

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

## BRANŻA ELEKTRYCZNA

| NAZWA                                    |  | <b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA<br/>INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH</b>   |                     |        |
|--|--|---|---------------------|--------|
| INWESTOR                                 |  | GMINA STAWISKI<br>18-520 STAWISKI, UL. WOLNOŚCI 13/15   |                     |        |
| NAZWA ZAMIERZENIA<br>BUDOWLANEGO         |  | ROZBUDOWA, NADBUDOWA, PRZEBUDOWA I ZMIANA SPOSOBU<br>UŻYTKOWANIA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ NA BUDYNEK<br>USŁUGOWY Z ZAKRESU ADMINISTRACJI, KULTURY, OPIEKI SPOŁECZNEJ I<br>ZDROWOTNEJ - CENTRUM OPIEKUŃCZO – MIESZKALNE W ZABUDOWIE<br>USŁUGOWEJ WRAZ Z PRZEBUDOWĄ INFRASTRUKTURY TOWARZYSZĄCEJ;<br>BUDOWĄ ZBIORNIKA NA ŚCIEKI SANITARNE O POJ. 30 m <sup>3</sup> , BUDOWĄ<br>ELEMENTÓW MAŁEJ ARCHITEKTURY I ROZBIÓRKĄ BUDYNKU<br>GOSPODARCZEGO<br>SOKOŁY 46, OBRĘB SOKOŁY,NR. EWID. 916 |                     |        |
| ADRES I KATEGORIA<br>OBIEKTU BUDOWLANEGO |  | 18-520 STAWISKI<br>ul. Sokoly 46<br>Kategoria obiektu budowlanego: XI   |                     |        |
| POZOSTAŁE DANE<br>ADRESOWE               |  | Nazwa jednostki ewidencyjnej: Stawiski 200605_5<br>Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego: Sokoly 0028<br>Numery działek ewidencyjnych: 916   |                     |        |
| ZAKRES<br>OPRACOWANIA                    | PEŁNIONA FUNKCJA<br>PROJEKTOWA                   | IMIĘ I NAZWISKO<br><br>SPECJALNOŚĆ<br>I NUMER UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH   | DATA<br>OPRACOWANIA | PODPIS |
| Branża elektryczna                       | Projektant<br>spec. uprawnień<br>numer uprawnień | mgr inż. <b>Maciej Jurowczyk</b><br>do projektowania i kierowania robotami budowlanymi<br>bez ograniczeń w specjalności Instalacyjnej w zakresie<br>sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i<br>elektroenergetycznych bez ograniczeń<br>nr uprawnień: PDL/0096/PWBE/19  | 14.04.2022R.        |        |
| Branża elektryczna                       | Projektant<br>spec. uprawnień<br>numer uprawnień | mgr inż. <b>Paweł Iwanicki</b><br>do projektowania i kierowania robotami budowlanymi<br>bez ograniczeń w specjalności Instalacyjnej w zakresie<br>sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i<br>elektroenergetycznych bez ograniczeń<br>nr uprawnień: PDL/0086/PWOE/13  | 14.04.2022R.        |        |
| Branża elektryczna                       | Opracował<br>spec. uprawnień<br>numer uprawnień  | mgr inż. <b>Łukasz Głębocki</b><br>do projektowania bez ograniczeń w specjalności<br>Instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń<br>elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń<br>nr uprawnień: PDL/0065/PBE/18   | 14.04.2022R.        |        |

BIAŁYSTOK – 31.03.2022

**KOD CPV:**

| Dział | Grupa robót | Klasa Robót | Kategoria robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień                          |
|-------|-------------|-------------|--|
| 45    | 45.3        | 45.31       | 45317300-5 - Elektryczne elektrycznych urządzeń rozdzielczych            |
| 45    | 45.2        | 45.23       | 45231400-9 - Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych     |
| 45    | 45.3        | 45.31       | 45310000-3 - Roboty instalacyjne elektryczne                             |
| 45    | 45.3        | 45.31       | 45311100-1 - Roboty w zakresie okablowania elektrycznego                 |
| 45    | 45.3        | 45.31       | 45315300-1 - Instalacje zasilania elektrycznego                          |
| 45    | 45.3        | 45.31       | 45311000-0 - Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych |
| 45    | 45.3        | 45.31       | 45314000-1 – Instalowanie urządzeń teletechnicznych                      |
| 45    | 45.3        | 45.31       | 45312000-7 – Instalowanie systemów alarmowych i anten                    |
| 45    | 45.3        | 45.31       | 45314300-4 – Instalowanie infrastruktury okablowania                     |

## SPIS TREŚCI

### I. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT – WYMAGANIA OGÓLNE - INSTALACJE ELEKTRYCZNE .....4

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| 1. WSTĘP .....              | 4  |
| 2. MATERIAŁY .....          | 8  |
| 3. SPRZĘT .....             | 9  |
| 4. TRANSPORT .....          | 9  |
| 5. WYKONANIE ROBÓT .....    | 10 |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI .....   | 10 |
| 7. OBMIAR ROBÓT .....       | 11 |
| 8. ODBIÓR ROBÓT .....       | 12 |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI ..... | 13 |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE ..... | 14 |

### II. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT – WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE - INSTALACJE ELEKTRYCZNE ..... 15

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| 1. WSTĘP .....              | 15 |
| 2. MATERIAŁY .....          | 15 |
| 3. SPRZĘT .....             | 24 |
| 4. TRANSPORT .....          | 24 |
| 5. WYKONANIE ROBÓT .....    | 24 |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI .....   | 36 |
| 7. OBMIAR ROBÓT .....       | 36 |
| 8. ODBIÓR ROBÓT .....       | 36 |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI ..... | 37 |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE ..... | 37 |

# I. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT – WYMAGANIA OGÓLNE - INSTALACJE ELEKTRYCZNE

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznych (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru instalacji elektrycznych związanych z projektem instalacji elektrycznych związanych z rozbudową, nadbudową, przebudową i zmiana sposobu użytkowania budynku szkoły podstawowej na budynek usługowy z zakresu administracji, kultury, opieki społecznej i zdrowotnej - centrum opiekuńczo – mieszkalne w zabudowie usługowej wraz z przebudową infrastruktury towarzyszącej; budową zbiornika na ścieki sanitarne o poj. 30 m<sup>3</sup>, budową elementów małej architektury i rozbiórką budynku gospodarczego, Sokoły 46, obręb Sokoły, nr. ewid. 916.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacje Techniczne (ST) dla odbioru i wykonania instalacji elektrycznych związanych z projektem instalacji elektrycznych związanych z rozbudową, nadbudową, przebudową i zmiana sposobu użytkowania budynku szkoły podstawowej na budynek usługowy z zakresu administracji, kultury, opieki społecznej i zdrowotnej - centrum opiekuńczo – mieszkalne w zabudowie usługowej wraz z przebudową infrastruktury towarzyszącej; budową zbiornika na ścieki sanitarne o poj. 30 m<sup>3</sup>, budową elementów małej architektury i rozbiórką budynku gospodarczego, Sokoły 46, obręb Sokoły, nr. ewid. 916, stanowią zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych dotyczących procesu realizacji, kontroli i jakości robót. Są one podstawą, której spełnienie warunkuje uzyskanie odpowiednich cech eksploatacyjnych budowli.

1. ST uwzględniają wymagania Zamawiającego i możliwość Wykonawcy w krajowych warunkach wykonawstwa robót.
2. ST opracowane są w oparciu o obowiązujące normy, normatywy i wytyczne

|                         |  |
|-------------------------|--|
| PN- 89/E- 05029         | Barwy wskaźników świetlnych i przycisków.  |
| PN-IEC- 60050-826: 2000 | Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki.<br>Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. |
| PN-IEC- 60364-1 : 2000  | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe             |
| PN-IEC- 60364-3 : 2000  | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.                   |
| PN-EN – 12665: 2003     | Światło i oświetlenie. Podstawowe terminy i oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia |
| PN-EN – 12464: 2004     | Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy.   |
| PN-EN – 1838:2005       | Zastosowanie oświetlenia - oświetlenie awaryjne  |
| N-SEP-E-004: 2004       | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.                          |

|                            |  |
|----------------------------|--|
| PN-IEC- 60364-4-41 : 2000  | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.  |
| PN-IEC- 60364-4-42 : 1999  | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.  |
| PN-IEC- 60364-4-43 : 1999  | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.   |
| PN-IEC- 60364-4-443 : 1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.   |
| PN-IEC- 60364-4-46 : 1999  | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.  |
| PN-IEC- 60364-4-47 : 2001  | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym. |
| PN-IEC- 60364-4-473 : 1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.                                  |
| PN-IEC- 60364-5-523 : 2001 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.  |
| PN-IEC- 60364-5-53 : 2000  | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.   |
| PN-IEC- 60364-5-534 : 2003 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami   |
| PN-IEC- 60364-5-537 : 1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia  |
| PN-IEC- 60364-5-54 : 1999  | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.  |
| PN-IEC- 60364-6-61 : 2000  | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze.   |
| PN-EN 60446:2004           | Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi   |
| PN - 76/E-05125            | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.  |

**Wszelkie stosowane materiały powinny być nowe, odpowiadać polskim normom oraz posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie jak również, co najmniej jeden z niżej wymienionych dokumentów:**

- \* atest
- \* certyfikat
- \* aprobatę techniczną ITB
- \* certyfikat zgodności.

### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót elektrycznych i obejmują:

- a/ Zasilanie obiektu
- b/ Rozdzielnice elektryczne
- c/ Instalacja oświetleniowa
- d/ Instalacja oświetlenia zewnętrznego
- e/ Instalacja siłowa
- f/ Instalacja zasilania urządzeń technologicznych
- g/ Instalacji fotowoltaicznej
- h/ Instalacja odgromowa
- i/ Instalacja przeciwprzepięciowa
- j/ Ochrona od porażeń, połączenia wyrównawcze
- k/ Demontaż istniejącej instalacji elektrycznej

### **1.4. Definicje i pojęcia**

Użyte w ST wymienione poniżej definicje i pojęcia, należy rozumieć następująco:

1. **aprobata techniczna** - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydana przez upoważnioną do tego jednostkę;
2. **certyfikacja zgodności** - działanie trzeciej strony (jednostki niezależnej od dostawcy i odbiorcy) wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi
3. **deklaracja zgodności** - oświadczenie dostawcy, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną;
4. **dokumentacja powykonawcza** - dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót (budowy);
5. **Dziennik Budowy** - opatrzone pieczęcią organu Nadzoru Budowlanego zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem nadzoru, Wykonawcą i Projektantem.
6. **materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.
7. **polecenie Inspektora Nadzoru** - wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem Budowy.
8. **projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej;
9. **rysunki** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.

**1.5.** Specyfikacje techniczne podane w następnych rozdziałach, dotyczące poszczególnych rodzajów instalacji elektrycznych należy stosować łącznie z warunkami ogólnymi podanymi w niniejszym rozdziale.

**1.6.** Dla instalacji i robót nie objętych niniejszymi ST wymagania techniczne wykonania i odbioru powinny stanowić integralną część dokumentacji technicznej.

