

SPIS TREŚCI

| | | |
|------|--|----|
| 1. | PODSTAWA OPRACOWANIA | 2 |
| 2. | PRZEDMIOT PROJEKTU I ZAKRES OPRACOWANIA | 6 |
| 2.1. | OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO | 6 |
| 2.2. | OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO | 6 |
| 2.3. | ROZBUDOWA ROZDZIELNIC PROJEKTOWANYCH W RAMACH ODRĘBNEGO OPRACOWANIA | 6 |
| 2.4. | BILANS MOCY OBIEKTU | 7 |
| 3. | STANDARDY WYKONANIA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH | 8 |
| 3.1. | WYMAGANIA OGÓLNE..... | 8 |
| 3.2. | INSTALACJE OBWODÓW GNIAZD WTYCZKOWYCH | 11 |
| 4. | ŚRODKI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ I BHP | 12 |
| 4.1. | SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA O NAPIĘCIU 0,4 kV i 0,23 kV | 12 |
| 5. | UWAGI KOŃCOWE..... | 13 |
| 6. | ZAŁĄCZNIKI..... | 16 |
| 7. | LISTA RYSUNKÓW..... | 17 |

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Opracowanie niniejsze sporządzono w oparciu o:

- Zlecenie inwestora;
- Wizję lokalną;
- Ustalenia międzybranżowe;
- Ustalenia z przedstawicielami inwestora;
- Ustawę z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (z późniejszymi zmianami);
- Ustawę z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne (z późniejszymi zmianami);
- Ustawa z dnia 16 lipca 2004 r. - Prawo telekomunikacyjne (z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów;
- Rozporządzenie Ministra Łączności z dnia 21 kwietnia 1995 r. w sprawie warunków technicznych zasilania energią elektryczną obiektów budowlanych łączności;
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych;
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 22 września 2015 r. Zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego;
- Obwieszczenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 10 maja 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego;
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie;
- POLSKIE NORMY:

| | |
|------------------|--|
| PN-EN ISO 128 | Rysunek techniczny. Zasady ogólne przedstawiania |
| PN-EN 60617 | Symbole graficzne stosowane na schematach |
| PN-ISO 3864 | Symbole graficzne. Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa |
| PN-IEC 60050-195 | Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Uziemienia i ochrona przeciwporażeniowa |
| PN-IEC 60050-442 | Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Sprzęt elektroinstalacyjny |
| PN-IEC 60050-826 | Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Część 826: Instalacje elektryczne |
| PN-EN 60446 | Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja - Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi |
| PN-EN 60073 | Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Zasady kodowania wskaźników i elementów manipulacyjnych |
| PN-EN 60255 | Przełączniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe |
| PN-HD 60364-1 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe |

| | |
|-----------------------|--|
| PN-IEC 60364-3 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk |
| PN-IEC 60364-4 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa (wszystkie arkusze) |
| PN-HD 60364-4 | Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa (wszystkie arkusze) |
| PN-IEC 60364-5 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego (wszystkie arkusze) |
| PN-HD 60364-5 | Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego (wszystkie arkusze) |
| PN-IEC 60364-7 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji (wszystkie arkusze) |
| PN-HD 60364-7 | Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji (wszystkie arkusze) |
| PN-EN 50310 | Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym |
| PN-EN 60909-0 | Prądy zwarciove w sieciach trójfazowych prądu przemiennego. Część 0. Obliczanie prądów |
| PN-EN 60865-1 | Obliczanie skutków prądów zwarciowych. Część 1: Definicje i metody obliczania |
| PN-E-05115 | Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV |
| PN-EN 60076 | Transformatory |
| PN-EN 62271 | Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza |
| PN-EN 61558 | Bezpieczeństwo użytkowania transformatorów, zasilaczy, dławików i podobnych urządzeń |
| PN-EN 60439 | Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe |
| PN-EN 60947 | Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa |
| PN-EN 50005 | Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa do zastosowań przemysłowych - Oznaczenia zacisków i liczba wyróżniająca - Postanowienia ogólne |
| PN-EN 60269 | Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe – Wymagania ogólne |
| PN-EN 60127 | Bezpieczniki topikowe miniaturowe |
| PN-EN 60044-1 | Przekładniki. Przekładniki prądowe |
| PN-EN 60044-1:2000/A1 | Przekładniki. Przekładniki prądowe |
| PN-EN 60044-1:2000/A2 | Przekładniki. Przekładniki prądowe |
| PN-EN 60529 | Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP) |
| PN-EN 50102 | Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnianej przez obudowy urządzeń (Kod IK) |
| PN-EN 60204 | Bezpieczeństwo maszyn. Wyposażenie elektryczne maszyn |

| | |
|------------------|--|
| PN-EN 12665 | Światło i oświetlenie. Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia |
| PN-EN 12464-1 | Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach |
| PN-EN 12464-2 | Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz |
| PN-EN 13201 | Oświetlenie dróg |
| PN-EN 12193 | Światło i oświetlenie. Oświetlenie w sporcie |
| PN-EN 1838 | Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne |
| PN-EN 50172 | Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego |
| PN-ISO 3864 | Symbole graficzne. Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa |
| PN-EN 50171 | Centralne układy zasilania |
| PN-86/E-05003/01 | Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne |
| PN-89/E-05003/03 | Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona |
| PN-IEC 61024 | Ochrona odgromowa obiektów budowlanych |
| PN-EN 62305-1 | Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne |
| PN-EN 62305-2 | Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzanie ryzykiem |
| PN-EN 62305-3 | Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia |
| PN-EN 62305-4 | Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach |
| N SEP-E-001 | Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa |
| N SEP-E-004 | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa |
| N SEP-E-005 | Dobór przewodów elektrycznych do zasilania urządzeń przeciwpożarowych, których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru |

▪ LITERATURA:

