


WYDANIE			EGZEMPLARZ	1
<h2 style="text-align: center;">SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA</h2>				
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:	Przebudowa części pomieszczeń Pawilonu PK nr 246/51.5 należącego do zespołu szpitalnego Szpitala Specjalistycznego im. Stefana Żeromskiego dla potrzeb archiwum Szpitala, Poradni Dermatologicznej Dorosłych i Dzieci oraz zaplecza socjalnego dla potrzeb Kuchni wraz z instalacjami wewnętrznymi (wod-kan, c.o., wentylacją mechaniczną, klimatyzacją, inst. hydrantową, inst. elektryczną i teletechniczną), wymianą pokrycia dachowego oraz zagospodarowaniem terenu: przebudowa schodów zewnętrznych przy wejściu do budynku i budowa pochylni dla niepełnosprawnych na działce nr 246/58, obręb NH-47, os. Na Skarpie 66 w Krakowie.			
<h3 style="text-align: center;">CZĘŚĆ – ELEKTRYCZNA</h3>				
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:	Kraków, os. Na Skarpie 66 powiat M. Kraków, województwo małopolskie			
NAZWA JEDNOSTKI, OBRĘB I NUMERY DZIAŁEK EWID.:	jedn. ewid. Nowa Huta obwód 0047 działka nr 246/58			
INWESTOR:	Szpital Specjalistyczny im. Stefana Żeromskiego SPOZ w Krakowie os. Na Skarpie 66 31-913 Kraków	 Szpital Specjalistyczny im. Stefana Żeromskiego <small>Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej</small>		
WYKONANIE:	TCE Structural Design & Consulting ul. Dominikanów 14 31-409 Kraków			
DATA OPRACOWANIA:	Grudzień 2020			
ZESPÓŁ PROJEKTOWY:				
ZAKRES OPRACOWANIA:	Imię, nazwisko, specjalność, numer uprawnień	Podpis	Data	
SPECYFIKACJA TECHNICZNA	Autor opracowania: mgr inż. Grzegorz Nycz		12.2020	

SPIS TREŚCI:

SST-E-00	WYMAGANIA OGÓLNE	str. 3 – 19
SST-E-01	ROBOTY W ZAKRESIE WYKONANIA WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ MONTAŻU ROZDZIELNIC ORAZ INSTALACJI PRZYŻYWOWEJ ...	str. 20 – 83
SST-E-02	ROBOTY W ZAKRESIE WYKONANIA INSTALACJI TELEWIZJI DOZOROWEJ CCTV	str. 84 – 103
SST-E-03	ROBOTY W ZAKRESIE WYKONANIA INSTALACJI SYSTEMU KONTROLI DOSTĘPU SKD	str. 104–120
SST-E-04	ROBOTY W ZAKRESIE WYKONANIA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO	str. 121–146
SST-E-05	ROBOTY W ZAKRESIE WYKONANIA INSTALACJI SYSTEMU WYKRYWANIA I SYGNALIZACJI POŻARU SAP	str. 147–165
SST-E-06	ROBOTY W ZAKRESIE WYKONANIA INSTALACJI UZIEMIAJACEJ	str. 166–171

SST-E-00

WYMAGANIA OGÓLNE

Kod CPV- 45000000-7 Wymagania Ogólne

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej Specyfikacji Technicznej są Wymagania Ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót w obiektach budowlanych.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu zgodnie z ustawą o zamówieniach publicznych i realizacji oraz rozliczaniu robót w obiektach budowlanych. I

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacji Technicznej.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych specyfikacjami technicznymi (ST) i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi (SST) wydanymi przez OWEOB dla projektu.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna stanowi podstawę do opracowania szczegółowych Specyfikacji Technicznych stosowanych jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu zgodnie z Ustawą Prawo Zamówień Publicznych i realizacji oraz nadzorowaniu robót w obiektach budowlanych. Zakres robót sklasyfikowano zgodnie do struktury systemu klasyfikacji Wspólnego Słownika Zamówień.

1.4.1. Zgodność Robót z Normami.

W różnych miejscach Specyfikacji Technicznych podane są odnośniki do Polskich Norm. Normy te winny być traktowane jako integralna część Specyfikacji Technicznych i być stosowane w połączeniu z Dokumentacją Budowy i Specyfikacjami, w których są wymienione. Wykaz podstawowych norm przedstawiono w pkt. 10 tych Specyfikacji. Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania innych Polskich Norm lub odpowiednich norm krajów UE, które obowiązują w związku z wykonaniem prac objętych Kontraktem i stosowania ich postanowień na równi z wszystkimi innymi wymaganiami, zawartymi w Specyfikacjach Technicznych. Zakłada się, iż Wykonawca dogłębnie zaznajomił się z treścią i wymaganiami tych Norm.

1.4.2. Określenia podstawowe.

Użyte w Specyfikacji Technicznej wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1.4.2.1. Obiekt budowlany – należy przez to rozumieć budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi, budowlę stanowiącą całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami, obiekt małej architektury;

1.4.2.2. Budynek – należy przez to rozumieć taki obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach.

1.4.2.3. Budynek mieszkalny jednorodzinny – należy przez to rozumieć budynek wolno stojący albo budynek o zabudowie bliźniaczej, szeregowej lub grupowej, służący zaspokajaniu potrzeb mieszkaniowych, stanowiący konstrukcyjnie samodzielną całość, w którym dopuszcza się wydzielenie nie więcej niż dwóch lokali mieszkalnych albo jednego lokalu mieszkalnego i lokalu użytkowego o powierzchni całkowitej nieprzekraczającej 30% powierzchni całkowitej budynku.

1.4.2.4. Budowla – należy przez to rozumieć każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak: lotniska, drogi, linie kolejowe, mosty, estakady, tunele, sieci techniczne, wolno stojące maszty antenowe, wolno stojące trwale związane z gruntem urządzenia reklamowe, budowle ziemne, obronne (fortyfikacje), ochronne, hydrotechniczne, zbiorniki, wolno stojące instalacje przemysłowe lub urządzenia techniczne, oczyszczalnie ścieków, składowiska odpadów, stacje uzdatniania wody, konstrukcje oporowe, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych, sieci uzbrojenia terenu, budowle sportowe, cmentarze, pomniki, a także części budowlane urządzeń technicznych (kotłów, pieców przemysłowych i innych urządzeń) oraz fundamenty pod maszyny i urządzenia, jako odrębne pod względem technicznym części przedmiotów składających się na całość użytkową.

1.4.2.5. Obiekt małej architektury – należy przez to rozumieć niewielkie obiekty, a w szczególności kultu religijnego, jak: kapliczki, krzyże przydrożne, figury, posągi, wodotryski i inne obiekty architektury ogrodowej, użytkowe służące rekreacji codziennej i utrzymaniu porządku, jak: piaskownice, huśtawki, drabinki, śmietniki.

1.4.2.6. Tymczasowy obiekt budowlany – należy przez to rozumieć obiekt budowlany przeznaczony do czasowego użytkowania w okresie krótszym od jego trwałości technicznej, przewidziany do przeniesienia w inne miejsce lub rozbiórki, a także obiekt budowlany nie połączony trwale z gruntem, jak: strzelnice, kioski uliczne, pawilony sprzedaży ulicznej i wystawowe, przekrycia namiotowe i powłoki pneumatyczne, urządzenia rozrywkowe, barakowozy, obiekty kontenerowe.

1.4.2.7. Budowa – należy przez to rozumieć wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego.

1.4.2.8. Roboty budowlane – należy przez to rozumieć budowę, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.

1.4.2.9. Remont – należy przez to rozumieć wykonywanie w istniejącym obiekcie budowlanym robót budowlanych polegających na odtworzeniu stanu pierwotnego, a nie stanowiących bieżącej konserwacji.

1.4.2.10. Urządzenia budowlane – należy przez to rozumieć urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym służące oczyszczaniu lub gromadzeniu ścieków, a także przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod śmietniki.

1.4.2.11. Teren budowy – należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

1.4.2.12. Prawne dysponowanie nieruchomością na cele budowlane – należy przez to rozumieć tytuł prawny wynikający z prawa własności, użytkowania wieczystego, zarządu, ograniczonego prawa rzeczowego albo stosunku zobowiązaniowego, przewidującego uprawnienia do wykonywania robót budowlanych.

1.4.2.13. Pozwolenie na budowę – należy przez to rozumieć decyzję administracyjną zezwalającą na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.

1.4.2.14. Dokumentacja budowy – należy przez to rozumieć pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne

i książkę obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu - także dziennik montażu.

1.4.2.15. Dokumentacja powykonawcza – należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

1.4.2.16. Teren zamknięty – należy przez to rozumieć teren zamknięty, o którym mowa w przepisach prawa geodezyjnego i kartograficznego,

1.4.2.17. Aprobta techniczna – należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie.

1.4.2.18. Właściwy organ – należy przez to rozumieć organ nadzoru architektoniczno-budowlanego lub organ specjalistycznego nadzoru budowlanego, stosownie do ich właściwości określonych w rozdziale 8.

1.4.2.19. Wyrób budowlany – należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyborów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.

1.4.2.20. Organ samorządu zawodowego – należy przez to rozumieć organy określone w ustawie z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, póź. 42 z późn. zm.).

1.4.2.21. Obszar oddziaływania obiektu – należy przez to rozumieć teren wyznaczony w otoczeniu budowlanym na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu tego terenu.

1.4.2.22. Opłata – należy przez to rozumieć kwotę należności wnoszoną przez zobowiązanego za określone ustawą obowiązkowe kontrole dokonywane przez właściwy organ.

1.4.2.23. Droga tymczasowa (montażowa) – należy przez to rozumieć drogę specjalnie przygotowaną, przeznaczoną do ruchu pojazdów obsługujących roboty budowlane na czas ich wykonywania, przewidzianą do usunięcia po ich zakończeniu.

1.4.2.24. Dzienniku budowy – należy przez to rozumieć dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.

1.4.2.25. Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.

1.4.2.26. Rejestr obmiarów – należy przez to rozumieć akceptowaną przez Inspektora nadzoru książkę z ponumerowanymi stronami, służącą do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru budowlanego.

1.4.2.27. Laboratorium – należy przez to rozumieć laboratorium jednostki naukowej, zamawiającego, wykonawcy lub inne laboratorium badawcze zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzania niezbędnych badań i prób związanych z oceną jakości stosowanych wyrobów budowlanych oraz rodzajów prowadzonych robót.

1.4.2.28. Materiały – należy przez to rozumieć wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

1.4.2.29. Odpowiednia zgodność – należy przez to rozumieć zgodność wykonanych robót dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli granice tolerancji nie zostały określone z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

1.4.2.30. Poleceniu Inspektora nadzoru – należy przez to rozumieć wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

1.4.2.31. Projektant – należy przez to rozumieć uprawnioną osobę prawną lub fizyczną będącą autorem dokumentacji projektowej.

1.4.2.32. Rekultywacja – należy przez to rozumieć roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenu naruszonego w czasie realizacji budowy lub robót budowlanych.

1.4.2.33. Przedmiar robót – należy przez to rozumieć zestawienie przewidzianych do wykonania robót według technologicznej kolejności ich wykonania wraz z obliczeniem i podaniem ilości robót w ustalonych jednostkach przedmiarowych.

1.4.2.34. Części obiektu lub etapie wykonania – należy przez to rozumieć część obiektu budowlanego zdolną do spełniania przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych i możliwą do odebrania i przekazania do eksploatacji.

1.4.2.35. Ustalenia techniczne – należy przez to rozumieć ustalenia podane w normach, aprobatkach technicznych i szczegółowych specyfikacjach technicznych.

1.4.3. Ogólne wymagania dotyczące Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z projektem technicznym, wymaganiami specyfikacji technicznej i programu zapewnienia jakości, projektu organizacji robót oraz poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez zarządzającego realizacją umowy. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót, jeśli wymagać tego będzie zarządzający realizacją umowy, zostaną poprawione przez wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez zarządzającego realizacją umowy nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje zarządzającego realizacją umowy dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, projekcie technicznym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót. Przy podejmowaniu decyzji zarządzający realizacją umowy uwzględnia wyniki badań materiałów i jakości robót, dopuszczalne niedokładności normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowców oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia zarządzającego realizacją umowy będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez wykonawcę, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie wykonawca.

1.5.1. Charakterystyka terenu budowy.

Przedmiotowy budynek to Pawilon PK nr 246/51.5 należący do Zespołu Szpitalnego Szpitala Specjalistycznego im. Stefana Żeromskiego zlokalizowany na działce nr 246/58 obręb NH-47, osiedle Na Skarpie 66 w Krakowie.

1.5.2. Przekazanie.

Zamawiający protokolarnie oraz w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaze Wykonawcy:

- Dokumentację techniczną,
- Kopię decyzji o pozwoleniu na budowę,
- Komplet specyfikacji technicznych,
- Kopię uzgodnień i zezwoleń uzyskanych w czasie przygotowywania robót do realizacji przez zamawiającego dla umożliwienia prowadzenia robót.

1.5.3. Ochrona i utrzymanie terenu budowy.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę placu budowy oraz wszystkich materiałów i elementów wyposażenia użytych do realizacji robót od chwili rozpoczęcia do ostatecznego odbioru robót. Przez cały ten czas urządzenia lub ich elementy będą utrzymane w sposób satysfakcjonujący zarządzającego realizacją umowy. Może on wstrzymać realizację robót jeśli w jakimkolwiek czasie wykonawca zaniedbuje swoje obowiązki konserwacyjne. W trakcie realizacji robót wykonawca dostarczy, zainstaluje i utrzyma wszystkie niezbędne, tymczasowe zabezpieczenia ruchu i urządzenia takie jak: bariery, sygnalizację ruchu, znaki drogowe etc. Żeby zapewnić bezpieczeństwo całego ruchu kołowego i pieszego. Wszystkie znaki drogowe, bariery i inne urządzenia zabezpieczające muszą być zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy. Wykonawca będzie także odpowiedzialny do czasu zakończenia robót za utrzymanie wszystkich reperów i innych znaków geodezyjnych istniejących na terenie budowy i w razie ich uszkodzenia lub zniszczenia do odbudowy na własny koszt. Przed rozpoczęciem robót wykonawca umieści, w miejscach i ilościach określonych przez zarządzającego, tablice podające informacje o zawartej umowie zgodnie z rozporządzeniem z 15 grudnia 1995 wydanym przez Ministra Gospodarki Przestrzennej Budownictwa.

1.5.4. Ochrona własności i urządzeń.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę istniejących instalacji naziemnych i podziemnych urządzeń znajdujących się w obrębie placu budowy, takich jak rurociągi i kable etc. Przed rozpoczęciem robót wykonawca potwierdzi u odpowiednich władz, które są właścicielami instalacji i urządzeń, informacje podane na planie zagospodarowania terenu dostarczonym przez zamawiającego. Wykonawca spowoduje aby te instalacje i urządzenia zostały właściwie oznaczone i zabezpieczone przed uszkodzeniem w trakcie realizacji robót. Wykonawca natychmiast poinformuje zarządzającego realizacją umowy o każdym przypadkowym uszkodzeniu tych urządzeń lub instalacji i będzie współpracował przy naprawie udzielając wszelkiej możliwej pomocy, która może być potrzebna dla jej przeprowadzenia. Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek szkody, spowodowane przez jego działania, w instalacjach nadziemnych i podziemnych pokazanych na planie zagospodarowania terenu dostarczonym przez zamawiającego.

1.5.5. Ochrona środowiska w trakcie realizacji robót.

W trakcie realizacji robót wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska. W okresie realizacji, do czasu zakończenia robót, wykonawca będzie podejmował wszystkie sensowne kroki żeby stosować Siudo wszystkich przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością.

1.5.6. Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zapewni wyposażenia w urządzenia socjalne oraz odpowiednie wyposażenie i odzież wymaganą dla ochrony życia i zdrowia personelu zatrudnionego na placu budowy. Uważa się, że koszty zachowania zgodności z wspomnianymi powyżej przepisami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia są wliczone w cenę umowną. Wykonawca będzie stosował się do wszystkich przepisów prawnych obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego na placu budowy, we wszystkich urządzeniach, maszynach i pojazdach oraz pomieszczeniach magazynowych. Materiały łatwopalne będą przechowywane zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi, w bezpiecznej odległości od budynków i składowisk, w miejscach niedostępnych dla osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty powstałe w wyniku pożaru, który mógłby powstać w okresie realizacji robót lub został spowodowany przez któregośkolwiek jego pracowników. Użycie materiałów, które wpływają na trwałe zmiany środowiska, ani materiałów emitujących promieniowanie w ilościach wyższych niż zalecane w projekcie nie będzie akceptowane. Jakikolwiek materiał z odzysku lub pochodzące z recyklingu i mające być użyte do robót muszą poświadczane przez odpowiednie urzędy i władze jako bezpieczne dla środowiska. Materiały, które są niebezpieczne tylko w czasie budowy (a po zakończeniu budowy ich charakter niebezpieczny znika, np. materiały pyłące) mogą być dozwolone, pod warunkiem, że będą spełnione wymagania techniczne dotyczące ich wbudowania. Przed użyciem takich materiałów zamawiający musi uzyskać aprobatę od odpowiednich władz administracji państwowej, jeśli wymagają tego odpowiednie przepisy.

1.6. Projekt organizacji robót wraz z towarzyszącymi dokumentami.

1.6.1. Przygotowanie dokumentów wchodzących w skład projektu organizacji robót.

W ramach prac przygotowawczych, przed przystąpieniem do wykonania zasadniczych robót, wykonawca jest zobowiązany do opracowania i przekazania zarządzającemu realizacją umowy do akceptacji następujących dokumentów:

- projekt organizacji robót,
- szczegółowy harmonogram robót i finansowania,
- plan zabezpieczenia i ochrony zdrowia,
- program zapewnienia jakości.

1.6.2. Projekt organizacji robót.

Opracowany przez wykonawcę projekt organizacji robót musi być dostosowany do charakteru i zakresu przewidywanych do wykonania robót. Ma on zapewnić zaplanowany sposób realizacji robót, w oparciu o zasoby techniczne, ludzkie i organizacyjne, które zapewnią realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i instrukcjami zarządzającego realizacją umowy oraz harmonogramem robót. Powinien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym terminie i sposób prowadzenia robót,
- projekt zagospodarowania zaplecza wykonawcy,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem dróg,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikację i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót

1.6.3. Szczegółowy harmonogram robót i finansowania.

Szczegółowy harmonogram robót i finansowania musi uwzględniać uwarunkowania wynikające z dokumentacji projektowej i ustaleń zawartych w umowie. Możliwości przerobowe wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w umowie. Wykonawca przedstawi zarządzającemu realizacją umowy do zatwierdzenia szczegółowy harmonogram robót i płatności, opracowany zgodnie z wymaganiami warunków umowy. Harmonogram winien wyraźnie przedstawiać w etapach tygodniowych proponowany postęp robót.

1.6.4. Program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

W trakcie realizacji robót wykonawca będzie stosował się do wszystkich obowiązujących przepisów i wymagań w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W tym celu, w ramach prac przygotowawczych do realizacji robót, zgodnie z wymogami ustawy – Prawo Budowlane jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji zarządzającemu realizacją umowy, program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Na jego podstawie musi zapewnić personelowi pracę w warunkach bezpiecznych, nieszkodliwych dla zdrowia i spełniających odpowiednie wymagania sanitarne.

1.6.5. Program zapewnienia jakości.

Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za jakość robót. W tym celu przygotowuje program zapewnienia jakości i uzyska jego zatwierdzenie przez zarządzającego realizacją umowy. Program zapewnienia jakości będzie zawierał:

- a) część ogólną opisującą:
 - system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywania robót,
 - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub wytypowanego do wykonywania badań zleconych przez wykonawcę),
 - sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów,
 - ustawienia mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania informacji zarządzającemu realizacją umowy;
- b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:
 - wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia do magazynowania i załadunku materiałów,
 - sposób zabezpieczenia i ochrony materiałów i urządzeń przed utratą ich właściwości w czasie transportu i przechowywaniem na budowie,
 - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość badań, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzenie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów,
 - wytwarzanie mieszanek i wykonywanie poszczególnych elementów robót,
 - sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom umowy.

W przypadku gdy wykonawca posiada certyfikat ISO 9001 jest zobowiązany do opracowania programu i planu zapewnienia jakości zgodnie z wymaganiami certyfikatu.

1.7. Dokumenty budowy.

1.7.1. Dziennik budowy.

Dziennik budowy jest obowiązującym dokumentem budowy prowadzonym przez kierownictwo budowy na bieżąco, zarówno dla potrzeb zamawiającego jak i wykonawcy

w okresie od chwili formalnego przekazania wykonawcy placu budowy aż do zakończenia robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 19.11.01.). zapisy do dziennika budowy będą czynione na bieżąco i powinny odzwierciedlać postęp robót, stan bezpieczeństwa ludzi i budynków oraz stan techniczny i wszystkie kwestie związane z zarządzaniem budową. Każdy zapis do dziennika budowy powinien zawierać jego datę, nazwisko i stanowisko oraz podpis osoby, która go dokonuje. Wszystkie zapisy powinny być czytelne i dokonywane w porządku chronologicznym jeden po drugim, nie pozostawiając pustych między nimi, w sposób uniemożliwiający wprowadzenie późniejszych dopisków. Wszystkie protokoły i inne dokumenty załączone do dziennika budowy powinny być przejrzyste numerowane, oznaczone i datowane przez zarówno wykonawcę jak i zarządzającego realizacją umowy. Zarządzający realizacją umowy jest także zobowiązany przedstawić swoje stanowisko na temat każdego zapisu dokonanego w dzienniku budowy przez przedstawiciela nadzoru autorskiego.

1.7.2. Książka obmiarów.

Książka obmiarów robót jest dokumentem, w którym rejestruje się ilościowy postęp każdego elementu realizowanych robót. Szczegółowe obmiary wykonywanych robót dokonywane są na bieżąco i zapisywane do książki obmiarów robót, wykorzystując opis pozycji i jednostki użyte w wycenionym przez wykonawcę przedmiarze robót, stanowiący załącznik do umowy.

1.7.3. Inne istotne dokumenty budowy.

Oprócz dokumentów wyszczególnionych w punkcie 2.10.1. i 2.10.2., dokumenty budowy zawierają też:

- Dokumenty wchodzące w skład umowy,
- Pozwolenie na budowę,
- Protokoły przekazania placu budowy wykonawcy,
- Umowy cywilno-prawne ze osobami trzecimi i inne umowy i porozumienia cywilno-prawne,
- Instrukcję zarządzającego realizacją umowy oraz sprawozdania ze spotkań i narad na budowie,
- Protokoły odbioru robót,
- Opinię ekspertów i konsultantów,
- Korespondencja dotycząca budowy.

1.7.4. Przechowywanie dokumentów budowy.

Wszystkie dokumenty budowy będą przechowywane na placu budowy we właściwie zabezpieczonym miejscu. Wszystkie dokumenty zagubione będą natychmiast odtworzone zgodnie ze stosownymi wymaganiami prawa. Wszystkie dokumenty budowy będą stale dostępne do wglądu zarządzającego realizacją umowy oraz upoważnionych przedstawicieli zamawiającego w dowolnym czasie i na każde żądanie.

1.8. Dokumenty przygotowywane przez Wykonawcę w trakcie trwania budowy.

1.8.1. Informacje ogólne.

W trakcie trwania budowy i przed zakończeniem robót wykonawca jest zobowiązany do dostarczania na polecenie zarządzającego realizacją umowy następujących dokumentów:

- Rysunki robocze,
- Aktualizacja harmonogramu robót i finansowania,
- Dokumentacja powykonawcza,

- Instrukcja eksploatacji i konserwacji urządzeń

1.8.2. Aktualizacja harmonogramu robót i finansowania.

Możliwości przerobowe wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w umowie. Zgodnie z wymaganiami zawartymi w punkcie 1.9.3. wykonawca we wstępnej fazie robót przedstawia do zatwierdzenia szczegółowy harmonogram robót i finansowania, zgodnie z wymaganiami umowy. Harmonogram ten w miarę postępu robót może być aktualizowany przez wykonawcę i zaczyna obowiązywać po zatwierdzeniu przez zarządzającego realizacją umowy.

1.8.3. Dokumentacja powykonawcza.

Wykonawca odpowiedzialny będzie za prowadzenie na bieżąco ewidencji wszelkim zmian w rodzaju materiałów, urządzeń, lokalizacji i wielkości robót. Zmiany te należy rejestrować na komplecie rysunków, wyłącznie na to przeznaczonych. Wykonawca winien przedkładać zarządzającemu realizacją umowy aktualizowane na bieżąco rysunki powykonawcze, co najmniej raz w miesiącu, w celu dokonania ich przeglądu i sprawdzenia. Po zakończeniu robót kompletny zestaw rysunków zostanie przekazany zarządzającemu realizacją umowy.

1.8.4. Zarządzający realizacją umowy.

Zarządzający realizacją umowy w ramach posiadanego umocowania od zamawiającego reprezentuje interesy zamawiającego na budowie przez sprawowanie kontroli zgodności realizacji robót budowlanych z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków umowy. Dla prawidłowej realizacji swoich obowiązków, zgodnie z przepisami prawa budowlanego, zarządzający realizacją umowy pisemnie wyznacza inspektorów nadzoru działających w jego imieniu, w zakresie przekazanych im uprawnień i obowiązków. Wydane przez nich polecenia mają moc poleceń zarządzającego realizacją umowy. Zgodnie z umową, wykonawca jest zobowiązany w ramach kwoty ryczałtowej, przewidzianej w cenie ofertowej na zaplecze budowy, zorganizować zamawiającemu na placu budowy i utrzymywać do końca robót biuro zarządzającego realizacją umowy.

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA.

2.1. Źródła uzyskiwania materiałów i urządzeń.

Wszystkie wbudowane materiały i urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych szczegółowych specyfikacjach technicznych. Przynajmniej na trzy tygodnie przed użyciem każdego materiału przewidywanego do wykonywania robót stałych wykonawca przedłoży szczegółową informację o źródle produkcji, zakupu lub pozyskania takich materiałów, atestach, wynikach odpowiednich badań laboratoryjnych i próbek do akceptacji zarządzającego realizacją umowy. To samo dotyczy instalowanych urządzeń. Akceptacja zarządzającego realizacją umowy udzielona jakiejś partii materiałów z danego źródła nie będzie znaczyć, że wszystkie materiały pochodzące z tego źródła są akceptowane automatycznie. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczania atestów i/lub wykonywania prób materiałów otrzymywanych z zatwierdzonego źródła dla każdej dostawy, żeby udowodnić, że nadal spełniają one wymagania odpowiedniej szczegółowej specyfikacji technicznej. W przypadku stosowania materiałów lokalnych, pochodzących z jakiegokolwiek miejscowego źródła, włączając te, które zostały wskazane przez zamawiającego, przed rozpoczęciem wykorzystywania tego źródła wykonawca ma obowiązek dostarczenia zarządzającemu realizacją umowy wszystkich

wymaganych dokumentów pozwalających na jego prawidłową eksploatację. Wykonawca będzie ponosił wszystkie koszty pozyskania i dostarczenia na Plac Budowy materiałów lokalnych. Za ich ilość i jakość odpowiada Wykonawca. Stosowanie materiałów pochodzących z lokalnych źródeł wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

2.2. Kontrola materiałów i urządzeń.

Zarządzający realizacją umowy może okresowo kontrolować dostarczane na budowę materiały i urządzenia, żeby sprawdzić czy są one zgodne z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych. Zarządzający specyfikacją umowy jest upoważniony do pobierania i badania próbek materiału żeby sprawdzić jego własności. Wyniki tych prób stanowią mogą podstawę do aprobaty jakości danej partii materiałów. Zarządzający realizacją umowy jest również upoważniony do przeprowadzania inspekcji w wytwórniach materiałów i urządzeń. W czasie przeprowadzania badania materiałów i urządzeń przez zarządzającego realizacją umowy, wykonawca ma obowiązek spełniać następujące warunki:

- W trakcie badania, zarządzającemu realizacją umowy będzie zapewnione niezbędne wsparcie i pomoc przez wykonawcę i producenta materiałów lub urządzeń,
- Zarządzający realizacją umowy będzie miał zapewniony w dowolnym czasie dostęp do tych miejsc, gdzie są wytwarzane materiały i urządzenia przeznaczone dla realizacji robót.

2.3. Atesty materiałów i urządzeń.

W przypadku materiałów, dla których w szczegółowych specyfikacjach technicznych wymagane są atesty, każda partia dostarczona na budowę musi posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Przed wykonaniem przez wykonawcę badań jakości materiałów, zarządzający realizacją umowy może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający pełną zgodność tych materiałów z warunkami podanymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych. Produkty przemysłowe muszą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań muszą być dostarczone przez wykonawcę zarządzającemu realizacją umowy. Materiały posiadające atesty, a urządzenia – ważną legalizację, mogą być badane przez zarządzającego realizacją umowy w dowolnym czasie. W przypadku gdy zostanie stwierdzona niezgodność właściwości przewidzianych do użycia materiałów i urządzeń z wymaganiami zawartymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zostaną one przyjęte do wbudowania.

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom umowy.

Materiały uznane przez zarządzającego realizacją umowy za niezgodne ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi muszą być niezwłocznie usunięte przez wykonawcę z palcu budowy. Jeśli zarządzający realizacją umowy pozwoli wykonawcy wykorzystać te materiały do innych robót niż te, dla których zostały one pierwotnie nabyte, wartość tych materiałów może być odpowiednio skorygowana przez zarządzającego realizacją umowy. Każdy rodzaj robót wykonywanych z użyciem materiałów, które nie zostały sprawdzone lub zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy, będzie wykonywany na własne ryzyko wykonawcy. Musi on zdawać sobie sprawę, że te roboty mogą być odrzucone tj. zakwalifikowane jako wadliwe i niezapłacone.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów i urządzeń.

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić, żeby materiały i urządzenia tymczasowo składowane na budowie, były zabezpieczone przed uszkodzeniem. Musi utrzymywać ich jakość i własności w takim stanie jaki jest wymagany w chwili wbudowania lub montażu. Muszą one w każdej chwili być dostępne dla przeprowadzenia inspekcji przez zarządzającego

realizacją umowy, aż do chwili kiedy zostaną użyte. Tymczasowe tereny przeznaczone do składowania materiałów i urządzeń będą zlokalizowane w obrębie placu budowy w miejscach uzgodnionych z zarządzającym realizacją umowy, lub poza placem budowy, w miejscach zapewnionych przez wykonawcę. Zapewni on, że tymczasowo składowane na budowie materiały i urządzenia będą zabezpieczone przed uszkodzeniem.

3. SPRZĘT.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy oraz powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w szczegółowych specyfikacjach technicznych, programie zapewnienia jakości i projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez zarządzającego realizacją umowy. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Tam gdzie jest to wymagane przepisami, wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacji umowy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania. Jeżeli projekt wykonawczy lub szczegółowe specyfikacje techniczne przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca przedstawi wybrany sprzęt do akceptacji przez zarządzającego realizacją umowy. Nie może być później zmieniany bez jego zgody. Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT.

Liczba i rodzaje środków transportu będą określone w projekcie organizacji robót. Muszą one zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych oraz wskazaniach zarządzającego realizacją umowy, w terminach wynikających z harmonogramu robót. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, szczególnie w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom umowy, będą przez inżyniera usunięte z terenu budowy na polecenie zarządzającego realizacją umowy. Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przed rozpoczęciem robót wykonawca opracuje.

- projekt zagospodarowania placu budowy, który powinien składać się z części opisowej i graficznej.
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan bioz).
- projekt organizacji budowy.
- projekt technologii i organizacji montażu

5.2. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywa innych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami Szczegółowej Specyfikacji Technicznej,

PZJ, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Zasady kontroli jakości robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów prowadzoną zgodnie z programem zapewnienia jakości omówionym w punkcie 1.6.5. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszelkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badania materiałów oraz jakości wykonywania robót. Przed zatwierdzeniem programu zapewnienia jakości zarządzający realizacją umowy może zażądać od wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający. Wykonawca jest zobowiązany prowadzić pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie wykonawczym szczegółowych specyfikacjach technicznych. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w szczegółowych specyfikacjach technicznych, normach i wytycznych. W przypadku gdy brak jest wyraźnych przepisów zarządzający realizacją umowy ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacją umowy świadectwa stwierdzające, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiada ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

6.2. Pobieranie próbek.

Próbki do badań będą z zasady pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Zarządzający realizacją umowy musi mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na jego zlecenie wykonawca ma obowiązek przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez wykonawcę usunięte lub ulepszone z jego własnej woli. Próbki dostarczone przez wykonawcę do badań wykonywanych przez zarządzającego realizacją umowy będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez niego. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek. W przeciwnym przypadku koszty te pokrywa zamawiający.

6.3. Badania i pomiary.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w szczegółowych specyfikacjach technicznych, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury, zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, wykonawca powiadomi zarządzającego realizacją umowy o rodzaju,

miejscu i terminie pomiary lub badania. Po wykonaniu pomiary lub badania wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki, do akceptacji zarządzającego realizacją umowy. Zarządzający realizacją umowy będzie miał nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych w celu ich inspekcji. Będzie on przekazywał wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą na tyle poważne, to mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, zarządzający realizacją umowy natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wykonawca będzie przekazywał zarządzającemu realizacją umowy kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż wg terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Kopie wyników badań będą mu przekazywane na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, również przez niego zaaprobowanych. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi wykonawca. Do celów kontroli jakości i zatwierdzenia, zarządzający realizacją umowy jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródeł ich wytwarzania, a ze strony wykonawcy i producenta materiałów zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc. Zarządzający realizacją umowy, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez wykonawcę, będzie oceniać zgodność wykonanych robót i użytych materiałów z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych, na podstawie dostarczonych przez wykonawcę wyników badań. Zarządzający realizacją umowy może pobierać próbki i prowadzić badania niezależnie od wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą że raporty wykonawcy są niewiarygodne, to poleci on wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z projektem wykonawczym i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek zostaną poniesione przez wykonawcę.

6.4. Certyfikaty i deklaracje.

Inspektor może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

- posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów
- posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją i które spełniają wymogi specyfikacji technicznej.

6.5. Wyniki kontroli.

Wyniki kontroli przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i administracyjnej strony budowy muszą być zapisywane na bieżąco w Dzienniku Budowy. Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora,
- daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów Robót,

- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
- dane dotyczące jakości Materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do ksiąg obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów.

Zasady określania ilości robót podane są w odpowiednich specyfikacjach technicznych i KNR-ach oraz KNNRach. Jednostki obmiaru powinny zgodnie z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i kosztorysowej.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.4. Wagi i zasady wdrażania.

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające jednoznacznie wymaganiom SST. Będzie utrzymywać to wyposażenie, zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora nadzoru.

8. ODBIORY ROBÓT.

Rodzaje odbiorów Robót w zależności od ustaleń odpowiednich specyfikacjach technicznych, Roboty podlegają następującym odbiorom:

- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu.
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.1. Odbiór częściowy.

Odbiór Częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym Robót. Odbioru Robót dokonuje Inspektor.

8.2. Odbiór ostateczny (końcowy) robót.

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości) oraz jakości. Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora. Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie poniżej punkcie. „Dokumenty do odbioru ostatecznego Robót” Odbioru ostatecznego Robót dokona Komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z specyfikacją techniczną i Dokumentacją Projektową. W toku odbioru ostatecznego Robót, Komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania Robót uzupełniających i Robót poprawkowych. W przypadku niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających, Komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że jakość wykonanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej w specyfikacji technicznej i Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, Komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

8.3. Dokumenty do odbioru ostatecznego robót.

Podstawowym dokumentem do dokonania Odbioru Ostatecznego Robót jest „Protokół Odbioru Ostatecznego Robót” sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do Odbioru Ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- Specyfikacje Techniczne (podstawowe z dokumentów kontraktowych i ew. uzupełniające lub zamienne),
- Protokoły wszystkich Odbiorów Częściowych,
- Dzienniki Budowy,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych Materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z specyfikacją techniczną,
- sprawozdanie techniczne,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Przejęcie robót na majątek i do eksploatacji nastąpi na podstawie „Protokołu Odbioru Ostatecznego Robót” podpisanego przez przedstawiciela Zamawiającego.

8.4. Odbiór pogwarancyjny.

Odbiór Pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad, które ujawnia się w Okresie Gwarancyjnym i Rękojmi. Ostateczne zatwierdzenie Robót po wygaśnięciu Okresu Gwarancji (okresu odpowiedzialności za usterki) nastąpi po usunięciu wszystkich usterek odnotowanych przy Odbiorze Ostatecznym oraz tych, które wystąpiły w Okresie Gwarancji. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad Odbioru Ostatecznego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Przedmiaru Robót. Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty .

Cena jednostkowa będzie obejmować:

- robocizną bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi, (sprowadzenie sprzętu na Plac Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (koszty dotyczące oznakowania Robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Wycenionym Przedmiarze Robót jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją kosztorysową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z Rysunkami i Specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały. Rozumie się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z obowiązującymi Polskimi Normami (PN)/(EN-PN) lub odpowiednimi normami krajów UE. Postanowienia norm polskich będą miały pierwszeństwo nad postanowieniami innych norm.

11. NORMY I NORMATYWY.

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2003 r. Nr 207 poz. 2016).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. (Dz. U. nr 120 poz. 1126)

- Rozporządzenie MPiPS z dnia 29.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bhp (tekst jednolity Dz. U. z 2003r. Nr 169, poz. 1650)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. nr 47 poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. z 2000r. nr 26 poz. 313)
- PN-EN 45014:2000 Ogólne kryteria deklaracji zgodności składanej przez dostawcę
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych. (Dz. U. z 1998 r. Nr 107, poz. 679 i z 2002 r. Nr 8 poz. 71, Nr 25 poz. 256)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie. (Dz. U. z 1998 r. Nr 113, poz. 728)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej. (Dz. U. z 1998 r. Nr 99, poz. 673)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności. (Dz. U. z 2000 r. Nr 5, poz. 53)

SST-E-01

ROBOTY W ZAKRESIE WYKONANIA WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ, MONTAŻU ROZDZIELNIC ORAZ INSTALACJI PRZYZYWOWEJ

Kod CPV - 45300000-0

Kod CPV - 45310000-3

Kod CPV - 45311100-1

Kod CPV - 45315700-5

Roboty instalacyjne w budownictwie.

Roboty instalacyjne elektryczne.

Roboty w zakresie okablowania elektrycznego.

Instalowanie stacji rozdzielczych.

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania wewnętrznej instalacji elektrycznej, instalacji rozdzielnic oraz instalacji przyzywowej w ramach projektu.

1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu następujących prac:

- Montaż Rozdzielnic R-UPS;
- Montaż Rozdzielnic R-ARCH;
- Montaż Rozdzielnic R-DER;
- Montaż Rozdzielnic R-WEN;
- Montaż elektrycznego wyposażenia wewnętrznego;
- Wykonanie instalacji domofonowej;
- Wykonanie instalacji zasilania rezerwowego;
- Wykonanie instalacji przeciwporażeniowej;
- Wykonanie ochrony przepięciowej;
- Wykonanie ochrony przeciwpożarowej;
- Wykonanie instalacji połączeń wyrównawczych;
- Wykonanie instalacji przyzywowej dla niepełnosprawnych;
- Wykonanie zasilania sieci komputerowej;
- Wykonanie wewnętrznych linii zasilających;
- Wykonanie instalacji oświetlenia podstawowego;
- Wykonanie instalacji oświetlenia awaryjnego;
- Wykonanie instalacji oświetlenia ewakuacyjnego i kierunkowego;
- Wykonanie instalacji na elewacji wschodniej przy wejściach do budynku oświetlenia informującego o numerze administracyjnym budynku;

- Wykonanie instalacji na elewacji wschodniej przy wejściach do budynku podświetlenia tablicy informacyjnej;
- Wykonanie instalacji zasilania destryfikatora powietrza;
- Wykonanie instalacji zasilania klap przeciwpożarowych;
- Wykonanie instalacji zasilania jednostek wewnętrznych klimatyzacyjnych;
- Wykonanie instalacji zasilania jednostek zewnętrznych klimatyzacyjnych;
- Wykonanie instalacji zasilania central wentylacyjnych;
- Wykonanie instalacji zasilania wentylatorów dachowych;
- Wykonanie instalacji zasilania agregatów wody lodowej;
- Wykonanie instalacji zasilania szaf klimatyzacji precyzyjnej;
- Wykonanie zasilania pomp;
- Wykonanie instalacji ogrzewania instalacji wody zimnej prowadzonej przez pomieszczenia nieogrzewane;
- Wykonanie instalacji ogrzewania instalacji wody zimnej prowadzonej na dachu;
- Wykonanie instalacji zasilania urządzeń sieci LAN;
- Wykonanie instalacji zasilania kamer systemu CCTV;
- Wykonanie instalacji zasilania urządzeń systemu SKD;
- Wykonanie instalacji zasilania monitoringu systemu CCTV;
- Wykonanie instalacji zasilania urządzeń systemu SAP;
- Wykonanie instalacji gniazd wtykowych 230V;
- Wykonanie instalacji gniazd wtykowych 400V;
- Montaż tras kablowych;
- Montaż wyłącznika prądu przy wejściu głównym;
- Montaż łączników.

Szczegółowy zakres rzeczowy i ilościowy prac według przedmiarów oraz dokumentacji projektowej.

1.4. Określenia podstawowe.

Użyte w niniejszej SST są zgodne ustawą Prawo budowlane, rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy, nomenklaturą Polskich Norm i aprobat technicznych:

1.4.1. Rozdzielnica – urządzenie elektryczne służące do rozdziału energii elektrycznej.

1.4.2. Oprawa oświetleniowa – urządzenie służące do zamontowania i uruchomienia źródła światła.

1.4.3. Źródło światła – urządzenie służące do przetwarzania energii elektrycznej w świetlną.

1.4.4. Wyłącznik – aparat służący do załączania i wyłączania oświetlenia.

1.4.5. Gniazdo wtykowe – aparat służący do szybkiego przyłączenia i odłączania odbiornika będącego w stanie bez napięciowym.

1.4.6. Trasa kablowa – ciąg konstrukcji na których układa się kable i przewody

1.4.7. Połączenia wyrównawcze – połączenia metaliczne wszystkich dostępnych elementów przewodzących wyposażenia obiektu z główną szyną wyrównawczą, mające na celu wyrównanie potencjałów w całym obiekcie w przypadku wystąpienia stanów awaryjnych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Określenia podane w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

2. MATERIAŁY.

2.1. Przewody i kable.

2.1.1. Przewód YDY.

Przewody przeznaczone są do układania w instalacjach przemysłowych i domowych, nad, w i pod tynkiem w suchych, wilgotnych i mokrych pomieszczeniach oraz w rurach i w betonie, z wyjątkiem bezpośredniego osadzania w betonie sypanym jednofrakcyjnym, wibrowanym i ubijanym. Mogą być również używane na zewnątrz, o ile chronione są przed bezpośrednim działaniem słońca.

Dane techniczne YDY 3x1,5 mm²:

- | | |
|-----------------------------|-----------------------|
| • Typ kabla | YDY |
| • Ilość żył | 3 |
| • Materiał żyły | Cu miedź jednodrutowe |
| • Przekrój żyły | 1,5 mm ² |
| • Napięcie Uo/U | 750 V |
| • Budowa | żyła okrągła drut |
| • Rodzaj izolacji | Polwinit |
| • Max temperatura pracy | +70 °C |
| • Min temperatura układania | - 5°C |
| • Kolor | czarny |

2.1.2. Przewód N2XH-J.

Bezhalogenowe kable zasilające i sterownicze (sygnalizacyjne) do instalacji w obiektach o dużej koncentracji ludzi, majątku trwałego oraz wszędzie tam, gdzie istnieją zwiększone wymagania odnośnie zabezpieczenia przeciwpożarowego, gdzie wymagana jest niska emisja dymów i gazów korozyjnych podczas spalania. Kable są przeznaczone do układania w pomieszczeniach suchych i wilgotnych, na tynku, wtynkowo i pod tynkiem, w ścianach murowanych i bezpośrednio w betonie, jedynie do układania na stałe. W przypadku instalacji na zewnątrz lub pod ziemią należy umieścić kable w kanałach kablowych lub rurach.

Dane techniczne N2XH-J 3x1,5 mm²:

- | | |
|-------------------------|------------------------|
| • Typ kabla | N2XH-J |
| • Ilość żył | 3 |
| • Materiał żyły | miedziane jednodrutowe |
| • Przekrój żyły | 1,5 mm ² |
| • Napięcie | 0,6/1 kV |
| • Budowa | kabel jednożyłowy |
| • Rodzaj izolacji | polietylen usieciowany |
| • Min temperatura pracy | -40 °C |
| • Max temperatura pracy | +90 °C |
| • Kolor | czarny |

Dane techniczne N2XH-J 3x2,5 mm²:

- | | |
|-----------------|------------------------|
| • Typ kabla | N2XH-J |
| • Ilość żył | 3 |
| • Materiał żyły | miedziane jednodrutowe |
| • Przekrój żyły | 2,5 mm ² |
| • Napięcie | 0,6/1 kV |
| • Budowa | kabel jednożyłowy |

- Rodzaj izolacji polietylen usieciowany
- Min temperatura pracy -40 °C
- Max temperatura pracy +90 °C
- Kolor czarny

Dane techniczne N2XH-J 5x2,5 mm²:

- Typ kabla N2XH-J
- Ilość żył 5
- Materiał żyły miedziane jednodrutowe
- Przekrój żyły 2,5mm²
- Napięcie 0,6/1 kV
- Budowa kabel jednożyłowy
- Rodzaj izolacji polietylen usieciowany
- Min temperatura pracy -40 °C
- Max temperatura pracy +90 °C
- Kolor czarny

Dane techniczne N2XH-J 5x6 mm²:

- Typ kabla N2XH-J
- Ilość żył 5
- Materiał żyły miedziane jednodrutowe
- Przekrój żyły 6 mm²
- Napięcie 0,6/1 kV
- Budowa kabel jednożyłowy
- Rodzaj izolacji polietylen usieciowany
- Min temperatura pracy -40 °C
- Max temperatura pracy +90 °C
- Kolor czarny

Dane techniczne N2XH-J 5x10 mm²:

- Typ kabla N2XH-J
- Ilość żył 5
- Materiał żyły miedziane jednodrutowe
- Przekrój żyły 10 mm²
- Napięcie 0,6/1 kV
- Budowa kabel jednożyłowy
- Rodzaj izolacji polietylen usieciowany
- Min temperatura pracy -40 °C
- Max temperatura pracy +90 °C
- Kolor czarny

Dane techniczne N2XH-J 5x70 mm²:

- Typ kabla N2XH-J
- Ilość żył 5
- Materiał żyły miedziane jednodrutowe
- Przekrój żyły 70 mm²
- Napięcie 0,6/1 kV
- Budowa kabel jednożyłowy

- Rodzaj izolacji polietylen usieciowany
- Min temperatura pracy -40 °C
- Max temperatura pracy +90 °C
- Kolor czarny

Dane techniczne N2XH-J 5x240 mm²:

- Typ kabla N2XH-J
- Ilość żył 5
- Materiał żyły miedziane jednodrutowe
- Przekrój żyły 240 mm²
- Napięcie 0,6/1 kV
- Budowa kabel jednożyłowy
- Rodzaj izolacji polietylen usieciowany
- Min temperatura pracy -40 °C
- Max temperatura pracy +90 °C
- Kolor czarny

2.1.3. Przewód HDGs.

Przewód ognioodporny bez halogenowy przeznaczony do stosowania w miejscach, gdzie konieczne jest zapewnienie funkcjonowania urządzeń w czasie trwania pożaru. Zalecane są do stosowania w instalacjach oświetlenia awaryjnego, systemach oddymiania, systemach alarmowych, sygnalizacyjnych, kontrolnych i automatyce pożarniczej. W warunkach pożaru przewody te zapewniają prawidłowe funkcjonowanie instalacji przez 90 minut.