**1.7.** Dokumentacja techniczna, dostarczana przez Inwestora, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w przedsiębiorstwie wykonawczym, w szczególności pod kątem możliwości technicznych

realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych.

#### **1.8. Zmiany i odstępstwa od dokumentacji:**

- a. Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez Wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa.
- b. Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem Inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadkach uznanych przez niego za konieczne - również potwierdzane przez autora projektu.
- c. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.
- d. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

#### **1.9. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację magazynów, składowisk,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - zanieczyszczeniem zbiorników i ścieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - możliwością powstania pożaru.

#### **1.10. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

#### **1.11. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

#### **1.12. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

#### **1.13. Ochrona i utrzymanie robót**

**Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia przez Inspektora nadzoru).**

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

#### **1.14. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

## **2. MATERIAŁY**

**2.1.** Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać Polskim Normom, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie, wydane przez jednostki upoważnione przez Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa.

**2.2** Dostarczone na budowę kable powinny być nawinięte na bębnach a jeśli są to krótkie odcinki dopuszcza się w kręgach. Kable nie powinny posiadać widocznych uszkodzeń. Składowanie kabli powinno być zgodne z warunkami:

- a) kable w czasie składowania powinny się znajdować na bębnach, dopuszcza się składowanie krótkich odcinków w kręgach w sposób uniemożliwiający uszkodzenie izolacji,
- b) bębny z kablami powinny być ustawione na utwardzonym terenie na krawędziach tarcz, a kręgi ułożone poziomo,
- c) końce kabli powinny być zabezpieczone przed wilgocią.

**2.3** Listwy, rurki lub kanały instalacyjne z tworzyw sztucznych w odcinkach powinny być proste, bez widocznych uszkodzeń, zgnieceń i zniekształceń. Rurki, listwy instalacyjne oraz kanały instalacyjne z tworzyw sztucznych należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych w temperaturze nie niższej niż – 5 °C i nie wyższej niż 25 °C – w wiązkach odpowiednio gęsto wiązanych z dala od urządzeń grzewczych.

#### **2.4 Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Jeśli Inspektor nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora nadzoru.



Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem.

## **2.5 Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

## **2.6. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli dokumentacja projektowa lub STWiORB przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze, co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora nadzoru.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w STWiORB, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub STWiORB przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

## **4. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniach Inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nieodpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inspektora nadzoru, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami STWIORB, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót przez Inspektora nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w STWIORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

### **6.1. Zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i STWIORB

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w STWIORB, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

### **6.2. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w STWIORB, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora nadzoru.

### **6.3. Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

### **6.4. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inspektor nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez

Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami STWIORB na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

## **6.5. Certyfikaty i deklaracje**

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają: certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych, deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z: Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi STWIORB.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez STWIORB, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi nadzoru.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## **6.6. Dokumenty budowy**

### **(1) Rejestr obmiarów**

Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do rejestru obmiarów.

### **(2) Deklaracje zgodności**

Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora nadzoru.

### **(3) Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach (1) - (3) następujące dokumenty:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

### **(4) Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i STWIORB, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w STWIORB nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora nadzoru.

## **7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli STWIORB właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, powierzchnie będą wyliczone w m<sup>2</sup>, natomiast długości w m.

## **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

## **7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie rejestru obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem nadzoru.

# **8. ODBIÓR ROBÓT**

## **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich STWIORB, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

## **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, STWIORB i uprzednimi ustaleniami.

## **8.3. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

#### **8.4. Odbiór ostateczny robót**

##### **8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i STWIORB. W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i STWIORB z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

##### **8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty: dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy rejestry obmiarów (oryginały), wyniki pomiarów kontrolnych, rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń inwentaryzację powykonawczą robót.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### **8.5. Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w STWIORB i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,

wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,

wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,

koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,

podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tj. Dz.U. Nr 156, Poz. 1118 z 2006r.).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tj. Dz.U. Nr 75 poz. 690 z 2002r. z późn. zm.).

## **II. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONIA I ODBIORU ROBÓT – WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE - INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot STWIORB.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru instalacji elektrycznych związanych z projektem instalacji elektrycznych związanych z rozbudowa, nadbudowa, przebudowa i zmiana sposobu użytkowania budynku szkoły podstawowej na budynek usługowy z zakresu administracji, kultury, opieki społecznej i zdrowotnej - centrum opiekuńczo – mieszkalne w zabudowie usługowej wraz z przebudową infrastruktury towarzyszącej; budową zbiornika na ścieki sanitarne o poj. 30 m<sup>3</sup>, budową elementów małej architektury i rozbiórką budynku gospodarczego, Sokoły 46, obręb Sokoły, nr. ewid. 916.

#### **1.2. Zakres stosowania STWIORB**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót elektrycznych i obejmują:

- a/ Zasilanie obiektu
- b/ Rozdzielnice elektryczne
- c/ Instalacja oświetleniowa
- d/ Instalacja oświetlenia zewnętrznego
- e/ Instalacja siłowa
- f/ Instalacja zasilania urządzeń technologicznych
- g/ Instalacji fotowoltaicznej
- h/ Instalacja odgromowa
- i/ Instalacja przeciwprzepięciowa
- j/ Ochrona od porażeń, połączenia wyrównawcze
- k/ Demontaż istniejącej instalacji elektrycznej

#### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową. Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z Inżynierem.

### **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące składowania materiałów i ich pozyskiwania podano podano w Specyfikacji Technicznej „wymagania ogólne”.

#### **(1) Odbiór materiałów na budowie**

- Materiały takie jak tablica rozdzielcza, oprawy oświetleniowe, przewody należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego.

- Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy.
- W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

(2) Składowanie materiałów na budowie

- Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

## Zestawienie materiałów

PRZEBUDOWA I ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA BUDYNKU SZKOŁY NA CENTRUM  
OPIEKUŃCZO-MIESZKALNE W SOKOŁACH GM. STAWISKI WRAZ Z  
ZAGOSPODAROWANIEM TERENU I INFRASTR. TECHNICZNĄ, SOKOŁY 46, OBRĘB  
SOKOŁY, NR EWID. 916

| Lp | Nazwa   | Jm  | Ilość  |
|----|---|-----|--------|
| 1  | 2   | 3   | 4      |
| 1  | Bednarka pomiedziowana FeCu 30x4  | m   | 218,4  |
| 2  | Cement portlandzki CEM I 32,5   | t   | 0,3056 |
| 3  | Dławice czopowe   | szt | 33     |
| 4  | Dokumentacja powykonawcza   | kpl | 1      |
| 5  | Drut FeZn fi 8 mm   | m   | 363,48 |
| 6  | Folia kalandrowana z PCW 0,4-0,6mm  | m2  | 88,62  |
| 7  | Główna szyna wyrównawcza GSW  | szt | 1      |
| 8  | Gniazda bryzgoszczelne 3 fazowe 16A   | szt | 1      |
| 9  | Gniazdo 2-bieg. pojedyn. z uziem.p/t  | szt | 129    |
| 10 | Gniazdo 2-bieg.pojedyn. z uziem. bryzg. p/t                                     | szt | 42     |
| 11 | Gniazdo DATA 2-bieg. pojedyn. z uziem.p/t                                       | szt | 12     |
| 12 | Groty do uziemień prętowych fi 17,2 mm  | szt | 4      |
| 13 | Inwerter Sunny TRIPOWER 20000TL-30 lub równoważny                               | szt | 1      |
| 14 | Kabel HK-SO-SOLARFLEX-X 1x10mm2   | m   | 322,4  |
| 15 | Kabel YKY 3x10 mm2  | m   | 266,24 |
| 16 | Kabel YKY 5x10mm2   | m   | 74,88  |
| 17 | Kabel YKYżo 1x70 mm2  | m   | 439,92 |
| 18 | Kabel YKYżo 5x16mm2 RE  | m   | 45,76  |
| 19 | Kółek kotwiący fi 10mm  | szt | 281    |
| 20 | Konektor DC 10mm2   | szt | 60     |
| 21 | Konstrukcja mocująca pod panel fotowoltaiczny system CORAB B-017 lub równoważny | szt | 13     |
| 22 | Końcówki kablowe do zaprasowania  | szt | 84,46  |
| 23 | Korytko K200H50   | m   | 32     |
| 24 | Korytko K400H50   | m   | 65     |
| 25 | Lokalna szyna wyrównawcza LSW   | szt | 2      |
| 26 | Łącznik p/t 1-biegunowy IP44  | szt | 14     |
| 27 | Łącznik p/t 1-biegunowy   | szt | 32     |
| 28 | Łącznik p/t krzyżowy  | szt | 2      |
| 29 | Łącznik p/t schodowy IP44   | szt | 2      |
| 30 | Łącznik p/t schodowy  | szt | 41     |
| 31 | Łącznik p/t świecznikowy  | szt | 18     |