Praca zbiorowa pod redakcją Wasiluk W.: *Poradnik inżyniera elektryka*. Wyd. 3 zmienione. Warszawa, WNT 2005;

Markiewicz H.: *Instalacje elektryczne*. Wyd. 8 zmienione. Warszawa, WNT 2012;

Markiewicz H.: *Urządzenia elektroenergetyczne*. Wyd. 4. Warszawa, WNT 2012;

Markiewicz H.: *Bezpieczeństwo w elektroenergetyce*. Wyd. 3 zmienione. Warszawa, WNT 2009;

Lejdy B.: *Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych*. Wyd. 4 zmienione, Warszawa, WNT 2013;

Winkler W., Wiszniewski A.: *Automatyka zabezpieczeniowa w systemach elektroenergetycznych*. Wyd. 2 zmienione. Warszawa, WNT 2013;

Wołkowiński K.: *Uziemienia urządzeń elektroenergetycznych*. Warszawa, WNT 1972;

Dołęga W., Kobusiński M.: *Projektowanie instalacji elektrycznych w obiektach przemysłowych. Zagadnienia wybrane*. Wyd. 2. Wrocław, Oficyna wydawnicza Politechniki Wrocławskiej 2012;

Praca zbiorowa.: *Sieci elektroenergetyczne w zakładach przemysłowych*. Warszawa, WNT 1990;

Jabłoński W.: *Ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach elektroenergetycznych niskiego i wysokiego napięcia*. Wyd. 3. Warszawa, WNT 2008;

Dołęga W.: *Stacje elektroenergetyczne*. Wrocław, Oficyna wydawnicza Politechniki Wrocławskiej 2007;

Kacejko P., Machowski J.: *Zwarcia w systemach elektroenergetycznych*. Wyd. 3. Warszawa, WNT 2012

2. PRZEDMIOT PROJEKTU I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem projektu wykonawczego są instalacje elektryczne na potrzeby zadania inwestycyjnego pn.:

„Opracowanie koreferatu do dokumentacji projektowo-kosztorysowej branży elektrycznej oraz uzupełniającej dokumentacji projektowo-kosztorysowej branży elektrycznej dla zadania pn.: "Termomodernizacja budynków Zespołu Szkolno-Przedszkolnego nr 8 w Zabrzu przy ul. Badestinusa 20"”

Inwestorem przedsięwzięcia jest Miasto Zabrze

W zakres niniejszego opracowania projektowego wchodzi:

- Rozbudowa projektu rozdzielnic obiektowych sieci podstawowej;
- Instalacja gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia;
- Instalacja połączeń wyrównawczych;
- Ochrona przeciwprzepięciowa;
- Ochrona przeciwporażeniowa.

Projekt realizowany jest w oparciu o odrębne opracowania pn.: "Termomodernizacja budynków Zespołu Szkolno-Przedszkolnego nr 8 w Zabrzu przy ul. Badestinusa 20"”. Celem projektu jest uzupełnienie instalacji elektrycznych obiektu o niezaplanowane w ramach w/w projektu elementy.

2.1.OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Istniejące instalacje elektryczne w budynkach Zespołu Szkolno-Przedszkolnego nr 8 w Zabrzu służą do zasilania odbiorników elektrycznych ogólnych – w tym oświetlenia jak również są związane z zabudowanymi tam urządzeniami technologicznymi i gniazdami 230V .

W instalacji występują rozdzielnice żeliwne okapturzone oraz rozdzielnice wnękowe stalowe. Obwody kablowe wykonane są kablami z miedzianymi żyłami. Osprzęt elektryczny obiektu jest wykonany z zastosowaniem dawno temu zabudowanych w dużym stopniu-wyeksplotowanych elementów.

2.2.OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Istniejący układ zasilania i rozdziału energii elektrycznej w budynkach pozostaje bez zmian. Ze względu na stan techniczny, rozdzielnice, wlz, oprawy oświetlenia podstawowego wraz z przewodami zasilającymi do opraw oświetleniowych muszą być przeznaczone do pełnego remontu co uwzględnia projekt pn.: . "Termomodernizacja budynków Zespołu Szkolno-Przedszkolnego nr 8 w Zabrzu przy ul. Badestinusa 20"”. W ramach niniejszego opracowania przewiduje się wymianę instalacji gniazd wtyczkowych oraz instalacji wyrównywania potencjałów.

W związku z wymianą instalacji gniazd wtyczkowych w odniesieniu do istniejącego stanu, nie istnieje ryzyko zwiększenia w sposób istotny mocy zainstalowanej rozdzielnic. Zgodnie z przedstawioną umową z zakładem energetycznym moc przyłączeniowa na obiekty jest wystarczająca.

Remont ww instalacji elektrycznych będzie zrealizowany w ramach przedmiotowych robót termomodernizacyjnych.

2.3.ROZBUDOWA ROZDZIELNIC PROJEKTOWANYCH W RAMACH ODREBNEGO OPRACOWANIA

W ramach projektu przewiduje się rozbudowę zaprojektowanych w ramach opracowania "Termomodernizacja budynków Zespołu Szkolno-Przedszkolnego nr 8 w Zabrzu przy ul. Badestinusa 20"”, rozdzielnic podlegających docelowo wymianie. W tym celu zaprojektowane odpływy zostały uzupełnione o konieczną aparaturę zabezpieczającą pozwalającą na poprawne zasilanie gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia. Zakres rozbudowy oznaczony został na schematach strukturalnych oraz na widokach elewacji.

