

K L M architektura mgr. inż. arch. Krzysztof Lipski
Jędrzejów 28-300. ul.11-go Listopada 17a
NIP: 656-225-43-70 Regon: 260414473

PROJEKT BUDOWLANY

Przebudowa węzłów sanitarnych w Szkole Podstawowej w Pawłowicach

adres inwestycji:

Pawłowice gm Sędziszów
dz. nr ewid. 278/20

nazwa i adres

inwestora:

Gmina Sędziszów

Ul. Dworcowa 20

28-340 Sędziszów

OŚWIADCZENIE:

Ja niżej podpisany oświadczam iż projekt budowlany został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Podstawa prawna: art.20 ust.4 Prawo Budowlane.

Branża: Instalacje elektryczne	Projektował:	Uprawnienia zawodowe:	Podpis:
	Projektował: Krzysztof Krupiński	Nr 107/75	
	Sprawdził: Hubert Krupiński	KL 111/01	

Jędrzejów maj 2019

OPIS TECHNICZNY dla zasilania w energię elektryczną

Wstęp

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznej wewnętrznej dla pomieszczeń łazienek w Szkole Podstawowej w Pawłowicach.

- **podstawa opracowania**

1. Zlecenie inwestora
2. Podkłady budowlane
3. Katalogi, normy i literatura techniczna

- **zakres opracowania**

1. Instalacja elektryczna oświetlenia podstawowego
2. Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego
3. Instalacja dla wentylacji pomieszczeń łazienek
4. Instalacja gniazd wtykowych 1 fazowych
5. Instalacja przyzywowa
6. Instalacja ochrony od porażeń prądem elektrycznym
7. Instalacja lokalnych połączeń wyrównawczych

- **dane techniczne**

1. Moc przyłączeniowa nie ulega zmianie
2. Zasilanie z wewnętrznej instalacji w układzie TN
3. Instalacja wykonana przewodami YDYżo 3x1,5mm², 4x1,5mm² i 5x1,5mm² oraz 3x2,5mm²
4. W instalacji wewnętrznej system od porażeń SZYBKIE WYŁĄCZENIE ZASILANIA poprzez zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych

Charakterystyka inwestycji

Instalacje

Rozmieszczenie osprzętu pokazano na rysunkach E-1.

a) Instalacja oświetleniowa podstawowego

Instalację oświetleniową wykonać przewodami YDYp 3 × 1.5 mm², pt., w przestrzeniach między stropowymi oraz w rurkach winidurowymi pt na ścianach wyłożonych glazurą. Zasilanie oświetlenia z istniejącego obwodu oświetleniowego. Obwód oświetleniowy zabezpieczony jest indywidualnie wyłącznikiem S 191 B 10.

Oprawy jak pokazano na planie. Oprawy przewidziano wg oznaczenia na planach dla oświetlenia pomieszczeń przyjęto oprawy jak w legendzie na planach. Dla pomieszczeń łazienek przyjęto oprawy nowe IP min 44 . Należy pamiętać, aby stopień ochrony zastosowanych opraw w pomieszczeniach wilgotnych (łazienkach) był nie mniejszy jak IP-44 należy pamiętać, aby oprawy były dopuszczone do pracy w danym charakterze pomieszczenia. Łączniki oświetleniowe w łazienkach instalować na wysokości 1,4m.

b oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne

W przedsionku przewidziano oprawę awaryjną i ewakuacyjną z podtrzymaniem 2h z rozmieszczeniem jak pokazano na planie. Oświetlenie to ma umożliwić bezpieczne opuszczenie pomieszczenia w razie przerwy w dostawie energii. Oprawy te są wyposażone w indywidualne moduły zasilania awaryjnego. Załączanie oświetlenia ewakuacyjnego odbywać się będzie samoczynnie w momencie zaniku napięcia.

Dla podłączenia oprawy ewakuacyjnej przewidziano ułożone od puszki oświetlenia ewakuacyjnego pt a następnie w przestrzeni między stropowej przewody YDY 5x1,5mm².

c/ Instalacja dla wentylacji pomieszczeń łazienek

Instalację dla wentylatorów wykonać przewodami YDYp 3x1,5mm² w rurkach pt zasilane z obwodu oświetlenia. Załączanie wentylatora odbywać się będzie równocześnie z oświetleniem ogólnym łazienki. (zblokować z wyłącznikiem oświetlenia tego pomieszczenia – czujnikiem ruchu).

d/Instalacja gniazd wtykowych 1 fazowych

Instalację gniazd wtykowych przewidziano przewodami YDYp $3 \times 2.5 \text{ mm}^2$ w tynku oraz w rurkach winidurowymi pt na ścianach wyłożonych glazurą.