Dane techniczne HDGs 2x1 mm²:

- Typ kabla HDGs
- Ilość żył 2
- Materiał żyły Cu miedź
- Przekrój żyły 1 mm²
- Napięcie Uo/U 300/500 V
- Budowa żyła drutowa
- Rodzaj izolacji specjalna guma silikonowa
- Temperatura pracy do 70°C
- Temperatura przy zwarcu do 160°C
- Temperatura min układania do 40°C
- Kolor czerwony

2.1.4. Przewód sygnałowy YTDY.

Przewód przeznaczone są do wykonywania instalacji niskonapięciowych, takich jak zdalnego sterowania, przesyłania sygnałów, transmisji danych. Stosowane są również w telefonii, instalacji urządzeń alarmowych i domofonów.

Dane techniczne YTDY 10x0,5 mm²:

- Typ kabla YTDY
- Ilość żył 10
- Materiał żyły Cu miedź jednodrutowe
- Przekrój żyły 0,5 mm²
- Napięcie znamionowe 150 V
- Budowa miedziane jednodrutowe

- Rodzaj izolacji specjalne PCV
- Min temperatura pracy -40 °C
- Max temperatura pracy +80 °C
- Kolor biały

2.1.5. Przewód YnTKSY.

Specjalne kable do łączenia telefonicznych urządzeń stacyjnych i teletransmisyjnych oraz transmisji danych za pomocą sygnałów analogowych i cyfrowych w przeciwpożarowych instalacjach sterowania i sygnalizacji. Kable są stosowane przede wszystkim jako tory transmisji i zasilania urządzeń liniowych (czujniki, moduły liniowe) w dozorowych liniach systemów sygnalizacji pożarowej, autonomicznych systemach sterowania gaszeniem i oddymiania pożarowego.

Dane techniczne YnTKSY 3x2x0,8 mm²:

- Typ kabla YnTKSY
- Ilość żył 3x2
- Materiał żyły Cu miedź jednodrutowe
- Przekrój żyły 0,8 mm²
- Napięcie znamionowe 1500 V
- Ośrodek pary skręcone równolegle
- Rodzaj izolacji specjalne PCV
- Min temperatura pracy -40 °C
- Max temperatura pracy +70 °C
- Kolor czerwony

2.1.6. Przewód LgYżo.

Przewody przeznaczone są do układania na stałe w rurkach instalacyjnych zamontowanych na powierzchni lub w niej osadzonych, jak również w podobnych układach zamkniętych oraz w stałe zabezpieczonych połączeniach wewnątrz urządzeń elektroenergetycznych lub sterowniczych.

Dane techniczne LgYżo 1x25 mm²:

- Typ kabla LgYżo
- Ilość żył 1
- Materiał żyły wielodrutowe miękkie
- Przekrój żyły 25 mm²
- Napięcie 450/750 V
- Budowa żyła okrągła linka
- Rodzaj izolacji Polwinit PCV
- Min temperatura pracy -40 °C
- Max temperatura pracy +70 °C
- Kolor brązowy

2.1.7. Przewód DY.

Przewody DY przeznaczone są do układania na stałe w rurkach instalacyjnych zamontowanych na powierzchni lub w niej osadzonych, jak również w podobnych układach zamkniętych oraz w stałe zabezpieczonych połączeniach wewnątrz urządzeń.

Dane techniczne DY 1x1,5 mm²:

- Typ kabla DY
- Ilość żył 1
- Żyła robocza drut miedziany

- Przekrój żyły 1,5 mm²
- Napięcie znamionowe 300/500 V
- Budowa żyła okrągła
- Rodzaj izolacji Polwinit
- Temperatura pracy max 90°C
- Temperatura pracy min - 30°C
- Kolor niebieski

Dane techniczne DY 1x25 mm²:

- Typ kabla DY
- Ilość żył 1
- Żyła robocza drut miedziany
- Przekrój żyły 25 mm²
- Napięcie znamionowe 300/500 V
- Budowa żyła okrągła
- Rodzaj izolacji Polwinit
- Temperatura pracy max 90°C
- Temperatura pracy min - 30°C
- Kolor niebieski

2.2. Oprawy.

2.2.1. Oprawa M1.

Mały konfigurowalny spot do wnętrz. Oprawa stosowana w pomieszczeniach biurowych, hotelach, restauracjach, korytarzach, galeriach handlowych.

Dane techniczne:

- Moc oprawy 8 W
- Napięcie zasilania oprawy 230 V AC
- Częstotliwość 50 Hz
- Źródło światła LED
- Strumień świetlny źródła 790 lm
- Skuteczność świetlna 99lm/W
- Temperatura barwowa najbliższa 3000K
- Ogólny wskaźnik oddawania barw >80
- Grupa ryzyka fotobiologicznego 1
- Sposób rozsyłu światłości bezpośredni
- Kąt rozsyłu światłości 24°
- Kolor oprawy biały, półmat, RAL9016
- Charakter rozsyłu światłości wąski
- Geometria rozsyłu światłości symetryczny
- Ujednolicony wskaźnik ośnienia UGR 14 – 16
- Luminancja kąta 65° 2000.0
- Sterowanie przewodowe ON/OFF ECO
- Stopień ochrony IP54
- Stopień ochrony IK05
- Klasa ochronności II
- Materiał dyfuzora szkło hartowane
- Rodzaj dyfuzora bezbarwny (clear)
- Materiał odbłyśnika PC

• Materiał obudowy	ciśnieniowy odlew aluminium
• Kształt oprawy	okrągła
• Min temperatura otoczenia	0 °C
• Max temperatura otoczenia	+25 °C
• Zasilacz	w komplecie
• Wymiary	Ø80x75 mm
• Waga	0,25 kg

2.2.2. Oprawa M2.

Uniwersalny, okrągły downlight o szerokim zastosowaniu. Oprawa stosowana w pomieszczeniach biurowych, hotelach, restauracjach, korytarzach, galeriach handlowych.

Dane techniczne:

• Moc oprawy	16 W
• Napięcie zasilania oprawy	230 V AC
• Częstotliwość	50 Hz
• Źródło światła	LED
• Rodzaj oprawy	downlights, Podwyższona szczelność
• Typ montażu	do wbudowania
• Miejsce montażu	Sufit
• Strumień świetlny	1600 lm
• Skuteczność świetlna	123 lm/W
• Temperatura barwowa najbliższa	4000 K
• Ogólny wskaźnik oddawania barw	>80
• Grupa ryzyka fotobiologicznego	1, 0
• Sposób rozsyłu światłości	bezpośredni
• Strumień świetlny w trybie awaryjnym	170 lm – 2500 lm
• Kąt rozsyłu światłości	93°, 67°
• Kolor oprawy	biały, półmat, RAL9016
• Charakter rozsyłu światłości	szeroki
• Geometria rozsyłu światłości	symetryczny
• Ujednolicony wskaźnik ośnienia UGR	17 – 24
• Sterowanie przewodowe	ON/OFF, DALI, CB220, CTI DALI
• Sterowanie bezprzewodowe	Opcja sterowania Bluetooth Mesh
• Stopień ochrony	IP44
• Klasa ochronności	I, II
• Materiał dyfuzora	PC
• Rodzaj dyfuzora	mrożony
• Materiał odbłyśnika	aluminiowy
• Powierzchnia odbłyśnika	błyszczący
• Materiał obudowy	blacha stalowa
• Kształt oprawy	okrągła
• Min temperatura otoczenia	0 °C
• Max temperatura otoczenia	+25 °C
• Wymiary	Ø190x116 mm
• Waga	1,10 kg

2.2.3. Oprawa M2.1.

Uniwersalny, okrągły downlight o szerokim zastosowaniu. Oprawa stosowana w pomieszczeniach biurowych, hotelach, restauracjach, korytarzach, galeriach handlowych.

Dane techniczne:

• Moc oprawy	24 W
• Napięcie zasilania oprawy	230 V AC
• Częstotliwość	50 Hz
• Źródło światła	LED
• Rodzaj oprawy	downlights, Podwyższona szczelność
• Typ montażu	do wbudowania
• Miejsce montażu	sufit
• Strumień świetlny	2500 lm
• Skuteczność świetlna	123 lm/W
• Temperatura barwowa najbliższa	4000 K
• Ogólny wskaźnik oddawania barw	>80
• Grupa ryzyka fotobiologicznego	1, 0
• Sposób rozsyłu światłości	bezpośredni
• Strumień świetlny w trybie awaryjnym	170 lm – 2500 lm
• Kąt rozsyłu światłości	93°, 67°
• Kolor oprawy	biały, półmat, RAL9016
• Charakter rozsyłu światłości	szeroki
• Geometria rozsyłu światłości	symetryczny
• Ujednolicony wskaźnik ośnienia UGR	17 – 24
• Sterowanie przewodowe	ON/OFF, DALI, CB220, CTI DALI
• Sterowanie bezprzewodowe	Opcja sterowania Bluetooth Mesh
• Stopień ochrony	IP44
• Klasa ochronności	I, II
• Materiał dyfuzora	PC
• Rodzaj dyfuzora	mrożony
• Materiał odbłyśnika	aluminiowy
• Powierzchnia odbłyśnika	błyszczący
• Materiał obudowy	blacha stalowa
• Kształt oprawy	okrągła
• Min temperatura otoczenia	0 °C
• Max temperatura otoczenia	+25 °C
• Wymiary	Ø190x116 mm
• Waga	1,10 kg

2.2.4. Oprawa M3.

Kasetonowa, ultrapłaska oprawa do biur.

Dane techniczne:

• Moc oprawy	40 W
• Napięcie zasilania oprawy	230 V AC
• Częstotliwość	50 Hz
• Źródło światła	LED
• Rodzaj oprawy	kasetony, podwyższona szczelność
• Typ montażu	do wbudowania

• Miejsce montażu	sufit
• Strumień świetlny	4000 lm
• Skuteczność świetlna	100 lm/W
• Temperatura barwowa najbliższa	4000 K
• Ogólny wskaźnik oddawania barw	>80
• Grupa ryzyka fotobiologicznego	0
• Sposób rozsyłu światłości	bezpośredni
• Kolor oprawy	biały, RAL9016
• Charakter rozsyłu światłości	szeroki
• Geometria rozsyłu światłości	symetryczny
• Ujednolicony wskaźnik ośnienia	15 – 19
• Luminancja kąta 65°	2000, 1760
• Sterowanie przewodowe	ON/OFF, DALI
• Sterowanie bezprzewodowe	opcja sterowania Bluetooth Mesh
• Stopień ochrony IP	IP54
• Klasa ochronności	II
• Rodzaj dyfuzora	mikropryzmatyczny
• Układ optyczny	6-warstwowy dyfuzor, 6-warstwowy dyfuzor
• Materiał obudowy	aluminium lakierowane
• Kształt oprawy	kwadratowa, prostokątna
• Min temperatura otoczenia	0 °C
• Max temperatura otoczenia	+25 °C
• Wymiary	595x595x9 mm
• Waga	3,0 kg

2.2.5. Oprawa M3.1.

Kasetonowa, ultrapłaska oprawa do biur.

Dane techniczne:

• Moc oprawy	41 W
• Napięcie zasilania oprawy	230 V AC
• Częstotliwość	50 Hz
• Źródło światła	LED
• Rodzaj oprawy	kasetony, podwyższona szczelność
• Typ montażu	do wbudowania
• Miejsce montażu	sufit
• Strumień świetlny	4100 lm
• Skuteczność świetlna	100 lm/W
• Temperatura barwowa najbliższa	4000 K
• Ogólny wskaźnik oddawania barw	>80
• Grupa ryzyka fotobiologicznego	0
• Sposób rozsyłu światłości	bezpośredni
• Kolor oprawy	biały, RAL9016
• Charakter rozsyłu światłości	szeroki
• Geometria rozsyłu światłości	symetryczny
• Ujednolicony wskaźnik ośnienia	15 – 19
• Luminancja kąta 65°	2000, 1760
• Sterowanie przewodowe	ON/OFF, DALI

• Sterowanie bezprzewodowe	opcja sterowania Bluetooth Mesh
• Stopień ochrony IP	IP54
• Klasa ochronności	II
• Rodzaj dyfuzora	mikropryzmatyczny
• Układ optyczny	6-warstwowy dyfuzor, 6-warstwowy dyfuzor
• Materiał obudowy	aluminium lakierowane
• Kształt oprawy	kwadratowa, prostokątna
• Min temperatura otoczenia	0 °C
• Max temperatura otoczenia	+25 °C
• Wymiary	595x595x9 mm
• Waga	3,0 kg

2.2.6. Oprawa M3.2.

Kasetonowa, ultrapłaska oprawa do biur.

Dane techniczne:

• Moc oprawy	31 W
• Napięcie zasilania oprawy	230 V AC
• Częstotliwość	50 Hz
• Źródło światła	LED
• Rodzaj oprawy	kasetony, podwyższona szczelność
• Typ montażu	do wbudowania
• Miejsce montażu	sufit
• Strumień świetlny	3300 lm
• Skuteczność świetlna	100 lm/W
• Temperatura barwowa najbliższa	4000 K
• Ogólny wskaźnik oddawania barw	>80
• Grupa ryzyka fotobiologicznego	0
• Sposób rozsyłu światłości	bezpośredni
• Kolor oprawy	biały, RAL9016
• Charakter rozsyłu światłości	szeroki
• Geometria rozsyłu światłości	symetryczny
• Ujednolicony wskaźnik ośnienia	15 – 19
• Luminancja kąta 65°	2000, 1760
• Sterowanie przewodowe	ON/OFF, DALI
• Sterowanie bezprzewodowe	opcja sterowania Bluetooth Mesh
• Stopień ochrony IP	IP20
• Klasa ochronności	II
• Rodzaj dyfuzora	mikropryzmatyczny
• Układ optyczny	6-warstwowy dyfuzor, 6-warstwowy dyfuzor
• Materiał obudowy	aluminium lakierowane
• Kształt oprawy	kwadratowa, prostokątna
• Min temperatura otoczenia	0 °C
• Max temperatura otoczenia	+25 °C
• Wymiary	595x595x9 mm
• Waga	3,0 kg

2.2.7. Oprawa M3.3.

Kasetonowa, ultrapłaska oprawa do biur.

Dane techniczne:

• Moc oprawy	40 W
• Napięcie zasilania oprawy	230 V AC
• Częstotliwość	50 Hz
• Źródło światła	LED
• Rodzaj oprawy	kasetony, podwyższona szczelność
• Typ montażu	do wbudowania
• Miejsce montażu	sufit
• Strumień świetlny	4000 lm
• Skuteczność świetlna	100 lm/W
• Temperatura barwowa najbliższa	4000K
• Ogólny wskaźnik oddawania barw	>80
• Grupa ryzyka fotobiologicznego	0
• Sposób rozsyłu światłości	bezpośredni
• Kolor oprawy	biały, RAL9016
• Charakter rozsyłu światłości	szeroki
• Geometria rozsyłu światłości	symetryczny
• Ujednolicony wskaźnik oślnienia	15 – 19
• Luminancja kąta 65°	2000, 1760
• Sterowanie przewodowe	ON/OFF, DALI
• Sterowanie bezprzewodowe	opcja sterowania Bluetooth Mesh
• Stopień ochrony IP	IP54
• Klasa ochronności	II
• Rodzaj dyfuzora	mikropryzmatyczny
• Układ optyczny	6-warstwowy dyfuzor, 6-warstwowy dyfuzor
• Materiał obudowy	aluminium lakierowane
• Kształt oprawy	kwadratowa, prostokątna
• Min temperatura otoczenia	0 °C
• Max temperatura otoczenia	+25 °C
• Wymiary	595x595x9 mm
• Waga	4,0 kg

2.2.8. Oprawa M4.

Oprawy kaseton, który znajdzie swoje zastosowanie w pomieszczeniach placówek medycznych czy też w czystych pomieszczeniach przemysłu spożywczego, farmaceutycznego oraz kosmetycznego.

Dane techniczne:

• Moc oprawy	45 W
• Napięcie zasilania oprawy	230 V AC
• Częstotliwość	50 Hz
• Źródło światła	LED
• Rodzaj oprawy	kasetony, podwyższona szczelność
• Typ montażu	do wbudowania
• Miejsce montażu	sufit
• Strumień świetlny	4700 lm
• Skuteczność świetlna	130 lm/W
• Temperatura barwowa najbliższa	4000K
• Ogólny wskaźnik oddawania barw	>80, >90

• Grupa ryzyka fotobiologicznego	0
• Sposób rozsyłu światłości	bezpośredni, pośredni
• Strumień świetlny w trybie awaryjnym	350lm – 390lm
• Kolor oprawy	biały, połysk, RAL9016
• Charakter rozsyłu światłości	szeroki
• Geometria rozsyłu światłości	symetryczny
• Sterowanie przewodowy	ON/OFF, DALI
• Sterowanie bezprzewodowe	opcja sterowania Bluetooth Mesh
• Stopień ochrony IP	IP65
• Stopień ochrony IK	IK06
• Klasa ochronności	I
• Materiał dyfuzora	PMMA
• Rodzaj dyfuzora	mikropryzmatyczny
• Materiał obudowy	blacha stalowa
• Kształt oprawy	kwadratowa, prostokątna
• Min temperatura otoczenia	0 °C
• Max temperatura otoczenia	+25 °C
• Klasa korozyjności	C3
• Wymiary	70x595x595 mm
• Waga	7,60 kg

2.2.9. Oprawa wbudowana M5.

Oprawy który znajdzie swoje zastosowanie w pomieszczeniach placówek medycznych czy też w czystych pomieszczeniach przemysłu spożywczego, farmaceutycznego oraz kosmetycznego.

Dane techniczne:

• Moc oprawy	41 W
• Napięcie zasilania oprawy	230 V AC
• Częstotliwość	50 Hz
• Źródło światła	LE
• Rodzaj oprawy	podwyższona szczelność
• Typ montażu	do nabudowania, zwieszane
• Miejsce montażu	ściana, sufit
• Strumień świetlny	6300 lm
• Skuteczność świetlna	179 lm/W
• Temperatura barwowa najbliższa	3000K
• Ogólny wskaźnik oddawania barw	>80
• Grupa ryzyka fotobiologicznego	1,0
• Sposób rozsyłu światłości	bezpośredni
• Strumień świetlny w trybie awaryjnym	550 lm
• Kolor oprawy	szary, barwiony w masie
• Charakter rozsyłu światłości	bardzo szeroki
• Geometria rozsyłu światłości	symetryczny
• Sterowanie przewodowe	ON/OFF, DALI
• Sterowanie bezprzewodowe	opcja sterowania Bluetooth Mesh
• Stopień ochrony IP	IP66
• Stopień ochrony IK	IK08
• Klasa ochronności	I

• Materiał dyfuzora	PC
• Rodzaj dyfuzora	ze strukturą pryzmatyczną, opalowy mleczny
• Materiał obudowy	PC
• Kształt oprawy	tubularna
• Min temperatura otoczenia	-20 °C
• Max temperatura otoczenia	+50 °C
• Wymiary	78x82x1060 mm
• Waga	1,50 kg – 1,70 kg

2.2.10. Oprawa dowbudowania M6.

Oprawa z ekstrudowanego, prostokątnego, gładkiego profilu aluminium. Oprawy który znajdzie swoje zastosowanie w pomieszczeniach placówek medycznych czy też w czystych pomieszczeniach przemysłu spożywczego, farmaceutycznego oraz kosmetycznego.

Dane techniczne:

• Moc oprawy	49 W
• Napięcie zasilania oprawy	230 V AC
• Częstotliwość	50 Hz
• Źródło światła	LED
• Rodzaj oprawy	profile i struktury
• Typ montażu	zwieszane
• Miejsce montażu	sufit
• Strumień świetlny	6000 lm
• Skuteczność świetlna	118 lm/W
• Temperatura barwowa najbliższa	3000 K
• Ogólny wskaźnik oddawania barw	>80
• Grupa ryzyka fotobiologicznego	0
• Sposób rozsyłu światłości	bezpośredni
• Kolor oprawy	czarny, półmat, RAL9016
• Charakter rozsyłu światłości	bardzo szeroki
• Geometria rozsyłu światłości	symetryczny
• Sterowanie przewodowe	ON/OFF
• Stopień ochrony IP	IP20
• Klasa ochronności	I
• Materiał dyfuzora	PMMA
• Rodzaj dyfuzora	opalowy
• Materiał odbłyśnika	blacha stalowa
• Powierzchnia odbłyśnika	biały
• Materiał obudowy	profil aluminiowy
• Kształt oprawy	okrągła
• Min temperatura otoczenia	0 °C
• Max temperatura otoczenia	+25 °C
• Wymiary	Ø1000x80 mm
• Waga	7,50 kg

2.2.11. Oprawa dowbudowania M6.1.

Oprawa z ekstrudowanego, prostokątnego, gładkiego profilu aluminium. Oprawy który znajdzie swoje zastosowanie w pomieszczeniach placówek medycznych czy też

w czystych pomieszczeniach przemysłu spożywczego, farmaceutycznego oraz kosmetycznego.

Dane techniczne:

• Moc oprawy	74 W
• Napięcie zasilania oprawy	230 V AC
• Częstotliwość	50 Hz
• Źródło światła	LED
• Rodzaj oprawy	profile i struktury
• Typ montażu	zwieszane
• Miejsce montażu	sufit
• Strumień świetlny	9200 lm
• Skuteczność świetlna	118 lm/W
• Temperatura barwowa najbliższa	3000 K
• Ogólny wskaźnik oddawania barw	>80
• Grupa ryzyka fotobiologicznego	0
• Sposób rozsyłu światłości	bezpośredni
• Kolor oprawy	czarny, półmat, RAL9016
• Charakter rozsyłu światłości	bardzo szeroki
• Geometria rozsyłu światłości	symetryczny
• Sterowanie przewodowe	ON/OFF
• Stopień ochrony IP	IP20
• Klasa ochronności	I
• Materiał dyfuzora	PMMA
• Rodzaj dyfuzora	opalowy
• Materiał odbłyśnika	blacha stalowa
• Powierzchnia odbłyśnika	biały
• Materiał obudowy	profil aluminiowy
• Kształt oprawy	okrągła
• Min temperatura otoczenia	0 °C
• Max temperatura otoczenia	+25 °C
• Wymiary	Ø1000x80 mm
• Waga	7,50 kg

2.2.12. Oprawa dowbudowania M7.

Oprawa z ekstrudowanego, prostokątnego, gładkiego profilu aluminium. Oprawy który znajdzie swoje zastosowanie w pomieszczeniach placówek medycznych czy też w czystych pomieszczeniach przemysłu spożywczego, farmaceutycznego oraz kosmetycznego.

Dane techniczne:

• Moc oprawy	18 W
• Napięcie zasilania oprawy	230 V AC
• Częstotliwość	50 Hz
• Źródło światła	LED
• Rodzaj oprawy	profile i struktury
• Typ montażu	zwieszane
• Miejsce montażu	sufit
• Strumień świetlny	2000 lm
• Skuteczność świetlna	118 lm/W

• Temperatura barwowa najbliższa	3000 K
• Ogólny wskaźnik oddawania barw	>80
• Grupa ryzyka fotobiologicznego	0
• Sposób rozsyłu światłości	bezpośredni
• Kolor oprawy	czarny, półmat, RAL9005
• Charakter rozsyłu światłości	bardzo szeroki
• Geometria rozsyłu światłości	symetryczny
• Sterowanie przewodowe	ON/OFF
• Stopień ochrony IP	IP20
• Klasa ochronności	I
• Materiał dyfuzora	PMMA
• Rodzaj dyfuzora	opalowy
• Materiał odbłyśnika	blacha stalowa
• Powierzchnia odbłyśnika	biały
• Materiał obudowy	profil aluminiowy
• Kształt oprawy	okrągła
• Min temperatura otoczenia	0 °C
• Max temperatura otoczenia	+25 °C
• Wymiary	2000x80 mm
• Waga	7,50 kg

2.2.13. Oprawa dowbudowania M7.1.

Oprawa z ekstrudowanego, prostokątnego, gładkiego profilu aluminium. Oprawy który znajdzie swoje zastosowanie w pomieszczeniach placówek medycznych czy też w czystych pomieszczeniach przemysłu spożywczego, farmaceutycznego oraz kosmetycznego.

Dane techniczne:

• Moc oprawy	108 W
• Napięcie zasilania oprawy	230 V AC
• Częstotliwość	50 Hz
• Źródło światła	LED
• Rodzaj oprawy	profile i struktury
• Typ montażu	zwieszane
• Miejsce montażu	sufit
• Strumień świetlny	1200 lm
• Skuteczność świetlna	118 lm/W
• Temperatura barwowa najbliższa	3000 K
• Ogólny wskaźnik oddawania barw	>80
• Grupa ryzyka fotobiologicznego	0
• Sposób rozsyłu światłości	bezpośredni
• Kolor oprawy	czarny, półmat, RAL9005
• Charakter rozsyłu światłości	bardzo szeroki
• Geometria rozsyłu światłości	symetryczny
• Sterowanie przewodowe	ON/OFF
• Stopień ochrony IP	IP20
• Klasa ochronności	I
• Materiał dyfuzora	PMMA
• Rodzaj dyfuzora	opalowy

• Materiał odbłyśnika	blacha stalowa
• Powierzchnia odbłyśnika	biały
• Materiał obudowy	profil aluminiowy
• Kształt oprawy	okrągła
• Min temperatura otoczenia	0 °C
• Max temperatura otoczenia	+25 °C
• Wymiary	6000x80 mm
• Waga	7,50 kg

2.2.14. Oprawa dowbudowania M7.2.

Oprawa z ekstrudowanego, prostokątnego, gładkiego profilu aluminium. Oprawy który znajdzie swoje zastosowanie w pomieszczeniach placówek medycznych czy też w czystych pomieszczeniach przemysłu spożywczego, farmaceutycznego oraz kosmetycznego.

Dane techniczne:

• Moc oprawy	81 W
• Napięcie zasilania oprawy	230 V AC
• Częstotliwość	50 Hz
• Źródło światła	LED
• Rodzaj oprawy	profile i struktury
• Typ montażu	zwieszane
• Miejsce montażu	sufit
• Strumień świetlny	9000 lm
• Skuteczność świetlna	118 lm/W
• Temperatura barwowa najbliższa	3000 K
• Ogólny wskaźnik oddawania barw	>80
• Grupa ryzyka fotobiologicznego	0
• Sposób rozsyłu światłości	bezpośredni
• Kolor oprawy	czarny, półmat, RAL9005
• Charakter rozsyłu światłości	bardzo szeroki
• Geometria rozsyłu światłości	symetryczny
• Sterowanie przewodowe	ON/OFF
• Stopień ochrony IP	IP20
• Klasa ochronności	I
• Materiał dyfuzora	PMMA
• Rodzaj dyfuzora	opalowy
• Materiał odbłyśnika	blacha stalowa
• Powierzchnia odbłyśnika	biały
• Materiał obudowy	profil aluminiowy
• Kształt oprawy	okrągła
• Min temperatura otoczenia	0 °C
• Max temperatura otoczenia	+25 °C
• Wymiary	4500x80 mm
• Waga	7,50 kg

2.2.15. Oprawa dowbudowania M7.3.

Oprawa z ekstrudowanego, prostokątnego, gładkiego profilu aluminium. Oprawy który znajdzie swoje zastosowanie w pomieszczeniach placówek medycznych czy też

w czystych pomieszczeniach przemysłu spożywczego, farmaceutycznego oraz kosmetycznego.

Dane techniczne:

• Moc oprawy	54 W
• Napięcie zasilania oprawy	230 V AC
• Częstotliwość	50 Hz
• Źródło światła	LED
• Rodzaj oprawy	profile i struktury
• Typ montażu	zwieszane
• Miejsce montażu	sufit
• Strumień świetlny	6000 lm
• Skuteczność świetlna	118 lm/W
• Temperatura barwowa najbliższa	3000 K
• Ogólny wskaźnik oddawania barw	>80
• Grupa ryzyka fotobiologicznego	0
• Sposób rozsyłu światłości	bezpośredni
• Kolor oprawy	czarny, półmat, RAL9005
• Charakter rozsyłu światłości	bardzo szeroki
• Geometria rozsyłu światłości	symetryczny
• Sterowanie przewodowe	ON/OFF
• Stopień ochrony IP	IP20
• Klasa ochronności	I
• Materiał dyfuzora	PMMA
• Rodzaj dyfuzora	opalowy
• Materiał odbłyśnika	blacha stalowa
• Powierzchnia odbłyśnika	biały
• Materiał obudowy	profil aluminiowy
• Kształt oprawy	okrągła
• Min temperatura otoczenia	0 °C
• Max temperatura otoczenia	+25 °C
• Wymiary	3000x80 mm
• Waga	7,50 kg

2.2.16. Oprawa dowbudowania M8.

Oprawa z ekstrudowanego, prostokątnego, gładkiego profilu aluminium. Oprawy który znajdzie swoje zastosowanie w pomieszczeniach placówek medycznych czy też w czystych pomieszczeniach przemysłu spożywczego, farmaceutycznego oraz kosmetycznego.

Dane techniczne:

• Moc oprawy	52 W
• Napięcie zasilania oprawy	230 V AC
• Częstotliwość	50 Hz
• Źródło światła	LED
• Rodzaj oprawy	profile i struktury
• Typ montażu	zwieszane
• Miejsce montażu	sufit
• Strumień świetlny	6000 lm
• Skuteczność świetlna	118 lm/W

• Temperatura barwowa najbliższa	3000 K
• Ogólny wskaźnik oddawania barw	>80
• Grupa ryzyka fotobiologicznego	0
• Sposób rozsyłu światłości	bezpośredni
• Kolor oprawy	czarny, półmat, RAL9005
• Charakter rozsyłu światłości	bardzo szeroki
• Geometria rozsyłu światłości	symetryczny
• Sterowanie przewodowe	ON/OFF
• Stopień ochrony IP	IP20
• Klasa ochronności	I
• Materiał dyfuzora	PMMA
• Rodzaj dyfuzora	opalowy
• Materiał odbłyśnika	blacha stalowa
• Powierzchnia odbłyśnika	biały
• Materiał obudowy	profil aluminiowy
• Kształt oprawy	okrągła
• Min temperatura otoczenia	0 °C
• Max temperatura otoczenia	+25 °C
• Wymiary	4000x80 mm
• Waga	7,50 kg

2.2.17. Oprawa dowbudowania M8.1.

Oprawa z ekstrudowanego, prostokątnego, gładkiego profilu aluminium. Oprawy który znajdzie swoje zastosowanie w pomieszczeniach placówek medycznych czy też w czystych pomieszczeniach przemysłu spożywczego, farmaceutycznego oraz kosmetycznego.

Dane techniczne:

• Moc oprawy	33 W
• Napięcie zasilania oprawy	230 V AC
• Częstotliwość	50 Hz
• Źródło światła	LED
• Rodzaj oprawy	profile i struktury
• Typ montażu	zwieszane
• Miejsce montażu	sufit
• Strumień świetlny	3750 lm
• Skuteczność świetlna	118 lm/W
• Temperatura barwowa najbliższa	3000 K
• Ogólny wskaźnik oddawania barw	>80
• Grupa ryzyka fotobiologicznego	0
• Sposób rozsyłu światłości	bezpośredni
• Kolor oprawy	czarny, półmat, RAL9005
• Charakter rozsyłu światłości	bardzo szeroki
• Geometria rozsyłu światłości	symetryczny
• Sterowanie przewodowe	ON/OFF
• Stopień ochrony IP	IP20
• Klasa ochronności	I
• Materiał dyfuzora	PMMA
• Rodzaj dyfuzora	opalowy

• Materiał odbłyśnika	blacha stalowa
• Powierzchnia odbłyśnika	biały
• Materiał obudowy	profil aluminiowy
• Kształt oprawy	okrągła
• Min temperatura otoczenia	0 °C
• Max temperatura otoczenia	+25 °C
• Wymiary	2500x80 mm
• Waga	7,50 kg

2.2.18. Oprawa dowbudowania M8.2.

Oprawa z ekstrudowanego, prostokątnego, gładkiego profilu aluminium. Oprawy który znajdzie swoje zastosowanie w pomieszczeniach placówek medycznych czy też w czystych pomieszczeniach przemysłu spożywczego, farmaceutycznego oraz kosmetycznego.

Dane techniczne:

• Moc oprawy	13 W
• Napięcie zasilania oprawy	230 V AC
• Częstotliwość	50 Hz
• Źródło światła	LED
• Rodzaj oprawy	profile i struktury
• Typ montażu	zwieszane
• Miejsce montażu	sufit
• Strumień świetlny	1500 lm
• Skuteczność świetlna	118 lm/W
• Temperatura barwowa najbliższa	3000 K
• Ogólny wskaźnik oddawania barw	>80
• Grupa ryzyka fotobiologicznego	0
• Sposób rozsyłu światłości	bezpośredni
• Kolor oprawy	czarny, półmat, RAL9005
• Charakter rozsyłu światłości	bardzo szeroki
• Geometria rozsyłu światłości	symetryczny
• Sterowanie przewodowe	ON/OFF
• Stopień ochrony IP	IP20
• Klasa ochronności	I
• Materiał dyfuzora	PMMA
• Rodzaj dyfuzora	opalowy
• Materiał odbłyśnika	blacha stalowa
• Powierzchnia odbłyśnika	biały
• Materiał obudowy	profil aluminiowy
• Kształt oprawy	okrągła
• Min temperatura otoczenia	0 °C
• Max temperatura otoczenia	+25 °C
• Wymiary	1020x80 mm
• Waga	7,50 kg

2.2.19. Oprawa do wbudowania B1.

Oprawa moduła LED. Oprawy który znajdzie swoje zastosowanie w pomieszczeniach placówek medycznych czy też w czystych pomieszczeniach przemysłu spożywczego, farmaceutycznego oraz kosmetycznego.

Dane techniczne:

• Moc oprawy	96 W
• Napięcie zasilania oprawy	230 V AC
• Częstotliwość	50 Hz
• Źródło światła	LED
• Rodzaj oprawy	linie szybkiego montażu i projektory
• Typ montażu	do nabudowania, zwieszane
• Miejsce montażu	sufit
• Strumień świetlny	15000 lm
• Skuteczność świetlna	156 lm/W
• Temperatura barwowa najbliższa	4000 K
• Ogólny wskaźnik oddawania barw	>80
• Grupa ryzyka fotobiologicznego	1
• Sposób rozsyłu światłości	bezpośredni
• Kolor oprawy	biały, RAL9016
• Charakter rozsyłu światłości	wąski
• Geometria rozsyłu światłości	symetryczny, asymetryczny, batwing
• Sterowanie przewodowe	ON/OFF, DALI
• Serowanie bezprzewodowe	opcja sterowania Bluetooth Mesh
• Stopień ochrony IP	IP20
• Klasa ochronności	I
• Materiał soczewki	PMMA
• Konstrukcja soczewki	panelowa
• Materiał obudowy	blacha stalowa
• Kształt oprawy	prostokątna
• Min temperatratra otoczenia	0 °C
• Max temperatratra otoczenia	+35 °C
• Klasa korozyjności	C3
• Wymiary	46x63x5100 mm
• Waga	1,0 kg – 4,8 kg
• Wysokość montażu	3,0 m

2.2.20. Oprawa do wbudowania B2.

Oprawa moduła LED. Oprawy który znajdzie swoje zastosowanie w pomieszczeniach placówek medycznych czy też w czystych pomieszczeniach przemysłu spożywczego, farmaceutycznego oraz kosmetycznego.

Dane techniczne:

• Moc oprawy	480 W
• Napięcie zasilania oprawy	230 V AC
• Częstotliwość	50 Hz
• Źródło światła	LED
• Rodzaj oprawy	linie szybkiego montażu i projektory
• Typ montażu	do nabudowania, zwieszane

• Miejsce montażu	sufit
• Strumień świetlny	75000 lm
• Skuteczność świetlna	156 lm/W
• Temperatura barwowa najbliższa	4000 K
• Ogólny wskaźnik oddawania barw	>80
• Grupa ryzyka fotobiologicznego	1
• Sposób rozsyłu światłości	bezpośredni
• Kolor oprawy	biały, RAL9016
• Charakter rozsyłu światłości	wąski
• Geometria rozsyłu światłości	symetryczny, asymetryczny, batwing
• Sterowanie przewodowe	ON/OFF, DALI
• Serowanie bezprzewodowe	opcja sterowania Bluetooth Mesh
• Stopień ochrony IP	IP86
• Klasa ochronności	I
• Materiał soczewki	PMMA
• Konstrukcja soczewki	panelowa
• Materiał obudowy	blacha stalowa
• Kształt oprawy	prostokątna
• Min temperatura otoczenia	0 °C
• Max temperatura otoczenia	+35 °C
• Klasa korozyjności	C3
• Wymiary	46x63x25500 mm
• Waga	1,0 kg – 4,8 kg
• Wysokość montażu	3,0 m

2.2.21. Oprawa do wbudowania B3.

Oprawa moduła LED. Oprawy który znajdzie swoje zastosowanie w pomieszczeniach placówek medycznych czy też w czystych pomieszczeniach przemysłu spożywczego, farmaceutycznego oraz kosmetycznego.

Dane techniczne:

• Moc oprawy	128 W
• Napięcie zasilania oprawy	230 V AC
• Częstotliwość	50 Hz
• Źródło światła	LED
• Rodzaj oprawy	linie szybkiego montażu i projektory
• Typ montażu	do nabudowania, zwieszane
• Miejsce montażu	sufit
• Strumień świetlny	20000 lm
• Skuteczność świetlna	156 lm/W
• Temperatura barwowa najbliższa	4000 K
• Ogólny wskaźnik oddawania barw	>80
• Grupa ryzyka fotobiologicznego	1
• Sposób rozsyłu światłości	bezpośredni
• Kolor oprawy	biały, RAL9016
• Charakter rozsyłu światłości	wąski
• Geometria rozsyłu światłości	symetryczny, asymetryczny, batwing
• Sterowanie przewodowe	ON/OFF, DALI
• Serowanie bezprzewodowe	opcja sterowania Bluetooth Mesh

• Stopień ochrony IP	IP20
• Klasa ochronności	I
• Materiał soczewki	PMMA
• Konstrukcja soczewki	panelowa
• Materiał obudowy	blacha stalowa
• Kształt oprawy	prostokątna
• Min temperatura otoczenia	0 °C
• Max temperatura otoczenia	+35 °C
• Klasa korozyjności	C3
• Wymiary	46x63x6800 mm
• Waga	1,0 kg – 4,8 kg
• Wysokość montażu	3,0 m

2.2.22. Oprawa do wbudowania B4.

Oprawa moduła LED. Oprawy który znajdzie swoje zastosowanie w pomieszczeniach placówek medycznych czy też w czystych pomieszczeniach przemysłu spożywczego, farmaceutycznego oraz kosmetycznego.

Dane techniczne:

• Moc oprawy	160 W
• Napięcie zasilania oprawy	230 V AC
• Częstotliwość	50 Hz
• Źródło światła	LED
• Rodzaj oprawy	linie szybkiego montażu i projektory
• Typ montażu	do nabudowania, zwieszane
• Miejsce montażu	sufit
• Strumień świetlny	25000 lm
• Skuteczność świetlna	156 lm/W
• Temperatura barwowa najbliższa	4000 K
• Ogólny wskaźnik oddawania barw	>80
• Grupa ryzyka fotobiologicznego	1
• Sposób rozsyłu światłości	bezpośredni
• Kolor oprawy	biały, RAL9016
• Charakter rozsyłu światłości	wąski
• Geometria rozsyłu światłości	symetryczny, asymetryczny, batwing
• Sterowanie przewodowe	ON/OFF, DALI
• Serowanie bezprzewodowe	opcja sterowania Bluetooth Mesh
• Stopień ochrony IP	IP20
• Klasa ochronności	I
• Materiał soczewki	PMMA
• Konstrukcja soczewki	panelowa
• Materiał obudowy	blacha stalowa
• Kształt oprawy	prostokątna
• Min temperatura otoczenia	0 °C
• Max temperatura otoczenia	+35 °C
• Klasa korozyjności	C3
• Wymiary	46x63x8500 mm
• Waga	1,0 kg – 4,8 kg
• Wysokość montażu	3,0 m

2.2.23. Oprawa do wbudowania B5.

Oprawa moduła LED. Oprawy który znajdzie swoje zastosowanie w pomieszczeniach placówek medycznych czy też w czystych pomieszczeniach przemysłu spożywczego, farmaceutycznego oraz kosmetycznego.

Dane techniczne:

• Moc oprawy	320 W
• Napięcie zasilania oprawy	230 V AC
• Częstotliwość	50 Hz
• Źródło światła	LED
• Rodzaj oprawy	linie szybkiego montażu i projektory
• Typ montażu	do nabudowania, zwieszane
• Miejsce montażu	sufit
• Strumień świetlny	50000 lm
• Skuteczność świetlna	156 lm/W
• Temperatura barwowa najbliższa	4000 K
• Ogólny wskaźnik oddawania barw	>80
• Grupa ryzyka fotobiologicznego	1
• Sposób rozsyłu światłości	bezpośredni
• Kolor oprawy	biały, RAL9016
• Charakter rozsyłu światłości	wąski
• Geometria rozsyłu światłości	symetryczny, asymetryczny, batwing
• Sterowanie przewodowe	ON/OFF, DALI
• Serowanie bezprzewodowe	opcja sterowania Bluetooth Mesh
• Stopień ochrony IP	IP20
• Klasa ochronności	I
• Materiał soczewki	PMMA
• Konstrukcja soczewki	panelowa
• Materiał obudowy	blacha stalowa
• Kształt oprawy	prostokątna
• Min temperatura otoczenia	0 °C
• Max temperatura otoczenia	+35 °C
• Klasa korozyjności	C3
• Wymiary	46x63x17000 mm
• Waga	1,0 kg – 4,8 kg
• Wysokość montażu	3,0 m

2.2.24. Oprawa do wbudowania B6.

Oprawa moduła LED. Oprawy który znajdzie swoje zastosowanie w pomieszczeniach placówek medycznych czy też w czystych pomieszczeniach przemysłu spożywczego, farmaceutycznego oraz kosmetycznego.

Dane techniczne:

• Moc oprawy	64 W
• Napięcie zasilania oprawy	230 V AC
• Częstotliwość	50 Hz
• Źródło światła	LED
• Rodzaj oprawy	linie szybkiego montażu i projektory
• Typ montażu	do nabudowania, zwieszane

• Miejsce montażu	sufit
• Strumień świetlny	10000 lm
• Skuteczność świetlna	156 lm/W
• Temperatura barwowa najbliższa	4000 K
• Ogólny wskaźnik oddawania barw	>80
• Grupa ryzyka fotobiologicznego	1
• Sposób rozsyłu światłości	bezpośredni
• Kolor oprawy	biały, RAL9016
• Charakter rozsyłu światłości	wąski
• Geometria rozsyłu światłości	symetryczny, asymetryczny, batwing
• Sterowanie przewodowe	ON/OFF, DALI
• Serowanie bezprzewodowe	opcja sterowania Bluetooth Mesh
• Stopień ochrony IP	IP20
• Klasa ochronności	I
• Materiał soczewki	PMMA
• Konstrukcja soczewki	panelowa
• Materiał obudowy	blacha stalowa
• Kształt oprawy	prostokątna
• Min temperatura otoczenia	0 °C
• Max temperatura otoczenia	+35 °C
• Klasa korozyjności	C3
• Wymiary	46x63x3400 mm
• Waga	1,0 kg – 4,8 kg
• Wysokość montażu	3,0 m

2.2.25. Oprawa zwieszona Z1

Niska, tubularna oprawa z aluminium, montowana nastropowo, przeznaczona do oświetlania ciągów komunikacyjnych oraz podświetlania zewnętrznych wejść.