|    |  |     |          |
|----|--|-----|----------|
| 32 | Mocowanie wysięgnika rurowego  | szt | 7        |
| 33 | Moduł RS485 do Inwertera   | szt | 1        |
| 34 | Obejma uziemiająca   | szt | 21       |
| 35 | Opaski kablowe OKi   | szt | 59,68    |
| 36 | Oprawa A1 - LUXIONA BERYL NEW LED O-2 2800 PLX E 33 IP20/44 840 lub równoważna   | szt | 24       |
| 37 | Oprawa A2 - LUXIONA BERYL NEW LED O-2 3600 PLX E 33 IP20/44 840 lub równoważna   | szt | 25       |
| 38 | Oprawa AW1 - LUXIONA OPRAWA AWARYJNA LV3P/O/1W/B/1/SE/AT/WH lub równoważna   | szt | 12       |
| 39 | Oprawa AW2 - LUXIONA OPRAWA AWARYJNA LV3N/O/1W/B/1/SE/AT/WH lub równoważna   | szt | 5        |
| 40 | Oprawa AW3 - LUXIONA OPRAWA AWARYJNA PROJEKTOWA AXPO/1W/B/1/SE/AT/WH lub równoważna  | szt | 22       |
| 41 | Oprawa AW4 - LUXIONA OPRAWA AWARYJNA ETS/3W/E/1/SE/AT/WH + TERMOSTAT HTR-25 lub równoważna   | szt | 6        |
| 42 | Oprawa B - LUXIONA BERYL SURFACE LED COMPACT 2800 PLX E 34 840 lub równoważna  | szt | 8        |
| 43 | Oprawa C - LUXIONA BACKPANEL LED 3800 PLX E 34 IP20/44 840 lub równoważna  | szt | 17       |
| 44 | Oprawa D - LUXIONA BACKPANEL LED 4800 MICRO-PRM E 34 IP20/44 840 + uchwyt G/K lub równoważna   | szt | 7        |
| 45 | Oprawa EW1 - LUXIONA OPRAWA AWARYJNA ARN/1W/E/1/SE/AT/WH lub równoważna  | szt | 9        |
| 46 | Oprawa EW2 - LUXIONA OPRAWA AWARYJNA ARP/1W/E/1/SE/AT/WH lub równoważna  | szt | 7        |
| 47 | Oprawa F - LUXIONA NEPTUN LED V2 5200 PC-FROZEN E 21 IP66 840 / L-1200 lub równoważna  | szt | 12       |
| 48 | Oprawa G - LUXIONA KUBIK CEILING LED 1800 PC 4000K E 04 IP44 lub równoważna  | szt | 8        |
| 49 | Oprawa H - LUXIONA X-WALL K9 LED 1300 PLX E IP44 24 840 / L-575MM lub równoważna   | szt | 17       |
| 50 | Oprawa Z1 - LUXIONA STREETPARK MINI LED COMPACT HO 5500 STREET-M E IP66 21 740 montowana do elewacji budynku na wys 5m za pomocą wysięgnika 1m 15st średnica nasadzenia fi 48mm lub równoważna | szt | 7        |
| 51 | Oprawa Z2 - LUXIONA STREETPARK MINI LED COMPACT HO 5500 STREET-M E IP66 21 740 montowana do słupa wys 5m z wysięgnikiem 1m 15st średnica nasadzenia fi 48mm lub równoważna                     | szt | 7        |
| 52 | Oslona rurowa do kabli DVR 110 lub równoważna  | m   | 25,48    |
| 53 | Oslona rurowa do kabli DVR 75 lub równoważna   | m   | 7,28     |
| 54 | Oslona rurowa do kabli SRS 110 lub równoważna  | m   | 31,72    |
| 55 | Palczatka termokurczliwa AK3 4-35 lub równoważna   | kpl | 14       |
| 56 | Panel fotowoltaiczny 410Wp (monokrystaliczny, sprawność min. 20,0%)  | szt | 50       |
| 57 | Piasek do betonów  | m3  | 1,76     |
| 58 | Piasek   | m3  | 14,392   |
| 59 | Przekładniki 150A/5A 2,5VA, kl.0,5   | szt | 3        |
| 60 | Przewód DYżo 4 mm2   | m   | 561,6    |
| 61 | Przewód HDHp-J 450/750V B2ca 2x1,5mm2  | m   | 22,88    |
| 62 | Przewód HDHp-J 450/750V B2ca 3x1,5mm2  | m   | 3 164,72 |
| 63 | Przewód HDHp-J 450/750V B2ca 3x2,5mm2  | m   | 3 078,4  |
| 64 | Przewód HDHp-J 450/750V B2ca 5x2,5mm2  | m   | 251,68   |
| 65 | Przewód LgYżo 16mm2  | m   | 33,28    |
| 66 | Przewód LgYżo 6 mm2  | m   | 1 336,4  |
| 67 | Przewód N2XH-J (O) 0,6/1 kV B2ca 5x16mm2   | m   | 8,32     |
| 68 | Przewód NHXH 5x2,5mm2  | m   | 582,4    |
| 69 | Przewód UTP 4x2x0,5 kat. 6   | m   | 72,8     |

|     |   |     |        |
|-----|---|-----|--------|
| 70  | Przewód YDY-450/750V, 2x2,5 mm2   | m   | 42     |
| 71  | Puszka instalacyjna p/t fi 60 mm  | szt | 286,62 |
| 72  | Puszka ziemna do złącza kontrolnego ZK  | szt | 11     |
| 73  | Ramka dla osprzętu podtynkowego podwójna  | szt | 80     |
| 74  | Ramka dla osprzętu podtynkowego pojedyncza  | szt | 132    |
| 75  | Rozdzielnica R1 wyposażona wg schematu  | kpl | 1      |
| 76  | Rozdzielnica RAC wyposażona wg schematu   | kpl | 1      |
| 77  | Rozdzielnica RP wyposażona wg schematu  | szt | 1      |
| 78  | Rozdzielnica RPV wyposażona wg schematu   | kpl | 1      |
| 79  | Rura instalacyjna gładka RLHF 28 mm   | m   | 51,48  |
| 80  | Słup aluminiowy 5m z wysięgnikiem 1m, 15st. + fundament + złącze                                | szt | 7      |
| 81  | Sunny Remote Control lub równoważny   | szt | 1      |
| 82  | Sunny Webbox lub równoważny   | szt | 1      |
| 83  | Śruby stalowe z nakrętkami i podkładkami  | kg  | 5,28   |
| 84  | Uchwyty krzyżowe stal-miedź. fi 17,2 mm   | szt | 4      |
| 85  | Uziom stalowy miedziowany o dług. 1.5 m   | szt | 28     |
| 86  | Wapno gaszone (ciasto wapienne)   | m3  | 0,256  |
| 87  | Wazelina techniczna   | kg  | 12,417 |
| 88  | Wspornik dach. przyklejany  | szt | 32,32  |
| 89  | Wspornik dach.  | szt | 270,68 |
| 90  | Wsporniki ścienne   | szt | 41     |
| 91  | Wyłącznik prądu PPOŻ PV w obudowie z szybką i opisem, dozorowaniem oraz sygnalizacją załączenia | szt | 5      |
| 92  | Wyłącznik prądu PPOŻ w obudowie z szybką i opisem, dozorowaniem oraz sygnalizacją załączenia    | szt | 5      |
| 93  | Wysięgnik rurowy 1m, 15st.  | szt | 7      |
| 94  | wysięgnik wzmocniony WW 200 lub równoważny  | szt | 12     |
| 95  | wysięgnik wzmocniony WW 400 lub równoważny  | szt | 65     |
| 96  | Zacisk rynnowy, drut mcow. za pom. mostka   | szt | 11     |
| 97  | Złącza kablowe - WGPPPOŻ wyposażona wg schematu   | kpl | 1      |
| 98  | Złącza kablowe - ZK-3+PP w pomiarze półpośrednim wyposażone wg schematu                         | kpl | 1      |
| 99  | Złączka do uziemień prętowych fi 17,2 mm  | szt | 24     |
| 100 | Złączka kompensacyjna do rur ZCLHF 28   | szt | 20,295 |
| 101 | Złączka kontrolna płaskownik-drut   | szt | 11     |
| 102 | Złączka odgałęźna krzyż-drut-drut dwuśrub.  | szt | 54     |
| 103 | Wspornik ściennie-sufitowy 200  | Szt | 20     |
| 104 | Konstrukcja wsporcza pod rozdzielnice RAC i R1 oraz inwerter                                    | Kpl | 1      |
| 105 | Przewód (N)HXH-J E90/F180 3x2,5mm2  | m   | 134,16 |

| <b>OZNACZENIE NA PROJEKCIE</b> | <b>A1</b>  |
|--------------------------------|--|
| <b>NAZWA OPRAWY</b>            | <b>BERYL NEW LED O-2 2800 PLX E 33 IP20/44 840</b> |
| <b>OPIS PARAMETU</b>           | <b>DANE TECHNICZNE</b>                             |
| <i>P - oprawy [W]</i>          | ≤ 18,4   |
| <i>strumień oprawy [lm]</i>    | ≥ 2006   |
| <i>η oprawy [%]</i>            | ≥ 64,53  |
| <i>Współczynnik mocy, cosφ</i> | >0,95  |
| <i>typ źródła</i>              | LED  |
| <i>temperatura barwowa [K]</i> | 4000   |
| <i>IP</i>                      | ≥IP20/44   |
| <i>IK</i>                      | ≥IK04  |

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| układ optyczny / przesłona    | PLX (opalizowane PMMA)  |
| sposób montażu                | do wbudowania w podwieszany sufit modułowy i gipsowo-kartonowy  |
| certyfikaty / atesty          | CE, PZH   |
| CECHY SZCZEGÓLNE OPRAWY       | Oprawa typu downlight. Korpus oprawy wykonany w formie odlewu aluminiowego. Oprawa przystosowana do montażu w sufitach podwieszanych za pomocą zacisków sprężynowych umieszczonych w korpusie oprawy. Oprawa wyposażona w odbłyśnik i opalizowaną przesłonę wykonaną z PMMA. Takie rozwiązanie zapewnia wysoką skuteczność świetlną oprawy. Oprawa wyposażona w szybkozłączkę do podłączenia zasilania i/lub systemu sterowania. Po zamontowaniu w suficie oprawa od dołu zapewnia szczelność IP44, co pozwala na stosowanie jej w pomieszczeniach o podwyższonej wilgotności np: toalety, łazienki, itp.. Oprawa wyprodukowana na terenie Unii Europejskiej. Kraj pochodzenia oprawy - Polska. |
| OZNACZENIE NA PROJEKCIE       | <b>A2</b>   |
| NAZAWA OPRAWY                 | BERYL NEW LED O-2 3600 PLX E 33 IP20/44 840   |
| <b>OPIS PARAMETU</b>          | <b>DANE TECHNICZNE</b>  |
| P - oprawy [W]                | ≤ 25,5  |
| strumień oprawy [lm]          | ≥ 2778  |
| $\eta$ oprawy [%]             | ≥ 64,53   |
| Współczynnik mocy, $\cos\phi$ | >0,95   |
| typ źródła                    | LED   |
| CRI                           | ≥ 80  |
| temperatura barwowa [K]       | 4000  |
| IP                            | ≥IP20/44  |
| IK                            | ≥IK04   |
| układ optyczny / przesłona    | PLX (opalizowane PMMA)  |
| sposób montażu                | do wbudowania w podwieszany sufit modułowy i gipsowo-kartonowy  |
| certyfikaty / atesty          | CE, PZH   |
| CECHY SZCZEGÓLNE OPRAWY       | Oprawa typu downlight. Korpus oprawy wykonany w formie odlewu aluminiowego. Oprawa przystosowana do montażu w sufitach podwieszanych za pomocą zacisków sprężynowych umieszczonych w korpusie oprawy. Oprawa wyposażona w odbłyśnik i opalizowaną przesłonę wykonaną z PMMA. Takie rozwiązanie zapewnia wysoką skuteczność świetlną oprawy. Oprawa wyposażona w szybkozłączkę do podłączenia zasilania i/lub systemu sterowania. Po zamontowaniu w suficie oprawa od dołu zapewnia szczelność IP44, co pozwala na stosowanie jej w pomieszczeniach o podwyższonej wilgotności np: toalety, łazienki, itp.. Oprawa wyprodukowana na terenie Unii Europejskiej. Kraj pochodzenia oprawy - Polska. |
| OZNACZENIE NA PROJEKCIE       | <b>B</b>  |
| NAZAWA OPRAWY                 | BERYL SURFACE LED COMPACT 2800 PLX E 34 840   |
| <b>OPIS PARAMETU</b>          | <b>DANE TECHNICZNE</b>  |
| P - oprawy [W]                | ≤ 18,4  |
| strumień oprawy [lm]          | ≥ 2176  |
| $\eta$ oprawy [%]             | ≥ 70,01   |
| Współczynnik mocy, $\cos\phi$ | >0,95   |
| typ źródła                    | LED   |
| CRI                           | ≥ 85  |
| temperatura barwowa [K]       | 4000  |
| IP                            | ≥IP20   |
| IK                            | ≥IK04   |
| układ optyczny / przesłona    | PLX (opalizowane PMMA)  |