Wszystkie gniazda ze stykami ochronnymi. Zasilanie z wydzielonych obwodów gniazd wtykowych. Obwody gniazd zabezpieczyć indywidualnie wyłącznikami S 191 B 16.

W pomieszczeniach łazienek stosować gniazda hermetyczne podwójne. Gniazda hermetyczne wtykowe montować pt na wysokości 1,2m (pomieszczenie łazienek).

Instalacja przyzywowa

W łazience dla niepełnosprawnych przewidziano Instalację przyzywową przewodami YDYp $3 \times 1.5 \text{ mm}^2$ zasilaną z obwodu oświetleniowego korytarza. Dzwonek zlokalizowano na zewnątrz pomieszczenia, natomiast przycisk sygnalizacyjny wewnątrz jak pokazano na planie

Instalacja dla ogrzewania

Dla ogrzewania pomieszczeń przewidziano instalację elektryczną wykonaną przewodami YDY $3 \times 2.5 \text{ mm}^2$ pt. z podziałem na fazy dla każdego pomieszczenia łazienki z puszek istniejącej instalacji dla ogrzewania.

Dla pomieszczeń łazienek przewidziano obwód zakończony gniazdami 16A hermetycznymi IP-44. Dla pomieszczeń łazienek przewidziano grzejniki typ Roti 411-700 o mocy 700W IP-34. Grzejnik przewidziano z termostatem elektronicznym. Rozmieszczenie grzejników pokazano na planie instalacji.

Instalacja ochrony od porażeń prądem elektrycznym

Jako system dodatkowej ochrony od porażeń prądem elektrycznym w instalacjach odbiorczych (wewnętrznych należy zastosować „**SZYBKE WYŁĄCZENIE ZASILANIA**” w układzie sieci **TN-S**. W istniejącej rozdzielnicy istnieją wyłączniki różnicowo prądowe $I_{\Delta n}=0,03\text{A}$. Ochronie podlegają wszystkie obudowy urządzeń elektrycznych mogące znaleźć się pod napięciem na wskutek uszkodzenia izolacji, oraz bolce ochronne gniazd wtykowych. Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy sprawdzić skuteczność ochrony przeciwporażeniowej. Samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-S powinno nastąpić przy napięciu znamionowym względem ziemi $U_0=230\text{V}$ w czasie krótszym niż 5 sek w obwodach rozdzielczych, 0,4 sek w pozostałych obwodach oraz 0,2 sek dla instalacji, dla których obowiązuje napięcia bezpiecznego do 25V .

Dla sprawdzenia prawidłowości działania zabezpieczenia różnicowo prądowego zaleca się raz w miesiącu nacisnąć przycisk oznaczony literą T. Przy prawidłowym działaniu wyłącznik odłączy zasilanie.

Przewodów ochronnych nie wolno zabezpieczać ani przerywać ich łącznikami. Wszystkie obwody gniazd wtykowych wykonać z żyłą ochronną PE.

Instalowanie i eksploatacja wyłączników różnicowoprądowych winna odbywać się wg. instrukcji producenta.

Instalacja połączeń wyrównawczych

Zgodnie z obowiązującymi przepisami należy wykonać instalację połączeń wyrównawczych celem zniwelowania ewentualnych różnic potencjałów.

Lokalne połączenie wyrównawcze LSW wykonać w pomieszczeniach łazienek jak pokazano na planach przy umywalce, do którego przyłączone będą metalowe części oraz listwa PE w rozdzielnicy jak pokazano na schematach. Połączenia do PE w rozdzielnicy wykonać przewodem DYżo 6 mm^2 w RVS 16 pt oraz kanale uwzględnionym w projekcie wod-kan i co. Natomiast do obudowy urządzeń wykonać przewodem DYżo 2.5 mm^2 w RI 16 pt. Izolacja przewodu ochronnego koloru żółto-zielonego. Wszystkie połączenia przewodu ochronnego należy wykonać w sposób zapewniający dobry styk.

Uwagi końcowe

Niniejszy opracowanie jest projektem budowlanym dla wykonania instalacji elektrycznej.

Wszystkie stosowane przewody, aparaty, urządzenia, osprzęt, oprawy muszą posiadać atesty stosowalności w budownictwie (przewody muszą posiadać izolację o napięciu znamionowym 750V). Przejścia przewodów pomiędzy pomieszczeniami należy wykonać w sposób zapewniający szczelność.

