

BAAR	Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej nr 28 w Zabrze przy ul. Kosmowskiej 43 INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Str. 1
-------------	---	--------

WYKAZ DOKUMENTACJI

1. OPIS TECHNICZNY

2. SCHEMAT IDEOWY ZASILANIA I ROZDZIELNI RG	IE1
3. SCHEMAT IDEOWY TABLICY TP1.1	IE2
4. SCHEMAT IDEOWY TABLICY TP1.2	IE3
5. SCHEMAT IDEOWY TABLICY TP1.3	IE4
6. SCHEMAT IDEOWY TABLICY TP2.1	IE5
7. SCHEMAT IDEOWY TABLICY TP2.2	IE6
8. SCHEMAT IDEOWY TABLICY TP3.1	IE7
9. SCHEMAT IDEOWY TABLICY TP3.2	IE8
10. SCHEMAT IDEOWY TABLICY TP0	IE9
11. PLAN INSTALACJI NA POZ. PIWNIC	IE10
12. PLAN INSTALACJI NA POZ. PARTERU	IE11
13. PLAN INSTALACJI NA POZ. I PIĘTRA	IE12
14. PLAN INSTALACJI NA POZ. II PIĘTRA	IE13
15. PLAN INSTALACJI ODGROMOWEJ	IE14
16. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	IE15
17. ZAŁĄCZNIKI	

BAAR	Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej nr 28 w Zabrze przy ul. Kosmowskiej 43 INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Str. 2
-------------	---	--------

OPIS TECHNICZNY

1. ZAKRES I PODSTAWA OPRACOWANIA

W zakresie instalacji elektrycznych dla modernizowanego budynku Szkoły wykonane będą:

- zabudowa wyłącznika głównego,
- tablice rozdzielcza główna oraz podrozdzielnie,
- instalacje elektryczne oświetlenia ogólnego budynku,
- instalacje elektryczne oświetlenia bezpieczeństwa i ewakuacyjnego budynku,
- instalacja oświetlenia zewnętrznego,
- instalacje elektryczne gniazd wtyczkowych 230 V ogólnego przeznaczenia,
- instalacja zasilania obwodów siłowych (kuchnia, sala gimnastyczna, rozdzielnia TBE),
- instalacje połączeń wyrównawczych

Projekt niniejszy opracowano w oparciu o następujące podkłady projektowe:

- rysunki budowlane projektowanego obiektu wykonane przez firmę „BAAR”
- podkłady i wytyczne innych branż instalacyjnych
- uzgodnienia ze Zleceniodawcą i Użytkownikiem obiektu

Zapotrzebowanie energii dla Szkoły pozostaje bez zmian.

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 SZKOŁY

2.1 Dane ogólne

Napięcie zasilania:	$U_n = 3 \times 400/230 \text{ V AC}$
Moc zainstalowana:	$P_i = 52,1 \text{ kW}$
Moc zapotrzebowana	$P_z = 36,4 \text{ kW}$
Prąd obliczeniowy	$I_{obl} = 55 \text{ A}$
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

Schemat ideowy zasilania Szkoły pokazano na rys. nr IE1.

Modernizowany budynek zasilany jest dwustronnie:

- ze złącza kablowo-pomiarowego zabudowanego w granicy działki na której usytuowano Szkołę oraz linii napowietrznej (przełączenie zasilania ręczne, realizowane przez TAURON Dystrybucja S.A.).

Dla budynków Szkoły przewidziano nowe wyposażenie rozdzielni RG, zlokalizowanej w istniejących szafkach, w wiatrołapie Szkoły. Wymieniony zostanie wyłącznik główny oraz aparatura rozdzielcza obwodów głównych i oświetlenia zewnętrznego (na elewacji szkoły).

W rozdzielni RG, punkt rozdziálu przewodu ochronno-neutralnego PEN na przewód ochronny PE i neutralny N należy uziemić. Kabel zasilający rozdzielnicę RG pozostają bez zmian.