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| sposób montażu                | nastropowy   |
| certyfikaty / atesty          | CE   |
| CECHY SZCZEGÓLNE OPRAWY       | Korpus oprawy wykonany z profilu aluminiowego o okrągłym przekroju. Montaż nastropowy za pomocą bazy montażowej. Montaż oprawy do bazy montażowej odbywa się za pomocą dwóch stożkowych śrób imbusowych. Układ optyczny składa się z odbłyśnika i opalizowanej przesłony z PS. Oprawa wyposażona w szybkozłączkę do podłączenia zasilania i/lub systemu sterowania. Oprawa posiada przestrzeń w korpusie pozwalającą na łatwe ułożenie i schowanie przewodu zasilającego. Oprawa wyprodukowana na terenie Unii Europejskiej. Kraj pochodzenia oprawy - Polska. |
| OZNACZENIE NA PROJEKCIE       | C  |
| NAZAWA OPRAWY                 | BACKPANEL LED 3800 PLX E 34 IP20/44 840  |
| OPIS PARAMETU                 | DANE TECHNICZNE  |
| P - oprawy [W]                | ≤ 25,9   |
| strumień oprawy [lm]          | ≥ 3579   |
| $\eta$ oprawy [%]             | ≥ 89,57  |
| Współczynnik mocy, $\cos\phi$ | >0,95  |
| typ źródła                    | LED  |
| CRI                           | >80  |
| temperatura barwowa [K]       | 4000   |
| IP                            | ≥IP20/44   |
| IK                            | ≥IK04  |
| układ optyczny / przesłona    | PLX (opalizowane PMMA)   |
| sposób montażu                | do wbudowania w podwieszany sufit modułowy   |
| certyfikaty / atesty          | CE, PZH  |
| CECHY SZCZEGÓLNE OPRAWY       | Oprawa przygotowana do montażu w sufitach powieszanych modułowych 600x600. Korpus oprawy wykonany z blachy stalowej lakierowanej proszkowo. Przesłona montowana bezpośrednio do koprumu oprawy. Serwis oprawy do góry. Oprawa wyposażona w szybkozłączkę do podłączenia zasilania i/lub systemu sterowania.  |
| OZNACZENIE NA PROJEKCIE       | D  |
| NAZAWA OPRAWY                 | BACKPANEL LED 4800 MICRO-PRM E 34 IP20/44 840 + uchwyt G/K   |
| OPIS PARAMETU                 | DANE TECHNICZNE  |
| P - oprawy [W]                | ≤ 33,6   |
| strumień oprawy [lm]          | ≥ 4369   |
| $\eta$ oprawy [%]             | ≥ 87,95  |
| Współczynnik mocy, $\cos\phi$ | >0,95  |
| typ źródła                    | LED  |
| CRI                           | >80  |
| temperatura barwowa [K]       | 4000   |
| IP                            | ≥IP20/44   |
| IK                            | ≥IK04  |
| układ optyczny / przesłona    | Micro-PRM (mikropryzma PMMA)   |
| sposób montażu                | do wbudowania w podwieszany sufit gipsowo-kartonowy  |
| certyfikaty / atesty          | CE, PZH  |
| CECHY SZCZEGÓLNE OPRAWY       | Oprawa przygotowana do montażu w sufitach powieszanych G/K. Korpus oprawy wykonany z blachy stalowej lakierowanej proszkowo. Przesłona montowana bezpośrednio do koprumu oprawy. Przelona zapewnia utrzymanie ujednoliconego współczynnika ośnienia na poziomie $UGR \leq 19$ . Serwis oprawy do góry. Oprawa wyposażona w szybkozłączkę do podłączenia zasilania i/lub systemu sterowania.  |

|                            |  |
|----------------------------|--|
|                            |  |
| OZNACZENIE NA PROJEKCIE    | E  |
| NAZAWA OPRAWY              | NEPTUN LED V2 2200 PC-FROZEN E 21 IP66 840 / L-600   |
| <b>OPIS PARAMETU</b>       | <b>DANE TECHNICZNE</b>   |
| P - oprawy [W]             | ≤ 12,3   |
| strumień oprawy [lm]       | ≥ 2153   |
| η oprawy [%]               | ≥ 91,62  |
| Współczynnik mocy, cosφ    | >0,95  |
| typ źródła                 | LED  |
| CRI                        | >80  |
| temperatura barwowa [K]    | 4000   |
| IP                         | ≥IP66  |
| IK                         | ≥IK10  |
| układ optyczny / przesłona | PC-FROZEN (poliwęglan mrożony)   |
| sposób montażu             | nastropowy i na zwieszakach  |
| certyfikaty / atesty       | CE   |
| CECHY SZCZEGÓLNE OPRAWY    | Oprawa przemysłowa wykonana z poliwęglanu. Klosz półprzezroczysty, mrożony zapewniający dużą sprawność oprawy przy jednoczesnym ograniczeniu efektu olśnienia bezpośredniego z modułów LED. Korpus oprawy wyposażony szczelną komorę w której znajduje się szybkozłączka elektryczna. Beznarzędziowy dostęp do komory z szybkozłączką zapewnia szybkie podłączenie do instalacji elektrycznej, bez konieczności rozmontowywania oprawy. Montaż nastropowy odbywa się za pomocą klipsów wykonanych ze stali INOX. Oprawa montowana do klipsów beznarzędziowo. |
|                            |  |
| OZNACZENIE NA PROJEKCIE    | F  |
| NAZAWA OPRAWY              | NEPTUN LED V2 5200 PC-FROZEN E 21 IP66 840 / L-1200  |
| <b>OPIS PARAMETU</b>       | <b>DANE TECHNICZNE</b>   |
| P - oprawy [W]             | ≤ 35,1   |
| strumień oprawy [lm]       | ≥ 5845   |
| η oprawy [%]               | ≥ 91,69  |
| Współczynnik mocy, cosφ    | >0,95  |
| typ źródła                 | LED  |
| CRI                        | >80  |
| temperatura barwowa [K]    | 4000   |
| IP                         | ≥IP66  |
| IK                         | ≥IK10  |
| układ optyczny / przesłona | PC-FROZEN (poliwęglan mrożony)   |
| sposób montażu             | nastropowy i na zwieszakach  |
| certyfikaty / atesty       | CE   |
| CECHY SZCZEGÓLNE OPRAWY    | Oprawa przemysłowa wykonana z poliwęglanu. Klosz półprzezroczysty, mrożony zapewniający dużą sprawność oprawy przy jednoczesnym ograniczeniu efektu olśnienia bezpośredniego z modułów LED. Korpus oprawy wyposażony szczelną komorę w której znajduje się szybkozłączka elektryczna. Beznarzędziowy dostęp do komory z szybkozłączką zapewnia szybkie podłączenie do instalacji elektrycznej, bez konieczności rozmontowywania oprawy. Montaż nastropowy odbywa się za pomocą klipsów wykonanych ze stali INOX. Oprawa montowana do klipsów beznarzędziowo. |
|                            |  |
| OZNACZENIE NA PROJEKCIE    | G  |
| NAZAWA OPRAWY              | KUBIK CEILING LED 1800 PC 4000K E 04 IP44  |
| <b>OPIS PARAMETU</b>       | <b>DANE TECHNICZNE</b>   |

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <i>P - oprawy [W]</i>             | ≤ 12,5   |
| <i>strumień oprawy [lm]</i>       | ≥ 1053   |
| <i>η oprawy [%]</i>               | ≥ 46,44  |
| <i>Współczynnik mocy, cosφ</i>    | >0,95  |
| <i>typ źródła</i>                 | LED  |
| <i>CRI</i>                        | ≥ 85   |
| <i>temperatura barwowa [K]</i>    | 4000   |
| <i>IP</i>                         | ≥IP44  |
| <i>IK</i>                         | ≥IK04  |
| <i>układ optyczny / przesłona</i> | PC (poliwęglan opalizowany)  |
| <i>sposób montażu</i>             | nastropowy   |
| <i>certyfikaty / atesty</i>       | CE   |
|                                   |  |
| <b>OZNACZENIE NA PROJEKCIE</b>    | <b>H</b>   |
| <b>NAZAWA OPRAWY</b>              | X-WALL K9 LED 1300 PLX E IP44 24 840 / L-575MM   |
| <b>OPIS PARAMETU</b>              | <b>DANE TECHNICZNE</b>   |
| <i>P - oprawy [W]</i>             | ≤ 9,0  |
| <i>strumień oprawy [lm]</i>       | ≥ 927  |
| <i>η oprawy [%]</i>               | ≥ 65,30  |
| <i>Współczynnik mocy, cosφ</i>    | >0,9   |
| <i>typ źródła</i>                 | LED  |
| <i>CRI</i>                        | >80  |
| <i>temperatura barwowa [K]</i>    | 4000   |
| <i>IP</i>                         | ≥IP44  |
| <i>IK</i>                         | ≥IK04  |
| <i>układ optyczny / przesłona</i> | PLX (opalizowane PMMA)   |
| <i>certyfikaty / atesty</i>       | CE, PZH  |
| <b>CECHY SZCZEGÓLNE OPRAWY</b>    | Korpus oprawy wykonany z profilu aluminiowego przeznaczony do montażu na ścianie. Przesłona z PMMA wklukiwana w korpus oprawy. Przesłona załamana pod kątem 90°, pozwalająca na skierowanie światła w dół i w przód. Kompensacja rozszerzalności przesłony w oprawie. Oprawa bez efektu tętnienia światła. Oprawa wyposażona w szybkozłączkę do podłączenia zasilania i/lub systemu sterowania. Oprawa wyprodukowana na terenie Unii Europejskiej. Kraj pochodzenia oprawy - Polska. |

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>OZNACZENIE NA PROJEKCIE</b> | <b>Aw1</b>                                  |
| <b>NAZAWA OPRAWY</b>           | OPRAWA AWARYJNA LV3P/O/1W/B/1/SE/AT/WH      |
| <b>OPIS PARAMETU</b>           | <b>DANE TECHNICZNE</b>                      |
| klasa izolacji                 | II  |
| IP                             | 20  |
| typ źródła                     | Dioda power LED 1W                          |
| czas pracy w trybie awaryjnym  | 1h  |
| sposób montażu                 | do wbudowania w sufit podwieszany           |
| układ optyczny / przesłona     | soczewka do powierzchni otwartych           |
| strumień oprawy [lm]           | 250   |
| system                         | Oprawa wyposażona w moduł awaryjny autotest |
| certyfikaty / atesty           | CE , CNBOP                                  |
|                                |   |
| <b>OZNACZENIE NA PROJEKCIE</b> | <b>Aw2</b>                                  |

