

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1.1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji elektrycznych pn. „Przebudowa części gabinetu nauczycieli wychowania fizycznego na toaletę dla niepełnosprawnych połączona z likwidacją pomieszczenia magazynowego wraz z przebudową toalety damskiej, toalety męskiej oraz umywalni” dla zadania: „Modernizacja sanitariatów w I Liceum Ogólnokształcącym im. Księcia Bolka I w Jaworze”

1.2. Zakres opracowania

W zakresie opracowania jest wymiana i modernizacja instalacji elektrycznych w pomieszczeniach objętych opracowaniem w zakresie:

- oświetlenia ogólnego i awaryjnego
- gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia i dedykowanych
- połączeń wyrównawczych

Nie należy odmierzать wymiarów z rysunku ani używać go jako szablonu, bez sprawdzenia wszystkich wymiarów w naturze przed przystąpieniem do prac.

1.3. Podstawa opracowania

- uzgodnienia międzybranżowe
- obowiązujące normy i przepisy
- wizja lokalna

1.4. Obowiązujące normy i przepisy

- **Ustawa Prawo Budowlane**
- **PN-HD 60364-...** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (wszystkie arkusze).
- **PN-92/E-01200/...** Symbole graficzne stosowane w schematach (wszystkie arkusze).
- **PN-92/E-05031** Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- **PN-EN 60529** Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy
- **N SEP-E-001** Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- **N SEP-E-002** Instalacje elektryczne w budynkach. Podstawy planowania. Wyznaczenie mocy zapotrzebowania.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75/02, poz.690)
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu z 8.10.90r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dziennik Ustaw 1990r. nr.81 poz.473
- **Ochrona sieci energetycznych od przepięć** wydane przez PTPIREE
- **Norma PN-EN 12464-1** „Światło i oświetlenie miejsc pracy”

2. Stan istniejący i projektowany

Budynek posiada zasilanie w energię elektryczną. Zakres zmian nie wprowadza konieczności wystąpienia do dostawcy energii o zwiększenie mocy zapotrzebowanej. Zasilanie projektowanych urządzeń należy wykonać z istniejącej rozdzielniczy bezpiecznikowej, lokalnej oznaczonej jako RP14.1, która jest zlokalizowana na komunikacji przy remontowanej toalecie żeńskiej.

Zgodnie z informacją użytkownika toalety przeszły częściowy remont w 2020r między innymi w zakresie oświetlenia. Oświetlenie ogólne z uwagi na doprojektowanie grzejników sufitowych zostaje wymienione na nowe. Oświetlenia awaryjne i ewakuacyjne kierunkowe należy zdemontować i ponownie zamontować w nowej lokalizacji zgodnie z częścią graficzną. Całe oprzewodowanie w pomieszczeniach objętych remontem wraz z gniazdami wtykowymi, łącznikami należy zdemontować i zutylizować. Oprawy oświetlenia ogólnego oraz pojemnościowe podgrzewacze wody zdemontować i ustalić przeznaczenie z inwestorem – pozostawić inwestorowi lub zutylizować.

UWAGA: Prace demontażowe nie obejmują instalacji SSP. Zakres niniejszego opracowanie nie obejmuje zmian, modernizacji, sprawdzenia etc. istniejącej instalacji SSP poza zabezpieczeniem urządzeń (czujek, przewodów) na czas remontu.

2.1. Instalacja oświetleniowa.

W projektowanych pomieszczeniach przewidziano natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464-1. Instalację oświetleniową wykonać przewodem np. N2XH-J 3/4x1,5 mm².

W pomieszczeniach projektuje się oprawy w technologii LED montowane bezpośrednio do stropu, na linkach – zwieszane lub mocowane do ścian oraz zabudowane w lustrach (gotowe zestawy). W pomieszczeniach wilgotnych a z uwagi na występujące grzejniki wodne pod stropem oprawy montować w wykonaniu szczelnym min. IP66. Oprawy oświetlenia ogólnego zaprojektowano jako: montowane na linkach rozpiętych pomiędzy ścianami, zasilone przelotowo lub zwieszane w wykonaniu min IP66, IK10, temp. pracy -40°C ... 40°C/50°C. Oprawy montować tak aby spód oprawy był na wysokości około 245cm od posadzki (oprawy montowane pod promiennikami) oraz oprawy montowane na linkach do stropu na

wysokości około 270cm. Powyżej lub na równi opraw na wysokości około 270cm będą zamontowane promienniki (wodne). Wytyczne montażowe podano na rzutach.

W toaletach jest wykonane oświetlenie awaryjne i w niniejszym opracowaniu z uwagi na zmiany aranżacyjne należy dokonać korekty lokalizacji w nowe miejsca (zgodnie z cz. graficzną). Istniejące oprawy awaryjne i ewakuacyjne pracują na ciemno, i są w wersji natynkowej i nie zmienia się ich sposobu pracy i montażu. Istniejące oprawy (7 sztuk) podlegają demontażowi i montażowi w nowych miejscach. Dodatkowo zaprojektowano dwie oprawy. Wykonawca zinwentaryzuje oprawy i zamontuje w obszarze danego pomieszczenia oprawy jak istniejące. W każdym sanitariacie obecnie są inne oprawy (innych producentów). Wszystkie urządzenia biorące udział w akcji gaśniczej muszą posiadać odpowiednie certyfikaty dopuszczenia w tym CNBOP. Sugeruje się montaż oświetlenia awaryjnego na jednym obwodzie razem z oświetleniem ogólnym tak aby załączanie opraw awaryjnych odbywało się również podczas np. częściowego braku napięcia. Przed ponownym montażem opraw awaryjnych wykonawca jest zobowiązany dokonać sprawdzenia poprawności działania oprawy oraz czasu podtrzymania baterijnego. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości wymienić oprawę 1:1.

2.2. Instalacja siły i gniazd wtykowych.

Projektuje się gniazda wtykowe ogólnego przeznaczenia jak i dla indywidualnych urządzeń – suszarek do rąk i włosów. Zaprojektowano suszarki o mocy $P=1,2kW/230V$. Na jednym obwodzie należy wykonać max dwie suszarki. Suszarki podłączyć zgodnie z DTR zakupionego osprzętu stosując wypust kablowy lub gniazdo wtykowe. Gniazda montować na wysokości około 135cm od posadzki. W pomieszczeniach wilgotnych, obok umywalk stosować osprzęt szczelny z zachowaniem stref.

Instalacje elektryczne wykonać p/t zachowując odległości od instalacji. Przewody prowadzić równoległe do stropu lub podłogi w odległości 0,3m, sprowadzając prostopadle do gniazd wtykowych oraz do osprzętu oświetleniowego łączeniowego. Kolorystykę, model etc. osprzętu elektrycznego dobiera Inwestor.

W toalecie dla NPS zaleca się zastosowanie typowego systemu przyczynowego dla jednego pomieszczenia np. ABB Signal (FJW1004 B55). Sugeruje się gotowe rozwiązanie wiodącego producenta na polskim rynku, który oferuje gotowe rozwiązanie dla jednego pomieszczenia do nadzoru. Zabrania się stosowania azjatyckich zamienników. Na etapie wykonawstwa ustalić z Inwestorem ewentualną rozbudowę o dodatkowe pomieszczenia. Zasilanie system wykonać z najbliższego obwodu gniazd wtykowych jeśli wytyczne z DTR nie wymuszają innego rozwiązania. W przypadku konieczności zastosowania dedykowanego obwodu w rozdzielnic RP14.1 dobudować wyłącznik nadprądowy 1P 16A. Do połączeń składowych instalacji przyzywu stosować przewód np. YnTKSY3x2x0,5 lub UTP (zgodnie z DTR)

Całe oprzewodowanie do gniazd wtykowych i urządzeń jednofazowych wykonać przewodem trójżyłowym miedzianym. Zasilanie do urządzeń technologicznych wykonać stosując się do zaleceń DTR osprzętu.

Wszystkie odbiory w remontowanych pomieszczeniach należy zasilić i zabezpieczyć z istniejącej tablicy bezpiecznikowej RP14.1 zlokalizowanej w ciągu komunikacyjnym przy remontowanych sanitariatach. Istniejącą tablicę RP14.1 należy zinwentaryzować i unieczynnić obwody, które zasilają odbiory w istniejących sanitariatach. W sanitariatach demontażowi podlegają wszystkie instalacje w tym pojemnościowe pogrzewacze wody, które są „zamieniane” na suszarki do rąk i włosów. Demontaż podgrzewaczy i montaż suszarek nie wpływa na bilans mocy (równoważy się). Istniejący kabel zasilający RP14.1 pozostaje bez zmian, zabezpieczenie RP14.1 w rozdzielnic głównej 3x25A pozostaje bez zmian.