Dane techniczne:

• Moc oprawy	14 W
• Napięcie zasilania oprawy	230 V AC
• Częstotliwość	50 Hz
• Źródło światła	LED
• Rodzaj oprawy	oświetlenie ogólne, Podwyższona szczelność
• Typ montażu	do nabudowania
• Miejsce montażu	sufit
• Strumień świetlny	650 lm
• Skuteczność świetlna	112 lm/W
• Temperatura barwowa najbliższa	3000K
• Ogólny wskaźnik oddawania barw	>80
• Grupa ryzyka fotobiologicznego	1
• Sposób rozsyłu światłości	bezpośredni
• Kąt rozsyłu światłości	45°, 90°
• Charakter rozsyłu światłości	szeroki
• Kolor oprawy	czarny, półmat, RAL9005
• Geometria rozsyłu światłości	symetryczny
• Sterowanie przewodowe	ON/OFF, DALI
• Stopień ochrony IP	IP54

• Klasa ochronności	I
• Materiał dyfuzora	szkło hartowane
• Rodzaj dyfuzora	bezbarwny (clear)
• Materiał odbłyśnika	PC
• Powierzchnia odbłyśnika	metalizowany
• Materiał obudowy	aluminium lakierowane
• Kształt oprawy	tubularna
• Min temperatura otoczenia	-20 °C
• Max temperatura otoczenia	+35 °C
• Klasa korozyjności	C3
• Wymiary	Ø140x131 mm
• Waga	1,45 kg
• Wysokość montażu	≤3 m

2.2.26. Oprawa awaryjna zwieszona EW1.

Uniwersalna oprawa dostosowana do oświetlenia awaryjnego – ewakuacyjnego zgodnie z normami EN 1838, EN 50172. Montaż dostropowy i duża ilość soczewek gwarantuje doświetlenie dowolnej przestrzeni bez ingerencji w jej aranżację. Wysoka wydajność zapewniona przez procesory z architekturą ARM. Oszczędność gwarantują ledowe źródła światła i zastosowanie minimalnego prądu spoczynkowego w układzie "stop&stand by". Oprawy systemu LUMI posiadają deklaracje zgodności CE.

Dane techniczne:

• Moc oprawy	1x1 W
• Napięcie zasilania oprawy	230 V AC
• Częstotliwość	50 Hz
• Strumień świetlny w trybie awaryjnym	170 lm – 440 lm
• EBLF	100,00
• System pracy ośw. Awaryjnego	CTI - DALI, ATI, STI, CB220
• Czas autonomii	1h, 3h, CB
• Tryb pracy	TC, CBA
• Standardowe odchylenie kolorów	<3
• Ogólny wskaźnik oddawania barw	>70
• Sposób rozsyłu światłości	bezpośredni
• Geometria rozsyłu światłości	antypaniczny, asymetryczny, korytarzowy, symetryczny
• Sterowanie przewodowe	CTI DALI
• Stopień ochrony IP	IP65
• Materiał soczewki	PMMA
• Konstrukcja soczewki	pojedyncza
• Materiał dyfuzora	PC
• Rodzaj dyfuzora	bezbarwny (clear)
• Materiał obudowy	PC
• Kształt oprawy	kwadratowa
• Min temperatura otoczenia	-20 °C
• Max temperatura otoczenia	+35 °C
• Waga	0,50 kg

2.2.27. Oprawa awaryjna na uchwycie EW2.

Uniwersalna oprawa dostosowana do oświetlenia awaryjnego – ewakuacyjnego zgodnie z normami EN 1838, EN 50172. Montaż dostropowy i duża ilość soczewek gwarantuje doświetlenie dowolnej przestrzeni bez ingerencji w jej aranżację. Wysoka wydajność zapewniona przez procesory z architekturą ARM. Oszczędność gwarantują ledowe źródła światła i zastosowanie minimalnego prądu spoczynkowego w układzie "stop&stand by". Oprawy systemu LUMI posiadają deklaracje zgodności CE.

Dane techniczne:

- Moc oprawy 1x1 W
- Napięcie zasilania oprawy 230 V AC
- Częstotliwość 50 Hz
- Strumień świetlny w trybie awaryjnym 170 lm – 440 lm
- EBLF 100,00
- System pracy ośw. Awaryjnego CTI - DALI, ATI, STI, CB220
- Czas autonomii 1h, 3h, CB
- Tryb pracy TC, CBA
- Standardowe odchylenie kolorów <3
- Ogólny wskaźnik oddawania barw >70
- Sposób rozsyłu światłości bezpośredni
- Geometria rozsyłu światłości antypaniczny, asymetryczny, korytarzowy, symetryczny
- Sterowanie przewodowe CTI DALI
- Stopień ochrony IP IP65
- Materiał soczewki PMMA
- Konstrukcja soczewki pojedyncza
- Materiał dyfuzora PC
- Rodzaj dyfuzora bezbarwny (clear)
- Materiał obudowy PC
- Kształt oprawy kwadratowa
- Min temperatura otoczenia -20 °C
- Max temperatura otoczenia +35 °C
- Waga 0,50 kg

2.2.28. Oprawa awaryjna nastropowa EW3.

Uniwersalna oprawa dostosowana do oświetlenia awaryjnego – ewakuacyjnego zgodnie z normami EN 1838, EN 50172. Montaż dostropowy i duża ilość soczewek gwarantuje doświetlenie dowolnej przestrzeni bez ingerencji w jej aranżację. Wysoka wydajność zapewniona przez procesory z architekturą ARM. Oszczędność gwarantują ledowe źródła światła i zastosowanie minimalnego prądu spoczynkowego w układzie "stop&stand by". Oprawy systemu LUMI posiadają deklaracje zgodności CE.

Dane techniczne:

- Moc oprawy 1x3 W
- Napięcie zasilania oprawy 230 V AC
- Częstotliwość 50 Hz
- Strumień świetlny w trybie awaryjnym 170 lm – 440 lm
- EBLF 100,00
- System pracy ośw. Awaryjnego CTI - DALI, ATI, STI, CB220

• Czas autonomii	1h, 3h, CB
• Tryb pracy	TC, CBA
• Standardowe odchylenie kolorów	<3
• Ogólny wskaźnik oddawania barw	>70
• Sposób rozsyłu światłości	bezpośredni
• Geometria rozsyłu światłości	antypaniczny, asymetryczny, korytarzowy, symetryczny
• Sterowanie przewodowe	CTI DALI
• Stopień ochrony IP	IP65
• Materiał soczewki	PMMA
• Konstrukcja soczewki	pojedyncza
• Materiał dyfuzora	PC
• Rodzaj dyfuzora	bezbarwny (clear)
• Materiał obudowy	PC
• Kształt oprawy	kwadratowa
• Min temperatura otoczenia	-20 °C
• Max temperatura otoczenia	+35 °C
• Waga	0,50 kg

2.2.29. Oprawa awaryjna zwieszona EW4.

Uniwersalna oprawa dostosowana do oświetlenia awaryjnego – ewakuacyjnego zgodnie z normami EN 1838, EN 50172. Montaż dostropowy i duża ilość soczewek gwarantuje doświetlenie dowolnej przestrzeni bez ingerencji w jej aranżację. Wysoka wydajność zapewniona przez procesory z architekturą ARM. Oszczędność gwarantują ledowe źródła światła i zastosowanie minimalnego prądu spoczynkowego w układzie "stop&stand by". Oprawy systemu LUMI posiadają deklaracje zgodności CE.

Dane techniczne:

• Moc oprawy	1x3 W
• Napięcie zasilania oprawy	230 V AC
• Częstotliwość	50 Hz
• Strumień świetlny w trybie awaryjnym	170 lm – 440 lm
• EBLF	100,00
• System pracy ośw. Awaryjnego	CTI - DALI, ATI, STI, CB220
• Czas autonomii	1h, 3h, CB
• Tryb pracy	TC, CBA
• Standardowe odchylenie kolorów	<3
• Ogólny wskaźnik oddawania barw	>70
• Sposób rozsyłu światłości	bezpośredni
• Geometria rozsyłu światłości	antypaniczny, asymetryczny, korytarzowy, symetryczny
• Sterowanie przewodowe	CTI DALI
• Stopień ochrony IP	IP65
• Materiał soczewki	PMMA
• Konstrukcja soczewki	pojedyncza
• Materiał dyfuzora	PC
• Rodzaj dyfuzora	bezbarwny (clear)
• Materiał obudowy	PC
• Kształt oprawy	kwadratowa

- Min temperatra otoczenia -20 °C
- Max temperatra otoczenia +35 °C
- Waga 0,50 kg

2.2.30. Oprawa awaryjna zwieszana EW5.

Uniwersalna oprawa dostosowana do oświetlenia awaryjnego – ewakuacyjnego zgodnie z normami EN 1838, EN 50172. Montaż dostropowy i duża ilość soczewek gwarantuje doświetlenie dowolnej przestrzeni bez ingerencji w jej aranżację. Wysoka wydajność zapewniona przez procesory z architekturą ARM. Oszczędność gwarantują ledowe źródła światła i zastosowanie minimalnego prądu spoczynkowego w układzie "stop&stand by". Oprawy systemu LUMI posiadają deklarację zgodności CE.

Dane techniczne:

- Moc oprawy 1x1 W
- Napięcie zasilania oprawy 230 V AC
- Częstotliwość 50 Hz
- Strumień świetlny w trybie awaryjnym 170 lm – 440 lm
- EBLF 100,00
- System pracy ośw. Awaryjnego CTI - DALI, ATI, STI, CB220
- Czas autonomii 1h, 3h, CB
- Tryb pracy TC, CBA
- Standardowe odchylenie kolorów <3
- Ogólny wskaźnik oddawania barw >70
- Sposób rozsyłu światłości bezpośredni
- Geometria rozsyłu światłości antypaniczny, asymetryczny, korytarzowy, symetryczny
- Sterowanie przewodowe CTI DALI
- Stopień ochrony IP IP65
- Materiał soczewki PMMA
- Konstrukcja soczewki pojedyncza
- Materiał dyfuzora PC
- Rodzaj dyfuzora bezbarwny (clear)
- Materiał obudowy PC
- Kształt oprawy kwadratowa
- Min temperatra otoczenia -20 °C
- Max temperatra otoczenia +35 °C
- Waga 0,50 kg

2.2.31. Oprawa awaryjna dostropowa AW6.

Doświetlenie drogi ewakuacji z różnych wysokości, dzięki zastosowaniu LED-ów dużej mocy sterowanych szerokim spektrum prądów. Montaż oprawy w stropie pozwala doskonale doświetlić drogę ewakuacji nie ingerując w wystrój wnętrza. Nowoczesna technologia zamknięta w elektronice ES-AW-8 z 32-bitowymi mikrokontrolerami do nadzorowania pracy urządzenia i komunikacji zewnętrznej. Oszczędność gwarantują ledowe źródła światła i zastosowanie minimalnego prądu spoczynkowego w układzie "stop&stand by". Oprawy systemu COBRA AL IP54 posiadają deklarację zgodności CE.

Dane techniczne:

- Moc oprawy 1x1 W
- Napięcie zasilania oprawy 230 V AC

• Częstotliwość	50 Hz
• Strumień świetlny w trybie awaryjnym	170 lm – 440 lm
• EBLF	100,00
• System pracy ośw. Awaryjnego	CTI - DALI, ATI, STI, CB220
• Czas autonomii	1h, 3h, CB
• Tryb pracy	TC, CBA
• Standardowe odchylenie kolorów	<3
• Ogólny wskaźnik oddawania barw	>70
• Sposób rozsyłu światłości	bezpośredni
• Geometria rozsyłu światłości	antypaniczny, asymetryczny, korytarzowy, symetryczny
• Sterowanie przewodowe	CTI DALI
• Stopień ochrony IP	IP54
• Materiał soczewki	PMMA
• Konstrukcja soczewki	pojedyncza
• Materiał dyfuzora	PC
• Rodzaj dyfuzora	bezbarwny (clear)
• Materiał obudowy	PC
• Kształt oprawy	kwadratowa
• Min temperatra otoczenia	-20 °C
• Max temperatra otoczenia	+35 °C
• Waga	0,50 kg
• Moc w trybie awaryjnym	3,0 W, 1,0 W, 2,0 W, 6,0 W
• Stopień ochrony IP	IP54
• Stopień ochrony IK	IK08
• Konstrukcja soczewki	pojedyncza
• Kształt oprawy	okrągła
• Temperatura pracy	+25°C
• Wymiary	Ø80x26 mm
• Waga	0,50 kg

2.2.32. Oprawa awaryjna dostropowa AW7.

Doświetlenie drogi ewakuacji z różnych wysokości, dzięki zastosowaniu LED-ów dużej mocy sterowanych szerokim spektrum prądów. Montaż oprawy w stropie pozwala doskonale doświetlić drogę ewakuacji nie ingerując w wystrój wnętrza. Nowoczesna technologia zamknięta w elektronice ES-AW-8 z 32-bitowymi mikrokontrolerami do nadzorowania pracy urządzenia i komunikacji zewnętrznej. Oszczędność gwarantują ledowe źródła światła i zastosowanie minimalnego prądu spoczynkowego w układzie "stop&stand by". Oprawy systemu COBRA AL IP54 posiadają deklarację zgodności CE.

Dane techniczne:

• Moc oprawy	1x3 W
• Napięcie zasilania oprawy	230 V AC
• Częstotliwość	50 Hz
• Strumień świetlny w trybie awaryjnym	170 lm – 440 lm
• EBLF	100,00
• System pracy ośw. Awaryjnego	CTI - DALI, ATI, STI, CB220
• Czas autonomii	1h, 3h, CB
• Tryb pracy	TC, CBA

• Standardowe odchylenie kolorów	<3
• Ogólny wskaźnik oddawania barw	>70
• Sposób rozsyłu światłości	bezpośredni
• Geometria rozsyłu światłości	antypaniczny, asymetryczny, korytarzowy, symetryczny
• Sterowanie przewodowe	CTI DALI
• Stopień ochrony IP	IP54
• Materiał soczewki	PMMA
• Konstrukcja soczewki	pojedyncza
• Materiał dyfuzora	PC
• Rodzaj dyfuzora	bezbarwny (clear)
• Materiał obudowy	PC
• Kształt oprawy	kwadratowa
• Min temperatura otoczenia	-20 °C
• Max temperatura otoczenia	+35 °C
• Waga	0,50 kg
• Moc w trybie awaryjnym	3,0 W, 1,0 W, 2,0 W, 6,0 W
• Stopień ochrony IP	IP20
• Stopień ochrony IK	IK08
• Konstrukcja soczewki	pojedyncza
• Kształt oprawy	okrągła
• Temperatura pracy	+25°C
• Wymiary	Ø80x26 mm
• Waga	0,50 kg

2.2.33. Oprawa awaryjna dostropowa EW8.

Uniwersalna oprawa dostosowana do oświetlenia awaryjnego – ewakuacyjnego zgodnie z normami EN 1838, EN 50172. Montaż dostropowy i duża ilość soczewek gwarantuje doświetlenie dowolnej przestrzeni bez ingerencji w jej aranżację. Wysoka wydajność zapewniona przez procesory z architekturą ARM. Oszczędność gwarantują ledowe źródła światła i zastosowanie minimalnego prądu spoczynkowego w układzie "stop&stand by". Oprawy systemu LUMI posiadają deklaracje zgodności CE.

Dane techniczne:

• Moc oprawy	1x3 W
• Napięcie zasilania oprawy	230 V AC
• Częstotliwość	50 Hz
• Strumień świetlny w trybie awaryjnym	170 lm – 440 lm
• EBLF	100,00
• System pracy ośw. Awaryjnego	CTI - DALI, ATI, STI, CB220
• Czas autonomii	1h, 3h, CB
• Tryb pracy	TC, CBA
• Standardowe odchylenie kolorów	<3
• Ogólny wskaźnik oddawania barw	>70
• Sposób rozsyłu światłości	bezpośredni
• Geometria rozsyłu światłości	antypaniczny, asymetryczny, korytarzowy, symetryczny
• Sterowanie przewodowe	CTI DALI
• Stopień ochrony IP	IP65

• Materiał soczewki	PMMA
• Konstrukcja soczewki	pojedyncza
• Materiał dyfuzora	PC
• Rodzaj dyfuzora	bezbarwny (clear)
• Materiał obudowy	PC
• Kształt oprawy	kwadratowa
• Min temperatura otoczenia	-20 °C
• Max temperatura otoczenia	+35 °C
• Waga	0,50 kg

2.2.34. Oprawa awaryjna natynkowa AW9.

Unikalna linia wzornicza zapewniająca wkomponowanie oprawy w każde wnętrze. Szczelna obudowa umożliwiająca wskazanie kierunku ewakuacji w każdych warunkach. Nowoczesna technologia zamknięta w elektronice ES-AW-8 z 32-bitowymi mikrokontrolerami do nadzorowania pracy urządzenia i komunikacji zewnętrznej. Wysoka wydajność zapewniona przez procesory z architekturą ARM. Oszczędność gwarantują ledowe źródła światła i zastosowanie minimalnego prądu spoczynkowego w układzie "stop&stand by". Komputerowo zaprojektowany odbłyśnik oraz duża ilość diod elektroluminescencyjnych małej mocy o wysokiej żywotności dla równomiernego rozświetlenia znaku.

Dane techniczne:

• Moc oprawy	9 W
• Napięcie zasilania oprawy	230 V AC
• Częstotliwość	50 Hz
• System pracy ośw. Awaryjnego	ATI, STI, CB220, CTI – DALI
• Tryb pracy	TC, CBA
• Standardowe odchylenie kolorów	SDCM <3
• Ogólny wskaźnik oddawania barw	>70
• Klasa ochronności	II
• Materiał dyfuzora	PC
• Rodzaj dyfuzora	bezbarwny (clear)
• Sterowanie przewodowe	RM, BM, CB220, CTI DALI
• Materiał obudowy	PC
• Kształt oprawy	prostokątna
• Wymiary	60x156x356 mm
• Min temperatura otoczenia	-20 °C
• Max temperatura otoczenia	+25 °C
• Waga	0,80 kg – 1,20 kg
• Wysokość montażu	≤3 m

2.2.35. Oprawa awaryjna nastropowa EW10.

Uniwersalna oprawa dostosowana do oświetlenia awaryjnego – ewakuacyjnego zgodnie z normami EN 1838, EN 50172. Montaż dostropowy i duża ilość soczewek gwarantuje doświetlenie dowolnej przestrzeni bez ingerencji w jej aranżację. Wysoka wydajność zapewniona przez procesory z architekturą ARM. Oszczędność gwarantują ledowe źródła światła i zastosowanie minimalnego prądu spoczynkowego w układzie "stop&stand by". Oprawy systemu LUMI posiadają deklaracje zgodności CE.

Dane techniczne:

• Moc oprawy	1x3 W
--------------	-------

• Napięcie zasilania oprawy	230 V AC
• Częstotliwość	50 Hz
• Strumień świetlny w trybie awaryjnym	170 lm – 440 lm
• EBLF	100,00
• System pracy ośw. Awaryjnego	CTI - DALI, ATI, STI, CB220
• Czas autonomii	1h, 3h, CB
• Tryb pracy	TC, CBA
• Standardowe odchylenie kolorów	<3
• Ogólny wskaźnik oddawania barw	>70
• Sposób rozsyłu światłości	bezpośredni
• Geometria rozsyłu światłości	antypaniczny, asymetryczny, korytarzowy, symetryczny
• Sterowanie przewodowe	CTI DALI
• Stopień ochrony IP	IP65
• Materiał soczewki	PMMA
• Konstrukcja soczewki	pojedyncza
• Materiał dyfuzora	PC
• Rodzaj dyfuzora	bezbarwny (clear)
• Materiał obudowy	PC
• Kształt oprawy	kwadratowa
• Min temperatura otoczenia	-20 °C
• Max temperatura otoczenia	+35 °C
• Waga	0,50 kg

2.2.36. Oprawa awaryjna natynkowa OP1.

Unikalna linia wzornicza zapewniająca wkomponowanie oprawy w każde wnętrze. Szczelna obudowa umożliwiająca wskazanie kierunku ewakuacji w każdych warunkach. Nowoczesna technologia zamknięta w elektronice ES-AW-8 z 32-bitowymi mikrokontrolerami do nadzorowania pracy urządzenia i komunikacji zewnętrznej. Wysoka wydajność zapewniona przez procesory z architekturą ARM. Oszczędność gwarantują ledowe źródła światła i zastosowanie minimalnego prądu spoczynkowego w układzie "stop&stand by". Komputerowo zaprojektowany odbłyśnik oraz duża ilość diod elektroluminescencyjnych małej mocy o wysokiej żywotności dla równomiernego rozświetlenia znaku.

Dane techniczne:

• Moc oprawy	1,2 W
• Napięcie zasilania oprawy	230 V AC
• Częstotliwość	50 Hz
• System pracy ośw. Awaryjnego	ATI, STI, CB220, CTI – DALI
• Tryb pracy	TC, CBA
• Standardowe odchylenie kolorów	SDCM <3
• Ogólny wskaźnik oddawania barw	>70
• Klasa ochronności	II
• Materiał dyfuzora	PC
• Rodzaj dyfuzora	bezbarwny (clear)
• Sterowanie przewodowe	RM, BM, CB220, CTI DALI
• Materiał obudowy	PC
• Stopień ochrony IP	IP40
• Kształt oprawy	prostokątna

• Wymiary	60x156x356 mm
• Min temperatraz otoczenia	-20 °C
• Max temperatraz otoczenia	+25 °C
• Waga	0,80 kg – 1,20 kg
• Wysokość montażu	≤3 m

2.2.37. Oprawa awaryjna zewnętrzna OP20N.

Unikalna linia wzornicza zapewniająca wkomponowanie oprawy w każde wnętrze. Szczelna obudowa umożliwiająca wskazanie kierunku ewakuacji w każdych warunkach. Nowoczesna technologia zamknięta w elektronice ES-AW-8 z 32-bitowymi mikrokontrolerami do nadzorowania pracy urządzenia i komunikacji zewnętrznej. Wysoka wydajność zapewniona przez procesory z architekturą ARM. Oszczędność gwarantują ledowe źródła światła i zastosowanie minimalnego prądu spoczynkowego w układzie "stop&stand by". Komputerowo zaprojektowany odbłyśnik oraz duża ilość diod elektroluminescencyjnych małej mocy o wysokiej żywotności dla równomiernego rozświetlenia znaku.

Dane techniczne:

• Moc oprawy	1,2 W
• Napięcie zasilania oprawy	230 V AC
• Częstotliwość	50 Hz
• System pracy ośw. Awaryjnego	ATI, STI, CB220, CTI – DALI
• Tryb pracy	TC, CBA
• Standardowe odchylenie kolorów	SDCM <3
• Ogólny wskaźnik oddawania barw	>70
• Klasa ochronności	II
• Materiał dyfuzora	PC
• Rodzaj dyfuzora	bezbarwny (clear)
• Sterowanie przewodowe	RM, BM, CB220, CTI DALI
• Materiał obudowy	PC
• Stopień ochrony IP	IP65
• Kształt oprawy	prostokątna
• Wymiary	60x156x356 mm
• Min temperatraz otoczenia	-20 °C
• Max temperatraz otoczenia	+25 °C
• Waga	0,80 kg – 1,20 kg
• Wysokość montażu	≤3 m

2.2.38. Oprawa awaryjna zwieszana VSZ.

Wizualnie lekkie oprawy do oświetlenia awaryjnego – kierunkowego zgodnie z normami EN 1838, EN 50172 do stosowania w ciągach komunikacyjnych i w przestrzeniach otwartych. Wysoka wydajność zapewniona przez procesory z architekturą ARM. Oszczędność gwarantują ledowe źródła światła i zastosowanie minimalnego prądu spoczynkowego w układzie "stop&stand by". Ekran podświetlany krawędziowo przez dużą ilość diod małej mocy o wysokiej żywotności. Oprawy posiadają świadectwo dopuszczenia wydane przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej oraz deklaracje zgodności CE.

Dane techniczne:

• Moc oprawy	1,2 W
• Napięcie zasilania oprawy	230 V AC
• Częstotliwość	50 Hz

• System pracy ośw. awaryjnego	ATI, STI, CB220, CTI – DALI
• Czas autonomii	1h, 3h, CB
• Tryb pracy	TC, CBA
• Standardowe odchylenie kolorów	SDCM <3
• Ogólny wskaźnik oddawania barw	>70
• Klasa ochronności	II
• Materiał dyfuzora	PMMA
• Rodzaj dyfuzora	do piktogramu
• Sterowanie przewodowe	RM, BM, CB220, CTI DALI
• Materiał obudowy	PC
• Kształt oprawy	prostokątna
• Wymiary	286x46x340 mm
• Min temperatura otoczenia	-20 °C
• Max temperatura otoczenia	+25 °C
• Waga	1,7 kg – 2,0 kg
• Wysokość montażu	>3 – 6 m

2.3. Trasy kablowe.

2.3.1. Korytka kablowe.

Korytka kablowe z pokrywą pełną metalową cynkowaną ogniową do prowadzenia różnego typu transmisji kablowych.

Dane techniczne:

- Materiał stal ocynkowana ogniowo perforowana

2.3.2. Rurki elektroinstalacyjne.

Rury elektroinstalacyjne nierozprzestrzeniające płomienia wykonane są z twardego PCV przeznaczone są do prowadzenia instalacji elektrycznych wewnątrz budynków. Dodatkowe elementy łączące (złączki kompensacyjne, puszki) i mocujące (uchwyty) tworzą system, który pozwala szybko i łatwo ułożyć instalację oraz zapewnia mechaniczną ochronę kabli. Rury wykonane są z tworzywa nieszkodliwego dla naturalnego środowiska.

Dane techniczne:

- Materiał polichlorek winylu modyfikowany
- Min wytrzymałość na ściskanie 320 N
- Min temperatura pracy - 20 °C
- Min temperatura pracy + 50 °C
- Kolor biały
- Długość 3 mb

2.4. Gniazdzka wtyczkowe.

2.4.1. Gniazdo wtykowe elektryczne pojedyncze IP20.

Gniazdo wtykowe stanowiące na ogół część instalacji elektrycznej, służące do przyłączania do niej odbiorników energii elektrycznej. Gniazdo ogólnego zastosowania.

Dane techniczne:

- Rodzaj pojedyncze
- Typ układu p/t
- Prąd 16 A
- Napięcie 250 V
- Stopień ochrony IP20

- Montaż podtynkowy
- Kolor biały

2.4.2. Gniazdo wtykowe elektryczne pojedyncze IP44.

Gniazdo wtykowe stanowiące na ogół część instalacji elektrycznej, służące do przyłączania do niej odbiorników energii elektrycznej. Gniazdo do zastosowania w pomieszczeniach mokrych np. łazienkach oraz kuchniach.

Dane techniczne:

- Rodzaj pojedyncze
- Typ układu p/t
- Prąd 16 A
- Napięcie 250 V
- Stopień ochrony IP44
- Montaż podtynkowy
- Kolor biały

2.4.3. Gniazdo wtykowe elektryczne pojedyncze 400 V IP20.

Gniazdo wtykowe stanowiące na ogół część instalacji elektrycznej, służące do przyłączania do niej odbiorników energii elektrycznej. Gniazdo do zastosowania w pomieszczeniach mokrych np. łazienkach oraz kuchniach.

Dane techniczne:

- Rodzaj podwójne
- Typ układu p/t
- Prąd 16 A
- Napięcie 400V
- Stopień ochrony IP20
- Montaż podtynkowy
- Kolor biały

2.4.4. Zestaw gniazd w puszcze podłogowej.

Gniazdo wtykowe, stanowiące na ogół część instalacji elektrycznej, służące do przyłączania do niej odbiorników energii elektrycznej.

2.4.5. Wpust elektryczny 1-fazowy.

Wg wytycznych zawartych w dokumentacji projektowej oraz części rysunkowej i kosztorysie.

2.4.6. Wpust elektryczny 3-fazowy.

Wg wytycznych zawartych w dokumentacji projektowej oraz części rysunkowej i kosztorysie.

2.5. Łączniki instalacyjne.

2.5.1. Łącznik instalacyjny pojedynczy uniwersalny IP20.

Do włączania światła z jednego miejsca służą łączniki jednobiegunowe (po włączeniu takiego łącznika zapali się jedna lampa, kilka żarówek w jednym żyrandolu albo też kilka lamp podłączonych do jednego obwodu). Działa na zasadzie przełącznika (sprężyna nie odbija z powrotem po puszczeniu przycisku).

Dane techniczne:

- Prąd 10/16 A

- Typ układu p/t
- Kolor biały/czarny
- Obciążenie 10 A
- Napięcie zasilania 250V
- Klasa szczelności IP 20
- Długość 80 mm
- Szerokość 80 mm
- Puszka fi 60
- Zaciski gwintowane

2.5.2. Łącznik instalacyjny pojedynczy uniwersalny IP44.

Do włączania światła z jednego miejsca służą łączniki jednobiegunowe (po włączeniu takiego łącznika zapali się jedna lampa, kilka żarówek w jednym żyrandolu albo też kilka lamp podłączonych do jednego obwodu). Działa na zasadzie przełącznika (sprężyna nie odbija z powrotem po puszczeniu przycisku).

Dane techniczne:

- Prąd 10/16 A
- Typ układu p/t
- Kolor biały/czarny
- Obciążenie 10 A
- Napięcie zasilania 250V
- Klasa szczelności IP 44
- Długość 80 mm
- Szerokość 80 mm
- Puszka fi 60
- Zaciski gwintowane

2.5.3. Łącznik instalacyjny pojedynczy uniwersalny IP65.

Do włączania światła z jednego miejsca służą łączniki jednobiegunowe (po włączeniu takiego łącznika zapali się jedna lampa, kilka żarówek w jednym żyrandolu albo też kilka lamp podłączonych do jednego obwodu). Działa na zasadzie przełącznika (sprężyna nie odbija z powrotem po puszczeniu przycisku).

Dane techniczne:

- Prąd 10/16 A
- Typ układu p/t
- Kolor biały/czarny
- Obciążenie 10 A
- Napięcie zasilania 250V
- Klasa szczelności IP 65
- Długość 80 mm
- Szerokość 80 mm
- Puszka fi 60
- Zaciski gwintowane

2.5.4. Łącznik instalacyjny schodowy IP20.

Łącznik schodowy stosowany jest do obwodów których stan można zmienić z dwóch lub więcej punktach. Najczęściej stosowany na początku i końcu schodów. Działa na zasadzie przełącznika (sprężyna nie odbija z powrotem po puszczeniu przycisku).

Dane techniczne:

- Prąd 10/16 A
- Typ układu p/t
- Kolor biały/czarny
- Obciążenie 10 A
- Napięcie zasilania 250V
- Klasa szczelności IP 20
- Długość 80 mm
- Szerokość 80 mm
- Puszka fi 60
- Zaciski Gwintowane

2.5.5. Łącznik instalacyjny schodowy IP44.

Łącznik schodowy stosowany jest do obwodów których stan można zmienić z dwóch lub więcej punktach. Najczęściej stosowany na początku i końcu schodów. Działa na zasadzie przełącznika (sprężyna nie odbija z powrotem po puszczeniu przycisku).

Dane techniczne:

- Prąd 10/16 A
- Typ układu p/t
- Kolor biały/czarny
- Obciążenie 10 A
- Napięcie zasilania 250V
- Klasa szczelności IP 44
- Długość 80 mm
- Szerokość 80 mm
- Puszka fi 60
- Zaciski Gwintowane

2.5.6. Łącznik instalacyjny schodowy IP65.

Łącznik schodowy stosowany jest do obwodów których stan można zmienić z dwóch lub więcej punktach. Najczęściej stosowany na początku i końcu schodów. Działa na zasadzie przełącznika (sprężyna nie odbija z powrotem po puszczeniu przycisku).

Dane techniczne:

- Prąd 10/16 A
- Typ układu p/t
- Kolor biały/czarny
- Obciążenie 10 A
- Napięcie zasilania 250V
- Klasa szczelności IP 65
- Długość 80 mm
- Szerokość 80 mm
- Puszka fi 60
- Zaciski Gwintowane

2.5.7. Łącznik instalacyjny krzyżowy IP20.

Łącznik wstawiany w liczbie jednego lub więcej pomiędzy dwa końcowe włączniki schodowe, aby umożliwić stosowanie instalacji schodowej dla dowolnej ilości kondygnacji.

Dane techniczne:

- Prąd 10/16 A
- Typ układu p/t
- Typ podtynkowy
- Kolor RAL 9003 biały
- Obciążenie 10 A
- Napięcie zasilania 250V
- Klasa szczelności IP 20
- Długość 80 mm
- Szerokość 80 mm
- Puszka fi 60
- Zaciski Gwintowane

2.5.8. Łącznik instalacyjny krzyżowy IP44.

Łącznik wstawiany w liczbie jednego lub więcej pomiędzy dwa końcowe włączniki schodowe, aby umożliwić stosowanie instalacji schodowej dla dowolnej ilości kondygnacji.

Dane techniczne:

- Prąd 10/16 A
- Typ układu p/t
- Typ podtynkowy
- Kolor RAL 9003 biały
- Obciążenie 10 A
- Napięcie zasilania 250V
- Klasa szczelności IP 44
- Długość 80 mm
- Szerokość 80 mm
- Puszka fi 60
- Zaciski Gwintowane

2.5.9. Łącznik instalacyjny krzyżowy IP65.

Łącznik wstawiany w liczbie jednego lub więcej pomiędzy dwa końcowe włączniki schodowe, aby umożliwić stosowanie instalacji schodowej dla dowolnej ilości kondygnacji.

Dane techniczne:

- Prąd 10/16 A
- Typ układu p/t
- Typ podtynkowy
- Kolor RAL 9003 biały
- Obciążenie 10 A
- Napięcie zasilania 250V
- Klasa szczelności IP 65
- Długość 80 mm
- Szerokość 80 mm
- Puszka fi 60
- Zaciski Gwintowane

2.5.10. Łącznik instalacyjny świecznikowy IP20.

Łącznik świecznikowy służy do załączania i wyłączania dwóch obwodów np. w żyrandolach. Działa na zasadzie przełącznika (sprężyna nie odbija z powrotem po puszczeniu przycisku).

Dane techniczne:

- Prąd 10/16 A
- Typ układu p/t
- Typ podtynkowy
- Kolor biały
- Obciążenie 10 A
- Napięcie zasilania 250 V
- Klasa szczelności IP 20
- Długość 80 mm
- Szerokość 80 mm
- Puszka fi 60
- Zaciski Gwintowane

2.5.11. Łącznik instalacyjny świecznikowy IP44.

Łącznik świecznikowy służy do załączania i wyłączania dwóch obwodów np. w żyrandolach. Działa na zasadzie przełącznika (sprężyna nie odbija z powrotem po puszczeniu przycisku).

Dane techniczne:

- Prąd 10/16 A
- Typ układu p/t
- Typ podtynkowy
- Kolor biały
- Obciążenie 10 A
- Napięcie zasilania 250 V
- Klasa szczelności IP 44
- Długość 80 mm
- Szerokość 80 mm
- Puszka fi 60
- Zaciski Gwintowane

2.5.12. Łącznik instalacyjny świecznikowy IP65.

Łącznik świecznikowy służy do załączania i wyłączania dwóch obwodów np. w żyrandolach. Działa na zasadzie przełącznika (sprężyna nie odbija z powrotem po puszczeniu przycisku).

Dane techniczne:

- Prąd 10/16 A
- Typ układu p/t
- Typ podtynkowy
- Kolor biały
- Obciążenie 10 A
- Napięcie zasilania 250 V
- Klasa szczelności IP 65
- Długość 80 mm
- Szerokość 80 mm
- Puszka fi 60
- Zaciski Gwintowane

2.5.13. Łącznik dzwonka IP20.

Do załączania sygnalizacji akustycznej wejścia np. do mieszkania

Dane techniczne:

- Prąd 10/16 A
- Typ układu p/t
- Kolor biały
- Obciążenie 10 A
- Napięcie zasilania 250 V
- Klasa szczelności IP 20
- Długość 80 mm
- Szerokość 80 mm
- Puszka fi 60
- Zaciski Gwintowane

2.5.14. Łącznik dzwonka IP44.

Do załączania sygnalizacji akustycznej wejścia np. do mieszkania

Dane techniczne:

- Prąd 10/16 A
- Typ układu p/t
- Kolor biały
- Obciążenie 10 A
- Napięcie zasilania 250 V
- Klasa szczelności IP 44
- Długość 80 mm
- Szerokość 80 mm
- Puszka fi 60
- Zaciski Gwintowane

2.5.15. Łącznik dzwonka IP65.

Do załączania sygnalizacji akustycznej wejścia np. do mieszkania

Dane techniczne:

- Prąd 10/16 A
- Typ układu p/t
- Kolor biały
- Obciążenie 10 A
- Napięcie zasilania 250 V
- Klasa szczelności IP 65
- Długość 80 mm
- Szerokość 80 mm
- Puszka fi 60
- Zaciski Gwintowane

2.5.16. Wyłącznik główny prądu.

Wyłącznik główny prądu. Wyłącznik zdolny do izolowania i ochrony linii niskiego napięcia.

Dane techniczne:

- Liczba biegunów 3 – 4

• Prąd znamionowy	630 – 1000 A
• Częstotliwość	~ 50 Hz
• Napięcie znamionowe łączeniowe	690 kW
• Napięcie znamionowe stałe	-
• Napięcie znamionowe izolacji	690 kW
• Napięcie udarowe wytrzymywane	8 kW
• Kategoria pracy	A
• Wyzwalacz przeciążeniowy	$(0,8 - 1) \times I_n$
• Wyzwalacz zwarciov	$(5 - 10) \times I_n$
• Wymiary	183x260x105 mm

2.5.17. Czujka ruchu.

Czujka ruchu do montażu na ścianie lub stropie. Stosowana w pomieszczeniach, ciągach komunikacyjnych oraz klatkach schodowych. Czujnik ruchu do sterowania oświetleniem z możliwością regulowania natężenia oświetlenia, czasu działania czujnika oraz odległości detekcji ruchu. Czujnik może pracować jako pojedyncze urządzenie albo grupa czujników pracujących w dwóch trybach master-slave, master-master,

Dane techniczne:

• Zasilanie	230 V AC
• Częstotliwość	50/60 Hz
• Obciążalność żarowa	2000 W
• Obciążalność indukcyjna	1200 W
• Czułość światła	5 do 1000 lux
• Regulowany czas działania	20 s do 30 min
• Kąt detekcji	360°
• Powierzchnia detekcji	ruch do 16 m
• Min temperatura pracy	-20 °C
• Max temperatura pracy	+45 °C
• Stopień ochrony	IP20
• Wymiary	80x80 mm
• Kolor	biały

2.6. Rozdzielnice.

2.6.1. Rozdzielnica R-UPS.

Rozdzielnica przeznaczona jest do rozdziału energii elektrycznej trójfazowego prądu przemiennego, w sieciach rozdzielczych energetyki przemysłowej i zawodowej.

Dane techniczne:

• Obudowa	metalowa
• Ustawienie	naścienna
• Napięcie znamionowe	400 V
• Częstotliwość	50 Hz
• Układ sieci	TN-S
• Prąd roboczy	160 A
• Prąd I _{sc}	5 kA
• P _{ins}	10,0 kW
• K _z	0,75
• Cos	0,90
• P _{obl}	7,5 kW

• Iobl	12,04 A
• Zasilenie	góraż/dół
• Odpływ	góraż/dół
• Klasa izolacji	II
• Stopień ochrony	IP30
• Stopień odporności mechanicznej	IK08
• Wymiary	900x550 mm
• Cokół	120 mm

Wyposażenie:

- Wyłączniki nad prądowe,
- Wyłączniki różnicowo – prądowe,
- Ogranicznik przepięć,
- Rozłącznik izolacyjny,
- Lampka sygnalizacyjna niebieska,

2.6.2. Rozdzielnica R-ARCH.

Rozdzielnica przeznaczona jest do rozdziału energii elektrycznej trójfazowego prądu przemiennego, w sieciach rozdzielczych energetyki przemysłowej i zawodowej.

Dane techniczne:

• Obudowa	metalowa
• Ustawienie	naścienna
• Napięcie znamionowe	400 V
• Częstotliwość	50 Hz
• Układ sieci	TN-S
• Prąd roboczy	160 A
• Prąd I _{sc}	5 kA
• P _{ins}	30,3 kW
• K _z	0,40
• Cos	0,90
• P _{obl}	12,12 kW
• Iobl	19,50 A
• Zasilenie	góraż/dół
• Odpływ	góraż/dół
• Klasa izolacji	II
• Stopień ochrony	IP30
• Stopień odporności mechanicznej	IK08
• Wymiary	900x550 mm
• Cokół	120 mm

Wyposażenie:

- Wyłączniki nad prądowe,
- Wyłączniki różnicowo – prądowe,
- Ogranicznik przepięć,
- Rozłącznik izolacyjny,
- Kontroler faz,
- Stycznik modułowy,
- Lampka sygnalizacyjna niebieska,

2.6.3. Rozdzielnica R-DER.

Rozdzielnica przeznaczona jest do rozdziału energii elektrycznej trójfazowego prądu przemiennego, w sieciach rozdzielczych energetyki przemysłowej i zawodowej.

Dane techniczne:

• Obudowa	metalowa
• Ustawienie	naścienna
• Napięcie znamionowe	400 V
• Częstotliwość	50 Hz
• Układ sieci	TN-S
• Prąd roboczy	160 A
• Prąd I _{sc}	5 kA
• P _{ins}	21,30 kW
• K _z	0,45
• Cos	0,90
• P _{obl}	9,59 kW
• I _{obl}	15,38 A
• Zasilenie	górze/dół
• Odpyły	górze/dół
• Klasa izolacji	II
• Stopień ochrony	IP30
• Stopień odporności mechanicznej	IK08
• Wymiary	900x550 mm
• Cokół	120 mm

Wyposażenie:

- Wyłączniki nad prądowe,
- Wyłączniki różnicowo – prądowe,
- Ogranicznik przepięć,
- Rozłącznik izolacyjny,
- Kontroler faz,
- Lampka sygnalizacyjna niebieska,

2.6.4. Rozdzielnica R-WEN.

Rozdzielnica przeznaczona jest do rozdziału energii elektrycznej trójfazowego prądu przemiennego, w sieciach rozdzielczych energetyki przemysłowej i zawodowej.

Dane techniczne:

• Obudowa	metalowa
• Ustawienie	naścienna
• Napięcie znamionowe	400 V
• Częstotliwość	50 Hz
• Układ sieci	TN-S
• P _{ins}	112,40 kW
• K _z	0,85
• Cos	0,90
• P _{obl}	95,54 kW
• I _{obl}	153,40 A
• Zasilenie	górze/dół
• Odpyły	górze/dół

- Klasa izolacji II
- Stopień ochrony IP30
- Stopień odporności mechanicznej IK08

Wyposażenie:

- Wyłączniki nad prądowe,
- Ogranicznik przepięć,
- Kontroler faz,
- Lampka sygnalizacyjna niebieska,

2.7. Materiały uzupełniające.

2.7.1. UPS o mocy 10kW

Urządzenie zapewnia ochronę przed przepięciem, impulsami elektrycznymi, a nawet uderzeniami pioruna.

Dane techniczne:

- | | |
|--|---|
| • Moc znamionowa | 10 kW |
| • Sprawność w trybie podwójnej konwersji (pełne obciążenie) | 92% |
| • Sprawność w trybie podwójnej konwersji (połowa obciążenia) | 90% |
| • Sprawność w trybie podwyższonej sprawności | do 98% |
| • Jednostki systemu równoległego z technologią HotSync | 4 |
| • Rozbudowa w miejscu instalacji | Tak |
| • Technologia prostownika/falownika | Beztransformatowa, IGBT z PWM |
| • Poziom hałasu | <50 dB |
| • Wysokość n.p.m. | 1000 m bez przewymiarowania (max 2000 m) |
| • Typ instalacji wejściowej | 1-faz. lub 3-faz. + N +PE |
| • Napięcie znamionowe (konfigurowalne) | 220/380, 230/400, 240/415 V;
50/60 Hz |
| • Zakres napięcia wejściowego | ± 20% wartości nominalnej przy 100% obciążeniu;
-50%, +20% wartości nominalnej przy 50% obciążeniu |
| • Zakres częstotliwości | 45–65 Hz |
| • Współczynnik mocy wejściowej | 0,99 |
| • Wejściowe THDi | poniżej 4,5% |
| • Funkcja 'miękkiego startu | Tak |
| • Wewnętrzne zabezpieczenie wsteczne | Tak |
| • Typ baterii | Baterie bezobsługowe VRLA, NiCd |
| • Metoda ładowania | Technologia ABM lub ładowanie konserwacyjne |
| • Kompensacja temperatury | Opcja |
| • Nominalne napięcie baterii | 384 V (32 x 12 V, 192 ogniwa) |
| • Prąd ładowania / Model | Domyślnie 3 A max 30 A |

2.8. Wyłączniki, rozłączniki i ochronniki.

2.8.1. Ochronnik przeciwprzepięciowy klasy B+C.

Ochronniki przeciwprzepięciowe przeznaczone są do ochrony urządzeń elektrycznych przed przepięciami pochodzenia atmosferycznego oraz powstałymi w wyniku procesów łączeniowych. Zapobiegają w ten sposób uszkodzeniom sprzętu elektronicznego (odbiorniki TV, kuchenki mikrofalowe, lodówki) i komputerowego oraz awariom produkcyjnym. Służą do zabezpieczania aparatury nn w rozdzielnicach. Ochronnik działa na zasadzie warystora (rezystancja gwałtownie spada na skutek wzrostu napięcia), pozwalając na swobodny przepływ prądu przez ochronnik, po przekroczeniu poziomu maksymalnego dopuszczalnego napięcia U_c .

Dane techniczne:

• Klasa ochronnika	B+C
• Napięcie znamionowe	230/400 V AC
• Stopień ochrony	<1,5 kV
• Prąd znamionowy udarowy	100 kA
• Czas wyzwalania	<100 ns
• Napięcie	2,5 kV oraz 4 kV
• Sygnalizacja lokalna	Znacznik kolor: biały/czerwony
• Sposób montażu	Zamocowany
• Wspornik montażowy	35 mm szyna symetryczna DIN
• 9 mm szerokość	8
• Wysokość	81 mm
• Szerokość	72 mm
• Głębokość	69 mm
• Kolor	Szary (RAL 7035)
• Czas odpowiedzi	≤ 25 ns
• Stopień ochrony	IK03
• Wilgotność względna	5...90 %
• Wysokość pracy	2000 m
• Min temperatura pracy	-25 °C
• Max temperatura pracy	+60 °C

2.8.2. Ogranicznik przepięć klasy C.

Ogranicznik przepięć służy do zabezpieczenia instalacji elektrycznej przeciwprzepięciowej.

