja oświetleniowa zewnętrzna.

Na zewnątrz na budynku nad wyjściami oraz na elewacji zabudować oprawy oświetleniowe, mocowanie do ścian. Zastosować oprawy LED zgodnie z legendą. Zasilanie opraw z TE1, załączanie przez zegar astronomiczny z możliwością przełączenia na pracę ręczną.

Oprawy naściennie zabudowane przy tarasie zapalane przełącznikiem bistabilnym za pomocą przycisku podtynkowego zabudowanego na sali przy wyjściu na taras oraz w tablicy sterowniczej - TS

Na zewnątrz stosować oprawy o współczynniku minimum IP44.

### 5.4 Instalacja gniazd wtykowych.

Zasilanie wykonać przewodami YDY  $3 \times 2,5\text{mm}^2$  oraz YDY  $5 \times 4\text{mm}^2$ . Do zabezpieczeń obwodów stosować wyłączniki instalacyjne nadprądowe i różnicowoprądowe.

We wskazanych miejscach na rysunkach, zabudować gniazda podtynkowe (ilość wtyków zgodnie z rysunkiem). W pomieszczeniach korytarzu stosować gniazda pojedyncze, w kuchni nad blatem minimum 3 gniazda, w pozostałych miejscach gniazda podwójne – mocowane we wspólnej ramce. Gniazda zasilające sprzęt kuchenny (zmywarka, piec itp.) montować pod szafkami.

Wszystkie gniazda z przesłoną wtyków, dodatkowo w pomieszczeniach wilgotnych stosować gniazda hermetyczne IP44.

W kuchni (zaplecze sali) do wyspy doprowadzić ilość przewodów zasilających zgodnie z wykazem sprzętu aranżacji wnętrza. Przewody prowadzić w posadce w rurze ochronnej lub w ścianie od strony sceny.

### 5.5 Urządzenia sanitarne.

Wentylatory w sanitariatach załączane razem z oświetleniem. Pozostałe wentylatory zasilić z poszczególnych tablic, załączanie osobnym wyłącznikiem - sterowanie zgodnie z branżą sanitarną.

W miejscu zabudowy urządzeń doprowadzić przewód z zapasem około 3m lub zabudować gniazdo elektryczne – zgodnie z zaleceniem producenta.

Do zabezpieczeń obwodów stosować wyłączniki instalacyjne nadprądowe i różnicowoprądowe. Dokładna lokalizacja urządzeń zgodnie z projektem technologii i/lub poszczególnymi projektami branżowymi. Przekrój przewodów zasilających

urządzenia należy odpowiednio skorygować dobierając go do mocy konkretnego urządzenia.

Sterowanie urządzeniami zgodnie z technologią i/lub branżą sanitarną.

#### 5.6 Urządzenia kotłowni.

Poszczególne urządzenia i elementy sterownicze zasilić z wydzielonych obwodów tablicy TE2.

#### 5.7 Pozostałe urządzenia.

Pozostałe niewymienione urządzenia zasilić osobnymi obwodami z tablic elektrycznych wypustami kablowymi lub za pomocą gniazd wtykowych. Wypusty pozostawić z zapasem kabla około 3m.

Oprzewodowanie i podłączenie poszczególnych urządzeń wykonać zgodnie z DTR producenta. Usytuowanie zgodnie z opracowaniem dokumentacji branżowych lub po konsultacji z inwestorem. Dostawa wszystkich elementów automatyki, sterowników dla urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych wraz z ustawieniem, regulacją i uruchomieniem oraz kabli łączących sterowniki z urządzeniami w gestii wykonawcy instalacji.

### 6. Zewnętrzne instalacje elektryczne.

Wszystkie kable należy układać zgodnie z planem zagospodarowania. Przy przejściach przez drogi i z skrzyżowaniami z innym uzbrojeniem terenu należy kable chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi rurami typu arot DVK.

Zasilanie oświetlenia terenu wykonać z rozdzielni TE1, kablem YKY 5x6mm<sup>2</sup>. Załączanie automatycznie przez czujnik zmierzchu z możliwością przełączenia na pracę ręczną w rozdzielni.

W zaznaczonych miejscach na projekcie zagospodarowania, należy zamontować aluminiowe anodowane (wysokość 4,5m) mocowane do fundamentów prefabrykowanych. We wnękach słupów umieścić tabliczki bezpiecznikowe z zabezpieczeniem D01 4A. Do słupów mocować oprawy oświetleniowe parkowe typu LED, IP66, II klasa ochronności, temperatura barwowa 3500-4000K, o mocy około 60W (+/- 10%), skuteczność min 80lm/W, trwałość systemu min 80.000h.

Czas załączania i wyłączania oraz ewentualne przerwy nocne ustalić na etapie wykonawstwa z Inwestorem.

Montaż słupów i opraw oświetleniowych wykonać zgodnie z DTR danego urządzenia i zaleceniami producenta.

### 7. Układanie kabla.

Kable układać w taki sposób aby uniemożliwić ich uszkodzenie.

Do ułożenia kabli wykonać rów o głębokości 0,7m, nasypać warstwę piasku grubości 0,1m. Po ułożeniu kabla przysypać go warstwą piasku o grubości 0,1m, a następnie gruntem rodzimym do wysokości minimum 0,25m nad górną krawędź kabla. Przykryć folią koloru niebieskiego o szerokości 0,25m. Kabel układać linią falistą z 3% zapasem, przy końcach trasy ułożyć w ziemi zapas kabla długości ok. 1,0m. Na kablu w ziemi założyć oznacznik kablowy z trwałym opisem (typ, przekrój, relacja, właściciel). Wszystkie przejścia przez ulice, chodniki oraz kolizje z uzbrojeniem terenu wykonać w dwuściennej rurze ochronnej. Przy wykonywaniu robót ziemnych w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z innymi sieciami uzbrojenia terenu wszelkie prace należy wykonać ręcznie oraz stosować się do uwag i

wymogów użytkowników i uzgodnień branżowych. Miejsce prac należy przywrócić do stanu pierwotnego. Po wykonaniu prac ziemnych zagęścić grunt.

Całość prac związanych z budową kabla wykonać zgodnie z normą N-SEP-E-004 elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.

