

	Faza opracowania	Nr projektu		Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	E1899		2
	Tytuł zamierzenia budowlanego	Tom	Część:	Zeszyt:
	PROJEKT PRZEBUDOWY I REMONTU INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH W BUDYNKU PUBLICZNEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ W DOŁUJACH PRZY UL. DANIELA 18	-	-	-

2. Spis zawartości dokumentacji

1. Strona tytułowa	1
2. Spis zawartości dokumentacji	2
3. Podstawa opracowania:	3
4. Przedmiot specyfikacji technicznej	3
5. Zakres stosowania specyfikacji technicznej	3
5.1. Przedmiot i zakres robót budowlanych	4
5.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych	4
5.3. Bezpieczeństwo pracy	4
5.4. Zaplecze dla potrzeb wykonawcy	4
5.5. Nazwy i kody w zależności od zakresu robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia	4
6. Materiał	5
7. Sprzęt	6
8. Wymagania dotyczące środków transportu	6
9. Wymagania dotyczące wykonania robót	7
9.1. Wymagania ogólne	7
9.2. Instalacje elektryczne – [ST-RE 1]	8
9.2.1. Opis i inwentaryzacja stanu istniejącego	8
9.2.2. Opis stanu projektowanego	10
9.2.3. Rozdzielnica Główna	10
9.2.4. Tablice pomocnicze – TP1, TP2, TI, TK	11
9.2.5. Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu PWP	12
9.2.6. Instalacja oświetlenia ogólnego i gniazd wtykowych	12
9.2.7. Trasy przewodów	15
9.2.8. Instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego	15
9.2.9. Instalacja dzwonkowa	16
9.2.10. Instalacja odgromowa, uziemiająca i połączeń wyrównawczych	17
9.3. Instalacje teletechniczne – [ST-RE 1]	18
9.3.1. Opis stanu istniejącego	18
9.3.2. Opis stanu projektowanego	18
9.3.3. Punkty elektryczno-logiczne PEL	18
9.3.4. Trasy kabli teletechnicznych wewnątrz budynku	20
9.3.5. Odległość od instalacji elektrycznych	20
9.3.6. Testowanie i weryfikacja poprawności instalacji	20
9.4. Badania i pomiary odbiorcze instalacji elektrycznych [ST-RE 1]	22
9.5. Badania i pomiary odbiorcze instalacji teletechnicznych [ST-RE 1]	23
9.5.1. Pomiary okablowania miedzianego (sieci LAN)	24
10. Obmiar robót	25
11. Opis sposobu odbioru robót budowlanych	25
12. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących	25
13. Podstawa płatności	25
14. Dokumenty odniesienia	26
14.1. Normy dla instalacji niskiego napięcia	26
14.2. Ustawy i rozporządzenia	26

	Faza opracowania	Nr projektu		Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	E1899		3
	Tytuł zamierzenia budowlanego	Tom	Część:	Zeszyt:
	PROJEKT PRZEBUDOWY I REMONTU INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH W BUDYNKU PUBLICZNEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ W DOŁUJACH PRZY UL. DANIELA 18	-	-	-

3. Podstawa opracowania:

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202 z dn. 16.09.2004r.) wraz z późniejszymi zmianami.
2. Rozporządzenie (WE) Nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady z dn. 5 listopada 2002r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) (Dz. Urz. WE L 340 z dn. 16.12.2002r. z późniejszymi zmianami) wraz z późniejszymi zmianami.
3. Ustawa z dn. 29 stycznia 2004r. - Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19. poz. 177 z późniejszymi zmianami ogłoszonymi w Dz. U. Nr 96 z 2004r. poz. 959, Nr 116. poz. 1207 i Nr 145 poz. 1537) wraz z późniejszymi zmianami.

4. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych przy realizacji robót p.n. „**Projekt przebudowy i remontu instalacji elektrycznych w budynku publicznej szkoły podstawowej w dołujach przy ul. daniela 18**”- branża elektryczna.

Projektant sporządzający dokumentację projektową i odpowiednie szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych może wprowadzać do niniejszej standardowej specyfikacji zmiany, uzupełnienia lub uściślenia, odpowiednie dla przewidzianych projektem robót, uwzględniające wymagania Zamawiającego oraz konkretne warunki realizacji robót, niezbędne do uzyskania wymaganego standardu i jakości tych robót.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

5. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stanowi podstawę opracowania specyfikacji technicznej szczegółowej (SST), stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 3.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za wykonanie robót, ich jakość, zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją, normami, poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z art. 22, 23 i 28 ustawy Prawo Budowlane.

Prowadzenie robót w budownictwie wymaga stosowania się do warunków i wymagań podanych w przepisach obowiązujących w zakresie budownictwa oraz uzgodnień wykonania robót z jednostkami utrzymującymi dane obiekty.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien zapoznać się z obiektem, gdzie będą prowadzone prace oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót. Odbiór frontu robót przez Wykonawcę od Zleceniodawcy powinien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowany spisaniem odpowiedniego protokołu.

Koordinacja robót budowlano-montażowych powinna być prowadzona we wszystkich fazach budowy. Koordinacją należy objąć projekt organizacji budowy, szczegółowy harmonogram elektryczny oraz pomocnicze roboty ogólnobudowlane towarzyszące robotom elektrycznym.

	Faza opracowania	Nr projektu		Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	E1899		4
	Tytuł zamierzenia budowlanego	Tom	Część:	Zeszyt:
	PROJEKT PRZEBUDOWY I REMONTU INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH W BUDYNKU PUBLICZNEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ W DOŁUJACH PRZY UL. DANIELA 18	-	-	-

5.1. Przedmiot i zakres robót budowlanych

- [ST-RE 1] Instalacje elektryczne
- [ST-RE 2] Instalacje teletechniczne
- [ST-RE 3] Badania i pomiary odbiorcze instalacji elektrycznych
- [ST-RE 4] Badania i pomiary odbiorcze instalacji teletechnicznych

5.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Prace towarzyszące (inwentaryzacja powykonawcza) wykonać w oparciu o faktyczny stan po wykonaniu robót. Zmiany w stosunku do dokumentacji winny być uzgodnione z autorem projektu.

5.3. Bezpieczeństwo pracy

Przed przystąpieniem do robót należy przeprowadzić z pracownikami szkolenie ogólne, podstawowe i stanowiskowe z podkreśleniem zasad BHP przy pracach szczególnie niebezpiecznych.

Wykonawca zobowiązany jest do utrzymywania wyposażenia przeciwpożarowego w stałej gotowości, a także dokonywania sprawdzeń przed opuszczeniem stanowiska pracy pod względem możliwości wystąpienia źródeł pożaru.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania się, do obowiązujących przepisów bhp i ochrony przeciwpożarowej.

5.4. Zaplecze dla potrzeb wykonawcy

Należy przeznaczyć pomieszczenie w budynku/kontener na magazynek podręczny do składowania przewodów i osprzętu elektrycznego na czas budowy. Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się ich właściwości technicznych (jakości) na skutek wpływów atmosferycznych lub czynników fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Należy stosować się do zaleceń producenta w w/w zakresie.

