

OPIS TECHNICZNY

PROJEKT WYKONAWCZY REMONTU INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ
WRAZ Z OKABLOWANIEM STRUKTURALNYM
DLA BUDYNKU INTERNATU ZESPOŁU SZKÓŁ W TUŁOWICACH,
ZLOKALIZOWANEGO PRZY
UL. ZAMKOWEJ W TUŁOWICACH

Spis treści:

OPIS TECHNICZNY	1
1. Podstawa opracowania	3
2. Zakres opracowania	3
3. Charakterystyka energetyczna budynku	3
4. Zasilanie obiektu	3
5. Lokalizacja urządzeń elektrycznych w budynku	4
6. Pożarowy wyłącznik prądu ppoż.....	4
7. Instalacja elektryczna wewnętrzna	4
8. Instalacja okablowania strukturalnego	8
9. Uwagi ogólne	9
10. Ochrona przeciwporażeniowa	9
11. Instalacja połączeń wyrównawczych.....	9
12. Ochrona przeciwprzepięciowa	9
13. Próby i badania powykonawcze.....	10
14. Materiały	10
15. Uwagi końcowe	10

Spis rysunków:

I.p.	Nazwa rysunku	Numer	skala
1	RZUT PIWNIC	E1	1 : 100
2	RZUT PARTERU	E2	1 : 100
3	RZUT PIĘTRA	E3	1 : 100
4	RZUT PODDASZA	E4	1 : 100
5	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY GŁÓWNEJ BUDYNKU	E5	b/s
6	SCHEMAT IDEOWY TABLICY ELEKTRYCZNEJ TEP	E6	b/s
7	SCHEMAT IDEOWY TABLICY ELEKTRYCZNEJ TEP/P	E7	b/s
8	SCHEMAT IDEOWY TABLICY ELEKTRYCZNEJ TEP/S	E8	b/s
9	SCHEMAT IDEOWY TABLICY ELEKTRYCZNEJ TE0/1	E9	b/s
10	SCHEMAT IDEOWY TABLICY ELEKTRYCZNEJ TE0/2	E10	b/s
11	SCHEMAT IDEOWY TABLICY ELEKTRYCZNEJ TE0/K	E11	b/s
12	SCHEMAT IDEOWY TABLICY ELEKTRYCZNEJ TE1/1	E12	b/s
13	SCHEMAT IDEOWY TABLICY ELEKTRYCZNEJ TE1/2	E13	b/s
14	SCHEMAT IDEOWY TABLICY ELEKTRYCZNEJ TE2	E14	b/s
15	RZUT PARTERU – OKABLOWANIE STRUKTURALNE	E15	1:100
16	RZUT PIĘTRA – OKABLOWANIE STRUKTURALNE	E16	1:100
17	SCHEMAT IDEOWY SIECI OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO	E17	b/s
18	WIDOK SZAFY GPD	E18	b/s

1. Podstawa opracowania

- 1.1. Zlecenie Inwestora,
- 1.2. Wytyczne realizacji,
- 1.2. Inwentaryzacja,
- 1.3. Uzgodnienia,
- 1.4. Obowiązujące przepisy i normy.

2. Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy remontu instalacji elektrycznej wraz z okablowaniem strukturalnym dla budynku Internatu Zespołu Szkół w Tułowicach, zlokalizowanego przy ul. Zamkowej w Tułowicach.

Istniejący budynek posiada cztery kondygnacje w tym jedną podziemną. Parter oraz pierwsze piętro budynku pełnią funkcje zamieszkania zbiorowego wraz z administracją, poddasze – funkcję magazynową oraz w większej części jest nieużytkowe, natomiast piwnica budynku pełni funkcję magazynowo - techniczną.