Rury, przewody pt układać w uprzednio wykonanych bruzdach i mocować do podłoża za pomocą kleju, zaprawy gipsowej lub specjalnych uchwytów pt.

Należy stosować zasadę prowadzenia tras przewodów elektrycznych w liniach prostych równoległych do krawędzi ścian i stropów. Przy prowadzeniu instalacji elektrycznej i rozmieszczeniu urządzeń elektrycznych należy pamiętać o zapewnieniu bezkolizyjności z innymi instalacjami w obiekcie. Wszystkie obwody wykonać z żyłą ochronną PE. Izolacja przewodu neutralnego winna być koloru niebieskiego natomiast przewodu ochronnego koloru żółto-zielonego. Wszystkie połączenia przewodu ochronnego należy wykonać w sposób zapewniający dobry styk.

Eksploatacja wyłączników różnicowoprądowych winna odbywać się wg. instrukcji producenta.

Wszystkie prace elektryczne wykonać zgodnie z:

-rozporz. MGPIB z dnia 14.12.1994r (Dz.U.nr 10/1995, p.46; Dz.U.nr 45/96, p.200),

-normą PN-E-05009, „Instalacje w obiektach budowlanych”(odp.IEC-3640),

Wykonawca robót przekaze inwestorowi dokumentację powykonawczą

z naniesionymi zmianami w dokumentacji oraz protokoły z badań ochronnych.

OBLICZENIA TECHNICZNE

Moc przyłączenia nie ulega zmianie

W instalacji wewnętrznej przewidziano: System ochronny od porażeń „SZYBKIE WYŁĄCZENIE ZASILANIA” poprzez stosowanie wyłączników różnicowo prądowych.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać badania ochronne

Dobór przewodów

Dobór przewodów oraz zabezpieczeń obwodów wg tabel -

W instalacji odbiorczej przyjęto przewody :

dla wypustów oświetleniowych YDYp 3x1,5mm² o I_{dd}=20A - zab. 10A

dla wypustów gniazd wtyk.1 faz. YDYp 3x2,5mm² o I_{dd} = 25A - zabezp. 16A

KLM architektura mgr. inż. arch. Krzysztof Lipski
Jędrzejów 28-300. ul. 11-go Listopada 17a
NIP: 656-225-43-70 Regon: 260414473

Dotyczy:

PROJEKT BUDOWLANY

Przebudowa węzłów sanitarnych w Szkole Podstawowej w Pawłowicach

adres inwestycji:

Pawłowice gm Sędziszów
dz. nr ewid. 278/20

nazwa i adres

inwestora:

Gmina Sędziszów

Ul. Dworcowa 20

28-340 Sędziszów

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że niniejszy projekt techniczny jest opracowany zgodnie ze zleceniem inwestora, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi oraz normami i przepisami BHP. Opracowanie zostało przekazane w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Branża: Instalacje elektryczne	Projektował:	Uprawnienia zawodowe:	Podpis:
	Projektował: Krzysztof Krupiński	Nr 107/75	
	Sprawdził: Hubert Krupiński	KL 111/01	

Jędrzejów maj.2019

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

**Dla przebudowy węzłów sanitarnych w Szkole Podstawowej
w Pawłowicach**

Jędrzejów 2019-06-28

Opracował:

ROZDZIAŁ I

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

1. Wstęp

Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SSTWiORE) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem elektrycznych instalacji wewnętrznych i ogromowej oraz podłączenia kablowego dla szaletu publicznego w Wodzisławiu

1.2. Zakres stosowania SSTWiORE

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

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORE

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji elektrycznych wewnętrznych oraz podłączenia kablowego dla **przebudowy węzłów sanitarnych w Szkole Podstawowej w Pawłowicach**

Zakres robót obejmuje:

a) instalację elektryczną dla **przebudowy węzłów sanitarnych w Szkole Podstawowej w Pawłowicach**

1.1. 1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. Materiały

2.1. Rozdzielnice elektryczne w obudowie S-6 z wyposażeniem w wyłącznik różnicowo prądowy P4 25A 0,03A i 2 wyłączniki S 301B 16A dla każdego węzła sanitarnego zabudować i podłączyć w RG.