5.5. Nazwy i kody w zależności od zakresu robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia

GRUPA	45300000-0	Roboty w zakresie instalacji budowlanych
KLASA	45310000-3	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
KATEGORIA	45311100-1	Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
KATEGORIA	45311200-2	Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznej
KATEGORIA	45314300-4	Instalowanie infrastruktury kablowej
KATEGORIA	45314310-7	Układanie kabli
KATEGORIA	45315700-5	Instalowanie rozdzielni elektrycznych
KATEGORIA	45317300-5	Elektryczne elektrycznych urządzeń rozdzielczych
GRUPA	32000000-3	Sprzęt radiowy, telekomunikacyjny i podobny
KLASA	32400000-7	Sieci
KATEGORIA	32420000-3	Urządzenia sieciowe
KATEGORIA	32420000-3	Urządzenia sieciowe
KATEGORIA	32427000-2	System sieciowy
KATEGORIA	32424000-1	Infrastruktura sieciowa

	Faza opracowania	Nr projektu		Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	E1899		5
	Tytuł zamierzenia budowlanego	Tom	Część:	Zeszyt:
	PROJEKT PRZEBUDOWY I REMONTU INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH W BUDYNKU PUBLICZNEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ W DOŁUJACH PRZY UL. DANIELA 18	-	-	-

KATEGORIA	32423000-4	Gniazda sieciowe
KATEGORIA	32422000-7	Elementy składowe sieci
KATEGORIA	32421000-0	Okablowanie sieciowe
KATEGORIA	32415000-5	Sieć ethernet

6. Materiał

Materiały użyte do budowy powinny odpowiadać wymogom określonym w art. 10 ustawy z 7.07.1994r. – Prawo Budowlane, w Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998r. w sprawie oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie i spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

Materiały do wykonania robót należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym i rysunkami.

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót, powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów, pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane, powinny także zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych, a w razie potrzeby umożliwić utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności.

	Faza opracowania	Nr projektu		Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	E1899		6
	Tytuł zamierzenia budowlanego	Tom	Część:	Zeszyt:
	PROJEKT PRZEBUDOWY I REMONTU INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH W BUDYNKU PUBLICZNEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ W DOŁUJACH PRZY UL. DANIELA 18	-	-	-

7. Sprzęt

Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonania tego typu robót.

Używany na budowie sprzęt i maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

Urządzenia i sprzęt podlegający przepisom o dozorze technicznym, a eksploatowany na budowie, powinien mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Przenośne urządzenia elektryczne muszą posiadać izolację klasy II. Gniazda wtyczkowe zasilające z wyłącznikami różnicowoprądowymi $\Delta I = 0,03A$.

8. Wymagania dotyczące środków transportu

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które nie mają niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów konstrukcji, urządzeń niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót elektrycznych. Środki transportu nie mogą posiadać twardych i ostrych krawędzi mogących uszkodzić izolację przewożonych przewodów i obudowy osprzętu aparatury elektrycznej.

Przewożone środkami transportu materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

	Faza opracowania	Nr projektu		Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	E1899		7
	Tytuł zamierzenia budowlanego	Tom	Część:	Zeszyt:
	PROJEKT PRZEBUDOWY I REMONTU INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH W BUDYNKU PUBLICZNEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ W DOŁUJACH PRZY UL. DANIELA 18	-	-	-

9. Wymagania dotyczące wykonania robót

9.1. Wymagania ogólne

Wszystkie roboty muszą być wykonywane przez wykwalifikowanych pracowników, stosownie do rodzaju robót i kierowane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia wymagane przez Prawo Budowlane i przepisy resortowe.

W szczególności:

- pracownicy zatrudnieni przy wykonywaniu instalacji elektrycznych powinni posiadać aktualne świadectwa kwalifikacyjne E wydawane przez SEP uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń,
- pracownicy zatrudnieni przy dozorcze wykonywania instalacji elektrycznych powinni posiadać aktualne świadectwa kwalifikacyjne D wydawane przez SEP uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń na stanowisku dozoru,
- wszelkie zmiany w stosunku do dokumentacji Wykonawczej wymagają pisemnej zgody projektanta.

Organizacja placu budowy

Urządzenia zaplecza budowy obciąża wykonawcę robót. Zasilanie placu budowy w energię elektryczną nie jest wymagane.

Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów

Kable elektryczne należy łączyć z osprzętem, tylko przeznaczonymi do tego celu zaciskami. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. Przewody muszą być swobodnie ułożone i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

Do danego zacisku należy przełączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie do jakich zacisk jest dostosowany. W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem, a nakrętka oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu.

Zdejmowanie izolacji i czyszczenie przewodów nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linki) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami.

	Faza opracowania	Nr projektu		Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	E1899		8
	Tytuł zamierzenia budowlanego	Tom	Część:	Zeszyt:
	PROJEKT PRZEBUDOWY I REMONTU INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH W BUDYNKU PUBLICZNEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ W DOŁUJACH PRZY UL. DANIELA 18	-	-	-

9.2. Instalacje elektryczne – [ST-RE 1]

9.2.1. Opis i inwentaryzacja stanu istniejącego

Budynek objęty inwestycją zlokalizowany jest przy ulicy Daniela 18 w Dołujach na działce nr 146 obręb 0004 Dołuje i pełni funkcje Publicznej Szkoły Podstawowej. Budynek wyposażony jest w instalacje elektryczne, jednakże z uwagi na jej zużycie i częste awarie konieczna jest jej wymiana.

Rozdzielnica Główna zasilana jest ze złącza kablowego ZK (ZK-3a) istniejącą linią kablową. Złącze kablowe zlokalizowane jest na zewnętrznej ścianie budynku, przy wejściu głównym. Złącze kablowe jest własnością ENEA Operator Sp. z o.o.



Rysunek nr 1 – Rozdzielnica Główna RG

W Rozdzielniczy Głównej RG zamontowany jest wyłącznik główny budynku. Tablice pomocnicze tj. T0, T1, T2, T4 zabezpieczone są rozłącznikami bezpiecznikowymi zamontowanymi w rozdzielniczy głównej. W prawej części rozdzielniczy znajduje się istniejący układ pomiarowy półpośredni (nr licznika 323-0015148).

	Faza opracowania	Nr projektu		Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	E1899		9
	Tytuł zamierzenia budowlanego	Tom	Część:	Zeszyt:
	PROJEKT PRZEBUDOWY I REMONTU INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH W BUDYNKU PUBLICZNEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ W DOŁUJACH PRZY UL. DANIELA 18	-	-	-



Rysunek nr 2 – Obwody istniejące

W Rozdzielnicy Głównej RG znajdują się istniejące obwody zasilające osprzęt elektryczny zamontowany w sali gimnastycznej. Pom. Sala gimnastyczna nie jest objęte niniejszym opracowaniem – istniejące zabezpieczenia należy pozostawić w przebudowywanej rozdzielnicy.