Dane techniczne:

• Napięcie znamionowe	230/400 V AC
• Stopień ochrony	<1,3 kV
• Prąd znamionowy	20 kA
• Czas wyzwalania	25 ns
• Wysokość	98 mm
• Szerokość	49,2 mm
• Głębokość	71,5 mm
• Jedn. podz.	2,7 TE
• Min temperatura pracy	- 40 °C
• Max temperatura pracy	+ 80 °C
• Stopień ochrony	IP20
• Wysokość	≤ 2000 m (amsl (powyżej normy zero))

• max wilgotność powietrza	5 % ... 95 %
• Wstrząsy (eksploatacja)	30g (half sinus / 11 ms / 3x ±X, ±Y, ±Z)
• Drgania (praca)	5g (10 ... 500 Hz/2,5 h/X, Y, Z)
• Klasa testu IEC	II
• System zasilania IEC	TN-S
• Liczba portów	1
• SPD Design	Typ złożony
• Tory ochronne	L-N N-PE
• Rodzaj montażu	Szyna nośna 35 mm
• Kolor	szary/niebieski, czarny
• Materiał obudowy	PBT-FR
• Stopień zabrudzenia	2
• Klasa palności wg UL 94	V-0
• Konstrukcja	Moduł wtykowy do montażu na szynie montażowej, dwuczęściowy
• Liczba biegunów	4
• Napięcie znamionowe UN	240/415 V AC (TN-S) 240/415 V AC (TT)
• Częstotliwość znamionowa	50 Hz (60 Hz)
• Max napięcie pracy (L-N)	350 V AC
• Max napięcie pracy (N-PE)	264 V AC
• Znamionowy prąd	20 kA
• Max prąd wyładowczy	40 kA
• Zdolność gaszenia prądu	100 A (264 V AC)
• Odporność na zwarcie ISCCR	25 kA
• Poz. ochrony Up (L-N)	≤ 1,5 kV

2.8.3. Wyłącznik różnicowo – prądowy.

Wyłączniki różnicowo nad prądowe stanowi ochronę przed porażeniem zapobiegając powstawaniu niebezpiecznych napięć dotykowych na obudowach narzędzi i maszyn elektrycznych. Chroni układ napędowy przed zbędnymi przerwami w pracy spowodowanymi częstym wyzwalaniem wyłącznika różnicowoprądowego. Wyłącznik posiada zwiększoną wytrzymałość na udary prądowe. Wyłącznik należy stosować tam, gdzie dochodzi do niepożądanych wyłączeń spowodowanych impulsami prądowymi.

Dane techniczne:

• Prąd znamionowy In	25 A
• Prąd znamionowy różnicowy In	30 mA
• Szerokość w modułach	2 oraz 4
• Liczba biegunów	2 oraz 4
• Napięcie znamionowe Un	400V~
• Częstotliwość znamionowa	50 do 60Hz
• Stopień ochrony	IP 2x
• Wilgotność względna	95%
• Min temperatura pracy	-25 °C
• Max temperatura pracy	+40 °C
• Wykonanie	AC
• Stopień ochrony	IP20

- Trwałość łączeniowa >4000 łączy
- Trwałość mechaniczna 20000 przestawień
- Przekrój przewodów przyłączeniowych 1,5...35 mm²
- Rodzaj zacisków tulejkowe, z możliwością jednoczesnego przyłączania szyn łączeniowych i przewodów.
- Mocowanie na wspornikach montażowych TH 35-2 wg PN-EN 60715 za pomocą dwóch bistabilnych zaczepów.
- Kolor obudowy szary, RAL 7035
- Zgodność z normą EN 61008

2.8.4. Rozłącznik izolacyjny.

Stosowane są głównie na wejściu instalacji, służąc do rozłączania obwodów elektrycznych i stworzenia w nich przerwy izolacyjnej. Jest to bardzo przydatne przy różnego rodzaju pracach modernizacyjnych czy remontowych w domu.

Dane techniczne:

- Ilość biegunów 4 biegunowe
- Napięcie znamionowe 230/400 V AC
- Częstotliwość 50/60 Hz
- Kategoria użytkowania AC-22A
- Znamionowe napięcie izolacji 500 V
- Impulsowe napięcie probiercze 6 kV
- Prąd znamionowy 32 A
- Trwałość mechaniczna 20000 łączy
- Trwałość elektryczna 4000 łączy
- Szerokość 18 mm (na biegun)
- Wysokość 83 mm (89 mm z uchwytem na listwę)
- Wielkość mechaniczna 45 mm
- Montaż Na szynie standardowej TS 35 mm
- Stopień ochrony IP20
- Zaciski Szynowe i windowe
- Przekrój zacisków przyłączeniowych 10 — 50 mm²
- Moment dociskowy śrub zaciskowych 2 — 3,5 Nm
- Grubość szyn łączeniowych 0,8 — 2 mm
- Wysokość bezwzględna ≤ 2000 m
- Odporność klimatyczna ≤ 95 %
- Odporność na wilgoć i ciepło klasa 2
- Stopień zanieczyszczenia 2
- Klasa Instalacji III
- Waga 0,09 kg na biegun

2.8.5. Wyłącznik nad prądowy.

Wyłącznik instalacyjny nad prądowy służy do przerywania ciągłości obwodu, gdy prąd płynący w tym obwodzie przekroczy wartość bezpieczną dla tego obwodu. Wyłączniki te przeznaczone są do sterowania i zabezpieczeń przed skutkami przetężeń (przeciążeń i zwarć) obwodów odbiorczych instalacji oraz urządzeń elektrycznych w gospodarstwach domowych i innych.

Dane techniczne:

- Ilość biegunów 1 oraz 3
- Charakterystyka B oraz C
- Częstotliwość znamionowa 50 do 60Hz
- Stopień ochrony IP20
- Przyłącza zaciski tulejkowe maks. 25mm²
- Rodzaj sieci AC
- Technologia wyzwalacza Termomagnetyczny
- Kod krzywej B
- Prąd znamionowy 6A, 4A, 10A, 16A, 25A, 32A, 40A oraz 50 A
- Ograniczenie wyzwalania 3x5 x In
- Klasa ograniczenia Klasa 3
- Napięcie znamionowe izolacji 500 V AC
- Znamionowe napięcie 6 kV
- Typ sterowania dźwignia
- Sygnalizacja lokalna Wskaźnik zał/wył
- Sposób montażu Zamocowany
- Wspornik montażowy 3 mm szyna symetryczna DIN
- Wytrzymałość mechaniczna 20000 cycles
- Moment dokręcania 2,0 Nm
- Wilgotność względna 55 %
- Wysokość pracy 2000 m
- Min temperatura pracy -25 °C
- Max temperatura pracy +60 °C

Zastosowano:

- C6A 1P;
- C4A 1P,
- C10A 1P,
- C16A 1P,
- C25A 3P,
- C32A 1P
- C40A 3P
- C50A 3P,
- B10A 3P,

2.8.6. Przekaznik kontroli faz.

Przekaznik kontrolę kolejności faz, przepięć I spadków napięcia oraz zaniku fazy w sieci. Możliwa jest kontrola okienkowa napięć 3-fazowych dla obu zakresów podnapięciowych i nadnapięciowych. Przekaznik posiada funkcje opóźnionego zadziałania jak i odpadania z zakresu 0.1-10s. Przekaznik przyciąga styki jeżeli kolejność faz i napięcia są poprawne. Po odpadnięciu styków nie zostaną one ponownie przełączone chyba że napięcie będzie większe od U mierzonego plus 5% histerezy.

Dane techniczne:

- Trwałość mechaniczna 30x10⁶
- Min temperatura pracy - 20°C
- Max temperatura pracy + 60 °C
- Wilgotność względna 95%
- Pozycja mocowania dowolna

• Wytrzymałość uderowa	10 g
• Stopień ochrony	IP20
• Waga	0,15 kg
• Przekrój kabla	2x2,5 mm ²
• Mocowanie	mocowanie zatrzaskowe na szynie montażowej
• Odporność na uder napięciowy	4000 V AC
• Kategoria przepięciowa	III/3
• Znamionowe napięcie izolacji	400 V AC
• Napięcie zasilania	200 – 500 V AC
• Tolerancja napięciowa	0,85 – 1,1
• Pobór mocy	15 VA
• Częstotliwość znamionowa	50/60 Hz
• Względny czas złączania	100 % ED
• Kontrolowane napięcie	200 – 500 V AC

2.8.7. Wyłącznik kompaktowy NSX.

Wyłącznik stosowany do wyłączania zasilania w rozdzielnicach oraz w instalacjach elektrycznych.

Dane techniczne:

• Liczba biegunów	3P
• Rodzaj Sieci	AC
• Częstotliwość Sieci	50/60 Hz [W]
• Prąd	400 N (40 °C)
• Prąd znamionowy	40A oraz 250 A
• Napięcie Znamionowe Izolacji	800 V AC 50/60 Hz
• Znamionowe Napięcie Wytrzymywane	8 kV
• Znamionowe Napięcie Pracy	690 V AC 50/60 Hz
• Kod Pojemności	F
• Rodzaj Sterowania	Przełączanie
• Wsparcie Montażu	Płyty tylnej
• Zasilanie	Przód
• Połączenie Minusem	Przód
• Wytrzymałość Mechaniczna	50000 cykli
• Krótkotrwały Odbiór Zakres Regulacji	500
• Wymiary	161x105x86 mm
• Waga	2,05 kg
• Min temperatura pracy	-35 °C
• Max temperatura pracy	+70 °C
• Stopień Ochrony IP	IP40
• Stopień Ochrony IK	IK07

2.8.8. Stycznik modułowy.

Stycznik elektryczny to łącznik mechanizmowy, o jednym położeniu spoczynkowym styków ruchomych, zdolny do załączania, wyłączania i przewodzenia prądu w normalnych warunkach pracy obwodu, a także przy przeciążeniach.

Dane techniczne:

• Ilość biegunów	1
• Rodzaj sieci	AC

• Znamionowy Prąd Pracy	25 A
• Częstotliwość Sieci	50 Hz
• Znamionowe Napięcie Pracy	400 V AC 50 Hz
• Max Moc	AC-7A: 0.002 kW 220 ... 240 V AC 50/60 Hz
• Rodzaj Sygnału Sterującego	Utrzymany
• Sygnalizacja Lokalna	Wskaźnik Kolor
• Tryb Montażu	plycie tylniej
• Wsparcie Montażu	35 mm szyna symetryczna DIN9
• Wymiary	81x54x60 mm
• Poziom Hałasu	30 dB
• Stopień Ochrony	IP40
• Tropikalizacja	2 zgodny
• Wilgotność Względna	95% 55 °C
• Wysokość Pracy	2000 m
• Min temperatura pracy	-5 °C
• Max temperatura pracy	+60 °C

2.8.9. Lampka sygnalizacyjna trójfazowa.

Lampka sygnalizacyjna z wymiennym neonowym elementem świecącym. Możliwość zmiany koloru klosza. Stosowana w instalacjach elektrycznych.

Dane techniczne:

• Napięcie znamionowe	230 V
• Stopień ochrony	IP20
• Element świecący	neonówka 250 V AC
• Mocowanie	wspornik montażowy TH35
• Odporność na temperature	900 °C
• Napięcie znamionowe izolacji	250 V AC
• Szerokość wyrażona liczbą modułów	0,5
• Kolor klosza	niebieski
• Trzonek źródła światła	Inne
• Źródło światła	lampa tłąca
• Rodzaj napięcia	AC

2.9. Elementy systemu przyzywowego.

2.9.1. Terminal – numerator.

Urządzenie słuące w instalacji przyzywowej dla niepełnosprawnych.

Dane techniczne:

• Sygnalizacja wezwań	8 obwodów
• Wsuwki do opisanie pomieszczeń	tak
• Możliwość wyciszenia sygnału akustycznego	tak
• Kontrola przyłączonych	8 obwodów
• Sygnalizowanie awarii	tak
• Sterowany mikroprocesorem	tak
• Wyjście alarmowe do powiadamiania na urządzeniu zewnętrznym	tak

2.9.2. Moduł kasujący.

Urządzenie słuące w instalacji przyzywowej dla niepełnosprawnych.

Dane techniczne:

- | | |
|---|--|
| • Przycisk odwoławczy | duży, zielony przycisk |
| • Podświetlone całe pole przycisku | tak |
| • Diody LED | dwie diody rozświetlające przycisk po aktywacji |
| • Obsługa | 3 obwodów (sala, wc, lekarz) |
| • Nadzorowanie przyłączonych urządzeń | tak |
| • Sterowanie lampką 3 kolory | tak |
| • Wyjścia przekątnikowe do powiadamiania | 2 wyjścia |
| • Powierzchnia | płaska bez zagłębień, łatwa w utrzymaniu czystości |
| • Max czyszczenie środkami na bazie alkoholu | tak |
| • Możliwość dostosowania tła do designu pomieszczeń | tak |

2.9.3. Przycisk przywoławczy sznurkowy.

Urządzenie słuące w instalacji przyzywowej dla niepełnosprawnych.

Dane techniczne:

- | | |
|--|-------------------------------------|
| • Przycisk przywoławczy | duży czerwony przycisk przywoławczy |
| • Pole przycisku | podświetlone całe pole przycisku |
| • Dioda lokalizująca przycisk w nocy | tak |
| • Diody LED rozświetlające przycisk | 2 diody po aktywacji |
| • Dźwiękowe potwierdzenie zrobienia alarmu | tak |
| • Sznurek zakończony cięgnem | 2 m |
| • Zabezpieczenie przed zbyt silnym pociągnięciem za sznurek | tak |
| • Płaska powierzchnia, bez zagłębień, łatwa w utrzymaniu czystości | tak |
| • Max czyszczenie środkami na bazie alkoholu | tak |
| • Możliwość dostosowania tła | tak |

2.9.4. Lampka salowa 4 kolory z buczeniem.

Urządzenie słuące w instalacji przyzywowej dla niepełnosprawnych.

Dane techniczne:

- | | |
|--|------------------|
| • Sygnalizacja wezwania kolorem | czerwonym |
| • sygnalizacja wezwania WC kolorem | biało-czerwonym |
| • sygnalizacja obecności personelu w sali | kolorem zielonym |
| • sygnalizacja wezwania lekarza kolorem | niebieskim |
| • buczek o regulowanej mocy z możliwością wyłączenia | tak |
| • każde wezwanie sygnalizowane inną częstotliwością buczenia | tak |

2.10. Zabezpieczenia p.poż.

2.10.1. Masa ogniochronna uszczelniająca.

Masa ogniochronna jest substancją nieorganiczną, która w przypadku pożaru reaguje endotermicznie, uniemożliwiając przejście ognia i dymu do innych stref pożarowych. Bezrozpuszczalna substancja o nikłym zapachu, nieszkodliwa dla środowiska.

Stosowana do wykonywania przejść kablowych w klasach odporności ogniowej EI 30 - EI 120.

Dane techniczne:

• Stan fizyczny	ciecz
• Kolor	biały
• Zapach	charakterystyczny
• Temperatura topnienia	nie oznaczona
• Temperatura wrzenia	100°C
• Temperatura samozapłonu	produkt nie ulega samozapłonowi
• Granice wybuchowości	produkt nie ma określonych granic
• Ciśnienie przy 20°C	23 hPa
• Gęstość	1,4 – 1,6 g/cm ³
• Rozpuszczalność w wodzie	całkowicie mieszalny,
• Odczyn pH przy 20°C	7,0 – 8,0 (DIN 53785)
• Lepkość dynamiczna przy 20°C	50 000 – 80 000 mPas
• Rozpuszczalność w rozpuszczalnikach	0 %
• Rozpuszczalność w wodzie	19,1 %
• Gęstość względna	77 - 79 % (EN ISO 3251)

3. SPRZĘT.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w PB i ST. W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy. Do wykonania instalacji elektroenergetycznych przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- spawarka transformatorowa do 500 A.

4. TRANSPORT.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt. 4. Materiały na budowę powinny być przywożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Wymagania ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w OST „Wymagania Ogólne”. Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne. Roboty powinny być wykonywane w odpowiedniej kolejności.

5.2. Trasowanie.

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

5.3. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów.

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.

5.4. Przejścia przez ściany i stropy.

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami.
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wyziewów,
- obwody instalacji elektrycznych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.

5.5. Wykucie otworów i bruzd.

Przed przystąpieniem do kucia należy wyznaczyć dokładnie miejsce kucia. Należy zwrócić szczególną uwagę w przypadku gdy planowany otwór lub bruzda przebiega w pobliżu jakichkolwiek innych instalacji. W przypadku kucia bruzd należy wyrysować na ścianie linię po której należy wykuwać bruzdę. Do kucia bruzd używać narzędzi ręcznych i mechanicznych w zależności od potrzeb. Dopuszcza się używanie narzędzi mechanicznych przy wykuwaniu otworów, należy przy tym pamiętać o zachowaniu wszelkich zasad BHP. Wszystkie roboty kucia należy prowadzić tak by nie powodowały one niepotrzebnych zniszczeń w danym pomieszczeniu. Jeśli zachodzi taka konieczność to w „czystych” pomieszczeniach należy zabezpieczyć folia malarską wszystkie miejsca przy powyższych robotach.

5.6. Układanie przewodów i kabli.

5.6.1. Przewody i kable układane w rurkach.

Rury należy układać na przygotowanej i wytrasowanej trasie na uchwytach osadzonych w podłożu. Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi. Zależnie od przyjętej technologii montażu i rodzaju tworzywa łączenie rur ze sobą oraz sprzętem i osprzętem należy wykonywać przez:

- wsuwanie w otwory lub kielichy z równoczesnym uszczelnianiem połączeń,
- wkręcanie nagwintowanych końców rur,
- wkręcanie nagrzaných końców rur.

Łuki na rurach należy wykonywać tak aby spłaszczenie przekroju nie przekraczało 15% wewnętrznej średnicy. Promień gięcia powinien zapewniać swobodne wciąganie przewodów. Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu, jego połączeń z rurami oraz przelotowość. Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną zużyte w instalacji. Łączenie przewodów wykonać wg wcześniej opisanych zasad. Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

5.6.2. Przewody i kable mocowane na uchwytach.

Układanie przewodów i kabli:

- bezpośrednio w bruzdach z mocowaniem pod tynk,
- bezpośrednio w tynku (przewody płaskie)
- na uchwytych odległościowych (dystansowych) pojedynczych lub zbiorczych,
- na korytkach i drabinkach kablowych,
- w listwach PCW.
- w kanałach kablowych,

Łączenie przewodów i kabli wykonać wg wcześniej opisanych zasad. Układanie przewodów i kabli na uchwytych Na przygotowanej trasie należy zamontować uchwyty wg wcześniejszego opisu. Odległości od uchwytych nie powinny być większe od 0,5 m dla przewodów kabelkowych i 1.0 m. dla kabli. Rozstawienie uchwytych powinno być takie aby odległości między nimi ze względów estetycznych były jednakowe, uchwyty między innymi znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu do którego dany przewód jest wprowadzony oraz aby zwisy przewodów i kabli pomiędzy uchwytych nie były widoczne. Wykonanie instalacji p/t wymagać będzie:

- ułożenia przewodów i zainstalowania osprzętu przed wykonaniem tynkowania. W przypadku wykonywania instalacji na istniejących ścianach niezbędne będzie wykucie odpowiednich bruzd pod przewody i ślepych wnęk pod osprzęt oraz ich zatynkowanie.

Przed wykonaniem instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików. Średnica głowicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla.

Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnienie ich za pomocą odpowiednich uszczelnień. Wykonanie instalacji w korytkach i drabinkach kablowych wymagać będzie:

- zamontowania konstrukcji wsporczych dla korytek i drabinek, ułożenie na konstrukcjach wsporczych na uprzednio przygotowanym podłożu, ułożenie przewodów i kabli w korytku wraz z założeniem pokryw.

Wykonanie instalacji w listwach PCW wymagać będzie:

- zamontowania listwy PCW na ścianie lub stropie za pomocą kołków rozporowych przykręcanych do podłoża, ułożenie przewodów w listwie, zamocowanie pokryw.

5.7. Łączenie przewodów.

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprężenie i osprężenie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem Inżyniera. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie dla jakich zacisk ten jest przygotowany. W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

5.8. Montaż osprzętu.

Sprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone na podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub przykręcone do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych.

5.8.1. Montaż puszek instalacyjnych.

- wyciąć otwór w ścianie
- umieścić puszkę w otworze
- włożyć zaczepy i dociągnąć śruby

Rury instalacyjne lub przewody wielożyłowe układane bez osłony, po wprowadzeniu do puszki mocuje się taśmami kablowymi. W tym celu obok każdego otworu wewnątrz puszki znajduje się uchwyt do taśmy.

5.8.2. Montaż opraw oświetleniowych

Uchwyty (haki) dla opraw zwieszakowych montowane w stropach należy mocować przez wkręcanie w metalowy kołek rozporowy lub wbetonowanie. Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego. Zawieszenie opraw zwieszakowych powinno umożliwiać ruch wahadłowy oprawy. Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych.

5.8.3. Montaż osprzętu instalacyjnego.

W pomieszczeniach przejściowo wilgotnych i wilgotnych stosować osprzęt bryzgoszczelny (wyłączniki oświetleniowe, gniazda wtyczkowe, puszki natynkowej) należy montować w sposób trwały za pomocą kołków rozporowych. W pomieszczeniach suchych należy stosować wyżej wymieniony osprzęt w uprzednio zainstalowanych puszkach końcowych p/t. Czujnik ruchu należy montować do ściany lub sufitu za pomocą kołków rozporowych. Lokalizacja czujnika powinna być dostosowana do obszaru poruszania się człowieka.

5.9. Podejście do odbiorników.

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny. Podejścia do przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach ochronnych z PCV zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach, szachtach. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika. Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka itp.

5.10. Przyłączanie odbiorników.

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp. Połączenia mogą być wykonywane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz

przewodami kabelkowymi i kablami. Połączenia elastyczne stosuje się gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć lub przemieszczeń. Połączenia te należy wykonać:

- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
- przewodami izolowanymi jednożyłowymi w rurach elastycznych,
- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.

5.11. Próby montażowe.

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary, wraz ze sporządzeniem protokołów. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników
- pomiary impedancji pętli zwarciovych

5.12. Montaż rozdzielnic.

Rozdzielnice należy mocować na uprzednio przygotowanym podłożu. Przed ustawieniem urządzenia w miejscu oznaczyć punkty osadzenia kołków rozporowych, następnie wywiercić otwory, założyć kołki i umocować urządzenie. Urządzenia przyściennne, naściennne oraz wnękowe należy przykręcić do konstrukcji lub osadzić w uprzednio wykonanej wnęce. Po zamocowaniu urządzenia należy:

- wyposażyć w elementy zgodnie z projektem
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych, sprawdzić stabilność, wypoziomowanie, itp.
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu; należy zwrócić uwagę na oznakowanie poszczególnych elementów rozdzielnic,
- w rozdzielnicach dostarczanych na miejsce montażu w zestawach transportowych po ich ustawieniu należy wykonać stosowne połączenia pomiędzy poszczególnymi zestawami

5.12.1. Próby montażowe.

Przed przeprowadzeniem prób montażowych wykonawca zobowiązany jest przygotować następujące dokumenty dla zainstalowania urządzeń:

- protokoły prób jakości wyrobu przeprowadzonych przez wytwórców lub protokoły odbiorów technicznych dokonanych u wytwórcy, deklaracji zgodności wykonania wyrobu
- dokumentację techniczno - ruchową (DTR) lub w przypadku jej braku producenta instrukcję obsługi, schematy i opisy techniczne aparatury

Właściwe badania odbiorcze należy poprzedzić:

- szczegółowymi oględzinami zamontowanych urządzeń i układów, sprawdzeniu zgodności montażu, wyposażenia i danych technicznych z dokumentacją i instrukcją producenta (DTR)
- sprawdzeniem poprawności połączeń obwodów głównych i pomocniczych oraz działaniami aparatów i urządzeń
- usunięciem zauważonych usterek i braków.

Próby odbiorcze urządzeń elektrycznych powinni przeprowadzać pracownicy posiadający specjalne uprawnienia do wykonywania tego typu prac. Do badań odbiorczych należy przystąpić po zakończeniu montażu urządzeń potwierdzonym przez wykonawcę. Szczegółowe wyniki badań, prób i pomiarów należy podać w stosownych protokołach.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Wymagania ogólne.

Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami i przepisami. Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- właściwe podłączenie przewodu fazowego i neutralnego do gniazd
- załączanie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem
- wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.

7.1. Wymagania Ogólne.

Przedmiar robót został opracowany przez jednostkę projektową i dostarczony łącznie z projektem. Stanowi on jedynie element pomocniczy w wycenie robót. Wykonawca powinien wg swej wiedzy, doświadczenia, sposobu realizacji robót wycenić roboty na podstawie projektu.

7.2. Podstawowe jednostki obmiaru robót.

- | | |
|---------------------------------------|------------------|
| • Montaż kabli i przewodów | : 1 metr |
| • Montaż rozdzielnic | : 1 komplet |
| • Montaż osprzętu (gniazd, łączninów) | : 1 komplet |
| • Montaż opraw oświetlenia | : 1 komplet |
| • Montaż wind i platwormy | : 1 komplet |
| • Badanie powłok kabli | : 1 odcinek |
| • Badanie żył kabli | : 1 para, 1 szt. |
| • Montaż urządzeń | : 1 szt. |
| • Montaż osprzętu | : 1 szt. |
| • Sprawdzenie i pomiary obwodów | : 1 komplet |

7.3. Sposób rozliczania robót.

Zadanie po zrealizowaniu i odbiorze końcowym zostanie rozliczone na podstawie kwoty ryczałtowej określonej przez Wykonawcę, która powinna obejmować wszystkie koszty związane z prawidłowym wykonaniem zamówienia, uwzględniając, iż kwota ryczałtowa nie może być podwyższana choćby w czasie złożenia oferty i podpisania umowy nie można było przewidzieć rozmiaru i kosztów prac objętych przedmiotem zamówienia. Dlatego wymaga ona szczególnie dokładnego zapoznania się z zakresem i warunkami wykonania zamówienia.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Wymagania ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”.

8.2. Odbiory robót.

Instalacje podlegają odbiorowi technicznemu. Odbioru tego dokonuje wykonawca instalacji, w obecności inspektora oraz właściciela (inwestora). Odbiór techniczny polega na sprawdzeniu:

- zgodności wykonania instalacji z dokumentacją oraz ewentualnymi zmianami i odstępstwami, potwierdzonymi odpowiednimi zapisami w dzienniku budowy, a także zgodności z przepisami szczególnymi, odpowiednimi Polskimi Normami oraz wiedzą techniczną
- jakości wykonania instalacji elektrycznej
- skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym,
- spełnienia przez instalację wymagań w zakresie minimalnych dopuszczalnych oporności izolacji przewodów oraz uziemień instalacji i aparatów,
- zgodności oznakowania z Polskimi Normami i lokalizacji przeciwpożarowych wyłączników prądu.

Sprawdzenia skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym należy dokonać dla wszystkich obwodów zmontowanej instalacji elektrycznej od złącza do gniazd wtyczkowych i odbiorników energii elektrycznej zainstalowanych na stałe. Pozytywne wyniki powyższych działań sprawdzających umożliwiają sporządzanie protokołu odbioru. W trakcie odbioru instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną z naniesionymi zmianami dokonanymi w czasie budowy
- dziennik budowy,
- protokoły z oględzin stanu sprawności połączeń sprzętu, zabezpieczeń, aparatów i oprzewodowania
- protokoły z wykonanych pomiarów rezystancji (oporności) izolacji przewodów oraz ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych,
- protokoły z wykonanych pomiarów impedancji pętli zwarcia, rezystancji uziemień oraz prądu zadziałania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych,
- certyfikaty na urządzenia i wyroby,
- dokumentacje techniczno-ruchowe oraz instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń elektrycznych.

Kontrola jakości wykonania instalacji powinna obejmować przede wszystkim sprawdzenie:

- zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami,
- prawidłowości wykonania połączeń przewodów,
- poprawności wykonania oprzewodowania oraz zachowania wymaganych odległości od innych instalacji i urządzeń,
- poprawności wykonania przejść przewodów przez stropy i ściany
- prawidłowości zamontowania urządzeń elektrycznych oraz sprzętu i osprzętu, w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania,
- prawidłowego oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
- prawidłowego umieszczania schematów „, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji,
- prawidłowości oznaczenia przewodów neutralnych, ochronnych i ochronno-neutralnych,
- prawidłowości doboru urządzeń i środków ochrony od wpływów zewnętrznych (warunków środowiskowych w jakich pracują)
- spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub inspektora nadzoru wprowadzonych do dokumentacji technicznej

Uruchomienia instalacji dokonuje wykonawca przy udziale inspektora przedstawiciela inwestora, lub właściciela budynku. Przed uruchomieniem instalacji, wykonawca powinien:

- zapoznać się z dokumentacją dotyczącą odbioru technicznego instalacji elektrycznej

W trakcie uruchamiania instalacji powinny być również sprawdzone i wyregulowane wszystkie urządzenia zabezpieczające i sygnalizacyjne. Nastawy tych urządzeń powinny zapewniać prawidłową ich reakcję na zakłócenia i odstępstwa od warunków normalnych. Instalację można uznać za uruchomioną gdy:

- wszystkie zamontowane urządzenia funkcjonują prawidłowo,
- sporządzono protokół uruchomienia, w którym m.in. jest zapis o przekazaniu instalacji do eksploatacji.
- Instalację można uznać za przyjętą do eksploatacji, gdy protokół badań potwierdza zgodność parametrów technicznych z dokumentacją i przepisami szczególnymi oraz Polskimi Normami.

8.3. Odbiór instalacji elektrycznych.

W trakcie odbioru instalacji elektrycznych należy komisji przedłożyć protokoły z badań. Stąd też instalacje w budynku powinny być poddane szczegółowym oględzinom i próbom obejmującym także niezbędny zakres pomiarów w celu sprawdzenia, czy spełniają wymagania dotyczące ochrony ludzi i mienia przed zagrożeniami. Członkowie komisji, przed przystąpieniem do oględzin i prób powinni otrzymać i zapoznać się z uaktualnioną dokumentacją techniczną oraz protokołami ze sprawdzeń cząstkowych. Osoby wykonujące pomiary powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje, potwierdzone uprawnieniami do wykonywania badań (P-12). W czasie wykonywania prób należy zachować szczególną ostrożność, celem zapewnienia bezpieczeństwa ludziom i uniknięcia uszkodzeń- obiektu lub zainstalowanego wyposażenia.

8.4. Oględziny instalacji elektrycznych.

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji. Celem oględzin jest stwierdzenie, czy zainstalowane urządzenia, aparaty i środki zabezpieczeń i ochrony spełniają wymagania bezpieczeństwa zawarte w odpowiednich normach przedmiotowych. Podstawowy zakres oględzin obejmuje przede wszystkim sprawdzenie prawidłowości:

- ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- ochrony przed pożarem i przed skutkami cieplnymi,
- doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
- umieszczenia odpowiednich urządzeń odłączających i łączących,
- doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
- oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych,
- umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków, itp.,
- połączeń przewodów.

Podstawowe czynności, jakie powinny być wykonane podczas oględzin, a także wymagania norm, których spełnienie należy stwierdzić w trakcie wykonywania poszczególnych sprawdzeń, podane są poniżej z zachowaniem kolejności wymienionego zakresu oględzin.

8.5. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.

Przed przystąpieniem do sprawdzania należy ustalić jakie środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) i pośrednim (ochrona dodatkowa) przewidywano do zastosowania oraz stwierdzić prawidłowość doboru środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym. Zastosowane środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym powinny spełniać przede wszystkim:

- wymagania ogólne podane w normie PN-IEC 60364-4-47 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym. wymagania szczegółowe podane w normie PN-IEC 60364-4-41 Instalacje - elektryczne w obiektach budowlanych.
- Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo.
- Ochrona przeciwporażeniowa.

W normach tych określone są środki ochrony przed:

- dotykiem bezpośrednim – poprzez - izolowanie części czynnych, zastosowanie urządzeń ochronnych różnicowoprądowych o znamionowym prądzie zadziałania nie większym niż 30 mA, jako uzupełniającego środka ochrony przed dotykiem bezpośrednim.
- dotykiem pośrednim - przez zastosowanie - samoczynnego wyłączenia zasilania i połączeń wyrównawczych głównych oraz dodatkowych (miejscowych), urządzeń II klasy ochronności lub o izolacji równoważnej, nie uziemionych połączeń wyrównawczych miejscowych, przewodowanie o izolacji wzmocnionej,

8.6. Ochrona przed pożarem i skutkami cieplnymi.

Należy ustalić, czy:

- instalacje i urządzenia elektryczne nie stwarzają zagrożenia pożarowego dla materiałów lub podłoży, na których bądź obok których są zainstalowane,
- urządzenia mogące powodować powstawanie łuku elektrycznego są odpowiednio zabezpieczone przed jego negatywnym oddziaływaniem na otoczenie,
- dostępne części urządzeń i aparatów nie zagrażają poparzeniem,
- urządzenia do wytwarzania gorącej wody mają wymagane normami zabezpieczenia przed przegrzaniem,
- urządzenia wytwarzające promieniowanie cieplne, skupione lub zogniskowane, nie zagrażają wystąpieniem niebezpiecznych temperatur. Powyższych ustaleń dokonuje się przez stwierdzenie spełnienia wymagań norm PN-IEC 60364-4-42 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego oraz PN-IEC 60364-4-482 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.

Dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych. W tym przypadku należy sprawdzić:

- prawidłowość odbioru parametrów technicznych „, kompatybilność i dostosowanie do
- warunków pracy urządzeń:
- zabezpieczających przed prądem przeciążeniowym,
- zabezpieczających przed prądem zwarciovym, różnicowoprądowych,
- zabezpieczających przed przepięciami,

- zabezpieczających przed zanikaniem napięcia,
- do odłączenia izolacyjnego a także, czy zastosowane środki ochrony są wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną we właściwych miejscach instalacji elektrycznej
- prawidłowość nastawienia parametrów urządzeń (aparatów) zabezpieczających,
- prawidłowość zainstalowania i nastawienia urządzeń sygnalizacyjnych do stałej kontroli stanu izolacji i innych jeśli takie przewidziano w projekcie,
- prawidłowość doboru urządzeń zabezpieczających, ze względu na wybiórczość, (selektywność) działania, czy przewody zostały dobrane do przewidywanych obciążeń prądem elektrycznym i zabezpieczono je przed przeciążeniem lub zwarcie oraz czy nie są przekroczone dopuszczalne spadki napięcia,
- sprawdzenie prawidłowości doboru przewodów, urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych, o których mowa wyżej, dokonuje się przez stwierdzenie spełnienia: normy PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. obciążalność prądowa długotrwała przewodów warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać instalacje elektroenergetyczne podanych w Przepisach Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych – zeszyt 9, wydanych przez Instytut Energetyki - w przygotowaniu jest Polska Norma dotycząca tych zagadnień, wymagań norm:
- dla doboru i montażu wyposażenia elektrycznego — PN-IEC 60364-5-51 Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia wspólne:
- dla aparatury łączeniowej i sterowniczej - PN-IEC 60364-5-53 Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.
- dla urządzeń do odłączania izolacyjnego i łączenia — PN-IEC 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia I elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia,
- dla urządzeń zabezpieczających przed prądem przetężeniowym -PN-IEC 60364-4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym i PN-IEC 60364-4-473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.

Umieszczenie odpowiednich urządzeń odłączających i łączących należy sprawdzić, czy instalacja i urządzenia spełniają wymagania w zakresie:

- odłączania od napięcia zasilającego całej instalacji oraz każdego jej obwodu,
- środków zapobiegających przypadkowemu załączeniu i możliwości wyłączenia awaryjnego
- wynikającym z potrzeb sterowania,
- wynikającym z wymagań bezpieczeństwa przy zachowaniu zasad:
- odłączania izolacyjnego i łączeń roboczych,
- wyłączania do celów konserwacji,
- wyłączania awaryjnego,
- wynikającym z odłączania w celu wykonania konserwacji urządzeń mechanicznych.

Wymagania dla urządzeń do odłączania izolacyjnego i łączenia podane są w normach PN-IEC 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia. Dobór urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Należy sprawdzić prawidłowość zastosowanych rozwiązań technicznych

w zależności od warunków środowiskowych, w jakich pracują i jakim podlegają wpływom. Podczas oględzin należy ustalić prawidłowość doboru urządzeń i środków ochrony ze względu na:

- konstrukcję obiektu budowlanego oraz temperaturę i wilgotność powietrza,
- obecność ciał obcych, wody lub innych substancji wywołujących korozję,
- narażenie mechaniczne,
- promieniowanie słoneczne, wstrząsy sejsmiczne, wyładowania atmosferyczne,
- oddziaływanie elektromagnetyczne, elektrostatyczne lub jonizujące,
- przepięcia atmosferyczne i łączeniowe,
- kontakt ludzi z potencjałem ziemi,
- warunki ewakuacji oraz zagrożenia pożarem, wybuchem, skażeniem,
- kwalifikacje osób.

8.7. Oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych.

Sprawdzenie prawidłowości oznaczenia przewodów neutralnych N i ochronnych PE polega na stwierdzeniu odpowiedniego oznaczenia wszystkich przewodów ochronnych, neutralnych oraz stwierdzeniu, że kolory: zielono-żółty i jasno-niebieski - nie zostały zastosowane do oznaczania przewodów fazowych.

8.8. Umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych.

Umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp. W tym zakresie sprawdzenie polega na stwierdzeniu, czy:

- umieszczone napisy oraz tablice ostrzegawcze, informacyjne i identyfikacyjne znajdują się we właściwym miejscu,
- obwody, bezpieczniki, łączniki, zaciski itp. są oznaczone w sposób umożliwiający ich identyfikację i zgodnie z oznaczeniami na schematach i innych środkach informacyjnych,
- tabliczki znamionowe oraz inne środki identyfikujące aparaty łączeniowe i sterownicze znajdują się we właściwym miejscu, a ich zakres informacji pozwala na identyfikację,
- umieszczono we właściwych miejscach schematy oraz czy w wystarczającym zakresie pozwalają one na identyfikację instalacji, obwodów lub urządzeń.

8.9. Połączenie przewodów.

Sprawdzeniu podlega stan połączenia przewodów, a więc to, czy są wykonane w sposób zgodny z wymaganiami, przy użyciu odpowiednich metod i osprzętu, oraz czy nacisk na połączenia nie jest wywierany przez izolację, a także czy zaciski nie są narażone na naprężenia spowodowane przez podłączone przewody. Zaciski bez gwintowe rozłączalne do łączenia przewodów o przekrojach do 16mm². W trakcie oględzin możliwe jest wykrycie wad, błędów montażowych i innych usterek w instalacji elektrycznej. Usterki te muszą być usunięte przed przystąpieniem do prób i pomiarów. Wykonywanie tych prób bez usunięcia usterek, mogących mieć wpływ na wynik badań jest niedopuszczalne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”. Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów po montażowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dziennik Ustaw z 2003 r. Nr 207 poz. 2016)
- PN-EN 1838:2013-11 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
- PN-EN 60598-2-22:2015-01 Oprawy oświetleniowe – Część 2-22, Wymagania szczegółowe. Oprawy Oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego,
- PN-EN 13032-1+A1:2012 Światło i oświetlenie. Pomiar i prezentacja danych fotometrycznych lamp i opraw oświetleniowych. Część 1:Pomiar i format pliku,
- PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy - Część 1 : Miejsca pracy we wnętrzach,
- PN EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego,
- PN-EN 60598-2-22:2015-01 Oprawy oświetleniowe-Część 2-22. Wymagania szczegółowe-Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego.

SST-E-02

ROBOTY W ZAKRESIE WYKONANIA INSTALACJI TELEWIZJI DOZOROWEJ CCTV

Kod CPV 32234000-2

Kamery telewizyjne o obwodzie zamkniętym

Kod CPV 32235000-9

Systemy nadzoru o obwodzie zamkniętym

Kod CPV 45310000-3

Roboty instalacyjne elektryczne

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania telewizji dozorowej CCTV w ramach projektu.

1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu następujących prac:

- Montaż instalacji systemu monitoringu wizyjnego i telewizji dozorowej CCTV;
- Montaż kamer zewnętrznych;
- Montaż kamer wewnętrznych;
- Montaż rejestratora sieciowego;
- Montaż stanowiska operatorskiego;
- Instalacja oprogramowania systemu;
- Wykonanie pomiarów statycznych okablowania;
- Wykonanie testów poprawności wykonania połączeń;
- Wykonanie testów poprawności wykonania okablowania;
- Wykonanie testów pracy systemu.
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej;
- Wykonanie protokołów pomiarów;
- Wykonanie odbiorów robót instalacji;
- Dostarczenie świadectwa dopuszczenia na elementy systemu.

Szczegółowy zakres rzeczowy i ilościowy prac według przedmiarów oraz dokumentacji projektowej.

1.4. Określenia podstawowe.

Użyte w niniejszej SST określenia są zgodne z ustawą Prawo budowlane, rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy, nomenklaturą Polskich Norm i aprobat technicznych:

1.4.1. Telewizyjny system nadzoru – Zespół telewizyjnych środków technicznych i programowych przeznaczony do obserwowania, wykrywania, rejestrowania i sygnalizowania nienormalnych warunków wskazujących na istnienie niebezpieczeństwa

1.4.2. Kamera CCTV – Urządzenie przetwarzające obraz znajdujący się w jego polu widzenia na standardowy sygnał wizyjny.

1.4.3. Pole widzenia kamery – Rzut elementu analizującego kamery przez układ optyczny kamery na daną powierzchnię.

1.4.4. Monitor – przetwornik elektryczno - optyczny standardowego sygnału wizyjnego w obraz na ekranie monitora.

1.4.5. Trasa kablowa – pas terenu w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Określenia podane w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

2. MATERIAŁY.

2.1 Kable i przewody.

2.1.1. Kabel U/UTP kat. 6.

Kable te wykorzystywane są między piętrami w sieci okablowania strukturalnego, najczęściej pomiędzy ramami dystrybucyjnymi.

Dane techniczne:

• Przewód	lity drut miedziany
• Średnica zewnętrzna	12,4 mm
• Izolacja	lity PE (2Y)
• Pokrycie	LSHF
• Kolor	niebieski
• Obłożenie	plastikowa folia
• Rodzaj i ilość wiązek	5 lub 10 żył skręconych w podgrupy.
• Ekran	Aluminiowa folia, AWG24
• Min promień zgięcia bez obciążenia	4x średnica kabla
• Min promień zgięcia z obciążeniem	8x średnica kabla
• Min temperatura pracy	-20 °C
• Max temperatura pracy	+60 °C
• Min temperatura instalacji	0 °C
• Max temperatura instalacji	+50 °C
• Pętla oporu prądu stałego	$\leq 192 \Omega/\text{km}$
• Tester instalacji prądu stałego, 1min	1500 V
• Zmienny bierny opór pojemnościowy	$\leq 1500 \text{ pF}/\text{km}$
• Charakterystyka oporu	$100 \Omega \pm 15 \Omega$
• Opór izolacyjny	$\geq 5 \text{ G}\Omega \text{ km}$
• Waga	170 kg/km

2.2. Trasy kablowe.

2.2.1. Korytka kablowe.

Korytka kablowe z pokrywą pełną metalową cynkowaną ogniową do prowadzenia różnego typu transmisji kablowych.

Dane techniczne:

- Materiał stal ocynkowana ogniowo perforowana

2.2.2. Rurki elektroinstalacyjne.

Rury elektroinstalacyjne nierozprzestrzeniające płomienia wykonane są z twardego PCV przeznaczone są do prowadzenia instalacji elektrycznych wewnątrz budynków.

Dodatkowe elementy łączące (złączki kompensacyjne, puszki) i mocujące (uchwyty) tworzą system, który pozwala szybko i łatwo ułożyć instalację oraz zapewnia mechaniczną ochronę kabli. Rury wykonane są z tworzywa nieszkodliwego dla naturalnego środowiska.

Dane techniczne:

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| • Materiał | polichlorek winylu modyfikowany |
| • Średnica | Ø20 mm |
| • Min wytrzymałość na ściskanie | 320 N |
| • Min temperatura pracy | - 20 °C |
| • Min temperatura pracy | + 50 °C |
| • Kolor | biały |
| • Długość | 3 mb |

2.3. Kamery i akcesoria.

2.3.1. Kamera zewnętrzna.

Kamera zewnętrzna stosowana w systemach antywłamaniowych oraz systemu telewizji dozorowanej.

Dane techniczne:

- | | |
|----------------------------------|---|
| • Standard | IP |
| • Obudowa | kompaktowa |
| • Kompresja | H.264/MJPEG |
| • Rozdzielczość | 2048x1536 |
| • Praca wielostrumieniowa | Tak |
| • Odświeżanie | 25 kl./s dla 1920x1080 i niższych
20kl./s dla 2048x1536 |
| • Przetwornik | 1/3" Progressive Scan CMOS |
| • Czułość | 0,07lx @F1.2 z AGC
0 lx w trybie z IR |
| • Ogniskowa | 2.8 - 12mm mm |
| • Kąt widzenia w poziomie | 105- 32 o |
| • Mechaniczny filtr podczerwieni | Tak |
| • Regulacja jasności | Tak |
| • Regulacja ostrości | Tak |
| • Wzmocnienie | Automatyczne/Stałe |
| • Zdarzenia alarmowe | Detekcja ruchu, analiza dynamiczna, sabotaż |
| • Nagrywanie | zdalny serwer FTP, serwer NAS |
| • Interfejs sieciowy | RJ-45 10/100Base-T |
| • Protokoły | TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP,
DNS, DDNS, RTP, RTSP, RTCP, PPPoE, NTP,
UPnP, SMTP, SNMP, IGMP, 802.1X, QoS, IPv6,
Bonjour |
| • ONVIF | Tak |
| • Zasilanie | 12V ± 10% DC
PoE IEEE 802.3af |
| • Pobór mocy | 5,5W (max 7.5W z IR) |
| • Min temperatura pracy | - 10 °C |
| • Min temperatura pracy | + 40 °C |
| • Wymiary | Ø105x259 mm |
| • Masa | 1,2 kg |

- Inne slot na karty SD

2.3.2. Kamera kopułkowa wewnętrzna.

Kamera wewnętrzna stosowana w systemach antywłamaniowych oraz systemu telewizji dozorowanej.

