



Rok założenia

1951

Elektroprojekt® S.A.

Oddział w Lublinie

20-445 Lublin, ul. Zemborzycka 53A

Centr. (81) 744 00 11, tel. 579 470 350

lublin@elektroprojekt.pl, www.elektroprojekt.pl

Egz. 1/3

	Nr projektu:	EP9 – 2368/24	Tom 4/6
--	--------------	----------------------	---------

Inwestycja:	Remont i ocieplenie budynku warsztatów przy Zespole Szkół Transportowo-Komunikacyjnych w Lublinie		
Adres:	Lublin, ul. Południowa 2a dz. nr ewid. 37/9, obr. 0009 Dziesiąta II, ark. 17 Jednostka ewidencyjna: 066301_1 Lublin Identyfikator działki: 066301_1.0009.AR_17.37/9		
Kategoria obiektu	Kategoria IX – budynki kultury, nauki i oświaty		
Kody CPV	45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne 45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego 45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych 45314300-4 Instalowanie infrastruktury okablowania 45314310-7 Układanie kabli 45314320-0 Instalowanie okablowanie komputerowego 32420000-3 Urządzenia sieciowe 45312200-9 Instalowanie przeciwwłamaniowych systemów alarmowych 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne 45312310-3 Ochrona odgromowa 45312311-0 Montaż instalacji piorunochronnej		

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

TOM 4

INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE

Inwestor: Zamawiający:	Gmina Lublin Zespół Szkół Transportowo-Komunikacyjnych 20-445 Lublin, ul. Zemborzycka 82
---------------------------	---

	Imię nazwisko	Podpis
Projektant: Instalacje elektryczne	mgr inż. Mieczysław Niedźwiecki Upr. spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych. Upr. bud. nr: LUB/0210/POOE/11	

Lublin, maj 2024 r.

Spis treści

ETST 01.01.00 INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE.....	3
ETST 01.02.00 INSTALACJA TELETECHNICZNA WEWNĘTRZNA.....	19
ETST 01.03.00 INSTALACJA ODGROMOWA.....	29

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ETST 01.01.00 - Instalacje elektryczne	Str. 3 EP9-2343/2022
---	--	-------------------------

ETST 01.01.00 INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE

KOD CPV	RODZAJ ROBÓT
45310000-3	Roboty instalacyjne elektryczne
45311100-1	Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
45311200-2	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

1.1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1.1 Nazwa zadania

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych dla inwestycji pt. „Remont i ocieplenie budynku warsztatów zawodowych przy zespole Szkół Transportowo – Komunikacyjnych; ul. Zemborzyska 82 w Lublinie”. Budynek zlokalizowany na działce 37/9, obręb 9 – Dziesiąta II, arkusz mapy 17. Identyfikator działki: 066301_1.0009.AR_17.37/9

Inwestycja będzie realizowana w ramach przedsięwzięcia „Utworzenie i funkcjonowanie Branżowego Centrum Umiejętności w dziedzinie Robotyki przy Zespole Szkół Transportowo – Komunikacyjnych im. Tadeusza Kościuszki w Lublinie”.

1.1.2 Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących w zakresie instalacji elektrycznej.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem niżej wymienionych instalacji elektrycznych:

- oświetlenia wewnątrz i na zewnątrz budynku,
- gniazd elektrycznych, w tym gniazd komputerowych,
- wewnętrznych linii zasilających,
- odtworzenia zasilania instalacji niewchodzących w zakres modernizacji
- przeciwpożarowego wyłącznika prądu

1.1.3 Określenia podstawowe

- 1) **Napięcie znamionowe linii** - napięcie międzyprzewodowe, na które linia została zbudowana.
- 2) **Osprzęt linii kablowej** - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia lub zakańczania kabli.
- 3) **Kabel** - pojedyncza żyła izolowana, albo grupa takich żył lub wiązek żył, skręconych lub ułożonych równolegle wewnątrz wspólnej powłoki.
- 4) **Kabel doziemny** - kabel przeznaczony do bezpośredniego ułożenia w ziemi.
- 5) **Żyła robocza kabla** – izolowana żyła kabla, której funkcją jest przesyłanie energii elektrycznej.
- 6) **Długość elektryczna** – rzeczywista długość zmontowanego kabla z uwzględnieniem falowania i zapasów kabla.
- 7) **Ośłona kabla** - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w wymaganiach ogólnych.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ETST 01.01.00 - Instalacje elektryczne	Str. 4 EP9-2343/2022
---	--	-------------------------

1.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

Przy wykonywaniu robót elektrycznych należy stosować wyroby, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Wyroбами, które spełniają te warunki są:

- wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
- wyroby oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności z normą europejską wprowadzoną do Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

Dopuszczone do jednostkowego stosowania są również wyroby wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz przepisami i obowiązującymi normami.

Przed zabudowaniem materiałów na budowie Wykonawca przedstawi wszelkie wymagane dokumenty dla udowodnienia powyższego.

Za materiały nieodpowiadające wymaganiom uznane zostaną wszystkie materiały, które:

- nie spełniają wymogów technicznych określonych przez specyfikację, były przechowywane niezgodnie z zaleceniami producenta i w wyniku czego nastąpiła zmiana własności materiału.

Przy wykonywaniu robót montażowych instalacji elektrycznych należy stosować następujące materiały i wyroby:

1.2.1 Przewody i kable

1) Układanie przewodów:

- w korytkach kablowych,
- na ścianie, wtynkowo.

2) Materiał żył przewodów

- Miedź (Cu).

3) Minimalne przekroje żył

Minimalne przekroje przewodów i kabli:

- 1,5 mm² – w obwodach oświetleniowych wewnętrznych,
- 2,5 mm² – w obwodach gniazd wtynkowych,
- 6 mm² – w obwodach zasilających projektowane tablice sal dydaktycznych
- 16 mm² – w obwodzie zasilającym tablicę wentylacji
- 35 mm² – w obwodzie zasilającym tablicę klimatyzacji
- 4 mm², 10 mm², 25 mm² – odtworzenie obwodów zasilających istniejące tablice rozdzielcze
- 120 mm² – w obwodach zasilania tablicy TG i TO oraz połączenia rezerwowego pomiędzy tablicami

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ETST 01.01.00 - Instalacje elektryczne	Str. 5 EP9-2343/2022
---	--	-------------------------

4) Przewody ochronne

Wszystkie przewody i kable powinny być wyposażone w oddzielną żyłę ochronną koloru żółto-zielonego.

5) Klasa palności kabli i przewodów

Instalacje elektryczne i teletechniczne projektuje się wykonać za pomocą kabli bezhalogenowych i nierozprzestrzeniających płomienia klasy **DCa** typu HDX oraz klasy **B2ca** typu N2XH-J

1.2.2 Korytka kablowe

Wewnątrz budynku należy stosować korytka ocynkowane o grubości blachy min. 0,7 mm.

1.2.3 Oświetlenie wewnętrzne budynku

Stosować oprawy oświetleniowe o następujących parametrach:

- a) ze źródłem LED,
- b) Napięcia zasilania:
 - 230V – oświetlenie podstawowe
 - Oprawy awaryjne w piwnicy przystosowane zasilania z centralnej baterii 230VAC/DC
- c) ogólny wskaźnik oddawania barw:
 - $R_a > 80$ oświetlenie podstawowe
 - $R_a > 70$ dla opraw awaryjnych kierunkowych
- d) do montażu nastropowego,
- e) temperatura barwowa: 4000K,
- f) Oprawy wykonane z poliwęglanu (PC) – obudowa, dyfuzor, odbłyśnik,
- g) średnia trwałość użytkowa nie gorsza niż:
 - L80: 100 000h dla opraw oświetlenia podstawowego
 - L80: 42 000 h dla opraw oświetlenia awaryjnego
- h) sterowanie przewodowe DALI (w przypadku opraw z modułem awaryjnym),
- i) czas autonomii (dotyczy opraw awaryjnych): 1h
- j) Zakres temperatury otoczenia:
 - 0 °C do 25°C (oprawy montowane wewnątrz budynku)
 - -20 °C do 40 °C (dla opraw z modułem awaryjnym na zewnątrz budynku)
- k) Grupa ryzyka fotobiologicznego: 1

Pozostałe parametry opraw oświetleniowych nie gorsze niż:

Oznaczenie oprawy na rysunku	Napięcie zasilania	Moc	Stopień ochrony IP	Skuteczność świetlna	Luminacja znaku	Strumień świetlny Praca normalna/ awaryjna	Geometria rozsyłu światła	Dyfuzor
-	-	W	-	Lm/W	Cd/m ²	lm	-	-
1	230VAC	30	20			4000	symetryczna	mikropryzmatyczny
2	230VAC	23	20			3000	symetryczna	mikropryzmatyczny
3	230VAC	23	20			3000	symetryczna	mikropryzmatyczny
4	230VAC	12	44			1600	szeroka	opalowy

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ETST 01.01.00 - Instalacje elektryczne	Str. 6 EP9-2343/2022
---	--	-------------------------

Oznaczenie oprawy na rysunku	Napięcie zasilania	Moc	Stopień ochrony IP	Skuteczność światlna	Luminacja znaku	Strumień światlny Praca normalna/ awaryjna	Geometria rozsyłu światła	Dyfuzor
-	-	W	-	Lm/W	Cd/m ²	lm	-	-
5	230VAC	40	66			6400	symetryczna	pryzmatyczny
G1	230VAC	11	65			-	symetryczna	-
AW1N	230VAC	3	65			300	-	-
VWD-3	230VAC	3	65			419	-	-
CR-1	230VAC	1	65			170	-	-
3W	230VAC	3	65			419	-	-
EW1	230VAC	1,2	40			-	-	-
EW2	230VAC	1,2	49			-	-	-
EW1-P	230VAC	1,2	65			-	-	-
H	230VAC	3	44			-	-	-

1.2.4 Rozdzielnice elektryczne

Rozdzielnice jak podano w dokumentacji projektowej, przystosowane do montażu aparatów modułowych przy czym:

1) Rozdzielnica elektryczna wewnętrzna główna TG

Szafa rozdzielcza metalowa dwuczęściowa, o stopniu ochrony nie mniejszym niż IP 40.