2.2. Oprawy przewidziano IP min 44 i tak ogólne LUGSTAR LB LED nt 2x18W, nad umywalkami CALLA LB LED 18W (Parametry RA/CRI >80, temp barwa 4000K) można zastosować inne o parametrach zbliżonych do opraw jw

2.3. Oprawy AW iTECH M2 i EWONTEC G E1B można zastosować inne o parametrach zbliżonych do opraw jw.

2.4. Grzejniki elektryczne o mocy max 0.7kW IP-min 34 z termostatem elektronicznym przyjęto ROTi 0,7 kW IP 34.

2.5. Dzwonek z sygnalizacją świetlną(czerwoną) i dźwiękową

2.6. Wentylatorki kanałowe z podtrzymaniem napięcia min 30s. IP min 44

1. Pozostałe materiały przewody 750V, wyłączniki, przełączniki, gniazda, czujniki ruchu IP-min 44 wg dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej.

(1) Odbiór materiałów na budowie

Materiały takie jak tablica rozdzielcza, przewody korytka (listwy, kanały elektryczne) należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego.

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

(2) Składowanie materiałów na budowie

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

3. Sprzęt

Do wykonania instalacji elektroenergetycznych przewiduje się użycie następującego sprzętu: -samochód dostawczy, oraz podstawowe narzędzia elektryka montera.

4. Transport.

Materiały na budowę powinny być przywożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

5. Wykonanie robót

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

5.2. Trasowanie

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

5.3. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów

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

5.4. Przejścia przez ściany i stropy

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami.

- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nie przedostawanie się wyziewów,
- obwody instalacji elektrycznych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami.

5.5. Montaż

sprzętu i osprzętu

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone na podłożu, należy mocować przez wkręcanie kołek rozporowy.

5.5. Podejście do odbiorników

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

5.7. Układanie przewodów

5.7.1. Przewody izolowane pt.750V

5.8. Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem Inwestora(inspektorem nadzoru). Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie, dla jakich zacisk ten jest przygotowany.

W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.

5.9. Przyłączanie odbiorników

Połączenia winny być wykonywane jako elastyczne przystosowane do przesunięć lub przemieszczeń.

5.10. Montaż tablicy rozdzielczej

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych dostarczanych oddzielnie należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji. Urządzenia skrzynkowe dostarczone na miejsce montażu wraz z przykręconą do nich konstrukcją wsporczą należy wstawić w przygotowane otwory i przykręcić za pomocą kołków rozporowych. Po zamontowaniu urządzenia należy: zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach, dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych, - założyć osłony zdjęte w czasie montażu podłączyć obwody zewnętrzne podłączyć przewody ochronne

5.12. Próby montażowe

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary.

Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników
- pomiary skuteczności ochrony od porażeń

6. Kontrola jakości robót

(1) Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami i przepisami

(2) Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać: zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową, właściwe podłączenie przewodu fazowego i neutralnego do gniazd

załączanie odbiorników zgodnie z założonym programem
wykonanie pomiarów rezystancji izolacji, pomiarów skuteczności ochrony przeciw porażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

7. Obmiar robót

Obmiar robót obejmuje całość instalacji elektroenergetycznych.

Jednostką obmiarową jest komplet robót.

8. Odbiór robót

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

8.2. Odbiory częściowe

8.3. Odbiory końcowe

8.4. Odbiory, ostateczne

9. Podstawa płatności

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych.

10. Przepisy związane

[1] PN-87/E-90056. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej.

[2] PN-87/E-90054. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe.

[3] Przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych. Instytut Energetyki 1988 r.

[4] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych wydane przez Instytut Techniki Budowlanej —Warszawa 2003r.

ODBIÓR INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

1.1. Warunki odbioru wykonanej instalacji elektrycznej

1.1.1. Odbiór częściowy

1. Odbiorem częściowym może być objęta część obiektu, instalacji lub robót, stanowiąca etapową całość. Odbiór częściowy ma na celu jakościowe i ilościowe sprawdzenie wykonanych robót.

2. Do odbiorów częściowych zalicza się też odbiory elementów obiektu lub robót przewidzianych do zakrycia, w celu sprawdzenia jakości wykonania robót oraz dokonania ich obmiaru.

3. Odbiór częściowy powinien być przeprowadzony komisyjnie, w obecności inwestora (zleceńodawcy). Wykonawca jest obowiązany zawiadomić i uzgodnić z zamawiającym termin odbioru. Zawiadomienie może być dokonane listem poleconym lub telegraficznie (w przypadkach uzasadnionych również telefonicznie, z odnotowaniem rozmowy). Z odbioru robót ulegających zakryciu sporządza się protokół.

