

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – ST EL BUDOWA BUDYNKU MIESZKLANEGO WIELORODZINNEGO

UL. EŁCKA, 12-250 ORZYSZ, DZ 204/40

wersja 1



GRZYBUD Paweł Grzybek
biuro Radomsko: ul. Tysiąclecia 10 F/120, 97-500 Radomsko
biuro Częstochowa: ul. Al. Wyzwolenia 9/31, 42-224 Częstochowa
tel. 508 521 423, biuro@gbda.pl, www.gbda.pl, NIP: 772-225-68-18

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH ST EL

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:	BUDOWA BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO
KATEGORIA OBIEKTU:	XIII
ADRES OBIEKTU:	UL. EŁCKA, 12-250 ORZYSZ
NAZWA I NR OBR. EW.: NUMERY DZ. EW.:	DZ. NR EW.204/40, OBR. 0001 ORZYSZ, ORZYSZ - MIASTO
INWESTOR: ADRES:	SPOŁECZNA INCJATYWA MIESZKANIOWA KZN - WARMIA I MAZURY SP. Z O.O. UL. RATUSZ 1, 11-015 OLSZTYNEK
BRANŻA ELEKTRYCZNA	
PROJEKTANT:	mgr inż. TOMASZ SOLUCH SLK/1079/POOE/05
KODY CPV:	45311000-0 – Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych 45312311-0 – Montaż instalacji piorunochronnych

Radomsko, STYCZEŃ 2024 r.

Egzemplarz nr 1

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – ST EL BUDOWA BUDYNKU MIESZKLANEGO WIELORODZINNEGO

UL. EŁCKA, 12-250 ORZYSZ, DZ 204/40

wersja 1

Spis treści

1. WSTĘP	4
1.1. Przedmiot ST	4
1.2. Zakres stosowania ST	4
1.3. Przedmiot i zakres robót objętych ST	4
1.4. Wymagania dotyczące robót	4
1.5. Zakres rzeczowy robót objętych STWIORB	4
1.6. Określenia podstawowe	5
2. MATERIAŁY	5
2.1. Ogólne wymagania	5
2.2. Materiały gotowe	5
2.3. Przewody instalacyjne	5
2.4. Osprzęt instalacyjny	5
2.4.1. Wyłączniki instalacyjne modułowe	5
2.4.2. Wyłączniki różnicowoprądowe	6
2.4.3. Gniazda abonenckie miedziane	6
2.4.4. Tablice rozdzielcze	7
2.4.5. Koryta i korytka instalacyjne	9
2.4.6. Puszki elektroinstalacyjne	9
2.4.7. Systemy mocujące przewody, kable, instalacje wiązkowe i osprzęt	9
2.5. Oprawy oświetleniowe	10
3. SPRZĘT	10
3.1. Wymagania ogólne	10
3.2. Sprzęt do budowy instalacji elektrycznych	11
4. TRANSPORT	11
4.1. Wymagania ogólne	11
4.2. Transport materiałów i elementów	11
5. WYKONANIE ROBÓT	11
5.1. Ogólne zasady wykonania robót	11
5.3. Roboty przygotowawcze - wymagania ogólne	12
5.4. Roboty instalacyjno-montażowe - wymagania ogólne	12
5.5. System Okablowania Strukturalnego	13
5.7. Uruchomienie i testowanie systemów	17
5.8. Montaż kabli, przewodów	17
5.9. Montaż urządzeń peryferyjnych systemów	18
5.10. Uruchomienie i testowanie systemów	18
5.11. Montaż opraw oświetleniowych i sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej	18
5.12. Instalacja połączeń wyrównawczych	19
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	19
6.1. Zasady wykonania kontroli robót	19
6.2. Budowa instalacji elektrycznych	19
6.3. Ocena wyników badań	20
7. OBMIAR ROBÓT	20

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – ST EL BUDOWA BUDYNKU MIESZKLANEGO WIELORODZINNEGO

UL. EŁCKA, 12-250 ORZYSZ, DZ 204/40

wersja 1

8. ODBIÓR ROBÓT	20
8.1 Warunki odbioru instalacji i urządzeń zasilających	20
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	21
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	21
10.1. Normy	21
10.2. Inne dokumenty	23

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWIORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji elektrycznych wykonanych podczas robót w proj. budynku mieszkalnego w ramach opracowania „Budowa budynku mieszkalnego wielorodzinnego”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (STWIORB) jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Przedmiot i zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności występujące przy budowie instalacji elektrycznej odbiorów podstawowych zgodnie z dokumentacją projektową. 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.

1.4. Wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami Inżyniera kontraktu oraz ze sztuką budowlaną.

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaże wykonawcy plac budowy. Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia placu budowy. Przed przystąpieniem do wykonawstwa robót elektrycznych należy sprawdzić czy teren na którym mają być wykonywane roboty jest odpowiednio przygotowany. Należy wyznaczyć miejsca składowania materiałów (place, obiekty). Terminy prowadzenia prac budowlanych i ewentualnych przerw w zasilaniu należy uzgadniać z Inwestorem.

1.5. Zakres rzeczowy robót objętych STWIORB

W zakres rzeczowy wchodzi:

1. budowa instalacji gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia,
2. budowa instalacji zasilania wind, urządzeń branży sanitarnej, gniazd serwisowych, tablic teletechnicznych,
3. budowa instalacji oświetlenia podstawowego,
4. budowa instalacji oświetlenia awaryjnego (antypanicznego oraz ewakuacyjnego),
5. budowa tablic rozdzielczych TRMX, gdzie X oznacza numer mieszkania,
6. budowa tablic teletechnicznych TTMX, gdzie X oznacza numer mieszkania,
7. budowa tablicy rozdzielczej administracji
8. budowa tablic licznikowych,
9. budowa przeciwpożarowego wyłącznika prądu,
10. budowa instalacji uziemienia i odgromowej,
11. budowa instalacji niskoprądowej i TV,
12. budowa instalacji domofonowej i kontroli dostępu.

1.6 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe robót objętych STWIORB są zgodne z odpowiednimi normami.

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania

Każdy materiał musi mieć atest wytwórcy lub świadectwo dopuszczenia stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami i prawem budowlanym.

2.2. Materiały gotowe

Materiały takie jak kable, rury, oprawy oświetleniowe i osprzęt należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczane na plac budowy materiały, należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy. Przeprowadzić oględziny stanu materiałów. W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonywanych robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez Inżyniera, Kierownictwo (dozór techniczny) robót.