Zakres projektu obejmuje:

- dystrybucję mocy w budynku,
- wewnętrzne linie zasilające WLZ,
- tablice rozdzielcze piętrowe,
- instalację oświetlenia podstawowego,
- instalacje oświetlenia awaryjnego,
- instalację gniazd 230/400 V,
- zasilanie odbiorników stałych,
- instalację okablowania strukturalnego

3. Charakterystyka energetyczna budynku

Parametry istniejące:

- Napięcie znamionowe: 230/400V
- Współczynnik mocy: $\text{tg } \varphi < 0,4$;
- Układ sieci zasilającej: TN-C-S
- Ochrona od porażień: samoczynne wyłączenia zasilania

4. Zasilanie obiektu

4.1. Przyłącze energetyczne

- Obiekt zasilany jest do złącza kablowego dwiema liniami kablowymi 0,4 kV typu YAKY 5x120 mm²:
- zasilania obwodów podstawowych o mocy wykorzystywanej ok. 52 kW,
 - zasilania obwodów rezerwowych o mocy wykorzystywanej ok. 10 kW.

5. Lokalizacja urządzeń elektrycznych w budynku

Na korytarzu parteru budynku w miejscu istniejącej zlokalizowana będzie rozdzielnica główna budynku RG 0,4 kV. Zasilanie podstawowe rozdzielnicy głównej odbywa się przewodami typu LgY 95 mm². Zasilanie rezerwowe w tej chwili odbywa się przewodem YDYżo 5x16 mm², który ze względu na zwiększenie zapotrzebowania mocy związane z wykonaniem instalacji pomp ciepła należy wymienić na kabel YKY-żo 5x50 mm².

Z rozdzielnicy głównej należy wyprowadzić WLZ-ty do zasilania lokalnych piętrowych tablic elektrycznych w budynku zgodnie ze schematami ideowymi poszczególnych tablic elektrycznych.

Rozdzielnice piętrowe, z których zasilane będą odbiorniki zlokalizowane na danych kondygnacjach, należy zabudować w miejscach ogólnodostępnych w lokalizacjach wskazanych na rzutach poszczególnych kondygnacji budynku. Rozdzielnice należy wyposażyć w zamek, w celu uniemożliwienia dostępu do nich osobom postronnym.

Dla pomieszczenia pralni zlokalizowanego w piwnicy budynku należy zabudować wydzieloną tablicę rozdzielczą zlokalizowaną przy wejściu do pomieszczenia.

Dla pomieszczenia siłowni zlokalizowanego w piwnicy budynku należy zabudować wydzieloną tablicę rozdzielczą zlokalizowaną wewnątrz pomieszczenia.

Dla pomieszczenia kuchni zlokalizowanego na parterze budynku należy zabudować wydzieloną tablicę rozdzielczą zlokalizowaną w korytarzu pomiędzy kuchnią, a jadalnią budynku.

6. Pożarowy wyłącznik prądu ppoż.

Zgodnie z wytycznymi określonymi w warunkach ochrony przeciwpożarowej w budynku na elewacji frontowej nad złączem kablowym zabudowano pożarowy wyłącznik prądu. Wyzwolenie wyłączników spowoduje jednoczesne odcięcie odbiorów energii podstawowego i rezerwowego zasilanych ze złącza kablowego budynku. Lokalizacje wyłącznika ppoż. pokazano na rys. nr E2.

7. Instalacja elektryczna wewnętrzna

7.1. Dystrybucja mocy w budynku

W celu dystrybucji mocy w budynku projektuje się przewody WLZ, które należy wyprowadzić z rozdzielni głównej RG na poziomie parteru i prowadzić podtynkowo osobno do każdej rozdzielnicy na poszczególnych kondygnacjach budynku.

Zgodnie z warunkami ochrony przeciwpożarowej przejścia przewodów WLZ pomiędzy poszczególnymi strefami pożarowymi należy wykonać w odpowiedniej klasie odporności ogniowej.

7.2. Rozdzielnie elektryczne

7.2.1. Rozdzielnia główna RG

Rozdzielnia główna RG składać się będzie z części rozdzielczej wyposażonej w rozłączniki bezpiecznikowe do zasilania poszczególnych tablic piętrowych oraz części administracyjnej do zasilania poszczególnych obwodów oświetlenia i odbiorników stałych zlokalizowanych na parterze i piętrze budynku Internatu.