W przypadku bezpośredniego wykonawstwa odbiór częściowy ogranicza się do odbioru robót przez inwestora.

4. Częściowy odbiór obiektu powinien być dokonywany przez komisję powołaną przez inwestora (zamawiającego). W skład komisji powinni wchodzić: przedstawiciel inwestora, przedstawiciel wykonawcy i ewentualnie inne powołane osoby (inspektor nadzoru robót elektrycznych).

5. Z dokonanego odbioru częściowego należy spisać protokół, w którym powinny być wymienione ewentualne wykryte wady (usterki) oraz określone terminy ich usunięcia.

6. Po zgłoszeniu przez wykonawcę usunięcia wad (usterek) wymienionych w protokole zamawiający (inwestor) sprawdza to komisyjnie lub jednoosobowo (tzw. odbiór pousterkowy), sporządzając oddzielny protokół z równoczesnym wpisem informującym o usunięciu usterek.

6.2.1 Obowiązki kierownika (wykonawcy) robót elektrycznych w zakresie przygotowania instalacji do odbioru

Kierownik robót elektrycznych w obiekcie budowlanym zobowiązany jest do:

1. Zgłaszania inwestorowi do sprawdzenia lub dokonania odbioru wykonanych robót ulegających w dalszym etapie zakryciu.

2. Przygotowania dokumentacji powykonawczej instalacji elektrycznych w budynku uzupełnionej o wszelkie późniejsze zmiany, jakie zostały wniesione w trakcie budowy.

3. Zgłoszenia do odbioru końcowego instalacji elektrycznej budynku. Zgłoszenie to powinno być dokonane listem poleconym lub telegraficznie (w przypadkach uzasadnionych również telefonicznie, z odnotowaniem rozmowy).

4. Uczestniczenia w czynnościach odbioru.

5. Przekazania inwestorowi oświadczenia o zgodności wykonania instalacji elektrycznych z projektem, polskimi normami i przepisami techniczno-budowlanymi.

7. Usunięcia stwierdzonych przez komisję wad i usterek.

6.2.2. **Odbiór końcowy**

6.2.2.1. Wymagania ogólne dotyczące inwestorskiego odbioru końcowego

1. Odbioru końcowego od wykonawcy dokonuje przedstawiciel zamawiającego (inwestora). Może on powołać w tym celu komisję odbiorczą złożoną z rzeczoznawców i przedstawicieli użytkownika oraz kompetentnych organów.

2. Odbiór końcowy robót wykonanych w obiekcie dokonywany przez inwestora może być połączony z odbiorem mającym na celu przekazanie obiektu użytkownikowi do eksploatacji.

3. Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznymi odbiorami częściowymi, jeśli takie były przewidziane) oraz przeprowadzeniem rozruchu technologicznego, jeśli rozruch taki był zlecony przez inwestora (zamawiającego) wykonawcy robót. Zakończenie i wyniki wymienionych prac powinny być właściwie udokumentowane.

4. Przed przystąpieniem do odbioru końcowego kierownik budowy (wykonawca robót) jest zobowiązany do przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonywanych robót, będących przedmiotem odbioru

5. Do odbioru niezbędne jest przygotowanie dokumentacji powykonawczej. Instalację elektryczną oraz niezbędną dokumentację do odbiorów przygotowuje kierownik (wykonawca) robót elektrycznych.

6. Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:

sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową projektem technicznym, warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej,

-sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami sprawdzeń odbiorczych, sprawdzając przy tym również wykonanie zaleceń i ustaleń zawartych w protokołach prób i odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych,

7. Z odbioru końcowego powinien być sporządzony protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli zamawiającego i oddającego wykonany obiekt (lub roboty) i przez osoby biorące udział w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia. W przypadku, gdy wyniki odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji (przyjęcia we władanie), protokół powinien zawierać odnośne oświadczenie zamawiającego lub, w przypadku przeciwnym, odmowę wraz z jej uzasadnieniem; w obu sytuacjach konieczny.

6.2.2.2. Wymagania szczegółowe dotyczące inwestorskiego odbioru końcowego

1. Po wykonaniu instalacji elektrycznej w budynku (a także jej remontu i modernizacji) wykonawca robót elektrycznych zgłasza inwestorowi instalację do odbioru końcowego.

2. Odbioru końcowego dokonuje komisja odbiorcza powołana przez Inwestora.

3. Odbiór końcowy instalacji elektrycznej obejmuje:

sprawdzenie dokumentacji powykonawczej,

sprawdzenie zgodności wykonanej instalacji z umową, projektem instalacji, przepisami techniczno-budowlanymi polskimi normami oraz zasadami wiedzy technicznej,

ogłędziny instalacji, sprawdzenie skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym, badania i próby montażowe, próby rozruchowe, sporządzenie protokołu odbioru.