Rozbudowę należy wykonać stosując się do przedstawionych wytycznych:

- Wszystkie zastosowane aparaty i obudowy muszą być produkowane przez jednego producenta i zapewniać pełne badania typu;
- Do połączeń wewnętrznych zastosować przewody elektroenergetyczne, jednożyłowe o izolacji polinitowej wzmocnionej, stosować końcówki tulejowe, rozgałęźne z izolacją i możliwością podłączenia do danego aparatu oraz indywidualnego zaciśnięcia przewodów dochodzących i odchodzących oraz osłony maskujące;
- Okablowanie wewnętrzne należy wykonać w sposób staranny, połączenia w sposób pewny i trwałe, przewody elektroenergetyczne prowadzić przy zastosowaniu rur osłonowych za płytami czołowymi;
- Wszystkie obwody zewnętrzne wyprowadzić poprzez listwy zaciskowe stosownie do przekroju przewodów mocowane na szynie standardowej TH 35;
- Zaciski należy w sposób czytelny oznaczyć oraz pogrupować, w zależności od sposobu doprowadzania przewodów listwę zaciskową umieścić u góry lub u dołu obudowy;
- Listwy zaciskowe należy montować z zachowaniem odstępów dla doprowadzenia przewodów. Pomiędzy różnymi grupami zacisków należy montować przegrody izolacyjne dla oddzielenia i łatwiejszej identyfikacji różnych obwodów;
- Wszystkie obwody od aparatów do listew opisać przy listwach zaciskowych;
- Opisać i oznakować czytelnie i trwale aparaty elektryczne;
- Kompletnie rozdzielnice przed zamontowaniem należy przedstawić do akceptacji inwestorowi;

2.4.BILANS MOCY OBIEKTU

W ramach opracowania projektu termomodernizacji obiektu dokonano analizy mocy zapotrzebowanej obiektu. Zapotrzebowanie mocy przez istniejący budynek ustalono metodą współczynnika zapotrzebowania mocy zgodnie z normą N-SEP-002 znając moc umowną obiektu na poziomie 50kW. Obliczeniowa moc czynna tablic została oszacowana przy uwzględnieniu zabezpieczeń WLZ (zabezpieczenie jako ogranicznik mocy tablicy obiektowej).

$$P_{zap} = k_z \cdot (k_i \cdot P_{obl}) = 0,65 \cdot (0,65 \cdot 120) = 50 \text{ kW} \quad (2.1)$$

gdzie:

P_{obl} – obliczeniowa moc czynna tablicy obiektowej;

k_z – współczynnik zapotrzebowania ;

k_i - współczynnik jednoczesności szczytowych obciążeń;

Ze względu na brak danych szczegółowych sprawdzono poprawność obliczonej mocy zapotrzebowanej przyjmując moc jednostkową na poziomie 30 W/m² . Obliczenia przedstawiono w tabeli poniżej:

| Rozdzielnica obiektowa | Powierzchnia objęta zasilaniem z danej rozdzielnic, m ² | Moc zapotrzebowana kW |
|------------------------|--|---|
| TG | 220 | 6,6 |
| TBO | 174 | 5 |
| TB1 | 314 | 9,5 |
| TBP | 171 | 5 |
| TB4 | 94 | 3 |
| T1 | 50 | 1,5 |
| TB | 110 | 3,3 |
| TB1 (szkoła) | 171 | 5,1 |
| RK | (x) | 7 (przyjęto z wytycznych instalatora sanitarnego) |
| Suma mocy: | 46 | |

Moc umowna wynosi 50kW i jest wystarczająca do zasilania obiektów.

3. STANDARDY WYKONANIA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

3.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Poniżej przedstawiono podstawowe wymagania, jakie należy spełnić w przypadku układania oraz lokalizacji obwodów instalacji odbiorczych:

- W przypadku montażu podtynkowego przewody elektroenergetyczne należy układać w odpowiednio wcześniej przygotowanych bruzdach (możliwe jest stosowanie przewodów w wykonaniu wielożyłowym płaskim);
- Nie jest dopuszczalne kucie bruzd lub przebić w prefabrykowanych betonowych elementach konstrukcyjnych;
- Przewody elektroenergetyczne należy układać w określonych strefach instalacyjnych poziomych i pionowych, to znaczy:
 - Górne poziome strefy instalacyjne: od 15 do 45 cm pod gotową powierzchnią sufitu;
 - Dolne poziome strefy instalacyjne: od 15 do 45 cm ponad gotową powierzchnią podłogi;
 - Środkowe poziome strefy instalacyjne: od 90 do 120 cm ponad gotową powierzchnią podłogi (strefy dotyczą pomieszczeń, w których powierzchnie robocze przewidziane są na ścianach);
 - Pionowe strefy instalacyjne przy drzwiach od 10 do 30 cm od skrajów ościeżnicy drzwi;
 - Pionowe strefy instalacyjne przy oknach od 10 do 30 cm od skrajów ościeżnic okien;
 - Pionowe strefy instalacyjne w kątach pomieszczeń od 10 do 30 cm od linii zbiegu ścian w kącie.

Pionowe strefy instalacyjne sięgają od linii zbiegów ścian i sufitów do linii zbiegów ścian z podłogami. Przy oknach i drzwiach dwuskrzydłowych pionowe strefy instalacyjne prowadzone są po obu stronach okien lub drzwi. W pomieszczeniach ze ścianami skośnymi strefy pionowe prowadzone są z góry na dół równolegle do linii zbiegów ścian, są traktowane jako strefy pionowe również wówczas, jeśli rzeczywiste pozycje ścian są ukośne.