| NAZAWA OPRAWY                 | OPRAWA AWARYJNA LV3N/O/1W/B/1/SE/AT/WH                 |
|-------------------------------|--|
| <b>OPIS PARAMETU</b>          | <b>DANE TECHNICZNE</b>                                 |
| klasa izolacji                | II   |
| IP                            | 20   |
| typ źródła                    | Dioda power LED 1W                                     |
| czas pracy w trybie awaryjnym | 1h   |
| sposób montażu                | natynkowo na suficie                                   |
| układ optyczny / przesłona    | soczewka do powierzchni otwartych                      |
| strumień oprawy [lm]          | 250  |
| system                        | Oprawa wyposażona w moduł awaryjny autotest            |
| certyfikaty / atesty          | CE , CNBOP   |
|                               |  |
| OZNACZENIE NA PROJEKCIE       | <b>Aw3</b>   |
| NAZAWA OPRAWY                 | OPRAWA AWARYJNA PROJEKTOWA AXPO/1W/B/1/SE/AT/WH        |
| <b>OPIS PARAMETU</b>          | <b>DANE TECHNICZNE</b>                                 |
| klasa izolacji                | II   |
| IP                            | 65   |
| typ źródła                    | Dioda power LED 1W                                     |
| czas pracy w trybie awaryjnym | 1h   |
| sposób montażu                | do wbudowania w sufit podwieszany                      |
| układ optyczny / przesłona    | soczewka do powierzchni otwartych                      |
| strumień oprawy [lm]          | 190  |
| system                        | Oprawa wyposażona w moduł awaryjny autotest            |
| certyfikaty / atesty          | CE , CNBOP   |
|                               |  |
| OZNACZENIE NA PROJEKCIE       | <b>Aw4</b>   |
| NAZAWA OPRAWY                 | OPRAWA AWARYJNA ETS/3W/E/1/SE/AT/WH + TERMOSTAT HTR-25 |
| <b>OPIS PARAMETU</b>          | <b>DANE TECHNICZNE</b>                                 |
| klasa izolacji                | II   |
| IP                            | 65   |
| typ źródła                    | Diody LED 3W   |
| czas pracy w trybie awaryjnym | 1h   |
| sposób montażu                | bezpośrednio na ścianie lub suficie                    |
| układ optyczny / przesłona    | rozsył symetryczny                                     |
| strumień oprawy [lm]          | 395  |
| system                        | Oprawa wyposażona w moduł awaryjny autotest            |
| certyfikaty / atesty          | CE , CNBOP   |
|                               |  |
| OZNACZENIE NA PROJEKCIE       | <b>Ew1</b>   |
| NAZAWA OPRAWY                 | OPRAWA AWARYJNA ARN/1W/E/1/SE/AT/WH                    |
| <b>OPIS PARAMETU</b>          | <b>DANE TECHNICZNE</b>                                 |
| klasa izolacji                | II   |
| IP                            | 44   |
| typ źródła                    | LED 1W   |
| czas pracy w trybie awaryjnym | 1h   |

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| sposób montażu                 | natynkowo na suficie lub naściennie         |
| układ optyczny / przesłona     | PLX   |
| odległość rozpoznawania [m]    | 25  |
| system                         | Oprawa wyposażona w moduł awaryjny autotest |
| certyfikaty / atesty           | CE , CNBOP                                  |
|                                |   |
| <i>OZNACZENIE NA PROJEKCIE</i> | <b>Ew2</b>                                  |
| <i>NAZAWA OPRAWY</i>           | OPRAWA AWARYJNA ARP/1W/E/1/SE/AT/WH         |
| <b>OPIS PARAMETRU</b>          | <b>DANE TECHNICZNE</b>                      |
| klasa izolacji                 | II  |
| IP                             | 44  |
| typ źródła                     | LED 1W                                      |
| czas pracy w trybie awaryjnym  | 1h  |
| sposób montażu                 | do wbudowania w sufit podwieszany           |
| układ optyczny / przesłona     | PLX   |
| odległość rozpoznawania [m]    | 25  |
| system                         | Oprawa wyposażona w moduł awaryjny autotest |
| certyfikaty / atesty           | CE , CNBOP                                  |

**UWAGA:** Podane materiały zostały dobrane przykładowo. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów o parametrach nie gorszych niż podane powyżej oraz po otrzymaniu zgody Inwestora i Projektanta.

### 3. SPRZĘT

**3.1.** Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak również przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

**3.2.** Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości zawartych w projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inwestora. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Transport

Transport okablowania i urządzeń do wykonania prac wykonywać zamkniętymi środkami. W czasie transportu materiały należy zabezpieczyć w sposób wykluczający uszkodzenia. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom umowy, na polecenie Inspektora Nadzoru, będą usunięte z terenu budowy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu robót.

#### 4.2. Magazynowanie

Materiały do wykonania projektowanego zakresu robót należy składować na budowie w pomieszczeniach zamkniętych, zabezpieczonych przed opadami i ujemnymi temperaturami.

Zaleca się dostarczanie urządzeń i konstrukcji oraz aparatów na stanowiska montażu bezpośrednio przed ich montażem.

### 5. WYKONANIE ROBÓT



**5.1. Wykonawca przedstawi do akceptacji** projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne.

## **5.2. Trasowanie**

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych bezpośrednio przy ścianie lub pod sufitem.

W przypadku układania przewodów w strefie instalacyjnej poziomej należy prowadzić przewody w odległości od 15cm do 45cm pod gotową powierzchnią sufitu, bądź nad gotową powierzchnią podłogi. Przewody w strefie instalacyjnej poziomej, środkowej (znajduje się ona w odległości od 90cm do 120cm ponad gotową powierzchnią podłogi) należy umieszczać wyłącznie w celu podejścia do gniazd wtyczkowych oraz łączników.

Strefa instalacyjna pionowa przebiega od linii zbiegu ściany z sufitem do linii zbiegu ściany z podłogą; w odległości od 10cm do 30cm od linii zbiegu ścian w kącie, bądź od skraju ościeżnicy drzwi lub okna. Przy oknach oraz drzwiach dwuskrzydłowych przewody można układać po obu ich stronach, zaś w przypadku drzwi jednoskrzydłowych pionowa strefa instalacyjna występuje wyłącznie po stronie zamka drzwi.

W przypadku przebiegu trasy przewodów pod pokryciem sufitu, bądź pod podłogą przewody należy układać po najkrótszej trasie (nie występują strefy instalacyjne).

## **5.3. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów**

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.

## **5.4. Przejścia przez ściany i stropy**

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami.
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nie przedostawanie się wyziewów,
- obwody instalacji elektrycznych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.
- wszystkie przepusty instalacyjne przez ściany i stropy oddzieleni przeciwpożarowych należy zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej tych oddzieleni. Przejścia instalacyjne przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, będą zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku.
- nie przewiduje się wykonywania przepustów instalacyjnych instalacji elektrycznej o średnicy większej niż 0,04 m (np. wiązki kabli) przez ściany i stropy pomieszczeń zamkniętych, dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 (np. klatki schodowe, przedsionki przeciwpożarowe, maszynownie wentylacji i klimatyzacji). W przypadku pojawienia się jednak takich przypadków należy je zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej co najmniej EI 60.

## **5.5. Montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych**

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone na podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub przykręcone do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych. Uchwyty (haki) dla opraw zwieszakowych montowane w stropach należy mocować przez wkręcanie w metalowy kołek rozporowy lub wbetonowanie. Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego. Zawieszenie opraw zwieszakowych powinno umożliwiać ruch wahadłowy oprawy. Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych.

Przed zamontowaniem opraw na słupach należy sprawdzić działanie opraw oraz prawidłowość podłączeń. Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów. Oprawy powinny być zamontowane w sposób trwały, aby nie zmieniły położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru.

## **5.6. Podejście do odbiorników**

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

Podejścia do przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika.

Do odbiorników zasilanych od góry należy stosować podejścia zwieszakowe. Są to najczęściej oprawy oświetleniowe lub odbiorniki zasilane z instalacji zawieszonych na drabinkach lub korytkach kablowych.

Podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne, lub elastyczne w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji.

Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np korytka, rurki PCV itp.

## **5.7. Układanie przewodów**

### **5.7.1. Przewody izolowane w rurkach**

#### **a) Układanie rur:**

Rury należy układać na przygotowanej i wytrasowanej trasie na uchwytych osadzonych w podłożu lub we wcześniej wykonanych bruzdach. Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi. Zależnie od przyjętej technologii montażu i rodzaju tworzywa łączenie rur ze sobą oraz sprzętem i osprzętem należy wykonywać przez:

- wsuwanie w otwory lub kielichy z równoczesnym uszczelnianiem połączeń,
- wkręcanie nagrzaných końców rur.

Łuki na rurach należy wykonywać tak aby spłaszczenie przekroju nie przekraczało 15% wewnętrznej średnicy. Promień gięcia powinien zapewniać swobodne wciąganie przewodów.

Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkiem 0.1% aby umożliwić odprowadzenie wody powstałej z ewentualnej kondensacji. Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

#### **b) Wciąganie przewodów:**

Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu, jego połączeń z rurami oraz przelotowość. Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji. Łączenie przewodów wykonać wg wcześniej opisanych zasad.

### **5.7.2. Przewody izolowane, kabelkowe na uchwytych**

W zależności od rodzaju pomieszczeń instalacje należy wykonać:

- w wykonaniu zwykłym,
- w wykonaniu szczelnym.

Stosuje się następujące rodzaje instalacji:

- bezpośrednio na podłożu za pomocą uchwytych pojedynczych lub zbiorczych,
- na uchwytych odległościowych (dystansowych) pojedynczych lub zbiorczych,
- pod tynkiem z osprzętem zwykłym lub bryzgoszczelnym,
- w listwach PCW.

Przy wykonywaniu instalacji jako szczelnej należy:

przewody i kable uszczelniać w sprzęcie i osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików. Średnica dławicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu

lub kabla. Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnianie ich za pomocą odpowiednich uszczelnaczy.

- **Układanie przewodów na uchwytach**

Na przygotowanej trasie należy zamontować uchwyty wg wcześniejszego opisu. Odległości od uchwytów nie powinny być większe od 0,5 m dla przewodów kabelkowych i 1.0 m. dla kabli. Rozstawienie uchwytów powinno być takie aby odległości między nimi ze względów estetycznych były jednakowe, uchwyty między innymi znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu do którego dany przewód jest wprowadzony oraz aby zwisy przewodów pomiędzy uchwytami nie były widoczne.

- **Wykonanie instalacji p/t wymagać będzie:**

- ułożenia przewodów i zainstalowania osprzętu przed wykonaniem tynkowania.

W przypadku wykonywania instalacji na istniejących ścianach niezbędne będzie wykucie odpowiednich bruzd pod przewody i ślepych wnęk pod osprzęt oraz ich zatynkowanie. Przed wykonaniem instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików. Średnica głowicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla. Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnienie ich za pomocą odpowiednich uszczelnień.

### **5.8. Łączenie przewodów**

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprężenie i osprężenie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie dla jakich zacisk ten jest przygotowany. W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

### **5.9. Przyłączanie odbiorników**

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp. Połączenia mogą być wykonywane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami. Połączenia elastyczne stosuje się gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć lub przemieszczeń. Połączenia te należy wykonać:

- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
- przewodami izolowanymi jednożyłowymi w rurach elastycznych,
- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.

### **5.10. Montaż tablic rozdzielczych**

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych dostarczanych oddzielnie należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji. Tablice w obudowie naściennej lub zagłębionej należy przykręcać do kotew lub konstrukcji wsporczych zamocowanych w podłożu. Po zamontowaniu urządzenia należy:

- zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu,
- podłączyć obwody zewnętrzne,

- podłączyć przewody ochronne.

### **5.11. Rowy pod kable**

Rowy pod kable należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w zależności od warunków terenowych i podziemnego uzbrojenia terenu, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne. Istniejące nawierzchnie należy zdemontować, a następnie doprowadzić do stanu pierwotnego z wykorzystaniem zdemontowanych wcześniej materiałów. Wymiary poprzeczne rowów uzależnione są od rodzaju kabli i ich ilości układanych w jednej warstwie.