7.2.2. Rozdzielnie piętrowe TEP, TE0/1, TE0/2, TE1/1, TE1/2, TE2

Rozdzielnice piętrowe części mieszkalnej budynku, należy zabudować na korytarzach poszczególnych kondygnacji zgodnie z rysunkami E2, E3 i E4. Tablice wykonać w oparciu o prefabrykowane rozdzielnice sześciorzędowe, 72-modułowe posiadające stopień ochrony IP 40. Rozdzielnice wyposażać w modułowy osprzęt instalacyjny do montażu na szyny TH35 i przystosować do zamykania na klucz. Obwody jednofazowe rozdzielić równomiernie na wszystkie fazy.

Rozdzielnie piętrowe zasilają będą odbiorniki oświetleniowe, gniazda 230 V, oraz odbiorniki stałe mniejszej mocy zlokalizowane na poszczególnych kondygnacjach budynku.

7.2.3. Rozdzielnia pralni TEP/P

Do zasilania urządzeń zlokalizowanych w pralni na poziomie piwnicy zaprojektowano tablicę rozdzielczą TEP/P. Do rozdzielnicy tej należy przyłączyć obwody oświetlenia, gniazd 230V oraz gniazd 400V zlokalizowanych w/w pomieszczeniu. Jako obudowę rozdzielnicy zastosować podtylną tablicę czterorzędową, 48-modułową o stopniu ochrony IP 40.

Rozdzielnice wyposażać w modułowy osprzęt instalacyjny do montażu na szyny TH35. Obwody jednofazowe rozdzielić równomiernie na wszystkie fazy.

7.2.4. Rozdzielnia kuchni TE0/K.

Do zasilania urządzeń zlokalizowanych w pomieszczeniach kuchni na kondygnacji parteru budynku zaprojektowano rozdzielnię TE0/K. Do rozdzielnicy tej należy przyłączyć obwody oświetlenia, gniazd 230V oraz gniazd 400V zlokalizowanych w/w pomieszczeniach. Jako obudowę rozdzielnicy zastosować podtylną tablicę pięciorzędową, 90-modułową o stopniu ochrony IP 40.

Rozdzielnice wyposażać w modułowy osprzęt instalacyjny do montażu na szyny TH35. Obwody jednofazowe rozdzielić równomiernie na wszystkie fazy.

7.3. Oświetlenie

7.3.1. Oświetlenie użytkowe

Oświetlenie poszczególnych pomieszczeń budynku zaprojektowano przyjmując kryteria zgodne z PN-EN 12464-1:

- wartość eksploatacyjnego średniego natężenia oświetlenia E_m w poszczególnych pomieszczeniach nie może być mniejsze niż podana w tabeli 3,
- wartość oceny olśnienia przykrego UGR nie powinna przekraczać wartości podanej w tabeli 1,
- wartość wskaźnika oddawania barw R_a nie powinna być mniejsza niż podana w tabeli 1.

do obliczeń przyjęto współczynnik utrzymania = 1,3

tabela 1. Wartości średniego natężenia oświetlenia w pomieszczeniach

rodzaj pomieszczenia, strefy	E_m [lx]	UGR	R_a
strefy komunikacji korytarze	100	25	80
schody	150	25	80
pomieszczenia biurowe,	500	19	80
ogólnodostępne pokoje i sale zebrań	200	22	80
pomieszczenia kuchni szkolnej,	500	22	80
stołówki, jadalnie	200	22	80
toalety	200	25	80

Równomierność oświetlenia na płaszczyźnie roboczej przy pracy ciągłej powinna wynosić co najmniej 0,7; a przy krótkotrwałej oraz w strefach komunikacyjnych co najmniej 0,5.

Obwody oświetleniowe wyprowadzić bezpośrednio z tablic piętrowych przewodem typu YDYżo 3x1,5 mm² oraz przewodem typu YDYżo 4x1,5 mm² w przypadku zasilania opraw z modułem awaryjnym. Przewody do zasilania opraw znajdujących się w pomieszczeniach sal balowych należy prowadzić poprzez poddasze budynku.