2) Rozdzielnice sal dydaktycznych T1, T2, T3, T4, T5, T6

Prefabrykaty naściennne, w wykonaniu izolacyjnym, o stopniu ochrony nie mniejszym niż IP 40.

3) Rozdzielnica wentylacji i klimatyzacji TW oraz TK

Prefabrykaty naściennne, w wykonaniu izolacyjnym, o stopniu ochrony nie mniejszym niż IP 40.

1.2.5 Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu

Pozarowe wyłączniki prądu projektuje się na zewnątrz budynku przy projektowanej złączach kablowych. Pozarowe wyłączniki prądu wykonać w obudowanie z fundamentem np. o wymiarach 800x400x285 mm W x S x G), które należy zamocować przy ścianach zewnętrznych budynku.

Przeciwpowozarowe wyłączniki prądu powinny składać się z certyfikowanego zestawu wyłącznika prądu, który składa się z urządzenia:

- uruchamiającego wraz z sygnalizacją zadziałania,
- wykonawczego.

Zasilanie obwodów pomocniczych głównego wyłącznika prądu dostosowane do napięcia 24VDC. Urządzenie wykonawcze w postaci rozłącznika o prądzie nie mniejszym niż 250A, z wyzwalaczem wzrostowym.

Urządzenia wykonawcze wyłączników zabudować w obudowie zewnętrznej, z poliwęglanu z drzwiami przezroczystymi, zamykanymi ręcznie, o klasie ochronności IP 65.

Urządzenia sygnalizujące i uruchamiające przystosowane do zasilania napięciem 24VDC.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ETST 01.01.00 - Instalacje elektryczne	Str. 7 EP9-2343/2022
---	--	-------------------------

1.2.6 Złącze kablowe ZK2

Złącze kablowe o wymiarach projektuje się na północnej ścianie budynku, w miejscu istniejącego złącza kablowego.

Projektowane złącze kablowe o wymiarach 520x600x245 mm (WxSxG) posadowić na prefabrykowanym fundamencie

1.2.7 Osprzęt elektroinstalacyjny

- 1) łączniki oświetlenia 1-biegunowe, świecznikowe, schodowe, w wykonaniu podtynkowym o stopniu ochrony IP 20 i uszczelnione o stopniu ochrony IP 44.
- 2) gniazda wtyczkowe 16A, 250V z uziemieniem w wykonaniu podtynkowym o stopniu ochrony IP 20 i uszczelnione IP 44.
- 3) Zestaw gniazd PEL
- 4) Gniazda LAN

Wysokość	Osprzęt	Uwagi
Gniazda wtyczkowe		
1,2 m	Zestaw gniazd PEL	
0,3 m	Pozostałe gniazda wtyczkowe 230V	
2,2 m	Gniazda zasilające wiszące szafy RACK	
2,6 m	Gniazda LAN przy kamerach CCTV	Nad sufitem podwieszanym
Oświetlenie		
1,4 m	Łączniki oświetlenia w pomieszczeniach	

1.2.8 Aparaty zabezpieczające

1) Zabezpieczenia nadprądowe

Wyłączniki instalacyjne nadprądowe o charakterystyce „B” i o wartości prądu wg dokumentacji projektowej i zdolności wyłączania (zwarciowej) 6kA.

2) Zabezpieczenia różnicowoprądowe i ochrona przeciwporażeniowa

W obwodach odbiorczych stosować wyłączniki różnicowoprądowe o czułości 30mA i charakterystyce A oraz AC

3) Ochrona przepięciowa

Stosować ochronniki przepięć klasy:

- T1+T2
- T2

1.2.9 Instalacja uziemiająca

- jako uziom otokowy stosować bednarkę FeZn 30x4 mm.
- w miejscu przyłączenia zwodów pionowych instalacji odgromowej stosować bednarkę FeZn 25x4

Ocynkowanie metodą ogniową.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ETST 01.01.00 - Instalacje elektryczne	Str. 8 EP9-2343/2022
---	--	-------------------------

1.3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN BUDOWLANYCH

Do wykonania prac montażowych należy stosować sprzęt odpowiedni do zakresu robót i warunków terenowych oraz pozwalający uzyskanie wymaganej jakości robót.

Sprzęt i narzędzia wykorzystywane do wykonania robót muszą być w pełni sprawne, na bieżąco konserwowane i poddawane okresowym przeglądom zgodnie z zaleceniami producenta.

Ponadto muszą one spełniać wymogi BHP i bezpieczeństwa pracy. Zastosowany sprzęt powinien posiadać dopuszczenia do użytkowania.

Niedopuszczalne jest używanie sprzętu niespełniającego powyższych wymogów, jak również wykorzystywanie go niezgodnie z przeznaczeniem.

1.3.1 Składowanie materiałów na budowie

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych. Materiały powinny być składowane w odpowiednich warunkach na koszt i staraniem Wykonawcy.

Rury na przepusty kablowe mogą być składowane w miejscach nie narażonych na działanie korozji i uszkodzenia mechaniczne.

Kable powinny być składowane na bębnach, dopuszcza się składowanie krótkich odcinków kabla w kręgach. Bębny z kablami należy umieszczać na utwardzonym podłożu. Bębny powinny być ustawione na krawędziach tarcz (oś bębna pozioma), a kręgi ułożone poziomo (płasko),

Osprzęt kablowy powinien być składowany w pomieszczeniach. Zaleca się składowanie zestawów montażowych z taśm elektroizolacyjnych w pomieszczeniach o temperaturze +20°C.

Piasek należy składować w pryzmach, w sposób uniemożliwiający wymieszanie z innymi materiałami lub zanieczyszczenie.

1.4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Wszystkie środki transportowe wykorzystywane do transportu materiałów, sprzętu i narzędzi muszą być sprawne, posiadać ważne badania techniczne i spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym. Materiały przewożone takimi środkami transportu powinny gwarantować przewóz bez uszkodzeń i z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy. Podczas transportu na budowę ze składu przyobiektowego do miejsca wbudowania, należy zachować ostrożność, aby nie uszkodzić materiałów do montażu.

Stosować dodatkowe opakowania materiałów w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

Potrzebne środki transportu:

- samochód dostawczy 0,9 t,
- samochód skrzyniowy 1,5 t,
- przyczepki do transportu bębnow kablowych.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ETST 01.01.00 - Instalacje elektryczne	Str. 9 EP9-2343/2022
---	--	-------------------------

Zaleca się dostarczanie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to szczególnie dużych i ciężkich elementów.

Transport kabli należy wykonywać z zachowaniem następujących warunków:

- kable należy przewozić na bębnach; dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekracza 80 kg, a temperatura otoczenia nie jest niższa niż +4°C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40-krotna średnica zewnętrzna kabla,
- zaleca się przewożenie bębnow z kablami na specjalnych przyczepach; dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami a skrzyniach samochodów ciężarowych lub w przyczepach,
- bębny z kablami przewożone w skrzyniach samochodów powinny być ustawione na krawędziach tarcz (oś bębna pozioma), a tarcze bębnow powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu tak, aby bębny nie mogły się przetaczać; stawianie bębnow z kablami w skrzyni samochodu płasko (oś bębna w pionie) jest zabronione; kręgi kabla należy układać poziomo (płasko),
- zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablami.
- umieszczanie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonywać za pomocą żurawia; swobodne staczanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli jest zabronione.

1.5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

Roboty elektryczne winny być realizowane zgodnie z przepisami i wymaganiami określonymi m. in. przez zestaw norm stosowanych wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 15 kwietnia 2022 r. (Dz.U. 2022, poz. 1225) - Załącznik nr 1.

Wykonawstwo instalacji powinno ściśle odpowiadać wymaganiom niniejszej specyfikacji i ponadto:

- uwzględniać wymagania określone w odnośnych normach, przepisach i warunkach wykonania i odbioru technicznego.

Całość robót powinna być prowadzona z uwzględnieniem:

- przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
- przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej,
- przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych.

Przy wykonywaniu poszczególnych prac należy korzystać ze sprzętu kontrolnego w postaci:

- mierniki rezystancji izolacji,
- mierniki skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- mierniki do testowania wyłączników różnicowo prądowych,
- miernik natężenia oświetlenia – luksometr.

Wszystkie mierniki użytkowane przez wykonawcę powinny posiadać aktualne świadectwa legalizacji.

Wykonawca prac jest odpowiedzialny za utrzymanie czystości w miejscu prowadzenia prac jak i w otoczeniu miejsc, w których są składowane materiały potrzebne do wykonania

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ETST 01.01.00 - Instalacje elektryczne	Str. 10 EP9-2343/2022
---	--	--------------------------

prac jak i odpady. W przypadku szkód powstałych podczas prac Wykonawca będzie zobowiązany do ich naprawy lub zwrotu kosztów naprawy.

Inwestor przekaze Wykonawcy teren budowy w terminie ustalonym w umowie. Pobór wody i energii dla potrzeb budowy nastąpi odpłatnie, z miejsca wskazanego przez Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania zaplecza dla swoich potrzeb w miejscu wskazanym przez Zamawiającego – na swój koszt.

Przed przystąpieniem do robót montażowych należy odebrać protokolarnie front robót od inwestora. Stan robót budowlanych i wykończeniowych powinien być taki, aby roboty elektromontażowe można było prowadzić bez narażenia instalacji na uszkodzenie, a pracowników na wypadki przy pracy. Wykonanie instalacji musi być przeprowadzone zgodnie z regułami sztuki budowlanej oraz z obowiązującymi przepisami w tym zakresie. Wykonawca powinien dysponować zespołem ludzi z odpowiednimi kwalifikacjami i przygotowaniem praktycznym. Podstawą do rozpoczęcia robót jest umowa sporządzona pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą, wskazania Zamawiającego w zakresie wymiany instalacji elektrycznej określone w niniejszej specyfikacji oraz wskazania użytkownika i inspektora nadzoru w trakcie realizacji zamówienia, a także protokół przekazania placu budowy.

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność, za jakość wykonanych robót oraz ich zgodność z wytycznymi, z wymaganiami obowiązujących przepisów i PN, dotyczących prac montażowych, rozruchu i eksploatacji podanymi w projekcie i w ST oraz za bezpieczeństwo pracowników i osób postronnych. Wszelkie prace związane z przyłączeniem się do istniejącej instalacji elektrycznej muszą być wykonywane przy odłączonym napięciu sieciowym, a poprawność tych połączeń potwierdzona przez nadzór Zamawiającego.

1.5.1 Trasowanie

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.

1.5.2 Mocowanie puszek podtynkowych

Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem.

1.5.3 Mocowanie korytek kablowych

Konstrukcje wsporcze powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne w jakich dana instalacja będzie pracować. Mocowanie korytek lub drabinek kablowych wykonać zgodnie z projektem i odpowiednimi instrukcjami.

1.5.4 Układanie przewodów na korytkach

Przewody mogą być układane pionowo, bądź poziomo luzem lub mocowane pojedynczo paskami.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ETST 01.01.00 - Instalacje elektryczne	Str. 11 EP9-2343/2022
---	--	--------------------------

1.5.5 Układanie i mocowanie przewodów wtykowych

- przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód neutralny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe,
- zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne,
- podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie,
- przewody należy mocować do podłoża za pomocą klamerek; dopuszcza się również mocowanie za pomocą gwoździaków wbijanych w mostek przewodu,
- mocowanie klamerkami lub gwoździakami należy wykonywać w odstępach około 50 cm, wbijając je tak, aby nie uszkodzić izolacji żył i przewodu. Zabrania się zaginania gwoździaków na przewodzie,
- do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze; pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek,
- przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem,
- zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, w złączach płyt itp. bez stosowania osłon w postaci rur.

1.5.6 Kompletność instalacji

Kontrakt zawierany jest na wykonanie instalacji kompletnej, w pełni sprawnej i spełniającej wszystkie wymagania techniczne, formalne i estetyczne. Oznacza to, że wykonawca powinien uwzględnić wszystkie nakłady na wykonanie instalacji w tym te, które nie są wprost wymienione w załączonych zestawieniach materiałowych takie jak np. wsporniki i uchwyty montażowe, rurki instalacyjne i dławiki kablowe na doprowadzeniach, wkładki bezpiecznikowe, źródła światła itp.

1.5.7 Wysokość montażu wyposażenia elektrycznego

Osprzęt montować na wysokości wg dokumentacji projektowej.

Wysokość należy liczyć od poziomu wykończonej podłogi do środka puszki instalacyjnej.

1.5.8 Natężenie oświetlenia

Natężenie oświetlenia w pomieszczeniach przyjęto:

<i>Funkcja pomieszczenia</i>	<i>Minimalne natężenie</i>	<i>Uwagi</i>
Pracownie dydaktyczne	500 lx	
Pokój nauczycielski	500 lx	
Serwerownia	500 lx	
Szatnia	300 lx	
Pomieszczenia techniczne	200 lx	
Toalety	200 lx	
Przedsionek, komunikacja, hol	100 lx	

Wentylatory wyciągowe znajdujące się w WC połączyć z najbliższym punktem oświetleniowym

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ETST 01.01.00 - Instalacje elektryczne	Str. 12 EP9-2343/2022
---	--	--------------------------

1.5.9 Dostęp do urządzeń elektrycznych

- drzwi i pokrywy urządzeń elektrycznych, których otwarcie umożliwia dotknięcie części elektrycznych pod napięciem należy oznaczyć napisem ostrzegawczym,
- tabliczki muszą mieć napisy grawerowane i być trwale przymocowane do podłoża, nie wolno stosować taśm samoprzylepnych,
- części, które pozostają pod napięciem pomimo otwarcia rozłącznika głównego należy osłonić w sposób wykluczający przypadkowe dotknięcie,
- ostateczne ustawienie urządzeń powinno być takie aby zapewnić odpowiednie odstępy dla ich naprawy i obsługi.

1.5.10 Oznaczenie identyfikacyjne

Wszystkie części składowe instalacji elektrycznych należy wyposażać w oznaczenia identyfikacyjne. Oznaczenia powinny zapewnić jednoznaczną identyfikację obwodu, do którego należy dany element.

Urządzenia rozdzielcze należy oznaczać tabliczkami z laminatu do grawerowania trwale przytwierdzonymi do podłoża, elementy umieszczone wewnątrz rozdzielnic mogą być oznaczone przy pomocy taśm samoprzylepnych.

Kable i przewody oznaczać należy odpowiednimi opaskami kablowymi.

Elementy należące do obwodów odbiorczych obsługujących odpowiednie powierzchnie mogą być identyfikowane przez dokładny opis pomieszczeń na wykazie obwodów odpowiedniej tablicy rozdzielczej.

1.5.11 Segregacja obwodów

- przewody różnych instalacji elektrycznych powinny być od siebie skutecznie oddzielone przez ułożenie w odpowiednich odstępach,
- przewody elektryczne prowadzone równolegle do rur wodnych nie powinny być prowadzone bliżej niż 150 mm od rur wody gorącej i 75 mm od rur wody zimnej.

1.5.12 Elementy mocujące

- wszystkie elementy mocujące, listwy, wsporniki itp. powinny być systemowe nie dopuszcza się elementów wykonywanych na budowie z przypadkowego materiału,
- mocowania i otwory w elementach konstrukcji muszą być koordynowane z architektem i / lub inspektorem nadzoru robót budowlanych.

1.5.13 Zabezpieczenia przeciwpożarowe

Oddzielenia stref pożarowych i wydzielonych pomieszczeń o określonej przepisami odporności ogniowej, szczegółowo opisane zostało w projekcie architektury. Przejścia tras kablowych przez ściany ogniowe należy wykonać w sposób zapewniający odtworzenie odporności ogniowej przy użyciu rozwiązań systemowych.

1.5. KONTROLA

1.5.1 Wytyczne ogólne

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ETST 01.01.00 - Instalacje elektryczne	Str. 13 EP9-2343/2022
---	--	--------------------------

Kontrola związana z wykonaniem instalacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm. Wyniki przeprowadzonych badań uznaje się za dobre, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie. Przed wykonaniem badań, jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektor może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w ST.

Atesty i legalizacje przechowywane będą na budowie i okazywane Inspektorowi na każde żądanie. Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania zgodności z ST:

- sprawdzenie zgodności, polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z ST oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów,
- badanie materiałów użytych do budowy instalacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w ST, w tym: na podstawie dokumentów określających, jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne,
- badania w zakresie ułożenia przewodów i sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres podstawowych prób montażowych obejmuje:

- kompletne pomiary rezystancji izolacji przewodów, kabli i obwodów elektrycznych,
- pomiar rezystancji izolacji, sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- pomiar natężenia oświetlenia w pomieszczeniach: technicznych, komunikacji.

Protokoły z pomiarów należy załączyć do dokumentacji odbiorowej.

1.5.2 Sprawdzanie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24V. Wynik sprawdzenia uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

1.5.3 Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomomierza, lub miernikiem równoważnym, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-E-90300.

1.5.4 Próba napięciowa izolacji

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1 kV. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ETST 01.01.00 - Instalacje elektryczne	Str. 14 EP9-2343/2022
---	--	--------------------------

Wynik próby napięciowej należy uznać za dodatni jeżeli:

- izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 min. bez przeskoku, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięci probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego dla kabla wg PN-HD 621 S1:2003Ei PN-E-90300.

1.5.5 Pomiary fotometryczne

Po wykonaniu i uruchomieniu oświetlenia, w miejscach charakterystycznych, należy przeprowadzić pomiary natężenia i równomierności natężenia oświetlenia.

1.5.6 Oględziny po zakończeniu robót

Po zakończeniu robót, ich kolejnych etapów oraz przed uruchomieniem wykonawca zobowiązany jest dokonać oględzin instalacji w celu stwierdzenia kompletności i zgodności instalacji z projektem, właściwego doboru i montażu urządzeń oraz braku widocznych uszkodzeń, szczególnie takich, które mogłyby spowodować pogorszenie bezpieczeństwa obsługi. Wykonanie powyższych czynności powinno zostać odnotowane w dzienniku budowy.

1.5.7 Próby montażowe po zakończeniu robót

Po zakończeniu robót wykonawca jest zobowiązany wykonać badania:

- ciągłości połączeń,
- rezystancji pętli,
- rezystancji izolacji,
- skuteczności działania środków ochrony przeciwporażeniowej.

Po uzyskaniu satysfakcjonujących wyników prób pomontażowych wykonawca powinien dokonać uruchomienia instalacji i zademonstrować jej prawidłowe działanie zgodnie z rysunkami i specyfikacją.

1.6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIIARU ROBÓT

Obmiar robót będzie każdorazowo wykonany w obecności Inspektora Nadzoru i powinien być przeprowadzony zgodnie z obowiązującymi zasadami zarówno na etapie wykonywania, jak i po zakończeniu wykonywania elementu robót stanowiącego odrębną całość obiektu.

Obmiar powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu.

1.7. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

1.7.1 Odbiór końcowy

Odbiór końcowy polega na końcowej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego.

Osiągnięcie gotowości do odbioru musi potwierdzić Inspektor Nadzoru. Na 3 dni przed wyznaczonym przez Zamawiającego terminem odbioru końcowego robót Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia Zamawiającemu prawidłowej dokumentacji powykonawczej wraz z niezbędnymi

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ETST 01.01.00 - Instalacje elektryczne	Str. 15 EP9-2343/2022
---	--	--------------------------

pomiarami, atestami, certyfikatami wbudowanych materiałów, itp. wg pkt. „Dokumenty odbioru końcowego”.

Komisja odbiorowa dokona oceny jakościowej oraz zgodności wykonanych robót z ST i PN. Na potwierdzenie prawidłowo wykonanych prac wykonawca przedstawi protokoły niezbędnych pomiarów i sprawdzeń instalacji i robót zanikających.

1.7.2 Dokumentu odbioru końcowego

Po zakończeniu budowy wykonawca dostarczy inwestorowi:

- plany i schematy instalacji skorygowane na podstawie rysunków roboczych,
- pisemne uzgodnienia odstępstw od projektu z przedstawicielem inwestora oraz z zespołem projektowym,
- dziennik budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych,
- gwarancje, atesty, dowody zakupu oraz inne dokumenty związane z zastosowanymi urządzeniami i materiałami,
- protokoły prób i pomiarów pomontażowych.

Wymagania wyżej określone należy traktować jako minimalne. Mogą one ulec zmianom i rozszerzeniom w ramach ogólnych i szczegółowych warunków kontraktowych.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić zgodność wykonania z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej. Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejściem urządzeń i instalacji do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania do użytkowania. Po usunięciu przyczyn należy przeprowadzić ponowny odbiór.

Uwaga!!! Nieczytelna i niekompletna dokumentacja powykonawcza będzie podstawą do nieprzyjęcia ze strony Zamawiającego do czynności odbioru końcowego.

1.7.3 Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe układania kabla
- roboty montażowe urządzenia rozdzielczego
- roboty montażowe osprzętu modułowego
- wykonanie uziomów,
- wykonanie zasyпки wykopu wraz z odpowiednim zagęszczeniem.

1.7.4 Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować:

- badania i pomiary końcowe,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokół odbioru robót.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ETST 01.01.00 - Instalacje elektryczne	Str. 16 EP9-2343/2022
---	--	--------------------------

1.8. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZADOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

1.8.1 Jednostką obmiarową jest:

- 1 m.b. kabla,
- 1 m.b. rury osłonowej,
- 1 szt. urządzenia rozdzielczego,
- 1 szt. osprzętu modułowego,
- 1 szt. osprzętu elektrycznego,
- 1 m.b. uziomu.

1.8.2 Cena wykonania jednostek obmiarowych obejmuje

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- zakup i dostawa materiałów,
- roboty montażowe układania kabla,
- wykonanie uziomów,
- wykonanie zasyпки wykopu wraz z odpowiednim zagęszczeniem,
- roboty montażowe urządzenia rozdzielczego,
- roboty montażowe osprzętu modułowego,
- uporządkowanie terenu robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów,
- badania i pomiary końcowe,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokół odbioru robót,
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- inne roboty i czynności składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianych w niniejszej specyfikacji.

1.9. DOKUMENTY ODNIESIENIA

1.9.1 Normy

Lp.	Norma	Tytuł
1.	PN-EN-IEC 61439-1	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.
2.	PN-EN 60529	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)
3.	PN-EN 12464-1	Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
4.	PN-EN 50172	Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
5.	PN-EN 1838	Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ETST 01.01.00 - Instalacje elektryczne	Str. 17 EP9-2343/2022
---	---	--------------------------

Lp.	Norma	Tytuł
6.	PN-EN 50575	Kable i przewody elektroenergetyczne, sterownice i telekomunikacyjne – Kable i przewody do zastosowań ogólnych w obiektach budowlanych o określonej klasie odporności pożarowej.
7.	PN-EN 62305-1	Ochrona odgromowa -- Część 1: Wymagania ogólne
8.	PN-EN 62305-2	Ochrona odgromowa -- Część 2: Zarządzanie ryzykiem
9.	PN-EN 62305-3	Ochrona odgromowa -- Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów budowlanych i zagrożenie życia
10.	PN-EN 62305-4	Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach budowlanych).
11.	PN-EN 61643-11	Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia -- Część 11: Urządzenia ograniczające przepięcia w sieciach elektroenergetycznych niskiego napięcia -- Wymagania i metody badań
12.	PN-EN 61643-21	Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia -- Część 21: Urządzenia do ograniczania przepięć w sieciach telekomunikacyjnych i sygnalizacyjnych -- Wymagania eksploatacyjne i metody badań
13.	PN-EN 61386-24	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 24: Wymagania szczegółowe. Systemy rur instalacyjnych układach w ziemi..

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ETST 01.01.00 - Instalacje elektryczne	Str. 18 EP9-2343/2022
---	---	--------------------------

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ETST 01.02.00 - Instalacja teletechniczna	Str. 19 EP9-2343/2022
---	--	--------------------------

ETST 01.02.00 INSTALACJA TELETECHNICZNA WEWNĘTRZNA

KOD CPV	RODZAJ ROBÓT
45314300-4	Instalowanie infrastruktury okablowania
45314310-7	Układanie kabli
45314320-0	Instalowanie okablowanie komputerowego
32420000-3	Urządzenia sieciowe
45312200-9	Instalowanie przeciwwłamaniowych systemów alarmowych

1.1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1.1 Nazwa zadania

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych dla inwestycji pt. „Remont i ocieplenie budynku warsztatów zawodowych przy zespole Szkół Transportowo – Komunikacyjnych; ul. Zemborzycka 82 w Lublinie”. Budynek zlokalizowany na działce 37/9, obręb 9 – Dziesiąta II, arkusz mapy 17. Identyfikator działki: 066301_1.0009.AR_17.37/9

Inwestycja będzie realizowana w ramach przedsięwzięcia „Utworzenie i funkcjonowanie Branżowego Centrum Umiejętności w dziedzinie Robotyki przy Zespole Szkół Transportowo – Komunikacyjnych im. Tadeusza Kościuszki w Lublinie”.

1.1.2 Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących w zakresie wewnętrznej instalacji teletechnicznej.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem niżej wymienionych instalacji:

- strukturalnej,
- teletechnicznej
- przyzywowej
- CCTV i SSWiN

1.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

Przy wykonywaniu robót elektrycznych należy stosować wyroby, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Wyroбами, które spełniają te warunki są:

- wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
- wyroby oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności z normą europejską wprowadzoną do Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ETST 01.02.00 - Instalacja teletechniczna	Str. 20 EP9-2343/2022
---	--	--------------------------

Dopuszczone do jednostkowego stosowania są również wyroby wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz przepisami i obowiązującymi normami.

Przed zabudowaniem materiałów na budowie Wykonawca przedstawi wszelkie wymagane dokumenty dla udowodnienia powyższego.

Za materiały nieodpowiadające wymaganiom uznane zostaną wszystkie materiały, które:

- nie spełniają wymogów technicznych określonych przez specyfikację, były przechowywane niezgodnie z zaleceniami producenta i w wyniku czego nastąpiła zmiana własności materiału.

Przy wykonywaniu robót montażowych instalacji elektrycznych należy stosować następujące materiały i wyroby:

1.2.1 Główny Punkt Dystrybucji (GPD)

Główny Punkt Dystrybucyjny GPD stanowi szafa teleinformatyczna 19",

- szerokość 600 mm, głębokość 600 mm,
- wysokość użytkowa 42U,
- ustawiona na cokole o wys. 100 mm,
- drzwi szafy blaszane z szybą z metapleksu z zamkiem,
- zdejmowane osłony boczne zamykane na klucz
- dach z dodatkową perforacją.

Zasilanie szafy teleinformatycznej zrealizowane jest poprzez rozłącznik izolacyjny z wyzwalaczem wzrostowym połączonym z przyciskiem awaryjnego wyłączenia.

1.2.2 Pośredni Punkt Dystrybucji (PPD)

W pomieszczeniach dydaktycznych projektuje się wiszące szafy teleinformatyczne 19":

- szerokość 600 mm, głębokość 600 mm,
- wysokość użytkowa 9U.
- wykonanie z blachy stalowej,
- drzwi przednie szklane jednoskrzydłowe zamykane na klucz,
- zdejmowane osłony boczne zamykane na klucz

1.2.3 Instalacja teletechniczna

W pomieszczeniach sal dydaktycznych projektuje się gniazda multimedialne w postaci:

- gniazda LAN min. kat. 6a,
- dedykowanych gniazd zasilających 230VAC typu DATA.

1.2.4 Instalacja telewizji dozorowej CCTV

Budynek projektuje się wyposażać w system monitoringu wizyjnego (CCTV) tj. systemu współzależnych i współdziałających urządzeń, których celem jest kontrola i obserwacja pola detekcji wraz z zapisem obrazu i jego późniejszym odtworzeniem.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ETST 01.02.00 - Instalacja teletechniczna	Str. 21 EP9-2343/2022
---	--	--------------------------

Nadzorem wizyjnym należy objąć:

- ciągi komunikacyjne wewnątrz budynku,
- wejścia budynku,
- przyległy do budynku teren parkingu

Stosować kamery o parametrach nie gorszych niż:

Kamera IP zewnętrzna typu bullet, o parametrach nie gorszych niż:

- rozdzielczość 1920x1080,
- mechaniczny filtr podczerwieni,
- kompresja H.265,
- obiektyw o zmiennej ogniskowej 2,8-12mm,
- wbudowane diody IR – zasięg 45m,
- klasa szczelności IP66,
- zasilanie 12Vdc/PoE,
- funkcje: Defog-ROI, BLC, ONVIF.

Kamera IP wewnętrzna kopułkowa, o parametrach nie gorszych niż:

- rozdzielczość 1920x1080,
- mechaniczny filtr podczerwieni,
- kompresja H.265,
- obiektyw o zmiennej ogniskowej 2,8-12mm,
- wbudowane diody IR – zasięg 45m,
- klasa szczelności IP66,
- zasilanie 12Vdc/PoE,
- funkcje: Defog-ROI, BLC, ONVIF.

Zapis nagrać rejestrować przy pomocy dedykowanego rejestratora o parametrach:

- obsługa minimum 8 kanałów o rozdzielczości HD,
- kompresja H.265,
- pasmo nagrywania: 320Mbps,
- możliwość instalacji 4 dysków o pojemności do 6TB,
- wyposażony w dysk o pojemności nie mniejszej niż 14TB,
- port sieciowy 10/1000Mbps z auto negocjacją,
- port USB x 3,
- wyjścia wideo: VGA i HDMI,
- wejścia alarmowe,
- wyjście alarmowe x1,
- kontrola PTZ,
- obsługa analizy wideo (VDECT) z kamer,
- zarządzanie kamerami typu Fischeye,
- aplikacje klienckie umożliwiające obsługę sieciowa i zdalną (UVS i iUVS).

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ETST 01.02.00 - Instalacja teletechniczna	Str. 22 EP9-2343/2022
---	--	--------------------------

1.2.5 Instalacja SSWiN i KD

System sygnalizacji włamania jest przystosowany do nadzorowania poprzez linię telefoniczną oraz sieć LAN.

Elementy, z których składać się będzie projektowany system pokazano na schemacie (rys. nr E-16), natomiast lokalizację elementów pokazano na rzutach (rys. nr E-04 – rzut parteru).

1.2.6 Instalacja przyzywowa

Instalacja przyzywowa powinna składać się z przycisku przyzywowego oraz przycisku kasowania, a także lampki sygnalizacyjnej z buczkiem. Zasilenie instalacji z najbliższej puszkii rozgałęźnej poprzez transformator. Podłączenie przewodów wg schematu.

1.2.7 Okablowanie

1) Instalacja LAN

Stosować kable typu skrętka minimum UTP kat. 6a.

1.2.8 Układanie instalacji teletechnicznej

Okablowanie z GDP do PDP wykonać w korytku instalacyjnym

Do każdego gniazda komputerowego (LAN) należy doprowadzić po dwa przewody w listwie instalacyjnej.

1.2.9 Klasa palności kabli i przewodów

Instalacje teletechniczne projektuje się wykonać za pomocą kabli bezhalogenowych i nierozprzestrzeniających płomienia klasy **DCa** typu HDX.

1.2.10 Składowanie materiałów na budowie

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych.

Materiały powinny być składowane w odpowiednich warunkach na koszt i staraniem Wykonawcy. Rury na przepusty kablowe mogą być składowane w miejscach nie narażonych na działanie korozji i uszkodzenia mechaniczne.

Kable powinny być składowane na bębnach, dopuszcza się składowanie krótkich odcinków kabla w kręgach. Bębny z kablami należy umieszczać na utwardzonym podłożu. Bębny z kablami powinny być umieszczone na utwardzonych podłożach. Bębny powinny być ustawione na krawędziach tarcz (oś bębna pozioma), a kręgi ułożone poziomo (płasko).

Osprzęt kablowy powinien być składowany w pomieszczeniach. Zaleca się składowanie zestawów montażowych z taśm elektroizolacyjnych oraz z rur termokurczliwych w pomieszczeniach o temperaturze +20°C.

1.3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN BUDOWLANYCH

Do wykonania prac montażowych należy stosować sprzęt odpowiedni do zakresu robót i warunków terenowych oraz pozwalający uzyskanie wymaganej jakości robót. Wykonawca przystępujący do wykonania zadania zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ETST 01.02.00 - Instalacja teletechniczna	Str. 23 EP9-2343/2022
---	--	--------------------------

W zależności od warunków terenowych i uzbrojenia terenu roboty ziemne mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zostanie uzgodniony z inspektorem.

Sprzęt i narzędzia wykorzystywane do wykonania robót muszą być w pełni sprawne, na bieżąco konserwowane i poddawane okresowym przeglądom zgodnie z zaleceniami producenta. Ponadto muszą one spełniać wymogi BHP i bezpieczeństwa pracy. Zastosowany sprzęt powinien posiadać dopuszczenia do użytkowania.

Niedopuszczalne jest używanie sprzętu niespełniającego powyższych wymogów, jak również wykorzystywanie go niezgodnie z przeznaczeniem.

1.4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Wszystkie środki transportowe wykorzystywane do transportu materiałów, sprzętu i narzędzi muszą być sprawne, posiadać ważne badania techniczne i spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym. Materiały przewożone takimi środkami transportu powinny gwarantować przewóz bez uszkodzeń i z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy. Podczas transportu na budowę ze składu przyobiektowego do miejsca wbudowania, należy zachować ostrożność, aby nie uszkodzić materiałów do montażu.

Stosować dodatkowe opakowania materiałów w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

Potrzebne środki transportu:

- samochód dostawczy 0,9 t,
- samochód skrzyniowy 1,5 t.

1.5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

Roboty elektryczne winny być realizowane zgodnie z przepisami i wymaganiami określonymi m. in. przez zestaw norm stosowanych wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 15 kwietnia 2022 r. (Dz.U. 2022, poz. 1225) - Załącznik nr 1.

Wykonawstwo instalacji powinno ściśle odpowiadać wymaganiom niniejszej specyfikacji i ponadto:

- uwzględniać wymagania określone w odnośnych normach, przepisach i warunkach wykonania i odbioru technicznego.

Całość robót powinna być prowadzona z uwzględnieniem:

- przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
- przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej,
- przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych.

Przy wykonywaniu poszczególnych prac należy korzystać ze sprzętu kontrolnego w postaci miernika rezystancji uziemienia.

Wszystkie mierniki użytkowane przez wykonawcę powinny posiadać aktualne świadectwa legalizacji.

Wykonawca prac jest odpowiedzialny za utrzymanie czystości w miejscu prowadzenia prac jak i w otoczeniu miejsc, w których są składowane materiały potrzebne do wykonania prac jak i odpady. W przypadku szkód powstałych podczas prac Wykonawca będzie zobowiązany do ich naprawy lub zwrotu kosztów naprawy.

Inwestor przekaze Wykonawcy teren budowy w terminie ustalonym w umowie. Pobór wody i energii dla potrzeb budowy nastąpi odpłatnie, z miejsca wskazanego przez Zamawiającego.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ETST 01.02.00 - Instalacja teletechniczna	Str. 24 EP9-2343/2022
---	--	--------------------------

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania zaplecza dla swoich potrzeb w miejscu wskazanym przez Zamawiającego – na swój koszt.

Przed przystąpieniem do robót montażowych należy odebrać protokolarnie front robót od inwestora. Stan robót budowlanych i wykończeniowych powinien być taki, aby roboty elektromontażowe można było prowadzić bez narażenia instalacji na uszkodzenie, a pracowników na wypadki przy pracy. Wykonanie instalacji musi być przeprowadzone zgodnie z regułami sztuki budowlanej oraz z obowiązującymi przepisami w tym zakresie. Wykonawca powinien dysponować zespołem ludzi z odpowiednimi kwalifikacjami i przygotowaniem praktycznym. Podstawą do rozpoczęcia robót jest umowa sporządzona pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą, wskazania Zamawiającego w zakresie wymiany instalacji elektrycznej określone w niniejszej specyfikacji oraz wskazania użytkownika i inspektora nadzoru w trakcie realizacji zamówienia, a także protokół przekazania placu budowy.

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność, za jakość wykonanych robót oraz ich zgodność z wytycznymi, z wymaganiami obowiązujących przepisów i PN, dotyczących prac montażowych, rozruchu i eksploatacji podanymi w projekcie i w ST oraz za bezpieczeństwo pracowników i osób postronnych. Wszelkie prace związane z przyłączeniem się do istniejącej instalacji elektrycznej muszą być wykonywane przy odłączonym napięciu sieciowym, a poprawność tych połączeń potwierdzona przez nadzór Zamawiającego.

1.5.2 Trasowanie

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.

1.5.3 Mocowanie puszek podtynkowych

Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem.

1.5.4 Mocowanie korytek kablowych

Konstrukcje wsporcze powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne w jakich dana instalacja będzie pracować. Mocowanie korytek lub drabinek kablowych wykonać zgodnie z projektem i odpowiednimi instrukcjami.

1.5.5 Układanie przewodów na korytkach

Przewody mogą być układane pionowo, bądź poziomo luzem lub mocowane pojedynczo paskami.

1.5.6 Układanie i mocowanie przewodów wtynkowych

- przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń; przewód neutralny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe,
- zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne,

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ETST 01.02.00 - Instalacja teletechniczna	Str. 25 EP9-2343/2022
---	--	--------------------------

- podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie,
- przewody należy mocować do podłoża za pomocą klamerek. Dopuszcza się również mocowanie za pomocą gwoździków wbijanych w mostek przewodu,
- mocowanie klamerkami lub gwoździkami należy wykonywać w odstępach około 50 cm, wbijając je tak, aby nie uszkodzić izolacji żył i przewodu. Zabrania się zaginania gwoździków na przewodzie,
- do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze; pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek,
- przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem,
- zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, w złączach płyt itp. bez stosowania osłon w postaci rur.

1.5.7 Kompletność instalacji

Kontrakt zawierany jest na wykonanie instalacji kompletnej, w pełni sprawnej i spełniającej wszystkie wymagania techniczne, formalne i estetyczne. Oznacza to, że wykonawca powinien uwzględnić wszystkie nakłady na wykonanie instalacji w tym te, które nie są wprost wymienione w załączonych zestawieniach materiałowych takie jak np. wsporniki i uchwyty montażowe, rurki instalacyjne, zaciski.

1.5.8 Elementy mocujące

- wszystkie elementy mocujące, listwy, wsporniki itp. powinny być systemowe nie dopuszcza się elementów wykonywanych na budowie z przypadkowego materiału,
- mocowania i otwory w elementach konstrukcji muszą być koordynowane z architektem i / lub inspektorem nadzoru robót budowlanych.

1.5.9 Oględziny

Należy sprawdzić, czy elementy składowe instalacji teletechnicznej odpowiadają tym wymaganiom, których spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi i bez demontażu.

Przy oględzinach zaleca się postępować wg następujących zasad:

- dokonać starannego przeglądu jakości i wykonania elementów składowych, przy czym należy zwrócić uwagę na jakość montażu, sposób dopasowania elementów, sztywność konstrukcji, uszczelnienia,
- sprawdzić zabezpieczenie przed samoodkręceniem połączeń gwintowych oraz zabezpieczenie przed korozją elementów z powłokami galwanicznymi i malarskimi,
- sprawdzić wykonanie odbudowy nawierzchni i uporządkowanie terenu,
- sprawdzić zgodność wykonania z Rysunkami oraz czytelność napisów i oznaczeń rozpoznawczych i informacyjnych, jak również stan i estetykę wykonania elementów i części składowych,
- sprawdzić zgodność wykonania i wyposażenia z powykonawczą dokumentacją projektową.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ETST 01.02.00 - Instalacja teletechniczna	Str. 26 EP9-2343/2022
---	--	--------------------------

1.6. KONTROLA

1.6.1 Wytyczne ogólne

Kontrola związana z wykonaniem instalacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm. Wyniki przeprowadzonych badań uznaje się za dobre, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie. Przed wykonaniem badań, jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektor może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w ST.

Atesty i legalizacje przechowywane będą na budowie i okazywane Inspektorowi na każde żądanie. Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania zgodności z ST:

- sprawdzenie zgodności, polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z ST oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- badanie materiałów użytych do budowy instalacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w ST, w tym: na podstawie dokumentów określających, jakości wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres podstawowych prób montażowych obejmuje pomiar rezystancji uziomu.

Protokoły z pomiarów należy załączyć do dokumentacji odbiorowej.

1.6.2 Pomiar rezystancji uziemienia

Pomiar należy wykonać za pomocą miernika rezystancji uziemienia.

1.6.3 Oględziny po zakończeniu robót

Po zakończeniu robót, ich kolejnych etapów oraz przed uruchomieniem wykonawca zobowiązany jest dokonać oględzin instalacji w celu stwierdzenia kompletności i zgodności instalacji z projektem, właściwego doboru i montażu urządzeń oraz braku widocznych uszkodzeń, szczególnie takich, które mogłyby spowodować pogorszenie bezpieczeństwa obsługi. Wykonanie powyższych czynności powinno zostać odnotowane w dzienniku budowy.

1.6.4 Próby montażowe po zakończeniu robót

Po zakończeniu robót wykonawca jest zobowiązany wykonać badania:

- ciągłości połączeń,
- rezystancji pętli.

1.7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Obmiar robót będzie każdorazowo wykonany w obecności Inspektora Nadzoru i powinien być przeprowadzony zgodnie z obowiązującymi zasadami zarówno na etapie wykonywania, jak i po zakończeniu wykonywania elementu robót stanowiącego odrębną całość obiektu.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ETST 01.02.00 - Instalacja teletechniczna	Str. 27 EP9-2343/2022
---	--	--------------------------

Obmiar powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu.

1.8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

1.8.1 Odbiór końcowy

Odbiór końcowy polega na końcowej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego.

Osiągnięcie gotowości do odbioru musi potwierdzić Inspektor Nadzoru. Na 3 dni przed wyznaczonym przez Zamawiającego terminem odbioru końcowego robót Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia Zamawiającemu prawidłowej dokumentacji powykonawczej wraz z niezbędnymi pomiarami, atestami, certyfikatami wbudowanych materiałów, itp. wg pkt. „Dokumenty odbioru końcowego”.

Komisja odbiorowa dokona oceny jakościowej oraz zgodności wykonanych robót z ST i PN. Na potwierdzenie prawidłowo wykonanych prac wykonawca przedstawi protokoły niezbędnych pomiarów i sprawdzeń instalacji i robót zanikających.

1.8.2 Dokumentu odbioru końcowego

Po zakończeniu budowy wykonawca dostarczy inwestorowi:

- plany i schematy instalacji skorygowane na podstawie rysunków roboczych,
- pisemne uzgodnienia odstępstw od projektu z przedstawicielem inwestora oraz z zespołem projektowym,
- dziennik budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych,
- gwarancje, atesty, dowody zakupu oraz inne dokumenty związane z zastosowanymi urządzeniami i materiałami,
- protokoły prób i pomiarów pomontażowych.

Wymagania wyżej określone należy traktować jako minimalne. Mogą one ulec zmianom i rozszerzeniom w ramach ogólnych i szczegółowych warunków kontraktowych.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić zgodność wykonania z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej. Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem urządzeń i instalacji do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania do użytkowania. Po usunięciu przyczyn należy przeprowadzić ponowny odbiór.

Uwaga!!! Nieczytelna i niekompletna dokumentacja powykonawcza będzie podstawą do nieprzystąpienia ze strony Zamawiającego do czynności odbioru końcowego.

1.8.3 Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają

- roboty przygotowawcze.

1.8.4 Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować:

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ETST 01.02.00 - Instalacja teletechniczna	Str. 28 EP9-2343/2022
---	--	--------------------------

- badania i pomiary końcowe,
- protokół odbioru robót.

1.9. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZADOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

1.9.1 Jednostką obmiarową jest:

- 1 mb rury osłonowej,
- 1 mb uziomu,
- 1 mb drabinki/korytka kablowego,
- 1 kpl. tablicy elektrycznej,
- 1 szt. urządzenia elektrycznego.

1.9.2 Cena wykonania jednostek obmiarowych obejmuje

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- zakup i dostawa materiałów,
- uporządkowanie terenu robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów,
- badania i pomiary końcowe,
- protokół odbioru robót,
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- inne roboty i czynności składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianych w niniejszej specyfikacji.

1.10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

1.10.1 Normy

1.	PN-EN 61643-11	Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia -- Część 11: Urządzenia ograniczające przepięcia w sieciach elektroenergetycznych niskiego napięcia -- Wymagania i metody badań
2.	PN-EN 61643-21	Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia -- Część 21: Urządzenia do ograniczania przepięć w sieciach telekomunikacyjnych i sygnalizacyjnych -- Wymagania eksploatacyjne i metody badań

ELEKTROPROJEKT S.A.Oddział w Lublinie	Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ETST 01.03.00 - Instalacja odgromowa	Str. 29 EP9-2343/2022
--	---	--------------------------

ETST 01.03.00 INSTALACJA ODGROMOWA

KOD CPV	RODZAJ ROBÓT
45310000-3	Roboty instalacyjne elektryczne
45312310-3	Ochrona odgromowa
45312311-0	Montaż instalacji piorunochronnej

1.1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1.1 Nazwa zadania

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych dla inwestycji pt. „Remont i ocieplenie budynku warsztatów zawodowych przy zespole Szkół Transportowo – Komunikacyjnych; ul. Zemborzyska 82 w Lublinie”. Budynek zlokalizowany na działce 37/9, obręb 9 – Dziesiąta II, arkusz mapy 17. Identyfikator działki: 066301_1.0009.AR_17.37/9

Inwestycja będzie realizowana w ramach przedsięwzięcia „Utworzenie i funkcjonowanie Branżowego Centrum Umiejętności w dziedzinie Robotyki przy Zespole Szkół Transportowo – Komunikacyjnych im. Tadeusza Kościuszki w Lublinie”.

1.1.2 Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących w zakresie instalacji odgromowej.

1.1.3 Określenia podstawowe

- 1) **Zwód** – część zewnętrznego LPS-u, w której użyto metalowych elementów jak pręty, przewodniki siatkowe lub przewody łańcuchowe, zdolnych do przechwycenia wyładowania atmosferycznego.
- 2) **System przewodów odprowadzających** – część zewnętrznego LPS-u przeznaczona do przewodzenia prądu piorunowego od systemu zwodu do systemu uziemienia.
- 3) **Połączenie wyrównawcze** – połączenie do LPS oddzielnych części przewodzących poprzez kontakt bezpośredni lub przez urządzenia ograniczające przepięcia, w celu zredukowania różnicy potencjałów wywołanej przez prąd piorunowy.
- 4) **Złącze kontrolne** – złącze zaprojektowane do ułatwiania elektrycznych testów i pomiarów komponentów LPS.
- 5) **Klasa LPS** - liczba oznaczająca klasyfikację LPS zgodnie z poziomem ochrony odgromowej, dla którego został on zaprojektowany
- 6) **Obiekt poddawany ochronie** – obiekt budowlany lub urządzenie usługowe poddawane ochronie przed skutkami pioruna.
- 7) **Strefa ochrony odgromowej** – strefa, dla której określono piorunowe środowisko elektromagnetyczne.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w wymaganiach ogólnych.

ELEKTROPROJEKT S.A.Oddział w Lublinie	Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ETST 01.03.00 - Instalacja odgromowa	Str. 30 EP9-2343/2022
--	---	--------------------------

1.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

Przy wykonywaniu robót elektrycznych należy stosować wyroby, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Wyroбами, które spełniają te warunki są:

- wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
- wyroby oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności z normą europejską wprowadzoną do Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

Dopuszczone do jednostkowego stosowania są również wyroby wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz przepisami i obowiązującymi normami. Przed zabudowaniem materiałów na budowie Wykonawca przedstawi wszelkie wymagane dokumenty dla udowodnienia powyższego.

Za materiały nieodpowiadające wymaganiom uznane zostaną wszystkie materiały, które:

- nie spełniają wymogów technicznych określonych przez specyfikację, były przechowywane niezgodnie z zaleceniami producenta i w wyniku czego nastąpiła zmiana własności materiału.

Przy wykonywaniu robót montażowych instalacji elektrycznych należy stosować następujące materiały i wyroby:

1.2.1 Rodzaj materiału

- drutu FeZn $\phi 8$ ułożony wzdłuż dachu,
- iglice odgromowe wg dokumentacji projektowej
- przewody odprowadzające z drutu FeZn $\phi 8$ układane podtynkowo w samogasnącej rurce odgromowej.
- uziom otokowy ochrony odgromowej z bednarki FeZn 30x4mm,
- złącza kontrolne w postaci złącza skręcanego 4-otworowego łączącego przewód odprowadzający oraz bednarkę połączoną z uziomem otokowym umieścić w skrzynce kontrolnej do elewacji (np. 100x100x140 mm).

1.2.2 Składowanie materiałów na budowie

Materiały powinny być składowane w odpowiednich warunkach na koszt i staraniem Wykonawcy. Materiały należy umieszczać na utwardzonym podłożu.

1.3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN BUDOWLANYCH

Do wykonania prac montażowych należy stosować sprzęt odpowiedni do zakresu robót i warunków terenowych oraz pozwalający uzyskanie wymaganej jakości robót.

ELEKTROPROJEKT S.A.Oddział w Lublinie	Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ETST 01.03.00 - Instalacja odgromowa	Str. 31 EP9-2343/2022
--	---	--------------------------

Wykonawca przystępujący do wykonania zadania zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

W zależności od warunków terenowych i uzbrojenia terenu roboty ziemne mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zostanie uzgodniony z inspektorem.

Sprzęt i narzędzia wykorzystywane do wykonania robót muszą być w pełni sprawne, na bieżąco konserwowane i poddawane okresowym przeglądom zgodnie z zaleceniami producenta. Ponadto muszą one spełniać wymogi bhp i bezpieczeństwa pracy. Zastosowany sprzęt powinien posiadać dopuszczenia do użytkowania.

Niedopuszczalne jest używanie sprzętu niespełniającego powyższych wymogów, jak również wykorzystywanie go niezgodnie z przeznaczeniem.

1.4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Wszystkie środki transportowe wykorzystywane do transportu materiałów, sprzętu i narzędzi muszą być sprawne, posiadać ważne badania techniczne i spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym. Materiały przewożone takimi środkami transportu powinny gwarantować przewóz bez uszkodzeń i z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy. Podczas transportu na budowę ze składu przyobiektowego do miejsca wbudowania, należy zachować ostrożność, aby nie uszkodzić materiałów do montażu.

Stosować dodatkowe opakowania materiałów w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

Potrzebne środki transportu:

- samochód dostawczy 0,9 t,
- samochód skrzyniowy 1,5 t.

1.5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

Roboty elektryczne winny być realizowane zgodnie z przepisami i wymaganiami określonymi m. in. przez zestaw norm stosowanych wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 15 kwietnia 2022 r. (Dz.U. 2022, poz. 1225) - Załącznik nr 1.

Wykonawstwo instalacji powinno ściśle odpowiadać wymaganiom niniejszej specyfikacji i ponadto:

- uwzględniać wymagania określone w odnośnych normach, przepisach i warunkach wykonania i odbioru technicznego.

Całość robót powinna być prowadzona z uwzględnieniem:

- przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
- przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej,
- przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych.

Przy wykonywaniu poszczególnych prac należy korzystać ze sprzętu kontrolnego w postaci miernika rezystancji uziemienia,

Wszystkie mierniki użytkowane przez wykonawcę powinny posiadać aktualne świadectwa legalizacji.

Wykonawca prac jest odpowiedzialny za utrzymanie czystości w miejscu prowadzenia prac jak i w otoczeniu miejsc, w których są składowane materiały potrzebne do wykonania prac jak i odpady. W przypadku szkód powstałych podczas prac Wykonawca będzie zobowiązany do ich naprawy lub zwrotu kosztów naprawy.

ELEKTROPROJEKT S.A.Oddział w Lublinie	Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ETST 01.03.00 - Instalacja odgromowa	Str. 32 EP9-2343/2022
--	---	--------------------------

Inwestor przekaze Wykonawcy teren budowy w terminie ustalonym w umowie. Pobór wody i energii dla potrzeb budowy nastąpi odpłatnie, z miejsca wskazanego przez Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania zaplecza dla swoich potrzeb w miejscu wskazanym przez Zamawiającemu – na swój koszt.

Przed przystąpieniem do robót montażowych należy odebrać protokolarnie front robót od inwestora. Stan robót budowlanych i wykończeniowych powinien być taki, aby roboty elektromontażowe można było prowadzić bez narażenia instalacji na uszkodzenie, a pracowników na wypadki przy pracy. Wykonanie instalacji musi być przeprowadzone zgodnie z regułami sztuki budowlanej oraz z obowiązującymi przepisami w tym zakresie. Wykonawca powinien dysponować zespołem ludzi z odpowiednimi kwalifikacjami i przygotowaniem praktycznym. Podstawą do rozpoczęcia robót jest umowa sporządzona pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą, wskazania Zamawiającego w zakresie wymiany instalacji elektrycznej określone w niniejszej specyfikacji oraz wskazania użytkownika i inspektora nadzoru w trakcie realizacji zamówienia, a także protokół przekazania placu budowy.

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność, za jakość wykonanych robót oraz ich zgodność z wytycznymi, z wymaganiami obowiązujących przepisów i PN, dotyczących prac montażowych, rozruchu i eksploatacji podanymi w projekcie i w ST oraz za bezpieczeństwo pracowników i osób postronnych. Wszelkie prace związane z przyłączeniem się do istniejącej instalacji elektrycznej muszą być wykonywane przy odłączonym napięciu sieciowym, a poprawność tych połączeń potwierdzona przez nadzór Zamawiającego.

1.5.2 Kompletność instalacji

Kontrakt zawierany jest na wykonanie instalacji kompletnej, w pełni sprawnej i spełniającej wszystkie wymagania techniczne, formalne i estetyczne. Oznacza to, że wykonawca powinien uwzględnić wszystkie nakłady na wykonanie instalacji w tym te, które nie są wprost wymienione w załączonych zestawieniach materiałowych takie jak np. wsporniki i uchwyty montażowe, rurki instalacyjne, zaciski.

1.5.3 Oznaczenia identyfikacyjne

Pokrywy złącz probierczych koloru szarego, z trwale naniesionym piktogramem uziemienia.

1.5.4 Elementy mocujące

- wszystkie elementy mocujące, listwy, wsporniki itp. powinny być systemowe nie dopuszcza się elementów wykonywanych na budowie z przypadkowego materiału,
- mocowania i otwory w elementach konstrukcji muszą być koordynowane z architektem i / lub inspektorem nadzoru robót budowlanych.

-

1.5.5 Oględziny

Należy sprawdzić, czy elementy składowe instalacji odgromowej odpowiadają tym wymaganiom, których spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi i bez demontażu.

Przy oględzinach zaleca się postępować wg następujących zasad:

- dokonać starannego przeglądu jakości i wykonania elementów składowych, przy czym należy zwrócić uwagę na jakość montażu, sposób dopasowania elementów, sztywność

ELEKTROPROJEKT S.A.Oddział w Lublinie	Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ETST 01.03.00 - Instalacja odgromowa	Str. 33 EP9-2343/2022
--	---	--------------------------

konstrukcji, uszczelnienia,

- sprawdzić zabezpieczenie przed samoodkręceniem połączeń gwintowych oraz zabezpieczenie przed korozją elementów z powłokami galwanicznymi i malarskimi,
- sprawdzić wykonanie odbudowy nawierzchni i uporządkowanie terenu,
- sprawdzić zgodność wykonania z Rysunkami oraz czytelność napisów i oznaczeń rozpoznawczych i informacyjnych, jak również stan i estetykę wykonania elementów i części składowych,
- sprawdzić zgodność wykonania i wyposażenia z powykonawczą dokumentacją projektową.

1.6. KONTROLA

1.6.1 Wytyczne ogólne

Kontrola związana z wykonaniem instalacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm. Wyniki przeprowadzonych badań uznaje się za dobre, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie. Przed wykonaniem badań, jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektor może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w ST.

Atesty i legalizacje przechowywane będą na budowie i okazywane Inspektorowi na każde żądanie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania zgodności z ST:

- sprawdzenie zgodności, polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z ST oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- badanie materiałów użytych do budowy instalacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w ST, w tym: na podstawie dokumentów określających, jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary.

Zakres podstawowych prób montażowych obejmuje pomiar rezystancji uziomu.

Protokoły z pomiarów należy załączyć do dokumentacji odbiorowej.

1.6.2 Pomiar rezystancji uziemienia

Pomiar należy wykonać za pomocą miernika rezystancji uziemienia.

1.6.3 Oględziny po zakończeniu robót

Po zakończeniu robót, ich kolejnych etapów oraz przed uruchomieniem wykonawca zobowiązany jest dokonać oględzin instalacji w celu stwierdzenia kompletności i zgodności instalacji z projektem, właściwego doboru i montażu urządzeń oraz braku widocznych uszkodzeń, szczególnie takich, które mogłyby spowodować pogorszenie bezpieczeństwa obsługi. Wykonanie powyższych czynności powinno zostać odnotowane w dzienniku budowy.

1.6.4 Próby montażowe po zakończeniu robót

Po zakończeniu robót wykonawca jest zobowiązany wykonać badania:

ELEKTROPROJEKT S.A.Oddział w Lublinie	Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ETST 01.03.00 - Instalacja odgromowa	Str. 34 EP9-2343/2022
--	---	--------------------------

- ciągłości połączeń,
- rezystancji pętli.

1.7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Obmiar robót będzie każdorazowo wykonany w obecności Inspektora Nadzoru i powinien być przeprowadzony zgodnie z obowiązującymi zasadami zarówno na etapie wykonywania, jak i po zakończeniu wykonywania elementu robót stanowiącego odrębną całość obiektu.

Obmiar powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu.

1.8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

1.8.1 Odbiór końcowy

Odbiór końcowy polega na końcowej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego.

Osiągnięcie gotowości do odbioru musi potwierdzić Inspektor Nadzoru. Na 3 dni przed wyznaczonym przez Zamawiającego terminem odbioru końcowego robót Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia Zamawiającemu prawidłowej dokumentacji powykonawczej wraz z niezbędnymi pomiarami, atestami, certyfikatami wbudowanych materiałów, itp. wg pkt. „Dokumenty odbioru końcowego”

Komisja odbiorowa dokona oceny jakościowej oraz zgodności wykonanych robót z ST i PN. Na potwierdzenie prawidłowo wykonanych prac wykonawca przedstawi protokoły niezbędnych pomiarów i sprawdzeń instalacji i robót zanikających.

1.8.2 Dokumentu odbioru końcowego

Po zakończeniu budowy wykonawca dostarczy inwestorowi:

- plany i schematy instalacji skorygowane na podstawie rysunków roboczych,
- pisemne uzgodnienia odstępstw od projektu z przedstawicielem inwestora oraz z zespołem projektowym,
- dziennik budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych,
- gwarancje, atesty, dowody zakupu oraz inne dokumenty związane z zastosowanymi urządzeniami i materiałami,
- protokoły prób i pomiarów pomontażowych.

Wymagania wyżej określone należy traktować jako minimalne. Mogą one ulec zmianom i rozszerzeniom w ramach ogólnych i szczegółowych warunków kontraktowych.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić zgodność wykonania z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej. Odbiór końcowy kończy się protokołarnym przejęciem urządzeń i instalacji do użytkowania lub protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania do użytkowania. Po usunięciu przyczyn należy przeprowadzić ponowny odbiór.

ELEKTROPROJEKT S.A.Oddział w Lublinie	Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ETST 01.03.00 - Instalacja odgromowa	Str. 35 EP9-2343/2022
--	---	--------------------------

Uwaga!!! Nieczytelna i niekompletna dokumentacja powykonawcza będzie podstawą do nieprzystąpienia ze strony Zamawiającego do czynności odbioru końcowego.

1.8.3 Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie uziomów,
- wykonanie zasyпки wykopu wraz z odpowiednim zagęszczeniem,

1.8.4 Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować:

- badania i pomiary końcowe,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokół odbioru robót.

1.9. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZADOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

1.9.1 Jednostką obmiarową jest:

- 1 mb rury osłonowej,
- 1 mb uziomu,
- 1 mb drutu,
- 1 kpl. masztu odgromowego,
- 1 kpl. skrzynki probierczej.

1.9.2 Cena wykonania jednostek obmiarowych obejmuje

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- zakup i dostawa materiałów,
- wykonanie uziomów,
- wykonanie zasyпки wykopu wraz z odpowiednim zagęszczeniem,
- uporządkowanie terenu robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów,
- badania i pomiary końcowe,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokół odbioru robót,
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- inne roboty i czynności składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianych w niniejszej specyfikacji.

ELEKTROPROJEKT S.A.Oddział w Lublinie	Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ETST 01.03.00 - Instalacja odgromowa	Str. 36 EP9-2343/2022
--	---	--------------------------

1.10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

1.10.1 Normy

Lp.	Norma	Tytuł
1. 2	PN-EN 62305-1	Ochrona odgromowa -- Część 1: Wymagania ogólne
2.	PN-EN 62305-2	Ochrona odgromowa -- Część 2: Zarządzanie ryzykiem
3.	PN-EN 62305-3	Ochrona odgromowa -- Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów budowlanych i zagrożenie życia
4.	PN-EN 62305-4	Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach budowlanych).
5.	PN-EN 61643-11	Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia -- Część 11: Urządzenia ograniczające przepięcia w sieciach elektroenergetycznych niskiego napięcia -- Wymagania i metody badań
6.	PN-EN 61643-21	Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia -- Część 21: Urządzenia do ograniczania przepięć w sieciach telekomunikacyjnych i sygnalizacyjnych -- Wymagania eksploatacyjne i metody badań