Głębokość rowu określona jest głębokością ułożenia kabla, czyli 0,7m, powiększoną o 10 cm na podsypkę z piasku.

### **5.12. Układanie kabli**

#### **5.12.1. Ogólne wymagania**

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii.

Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi przez nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja).

#### **5.12.2. Temperatura otoczenia i kabla**

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż:

4°C - w przypadku kabli o izolacji papierowej o powłoce metalowej,

0°C - w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych.

W przypadku kabli o innej konstrukcji niż wymienione w pozycji a) i b) temperatura otoczenia i temperatura układanego kabla - wg ustaleń wytwórcy.

Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg cieplny, nie powinien przekraczać 5°C.

#### **5.12.3. Zginanie kabli**

Przy układaniu kabli można zginać kable tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż:

20-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli jednożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej, kabli o izolacji polietylenowej i o powłoce polwinowej oraz kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce aluminiowej o liczbie żył nie przekraczających 4,

15-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej oraz w przypadku kabli wielożyłowych skręcanych z kabli jednożyłowych o liczbie żył nie przekraczających 4.

#### **5.12.3. Układanie kabli bezpośrednio w gruncie**

Kable należy układać na dnie rowu jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Nie należy układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie, który mógłby uszkodzić kabel, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem.

Kable krzyżujące się z mediami podziemnymi należy układać w rurach osłonowych, a kable biegnące pod drogami układać w rurach osłonowych wykonanych metodą przecisków.

Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm.

Grunt należy zagęszczać warstwami co najmniej 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01.

Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż 70 cm w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych.

Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (od 1 do 3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy mufach zaleca się pozostawić zapas kabli po obu stronach mufy, łącznie nie mniej niż 1 m - w przypadku kabli o izolacji z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym 1 kV.

#### **5.12.4. Układanie przepustów kablowych**

Przepusty kablowe należy wykonywać z rur stalowych lub z PCW. Przepusty kablowe należy układać w miejscach, gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne. W jednym przepuscie powinien być ułożony tylko jeden kabel; nie dotyczy to kabli jednożyłowych tworzących układ wielofazowy i kabli sygnalizacyjnych.

Głębokość umieszczenia przepustów kablowych w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury, powinna wynosić co najmniej 70 cm - w terenie bez nawierzchni i 100 cm od nawierzchni drogi (niwelety) przeznaczonej do ruchu kołowego.

Minimalna głębokość umieszczenia przepustu kablowego pod jezdnią drogi może być zwiększona, gdyż powinna wynikać z warunków określonych przez zarząd drogowy dla danego odcinka drogi.

W miejscach skrzyżowań z drogami istniejącymi o konstrukcji nierozbieralnej, przepusty powinny być wykonywane metodą wiercenia poziomego, przewidując przepusty rezerwowe dla umożliwienia ułożenia kabli dodatkowych lub wymiany kabli uszkodzonych bez rozkopywania dróg.

Miejsca wprowadzenia kabli do rur powinny być uszczelnione nasmołowanymi szmatami, sznurami lub pakułami, uniemożliwiającymi przedostawanie się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

#### **5.13. Próby montażowe**

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji,
- pomiary impedancji pętli zwarciovych,
- pomiary rezystancji uziemień,
- sprawdzenie prawidłowości połączeń urządzeń aktywnych,
- sprawdzenie poprawności działania systemu,
- pomiar natężenia oświetlenia.

#### **5.14. Zasilanie obiektu**

Obecnie budynek szkoły zasilany jest z linii napowietrznej nN. W związku z przebudową budynku należy zwiększyć moc przyłączeniową do 75kW. Projektuje się wyniesienie istniejącego układu pomiarowego z wnętrza budynku na zewnątrz. Nowy półpośredni układ pomiarowy należy zlokalizować na granicy działek 882 oraz 916 w pobliżu wejścia na posesję. Dodatkowo projektuje się złącze kablowe WGPPPOŻ z wyłącznikiem przeciwpożarowym wyłącznika prądu. Złącze WGPPPOŻ należy zlokalizować przy ścianie budynku w pobliżu głównego wejścia.

Ze względu na wzrost mocy projektuje się wymianę WLZ na kabel typu 4x YKY 1x70mm<sup>2</sup> od układu pomiarowego TL do głównego wyłącznika prądu zlokalizowanego w złączu kablowym pobliżu wejścia do budynku, a następnie do projektowanej głównej rozdzielnicy budynku RP, zlokalizowanej w pomieszczeniu komunikacji 0.34.

Kable zasilające rozdzielnicę główną prowadzić na zewnątrz budynku w gruncie, wewnątrz prowadzić pod tynkiem w rurach osłonowych lub w korytkach kablowych. Kable zasilające rozdzielnicę główną prowadzić na zewnątrz budynku w ziemi na głębokości 0,7m na warstwie piasku grubości 0,1m. Ułożone kable zasypać warstwą piasku grubości 10 cm, następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości 15 cm, przykryć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego o grubości minimum 0,5mm i szerokości przykrywającej ułożony kabel (nie mniej niż 0,2m) po czym uzupełnić wykop do końca gruntem rodzimym. W miejscach skrzyżowań lub kolizji z innymi sieciami oraz na odcinku drogi wewnętrznej prowadzić w rurach osłonowych. Podział punktu PEN na PE i N wykonać w rozdzielnicy głównej RP i połączyć z projektowanym uziemieniem otokowym. Rezystancja uziemienia punktu podziału  $R_u \leq 5\Omega$ .

Przyciski do wyzwalania przeciwpożarowego wyłącznika prądu należy umieścić w pobliżu wyjść ewakuacyjnych budynku i odpowiednio oznakować. Wyłączanie zasilania odbywać się będzie po przyciśnięciu wybranego przycisku w obudowie z szybką i opisem oraz dozorowaniem i sygnalizacją

załączenia. Jako przyciski do wyzwalania zastosować ręczny przycisk z sygnalizacją, który ma zadanie uruchomić „Przeciwpożarowy wyłącznik prądu”, który odłączy zasilanie budynku od źródła energii elektrycznej podczas pożaru w czasie akcji ratowniczej. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu, odcina dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalację i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru. Pomiędzy wyzwalaczem wzrostowym, a przyciskami GWP należy wykonać zestaw kablowych o cesze ognioodporności E90 w postaci kabla NHXH 5x2,5mm<sup>2</sup> układanego na dedykowanych uchwytach UDF w części podtynkowej oraz KSA w części natynkowej. Przy przeciwpożarowych wyłącznikach prądu należy zamontować dodatkowo przeciwpożarowe wyłączniki instalacji fotowoltaicznej.

#### **5.15. ROZDZIELNICE ELEKTRYCZNE**

Projektuje się rozdzielnicę główną RP z której należy zasilić pozostałe tablice elektryczne, urządzenia technologiczne oraz obwody gniazdowe i oświetleniowe, zgodnie ze schematami elektrycznymi. W całym budynku projektuje się przewody miedziane w izolacji bezhalogenowej, np. HDHp-J(O) 450/750V B2ca, N2XH-J (O) 0,6/1 kV B2ca. W pomieszczeniach z podwieszonym sufitem WLZ-ty należy prowadzić w korytkach kablowych, w pozostałych pomieszczeniach przewody prowadzić w tynku.

Rozdzielnice wykonać w II klasie ochronności z drzwiami pełnymi zamykanymi na zamek, z rezerwą miejsca min. 30%, natynkowa, min. IP55. Wszystkie odpływy w rozdzielnicach muszą być opisane czytelnie i w sposób zrozumiały. Projektowaną rozdzielnicę RP należy zabudować.

W rozdzielnicy głównej projektuje się ograniczniki przepięć klasy B+C.

#### **5.16. INSTALACJA OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO**

Obwody oświetleniowe należy wydzielić z osobnych obwodów i zasilić z rozdzielnic ogólnych przewodami HDHp-J(O) 450/750V B2ca 3x1,5mm<sup>2</sup> zgodnie ze schematem zasilania.

Oprawy oświetlenia podstawowego ze źródłami LED. W pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności stosować oprawy oraz osprzęt w stopniu szczelności min. IP44. Lokalizacja konkretnych typów opraw przedstawiona jest na rysunkach części oświetleniowej.

Łączniki montować na wysokości 1,1m od podłogi. Wszystkie łączniki i przełączniki projektowane są na prąd znamionowy 10A i instalowane jako podtynkowe.

Rozmieszczenie przewodów układanych w tynku, pod tynkiem, w bruzdach, których trasy są niewidoczne po wykonaniu tynków, powinno być ograniczone do określonych stref instalacyjnych. To samo dotyczy rur osłonowych (instalacyjnych) układanych rezerwowo. Pozwala to uniknąć uszkodzenia ułożonych w sposób niewidoczny na wykończonej powierzchni przewodów w trakcie wykonywania instalacji innych branż, takich jak gaz, woda i ogrzewanie, a także podczas montażu elementów wyposażenia wnętrza.

Zalecenie prowadzenia tras w określonych strefach obowiązuje również przy wykonywaniu instalacji w ściankach działowych lub zabudowie z płyt g-k. Stosowanie stref instalacyjnych nie jest natomiast wymagane dla widocznych instalacji natynkowych, kanałów i listew instalacyjnych oraz instalacji pod podłogami podniesionymi czy w przestrzeni nad sufitami podwieszonymi, a także dla przewodów i rur osłonowych zatapiających w ścianach monolitycznych i układanych w stropach.

##### **1. Poziome strefy instalacyjne**

Poziome strefy instalacyjne mają maksymalną szerokość 30 cm. Zdefiniowano następujące strefy poziome:

- 1.1. górna strefa instalacyjna od 15 do 45 cm poniżej poziomu wykończonego sufitu,
- 1.2. środkowa strefa instalacyjna w pomieszczeniach z powierzchniami roboczymi przed ścianami (np. w kuchni) na wysokości od 100 do 130 cm,
- 1.3. dolna strefa instalacyjna na wysokości od 15 do 45 cm od poziomu wykończonej podłogi (PWP).

##### **2. Pionowe strefy instalacje**

Pionowe strefy instalacyjne mają maksymalną szerokość 20 cm i prowadzą od podłogi do sufitu. Zdefiniowano następujące strefy pionowe:

- 2.1. pionowa strefa instalacyjna przy drzwiach w odległości od 10 do 30 cm od skraju ościeża drzwi (w przypadku drzwi jednoskrzydłowych strefa instalacyjna wyznaczona jest tylko od strony klamki,
- 2.2. pionowa strefa instalacyjna przy oknach w odległości od 10 do 30 cm od skraju ościeża okna;
- 2.3. pionowa strefa instalacyjna przy narożniku pomieszczenia w odległości od 10 do 30 cm od narożnika

##### **3. Strefy instalacyjne w warstwach podłogi**

Zdefiniowano następujące strefy instalacyjne w warstwach podłogi na stropie, a na najniższej kondygnacji na płycie fundamentowej lub podłożu leżącym na gruncie:

- 3.1. strefa instalacyjna w podłodze pomieszczenia równoległa do ścian w minimalnej odległości 20 cm i o maksymalnej szerokości 30 cm,
- 3.2. strefa instalacyjna prowadzona w podłodze przez otwór drzwiowy po pomieszczenia w odległości minimalnej 15 cm od ościeża drzwi i o maksymalnej szerokości 30 cm,
- 3.3. strefa instalacyjna o maksymalnej szerokości 30 cm prowadzona prostopadłe przez ścianę wewnętrzną pomieszczenia w poziomie warstw podłogi, w odległości minimalnej 20 cm od ściany równoległej. Przejście przez ścianę należy uzgodnić z projektantem konstrukcji.