2.3 Przewody instalacyjne

1. Jako materiały przewodzące można stosować miedź i aluminium, liczba żył: 1, 3, 4, 5.
2. Przewody instalacyjne należy stosować izolowane lub z izolacją i powłoką ochronną do układania na stałe, w osłonach lub bez, klejonych bezpośrednio do podłoża lub układanych na linkach nośnych, a także natynkowo, wtynkowo lub pod tynkiem; ilość żył zależy od przeznaczenia danego przewodu.
3. Napięcia znamionowe izolacji wynoszą: 300/300, 300/500, 450/750, 600/1000 V w zależności od wymogów, przekroje układanych przewodów mogą wynosić (0,35) 0,4 do 240 mm², przy czym zasilanie energetyczne budynków wymaga stosowania przekroju minimalnego 1,5 mm².
4. Jako materiały przewodzące można stosować miedź i aluminium, przy czym dla przekroju żył do 10 mm² należy stosować obowiązkowo przewody miedziane.
5. Przewody szynowe służą do zasilania wewnętrznych magistrali energetycznych, obsługujących duże rozdzielnice instalacyjne, odbiorniki wielkiej mocy lub ich grupy, obwody rozdzielcze dla dużej liczby odbiorników zamontowanych w ciągach np. zasilanie dużej ilości silników lub opraw oświetleniowych zamontowanych liniowo.
6. Przewody zasilania urządzeń służących ochronie ppoż. winny cechować się utrzymaniem zasilania w warunkach pożaru przez czas 90 min. Stosować przewody o przekrojach żył roboczych wg PT. Cecha podtrzymania zasilania dotyczy całego ciągu kablowego tj. przewodu, koryt kablowych, uchwytów montażowych itd.

2.4. Osprzęt instalacyjny

2.4.1 Wyłączniki instalacyjne modułowe

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – ST EL

BUDOWA BUDYNKU MIESZKLANEGO WIELORODZINNEGO

UL. EŁCKA, 12-250 ORZYSZ, DZ 204/40

wersja 1

Wyłączniki instalacyjne należy stosować w instalacjach elektrycznych do zabezpieczania obwodów od skutków przeciążeń i zwarć (wyłączania prądów roboczych i zwarciowych) oraz do ochrony przeciwporażeniowej.

1. Do zabezpieczania obwodów w instalacjach elektrycznych należy stosować wyłączniki instalacyjne nadprądowe. Wyłączniki powinny być przystosowane do instalowania na szynie TH 35.
2. Do zabezpieczenia obwodów odbiorczych należy stosować wyłączniki o charakterystykach B lub C (wg PT).
3. Podstawowe parametry techniczne dla wyłączników nadprądowych:
 - prądy znamionowe $I_N = 10, 16A$,
 - napięcia znamionowe: 50 Hz, 230V / 400V
 - zdolność łączeniowa 10kA

2.4.2 Wyłączniki różnicowoprądowe

1. Do ochrony przeciwporażeniowej w instalacji elektrycznej w budynkach należy stosować wyłączniki różnicowoprądowe przystosowane do montażu na szynie TH35.
2. Podstawowe dane techniczne:
 - napięcie znamionowe: 230 V / 400 V; 50 Hz,
 - prąd znamionowy: 25, 40, 63 A,
 - znamionowy prąd różnicowy: 30 mA,
 - czas zadziałania: poniżej 0,05 s,
 - zdolność łączeniowa 10 kA.

2.4.3 Gniazda abonenckie miedziane

- Do wyposażenia zarówno gniazd abonenckich jak i paneli krosowych w punktach dystrybucyjnych dopuszcza się użycie modułu przyłączeniowego kat.6A ISO typu RJ45. Moduł musi pozwalać na pewne przytwierdzenie do niego kabla instalacyjnego za pomocą opaski uciskowej oraz pozwalać na zarabianie kabla instalacyjnego metodą beznarzędziową (nie wymagającą specjalistycznych narzędzi takich jak noże uderzeniowe itp.) Musi być wyposażony w złącza IDC gwarantujące uzyskanie najwyższej jakości kontaktu modułu z żyłą kabla. Kable przyłączeniowe również muszą być wyposażone we wtyki RJ45 terminowane w złączu IDC, co ma decydujący wpływ na jakość kontaktu wtyk-moduł. Moduł musi być wyposażony w dedykowany system przeciwdziałania wpływom wibracji występujących w szczególności w punktach dystrybucyjnych. Moduł musi zapewniać możliwość dokonywania co najmniej 20to krotnej terminacji kabli instalacyjnych co umożliwi korektę ewentualnych błędów instalacyjnych bez konieczności wymiany całego modułu oraz pozwoli na przyszłe zmiany w strukturze sieci. Moduł musi obsługiwać protokół 10GBase-T zgodnie z IEEE 802.3an w zakresie do 500MHz i na dystansie 100m. Musi charakteryzować się wsteczną kompatybilnością do komponentów Kat.6 oraz Kat.5 oraz zapewniać możliwość terminacji kabla w zakresie średnicy żył AWG26 – 22 (0,4 – 0,65 mm) oraz kabli typu linka AWG 26/7 – 22/7). Moduł musi być testowany w procesie wytwarzania na 100% próbek. Kabel instalacyjny musi być przytwierdzany do modułu za pomocą opaski uciskowej co ma przeciwdziałać wyszarpaniu go z modułu. Kable terminowane w module muszą mieć możliwość rozszycia żył zarówno w sekwencji T568A

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – ST EL BUDOWA BUDYNKU MIESZKLANEGO WIELORODZINNEGO

UL. EŁCKA, 12-250 ORZYSZ, DZ 204/40

wersja 1

jaki i T568B oraz pod kątem 90 °C i 180 °C. Powinien być również kompatybilny z Power over Ethernet (PoE) oraz Power over Ethernet+ (PoE+).

- ekranowany moduł RJ45 kategorii 6A ISO w gnieździe i w panelu powinien mieć taką samą konstrukcję i być odporny, na co najmniej 1000 cykli łączeniowych (podłączania do niego wtyku RJ45)
- Opis konstrukcji:

Standaryzacje	wg. ISO IEC 11801 ed.3, EN50173-1:2018, TIA/EIA 568C
Typ złącza (A)	RJ45
Kategoria złącza (A)	Kat.6A (wg ISO)
Ekranowanie – złącze (A)	TAK
Mocowanie	Płytki montażowa/snap-in
Rozszycie żył	EIA/TIA 568° / EIA/TIA 568B
Ilość kontaktów	8
Materiał	Plastik: PC, UL 94 V-0
Kod koloru RAL	7035
Zarabianie kabla	Beznarzędziowy (nie wymagający specjalistycznych narzędzi takich jak nóż uderzeniowy)
Kodowanie kolorem	tak
Metoda rozszycia 568A i 568B	tak
Temperatura pracy	-10 °C do + 60 °C

Płyty czołowe gniazda standardu 45x45 mają mieć możliwość montażu mechanicznych zabezpieczeń gniazda przed dostępem dla osób niepowołanych, powinny umożliwiać ich zaślepienie zabezpieczając przed niepowołanym podłączeniem się do sieci, przed podłączeniem do innego systemu transmisyjnego lub wypięciem kabla krosowego.