#### **8. Instalacja odgromowa.**

Należy wykonać na budynku instalację odgromową. Zwody poziome wykonać drutem stalowym ocynkowanym  $\varnothing 8\text{mm}$ , podłączając wszystkie wystające elementy metalowe. Obok elementów wystających ponad dach wykonać zwody pionowe (iglice). Przewody odprowadzające układać w ociepleniu w izolacji wysokonapięciowej. Połączyć je z uziomem za pomocą złącz kontrolnych montowanych w ociepleniu w przystosowanych do tego celu skrzynkach probierczych. Uziom otokowy wykonać bednarką ocynkowaną FeZn 30x4mm na głębokości 1,0m i w odległości 1,0m od budynku. Rezystancja uziemienia nie może przekraczać wartości  $10\Omega$ . Do uziomu otokowego podłączyć uziemienie listwy PEN, uziom fundamentowy oraz Główną Szynę Wyrównawczą.

#### **9. Ochrona przeciwporażeniowa.**

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim stanowi izolacja robocza przewodów oraz osłony zewnętrzne urządzeń i rozdzielnic.

Ochrona przed dotykiem pośrednim dla projektowanej instalacji zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania.

Jako uzupełnienie ochrony przed dotykiem pośrednim zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe.

W przewodzie PE nie należy stosować żadnych wyłączników ani zabezpieczeń, a jego montaż, połączenia wykonywać szczególnie starannie i dokładnie. Przewodu ochronnego PE i neutralnego N od punktu rozgałęzienia nie wolno ze sobą łączyć.

W pobliżu rozdzielni RG zabudować główną szynę wyrównawczą, w łazienkach miejscowe szyny wyrównawcze. Wszystkie części przewodzące urządzeń muszą być połączone z szyną wyrównawczą. Wszystkie elementy metalowe, instalacji i konstrukcji budynku mogące znaleźć się pod napięciem połączyć z szyną wyrównawczą stosując główne i lokalne połączenia wyrównawcze. Szynę wyrównawczą oraz przewód ochronny PE należy uziemić.

#### **10. Ochrona przeciwprzepięciowa.**

Dla ochrony przed przepięciami należy zainstalować odgromniki i ochronniki w rozdzielniach realizujące ochronę typu 1 w rozdzielni TE1 oraz typu 2 w pozostałych rozdzielniach.

Wszystkie elementy metalowe wyposażenia, instalacji i konstrukcji budynku mogące znaleźć się pod napięciem należy połączyć z szyną wyrównawczą PE stosując główne i lokalne połączenia wyrównawcze.

#### **11. Ochrona przeciwpożarowa.**

W celu zapewnienia właściwej ochrony przeciwpożarowej w zakresie niniejszego projektu instalacji elektrycznej, zastosowano właściwy dobór przewodów pod względem obciążenia znamionowego.

W projektowanej TE1 zabudować główny wyłącznik przeciwpożarowy prądu odłączający prąd w całym budynku Przycisk wyzwalający zlokalizować przy wyjściu głównym z budynku – przewód HDGs 5x1,5mm<sup>2</sup>.

**12. Uwagi końcowe.**

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, w oparciu o albumy przyjętych aparatów elektrycznych i niniejszą dokumentacją, a także innymi projektami składającymi się na kompletne opracowania prac związanych z projektowanym budynkiem.

W przypadku pojawienia się wątpliwości interpretacyjnych, lub rozbieżności w zaproponowanych rozwiązaniach technicznych, należy porozumieć się z autorem opracowania, dla jednoznacznego ustalenia sposobu rozwiązania technicznego.

Ponad to, elementy nieuwzględnione, lub niedostatecznie opisane w projekcie, bezwzględnie skonsultować z inwestorem. Rozbieżności pomiędzy elementami dokumentacji projektowej, przedmiaru robót, zawsze będą interpretowane na korzyść zamawiającego.

Do realizacji zadania inwestycyjnego stosować wyłącznie materiały posiadające aprobaty techniczne lub certyfikaty wyrobów budowlanych na znak bezpieczeństwa. Dopuszcza się wykonanie elementów zamiennych, w stosunku do dokumentacji, o nie gorszych parametrach, po uzgodnieniu z zamawiającym.

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, w oparciu o albumy przyjętych aparatów elektrycznych i niniejszą dokumentacją. Wszystkie prace budowlane należy wykonywać pod nadzorem osoby uprawnionej.

Po wykonaniu prac instalacyjnych należy sporządzić dokumentację powykonawczą.

Po zakończeniu prac montażowych, przed załączeniem urządzeń do ruchu, należy wykonać niezbędne próby i pomiary pozwalające na stwierdzenie gotowości urządzeń instalacji do eksploatacji

## **CZĘŚĆ VI – BRANŻA ELEKTRYCZNA**

### **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

#### **CZĘŚĆ OPISOWA**

str. 2-7

1. Przedmiot i zakres opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Zasilanie
4. Rozdzielnica 0,4kV
5. Wewnętrzne instalacje elektryczne
6. Zewnętrzne instalacje elektryczne
7. Układanie kabla
8. Instalacja odgromowa
9. Ochrona przeciwporażeniowa
10. Ochrona przeciwprzepięciowa
11. Ochrona przeciwpożarowa
12. Uwagi końcowe

#### **CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

str. 8-13

- E0. Projekt zagospodarowania
- E1. Rzut przyziemia – Instalacja oświetlenia
- E2. Rzut przyziemia – Instalacja gniazd
- E3. Rzut dachu – Instalacja odgromowa
- E4. Schemat TE1
- E5. Schemat TE2

## OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU ELEKTRYCZNEGO

### 1. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji elektrycznej niskiego napięcia w projektowanym budynku świetlicy widowiskowej w miejscowości Droszków, gm. Zabór.

W opracowaniu zaprojektowano następujące instalacje elektryczne:

- a) wewnętrzne linie zasilające;
- b) instalacja oświetleniowa;
- c) rozdzielnice 0,4kV;
- d) instalacja gniazd wtykowych oraz siłowa;
- e) instalacja odgromowa

Niniejsze opracowanie jest uzupełnieniem branżowym projektu architektoniczno – budowlanego budynku.

