

SPIS DOKUMENTACJI PROJEKTU

L.p.	Nazwa rysunku (dokumentacji)	Nr rysunku	Ilość arkuszy
1.	Metryka projektu i spis dokumentacji		1
2.	Opis techniczny		6
3.	Wykaz materiałów podstawowych		2
4.	RYSUNKI		
4.1.	Rzut parteru – rozmieszczenie opraw oświetleniowych	E-01	1
4.2.	Rzut parteru – plan instalacji koryt i gniazd	E-02	1
4.3	Tablica T4 – schemat ideowy	E-03	1
4.4/3	Tablica RGO – schemat ideowy – cz.3	E-04/3	1
4.4/4	Tablica RGO – schemat ideowy – cz.4	E-04/4	1

2. OPIS TECHNICZNY

do projektu wykonawczego instalacji elektrycznych dla remontu korytarzy i holi budynków Zespołu Szkół im. I. J. Paderewskiego w Knurowie przy ul. Szpitalnej 25 – ETAP IV ; **piętro i klatka schodowa szkoły specjalnej.**

*Niniejsza dokumentacja obejmuje jedynie roboty przewidziane do wykonania w ramach ETAPU V – i stanowi w tym zakresie - kompletny pod względem funkcjonalnym - wyciąg z dokumentacji podstawowej Projekt budowlano – wykonawczy **INSTALACJE ELEKTRYCZNE Remont korytarzy i holi budynków opr. Miastoprojekt – marzec 2009.***

2.1. PODSTAWA OPRACOWANIA

1. Zlecenie Inwestora.
2. Inwentaryzacja istniejącej instalacji elektrycznej.
3. Projekt budowlano-wykonawczy architektury – etap IV.
4. **Opracowanie podstawowe : Projekt budowlano – wykonawczy INSTALACJE ELEKTRYCZNE Remont korytarzy i holi budynków opr. Miastoprojekt – marzec 2009.**
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 109, poz. 1156 wraz z zmianami z 12.03.2009).
6. Przedmiotowe normy i przepisy m. innymi :
 - NORMY WIELOARKUSZOWEJ PN-IEC 60364 w tym m.in. :
 - PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
 - PN-IEC 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
 - PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
 - PN-EN 12 464-1:2004. Światło i oświetlenie; Oświetlenie miejsc pracy; Część 1 : Miejsca pracy we wnętrzach

2.2. STAN ISTNIEJĄCY

Na podstawie przeprowadzonej wizji lokalnej i sprawdzeniu stanu technicznego istniejącej instalacji elektroenergetycznej – stwierdzono że instalacja ta nie spełnia podstawowych wymogów aktualnego stanu wiedzy technicznej oraz aktualnych przepisów – obowiązujących w obiektach modernizowanych i nowobudowanych.

Podstawowe braki istniejącej instalacji to :

- 1) Istniejąca instalacja wewnętrzna wykonana jest w starym systemie TN-C – który nie gwarantuje właściwego stopnia ochrony porażeniowej i pożarowej.
- 2) Brak Głównych i Lokalnych Połączeń Wyrównawczych.
- 3) Brak Technicznego Wyłącznika Pożarowego i jego przycisków wyzwalających – umieszczonych przy drzwiach wejściowych.
- 4) Brak Głównego Wyłącznika Pożarowego – zapewniającego samoczynne wyłączenie przy stanach uszkodzeniowych instalacji elektrycznej – zagrażających zainicjowaniem pożaru.
- 5) Brak wyłączników przeciwporażeniowych w instalacjach wewnętrznych – o czułości zapewniających ochronę personalną – co ma podstawowe znaczenie w obiekcie dydaktycznym przeznaczonym dla dzieci i młodzieży.
- 6) Brak instalacji oświetlenia ewakuacyjnego – zapewniającego min. 2 h czas oświetlenia dróg ewakuacyjnych z budynku – w przypadku braku zasilania zewnętrznego.

7) Brak zewnętrznej instalacji oświetleniowej – o charakterze przeciwwandalowej – co ma istotny wpływ na poczucie bezpieczeństwa uczniów szkoły.