Rysunek nr 3 – Istniejąca tablica T1 oraz tablica TP3 oraz tablica kotłowni TK (oznaczenia TP3 oraz TK przyjęte na potrzeby projektu)

W pomieszczeniach 1. Hall oraz 1.102 Sala lekcyjna na pierwszym piętrze oraz przy pom. 14. Sala lekcyjna na parterze, a także w pom. 7. Pom. gosp. w piwnicy znajdują się tablice elektryczne przeznaczone do demontażu, w ich miejsce projektuje się nowe tablice pomocnicze. W pomieszczeniu 3. Sekretariat zamontowana jest tablica TP3 przeznaczona do likwidacji.

	Faza opracowania	Nr projektu		Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	E1899		10
	Tytuł zamierzenia budowlanego	Tom	Część:	Zeszyt:
	PROJEKT PRZEBUDOWY I REMONTU INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH W BUDYNKU PUBLICZNEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ W DOŁUJACH PRZY UL. DANIELA 18	-	-	-

9.2.2. Opis stanu projektowanego

Przedmiotem inwestycji jest przebudowa i remont instalacji elektrycznych w budynku publicznej szkoły podstawowej w Dołujach przy ul. Daniela 18 na dz. nr **146** obręb *0004 Dołuje*.

Budynek objęty opracowaniem zasilany będzie z projektowanego złącza ZKP (SKP3-1P) w zamian za istniejące złącze kablowe ZK (ZK-3a) zlokalizowane na dz. nr **146** obręb *Dołuje 0004* w ścianie budynku.

W budynku projektuje się przebudowę rozdzielnic głównej **RG**. W rozdzielnicy należy pozostawić istniejące odpływy zasilające instalacje elektryczne znajdujące się w sali gimnastycznej.

Istniejący układ pomiarowy półpośredni należy rozplombować. Projektuje się przeniesienie układu pomiarowego do projektowanego złącza SKP3-1P oraz jego zmianę na układ bezpośredni. Montaż zabezpieczeń przedlicznikowych w projektowanym złączu kontrolno-pomiarowym ZKP (SKP3-1P). Zabezpieczenia przedlicznikowe oraz układ pomiarowy przygotować do plombowania.

Przy złączu kontrolno-pomiarowym ZKP projektuje się Wyłącznik Główny Budynku **WGB**, jako obudowę z kompozytu trudnopalnego i samogasnącego, odpornego na działanie warunków atmosferycznych (UV), w wykonaniu podtynkowym wraz z osprzętem instalacyjnym. W **WGB** zostanie zamontowany rozłącznik izolacyjny z wyzwalaczem wzrostowym, co pozwoli na odłączenie budynku od sieci elektroenergetycznej poprzez przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP.

W miejsce istniejących tablic projektuje się nowe tablice pomocnicze w zamian za istniejące, tj. **TP1, TP2, TK, TI**.

W pom. 2. WC na parterze oraz w pom.: 6. WC personelu, 9. WC na poziomie pierwszego piętra instalacje elektryczne należy wykonywać w sposób minimalizujący zniszczenia.

Istniejące gniazda 230V typu DATA w pom. 102. Sala lekcyjna należy pozostawić. Obwody należy zabezpieczyć zgodnie ze schematem E/24 oraz rys. E/06

Energia elektryczna dostarczana jest na podstawie umowy przyłączeniowej z ENEA Operator Sp. z o.o.

9.2.3. Rozdzielnica Główna

Przebudowywana rozdzielnica główna **RG** zlokalizowana jest na poziomie parteru w pom. 1. HALL, górna krawędź rozdzielnicy na wysokości 1,9m.

Z rozdzielnic głównej RG zasilane będą obwody:

- istniejące sali gimnastycznej i wentylatorów,
- instalacji oświetlenia podstawowego,
- instalacji oświetlenia awaryjnego w zakresie oświetlenia ewakuacyjnego,
- instalacja gniazd wtykowych 230V,
- punkty elektryczno-logiczne PEL,
- tablice pomocnicze TP1, TP2,
- tablica sali informatycznej TI,
- tablica kotłowni TK.

Istniejąca rozdzielnica główna RG wykonana jest, jako podtynkowa, z drzwiami pełnymi przystosowaną do montażu aparatury modułowej. Projekt zakłada wykorzystanie istniejącej obudowy rozdzielnicy w istniejącej lokalizacji.

Istniejące pole licznikowe należy przebudować i wyposażyć w osprzęt umożliwiający montaż aparatury modułowej. Rozdzielnica zamykana na klucz patentowy.

	Faza opracowania	Nr projektu		Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	E1899		11
	Tytuł zamierzenia budowlanego	Tom	Część:	Zeszyt:
	PROJEKT PRZEBUDOWY I REMONTU INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH W BUDYNKU PUBLICZNEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ W DOŁUJACH PRZY UL. DANIELA 18	-	-	-

Rozdzielnice główną RG wyposażać należy dodatkowo w:

- rozłącznik izolacyjny,
- ogranicznik przepięć,
- rozłączniki bezpiecznikowe,
- wyłączniki różnicowoprądowe,
- wyłączniki nadprądowe.

9.2.4. Tablice pomocnicze – TP1, TP2, TI, TK

Projektowana tablica pomocnicza **TP1** w zamian za istn. zlokalizowana będzie na poziomie I piętra w pom. 1.HALL, górna krawędź tablicy na wysokości 1,9m.

Z tablicy TP1 zasilane będą obwody:

- instalacji oświetlenia podstawowego,
- instalacja oświetlenia awaryjnego w zakresie oświetlenia ewakuacyjnego,
- instalacji gniazd wtykowych 230V,
- punkty elektryczno-logiczne PEL.

Tablicę pomocniczą TP1 projektuje się w wykonaniu podtynkowym, z drzwiami pełnymi IP30(8) o wym. WxSxG: 920x550x110, przystosowaną do montażu aparatury modułowej. Tablica zamykana na klucz patentowy.

Tablica pomocnicza TP1 wyposażona zostanie w:

- rozłącznik izolacyjny,
- ochronniki przeciwprzepięciowe,
- lampki sygnalizacyjne,
- wyłączniki różnicowoprądowe,
- wyłączniki nadprądowe.

Projektowana tablica pomocnicza **TP2** w zamian za istn. zlokalizowana będzie na poziomie parteru w pom. 7.KLATKA SCHODOWA, górna krawędź tablicy na wysokości 1,9m.

Z tablicy TP2 zasilane będą obwody:

- instalacji oświetlenia podstawowego,
- instalacja oświetlenia awaryjnego w zakresie oświetlenia ewakuacyjnego,
- instalacji gniazd wtykowych 230V,

Tablicę pomocniczą TP2 projektuje się w wykonaniu podtynkowym, z drzwiami pełnymi IP30(8) o wym. WxSxG: 620x550x110, przystosowaną do montażu aparatury modułowej. Tablica zamykana na klucz patentowy.