Gniazdo może być montowane podtynkowo, natynkowo lub w ramach wielokrotnych wraz z gniazdami elektrycznymi.

2.4.4 Tablice rozdzielcze

Celem rozproszczenia energii elektrycznej oraz zabezpieczenia obwodów elektrycznych w opracowywanym budynku mieszkalnym należy zabudować tablice rozdzielcze:

- szafka przeciwpożarowego wyłącznika prądu wg PT – zestaw szafek w obudowach przystosowanych do montażu na zewnątrz, przy elewacji;
- Tablice licznikowe – zestaw szafek w obudowach zgodnie ze standardem OSD
- Tablice rozdzielcze obwodów administracji wg. PT –

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – ST EL BUDOWA BUDYNKU MIESZKLANEGO WIELORODZINNEGO

UL. EŁCKA, 12-250 ORZYSZ, DZ 204/40

wersja 1

Charakterystyka obudowy:

- rozdzielnica naścienna
 - do montażu natykowego-standardowo,
 - podtynkowego i częściowo wpuszczonego
 - opcja z ramką maskującą (redukuje do IP30)
 - głębokość 160 mm,
 - norma: PN-EN 61439-3,
 - maksymalny prąd zasilania: 125 A,
 - stopień ochrony: IP44,
 - stopień ochrony przy otwartych drzwiach IP3X,
 - klasa ochronności: II,
 - odporność udarowa: IK09,
 - kolor: RAL 9010,
 - kąt otwarcia drzwi 110°,
 - kategoria przepięciowa IV,
 - stopień zanieczyszczenia 3,
 - szyny TS35 x 7,5 mm; rozstaw 125 mm,
 - materiał:
 - blacha stalowa 1 mm,
 - powlekana lakierem proszkowym i wypalana,
 - osłony wykonane z tworzywa sztucznego,
 - niepalne, samogasnące, test metodą
 - rozżarzonego drutu o temp. 850 °C
- Tablice rozdzielcze mieszkaniowe proj. TRM.X wg. PT –

Celem zasilania obwodów elektrycznych w pomieszczeniach mieszkalnych zaprojektowano tablice rozdzielcze TRMX. W/w tablice zasilić należy z szafek pomiarowych. Jako obudowę tablic zastosować należy rozdzielnice p/t np. 4x12mod. o wym. 755,5x348x89 mm wykonane w II klasie ochronności.

Charakterystyka obudowy:

- rozdzielnica wnękowa
- głębokość zabudowy: 90 mm,
- wystaje ponad ścianę 9 mm
- z podwyższoną ramką maskującą głębokość 72 mm,
- wtedy wystaje ponad ścianę 27 mm
- norma: PN-EN 61439-3
- prąd znamionowy In: 63A,
- stopień ochrony: IP30,
- klasa ochronności II,
- odporność udarowa IK07,
- kolor: RAL 9010,
- napięcie pomiarowe AC 400V / 50 Hz,
- materiał:

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – ST EL BUDOWA BUDYNKU MIESZKLANEGO WIELORODZINNEGO

UL. EŁCKA, 12-250 ORZYSZ, DZ 204/40

wersja 1

- drzwi z ramką stalowe, malowane proszkowo i wypalane, pokrywa dolna / korpus z tworzywa
- badanie palności metodą rozżarzonego drutu 650°.
- Tablice teletechniczne mieszkaniowe proj. TTM.X wg. PT –

Celem doprowadzenia instalacji niskoprądowej w pomieszczeniach mieszkalnych zaprojektowano tablice teletechniczne TTMX. W/w tablice zasilić należy z tablic rozdzielczych mieszkaniowych. Jako obudowę tablic zastosować należy rozdzielnice p/t np. o wym. 442x346x94 mm wykonane w II klasie ochronności.

2.4.5 Koryta i korytka instalacyjne

Wykonane z perforowanych taśm stalowych lub aluminiowych lub siatkowe oraz z tworzyw sztucznych w formie prostej lub grzebieniowej o szerokości do 300 mm. Wszystkie rodzaje koryt posiadają bogate zestawy elementów dodatkowych, ułatwiających układanie wg zaprojektowanych linii oraz zapewniające utrudniony dostęp do kabli i przewodów dla nieuprawnionych osób. Systemy koryt metalowych posiadają łączniki łukowe, umożliwiające płynne układanie kabli sztywnych (np. o większych przekrojach żył).

2.4.6 Puszki elektroinstalacyjne

Mogą być standardowe i do ścian pustych, służą do montażu gniazd i łączników instalacyjnych, występują jako łączące, przelotowe, odgałęźne lub podłogowe i sufitowe. Wykonane są z materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudnozapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane w wysokiej temperaturze przez puszkę gazy nie są szkodliwe dla człowieka, jednocześnie zapewniają stopień ochrony minimalny IP 2X. Dobór typu puszki uzależniony jest od systemu instalacyjnego. Ze względu na system montażu – występują puszki natynkowe, podtynkowe, natynkowo – wtynkowe, podłogowe. W zależności od przeznaczenia puszki muszą spełniać następujące wymagania co do ich wielkości: puszka sprzętowa \varnothing 60 mm, sufitowa lub końcowa \varnothing 60 mm lub 60x60 mm, rozgałęźna lub przelotowa \varnothing 70 mm lub 75 x 75 mm – dwu- trzy- lub czterowieściowa dla przewodów o przekroju żyły do 6 mm². Puszki elektroinstalacyjne do montażu gniazd i łączników instalacyjnych powinny być przystosowane do mocowania osprzętu za pomocą „pazurków” i / lub wkrętów.

2.4.7 Systemy mocujące przewody, kable, instalacje wiązkowe i osprzęt

Uchwyty do mocowania kabli i przewodów – klinowane w otworze z elementem trzymającym stałym lub zaciskowym, wbijane i mocowane do innych elementów np. paski zaciskowe lub uchwyty kablów przykręcane; stosowane głównie z tworzyw sztucznych (niektóre elementy mogą być wykonane także z metali). Uchwyty do rur instalacyjnych – wykonane

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – ST EL BUDOWA BUDYNKU MIESZKLANEGO WIELORODZINNEGO

UL. EŁCKA, 12-250 ORZYSZ, DZ 204/40

wersja 1

z tworzyw i w typowielkościach takich jak rury instalacyjne – mocowanie rury poprzez wciskanie lub przykręcanie (otwarte lub zamykane). Puszki elektroinstalacyjne mogą być standardowe i do ścian pustych, służą do montażu gniazd i łączników instalacyjnych, występują jako łączące, przelotowe, odgałęźne lub podłogowe i sufitowe. Wykonane są z materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudno zapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane w wysokiej temperaturze przez puszkę gazy nie są szkodliwe dla człowieka, jednocześnie zapewniają stopień ochrony minimalny IP 2X. Dobór typu puszki uzależniony jest od systemu instalacyjnego. Ze względu na system montażu – występują puszki natynkowe, podtynkowe, natynkowo – wtynkowe, podłogowe.