Powyższe zastrzeżenia w zasadzie dyskredytują w całości instalację elektryczną – w obiektach szkolnych – ponieważ stwarzają poważne potencjalne zagrożenie dla zdrowia i życia uczniów – tak w zakresie bezpieczeństwa przeciwporażeniowego jak i bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

2.3. ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania są instalacje elektryczne wewnętrzne związane z projektowanym remontem korytarzy i holi budynków Zespołu Szkół – **ETAP V ; piętro i klatka schodowa szkoły specjalnej.**

W nawiązaniu do wyników przeprowadzonych oględzin stanu istniejącego, w porozumieniu z Inwestorem – w zakres opracowania **ETAP V ; piętro i klatka schodowa szkoły specjalnej** - wchodzi następujące instalacje wewnętrzne :

- Wymiana istniejącej Tablicy Rozdzielczej T4 – służących do zasilania instalacji elektrycznych ogólnych piętra szkoły specjalnej.
- Instalacja oświetlenia pomieszczeń komunikacyjnych wraz z oświetleniem ewakuacyjnym.
- Przystosowanie instalacji do sukcesywnej wymiany instalacji oświetlenia i gniazd wtykowych pomieszczeń szkolnych. Przyjęto że w ramach prowadzonych prac nastąpi wymiana przewodów zasilających do poszczególnych klas – z nowej tablicy T4. Wewnątrz klas należy zidentyfikować pomiarowo istniejące puszki rozgałęźne instalacji oświetleniowej i gniazd wtykowych i dokonać stosownych przełączeń na nowe obwody z T4. Stopniowo będzie następowała wymiana całej instalacji elektrycznej w poszczególnych klasach – wiążąca się z wymianą instalacji oświetlenia i gniazd.
- Przewidziane aktualnym stanem prawnym - wszystkie środki ochrony.

2.4. USTALENIE KLASY NIEZAWODNOŚCI ZASILANIA OBIEKTU.

Na podstawie obowiązujących zasad – obiekt został zakwalifikowany do IV grupy przyłączeniowej. Powyższa klasyfikacja wymaga zasilania jednostronnego – co zostało sprecyzowane w Umowie o dostawie energii elektrycznej.

Dla zasilania oświetlenia awaryjnego - w przypadku zaniku zasilania - przyjęto zastosowanie w wybranych oprawach (w głównych ciągach komunikacyjnych) mikroinwerterów bateryjnych zapewniających 2 h podtrzymania świecenia opraw.

2.5. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA.

Podstawowe dane energetyczne :

Napięcie zasilania: **Un = 400/230 V**

Moc umowna : **Pu = 40,0 kW**

System zasilania zewnętrznego: **TN – C**

System zasilania instalacji wewnętrznych: **TN – S**

Ochrona dodatkowa: **SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA**

System **TN-S** - w całym obiekcie (oddzielny przewód neutralny i ochronny PE w całym systemie sieci). Ochrona przeciwporażeniowa zapewniona przez zastosowanie ochrony przeciwporażeniowej podstawowej - ochrona zapobiegająca niebezpiecznym skutkom dotknięcia części czynnych wykonana przez zastosowanie izolacji roboczej oraz środków dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej: przez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania, oraz Głównych i Lokalnych Połączeń Wyrównawczych.

2.6. WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE I TABLICE OBWODOWE.

Dla potrzeb zasilania wszystkich odbiorów elektrycznych – dla uzyskania przejrzystości lokalizacji tablic bezpiecznikowych które muszą być logicznie powiązane z najbliższą lokalizacją

zasilanych odbiorów - wykonano w ramach ETAPU I – nowe WLZ-ty do wszystkich tablic obwodowych Zespołu Szkoły.

W ramach prac objętych „**ETAP IV : parter szkoły specjalnej**” – **wykonana zostanie nowa tablica T4.**

Trasy Głównych Ciągów Kablowych i lokalizację Tablic Obwodowych – pokazano na odpowiednich planach instalacji.

2.7. INSTALACJA OŚWIETLENIA KOMUNIKACJI.

Instalację oświetleniową – spełniającą wszelkie współczesne wymagania w tym zakresie – wykonano na podstawie konkretnych opraw o jednoznacznie określonej charakterystyce świetlnej. Oznacza to, że wykonawcy mogą proponować inne niż wyszczególnione w dokumentacji rozwiązania z zachowaniem odpowiednich, równoważnych parametrów technicznych (**Z UZYSKANIEM ZATWIERDZENIA PROJEKTU ZAMIENNEGO OŚWIETLENIA !!!**) - z zapewnieniem uzyskania wszelkich ewentualnie wymaganych uzgodnień – w tym zgody przedstawicieli Inwestora i projektanta.

