

	Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej nr 28 w Zabrze przy ul. Kosmowskiej43 INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Str. 1
--	--	--------

WYKAZ DOKUMENTACJI

- 1. OPIS TECHNICZNY**
- 2. PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ NA POZ. PIWNIC.....IE1**
- 3. PLAN I PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ NA POZ. PARTERU.....IE2**
- 4. PLAN NSTALACJI ELEKTRYCZNEJ NA POZ. 1 PIĘTRAIE3**
- 5. PLAN NSTALACJI ELEKTRYCZNEJ NA POZ. 2 PIĘTRAIE4**
- 6. PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ ODGROMOWEJ.....IE5**

	Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej nr 28 w Zabrze przy ul. Kosmowskiej43 INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Str. 2
--	--	--------

OPIS TECHNICZNY

1. ZAKRES I PODSTAWA OPRACOWANIA

W zakresie instalacji elektrycznych dla modernizowanego budynku Szkoły wykonane będą:

- szafka wyłącznika głównego
- rozdzielnia główna RG,
- tablice rozdzielcze piętrowe,
- instalacje elektryczne oświetlenia ogólnego budynku,
- instalacje elektryczne oświetlenia bezpieczeństwa i ewakuacyjnego budynku,
- instalacje elektryczne gniazd wtyczkowych 230 V ogólnego przeznaczenia
- instalacja odgromowa
- instalacje połączeń wyrównawczych

Projekt niniejszy opracowano w oparciu o następujące podkłady projektowe:

- rysunki budowlane projektowanego obiektu
- podkłady i wytyczne innych branż instalacyjnych
- uzgodnienia ze Zleceniodawcą i Użytkownikiem obiektu

Zapotrzebowanie energii dla Szkoły określono na poziomie 61,0 kW.

Projekt niniejszy opracowano w oparciu o następujące przepisy i normy:

- Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych
- Norma PN-HD 60364-4-41 Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.
- Norma PN-HD 60364-5-54 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- Norma PN-EN 12464-1 / 2010 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- Norma PN-EN 1838 / 2005 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.

2. BUDYNEK PRZEDSZKOLA

2.1 Dane ogólne

Napięcie zasilania:	$U_n = 3 \times 400/230V \text{ AC}$
Moc zainstalowana:	$P_i = 89,0 \text{ kW}$
Moc zapotrzebowana	$P_z = 61,0 \text{ kW}$
Prąd obliczeniowy	$I_{obl} = 92,8 \text{ A}$
Układ sieci zasilającej budynek	TNC
Układ sieci projektowanej	TNS
Dodatkowa ochrona od porażenia prądem elektrycznym – szybkie samoczynne wyłączenie zasilania zgodnie z normą PN HD 60364-4-41, PN HD 60364-5-54 w układzie sieciowym TNC-S	

2.2 Zasilanie

Modernizowany budynek zasilany jest jednostronnie:

- ze złącza kablowego zabudowanego w granicy działki na której usytuowano Szkołę.

Dla budynku przewidziano nową rozdzielnicę główną RG, którą należy zasilić ze złącza, kablem YKYżo 4 x 70 mm², 1 kV, poprzez szafkę wyłącznika głównego (ppoż.).

W rozdzielnicy RG, punkt rozdziału przewodu ochronno-neutralnego PEN na przewód ochronny PE i neutralny N należy uziemić. Kabel zasilający rozdzielnicę RG ze złącza należy poprowadzić w ziemi oraz w tynku w rurze ochronnej.

W budynku przy rozdzielni głównej RG zlokalizowana jest istniejąca tablica pomiaru rozliczeniowego energii elektrycznej. W związku, że moc zapotrzebowana pozostaje na nie zmienionym poziomie, układ pomiarowy pozostaje bez zmian.

2.3 Rozdzielnica główna RG i szafka GWP

Z rozdzielnicy RG przewidziano zasilanie tablic rozdzielczych piętrowych.

W pobliżu rozdzielnicy RG należy zamontować główną szynę wyrównawczą GSW, do której należy podłączyć wszystkie metalowe instalacje wprowadzone do budynku.

W szafce wyłącznika głównego (ppoż.) usytuowanej na zewnątrz budynku, przewidziano główny wyłącznik pożarowy GWP sterowany, przyciskami sterowniczymi ppoż. przy 2-ch wejściach do budynku. Wyłącznik główny GWP wyposażono w cewkę wybijakową 230 VAC.

	Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej nr 28 w Zabrze przy ul. Kosmowskiej43 INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Str. 3
--	--	--------

3. INSTALACJA OŚWIETLENIOWA

Właściwe natężenie oświetlenia dla poszczególnych pomieszczeń zaprojektowano zgodnie z wymogami normy nr **PN-EN 12464-1**. Typ i ilości opraw oświetleniowych dobrano przy pomocy programu Dialux.