### 2. Podstawa opracowania.

Podstawę opracowania stanowią:

- a) zlecenie inwestora;
- b) projekt architektoniczno-budowlany;
- c) wytyczne inwestora;
- d) obowiązujące przepisy i normy:
  - ✓ PN-84/E-02033 oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym
  - ✓ PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1 Miejsca pracy we wnętrzach
  - ✓ PN-IEC 60364-4-41:2000 ochrona przeciwporażeniowa
  - ✓ PN-IEC 60364-4-43:1999 ochrona przed prądem przetężeniowym
  - ✓ PN-IEC 60364-4-443:1999 ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi
  - ✓ PN-IEC 60364-5-54:1999 uziemienia i przewody ochronne
  - ✓ PN-EN 50174:2002 instalacja okablowania

### 3. Zasilanie.

Zasilanie projektowanego budynku przewiduje się z projektowanego złącza kablowego (wg. odrębnego opracowania ENEA Operator). Moc zapotrzebowana i przyłączeniowa jest równa 40kW. Zasilanie wykonać kablem YAKY 4x50mm<sup>2</sup>. Projektowany kabel układać w ziemi zgodnie z planem zagospodarowania i obowiązującymi normami. Kabel wprowadzić do projektowanej tablicy TE1.

Wszystkie wprowadzenia kabli układać w posadzce w rurze ochronnej. Od tablicy TE1 należy ułożyć na zewnątrz, w zapasie jedną rurę fi75 na wprowadzenie przyszłych instalacji. Końce rur należy uszczelnić.

W tablicy wykonać uziemienie szyny PEN kabla zasilającego  $R < 10\Omega$ . W tym miejscu następuje rozdział przewodu PEN na dwa niezależne: ochronnego PE oraz neutralnego N.

**4. Rozdzielnica 0,4kV.**

W budynku sali projektuje się dwie tablice elektryczne. Zabudować je w miejscach zgodnie z planem instalacji – załączone rysunki. Tablica TE1 jako tablica główna, tablica TE2 do zasilania zaleca budynku – zasilanie wykonać przewodem YKY 5x16mm<sup>2</sup>.

Projektowane rozdzielnice w II klasie ochronności, przystosowane do pracy w układzie sieci TN-S. Zastosować tablice podtynkowe z obudową metalową/tworzywa sztucznego, front drzwi licujący ze ścianą – kolor uzgodnić z Inwestorem/Projektantem dostosowując do koloru ściany/wystroju.

W projektowanych rozdzielniach pozostawić zapas miejsca w wysokości 25% na ewentualną rozbudowę instalacji.

Z TE1 na strych wykonać przepust kablowy umożliwiający w przyszłości wykonanie dodatkowego okablowania pomiędzy strychem a tablicą główną.

**5. Wewnętrzne instalacje elektryczne.**

W całym projektowanym budynku wykonać instalację elektryczną wg niniejszego opracowania i obowiązujących przepisów i norm.

Zastosować oddzielne obwody dla odbiorników oświetleniowych, 1-fazowych 230V i 3-fazowych 230/400V. W łazienkach i innych pomieszczeniach wilgotnych należy stosować osprzęt hermetyczny o współczynniku minimalnym IP44.

Instalację prowadzić podtynkowo oraz w przestrzeni pomiędzy stropem a sufitem powieszanym.

Montaż osprzętu i przejścia kabli przez ściany oddzielenia p-poż należy odpowiednio zabezpieczyć o parametrach nie gorszych niż projektowana ściana.

**5.1 Instalacja oświetleniowa podstawowego.**

Instalację oświetleniową wykonać przewodem typu YDY o przekroju 1,5mm<sup>2</sup>. Do wykonania oświetlenia przyjęto oprawy LED typu wg opisu na rysunkach, stosować oprawy o barwie światła 4000K. W sali stosować pasek LED oraz oprawy nad parkietem o barwie światła 3000K.

Sterowanie oświetleniem w każdym pomieszczeniu oddzielnie poprzez łączniki podtynkowe. Na wybranych korytarzach załączanie oświetlenia przy pomocy czujników ruchu. Na sali oprawy zapalane przez przyciski podtynkowe – załączanie opraw przez przełączniki bistabilne. Dodatkowo we wskazanym miejscu zabudowana będzie tablica sterownicza z 11 przyciskami do sterowania oświetleniem na całej sali – doprowadzić przewód sterowniczy 15x1,0mm<sup>2</sup>.

Mocowanie opraw bezpośrednio do ścian bocznych lub sufitu; wybrane oprawy mocować w suficie podwieszany. Dokładne rozmieszczenie opraw skorygować uwzględniając kolizje z wentylacją oraz innymi urządzeniami. Rozmieszczenie powinno zapewniać równomierne oświetlenie pomieszczeń. Na środku sali wokół podwyższenia sufitu zabudować w profilu aluminiowym taśmę LED o mocy około 10W/m. Dokładny kolor diod uzgodnić z Inwestorem/Projektantem.

Na strychu zabudować trzy oprawy oświetleniowe LED. Załączanie osobnym łącznikiem zabudowanym w tablicy TE1 oraz TE2 – dwa niezależne obwody.

W pomieszczeniach wilgotnych stosować oprawy o współczynniku minimum IP44.

**5.2 Instalacja oświetleniowa awaryjnego.**

Instalację wykonać przewodem typu YDY 3x1,5mm<sup>2</sup>.

Projektuje się oprawy oświetlenia awaryjnego LED, wyposażone w moduł awaryjny na 1 godzinę, świecące w czasie awarii oświetlenia podstawowego. Dodatkowo na

drogach ewakuacyjnych i nad drzwiami projektuje się oprawy awaryjne kierunkowe (z piktogramem) LED, wyposażone w moduł awaryjny na 1 godzinę. Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego powinny posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej, wydane przez CNBOP.

Zasilanie poszczególnych opraw wykonać z rozdzielni TE1 z jednego wspólnego obwodu.

Mocowanie opraw w sufit podwieszany oraz naściennie.

Na zewnątrz w pobliżu wyjść ewakuacyjnych zabudować oprawy awaryjne przystosowane do pracy przy niskich temperaturach lub wyposażone w grzałki.

Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego zapewnia natężenie na ciągach ewakuacyjnych  $>1,0\text{lx}$ , na powierzchniach strefy otwartej  $>0,5\text{lx}$  oraz przy hydrantach, gaśnicach  $>5,0\text{lx}$  z czasem załączenia  $<2\text{sek}$ .

Rodzaje zastosowanych piktogramów mają być zgodne ze schematami ppoż. (wg. rysunków branży architektonicznej). W razie konieczności dobudować dodatkowe oprawy z piktogramami wskazującymi kierunek dojścia do drzwi ewakuacyjnych lub zmienić usytuowanie zaprojektowanych w niniejszej dokumentacji.

### 5.3 Instalacja oświetleniowa zewnętrzna.

Na zewnątrz na budynku nad wyjściami oraz na elewacji zabudować oprawy oświetleniowe, mocowanie do ścian. Zastosować oprawy LED zgodnie z legendą. Zasilanie opraw z TE1, załączanie przez zegar astronomiczny z możliwością przełączenia na pracę ręczną.

Oprawy naściennie zabudowane przy tarasie zapalane przełącznikiem bistabilnym za pomocą przycisku podtynkowego zabudowanego na sali przy wyjściu na taras oraz w tablicy sterowniczej - TS

Na zewnątrz stosować oprawy o współczynniku minimum IP44.

### 5.4 Instalacja gniazd wtykowych.

Zasilanie wykonać przewodami YDY  $3 \times 2,5\text{mm}^2$  oraz YDY  $5 \times 4\text{mm}^2$ . Do zabezpieczeń obwodów stosować wyłączniki instalacyjne nadprądowe i różnicowoprądowe.

We wskazanych miejscach na rysunkach, zabudować gniazda podtynkowe (ilość wtyków zgodnie z rysunkiem). W pomieszczeniach korytarzu stosować gniazda pojedyncze, w kuchni nad blatem minimum 3 gniazda, w pozostałych miejscach gniazda podwójne – mocowane we wspólnej ramce. Gniazda zasilające sprzęt kuchenny (zmywarka, piec itp.) montować pod szafkami.

Wszystkie gniazda z przesłoną wtyków, dodatkowo w pomieszczeniach wilgotnych stosować gniazda hermetyczne IP44.

W kuchni (zaplecze sali) do wyspy doprowadzić ilość przewodów zasilających zgodnie z wykazem sprzętu aranżacji wnętrza. Przewody prowadzić w posadce w rurze ochronnej lub w ścianie od strony sceny.

### 5.5 Urządzenia sanitarne.

Wentylatory w sanitariatach załączane razem z oświetleniem. Pozostałe wentylatory zasilić z poszczególnych tablic, załączanie osobnym wyłącznikiem - sterowanie zgodnie z branżą sanitarną.

W miejscu zabudowy urządzeń doprowadzić przewód z zapasem około 3m lub zabudować gniazdo elektryczne – zgodnie z zaleceniem producenta.

Do zabezpieczeń obwodów stosować wyłączniki instalacyjne nadprądowe i różnicowoprądowe. Dokładna lokalizacja urządzeń zgodnie z projektem technologii i/lub poszczególnymi projektami branżowymi. Przekrój przewodów zasilających

urządzenia należy odpowiednio skorygować dobierając go do mocy konkretnego urządzenia.

Sterowanie urządzeniami zgodnie z technologią i/lub branżą sanitarną.

#### 5.6 Urządzenia kotłowni.

Poszczególne urządzenia i elementy sterownicze zasilić z wydzielonych obwodów tablicy TE2.

#### 5.7 Pozostałe urządzenia.

Pozostałe niewymienione urządzenia zasilić osobnymi obwodami z tablic elektrycznych wypustami kablowymi lub za pomocą gniazd wtykowych. Wypusty pozostawić z zapasem kabla około 3m.

Oprzewodowanie i podłączenie poszczególnych urządzeń wykonać zgodnie z DTR producenta. Usytuowanie zgodnie z opracowaniem dokumentacji branżowych lub po konsultacji z inwestorem. Dostawa wszystkich elementów automatyki, sterowników dla urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych wraz z ustawieniem, regulacją i uruchomieniem oraz kabli łączących sterowniki z urządzeniami w gestii wykonawcy instalacji.

### 6. Zewnętrzne instalacje elektryczne.

Wszystkie kable należy układać zgodnie z planem zagospodarowania. Przy przejściach przez drogi i z skrzyżowaniami z innym uzbrojeniem terenu należy kable chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi rurami typu arot DVK.

Zasilanie oświetlenia terenu wykonać z rozdzielni TE1, kablem YKY 5x6mm<sup>2</sup>. Załączanie automatycznie przez czujnik zmierzchu z możliwością przełączenia na pracę ręczną w rozdzielni.

W zaznaczonych miejscach na projekcie zagospodarowania, należy zamontować aluminiowe anodowane (wysokość 4,5m) mocowane do fundamentów prefabrykowanych. We wnękach słupów umieścić tabliczki bezpiecznikowe z zabezpieczeniem D01 4A. Do słupów mocować oprawy oświetleniowe parkowe typu LED, IP66, II klasa ochronności, temperatura barwowa 3500-4000K, o mocy około 60W (+/- 10%), skuteczność min 80lm/W, trwałość systemu min 80.000h.

Czas załączania i wyłączania oraz ewentualne przerwy nocne ustalić na etapie wykonawstwa z Inwestorem.

Montaż słupów i opraw oświetleniowych wykonać zgodnie z DTR danego urządzenia i zaleceniami producenta.

### 7. Układanie kabla.

Kable układać w taki sposób aby uniemożliwić ich uszkodzenie.