Niniejsze opracowanie nie obejmuje swym zakresem zmian w istniejącej instalacji elektrycznej i teletechnicznej poza remontowanymi pomieszczeniami. Istniejące czujki dymu w toaletach należy na czas remontu zabezpieczyć przed uszkodzeniami. Niniejsze opracowanie nie obejmuje swoim zakresem żadnych prac związanych z istniejącą instalacją SSP. Ewentualne konieczne prace związane z modernizacją systemu SSP lub zmianami w zakresie inwestora wraz z uzgodnieniami z rzeczoznawcą ds. poż. Zaleca się aby prace modernizacyjne zostały zlecone firmie serwisującej system SSP.

2.3. Prace powiązane.

W ramach niniejszego zadania powstaje toaleta dla osób niepełnosprawnych. Toaleta ta zostaje wydzielona z części istniejącego pomieszczenia nauczycieli wychowania fizycznego przez dobudowę nowej ścianki działowej. Pomieszczenie nauczycieli w-f zostaje przeniesione obok do pozostałej części po wydzieleniu toalety oraz powiększone przez wyburzenie ścianki działowej z magazynkiem. NA wyburzanej ścianie pomiędzy pomieszczeniem nauczycieli w-f i magazynku znajdują się instalacje - gniazda wtykowe elektryczne oraz internetowe. Istniejące instalacje w powstającej toalecie dla NPS podlegają demontażowi i utylizacji. W przypadku gniazd RJ45 instalacje wykonać od nowa od pkt dystrybucyjnego po ustaleniu aranżacji pomieszczenia nauczycieli. Analogicznie przy wyburzaniu ściany działowej wycofać okablowanie od gniazd i wykonać nowe gniazda w nowej lokalizacji. Zaleca się utylizację demontowanego sprzętu i wykonanie nowych pkt końcowych na nowych produktach.

Oświetlenie ogólne (oprawy natynkowe) w likwidowanym pomieszczeniu nauczycieli oceniono jako dobre i dopuszcza się wykorzystanie opraw w nowopowstającym pomieszczeniu nauczycieli pod warunkiem wykonania nowego oprzewodowania od łącznika oświetleniowego. Dla pomieszczenia nauczycieli nie ma obowiązku stosowania oprawy awaryjnej.

W pomieszczeniu nauczycieli i magazynku są istniejące czujki SSP. Przy pracach remontowych dokonać zabezpieczenia czujek i/lub przesunięcia ich jeśli zajdzie taka konieczność – kolizja z powstającą ścianą działową. Szczegółowe wytyczne dotyczące zmian w instalacji SSP poza niniejszym opracowaniem.

3. Instalacja wentylacji mechanicznej

Instalacja wentylacji mechanicznej nie jest objęta niniejszym opracowaniem. Nowa wentylacja (kanały, centrale, zasilanie, sterowanie etc.) zostanie wykonane wg odrębnego opracowania.

4. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41 jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania. Samoczynne wyłączenie zasilania zrealizowano przez zastosowanie wyłączników instalacyjnych i bezpieczników. Jako dodatkową ochronę zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe.

Przewód "N" należy trwale oznaczyć kolorem niebieskim lub zastosować przewody o izolacji w tym kolorze. Z szynami "PE" połączyć obudowy metalowe poszczególnych rozdzielnic. Przewody "PE" z poszczególnych obwodów wyprowadzonych z rozdzielnic należy podłączyć do części przewodzących urządzeń elektrycznych odbiorczych tj. takich, które w przypadku uszkodzenia izolacji mogą znaleźć się pod napięciem, a także do zacisków ochronnych gniazd wtyczkowych. Przewody "PE" oznaczyć kolorem żółto - zielonym.

W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewód ochronny i przewody robocze osłonić rurką PCV.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać komplet pomiarów potwierdzających skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

4.1. Instalacja połączeń wyrównawczych

W toaletach, umywalni zainstalować szynę ekwipotencjalną we wnęce. Wykonać połączenia wyrównawcze linką lub przewodem min 4mm² dla instalacji wykonanych z materiałów przewodzących prąd elektryczny np. metalowych rurociągów, konstrukcji metalowych, koryt kablowych, kanałów wentylacyjnych, profili ścianek działowych, obudowy urządzeń elektrycznych itp. w pomieszczeniach objętych opracowaniem.

5. Wytyczne montażowe wykonania instalacji

Instalacje elektryczne należy wykonać przewodami prowadzonymi odpowiednio:

- bezpośrednio pod tynkiem pod warunkiem przykrycia ich warstwą tynku o minimalnej grubości 5mm
- pod tynkiem w bruzdach pod warunkiem przykrycia ich warstwą tynku o minimalnej grubości 5mm
- pod tynkiem w rurkach ochronnych
- wszystkie urządzenia elektryczne instalować zgodnie z planami instalacji i schematami
- należy skrupulatnie przestrzegać kolorystycznego oznakowania żył przewodowych i kabli (również w obrębie rozdzielnic). Przewód zerowy (N) musi posiadać izolację koloru jasnoniebieskiego, a przewód ochronny (PE) – żółto-zielonego.
- w żadnym miejscu instalacji odbiorczej przewód zerowy (N) i przewód ochronny (PE) nie mogą być połączone.
- wszystkie urządzenia i sprzęt, których konstrukcja wykonana jest z metalu lub zawierają one elementy metalowe, na których w przypadku uszkodzenia może pojawić się napięcie, muszą być obowiązkowo przyłączone do przewodu ochronnego.
- dla przewodów i kabli przeznaczonych do ułożenia należy stosować trasy pionowe i poziome z zachowaniem odstępów od innych instalacji
- kolorystykę oraz model osprzętu (gniazda, łączniki) dobiera Inwestor, dobór suszarek wg architektury, sugeruje się montaż osprzętu we wspólnych ramkach, nie stosować podwójnych gniazd wtykowych z bolcem ochronnym. Należy zamiast nich stosować dwa gniazda wtykowe z bolcem ochronnym we wspólnej podwójnej ramce.
- puszkę rozgałęźną dla obwodów montować pod stropem lub w innych łatwo dostępnych miejscach.
- przy przejściach przez ściany i stropy przewody i kable należy chronić od uszkodzeń mechanicznych w rurkach winidurowych.
- wszystkie instalowane korytka, wsporniki, uchwyty itp. muszą być galwanizowane.
- zastosowane materiały muszą posiadać atesty a uszczelnienia muszą być wykonane zgodnie z instrukcją producenta.
- należy stosować osprzęt typowy, podtynkowy IP20, w pomieszczeniach mokrych oraz w okolicy zlewów wyłącznie osprzęt szczelny min IP44 (z zachowaniem stref ochronnych), typ osprzętu należy bezwzględnie potwierdzić wiążąco z Inwestorem w trakcie realizacji projektu
- wysokości montażu łączników i gniazd wtykowych, jeśli na rzucie nie opisano inaczej (około):
 - a) łączniki oświetlenia ogólnego – h=1,35m
 - b) gniazda wtykowe – h=1,35m

Podane wysokości mierzone do spodu osprzętu. Dla osprzętu instalowanego na glazurze, wysokość należy korygować tak, aby osprzęt umieszczony był w środku płytki.

5.1. Prowadzenie przewodów

Przewody instalacyjne umieszczone na ścianach powinny być układane, o ile jest to tylko możliwe w określonych strefach instalacyjnych poziomych i pionowych.

Poziome strefy instalacyjne o szerokości 30cm:

- SH-g Górna pozioma strefa instalacyjna od 15 do 45 cm pod gotową powierzchnią sufitu
- SH-d Dolna pozioma strefa instalacyjna od 15 do 45 cm ponad gotową powierzchnią podłogi
- SH-s Środkowa pozioma strefa instalacyjna od 90 do 120 cm ponad gotową powierzchnią podłogi.

Środkowe poziome strefy instalacyjne należy zaplanować jedynie w tych pomieszczeniach, w których powierzchnia robocza przewidziana jest na ścianach np. kuchni.

Pionowe strefy instalacyjne o szerokości 20cm:

- SP-d Pionowe strefy instalacyjne przy drzwiach od 10 do 30 cm od skraju ościeżnicy drzwi.
- SP-o Pionowe strefy instalacyjne przy oknach od 10 do 30 cm od skraju ościeżnicy okna.
- SP-k Pionowe strefy instalacyjne w kątach pomieszczenia od 10 do 30 cm od linii zbiegu ścian w kącie.

Pionowe strefy instalacyjne sięgają od linii zbiegu ściany i sufitu do linii zbiegu ściany z podłogą. Przy oknach i drzwiach dwuskrzydłowych pionowe strefy instalacyjne prowadzone są po obu stronach okna czy drzwi.

Przejścia włz-tów i przewodów przez ściany i stropy pożarowe należy wykonać zgodnie z przepisami. Wszystkie przejścia kabli należy wykonać w rurach ochronnych i uszczelnić masami p. poż o odporności ogniowej nie gorszej niż odporność pożarowa przegrody budowlanej.