Dane techniczne:

- Standard IP
- Obudowa sufitowa
- Kompresja H.264/MJPEG
- Rozdzielczość 2048x1536
- Praca wielostrumieniowa Tak
- Odświeżanie 25 kl./s dla 1920x1080 i niższych
20kl./s dla 2048x1536
- Przetwornik 1/3" Progressive Scan CMOS
- Czulość 0,07lx @F1.2 z AGC
- 0 lx w trybie z IR
- Ogniskowa 2.8 - 12mm mm
- Kąt widzenia w poziomie 105- 32 o
- Mechaniczny filtr podczerwieni Tak
- Regulacja jasności Tak
- Regulacja ostrości Tak
- Wzmocnienie Automatyczne/Stałe
- Zdarzenia alarmowe Detekcja ruchu, analiza dynamiczna, sabotaż
- Nagrywanie zdalny serwer FTP, serwer NAS
- Interfejs sieciowy RJ-45 10/100Base-T
- Protokoły TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, RTCP, PPPoE, NTP, UPnP, SMTP, SNMP, IGMP, 802.1X, QoS, IPv6, Bonjour
- ONVIF Tak
- Zasilanie 12V ± 10% DC
PoE IEEE 802.3af
- Pobór mocy 5 W
- Min temperatura pracy - 10 °C
- Max temperatura pracy + 40 °C
- Wymiary Ø140x99,9 mm
- Masa 1 kg
- Inne Klasa IK10, slot na karty SD

2.4. Monitory.

2.4.1. Monitor LCD 24".

Monitor do zastosowania w stacjach roboczych. Monitor zapewnia korzystanie z audiowizualnych funkcji w najlepszej jakości.

Dane techniczne:

- Rozmiar ekranu 24"
- Format obrazu 16:9
- Rozdzielczość 1920x1080
- Wielkość piksela 0,276 mm

• Jasność	250 cd/m ²
• Nominalny współczynnik kontrastu	1000:1
• Kontrast dynamiczny (DCR)	12M:1
• Rodzaj panelu	TN
• Kąt widzenia (lewo/prawo;góra/dół)	≥10) 170/160
• Czas reakcji (Tr+Tf) (typowy)	5ms
• Wyświetlane kolory	16.7million
• Gama barw	72%
• Złącze wejściowe	D-sub / DVI-D
• Głośnik	Nie
• Koncentrator USB	Nie

2.5. Materiały ogniochronne.

2.5.1. Masa ogniochronna.

Masa ogniochronna stosowana do zabezpieczenia przejść kablowych średniej i dużej wielkości, zabezpieczenia szczelin i dylatacji, kanałów wentylacyjnych, zabezpieczenia przepustów instalacyjnych kombinowanych. Masa łatwo rozprowadza się pędzlem, szpachelką, wałkiem lub pistoletem natryskowym. Wystarczy jednokrotne malowanie: sucha warstwa grubości 0,7 mm (z każdej strony przepustu) zapewnia klasę odporności ogniowej EI 120.

Dane techniczne:

• Pojemność	4,5 l
• Pęczniący	Nie
• Odporność na starzenie	Testowany
• Kolor	Biały
• Na bazie wody/wodorozcieńczalna	Tak
• Zapach	Nie
• Czas twardnienia	1 mm/8 h
• Czas formowania powłoki	120 min
• Rozbudowa przepustu	Łatwy
• Klasa materiału budowlanego wg DIN 4102	B2
• Materiał podłoża	Beton , Mur, Płyta G-K
• Gęstość	1,45 g/cm ³
• Aprobaty	DIN, BS
• Przydatność do użycia od daty produkcji	13 mies.
• Ciężar	6,5 kg
• Zalecana wielkość otworu	Średni/olbrzymi
• Zakres temperatur stosowania	5°C - 40°C
• Drugi składnik	CP 673PF, CP 644
• Palne rury z palną izolacją Ø	Nein
• Palne rury Ø	32-160mm (mit CP 644)
• Kable	Tak
• Wiązki kabli do średnicy maks.	100 mm
• Układanie kabli	Tak
• Przejścia kombi	Tak
• Odporność ogniowa (podłoże betonowe)	90 min
• Odporność ogniowa (lekkie ścianki działowe)	90 min
• Odporność ogniowa (podłoże murowane)	90 min

• Maksymalne rozmiary przejścia w stropie	1000 mm x ∞
• Maksymalne rozmiary przejścia w ścianie	1200x2000 mm, 2000x1200mm
• Przewody metalowe	Nie
• Minimalna grubość stropu	150 mm
• Minimalna grubość oddzielenia/wypełnienia	100 mm
• Minimalna grubość ściany	100 mm
• Rury niepalne z pełną izolacją Ø	Nie
• Rury niepalne Ø	≤ 168,3 mm
• Przewody z tworzyw sztucznych	Nie

3. SPRZĘT.

3.1. Wymagania Ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST „Wymagania Ogólne”.

3.2. Sprzęt do budowy instalacji systemowych teleinformatycznych.

Wykonawca instalacji powinien dysponować specjalistyczną aparaturą do wykonania pomiarów, o których mowa poniżej, wymaganych przez normy i wymienionych w dokumentacji techniczno-ruchowej instalowanych urządzeń.

Aparatura i sprzęt:

- Powinny być sprawne technicznie,
- Powinny być używane zgodnie z ich przeznaczeniem,
- Powinny być używane w warunkach otoczenia (temperatura, wilgotność itd.) określonych w instrukcjach obsługi,
- Powinny posiadać aktualne certyfikaty.

Należy uniemożliwić dostęp do nich osobom nieuprawnionym. Pracownicy Wykonawcy oprócz uprawnień wymaganych przepisami prawa powszechnie obowiązującego powinni być przeszkoleni przez producenta systemu w zakresie instalacji i konfiguracji budowanego systemu CCTV. Przed rozpoczęciem pracy oraz przy zmianie obsługi ww. urządzenia powinny być sprawdzone pod względem sprawności technicznej i bezpiecznego użytkowania. Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty upoważniające do ich eksploatacji.

4. TRANSPORT.

4.1. Wymagania Ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące transportu materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST „Wymagania Ogólne”.

4.2. Środki transportu.

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu gwarantującego właściwą jakość robót:

- Samochód skrzyniowy dostawczy 0,9 t
- Samochód dostawczy,
- Przyczepy do przewożenia kabli.

Przewożone materiały należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się w czasie. Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

Materiały i sprzęt mogą być przewożone środkami transportu odpowiednio dostosowanymi, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem czy lub pogorszeniem się ich właściwości technicznych. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem oraz nadmiernymi wstrząsami lub drganiami. Aparaturę i urządzenia należy ostrożnie załadowywać i zdejmować tak, aby nie uszkodzić powłok izolacyjnych, lakierniczych, osłon itp. Końcówki wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem.

4.3. Odbiór materiałów na budowie.

Odbiór materiałów polega na:

- Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.
- Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
- W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez inżyniera (dozór techniczny robót).
- Materiały nie spełniające wymagań nie mogą być użyte.

Materiały takie jak: kable, przewody, kamery, rejestratory powinny być przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, tj. w zamkniętych i suchych.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Wymagania Ogólne.

Dla realizacji robót instalacyjnych Wykonawca ustanowi kierownika robót o odpowiednich kwalifikacjach. Może nim być specjalista branży elektrycznej obznajomiony z zagadnieniami teletechniki. Kierownik robót powinien wpisać do dziennika budowy potwierdzić objęcie swej funkcji. Przed rozpoczęciem robót wykonawca powinien zapoznać się z obiektem oraz protokolarnie przejąć front robót od zamawiającego. Obiekt jest budynkiem w ciągłym użytkowaniu i takim pozostanie na czas realizacji robót. Należy stosować się do wymagań Zamawiającego w zakresie godzin pracy, wykonywania prac głośnych.

5.2. Podstawowe zasady wykonywania instalacji.

Należy przestrzegać następujących zasad:

- Stosować sprawne narzędzia, sprzęt, aparaturę, materiały i urządzenia posiadające aktualne świadectwa dopuszczenia, atesty i certyfikaty.
- Pracownicy powinni być przeszkoleni pod kątem BHP.
- Promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy niż określony przez producenta i podany w odpowiedniej normie.
- Zachować odstęp od innych instalacji określone w odpowiednich normach.
- Przejścia przez ściany i stropy wykonywać z użyciem rur (po wciągnięciu kabli, zwłaszcza na granicach stref pożarowych wykonać uszczelnienia przy użyciu certyfikowanych mas ppoż.).

5.3. Roboty wstępne – przystosowanie obiektu.

Montaż "rurowania" tj.:

- Rury RL nadtyinkowo (poza główną trasą metalową) dla kabli instalacji teletechnicznych i elektrycznych. Zapewnić promień gięcia kabli nie mniejszy niż określony przez ich producenta (sprawdzić w kartach katalogowych przewidzianego do stosowania kabla).

Koniecznym jest także unikanie wszelkich zbliżeń do instalacji energetycznych. Powinny być zachowane minimalne odstępstwa określone dla danego typu instalacji w odpowiednich normach.

- Wciągnięcie drutu stalowego („pilot”) do rurek w celu ułatwienia wprowadzania przewodów.
- Montaż obwodów zasilania 230V 50Hz.
- Ciągi instalacji teletechnicznych należy umieszczać poniżej instalacji elektroenergetycznych.
- Po wciągnięciu kabli wszelkie przepusty rurowe, a zwłaszcza przepusty przez stropy i ściany na granicach stref pożarowych, powinny być uszczelnione przy użyciu certyfikowanych materiałów np. mas ogniochronnych pęczniących pod wpływem temperatury, przegród ogniochronnych (w pionach dla umożliwienia rozbudowy wiązek kabli), zapraw ogniochronnych, osłon ogniochronnych, bloczków ogniochronnych, poduszek ogniochronnych (przeznaczonych do wtórnej zabudowy, np. po rozbudowie wiązki kabli) itp.
- Sukcesywnie po ułożeniu oprzewodowania należy odtworzyć stan sprzed wykonywania robót.

5.4. Roboty podstawowe – montaż instalacji i urządzeń.

Należy wykonać niżej wymienione prace z zachowaniem podanych zaleceń:

- W celu rozprowadzenia przewodów wewnątrz obiektu zastosować należy rury RL / listwy PCV.
- Ciągi instalacji należy umieszczać poniżej instalacji elektroenergetycznych.
- Na styku (skrzyżowania i zbliżenia) z innymi instalacjami należy stosować odcinki rurek lub inne przekładki izolacyjne.
- Należy koordynować przebieg tras kabli danej instalacji oraz innych instalacji i zachować następujące minimalne odstępstwa:
 - 20 cm od przewodów energetycznych przy braku przegrody,
 - 5 cm od przewodów energetycznych zastosowaniu przegrody stalowej (np. korytka),
 - 30 cm od opraw oświetleniowych typu „światłówka”,
 - 100 cm od transformatorów i silników.
- Nie wykonywać żadnych połączeń przewodów poza tymi, które wskazuje projekt.
- Nie wolno wykonywać nadmiarowych połączeń przewodów.

5.5. Prowadzenie przewodów niskonapięciowych, sygnałowych.

5.5.1. Budowa tras kablowych.

Trasy kablowe należy zbudować z elementów trwałych pozwalających na zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Wartości minimalnych promieni gięcia kabli są podane w kartach katalogowych.

5.5.2. Układanie kabli.

Należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamywania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych. Przy odwijaniu kabla z bębna bądź wyciąganiu kabla z pudełka nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły ani supły. Przy prowadzeniu kabli w kanałach kablowych należy różne rodzaje kabli układać w oddzielnych przegrodach kanału.

5.5.3. Przejścia przez ściany i stropy.

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji okablowania przez ściany i stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami,
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,
- obwody instalacji okablowania przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami.

Jako osłony przed przypadkowymi uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.

5.5.4. Uziemienie i ekranowanie.

Podstawowym celem uziemienia jest zapewnienie bezpieczeństwa, czyli ograniczenie dotyku i zapewnienie ścieżki powrotnej w przypadku uszkodzenia uziemienia, a także zapewnienie EMC: zerowego potencjału odniesienia i wyrównania napięć, efektu ekranowania. W celu uzyskania najlepszych rezultatów, system uziemiający powinien być połączony w trzech wymiarach, w szczególności w przypadku wielokondygnacyjnych budynków wyposażonych w sieciowy system przesyłania danych. Należy pamiętać, że jednym z największych niebezpieczeństw jest indukowanie się przepięciowych pól magnetycznych w pętach zwarciovych do ziemi. Pole przepięciowe jest głównie poziome i indukuje najgorsze błędzące napięcia w pionowych pętach.

W przypadku instalacji systemów ekranowanych należy zastosować się do następujących wskazówek:

- wszystkie elementy systemu muszą być ekranowane i pochodzić od jednego producenta, gwarantuje to niską impedancję przejścia,
- podłączenie ekranów kabli musi gwarantować ciągłość i skuteczność ekranu,
- ekran musi być ciągły na całym odcinku kabla, nie wolno przerywać ekranu,
- należy zwrócić szczególną uwagę na montaż elementów połączeniowych. Kontakt ekranu powinien występować na całym obwodzie,
- połączenie do ziemi powinno być wykonane w sposób trwały i gwarantujący ciągłość,

5.6. Prowadzenie przewodów zasilających ~230V.

5.6.1. Trasowanie.

Trasowanie przewodów elektrycznych należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji winna być przejrzysta, prosta i dostępna do prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby w miarę możliwości trasa przebiegała w liniach pionowych i poziomych. Przy trasowaniu ciągów instalacji należy dążyć do jak najmniejszej liczby skrzyżowań i zbliżeń z ciągami instalacji elektromagnetycznych i innymi instalacjami.

5.6.2. Przejścia przez ściany i stropy.

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami,
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nie przedostawanie się wyziewów,

- przejścia pomiędzy strefami pożarowymi zabezpieczać ochroną bierną. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielania przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów.

5.6.3. Sprzęt i osprzęt instalacyjny.

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze, konsolki osadzone na podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych, przykręcone do podłoża za pomocą kołków, śrub rozporowych, kołków wstrzeliwanych, a w przypadku osprzętu wtynkowego mocować należy w wcześniej obsadzonych puszkach instalacyjnych.

5.6.4. Sprawdzenie poprawności trasowania.

Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość wykonanej trasy, zamocowania sprzętu i osprzętu, jego połączeń. Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji. Łączenie przewodów wykonać przez skręcanie na listwach lub takich technologii eliminującej starzenie się połączenia.

5.6.5. Łączenie przewodów.

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy uzgodnić przy zachowaniu formy pisemnej z Inwestorem. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie, dla jakich zacisk ten jest przygotowany. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.

5.6.7. Miejsca połączeń żył.

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp. Połączenia mogą być wykonywane, jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych.

5.6.8. Próby montażowe.

Zakres nadzoru prób i pomiarów nad robotami elektrycznymi powinien być wykonywany zgodnie ze szczegółami podanymi w niniejszej specyfikacji oraz z ogólnymi Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- sprawdzić ciągłość żył i powłok instalacyjnych
- sprawdzenie zgodności faz
- pomiar rezystancji izolacji instalacji,
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników,
- wykonać próbę napięciową,
- pomiary rezystancji uziemień.

Badanie rezystancji izolacji instalacji elektrycznej powinno być zakończone protokołem i zawierać: miejsce wykonania pomiarów, datę wykonania, datę ważności pomiarów oraz rodzaj, typ i numer miernika, zakres pomiarów, napięcie pomiarowe, wyniki pomiarów poddane analizie, ocenę stanu instalacji oraz informacje, które według Wykonawcy mogą mieć znaczenie w ocenie stanu faktycznego.

5.7. Zewnętrzna trasa kablowa oraz punkty kamerowe.

5.7.1. Układanie kabli w osłonie w gruncie.

Kable należy układać w rurach osłonowych na dnie rowu, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Nie należy układać rur bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie, który mógłby uszkodzić osłonę, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem. Rury należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm. Grunt należy zagęszczać warstwami co najmniej 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01. Głębokość ułożenia rur w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni rur powinna wynosić nie mniej niż:

- 70 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,
- 80 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, lecz nie przekraczającym 15 kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,
- 90 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 15 kV ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,
- 100 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 15 kV.

Odległości linii kablowej od innych urządzeń podziemnych przedstawia poniższa tabela.

Tabela 1: Odległości kabla oświetleniowego od innych urządzeń podziemnych

Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
	Pionowa przy skrzyżowaniu	Pozioma przy zbliżeniu
Kable elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV	15	5
Kable przeznaczone do zasilania urządzeń oświetleniowych	5	mogą się stykać
Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe do 30 kV	15	25
Kable elektroenergetyczne różnych użytkowników na napięcie znamionowe sieci do 30 kV	15	25
Z mufami innych kabli	Nie dopuszczalna się	Jak wyżej
Kable telekomunikacyjne	50	50

Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłne, gazowe z gazami niepalnymi	25+średnica rurociągu	25+średnica rurociągu
Rurociągi z gazami i cieczami palnymi	Uzgodnić z właścicielem rurociągu, ale nie mniej niż (jak wyżej)	
Zbiorniki z gazami i cieczami palnymi	Nie mogą się krzyżować	200
Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	Nie mogą się krzyżować	40
Ściany budynków i inne budowle, np. przyczółki	Nie mogą się krzyżować	50
Skrajna szyna trakcji	100 – między osłoną kabla i stopą szyny: 50 – pomiędzy osłoną a dnem rowu odwadniającego	250
Urządzenia do ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	wg norm: Ochrona odgromowa obiektów budowlanych	wg norm: Ochrona odgromowa obiektów budowlanych

5.7.2. Układanie przepustów kablowych.

Przepusty kablowe należy wykonywać z rur stalowych lub z PCW o średnicy zewnętrznej nie mniejszej niż 110 mm. Przepusty kablowe należy układać w miejscach, gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne. Głębokość umieszczenia przepustów kablowych w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury, powinna wynosić co najmniej 70 cm - w terenie bez nawierzchni i 100 cm od nawierzchni drogi (niwelety) przeznaczonej do ruchu kołowego. Minimalna głębokość umieszczenia przepustu kablowego pod jezdnią drogi może być zwiększona, gdyż powinna wynikać z warunków określonych przez zarząd drogowy dla danego odcinka drogi. W miejscach skrzyżowań z drogami istniejącymi o konstrukcji nierozbieralnej, przepusty powinny być wykonywane metodą wiercenia poziomego, przewidując przepusty rezerwowe dla umożliwienia ułożenia kabli dodatkowych lub wymiany kabli uszkodzonych bez rozkopywania dróg. Miejsca wprowadzenia kabli do rur powinny być uszczelnione nasmołowanymi szmatami, sznurami lub pakułami, uniemożliwiającymi przedostawanie się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

5.7.3. Wykopy pod fundamenty słupów.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi na Rysunkach oraz oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane, zaleca się ręczne wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych. Ich budowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02. Wykopy pod słupy zaleca się wykonywać mechanicznie przy zastosowaniu

wiertnicy na podwoziu samochodowym. W obu przypadkach wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050.

5.7.4. Montaż fundamentów prefabrykowanych.

Fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu na 10 cm warstwie betonu B10 spełniającego wymagania PN-88/B-06250. Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowieni, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca. Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500 z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia ± 2 cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością ± 10 cm. Wykop należy zasypywać ziemią bez kamieni ubijając ją warstwami co 20 cm. Stopień zagęszczenia gruntu minimum 0,85 według BN-88/8932-01.

5.7.5. Montaż słupów.

Słupy należy montować przy użyciu żurawia samochodowego na uprzednio zamontowanych fundamentach. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa. Głębokość posadowienia słupa oraz fundamentu należy wykonać zgodnie z Dokumentacją. Słup należy ustawić tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika, z przy jego braku od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy oraz nie powinna być położona niżej niż 20 cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

5.7.6. Uziemienie.

Uziemienie polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziomami w sposób powodujący samoczynne odłączenie zasilania w warunkach zakłóceń. Należy ułożyć bednarkę zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie wykonawczym. Od zacisków ochronnych do elementów przewodzących dostępnych, należy układać przewody miedziane o przekroju nie mniejszym niż $2,5\text{mm}^2$. Przewody te powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi. Podłączyć bednarkę od projektowanych słupów na potrzeby CCTV do zewnętrznej instalacji oświetleniowej.

5.7.7. Próby montażowe.

Zakres nadzoru prób i pomiarów nad robotami elektrycznymi powinien być wykonywany zgodnie ze szczegółami podanymi w niniejszej specyfikacji oraz z ogólnymi Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiary impedancji pętli zwarciovych,
- pomiary rezystancji uziemień.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Wymagania Ogólne.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DP, ST, PZJ, harmonogramem robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Następstwa jakiegokolwiek błędu w robotach spowodowanego przez Wykonawcę zostaną usunięte przez Wykonawcę na własny koszt. Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Materiały dostarczane na budowę przed ich zabudowaniem winny podlegać kontroli Inspektora. Jakość materiałów określa się na podstawie dokumentów załączonych do dostawy specyfikacji oraz na podstawie oględzin zewnętrznych. Jakość robót określa się na podstawie kontroli poszczególnych rodzajów robót w oparciu o wymagania

określone w specyfikacji technicznej oraz w projekcie. Sprawdzeniem w szczególności należy objąć roboty zanikające i ulegające zakryciu oraz badania wykonanych instalacji. Wszystkie czynności kontrolne wykonuje się komisyjnie w składzie: Przedstawiciel Inwestora, Przedstawiciel Wykonawcy. Ich wynik zapisuje się w odpowiednich protokołach oraz w dzienniku budowy. Do protokołów załącza się dokumenty w postaci aprobat, certyfikatów, deklaracji zgodności, wyników badań i pomiarów itp. Do czasu odbioru końcowego dokumenty te przechowuje kierownik budowy. Z odbioru końcowego sporządza się protokół, do którego należy dołączyć wszystkie ww. dokumenty.

6.2. Weryfikacja jakości wykonania prac wykończeniowych.

Polega ona na wizualnym sprawdzeniu wszelkich prac wykończeniowych, włączając w to sprawdzenie zgodności dokumentacji powykonawczej ze stanem rzeczywistym instalacji.

6.3. Prace wykończeniowe.

Przez prace wykończeniowe rozumie się uzupełnienie tras kablowych wykonanych z listew z tworzywa kształtkami kątów płaskich, wewnętrznych i zewnętrznych, uzupełnienie łączenia pokryw na prostych odcinkach łącznikami, uzupełnienie końcówek listew zaślepkami. Widoczne nierówności ścian po zainstalowaniu listwy należy uzupełnić silikonem lub inną masą uszczelniającą. Jeśli w instalacji wykorzystuje się zamykane kanały kablowe, należy je zamknąć. Zamknięciu podlegają również wszelkie otwory rewizyjne wykorzystywane podczas instalacji kabli. Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p.poż. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy. Zasadne jest oznaczenie wszystkich zainstalowanych elementów, wykorzystując opracowany wcześniej otwarty system oznaczeń, pozwalający na późniejszą rozbudowę instalacji. Oznaczenia powinny być trwałe, wyraźne i widoczne. Po zakończeniu instalacji należy przygotować dokumentację powykonawczą zawierającą następujące elementy:

- podstawa opracowania
- informacje o inwestorze, inwestorze zastępczym, generalnym wykonawcy, wykonawcy rozpatrywanej instalacji
- opis wykonanej instalacji wraz z zainstalowanym opisem wybranej technologii
- lista zainstalowanych komponentów: Lp. / Producent – Dostawca / Numer katalogowy / Nazwa elementu / Ilość
- schemat połączeń elementów instalacji
- podkłady budowlane wszystkich kondygnacji z naniesionymi elementami instalacji

Należy podkreślić, że informacje zawarte w dokumentacji powykonawczej nie mogą pozostawać w sprzeczności ze stanem faktycznym dokonanej rozbudowy, ze szczególnym uwzględnieniem zastosowanych urządzeń, miejsca ich instalacji, źródła zasilania etc.

6.4. Program zapewnienia jakości (PZJ).

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora program zapewnienia jakości, w którym przedstawi zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST. Program zapewnienia jakości będzie zawierał:

6.4.1. Część ogólną opisującą.

Organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót, Organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót, BHP, Wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne, Wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót, System (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót, Wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli, Sposób i formę gromadzenia wyników badań, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowaną formę przekazywania tych informacji Inspektorowi;

6.4.2. Część szczegółową ogólną opisującą dla każdego asortymentu robót.

Wykaz maszyn i urządzeń wraz z ich parametrami technicznymi, Rodzaje i ilość środków transportu, Sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu, Sposób i procedurę pomiarów i badań.

6.5. Zasady kontroli jakości.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor jakości może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenie badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, normach i DTR. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca. Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor jest uprawniony do dokonywania kontroli i badania materiałów oraz urządzeń. Inspektor może prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy na swój koszt.

6.6. Kwalifikacje pracowników wykonawcy.

Do pracy dopuszczeni mogą być wyłącznie pracownicy posiadających aktualne orzeczenie lekarskie stwierdzające brak przeciwwskazań do pracy na określonym stanowisku. Prace przy urządzeniach elektroenergetycznych mogą być wykonywane jedynie przez pracowników posiadających aktualne uprawnienia wymagane ustawą „Prawo energetyczne” oraz zaznajomieni z instrukcją w sprawie postępowania przy ratowaniu osób porażonych prądem elektrycznym. Kwalifikacje i uprawnienia pracowników Wykonawcy podlegają kontroli przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i są do wglądu przedstawiciela Inwestora. Montaż i uruchomienie systemów należy powierzyć firmom specjalistycznym o dużym doświadczeniu w danych dziedzinach. Osoby wykonujące i nadzorujące pracę przy systemach bezpieczeństwa muszą być wpisane na listę kwalifikowanych pracowników zabezpieczenia technicznego. Wykonawca zaś posiadać musi wydaną przez MSWiA koncesję na wykonywanie działalności gospodarczej w zakresie ochrony osób i mienia realizowanej w formie zabezpieczenia technicznego.

6.7. Dokumenty budowy.

6.7.1. Dziennik Budowy.

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy trenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność z prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie

z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w Dzienniku powinny być dokonywane na bieżąco i dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w Dzienniku Budowy winien być opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy muszą być czytelne, dokonywane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden po drugim bez przerw. Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty należy oznaczać kolejnym numerem załącznika i opatrzyć datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora.

6.7.2. Pozostałe dokumenty budowy.

- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne, wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w PZJ. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora.
- Pozwolenie na realizację zadania budowlanego (oświadczenie o braku sprzeciwu do wykonywania robót objętych zgłoszeniem, wydane przez organ administracji architektoniczno - budowlanej),
- Protokoły przekazania terenu budowy,
- Umowy cywilno-prawne,
- Protokoły odbioru robót,
- Protokoły z narad i ustaleń,
- Korespondencja na budowie.

6.7.3. Przechowywanie dokumentów budowy.

Dokumenty budowy powinny być przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy winno spowodować jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

6.8. Sprawdzenie instalacji.

Włączenie zasilania urządzeń systemów teletechnicznych musi być dokonane (po zakończeniu prac związanych z ich montażem i wstępnym sprawdzeniem – wg procedur określonych poniżej) przy udziale wykonawcy branży elektrycznej, branżowych inspektorów nadzoru oraz przedstawiciela Inwestora. Po włączeniu zasilania należy pomierzyć napięcia i/lub wartości rezystancji uziemień na zaciskach ogółu urządzeń systemów teletechnicznych zasilanych z sieci 230V 50Hz. Należy opracować protokół z badań i pomiarów, który powinien być przedstawiony później komisji odbioru robót.

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.

7.1. Wymagania Ogólne.

Przedmiar robót został opracowany przez jednostkę projektową i dostarczony łącznie z projektem. Stanowi on jedynie element pomocniczy w wycenie robót. Wykonawca powinien wg swej wiedzy, doświadczenia, sposobu realizacji robót wycenić roboty na podstawie projektu.

7.2. Podstawowe jednostki obmiaru robót.

- Montaż kabli i przewodów : 1 metr
- Badanie torów transmisyjnych itp. : 1 odcinek, linia
- Badanie powłok kabli : 1 odcinek

- Badanie żył kabli : 1 para, 1 szt.
- Montaż urządzeń : 1 szt.
- Montaż osprzętu : 1 szt.
- Sprawdzenie torów i urządzeń : 1 szt. 1 pomiar
- Uruchamianie systemów : 1 komplet

7.3. Sposób rozliczania robót.

Zadanie po zrealizowaniu i odbiorze końcowym zostanie rozliczone na podstawie kwoty ryczałtowej określonej przez Wykonawcę, która powinna obejmować wszystkie koszty związane z prawidłowym wykonaniem zamówienia, uwzględniając, iż kwota ryczałtowa nie może być podwyższana choćby w czasie złożenia oferty i podpisania umowy nie można było przewidzieć rozmiaru i kosztów prac objętych przedmiotem zamówienia. Dlatego wymaga ona szczególnie dokładnego zapoznania się z zakresem i warunkami wykonania zamówienia.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Wymagania Ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”.

8.2. Skład komisji.

Czynności odbioru systemu wykonuje komisja w składzie:

- przedstawiciel Inwestora,
- inspektor nadzoru ze strony Inwestora,
- przedstawiciel Wykonawcy.

8.3. Rodzaje odbiorów robót.

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora przy udziale wykonawcy:

- Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.
- Odbiór częściowy.
- Odbiór ostateczny (końcowy).
- Odbiór pogwarancyjny.

8.3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór ten będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru dokonuje Inspektor. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy powiadomieniu Inspektora. Jakość i ilości robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań i pomiarów, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i ew. uprzednimi ustaleniami.

8.4. Odbiór częściowy.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonywanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym. Kierownik robót zobowiązany jest do zgłaszania inwestorowi do sprawdzenia lub odbioru częściowego

wykonanych robót ulegających zakryciu bądź zanikających oraz zapewnienie dokonania wymaganych przepisami lub ustalonych w umowie prób i sprawdzeń instalacji i urządzeń. Częściowy odbiór powinien być dokonany przez komisję powołaną przez inwestora. Z odbioru należy sporządzić protokół, w którym należy wymienić ewentualne wady i usterki oraz określić terminy ich usunięcia. Ponadto fakt przeprowadzenia odbioru częściowego należy potwierdzić wpisem do dziennika budowy. Po zgłoszeniu usunięcia usterek należy przeprowadzić ponowny odbiór „pousterkowy”.

8.5. Odbiór ostateczny.

8.5.1. Zasady odbioru ostatecznego.

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora i przedstawiciela Inwestora. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie zgodnym z postanowieniami umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów wymienionych poniżej. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Inwestora (Zamawiającego) w obecności Inspektora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST. W toku ostatecznego odbioru robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i poprawkowych.

8.5.2. Dokumenty niezbędne dla dokonania odbioru ostatecznego.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest Protokół Ostatecznego Odbioru Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- DP podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy.
- ST podstawowe z dokumentów umowy i ewentualnie uzupełniające lub zamienne.
- Recepty i ustalenia technologiczne.
- Dzienniki Budowy.
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań.
- Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru.
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów i urządzeń.

W przypadku, stwierdzenia przez komisję, że roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie są gotowe do odbioru ostatecznego, komisja zawrze te uwagi w protokole i wyznaczy Wykonawcy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Terminy wykonania robót poprawkowych wyznaczy komisja. Procedurę odbiorczą można także przeprowadzić w oparciu o wytyczne zawarte w opracowaniu „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych ” Wyd. Arkady 1989 z uwzględnieniem aktualnych przepisów i norm.

8.5.3. Odbiór pogwarancyjny.

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej instalacji i urządzeń z uwzględnieniem zasad odbioru ostatecznego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”. Cena obejmuje:

- wytyczenie trasy,
- koszt materiałów,
- dostarczenie materiałów,
- układanie przewodów,
- montaż osprzętu instalacyjnego,
- budowę przepustów w ścianach i stropach,
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu tras kablowych,
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- instalacja urządzeń monitoringu wizyjnego,
- integracja z systemem nadrzędnym i sterowania,
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej,
- dostarczenie książki przeglądów i konserwacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (z późniejszymi zmianami),
- PN-EN 50132-1:2012E - Systemy alarmowe -- Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 1: Transmisja wideo – Wymagania systemowe;
- PN-EN 50132-5-1:2012E - Systemy alarmowe -- Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 5-1: Transmisja wideo – Ogólne wymagania eksploatacyjne;
- PN-EN 50132-5-2:2012E - Systemy alarmowe -- Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 5-2: Protokoły sieciowe (IP) dotyczące transmisji wideo;
- PN-EN 50132-5-3:2013-04E - Systemy alarmowe -- Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 5-3: Transmisja video – Analogowa i cyfrowa transmisja video;
- PN-EN 50132-7:2013-04E - Systemy alarmowe -- Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 7: Wytyczne stosowania;
- PN-EN 62676-1-1:2014-06 - Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 1-1: Wymagania systemowe -- Postanowienia ogólne;
- PN-EN 62676-1-2:2014-06 - Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 1-2: Wymagania systemowe -- Wymagania eksploatacyjne dotyczące transmisji wizji;
- PN-EN 62676-2-1:2014-06 - Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 2-1: Protokoły transmisji wizji -- Wymagania ogólne;
- PN-EN 62676-2-2:2014-06 - Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 2-2: Protokoły transmisji wizji -- Zastosowanie międzyoperacyjności IP oparte na usługach HTTP i REST;
- PN-EN 62676-2-3:2014-06 - Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 2-3: Protokoły transmisji wizji -- Zastosowanie międzyoperacyjności IP oparte na usługach Web;
- PN-EN 62676-3:2015-06 - Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 3: Analogowe i cyfrowe interfejsy wizyjne;
- PN-EN 62676-4:2015-06 - Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 4: Wytyczne stosowania.

- Obowiązujące normy i przepisy,
- Instrukcje montażu i obsługi urządzeń,

SST-E-03

ROBOTY W ZAKRESIE WYKONANIA INSTALACJI SYSTEMU KONTROLI DOSTĘPU SKD

Kod CPV 45312200-9
Kod CPV 45314310-7

Instalowanie przeciwwłamaniowych systemów alarmowych
Układanie kabli

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania systemu kontroli dostępu SKD w ramach projektu.

1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu następujących prac:

- Montaż instalacji wewnętrznej systemu SKD;
- Montaż serwera systemu SKD;
- Montaż czytników zbliżeniowych;
- Montaż modułów;
- Montaż przycisków;
- Montaż czytników kart zbliżeniowych;
- Wykonanie protokołów pomiarów;
- Wykonanie odbiorów robót instalacji;
- Dostarczenie świadectwa dopuszczenia na elementy systemu.

Szczegółowy zakres rzeczowy i ilościowy prac według przedmiarów oraz dokumentacji projektowej.

1.4. Określenia podstawowe.

Użyte w niniejszej SST określenia są zgodne z ustawą Prawo budowlane, rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy, nomenklaturą Polskich Norm i aprobat technicznych:

1.4.1. Centrala alarmowa – część systemu alarmowego, przyjmująca i przetwarzająca żądania włączania i wyłączenia systemu oraz stany swoich wejść. Działa wg określonego algorytmu w celu umożliwienia wytworzenia stanu alarmowania. – w tej konfiguracji nie ma odrębnej centrali alarmowej jest zintegrowany system SSWiN/SKD.

1.4.2. Linia dozorowa – połączenie pomiędzy jedną lub wieloma czujkami a centralą alarmowa. (detector line)

1.4.3. Wykrywanie sabotażu – wykrywanie celowego zakłócenia działania systemu alarmowego lub jego części, wykrywanie nieuprawnionego forsowania wejścia.

1.4.4. Stan dozoru – stan systemu alarmowego, z którego system może bezpośrednio przejść do stanu alarmowania po przyjęciu sygnału alarmu z dowolnego wejścia systemu. (normal condition)

1.4.5. Stan alarmowania – stan systemu alarmowego lub jego części, który jest wynikiem odpowiedzi systemu alarmowego na wystąpienie niebezpieczeństwa (alarm condition)

1.4.6. Wyjście przekaźnikowe – wyjście sterowane stykami przekaźnika. (relay output)

1.4.7. System sterowania dostępem – Zespół urządzeń i oprogramowania, mający na celu: identyfikację osób albo pojazdów, uprawnionych do przekroczenia granicy obszaru zastrzeżonego oraz umożliwienie wejścia/wyjścia, niedopuszczenie do przejścia przez osoby albo pojazdy nieuprawnione granicy obszaru zastrzeżonego, wytworzenie sygnału alarmowego informującego o próbie przejścia osoby albo pojazdu nieuprawnionego przez granice obszaru zastrzeżonego.

1.4.8. Dostęp – Funkcjonowanie wejścia do lub wyjścia z obszaru kontrolowanego

1.4.9. Centrala kontroli dostępu – Urządzenie, które podejmuje decyzje o odblokowaniu jednego lub kilku przejść kontrolowanych i zarządza związana z tym faktem sekwencja sterowania. Jak wyżej nie ma odrębnej centrali KD jest zintegrowana dla SSWiN/SKD.

1.4.10. Siatka dostępu – Jeden lub więcej obszarów kontrolowanych, przypisanych do danego poziomu dostępu.

1.4.11. Poziom dostępu – Uprawnienia użytkownika wyrażone w postaci określonej siatki dostępu i – jeśli ma zastosowanie - związanej z nią siatki czasu.

1.4.12. Przejście kontrolowane – Miejsce, w którym dostęp może być sterowany za pomocą drzwi, kołowrotu lub innej bariery zabezpieczającej.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Określenia podane w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

2. MATERIAŁY.

2.1. Kable i przewody.

2.1.1. Kabel teleinformatyczny F/FTP 6a.

Kabel sygnałowy służący do przesyłania informacji, który zbudowany jest z jednej lub więcej par skręconych ze sobą żył w celu eliminacji wpływu zakłóceń elektromagnetycznych oraz zakłóceń wzajemnych, zwanych przesłuchami. Skręcenie żył powoduje równocześnie zawężenie pasma transmisyjnego. Przewód stosowany do Połączenia kampusowego, okablowania poziomego i pionowego, komputerowego strukturalnego.

Dane techniczne:

- | | |
|-----------------------------------|--|
| • Średnica przewodnika | drut Ø4x2 mm (AWG 23) |
| • Średnica zewnętrzna kabla | 7,0 mm |
| • Minimalny promień gięcia | 45 mm |
| • Waga | 48,5 kg/km |
| • Min temperatura pracy | -20 °C |
| • Max temperatura pracy | +60 °C |
| • Min temperatura przy instalacji | 0 °C |
| • Max temperatura przy instalacji | +50 °C |
| • Osłona zewnętrzna | LSHF-PR |
| • Kolor osłony | niebieski/szary |
| • Ekranowanie par | laminowana plastikiem folia aluminiowa |
| • Ogólny ekran | laminowana plastikiem folia aluminiowa |
| • Pasma przenoszenia (robocze) | 500 MHz |

• Impedancja 1-600 MHz	100 ±5 Ohm
• Vp	79%
• Tłumienie	31,8dB/100m przy 300MHz; 41,3dB/100m przy 500MHz
• NEXT	102,5dB przy 300MHz; 96,5dB przy 500MHz
• Opóźnienie	420ns/100m przy 500MHz
• PSNEXT	91,6dB przy 500MHz
• PSELFEXT	52,4dB przy 500MHz
• RL	26,9dB przy 500MHz
• ACR	55,2dB przy 500MHz
• Rezystancja pętli stałoprądowej	16,5Ω / 100m
• Opóźnienie propagacji	420ns / 100m
• Różnica opóźnień propagacji	≤25ns / 100m
• Pojemność wzajemna	4,4 nF max. /100m

2.1.2. Przewód sygnałowy YTDY.

Przewód przeznaczone są do wykonywania instalacji niskonapięciowych, takich jak zdalnego sterowania, przesyłania sygnałów, transmisji danych. Stosowane są również w telefonii, instalacji urządzeń alarmowych i domofonów.

Dane techniczne YTDY 2x0,5 mm²:

• Typ kabla	YTDY
• Ilość żył	2
• Materiał żyły	Cu miedź jednodrutowe
• Przekrój żyły	0,5 mm ²
• Napięcie znamionowe	150 V
• Budowa	miedziane jednodrutowe
• Rodzaj izolacji	specjalne PCV
• Min temperatura pracy	-40 °C
• Max temperatura pracy	+80 °C
• Kolor	biały

2.1.3. Przewód LiYCY.

Kabel ekranowane przeznaczone są do pracy w systemach sterowania, sygnalizacji, kontroli, w systemach komputerowych, w technice pomiarowej oraz do transmisji danych za pośrednictwem sygnałów analogowych i cyfrowych w instalacjach elektroniki przemysłowej i automatyki.

Dane techniczne LiYCY 2x1 mm²:

• Typ kabla	LiYCY
• Ilość żył	2
• Materiał żyłki	Cu miedź wielodrutowe
• Przekrój żył	1,0 mm ²
• Napięcie Uo/U	1200 V
• Izolacja	specjalne PCV
• Powłoka	specjalne PVC
• Min temperatura pracy	- 40°C
• Max temperatura pracy	+80°C
• Kolor	szary

2.2. Trasy kablowe.

2.2.1. Korytka kablowe.

Korytka kablowe z pokrywą pełną metalową cynkowaną ogniową do prowadzenia różnego typu transmisji kablowych.

Dane techniczne:

- Materiał stal ocynkowana ogniowo perforowana

2.2.2. Rurki elektroinstalacyjne.

Rury elektroinstalacyjne nierozprzestrzeniające płomienia wykonane są z twardego PCV przeznaczone są do prowadzenia instalacji elektrycznych wewnątrz budynków. Dodatkowe elementy łączące (złączki kompensacyjne, puszkki) i mocujące (uchwyty) tworzą system, który pozwala szybko i łatwo ułożyć instalację oraz zapewnia mechaniczną ochronę kabli. Rury wykonane są z tworzywa nieszkodliwego dla naturalnego środowiska.

Dane techniczne:

- Materiał polichlorek winylu modyfikowany
- Średnica Ø20 mm
- Min wytrzymałość na ściskanie 320 N
- Min temperatura pracy - 20 °C
- Min temperatura pracy + 50 °C
- Kolor biały
- Długość 3 mb

2.3. Czytniki systemu.

Czytniki systemu są urządzeniami, których zadaniem jest przyjęcie informacji od nośnika (karty magnetycznej, podczerwieni, zbliżeniowej, biometryczne), rozpoznanie prawidłowości zapisu i przesłanie danych z odczytu do kontrolera systemu.

2.3.1. Czytnik kart zbliżeniowy.

Czytnik kart zbliżeniowych przeznaczony do współpracy z centralkami kontroli dostępu wykorzystującymi protokół Wiegand do komunikacji. Dzięki zastosowaniu kodowania transmisji pomiędzy kartą a czytnikiem charakteryzuje się wysokim poziomem bezpieczeństwa, przez co praktycznie uniemożliwia skopiowanie karty. Może być montowany zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz pomieszczeń. Dzięki małym wymiarom może być montowany bezpośrednio na ościeżnicach aluminiowych. Stykowy i bezstykowy system identyfikacyjny z wyświetlaczami LED i sygnalizacją akustyczną, klawiaturą do nawiązywania połączenia z systemami Access Engine wyższego poziomu (Laci) i BoTime 3 (AMC i główny terminal), z czytnikiem Mifare lub Legic, do montażu powierzchniowego i podtynkowego, z lub bez możliwości wprowadzania kodów PIN.

Dane techniczne:

- Max zasięg 8 cm
- Tryb pracy Odczyt
- Częstotliwość pracy 13,56 MHz, 125kHz
- Kompatybilność iClass/iClass SE, MIFARE, DESFire, HID Prox, Unique (MIFARE, DESFire – tylkoodczyt CSN)
- Interfejs Wiegand
- Max odległość od kontrolera 150 m
- Wskaźniki 3-kolorowa dioda LED, brzęczyk
- Przykłady kompatybilnych kart iClass 2k, iClass SE 16k, HID Proxcard II

• Stopień ochrony	IP65
• Zasilanie	5-16 V DC
• Pobór prądu czuwanie	65 mA
• Pobór prądu praca	95 mA
• Min temperatura pracy	-40 °C
• Max temperatura pracy	+65 °C
• Wilgotność pracy	0~95% bez kondensacji
• Wymiary	48x103x20 mm
• Kolor	czarny
• Złącze danych	terminal śrubowy
• Cechy dodatkowe	tamper optyczny

2.4. Serwer systemu kontroli dostępu.

Serwer jest centralnym urządzeniem systemu kontroli dostępu. Znajduje się na nim oprogramowanie zarządzające systemem oraz baza danych zawierająca wszystkie informacje o konfiguracji i pracy systemu. W

Dane techniczne:

• CPU	Intel® Core i5 4th generation
• Pamięć	16 GB SODIMM DDR2 400/533
• Porty sieciowe	Min 2x 10/100/1GB Ethernet
• Wyjścia wideo	VGA, HDMI, DVI
• Porty USB	2.0: Min 4 (2 z tyłu, 2 z przodu) 3.0: Min 4 (2 z tyłu, 2 z przodu)
• Pamięć	1x2.5 inch SATA, 240 GB MLC solid state drive
• System operacyjny	Windows Standard 7
• Baza danych	Microsoft SQL Express

2.5. Materiały pomocnicze.

2.5.1. Kontroler drzwi.

Symetryczny, uniwersalny zaczep elektromagnetyczny rewersyjny z regulacją zapadki w zakresie 4 mm na prąd stały o odwrotnym działaniu.

Dane techniczne:

• Wymiary obudowy	305x305x101mm
• Obudowa	stalowa, zamykana na klucz, styk sabotażowy wewnątrz
• Waga	4,2 kg
• Min temperatura pracy	0 °C
• Max temperatura pracy	+50 °C
• Napięcie	12 VDC(-15/+20%) 24VDC(-15/+25%)
• Wydzielanie ciepła	Max 90 BTU/godz.
• Pamięć RAM	Min 64 MB
• Karta SD	Min 16 GB
• Nadzorowane wejścia	8
• Dodatkowe wejścia	styk sabotażowy, awaria zasilania, niski poziom naładowania baterii
• Rozszerzenie ilości wejść	64 dodatkowe wejścia
• Wyjścia	4
• Rozszerzenie ilości wyjść	64 dodatkowe wyjścia

- | | |
|---------------|--|
| • Czytniki | RM (RS485), Wiegand (zaciski śrubowe) |
| • Szyfrowanie | AES-256 |
| • Regulacje | UL 294, EN 60950-1 (bezpieczeństwo), IEC 60950, EN 55024, EN 50130-4 |

2.5.2. Elektrozwór.

Zwora elektromagnetyczna służy do zabezpieczenia drzwi wykonanych z różnych materiałów (aluminiowych, drewnianych, stalowych lub szklanych) w systemach kontroli dostępu lub przeciwpożarowych. Łączy w sobie niewielki rozmiar, elastykę i siłę przyciągania.