Do ułożenia kabli wykonać rów o głębokości 0,7m, nasypać warstwę piasku grubości 0,1m. Po ułożeniu kabla przysypać go warstwą piasku o grubości 0,1m, a następnie gruntem rodzimym do wysokości minimum 0,25m nad górną krawędź kabla. Przykryć folią koloru niebieskiego o szerokości 0,25m. Kabel układać linią falistą z 3% zapasem, przy końcach trasy ułożyć w ziemi zapas kabla długości ok. 1,0m. Na kablu w ziemi założyć oznacznik kablowy z trwałym opisem (typ, przekrój, relacja, właściciel). Wszystkie przejścia przez ulice, chodniki oraz kolizje z uzbrojeniem terenu wykonać w dwuściennej rurze ochronnej. Przy wykonywaniu robót ziemnych w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z innymi sieciami uzbrojenia terenu wszelkie prace należy wykonać ręcznie oraz stosować się do uwag i

wymogów użytkowników i uzgodnień branżowych. Miejsce prac należy przywrócić do stanu pierwotnego. Po wykonaniu prac ziemnych zagęścić grunt. Całość prac związanych z budową kabla wykonać zgodnie z normą N-SEP-E-004 elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.

#### 8. **Instalacja odgromowa.**

Należy wykonać na budynku instalację odgromową. Zwody poziome wykonać drutem stalowym ocynkowanym  $\varnothing 8\text{mm}$ , podłączając wszystkie wystające elementy metalowe. Obok elementów wystających ponad dach wykonać zwody pionowe (iglice). Przewody odprowadzające układać w ociepleniu w izolacji wysokonapięciowej. Połączyć je z uziomem za pomocą złącz kontrolnych montowanych w ociepleniu w przystosowanych do tego celu skrzynkach probierczych. Uziom otokowy wykonać bednarką ocynkowaną FeZn 30x4mm na głębokości 1,0m i w odległości 1,0m od budynku. Rezystancja uziemienia nie może przekraczać wartości  $10\Omega$ . Do uziomu otokowego podłączyć uziemienie listwy PEN, uziom fundamentowy oraz Główną Szynę Wyrównawczą.

#### 9. **Ochrona przeciwporażeniowa.**

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim stanowi izolacja robocza przewodów oraz osłony zewnętrzne urządzeń i rozdzielnic.

Ochrona przed dotykiem pośrednim dla projektowanej instalacji zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania.

Jako uzupełnienie ochrony przed dotykiem pośrednim zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe.

W przewodzie PE nie należy stosować żadnych wyłączników ani zabezpieczeń, a jego montaż, połączenia wykonywać szczególnie starannie i dokładnie. Przewodu ochronnego PE i neutralnego N od punktu rozgałęzienia nie wolno ze sobą łączyć.

W pobliżu rozdzielni RG zabudować główną szynę wyrównawczą, w łazienkach miejscowe szyny wyrównawcze. Wszystkie części przewodzące urządzeń muszą być połączone z szyną wyrównawczą. Wszystkie elementy metalowe, instalacji i konstrukcji budynku mogące znaleźć się pod napięciem połączyć z szyną wyrównawczą stosując główne i lokalne połączenia wyrównawcze. Szynę wyrównawczą oraz przewód ochronny PE należy uziemić.

#### 10. **Ochrona przeciwprzepięciowa.**

Dla ochrony przed przepięciami należy zainstalować odgromniki i ochronniki w rozdzielniach realizujące ochronę typu 1 w rozdzielni TE1 oraz typu 2 w pozostałych rozdzielniach.

Wszystkie elementy metalowe wyposażenia, instalacji i konstrukcji budynku mogące znaleźć się pod napięciem należy połączyć z szyną wyrównawczą PE stosując główne i lokalne połączenia wyrównawcze.

#### 11. **Ochrona przeciwpożarowa.**

W celu zapewnienia właściwej ochrony przeciwpożarowej w zakresie niniejszego projektu instalacji elektrycznej, zastosowano właściwy dobór przewodów pod względem obciążenia znamionowego.

W projektowanej TE1 zabudować główny wyłącznik przeciwpożarowy prądu odłączający prąd w całym budynku Przycisk wyzwalający zlokalizować przy wyjściu głównym z budynku – przewód HDGs 5x1,5mm<sup>2</sup>.

**12. Uwagi końcowe.**

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, w oparciu o albumy przyjętych aparatów elektrycznych i niniejszą dokumentacją, a także innymi projektami składającymi się na kompletne opracowania prac związanych z projektowanym budynkiem.

W przypadku pojawienia się wątpliwości interpretacyjnych, lub rozbieżności w zaproponowanych rozwiązaniach technicznych, należy porozumieć się z autorem opracowania, dla jednoznacznego ustalenia sposobu rozwiązania technicznego.

Ponad to, elementy nieuwzględnione, lub niedostatecznie opisane w projekcie, bezwzględnie skonsultować z inwestorem. Rozbieżności pomiędzy elementami dokumentacji projektowej, przedmiaru robót, zawsze będą interpretowane na korzyść zamawiającego.

Do realizacji zadania inwestycyjnego stosować wyłącznie materiały posiadające aprobaty techniczne lub certyfikaty wyrobów budowlanych na znak bezpieczeństwa. Dopuszcza się wykonanie elementów zamiennych, w stosunku do dokumentacji, o nie gorszych parametrach, po uzgodnieniu z zamawiającym.

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, w oparciu o albumy przyjętych aparatów elektrycznych i niniejszą dokumentacją. Wszystkie prace budowlane należy wykonywać pod nadzorem osoby uprawnionej.

Po wykonaniu prac instalacyjnych należy sporządzić dokumentację powykonawczą.

Po zakończeniu prac montażowych, przed załączeniem urządzeń do ruchu, należy wykonać niezbędne próby i pomiary pozwalające na stwierdzenie gotowości urządzeń instalacji do eksploatacji

## **CZĘŚĆ VI – BRANŻA ELEKTRYCZNA**

### **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

#### **CZĘŚĆ OPISOWA**

str. 2-7

1. Przedmiot i zakres opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Zasilanie
4. Rozdzielnica 0,4kV
5. Wewnętrzne instalacje elektryczne
6. Zewnętrzne instalacje elektryczne
7. Układanie kabla
8. Instalacja odgromowa
9. Ochrona przeciwporażeniowa
10. Ochrona przeciwprzepięciowa
11. Ochrona przeciwpożarowa
12. Uwagi końcowe

#### **CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

str. 8-13

- E0. Projekt zagospodarowania
- E1. Rzut przyziemia – Instalacja oświetlenia
- E2. Rzut przyziemia – Instalacja gniazd
- E3. Rzut dachu – Instalacja odgromowa
- E4. Schemat TE1
- E5. Schemat TE2

## OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU ELEKTRYCZNEGO

### 1. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji elektrycznej niskiego napięcia w projektowanym budynku świetlicy widowiskowej w miejscowości Droszków, gm. Zabór.