6. Uwagi końcowe

- Prace związane z budową instalacji elektrycznej powinny być wykonywane przez firmę lub osoby do tego uprawnione oraz powinny uwzględniać obowiązujące przepisy i normy.
- Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej tychże przegród stosując odpowiednie preparaty dla instalacji kablowych.
- Szczegółowy zakres robót należy uzgodnić z inwestorem przed przystąpieniem do prac.
- Niniejszy projekt należy rozpatrywać łącznie z projektami pozostałych branż.
- Oznaczenia (opisy) tablic, obwodów elektrycznych, gniazd wtykowych itd. ustalić z Inwestorem i odpowiednio, trwale oznakować.
- Pełna automatyka mechaniczna i elektryczna zaprojektowanych urządzeń wraz z osprzętem regulacyjno-sterowniczym sterująca pracą urządzeń wchodzi w zakres danego systemu (rozwiązania) i musi być dostarczona razem z urządzeniami przez jednego dostawcę tak aby zachować prawidłowość działania oraz gwarancję.
- Dokumentacja montażowa, powykonawcza leży po stronie Wykonawcy.
- Użyte do realizacji wyroby budowlane, instalacyjne i urządzenia powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. Nr 92, poz. 881), tj. z dnia 14 maja 2014 r. (Dz.U. z 2014 r. poz. 883), tj. z dnia 8 września 2016 r. (Dz.U. z 2016 r. poz. 1570), tj. dnia 17 stycznia 2019 r. (Dz.U. z 2019 r. poz. 266) wraz z późniejszymi zmianami
- Zgodnie z normą N SEP-E-007:2017-09 kable i inne przewody ogólnego przeznaczenia zastosowane w budynku powinny spełniać wymagania reakcji na ogień w zakresie ich izolacji nie mniej niż Dca-s2,d1,a2 a w obrębie dróg ewakuacyjnych (korytarze, klatki schodowe) klasy B2ca-s1b,d1,a1,
- W opracowaniu zaproponowano przykładowe urządzenia i dopuszcza się ich zamianę na równoważne innych producentów o nie gorszych parametrach po uzyskaniu zgody i akceptacji Projektanta oraz Inwestora.
- Rysunki, część opisowa, kosztowa są elementami wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej, a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach, a nie ujęte specyfikacją winny być traktowane jakby były ujęte w każdej części opracowania.
- Roboty prowadzić zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy. Ze względu na możliwość porażenia prądem elektrycznym przy wykonywaniu prac elektroinstalacyjnych wszystkie prace muszą być wykonywane brygadami minimum dwuosobowymi.
- Pracowników przed dopuszczeniem do pracy przeszkolić w zakresie BHP.
- Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z obiektem, stanem istniejącym przed przystąpieniem do ofertowania i prac.
- Wszystkie uszkodzenia powstałe na skutek prac lub przypadku należy odtworzyć do stanu sprzed remontu.
- Elementy nie ujęte lub niedostatecznie uszczegółowione w opracowaniu a konieczne do prawidłowej pracy przyjętych rozwiązań muszą zostać uwzględnione w wycenie i pracach i nie mogą stanowić podstawy do dodatkowego wynagrodzenia oraz przedłużenia czasu prac.

- Jeśli którykolwiek z dokumentów normalizacyjnych uległ aktualizacji w stosunku do wymienionych w dokumentacji należy każdorazowo stosować najnowsze wydania normalizacyjne.
- Wszystkie wątpliwości konsultować z inwestorem lub projektantem.
- Wykonawca nie może realizować zauważonych błędów w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Pracownię Projektową.

UWAGA:

Zgodnie z Ustawą „Prawo Zamówień Publicznych” Przedmiotu zamówienia nie można opisywać przez wskazanie znaków towarowych, patentów lub pochodzenia, źródła lub szczególnego procesu, który charakteryzuje produkty lub usługi dostarczane przez konkretnego wykonawcę, jeżeli mogłoby to doprowadzić do uprzywilejowania lub wyeliminowania niektórych wykonawców lub produktów, chyba że jest to uzasadnione specyfiką przedmiotu zamówienia i zamawiający nie może opisać przedmiotu zamówienia za pomocą dostatecznie dokładnych określeń, a wskazaniu takiemu towarzyszą wyrazy „np.”, „lub równoważny”

Systemy, osprzęt, aparatura, oprogramowanie itp. w niniejszym projekcie (opisie, rysunkach, kosztorysach itd.) zostały opracowane na przykładach dla określenia podstawowych parametrów technicznych – możliwe jest zastosowanie rozwiązań równoważnych o nie gorszych parametrach.

7. Wytyczne organizacyjne

Przed rozpoczęciem prac uzgodnić z inwestorem termin i dokładny zakres prac. Roboty elektryczne wykonywać zgodnie z przepisami PN i bhp. Po zakończeniu robót elektrycznych należy sporządzić „na roboczo” dokumentację powykonawczą a wszystkie obwody w rozdzielnicach trwale oznaczyć. Na drzwiczkach każdej rozdzielnicy elektrycznej należy przykleić zafooliowany, zaktualizowany schemat zasilania. Roboty należy wykonać stosując się do postanowień Technicznych Warunków Wykonawstwa i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych. Dokumentacja powykonawcza zawierać powinna protokoły badań oraz inne dokumenty wskazane przez zamawiającego.

7.2. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Prace związane z budową instalacji elektrycznej powinny być wykonywane przez firmę lub osobę to tego uprawnioną oraz powinny uwzględniać obowiązujące przepisy i normy oraz należy się stosować do DTR producentów.

Przed rozpoczęciem prac kierownik budowy powinien sporządzić lub zapewnić sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych.

Roboty prowadzić zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy. Ze względu na możliwość porażenia prądem elektrycznym przy wykonywaniu prac elektroinstalacyjnych wszystkie prace muszą być wykonywane brygadami minimum dwuosobowymi.

Opracowała:
mgr inż. Alina Faliszewska

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1.1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji elektrycznych pn. „Przebudowa części gabinetu nauczycieli wychowania fizycznego na toaletę dla niepełnosprawnych połączona z likwidacją pomieszczenia magazynowego wraz z przebudową toalety damskiej, toalety męskiej oraz umywalni” dla zadania: „Modernizacja sanitariatów w I Liceum Ogólnokształcącym im. Księcia Bolka I w Jaworze”

1.2. Zakres opracowania

W zakresie opracowania jest wymiana i modernizacja instalacji elektrycznych w pomieszczeniach objętych opracowaniem w zakresie:

- oświetlenia ogólnego i awaryjnego
- gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia i dedykowanych
- połączeń wyrównawczych

Nie należy odmierzania wymiarów z rysunku ani używać go jako szablonu, bez sprawdzenia wszystkich wymiarów w naturze przed przystąpieniem do prac.

1.3. Podstawa opracowania

- uzgodnienia międzybranżowe
- obowiązujące normy i przepisy
- wizja lokalna

1.4. Obowiązujące normy i przepisy

- **Ustawa Prawo Budowlane**
- **PN-HD 60364-...** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (wszystkie arkusze).
- **PN-92/E-01200/...** Symbole graficzne stosowane w schematach (wszystkie arkusze).
- **PN-92/E-05031** Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- **PN-EN 60529** Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy
- **N SEP-E-001** Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- **N SEP-E-002** Instalacje elektryczne w budynkach. Podstawy planowania. Wyznaczenie mocy zapotrzebowania.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75/02, poz.690)
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu z 8.10.90r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dziennik Ustaw 1990r. nr.81 poz.473
- **Ochrona sieci energetycznych od przepięć** wydane przez PTPIREE
- **Norma PN-EN 12464-1** „Światło i oświetlenie miejsc pracy”

2. Stan istniejący i projektowany

Budynek posiada zasilanie w energię elektryczną. Zakres zmian nie wprowadza konieczności wystąpienia do dostawcy energii o zwiększenie mocy zapotrzebowanej. Zasilanie projektowanych urządzeń należy wykonać z istniejącej rozdzielniczy bezpiecznikowej, lokalnej oznaczonej jako RP14.1, która jest zlokalizowana na komunikacji przy remontowanej toalecie żeńskiej.

Zgodnie z informacją użytkownika toalety przeszły częściowy remont w 2020r między innymi w zakresie oświetlenia. Oświetlenie ogólne z uwagi na doprojektowanie grzejników sufitowych zostaje wymienione na nowe. Oświetlenia awaryjne i ewakuacyjne kierunkowe należy zdemontować i ponownie zamontować w nowej lokalizacji zgodnie z częścią graficzną. Całe oprzewodowanie w pomieszczeniach objętych remontem wraz z gniazdami wtykowymi, łącznikami należy zdemontować i zutylizować. Oprawy oświetlenia ogólnego oraz pojemnościowe podgrzewacze wody zdemontować i ustalić przeznaczenie z inwestorem – pozostawić inwestorowi lub zutylizować.