Dane techniczne:

- | | |
|-------------------------|---|
| • Zasilanie | 12 V DC (zasilacz zewnętrzny) |
| • Typ | Rewersyjny |
| • Pobór prądu | Wyjścia tranzystorowe – max. 0.75 A, 12V DC |
| • Wyjścia przekątnikowe | podstawowe - do 30 VAC/DC, 5 A max |
| • Siła trzymania | min 250 kg |

2.5.3 Akumulator 212 V.

Bezobsługowy akumulator kwasowo – ołowiowy. Jest to szczelny akumulator, w którym gazy wydzielane podczas ładowania ulegają procesowi rekombinacji tworząc wodę, co eliminuje konieczność jej uzupełniania. Został wykonany w technologii AGM-(Absorbed Glass Mat), gdzie elektrolit jest umieszczony w separatorach z włókna szklanego. Brak płynnego elektrolitu pozwala umieścić akumulator niemal w każdej pozycji.

Dane techniczne:

- | | |
|---------------------------------|--------------------|
| • Pojemność akumulatora | 7 Ah |
| • Wysokość produktu | 236 mm |
| • Szerokość produktu | 121 mm |
| • Maksymalne napięcie wejściowe | 24 V/DC |
| • Maksymalne napięcie wyjściowe | 24 V/DC |
| • Przyłącza | złączki bezśrubowe |
| • Napięcie wyjściowe | 24 V/DC |
| • Maksymalny czas podtrzymania | 46 min |
| • Zakres napięcia wejściowego | 24 V/DC |

2.6. Materiały ogniochronne.

2.6.1. Masa ogniochronna.

Masa ogniochronna stosowana do zabezpieczenia przejść kablowych średniej i dużej wielkości, zabezpieczenia szczelin i dylatacji, kanałów wentylacyjnych, zabezpieczenia przepustów instalacyjnych kombinowanych. Masa łatwo rozprowadza się pędzlem, szpachelką, wałkiem lub pistoletem natryskowym. Wystarczy jednokrotne malowanie: sucha warstwa grubości 0,7 mm (z każdej strony przepustu) zapewnia klasę odporności ogniowej EI 120.

Dane techniczne:

- | | |
|-----------------------------------|-----------|
| • Pojemność | 4,5 l |
| • Pęczniejący | Nie |
| • Odporność na starzenie | Testowany |
| • Kolor | Biały |
| • Na bazie wody/wodorozcieńczalna | Tak |
| • Zapach | Nie |

• Czas twardnienia	1 mm/8 h
• Czas formowania powłoki	120 min
• Rozbudowa przepustu	Łatwy
• Klasa materiału budowlanego wg DIN 4102	B2
• Materiał podłoża	Beton , Mur, Płyta G-K
• Gęstość	1,45 g/cm ³
• Aprobaty	DIN, BS
• Przydatność do użycia od daty produkcji	13 mies.
• Ciężar	6,5 kg
• Zalecana wielkość otworu	Średni/olbrzymi
• Zakres temperatur stosowania	5°C - 40°C
• Drugi składnik	CP 673PF, CP 644
• Palne rury z palną izolacją Ø	Nein
• Palne rury Ø	32-160mm (mit CP 644)
• Kable	Tak
• Wiązki kabli do średnicy maks.	100 mm
• Układanie kabli	Tak
• Przejścia kombi	Tak
• Odporność ogniowa (podłoże betonowe)	90 min
• Odporność ogniowa (lekkie ścianki działowe)	90 min
• Odporność ogniowa (podłoże murowane)	90 min
• Maksymalne rozmiary przejścia w stropie	1000 mm x ∞
• Maksymalne rozmiary przejścia w ścianie	1200x2000 mm, 2000x1200mm
• Przewody metalowe	Nie
• Minimalna grubość stropu	150 mm
• Minimalna grubość oddzielenia/wypełnienia	100 mm
• Minimalna grubość ściany	100 mm
• Rury niepalne z palną izolacją Ø	Nie
• Rury niepalne Ø	≤ 168,3 mm
• Przewody z tworzyw sztucznych	Nie

3. SPRZĘT.

3.1. Wymagania Ogólne.

Wykonawca instalacji powinien dysponować specjalistyczną aparaturą do wykonania pomiarów, o których mowa poniżej, wymaganych przez normy i wymienionej w dokumentacji techniczno-ruchowej instalowanych urządzeń. Aparatura i sprzęt:

- Powinny być sprawne technicznie,
- Powinny być używane zgodnie z ich przeznaczeniem,
- Powinny być używane w warunkach otoczenia (temperatura, wilgotność itd.) określonych w instrukcjach obsługi,
- Powinny posiadać aktualne certyfikaty.

Należy uniemożliwić dostęp do nich osobom nieuprawnionym. Pracownicy Wykonawcy oprócz uprawnień wymaganych przepisami prawa powszechnie obowiązującego powinni być przeszkoleni przez producenta systemu w zakresie instalacji i konfiguracji budowanego systemu SSWiN. Przed rozpoczęciem pracy oraz przy zmianie obsługi ww. urządzenia powinny być sprawdzone pod względem sprawności technicznej i bezpiecznego użytkowania. Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu,

mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

4. TRANSPORT.

4.1. Wymagania Ogólne.

Materiały i sprzęt mogą być przewożone środkami transportu odpowiednio dostosowanymi, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem czy lub pogorszeniem się ich właściwości technicznych. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem oraz nadmiernymi wstrząsami lub drganiami. Aparaturę i urządzenia należy ostrożnie załadowywać i zdejmować tak, aby nie uszkodzić powłok izolacyjnych, lakierniczych, osłon itp. Końcówki wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Wymagania Ogólne.

Dla realizacji robót instalacyjnych Wykonawca ustanowi kierownika robót o odpowiednich kwalifikacjach. Może nim być specjalista branży elektrycznej obznajomiony z zagadnieniami teletechniki. Kierownik robót powinien wpisać do dziennika budowy potwierdzić objęcie swej funkcji. Przed rozpoczęciem robót wykonawca powinien zapoznać się z obiektem oraz protokolarnie przejąć front robót od zamawiającego.

5.2. Podstawowe zasady wykonywania instalacji.

Należy przestrzegać następujących zasad:

- Stosować sprawne narzędzia, sprzęt, aparaturę, materiały i urządzenia posiadające aktualne świadectwa dopuszczenia, atesty i certyfikaty.
- Pracownicy powinni być przeszkoleni pod kątem BHP.
- Promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy niż określony przez producenta i podany w odpowiedniej normie.
- Zachować odstępy od innych instalacji określone w odpowiednich normach.
- Przejścia przez ściany i stropy wykonywać z użyciem rur (po wciągnięciu kabli, zwłaszcza na granicach stref pożarowych wykonać uszczelnienia przy użyciu certyfikowanych mas ppoż.).

5.3. Roboty wstępne: przystosowanie obiektu.

Montaż „rurowania” tj.:

- Rury PCV nadtyinkowo dla kabli instalacji. Zapewnić promień gięcia kabli nie mniejszy niż określony przez ich producenta (sprawdzić w kartach katalogowych przewidzianego do stosowania kabla. Koniecznym jest także unikanie wszelkich zbliżeń do instalacji energetycznych. Powinny być zachowane minimalne odstępy określone dla danego typu instalacji w odpowiednich normach.
- Wciągnięcie drutu stalowego („pilot”) do rurek w celu ułatwienia wprowadzania przewodów.
- Ciągi instalacji teletechnicznych należy umieszczać poniżej instalacji elektroenergetycznych.
- Po wciągnięciu kabli wszelkie przepusty rurowe, a zwłaszcza przepusty przez stropy i ściany na granicach stref pożarowych, powinny być uszczelnione przy użyciu certyfikowanych materiałów np. mas ogniochronnych pęczniejących pod wpływem temperatury, przegród ogniochronnych (w pionach dla umożliwienia rozbudowy wiązek kabli), zapraw ogniochronnych, osłon ogniochronnych, bloczków ogniochronnych,

poduszek ogniochronnych (przeznaczonych do wtórnej zabudowy, np. po rozbudowie wiązki kabli) itp.

- Sukcesywnie po ułożeniu oprzewodowania należy odtworzyć stan sprzed wykonywania robót.

5.4. Roboty podstawowe: montaż instalacji i urządzeń.

Należy wykonać niżej wymienione prace z zachowaniem podanych zaleceń:

- W celu rozprowadzenia nadtyńkowo przewodów wewnątrz obiektu (poza głównymi trasami metalowymi) zastosować należy rury PCV.
- W miejscach widocznych (poza sufitem podwieszanym) np. podejścia do urządzeń – podtyńkowo w rurkach osłonowych
- Ciągi instalacji należy umieszczać poniżej instalacji elektroenergetycznych.
- Na styku (skrzyżowania i zbliżenia) z innymi instalacjami należy stosować odcinki rurek lub inne przekładki izolacyjne.
- Należy koordynować przebieg tras kabli danej instalacji oraz innych instalacji i zachować następujące minimalne odstępki:
 - 20 cm od przewodów energetycznych przy braku przegrody,
 - 5 cm od przewodów energetycznych zastosowaniu przegrody stalowej (np. korytka),
 - 30 cm od opraw oświetleniowych typu „światłówka”,
 - 100 cm od transformatorów i silników.
- Nie wykonywać żadnych połączeń przewodów poza tymi, które wskazuje projekt.
- Nie wolno wykonywać nadmiarowych połączeń przewodów.

5.5. Prowadzenie przewodów niskonapięciowych, sygnałowych.

5.5.1. Budowa tras kablowych.

Trasy kablowe należy zbudować z elementów trwałych pozwalających na zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Wartości minimalnych promieni gięcia kabli są podane w kartach katalogowych.

5.5.2. Układanie kabli.

Należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamywania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych. Przy odwijaniu kabla z bębna bądź wyciąganiu kabla z pudełka nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły ani supły. Przy prowadzeniu kabli w kanałach kablowych należy różne rodzaje kabli układać w oddzielnych przegrodach kanału.

5.5.3. Przejścia przez ściany i stropy.

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji okablowania przez ściany i stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami,
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,
- obwody instalacji okablowania przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami.

Jako osłony przed przypadkowymi uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.

5.5.4. Uziemienie i ekranowanie.

Podstawowym celem uziemienia jest zapewnienie bezpieczeństwa, czyli ograniczenie dotyku i zapewnienie ścieżki powrotnej w przypadku uszkodzenia uziemienia, a także zapewnienie EMC: zerowego potencjału odniesienia i wyrównania napięć, efektu ekranowania. W celu uzyskania najlepszych rezultatów, system uziemiający powinien być połączony w trzech wymiarach, w szczególności w przypadku wielokondygnacyjnych budynków wyposażonych w sieciowy system przesyłania danych. Należy pamiętać, że jednym z największych niebezpieczeństw jest indukowanie się przepięciowych pól magnetycznych w pętłach zwarciovych do ziemi. Pole przepięciowe jest głównie poziome i indukuje najgorsze błędzące napięcia w pionowych pętłach.

W przypadku instalacji systemów ekranowanych należy zastosować się do następujących wskazówek:

- wszystkie elementy systemu muszą być ekranowane i pochodzić od jednego producenta, gwarantuje to niską impedancję przejścia,
- podłączenie ekranów kabli musi gwarantować ciągłość i skuteczność ekranu,
- ekran musi być ciągły na całym odcinku kabla, nie wolno przerywać ekranu,
- należy zwrócić szczególną uwagę na montaż elementów połączeniowych. Kontakt ekranu powinien występować na całym obwodzie,
- połączenie do ziemi powinno być wykonane w sposób trwały i gwarantujący ciągłość,

5.6. Prowadzenie przewodów.

5.6.1. Trasowanie przewodów elektrycznych.

Trasowanie przewodów elektrycznych należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji winna być przejrzysta, prosta i dostępna do prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby w miarę możliwości trasa przebiegała w liniach pionowych i poziomych. Przy trasowaniu ciągów instalacji należy dążyć do jak najmniejszej liczby skrzyżowań i zbliżeń z ciągami instalacji elektromagnetycznych i innymi instalacjami.

5.6.2. Przejścia przez ściany i stropy.

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami,
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nie przedostawanie się wycieków,
- przejścia pomiędzy strefami pożarowymi zabezpieczać ochroną bierną. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielania przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganej dla tych elementów.

5.6.3. Sprzęt i osprzęt.

Sprzęt i osprzęt należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze, konsolki osadzone na podłożu.

5.6.4. Sprawdzenie poprawności trasowania.

Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość wykonanej trasy, zamocowania sprzętu i osprzętu, jego połączeń. Wciąganie przewodów

należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji. Łączenie przewodów wykonać przez skręcanie na listwach lub takich technologii eliminującej starzenie się połączenia.

5.6.5. Łączenie przewodów.

W instalacjach wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprężenie i osprężenie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy uzgodnić przy zachowaniu formy pisemnej z Inwestorem. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie, dla jakich zacisk ten jest przygotowany. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.

5.6.7. Miejsca połączeń żył przewodów.

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp. Połączenia mogą być wykonywane, jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych.

5.6.8. Próby montażowe.

Zakres nadzoru prób i pomiarów nad robotami elektrycznymi powinien być wykonywany zgodnie ze szczegółami podanymi w niniejszej specyfikacji oraz z ogólnymi Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- sprawdzić ciągłość żył i powłok instalacyjnych
- sprawdzenie zgodności faz
- pomiar rezystancji izolacji instalacji,
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników,
- wykonać próbę napięciową,
- pomiary rezystancji uziemień.

Badanie rezystancji izolacji instalacji elektrycznej powinno być zakończone protokołem i zawierać: miejsce wykonania pomiarów, datę wykonania, datę ważności pomiarów oraz rodzaj, typ i numer miernika, zakres pomiarów, napięcie pomiarowe, wyniki pomiarów poddane analizie, ocenę stanu instalacji oraz informacje, które według Wykonawcy mogą mieć znaczenie w ocenie stanu faktycznego.

6. KONTROLA JAKOŚCI.

6.1. Wymagania Ogólne.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DP, ST, PZJ, harmonogramem robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Następstwa jakiegokolwiek błędu w robotach spowodowanego przez Wykonawcę zostaną usunięte przez Wykonawcę na własny koszt. Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w

czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Materiały dostarczane na budowę przed ich zabudowaniem winny podlegać kontroli Inspektora. Jakość materiałów określa się na podstawie dokumentów załączonych do dostawy specyfikacji oraz na podstawie oględzin zewnętrznych. Jakość robót określa się na podstawie kontroli poszczególnych rodzajów robót w oparciu o wymagania określone w specyfikacji technicznej oraz w projekcie. Sprawdzeniem w szczególności należy objąć roboty zanikające i ulegające zakryciu oraz badania wykonanych instalacji. Wszystkie czynności kontrolne wykonuje się komisyjnie w składzie: Przedstawiciel Inwestora, Przedstawiciel Wykonawcy. Ich wynik zapisuje się w odpowiednich protokołach oraz w dzienniku budowy. Do protokołów załącza się dokumenty w postaci aprobat, certyfikatów, deklaracji zgodności, wyników badań i pomiarów itp. Do czasu odbioru końcowego dokumenty te przechowuje kierownik budowy. Z odbioru końcowego sporządza się protokół, do którego należy dołączyć wszystkie ww. dokumenty.

6.2 Weryfikacja jakości wykonania prac wykończeniowych.

Polega ona na wizualnym sprawdzeniu wszelkich prac wykończeniowych, włączając w to sprawdzenie zgodności dokumentacji powykonawczej ze stanem rzeczywistym instalacji.

6.3. Prace wykończeniowe.

Przez prace wykończeniowe rozumie się uzupełnienie tras kablowych w elementy wykończeniowe. Jeśli w instalacji wykorzystuje się zamykane kanały kablowe, należy je zamknąć. Zamknięciu podlegają również wszelkie otwory rewizyjne wykorzystywane podczas instalacji kabli. Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p.poż. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy. Zasadne jest oznaczenie wszystkich zainstalowanych elementów, wykorzystując opracowany wcześniej otwarty system oznaczeń, pozwalający na późniejszą rozbudowę instalacji. Oznaczenia powinny być trwałe, wyraźne i widoczne. Po zakończeniu instalacji należy przygotować dokumentację powykonawczą zawierającą następujące elementy:

- podstawa opracowania
- informacje o inwestorze, inwestorze zastępczym, generalnym wykonawcy, wykonawcy rozpatrywanej instalacji
- opis wykonanej instalacji wraz z zainstalowanym opisem wybranej technologii
- lista zainstalowanych komponentów: Lp. /Producent – Dostawca /Numer katalogowy/ Nazwa elementu / Ilość
- schemat połączeń elementów instalacji
- podkłady budowlane wszystkich kondygnacji z naniesionymi elementami instalacji

Należy podkreślić, że informacje zawarte w dokumentacji powykonawczej nie mogą pozostawać w sprzeczności ze stanem faktycznym dokonanej rozbudowy, ze szczególnym uwzględnieniem zastosowanych urządzeń, miejsca ich instalacji, źródła zasilania etc.

6.4. Program zapewnienia jakości (PZJ).

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora program zapewnienia jakości, w którym przedstawi zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące

wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST. Program zapewnienia jakości będzie zawierał:

6.4.1. Część ogólna opisująca.

Organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót, Organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót, BHP, Wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne, Wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót, System (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót, Wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli, Sposób i formę gromadzenia wyników badań, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowaną formę przekazywania tych informacji Inspektorowi;

6.4.2. Część szczegółową ogólną opisującą dla każdego asortymentu robót.

Wykaz maszyn i urządzeń wraz z ich parametrami technicznymi, Rodzaje i ilość środków transportu, Sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu, Sposób i procedurę pomiarów i badań.

6.5. Zasady kontroli jakości.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor jakości może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenie badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, normach i DTR. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca. Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor jest uprawniony do dokonywania kontroli i badania materiałów oraz urządzeń. Inspektor może prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy na swój koszt.

6.6. Kwalifikacje pracowników wykonawcy.

Do pracy dopuszczeni mogą być wyłącznie pracownicy posiadających aktualne orzeczenie lekarskie stwierdzające brak przeciwwskazań do pracy na określonym stanowisku. Prace przy urządzeniach elektroenergetycznych mogą być wykonywane jedynie przez pracowników posiadających aktualne uprawnienia wymagane ustawą „Prawo energetyczne” oraz zaznajomieni z instrukcją w sprawie postępowania przy ratowaniu osób porażonych prądem elektrycznym. Kwalifikacje i uprawnienia pracowników Wykonawcy podlegają kontroli przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i są do wglądu przedstawiciela Inwestora. Montaż i uruchomienie systemów należy powierzyć firmom specjalistycznym o dużym doświadczeniu w danych dziedzinach. Osoby wykonujące i nadzorujące pracę przy systemach bezpieczeństwa muszą być wpisane na listę kwalifikowanych pracowników zabezpieczenia technicznego. Wykonawca zaś posiadać musi wydaną przez MSWiA koncesję na wykonywanie działalności gospodarczej w zakresie ochrony osób i mienia realizowanej w formie zabezpieczenia technicznego.

6.7. Dokumenty budowy.

6.7.1. Dziennik Budowy.

Dziennik Budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy trenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność z prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w Dzienniku powinny być

dokonywane na bieżąco i dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w Dzienniku Budowy winien być opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy muszą być czytelne, dokonywane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden po drugim bez przerw. Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty należy oznaczać kolejnym numerem załącznika i opatrzyć datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora.

6.7.2. Pozostałe dokumenty budowy.

Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne, wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w PZJ. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora.

- Pozwolenie na realizację zadania budowlanego (oświadczenie o braku sprzeciwu do wykonywania robót objętych zgłoszeniem, wydane przez organ administracji architektoniczno - budowlanej),
- Protokoły przekazania terenu budowy,
- Umowy cywilno-prawne,
- Protokoły odbioru robót,
- Protokoły z narad i ustaleń,
- Korespondencja na budowie.

6.7.3. Przechowywanie dokumentów budowy.

Dokumenty budowy powinny być przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy winno spowodować jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

6.8. Sprawdzenie instalacji.

Włączenie zasilania urządzeń systemów teletechnicznych musi być dokonane (po zakończeniu prac związanych z ich montażem i wstępnym sprawdzeniem – wg procedur określonych poniżej) przy udziale wykonawcy branży elektrycznej, branżowych inspektorów nadzoru oraz przedstawiciela Inwestora. Po włączeniu zasilania należy pomierzyć napięcia i/lub wartości rezystancji uziemień na zaciskach ogółu urządzeń systemów teletechnicznych zasilanych z sieci 230V 50Hz. Należy opracować protokół z badań i pomiarów, który powinien być przedstawiony później komisji odbioru robót.

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.

7.1. Wymagania Ogólne.

Przedmiar robót został opracowany przez jednostkę projektową i dostarczony łącznie z projektem. Stanowi on jedynie element pomocniczy w wycenie robót. Wykonawca powinien wg swej wiedzy, doświadczenia, sposobu realizacji robót wycenić roboty na podstawie projektu.

7.2. Podstawowe jednostki obmiaru robót.

- Montaż kabli i przewodów : 1 metr
- Badanie torów transmisyjnych itp. : 1 odcinek, linia
- Badanie powłok kabli : 1 odcinek
- Badanie żył kabli : 1 para, 1 szt.

- Montaż urządzeń : 1 szt.
- Montaż osprzętu : 1 szt.
- Sprawdzenie torów i urządzeń : 1 szt. 1 pomiar
- Uruchamianie systemów : 1 komplet

7.3. Sposób rozliczania robót.

Zadanie po zrealizowaniu i odbiorze końcowym zostanie rozliczone na podstawie kwoty ryczałtowej określonej przez Wykonawcę, która powinna obejmować wszystkie koszty związane z prawidłowym wykonaniem zamówienia, uwzględniając, iż kwota ryczałtowa nie może być podwyższana choćby w czasie złożenia oferty i podpisania umowy nie można było przewidzieć rozmiaru i kosztów prac objętych przedmiotem zamówienia. Dlatego wymaga ona szczególnie dokładnego zapoznania się z zakresem i warunkami wykonania zamówienia.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Skład komisji.

Czynności odbioru systemu wykonuje komisja w składzie:

- przedstawiciel Inwestora,
- inspektor nadzoru ze strony Inwestora,
- przedstawiciel Wykonawcy.

8.2. Rodzaje odbiorów robót.

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora przy udziale wykonawcy:

- Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.
- Odbiór częściowy.
- Odbiór ostateczny (końcowy).
- Odbiór pogwarancyjny.

8.3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór ten będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru dokonuje Inspektor. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy powiadomieniu Inspektora. Jakość i ilości robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań i pomiarów, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i ew. uprzednimi ustaleniami.

8.4. Odbiór częściowy.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonywanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym. Kierownik robót zobowiązany jest do zgłaszania inwestorowi do sprawdzenia lub odbioru częściowego wykonanych robót ulegających zakryciu bądź zanikających oraz zapewnienie dokonania wymaganych przepisami lub ustalonych w umowie prób i sprawdzeń instalacji i urządzeń. Częściowy odbiór powinien być dokonany przez komisję powołaną przez inwestora. Z odbioru należy sporządzić protokół, w którym należy wymienić ewentualne wady i usterki oraz określić terminy ich usunięcia. Ponadto fakt przeprowadzenia odbioru częściowego

należy potwierdzić wpisem do dziennika budowy. Po zgłoszeniu usunięcia usterek należy przeprowadzić ponowny odbiór „pousterkowy”.

8.5. Odbiór ostateczny.

8.5.1. Zasady odbioru ostatecznego.

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora i przedstawiciela Inwestora. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie zgodnym z postanowieniami umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów wymienionych poniżej. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Inwestora (Zamawiającego) w obecności Inspektora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST. W toku ostatecznego odbioru robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i poprawkowych.

8.5.2. Dokumenty niezbędne dla dokonania odbioru ostatecznego.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest Protokół Ostatecznego Odbioru Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- DP podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy.
- ST podstawowe z dokumentów umowy i ewentualnie uzupełniające lub zamienne.
- Recepty i ustalenia technologiczne.
- Dzienniki Budowy.
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań.
- Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru.
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów i urządzeń.

W przypadku, stwierdzenia przez komisję, że roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie są gotowe do odbioru ostatecznego, komisja zawrze te uwagi w protokole i wyznaczy Wykonawcy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Terminy wykonania robót poprawkowych wyznaczy komisja. Procedurę odbiorczą można także przeprowadzić w oparciu o wytyczne zawarte w opracowaniu „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” Wyd. Arkady 1989 z uwzględnieniem aktualnych przepisów i norm.

8.5.3. Odbiór pogwarancyjny.

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej instalacji i urządzeń z uwzględnieniem zasad odbioru ostatecznego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania Ogólne”. Płatność za metr należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (z późniejszymi zmianami);
- PN-EN 60839-11-2:2015-08 - wersja angielska - Systemy alarmowe i elektroniczne systemy zabezpieczeń -- Część 11-2: Elektroniczne systemy kontroli dostępu -- Wytyczne stosowania;
- PN-EN 60839-11-1:2014-01 - wersja angielska - Systemy alarmowe i elektroniczne systemy zabezpieczeń -- Część 11-1: Elektroniczne systemy kontroli dostępu -- Wymagania dotyczące systemów i części składowych;
- PN-EN 50133-7:2002 - wersja angielska - Systemy alarmowe -- Systemy kontroli dostępu stosowane w zabezpieczeniach -- Część 7: Zasady stosowania;
- PN-EN 50133-2-1:2002 - wersja angielska - Systemy alarmowe – Systemy;
- Obowiązujące normy i przepisy;
- Instrukcje montażu i obsługi urządzeń;

SST-E-04

ROBOTY W ZAKRESIE WYKONANIA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

Kod CPV 45314310-7	Układanie kabli
Kod CPV 45310000-3	Roboty instalacyjne elektryczne
Kod CPV 45314320-0	Instalowanie okablowaniakomputerowego
Kod CPV 31681000-3	Akcesoria elektryczne
Kod CPV 31600000-2	Sprzęt i aparatura elektryczna

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji okablowanie strukturalnego w ramach projektu.

1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu następujących prac:

- Demontaż istniejącej instalacji Okablowania Strukturalnego;
- Wykonanie instalacji sieci LAN;
- Wykonanie okablowania strukturalnego;
- Wykonanie okablowania szkieletowego światłowodowego
- Wykonanie okablowania poziomego;
- Wykonanie okablowania miedzianego telefonicznego;
- Wykonanie Głównego Punktu Dystrybucji GPD;
- Montaż urządzeń aktywnych sieci LAN;
- Montaż gniazd użytkowników;
- Montaż nowych tras kablowych;
- Układanie kabli;
- Terminowanie kabli w osprzęcie przyłączeniowym;
- Wykonanie oznakowania okablowania systemu;
- Dostarczenie świadectwa dopuszczenia na elementy systemu.
- Wykonanie odbiorów sieci;
- Wykonanie kompletu pomiarów;
- Wykonanie raportów pomiarowych wszystkich torów transmisyjnych;
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej;
- Wykonanie prac wykończeniowych.

Szczegółowy zakres rzeczowy i ilościowy prac według przedmiarów oraz dokumentacji projektowej.

1.4. Określenia podstawowe.

Użyte w niniejszej SST są zgodne ustawą Prawo budowlane, rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy, nomenklaturą Polskich Norm i aprobat technicznych:

1.4.1. Przewód krosujący - Elastyczna jednostka kabla lub element ze złączem przeznaczony do zestawienia połączeń na panelu krosującym.

1.4.2. Panel krosujący – Przełącznica przystosowana do użycia przewodów krosujących. Ułatwia administrację przesunięć i zmian w okablowaniu.

1.4.3. Interfejs do sieci publicznej - Punkt rozgraniczający sieć publiczną i prywatną. W wielu przypadkach interfejs do sieci publicznej jest punktem połączenia między urządzeniami dostawcy do okablowania siedziby klientów.

1.4.4. Kabel ekranowany – Zespół dwu lub więcej symetrycznych elementów skrętek lub jednego elementu, lub wielu, kabla czterożyłowego owiniętych we wspólny ekran lub ekran zawarty między wspólną powłoką lub tubą.

1.4.5. Szafka telekomunikacyjna – Zamknięta przestrzeń do przechowywania sprzętu telekomunikacyjnego, zakończeń kablowych i okablowania połączeniowego. Szafka telekomunikacyjna jest uważana za punkt połączeniowy między podsystemami okablowania kregosłupowego i poziomego.

1.4.6. Gniazdko telekomunikacyjne – Urządzenie połączeniowe stałe, w którym jest zakończenie kabla poziomego. Gniazdko telekomunikacyjne jest interfejsem okablowania obszaru roboczego.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Określenia podane w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

2. MATERIAŁY.

2.1 Ogólne wymagania.

Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm państwowych (PN) oraz przepisom dotyczącym instalacji okablowania strukturalnego.

2.2. Kable i przewody.

2.2.1. Kabel teleinformatyczny U/FTP kat. 6a.

Kabel sygnałowy służący do przesyłania informacji, który zbudowany jest z jednej lub więcej par skręconych ze sobą żył w celu eliminacji wpływu zakłóceń elektromagnetycznych oraz zakłóceń wzajemnych, zwanych przesłuchami. Skręcenie żył powoduje równocześnie zawężenie pasma transmisyjnego. Przewód stosowany do Połączenia kampusowego, okablowania poziomego i pionowego, komputerowego strukturalnego.

Dane techniczne:

- | | |
|---------------------------------------|-------------------|
| • Liczba przewodników | 8 |
| • Splot | 4P |
| • Średnica całkowita kabla | 7,6 mm |
| • Typ przewodu | Ścisła tuba |
| • Średnica żyły | AWG 23 |
| • Max rezystancja liniowa | 150 Ω / Km |
| • Max pojemność wzajemna | 45 pF / m |
| • Nominalna prędkość propagacji (NVP) | 79 % |
| • Max wymiary zewnętrzne | 7,4 mm |

• Długość kabla w szpuli	500 m
• Waga	48,5 kg/km
• Min temperatura pracy	-20 °C
• Max temperatura pracy	+70 °C
• Min temperatura przy instalacji	0 °C
• Max temperatura przy instalacji	+50 °C
• Osłona zewnętrzna	LSZH
• Kolor osłony	biały
• Ekranowanie par	laminowana plastikiem folia aluminiowa
• Ogólny ekran	laminowana plastikiem folia aluminiowa
• Pasma przenoszenia (robocze)	650 MHz
• Impedancja 1-600 MHz	100 ±5 Ohm
• Vp	79%
• Tłumienie	31,8dB/100m przy 300MHz; 41,3dB/100m przy 500MHz
• NEXT	102,5dB przy 300MHz; 96,5dB przy 500MHz
• Opóźnienie	420ns/100m przy 500MHz
• PSNEXT	91,6dB przy 500MHz
• PSELFEXT	52,4dB przy 500MHz
• RL	26,9dB przy 500MHz
• ACR	55,2dB przy 500MHz
• Rezystancja pętli stałoprądowej	16,5Ω / 100m
• Opóźnienie propagacji	420ns / 100m
• Różnica opóźnienia propagacji	≤25ns / 100m
• Pojemność wzajemna	4,4 nF max. /100m

2.2.2. Kabel U/UTP kat. 6a.

Kable te wykorzystywane są między piętrami w sieci okablowania strukturalnego, najczęściej pomiędzy ramami dystrybucyjnymi.

Dane techniczne:

• Przewód	lity drut miedziany
• Średnica zewnętrzna	12,4 mm
• Izolacja	lity PE (2Y)
• Pokrycie	LSHF
• Kolor	niebieski
• Obłożenie	plastikowa folia
• Rodzaj i ilość wiązek	5 lub 10 żył skręconych w podgrupy.
• Ekran	Aluminiowa folia, AWG24
• Min promień zgięcia bez obciążenia	4x średnica kabla
• Min promień zgięcia z obciążeniem	8x średnica kabla
• Min temperatura pracy	-20 °C
• Max temperatura pracy	+60 °C
• Min temperatura instalacji	0 °C
• Max temperatura instalacji	+50 °C
• Pętla oporu prądu stałego	≤ 192 Ω/km
• Tester instalacji prądu stałego, 1min	1500 V
• Zmienny bierny opór pojemnościowy	≤ 1500 pF/km
• Charakterystyka oporu	100 Ω ± 15 Ω

- Opór izolacyjny $\geq 5 \text{ G}\Omega \text{ km}$
- Waga 170 kg/km

2.2.3. Kabel teleinformatyczny F/FTP 6a.

Kabel sygnałowy służący do przesyłania informacji, który zbudowany jest z jednej lub więcej par skręconych ze sobą żył w celu eliminacji wpływu zakłóceń elektromagnetycznych oraz zakłóceń wzajemnych, zwanych przesłuchami. Skręcenie żył powoduje równocześnie zawężenie pasma transmisyjnego. Przewód stosowany do Połączenia kampusowego, okablowania poziomego i pionowego, komputerowego strukturalnego.

Dane techniczne:

- Średnica przewodnika drut $\varnothing 4 \times 2 \text{ mm}$ (AWG 23)
- Średnica zewnętrzna kabla 7,0 mm
- Minimalny promień gięcia 45 mm
- Waga 48,5 kg/km
- Min temperatura pracy $-20 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- Max temperatura pracy $+60 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- Min temperatura przy instalacji $0 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- Max temperatura przy instalacji $+50 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- Osłona zewnętrzna LSZH
- Kolor osłony niebieski/szary
- Ekranowanie par laminowana plastikiem folia aluminiowa
- Ogólny ekran laminowana plastikiem folia aluminiowa
- Pasma przenoszenia (robocze) 500 MHz
- Impedancja 1-600 MHz $100 \pm 5 \text{ Ohm}$
- V_p 79%
- Tłumienie 31,8dB/100m przy 300MHz; 41,3dB/100m przy 500MHz
- NEXT 102,5dB przy 300MHz; 96,5dB przy 500MHz
- Opóźnienie 420ns/100m przy 500MHz
- PSNEXT 91,6dB przy 500MHz
- PSELFEXT 52,4dB przy 500MHz
- RL 26,9dB przy 500MHz
- ACR 55,2dB przy 500MHz
- Rezystancja pętli stałoprądowej $16,5\Omega / 100\text{m}$
- Opóźnienie propagacji 420ns / 100m
- Różnica opóźnienia propagacji $\leq 25\text{ns} / 100\text{m}$
- Pojemność wzajemna 4,4 nF max. /100m

2.3. Trasy kablowe.

2.3.1. Korytka kablowe.

Korytka kablowe z pokrywą pełną metalową cynkowaną ogniową do prowadzenia różnego typu transmisji kablowych.

Dane techniczne:

- Materiał stal ocynkowana ogniowo perforowana

2.3.2. Rurki elektroinstalacyjne.

Rury elektroinstalacyjne nierozprzestrzeniające płomienia wykonane są z twardego PCV przeznaczone są do prowadzenia instalacji elektrycznych wewnątrz budynków.

Dodatkowe elementy łączące (złączki kompensacyjne, puszki) i mocujące (uchwyty) tworzą system, który pozwala szybko i łatwo ułożyć instalację oraz zapewnia mechaniczną ochronę kabli. Rury wykonane są z tworzywa nieszkodliwego dla naturalnego środowiska.

Dane techniczne:

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| • Materiał | polichlorek winylu modyfikowany |
| • Średnica | Ø20 mm |
| • Min wytrzymałość na ściskanie | 320 N |
| • Min temperatura pracy | - 20 °C |
| • Min temperatura pracy | + 50 °C |
| • Kolor | biały |
| • Długość | 3 mb |

2.4. Gniazda i wkładki.

2.4.1. Gniazdo ekranowane uniwersalne z interfejsem 1xRJ45 oraz 2xRJ45.

Gniazdo kabla, tzw. 8-pozycyjne złącze krawędziowe nie narzuca żadnych ograniczeń na pasmo przenoszenia, posiadając pozytywną charakterystykę do częstotliwości ponad 2 GHz i pozwala w dowolnym czasie zmieniać interfejsy końcowe bez konieczności dokonywania zmian w rozszyciu kabla.

Dane techniczne:

- | | |
|----------------------------------|---|
| • Obudowa gniazda oraz matrycy | Odlew ze stopu cynkowego |
| • Styk ekranu | Stal nierdzewna |
| • Styki gniazda RJ-45 | Stop miedziowo-berylowy platerowany domieszką złota w miejscu styku na pozostałej niklowany |
| • Styki złącza IDC | Niklowany fosforobraz |
| • Napięcie przebicia | 150V AC |
| • Min ilość cykli połączeniowych | 750 cykli |
| • Max średnica kabla | 9,0 mm |
| • Średnica przewodnika - drut | 24-22 AWG |
| • Średnica przewodnika - linka | 26-24 AWG z maksymalną średnicą izolacji 1,6 mm |
| • Min temperatura pracy | - 40 °C |
| • Max temperatura pracy | + 70 °C |

2.5. Moduły.

2.5.1. Moduł gniazda RJ45.

Moduł ekranowany przeznaczony jest do instalacji w płytach czołowych zgodnych z uchwytem Keyston. Moduł posiada pełne ekranowanie oraz konstrukcję dwuelementową, składającą się z części przedniej (z interfejsem RJ45 oraz złączami dla par transmisyjnych i ostrzami do odcięcia ich nadmiaru w trakcie zarabiania złącza) oraz części tylnej (zintegrowanej prowadnicy par transmisyjnych wraz z sprężynowym samozaciskowym uchwytem kabla ekranowanego na całym obwodzie kabla).

Dane techniczne:

- | | |
|-----------------|--|
| • Standard | RJ45 |
| • Max wymiary | 14,48x20,5x31,82 mm |
| • Standaryzacje | IEC 60603-7-51: Electrical Characteristics of the Telecommunication Outlets; ISO/IEC 11801 ed. 2.2: June 2011; EN 50173-1: May 2011; |
| • Typ złącza | RJ45 |

• Kategoria złącza	Kat.6A (wg ISO)
• Ekranowanie – złącze	tak
• Mocowanie	Płytki montażowa/snap-in
• Rozszycie żył	EIA/TIA 568° / EIA/TIA 568B
• Ilość kontaktów	8
• Materiał	Plastik: PC, UL 94 V-0
• Kolor	RAL7035
• Min temperatura pracy	-10 °C
• Max temperatura pracy	+ 60 °C

2.6. Szafy i elementy montażowe.

2.6.1. Szafa ramowa stojąca GPD.

Szafa kablowa o konstrukcji skręcanej wykonana z blachy alucynkowo-krzemowej z katodową ochroną antykorozyjną. Wyposażenie konieczne do montażu obejmuje: sześć listew nośnych, drzwi przednie oszklone, skrócone drzwi tylne z przepustem szczotkowym o wysokości 3U, dwie osłony boczne, osłonę górną perforowaną, zaślepkę filtracyjną, cztery regulowane stopki, panel wentylacyjny z czterema wentylatorami oraz dwie pionowe listwy zasilające do zasilania urządzeń i wentylatora. Szafa, osłony boczne i tylna mają być zamykane na zamki z kluczami.

Dane techniczne:

• Materiał	blacha alucynkowo-krzemowa
• Standard	19''
• Wysokość	42U
• Wymiary	800x1000 mm
• Wysokość cokołu	120 mm
• Rodzaj	stojąca
• Min nośność	600 kg
• Kolor	RAL9005 czarny

2.6.2. Panel ekranowy LC 24 porty.

Patch panele służą do zakończenia kabli skrętkowych prowadzonych w okablowaniu poziomym i pionowym oraz stanowią punkt podłączenia sprzętu aktywnego pracującego w sieci. Elementy charakteryzują się wysoką jakością parametrów transmisyjnych i mechanicznych.

Dane techniczne:

• Standard	19''
• Wysokość	1U
• Porty	RJ45
• Ekranowość	24
• Złącze szczelinowe	IDC LSA dla kabli o AWG 22 - AWG 26.
• Obudowa	stal galwanicznie pokryta cynkiem
• Kolor	czarny

2.6.3. Panel wentylacyjny dachowy 4 wentylatory do szafy.

Panel wentylacyjny z wentylatorami (z termostatem) stosowany w szafach HD.

Dane techniczne:

• Ilość wentylatorów	4
• Napięcie znamionowe	230 V
• Częstotliwość	50 Hz

• Moc znamionowa	22 W
• Prąd znamionowy	0,14 A
• Prędkość obrotowa	2850 obr./min.
• Poziom hałas	45 dB
• Ciśnienie	75 Pa
• Wydajność	165 m ³ /h
• Min trwałość	50 000 h
• Wymiary	119x119x38 mm

2.6.4. Poziomy organizator kabli 1U.

Poziomy organizator wykonany z blachy stalowej z plastikowymi uchwytami umożliwia uporządkowane i przejrzyste ułożenie kabli.

Dane techniczne:

• Standard	19''
• Typ uchwytu	1U
• Ilość chwytów	5
• Waga	0,32 kg
• Materiał	tworzywo sztuczne
• Kolor	RAL 7021 czarny

2.6.5. Panel zaślepiający 1U

Panel służy do zaślepienia wolnych przestrzeni między urządzeniami zamontowanymi w szafie RACK.

Dane techniczne:

• Standard	19''
• Typ uchwytu	1U
• Kolor	RAL 7021 czarny
• Materiał	tworzywo sztuczne

2.7. Serwer.

Wydajny serwer z czterema gniazdami procesorów w gęstej obudowie 2U zapewnia szybszy dostęp do informacji. Minimalne opóźnienia dzięki nawet 24 podłączonym bezpośrednio dyskom NVMe.

Dane techniczne:

• Procesor	2x Intel® Xeon® Gold 5222 3,8G, 4C / 8T, 10,4GT / s,
• Pamięć podręczna	16,5 MB, Turbo, HT (105 W) DDR4-2933.
• Wbudowane kontrolery	PERC H330, H730P, H740P, HBA330
• Programowa macierz RAID	S140
• Zewnętrzne moduły HBA (bez RAID)	Karta HBA SAS 12 Gb/s
• Zewnętrzny kontroler PERC (RAID)	H840
• Podsystem pamięci masowej	Sprzętowa macierz RAID: 2 dyski SSD M.2 o pojemności 120 GB lub 240 GB
• Wysokość	86,8 mm (3,4")
• Szerokość	434,0 mm (17,8 cala)
• Głębokość	835,9mm (32,9 cala)
• Masa	36,6 kg (80,7 funta)

2.8. Przełącznik sieciowy.

Przełącznik przeznaczony do pracy w sieciach telekomunikacyjnych, ISP, jak również w instalacjach strukturalnych enterprise 10Gb, CCTV, WiFi. Urządzenie zapewnia pełne wsparcie dla technologii multicast, obsługę pełnej tablicy VLAN, jak również zaawansowanych funkcji DHCP. Dzięki dużej przepustowości i nieblokującej matrycy, doskonale sprawdza się do zastosowania w wysoko wydajnych sieciach operatorskich. Zaimplementowane mechanizmy bezpieczeństwa pozwalają w optymalny sposób zarządzać użytkownikami podłączonymi do sieci. Pełen wachlarz funkcji zarządzania urządzeniem, pozwala na utrzymanie pełnej kontroli nad systemem.

Dane techniczne:

• Klasyfikacja	Przełącznik dostępowy warstwy 3 (lite)
• Ilość portów	48x 10/100/1000Base-T (PoE+) + 4x 1/10GBase-X SFP+
• Port zarządzający	10/100Base-T RJ45 - Out of Band
• Matryca Przełączająca	176 Gb/s
• Przepustowość	131 Mp/s
• Bufor pakietów	3 MB (2x 1,5 MB)
• Ramki jumbo	10 K
• Tablica MAC	16 K
• Tablica Multicast MAC	1 K
• Tablica ACL	384
• Tablica routingu	512
• Tablica ARP	512
• Ilość Interfejsów VLAN (IP)	512
• Taktowanie procesora	800 MHz
• Pamięć FLASH	32 MB + 128 MB
• Pamięć RAM	256 MB
• Wymiary fizyczne	440x44x320 mm
• Min temperatura pracy	0 °C
• Max temperatura pracy	+ 50 °C
• Wilgotność względna	10% - 90% (bez kondensacji)
• Obsługiwane standardy PoE	IEEE 802.3af, IEEE 802.3at
• Budżet mocy PoE	740 W
• Zasilanie	230 V AC
• Redundantne zasilanie	52-58 V DC, RPS
• Max pobór mocy	≤ 897 W

2.9. Zabezpieczenia p.poż.

2.9.1. Masa ogniochronna.

Masa ogniochronna jest substancją nieorganiczną, która w przypadku pożaru reaguje endotermicznie, uniemożliwiając przejście ognia i dymu do innych stref pożarowych. Bezrozpuszczalnikowa substancja o nikłym zapachu, nieszkodliwa dla środowiska. Stosowana do wykonywania przejść kablowych w klasach odporności ogniowej EI 30 - EI 120.

Dane techniczne:

• Stan fizyczny	ciecz
• Kolor	biały
• Zapach	charakterystyczny
• Temperatura topnienia	nie oznaczona
• Temperatura wrzenia	100°C
• Temperatura samozapłonu	produkt nie ulega samozapłonowi
• Granice wybuchowości	produkt nie ma określonych granic wybuchowości
• Ciśnienie przy 20°C	23 hPa
• Gęstość	1,4 – 1,6 g/cm ³
• Rozpuszczalność w wodzie	całkowicie mieszalny
• Odczyn pH przy 20°C	7,0 – 8,0 (DIN 53785)
• Lepkość dynamiczna przy 20°C	50 000 – 80 000 mPas
• Rozpuszczalność w rozpuszczalnikach organicznych	0 %
• Rozpuszczalność w wodzie	19,1 %
• Gęstość względna	77 - 79 % (EN ISO 3251)

3. SPRZĘT.

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu.

Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne stosowane przy robotach dotyczących okablowania strukturalnego powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom, co do ich jakości oraz wytrzymałości oraz bezpieczeństwa użytkowania. Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany używane na budowie powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem. Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorcze technicznym, eksploatowane na budowie, powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

3.2. Sprzęt do budowy wydzielonej instalacji teletechnicznej.

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu gwarantującego właściwą jakość robot:

- Wiertarka udarowa
- Miernik skuteczności izolacji
- Miernik do pomiaru impedancji pętli zwarcia.
- Miernik do pomiaru czasu i prądu zadziałania wyłączników różnicowo – prądowych.
- Spawarka transformatorową,
- Zespół prądotwórczy trójfazowy, przewoźny 20 kVA.
- Wibromłot elektryczny.

4. TRANSPORT.

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu.

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania elementów okablowania strukturalnego i urządzeń należy przestrzegać zaleceń wytwórców. Należy zastosować się do zaleceń producenta. Zaleca się dostarczenie urządzeń i elementów okablowania strukturalnego bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu z magazynu budowy.

4.2. Środki transportu.

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu gwarantującego właściwą jakość robot:

- Samochód skrzyniowy dostawczy
- Samochód dostawczy,
- Przyczepy do przewożenia kabli.

Przewożone materiały należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się w czasie. Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanyymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w OST „Wymagania Ogólne”. Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne. Roboty powinny być wykonywane w odpowiedniej kolejności.

5.2. Montaż poszczególnych elementów okablowania strukturalnego w szafie kablowej.

Elementy okablowania strukturalnego montujemy na stelażu 19’’ w szafie dystrybucyjnej za pomocą zestawu elementów śrub mocujących (4x śruba, podkładka oraz nakrętka). Instalacja winna przebiegać zgodnie z kartą katalogową danego urządzenia.

5.3. Prowadzenie przewodów i kabli.

5.3.1. Budowa tras kablowych.

Trasy kablowe należy zbudować z elementów trwałych pozwalających na zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Wartości minimalnych promieni gięcia kabli są podane w kartach katalogowych kabli miedzianych. Rozmiary (pojemność) kanałów kablowych należy dobierać w zależności od maksymalnej liczby kabli projektowanych w danym miejscu instalacji. Należy przyjąć zapas 20% na potrzeby ewentualnej rozbudowy systemu. Zajątość światła kanałów kablowych przez kable należy obliczać w miejscach zakrętów kanałów kablowych. Przy całkowitym wypełnieniu światła kanału kablami na zakręcie kanał będzie wówczas wypełniony w 40% na prostym odcinku. Przy budowie tras kablowych pod potrzeby okablowania strukturalnego należy wziąć pod uwagę zapisy normy EN 50174-2:2009 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej, zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem zasilającym, a okablowaniem strukturalnym przy jednoczesnym uwzględnieniu materiału, z którego zbudowane są kanały kablowe.

5.2.2. Układanie kabli.

Przy układaniu kabli, zarówno miedzianych, należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły i sposobu wciągania, itp.). Symetryczne kable skrętkowe należy układać w wybudowanych kanałach kablowych w sposób odpowiadający odporności konstrukcji kabla na wszelkie uszkodzenia mechaniczne. W szczególności należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamywania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych. Przy odwijaniu kabla z bębna bądź wyciąganiu kabla z pudełka nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły ani supły. Przyjęty ogólnie promień gięcia podczas instalacji wynosi 6-krotność średnicy zewnętrznej kabla skrętkowego. Kable światłowodowe przeznaczone do instalacji wewnątrz budynków są szczególnie

narażone na ściskanie, zginięcie oraz załamywanie. Dlatego podczas układania czy wciągania kabli światłowodowych należy zwrócić szczególną uwagę na to by tych kabli nie deptać, zgniatać i załamywać. Prawidłowy proces wciągania kabli światłowodowych wymaga chwytu lub inne elementy zabezpieczające włókna (np. włókna aramidowe, pręty GRP), a nie za zewnętrzną osłonę kabla, która użyta do chwytu celem wciągania, może ulec uszkodzeniu lub osłabieniu. Przy prowadzeniu kabli w kanałach kablowych należy różne rodzaje kabli układać w oddzielnych przegrodach kanału. Jeśli brak takiej możliwości, kable światłowodowe powinny być układane na wierzchu.

5.3 Budowa punktów dystrybucyjnych.

Elementy punktów dystrybucyjnych powinny być umieszczane w szafach dystrybucyjnych stanowiących zabezpieczenie pasywnych paneli krosowych, urządzeń aktywnych, kabli elastycznych oraz innego sprzętu instalowanego w stelażu 19". Zaleca się prowadzenie oddzielnych wiązek kablowych do poszczególnych paneli krosowych. Należy stosować zapas kabli wewnątrz szafy umożliwiające umieszczenie panela w dowolnym miejscu stelażu 19". Do umocowania wiązek kablowych należy wykorzystać elementy montażowe szafy. Przy mocowaniu wiązek kablowych należy przestrzegać zasad maksymalnej siły ściskania kabla, zależnej od jego konstrukcji, podawanej w kartach katalogowych produktów. Wszystkie ekranowane panele krosowe wymagające doprowadzenia potencjału uziomu budynku są wyposażone w odpowiedni zacisk. Należy doprowadzić do nich przewód w izolacji żółto-zielonej o przekroju poprzecznym min. 6 mm² i zakończyć ją na wspólnej szynie uziemiającej szafy. Szynę uziemiającą szafy należy podłączyć do instalacji uziemiającej budynku.

5.4. Budowa gniazd użytkowników.

Punkty dostępu do systemu są zrealizowane w formie gniazd montowanych podtynkowo. Doprowadzenie kabli do gniazd wiąże się z pozostawieniem zapasu kabla w obrębie gniazda bądź tuż za nim w sytuacjach, kiedy gabaryty gniazda nie pozwalają na zorganizowanie zapasu. Instalacja gniazd musi uwzględniać łatwy dostęp użytkowników do gniazd.

5.5 Terminowanie kabli w osprzęcie przyłączeniowym.

Do terminowania końcówek kabli w osprzęcie przyłączeniowym należy stosować odpowiednie narzędzia przygotowane do konkretnego rodzaju kabla. Należy przestrzegać zapisy instrukcji montażu osprzętu połączeniowego w odniesieniu do zdejmowania koszulki zewnętrznej kabla, rozplotu elementów ekranujących oraz rozkręcania poszczególnych par. Działania te mają bezpośredni wpływ na wydajność toru transmisyjnego.

5.6. Zarabianie ekranowanego złącza modularnego.

Ekranowane złącze (modularne) systemu zostało zaprojektowane do współpracy z drutem miedzianym o średnicy 0,50 – 0,65 mm (24 – 22 AWG) i izolacji o średnicy maksymalnej 1,6 mm, będącym elementem kabla 4-parowego podwójnie ekranowanego F/FTP o impedancji falowej 100 Ω.

5.7 Instalacja paneli światłowodowych.

Panele krosowe światłowodowe montujemy w szafie dystrybucyjnej na stelażu 19" za pomocą zestawu elementów śrub mocujących (4x śruba, podkładka oraz nakrętka). Instalacja winna przebiegać zgodnie z kartą katalogową danego urządzenia.

5.7.1. Terminowanie włókien światłowodowych.

Terminowanie włókien światłowodowych ma odbywać się przy zastosowaniu technologii spawania pigtaili LC – z uwagi na krótki czas działania instalatora. Każda końcówka kabla światłowodowego powinna być wprowadzona do obudowy (panela krosowego, puszki instalacyjnej z elementem zapasu włókien) stanowiącej ochronę włókien światłowodowych oraz miejsce, w którym należy przygotować odpowiedni zapas włókien: w panelach światłowodowych – ok. 2 m.

Należy zdjąć koszulkę zewnętrzną przy pomocy standardowych narzędzi, usunąć elementy kevlarowe i w procesie spawania połączyć dwa włókna. Włókna zabezpieczyć osłonką termokurczliwą i ułożyć w tackach w panelu

5.8. Prowadzenie okablowania pionowego.

Trasy kablowe należy zbudować z elementów trwałych pozwalających na zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Rozmiary (pojemność) kanałów kablowych należy dobierać w zależności od maksymalnej liczby kabli projektowanych w danym miejscu instalacji. Należy przyjąć zapas 20% na potrzeby ewentualnej rozbudowy systemu. Zajątość światła kanałów kablowych przez kable należy obliczać w miejscach zakrętów kanałów kablowych. Przy całkowitym wypełnieniu światła kanału kablami na zakręcie kanał będzie wówczas wypełniony w 40% na prostym odcinku. Przy budowie tras kablowych pod potrzeby okablowania należy wziąć pod uwagę zapisy normy EN 50174-2:2009 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej, zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem przy jednoczesnym uwzględnieniu materiału, z którego zbudowane są kanały kablowe. Przy wytyczaniu trasy należy uwzględnić konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami, trasa powinna przebiegać wzdłuż linii prostych równoległych i prostopadłych do ścian i stropów zmieniając swój kierunek tylko w zależności od potrzeb (tynki, rozgałęzienia, podejścia do urządzeń), trasa przebiegu powinna być łatwo dostępna do konserwacji i remontów, trasowanie winno uwzględniać miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości zamocowania wsporników i odległości między punktami podparcia. Przy układaniu kabli miedzianych należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły wciągania, itp.) Kable należy mocować na drabinkach kablowych średnio co 30 cm, zaleca się również w przypadku długich tras pionowych stosowanie stelażu zapasu kabla instalacyjnego średnio co 350cm w celu zmniejszenia do min naprężeń występujących w kablach instalowanych w pionie. Należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamywania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych. Przy odwijaniu kabla z bębna bądź wyciąganiu kabla z pudełka nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły ani supły. Przyjęty ogólnie promień gięcia podczas instalacji wynosi 6-krotność średnicy zewnętrznej kabla. Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p.poż. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy.

5.9. Medium transmisyjne miedziane.

Ze względu na przyjęte wymiary przepustów kablowych oraz zaprojektowane trakty prowadzenia kabli i związane z tym prześwity, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o maksymalnej średnicy zewnętrznej 7,6mm (co determinuje maksymalną

średnicę żyły na 23AWG). Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej. Instalacja ma być poprowadzona ekranowanym kablem konstrukcji S/FTP z osłoną zewnętrzną trudnopalną (LSZH, LS0H). Ekran takiego kabla ma być zrealizowany na dwa sposoby:

- w postaci jednostronnie laminowanej folii aluminiowej oplatającej każdą parę transmisyjną
(w celu redukcji oddziaływań między parami),
- w postaci wspólnej siatki okalającej dodatkowo wszystkie pary (skręcone razem między sobą) – w celu redukcji wzajemnego oddziaływania kabli pomiędzy sobą.

Taka konstrukcja pozwala osiągnąć najwyższe parametry transmisyjne, zmniejszenie przesłuchu NEXT i PSNEXT oraz zmniejszyć poziom zakłóceń od kabla. Pozwala także w dużym stopniu poprawić odporność na zakłócenia zarówno wysokich, jak i niskich częstotliwości. Kabel musi spełniać wymagania stawiane komponentom przez najnowsze obowiązujące specyfikacje Charakterystyka kabla ma uwzględniać odpowiedni margines pracy, tj. pozytywne parametry transmisyjne do min.1200MHz dla kabla kat.7. W celu zagwarantowania najwyższej jakości połączenia przede wszystkim powtarzalnych parametrów, wszystkie złącza, zarówno w gniazdach końcowych jak i panelach muszą być zarabiane za pomocą standardowych narzędzi instalacyjnych tj. zgodnych ze standardem złącza 110 lub LSA+. Proces montażu ma gwarantować najwyższą powtarzalność. Maksymalny rozplot pary transmisyjnej na złączu modularnym (umieszczonych w zestawach instalacyjnych) nie może być większy niż 6 mm Kabel ten ma spełniać wymagania stawiane komponentom Kategorii 7 przez obowiązujące specyfikacje norm, równocześnie zapewniając pełną zgodność z niższymi kategoriami okablowania.

5.10. Budowa punktów dystrybucyjnych.

Elementy punktów dystrybucyjnych powinny być umieszczane w stojakach bądź szafach dystrybucyjnych stanowiących zabezpieczenie pasywnych paneli krosowych, urządzeń aktywnych, kabli elastycznych oraz innego sprzętu instalowanego w stelażu 19". Z uwagi na łatwość późniejszego administrowania systemem zaleca się stosowanie szaf o szerokości 800 mm, co pozwala na wygospodarowanie miejsca na pionowe prowadzenie kabli elastycznych. Ma to znaczenie szczególnie w sytuacjach, kiedy wypełnienie szafy osprzętem pasywnym i aktywnym jest duże. Szafę dystrybucyjną należy ustawić na stałe w pomieszczeniu w ten sposób, aby zapewnić pełny dostęp do przodu i tyłu (min. 120 cm od krawędzi szafy) przy pełnym otwarciu drzwi. Minimalna odległość pomiędzy ścianą boczną szafy, a ścianą pomieszczenia powinna wynosić 15cm. Zaleca się prowadzenie oddzielnych wiązek kablowych do poszczególnych paneli krosowych. Należy stosować zapas kabli wewnątrz szafy umożliwiający umieszczenie panelu w dowolnym miejscu stelażu 19". Do umocowania wiązek kablowych należy wykorzystać elementy montażowe szafy. Przy mocowaniu wiązek kablowych należy przestrzegać zasad maksymalnej siły ściskania kabla, zależnej od jego konstrukcji, podawanej w kartach katalogowych produktów. Wszystkie ekranowane panele krosowe wymagające doprowadzenia potencjału uziomu budynku są wyposażone w odpowiedni zacisk. Należy doprowadzić do nich przewód giętki (linkę) w izolacji żółto-zielonej o przekroju poprzecznym min. 4 mm² i zakończyć ją na wspólnej szynie uziemiającej szafy. Szynę uziemiającą szafy należy podłączyć do instalacji uziemiającej budynku.

5.11. Zarabianie ekranowanego złącza modularnego.

Ekranowane uniwersalne złącze (modularne) systemu zostało zaprojektowane do współpracy z drutem miedzianym o średnicy 0,50 – 0,65 mm (24 – 22 AWG) i izolacji

o średnicy maksymalnej 1,6 mm, będącym elementem kabla 4-parowego podwójnie ekranowanego S/FTP o impedancji falowej 100. Proces zarabiania kabla na złączu wymaga zastosowania:

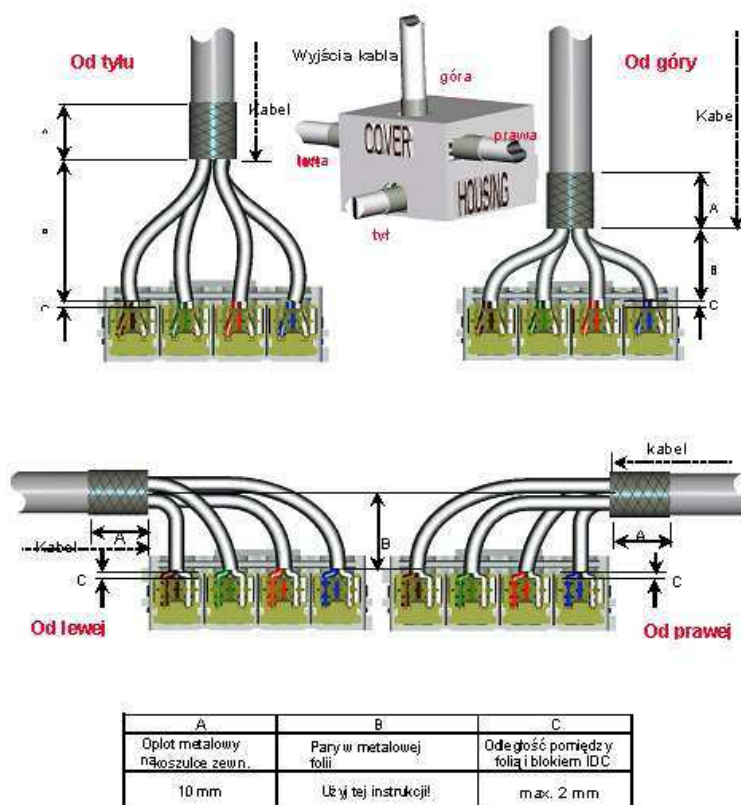
- narzędzia typu „pistolet” - do terminowania kabli na złączach uniwersalnych
- wzornika długości i rozmieszczenia par kabla

Ekranowane uniwersalne złącze (modularne) systemu uniwersalnego występuje w każdym elemencie montażowym systemu: w metalowych obudowach ekranowanych paneli krosowych oraz gniazd. Ich kształt, sposób wprowadzenia i zamocowania kabla zależy od rodzaju panelu lub gniazda. W celu uzyskania szczegółowych wytycznych dotyczących montażu szeregowych złączy uniwersalnych zaleca się wykorzystać instrukcje producenta okablowania.

5.11.1. Przygotowanie kabla S/FTP.

Należy zdjąć izolację zewnętrzną z kabla na długości 70 mm i wywinąć fragment opłotu (S/FTP) na koszulkę zewnętrzną kabla.

Instrukcja przygotowania kabla S/FTP (PiMF) dla złącza krawędziowego



Rys 1 Umieszczenie poszczególnych par w złączu modularnym.

Następnie należy odpowiednio rozłożyć pary transmisyjne tak, aby pasowały do narzędzia, w którym umieścimy złącze uniwersalne (ułożenie kabla i odległości stropowania na przykładowym rysunku). Następnie należy umieścić matryce w narzędziu zaciskowym i zaciśnąć jednym ruchem wszystkie 4 pary kabla na ekranowanym uniwersalnym złączu modularnym. Po zaciśnięciu wyciągnąć uniwersalne złącze modularne z matrycy.

5.11.2. Zamknięcie złącza.

Należy zamknąć złącze modułarne pokrywą w taki sposób, aby indywidualne ekrany par zetknęły się z metalizowaną obudową złącza.

5.11.3. Instalacja złącza modułarnego w ekranowanej obudowie gniazda końcowego użytkownika.

Złącze (modułarne) z rozszytym kablem S/FTP należy zainstalować w elemencie montażowym systemu uniwersalnego ekranowanego. Sposób montażu zależy od rodzaju elementu montażowego i może różnić się miejscem wprowadzenia i sposobem mocowania kabla. Złącze (modułarne) należy wsunąć i zatrzasknąć w odpowiadającej mu szczelinie elementu montażowego.

5.11.4. Instalacja złącza modułarnego w ekranowanej obudowie panelu 24 portowego.

Należy zdjąć izolację zewnętrzną z kabla na długości 70 mm i wywinąć fragment opłotu (S/FTP) na koszulkę zewnętrzną kabla. Następnie przełożyć kabel przez automatyczny zacisk sprężynowy, który zainstalowany jest w ekranowanej obudowie złącza. Automatyczny zacisk sprężynowy powinien znajdować się w miejscu zawiniętego opłotu zewnętrznego na koszulce kabla. Następnie rozłożyć poszczególne pary skrętki w wewnętrznej części obudowy według oznaczonej konwencji rozszycia. Obciąć ekrany foli z poszczególnych par wg punktu odniesienia zaznaczonego wewnątrz obudowy - odpowiednio rozłożyć pary transmisyjne tak, aby pasowały do szczelin w wewnętrznej obudowie gniazda a następnie umieścić złącze uniwersalne. Po sprawdzeniu poprawności rozplotu poszczególnych par należy założyć adapter do narzędzia i zaciśnąć jednym ruchem wszystkie 4 pary kabla na ekranowanym uniwersalnym złączu modułarnym. Po zaciśnięciu usunąć odcięte kawałki drutów – sprawdzić poprawność zaciśnięcia oraz umieszczenia foli ekranującej. Następnie połączyć przednią część gniazda z tylną. Właściwe połączenie sygnalizuje słyszalne kliknięcie, będące wynikiem osiągnięcia właściwej pozycji przez zatrzaski umieszczone na końcach przewodnic bocznych, które są po obydwu stronach gniazda. Po zarobieniu dwóch gniazd należy je zamontować jednocześnie w obudowie panelu.

5.11.5. Instalacja wkładki z interfejsem.

System uniwersalny ekranowany umożliwia dowolne konfigurowanie łącza w zakresie wyboru interfejsu użytkownika spośród wielu dostępnych wkładek z różnymi interfejsami. Wkładkę należy wsunąć w element montażowy w ten sposób, aby płytką drukowaną z nadrukowanymi pinami została umieszczona w złączu krawędziowym, zaś wewnętrzna blacha ekranująca wkładki zetknęła się z metalizowaną obudową elementu instalacyjnego. Właściwe połączenie sygnalizuje słyszalne kliknięcie, będące wynikiem osiągnięcia właściwej pozycji przez zatrzaski umieszczone na końcach przewodnic bocznych, które są po obydwu stronach wkładki

5.11.6. Instalacja paneli światłowodowych.

Panele krosowe światłowodowe montujemy w szafie dystrybucyjnej na stelażu 19” za pomocą zestawu elementów śrub mocujących (4x śruba, podkładka oraz nakrętka). Instalacja winna przebiegać zgodnie z kartą katalogową danego urządzenia.

5.11.7. Terminowanie włókien światłowodowych.

Terminowanie włókien światłowodowych ma odbywać się przy zastosowaniu technologii spawania pigtaili LC – z uwagi na krótki czas działania instalatora. Każda końcówka kabla światłowodowego powinna być wprowadzona do obudowy (panelu

krosowego, puszki instalacyjnej z elementem zapasu włókien) stanowiącej ochronę włókien światłowodowych oraz miejsce, w którym należy przygotować odpowiedni zapas włókien: w panelach światłowodowych – ok. 2 m, w puszkach instalacyjnych – od 0,5 do 1m. W przypadku złącz LC pigtaili jest łączony z włóknem technologią spawania. Należy zdjąć koszulkę zewnętrzną przy pomocy standardowych narzędzi, usunąć elementy kevlarowe i w procesie spawania połączyć dwa włókna. Włókna zabezpieczyć osłonką termokurczliwą i ułożyć w tackach w panelu.

5.12. Trasowanie.

Trasa instalacji okablowania strukturalnego powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. W przypadku długich traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej biegną równolegle do siebie, należy zachować odległość między instalacjami, co najmniej 10mm lub stosować metalowe przegrody. Minimalna odległość między kablami informatycznymi i lampami fluoroscencyjnymi, neonowymi i próżniowo-lukowymi (lub innymi o wysokim poziomie prądu rozładowania) powinna wynosić 130 mm. Kable stosowane w różnych celach (np. zasilające energią elektryczną i informatyczne) nie powinny być umieszczane w tych samych wiązkach. Różne wiązki powinny być oddzielone elektromagnetycznie od siebie. Szczegółowe informacje w normie EN 50174-1:2009.

5.13. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów.

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji okablowania strukturalnego bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.

5.14. Przejścia przez ściany i stropy.

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji okablowania strukturalnego przez ściany i stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami,
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych
- obwody instalacji okablowania strukturalnego przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami.
- Jako osłony przed przypadkowymi uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.

5.15. Podejścia instalacji do urządzeń.

Podejścia instalacji okablowania strukturalnego do urządzeń należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny. Podejścia do przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego urządzenia. Podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne, lub elastyczne w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji. Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka itp.

5.16. Uziemienie i ekranowanie.

Uziemienia i połączenia mas stosowane są w ekranowanych systemach okablowania strukturalnego. Ich podstawowym celem jest zapewnienie bezpieczeństwa, czyli ograniczenie dotyku i zapewnienie ścieżki powrotnej w przypadku uszkodzenia uziemienia, a także zapewnienie EMC: zerowego potencjału odniesienia i wyrównania napięć, efektu ekranowania. W celu uzyskania najlepszych rezultatów, system uziemiający powinien być połączony w trzech wymiarach, w szczególności w przypadku wielokondygnacyjnych budynków wyposażonych w sieciowy system przesyłania danych. Należy pamiętać, że jednym z największych niebezpieczeństw jest indukowanie się przepięciowych pól magnetycznych w pętłach zwarciovych do ziemi. Pole przepięciowe jest głównie poziome i indukuje najgorsze błędzące napięcia w pionowych pętłach. Długość połączenia między elementem strukturalnym i siecią masy nie powinna być większa niż 50 cm i powinno być dodane dodatkowe równoległe połączenie w innym punkcie znajdującym się w pewnej odległości. Połączenie szyny uziemiającej tablicy przełączników bloku sprzętu do sieci masy powinno być wykonane z indukcyjnością mniejszą niż około 1mH (0,5 mH, jeśli jest to możliwe). Możliwe jest wykorzystanie pojedynczego przewodu o długości 0,5 m lub dwóch równoległych przewodów o długości 1 m. Idealna sieć masy jest płaska lub stanowi cienką siatkę kratową. Dla większości zakłóceń elektrycznych jest wystarczająca krata o długości boku kwadratu około 3 m. Tworzy ona kratową sieć masy. Minimalna struktura składa się z przewodu (np. miedzianej taśmy lub kabla) otaczającego pomieszczenie. W specyfikacjach normy EN 50310 określono optymalne warunki, jakie powinny spełniać uziemienia i sieci masy w budynkach, gdzie działają instalacje informatyczne.

Norma EN 50310 winna być stosowana w nowo powstających budynkach jak również już istniejących. W przypadku instalacji systemów ekranowanych należy zastosować się do następujących wskazówek:

- wszystkie elementy systemu muszą być ekranowane i pochodzić od jednego producenta, gwarantuje to niską impedancję przejścia,
- podłączenie ekranów kabli w panelach i gniazdach musi gwarantować ciągłość i skuteczność ekranu,
- ekran musi być ciągły na całym kanale transmisyjnym - oznacza to, że kable stacyjne i krosowe muszą być również ekranowane, nie wolno przerywać ekranu,
- należy zwrócić szczególną uwagę na montaż elementów połączeniowych. Kontakt ekranu powinien występować na całym obwodzie zgodnie z zasadą klatki Faradaya,
- wszystkie ekrany kabli powinny być zamontowane indywidualnie w szafach dystrybucyjnych, a te z kolei uziemione do dedykowanej szyny uziemiającej,
- każda szafa dystrybucyjna powinna być indywidualnie podłączona do szyny uziemiającej,
- połączenie do ziemi powinno być wykonane w sposób trwały i gwarantujący ciągłość,
- zaleca się, aby szyna uziemień do której podłączone są szafy dystrybucyjne miała ten sam punkt uziemienia co sieć elektryczna budynku,
- wszystkie punkty uziemień różnych systemów instalowanych w budynku powinny zostać połączone razem w celu zredukowania różnic potencjałów.

Podczas montażu okablowania powinny być spełnione następujące warunki:

- powinna być zachowana ciągłość ekranu kabla od nadajnika do odbiornika. W każdym przypadku ekran kabla powinien być dołączony na dwóch końcach do zacisków lub gniazd;
- ekran kabla powinien mieć niską impedancję przejścia zgodnie z normą PNEN 50173-1:2009;

- ekran kabla powinien całkowicie otaczać kabel na całej długości. Kontakt ekranu wykonany punktowo za pomocą przewodu wyprowadzającego będzie mało przydatny przy wysokich częstotliwościach;
- ekranowanie powinno być kontynuowane za pomocą odpowiednich połączeń między sąsiednimi ekranami;
- należy unikać (nawet małych) nieciągłości w ekranowaniu: np. otworów w ekranie, spleceń, pętli; nieciągłość wymiarów rzędu od 1% do 5% długości fali może zmniejszyć całkowitą efektywność ekranowania.

W normie EN 50174-2:2009 zawarto wymagania specyfikują minimalne odległości, jakie należy zachować przy instalacji, pomiędzy okablowaniem strukturalnym, a energetycznym w zależności od konstrukcji kabli.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania Ogólne”. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową i SST. Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru. Odbiór odbywa się na czterech płaszczyznach:

- weryfikacja struktury systemu okablowania
- weryfikacja doboru komponentów
- weryfikacja wydajności systemu okablowania
- weryfikacja jakości wykonania prac wykończeniowych.

6.2. Weryfikacja struktury systemu okablowania.

Polega ona na sprawdzeniu rozplanowania elementów okablowania w budynku bądź budynkach oraz długości połączeń pomiędzy nimi. Muszą być spełnione wymagania opisane w PN-EN 50173-1:2009.

6.3. Weryfikacja doboru komponentów.

Zgodnie z punktem „Wybór komponentów” normy PEN 50173-1:2007 wydajność systemu okablowania definiują komponenty składające się na poszczególne tory transmisyjne:

- komponenty kategorii 5 zapewniają wydajność klasy D okablowania symetrycznego;
- komponenty kategorii 6 zapewniają wydajność klasy E okablowania symetrycznego;
- komponenty kategorii 7 zapewniają wydajność klasy F okablowania symetrycznego.

Kable i połączenia różnych kategorii mogą być mieszane ze sobą w kanale, jednakże o wydajności kanału będzie decydował element o najsłabszej wydajności. W przypadku doboru komponentów światłowodowych muszą być spełnione zapisy tej samej normy PN-EN 50173-1:2009.

6.4. Weryfikacja wydajności systemu okablowania.

Sprawdzenie wydajności systemu okablowania w rozumieniu poszczególnych jego łączy stałych bądź kanałów polega na przeprowadzeniu badań wydajności zgodnie z normą PN-EN 50346:2004/A1:2009 z zastosowaniem odpowiednich przyrządów określonej dokładności. Należy przeprowadzić badania wydajności łączy stałych okablowania poziomego i szkieletowego w klasie wydajności, w jakiej projektowano i wykonywano system okablowania. Wynik badań powinien być pozytywny dla wszystkich łączy stałych systemu.

6.5. Pomiary instalacji okablowania strukturalnego.

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego wykonawca musi przeprowadzić odpowiednie pomiary sprawdzające (certyfikacyjne), wszystkich łączy miedzianych skrętkowych i światłowodowych, potwierdzające, iż wykonane okablowanie strukturalne spełnia wymagania norm. Pomiary należy przeprowadzić zgodnie z wartościami granicznymi zdefiniowanymi w ISO 11801 lub EN 50173. Wyniki wszystkich pomiarów muszą być pozytywne. Pomiary należy wykonać przyrządem w pełni sprawnym, posiadającym ważny certyfikat potwierdzający przejście procesu kalibracji u producenta, co będzie potwierdzeniem poprawności jego wskazań. Do dokumentacji powykonawczej należy dołączyć wymieniony certyfikat kalibracji oraz raport z wynikami pomiarów wszystkich łączy okablowania skrętkowego i światłowodowego.

6.6. Pomiary okablowania światłowodowego.

Wszystkie łącza światłowodowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów norm ISO 11801 lub EN 50173. Należy przeprowadzić pomiary dwukierunkowe, w których źródło świetlnego sygnału referencyjnego będzie umieszczone w pierwszym kroku na jednym końcu łączy, a w kolejnym kroku na drugim końcu łączy. Łącza wielomodowe (MM) należy przetestować w dwóch oknach transmisyjnych, dla długości fali: 850 nm i 1300 nm. Łącza jednomodowe (SM) należy przetestować w dwóch oknach transmisyjnych, dla długości fali: 1310 nm i 1550 nm. Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łączy, miernik automatycznie porówna je z granicznymi wartościami definiowanymi przez aktualne normy okablowania i określi wynik porównania. Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe. Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346. Wymagany zakres mierzonych parametrów:

- Ciągłość łączy.
- Długość łączy.
- Tłumienie włókien dla dwóch długości fali.

6.7. Pomiary dynamiczne.

Pomiary wykonywane określają parametry toru transmisyjnego. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego.

- Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.
- Do pomiarów części miedzianej należy bezwzględnie użyć uniwersalnych adapterów pomiarowych. Wykorzystanie do pomiarów adapterów pomiarowych specjalizowanych

pod konkretne rozwiązanie konkretnego producenta jest niedopuszczalne, gdyż nie gwarantuje pełnej zgodności ze wszystkimi wymaganiami normy (w szczególności z wymaganiem dotyczącym zgodności komponentów z metodą pomiarową De-Embedded).

- Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej „kanału transmisyjnego” (ang. „Channel”) – przy wykorzystaniu uniwersalnych adapterów pomiarowych do pomiaru kanału Kategorii 7A/Klasy FA (nie specjalizowanych pod żadnego konkretnego producenta ani żadne konkretne rozwiązanie). Taka konfiguracja pomiarowa daje w wyniku analizę całego łącza, które znajduje się „w ścianie”, łącznie z gniazdami końcowymi i kablami połączeniowymi zarówno w panelu krosowym, jak i gnieździe użytkownika.
- Adaptery pomiarowe „Channel Adapters” muszą być wyposażone w końcówki pomiarowe, oznaczone symbolem (pasują do wyżej podanych typów analizatorów okablowania). Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:

Wire Map mapa połączeń pinów kabla,
Length długość poszczególnych par,
Resistance rezystancja pary
Capacitance pojemność pary
Impedance impedancja charakterystyczna
Propagation Delay czas propagacji,
Delay Skew opóźnienie skrośne,
Attenuation tłumienność,
NEXT przesłuch,
ACR stosunek tłumienia do przesłuchu,
Return Loss tłumienność odbicia,
ELFEXT ujednolicony przesłuch zdalny,
PS NEXT suma przesłuchów poszczególnych par,
PS ACR suma tłumienności poszczególnych par,
PS ELFEXT suma przesłuchów zdalnych,

Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wysokość marginesu pracy (inaczej zapasu lub marginesu bezpieczeństwa, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej wielkości mierzonej) podanych przy najgorszych przypadkach. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego.

6.8. Weryfikacja jakości wykonania prac wykończeniowych.

Polega ona na wizualnym sprawdzeniu wszelkich prac wykończeniowych, włączając w to sprawdzenie zgodności dokumentacji powykonawczej ze stanem rzeczywistym instalacji.

6.9. Prace wykończeniowe.

Przez prace wykończeniowe rozumie się uzupełnienie natynkowych tras kablowych wykonanych z listew z tworzywa kształtkami kątów płaskich, wewnętrznych i zewnętrznych, uzupełnienie łączenia pokryw na prostych odcinkach łącznikami, uzupełnienie końcówek listew zaślepkami. Widoczne nierówności ścian po zainstalowaniu listwy należy uzupełnić

silikonem lub inną masą uszczelniającą. Jeśli w instalacji wykorzystuje się zamykane kanały kablowe (np. kanały metalowe z pokrywą), należy je zamknąć. Należy zamknąć wszelkie otwory rewizyjne wykorzystywane podczas instalacji kabli. Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p.poż. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy. Należy oznaczyć wszystkie zainstalowane elementy zgodnie z zasadami administrowania systemem okablowania, wykorzystując opracowany wcześniej otwarty system oznaczeń, pozwalający na późniejszą rozbudowę instalacji. Elementami, które należy oznaczać są:

- pomieszczenia punktów dystrybucyjnych,
- szafy i stojaki zawierające elementy systemu okablowania,
- poszczególne panele krosowe,
- poszczególne porty tych paneli,
- wszystkie gniazda użytkowników.

Oznaczenia powinny być trwałe, wyraźne i widoczne. Po zakończeniu instalacji należy przygotować dokumentację powykonawczą zawierającą następujące elementy:

- podstawa opracowania
- informacje o inwestorze, inwestorze zastępczym, generalnym wykonawcy, wykonawcy rozpatrywanej instalacji
- opis wykonanej instalacji wraz z zainstalowanym opisem wybranej technologii
- lista zainstalowanych komponentów: Lp. / Producent – Dostawca / Numer katalogowy / Nazwa elementu / Ilość
- schemat połączeń elementów instalacji
- podkłady budowlane wszystkich kondygnacji z naniesionymi elementami instalacji
- widoki szaf i stojaków w punktach dystrybucyjnych
- widoki wszystkich rodzajów punktów użytkowników

Należy podkreślić, że informacje zawarte w dokumentacji powykonawczej muszą zgadzać się z rzeczywistością.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Wymagania Ogólne.

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz podaniu rzeczywistych ilości zużytych materiałów. Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót pomiędzy wykonawcą, a inspektorem nadzoru. Jednostką obmiarowi dla przewodów elektrycznych jest 1 m. Jednostką obmiarowi dla osprzętu i urządzeń jest 1 sztuka (1 komplet). Obmiaru robót dokonuje wykonawca w sposób określony w warunkach kontraktu. Sporządzony obmiar robót wykonawca uzgadnia z inspektorem nadzoru w trybie ustalonym w umowie. Wyniki obmiaru robót należy porównać z dokumentacją techniczno-kosztorysową w celu określenia ewentualnych rozbieżności w ilości robót.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Wymagania Ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST „Wymagania Ogólne”. W zależności od ustaleń odpowiednich specyfikacji technicznych, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,

- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi wstępnemu,
- odbiorowi końcowemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót przed ich zanikiem lub zakryciem. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez wstrzymywania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inwestor. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednocześnie powiadomieniem Inwestora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inwestora. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inwestor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary i próby, w konfrontacji z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się według zasad jak przy odbiorze wstępnym robót. Odbioru częściowego robót dokonuje Inwestor.

8.4. Odbiór wstępny robót.

Odbiór wstępny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru wstępnego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inwestora. Odbiór wstępny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach kontraktowych licząc od dnia potwierdzenia przez Inwestora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 5.4. Odbioru wstępnego robót dokona komisja wyznaczona przez Inwestora w obecności Wykonawcy. Komisja odbierając roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi. W toku odbioru wstępnego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych, robót uzupełniających lub robót wykończeniowych komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru wstępnego.

8.5. Pomiary i opis części miedzianej i światłowodowej.

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy E_A / Kategorii 6_A wg obowiązujących norm. W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

- Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.

- Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności.
- Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału transmisyjnego (przy pomocy adapterów typu *Channel*) dająca w wyniku analizę całego łącza, które znajduje się „w ścianie”, łącznie z kablami krosowymi oraz dodatkowo, na życzenie Użytkownika, należy przeprowadzić pomiary w konfiguracji łącza stałego (wykorzystać adaptery typu *Permanent Link*), obejmujące zakres okablowania od panela krosowego do gniazda Użytkownika.
- W celu weryfikacji zainstalowanego symetrycznego miedzianego okablowania strukturalnego na zgodność parametrów z normami należy przeprowadzić pomiary odpowiednim miernikiem przeznaczonym do certyfikacji sieci. Wszelkie limity mierzonych parametrów powinny być zgodne z tymi, które są zawarte w normie EN50173-1:2007/A1:2009 lub ISO/IEC11801:2002/Am1:2008 dla odpowiedniej klasy. Przed dokonaniem pomiarów należy wybrać typ nośnika, limit testu (klasę) oraz współczynnik propagacji kabla. Powinny zostać zmierzone (lub wyznaczone) i przyrównane do limitu:
 - RL (tłumienie sygnału odbitego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, nie jest specyfikowane dla klas A i B,
 - IL (strata wtrąceniowa – tłumienie) – parametr mierzony dla każdej z par, specyfikowane dla wszystkich klas,
 - NEXT (strata przesłuchu zbliżnego) – parametr mierzony z dwóch stron dla wszystkich kombinacji par, dla klas A, B, C, D, E oraz F,
 - SNEXT (sumaryczna strata przesłuchu zbliżnego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, specyfikowane dla klas D, E oraz F,
 - ACR-N (współczynnik straty do przesłuchu na bliskim końcu) – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
 - PSACR-N – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
 - CR-F (współczynnik straty do przesłuchu na dalekim końcu) – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
 - PSACR-F – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
 - Rezystancja pętli stałoprądowej, specyfikowana dla wszystkich klas,
 - Opóźnienie propagacji, specyfikowane dla wszystkich klas,
 - Różnica opóźnień propagacji, specyfikowane dla klasy C i wyżej.
 - Mapa połączeń – test przypisania żył kabla do pinów w gniazdach.
 - Dla klasy EA oraz wyżej należy wykonać testy przesłuchu obcego chyba, że tłumienie sprzężenia jest dostatecznie wysokie (patrz uwagi dodatkowe):
 - PS AACR-F – parametr wyznaczony z obu stron.
 - Pomiary powyższych parametrów oraz dokumentację pomiarową należy wykonać zgodnie z PN- EN50346:2004 + A1:2008.
- Pomiar każdego toru transmisyjnego światłowodowego wielomodowego (wartość tłumienia) należy wykonać w dwukierunkowo ($A > B$ i $B > A$) dla dwóch okien transmisyjnych, tj. 850nm i 1300nm (MM).
 - Specyfikację (normę) wg której jest wykonywany pomiar
 - Metodę referencji
 - Tłumienie toru pomiarowego
 - Podane wartości graniczne (limit)
 - Podane zapasy (najgorszy przypadek)
 - Informację o końcowym rezultacie pomiaru

- Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wysokość marginesu pracy (inaczej zapasu lub marginesu bezpieczeństwa, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej wielkości mierzonej) podanych przy najgorszych przypadkach. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości/tłumienia. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego oraz toru światłowodowego.

8.6. Procedur certyfikacji okablowania producenta.

Przykładowa procedura certyfikacyjna wymaga spełnienia następujących warunków:

- Dostawy rozwiązań i elementów zatwierdzonych w projektach wykonawczych zgodnie z obowiązującą w Polsce oficjalną drogą dystrybucji
- Przedstawienia producentowi faktury zakupu towaru (listy produktów) nabytego u Autoryzowanego Dystrybutora w Polsce.
- Wykonania okablowania strukturalnego w całkowitej zgodności z obowiązującymi normami ISO/IEC 11801, EN 50173-1, EN 50174-1, EN 50174-2 dotyczącymi parametrów technicznych okablowania, jak również procedur instalacji i administracji.
- Potwierdzenia parametrów transmisyjnych zbudowanego okablowania na zgodność z obowiązującymi normami przez przedstawienie certyfikatów pomiarowych wszystkich torów transmisyjnych miedzianych.
- Wykonawca musi posiadać status Licencjonowanego Przedsiębiorstwa Projektowania i Instalacji, potwierdzony umową NDI zawartą z producentem, regulującą warunki udzielania w/w gwarancji przez producenta.
- W celu zagwarantowania Użytkownikom końcowym najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja jest weryfikowana przez inżynierów ze strony producenta.

8.7. Dokumenty do odbioru wstępnego.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru wstępnego robót jest protokół odbioru wstępnego robót sporządzony według wzoru ustalonego przez Inwestora. Do odbioru wstępnego wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji kontraktu,
- Specyfikacje techniczne (podstawowe z kontraktu i ewentualnie uzupełniające lub zamiennie),
- Ustalenia technologiczne,
- Dokumenty zainstalowanego wyposażenia,
- Dziennik budowy,
- Oświadczenia Kierownika Budowy zgodnie z Prawem Budowlanym,
- Rejestry obmiarów (oryginały),
- Wyniki pomiarów kontrolnych, prób oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie ze specyfikacjami technicznymi,
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z specyfikacjami technicznymi,
- Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie ze specyfikacjami technicznymi,
- Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,

- Instrukcje eksploatacyjne.

W przypadku, gdy według komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru wstępnego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą, wyznaczy ponowny termin odbioru wstępnego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione według wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.8. Odbiór końcowy.

Odbiór końcowy - pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze wstępnym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór końcowy – pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych. Wykonawca przedstawi Inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne, jak również terminu realizacji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Podstawą płatności jest pozytywny wynik odbioru komisji odbiorczej. Cena obejmuje:

- wytyczenie trasy,
- koszt materiałów,
- dostarczenie materiałów,
- przygotowanie podłoża pod instalację przewodów,
- ułożenie wewnętrznych linii zasilających,
- ułożenie przewodów zasilających,
- montaż wyposażenia tablic i szaf kablowych;
- montaż zabezpieczeń różnicowo -prądowych,
- montaż zabezpieczeń nad prądowych,
- montaż gniazd,
- montaż puszek odgałęźnych,
- prace kontrolno odbiorcze,
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu tras kablowych,
- testy i pomiary zgodnie z pkt. 6 ST,
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej,

10. PPRZEPISY ZWIĄZANE.

- Ustawa z 7 lipca 1994 Prawo Budowlane Dz. U. Nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami
- ISO/IEC 11801:2011 "Information technology. Generic cabling for customer premises".
- EN 50173-1:2011 „Information technology. Generic cabling systems Part 1: General requirements”.
- TIA/EIA 568-C.2:2009 "Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises Part 2”.
- PN-EN 50173-1:2011 „Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne”.
- PN-EN 50174-1:2010 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.”
- PN-EN 50174-2:2010 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.”

- PN-EN 50174-3:2005 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków.”
- PN-EN 50346:2009 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania”

SST-E-05

ROBOTY W ZAKRESIE WYKONANIA INSTALACJI WYKRYWANIA I SYGNALIZACJI POŻARU SAP

Kod CPV 45111008-8

Kod CPV 45332400-7

Kod CPV 45312100-8

Kod CPV 45314310-7

Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne.

Roboty w zakresie sprzętu budowlanego

Instalowanie przeciwpożarowych systemów alarmowych.

Układanie kabli

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji wykrywania i sygnalizacji pożaru SAP w ramach projektu.

1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu następujących prac:

- Roboty przygotowawcze;
- Roboty budowlane;
- Wykonanie instalacji systemu przeciwpożarowego SAP;
- Montaż centrali systemu sygnalizacji pożaru SAP;
- Montaż drukarki rejestrującej;
- Wykonanie linii dozorowanych;
- Montaż sygnalizatorów;
- Montaż przycisków systemu;
- Montaż czujek systemu;
- Montaż modułów systemu;
- Montaż zasilaczy pożarowych;
- Wykonanie znakowania elementów instalacji;
- Wykonanie szkolenia obsługi;
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej;
- Wykonanie protokołów pomiarów ciągłości instalacji, stanów izolacji oraz rezystancji linii;
- Wykonanie prób instalacji;
- Wykonanie kontroli jakości instalacji;
- Wykonanie odbiorów robót instalacji;
- Dostarczenie świadectwa dopuszczenia na elementy systemu.

Szczegółowy zakres rzeczowy i ilościowy prac według przedmiarów oraz dokumentacji projektowej.

1.4. Określenia podstawowe.

Użyte w niniejszej SST są zgodne ustawą Prawo budowlane, rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy, nomenklaturą Polskich Norm i aprobat technicznych:

1.4.1. Sygnalizacja alarmowa pożarowa – system alarmowy pożarowy (SAP) – zespół urządzeń, mogących ze sobą współpracować (kompatybilnych), przeznaczonych do przekazywania informacji o zagrożeniu mienia i życia w wyniku pożaru.