Tablica pomocnicza TP2 wyposażona zostanie w:

- rozłącznik izolacyjny,
- ochronniki przeciwprzepięciowe,
- lampki sygnalizacyjne,
- wyłącznik różnicowo-nadprądowy,
- wyłączniki różnicowoprądowe,
- wyłączniki nadprądowe.

Projektowana tablica kotłowni **TK** w zamian za istn. zlokalizowana będzie na poziomie piwnicy w pom. 7.POM. GOSP., górna krawędź tablicy na wysokości 1,3m.

Z tablicy TK zasilane będą obwody:

- instalacji oświetlenia podstawowego,
- instalacji gniazd wtykowych 230V,
- istniejących urządzeń kotłowni.

	Faza opracowania	Nr projektu		Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	E1899		12
	Tytuł zamierzenia budowlanego	Tom	Część:	Zeszyt:
	PROJEKT PRZEBUDOWY I REMONTU INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH W BUDYNKU PUBLICZNEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ W DOŁUJACH PRZY UL. DANIELA 18	-	-	-

Tablicę kotłowni TK projektuje się w wykonaniu natynkowym, z drzwiami pełnymi IP40(8) o wym. WxSxG: 500x390x99, przystosowaną do montażu aparatury modułowej.

Tablica kotłowni TK wyposażona zostanie w:

- rozłącznik izolacyjny,
- ochronniki przeciwprzepięciowe,
- lampki sygnalizacyjne,
- wyłącznik różnicowo-nadprądowy,
- wyłączniki różnicowoprądowe,
- wyłączniki nadprądowe,
- transformator 230/24V.

Projektowana tablica sali informatycznej **TI** w zamian za istn. zlokalizowana będzie na poziomie I piętra w pom. 102.SALA LEKCYJNA, górna krawędź tablicy na wysokości 1,9m.

Z tablicy sali informatycznej TI zasilane będą obwody:

- instalacji oświetlenia podstawowego,
- istniejąca instalacja gniazd wtykowych 230V,
- istniejąca instalacja zestawów gniazd typu DATA,
- głównego punktu dystrybucyjnego GPD.

Tablicę sali informatycznej TI projektuje się w wykonaniu natynkowym, z drzwiami pełnymi IP40(8) o wym. WxSxG: 500x390x99, przystosowaną do montażu aparatury modułowej.

Tablica sali informatycznej TI wyposażona zostanie w:

- rozłącznik izolacyjny,
- ochronniki przeciwprzepięciowe,
- lampki sygnalizacyjne,
- wyłącznik różnicowo-nadprądowy,
- wyłączniki różnicowoprądowe,
- wyłączniki nadprądowe.

9.2.5. Przeciwpowarowy wyłącznik prądu PWP

W budynku objętym opracowaniem projektuje się przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP, przy wejściu głównym do budynku, który umożliwi odłączenie rozdzielnic głównej RG od sieci elektroenergetycznej.

9.2.6. Instalacja oświetlenia ogólnego i gniazd wtykowych

Obwody oświetleniowe należy wykonać przewodami YDYżo 3(4)x1,5mm² – 450/750V podtynkowo (p/t) na poziomie parteru oraz I piętra, natynkowo (n/t) w piwnicy.

Łączniki oświetlenia montować na wys. 120cm od podłogi.

Obwody oświetleniowe zabezpieczone będą wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi o charakterystyce C oraz wyłącznikiem różnicowo-prądowym 100mA.

Projektuje się oświetlenie podstawowe oprawami wyposażonymi w źródło światła typu LED. Na potrzeby realizacji dokumentacji projektowej przyjęto matematyczny model krzywych rozsyłu światła konkretnych opraw oświetleniowych odpowiadających swoim kształtem projektowanym oprawom oświetleniowym w zakresie sprawności, kształtu i współczynnika oddawania barw. Oświetlenie zaprojektowano na podstawie normy PN-EN 12464-1.

	Faza opracowania	Nr projektu		Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	E1899		13
	Tytuł zamierzenia budowlanego	Tom	Część:	Zeszyt:
	PROJEKT PRZEBUDOWY I REMONTU INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH W BUDYNKU PUBLICZNEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ W DOŁUJACH PRZY UL. DANIELA 18	-	-	-

UWAGA:

Wymaga się stosowania opraw oświetleniowych o parametrach jak zaprojektowano lub równoważnych bądź lepszych.

Wykonawca jest bezwzględnie zobowiązany do przedstawienia do akceptacji kart katalogowych opraw oświetleniowych przed ich zakupem. Wybór wybranych materiałów, kolorów oraz elementów wyposażenia musi być każdorazowo

Tabela 01. Wzory graficzne opraw oświetleniowych

Lp.	Oznaczenie	Wzór graficzny		
1.	A			
2.	B			
3.	D			
4.	E			

	Faza opracowania	Nr projektu		Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	E1899		14
	Tytuł zamierzenia budowlanego	Tom	Część:	Zeszyt:
	PROJEKT PRZEBUDOWY I REMONTU INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH W BUDYNKU PUBLICZNEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ W DOŁUJACH PRZY UL. DANIELA 18	-	-	-

Lp.	Oznaczenie	Wzór graficzny	
5.	F		
6.	G		
7.	H		
8.	I		

	Faza opracowania	Nr projektu		Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	E1899		15
	Tytuł zamierzenia budowlanego	Tom	Część:	Zeszyt:
	PROJEKT PRZEBUDOWY I REMONTU INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH W BUDYNKU PUBLICZNEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ W DOŁUJACH PRZY UL. DANIELA 18	-	-	-

Obwody gniazd wtykowych wykonać przewodami YDYżo 3(5)x2,5mm² – 450/750V podtynkowo (p/t) na poziomie parteru oraz I piętra, natynkowo (n/t) w piwnicy. Do jednego obwodu przyłączać nie więcej niż 10 gniazd wtykowych. Gniazda wtykowe należy zamontować na wysokości 0,3m od podłogi, za wyjątkiem gniazd w łazienkach, które należy zamontować na wysokości 140cm od podłogi. Gniazda wtykowe w piwnicy należy zamontować na wysokości 110cm.

Obwody gniazd wtykowych zabezpieczone będą wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi o charakterystyce C oraz wyłącznikami różnicowo-prądowymi 30mA.

9.2.7. Trasy przewodów

Trasy przewodów wewnątrz budynku należy układać w linii prostej, równolegle do krawędzi ścian i stropów, w odległościach nie większych niż 30cm od poziomu podłogi i sufitu, oraz w odległości co najmniej 15cm od krawędzi drzwi i okien. W instalacji wewnątrz budynku należy stosować przewody wyłącznie z żyłami miedzianymi.