W opracowaniu zaprojektowano następujące instalacje elektryczne:

- a) wewnętrzne linie zasilające;
- b) instalacja oświetleniowa;
- c) rozdzielnice 0,4kV;
- d) instalacja gniazd wtykowych oraz siłowa;
- e) instalacja odgromowa

Niniejsze opracowanie jest uzupełnieniem branżowym projektu architektoniczno – budowlanego budynku.

### 2. Podstawa opracowania.

Podstawę opracowania stanowią:

- a) zlecenie inwestora;
- b) projekt architektoniczno-budowlany;
- c) wytyczne inwestora;
- d) obowiązujące przepisy i normy:
  - ✓ PN-84/E-02033 oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym
  - ✓ PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1 Miejsca pracy we wnętrzach
  - ✓ PN-IEC 60364-4-41:2000 ochrona przeciwporażeniowa
  - ✓ PN-IEC 60364-4-43:1999 ochrona przed prądem przetężeniowym
  - ✓ PN-IEC 60364-4-443:1999 ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi
  - ✓ PN-IEC 60364-5-54:1999 uziemienia i przewody ochronne
  - ✓ PN-EN 50174:2002 instalacja okablowania

### 3. Zasilanie.

Zasilanie projektowanego budynku przewiduje się z projektowanego złącza kablowego (wg. odrębnego opracowania ENEA Operator). Moc zapotrzebowana i przyłączeniowa jest równa 40kW. Zasilanie wykonać kablem YAKY 4x50mm<sup>2</sup>. Projektowany kabel układać w ziemi zgodnie z planem zagospodarowania i obowiązującymi normami. Kabel wprowadzić do projektowanej tablicy TE1.

Wszystkie wprowadzenia kabli układać w posadzce w rurze ochronnej. Od tablicy TE1 należy ułożyć na zewnątrz, w zapasie jedną rurę fi75 na wprowadzenie przyszłych instalacji. Końce rur należy uszczelnić.

W tablicy wykonać uziemienie szyny PEN kabla zasilającego  $R < 10\Omega$ . W tym miejscu następuje rozdział przewodu PEN na dwa niezależne: ochronnego PE oraz neutralnego N.

**4. Rozdzielnica 0,4kV.**

W budynku sali projektuje się dwie tablice elektryczne. Zabudować je w miejscach zgodnie z planem instalacji – załączone rysunki. Tablica TE1 jako tablica główna, tablica TE2 do zasilania zaleca budynku – zasilanie wykonać przewodem YKY 5x16mm<sup>2</sup>.

Projektowane rozdzielnice w II klasie ochronności, przystosowane do pracy w układzie sieci TN-S. Zastosować tablice podtynkowe z obudową metalową/tworzywa sztucznego, front drzwi licujący ze ścianą – kolor uzgodnić z Inwestorem/Projektantem dostosowując do koloru ściany/wystroju.

W projektowanych rozdzielniach pozostawić zapas miejsca w wysokości 25% na ewentualną rozbudowę instalacji.

Z TE1 na strych wykonać przepust kablowy umożliwiający w przyszłości wykonanie dodatkowego okablowania pomiędzy strychem a tablicą główną.

**5. Wewnętrzne instalacje elektryczne.**

W całym projektowanym budynku wykonać instalację elektryczną wg niniejszego opracowania i obowiązujących przepisów i norm.

Zastosować oddzielne obwody dla odbiorników oświetleniowych, 1-fazowych 230V i 3-fazowych 230/400V. W łazienkach i innych pomieszczeniach wilgotnych należy stosować osprzęt hermetyczny o współczynniku minimalnym IP44.

Instalację prowadzić podtynkowo oraz w przestrzeni pomiędzy stropem a sufitem powieszanym.

Montaż osprzętu i przejścia kabli przez ściany oddzielenia p-poż należy odpowiednio zabezpieczyć o parametrach nie gorszych niż projektowana ściana.

**5.1 Instalacja oświetleniowa podstawowego.**

Instalację oświetleniową wykonać przewodem typu YDY o przekroju 1,5mm<sup>2</sup>. Do wykonania oświetlenia przyjęto oprawy LED typu wg opisu na rysunkach, stosować oprawy o barwie światła 4000K. W sali stosować pasek LED oraz oprawy nad parkietem o barwie światła 3000K.

Sterowanie oświetleniem w każdym pomieszczeniu oddzielnie poprzez łączniki podtynkowe. Na wybranych korytarzach załączanie oświetlenia przy pomocy czujników ruchu. Na sali oprawy zapalane przez przyciski podtynkowe – załączanie opraw przez przełączniki bistabilne. Dodatkowo we wskazanym miejscu zabudowana będzie tablica sterownicza z 11 przyciskami do sterowania oświetleniem na całej sali – doprowadzić przewód sterowniczy 15x1,0mm<sup>2</sup>.

Mocowanie opraw bezpośrednio do ścian bocznych lub sufitu; wybrane oprawy mocować w suficie podwieszany. Dokładne rozmieszczenie opraw skorygować uwzględniając kolizje z wentylacją oraz innymi urządzeniami. Rozmieszczenie powinno zapewniać równomierne oświetlenie pomieszczeń. Na środku sali wokół podwyższenia sufitu zabudować w profilu aluminiowym taśmę LED o mocy około 10W/m. Dokładny kolor diod uzgodnić z Inwestorem/Projektantem.

Na strychu zabudować trzy oprawy oświetleniowe LED. Załączanie osobnym łącznikiem zabudowanym w tablicy TE1 oraz TE2 – dwa niezależne obwody.

W pomieszczeniach wilgotnych stosować oprawy o współczynniku minimum IP44.

**5.2 Instalacja oświetleniowa awaryjnego.**

Instalację wykonać przewodem typu YDY 3x1,5mm<sup>2</sup>.