Włączniki załączające poszczególne obwody oświetleniowe zabudować w miejscach wskazanych na rzutach kondygnacji na wysokości 1,1 m od poziomu podłogi, za wyjątkiem pomieszczeń gdzie ze względów zachowania obecnego wystroju wnętrza wskazano inną wysokość.

Ilości, typy oraz rozmieszczenie opraw pokazano na rzutach poszczególnych kondygnacji. W oprawach świetłówkowych należy stosować źródła światła trójpasemowe o barwie 840. Instalacja oświetleniowa podlega okresowym przeglądom i wymianie źródeł światła zgodnie z zaleceniami producenta.

7.3.2. Oświetlenie awaryjne

W celu poprawy bezpieczeństwa osób ewakuujących się z budynku, doprojektowuje się do istniejącej instalacji oświetlenia ewakuacyjnego oprawy na zewnątrz budynku nad wyjściami ewakuacyjnymi.

Oświetlenie awaryjne powinno załączyć się automatycznie po zaniku napięcia dochodzącego z sieci zasilającej oraz wyłączyć się samoczynnie po powrocie napięcia podstawowego. Oświetlenie awaryjne zaprojektowano w oparciu o normę PN-EN 1838: 2005. Na drogach ewakuacji należy zapewnić minimalne natężenie oświetlenia awaryjnego o wartości 1lx.

Oprawy oświetlenia podstawowego, w których zabudowano inwertery powinny zapewnić działanie opraw po zaniku zasilania przez czas nie krótszy niż 1h. W/w oprawy będą pracowały jedynie w trybie awaryjnym. Oprawy oświetlenia awaryjnego oznaczono na rysunkach symbolem AW.

Zastosowane moduły oraz oprawy awaryjne w czasie 5s powinny wytworzyć 50 % wymaganego natężenia oświetlenia a w ciągu 60 s pełny poziom wymaganego natężenia oświetlenia. Oprawy oświetlenia awaryjnego, moduły, akumulatory stale monitorowane będą przez system kontroli oświetlenia awaryjnego zgodny z systemem już istniejącym. W/w system automatycznie będzie kontrolował stan opraw, akumulatorów, oraz okresowo wykonywał testy funkcjonalne urządzeń związanych z oświetleniem awaryjnym.

7.3.3. Osprzęt łączeniowy

Jako włączniki oświetlenia zastosować podtynkowy ramkowy osprzęt łączeniowy typu POLO w kolorze białym. Zaleca się by wyłączniki oświetlenia montować na wysokości 1.10 m od poziomu posadzki.

W pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności: sanitariaty, pralnia, pom. kuchni stosować osprzęt o stopniu ochrony IP 44.

7.4. Instalacja gniazd 230V i 400V

Projektowane obwody gniazd 230V należy wyprowadzić z poszczególnych tablic rozdzielczych przewodami typu YDYżo 3x2,5 mm² w przypadku zasilania gniazd 230V oraz przewodami typu YDYżo 5x4 mm² w przypadku gniazd siłowych 400V.

W gniazdach o napięciu 230V bieguny uporządkować w taki sposób by z lewej strony znajdował się biegun L, po prawej stronie biegun N a w środku PE.

7.4.1. Osprzęt łączeniowy

Jako gniazda wtyczkowe zastosować podtynkowy ramkowy osprzęt łączeniowy typu POLO w kolorze białym o In = 16A.

W pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności: sanitariaty, pralnia, pom. kuchni stosować osprzęt o stopniu ochrony IP 44.

7.5 Prowadzenie przewodów

Wszystkie przewody na kondygnacjach mieszkalnych należy prowadzić podtynkowo. Należy bezwzględnie unikać prowadzenia przewodów na ścianach i sufitach w miejscach gdzie występują zabytkowe zdobienia, arrasy, czy inne elementy wystroju świadczące o ich zabytkowym pochodzeniu.

Wszystkie przewody instalacji ułożonych na parterze i piętrze budynku jako natynkowe należy ułożyć podtynkowo.