9.2.8. Instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego

W budynku projektuje się instalację oświetlenia awaryjnego w zakresie oświetlenia ewakuacyjnego. W pomieszczeniu komunikacyjnym projektuje się oprawę oświetlenia ewakuacyjnego z funkcją autotestu, wyposażoną w moduł pozwalający na pracę oprawy min. przez 1 godzinę po zaniku napięcia zasilającego.

Średnie natężenie oświetlenia ewakuacyjnego na podłożu wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinno być nie mniejsze niż 1lx. Minimalne natężenie oświetlenia ewakuacyjnego na podłodze w strefie otwartej nie powinno być mniejsze niż 0,5lx.

W budynku projektuje się piktogramy wskazujące drogę ucieczki z budynku (rozstawienie piktogramów pokazano na planach ewakuacji (**załącznik nr 12.5** niniejszej dokumentacji))

Na potrzeby realizacji dokumentacji projektowej przyjęto matematyczny model krzywych rozsyłu światła konkretnych opraw oświetleniowych odpowiadających swoim kształtem projektowanym oprawom oświetleniowym w zakresie sprawności, kształtu i współczynnika oddawania barw. Oświetlenie awaryjne zaprojektowano zgodnie z normą PN-EN 1838:2013.

Instalacja oświetlenia awaryjnego w zakresie oświetlenia ewakuacyjnego wykonana będzie podtynkowo przewodami YDYżo 3x1,5mm²-450/750V.

Stosować oprawy zgodne z poniższym wzorem graficznym.

	Faza opracowania	Nr projektu		Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	E1899		16
	Tytuł zamierzenia budowlanego	Tom	Część:	Zeszyt:
	PROJEKT PRZEBUDOWY I REMONTU INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH W BUDYNKU PUBLICZNEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ W DOŁUJACH PRZY UL. DANIELA 18	-	-	-

Tabela 02. Wzory graficzne opraw oświetlenia awaryjnego w zakresie oświetlenia ewakuacyjnego

Lp.	Oznaczenie	Wzór graficzny
1.	E1, E2, E3	
2.	E4, E4z	

UWAGA:

Wymaga się stosowania opraw oświetleniowych o parametrach jak zaprojektowano lub równoważnych o takich samych parametrach bądź lepszych.

Wykonawca jest bezwzględnie zobowiązany do przedstawienia do akceptacji kart katalogowych opraw oświetleniowych przed ich zakupem. Wybór wybranych materiałów, kolorów oraz elementów wyposażenia musi być każdorazowo potwierdzony przez projektanta i przedstawiciela inwestora.

9.2.9. Instalacja dzwonkowa

Istniejącą instalację dzwonkową należy zdemonstrować w miejsce istniejącej instalacji projektuje się instalację dzwonkową składającą się ze sterownika (elektroniczna woźna) oraz pięciu dzwonków.

Zastosowany sterownik ma umożliwiać:

- wyświetlanie czasu i daty,
- wybór długości lekcji:
 - lekcja normalna – 45min.
 - lekcja skrócona - 1÷60min.
 - dzień wolny od nauki,
- programowanie czasu trwania przerw międzylekcyjnych,
- programowanie czasu rozpoczęcia i zakończenia zajęć lekcyjnych,
- przeglądanie rozkładu zajęć,
- ustawienie czasu trwania sygnału dźwiękowego,
- programowanie dni wolnych w całym roku szkolnym,
- możliwość zmiany dnia wolnego na dzień nauki,

	Faza opracowania	Nr projektu		Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	E1899		17
	Tytuł zamierzenia budowlanego	Tom	Część:	Zeszyt:
	PROJEKT PRZEBUDOWY I REMONTU INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH W BUDYNKU PUBLICZNEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ W DOŁUJACH PRZY UL. DANIELA 18	-	-	-

- natychmiastowe włączenie dzwonka, niezależnie od wszystkich zaprogramowanych ustawień.

9.2.10. Instalacja odgromowa, uziemiająca i połączeń wyrównawczych

Budynek objęty opracowaniem posiada instalację odgromową.

Połączenia wyrównawcze – w pom. 1. Hall na poziomie parteru, w pobliżu rozdzielnic głównej RG projektuje się montaż Głównej Szyny Połączeń Wyrównawczych (GSPW), do której należy podłączyć obudowy urządzeń elektrycznych oraz elementy wykonane z materiałów przewodzących prąd elektryczny. Dodatkowo w pomieszczeniach wyposażonych w zlewy oraz metalowy osprzęt, sanitarny, należy wykonać lokalne szyny połączeń wyrównawczych (LSPW), które należy instalować w miejscach uniemożliwiających przypadkowe zerwanie.

	Faza opracowania	Nr projektu		Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	E1899		18
	Tytuł zamierzenia budowlanego	Tom	Część:	Zeszyt:
	PROJEKT PRZEBUDOWY I REMONTU INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH W BUDYNKU PUBLICZNEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ W DOŁUJACH PRZY UL. DANIELA 18	-	-	-

9.3. Instalacje teletechniczne – [ST-RE 1]

9.3.1. Opis stanu istniejącego

W budynku znajdują się istniejące instalacje teletechniczne. Główny punkt dystrybucyjny zlokalizowany jest w pomieszczeniu 102. Sala lekcyjna, dostawcą internetu jest „Orange”. W GPD znajduje się przełącznik 24x + 2x miniGBIC oraz panel 24x RJ45, kat. 5e oraz modem dostawcy internetu.

System okablowania poziomego w budynku wykonany jest natynkowo w listwach instalacyjnych w pom. 102. Sala lekcyjna, a także podtynkowo w pom. 2. Pokój dyrektora, 3. Sekretariat, 8. Pokój pedagoga na poziomie I piętra oraz w pom. 4. Pokój nauczycielski na parterze.

W pomieszczeniu 8. Pokój pedagoga znajduje się istniejąca antena nadawcza WiFi.

Budynek jest wyposażony w istniejącą instalację CCTV. Rejestrator oraz monitor znajdują się w pom. 3. Dyżurka. Instalację CCTV pozostawić bez zmian.

9.3.2. Opis stanu projektowanego

System okablowania poziomego w budynku wykonany będzie na bazie skrętki czteroparowej kat. 6A. Każde projektowane gniazdo RJ 45 okablowania strukturalnego należy połączyć z gniazdem w panelu krosowniczym, zamontowanym w szafie dystrybucyjnej GPD, zlokalizowanej w pom. 102. Sala lekcyjna.

Projektuje się Główny Punkt Dystrybucyjny w zamian za istn. Do projektowanej szafy rack 19” należy przełożyć istniejące urządzenia teletechniczne, tj. przełącznik 24x + 2x miniGBIC oraz panel 24x RJ45, kat. 5e oraz modem dostawcy internetu zgodnie z rys. E/30.

Istniejące gniazda RJ45 w pom. 102. Sala lekcyjna należy pozostawić i zaadresować zgodnie z rys. E/06.

Istniejącą antenę nadawczą znajdującą się w pomieszczeniu 8. Pokój pedagoga pozostawić bez zmian.