W zależności od przeznaczenia puszki muszą spełniać następujące wymagania co do ich wielkości:

- puszka sprzętowa \varnothing 60 mm, sufitowa lub końcowa \varnothing 60 mm lub 60x60 mm,
- rozgałęźna lub przelotowa \varnothing 70 mm lub 75 x 75 mm – dwu- trzy- lub czterowejściowa dla przewodów o przekroju żyły do 6 mm². Puszki elektroinstalacyjne do montażu gniazd i łączników instalacyjnych powinny być przystosowane do mocowania osprzętu za pomocą „pazurków” i / lub wkrętów.

Końcówki kablowe, zaciski i konektory wykonane z materiałów dobrze przewodzących prąd elektryczny jak aluminium, miedź, mosiądz, montowane poprzez zaciskanie, skręcanie lub lutowanie; ich zastosowanie ułatwia podłączanie i umożliwia wielokrotne odłączanie i przyłączanie przewodów do instalacji bez konieczności każdorazowego przygotowania końców przewodu oraz umożliwia systemowe izolowanie za pomocą osłon izolacyjnych. Pozostały osprzęt – ułatwia montaż i zwiększa bezpieczeństwo obsługi; wyróżnić można kilka grup materiałów: oznaczniki przewodów, dławnice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.

2.5. Oprawy oświetleniowe

Stosować oprawy wyposażone w zintegrowane źródło światła LED. Nie dopuszcza się zastosowania opraw wyposażonych w źródło światła LED montowane na trzonek E14, E27, G8 (źródło liniowe).

Zaprojektowane oświetlenie zapewnia następujące poziomy natężenia oświetlenia:

Korytarze	<u>100 lx</u>	na poziomie podłogi
Klatki schodowe	<u>100 lx</u>	
Pomieszczenia techniczne	<u>200 lx</u>	

Dopuszcza się zastosowanie opraw różnych typów i producentów. Dobór zamiennego systemu oświetlenia należy uzgodnić z Inwestorem i projektantem, przedstawiając symulacje komputerowe poziomów natężeń światła.

3. SPRZĘT

3.1 Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – ST EL BUDOWA BUDYNKU MIESZKLANEGO WIELORODZINNEGO

UL. EŁCKA, 12-250 ORZYSZ, DZ 204/40

wersja 1

wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Roboty winny być wykonywane ręcznie. Sposób wykonywania robót powinien być zaakceptowany przez Dozór techniczny Właściciela sieci i urządzeń, Inżyniera, Kierownika budowy. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera, Kierownika budowy, Dozoru technicznego (Inspektora nadzoru). Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami, określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

3.2 Sprzęt do budowy instalacji elektrycznych

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu w zależności od zakresu robót gwarantujących właściwą jakość robót :

- dobrej jakości elektronarzędzi i sprzętu do robót instalacyjnych wykonywanych ręcznie,
- spawarka elektryczna prostownikowa 250A
- zespół prądotwórczy trójfazowy, przewoźny 20,0 kVA
- sprężarka powietrza przewoźna elektryczna 4-5 m³/min. (1)
- środek łączności bezprzewodowej kpl.
- miernikami z ważnymi świadectwami badań.

4. TRANSPORT

4.1 Wymagania ogólne

Materiały na plac budowy powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu tak aby uniknąć trwałych odkształceń, oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego. Wykonawca jest obowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

4.2 Transport materiałów i elementów

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu w zależności od zakresu robót :

- Samochód dostawczy do 0,9 t (1)
- Przyczepa do przewożenia kabli do 4,0 t

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Budowę instalacji elektrycznych pomieszczeń należy wykonać zgodnie z:

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – ST EL

BUDOWA BUDYNKU MIESZKLANEGO WIELORODZINNEGO

UL. EŁCKA, 12-250 ORZYSZ, DZ 204/40

wersja 1

- zatwierdzonym projektem budowlano-wykonawczym,
- zgodnie z normami, przepisami budowy i przepisami b.h.p.,
- zgodnie z zaleceniami Inżyniera, Kierownika budowy, Dozoru technicznego (Inspektora nadzoru) i Właściciela tych urządzeń.

5.3. Roboty przygotowawcze - wymagania ogólne

Trasowanie

Trasowanie polega na wykonaniu następujących czynności:

- wytyczenie tras przewodów na ścianach budynku,
- wytyczenie miejsc pod montaż korytek i rur osłonowych,
- mechaniczne wykonanie otworów w ścianach i stropach (murowanych i betonowych).

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

Ustalenie miejsc montażu osprzętu oraz przejść przez ściany i stropy - Wszystkie przejścia obwodów instalacji słaboprądowych przez ściany, stropy itp. (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia między pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniający nie przedostawanie się wyziewów. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, kształtowniki, korytka blaszane, drewniane itp.

5.4. Roboty instalacyjno-montażowe - wymagania ogólne

Prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń instalacji słaboprądowych w budynku powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie odległości i ich wzajemnego usytuowania. Do wyposażenia technicznego budynku oprócz instalacji teletechnicznych zalicza się instalacje elektryczne, instalacje ciepłej i zimnej wody, klimatyzacji, wentylacji, kanalizacji, piorunochronną, telekomunikacyjną itd. Pomiędzy tymi instalacjami oraz towarzyszącymi urządzeniami istnieją pewne zależności, a także powiązania, które muszą być uwzględnione w trakcie projektowania budowy, modernizacji bądź remontu. W pierwszej kolejności chodzi o takie prowadzenie poszczególnych instalacji i lokalizację urządzeń, aby wykluczyć lub zmniejszyć do minimum negatywne wzajemne oddziaływanie oraz niekorzystny wpływ na otoczenie budynku. Mogące wystąpić w budynku anormalne stany instalacji elektrycznej i współpracujących z nią urządzeń, takie jak zwarcia, przeciążenia, przepięcia i przerwy w obwodach często prowadzą do powstania zagrożeń. Zagrożenia te przejawiają się na przykład w osiągnięciu przez fragmenty instalacji i urządzeń podwyższonych temperatur lub pojawieniu się iskrzenia, które w konsekwencji mogą stać się przyczyną pożaru. Z kolei inne niż elektryczne, wymienione wyżej instalacje powinny być tak prowadzone, aby czynności wykonywane przy ich konserwacji bądź wymianie nie prowadziły do uszkodzeń instalacji i urządzeń elektrycznych, gdyż grozi to porażeniem osób wykonujących te czynności. Chodzi tu głównie o zapewnienie takich odległości pomiędzy instalacjami, aby można było swobodnie i bezpiecznie operować narzędziami niezbędnymi do prowadzenia zabiegów konserwacyjnych i remontowych. Przewody prowadzić w rurach elektroinstalacyjnych, sztywnych pod tynkiem i w posadzce.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – ST EL BUDOWA BUDYNKU MIESZKLANEGO WIELORODZINNEGO