W nowoprojektowanych pomieszczeniach należy przewidziano następujące rodzaje oświetlenia:

- Oświetlenie podstawowe oprawami świetłówkowymi i LED-owymi dobranymi do charakteru wykonywanej w pomieszczeniach pracy oraz w zależności ilościowej od wartości wymaganego normą natężenia oświetlenia.
- Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne na korytarzu i w wyznaczonych pomieszczeniach - zrealizowane oprawami z modułami awaryjnymi 1 godz., które załączają się automatycznie po zaniku napięcia w sieci.
- Oświetlenie kierunkowe zrealizowane oprawami z modułami awaryjnymi i odpowiednimi piktogramami wskazującymi drogę ewakuacji.

Instalację oświetlenia należy wykonać przewodem YDYżo 2, 3, 4, 5 x 1.5 mm² pod tynkiem, stosując osprzęt elektryczny zwykły. W pomieszczeniach wilgotnych i w sanitariatach należy stosować osprzęt elektryczny szczelny. Łączniki oświetleniowe montować na wysokości + 1,10 m.

Typy opraw oświetleniowych, ich rozmieszczenie pokazano na planie instalacji.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE OŚWIETLENIA EWAKUACYJNEGO

W wydzielonych pomieszczeniach przewiduje się zastosowanie oświetlenia ewakuacyjnego.

W tym celu w niektórych oprawach świetłówkowych (oznaczone symbolem AW) służących do oświetlenia podstawowego zamontowane będą autonomiczne moduły awaryjne (zasilacz wyposażony w baterię o czasie podtrzymania t=1h). Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego wykonana będzie przewodami typu YDY 750V czteryżyłowymi (jedna żyła do kontroli napięcia).

Zastosowano oprawy oświetlenia awaryjnego z wewnętrznym źródłem zasilania, które zasilane są ze swoich baterii, natychmiast po zaniku napięcia podstawowego zasilającego daną oprawę. Oświetlenie kierunkowe zrealizowane oprawami z modułami awaryjnymi i odpowiednimi piktogramami wskazującymi drogę ewakuacji.

Natężenie oświetlenia awaryjnego wynosi min. 1 lx w ciągach komunikacyjnych oraz min. 5 lx przy urządzeniach ppoż. (hydranty, gaśnice, wył. ppoż.).

Usytuowanie i dobór opraw wykonano zgodnie z planem ewakuacji i rozmieszczenia sprzętu ppoż.

(podstawa prawna ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie §181 pkt.3.2c).

4. INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH OGÓLNEGO PRZEZNACZENIA I DATA

Instalację gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia wykonać przewodem typu YDYżo 3x2,5 mm² prowadzonymi pod tynkiem stosując osprzęt elektryczny zwykły. W pomieszczeniach wilgotnych i w sanitariatach stosować osprzęt elektryczny szczelny montowany pod tynkiem. Wysokość montażu gniazd wtyczkowych: w pomieszczeniach wilgotnych + 1,2 m w pozostałych pomieszczeniach + 0,3 m.

Gniazda 230 DATA montować podtynkowo, zgodnie z wysokościami na planach instalacji.

Do sanitariatów z tablic rozdzielczych piętrowych w rurze ochronnej pod tynkiem poprowadzić przewód typu DYżo 4 mm² i zakończyć puszką szczelną rozgałęźną montowaną pod tynkiem, w celu wykonania połączeń wyrównawczych miejscowych.

5. OCHRONA PRZED PRZEPIĘCIAMI

Ochrona przepięciowa powinna odpowiadać normie:

- PN – HD 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.
- PN – HD 60364-5-534 Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.

Obiekt powinien posiadać system ochrony przepięciowej wielostopniowej – typowy układ ochronny stosowany w obiektach posiadających instalację piorunochronną.

W rozdzielni głównej RG zabudowano ochronniki przepięciowe klasy B (BY1-C/4), w tablicach piętrowych - typu C (BY1-C/4).

6. INSTALACJA WYRÓWNAWCZO-UZIEMIĄJĄCA

Obiekt powinien posiadać instalację uziemiającą – wyrównawczą zgodnie z normą PN – HD 60364-5-54.

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

Połączenia wyrównawcze polegające na łączeniu uziemionych przewodów ochronnych [PE] z częściami przewodzącymi obcymi mają na celu poprawę bezpieczeństwa porażeniowego.

	Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej nr 28 w Zabrze przy ul. Kosmowskiej43 INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Str. 4
--	--	--------

Połączenia wyrównawcze powinny obejmować wszystkie części przewodzące jednocześnie dostępne urządzeń stałych, to jest;

- części przewodzące dostępne
- części przewodzące obce
- przewody ochronne wszystkich urządzeń, w tym również gniazd wtykowych
- metalowe konstrukcje

Wszystkie połączenia i przyłączenia przewodów biorących udział w ochronie przeciwporażeniowej powinny być wykonane w sposób:

- pewny
- trwały
- powinny być chronione przed korozją

Przewody należy łączyć ze sobą przez zaciski przystosowane do:

- materiału przewodów
- ilości łączonych przewodów
- środowiska, w którym połączenie to ma pracować.

Wszystkie metalowe obudowy urządzeń elektrycznych oraz bolce uziemiające gniazd wtykowych powinny być połączone z przewodem ochronnym [PE] w kolorze żółtozielonym.

Przy rozdzielniczy głównej RG należy zamontować główną szynę wyrównawczą GSW, do której należy podłączyć wszystkie metalowe instalacje wprowadzane do budynku. Szynę GSW należy podłączyć z uziemem szpilkowym i otokiem, poprzez złącze kontrolne K422.

7. DODATKOWA OCHRONA OD PORAŻEŃ PRĄDEM ELEKTRYCZNYM.

W instalacji oprócz ochrony podstawowej, którą spełnia izolacja aparatury i osprzętu przewidziano ochronę przed dotykiem pośrednim zgodnie z normą: PN-HD-60364-4-41 i PN-HD-60364-5-54.

Instalacja zasilająca pracuje w układzie sieciowym TNC. Instalację odbiorczą zaprojektowano w układzie sieciowym TNS. W projektowanym złączu kablowym punkt rozdziału przewodu ochronno-neutralnego [PEN] na przewód ochronny [PE] i przewód neutralny [N] należy uziemić.

Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem pośrednim sprowadza się do ograniczenia napięcia dotykowego do wartości bezpiecznych $U_t = 50 \text{ V}$ (warunki środowiskowe I) oraz do szybkiego samoczynnego wyłączenia obwodu spod napięcia, w którym utrzymuje się napięcie wyższe od napięcia bezpiecznego.

Jako środki ochrony przed porażeniem w projekcie przewidziano:

- wyłączniki instalacyjne typu S300
- wyłączniki instalacyjne różnicowe nadmiarowoprądowe typu P312C o prądzie różnicowym 30 mA
- rozłączniki z bezpiecznikami typu R300
- krótkie czasy wyłączania zasilania przez zastosowanie wyłączników instalacyjnych S300, P312 ($t_z < 0,4 \text{ sek.}$)
- rozdzielenie przewodu ochronno-neutralnego [PEN] na przewód neutralny [N] i ochronny [PE]. Przy przekrojach poniżej $10 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$ i $16 \text{ mm}^2 \text{ Al}$ nie należy stosować wspólnego przewodu PEN.
- połączenia wyrównawcze główne i miejscowe.

Zgodnie z normą PN HD 60364-4-41 wszystkie części przewodzące dostępne instalacji elektrycznej muszą być podłączone do uziemionego punktu zasilania przy pomocy przewodu ochronnego [PE]. Przewód ten musi posiadać izolację lub oznaczone trwale końcówki przewodów w kolorze żółtozielonym. W związku z tym, w instalacji elektroenergetycznej zaprojektowano odpowiednio trójżyłowe, czteryżyłowe i pięćżyłowe przewody. Zgodnie z punktem 413.1.3.2. ww. normy w instalacjach stałych funkcję przewodu neutralnego [N] oraz przewodu ochronnego [PE] może spełniać jedna wspólna żyła spełniająca funkcję przewodu ochronno-neutralnego [PEN] pod warunkiem odpowiedniego oznaczenia oraz innych wymagań określonych w normach PN HD 60364-4-41 i PN HD 60364-5-54.

Dla celów szybkiego samoczynnego wyłączenia obwodów spod napięcia, np. w razie pożaru - zastosowano główny wyłącznik pożarowy wyłączający całość instalacji elektrycznej w budynku spod napięcia. Przy wejściu głównym do budynku zainstalowano skrzynkę z przyciskiem awaryjnego wyłączenia.

Skuteczność ochrony przed porażeniem prądem należy sprawdzić pomiarem przed załączeniem napięcia. Kolorystyka żył kabli zgodna z normą PN-EN 60446:2004 (przewód neutralny – kolor jasnoniebieski, przewód ochronny – kolor zielonożółty).

Dobre przekroje kabli i zabezpieczeń zapewniają czasy wyłączeń zwarc z obowiązującą normą PN HD 60364-4-41.

8. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE

Aparatura elektryczna rozdzielcza jest zabezpieczona przez producenta.