9.3.3. Punkty elektryczno-logiczne PEL

W miejscach zaznaczonych na planach zainstalować punkty przyłączeniowe wyposażone w gniazda RJ45 zgodnie z rysunkami E/04, E/05, E/06.

W każdym punkcie elektryczno-logicznym PEL projektuje się montaż gniazda logicznego typu RJ45 kat. 6. Gniazdo zamontować w puszcze. Puszczę doposażyć w uchwyt i ramkę stanowiący kompletne rozwiązanie montażowe jednego producenta.

Parametry punktów PEL:

- gniazda wtyczkowe koloru czerwonego 2P+Z, 230V, 16A z blokadą mechaniczną;
- gniazda RJ45 - przystosowane do pracy z okablowaniem w kategorii 6A (gniazda w kat. 6). Gniazda są przeznaczone dla sieci komputerowej,
- wtyczki odbiorników komputerowych włączanych do projektowanych gniazd wtyczkowych 230V należy wyposażać w zwalniacze blokady,
- gniazda 230V montować tak, aby zaciski fazowe (L) znajdowały się po lewej stronie, neutralne (N) po prawej stronie, a zaciski ochronne (PE) u góry gniazda. Gniazda oznaczyć numerem obwodu oraz numerem gniazda,

	Faza opracowania	Nr projektu		Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	E1899		19
	Tytuł zamierzenia budowlanego	Tom	Część:	Zeszyt:
	PROJEKT PRZEBUDOWY I REMONTU INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH W BUDYNKU PUBLICZNEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ W DOŁUJACH PRZY UL. DANIELA 18	-	-	-

- puszki podtynkowe,
- puszki podtynkowe gniazd wtyczkowych muszą należeć do tej samej linii wzorniczej, co puszki gniazd instalacji teleinformatycznej,
- skrętkę zakończyć stosując standard T568A.

Typy oraz liczba gniazd zgodnie z rysunkami montażowymi na planach E/04, E/05, E/06 oraz schematem E/30.

Każde gniazdo należy oznaczyć unikalnym identyfikatorem zgodnie z zasadą: b/c-d, gdzie b – numer pomieszczenia, c - numer panelu, d - numer gniazda, w GPD), który będzie wyraźnie widoczny na gnieździe i panelu krosowym w szafie kablowej.

Punkty elektryczno-logiczne PEL (PEL-2, PEL-3, PEL-4) projektuje się w wykonaniu ściennym, podtynkowym w pomieszczeniach 0.4 Pokój nauczycielski, 0.6,0.8,0.10,0.14, 1.101, 1.103, 1.104 Sala lekcyjna, 0.11 Biblioteka, 1.2 Pokój dyrektora, 1.3 Sekretariat, 1.8 Pokój pedagoga, przystosowany do montażu aparatury modułowej oraz gniazd wtykowych.

Punkt elektryczno-logiczny PEL (PEL-2) wyposażony będzie w:

- gniazda DATA 230V (4szt.),
- gniazda LAN – RJ45 (2szt.),
- gniazdo HDMI (1szt.),
- gniazdo VGA (1szt.),
- gniazdo USB (1szt.).

Punkt elektryczno-logiczny PEL (PEL-4) wyposażony będzie w:

- gniazda DATA 230V (3szt.),
- gniazda LAN – RJ45 (2szt.),

Punkt PEL (PEL-1) w wykonaniu nastropowym, natynkowym projektuje się w pomieszczeniach 0.6, 0.14, 1.101, 1.104 Sala lekcyjna, przystosowany do montażu aparatury modułowej oraz gniazd wtykowych.

Punkt elektryczno-logiczny PEL wyposażony będzie w:

- gniazda wtykowe 230V (1szt.),
- gniazda LAN – RJ45 (2szt.),
- gniazdo HDMI (1szt.),
- gniazdo VGA/USB (1szt.).

Punkt PEL (PEL-3i) w montowany na stolarce stanowisk komputerowych projektuje się w pomieszczeniu 0.8 Sala lekcyjna, przystosowany do montażu aparatury modułowej oraz gniazd wtykowych.

Punkt elektryczno-logiczny PEL wyposażony będzie w:

- gniazda DATA 230V (3szt.),
- gniazda LAN – RJ45 (2szt.),

Lokalizację punktów przedstawiono na rysunkach nr E/04 - E/06

Stosować punkty elektryczno-logiczne PEL wykonane zgodnie z wzorcem przedstawionym na rysunkach E/04, E/05, E/06.

Projektuje się Główny Punkt Dystrybucyjny GPD jako szafę wolnostojącą 22U. Szafę zlokalizować w pom. 1.102 Sala lekcyjna.

Punkt GPD zostanie wyposażony zgodnie z rysunkiem E/30 m.in.:

- przełączniki 48xRJ-45 1Gb;
- panel cat-6 24xRJ-45;

	Faza opracowania	Nr projektu		Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	E1899		20
	Tytuł zamierzenia budowlanego	Tom	Część:	Zeszyt:
	PROJEKT PRZEBUDOWY I REMONTU INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH W BUDYNKU PUBLICZNEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ W DOŁUJACH PRZY UL. DANIELA 18	-	-	-

- panele porządkujące (organizery);
- wentylatory z termostatem;
- listwę zasilającą 9 gniazdowe;
- patchcordy RJ45/RJ45 cat. 6a;
- istniejący przełącznik 24xRJ45 kat 5 + 2x miniGBIC,
- istniejący panel 24xRJ45 kat 5

Urządzenia aktywne projektuje się jako kompletne rozwiązanie, celem uzyskania maksymalnych zapasów transmisyjnych.

9.3.4. Trasy kabli teletechnicznych wewnątrz budynku

Trasy kabli teletechnicznych wewnątrz budynku należy układać w linii prostej, równoległe do krawędzi ścian i stropów, w listwach instalacyjnych o wym WxS (wysokość x szerokość) 50mm x 80mm oraz 20mm x 60mm, w odległości 10cm od gotowej powierzchni sufitu.

W pom. 6. Sala lekcyjna na poziomie parteru, instalacje teletechniczne do punktów elektryczno-logicznych PEL-3i prowadzi w listwie instalacyjnej z przegrodą wraz z przewodami zasilającymi gniazda wtykowe 230V (typu DATA). Listwę instalacyjną montować nastropowo. Zejście do punktów elektryczno-logicznych wykonać w kolumnie elektroinstalacyjnej.

Typ listew instalacyjnych oraz zejścia pionowe w poszczególnych pomieszczeniach zgodnie z rys. E/04, E/05, E/06.