UL. EŁCKA, 12-250 ORZYSZ, DZ 204/40

wersja 1

- Do wykonania instalacji elektrycznych należy używać przewodów, kabli, sprzętu, osprzętu oraz aparatury urządzeń posiadających znak bezpieczeństwa lub dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
- Wszystkie urządzenia wraz z oprzewodowaniem oraz wszystkie ciągi instalacyjne powinny być tak zainstalowane, aby możliwe było ich swobodne funkcjonowanie oraz dostęp w czasie przeglądów i konserwacji.
- Instalacje elektryczne powinny być tak wykonane, aby zapewniały ciągłą dostawę energii elektrycznej o odpowiednich parametrach technicznych, stosownie do potrzeb użytkowników.
- Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorów jednofazowych.
- Należy zapewnić bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami.
- Trasy przewodów należy wykonywać w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów.
- Obwody elektryczne wewnętrznych linii zasilających należy prowadzić w budynku poza obrębem pomieszczeń przebywania osób, w wydzielonych kanałach lub szybach instalacyjnych.
- Obwody elektryczne odbiorcze dla zasilania danego urządzenia należy prowadzić w obrębie tego samego pomieszczenia.
- Tablice z aparatami zabezpieczającymi należy ustawiać w taki sposób, aby zapewnić łatwą obsługę i zabezpieczenie przed dostępem niepowołanych osób.
- Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewnić niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda. Zaleca się instalowanie puszek z otworami do mocowania gniazd za pomocą wkrętów.
- Należy instalować w każdym pomieszczeniu gniazda wtyczkowe podwójne wyłącznie ze stykiem ochronnym.
- Instalacje elektryczne należy wykonywać przewodami o żyłach miedzianych.
- Instalacje elektryczne należy wykonać i zabezpieczyć w taki sposób, aby nie były źródłem pożarów w budynku, ani nie powodowały rozprzestrzeniania się ognia.
- Instalacje elektryczne nie mogą być źródłem zakłóceń elektromagnetycznych (EMI).
- Do central wentylacyjnych należy doprowadzić kabel zasilający szafkę sterowniczą centrali. Dostawę sterownic central i oprzewodowanie własne central wentylacyjnych wykonuje dostawca centrali tzn. zasilanie od szafki sterowniczej do wszystkich elementów wykonawczych centrali takich jak wentylatory, nagrzewnice itd.

5.5. System Okablowania Strukturalnego

Kable instalacyjne miedziane S/FTP kat 6A ISO 650Mhz LSFRZH – okablowanie LAN pionowe i poziome

Okablowanie poziome będzie realizowało transmisję danych pomiędzy Mieszkaniowym Punktem Dystrybucyjnym a gniazdami końcowymi. Połączenia poziome miedziane powinny zostać zbudowane w oparciu o kabel typu skrętka miedziana, 4-parowa o wydajności kategorii 7A. Szczegółowe wymagania dla kabla zawiera poniższa tabela:

Kategoria	Kat.6A
Częstotliwość	650 MHz
Konstrukcja kabla	U/UTP

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – ST EL BUDOWA BUDYNKU MIESZKLANEGO WIELORODZINNEGO

UL. EŁCKA, 12-250 ORZYSZ, DZ 204/40

wersja 1

Zgodność z aplikacjami	IEEE 802.3an; 10Base-T; 100Base-TX; 1000Base-T; 10GBase-T IEEE 802.5 16MB; ISDN; TPDDI; ATM, IEEE 802.3af, IEEE 802.3at
Zgodność ze standardami	ISO/IEC11801Ed.2, EN 50173-1, IEC 61156-5 Ed.2, EN 50288-9-1
Klasyfikacja ogniowa	LSFRZH IEC 60332-3-24; IEC 60754-2; IEC 61034, EN50575
Klasyfikacja ogniowa CPR (EN50575)	B2ca-s1a,d1,a1
Średnica nominalna kabla max.	7.9 mm
Średnica nominalna żyły	AWG23
Klasa segregacji	D

Kable instalacyjne światłowodowe

Kabel o konstrukcji centralnej luźnej tuby o pojemności od 2 do 24 włókien. Wzmocnienie włóknem szklanym zwiększa odporność na działanie sił zewnętrznych co powoduje możliwość jego użycia w środowisku okablowania szkieletowego

WYMAGANIA DLA WIELOWŁÓKHOWEGO UNIWERSALNEGO KABLA ŚWIATŁOWODOWEGO OM4.

Standaryzacje	EN60794-1-21:E1A, EN60794-1-21:E3A; EN 60794-1-21:E4, EN 60794-1-21:E6; EN 60794-1-21:E7; EN 60794-1-21:E11A; EN 60794-1-22:F1; EN 60794-1-22:F5B; EN 50575; EN 13501-6
Klasa włókna	OM4
Klasa kabla	Centralna luźna tuba
Klasa CPR	B2ca-s1-d0-a1
Konstrukcja kabla	J-B(ZN)H wbg
Liczba włókien	12
Całkowita średnica kabla	do 5.4 mm
Rodzaj bufora	Luźna tuba, wypełnienie żelem
Charakterystyki powłoki zewnętrznej	Wodoodporna, bezhalogenowa, nie zawierająca metali
Ochrona kabla	Ochrona przeciw gryzoniom

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – ST EL BUDOWA BUDYNKU MIESZKLANEGO WIELORODZINNEGO

UL. EŁCKA, 12-250 ORZYSZ, DZ 204/40

wersja 1

Kable krosowe

Miedziane kable krosowe mają za zadanie połączyć sprzęt sieciowy z panelami krosowymi lub gniazdami abonenckimi. Kategoria kabli połączeniowych musi być adekwatna do kategorii kabla instalacyjnego użytego do budowy danego łącza. W związku z powyższym dopuszcza się kable spełniające następujące wymagania:

- Kable krosowe Kat.6A muszą być testowane zgodnie z IEC 61935-2.
- Kable muszą prezentować marginesy pracy dla zapewnienia poprawności obsługi wszystkich aplikacji transmisji danych również tych, które zostaną opracowane w przyszłości.
- Kable krosowe, w dowolnym momencie eksploatacji muszą posiadać możliwość doposażenia ich w elementy umożliwiające kodowanie kolorem oraz mechaniczne zabezpieczenia przeciwko nieautoryzowanemu wpięciu i wypięciu złącza kabla z portu.
- Kable krosowe w dowolnym momencie eksploatacji muszą posiadać możliwość doposażenia ich w elementy umożliwiające aktywne monitorowanie stanu połączeń w czasie rzeczywistym.
- Kable krosowe będące na wyposażeniu pomieszczeń, wewnątrz których przebywają pacjenci, muszą być wykonane zgodnie z ISO 22196. Producent musi potwierdzić zastosowanie odpowiedniego materiału, z którego wykonane są kable krosowe

Podstawowe parametry kabli krosowych zawiera poniższa tabela:

Rodzaj powłoki	LSFRZH
Kategoria	6A
Zakres częstotliwości w którym badano kable [MHz]	Do 650
Rodzaj powłoki	LSFRZH
Klasyfikacja ogniowa	IEC 60332-3-24; IEC 60754-2; IEC 61034
Ekranowanie	S/FTP
Max ø kabla [mm]	6.0
Średnica przewodu	AWG 26/7

Tabela 1. Wymagane parametry kabla krosowego.