6.2.2.3. Komisja odbiorcza

1. Komisję odbiorczą powołuje inwestor (zleceniodawca).

2. Przewodniczącym komisji odbiorczej jest przedstawiciel inwestora

3. Skład komisji odbiorczej powinien liczyć, co najmniej trzy osoby. Obowiązkowo w skład komisji powinni wchodzić:

- przedstawiciele inwestora, w tym inspektor nadzoru,
- kierownik robót elektrycznych,
- przedstawiciele użytkownika obiektu.

4. W skład komisji odbiorczej mogą wchodzić także:

- projektant instalacji,
- zaproszeni rzeczoznawcy!

5. Do obowiązków komisji odbioru należy:

- sprawdzenie przedstawionych dokumentów,
- oględziny instalacji elektrycznej,
- rozruch instalacji elektrycznej,
- sporządzenie protokołu odbioru.

6. Komisja odbioru może przerwać swoje prace, jeżeli stwierdzi, że:

- prace zostały wykonane niezgodnie z zawartą umową
- przedłożona dokumentacja powykonawcza jest niekompletna,
- roboty elektryczne nie zostały ukończone,
- wykonana instalacja wykazuje poważne wady, wymagające dużych przeróbek.

62.2.4. Protokół odbioru końcowego instalacji elektrycznej*

1. Protokół odbioru końcowego instalacji elektrycznej powinien zawierać:

- tytuł protokołu, miejscowość i datę sporządzenia,
- nazwę i adres obiektu,
- imiona i nazwiska członków komisji oraz ich funkcje (stanowiska służbowe),
- datę wykonania badań odbiorczych,
- ocenę kompletności dokumentacji przedłożonej do odbioru,
- ocenę wyników badań odbiorczych,
- potwierdzenie użycia do wykonania instalacji elektrycznej wyrobów i urządzeń dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie,
- decyzję komisji odbioru o przekazaniu (lub nie przekazaniu) obiektu do eksploatacji,
- ewentualne uwagi i zalecenia komisji,
- podpisy członków komisji, stwierdzające zgodność ustaleń zawartych w protokole,
- wykaz dokumentów załączonych do protokołu.

6.2.2.5. Badania odbiorcze instalacji elektrycznych

1. Każda instalacja elektryczna w budynku powinna być poddana szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym niezbędny zakres pomiarów, w celu sprawdzenia, czy spełnia wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami.

2. Badania odbiorcze powinna przeprowadzać osoba dobrze znająca wymagania stawiane instalacjom elektrycznym.

3. Badania odbiorcze instalacji elektrycznych mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające zaświadczenia kwalifikacyjne. Osoba wykonująca pomiary może korzystać z pomocy osoby nie posiadającej zaświadczenia kwalifikacyjnego, pod warunkiem, że odbyła przeszkolenie BHP pod względem prac przy urządzeniach elektrycznych. Zakres badań odbiorczych obejmuje:

- oględziny instalacji elektrycznych,
- badania (pomiar i próby) instalacji elektrycznych,

4. Oględziny, pomiary i próby powinny być wykonywane przez osoby uprawnione, a komisja ustala jedynie stan faktyczny na podstawie dostarczonych protokołów.

5. Protokoły z badań (pomiarów i prób), sprawdzeń i odbiorów częściowych należy przedłożyć komisji w trakcie odbioru.

6. Komisja może być jednocześnie wykonawcą oględzin, badań i prób, z tym, że z badań i prób powinny być sporządzone oddzielne protokoły.

Protokół powinien zawierać, co najmniej następujące dane:

- numer protokołu, miejscowość i datę sporządzenia,
- nazwę i adres obiektu,
- imiona i nazwiska osób wykonujących badania
- datę wykonania badań odbiorczych,
- ocenę wyników badań odbiorczych,
- decyzję komisji odbioru o przekazaniu (lub nie przekazaniu) obiektu do eksploatacji,
- ewentualne uwagi i zalecenia komisji,
- podpisy członków komisji, stwierdzające zgodność ustaleń zawartych w protokole.

6.2.2.6. Oględziny instalacji elektrycznych

1. Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji.