UWAGA: Prace demontażowe nie obejmują instalacji SSP. Zakres niniejszego opracowanie nie obejmuje zmian, modernizacji, sprawdzenia etc. istniejącej instalacji SSP poza zabezpieczeniem urządzeń (czujek, przewodów) na czas remontu.

2.1. Instalacja oświetleniowa.

W projektowanych pomieszczeniach przewidziano natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464-1. Instalację oświetleniową wykonać przewodem np. N2XH-J 3/4x1,5 mm².

W pomieszczeniach projektuje się oprawy w technologii LED montowane bezpośrednio do stropu, na linkach – zwieszane lub mocowane do ścian oraz zabudowane w lustrach (gotowe zestawy). W pomieszczeniach wilgotnych a z uwagi na występujące grzejniki wodne pod stropem oprawy montować w wykonaniu szczelnym min. IP66. Oprawy oświetlenia ogólnego zaprojektowano jako: montowane na linkach rozpiętych pomiędzy ścianami, zasilone przelotowo lub zwieszane w wykonaniu min IP66, IK10, temp. pracy -40°C ... 40°C/50°C. Oprawy montować tak aby spód oprawy był na wysokości około 245cm od posadzki (oprawy montowane pod promiennikami) oraz oprawy montowane na linkach do stropu na

wysokości około 270cm. Powyżej lub na równi opraw na wysokości około 270cm będą zamontowane promienniki (wodne). Wytyczne montażowe podano na rzutach.

W toaletach jest wykonane oświetlenie awaryjne i w niniejszym opracowaniu z uwagi na zmiany aranżacyjne należy dokonać korekty lokalizacji w nowe miejsca (zgodnie z cz. graficzną). Istniejące oprawy awaryjne i ewakuacyjne pracują na ciemno, i są w wersji natynkowej i nie zmienia się ich sposobu pracy i montażu. Istniejące oprawy (7 sztuk) podlegają demontażowi i montażowi w nowych miejscach. Dodatkowo zaprojektowano dwie oprawy. Wykonawca zinventaryzuje oprawy i zamontuje w obszarze danego pomieszczenia oprawy jak istniejące. W każdym sanitariacie obecnie są inne oprawy (innych producentów). Wszystkie urządzenia biorące udział w akcji gaśniczej muszą posiadać odpowiednie certyfikaty dopuszczenia w tym CNBOP. Sugeruje się montaż oświetlenia awaryjnego na jednym obwodzie razem z oświetleniem ogólnym tak aby załączanie opraw awaryjnych odbywało się również podczas np. częściowego braku napięcia. Przed ponownym montażem opraw awaryjnych wykonawca jest zobowiązany dokonać sprawdzenia poprawności działania oprawy oraz czasu podtrzymania baterijnego. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości wymienić oprawę 1:1.

2.2. Instalacja siły i gniazd wtykowych.

Projektuje się gniazda wtykowe ogólnego przeznaczenia jak i dla indywidualnych urządzeń – suszarek do rąk i włosów. Zaprojektowano suszarki o mocy $P=1,2kW/230V$. Na jednym obwodzie należy wykonać max dwie suszarki. Suszarki podłączyć zgodnie z DTR zakupionego osprzętu stosując wypust kablowy lub gniazdo wtykowe. Gniazda montować na wysokości około 135cm od posadzki. W pomieszczeniach wilgotnych, obok umywalk stosować osprzęt szczelny z zachowaniem stref.

Instalacje elektryczne wykonać p/t zachowując odległości od instalacji. Przewody prowadzić równoległe do stropu lub podłogi w odległości 0,3m, sprowadzając prostopadłe do gniazd wtykowych oraz do osprzętu oświetleniowego łączeniowego. Kolorystykę, model etc. osprzętu elektrycznego dobiera Inwestor.

W toalecie dla NPS zaleca się zastosowanie typowego systemu przyczynowego dla jednego pomieszczenia np. ABB Signal (FJW1004 B55). Sugeruje się gotowe rozwiązanie wiodącego producenta na polskim rynku, który oferuje gotowe rozwiązanie dla jednego pomieszczenia do nadzoru. Zabrania się stosowania azjatyckich zamienników. Na etapie wykonawstwa ustalić z Inwestorem ewentualną rozbudowę o dodatkowe pomieszczenia. Zasilanie system wykonać z najbliższego obwodu gniazd wtykowych jeśli wytyczne z DTR nie wymuszają innego rozwiązania. W przypadku konieczności zastosowania dedykowanego obwodu w rozdzielnic RP14.1 dobudować wyłącznik nadprądowy 1P 16A. Do połączeń składowych instalacji przyzywu stosować przewód np. YnTKSY3x2x0,5 lub UTP (zgodnie z DTR)

Całe oprzewodowanie do gniazd wtykowych i urządzeń jednofazowych wykonać przewodem trójżyłowym miedzianym. Zasilanie do urządzeń technologicznych wykonać stosując się do zaleceń DTR osprzętu.

Wszystkie odbiory w remontowanych pomieszczeniach należy zasilic i zabezpieczyć z istniejącej tablicy bezpiecznikowej RP14.1 zlokalizowanej w ciągu komunikacyjnym przy remontowanych sanitariatach. Istniejącą tablicę RP14.1 należy zinventaryzować i unieczynnicić obwody, które zasilają odbiory w istniejących sanitariatach. W sanitariatach demontażowi podlegają wszystkie instalacje w tym pojemnościowe pogrzewacze wody, które są „zamieniane” na suszarki do rąk i włosów. Demontaż podgrzewaczy i montaż suszarek nie wpływa na bilans mocy (równoważy się). Istniejący kabel zasilający RP14.1 pozostaje bez zmian, zabezpieczenie RP14.1 w rozdzielnic głównej 3x25A pozostaje bez zmian.

Niniejsze opracowanie nie obejmuje swym zakresem zmian w istniejącej instalacji elektrycznej i teletechnicznej poza remontowanymi pomieszczeniami. Istniejące czujki dymu w toaletach należy na czas remontu zabezpieczyć przed uszkodzeniami. Niniejsze opracowanie nie obejmuje swoim zakresem żadnych prac związanych z istniejącą instalacją SSP. Ewentualne konieczne prace związane z modernizacją systemu SSP lub zmianami w zakresie inwestora wraz z uzgodnieniami z rzeczoznawcą ds. poż. Zaleca się aby prace modernizacyjne zostały zlecone firmie serwisującej system SSP.

2.3. Prace powiązane.

W ramach niniejszego zadania powstaje toaleta dla osób niepełnosprawnych. Toaleta ta zostaje wydzielona z części istniejącego pomieszczenia nauczycieli wychowania fizycznego przez dobudowę nowej ścianki działowej. Pomieszczenie nauczycieli w-f zostaje przeniesione obok do pozostałej części po wydzieleniu toalety oraz powiększone przez wyburzenie ścianki działowej z magazynkiem. NA wyburzanej ścianie pomiędzy pomieszczeniem nauczycieli w-f i magazynku znajdują się instalacje - gniazda wtykowe elektryczne oraz internetowe. Istniejące instalacje w powstającej toalecie dla NPS podlegają demontażowi i utylizacji. W przypadku gniazd RJ45 instalacje wykonać od nowa od pkt dystrybucyjnego po ustaleniu aranżacji pomieszczenia nauczycieli. Analogicznie przy wyburzaniu ściany działowej wycofać okablowanie od gniazd i wykonać nowe gniazda w nowej lokalizacji. Zaleca się utylizację demontowanego sprzętu i wykonanie nowych pkt końcowych na nowych produktach.

Oświetlenie ogólne (oprawy natynkowe) w likwidowanym pomieszczeniu nauczycieli oceniono jako dobre i dopuszcza się wykorzystanie opraw w nowopowstającym pomieszczeniu nauczycieli pod warunkiem wykonania nowego oprzewodowania od łącznika oświetleniowego. Dla pomieszczenia nauczycieli nie ma obowiązku stosowania oprawy awaryjnej.

W pomieszczeniu nauczycieli i magazynku są istniejące czujki SSP. Przy pracach remontowych dokonać zabezpieczenia czujek i/lub przesunięcia ich jeśli zajdzie taka konieczność – kolizja z powstającą ścianą działową. Szczegółowe wytyczne dotyczące zmian w instalacji SSP poza niniejszym opracowaniem.

3. Instalacja wentylacji mechanicznej

Instalacja wentylacji mechanicznej nie jest objęta niniejszym opracowaniem. Nowa wentylacja (kanały, centrale, zasilanie, sterowanie etc.) zostanie wykonana wg odrębnego opracowania.

4. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41 jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania. Samoczynne wyłączenie zasilania zrealizowano przez zastosowanie wyłączników instalacyjnych i bezpieczników. Jako dodatkową ochronę zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe.