W części magazynowej piwnic i na poddaszu całość instalacji prowadzić natynkowo w rurkach elektroinstalacyjnych.

Wszystkie trasy prowadzenia przewodów i dokładną lokalizację tablic elektrycznych oraz osprzętu łączeniowego uzgodnić z inwestorem, zaś całość prac prowadzić w uzgodnieniu i pod nadzorem Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.

7.6. Przejścia ppoż.

Przejścia przewodów instalacji elektrycznej pomiędzy poszczególnymi strefami oddzielenia przeciwpożarowego wykonać w sposób zapewniający uzyskanie wymaganej, dla danego oddzielenia, klasy odporności ogniowej.

8. Instalacja okablowania strukturalnego

8.1. Ogólne założenia systemu okablowania strukturalnego

Projektuje się instalację okablowania strukturalnego kategorii 5e firmy BKT Dr@kom w systemie nieekranowanego kabla miedzianego UTP.

8.2. Ogólna struktura okablowania strukturalnego

Centralnym punktem dla okablowania poziomego jest szafa głównego punktu dystrybucyjnego GPD zlokalizowana w pomieszczeniu nr 3 – recepcja. Jako szafę GPD projektuje się szafę wiszącą dwuczęściową 18U 600/600/860, którą należy wyposażyć zgodnie z rysunkiem nr E18. W szafie tej skupia się całe okablowanie strukturalne internatu (parter i I piętro). Okablowanie poziome należy wykonać kablem UTP kat.5e 4x2x0,5. Każdy kabel należy terminować w oparciu o standard 586B UTP. System został zaprojektowany aby końcowe punkty okablowania poziomego były zakończone gniazdami pojedynczymi 2xRJ45 kat.5e. Rozmieszczenie gniazd należy wykonać zgodnie z rysunkami nr E15 i E16.

Niniejsze opracowanie nie obejmuje doprowadzenia do szafy GPD mediów zewnętrznych.

8.3. Okablowanie

Okablowanie poziome w postaci czteroparowej skrętki nieekranowanej U/UTP kat. 5e należy prowadzić w topologii gwiazdy od głównej szafy dystrybucyjnej do gniazd abonenckich. Kable należy prowadzić w podtyńkowo w rurach ochronnych typu peszel, zachowując minimalną odległość 10 cm od kabli elektrycznych.

Każde gniazdo RJ45 posiadać będzie odpowiadające gniazdo na panelu krosowym w szafie. Gniazda podtyńkowe zbudować w oparciu o ramki Polo Optima oraz moduły nieekranowane kat. 5e.

Długość kabla UTP pomiędzy szafą a gniazdem nie powinna przekroczyć 90m. Z przyczyn ekonomicznych oraz dla zapewnienia kompatybilności z przyszłościowymi szybkimi technologiami zaleca się średnią długość przewodów nie większą niż 60m. Łączna długość kabli krosujących i przyłączeniowych nie powinna przekraczać 10m.

Zalecaną sekwencją połączeń kabli jest sekwencja 568B (EIA/TIA).

Wszystkie gniazda logiczne oraz odpowiadające im gniazda w panelach krosowych powinny mieć stosowne opisy – zgodnie z numeracją przyjętą na rysunkach. Kable na całej długości od Punktu Dystrybucyjnego do gniazda logicznego powinny być wolne od połączeń, zagnieceń i nacięć lub załamania.

8.4. Zestawienie podstawowych materiałów

Tabela nr 2 Zestawienie podstawowych urządzeń systemu okablowania strukturalnego

1	Szafa wisząca dwuczęściowa, BKT 18U, 600/600/860 szer./gt./wys. mm., RAL 7035 (konstrukcja spawana - nośność 50 kg)	1 szt.
2	19" poziomy organizator kabli DR@KOM, 1U, uszy metal, czarny	3 szt.
3	19" Patch Panel Dr@kom, 24xRJ45, nieekranowany, Kat.5e, 1U, czarny, organizator kabli	5 szt.