Oprawy oświetleniowe – dobrano pod kątem spełnienia optymalnych warunków luminacji w korytarzach szkoły. Projekt oświetlenia - podający szczegóły założonych parametrów oświetleniowych w wybranych pomieszczeniach – założone krzywe rozkładu natężenia oświetlenia – podano w załącznikach. Stanowi on integralną część pt. instalacji elektrycznych – i nie może być samodzielnie zmieniany przez wykonawcę – bez akceptacji projektanta inst. Elektrycznych oraz Głównego Projektanta - architekta. Podane w tej części dokumentacji parametry oświetleniowe należy traktować jako minimalne. Po wykonaniu instalacji oświetleniowej – należy przeprowadzić pomiary faktycznie uzyskanych parametrów oświetleniowych.

Obwody oświetlenia komunikacyjnego zasilane i sterowane są z tablicy głównej RGO – w piwnicy –której schemat podano w części rysunkowej. Tablica RGO – została wykonana w ramach prac objętych Etapem I.

Plany instalacji oświetleniowej zawierają dokładne lokalizacje opraw oświetleniowych wraz z określeniem ich typów oraz ilości oraz lokalizacje łączników. Zgodnie z obowiązującymi przepisami – ilość opraw podłączanych do 1 obwodu zasilającego – ograniczono do 20 szt./1obwód. Instalacja wykonana zostanie przewodami kabelkowymi typu YDYżo 3;4;5x1,5ów, zabezpieczonych w odpowiednich tablicach bezpiecznikowych - zabezpieczeniami nadmiarowymi 10 A „B”. Przewody prowadzone będą w Głównych Ciągach Kablowych, natomiast doprowadzenie do poszczególnych opraw – należy wykonać n/t – w przestrzeniach nad stropami podwieszonego oraz p/t. w innych miejscach – oraz pt/ jako doprowadzenia do łączników.

2.8. INSTALACJA OŚWIETLENIA EWAKUACYJNEGO.

Instalację oświetleniową – wykonano w dwojaki sposób :

- a) poprzez inwertory akumulatorowe zainstalowane w wybranych oprawach oświetlenia podstawowego. Oprawy te będą włączane w systemie centralnym „na ciemno”.
- b) poprzez oprawy „AWEX” – przystosowane do zainstalowania piktogramów informacyjnych. Treść piktogramów zostanie szczegółowo ustalona przez inspektora ds. pożarowych – bezpośrednio na budowie. Oprawy te – zasilane z wydzielonych obwodów RGO – i sterowane centralnie zegarem – wykorzystane zostaną do oświetlenia dyżurnego korytarzy – jako oświetlenie „całonocne”.

Powyżej wymienione sposoby powinny zapewnić średnie oświetlenie ciągów ewakuacyjnych na poziomie 5 lx – co należy zweryfikować pomiarowo.

2.9. GŁÓWNE TARASY KABLOWE.

1 SYSTEM ROZPROWADZENIA KABLI I PRZWODÓW.

W korytarzu - w ciągach komunikacyjnych piwnicy - kable zostaną ułożone w metalowych korytkach kablowych K200H42. Przewidziano ułożenie dwu ciągów – jeden przewidziany został dla rozprowadzenia instalacji elektroenergetycznej, natomiast drugi ciąg – prowadzony po przeciwnej stronie korytarza – przewidziano dla instalacji słaboprądowych.

2 ZALECENIA INSTALACYJNE.

Wszystkie korytka kablowe powinny być wykonane ze stali galwanizowanej odpornej na duże obciążenia mechaniczne. Powierzchnie montowanych korytek powinny być prowadzone dokładnie poziomo lub pionowo. Wszędzie tam, gdzie te wymagania nie mogą być spełnione, korytka powinny być prowadzone równoległe do linii budynku. Do realizacji wszystkich połączeń i zmian kierunków tras kablowych powinny być użyte standardowe elementy łączeniowe producentów korytek. Nie jest dozwolone wykonywania cięć i zagięć korytek celem tworzenia kołnierzy i przyłączy. Korytka powinny być właściwie osiowane i bezpiecznie utwierdzone w regularnych odstępach nie przekraczających 2 m na odcinkach prostych.