9.3.5. Odległość od instalacji elektrycznych

Instalując okablowanie skrętkowe należy zachowywać poniższe bezpieczne odległości od kabli zasilających:

Typ kabla	Odległość od instalacji zasilającej [mm]		
	Brak przegrody metalicznej	Przegroda metalowa perforowana	Przegroda metalowa pełna
Kable SFTP, FFTP	10	5	0
Kable UFTP; FUTP	50	25	0
Kabel UUTP	100	50	0

- Tabela obowiązuje dla wiązki 15 obwodów 230V / 20A. W przypadku mniejszej ilości obwodów, odległości proporcjonalnie się zmniejszają.
- Kable 3-fazowe należy traktować, jako 3 kable 1-fazowe.
- Obwody o prądzie większym niż 20A należy traktować, jako proporcjonalna wielokrotność obwodów 20A.
- Powyższe zalecenia obowiązują w przypadku prawidłowego uziemienia ekranów kabli transmisyjnych i metalicznych elementów tras kablowych.

9.3.6. Testowanie i weryfikacja poprawności instalacji

W czasie wykonywania instalacji należy przestrzegać obowiązujących standardów, zarówno dla produktów, jak i instalacji oraz wykonywać instalację zgodnie z instrukcjami instalacyjnymi producenta okablowania strukturalnego

	Faza opracowania	Nr projektu		Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	E1899		21
	Tytuł zamierzenia budowlanego	Tom	Część:	Zeszyt:
	PROJEKT PRZEBUDOWY I REMONTU INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH W BUDYNKU PUBLICZNEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ W DOŁUJACH PRZY UL. DANIELA 18	-	-	-

Po wykonaniu instalacji należy m.in. dokonać oględzin zainstalowanych połączeń na panelach krosowniczych i na gniazdkach pod kątem tego, czy:

zakończenie wykonano zgodnie z instrukcją instalacyjną producenta; promień gięcia jest zgodny z jego wymogami i normami

oznakowanie komponentów jest zgodne z normą EN 50174; kable ułożono, uporządkowano i wykonano połączenia uziemiające zgodnie z normą EN 50174 i z wymogami producenta wniosek o certyfikację musi nastąpić najpóźniej 6 miesięcy po zakończeniu prac instalacyjnych.

Każde łącze transmisyjne okablowania poziomego oznaczyć i przetestować. Wykonać wszystkie pomiary dla klasy E łącza stałego (permanent link). Na łącze składa się gniazdo logiczne, kabel poziomy oraz panel krosowy. Sprawdzić należy wszystkie połączenia. Wykonać pomiary statyczne oraz dynamiczne. Wyniki wszystkich wykonanych pomiarów umieścić w dokumentacji powykonawczej. Graniczne wymagania dotyczące wartości parametrów transmisyjnych:

F(MHz)	TŁUMIENNO ŚĆ WTRĄCENIOWA (dB/100 m)	NEXT (dB/100 m)	ACR-N (dB/100 m)	PSNEXT (dB/100 m)	ACR-F (dB/100 m)	PSACR-F (dB/100 m)	TŁUMIENNO ŚĆ ODBIĆ (dB/100 m)
	Max.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.
1	2.0	75.0	73.0	72.0	67.8	64.8	20.0
4	3.7	65.3	61.6	62.3	55.8	52.8	23.0
10	5.8	59.3	53.5	56.3	47.8	44.8	25.0
16	7.4	56.2	48.8	53.2	43.7	40.7	25.0
25	9.2	53.3	44.1	50.3	39.8	36.8	24.5
31,25	10.4	51.9	41.5	48.9	37.9	34.9	23.8
100	19.0	44.3	25.3	41.3	27.8	24.8	20.1
200	27.5	39.8	12.3	36.8	21.8	18.8	18.0
250	31.0	38.3	7.3	35.3	19.8	16.8	17.3
300	34.2	37.1	2.9	34.1	19.8	16.8	17.3
400	40.0	35.3	-4.7	32.3	19.8	16.8	17.3
500	45.3	33.8	-11.5	30.8	19.8	16.8	17.3

- Dodatkowe parametry techniczne:
- Rezystancja liniowa (maks.): 95 Ω / Km
- Impedancja: 100 +/- 15 Ω
- Pojemność wzajemna (znamionowa): 45 pF / m
- Tłumienność sprzężenia (znamionowa): 70 dB
- Nominalna prędkość propagacji (NVP): 79 %
- Temperatura instalacji: -5 °C / + 70 °C
- Temperatura pracy: - 20 °C / + 70 °C
- Promień zgięcia w czasie instalacji (min.): 8x średnica kabla
- Promień zgięcia po instalacji (min.): 6x średnica kabla

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm wg obowiązujących norm.

	Faza opracowania	Nr projektu		Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	E1899		22
	Tytuł zamierzenia budowlanego	Tom	Część:	Zeszyt:
	PROJEKT PRZEBUDOWY I REMONTU INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH W BUDYNKU PUBLICZNEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ W DOŁUJACH PRZY UL. DANIELA 18	-	-	-

9.4. Badania i pomiary odbiorcze instalacji elektrycznych [ST-RE 1]

Wymagane dla prowadzonych robót sprawdzenia i badania należy przeprowadzić zgodnie z: właściwymi normami, instrukcjami instalacji i DTR urządzeń i elementów systemu. W przypadku braku w/w należy zasady uzgodnić z Inspektorem Nadzoru. O przeprowadzonych badaniach i pomiarach należy powiadomić Inspektora Nadzoru.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać:

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych (zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2008, wymagana rezystancja $\leq 1\Omega$),
- pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej (zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2008),
- pomiar rezystancji instalacji uziemiającej (zgodnie z normą PN-EN 62305-3:2011),
- sprawdzenie skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania (zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2008),
- próby działania instalacji i urządzeń (zgodnie z DTR),
- pomiar natężenia oświetlenia (zgodnie z normą PN-EN 12464-1:2012)

W nawiasach podano źródła dla wymaganych wartości parametrów instalacji/urządzeń, jakie należy spełnić.

Każda wyżej wymieniona praca kontrolno-pomiarowa 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 danego urządzenia,
- rodzaj wykonanych pomiarów,
- nazwisko osoby wykonującej pomiary,
- datę wykonania pomiarów,
- spis użytych urządzeń i ich numery,
- liczbowe wyniki pomiarów,
- uwagi i wnioski.

Wszystkie elementy Robót, które wykażą odstępstwa od postanowień niniejszej specyfikacji zostaną ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

	Faza opracowania	Nr projektu		Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	E1899		23
	Tytuł zamierzenia budowlanego	Tom	Część:	Zeszyt:
	PROJEKT PRZEBUDOWY I REMONTU INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH W BUDYNKU PUBLICZNEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ W DOŁUJACH PRZY UL. DANIELA 18	-	-	-

9.5. Badania i pomiary odbiorcze instalacji teletechnicznych [ST-RE 1]

W czasie wykonywania instalacji należy przestrzegać obowiązujących standardów, zarówno dla produktów, jak i instalacji oraz wykonywać instalację zgodnie z instrukcjami instalacyjnymi producenta okablowania strukturalnego

Po wykonaniu instalacji należy m.in. dokonać oględzin zainstalowanych połączeń na panelach krosowniczych i na gniazdkach pod kątem tego, czy:

- zakończenie wykonano zgodnie z instrukcją instalacyjną producenta; promień gięcia jest zgodny z jego wymogami i normami
- oznakowanie komponentów jest zgodne z normą EN 50174; kable ułożono, uporządkowano i wykonano połączenia uziemiające zgodnie z normą EN 50174 i z wymogami producenta
- wniosek o certyfikację musi nastąpić najpóźniej 6 miesięcy po zakończeniu
- prac instalacyjnych

Każde łącze transmisyjne okablowania poziomego oznaczyć i przetestować. Sprawdzić należy wszystkie połączenia. Wykonać pomiary statyczne oraz dynamiczne. Wyniki wszystkich wykonanych pomiarów umieścić w dokumentacji powykonawczej.