- Przewody elektroenergetyczne należy prowadzić w strefach określonych powyżej, zalecane trasy układania na ścianach powinny się znajdować:
 - Dla tras poziomych: 30 cm pod gotową powierzchnią sufitu, 30 cm powyżej gotowej powierzchni podłogi, 100 cm powyżej gotowej powierzchni podłogi;
 - Dla tras pionowych: 15 cm od ościeżnic bądź linii zbiegu ścian;
- Przewody elektroenergetyczne układane podtynkowo wewnątrz sufitów pomieszczeń można prowadzić po najkrótszej trasie, niemniej jednak zalecane jest prowadzenie po liniach równoległych lub prostopadłych do ścian;
- Gniazda wtyczkowe, łączniki oświetleniowe i wypusty przyłączeniowe, które muszą być umieszczone poza zalecanymi strefami instalowania powinny być zasilane liniami biegnącymi prostopadle do najbliższej położonej poziomej strefy instalacyjnej;
- Do puszek instalacyjnych, łączeniowych należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w ich wnętrzach, pozostałe należy prowadzić poza osprzętem montażowym;
- Mocowanie puszek łączeniowych wewnątrz ścian musi zapewniać niezbędną wytrzymałość mechaniczną (np. na wyciąganie wtyczki urządzenia lub gniazda);
- Końcówki przewodów elektroenergetycznych o przekrojach do 2,5 mm² należy przystosować do montażu zaciskowego;
- Połączenia przewodów elektroenergetycznych z zaciskami gniazd wtyczkowych, łączników oraz opraw oświetleniowych należy wykonać w sposób trwały i pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym z uwzględnieniem zabezpieczenia przed osłabieniem sił docisku, korozji itp.;
- Łączenie przewodów elektroenergetycznych należy wykonać wewnątrz puszek montażowych przy zastosowaniu złązek izolacyjnych;
- Przewody elektroenergetyczne należy układać w sposób swobodny bez narażenia na naprężenia oraz naciągi mogące powodować uszkodzenia mechaniczne;
- Nie jest dozwolony montaż rur osłonowych oraz puszek łączeniowych po obu stronach ścian lekkich z wyjątkiem umieszczenia rur w odległościach co najmniej 15 cm od siebie;
- Do danego zacisku montażowego należy przyłączać przewody elektroenergetyczne o rodzaju wykonania, liczbie oraz przekrojach dostosowanych do jego danych znamionowych;

- Wypusty przyłączeniowe obwodów do zasilania odbiorników lub urządzeń należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych w sposób estetyczny, podejścia zwieszakowe należy wykonać jako sztywne lub elastyczne w zależności od warunków technologicznych;
- Przed wykonaniem prac związanych z tynkowaniem ścian lub sufitów pomieszczeń, końce przewodów należy ukryć wewnątrz puszek instalacyjnych (puszki zabezpieczyć przed tynkowaniem za pomocą osłon), minimalna grubość warstwy tynku powinna wynosić 5 mm;
- W przypadku ścian pomieszczeń, na których przewidziano układanie glazury, montaż puszek łączeniowych należy wykonywać przy współpracy z wykonawcą robót budowlanych, nie należy lokalizować puszek w miejscach fugowania pomiędzy płytkami glazury;
- Gniazda wtyczkowe należy montować po ukończeniu tynkowania ścian;
- Nie jest dopuszczalne układanie przewodów bezpośrednio w wylewce betonowej, w warstwie wyrównawczej podłogi lub wewnątrz przestrzeni złącz płyt betonowych bez stosowania rur osłonowych;
- Z jednego obwodu nie należy zasiląć więcej niż 12 gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia;
- Każdy odbiornik o mocy znamionowej powyżej 2 kW należy zasilć z odrębnego, indywidualnego obwodu niezależnie od tego, czy jest on przyłączany do gniazda wtyczkowego czy do wypustu przyłączeniowego;

Wewnątrz pomieszczeń zawierających stałą wannę lub prysznic zdefiniowano strefy otaczające opisane poniżej w sposób następujący:

- Strefa 0 – wnętrze wanny lub basenu prysznic, dla prysznic bez basenu wysokość strefy 0 wynosi 10 cm, a zasięg jej powierzchni jest taki sam jak zasięg poziomy strefy 1;
- Strefa 1 jest ograniczona:
 - Poziomą podłogi i poziomą płaszczyzną związaną z najwyższym miejscem umocowania głowicy prysznic lub wypływem wody, lub poziomą płaszczyzną znajdującą się 225 cm nad poziomem podłogi, w zależności od tego, która jest większa;
 - Przez powierzchnię pionową:
 - Otaczającą wannę lub basen prysznic;
 - W odległości 120 cm od stałego punktu wypływu wody na ścianie lub suficie dla pryszniców bez basenu.

Strefa 1 nie obejmuje strefy 0. Przestrzeń pod wanną lub brodzikiem prysznic jest zaliczana do strefy 1.
- Strefa 2 jest ograniczona:
 - Podstawową powierzchnią podłogi i poziomą płaszczyzną związaną z najwyższym miejscem umocowania głowicy prysznic lub płaszczyznę poziomą znajdującą się 225 cm ponad podstawową końcową powierzchnią podłogi nad podłogą, w zależności od tego, która jest większa;
 - Pionową powierzchnią na granicy strefy 1 i równoległą płaszczyznę pionową w odległości 60 cm od granicy strefy 1.

Dla pryszniców bez basenu nie ma strefy 2, lecz powiększona jest strefa 1 przez przyjęcie odległości poziomej 120 cm.

Następujące rozdzielnice, urządzenia sterujące i osprzęt są dopuszczone w poszczególnych strefach:

- Strefa 0:
 - Żadne;
- Strefa 1:
 - Puszki łączeniowe i umocowania służące do zasilania odbiorników energii elektrycznej dopuszczonych do zainstalowania w strefie 0 i 1;
 - Osprzęt łącznie z gniazdami wtyczkowymi, z obwodów chronionych przez SELV lub PELV o napięciu nominalnym nieprzekraczającym 25 V a.c. lub 60 V d.c. Źródło zasilające powinno być zainstalowane na zewnątrz strefy 0 oraz 1;
- Strefa 2:

- Osprzęt z wyjątkiem gniazd wtyczkowych;
- Osprzęt, łącznie z gniazdami wtyczkowymi, z obwodów chronionych przez SELV lub PELV. Źródło zasilania powinno być zainstalowane na zewnątrz strefy 0 i 1;
- Elektryczne maszyny do golenia zgodnie z EN 61558-2-5;
- Osprzęt, łącznie z gniazdami wtyczkowymi, do urządzeń sygnalizacyjnych i do komunikacji, pod warunkiem, że to wyposażenie jest zasilane przez SELV lub PELV.