W przypadkach, gdy korytka prowadzone są przez ściany, podłogi i stropy, powinny zostać zamontowane niepalne bariery ogniowe – proponuje się przyjęcie systemu HILTI.

Odcinki tras korytek kablowych powinny być efektywnie łączone jeden z drugim poprzez użycie taśmy miedzianej o wymiarach 12 mm x 1,5 mm, mocowanej przy pomocy nakrętek mosiężnych, śrub i ząbkowanych podkładek.

W przypadkach, gdy w czasie zainstalowania korytek niezbędne będą cięcia, względnie pojawiają się uszkodzenia, powinny zostać podjęte stosowne działania wykańczające. Wszystkie zadziory i chropowate brzoża powinny zostać usunięte. Miejsca, w których pojawi się korozja powinny zostać oczyszczone, a obszary te należy pokryć środkiem antykorozyjnym. Po zabiegach tych, przedmiotowe strefy powinny zostać pokryte podkładem epoksydowym bogatym w cynk lub inną alternatywną substancją.

2.10. ZASTOSOWANE ŚRODKI OCHRONY.

Wszystkie instalacje elektroenergetyczne zostaną wykonane zgodnie z normą wieloarkusową PN-IEC 60364 oraz pozostałymi obowiązującymi aktami prawnymi.

W szczególności zapewniona będzie:

- ochrona przeciwporażeniowa:

W instalacjach zostanie zastosowana Główna i Lokalne Szyny Wyrównawcze, współpracująca z instalacjami wykonanymi w układzie TN/S (z niezależną żyłą ochronną PE). Szczególną uwagę należy zwrócić na wykonanie Lokalnych Szyn Wyrównawczych – w pomieszczeniach sanitariatów. Dla zabezpieczenia poszczególnych obwodów odbiorczych gniazd wtykowych - przyjęto zastosowanie kompaktowych wyłączników różnicowoprądowych o czułościach zapewniających ochronę personalną (dIf = 30mA).

- ochrona przeciwpożarowa:

W Rozdzielni Głównej zastosowano techniczny wyłącznik przeciwpożarowy – o czułości 500 mA. Wyłącznik wyposażony zostanie w 3 przyciski awaryjne – „pożarowy” - wyzwalania zdalnego - zlokalizowany w pobliżu wejścia do budynku - (wymóg założeń ochrony PPOŻ.).

- ochrona przeciwprzepięciowa:

Zgodnie z Polską Normą PN-IEC 60364-4-442/1999 oraz wytycznymi projektowania – projektuje się wykonanie 3 -stopniowej ochrony przeciwprzepięciowej :

- Pierwszy i drugi stopień ochrony – ograniczniki SPD typ 1 + 2 (obniżenie napięcia uderowego do wartości $< 1,5 - 2,5 \text{ kV}$) - stanowi wielopolowy ogranicznik hybrydowy przepięć – zabudowany w RGO.
- Trzeci stopień ochrony – SPD typ 3 (ograniczenie przepięcia do wartości $< 1,5 \text{ kV}$) - stanowią ograniczniki przepięć – zabudowane w poszczególnych tablicach bezpiecznikowych.

2.11. UWAGI KOŃCOWE.

- 1) Całość prac należy wykonać zgodnie z przepisami „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, Instalacje elektryczne” Wema 2004 oraz pozostałych przepisów wykonawczych. **Wszelkie prace należy wykonywać zgodnie z przepisami BHP z zachowaniem szczególnej uwagi przy pracach w pobliżu napięcia.**
- 2) Dokumentacja elektryczna posiada swoją specyfikę, opiera się bowiem na oznaczeniach zacisków konkretnych urządzeń, charakterystykach technicznych aparatów, charakterystykach fotometrycznych opraw oświetleniowych – będących specyficzną cechą KONKRETNYCH urządzeń KONKRETNEGO producenta. Oznacza to że NIE można wykonać dokumentacji elektrycznej w oparciu o ogólne charakterystyki – bowiem specyfikacja danych techniczno-formalnych jednego urządzenia wynosi kilkadziesiąt stron dokumentacji atestacyjnej, a i tak oznaczenia podobnych – równoważnych nawet urządzeń różnych producentów – różnią się np. oznaczeniami zacisków – co powodowałoby kompletną nieczytelność schematów elektrycznych. Przedstawione w dokumentacji projektowej wskazania na systemy i materiały z podaniem producenta należy traktować jako przykładowe, ze względu na zasady ustawy Prawo Zamówień Publicznych, a zwłaszcza art. 29 do 31. Wynika z niego prawo projektanta do skróconego podania charakterystyk technicznych – poprzez podanie symbolu handlowego. Oznacza to, że wykonawcy mogą zaproponować inne niż wyszczególnione w dokumentacji rozwiązania z zachowaniem odpowiednich, równoważnych parametrów technicznych z zapewnieniem uzyskania wszelkich ewentualnie wymaganych uzgodnień – w tym zgody przedstawicieli Inwestora i projektanta.
- 3) Obliczenia sprawdzające wykonano w dokumentacji podstawowej i nie zachodzi potrzeba ich powtarzania.