2. Oględziny mają na celu stwierdzenie, czy wykonana instalacja lub urządzenie:

- spełniają wymagania bezpieczeństwa,
- zostały prawidłowo zainstalowane dobrane oraz oznaczone zgodnie z projektem,

- nie posiadają widocznych uszkodzeń mechanicznych, mogących mieć wpływ na pogorszenie bezpieczeństwa użytkowania

3. Zakres oględzin obejmuje sprawdzenie prawidłowości:

- wykonania instalacji pod względem estetycznym (jakość wykonanej instalacji),
- ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
- ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi,
- doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia,
- wykonania połączeń obwodów,
- doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
- umieszczenia odpowiednich urządzeń odłączających i łączących,
- rozmieszczenia oraz umocowania aparatów, sprzętu i osprzętu, oznaczenia przewodów fazowych, neutralnych, ochronnych oraz ochronno-neutralnych,
- umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych informacji na oznaczenie obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
- wykonania dostępu do instalacji i urządzeń elektrycznych w celu ich wygodnej obsługi konserwacji.

6.2.2.7. Estetyka i jakość wykonanej instalacji

1. O jakości i estetyce wykonanej instalacji decydują następujące czynniki:

- zastosowanie jednego gatunku i zachowanie jednakowej kolorystyki sprzętu elektroinstalacyjnego,
- trwałość zamocowania sprzętu do podłoża oraz innych elementów mocujących i uchwytów,
- zamocowanie sprzętu na jednakowej wysokości w danym pomieszczeniu z zachowaniem zasad prostoliniowości mocowania,
- zachowanie we wszystkich pomieszczeniach jednolitej pozycji łączników oraz jednolite usytuowanie styku ochronnego w gniazdach wtyczkowych,
- właściwe zabezpieczenie przed korozją elementów urządzeń i instalacji narażonych na wpływ czynników atmosferycznych.

6.2.2.8. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

1. Należy ustalić, jakie środki ochrony przed dotykem bezpośrednim i pośrednim zostały zastosowane.

2. Należy stwierdzić prawidłowość doboru środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym oraz ich zgodność z normami.

3. Sprawdza się zgodność instalacji z wymaganiami normy PN-LEC 6X3364-4-41 6.2.2.9.

Ochrona przed pożarami i skutkami cieplnymi

1. Należy sprawdzić, czy:

instalacje i urządzenia elektryczne nie stwarzają zagrożenia pożarowego dla materiałów lub podłoży, na których (w pobliżu, których) są zainstalowane,

- urządzenia mogące powodować powstawanie łuku elektrycznego są odpowiednio zabezpieczone przed jego negatywnym oddziaływaniem na otoczenie,

- dostępne części urządzeń i aparatów nie zagrażają poparzeniem,

2. Sprawdza się zgodność instalacji z wymaganiami normy PN-IEC 60364-4-42

1. Należy sprawdzić prawidłowość doboru parametrów technicznych i dostosowanie do warunków pracy następujących urządzeń:

- zabezpieczających przed prądem przeciążeniowym,

- zabezpieczających przed prądem zwarciovym, ochronnych różnicowoprądowych,

2. Należy sprawdzić prawidłowość:

- nastawienia parametrów urządzeń (aparatów) zabezpieczających,

- zainstalowania i nastawienia urządzeń sygnalizacyjnych do stałej kontroli stanu izolacji i innych, jeśli takie przewidziano w projekcie,

- doboru urządzeń ze względu na selektywność działania,

- doboru przewodów do przewidywanych obciążeń prądem elektrycznym oraz ich zabezpieczeń przed przetężeniami.

3. Sprawdza się zgodność instalacji z wymaganiami norm PN-EFC 60364-4-43, PN-IEC 60364-473, PN-IEC 60364-5-51, PN-IEC 60364-5-52, PN-IEC 60364-5-53, 62.2.11.

Umieszczenie odpowiednich urządzeń odłączających i łączących

1. Należy sprawdzić, czy instalacja i urządzenia spełniają wymagania w zakresie:

- odłączania od napięcia zasilającego całą instalację oraz każdego obwodu,
- środków zapobiegających przypadkowemu załączeniu i możliwości wyłączenia awaryjnego,
- wynikającym z potrzeb,
- wynikającym z wymagań bezpieczeństwa przy zachowaniu zasad:
- odłączania izolacyjnego i łączy roboczych, wyłączania do celów konserwacji,
- wynikających z odłączania w celu wykonania konserwacji urządzeń mechanicznych.