Dla zapewnienia stabilności jastrychu wymagana jest minimalna odległość 20 cm między strefami.

Strefy powinny być skoordynowane ze strefami prowadzenia instalacji innych branż, np. sanitarnej.

Przedstawione wytyczne nie dotyczą rozmieszczenia urządzeń wynikającego z indywidualnych przepisów (np. w pomieszczeniach wyposażonych w wannę lub natrysk), jak również używanych wyłącznie do celów technicznych i gniazd przeznaczonych np. do podłączenia telewizora, lodówki, zmywarki, pralki, okapu, itp.

Wszystkie łączniki i elementy sterujące powinny być rozmieszczone w sposób logiczny, spójny i powtarzalny w całym budynku, tak aby można je było łatwo zlokalizować (np. łączniki oświetleniowe i przyciski sygnalizacji dzwonekowej na ścianie od strony klamki w takiej samej odległości ok. 10-20 cm od ościeżnic).

- Przewody prowadzić w tynku lub korytku kablowym. W miejscach przejść przez przegrody pożarowe (stropy, ściany) przewodów elektrycznych i kabli w celu zapobieżenia rozprzestrzeniania się pożaru w budynku, z jednej strefy pożarowej do drugiej należy miejsca przebiegu uszczelnić pożarowo z zastosowaniem odpowiednich izolacji i ognioodpornych mas uszczelniających o odporności pożarowej nie mniejszej niż odporność pożarowa przegrody. Strefy pożarowe wyznaczyć na podstawie projektu architektonicznego.
- W pomieszczeniach z podwieszanym sufitem instalacje należy prowadzić w korytkach kablowych, w pozostałych pomieszczeniach przewody prowadzić w tynku.

#### **5.17. Instalacja oświetlenia awaryjnego**

Projektuje się oświetlenie awaryjne zgodnie z normą PN-EN 1838:2005: Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne. oraz PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego. Na drogach ewakuacyjnych o szerokości do 2m natężenie oświetlenia, wzdłuż środkowej linii tej drogi, powinno być nie mniejsze niż 1 lx. Natomiast na centralnym pasie drogi, obejmującym co najmniej połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno wynosić co najmniej 0,5lx. Jeżeli urządzenia przeciwpożarowe i przyciski alarmowe nie znajdują się na drodze ewakuacji ani w strefie otwartej, to powinny one być tak oświetlone, aby natężenie oświetlenia na podłodze w ich pobliżu wynosiło co najmniej 5lx. Nad wyjściami ewakuacyjnymi przewiduje się oprawy oświetlenia ewakuacyjnego z piktogramami wskazującymi kierunek ewakuacji oraz oprawy awaryjne w komunikacji ogólnej. Oprawy włączać się będą automatycznie w chwili zaniku zasilania z czasem podtrzymania min. 1 godzina. Przewiduje się zastosowanie oddzielnych opraw awaryjnych LED-owych z pracą na ciemno. Nad wyjściami ewakuacyjnymi na zewnątrz budynku projektuje się oprawy awaryjne przystosowane do pracy w niskich temperaturach.. Zastosowane oprawy awaryjne i ewakuacyjne muszą posiadać certyfikat CNBOP. Lokalizacja konkretnych typów opraw przedstawiona jest na rysunkach części oświetleniowej.

- Przewody prowadzić w tynku lub korytku kablowym. W miejscach przejść przez przegrody pożarowe (stropy, ściany) przewodów elektrycznych i kabli w celu zapobieżenia rozprzestrzeniania się pożaru w budynku, z jednej strefy pożarowej do drugiej należy miejsca przebiegu uszczelnić pożarowo z zastosowaniem odpowiednich izolacji i ognioodpornych mas uszczelniających o odporności pożarowej nie mniejszej niż odporność pożarowa przegrody. Strefy pożarowe wyznaczyć na podstawie projektu architektonicznego.
- W pomieszczeniach z podwieszanym sufitem instalacje należy prowadzić w korytkach kablowych, w

pozostałych pomieszczeniach przewody prowadzić w tynku.

#### **5.18. Instalacja oświetlenia zewnętrznego**

Projektuje się oświetlenie zewnętrzne parkingu. Teren należy oświetlić przy pomocy oprawy LED STREETPARK MINI LED COMPACT HO 5500 STREET-M E IP66 21 740 lub równoważnych mocowanych do słupów oraz na elewacji budynku. Słupy aluminiowe okrągłe, o wysokości 5m, o otworze drzwiczek wnekowych około 400mmx85mm oraz mocowaniem oprawy fi 48mm. Projektowane słupy należy posadzić na fundamentach prefabrykowanych dobranych do rodzaju słupa zgodnie z zaleceniami producenta. We wnękach słupów zainstalować złącze słupowe. Każdą z opraw zabezpieczyć bezpiecznikiem D01 gL6A. Śruby fundamentowe zabezpieczyć antykorozyjnie warstwą farby tlenkowej i posadzić poniżej poziomu chodnika lub gruntu. Kolor słupów dobrać zgodnie z zaleceniem inwestora. Słup należy doposażyć w wysięgnik o długości 1m oraz o kącie 15 stopni. Oprawy oświetleniowe na elewacji montować na wysokości 5m za pomocą wysięgnika o długości 1m oraz o kącie 15 stopni.

Oprawy oświetleniowe zlokalizowane na słupach oświetleniowych należy zasilć z budynku z rozdzielnicy kablem typu YKY 3x10mm<sup>2</sup>. Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie przy pomocy zegara astronomicznego.

Dokłada lokalizacja opraw oświetleniowych oraz trasy prowadzenia kabli zasilających przedstawiona jest na rysunku zagospodarowania terenu EZ-1.

Przewierty dla kabli wchodzących do budynku należy wykonać pod kątem zapobiegającym dostawianiu się do wewnątrz wody. Uszczelnienia wyjść kablowych należy wykonać za pomocą systemowych uszczelniaczy do rur i kabli lub dławic czopowych.

#### **5.19. Instalacja gniazd wtyczkowych 230V**

Instalacja obejmuje zasilanie gniazd 1-fazowych oraz wypustów elektrycznych do zasilania urządzeń technologicznych. Obwody gniazd 1-fazowych należy wykonać przewodami typu HDHp-J(O) 450/750V B2ca 3x2,5mm<sup>2</sup>, obwody 3-fazowe należy wykonać przewodami zgodnie ze schematem zasilania. W pomieszczeniach biurowych i administracyjnych projektuje się po zestawie gniazd DATA zasilanych z osobnych obwodów. Powyższy obwód należy zabezpieczyć w rozdzielnicy elektrycznej wyłącznikiem różnicowo-nadprądowym typu C16, 30mA, typ A. Wszystkie gniazda wtyczkowe instalowane w obiekcie winny być wyposażone w zestyk ochronny PE. Obwody zasilające gniazda wtyczkowe będą zabezpieczone w rozdzielnicy wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi i wyłącznikami różnicowoprądowymi.

W pomieszczeniach mokrych (np. łazienka) należy stosować gniazda IP44 i montować w odległości min. 60cm od źródła wody-kranu na wysokości 1,2m od posadzki. Gniazda w pokojach umieszczać na wysokości 30cm lub na wysokości zgodnej z opisem na rysunkach.

Ostateczną lokalizację gniazd należy ustalić z Inwestorem. W miejscach przejść przez przegrody pożarowe (stropy, ściany) przewodów elektrycznych i kabli w celu zapobieżenia rozprzestrzeniania się pożaru w budynku, z jednej strefy pożarowej do drugiej należy miejsca przebiegu uszczelnić pożarowo z zastosowaniem odpowiednich izolacji i ognioodpornych mas uszczelniających o odporności pożarowej nie mniejszej niż odporność pożarowa przegrody. Strefy pożarowe wyznaczyć na podstawie projektu architektonicznego.

W pomieszczeniach z podwieszanym sufitem instalacje należy prowadzić w korytkach kablowych, w pozostałych pomieszczeniach przewody prowadzić w tynku.



### **5.20. Instalacja urządzeń technologicznych**

Projektuje się zasilenie urządzeń technologicznych takich jak: centrale wentylacyjne, urządzenia technologiczne. Urządzenia należy zasilć przewodami, zgodnie ze schematem zasilania oraz dokumentacją techniczno-rozruchową z rozdzielnicy RP, w których należy zabezpieczyć obwody wyłącznikami nadprądowymi oraz rozłącznikami bezpiecznikowymi.

W pomieszczeniach z podwieszanym sufitem instalacje należy prowadzić w korytkach kablowych, w pozostałych pomieszczeniach przewody prowadzić w tynku.

### **5.21. Instalacja fotowoltaiczna**

W celu uzyskania maksymalnej mocy produkcyjnej proponuje się instalację paneli o powyżej 20%. W tym celu należy zastosować panele monokrystaliczne o mocy około 410Wp. Panele fotowoltaiczne zostaną zlokalizowane na dachu budynku od strony południowo-zachodniej.

#### **Konstrukcja do paneli fotowoltaicznych.**

Na dachu projektuje się montaż 50 sztuk paneli. Panele mocować pionowo do konstrukcji aluminiowej, przymocowanej do krokwi pod blachodachówką - system CORAB B-017 lub równoważny.

#### **Inwertery**

Inwerter należy zainstalować w na poddaszu świetlicy. Wydajność europejska inwertera musi wynosić powyżej 98%. Projektuje się montaż 1 szt. inwertera 3-fazowego o mocy 20kW, np. Sunny TRIPOWER 20000TL-30 lub równoważny.

#### **Instalacja PV**

Poszczególne panele PV zostaną połączone w łańcuch a następnie do inwertera DC/AC kablami solarnymi DC 10mm<sup>2</sup> odpornymi na warunki środowiskowe. Kable łączące panele prowadzone będą bezpośrednio po konstrukcji wsporczej paneli fotowoltaicznych. Zabezpieczenie od zwarć po stronie DC łańcucha zrealizowane będzie poprzez zabezpieczenie przetężeniowe zlokalizowane w rozdzielnicy R1 w pobliżu Inwerterów.

Inwerter będzie podłączony do ogólnej instalacji elektrycznej w rozdzielni RPV. Strona AC inwerterów zostanie okablowana przy użyciu kabli typu YKYżo. Inwerter zostanie zabezpieczony po stronie AC wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym i wyłącznikiem różnicowoprądowym typu B zlokalizowanymi w rozdzielnicy RPV.

Rozdzielnica systemu fotowoltaicznego RPV z aparatami zabezpieczeniowymi powiązaną będzie z rozdzielnią główną RP pod względem zasilania i sterowania z urządzeń pomiarowych.