Następujące wymagania stosuje się odpowiednio:

- Oprzewodowanie zasilające urządzenia elektryczne w strefie 0, 1 lub 2 i wykonane na częściach ścian, które graniczą z tymi strefami, powinno być instalowane albo na powierzchni, albo wbudowane wewnątrz ściany na głębokości minimum 5 cm.
Oprzewodowanie zasilające odbiorniki energii elektrycznej w strefie 1 powinno być wykonane:
 - Albo pionowo z góry przez ścianę z tyłu urządzenia lub poziomo w ścianie z tyłu urządzenia, jeżeli stały odbiornik jest zainstalowany nad wanną (np. urządzenie ogrzewające wodę);
 - Albo pionowo z dołu, albo poziomo przez przyległą ścianę, jeżeli urządzenie jest umieszczone w przestrzeni poniżej wanny;
- Wszelkie inne osadzone oprzewodowanie łącznie z osprzętem wbudowane wewnątrz części ścian lub przegród, które ograniczają strefę 0, 1 lub 2, powinno być umieszczone co najmniej na głębokości 5 cm;
- W przypadkach, gdy uwarunkowania z powyższych podpunktów nie mogą być spełnione, oprzewodowanie może być wykonane, jeżeli:
 - Obwody są chronione za pomocą jednego z systemów ochronnych SELV lub PELV lub separacji elektrycznej lub
 - Obwody są chronione za pomocą dodatkowego środka, jaki zgodnie z PN-HD 60364-4-41 – zapewnia RCD o znamionowym prądzie różnicowym nieprzekraczającym 30 mA. Taki obwód powinien zawierać przewód ochronny lub
 - Wbudowany kabel lub przewody mające metalową uziemioną osłonę zgodną z wymaganiami dotyczącymi przewodów ochronnych w obwodach, lub kable i przewody są umieszczone w uziemionej osłonie, przepuszczone lub kanały, które spełniają wymagania tej normy dotyczące przewodów ochronnych, lub zastosowano izolacyjną koncentryczną konstrukcję lub
 - Osadzony kabel lub przewody zawierają osłonę mechaniczną, np. powłokę metalową mogącą chronić przed uszkodzeniem przewodu przez gwoździe, śruby i stosowanie wierceń.

W strefie 0 odbiornik energii elektrycznej może być zainstalowany tylko pod warunkiem, że jednocześnie:

- Jest zgodny ze stosowną normą i jest przystosowany do użytkowania w tej strefie zgodnie z instrukcją wytwórcy w zakresie użytkowania i montażu;
- Jest trwale zainstalowany i stale podłączony, i
- Jest chroniony przez SELV o znamionowym napięciu nieprzekraczającym 12 V a.c. lub 30 V d.c.

W strefie 1 można stosować odbiorniki energii elektrycznej tylko trwale zainstalowane i stale podłączone. Urządzenia powinny być odpowiednie do zainstalowania w strefie 1 zgodnie z instrukcją wytwórcy w zakresie użytkowania i montażu. Takim urządzeniem jest:

- Wirówka wodna;
- Pompa prysznicowa;
- Urządzenie o znamionowym napięciu nieprzekraczającym 25 V a.c. lub 60 V d.c chronione przez SELV lub PELV;
- Urządzenia wentylacyjne;
- Suszarki ręczników;
- Urządzenia do podgrzewania wody;
- Oprawy oświetleniowe.

3.2.INSTALACJE OBWODÓW GNIAZD WTYCZKOWYCH

Instalacja gniazd wtyczkowych obejmuje:

- Gniazda ogólnoużytkowe, podtynkowe o parametrach znamionowych: 2P+Z; 16 A; 250 V; IP20 w kolorze białym (oznaczenie A);
- Gniazda ogólnoużytkowe, podtynkowe o parametrach znamionowych: 2P+Z; 16 A; 250 V; IP44 w kolorze białym (oznaczenie B);

Poszczególne obwody instalacji gniazd wtyczkowych zasilono jednofazowo, jednostronnie z rozdzielnic obiektowych zlokalizowanych w budynku i dedykowanych do obsługi danego obszaru (obciążenia są zrównoważone na wszystkich fazach).

Instalacje należy układać lub prowadzić:

- Podtynkowo w ścianach murowanych;
- Wewnątrz ścian gipsowo-kartonowych w rurkach osłonowych;
- Podtynkowo w rurkach osłonowych w zespole pomieszczeń należących do strefy kuchennej;

Gniazda wtyczkowe należy instalować w taki sposób, aby środek najwyżej położonego gniazda znajdował się nie wyżej niż:

- 30 cm ponad gotową powierzchnią podłogi (montaż podtynkowy) w przypadku następujących pomieszczeń:
 - Komunikacyjnych;
 - Magazynowych;
 - Socjalnych;
 - Szatni;
 - Biurowych;
- 140 cm ponad gotową powierzchnią podłogi (montaż podtynkowy) w sanitariatach w pobliżu zlewów;
- 160 cm ponad gotową powierzchnią podłogi (montaż podtynkowy) w pomieszczeniach technicznych;
- 120 cm ponad gotową powierzchnią podłogi (montaż podtynkowy) w pomieszczeniach kuchennych wyposażonych w blaty robocze;
- 150 cm ponad gotową powierzchnią podłogi (montaż podtynkowy) w celu zasilania odbiorników telewizyjnych instalowanych naściennie;

W pomieszczeniach wilgotnych lub przejściowo wilgotnych należy stosować osprzęt elektroinstalacyjny o stopniu ochrony IP44, w pozostałych – IP20.