Projektuje się oprawy oświetlenia awaryjnego LED, wyposażone w moduł awaryjny na 1 godzinę, świecące w czasie awarii oświetlenia podstawowego. Dodatkowo na

drogach ewakuacyjnych i nad drzwiami projektuje się oprawy awaryjne kierunkowe (z piktogramem) LED, wyposażone w moduł awaryjny na 1 godzinę. Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego powinny posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej, wydane przez CNBOP.

Zasilanie poszczególnych opraw wykonać z rozdzielni TE1 z jednego wspólnego obwodu.

Mocowanie opraw w sufit podwieszany oraz naściennie.

Na zewnątrz w pobliżu wyjść ewakuacyjnych zabudować oprawy awaryjne przystosowane do pracy przy niskich temperaturach lub wyposażone w grzałki.

Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego zapewnia natężenie na ciągach ewakuacyjnych  $>1,0\text{lx}$ , na powierzchniach strefy otwartej  $>0,5\text{lx}$  oraz przy hydrantach, gaśnicach  $>5,0\text{lx}$  z czasem załączenia  $<2\text{sek}$ .

Rodzaje zastosowanych piktogramów mają być zgodne ze schematami ppoż. (wg. rysunków branży architektonicznej). W razie konieczności dobudować dodatkowe oprawy z piktogramami wskazującymi kierunek dojścia do drzwi ewakuacyjnych lub zmienić usytuowanie zaprojektowanych w niniejszej dokumentacji.

### 5.3 Instalacja oświetleniowa zewnętrzna.

Na zewnątrz na budynku nad wyjściami oraz na elewacji zabudować oprawy oświetleniowe, mocowanie do ścian. Zastosować oprawy LED zgodnie z legendą. Zasilanie opraw z TE1, załączanie przez zegar astronomiczny z możliwością przełączenia na pracę ręczną.

Oprawy naściennie zabudowane przy tarasie zapalane przełącznikiem bistabilnym za pomocą przycisku podtynkowego zabudowanego na sali przy wyjściu na taras oraz w tablicy sterowniczej - TS

Na zewnątrz stosować oprawy o współczynniku minimum IP44.

### 5.4 Instalacja gniazd wtykowych.

Zasilanie wykonać przewodami YDY  $3 \times 2,5\text{mm}^2$  oraz YDY  $5 \times 4\text{mm}^2$ . Do zabezpieczeń obwodów stosować wyłączniki instalacyjne nadprądowe i różnicowoprądowe.

We wskazanych miejscach na rysunkach, zabudować gniazda podtynkowe (ilość wtyków zgodnie z rysunkiem). W pomieszczeniach korytarzu stosować gniazda pojedyncze, w kuchni nad blatem minimum 3 gniazda, w pozostałych miejscach gniazda podwójne – mocowane we wspólnej ramce. Gniazda zasilające sprzęt kuchenny (zmywarka, piec itp.) montować pod szafkami.

Wszystkie gniazda z przesłoną wtyków, dodatkowo w pomieszczeniach wilgotnych stosować gniazda hermetyczne IP44.

W kuchni (zaplecze sali) do wyspy doprowadzić ilość przewodów zasilających zgodnie z wykazem sprzętu aranżacji wnętrza. Przewody prowadzić w posadce w rurze ochronnej lub w ścianie od strony sceny.

### 5.5 Urządzenia sanitarne.

Wentylatory w sanitariatach załączane razem z oświetleniem. Pozostałe wentylatory zasilić z poszczególnych tablic, załączanie osobnym wyłącznikiem - sterowanie zgodnie z branżą sanitarną.

W miejscu zabudowy urządzeń doprowadzić przewód z zapasem około 3m lub zabudować gniazdo elektryczne – zgodnie z zaleceniem producenta.

Do zabezpieczeń obwodów stosować wyłączniki instalacyjne nadprądowe i różnicowoprądowe. Dokładna lokalizacja urządzeń zgodnie z projektem technologii i/lub poszczególnymi projektami branżowymi. Przekrój przewodów zasilających

urządzenia należy odpowiednio skorygować dobierając go do mocy konkretnego urządzenia.

Sterowanie urządzeniami zgodnie z technologią i/lub branżą sanitarną.

#### 5.6 Urządzenia kotłowni.

Poszczególne urządzenia i elementy sterownicze zasilić z wydzielonych obwodów tablicy TE2.

#### 5.7 Pozostałe urządzenia.

Pozostałe niewymienione urządzenia zasilić osobnymi obwodami z tablic elektrycznych wypustami kablowymi lub za pomocą gniazd wtykowych. Wypusty pozostawić z zapasem kabla około 3m.

Oprzewodowanie i podłączenie poszczególnych urządzeń wykonać zgodnie z DTR producenta. Usytuowanie zgodnie z opracowaniem dokumentacji branżowych lub po konsultacji z inwestorem. Dostawa wszystkich elementów automatyki, sterowników dla urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych wraz z ustawieniem, regulacją i uruchomieniem oraz kabli łączących sterowniki z urządzeniami w gestii wykonawcy instalacji.

### 6. Zewnętrzne instalacje elektryczne.

Wszystkie kable należy układać zgodnie z planem zagospodarowania. Przy przejściach przez drogi i z skrzyżowaniami z innym uzbrojeniem terenu należy kable chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi rurami typu arot DVK.

Zasilanie oświetlenia terenu wykonać z rozdzielni TE1, kablem YKY 5x6mm<sup>2</sup>. Załączanie automatycznie przez czujnik zmierzchu z możliwością przełączenia na pracę ręczną w rozdzielni.

W zaznaczonych miejscach na projekcie zagospodarowania, należy zamontować aluminiowe anodowane (wysokość 4,5m) mocowane do fundamentów prefabrykowanych. We wnękach słupów umieścić tabliczki bezpiecznikowe z zabezpieczeniem D01 4A. Do słupów mocować oprawy oświetleniowe parkowe typu LED, IP66, II klasa ochronności, temperatura barwowa 3500-4000K, o mocy około 60W (+/- 10%), skuteczność min 80lm/W, trwałość systemu min 80.000h.

Czas załączania i wyłączania oraz ewentualne przerwy nocne ustalić na etapie wykonawstwa z Inwestorem.