2. Sprawdza się zgodność instalacji z wymaganiami norm PN-IEC 60364-4-46

3. Podstawowy zakres pomiarów i prób obejmuje:

sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych
pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznych,
sprawdzenie ochrony przez oddzielenie od siebie obwodów,

- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania,
- przeprowadzenie prób działania,

4. Każda wyżej wymieniona praca pomiarowo-kontrolna powinna być zakończona

sporządzeniem protokołu z przeprowadzonych badań i pomiarów. Protokół powinien zawierać, co najmniej następujące dane:

- nazwę badanego urządzenia i jego dane znamionowe,
- miejsce zainstalowania badanego urządzenia,
- rodzaj wykonanych pomiarów,
- nazwisko osoby wykonującej pomiary,
- datę wykonania pomiarów,
- spis użytych przyrządów i ich numery,
- liczbowe wyniki pomiarów,
- uwagi i wnioski.

6. Ocenę końcową badań odbiorczych należy uznać za dodatnią wówczas, gdy wyniki wszystkich badań w zakresie oględzin, pomiarów i prób są dodatnie.

6. Jeżeli w trakcie badań stwierdzono usterki, to po ich usunięciu należy powtórzyć wszystkie te badania, na które usterka mogła mieć wpływ.

9. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE BHP PRZY WYKONANIU ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

9.1. Przy wykonywaniu robót każdy wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania aktualnie obowiązujących przepisów w zakresie BHP.

9.2. Wykonawca robót powinien posiadać uprawnienia budowlane oraz świadectwo kwalifikacyjne E w zakresie eksploatacji instalacji i urządzeń elektroenergetycznych.

9.3. Kwalifikacje personelu wykonawcy robót powinny być stwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną i udokumentowane ważnym świadectwem kwalifikacyjnym E.

Załącznik nr 2.

Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych

Tom V. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1.8. Ogólne zasady wykonywania robót

1.8.1. Wymagania ogólne

1. Przy wykonywaniu robót związanych z wykonawstwem robót elektrycznych należy przestrzegać wymagań podanych w WTWIO, tom I.

2. Przed rozpoczęciem robót elektrycznych wykonawca powinien zapoznać się z obiektem budowlanym, gdzie będą prowadzone roboty oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót.

2. Odbiór frontu robót przez wykonawcę od zleceniodawcy (inwestora) powinien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowany spisaniem protokołu.

BIBLIOGRAFIA

Literatura

[1] *BHP na budowie*. WEKA, Wydawnictwo Informacji Zawodowej, Warszawa 2001.

[2] Goliński W., Krupa A., Kuliński B., Staśkiewicz K.: *Umowy o prace projektowe*. Izba Projektowania

Budowlanego - Rada Koordynacyjna Biur Projektów, Warszawa 2000.

- [3] *Kompendium prawa i techniki budowlanej*, wyd. WEKA, Warszawa 2002.
- [4] Korzeniewski W: *Nowe warunki techniczno-budowlane*, POLCEN, Warszawa 2004,
- [5] Korzeniewski W: *Podstawy prawne i organizacja procesu inwestycyjno-budowlanego*, wyd. Wydawnictwo Prawnicze, Warszawa 2000.
- [6] Korzeniewski W: *Opiniowanie, uzgadnianie i zatwierdzanie projektów inwestycji budowlanych*, wyd. Centralny Ośrodek Informacji Budownictwa, Warszawa 2002.
- [7] Krupa A., Staśkiewicz K.: *Dokumentacja projektowa. Specyfikacja techniczna*, Izba Projektowania Budowlanego, Warszawa 2002.
- [8] *Ogólne specyfikacje techniczne Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad*, Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego, Warszawa 2001.
- [9] *Poradnik techniczny inspektora nadzoru inwestorskiego*. Warszawskie Centrum Postępu Techniczno-Organizacyjnego PZITB, Oddział Warszawski.
- [10] *Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych - Wymagania ogólne*, Centrum Postępu Techniczno-Organizacyjnego PROMOCJA Sp. z o.o., Warszawa 2003.
- [11] *Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych*, (tom 1, II, III, IV, V) Arkady, Warszawa 19-1 990.
- [12] *Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych*. Instytut Techniki Budowlanej. Warszawa 2003.
- [13] *Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji*. Centralny Ośrodek Badawczo--Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, Warszawa 2001.
- [14] Warwas A.: *Komentarz do rozporządzenia Ministra infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego*. (W): „Inżynier Budownictwa” nr 8/2004.
- [15] *Dokumentacja i specyfikacje w zamówieniach publicznych* Izba Projektowania Budownictwa Warszawa 2005 r.