Wszystkie gniazda wtyczkowe o napięciu roboczym 230 V a.c. muszą być wyposażone w styk ochronny połączony z żyłami ochronnymi PE przewodów zasilających.

Wszystkie gniazda wtyczkowe należy trwale opisać przy zastosowaniu czytelnych oznaczników zawierających informacje na temat numeru obwodu zasilającego.

W pomieszczeniach dydaktycznych przedszkola obiektu należy zastosować gniazda wtyczkowe z przesłonami torów prądowych.

Każdy z obwodów gniazd wtyczkowych został zabezpieczony wyłącznikiem różnicowoprądowym, wysokoczułym o prądzie znamionowym różnicowym równym 30 mA, oprzewodowanie należy wykonać przy zastosowaniu przewodów lub kabli elektroenergetycznych:

- typu YDYżo 3x2,5 mm² – gniazda wtyczkowe typu 2P+Z; 16 A; 230 V;

4. ŚRODKI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ I BHP

4.1. SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA O NAPIĘCIU 0,4 kV i 0,23 kV

Sieć elektroenergetyczna zasilająca instalacje wewnętrzne obiektu będzie pracować w układach sieciowych:

- IT;
- TN-S.

W odbiornikach energii elektrycznej oraz osprzęcie niskiego napięcia zlokalizowanych w budynku ochronę podstawową (przy dotyku bezpośrednim) stanowią:

- Izolacja podstawowa;
- i/lub osłony.

Ochrona przy uszkodzeniu (przy dotyku pośrednim) będzie zapewniona poprzez:

- Samoczynne wyłączenie zasilania w urządzeniach o I klasie ochronności zrealizowane poprzez:
 - przepalenie wkładek bezpiecznikowych;
 - otwarcie wyłączników nadprądowych;Urządzenie ochronne powinno samoczynnie wyłączyć zasilanie obwodu przy dotyku pośrednim, aby w następstwie zwarcia między częścią czynną a częścią przewodzącą dostępną spodziewane napięcie dotykowe przy dotyku części przewodzących, nie spowodowało przepływu prądu rażeniowego wywołującego niebezpieczne skutki patofizjologiczne dla człowieka.
- Zastosowaniu izolacji ochronnej w urządzeniach o II klasie ochronności.

Dodatkowo zastosowano środki ochrony przeciwporażeniowej, uzupełniającej stanowiącej redundancję względem ochrony podstawowej i/lub dodatkowej. Przewidziano wykorzystanie:

- Wyłączników różnicowoprądowych, wysokoczułych o znamionowym prądzie różnicowym zadziałania równym 30 mA zainstalowanych we wszystkich obwodach gniazd wtyczkowych o prądzie znamionowym nieprzekraczającym 20 A przewidzianych do użytku przez osoby niewykwalifikowane pracujących w układzie sieciowym TN-S;
- Miejscowych połączeń wyrównawczych polegających na połączeniu ze sobą części przewodzących dostępnych i obcych w celu wyrównania potencjałów.

5. UWAGI KOŃCOWE

Poniżej przedstawiono uwagi, zalecenia ogólne i wymagania obligatoryjne związane z wykonaniem robót instalacyjnych oraz montażowych zgodnie z niniejszą dokumentacją projektową:

- Projektant instalacji elektrycznych w żadnym wypadku nie ponosi odpowiedzialności w razie użycia zapisów zawartych w niniejszym opracowaniu projektowym w sposób niegodny z jego przeznaczeniem;
- Projekt architektoniczny stanowi opracowanie nadrzędne w stosunku do pozostałych, wszelkie wątpliwości, rozbieżności lub kolizje należy na bieżąco konsultować i rozwiązywać w porozumieniu z projektantem głównym (generalnym);
- Przed przystąpieniem do realizacji robót generalny wykonawca jest zobligowany do szczegółowego zapoznania się z treścią wszystkich dostępnych opracowań, ekspertyz, dokumentów dotyczących planowanego zamierzenia budowlanego, w tym między innymi: decyzją o warunkach zabudowy, decyzją o pozwolenie na budowę, warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej, w przypadku wystąpienia wątpliwości lub niejasności konieczne jest zadanie pytań w formie pisemnej;
- W ofercie generalnego wykonawcy konieczne jest ujęcie kosztów budowy (uwzględnienie przy sporządzaniu kalkulacji) związanych między innymi z:
 - Dostawą energii elektrycznej – zasilanie placu budowy;
 - Koniecznością transportu materiałów instalacyjnych na plac budowy;
 - Koniecznością dojazdu na plac budowy lub zakwaterowania pracowników;
 - Utrudnieniami zależnymi od pory roku – prowadzeniem robót w okresie niskich temperatur podczas zimy, w trudnych warunkach atmosferycznych lub przy wysokim poziomie wód gruntowych;
 - Usuwaniem skutków powstałych przez opady atmosferyczne lub zabezpieczeniem przed nimi;
 - Koniecznością posadowienia rusztowań budowlanych, ochronnych oraz drabin, wykonywania prac na wysokości;
 - Koniecznością wykonania wszystkich elementów podkonstrukcji niezbędnych do realizacji robót;
 - Koniecznością wykonania niezbędnych przebić przez stropy oraz ściany obiektu w celu prowadzenia tranzytu kablowego;
 - Koniecznością odtworzenia lub naprawy elementów budowlanych w przypadku zniszczeń lub uszkodzeń powstałych w trakcie robót;
 - Koniecznością ochrony istniejących czynnych urządzeń elektroenergetycznych w trakcie wykonywania robót;
 - Koniecznością ochrony urządzeń lub aparatury przed kurzem i pyłem podczas transportu;
 - Koniecznością składowania materiałów instalacyjnych na placu budowy;
 - Koniecznością przemieszczania personelu, maszyn budowlanych i urządzeń w ramach wykonywania robót ziemnych;
 - Obecnością kierownika robót elektrycznych z ramienia generalnego wykonawcy na placu budowy;
 - Wykonaniem niezbędnych pomiarów, prób, sprawdzeń, badań, uruchomień, oględzin, odbiorów do użytkowania elementów składowych instalacji;
- W skład opracowania projektu wykonawczego na potrzeby realizacji inwestycji budowlanej wchodzi poniższe elementy podstawowe:
 - Opis techniczny (OT);
 - Zestawienia materiałów głównych (ZMG);
 - Przedmiary robót (PR);
 - Szczegółowe Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót (SSTWiOR);
 - Część rysunkowa;
- Niniejsze opracowanie projektowe nie zawiera rozwiązań szczegółowych, które bezpośrednio wynikają z dokumentacji aranżacji wnętrz, rozwinięć ścian lub detali architektonicznych;