Rozwiązanie ma pochodzić od jednego producenta i być objęte jednolitą i spójną gwarancją systemową udzieloną bezpośrednio przez producenta okablowania na okres minimum 25 lat obejmującą wszystkie elementy pasywne toru transmisyjnego wraz z kablami krosowymi;

Wszystkie elementy okablowania (w szczególności: kabel, panele krosowe, gniazda, płyty czołowe gniazd, kable krosowe) mają być oznaczone logo lub nazwą tego samego producenta i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej;

Okablowanie strukturalne poziome opierać się ma na ekranowanym modularnym module przyłączeniowym kat.6A ISO umożliwiającym obsługę aplikacji 100/1000/10000 BASE-T;

Wymagania odnośnie wydajności kanału transmisyjnego muszą spełniać minimum Klasę EA, a wszystkie komponenty spełniać kryteria kategorii 6A ISO

Moduł musi być odporny na 1000 cykli łączeniowych oraz zapewnić możliwość dokonywania co najmniej 20to krotnej terminacji kabli instalacyjnych co umożliwi korektę ewentualnych błędów

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – ST EL BUDOWA BUDYNKU MIESZKLANEGO WIELORODZINNEGO

UL. EŁCKA, 12-250 ORZYSZ, DZ 204/40

wersja 1

instalacyjnych bez konieczności wymiany całego modułu oraz pozwoli na przyszłe zmiany w strukturze sieci.

Biorąc pod uwagę wymagania ochrony przeciwpożarowej w budynku przyjęto klasyfikację CPR:

- okablowanie pionowe i poziome LAN – kabel skrętkowy kat. 6A, 650 MHz, LSFRZH, B2ca-s1a-d1-a1

- okablowanie pionowe – kable światłowodowe 12-włókna, OM4, FRLSZH, B2ca-s1-d0-a1,

Wszystkie komponenty systemu okablowania mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm wg.: wg. ISO IEC 11801 ed.3, EN50173-1:2018, TIA/EIA 568C. Producent systemu musi przedstawić odpowiednie certyfikaty niezależnego laboratorium, np. 3P, DELTA Electronics, GHMT, ETL SEMKO potwierdzające zgodność wszystkich elementów systemu z wymienionymi w tym punkcie normami.

Wydajność komponentów (złącze-wtyk) ma być potwierdzona testem Re-Embedded Testing wystawionym przez niezależne laboratorium badawcze zgodnym z IEC 60512-27. Zgodnie z wymaganiami norm każdy 4-parowy kabel ma być w całości (wszystkie pary) trwale zakończony na 8-pozycyjnym złączu modularnym - tj. na ekranowanym module gniazda RJ45 skonstruowanym w oparciu o technologię IDC. Niedopuszczalne są żadne zmiany w zakończeniu par transmisyjnych kabla.

W celu podniesienia bezpieczeństwa użytkowania okablowania, przy zachowanym standardzie złącza RJ45 system powinien umożliwiać mechaniczne zabezpieczenie interfejsu po stronie gniazda abonenckiego przed nieupoważnionym wpięciem kabla krosowego czy ingerencją osoby nieupoważnionej w gniazdo RJ45. Producent powinien zapewniać także system zabezpieczenia gniazd i paneli dystrybucyjnych, który uniemożliwi przypadkowe wyjęcie wtyczki kabla krosowego z gniazda lub panela.

Dostawca technologii teleinformatycznej powinien zapewnić takie wykonanie patch-paneli aby na bazie jednego stelaża umożliwić instalację kabla okablowania poziomego w wersji miedzianej (skrętka czteroparowa) i światłowodowej.

Panele miedziane High Density (wysoka gęstość) kat. 6A ISO muszą mieć wysokość 1U, mieścić do 48 portów RJ45 oraz posiadać następującą funkcjonalność:

- montaż w szafach 19", wysokość 1U
- modułarną budowę tj. skalowalność (rozbudowę) z dokładnością do jednego złącza RJ45,
- możliwość dokonywania naprawy jednego łącza bez przerywania ciągłości pracy pozostałych.
- kodowanie kolorem gniazd w panelu:
- zapewniać system zabezpieczenia gniazd, który uniemożliwi przypadkowe wpięcie/wypięcie wtyczki kabla krosowego z panela

W celu zagwarantowania najwyższej jakości połączenia, a przede wszystkim powtarzalnych parametrów, wszystkie złącza, zarówno w gniazdach końcowych, panelach oraz złączach RJ45 w kablach krosowych i przyłączeniowych muszą być zarabiane w oparciu o technologię IDC. Proces montażu modułów gniazd RJ45 ma gwarantować najwyższą powtarzalność przy jednoczesnym uniezależnieniu jakości/stopnia zużycia narzędzia terminującego od jakości powstałego złącza. Maksymalny rozplot par transmisyjnych na modułach gniazd RJ45 montowanych zarówno w panelach, jak i w zestawach instalacyjnych naściennych nie może być większy niż 8 mm. Ze względu na wymaganą najwyższą długoterminową trwałość i niezawodność oraz doskonałe parametry kontaktu należy stosować kable przyłączeniowe i krosowe wykonanymi i przetestowanymi przez producenta systemu okablowania.

Producent systemu okablowania strukturalnego powinien zapewnić min. 25 letniej gwarancję producenta systemu okablowania strukturalnego obejmującą:

- wszystkie podsystemy okablowania poziomego,
- okablowania światłowodowego,
- okablowania telefonicznego

Gwarancja powinna być udzielana na system jako całość.

Wszystkie podsystemy, tj. system okablowania logicznego i światłowodowego muszą być opracowane (tj. zaprojektowane, wykonane i wdrożone do oferty rynkowej) przez jednego producenta jako kompletne rozwiązania, celem uzyskania maksymalnych zapasów transmisyjnych. Niedopuszczalne jest stosowanie rozwiązań kompletowanych od różnych dostawców komponentów np. różne źródła dostaw kabli, modułów RJ45, paneli, kabli krosowych, itd).