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm wg obowiązujących norm.

Każda wyżej wymieniona praca kontrolno-pomiarowa 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 danego urządzenia,
- rodzaj wykonanych pomiarów,
- nazwisko osoby wykonującej pomiary,
- datę wykonania pomiarów,
- spis użytych urządzeń i ich numery,
- liczbowe wyniki pomiarów,
- uwagi i wnioski.

Wszystkie elementy Robót, które wykażą odstępstwa od postanowień niniejszej specyfikacji zostaną ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

	Faza opracowania	Nr projektu		Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	E1899		24
	Tytuł zamierzenia budowlanego	Tom	Część:	Zeszyt:
	PROJEKT PRZEBUDOWY I REMONTU INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH W BUDYNKU PUBLICZNEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ W DOŁUJACH PRZY UL. DANIELA 18	-	-	-

9.5.1. Pomiary okablowania miedzianego (sieci LAN)

Miernik do pomiarów okablowania miedzianego musi charakteryzować się co najmniej IV klasą dokładności wskazań wg. IEC 61935-1/Ed. 3 (np. Fluke DSX-5000), przy czym analizator bezwzględnie musi posiadać generator sygnałów, pozwalający na wykonanie fizycznej analizy wszystkich parametrów wg normy dla danej wydajności okablowania.

Pomiary części miedzianej należy wykonać dla maksymalnej wydajności okablowania, określonej w dokumentacji i skonfrontować z wymaganiami norm ISO/IEC11801:2002/Am2:2010 lub EN50173-1:2011.

Na raporcie (sporządzonym oddzielnie dla każdego pomiaru) mają być widoczne: wynik pomiaru, identyfikacja łącza, wskazanie normy, konfiguracja pomiarowa oraz informacja opisująca wielkość marginesu pracy (inaczej zapasu, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej mierzonej wielkości).

Raport pomiarowy ma jednoznacznie informować o poprawności pomiaru (dobry/zły, pass/fail)

Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać co najmniej:

- mapę połączeń,
- długość połączeń i rezystancje par,
- opóźnienie propagacji oraz różnicę opóźnień propagacji,
- tłumienie,
- NEXT i PS NEXT w dwóch kierunkach,
- ACR-F i PS ACR-F w dwóch kierunkach,
- ACR-N i PS ACR-N w dwóch kierunkach,
- RL w dwóch kierunkach,

	Faza opracowania	Nr projektu		Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	E1899		25
	Tytuł zamierzenia budowlanego	Tom	Część:	Zeszyt:
	PROJEKT PRZEBUDOWY I REMONTU INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH W BUDYNKU PUBLICZNEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ W DOŁUJACH PRZY UL. DANIELA 18	-	-	-

10. Obmiar robót

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu wykonanych Robót oraz podaniu rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar Robót obejmuje Roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe Roboty i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót, pomiędzy Wykonawcą a Inspektorem nadzoru.

Jednostką obmiarową jest:

- dla urządzeń i aparatury, tablic elektrycznych, elementów instalacji teletechnicznej – 1 szt. lub 1 kpl.
- dla przewodów, linie kablowe, rur ochronnych – 1 mb.

11. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych przewodów, instalacji, urządzeń (wymagane badania ujęto w punkcie 9.4 oraz 9.5).

Badaniom podlegają wszystkie rodzaje instalacji elektrycznych i teletechnicznych, a w szczególności:

instalacja uziemiająca,

Każda praca kontrolno-pomiarowa powinna być zakończona sporządzeniem protokołu z przeprowadzonych badań i pomiarów.

Odbiór robót budowlanych wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych w zakresie instalacji elektrycznych.

Przejęcia Robót należy dokonywać zgodnie z Polskimi Normami i art. 54-56 Prawa Budowlanego.

Przyjęcie Robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z dokumentacją Wykonawczą, a także obowiązującymi normami oraz przepisami.

Do odbioru należy przedłożyć dokumentację powykonawczą, wraz z wymaganymi badaniami i pomiarami.

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

kompletną dokumentację techniczną powykonawczą, składającą się z poszczególnych dokumentów składowych projektu uaktualnionych o wprowadzone zmiany,

protokoły, badania i pomiary,

instrukcje funkcjonowania, obsługi i konserwacji potrzebne do eksploatacji urządzeń.

12. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

- roboty tymczasowe – nie dotyczy
- prace towarzyszące (inwentaryzacja powykonawcza) w gestii Wykonawcy. Koszt wyżej wymieniony poda Wykonawca w ogólnej cenie zakresu robót elektrycznych.

13. Podstawa płatności

Podstawę płatności stanowi montaż 1 szt. aparatury elektrycznej (aparatu modułowego – rozłącznik bezpiecznikowy itp.).

Podstawę płatności stanowi ułożenie 1mb kabla, przewodu.

	Faza opracowania	Nr projektu		Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	E1899		26
	Tytuł zamierzenia budowlanego	Tom	Część:	Zeszyt:
	PROJEKT PRZEBUDOWY I REMONTU INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH W BUDYNKU PUBLICZNEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ W DOŁUJACH PRZY UL. DANIELA 18	-	-	-

14. Dokumenty odniesienia

Roboty wykonywane będą zgodnie z zasadami sztuki budowlanej oraz zgodnie z następującymi normami i przepisami:

14.1. Normy dla instalacji niskiego napięcia

- PN-HD-60364-5-52:2011 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie
- PN-HD 60364-4-42:2011 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-IEC 60364-4-482:1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa
- PN-HD 60364-5-56:2010 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa
- PN-IEC 60364-7-707:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych.
- PN-IEC 60050-826:2007 – Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki -- Część 826: Instalacje elektryczne
- PN-EN 60445:2011– Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego
- PN-HD 60364-6:2008 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 6:Sprawdzanie.
- PN-EN 62305-3:2011 - Ochrona odgromowa -- Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
- PN-EN 12464-1:2012P - Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach

14.2. Ustawy i rozporządzenia

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity - Dz. U. nr 0 z 2017r, poz. 1332)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690) wraz z późniejszymi zmianami
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych w zakresie instalacji elektrycznych.
- Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz. U. nr 169 z 2002r., poz. 1386) z późniejszymi zmianami.
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. nr 166 z 2002r., poz. 1360; Dz. U. nr 80 z 2003r., poz. 718).