- Generalny wykonawca ma obowiązek do realizacji wszystkich robót instalacyjnych zgodnie z niniejszym opracowaniem projektowym, obowiązującymi przepisami prawnymi, dokumentami normatywnymi i zasadami wiedzy technicznej;
- Roboty budowlane oraz prace montażowe muszą być wykonywane przez wykwalifikowany personel, bezwzględnie konieczne jest przestrzeganie przepisów BHP;
- Rysunki zawarte w dokumentacji (rzuty instalacyjne, schematy ogólne, strukturalne, montażowe) opis techniczny oraz zestawienia materiałów głównych stanowią spójną całość oraz są elementami wzajemnie się uzupełniającymi, informacje, dane techniczne, wymagania oraz ilości materiałów występujące lub wyszczególnione w jednym z nich są obligatoryjne oraz obowiązujące dla generalnego wykonawcy w taki sposób, jakby zostały ujęte w pozostałych, podstawę wyceny robót instalacyjnych stanowią wszystkie elementy będące częścią dokumentacji wykonawczej wymienione powyżej oraz inne dokumenty przekazane przez zamawiającego w trakcie postępowania przetargowego;
- W przypadku wystąpienia rozbieżności lub nieścisłości w którymkolwiek z elementów wchodzących w skład całości dokumentacji w stosunku do pozostałych konieczny jest kontakt z projektantem w celu wyjaśnienia problemu lub nieścisłości;
- Generalny wykonawca nie może wykorzystywać ewentualnych błędów, uchybień, opuszczeń w niniejszej dokumentacji projektowej, po wykryciu ich obecności konieczne jest bezzwłoczne powiadomienie projektanta w celu dokonania poprawek lub odpowiednich zmian;
- Generalny wykonawca ma obowiązek wykonania wszystkich elementów i urządzeń instalacyjnych oraz robót montażowych nie zawartych w niniejszym opracowaniu w sposób zapewniający prawidłowe działanie i pełną funkcjonalność instalacji elektrycznej obiektu;
- Generalny wykonawca jest w pełni odpowiedzialny w kwestii przestrzegania obowiązujących przepisów na terenie RP, jego obowiązkiem jest zapewnienie ochrony własności publicznej i prywatnej w trakcie wykonywania robót instalacyjnych, jest również zobligowany do wykonania prac związanych ze szczegółowym oznaczeniem elementów instalacji lub urządzeń oraz zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem;
- Projekty instalacyjne różnych branż stanowią koherentną całość, realizacja prac montażowych musi być wykonywana zgodnie z opracowanym przez generalnego wykonawcę harmonogramem zapewniającym możliwość dostępu wszystkich podwykonawców do danego frontu robót bez problemów;
- W fazie poprzedzającej główne roboty instalacyjne generalny wykonawca ma obowiązek do dokładnego zapoznania się z dokumentacją projektową, szczególnie w kwestii miejsc wspólnych styku różnych instalacji oraz skrzyżowań lub kolizji;
- W przypadku stwierdzenia ewentualnych miejsc kolizji elementów różnych instalacji konieczne jest powiadomienie inspektorów nadzoru i projektantów w celu wyjaśnienia powstałych problemów, samodzielne działania w sensie wykonania prac demontażowych bez stworzenia planu koordynacyjnego oraz zgłoszenia problemu obciążają finansowo generalnego wykonawcę;
- Projektant instalacji elektrycznych nie jest odpowiedzialny za zmiany wprowadzone w trakcie robót na placu budowy przez przedstawiciela inwestora po zakończeniu procesu projektowego, różnice wynikające z uszczegółowienia poszczególnych rozwiązań użytkowo-funkcjonalnych oraz technologicznych;
- Wymienione w dokumentacji projektowej wszelkie nazwy własne, nazwy producentów, marki handlowe elementów wyposażenia instalacyjnego, osprzętu lub urządzeń technicznych zostały ujęte jedynie jako określenia referencyjne służące w celu właściwego i jednoznacznego określenia odpowiedniego standardu jakości wykonania materiałów;
- Ewentualna możliwość wprowadzenia zmian w stosunku do rozwiązań szczegółowych zawartych w niniejszym opracowaniu musi być skonsultowana z projektantem instalacji elektrycznych oraz zatwierdzona w sposób pisemny;
- Materiały instalacyjne lub budowlane używane w trakcie realizacji robót muszą posiadać znak CE, deklarację zgodności do stosowania na terenie UE oraz atesty, być zgodne z PN;
- Urządzenia służące do zapobiegania powstaniu, wykrywania, zwalczania pożaru lub ograniczania jego skutków muszą posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej wydane przez CNBOP w Józefowie k/Otwocka;