Montaż słupów i opraw oświetleniowych wykonać zgodnie z DTR danego urządzenia i zaleceniami producenta.

### 7. Układanie kabla.

Kable układać w taki sposób aby uniemożliwić ich uszkodzenie.

Do ułożenia kabli wykonać rów o głębokości 0,7m, nasypać warstwę piasku grubości 0,1m. Po ułożeniu kabla przysypać go warstwą piasku o grubości 0,1m, a następnie gruntem rodzimym do wysokości minimum 0,25m nad górną krawędź kabla. Przykryć folią koloru niebieskiego o szerokości 0,25m. Kabel układać linią falistą z 3% zapasem, przy końcach trasy ułożyć w ziemi zapas kabla długości ok. 1,0m. Na kablu w ziemi założyć oznacznik kablowy z trwałym opisem (typ, przekrój, relacja, właściciel). Wszystkie przejścia przez ulice, chodniki oraz kolizje z uzbrojeniem terenu wykonać w dwuściennej rurze ochronnej. Przy wykonywaniu robót ziemnych w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z innymi sieciami uzbrojenia terenu wszelkie prace należy wykonać ręcznie oraz stosować się do uwag i

wymogów użytkowników i uzgodnień branżowych. Miejsce prac należy przywrócić do stanu pierwotnego. Po wykonaniu prac ziemnych zagęścić grunt. Całość prac związanych z budową kabla wykonać zgodnie z normą N-SEP-E-004 elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.

#### 8. **Instalacja odgromowa.**

Należy wykonać na budynku instalację odgromową. Zwody poziome wykonać drutem stalowym ocynkowanym  $\varnothing 8\text{mm}$ , podłączając wszystkie wystające elementy metalowe. Obok elementów wystających ponad dach wykonać zwody pionowe (iglice). Przewody odprowadzające układać w ociepleniu w izolacji wysokonapięciowej. Połączyć je z uziomem za pomocą złącz kontrolnych montowanych w ociepleniu w przystosowanych do tego celu skrzynkach probierczych. Uziom otokowy wykonać bednarką ocynkowaną FeZn 30x4mm na głębokości 1,0m i w odległości 1,0m od budynku. Rezystancja uziemienia nie może przekraczać wartości  $10\Omega$ . Do uziomu otokowego podłączyć uziemienie listwy PEN, uziom fundamentowy oraz Główną Szynę Wyrównawczą.

#### 9. **Ochrona przeciwporażeniowa.**

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim stanowi izolacja robocza przewodów oraz osłony zewnętrzne urządzeń i rozdzielnic.

Ochrona przed dotykiem pośrednim dla projektowanej instalacji zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania.

Jako uzupełnienie ochrony przed dotykiem pośrednim zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe.

W przewodzie PE nie należy stosować żadnych wyłączników ani zabezpieczeń, a jego montaż, połączenia wykonywać szczególnie starannie i dokładnie. Przewodu ochronnego PE i neutralnego N od punktu rozgałęzienia nie wolno ze sobą łączyć.

W pobliżu rozdzielni RG zabudować główną szynę wyrównawczą, w łazienkach miejscowe szyny wyrównawcze. Wszystkie części przewodzące urządzeń muszą być połączone z szyną wyrównawczą. Wszystkie elementy metalowe, instalacji i konstrukcji budynku mogące znaleźć się pod napięciem połączyć z szyną wyrównawczą stosując główne i lokalne połączenia wyrównawcze. Szynę wyrównawczą oraz przewód ochronny PE należy uziemić.

#### 10. **Ochrona przeciwprzepięciowa.**

Dla ochrony przed przepięciami należy zainstalować odgromniki i ochronniki w rozdzielniach realizujące ochronę typu 1 w rozdzielni TE1 oraz typu 2 w pozostałych rozdzielniach.

Wszystkie elementy metalowe wyposażenia, instalacji i konstrukcji budynku mogące znaleźć się pod napięciem należy połączyć z szyną wyrównawczą PE stosując główne i lokalne połączenia wyrównawcze.

#### 11. **Ochrona przeciwpożarowa.**

W celu zapewnienia właściwej ochrony przeciwpożarowej w zakresie niniejszego projektu instalacji elektrycznej, zastosowano właściwy dobór przewodów pod względem obciążenia znamionowego.

W projektowanej TE1 zabudować główny wyłącznik przeciwpożarowy prądu odłączający prąd w całym budynku Przycisk wyzwalający zlokalizować przy wyjściu głównym z budynku – przewód HDGs 5x1,5mm<sup>2</sup>.

**12. Uwagi końcowe.**

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, w oparciu o albumy przyjętych aparatów elektrycznych i niniejszą dokumentacją, a także innymi projektami składającymi się na kompletne opracowania prac związanych z projektowanym budynkiem.

W przypadku pojawienia się wątpliwości interpretacyjnych, lub rozbieżności w zaproponowanych rozwiązaniach technicznych, należy porozumieć się z autorem opracowania, dla jednoznacznego ustalenia sposobu rozwiązania technicznego.

Ponad to, elementy nieuwzględnione, lub niedostatecznie opisane w projekcie, bezwzględnie skonsultować z inwestorem. Rozbieżności pomiędzy elementami dokumentacji projektowej, przedmiaru robót, zawsze będą interpretowane na korzyść zamawiającego.

Do realizacji zadania inwestycyjnego stosować wyłącznie materiały posiadające aprobaty techniczne lub certyfikaty wyrobów budowlanych na znak bezpieczeństwa. Dopuszcza się wykonanie elementów zamiennych, w stosunku do dokumentacji, o nie gorszych parametrach, po uzgodnieniu z zamawiającym.

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, w oparciu o albumy przyjętych aparatów elektrycznych i niniejszą dokumentacją. Wszystkie prace budowlane należy wykonywać pod nadzorem osoby uprawnionej.

Po wykonaniu prac instalacyjnych należy sporządzić dokumentację powykonawczą.

Po zakończeniu prac montażowych, przed załączeniem urządzeń do ruchu, należy wykonać niezbędne próby i pomiary pozwalające na stwierdzenie gotowości urządzeń instalacji do eksploatacji