9. UWAGI KOŃCOWE

- Przy wykonywaniu instalacji elektrycznej należy stosować się do „Warunków technicznych wykonywania i odbioru robót budowlano – montażowych, tom V”.

	Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej nr 28 w Zabrze przy ul. Kosmowskiej43 INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Str. 5
--	--	--------

- Prace montażowe należy wykonać zgodnie z przepisami BHP.
- Instalacje elektryczne należy wykonać po montażu instalacji technologicznych.
- W przypadku kolizji opraw oświetleniowych i osprzętu elektrycznego z pozostałymi instalacjami technologicznymi należy przesunąć je tak, by zachować przepisowe odległości.
- Po wykonaniu instalacji elektrycznej należy wykonać pomiary elektryczne zgodnie z przepisami i sporządzić odpowiednie protokoły.
- Wszystkie aparaty i urządzenia elektryczne powinny posiadać certyfikaty bezpieczeństwa lub świadectwa zgodności z normami.
- Należy stosować się do R.M. Infrastruktury z 12.04.2002 r. w sprawie „Warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania” (Dz. Ustaw nr 75 z dnia 15.06. 2002 r.)

INFORMACJA BIOZ

1. Wszelkie prace prowadzone na budowie winny być wykonywane i nadzorowane przez osobę posiadającą uprawnienia wykonawcze do prowadzenia robót branży elektrycznej.
2. Roboty wykonywane przy urządzeniach pod napięciem może wykonywać tylko elektryk uprawniony (wymagane kwalifikacje określa rodzaj urządzeń oraz napięcie sieci, przy jakiej prowadzone są prace).
3. Sposób prowadzenia prac w pobliżu urządzeń i sieci podziemnych będących pod napięciem należy uzgodnić z użytkownikiem.
4. Urządzenia, instalacje elektroenergetyczne lub ich części, przy których będą prowadzone prace montażowe, konserwacyjne, remontowe lub modernizacyjne, powinny być wyłączone z ruchu, pozbawione czynników stwarzających zagrożenie i skutecznie zabezpieczone przed ich przypadkowym uruchomieniem.
5. Jeżeli ruch urządzeń znajdujących się w pobliżu miejsca instalowania urządzeń instalacji energetycznych zagraża bezpieczeństwu pracowników, to urządzenia te powinny być na czas wykonywania tych prac wyłączone z ruchu.
6. Wyłączenie urządzeń i instalacji elektroenergetycznych spod napięcia powinno być dokonane w taki sposób, aby uzyskać przerwę izolacyjną w obwodach zasilających urządzenia i instalacje.
7. Prace pod napięciem należy wykonywać w oparciu o właściwą technologię pracy i przy zastosowaniu wymaganych narzędzi i środków ochronnych, określonych w instrukcji tych prac.
8. Prace w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego powinny być wykonywane co najmniej przez dwie osoby, z wyjątkiem prac z zakresu prób i pomiarów, konserwacji i napraw urządzeń i instalacji elektroenergetycznych do 1kV, wykonywanych przez osobę wyznaczoną na stałe do tych prac w obecności pracownika asekurującego, przeszkolonego w udzielaniu pierwszej pomocy:
 - konserwacyjne, modernizacyjne i remontowe przy urządzeniach elektroenergetycznych lub ich części znajdujących się pod napięciem;
 - wykonywane w pobliżu nie osłoniętych urządzeń elektroenergetycznych lub ich części, znajdujących się pod napięciem;
 - przy wyłączonych spod napięcia, lecz nie uziemionych urządzeniach energoelektrycznych lub uziemionych w taki sposób, że żadne z uziemień - uziemiaczy nie jest widoczne z miejsca pracy;
 - związane z identyfikacją i przecinaniem kabli.
9. Prace w warunkach szczególnego zagrożenia zdrowia i życia ludzkiego należy wykonywać na podstawie polecenia pisemnego. Bez polecenia dozwolone jest wykonywanie czynności związanych z ratowaniem zdrowia i życia ludzkiego oraz zabezpieczenie urządzeń i instalacji przed zniszczeniem.
10. Narzędzia pracy i sprzęt ochronny należy przechowywać w miejscach wyznaczonych, w warunkach zapewniających utrzymanie ich w pełnej sprawności.
11. Narzędzia pracy i sprzęt ochronny powinny mieć aktualne atesty (zgodnie z PN i dokumentacją producenta).
12. Zabronione jest używanie narzędzi, sprzętu ochronnego, które nie są oznakowane a ich stan techniczny powinien być sprawdzony bezpośrednio przed użyciem.

Projektowana instalacja spełnia w zakresie ochrony przeciwporażeniowej wymagania normy PE-HD-60364-41-4 i PE-HD-60364-54-4 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”.