Opracował:
mgr inż. Krzysztof Stalmach

3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH

KORYTA KABLOWE

L.p	Wyszczególnienie	Ilość	Producent /Dystrybutor	Nr Katalogowy /nazwa	Uwagi
1	Koryto kablowe ocynkowane 200x45 z akcesoriami	ok. 35mb	BAKS	KPR200H42	
2	Koryto kablowe ocynkowane 100x45 z akcesoriami	ok. 20mb	BAKS	KPR100H42	
3	Koryto kablowe ocynkowane 200x45 z akcesoriami	ok. 35mb	BAKS	KPR200H42	Logika –

Mat. Instalacyjne dla ETAP IV

1	TELEFONIKA	YDYżo 3x1,5mm2	Przewody elektroenergetyczne YDYżo 3x1,5mm2	m	90
2.	TELEFONIKA	YDYżo 3x2,5mm2	Przewody elektroenergetyczne YDYżo 3x2,5mm2	m	140
3.	TELEFONIKA	YDYżo 4x1,5mm2	Przewody elektroenergetyczne YDYżo 4x1,5mm2 - oświetlenie komunikacyjne – z RGO – dołączone do piętra Technikum	m	60
4.	TELEFONIKA	YDYżo 4x2,5mm2	Przewody elektroenergetyczne YDYżo 4x2,5mm2 - oświetlenie komunikacyjne – z RGO	m	200
5.			Gniazdo 2P+Z IP44	Szt.	3

Oprawy dla etapu IV

L.p	Oznaczn. na rys	Wyszczególnienie	Ilość	Producent /Dystrybutor	Nr katalogowy
1	L1	Oprawa świetłówkowa QUADRO PB 2x24 TC-L EVG	14	/LOTRONIC	n/t
1a	L1-E	Oprawa świetłówkowa QUADRO PB 2x24W + moduł AW „na ciemno	13	/LOTRONIC	n/t
2	L3	Oprawa świetłówkowa CHUB 2x36W – 1270x190	3	/LOTRONIC	n/t
2a	L3-E	Oprawa świetłówkowa CHUB 2x36W – 1270x190 + moduł AW „na ciemno”	5	/LOTRONIC	n/t
3	E	Oprawa ewakuacyjna + piktogramy do uzgodnienia na budowie „na jasno”	6	AWEX /LOTRONIC	

T3 (wg. Moeller)

	Typ	Nr kat.	Opis	Producent	Ilość
1	BF-U-6/144-P	285352	Płytki rozdzielnic podtynkowe - komplet	MOELLER	1
2	IS-100/4	276285	Rozłącznik główny izolacyjny	MOELLER	1
3	CLS6-B2	269605	Wyłączniki nadprądowy 1-bieg	MOELLER	3
4	PLSM-C0,5	245982	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg	MOELLER	3
5	Z-EL/G230	284922	Lampka kontrolna pojedyncza	MOELLER	3
6	SPC-S-20/280/4	248175	Ogranicznik przepięć	MOELLER	1
7	CKN6-10/1N/B/003	241094	Wył.nadprądowy, z mod. Różnicowoprąd., 1+N-bieg.	MOELLER	4
8	CKN6-16/1N/B/003	241114	Wył.nadprądowy, z mod. Różnicowoprąd., 1+N-bieg.	MOELLER	5

RGO - uzupełnienie (wg. Moeller)

	Typ	Nr kat.	Opis	Producent	Ilość
1	CKN6- 10/1N/B/003	241094	Wył.nadprądowy, z mod. Różnicowoprąd., 1+N-bieg.	MOELLER	1