Przewód "N" należy trwale oznaczyć kolorem niebieskim lub zastosować przewody o izolacji w tym kolorze. Z szynami "PE" połączyć obudowy metalowe poszczególnych rozdzielnic. Przewody "PE" z poszczególnych obwodów wyprowadzonych z rozdzielnic należy podłączyć do części przewodzących urządzeń elektrycznych odbiorczych tj. takich, które w przypadku uszkodzenia izolacji mogą znaleźć się pod napięciem, a także do zacisków ochronnych gniazd wtyczkowych. Przewody "PE" oznaczyć kolorem żółto - zielonym.

W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewód ochronny i przewody robocze osłonić rurką PCV.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać komplet pomiarów potwierdzających skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

4.1. Instalacja połączeń wyrównawczych

W toaletach, umywalni zainstalować szynę ekwipotencjalną we wnęce. Wykonać połączenia wyrównawcze linką lub przewodem min 4mm² dla instalacji wykonanych z materiałów przewodzących prąd elektryczny np. metalowych rurociągów, konstrukcji metalowych, koryt kablowych, kanałów wentylacyjnych, profili ścianek działowych, obudowy urządzeń elektrycznych itp. w pomieszczeniach objętych opracowaniem.

5. Wytyczne montażowe wykonania instalacji

Instalacje elektryczne należy wykonać przewodami prowadzonymi odpowiednio:

- bezpośrednio pod tynkiem pod warunkiem przykrycia ich warstwą tynku o minimalnej grubości 5mm
- pod tynkiem w bruzdach pod warunkiem przykrycia ich warstwą tynku o minimalnej grubości 5mm
- pod tynkiem w rurkach ochronnych
- wszystkie urządzenia elektryczne instalować zgodnie z planami instalacji i schematami
- należy skrupulatnie przestrzegać kolorystycznego oznakowania żył przewodowych i kabli (również w obrębie rozdzielnic). Przewód zerowy (N) musi posiadać izolację koloru jasnoniebieskiego, a przewód ochronny (PE) – żółto-zielonego.
- w żadnym miejscu instalacji odbiorczej przewód zerowy (N) i przewód ochronny (PE) nie mogą być połączone.
- wszystkie urządzenia i sprzęt, których konstrukcja wykonana jest z metalu lub zawierają one elementy metalowe, na których w przypadku uszkodzenia może pojawić się napięcie, muszą być obowiązkowo przyłączone do przewodu ochronnego.
- dla przewodów i kabli przeznaczonych do ułożenia należy stosować trasy pionowe i poziome z zachowaniem odstępów od innych instalacji
- kolorystykę oraz model osprzętu (gniazda, łączniki) dobiera Inwestor, dobór suszarek wg architektury, sugeruje się montaż osprzętu we wspólnych ramkach, nie stosować podwójnych gniazd wtykowych z bolcem ochronnym. Należy zamiast nich stosować dwa gniazda wtykowe z bolcem ochronnym we wspólnej podwójnej ramce.
- puszkę rozgałęźną dla obwodów montować pod stropem lub w innych łatwo dostępnych miejscach.
- przy przejściach przez ściany i stropy przewody i kable należy chronić od uszkodzeń mechanicznych w rurkach winidurowych.
- wszystkie instalowane korytka, wsporniki, uchwyty itp. muszą być galwanizowane.
- zastosowane materiały muszą posiadać atesty a uszczelnienia muszą być wykonane zgodnie z instrukcją producenta.
- należy stosować osprzęt typowy, podtynkowy IP20, w pomieszczeniach mokrych oraz w okolicy zlewów wyłącznie osprzęt szczelny min IP44 (z zachowaniem stref ochronnych), typ osprzętu należy bezwzględnie potwierdzić wiążąco z Inwestorem w trakcie realizacji projektu
- wysokości montażu łączników i gniazd wtykowych, jeśli na rzucie nie opisano inaczej (około):
 - a) łączniki oświetlenia ogólnego – h=1,35m
 - b) gniazda wtykowe – h=1,35m

Podane wysokości mierzone do spodu osprzętu. Dla osprzętu instalowanego na glazurze, wysokość należy korygować tak, aby osprzęt umieszczony był w środku płytki.

5.1. Prowadzenie przewodów

Przewody instalacyjne umieszczone na ścianach powinny być układane, o ile jest to tylko możliwe w określonych strefach instalacyjnych poziomych i pionowych.

Poziome strefy instalacyjne o szerokości 30cm:

- SH-g Górna pozioma strefa instalacyjna od 15 do 45 cm pod gotową powierzchnią sufitu
- SH-d Dolna pozioma strefa instalacyjna od 15 do 45 cm ponad gotową powierzchnią podłogi
- SH-s Środkowa pozioma strefa instalacyjna od 90 do 120 cm ponad gotową powierzchnią podłogi.

Środkowe poziome strefy instalacyjne należy zaplanować jedynie w tych pomieszczeniach, w których powierzchnia robocza przewidziana jest na ścianach np. kuchni.

Pionowe strefy instalacyjne o szerokości 20cm:

- SP-d Pionowe strefy instalacyjne przy drzwiach od 10 do 30 cm od skraju ościeżnicy drzwi.
- SP-o Pionowe strefy instalacyjne przy oknach od 10 do 30 cm od skraju ościeżnicy okna.
- SP-k Pionowe strefy instalacyjne w kątach pomieszczenia od 10 do 30 cm od linii zbiegu ścian w kącie.

Pionowe strefy instalacyjne sięgają od linii zbiegu ściany i sufitu do linii zbiegu ściany z podłogą. Przy oknach i drzwiach dwuskrzydłowych pionowe strefy instalacyjne prowadzone są po obu stronach okna czy drzwi.

Przejścia włz-tów i przewodów przez ściany i stropy pożarowe należy wykonać zgodnie z przepisami. Wszystkie przejścia kabli należy wykonać w rurach ochronnych i uszczelnić masami p. poż o odporności ogniowej nie gorszej niż odporność pożarowa przegrody budowlanej.

6. Uwagi końcowe

- Prace związane z budową instalacji elektrycznej powinny być wykonywane przez firmę lub osoby do tego uprawnione oraz powinny uwzględniać obowiązujące przepisy i normy.
- Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej tychże przegród stosując odpowiednie preparaty dla instalacji kablowych.
- Szczegółowy zakres robót należy uzgodnić z inwestorem przed przystąpieniem do prac.
- Niniejszy projekt należy rozpatrywać łącznie z projektami pozostałych branż.
- Oznaczenia (opisy) tablic, obwodów elektrycznych, gniazd wtykowych itd. ustalić z Inwestorem i odpowiednio, trwale oznakować.
- Pełna automatyka mechaniczna i elektryczna zaprojektowanych urządzeń wraz z osprzętem regulacyjno-sterowniczym sterująca pracą urządzeń wchodzi w zakres danego systemu (rozwiązania) i musi być dostarczona razem z urządzeniami przez jednego dostawcę tak aby zachować prawidłowość działania oraz gwarancję.
- Dokumentacja montażowa, powykonawcza leży po stronie Wykonawcy.
- Użyte do realizacji wyroby budowlane, instalacyjne i urządzenia powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. Nr 92, poz. 881), tj. z dnia 14 maja 2014 r. (Dz.U. z 2014 r. poz. 883), tj. z dnia 8 września 2016 r. (Dz.U. z 2016 r. poz. 1570), tj. dnia 17 stycznia 2019 r. (Dz.U. z 2019 r. poz. 266) wraz z późniejszymi zmianami
- Zgodnie z normą N SEP-E-007:2017-09 kable i inne przewody ogólnego przeznaczenia zastosowane w budynku powinny spełniać wymagania reakcji na ogień w zakresie ich izolacji nie mniej niż Dca-s2,d1,a2 a w obrębie dróg ewakuacyjnych (korytarze, klatki schodowe) klasy B2ca-s1b,d1,a1,
- W opracowaniu zaproponowano przykładowe urządzenia i dopuszcza się ich zamianę na równoważne innych producentów o nie gorszych parametrach po uzyskaniu zgody i akceptacji Projektanta oraz Inwestora.
- Rysunki, część opisowa, kosztowa są elementami wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej, a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach, a nie ujęte specyfikacją winny być traktowane jakby były ujęte w każdej części opracowania.
- Roboty prowadzić zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy. Ze względu na możliwość porażenia prądem elektrycznym przy wykonywaniu prac elektroinstalacyjnych wszystkie prace muszą być wykonywane brygadami minimum dwuosobowymi.
- Pracowników przed dopuszczeniem do pracy przeszkolić w zakresie BHP.
- Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z obiektem, stanem istniejącym przed przystąpieniem do ofertowania i prac.
- Wszystkie uszkodzenia powstałe na skutek prac lub przypadku należy odtworzyć do stanu sprzed remontu.
- Elementy nie ujęte lub niedostatecznie uszczegółowione w opracowaniu a konieczne do prawidłowej pracy przyjętych rozwiązań muszą zostać uwzględnione w wycenie i pracach i nie mogą stanowić podstawy do dodatkowego wynagrodzenia oraz przedłużenia czasu prac.