4	Listwa zasilająca Dr@kom 19" 9xNFC61(bolec), wtyk DIN49441(universalny), kontrolka LED	1 szt.
5	Moduł Key-Stone Dr@kom, RJ45, nieekranowany, kat.5e, beznarzędziowy	110 szt.
6	Ramka pojedyncza POLO OPTIMA wraz z adapterem do standardu 45x45	55 szt.
7	Adapter 45x45 na 2xRJ45	55 szt.
8	Kabel U/UTP PVC KAT5e DRUT SZARY UC300 23 DRAKA	6900 m

9. Uwagi ogólne

Po zakończeniu prac instalacyjnych wszystkie ściany należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Przejścia przewodów okablowania strukturalnego pomiędzy poszczególnymi strefami oddzielenia przeciwpożarowego wykonać w sposób zapewniający uzyskanie wymaganej, dla danego oddzielenia, klasy odporności ogniowej.

Po zakończeniu prac należy wykonać pomiary wykonanych punktów logicznych w celu potwierdzenia, że wykonana instalacja okablowania strukturalnego spełnia wszystkie wymogi normy ISO/IEC11801 PL max klasa D.

10. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako środek ochrony podstawowej przed porażeniem prądem elektrycznym oprócz odstępów wymaganych przepisami budowy i izolacji części czynnych, będących pod napięciem, zastosowano szybkie samoczynne wyłączenie napięcia zapewniające w obwodach odbiorczych wyłączenie zasilania w czasie nie przekraczającym 0,2 s.

Jako środek ochrony dodatkowej zastosować wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe o znamionowym prądzie różnicowym $\Delta I=30\text{mA}$.

11. Instalacja połączeń wyrównawczych

W istniejącym budynku należy wykonać instalacje połączeń wyrównawczych. W pomieszczeniu dostaw towaru do kuchni należy zabudować główną szynę wyrównawczą GSW, z którą należy połączyć instalację wody, CO, oraz metalowe elementy urządzeń w kuchni.

Połączenia wyrównawcze wykonać przewodem typu LgY 6 mm². Należy również wykonać uziemienie szafy GPD przewodem typu LgY 10 mm².

12. Ochrona przeciwprzebieciowa

W celu zapewnienia ochrony przed przebieciami atmosferycznymi i łączeniowymi zgodnie z PN-IEC 60364-4-433 w rozdzielni głównej RG zabudować ochronniki przeciwprzebieciowe klasy C a w rozdzielnicach piętrowych ochronniki przeciwprzebieciowe klasy B typu DEHNguard T 275.

W/w ochronniki powinny zapewnić poziom ochrony $< 1,5 \div 2,5 \text{ kV}$.

13. Próby i badania powykonawcze

Wykonaną instalację elektryczną, zabudowane urządzenia elektryczne po montażu a przed podaniem napięcia zasilającego należy poddać oględzinom, próbom oraz badaniom w celu sprawdzenia poprawności wykonania, zgodności z obowiązującymi przepisami oraz dokumentacją.

Po wykonaniu instalacji wykonać pomiary ciągłości przewodów oraz oporności izolacji. Po podaniu napięcia wykonać pomiary natężenia oświetlenia, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i badanie wyłączników różnicowo – prądowych.

Zakres wymaganych prób i badań wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz PN-IEC 60364-6-61 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze”.

Z przeprowadzonych oględzin, prób, badań i pomiarów należy sporządzić protokoły. Wszystkie prace pomiarowe należy wykonywać w zespołach dwu osobowych.

14. Materiały

Do realizacji powyższego zadania należy stosować wyroby i materiały dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie, dla których wydano:

- aprobatę techniczną,
- certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- deklarację lub certyfikat zgodności z PN.

15. Uwagi końcowe

Wszystkie prace związane z realizacją należy wykonywać zgodnie z niniejszym projektem, obowiązującymi normami, przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Zmiany w stosunku do sporządzonej dokumentacji można wprowadzać jedynie po akceptacji autora opracowania.

Lipiec, 2012

Opracował: