SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST.3.0 ZEWNĘTRZNE I WEWNĘTRZNE INSTALACJE ELEKTRYCZNE

PRZEBUDOWA BUDYNKU I ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA POMIESZCZEŃ GARAŻOWYCH NA POTRZEBY FUNKCJI ZAMIESZKANIA ZBIOROWEGO I ADMINISTRACYJNEJ – KANCELARIA LEŚNICTWA W BUDYNKU KWATERY MYŚLIWSKIEJ „DZIKIE WZGÓRZE”

działki o nr ewid. 155/1, 156/1 , obręb PIASEK , gm. Cedynia

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Lipiec 2026

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji elektrycznych
Budowa Budynku Biurowego zlokalizowany na działce dz. 623/3, obręb 009 Rokita gm. Przybiernów

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót elektrycznych i obejmują wykonanie instalacji elektrycznych wewnętrznych

1 Zasilanie kablowe nn. 0,4 kV
2 Tablice rozdzielcze ,WLZ
3 Instalacja oświetleniowa ,gniazd wtyczkowych
4 Oprawy Oświetleniowe
5 Instalacja wyrównawcza (ochrona od porażeń)
6 Instalacja Niskoprądowa
7 Instalacja uziemiająca
8 Instalacja odgromowa
9 Pomiary elektryczne

1.4 Podstawowe określenia

Podstawowe określenie w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w wymaganiach ogólnych.
definicje
Dziennik budowy - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych robót, przekazywania poleceń i zaleceń, oraz korespondencji technicznej pomiędzy Zamawiającym, Wykonawcą i Projektantem.
Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do reprezentacji w sprawach realizacji kontraktu.
Kosztorys ofertowy - wyceniony kompletny kosztorys wykonany przez Wykonawcę.
Księga obmiaru - akceptowany przez Zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiarów wykonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w księdze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Zamawiającego (dla robót dodatkowych i zamiennych).
Materiały - wszelkie tworzywa i produkty, niezbędne do wykonywania robót zgodne z dokumentacją projektowo-kosztorysową, zaakceptowane przez Zamawiającego.
Polecenie Zamawiającego - wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez przedstawiciela Zamawiającego w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw dokumentacji projektowej.
Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

1.5 Nazwy i kody: grup robót, klas robót i kategorii robót.

Kody CVP wg Wspólnego Słownika Zamówień
Grupa robót CPV 4530000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych
Klasa robót CPV 45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
Kategoria robót CPV 45311100-1 -Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
CPV45315700-0-Instal.rozdzielni elektrycznych
CPV 45312100-8 Instalowanie przeciwpożarowych systemów alarmowych
CPV 09331200-0 instalacje PV

1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót
Wykonawca robót jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacja projektową, specyfikacją, poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z art. 22,23 i 28 ustawy Prawo budowlane.

1.6.1 Przekazanie placu budowy.

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach przetargowych przekaże Wykonawcy plac budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi

uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz co najmniej dwa egzemplarze pełnej dokumentacji kontraktowej.

1.6.2 Dokumentacja projektowa.

Wykonawca otrzyma od Zamawiającego co najmniej dwa komplety dokumentacji budowlanej – część: projekty wykonawcze. Dokumentację powykonawczą Wykonawca sporządzi na własny koszt, chyba że umowa będzie stanowić inaczej.

1.6.3 Zgodność robót z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.
Dokumentacja projektowa, specyfikacja techniczna oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowić będą część umowy, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich będą obowiązujące dla Wykonawcy, tak jakby były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu zobowiązany jest powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów jest ważniejszy od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonywane roboty oraz dostarczone materiały muszą być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. Dane określone w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej powinny być uważane za wielkości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału. Cechy materiałów i elementów, obiektów i budowli powinny być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty ich cech nie powinny przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. Jeżeli przedział tolerancji nie został określony w dokumentacji projektowej lub specyfikacji technicznej, to należy przyjąć tolerancje akceptowane zwyczajowo dla danego rodzaju robót. W przypadku gdy materiały lub roboty nie są w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub specyfikacją techniczną i wpłynęło to na niezadowalającą jakość budowli lub obiektu, to takie materiały i roboty nie zostaną zaakceptowane przez Zamawiającego. W takiej sytuacji elementy robót powinny być niezwłocznie rozebrane i zastąpione innymi na koszt Wykonawcy.

1.6.4 Zabezpieczenie materiałów i sprzętu.
Wykonawca jest zobowiązany zabezpieczyć używany przy realizacji zadania sprzęt i materiały zgodnie z wytycznymi ujętymi w zaakceptowanym przez Zamawiającego projekcie organizacji zaplecza i robót. Koszt zabezpieczenia i dozorowania placu budowy ponosi wykonawca na podstawie odrębnej umowy o ochronie mienia z Generalnym Wykonawcą.

1.6.5 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.
Wykonawca robót instalacyjnych ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Powinny zostać podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed: zanieczyszczeniami zbiorników i cieków wodnych pyłami, paliwami, olejami, chemikaliami oraz innymi szkodliwymi substancjami, przekroczeniem norm zanieczyszczenia powietrza pyłami i gazami, przekroczeniem norm hałasu, możliwością powstania pożaru. Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji norm określonych odpowiednimi przepisami ochrony środowiska obciążają Wykonawcę robót. Wody powierzchniowe i gruntowe nie mogą być zanieczyszczone w czasie robót. Baza sprzętu i transportu może zostać zlokalizowana na te-renie zaplecza budowy pod warunkiem pozytywnej opinii projektu organizacji zaplecza przez lokalne służby ochrony środowiska. Wykonawca nie powinien stosować innej technologii robót niż określona przez Zamawiającego pod rygorem ich wstrzymania.

1.6.6 Ochrona przeciwpożarowa.
Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.6.7 Materiały szkodliwe dla otoczenia.
Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót muszą mieć aprobatę techniczna wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie stwierdzającą brak szkodliwego oddziaływania materiału na środowisko. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia według warunków szczegółowych kontraktu, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie dla środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.6.8 Ochrona własności publicznej i prywatnej.
Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na i nad powierzchnią ziemi i za urządzenia podziemne, oraz uzyska od właścicieli tych urządzeń potwierdzenia informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest przewidzieć rezerwę czasową w harmonogramie robót na wszelkiego rodzaju roboty w zakresie przełożenia instalacji podziemnych i powiadomić Zamawiającego oraz właściciela uzbrojenia o zamiarze rozpoczęcia robót. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych przez Zamawiającego.

1.6.9 Ograniczenia obciążeń osi pojazdów.
Wykonawca dostosuje się do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót i materiałów uszkodzonych w wyniku przewozu nadmiernie obciążonych pojazdów i ładunków.

1.6.10 Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Powołany przez Generalnego Wykonawcę kierownik budowy, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra infrastruktury z dn. 27.08.2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, opracuje, przez rozpoczęciem budowy, „plan bioz". Podczas realizacji robót Wykonawca powinien przestrzegać wszystkich przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają oddzielnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

1.6.11 Ochrona i utrzymanie robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty ich rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Zamawiającego. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu ostatecznego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby obiekty i budowle lub ich elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas do momentu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Zamawiającego powinien wznowić roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.6.12 Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za ich przestrzeganie. Wykonawca będzie przestrzegał praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań odnośnie ich wykorzystywania, a o swoich działaniach w sposób ciągły będzie informował Zamawiającego.

1.6.13 Równoważność norm i przepisów prawnych.

Gdziekolwiek w kontrakcie powołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne dostarczone towary, oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w kontrakcie nie postanowiono inaczej. Mogą być również stosowane inne odpowiednie normy i przepisy zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania, pod warunkiem wcześniejszej ich akceptacji przez Zamawiającego.

2. MATERIAŁY

1.	Wyłącznik nadmiarowoprądowy 6,10,16A typu B	szt
2.	Rury winidurowe fi 37mm	m
3.	Łącznik schodowy	szt
4	Łącznik pojedynczy	szt
5.	Gniazdo pojedyncze 230V 16A ze stykiem ochronnym	szt
6.	Gniazdo pojedyncze hermetyczne IP 44230V 16A ze stykiem ochronnym	szt.
7	Przewody YDY 3x1,5mm	m
8.	Przewody YDY 3x2,5mm	m
9.	Złączki do przewodów 1,5mm	m
10.	Złączki do przewodów 2,5mm	Szt.
11.	Szafa dystrybucyjna 6U	szt
12	Kabel YKY 5x4mm	m
13	Przewód N2XH-J 5x6	m
14	Przewody YDY 3x4mm	m
15	Kabel YAKY 4x50	m
16.	Rozdzielnica bezpiecznikowa 60 polowa	szt
17.	Plafon, 1600 lm, 12.00 W, 133.00 lm/W, cos φ= 0.90, 4000 K, Ra >80, IP54, IK10, II klasa ochronności, SDCM ≤3, L70B50 119000 h, temperatura pracy od -20 do +25 °C, materiał korpusu PP, biały, wymiary ø280/72 mm	szt
18	Plafon, 2200 lm, 17.00 W, 130.00 lm/W, cos φ= 0.90, 4000 K, Ra >80, IP54, IK10, II klasa ochronności, SDCM ≤3, L70B50 119000 h, temperatura pracy od -20 do +25 °C, materiał korpusu PP, biały, wymiary ø280/72 mm	szt
19	Plafon, 2600 lm, 20.00 W, 130.00 lm/W, cos φ= 0.90, 4000 K, Ra >80, IP54, IK10, II klasa ochronności, SDCM ≤3, L70B50 119000 h, temperatura pracy od -20 do +25 °C, materiał korpusu PP, biały, wymiary ø280/72 mm	szt
20	Oprawa biurowa, 3500 lm, 24.00 W, 146.00 lm/W, cos φ= 0.90, 4000 K, Ra 80, IP40/IP20, II klasa ochronności,	szt

	SDCM 3, L80B10 103000 h, L90B10 50000 h, temperatura pracy od od 0 do +35 °C, materiał korpusu stal powlekana, biały, 595/595/30 mm, Atest PZH	
21	Oprawa biurowa, 4500 lm, 31.00 W, 145.00 lm/W, cos φ= 0.90, 4000 K, Ra 80, IP40/IP20, II klasa ochronności, SDCM 3, L80B10 103000 h, L90B10 50000 h, temperatura pracy od od 0 do +35 °C, materiał korpusu stal powlekana, biały, 595/595/30 mm, Atest PZH	szt
22	Kinkiet, 1275 lm, 9.00 W, 142.00 lm/W, cos φ= 0.74, 4000 K, Ra 80, IP44, IK06, I klasa ochronności, SDCM 3, temperatura pracy od od -25 do +35 °C, materiał korpusu aluminium, biały, 53/71/579 mm, Atest PZH, Certyfikat ENEC	szt
23	Oprawa biurowa, 3900 lm, 24.00 W, 163.00 lm/W, cos φ= 0.90, 4000 K, Ra 80, IP40/IP20, II klasa ochronności, SDCM 3, L80B10 103000 h, L90B10 50000 h, temperatura pracy od od 0 do +35 °C, materiał korpusu stal powlekana, biały, 595/595/30 mm, Atest PZH	szt
24	Oprawa liniowa, 4200 lm, 26.00 W, 162.00 lm/W, 4000 K, Ra 80, IP20, IK06, I klasa ochronności, SDCM 3, temperatura pracy do 35 °C, biały, 53/40/1140 mm, Atest PZH, Certyfikat ENEC	
25	Oprawa architektoniczna, 4980 lm, 53.00 W, 94.00 lm/W, cos φ= 0.97, 4000 K, Ra >80, IP20, I klasa ochronności, SDCM ≤ 3, L70B50 112000 h, materiał korpusu stal, biały, wymiary ø602/32 mm, zwieszany, DIMM DALI	
26	Oprawa architektoniczna, 4980 lm, 53.00 W, 94.00 lm/W, cos φ= 0.97, 4000 K, Ra >80, IP20, I klasa ochronności, SDCM ≤ 3, L70B50 112000 h, materiał korpusu stal, biały, wymiary ø900/32 mm, zwieszany, DIMM DALI	
27	Oprawa oświetlenia awaryjnego, 451 lm, 3.00 W, 150.00 lm/W, 4000 K, IP65, IK07, L70B50 167000 h, temperatura pracy od +5 do +35 °C, materiał korpusu PC, biały, wymiary ø140/40 mm, Wymienny moduł świetlny, moduł awaryjny 1 h, montaż natynkowy, tryb pracy awaryjnej NM, rozsył ogólny szeroki, CNBOP	
28	Oprawa oświetlenia awaryjnego, 432 lm, 3.00 W, 144.00 lm/W, 4000 K, IP65, IK07, L70B50 167000 h, temperatura pracy od +5 do +35 °C, materiał korpusu PC, biały, wymiary ø140/40 mm, Wymienny moduł świetlny, moduł awaryjny 1 h, montaż natynkowy, tryb pracy awaryjnej NM, rozsył korytarzowy szeroki, CNBOP	
29	Oprawa ewakuacyjna z kloszem jednostronnym, 250lm, IP65, Autotest, RAL9003, zestaw z grzałką do montażu na zewnątrz	
30	Oprawa ewakuacyjna z kloszem jednostronnym, 250lm, IP65, Autotest	
31	Oprawa LED O-1 1800 12,8W Φ opr >1300lm p/t 100x75mm IP20/44 840 sterowalna	
32	Potencjometr systemu sterowania oświetleniem	
33	Parametry strony DC falownika Moc max Pmax = 18kW Napięcie max U max = 800V Zakres napięć MPPT UMPPT = 200-650V Prąd max wejściowy Imax = 20A Ilość MPPT 2 szt Parametry strony AC falownika Moc nominalna Pmax = 12kW Moc max Pmax = 13,2kVA Napięcie nominalne U n= 400V Częstotliwość f=50Hz Ilość faz 3	szt
34	Panele PV 550 W Moc Pmax = 550W Napięcie U oc = 54,42V Prąd Isc = 14,8A	szt

35	Kabel solarny 4mm2	m
36	Rozdzielnica prądu stałego	kpl
37	Wyłącznik PPOZ PV bezpieczeństwa	szt
38	Przewód UTP kat 6a	m
39	Gniazda internetowe RJ45	kpl
40	Bednarka FeZn 4x25	kg
41	Drut odgromowy 8mm	kg
42	Uchwyty dachówka	szt
43	Zwody pionowe	szt
44	Kabel UTP kat 5e	m
45	Centrala alarmowa i wykrywania pożaru	kpl
46	Czujki ruchu i pożaru	szt
47	Sygnalizator akustyczny	szt.
48	Manipulator	szt.
49	Przewód UTP kat 6a	m
50	Gniazda internetowe RJ45	kpl
51	Szafa certyfikowana z wyłącznikiem i przyciskami	kpl

Stosowane materiały i urządzenia muszą być nowe, najlepszej jakości, o parametrach dostosowanych do czynników zewnętrznych, na których działanie mogą być wystawione, a także dokładnie odpowiadać warunkom niezbędnym do prawidłowego wykonania powierzonych robót oraz do poprawnego funkcjonowania całej instalacji, przy czym niniejsze wyszczególnienie nie jest ograniczające.
Stosowane materiały i urządzenia muszą posiadać odpowiednie deklaracje zgodności lub certyfikaty dopuszczające do stosowania ich w budownictwie.
Wykaz podstawowych materiałów przy wykonywaniu instalacji elektrycznych:

2.2 Odbiór materiałów na budowie

Wyżej wymienione materiały należy dostarczyć na Plac Budowy ze świadectwami jakości, atestami i kartami gwarancyjnymi.
Dostarczone materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi Wytwórcy. Przeprowadzić oględziny stanu materiałów (pęknięcia, ubytki, zgniecenia).

2.3 Składowanie materiałów

Wszystkie materiały elektryczne należy składować w zamykanych magazynach w warunkach określonych przez producenta dla zachowania gwarancji.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępując do wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych winien się wykazać możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:
- minikoparka
- samochód dostawczy do 0,9 t
- samochód skrzyniowy
- samochód samowyładowczy 5 t
- woltomierz precyzyjny

4. TRANSPORT

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:
- samochód dostawczy do 0,9t

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 Instalacje elektroenergetyczne

5.1.1 Tablice rozdzielcze

Montaż tablic rozdzielczych
Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych dostarczanych oddzielnie, należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji.
W przypadku mocowania konstrukcji za pomocą kotew osadzonych w betonie montaż urządzeń na takich konstrukcjach można wykonać po stwardnieniu betonu.
Tablice rozdzielcze mocować zgodnie z technologią określoną przez producenta rozdzielnic
W przypadku, gdy urządzenie jest dostarczane w zestawach transportowych, należy wszystkie zestawy ustawić na miejscu i połączyć śrubami ich konstrukcje.
Urządzenia przyścienne, naścienne oraz wnękowe należy przykręcić do konstrukcji lub kotew zamocowanych w podłożu.
Urządzenia skrzynkowe, dostarczane na miejsce montażu wraz z przykręconą do nich konstrukcją nośną, należy wstawić w przygotowane otwory w podłożu i zalać betonem; przed zalaniem otworów betonem urządzenia należy unieruchomić w sposób pewny i bezpieczny,
Po ustawieniu urządzenia należy zainstalować aparaty i urządzenia zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach, dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych, założyć osłony zdjęte na czas montażu.

5.1.2 WLZ niskiego napięcia

a) Przewody główne należy prowadzić w rurach ochronnych oraz w rurach ochronnych w ścianach. Powstałe otwory dodatkowo uszczelnić.
b) Kable lub przewody w osłonach należy kłaść bardzo starannie. Należy zapewnić takie wykonanie, aby przewody uszkodzone mogły być wymieniane bez konieczności rozkuwania ścian.
c) Odległość w świetle między kablami elektroenergetycznymi nie powinna być mniejsza niż średnica zewnętrzna grubszego z sąsiadujących kabli lub niż dwukrotna średnica kabla jednożyłowego ułożonego w wiązce, składającej się z kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym, odległość między warstwami kabli nie powinna być mniejsza niż 15 cm,
d) Najmniejsze dopuszczalne odległości kabli od rurociągów wentylacyjnych, wodociągowych i gazowych wynoszą 20 cm,
e) Przejścia kabli przez wewnętrzne ściany pomieszczeń, przegrody i stropy należy wykonywać w rurach lub innych osłonach otaczających, rury należy uszczelnić. Przejścia kabli pomiędzy strefami pożarowymi należy uszczelnić materiałem o takiej odporności ogniowej jak ściana lub strop pomiędzy strefami pożarowymi. Przy skrzyżowaniu kabli z innymi kablami lub z innymi przewodami izolowanymi, odległość w świetle pomiędzy nimi powinna wynosić, co najmniej 5 cm,

5.1.3 Instalacja oświetleniowa i gniazd wtyczkowych 230 V
Wymagania ogólne

Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorów 1-fazowych.
Tablice z aparaturą zabezpieczającą należy sytuować w taki sposób, aby zapewnić:
- łatwy dostęp,
- zabezpieczenie przed dostępem niepowołanych osób,

Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda..
Gniazda wtyczkowe i wyłączniki należy montować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia.
W łazienkach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczania sprzętu z uwzględnieniem stref ochronnych.
Położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu były jednakowe.
Pojedyncze gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry.
Przewody do gniazd wtyczkowych 2-biegunowych należy podłączyć w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny - do prawego bieguna.

5.1.3.1. System rozprowadzania instalacji.
Instalacja elektryczna odbiorcza rozprowadzona zostanie w rurach ochronnych w ścianie budynku.
Po wykonaniu instalacji wykonać pomiary odbiorcze ochrony przeciwporażeniowej oraz rezystancji izolacji. Wszelkie prace powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz zasadami sztuki budowlanej. Do montażu należy używać puszek wiatroszczelnych. Wyprowadzenia kabli wykonane przez otwory w płycie g-k należy dodatkowo uszczelnić lub wykonać przy użyciu dławic.
Wszystkie przepusty służące wprowadzeniu kabli z zewnątrz należy uszczelnić. Kabel w budynku układać w rurze PCV ϕ 37. Całość prac przy układaniu kabla wykonać zgodnie z PN–IEC 60364–5–523.

5.1.3.2 Układanie rur ,osadzenie puszek
Rury należy układać i mocować w uprzednio wykonanych bruzdach lub w przestrzeni między płytami.
Łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury.
Łączenie rur należy wykonywać za pomocą połączeń jednokielichowych lub złączek dwukielichowych.
Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Stosować puszki szczelne. Przewody w przestrzeni nad płytami gips-karton układać w rurkach instalacyjnych mocowanych do konstrukcji stelaży.

Wyprowadzenia kabli wykonane przez otwory w płycie należy dodatkowo uszczelnić lub wykonać przy użyciu dławic
Przed zainstalowaniem należy w puszce wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowaną do średnicy wprowadzanych rur.
Koniec rury powinien wchodzić do środka puszki na głębokość 5 mm.

5.1.3.3 Układanie i mocowanie przewodów w tynku.
Dopuszcza się prowadzenie przewodów elektrycznych wtynkowych, pod warunkiem pokrycia ich warstwą tynku o grubości, co najmniej 5 mm.
Instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami wtynkowymi. Dopuszcza się stosowanie przewodów wielożyłowych płaskich.
Przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń.
Zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne. W tym celu należy przeciąć wzdłuż mostki pomiędzy żyłami przewodu nie uszkadzając ich izolacji.
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 należy wykonywać w odstępach około 50 cm.
Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszce; pozostałe przewody należy prowadzić obok puszki.
Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, w złączach płyt itp. bez stosowania osłon rurowych.

5.1.3.4 Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów
W instalacjach elektrycznych wnętrzowych łączenie przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.
Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.
Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest dostosowany.
W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu.
Zdejmowanie izolacji i czyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.
Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linki) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami.

5.1.4 Montaż opraw oświetleniowych
Uchwyty (haki) do opraw zwieszakowych montowane w stropach na budowie należy montować przez:
- wkręcenie do puszki sufitowej przystosowanej do tego celu,
- wkręcenie w metalowy kołek rozporowy,
- wbetonowanie,

Podane wyżej mocowanie powinno wytrzymać siłę 500 N (dla opraw o masie do 10 kg).
Zawieszenie opraw powinno zwieszakowych powinno umożliwiać ruch wahadłowy oprawy.
Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych.

5.1.5 Instalacje niskoprądowe LAN
Patchpanele i przełączniki należy zamocować w szafach za pomocą elementów mocujących M8.
Patchpanele i Switche połączyć między sobą za pomocą kabli krosowych. Do patchpanelli doprowadzić instalację przewodami zgodnie z dokumentacją techniczną Do gniazd doprowadzić przewody prowadzone w przestrzeni między płytami w rurkach izolacyjnych. Wyprowadzenia kabli wykonane przez otwory w płycie g-k należy dodatkowo uszczelnić lub wykonać przy użyciu dławic.
Punkt końcowy stanowią, ze względu na zachowanie promienia gięcia skrętki kat 6, gniazda w systemie MOSAIC 45x45 i mocowaniu keystone.. Gniazdko typu keystone umieścić w adapterze. Adapter zamocować w ramce, razem z gniazdami 230V w którą uprzednio zamocować zestaw montażowy. Przed włożeniem adaptera z gniazdkiem rozszyć przewód LAN zgodnie z normą EIA/TIA 568A. Gniazdko oznaczyć.
Szafę teletechniczną należy umieścić w pomieszczeniu gospodarczym. W szafie należy zamontować urządzenia aktywne (Switche) oraz urządzenia pasywne (patchpanel) oraz pozostałe urządzenia. Szafę zasilić przewodem zgodnie z DT prowadzonymi w rurze osłonowej.

5.1.6 Instalacje systemu SWWiN
Wszystkie urządzenia montować wg wytycznych producenta po uprzednim zapoznaniu się z odpowiednią dokumentacją techniczno – ruchową.

Czujki dymu należy zamontować w gniazdach uprzednio zamocowanych do sufitu właściwego lub pod wieszanego w miejscach wskazanych w dokumentacji technicznej za pomocą kołków rozporowych. Do czujek doprowadzić instalację przewodami prowadzonymi pod w przestrzeni sufitowej poniżej paroizolacji w rurkach instalacyjnych mocowanych do konstrukcji stelaży. Wyprowadzenia kabli wykonane przez otwory w płycie g-k należy dodatkowo uszczelnić lub wykonać przy użyciu dławic.

Czujki PIR, należy przymocować do ściany w miejscach wskazanych w dokumentacji technicznej za pomocą kołków rozporowych. Do czujek doprowadzić przewody prowadzone w przestrzeni między płytami w rurkach izolacyjnych. Wyprowadzenia kabli wykonane przez otwory w

płycie g-k należy dodatkowo uszczelnić lub wykonać przy użyciu dławic.

Sygnalizator optyczno akustyczny, należy przymocować do ściany w miejscu wskazanym w dokumentacji technicznej za pomocą kołków rozporowych. Do sygnalizatora doprowadzić przewody prowadzone w przestrzeni między płytami w rurkach izolacyjnych. Wyprowadzenia kabli wykonane przez otwory w płycie g-k należy dodatkowo uszczelnić lub wykonać przy użyciu dławic.

5.1.7 Instalacje PV

Wszystkie urządzenia montować wg wytycznych producenta po uprzednim zapoznaniu się z odpowiednią dokumentacją techniczno – ruchową. Do zabudowy paneli należy zastosować konstrukcję systemową montowaną do konstrukcji dachu za pomocą dedykowanych uchwytów metalowych dla dachów skośnych pokrytych blachą łączoną na rąbek stojący. Panele należy montować zgodnie z załączonym projektem technicznym. Do połączeń DC paneli należy wykorzystywać szybkozłączki wyłącznie tego samego typu i producenta np. MC 4. Właściwie oznaczyć polaryzację strony DC czerwonym (+) oraz czarnym (-) przewodem.
Połączenie od falownika do rozdzielni głównej wykonać zgodnie ze schematem dokumentacji projektowej. Po kompletnym montażu instalacji fotowoltaicznej należy wykonać jej konfigurację poprzez sparametryzowanie inwerterów oraz jej uruchomienie.
Wszelkie wytyczne projektu należy sprawdzić i skorygować na placu budowy. Całość prac w fazie wykonawstwa wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami PN, BN, PBUE. Po wykonaniu okablowania dokonać pomiarów rezystancji żył oraz izolacji.

5.1.8 Wymagania ogólne dotyczące ochrony wewnętrznej obiektów

Ochrona wewnętrzna jest to zespół środków, służący do zabezpieczania wnętrza obiektu budowlanego przed skutkami prądu piorunowego.

Wyróżnia się następujące rozwiązania ochrony wewnętrznej:

- ekwipotencjalizację,
- odstępy izolacyjne,
- dodatkowe zabezpieczenia urządzeń.

Ekwipotencjalizację uzyskuje się za pomocą przewodów wyrównawczych lub ograniczników przepięć, łączących urządzenie piorunochronne, konstrukcję metalową obiektu, metalowe instalacje, zewnętrzne części przewodzące, uziemienie oraz elektryczne i telekomunikacyjne instalacje w obrębie chronionych obiektów.
Połączenia wyrównawcze należy wykonywać na poziomie ziemi lub w części podziemnej obiektu budowlanego, łącząc z główną szyną uziemiającą obiektu uziemienie wraz z urządzeniem piorunochronnym, wszystkie wprowadzone do obiektu instalacje metalowe, metalowe konstrukcje obiektu budowlanego, powłoki i osłony metalowe kabli i przewodów, przewody ochronne PE i ochronno-neutralne PEN instalacji elektrycznej.
W obiektach rozległych należy zainstalować więcej niż jedną szynę uziemiającą, zapewniając ich wzajemne połączenie.
W obiektach, które są wyższe od 20 m i nie posiadają konstrukcji stalowej czy żelbetonowej należy wykonywać dodatkowe połączenia wyrównawcze wszystkich metalowych instalacji na poziomach, o wysokościach między nimi, nie większych niż 20 m.
Występujące w ciągach instalacji metalowych wstawki izolacyjne należy mostkować dodatkowymi połączeniami wyrównawczymi. Połączenia wyrównawcze urządzeń, które nie mogą mieć galwanicznych połączeń z innymi instalacjami należy wykonywać za pomocą ograniczników przepięć.
Urządzenia piorunochronne i inne metalowe instalacje łączone z urządzeniami elektrycznymi, na których w stanie awaryjnym może wystąpić napięcie (takie jak: stojaki dachowe, trzony izolatorów, obudowy metalowe, powłoki metalowe) należy objąć stosowanym w obiekcie systemem ochrony przeciwporażeniowej przed dotykiem pośrednim (dodatkowej).
W instalacjach wykonywanych kablami w powłokach metalowych lub prowadzonych w osłonach metalowych, należy łączyć bezpośrednio z główną szyną uziemiającą obiektu metalowe powłoki kabli i ich osłony.
Ograniczniki przepięć powinny być zainstalowane pomiędzy przewodami instalacji elektrycznej a ziemią w następujący sposób:
W układach sieci TN i TT:

jeżeli przewód neutralny N jest uziemiony na początku instalacji, między każdy przewód fazowy i ziemię,

jeżeli przewód neutralny N nie jest uziemiony na początku instalacji, między każdy przewód fazowy i ziemię oraz między przewód neutralny N i ziemię,

— w układach sieci IT, między każdy przewód fazowy i ziemię oraz, jeżeli przewód neutralny N występuje, między przewód neutralny N i ziemię.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Regulacja instalacji

Po zakończeniu prac montażowych i po spełnieniu wszystkich wymaganych warunków Wykonawca uruchamia instalację oraz wykonuje próby, pomiary i prace wykończeniowe.
Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić te próby i sporządzić sprawozdania zgodnie z wymogami i normami polskimi obowiązującymi w tym zakresie.

7. OBMIAR ROBÓT

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

a) dla rozdzielni – 1 kpl.
b) dla urządzeń, aparatury, opraw oświetleniowych – 1 szt. lub 1 kpl.
c) dla kabli i przewodów – 1 mb.

8 ODBIÓR ROBÓT

Przejęcia Robót należy dokonywać zgodnie z Polskimi Normami i art. 54-56 Prawa Budowlanego.
Przyjęcie Robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z dokumentacją wykonawczą, a także obowiązującymi normami oraz przepisami.

8.1 Kontrola zgodności wykonania prac

Do odbioru należy przedłożyć dokumentację powykonawczą, wraz z wymaganymi badaniami i pomiarami.
Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

- kompletną dokumentację techniczną powykonawczą, składającą się z poszczególnych dokumentów składowych projektu uaktualnionych o wprowadzone zmiany w 2 egzemplarzach,
- protokóły, badania i pomiary w 3 egzemplarzach,
- instrukcje funkcjonowania, obsługi i konserwacji potrzebne do eksploatacji urządzeń w 2 egzemplarzach,

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w wymaganiach ogólnych.
Podstawę płatności stanowi montaż 1 kpl. rozdzielni, tablic, szaf.
Podstawę płatności stanowi montaż 1 szt. aparatury elektrycznej (oprawy, wyłącznika itp.)
Podstawę płatności stanowi ułożenie 1mb kabla, przewodu lub szynoprzewodu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE
10.1 Normy dla instalacji niskiego napięcia

Roboty wykonywać należy zgodnie z regułami sztuki budowlanej oraz zgodnie z następującymi normami i przepisami:

Lp.	Rodzaj i numer dokumentu	Tytuł dokumentu
1.	Ustawa z dn. 7 lipca 1994r. **Dz. U. z 2026 r. poz. 524** (z późniejszymi zmianami, m.in. poz. 605 i 646)	Ustawa Prawo Budowlane
2.	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002r. (Dz. U. 2022r. poz. 1225 z późniejszymi zmianami)	w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
3.	Rozporządzenie Ministra Rozwoju z 11 Września 2020r. (Dz. U. z 2020r. poz. 1609 z późniejszymi zmianami)	w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego
4.	Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z 20 grudnia 2021r. (tekst jednolity - Dz. U. 2021r. poz. 2454)	w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego
5.	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. (Dz. U. z 2003r. Nr 47 poz. 401)	w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
6.	PN-EN 12464-1:2021-12	Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy -- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach

Lp.	Rodzaj i numer dokumentu	Tytuł dokumentu
7.	PN-EN 12464-2	Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy -- Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz
8.	NSEP-E-004:2014	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
9.	PN-HD 60364-4-41:2017	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
10.	PN-HD 60364-4-43:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym

10.2. Inne dokumenty

36. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.
37. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972 r.
38. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. U. Nr 81 z dnia 26.11.1990 r.
39. Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych, jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych. Dz. Bud. Nr 6, poz. 21z1969r.