- Jeśli którykolwiek z dokumentów normalizacyjnych uległ aktualizacji w stosunku do wymienionych w dokumentacji należy każdorazowo stosować najnowsze wydania normalizacyjne.
- Wszystkie wątpliwości konsultować z inwestorem lub projektantem.
- Wykonawca nie może realizować zauważonych błędów w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Pracownię Projektową.

UWAGA:

Zgodnie z Ustawą „Prawo Zamówień Publicznych” Przedmiotu zamówienia nie można opisywać przez wskazanie znaków towarowych, patentów lub pochodzenia, źródła lub szczególnego procesu, który charakteryzuje produkty lub usługi dostarczane przez konkretnego wykonawcę, jeżeli mogłoby to doprowadzić do uprzywilejowania lub wyeliminowania niektórych wykonawców lub produktów, chyba że jest to uzasadnione specyfiką przedmiotu zamówienia i zamawiający nie może opisać przedmiotu zamówienia za pomocą dostatecznie dokładnych określeń, a wskazaniu takiemu towarzyszą wyrazy „np.”, „lub równoważny”

Systemy, osprzęt, aparatura, oprogramowanie itp. w niniejszym projekcie (opisie, rysunkach, kosztorysach itd.) zostały opracowane na przykładach dla określenia podstawowych parametrów technicznych – możliwe jest zastosowanie rozwiązań równoważnych o nie gorszych parametrach.

7. Wytyczne organizacyjne

Przed rozpoczęciem prac uzgodnić z inwestorem termin i dokładny zakres prac. Roboty elektryczne wykonywać zgodnie z przepisami PN i bhp. Po zakończeniu robót elektrycznych należy sporządzić „na roboczo” dokumentację powykonawczą a wszystkie obwody w rozdzielnicach trwale oznaczyć. Na drzwiczkach każdej rozdzielnicy elektrycznej należy przykleić zafooliowany, zaktualizowany schemat zasilania. Roboty należy wykonać stosując się do postanowień Technicznych Warunków Wykonawstwa i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych. Dokumentacja powykonawcza zawierać powinna protokoły badań oraz inne dokumenty wskazane przez zamawiającego.

7.2. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Prace związane z budową instalacji elektrycznej powinny być wykonywane przez firmę lub osobę to tego uprawnioną oraz powinny uwzględniać obowiązujące przepisy i normy oraz należy się stosować do DTR producentów.

Przed rozpoczęciem prac kierownik budowy powinien sporządzić lub zapewnić sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych.

Roboty prowadzić zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy. Ze względu na możliwość porażenia prądem elektrycznym przy wykonywaniu prac elektroinstalacyjnych wszystkie prace muszą być wykonywane brygadami minimum dwuosobowymi.

Opracowała:
mgr inż. Alina Faliszewska

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1.1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji elektrycznych pn. „Przebudowa części gabinetu nauczycieli wychowania fizycznego na toaletę dla niepełnosprawnych połączona z likwidacją pomieszczenia magazynowego wraz z przebudową toalety damskiej, toalety męskiej oraz umywalni” dla zadania: „Modernizacja sanitariatów w I Liceum Ogólnokształcącym im. Księcia Bolka I w Jaworze”

1.2. Zakres opracowania

W zakresie opracowania jest wymiana i modernizacja instalacji elektrycznych w pomieszczeniach objętych opracowaniem w zakresie:

- oświetlenia ogólnego i awaryjnego
- gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia i dedykowanych
- połączeń wyrównawczych

Nie należy odmierzать wymiarów z rysunku ani używać go jako szablonu, bez sprawdzenia wszystkich wymiarów w naturze przed przystąpieniem do prac.

1.3. Podstawa opracowania

- uzgodnienia międzybranżowe
- obowiązujące normy i przepisy
- wizja lokalna

1.4. Obowiązujące normy i przepisy

- **Ustawa Prawo Budowlane**
- **PN-HD 60364-...** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (wszystkie arkusze).
- **PN-92/E-01200/...** Symbole graficzne stosowane w schematach (wszystkie arkusze).
- **PN-92/E-05031** Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- **PN-EN 60529** Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy
- **N SEP-E-001** Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- **N SEP-E-002** Instalacje elektryczne w budynkach. Podstawy planowania. Wyznaczenie mocy zapotrzebowania.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75/02, poz.690)
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu z 8.10.90r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dziennik Ustaw 1990r. nr.81 poz.473
- **Ochrona sieci energetycznych od przepięć** wydane przez PTPIREE
- **Norma PN-EN 12464-1** „Światło i oświetlenie miejsc pracy”

2. Stan istniejący i projektowany

Budynek posiada zasilanie w energię elektryczną. Zakres zmian nie wprowadza konieczności wystąpienia do dostawcy energii o zwiększenie mocy zapotrzebowanej. Zasilanie projektowanych urządzeń należy wykonać z istniejącej rozdzielniczy bezpiecznikowej, lokalnej oznaczonej jako RP14.1, która jest zlokalizowana na komunikacji przy remontowanej toalecie żeńskiej.

Zgodnie z informacją użytkownika toalety przeszły częściowy remont w 2020r między innymi w zakresie oświetlenia. Oświetlenie ogólne z uwagi na doprojektowanie grzejników sufitowych zostaje wymienione na nowe. Oświetlenia awaryjne i ewakuacyjne kierunkowe należy zdemontować i ponownie zamontować w nowej lokalizacji zgodnie z częścią graficzną. Całe oprzewodowanie w pomieszczeniach objętych remontem wraz z gniazdami wtykowymi, łącznikami należy zdemontować i zutylizować. Oprawy oświetlenia ogólnego oraz pojemnościowe podgrzewacze wody zdemontować i ustalić przeznaczenie z inwestorem – pozostawić inwestorowi lub zutylizować.

UWAGA: Prace demontażowe nie obejmują instalacji SSP. Zakres niniejszego opracowanie nie obejmuje zmian, modernizacji, sprawdzenia etc. istniejącej instalacji SSP poza zabezpieczeniem urządzeń (czujek, przewodów) na czas remontu.

2.1. Instalacja oświetleniowa.

W projektowanych pomieszczeniach przewidziano natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464-1. Instalację oświetleniową wykonać przewodem np. N2XH-J 3/4x1,5 mm².

W pomieszczeniach projektuje się oprawy w technologii LED montowane bezpośrednio do stropu, na linkach – zwieszane lub mocowane do ścian oraz zabudowane w lustrach (gotowe zestawy). W pomieszczeniach wilgotnych a z uwagi na występujące grzejniki wodne pod stropem oprawy montować w wykonaniu szczelnym min. IP66. Oprawy oświetlenia ogólnego zaprojektowano jako: montowane na linkach rozpiętych pomiędzy ścianami, zasilone przelotowo lub zwieszane w wykonaniu min IP66, IK10, temp. pracy -40°C ... 40°C/50°C. Oprawy montować tak aby spód oprawy był na wysokości około 245cm od posadzki (oprawy montowane pod promiennikami) oraz oprawy montowane na linkach do stropu na

wysokości około 270cm. Powyżej lub na równi opraw na wysokości około 270cm będą zamontowane promienniki (wodne). Wytyczne montażowe podano na rzutach.

W toaletach jest wykonane oświetlenie awaryjne i w niniejszym opracowaniu z uwagi na zmiany aranżacyjne należy dokonać korekty lokalizacji w nowe miejsca (zgodnie z cz. graficzną). Istniejące oprawy awaryjne i ewakuacyjne pracują na ciemno, i są w wersji natynkowej i nie zmienia się ich sposobu pracy i montażu. Istniejące oprawy (7 sztuk) podlegają demontażowi i montażowi w nowych miejscach. Dodatkowo zaprojektowano dwie oprawy. Wykonawca zinventaryzuje oprawy i zamontuje w obszarze danego pomieszczenia oprawy jak istniejące. W każdym sanitariacie obecnie są inne oprawy (innych producentów). Wszystkie urządzenia biorące udział w akcji gaśniczej muszą posiadać odpowiednie certyfikaty dopuszczenia w tym CNBOP. Sugeruje się montaż oświetlenia awaryjnego na jednym obwodzie razem z oświetleniem ogólnym tak aby załączanie opraw awaryjnych odbywało się również podczas np. częściowego braku napięcia. Przed ponownym montażem opraw awaryjnych wykonawca jest zobowiązany dokonać sprawdzenia poprawności działania oprawy oraz czasu podtrzymania baterijnego. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości wymienić oprawę 1:1.

2.2. Instalacja siły i gniazd wtykowych.

Projektuje się gniazda wtykowe ogólnego przeznaczenia jak i dla indywidualnych urządzeń – suszarek do rąk i włosów. Zaprojektowano suszarki o mocy $P=1,2kW/230V$. Na jednym obwodzie należy wykonać max dwie suszarki. Suszarki podłączyć zgodnie z DTR zakupionego osprzętu stosując wypust kablowy lub gniazdo wtykowe. Gniazda montować na wysokości około 135cm od posadzki. W pomieszczeniach wilgotnych, obok umywalk stosować osprzęt szczelny z zachowaniem stref.

Instalacje elektryczne wykonać p/t zachowując odległości od instalacji. Przewody prowadzić równoległe do stropu lub podłogi w odległości 0,3m, sprowadzając prostopadłe do gniazd wtykowych oraz do osprzętu oświetleniowego łączeniowego. Kolorystykę, model etc. osprzętu elektrycznego dobiera Inwestor.

W toalecie dla NPS zaleca się zastosowanie typowego systemu przyczynowego dla jednego pomieszczenia np. ABB Signal (FJW1004 B55). Sugeruje się gotowe rozwiązanie wiodącego producenta na polskim rynku, który oferuje gotowe rozwiązanie dla jednego pomieszczenia do nadzoru. Zabrania się stosowania azjatyckich zamienników. Na etapie wykonawstwa ustalić z Inwestorem ewentualną rozbudowę o dodatkowe pomieszczenia. Zasilanie system wykonać z najbliższego obwodu gniazd wtykowych jeśli wytyczne z DTR nie wymuszają innego rozwiązania. W przypadku konieczności zastosowania dedykowanego obwodu w rozdzielnic RP14.1 dobudować wyłącznik nadprądowy 1P 16A. Do połączeń składowych instalacji przyzywu stosować przewód np. YnTKSY3x2x0,5 lub UTP (zgodnie z DTR)

Całe oprzewodowanie do gniazd wtykowych i urządzeń jednofazowych wykonać przewodem trójżyłowym miedzianym. Zasilanie do urządzeń technologicznych wykonać stosując się do zaleceń DTR osprzętu.

Wszystkie odbiory w remontowanych pomieszczeniach należy zasilic i zabezpieczyć z istniejącej tablicy bezpiecznikowej RP14.1 zlokalizowanej w ciągu komunikacyjnym przy remontowanych sanitariatach. Istniejącą tablicę RP14.1 należy zinventaryzować i unieczynnicić obwody, które zasilają odbiory w istniejących sanitariatach. W sanitariatach demontażowi podlegają wszystkie instalacje w tym pojemnościowe pogrzewacze wody, które są „zamieniane” na suszarki do rąk i włosów. Demontaż podgrzewaczy i montaż suszarek nie wpływa na bilans mocy (równoważy się). Istniejący kabel zasilający RP14.1 pozostaje bez zmian, zabezpieczenie RP14.1 w rozdzielnic głównej 3x25A pozostaje bez zmian.

Niniejsze opracowanie nie obejmuje swym zakresem zmian w istniejącej instalacji elektrycznej i teletechnicznej poza remontowanymi pomieszczeniami. Istniejące czujki dymu w toaletach należy na czas remontu zabezpieczyć przed uszkodzeniami. Niniejsze opracowanie nie obejmuje swoim zakresem żadnych prac związanych z istniejącą instalacją SSP. Ewentualne konieczne prace związane z modernizacją systemu SSP lub zmianami w zakresie inwestora wraz z uzgodnieniami z rzeczoznawcą ds. poż. Zaleca się aby prace modernizacyjne zostały zlecone firmie serwisującej system SSP.

2.3. Prace powiązane.

W ramach niniejszego zadania powstaje toaleta dla osób niepełnosprawnych. Toaleta ta zostaje wydzielona z części istniejącego pomieszczenia nauczycieli wychowania fizycznego przez dobudowę nowej ścianki działowej. Pomieszczenie nauczycieli w-f zostaje przeniesione obok do pozostałej części po wydzieleniu toalety oraz powiększone przez wyburzenie ścianki działowej z magazynkiem. NA wyburzanej ścianie pomiędzy pomieszczeniem nauczycieli w-f i magazynku znajdują się instalacje - gniazda wtykowe elektryczne oraz internetowe. Istniejące instalacje w powstającej toalecie dla NPS podlegają demontażowi i utylizacji. W przypadku gniazd RJ45 instalacje wykonać od nowa od pkt dystrybucyjnego po ustaleniu aranżacji pomieszczenia nauczycieli. Analogicznie przy wyburzaniu ściany działowej wycofać okablowanie od gniazd i wykonać nowe gniazda w nowej lokalizacji. Zaleca się utylizację demontowanego sprzętu i wykonanie nowych pkt końcowych na nowych produktach.

Oświetlenie ogólne (oprawy natynkowe) w likwidowanym pomieszczeniu nauczycieli oceniono jako dobre i dopuszcza się wykorzystanie opraw w nowopowstającym pomieszczeniu nauczycieli pod warunkiem wykonania nowego oprzewodowania od łącznika oświetleniowego. Dla pomieszczenia nauczycieli nie ma obowiązku stosowania oprawy awaryjnej.

W pomieszczeniu nauczycieli i magazynku są istniejące czujki SSP. Przy pracach remontowych dokonać zabezpieczenia czujek i/lub przesunięcia ich jeśli zajdzie taka konieczność – kolizja z powstającą ścianą działową. Szczegółowe wytyczne dotyczące zmian w instalacji SSP poza niniejszym opracowaniem.

3. Instalacja wentylacji mechanicznej

Instalacja wentylacji mechanicznej nie jest objęta niniejszym opracowaniem. Nowa wentylacja (kanały, centrale, zasilanie, sterowanie etc.) zostanie wykonana wg odrębnego opracowania.

4. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41 jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania. Samoczynne wyłączenie zasilania zrealizowano przez zastosowanie wyłączników instalacyjnych i bezpieczników. Jako dodatkową ochronę zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe.

Przewód "N" należy trwale oznaczyć kolorem niebieskim lub zastosować przewody o izolacji w tym kolorze. Z szynami "PE" połączyć obudowy metalowe poszczególnych rozdzielnic. Przewody "PE" z poszczególnych obwodów wyprowadzonych z rozdzielnic należy podłączyć do części przewodzących urządzeń elektrycznych odbiorczych tj. takich, które w przypadku uszkodzenia izolacji mogą znaleźć się pod napięciem, a także do zacisków ochronnych gniazd wtyczkowych. Przewody "PE" oznaczyć kolorem żółto - zielonym.

W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewód ochronny i przewody robocze osłonić rurką PCV.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać komplet pomiarów potwierdzających skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

4.1. Instalacja połączeń wyrównawczych

W toaletach, umywalni zainstalować szynę ekwipotencjalną we wnęce. Wykonać połączenia wyrównawcze linką lub przewodem min 4mm² dla instalacji wykonanych z materiałów przewodzących prąd elektryczny np. metalowych rurociągów, konstrukcji metalowych, koryt kablowych, kanałów wentylacyjnych, profili ścianek działowych, obudowy urządzeń elektrycznych itp. w pomieszczeniach objętych opracowaniem.

5. Wytyczne montażowe wykonania instalacji

Instalacje elektryczne należy wykonać przewodami prowadzonymi odpowiednio:

- bezpośrednio pod tynkiem pod warunkiem przykrycia ich warstwą tynku o minimalnej grubości 5mm
- pod tynkiem w bruzdach pod warunkiem przykrycia ich warstwą tynku o minimalnej grubości 5mm
- pod tynkiem w rurkach ochronnych
- wszystkie urządzenia elektryczne instalować zgodnie z planami instalacji i schematami
- należy skrupulatnie przestrzegać kolorystycznego oznakowania żył przewodowych i kabli (również w obrębie rozdzielnic). Przewód zerowy (N) musi posiadać izolację koloru jasnoniebieskiego, a przewód ochronny (PE) – żółto-zielonego.
- w żadnym miejscu instalacji odbiorczej przewód zerowy (N) i przewód ochronny (PE) nie mogą być połączone.
- wszystkie urządzenia i sprzęt, których konstrukcja wykonana jest z metalu lub zawierają one elementy metalowe, na których w przypadku uszkodzenia może pojawić się napięcie, muszą być obowiązkowo przyłączone do przewodu ochronnego.
- dla przewodów i kabli przeznaczonych do ułożenia należy stosować trasy pionowe i poziome z zachowaniem odstępów od innych instalacji
- kolorystykę oraz model osprzętu (gniazda, łączniki) dobiera Inwestor, dobór suszarek wg architektury, sugeruje się montaż osprzętu we wspólnych ramkach, nie stosować podwójnych gniazd wtykowych z bolcem ochronnym. Należy zamiast nich stosować dwa gniazda wtykowe z bolcem ochronnym we wspólnej podwójnej ramce.
- puszki rozgałęźne dla obwodów montować pod stropem lub w innych łatwo dostępnych miejscach.
- przy przejściach przez ściany i stropy przewody i kable należy chronić od uszkodzeń mechanicznych w rurkach winidurowych.
- wszystkie instalowane korytka, wsporniki, uchwyty itp. muszą być galwanizowane.
- zastosowane materiały muszą posiadać atesty a uszczelnienia muszą być wykonane zgodnie z instrukcją producenta.
- należy stosować osprzęt typowy, podtynkowy IP20, w pomieszczeniach mokrych oraz w okolicy zlewów wyłącznie osprzęt szczelny min IP44 (z zachowaniem stref ochronnych), typ osprzętu należy bezwzględnie potwierdzić wiążąco z Inwestorem w trakcie realizacji projektu
- wysokości montażu łączników i gniazd wtykowych, jeśli na rzucie nie opisano inaczej (około):
 - a) łączniki oświetlenia ogólnego – h=1,35m
 - b) gniazda wtykowe – h=1,35m

Podane wysokości mierzone do spodu osprzętu. Dla osprzętu instalowanego na glazurze, wysokość należy korygować tak, aby osprzęt umieszczony był w środku płytki.