Dla celów zbierania danych o pracy falowników i ilości wytwarzanej energii elektrycznej, inwerter wyposażony zostanie w moduł komunikacyjny RS485, do którego zostanie podłączona zewnętrzna brama do kontroli i komunikacji, umożliwiającą odczytywanie danych z inwertera poprzez sieć Ethernet-ową na dowolnym komputerze w budynku.

Pod rozdzielnicę R1, RAC oraz inwerter należy przygotować konstrukcję wsporczą, do której zostaną zamontowane powyższe urządzenia instalacji fotowoltaicznej.

## **Ochrona przeciwprzepięciowa**

Przewidziano system ochrony urządzeń elektrycznych i elektronicznych przed skutkami przepięć spowodowanych wyładowaniami atmosferycznymi i przepięciami łączeniowymi w oparciu o ograniczniki klasy II ograniczające przepięcia do wartości  $<1.2$  kV zainstalowanymi w rozdzielnicy RPV, ograniczniki DC klasy I zainstalowanymi w rozdzielnicy R1.

### **5.22. Instalacja odgromowa**

Należy wykonać instalację odgromową na całym budynku. Zwody pionowe i poziome sztuczne oraz przewody odprowadzające wykonać drutem FeZn fi 8. Każdy komin na dachu należy objąć ochroną odgromową. Zwody instalacji odgromowej połączyć z przewodami odprowadzającymi układanymi pod warstwą docieplenia w ścianie w rurach osłonowych niepalnych.

Uziom instalacji odgromowej stanowić będzie uziemienie otokowe, wykonane bednarką miedziową o przekroju min. 30x4mm. We wskazanych miejscach należy wyprowadzić płaskownik miedziowy o przekroju min. 30x4mm do złącz kontrolnych zlokalizowanych w gruncie oraz do rozdzielnicy głównej budynku.

Rezystancja uziemienia instalacji odgromowej nie może przekroczyć 10 omów.

Ochronę urządzeń elektrycznych przed skutkami przepięć spowodowanych wyładowaniami atmosferycznymi i przepięciami łączeniowymi projektuje się jako dwustopniową w oparciu o ograniczniki przepięć klasy B+C zainstalowane w rozdzielnicy RP bez dodatkowych indukcyjności sprzęgających do pracy w układzie TN-S ograniczające przepięcia do wartości poniżej 1.5 kV

### **5.23. Instalacja przeciwprzepięciowa**

Jako ochronę od przepięć klasy B+C zastosowano ochronnik przeciwprzepięciowe DEHNventil M TNS 255 w rozdzielni głównej budynku. Jako ochronę dodatkową przewidziano ochronniki przepięciowe klasy C DEHNquard M TNS montowane w poszczególnych tablicach.

### **5.24. Ochrona od porażeń, połączenia wyrównawcze**

Jako ochronę dodatkową zaprojektowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-S. Wszystkie projektowane tablice elektryczne winny być wyposażone w szyny ochronne PE i neutralne N z zaciskami wielokrotnymi. Zaciski N należy odizolować od konstrukcji. Przewody PE połączyć ze stykami ochronnymi gniazd wtykowych i tablicy oraz z zaciskami ochronnymi opraw (w przypadku braku – z zaciskiem złączki świecznikowej). Przewód PE ma mieć izolację w kolorze żółto-zielonym natomiast N w niebieskim.

W piwnicy budynku należy wykonać główną szynę wyrównawczą w postaci bednarki FeZn25x4(uziemiającą), do której za pomocą bednarki FeZn25x4 oraz przewodów LgY25mm<sup>2</sup>, LgYżo6mm<sup>2</sup> należy podłączyć:

- przewody ochronne lub ochronno-neutralne
- projektowany sztuczny uziom otokowy
- rury instalacji sanitarnych
- metalowe brodziki, baseny, zlewy, wanny itp.
- zbrojenie konstrukcji budynku oraz metalowe elementy budynku
- kanały wentylacyjne

- centrale wentylacyjne
- inne masy metalowe.

Projektowaną szynę wyrównania potencjałów (płaskownik FeZn25x4) montować na uchwytych lub za pomocą kołków rozporowych do ściany lub do sufitu. Szynę za pomocą złącz kontrolnych oraz przewodów uziemiających (płaskownik FeZn25x4) połączyć z projektowanym uziemem szpilkowym.

W łazienkach przewidziano wykonanie szyny wyrównania potencjałów. Szynę montować w łazienkach w puszce podtynkowej pod wanną/brodzikiem. Do szyny wyrównania potencjałów podłączyć za pomocą przewodów LgYżo6mm<sup>2</sup> metalowe rury, grzejniki, brodziki, wanny, metalowe elementy umywalek, a następnie za pomocą przewodu LgYżo6mm<sup>2</sup> połączyć z zaciskiem przewodu PE w rozdzielni. Dodatkowo projektuje się wyłączniki różnicowoprądowe stanowiące ochronę przeciwporażeniową uzupełniającą.

### 5.23. **Uwagi**

- Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami BHP i PBUE oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” tom V – Instalacje elektryczne oraz wytycznymi lokalnego zakładu energetycznego,
- Do wykonywania instalacji należy stosować materiały i urządzenia posiadające aktualne atesty i certyfikaty,
- Po wykonanych pracach instalacyjnych Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia odpowiednich badań i pomiarów potwierdzających prawidłowość wykonania instalacji. Badania udokumentować protokołem i przekazać Inwestorowi,
- Po wykonanych pracach instalacyjnych Wykonawca zobowiązany jest do przekazania dokumentacji powykonawczej Inwestorowi,
- **W rozdzielnicach elektrycznych należy bezwzględnie umiejscowić schematy danej rozdzielnicy oraz dokumentację powykonawczą kompletną w rozdzielni głównej RP,**
- Należy zwrócić szczególną uwagę na koordynację robót elektrycznych z robotami budowlanymi i robotami innych branż.
- **Osprzęt zastosowany w projekcie (oprawy, itp.) dobrano przykładowo. Dopuszcza się zastosowanie osprzętu innych producentów pod warunkiem spełnienia przezeń wymagań technicznych jak osprzęt przykładowo dobrany oraz po otrzymaniu zgody Projektanta i Inwestora.**
- projekt architektoniczny jest projektem nadrzędnym. Wszystkie rozbieżności z projektami branżowymi skonsultować z projektem generalnym.
- wszystkie zmiany konsultować z g.p.
- przejścia instalacyjne przez przegrody w ramach różnych stref pożarowych wykonać zgodnie z pn oraz wytycznymi p.poż zamieszczonymi w projekcie.
- występujące w tekście nazwy i znaki towarowe użyto jedynie w celu określenia zakładanych tzw. Standardów technicznych i materiałowych i/lub wyglądu estetycznego materiałów wykończeniowych.
- wszystkie zaproponowane przez wykonawcę: materiały, urządzenia, elementy i technologie, powinny spełniać wszystkie założone w projekcie parametry techniczne, estetyczne i formalno-prawne, a także przed skierowaniem do realizacji powinny uzyskać akceptację g.p., inspektora nadzoru i inwestora
- w przypadku zaistnienia konieczności zmian projektu, dotyczących proponowanych przez wykonawcę i odpowiednio uzgodnionych rozwiązań zamiennych, koszty opracowania pełnej koniecznej dokumentacji zamiennej ponosi wykonawca.

- wykonawca bierze na siebie pełną odpowiedzialność za działanie systemu (przedstawionego czy alternatywnego)
- jeżeli w opinii wykonawcy jakkolwiek system lub część systemu pokazanego na rys. Architektonicznym lub opisanych w specyfikacji, nie spełnia stawianych im wymagań funkcjonalnych, wykonawca powinien natychmiast poinformować pisemnie g.p. i oczekiwać na instrukcje od architekta przed wykonaniem pracy
- w miejscach kolizji zaproponowanych oprav oświetleniowych z innymi branżami wykonawca zobowiązany jest przewidzieć konstrukcje/mocowania, lub zaproponować alternatywne rozwiązanie. Oprawy należy rozmieścić tak, aby zostały spełnione wymagania co do natężenia oświetlenia.
- Dokładną lokalizację gniazd ustali wykonawca po konsultacji z przedstawicielem Inwestora i Użytkownika przed wykonaniem robót instalacyjnych.
- Przed zasileniem urządzeń technologicznych należy sprawdzić z DTR poprawność zastosowanych przewodów oraz zabezpieczeń. W razie potrzeby instalację wykonać zgodnie z dokumentacją techniczno-rozruchową.
- Wszelkie prace w pobliżu istniejących urządzeń elektroenergetycznych wykonywać w stanie beznapięciowym, po ich uziemieniu i po dopuszczeniu przez upoważnionych pracowników Właściciela sieci,

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 6.

- Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami [4], [5] i przepisów [6].
- Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:
  - zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
  - właściwe podłączenie przewodu fazowego i neutralnego do gniazd
  - sprawdzenie ciągłości żył przewodów
  - sprawdzenie prawidłowości podłączeń urządzeń aktywnych
  - sprawdzenie poprawności działania systemu
  - załączanie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem
  - wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt. 7.

Jednostką obmiarową dla instalacji elektrycznej są:

- m kabli i przewodów.
- Ilości urządzeń elektrycznych,
- Ilości osprzętu elektrycznego.
- 

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inwestora, jeżeli wszystkie badania kontrolne dały wyniki pozytywne.

Końcowego odbioru dokonuje użytkownik, który ustala komisję odbioru z udziałem Inwestora, wykonawców, odpowiednich służb technicznych, ppoż. i BHP oraz przedstawicieli instytucji finansujących.

Komisja odbioru powinna:

- zbadać kompletność, aktualność i stan dokumentacji powykonawczej i zaakceptować ją,

- dokonać bezpośrednich oględzin wszystkich elementów instalacji w celu sprawdzenia jakości robót i zgodności z otrzymaną dokumentacją i przepisami,
- sprawdzić funkcjonowanie urządzeń oraz przeprowadzić wyrzykowe pomiary zgodności danych z przedstawionymi dokumentami,
- ustalić warunki i możliwości przekazania instalacji do eksploatacji,
- sporządzić protokół z odbioru z podaniem dokładnych stwierdzeń, ustaleń i wniosków.

Komisja wnioskuję w czasie odbioru o przyjęcie instalacji do eksploatacji.

Z chwilą przejęcia instalacji przez użytkownika i w dniach z nim uzgodnionych, Wykonawca wydeleguje swoich wykwalifikowanych przedstawicieli, aby przeszkolić personel do obsługi zainstalowanych urządzeń. Przedstawiciel Wykonawcy przeszkoli personel w zakresie budowy urządzeń, ich pracy, ustawienia wszystkich elementów sterowania, bezpieczeństwa i kontroli. Przedstawiciel Wykonawcy przekaze także wszelkie potrzebne informacje niezbędne dla zapewnienia bezawaryjnej pracy i obsługi codziennej instalacji.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 9.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1]. PN-87/E-90056. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe.
- [2]. PN-87/E-90054. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.
- [3]. PN-76/E-90301. Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV.
- [4]. PN-EN 12464-1:2004. Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- [5]. PN-86/E-05003.01. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
- [6]. Przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych. Instytut Energetyki 1988 r.