- Materiały instalacyjne zawarte w dokumentacji projektowej (na rysunkach lub w zestawieniu materiałów głównych) należy traktować jako wzorcowe, próba ewentualnej zmiany na równoważne odpowiedniki zaproponowane przez generalnego wykonawcę musi zostać zaakceptowana przez projektanta, wykonawca ponadto jest zobowiązany do przedstawienia do oceny odpowiedniej dokumentacji technicznej zamienników, konieczna jest szczegółowa weryfikacja parametrów oraz ewentualne wprowadzenie korekcji w kwestii zasilania w energię elektryczną, zaproponowane zmiany nie mogą dotyczyć w żadnym wypadku zmiany przedmiotu zamówienia. W przypadku zatwierdzenia zmian generalny wykonawca ma obowiązek wykonania kompletnej dokumentacji budowlano-wykonawczej razem ze stosownymi uzgodnieniami, pozwoleniami i implikacjami finansowymi, ponadto jest zobowiązany do realizacji koordynacji międzybranżowej w porozumieniu z projektantami innych branż;
 - Dane lub parametry urządzeń zawarte w opracowaniu projektowym należy potraktować jako informacje opisujące minimalny standard techniczny pod względem jakościowym;
 - W przypadku zastosowania elementów montażowych, osprzętu instalacyjnego oraz urządzeń elektroenergetycznych niezgodnych z zapisami oraz wytycznymi zawartymi w opisie technicznym oraz zestawieniu materiałów głównych Generalny Wykonawca będzie obciążony kosztami prac związanych z demontażami, a w konsekwencji zakupem, robotami instalacyjnymi i montażem materiałów wyszczególnionych w dokumentacji projektowej;
 - Ewentualne zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót w kwestii prowadzenia tras lub przebiegu sieci nie mające wpływu na parametry techniczne zastosowanych elementów należy uzgodnić jedynie z inspektorem nadzoru;
 - W sytuacji rozpoczęcia wykonywania robót instalacyjnych na placu budowy w okresie 12 miesięcy od daty opracowania dokumentacji projektowej konieczna jest jej weryfikacja w zakresie zastosowanych materiałów, osprzętu, urządzeń oraz rozwiązań technicznych;
 - Generalny wykonawca jest zobligowany do wykonania dokumentacji warsztatowej przed rozpoczęciem robót montażowych (bez wpływu na harmonogram) na żądanie inspektora nadzoru inwestorskiego lub projektanta, która winna być przedłożona do weryfikacji (nie należy mylić opracowania warsztatowego z dokumentacją wykonawczą opracowaną przez projektanta);
- Z kolei w części formalnej należy zawrzeć:
- Protokoły pomiarowe instalacji elektrycznych wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami z badań odbiorczych;
 - Karty katalogowe, certyfikaty, dokumenty techniczno-rozruchowe, atesty, aprobaty, instrukcje obsługi urządzeń, osprzętu oraz elementów i materiałów instalacyjnych zastosowanych w obiekcie.

6. ZAŁĄCZNIKI

- Uprawnienia projektanta;
- Uprawnienia osoby sprawdzającej;
- Zaświadczenie o przynależności do PIIB projektanta;
- Zaświadczenie o przynależności do PIIB osoby sprawdzającej.

7. LISTA RYSUNKÓW

| lp. | TEMAT | SYMBOL | SKALA |
|-----|---|-------------|-------|
| 1. | PLAN INSTALACJI SIŁY PARTER-PRZEDSZKOLE | E-01 | 1:100 |
| 2. | PLAN INSTALACJI SIŁY PIĘTRO-PRZEDSZKOLE | E-02 | 1:100 |
| 3. | PLAN INSTALACJI SIŁY PODDASZE-PRZEDSZKOLE | E-03 | 1:100 |
| 4. | PLAN INSTALACJI SIŁY PIWNICA-SZKOŁA | E-04 | 1:100 |
| 5. | PLAN INSTALACJI SIŁY PARTER-SZKOŁA | E-05 | 1:100 |
| 6. | PLAN INSTALACJI SIŁY PIĘTRO-SZKOŁA | E-06 | 1:100 |
| 7. | ROZDZIELNICY TG SCHEMAT STRUKTURALNY | E-07 | – |
| 8. | ROZDZIELNICY TB1 SCHEMAT STRUKTURALNY | E-08 | – |
| 9. | ROZDZIELNICY TB SCHEMAT STRUKTURALNY | E-09 | – |
| 10. | ROZDZIELNICY TB4 SCHEMAT STRUKTURALNY | E-10 | – |
| 11. | ROZDZIELNICY TBP SCHEMAT STRUKTURALNY | E-11 | – |
| 12. | ROZDZIELNICY T-1 SCHEMAT STRUKTURALNY | E-12 | – |
| 13. | ROZDZIELNICY TB0 SCHEMAT STRUKTURALNY | E-13 | – |
| 14. | ROZDZIELNICY TB1 SCHEMAT STRUKTURALNY | E-14 | – |
| 15. | ROZDZIELNICA „TG” WIDOK ELEWACJI | E-15 | – |
| 16. | ROZDZIELNICA „TB1” WIDOK ELEWACJI | E-16 | – |
| 17. | ROZDZIELNICA „TB” WIDOK ELEWACJI | E-17 | – |
| 18. | ROZDZIELNICA „TB4” WIDOK ELEWACJI | E-18 | – |
| 19. | ROZDZIELNICA „T-1” WIDOK ELEWACJI | E-19 | – |
| 20. | ROZDZIELNICA „TB0” WIDOK ELEWACJI | E-20 | – |
| 21. | ROZDZIELNICA „TB1” WIDOK ELEWACJI | E-21 | – |
| 22. | ROZDZIELNICA „TBP” WIDOK ELEWACJI | E-22 | – |