5.1. Prowadzenie przewodów

Przewody instalacyjne umieszczone na ścianach powinny być układane, o ile jest to tylko możliwe w określonych strefach instalacyjnych poziomych i pionowych.

Poziome strefy instalacyjne o szerokości 30cm:

- SH-g Górna pozioma strefa instalacyjna od 15 do 45 cm pod gotową powierzchnią sufitu
- SH-d Dolna pozioma strefa instalacyjna od 15 do 45 cm ponad gotową powierzchnią podłogi
- SH-s Środkowa pozioma strefa instalacyjna od 90 do 120 cm ponad gotową powierzchnią podłogi.

Środkowe poziome strefy instalacyjne należy zaplanować jedynie w tych pomieszczeniach, w których powierzchnia robocza przewidziana jest na ścianach np. kuchni.

Pionowe strefy instalacyjne o szerokości 20cm:

- SP-d Pionowe strefy instalacyjne przy drzwiach od 10 do 30 cm od skraju ościeżnicy drzwi.
- SP-o Pionowe strefy instalacyjne przy oknach od 10 do 30 cm od skraju ościeżnicy okna.
- SP-k Pionowe strefy instalacyjne w kątach pomieszczenia od 10 do 30 cm od linii zbiegu ścian w kącie.

Pionowe strefy instalacyjne sięgają od linii zbiegu ściany i sufitu do linii zbiegu ściany z podłogą. Przy oknach i drzwiach dwuskrzydłowych pionowe strefy instalacyjne prowadzone są po obu stronach okna czy drzwi.

Przejścia włz-tów i przewodów przez ściany i stropy pożarowe należy wykonać zgodnie z przepisami. Wszystkie przejścia kabli należy wykonać w rurach ochronnych i uszczelnić masami p. poż o odporności ogniowej nie gorszej niż odporność pożarowa przegrody budowlanej.

6. Uwagi końcowe

- Prace związane z budową instalacji elektrycznej powinny być wykonywane przez firmę lub osoby do tego uprawnione oraz powinny uwzględniać obowiązujące przepisy i normy.
- Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej tychże przegród stosując odpowiednie preparaty dla instalacji kablowych.
- Szczegółowy zakres robót należy uzgodnić z inwestorem przed przystąpieniem do prac.
- Niniejszy projekt należy rozpatrywać łącznie z projektami pozostałych branż.
- Oznaczenia (opisy) tablic, obwodów elektrycznych, gniazd wtykowych itd. ustalić z Inwestorem i odpowiednio, trwale oznakować.
- Pełna automatyka mechaniczna i elektryczna zaprojektowanych urządzeń wraz z osprzętem regulacyjno-sterowniczym sterująca pracą urządzeń wchodzi w zakres danego systemu (rozwiązania) i musi być dostarczona razem z urządzeniami przez jednego dostawcę tak aby zachować prawidłowość działania oraz gwarancję.
- Dokumentacja montażowa, powykonawcza leży po stronie Wykonawcy.
- Użyte do realizacji wyroby budowlane, instalacyjne i urządzenia powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. Nr 92, poz. 881), tj. z dnia 14 maja 2014 r. (Dz.U. z 2014 r. poz. 883), tj. z dnia 8 września 2016 r. (Dz.U. z 2016 r. poz. 1570), tj. dnia 17 stycznia 2019 r. (Dz.U. z 2019 r. poz. 266) wraz z późniejszymi zmianami
- Zgodnie z normą N SEP-E-007:2017-09 kable i inne przewody ogólnego przeznaczenia zastosowane w budynku powinny spełniać wymagania reakcji na ogień w zakresie ich izolacji nie mniej niż Dca-s2,d1,a2 a w obrębie dróg ewakuacyjnych (korytarze, klatki schodowe) klasy B2ca-s1b,d1,a1,
- W opracowaniu zaproponowano przykładowe urządzenia i dopuszcza się ich zamianę na równoważne innych producentów o nie gorszych parametrach po uzyskaniu zgody i akceptacji Projektanta oraz Inwestora.
- Rysunki, część opisowa, kosztowa są elementami wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej, a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach, a nie ujęte specyfikacją winny być traktowane jakby były ujęte w każdej części opracowania.
- Roboty prowadzić zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy. Ze względu na możliwość porażenia prądem elektrycznym przy wykonywaniu prac elektroinstalacyjnych wszystkie prace muszą być wykonywane brygadami minimum dwuosobowymi.
- Pracowników przed dopuszczeniem do pracy przeszkolić w zakresie BHP.
- Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z obiektem, stanem istniejącym przed przystąpieniem do ofertowania i prac.
- Wszystkie uszkodzenia powstałe na skutek prac lub przypadku należy odtworzyć do stanu sprzed remontu.
- Elementy nie ujęte lub niedostatecznie uszczegółowione w opracowaniu a konieczne do prawidłowej pracy przyjętych rozwiązań muszą zostać uwzględnione w wycenie i pracach i nie mogą stanowić podstawy do dodatkowego wynagrodzenia oraz przedłużenia czasu prac.

- Jeśli którykolwiek z dokumentów normalizacyjnych uległ aktualizacji w stosunku do wymienionych w dokumentacji należy każdorazowo stosować najnowsze wydania normalizacyjne.
- Wszystkie wątpliwości konsultować z inwestorem lub projektantem.
- Wykonawca nie może realizować zauważonych błędów w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Pracownię Projektową.

UWAGA:

Zgodnie z Ustawą „Prawo Zamówień Publicznych” Przedmiotu zamówienia nie można opisywać przez wskazanie znaków towarowych, patentów lub pochodzenia, źródła lub szczególnego procesu, który charakteryzuje produkty lub usługi dostarczane przez konkretnego wykonawcę, jeżeli mogłoby to doprowadzić do uprzywilejowania lub wyeliminowania niektórych wykonawców lub produktów, chyba że jest to uzasadnione specyfiką przedmiotu zamówienia i zamawiający nie może opisać przedmiotu zamówienia za pomocą dostatecznie dokładnych określeń, a wskazaniu takiemu towarzyszą wyrazy „np.”, „lub równoważny”

Systemy, osprzęt, aparatura, oprogramowanie itp. w niniejszym projekcie (opisie, rysunkach, kosztorysach itd.) zostały opracowane na przykładach dla określenia podstawowych parametrów technicznych – możliwe jest zastosowanie rozwiązań równoważnych o nie gorszych parametrach.

7. Wytyczne organizacyjne

Przed rozpoczęciem prac uzgodnić z inwestorem termin i dokładny zakres prac. Roboty elektryczne wykonywać zgodnie z przepisami PN i bhp. Po zakończeniu robót elektrycznych należy sporządzić „na roboczo” dokumentację powykonawczą a wszystkie obwody w rozdzielnicach trwale oznaczyć. Na drzwiczkach każdej rozdzielnicy elektrycznej należy przykleić zafooliowany, zaktualizowany schemat zasilania. Roboty należy wykonać stosując się do postanowień Technicznych Warunków Wykonawstwa i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych. Dokumentacja powykonawcza zawierać powinna protokoły badań oraz inne dokumenty wskazane przez zamawiającego.

7.2. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Prace związane z budową instalacji elektrycznej powinny być wykonywane przez firmę lub osobę to tego uprawnioną oraz powinny uwzględniać obowiązujące przepisy i normy oraz należy się stosować do DTR producentów.

Przed rozpoczęciem prac kierownik budowy powinien sporządzić lub zapewnić sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych.

Roboty prowadzić zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy. Ze względu na możliwość porażenia prądem elektrycznym przy wykonywaniu prac elektroinstalacyjnych wszystkie prace muszą być wykonywane brygadami minimum dwuosobowymi.

Opracowała:
mgr inż. Alina Faliszewska