W rozdzielni głównej RG zlokalizowana jest istniejąca tablica pomiaru rozliczeniowego energii elektrycznej. W związku, że moc zapotrzebowana pozostaje na niezmiennym poziomie, układ pomiarowy pozostaje bez zmian. Jest to układ bezpośredni.

2.3 Bilans mocy

Lp.	Wyszczególnienie	Moc zainstalowana [kW]	Współczynnik k_j	Moc zapotrzebowana [kW]
-----	------------------	------------------------	--------------------	-------------------------

BAAR	Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej nr 28 w Zabrze przy ul. Kosmowskiej 43 INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Str. 3
-------------	---	--------

1.	Oświetlenie wewnętrzne i zewnętrzne	14,1	0,8	11,3
2.	Gniazda 230 V ogóle	23,0	0,7	16,1
3.	Instalacje istniejące	15,0	0,6	9,0
	<i>suma</i>	52,1		36,4

Prąd obciążenia wynosi $I_{\text{obc}} = 55 \text{ A}$.

2.4 Rozdzielnica główna RG i szafka GWP

W pomieszczeniu nr 109 (miejscu istniejącej rozdzielni), przewidziano zabudowę rozdzielnic podtynkowej, do montażu aparatury modułowej.

Z rozdzielnic RG przewidziano zasilanie tablic rozdzielczych piętrowych budynku A i B, tablicę rozdzielczą dźwigu osobowego oraz budynek ZAZ. Z rozdzielni RG należy zasilć również istniejące obwody oświetlenia zewnętrznego terenu wokół budynku oraz elewacji budynku.

Pozostałe istniejące obwody pomieszczeń, które zostały wcześniej wyremontowane należy zasilć z:

- Kotłownia z tablicy piętrowej TP1
- Sanitariaty z tablic TP2, TP3
- Pomieszczenia gospodarcze z tablicy TP1
- Wentylacja mechaniczna Sali gimnastycznej z tablicy TB1

W pobliżu rozdzielnic 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 wejściach do budynku A i B. Wyłącznik główny GWP wyposażono w cewkę wybijakową 230 VAC.

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 $t=1\text{h}$). Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego wykonana będzie przewodami typu YDY 750V czterożyłowymi (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).

BAAR	Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej nr 28 w Zabrze przy ul. Kosmowskiej 43 INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Str. 4
-------------	---	--------

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. Przewidziano wszystkie gniazda podwójne z bolcem uziemiającym. Wysokość montażu gniazd wtykowych: w salach lekcyjnych + 1,8 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. INSTALACJA SIŁY

W ramach instalacji siły należy wykonać podłączenie kuchni i pieców elektrycznych 230/400 V, oraz tablicę windy.

Dla podłączenia wyposażenia kuchennego w pom. nr P04 wykorzystać kable i przewody istniejące.

Podłączenia elektryczne wszystkich urządzeń należy wykonać zgodnie z ich DTR-ami.

8. 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).

9. INSTALACJA WYRÓWNAWCZO-UZIEMIAJĄCA

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.

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

10. DODATKOWA OCHRONA OD PORAŻEŃ PRADEM 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.

BAAR	Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej nr 28 w Zabrze przy ul. Kosmowskiej 43 INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Str. 5
-------------	---	--------

Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem pośrednim sprowadza się do ograniczenia napięcia dotykowego do wartości bezpiecznych $U_t = 50$ 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 ($t_z < 0,4$ sek.)
- rozdzielenie przewodu ochronnoneutralnego [PEN] na przewód neutralny [N] i ochronny [PE]. Przy przekrojach poniżej 10 mm^2 Cu i 16 mm^2 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, czterożyłowe i pięciożyłowe 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 ochronnoneutralnego [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 zwarć z obowiązującą normą PN HD 60364-4-41.

11. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE

Aparatura elektryczna rozdzielcza jest zabezpieczona przez producenta.

12. UWAGI KOŃCOWE

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