5.6. Montaż szaf punktów dystrybucyjnych, central systemów oraz urządzeń sterujących pracą systemów

Załączone w dokumentacji projektowej rysunki z rozmieszczeniem centrali i szafy oraz opisy sposobu montażu elementów są dopełnieniem niniejszej specyfikacji. Przy pracach montażowych należy zwrócić uwagę na:

- dyskretny montaż central
- zabezpieczeniu wszystkich wyniesionych klawiatur systemu poprzez ich montaż w zamykanych obudowach.
- przy montażu szaf zapewnić dogodny dostęp do zainstalowanych tam urządzeń,
- urządzenia w projektowanych szafach
- instalować zapewniając dogodny przepływ powietrza chłodzącego urządzenia,
- wszelkie połączenia kablowe pomiędzy urządzeniami opisać w sposób jednoznacznie identyfikujący ich przeznaczenie,
- ergonomiczne rozmieszczenie urządzeń obsługi projektowanych systemów pozwalające na wygodną pracę z systemem.

5.7. Uruchomienie i testowanie systemów

Uruchomienie i testowanie systemu powinno być powierzone wyspecjalizowanemu wykonawcy. Przy konfiguracji i ustalaniu szczegółowego przeznaczenia systemu należy konsultować się bezpośrednim użytkownikiem systemu, którego należy po zakończeniu prac instalacyjnych przeszkolić z zakresu obsługi systemu.

5.8. Montaż kabli, przewodów.

Rury elektroinstalacyjne układane podtynkowo

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- wytrasowanie miejsc pod montaż rur,
- wykonanie bruzd w ścianach,
- przygotowanie i skompletowanie elementów mocujących - śrub z kołkami rozporowymi
- ułożenie i zamocowanie rur w bruzdach,
- połączenie rur przy użyciu złączy,
- zaprawienie bruzd zaprawą tynkarską.

Wymagania dodatkowe dotyczące robót:

- stosować wyłącznie standardowe uchwyty pod rury,

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – ST EL

BUDOWA BUDYNKU MIESZKLANEGO WIELORODZINNEGO

UL. EŁCKA, 12-250 ORZYSZ, DZ 204/40

wersja 1

- rury układane w ciągach wielokrotnych nie mogą zajmować pasa szerszego niż 0,5 m,
- ciągi pionowe rur mocować do podłoża w odległościach nie większych niż 0,5 m,

Układanie przewodów i kabli

Wymagania ogólne dotyczące robót:

- wszystkie przewody kabelkowe na obu końcach muszą być oznaczone zgodnie z adresami umieszczonymi na liście adresowej,
- każde przejście przewodów kabelkowych przez stropy i ściany musi być zabezpieczone rurą osłonową lub odpowiednio obudowane,
- trasy przewodów kabelkowych sposób ułożenia osłon lub konstrukcji w każdym przypadku muszą zapewniać łatwość ich wymiany lub wymiany przewodów kabelkowych.

Przewody układane w kanałach i w rurach elektroinstalacyjnych

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- rozwinięcie przewodu,
- sprawdzenie ciągłości żył i oporności izolacji,
- odmierzenie,
- cięcie,
- otwieranie i zamykanie puszek, odgałęźników lub skrzynek rozgałęźnych,
- otwieranie i zamykanie kanałów i listew elektroinstalacyjnych,
- wciągnięcie przewodów.

5.9. Montaż urządzeń peryferyjnych systemów.

Załączone w projekcie schematy blokowe są wystarczającym dopełnieniem niniejszej specyfikacji i dopełniają także dane potrzebne do sporządzenia kalkulacji cenowej.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- wyznaczenie miejsca montażu opraw oświetlenia awaryjnego, czujek, elementów instalacji DSO i SSP itp. na podstawie dokumentacji projektowej
- wykonanie ślepych otworów pod kołki instalacyjne,
- wprowadzenie do obudowy osprzętu przewodów,
- wykonanie połączeń przewodów na zaciskach urządzenia,

5.10 Uruchomienie i testowanie systemów

Uruchomienie i testowanie systemu powinno być powierzone wyspecjalizowanemu wykonawcy. Przy konfiguracji i ustalaniu szczegółowego przeznaczenia systemu należy konsultować się bezpośrednim użytkownikiem systemu, którego należy po zakończeniu prac instalacyjnych przeszkolić z zakresu obsługi systemu.

5.11 Montaż opraw oświetleniowych i sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej

Te elementy instalacji montować w końcowej fazie robót, aby uniknąć niepotrzebnych zniszczeń i zabrudzeń. Oprawy do stropu montować wkrętami zabezpieczonymi antykorozyjnie na kołkach rozporowych plastikowych. Ta sama uwaga dotyczy sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej montowanego na ścianach.

Przed zamocowaniem opraw należy sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń. Źródła światła i zapłoniki do opraw należy zamontować po całkowitym zainstalowaniu opraw.

Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorów 1-fazowych. Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtykowych w puszkach powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki i gniazda. Gniazda wtykowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia. W sanitariatach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczania sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych. Położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było jednakowe. Gniazda wtykowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry. Przewody do gniazd wtykowych 2-biegunowych należy podłączać w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny do prawego bieguna. Przewód ochronny będący żyłą przewodu wielożyłowego powinien mieć izolację będącą kombinacją barwy zielonej i żółtej. Typy opraw, trasy przewodów oraz sposób ich prowadzenia wykonać zgodnie z planami instalacji i schematami.

5.12 Instalacja połączeń wyrównawczych

Dla uziemienia urządzeń i przewodów, na których nie występuje trwale potencjał elektryczny, należy wykonać instalacje połączeń wyrównawczych. Instalacja ta składa się z połączenia wyrównawczego: głównego (główna szyna wyrównawcza), miejscowego (dodatkowego – dla części przewodzących, jednocześnie dostępnych) i nieuziemionego. Elementem wyrównującym potencjały jest przewód wyrównawczy. Połączenia wyrównawcze główne i miejscowe należy wybrać łącząc przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji. Połączenia wyrównawcze główne należy wykonać na najniższej kondygnacji budynku tj. na parterze. Do głównej szyny uziemiającej podłączyć rury ciepłej i zimnej wody, centralnego ogrzewania itp., sprowadzając je do wspólnego punktu – głównej szyny uziemiającej. W przypadku niemożności dokonania połączenia bezpośredniego, pomiędzy elementami metalowymi, należy stosować iskierniki. Dla instalacji połączeń wyrównawczych w rozdzielnicach zasilających zewnętrzne obwody oświetleniowe należy stosować odgromniki zaworowe pomiędzy przewodami fazowymi a uziemieniem instalacji piorunochronnej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Zasady wykonania kontroli robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Kontrola odbywa się w obecności przedstawicieli Inwestora i musi uzyskać pozytywną akceptację.

6.2 Budowa instalacji elektrycznych.

Kontrola jakości wykonania prac budowlanych polega na sprawdzeniu:

- tras instalacji elektrycznych,
- lokalizacji i sposobu podłączenia elementów wykonawczych branży sanitarnej,
- lokalizacji i sposobu montażu tablic rozdzielczych,
- wykonania instalacji pod względem estetycznym (jakość wykonanej instalacji),
- ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- wykonania połączeń obwodów,
- wykonania połączeń wyrównawczych,
- oznaczenia przewodów fazowych, neutralnych, ochronnych oraz ochronno-neutralnych,

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – ST EL

BUDOWA BUDYNKU MIESZKLANEGO WIELORODZINNEGO

UL. EŁCKA, 12-250 ORZYSZ, DZ 204/40

wersja 1

- umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych informacji na oznaczenie obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
- wykonania dostępu do instalacji i urządzeń elektrycznych w celu ich wygodnej obsługi i konserwacji,
- badań ciągłości i połączeń instalacji elektrycznych i teletechnicznych,
- badań i pomiarów rezystancji izolacji obwodów elektrycznych,
- badań i pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

6.3 Ocena wyników badań

W przypadku negatywnej oceny jakości wykonanych robót lub negatywnego wyniku badań, Wykonawca wymieni lub poprawi wadliwe elementy i ponownie zgłosi całość lub zakwestionowaną część wykonanych robót do odbioru.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót sporządzany będzie przez wykonawcę na potrzeby opracowania dokumentacji powykonawczej.

Obmiaru robót należy dokonać w oparciu o zatwierdzony projekt wykonawczy, przedmiar robót, i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera, a odzwierciedlone w dzienniku budowy i książce obmiaru robót.

Jednostką obmiarową przewodów, koryt i rur ochronnych jest metr.

Jednostką obmiarową gniazd wtykowych, łączników oświetleniowych, opraw oświetleniowych, aparatów elektrycznych i aparatów modułowych montowanych w tablicach rozdzielczych jest sztuka.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Warunki odbioru instalacji i urządzeń zasilających

8.1.1. Odbiór częściowy

Należy przeprowadzić badanie pomontażowe częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. wszelkie roboty zanikające), uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac. Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodność z obowiązującymi przepisami i projektem wydzielonych instalacji wtynkowych i podtynkowych,

8.1.2. Odbiór końcowy

Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót elektrycznych przed przekazaniem użytkownikowi urządzeń zasilających. Zakres badań obejmuje:

- dla napięć do 1 kV pomiar rezystancji izolacji instalacji,
- pomiar natężenia oświetlenia podstawowego i awaryjnego,
- sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- pomiary rezystancji uziemienia i połączeń wyrównawczych,
- pomiary ciągłości instalacji odgromowej,
- sprawdzenie zadziałania przeciwpożarowego wyłącznika prądu.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – ST EL BUDOWA BUDYNKU MIESZKLANEGO WIELORODZINNEGO

UL. EŁCKA, 12-250 ORZYSZ, DZ 204/40

wersja 1

Po wykonaniu instalacji elektrycznych, przed oddaniem obiektu do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z wykonanych pomiarów,
- protokół odbioru robót zanikających,
- metrykę urządzenia piorunochronnego,
- protokół rozruchu instalacji w obiekcie (w tym UPS),
- protokół szkolenia przedstawicieli użytkownika.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Rozliczenie robót montażowych instalacji elektrycznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót. Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego. Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania, robót instalacji elektrycznych lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty instalacyjne uwzględniają również:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz rusztowań przestawnych umożliwiających wykonanie robót (jeśli taka konieczność występuje),
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,
- likwidację stanowiska roboczego.

W kwotach ryczałtowych ujęte są również koszty montażu, demontażu i pracy rusztowań niezbędnych do wykonania robót. Przy rozliczaniu robót według uzgodnionych cen jednostkowych koszty niezbędnych rusztowań mają być uwzględnione w tych cenach.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

- PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
- PN-E-04700:1998/Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych (Zmiana Az1).
- PN-EN IEC 62275:2020-03 Systemy prowadzenia przewodów -- Opaski przewodów do instalacji elektrycznych

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – ST EL

BUDOWA BUDYNKU MIESZKLANEGO WIELORODZINNEGO

UL. EŁCKA, 12-250 ORZYSZ, DZ 204/40

wersja 1

- PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.
- PN-HD 60364-4-41:2017-09 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- PN-HD 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
- PN-HD 60364-4-41:2017-09 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne.
- PN-HD 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie
- PN-HD 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie
- PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne
- PN-HD 60364-5-559:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-559: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
- PN-HD 60364-5-56:2019-01 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa
- PN-HD 60364-7-701:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic
- PN-HD 60364-7-704:2018-08 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje na terenie budowy i rozbioru
- PN-HD 60364-7-714:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-714: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje oświetlenia zewnętrznego
- PN-EN 60445:2018-01 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja -- Identyfikacja zacisków urządzeń i końcówek przewodów a także samych przewodów
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
- PN-EN IEC 60664-1:2021-02 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia -- Część 1: Zasady, wymagania i badania
- PN-EN IEC 60670-1:2021-06
puszki i obudowy do sprzętu elektroinstalacyjnego do stałych instalacji elektrycznych domowych i podobnych -- Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN IEC 60799:2021-07 Sprzęt elektroinstalacyjny -- Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące
- PN-EN 60898-1:2019-02 Sprzęt elektroinstalacyjny -- Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych -- Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – ST EL

BUDOWA BUDYNKU MIESZKLANEGO WIELORODZINNEGO

UL. EŁCKA, 12-250 ORZYSZ, DZ 204/40

wersja 1

- PN-EN 61008-1:2013-05 Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB) -- Część 1: Postanowienia ogólne
- PN-E-93207:1998 Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm². Wymagania i badania.
- PN-E-93207:1998/Az1:1999 Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm². Wymagania i badania (Zmiana Az1).
- PN-EN 62305-1:2011 - Ochrona odgromowa - Część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 62305-2:2012 - Ochrona odgromowa - Część 2: Zarządzanie ryzykiem.
- PN-EN 62305-3:2011 - Ochrona odgromowa - Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.
- PN-EN 62305-4:2011 - Ochrona odgromowa - Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.
- PN-EN 12464-1:2012 - Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-EN 12464-2:2014-05 - Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy -- Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz.

10.2. Inne dokumenty

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r., Prawo budowlane (tekst jednolity). Dz.U.2020.1333 wraz z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r., o wyrobach budowlanych Dz.U.2021.1213 t.j. wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r., w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U.2013.1129 t.j. wraz z późniejszymi zmianami.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r., w sprawie sposobów deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym. (Dz.U.2016.1966 wraz z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 4 grudnia 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U.2020.2297 wraz z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r., w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. (Dz.U.2018.963 t.j. wraz z późniejszymi zmianami).
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I, część 4) Arkady, Warszawa 1990 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 1: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach mieszkalnych. Warszawa 2003 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej. Warszawa 2004 r.