1.4.2. Czujnik dymu - Czujnik reaguje na produkty spalania i/lub rozkładu termicznego. Ze względu na sposób wykrywania dymu dzielą się na czujniki jonizacyjne i optyczne.

1.4.3. Optyczny czujnik dymu - W optycznej czujce dymu impulsowe źródło promieniowania podczerwonego jest izolowane przez komorę pomiarową od odbiornika tego promieniowania. Po wnikięciu dymu do komory następuje rozproszenie promieniowania, ponieważ padające światło, padające na cząstki dymu, odbija się od nich, możliwe jest odebranie przez odbiornik części promieniowania rozproszonego, gdzie następuje jego pomiar. Czujki optyczne dobrze reagują na dym widzialny, dlatego nadają się do rozpoznawania pożarów tłących, podczas których powstaje dym, np. z pirolizy drewna, początków spalania papieru, pożarów tworzyw sztucznych itd.

1.4.4. Sygnalizator ręczny - stanowią uzupełnienie czujek; ich zadziałanie następuje po wciśnięciu przycisku normalnie zasłoniętego szybką. Sygnalizatory ręczne należy stosować głównie w ciągach komunikacyjnych. Mają one element sygnalizacyjny optyczny, potwierdzający przyjęcie przez centralkę informacji o pożarze.

1.4.5. Centralka pożarowa - Centrala sygnalizacji pożarowej koordynuje pracę całego systemu sygnalizacji pożaru. Umożliwia identyfikację numeru i rodzaju elementu liniowego zainstalowanego w linii adresowej.

1.4.6. Organizacja alarmowania – koncepcja alarmowania - integracja funkcji instalacji sygnalizacji alarmowej i działania ludzi w razie pożaru.

1.4.7. Ostrzegacz pożarowy - urządzenie inicjalizujące sygnał alarmowy w związku z wykryciem pożaru. Ostrzegacze dzielimy na ręczne i automatyczne.

1.4.8. Stan alarmowania pożarowego - stan pracy, w który wchodzi centrala po odebraniu od ostrzegaczy pożarowych informacji o wykryciu pożaru. spełniającego określone wymagania i nie jest sygnalizowany żaden inny stan pracy.

1.4.9. Strefa pożarowa - część budowli składająca się z jednego lub większej liczby pomieszczeń lub przestrzeni, wydzielona w taki sposób, aby w określonym czasie powstrzymać przeniesienie się pożaru do lub z pozostałych części budowli.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Określenia podane w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

2. MATERIAŁY.

2.1. Kable i przewody.

2.1.1. Kabel YnTKSYekw 1x2x0,8mm².

Specjalne kable do łączenia telefonicznych urządzeń stacyjnych i teletransmisyjnych oraz transmisji danych za pomocą sygnałów analogowych i cyfrowych w przeciwpożarowych instalacjach sterowania i sygnalizacji. Kable są stosowane przede wszystkim jako tory transmisji i zasilania urządzeń liniowych (czujniki, moduły liniowe) w dozorowych liniach systemów sygnalizacji pożarowej, autonomicznych systemach sterowania gaszeniem i oddymiania pożarowego.

Dane techniczne YnTKSYekw 1x2x0,8 mm²:

- Typ kabla YnTKSYekw
- Ilość żył 1x2

• Materiał żyły	Cu miedź jednodrutowe
• Przekrój żyły	0,8 mm ²
• Napięcie pracy	150 V
• Izolacja	specjalne PCV
• Ośrodek	pary skręcone równolegle
• Ekran	folia metalizowana z żyłą uziemiającą ocynowaną
• Min temperatura pracy	-40 °C
• Max temperatura pracy	+70 °C
• Kolor powłoki	czerwony

2.1.2. Przewód HDGs PH90.

Przewód ognioodporny bez halogenowy przeznaczony do stosowania w miejscach, gdzie konieczne jest zapewnienie funkcjonowania urządzeń w czasie trwania pożaru. Zalecane są do stosowania w instalacjach oświetlenia awaryjnego, systemach oddymiania, systemach alarmowych, sygnalizacyjnych, kontrolnych i automatyce pożarniczej. W warunkach pożaru przewody te zapewniają prawidłowe funkcjonowanie instalacji przez 90 minut.

Dane techniczne HDGs PH90 2x1 mm²:

• Typ kabla	HDGs PH90
• Ilość żył	2
• Materiał żyły	Cu miedź
• Przekrój żyły	1 mm ²
• Napięcie Uo/U	300/500 V
• Budowa	żyła drutowa
• Rodzaj izolacji	specjalna guma silikonowa
• Temperatura pracy	do 70°C
• Temperatura przy zwarcu	do 160°C
• Temperatura min układania	do 40°C
• Kolor	czerwony

Dane techniczne HDGs PH90 2x2,5 mm²:

• Typ kabla	HDGs PH90
• Ilość żył	2
• Materiał żyły	Cu miedź
• Przekrój żyły	2,5 mm ²
• Napięcie Uo/U	300/500 V
• Budowa	żyła drutowa
• Rodzaj izolacji	specjalna guma silikonowa
• Temperatura pracy	do 70°C
• Temperatura przy zwarcu	do 160°C
• Temperatura min układania	do 40°C
• Kolor	czerwony

2.2. Trasy kablowe.

2.2.1. Korytka kablowe.

Korytka kablowe z pokrywą pełną metalową cynkowaną ogniową do prowadzenia różnego typu transmisji kablowych.

Dane techniczne:

- Materiał stal ocynkowana ogniowo perforowana

2.2.2. Rurki elektroinstalacyjne.

Rury elektroinstalacyjne nierozprzestrzeniające płomienia wykonane są z twardego PCV przeznaczone są do prowadzenia instalacji elektrycznych wewnątrz budynków. Dodatkowe elementy łączące (złączki kompensacyjne, puszki) i mocujące (uchwyty) tworzą system, który pozwala szybko i łatwo ułożyć instalację oraz zapewnia mechaniczną ochronę kabli. Rury wykonane są z tworzywa nieszkodliwego dla naturalnego środowiska.

Dane techniczne:

- Materiał polichlorek winylu modyfikowany
- Średnica Ø20 mm
- Min wytrzymałość na ściskanie 320 N
- Min temperatura pracy - 20 °C
- Min temperatura pracy + 50 °C
- Kolor biały
- Długość 3 mb

2.3. Centrale.

2.3.1. Central sygnalizacji pożarowej.

Centrala jest zalecana do ochrony przeciwpożarowej różnego rodzaju, dużych, bardzo dużych oraz rozległych obiektów. Doskonale nadaje się do integracji z innymi systemami w ramach tzw. „inteligentnych” budynków. Możliwość adresowania elementów liniowych pozwala na identyfikację miejsca powstania pożaru z dokładnością do pojedynczej czujki. Centrala umożliwia ponadto sterowanie i kontrolę zewnętrznych urządzeń zabezpieczających takich jak bramy pożarowe, klapy oddymiające itp. oraz przekazanie informacji o pożarze do stacji monitoringu zarówno w postaci cyfrowej jak i analogowej.

Dane techniczne:

- Napięcie zasilania podstawowe 230V
- Napięcie zasilania rezerwowe 2szt. 12V od 17Ah do 90Ah
- Max pobór prądu podczas dozoru 0,05A
- Liczba wariantów alarmowania 17
- Linie sygnałowe (potencjałowe) 8
- Liczba czujek na linii 127
- Wyjścia przekaźnikowe bezpotencjałowe w centrali 16
obciążalność 1A 30V
- Liczba linii dozoru 4 do 8
- Max liczba czujek punktowych na linii 127
- Liczba linii kontrolnych 8
- Liczba stref dozoru 1024
- Min temperatura pracy - 5 °C
- Min temperatura pracy + 40 °C

2.4. Czujki.

2.4.1. Optyczna czujka dymu.

Adresowalna, optyczna czujka dymu typu rozproszeniowego. Czujka przeznaczona jest do wykrywania dymu pojawiającego się w pierwszej fazie pożaru. W momencie wykrycia zagrożenia czujka przekazuje sygnał alarmu do centrali sygnalizacji pożarowej.

Dane techniczne:

- Typ adresowalna, punktowa
- Kategoria do pracy w warunkach typowych
- Rodzaj dymu
- Napięcie pracy 16,5 VDC - 24,6 VDC
- Pobór prądu w trybie dozoru $\leq 150 \mu A$

2.4.2. Optyczno termiczna czujka.

Adresowalna, uniwersalna czujka ciepła, nadmiarowo – różniczkowa. Czujka przeznaczona jest do wykrywania wzrostu temperatury pojawiającego się w pierwszej fazie pożaru. W momencie wykrycia zagrożenia czujka przekazuje sygnał alarmu do centrali sygnalizacji pożarowej. Czujka posiada możliwość zaprogramowania klasy temperaturowej.

Dane techniczne:

- Typ adresowalna, punktowa
- Kategoria do pracy w warunkach typowych
- Rodzaj ciepła
- Napięcie pracy 16,5 VDC - 24,6 VDC
- Pobór prądu w trybie dozoru $\leq 150 \mu A$
- Klasa czujki A1, A2, B, A2S, BS, A1R, A2R, BR wg. PN-EN 54-5
- Adresowanie kodowanie adresu automatyczne z centrali
- Min temperatura pracy - 25 °C
- Max temperatura pracy + 65 °C
- Wilgotność względna do 95% przy 40°C
- Wymiary czujki z gniazdem Ø115x54 mm
- Masa 0,20 kg
- Kolor obudowy biały

2.4.3. Liniowa czujka dymu.

Liniowa czujka dymu przeznaczona do wykrywania dymu powstałego we wczesnym stadium rozwoju pożaru. Czujka może pracować na liniach dozoru dowolnych central sygnalizacji pożarowej (lub systemach sygnalizacji włamaniowej) ponieważ posiada wyjścia przekątnikowe (zarówno alarmu pożarowego jak i uszkodzenia).

Dane techniczne:

- Prąd dozoru 8 – 30mA
- Prąd alarmowania 20 – 100 mA
- Napięcie pracy 9,6 – 28 VDC
- Zasięg pracy z reflektorem E39 - R8 od 5 do 50m
- Zasięg pracy z zespołem reflektorów od 50 do 100m
- Max powierzchnia dozoru 1200 m²
- Progi czułości (do wyboru) 18%, 30%, 50%
- Wykrywane pożary testowe TF1 do TF5
- Min temperatura pracy - 25 °C
- Max temperatura pracy + 55 °C
- Gniazdo nie wymaga gniazda
- Wymiary 128x79x84 mm

2.4.4. Adapter czujki konwencjonalnej.

Adapter jest elementem adresowalnym, pracującym w liniach/pętlach dozorowych central sygnalizacji pożarowej. Przeznaczony jest do przesyłania informacji o stanie linii dozorowej dołączonej do adaptera, tzw. linii bocznej (konwencjonalnej) oraz o stanie zainstalowanych na niej nieadresowalnych czujek dwustanowych szeregów 30 lub 40.

Dane techniczne:

- Napięcie pracy 16.5V -24V
- Max prąd obciążenia linii bocznej 0.15mA lub 0.3mA lub 1mA lub 2mA
- Max rezystancja linii bocznej 2x25 Ohm
- Min temperatura pracy - 25 °C
- Max temperatura pracy + 55 °C
- Wymiary (bez gniazda) Ø115x133 mm
- Masa 0,13kg

2.5. Przyciski.

2.5.1. Ręczny ostrzegacz pożarowy.

Ręczny ostrzegacz pożarowy przeznaczony do ręcznego uruchomienia systemu sygnalizacji pożarowej przez osobę, która zauważyła pożar. Uruchomienie ostrzegacza przebiega dwuetapowo i polega na uderzeniu w szybkę zabezpieczającą i wciśnięciu przycisku. Ręczne ostrzegacze pożarowe produkowane w wersji do instalowania wewnątrz tynku. Instalowanie ostrzegaczy na tynku wymaga użycia ramki maskującej.

Dane techniczne:

- Typ adresowalny
- Szczelność obudowy IP 30
- Pobór prądu w trybie dozoru $\leq 135\mu A$
- Min temperatura pracy - 25 °C
- Max temperatura pracy + 70 °C
- Kolor obudowy czerwony
- Wymiary 102x98x46 mm
- Ramka domontażu natynkowego

2.6. Sygnalizatory.

2.6.1. Sygnalizator optyczno – akustyczny.

Adresowalne sygnalizatory akustyczne są przeznaczone do akustycznego sygnalizowania pożarów sposobem tonowy. Mogą pracować wyłącznie w adresowalnych liniach/pętlach dozorowych central sygnalizacji pożarowej. Są załączane na polecenie wysłane przez centralę, po spełnieniu zaprogramowanych kryteriów zadziałania np. po wykryciu pożaru w wybranej strefie dozorowej, alarmu ogólnego w centrali.

Dane techniczne:

- Typ tonowy, akustyczny, niskoprądowy
- Montaż wewnętrzny
- Odmiana adresowalny
- Napięcie zasilania 16VDC - 32.0VDC
- Napięcie pracy z linii dozorowej 16.5VDC - 24.6VDC
- Napięcie pracy zasilacza zewnętrznego 6VDC - 32VDC
- Pobór prądu z baterii $\leq 10mA$ w stanie sygnalizowania
- Pobór prądu z zasilacza zewnętrznego $\leq 16mA$ w stanie sygnalizowania
- Poziom dźwięku przy zasilaniu z zasilacza zewnętrznego 100dB
- Min temperatury pracy - 10 °C
- Max temperatury pracy + 55 °C

- | | |
|----------------------|---------------|
| • Szczelność obudowy | IP 21C |
| • Wymiary | Ø115x54 mm |
| • Masa | 200 g |
| • Inne parametry | wg PN-EN 54-3 |

2.7. Moduły.

2.7.1. Moduł kontrolujący – sterujący 4 wwejsć.

Elementy kontrolno – sterujące przeznaczone są do uruchamiania (stykami przekaźnika) na sygnał z centrali, urządzeń alarmowych i przeciwpożarowych, np. sygnalizatorów, klap dymowych, drzwi przeciwpożarowych itp. Umożliwiają kontrolowanie sprawności sterowanego urządzenia i poprawności jego zadziałania. Mają dodatkowe wejście kontrolne do nadzoru nie związanych ze sterowaniem urządzeń lub instalacji. Element można instalować wewnątrz i na zewnątrz obiektów.

Dane techniczne:

- | | |
|--|----------------------------------|
| • Napięcie pracy | 16,5 – 24,6 V |
| • Pobór prądu w stanie dozoru | < 165 µA |
| • Obciążalność styków przekaźnika NO/NC | 2 A/30 V, NO lub NC |
| • Prąd kontrolny linii sterującej, bocznikujący | zestyk NO przekaźnika max 0,6 mA |
| • Opóźnienia zadziałania przekaźnika | 2 s, 30 s, 60 s, 90 s |
| • Czas, po którym następuje sprawdzenie zadziałania sterowanego urządzenia bez określenia, | 40 s, 70 s, 130 s |
| • Liczba wejść kontrolnych | 2 |
| • Inicjacja wejścia kontrolnego | styk bezpotencjałowy NO lub NC |

2.7.2. Moduł sterujący wielowijściowy.

Adresowalny element sterujący wielowijściowy jest przeznaczony do sterowania różnymi urządzeniami automatyki pożarowej, zwłaszcza do załączania dźwiękowych systemów ostrzegania przed pożarem (DSO) oraz tablic synoptycznych. Element można instalować wewnątrz i na zewnątrz obiektów.

Dane techniczne:

- | | |
|---------------------------------------|---------------|
| • Napięcie pracy z linii dozoru | 16,5 – 24,6 V |
| • Pobór prądu w stanie dozoru | ≤ 150 µA |
| • Liczba przekaźników | 8 |
| • Rodzaj zestyku przekaźnika | przełączny |
| • Obciążalność styków przekaźnika | 2 A / 30 V |
| • Max liczba elementów w linii dozoru | centrali 20 |
| • Opóźnienie zadziałania przekaźnika | < 2 s |
| • Min temperatury pracy | - 25 °C |
| • Max temperatury pracy | + 55 °C |
| • Szczelność obudowy | IP 65 |
| • Wymiary obudowy z dławikami | 250x195x75 mm |
| • Masa | 0,5 kg |

2.7.3. Moduł sterujący wielowijściowy.

Adresowalny element wielowijściowy kontrolny jest przeznaczony do kontroli stanów urządzeń sygnalizacji pożarowej (np. drzwi przeciwpożarowe, klapy dymowe), a także do odbierania informacji o alarmie pożarowym z czujek z bezpotencjałowym zestykiem

zwiernym, lub z innych systemów sygnalizacji pożaru. Element można instalować wewnątrz i na zewnątrz obiektów.

Dane techniczne:

• Napięcie pracy z linii dozoruwej	16,5 – 24,6 V
• Pobór prądu w stanie dozoruwania	$\leq 150 \mu\text{A}$
• Liczba wejść kontrolnych	8
• Inicjacja wejścia kontrolnego	bezpotencjałowy styk NO lub NC
• Max liczba elementów na linii dozoruwej	20
• Min temperatura pracy	- 25 °C
• Max temperatura pracy	+ 55 °C
• Szczelność obudowy	IP 65
• Wymiary obudowy z dławikami	175x146x75 mm
• Masa	0,5 kg

2.8. Akumulatory i zasilacze.

2.8.1. Zasilacz pożarowy.

Zasilacz przeznaczony jest do pracy w systemach sygnalizacji i automatyki pożarowej oraz kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła. Pełni rolę źródła napięcia gwarantowanego 24V. Zasilacz wykonany jest w postaci zamykanej szafki przeznaczonej do zawieszenia na ścianie z miejscem na dwa akumulatory. Zabudowany odłącznik sterowany przez układ nadzoru chroni wewnętrzną baterię akumulatorów przed zbyt głębokim rozładowaniem.

Dane techniczne:

• Napięcie zasilania	230 V AC (-15%/+10%)
• Pobór prądu	5 A
• Częstotliwość zasilania	50 Hz
• Moc zasilacza	138 W
• Sprawność	84%
• Max rezystancja obwodu	300m Ohm
• Napięcie tętnienia	90mVp-p max
• Prąd ładowania akumulatorów	1,5 A
• Współczynnik kompensacji	-40mV/ °C (-5 °C ÷ 40 °C)
• Sygnalizacja niskiego napięcia	< 23V, podczas pracy bateryjnej
• Klasa środowiskowa	2
• Min temperatura pracy	-5 °C
• Max temperatura pracy	+ 75 °C
• Max wilgotność względna	< 95 %
• Obudowa	blacha stalowa
• Grubość balchy	1,2 mm
• Kolor	RAL 3001 czerwony
• Wymiary	420x420x182
• Waga	11,1 kg
• Max bateria akumulatorów	44 Ah

2.9. Materiały ogniochronne.

2.9.1. Masa ogniochronna.

Masa ogniochronna stosowana do zabezpieczenia przejść kablowych średniej i dużej wielkości, zabezpieczenia szczelin i dylatacji, kanałów wentylacyjnych, zabezpieczenia przepustów instalacyjnych kombinowanych. Masa łatwo rozprowadza się pędzlem,

szpachelką, wałkiem lub pistoletem natryskowym. Wystarczy jednokrotne malowanie: sucha warstwa grubości 0,7 mm (z każdej strony przepustu) zapewnia klasę odporności ogniowej EI 120.

Dane techniczne:

• Pojemność	4,5 l
• Pęczniący	Nie
• Odporność na starzenie	Testowany
• Kolor	Biały
• Na bazie wody/wodorozcieńczalna	Tak
• Zapach	Nie
• Czas twardnienia	1 mm/8 h
• Czas formowania powłoki	120 min
• Rozbudowa przepustu	Łatwy
• Klasa materiału budowlanego wg DIN 4102	B2
• Materiał podłoża	Beton , Mur, Płyta G-K
• Gęstość	1,45 g/cm ³
• Aprobaty	DIN, BS
• Przydatność do użycia od daty produkcji	13 mies.
• Ciężar	6,5 kg
• Zalecana wielkość otworu	Średni/olbrzymi
• Zakres temperatur stosowania	5°C - 40°C
• Drugi składnik	CP 673PF, CP 644
• Palne rury z palną izolacją Ø	Nein
• Palne rury Ø	32-160mm (mit CP 644)
• Kable	Tak
• Wiązki kabli do średnicy maks.	100 mm
• Układanie kabli	Tak
• Przejścia kombi	Tak
• Odporność ogniowa (podłoże betonowe)	90 min
• Odporność ogniowa (lekkie ścianki działowe)	90 min
• Odporność ogniowa (podłoże murowane)	90 min
• Maksymalne rozmiary przejścia w stropie	1000 mm x ∞
• Maksymalne rozmiary przejścia w ścianie	1200x2000 mm, 2000x1200mm
• Przewody metalowe	Nie
• Minimalna grubość stropu	150 mm
• Minimalna grubość oddzielenia/wypełnienia	100 mm
• Minimalna grubość ściany	100 mm
• Rury niepalne z palną izolacją Ø	Nie
• Rury niepalne Ø	≤ 168,3 mm
• Przewody z tworzyw sztucznych	Nie

3. SPRZĘT.

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu.

Wszystkie elementy systemu SAP powinny posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej wydane przez CNBOP w Józefowie lub równoważne.

3.2. Sprzęt do budowy instalacji sygnalizacji alarmu pożaru.

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu gwarantującego właściwą jakość robot:

- Wiertarka udarowa
- Miernik skuteczności izolacji
- Miernik do pomiaru impedancji pętli zwarcia.
- Miernik do pomiaru czasu i prądu zadziałania wyłączników różnicowo – prądowych.
- Spawarka transformatorowa,

4. TRANSPORT.

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu.

Sprzęt powinien być dostarczany, uruchamiany i serwisowany przez autoryzowanego przedstawiciela wytwórcy urządzeń.

4.2. Środki transportu budowy instalacji sygnalizacji alarmu pożaru.

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu gwarantującego właściwą jakość robot:

- Samochód skrzyniowy dostawczy,
- Samochód dostawczy,
- Przyczepy do przewożenia kabli.

Przewożone materiały należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się w czasie. Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanyymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

4.3. Transport materiałów.

Czujki mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu, jednak przy uwzględnieniu wskazań transportowych podanych na opakowaniu oraz zabezpieczeniu przed możliwością mechanicznego uszkodzenia. Gniazda i podstawy, oraz wskaźniki zadziałania należy przewozić w przestrzeniach zamkniętych środków transportowych. Ręczne ostrzegacze pożarowe w opakowaniu fabrycznym należy transportować w przestrzeniach zamkniętych normalnych środków transportu lądowego lub morskiego. Urządzenia powinny być zabezpieczone przed oddziaływaniem gwałtownych wstrząsów i temperatur. Elementy sterujące należy przewozić w zamkniętych przestrzeniach środków transportu. Sygnalizatory akustyczne należy przewozić w zamkniętych przestrzeniach środków transportu. Centralę w fabrycznym opakowaniu, należy transportować w przestrzeni zamkniętej normalnych środków transportu lądowego, z uwzględnieniem wskazań transportowych podanych na opakowaniu oraz chronić przed oddziaływaniem gwałtownych wstrząsów i temperatur. Transport kabli i przewodów należy wykonać z zachowaniem następujących warunków:

- kable należy przewozić na bębnach; dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekracza 80kg, 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 przewożenia bębnow z kablami na specjalnych przyczepach; dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami w 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 wózka widłowego; swobodne staczanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli jest zabronione

Wszystkie materiały instalacyjne powinny być transportowane w opakowaniach odpowiadających wymaganiom obowiązujących przepisów transportowych. Załadunek, transport i rozładunek materiałów należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BIOZ i przepisami o ruchu drogowym.

4.4. Odbiór materiałów na budowie.

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez inżyniera (dozór techniczny robot). Materiały nie spełniające wymagań nie będą użyte.

4.5. Składowanie materiałów.

Czujki należy przechowywać w poszczególnych pomieszczeniach zamkniętych, poszczególnych, których nie występują opary poszczególnych gazy żrące. W czasie przechowywania czujka nie powinna być narażona na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego ani ciepła poszczególnych urządzeń grzejnych. Okres przechowywania czujki poszczególnych opakowaniu transportowym nie powinien przekraczać 6 miesięcy. Wskaźniki zadziałania powinny być przechowywane w opakowaniu w pomieszczeniach czystych i przewiewnych. Ewentualne stosowane urządzeń grzejnych nie powinny oddziaływać bezpośrednio na wyrób lub opakowanie. Ręczne ostrzegacze pożarowe należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, wolnych od oparów i gazów żrących, z dala od elementów grzejnych. Okres magazynowania nie powinien przekraczać 24 miesięcy. Elementy sterujące należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, w których nie występują opary i gazy żrące. W czasie przechowywania, elementy sterujące nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego ani ciepła z urządzeń grzejnych. Okres przechowywania elementów sterujących w opakowaniu transportowym nie powinien przekraczać 12 miesięcy. Sygnalizatory akustyczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, w których nie występują opary i gazy żrące. W czasie przechowywania sygnalizatory akustyczne nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego ani ciepła z urządzeń grzejnych. Okres przechowywania sygnalizatorów akustycznych w opakowaniu transportowym nie powinien przekraczać 6 miesięcy. Centrale należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, wolnych od oparów i gazów żrących. W czasie przechowywania urządzenie nie powinno być narażone na bezpośrednie promieniowanie słoneczne lub elementów ogrzewających. Składowanie kabli i przewodów powinno być zgodne z następującymi warunkami:

- kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach
- bębny z kablami powinny być umieszczone na utwardzonych podłożach; bębny powinny być ustawione na krawędziach tarcz (oś bębna pozioma), a kręgi ułożone poziomo (płasko),
- przewody powinny być składowane w pomieszczeniach o temperaturze nie przekraczającej -5°C do +50°C

- kable i przewody nie powinny być narażone na bezpośrednie promieniowanie słoneczne lub elementów ogrzewających.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Należy stosować się do minimalnych promieni gięcia przewodów tj. 10x średnica zewnętrzna przewodu.

5.2. Instalowanie wewnętrznych linii dozorowych.

System pracuje na napięciu 24V prądu stałego (lub zbliżonym napięciu niskim - 12VDC). Podobnie rozwiązano podłączenie sterowania i sygnalizacji urządzeń przeciwpożarowych. Linie dozorowe detekcyjne wykonać z przewodu YnTKSY 1x2x0,8mm (do pierwszego i od ostatniego elementu na pętli HTKSH 1x2x0,8mm² PH90), natomiast linie na których zamontowane będą moduły wejść/wyjść – przewód niepalny PH90 HTKSH 1x2x0,8 mm. Przewody sterowania przeciwpożarowego wykonać należy kablem ognioodpornym który jest zdolny podtrzymać zdolność działania w czasie trwania pożaru. Instalacja sterowań pożarowych wykonać przewodem typu (N)HXH PH90. Kable posiadają dopuszczenie do stosowania w instalacjach sygnalizacji pożaru na terenie Polski (wydane przez CNBOP lub równoważne).

5.2.1. Wymagania Ogólne.

Kable i przewody w budynkach można układać:

- bezpośrednio przy ścianach i pod sufitami,
- na odpowiednio przygotowanych konstrukcjach nośnych umocowanych do ścian, stropów lub konstrukcji stalowej.

Bezpośrednie wmurowanie kabli w ściany, posadzki lub stropy jest zabronione. Kable i przewody instalacji sygnalizacji pożaru można układać wspólnie z innymi instalacjami elektrycznymi słaboprądowymi. Należy zachować odległość 0,3m między kablami i przewodami instalacji sygnalizacji pożaru a kablami i przewodami instalacji elektrycznych.

5.2.2. Przejścia kabli przez ściany i stropy.

Przejście kabli przez wewnętrzne ściany pomieszczeń, przegrody i stropy należy wykonywać w rurach, blokach i innych osłonach otaczających. W przypadku przejścia kabli przez ściany lub stropy oddzielające pomieszczenia wilgotne, niebezpieczne pod względem wybuchowym lub takie, w których istnieją pary i gazy żrące, rury należy uszczelnić materiałem odpornym na niszczące działanie środowiska. Jeśli miejscowe warunki nie wymagają oddzielenia jednego pomieszczenia od drugiego, przejście kabli przez ściany i stropy można wykonać bez osłon przez dostatecznie duże otwory wykonane w ścianach lub stropach w taki sposób, aby kabel nie stykał się bezpośrednio ze ścianami i tynkiem. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielania przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów. Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach nie będących oddzieleniami przeciwpożarowymi, dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60 powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów.

5.2.3. Mocowanie kabli.

Kable wielożyłowe układane na konstrukcjach wsporczych powinny być mocowane do konstrukcji uchwytami na pochylonych odcinkach konstrukcji wsporczych. Na pozostałych odcinkach poziomych kable mogą swobodnie spoczywać na konstrukcjach wsporczych. Uchwyty powinny mieć szerokość równą co najmniej zewnętrznej średnicy kabla i być,

wyposażone w elastyczne wkładki zabezpieczające powłokę przed uszkodzeniem. Zaleca się dodatkowe mocowanie kabli na łukach. Odległości między miejscami zamocowania lub zawieszenia kabla powinny być zgodne z projektem i tak dobrane, aby kabel nie ulegał uszkodzeniu oraz nie był nadmiernie obciążony naciągiem.

5.2.4. Skrzyżowania kabli z innymi kablami i przewodami.

Przy skrzyżowaniach kabli z innymi kablami lub z innymi przewodami izolowanymi, np. przewodami kabelkowymi, przewodami w rurkach, długość w świetle między nimi powinna wynosić co najmniej:

- 50mm – przy skrzyżowaniu kabli o napięciu znamionowym do 1kV
- 150mm – przy skrzyżowaniu kabli o napięciu znamionowym powyżej 1kV.

Przy układaniu kabli obok przewodów gołych, wiodących prąd, należy zachować odległości od nich równe odległościom tych przewodów od ścian, konstrukcji wsporczych itp.

5.3. Instalowanie urządzeń.

Montażu urządzeń dokonać zgodnie z instrukcjami dostarczonymi przez producenta.

5.3.1. Montaż gniazda oraz podstawy.

5.3.1.1. Montaż podstawy.

Podstawę do sufitu mocuje się wkrętami poprzez kołki rozporowe (zalecane kołki Ø6). Wskazane jest wiercenie otworów pod kołki rozporowe do mocowania gniazda przy użyciu szablonu o odpowiednim rozstawie otworów dostarczonego przez producenta. Zły rozstaw otworów może być przyczyną zdeformowania podstawy przy silnym dokręceniu wkrętów mocujących. Podstawę można instalować na poziomej stalowej lince nośnej (zalecana średnica linki $\leq \text{Ø}8$ mm) za pomocą opasek zaciskowych. Podstawę można instalować jako wiszącą przy wykorzystaniu dławika kablowego (w gnieździe należy wyciąć otwór Ø13mm pod przepust kablowy), w którym zadławiony zostaje kabel o max. średnicy Ø7 mm. Jako część mocowaną do sufitu należy wykorzystać podstawę sufitową gniazd wiszących.

2.3.1.2. Montaż gniazda.

Gniazdo do sufitu mocuje się wkrętami poprzez kołki rozporowe (zalecane kołki Ø6), lub mocuje do podstawy za pomocą zatrzasków. Wskazane jest wiercenie otworów pod kołki rozporowe do mocowania gniazda przy użyciu szablonu o odpowiednim rozstawie otworów dostarczonego przez producenta. Zły rozstaw otworów może być przyczyną zdeformowania gniazda przy silnym dokręceniu wkrętów mocujących. W celu podłączenia przewodów należy użyć płaskiego wkrętaka (max. szerokość ostrza 3,5 mm), którego część roboczą należy wcisnąć do oporu w odpowiedni otwór złącza, następnie wsunąć przewód w otwór leżący bliżej sufitu i wyciągnąć wkrętak. Zaleca się używać wkrętaka krótkiego zgiętego 3,5x0,5 mm. Miejsca podłączania poszczególnych przewodów opisane są na złączu. Ekrany przewodów skręcić – wsunąć do złącza dodatkowego (złącze ścisnąć palcami); następnie umieścić złącze między prowadnicami w prostokątnym wybraniu gniazda.

5.3.2. Montaż czujek.

Czujki instaluje się zgodnie z wytycznymi opracowanymi przez CNBOP w Józefowie oraz zgodnie z instrukcjami dostarczonymi przez producenta w specjalnie do tego typu przystosowanych gniazdach. Stosować należy tabliczki znakujące dla czujek. Po

zamontowaniu, jeśli czujki pozostają w pomieszczeniach, w których występuje zapylenie należy stosować osłony.

5.3.3. Montaż wskaźników zadziałania.

Wskaźnik zadziałania instaluje się w pomieszczeniach zamkniętych, na tynku na ścianach, sufitach lub innych dobrze widocznych miejscach. W tym celu należy wewnętrzną wypraskę przymocować do ściany za pomocą kołka lub wkrętu, a następnie podłączyć przewody o średnicy nie większej niż 1,5mm².

5.3.4. Montaż ostrzegaczy pożarowych.

Ostrzegacze w zależności od wykonania instaluje się wewnątrz lub na zewnątrz budynku, w miejscach łatwo dostępnych, dobrze widocznych, najlepiej w pobliżu dróg transportowych, na wysokości 1200-1600 mm, zgodnie z wytycznymi, opracowanymi przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej. Przewody instalacji alarmowej układa się zgodnie z przepisami obowiązującymi dla instalacji niskonapięciowych (poniżej 42V) i łączy się z zaciskami znajdującymi się w podstawie ostrzegacza. W przypadku przewodów ekranowanych, ekrany łączy się razem w kostce zaciskowej ekranów.

5.3.5. Montaż elementów sterujących.

Elementy sterujące instaluje się w linii dozorowej w pobliżu sterowanych urządzeń. Obudowy elementów sterujących należy mocować na ścianach lub na stropach, przykręcając je wkrętami przez prefabrykowane otwory. Zalecane są wkręty z kołkami rozporowymi Ø6. Podczas montażu należy zwrócić uwagę na prawidłowe ułożenie wypustu i otworu, umieszczonych po przekątnej. Przewody linii dozorowej należy wprowadzać przez dławiki kablowe i podłączyć do zespołu łączówek zgodnie z opisem. Przewody sterujące można wprowadzać w podobny sposób jak przewody linii dozorowej poprzez istniejące dławiki. Jeżeli ich liczba jest za mała należy wywiercić dodatkowe otwory bazujące na istniejących nawierceniach. W wypadku kabli wielożyłowych, o większej średnicy, można wymienić dławiki na większe rozwiercając istniejące otwory do niezbędnej średnicy. W zespole łączówek znajdują się zaciski do podłączenia ekranów linii dozorowej i ekranów przewodów sterujących.

5.3.6. Montaż sygnalizatorów akustycznych.

Sygnalizatory akustyczne instaluje się (wysokość, rozmieszczenie) zgodnie z wytycznymi Centrum Naukowo-Badawczego Ochrony Przeciwpożarowej. Sygnalizatory akustyczne instaluje się w pomieszczeniach, w których powinno być sygnalizowane pojawienie się źródła pożaru. Sygnalizatory akustyczne instaluje się zgodnie z instrukcjami dostarczonymi przez producenta. Przewody instalacji alarmowej układa się zgodnie z przepisami obowiązującymi dla instalacji niskonapięciowych (poniżej 42V).

5.3.7. Montaż Central.

Montażu centrali dokonać zgodnie z instrukcjami i wytycznymi dostarczonymi przez producenta. Mocować w takiej pozycji, aby wyświetlacz znajdował się na wysokości wzroku przeciętnego człowieka. Centrale należy z reguły instalować w pomieszczeniach, w których istnieje dyżur całodobowy. W przypadku, gdy w miejscu zainstalowania centrali brak jest dozoru przez całą dobę, należy zapewnić przekazywanie sygnałów z centrali do miejsca ze stałym dyżurem personelu, wykorzystując system monitoringu lub zestyki przekaźników do sygnalizacji dodatkowej. Centralę należy instalować w widocznym, łatwo dostępnym miejscu, nieoświetlonym bezpośrednio padającymi promieniami słońca, z dala od źródeł ciepła. Temperatura pomieszczenia nie powinna być niższa niż 0 °C i wyższa niż +40 °C przy

wilgotności względnej od 40% do 80%. W pomieszczeniach o dużym hałasie należy stosować zewnętrzne sygnalizatory akustyczne, sterowane liniami sygnałowymi lub stykami przekaźników umieszczonych w centrali. Centrale przymocowuje się do ściany poprzez specjalną ramę nośną, dostarczaną razem z urządzeniem. Do podłączenia przewodów sieciowych zasilających centralę, przeznaczone są zaciski znajdujące się na płycie modułu zasilającego. Zaciski sieciowe osłonięte są pokrywą izolacyjną z opisem ~230V/50Hz. Oznaczenia przewodów zasilających znajdują się przy odpowiednich zaciskach. Przewody należy podłączyć zgodnie z przeznaczeniem odpowiednich zacisków. Przewód ochronny PE powinien być bezpośrednio podłączony do zbiorczego zacisku uziemienia znajdującego się obok modułu zasilającego na obudowie centrali, a następnie do zacisku PE modułu. Centralę należy zasilć przewodem typu (N)HXXH 3x2,5mm², wydzielonym obwodem elektrycznym (wg wytycznych w branży elektrycznej). Zasilanie awaryjne (akumulatory) należy podłączyć po podłączeniu zasilania sieciowego. Instalowanie elementów liniowych Przewody linii dozorowych i zewnętrznych obwodów sygnalizacyjnych, wprowadza się do centrali przez otwory w tylnej lub górnej ścianie centrali. Przed dołączeniem przewodów, należy dokładnie zapoznać się z wyprowadzeniem poszczególnych obwodów na zaciski łączówek wyjściowych centrali. Szczególną uwagę należy zwrócić na polaryzację przewodów linii dozorowych i pętli. Przed dołączeniem przewodów linii dozorowych należy upewnić się, czy rezystancje przewodów oraz ich pojemność i rezystancja izolacji, mieści się w dopuszczalnych granicach.

5.4. Dokumentacja powykonawcza, prowadzenie prac instalacyjnych.

Dokumentacja powykonawcza powinna spełniać ogólne warunki merytoryczne i kontraktowe podane dla wszystkich projektów budynku, a w szczególności dla projektów instalacji elektrycznych. Zakłada się, że instalacja systemu wykonywana będzie przez firmę autoryzowaną, przez monterów pracujących pod nadzorem doświadczonego inżyniera. Od wybranej firmy instalatorskiej oczekuje się:

- zrealizowania wszystkich przedstawionych w niniejszym opracowaniu projektowym wymagań co do budowy i działania instalacji SAP przy optymalnym wykorzystaniu możliwości technicznych stwarzanych przez sprzęt oferowany przez instalatora.
- modyfikacji, przy uzgodnieniu z projektantem, założeń niniejszego opracowania projektowanego jeżeli będzie to prowadzić do lepszego wykorzystania możliwości technicznych stwarzanych przez sprzęt oferowany przez instalatora.
- modyfikacji, w uzgodnieniu z projektantem, konfiguracji projektowanego okablowania tak, aby doprowadzić do optymalnego wykorzystania możliwości sprzętu oferowanego przez instalatora.
- pełnej znajomości szczegółów instalacyjnych systemu i jej wykorzystania już na poziomie montera, a w szczególności:
 - świadomości znaczenia prawidłowych odstępów czujek od ścian, otworów wentylacyjnych, elementów wyposażenia budynku
 - świadomości znaczenia elementów takich jak np. skokowe obniżenia i podwyższenia sufitu, wysokie regały, elementy dekoracyjne, lub technicznie zawieszane pod sufitem bezpośrednio i w pewnej od niego odległości.
 - świadomości znaczenia elementów takich jak np. dodatkowe ciągi kablowe instalacji logiczne telefonicznych nad sufitem podwieszonym i pod podłogą podniesioną itp.
 - świadomości znaczenia pojawienia się dodatkowych podziałów pomieszczeń zarówno w sensie konieczności zamontowania dodatkowych czujek, jak i wpływu na warunki rozchodzenia się sygnału akustycznego.

Wszystkie problemy powinny być sygnalizowane projektantowi, a następnie po ich rozwiązaniu dokumentowane przez naniesienie modyfikacji w specjalnie dla tego celu przeznaczonym egzemplarzu dokumentacji projektowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Wymagania Ogólne.

Odbiór techniczny należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami „Opracowania CNBOP” część II pkt. 8.

6.2. Zalecenia dla użytkownika obiektu.

- Montaż instalacji powinien być wykonany przez uprawnionych instalatorów
- W pomieszczeniu, w którym zainstalowano centralę należy umieścić:
 - plan sytuacyjny nadzorowanego obszaru
 - opis funkcjonowania i obsługi urządzeń sygnalizacji pożaru
 - wskazówki jak należy postępować w przypadku alarmu
 - protokół (książkę pracy centrali), w którym należy wpisywać:
 - przeprowadzone kontrole instalacji;
 - dokonywane naprawy;
 - zmiany i uzupełnienia instalacji;
 - wszystkie alarmy z podaniem daty, godziny i przyczyn ich wywołania;

Protokół taki należy prowadzić również w przypadku, gdy centrala sygnalizacji pożaru jest wyposażona w pamięć zdarzeń lub drukarkę.

- Użytkownik dopilnuje przeszkolenia przez wykonawcę instalacji osób, które będą obsługiwać centralę.
- Po przekazaniu instalacji do eksploatacji należy zlecić stałą konserwację urządzeń i instalacji sygnalizacji pożarowej. Konserwator musi zapewnić podjęcie naprawy serwisowej w czasie min. 24 godz. od awarii (w przeciwnym razie czas pracy na zasilaczu awaryjnym – bateria akumulatorów - musi być wydłużony do 72 godz.). Zapewnienie ciągłej gotowości obsługi serwisowej może prowadzić do oszczędności inwestycyjnych na systemie zasilania awaryjnego centrali (patrz „Opracowanie CNBOP” część II pkt. 6.2.2.).
- Użytkownik porozumie się ze strażą pożarną w sprawie sposobu monitorowania sygnałów alarmowych na wypadek pożaru.

6.3. Próby montażowe.

- Próby dotyczą badań i pomiarów. Wyniki prób powinny być stwierdzone protokolarnie i przedstawione komisji odbioru robót.
- Pomiary rezystancji pętli obwodu dozoru należy wykonać dla najdłuższych odcinków w liczbie 20% ogólnej liczby obwodów dozoru. Dopuszczalna wartość rezystancji powinna być przyjęta wg. instrukcji fabrycznych dla danej centrali sygnalizacji pożaru.
- Pomiar rezystancji izolacji żyły należy wykonać względem drugiej żyły połączonej z ziemią – dla wszystkich żył linii dozoru.
- Przed uruchomieniem sieci SAP należy:
 - zmontować i podłączyć wszystkie gniazda czujek, centralę i inne urządzenia współpracujące,
 - sprawdzić prawidłowość podłączenia w gniazdach biegunów zasilania czujek,
 - przygotować przewody łączące baterię akumulatorów do ich przyłączenia,

- przygotować sieć elektroenergetyczną do przyłączenia centrali (przed przyłączeniem nie wolno załączać obwodu),
- Po sprawdzeniu poprawności wykonanych połączeń w gniazdach i we wszystkich czujkach pożarowych w liniach dozorowych, uruchomienie instalacji SAP należy przeprowadzić zgodnie z „Dokumentacją techniczno-ruchową” wydaną przez producenta centrali.
- Należy przeprowadzić próby działania centrali sygnalizacji pożaru co najmniej w następującym zakresie:
 - alarm pożarowy,
 - alarm uszkodzeniowy sygnalizujący przerwę, zwarcie lub doziemienie w przewodach linii dozorowych i sygnałowych, bezpiecznikach lub układach zasilających centralę,
 - alarm manipulacyjny spowodowany na skutek niewłaściwych manipulacji, jak otwarcie drzwi lub wyjęcie z centrali jakiegoś podzespołu, Alarmy te powinny być sygnalizowane optycznie i akustycznie w centralce i podcentralce, gdy takowa jest zainstalowana
- Należy sprawdzić, czy sygnały informujące o alarmie pożarowym różnią się od sygnałów zakładowych.
- Należy sprawdzić, czy zainstalowana bateria akumulatorów jest właściwie dobrana i czy jest naładowana.
- Należy przeprowadzić próby instalacji zasilającej.

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.

7.1. Wymagania Ogólne.

Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do Dokumentacji Przetargowej przedmiar robót.

7.2. Jednostki obmiarowe.

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 mb długości kabli i przewodów;
- 1 szt. dla poszczególnych elementów systemu;

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Wymagania Ogólne.

Odbiór sieci SAP powinien być połączony z przekazaniem sieci do eksploatacji i równoczesnym przejęciem jej do konserwacji.

8.1. Skład komisji.

Czynności odbioru systemu wykonuje komisja w składzie:

- przedstawiciel Inwestora
- inspektor nadzoru ze strony Inwestora,
- projektant systemu,
- przedstawiciel wykonawcy,
- specjalista d/s ochrony przeciwpożarowej,
- przyszły konserwator,
- przedstawiciel firmy ubezpieczającej.

8.2. Czynności odbiorcze.

Wykaz czynności, które należy wykonać w czasie odbioru:

- sprawdzenie użytych materiałów, w zakresie zgodności z obowiązującymi normami,

- sprawdzenie wykonania instalacji w zakresie zgodności z projektem technicznym oraz wymaganiami producentów urządzeń,
- sprawdzenie rezystancji izolacji, rezystancji doziemienia, rezystancji pętli linii dozorowych (może być przedstawiony protokół pomiarów),
- sprawdzenie czułości (przy pomocy przyrządu serwisowego) wszystkich czujek pożarowych (może być przedstawiony protokół pomiaru),
- sprawdzenie sprawności czujek oraz ręcznych ostrzegaczy pożaru poprzez ich uruchomienie (dla 100% elementów wykrywczych),
- sprawdzenie prawidłowości adresowania poszczególnych czujek lub ich grup,
- sprawdzenie czułości systemu sygnalizacji pożarowej przy pomocy testów ogniowych (w przypadku nasuwających się wątpliwości, co do prawidłowości reakcji systemu wykrywania pożaru)
- sprawdzenie czy w pomieszczeniu, w którym zainstalowano centralkę sygnalizacji pożaru, umieszczono:
 - plan sytuacyjny obszaru dozorowanego z zaznaczeniem dojsć do poszczególnych pomieszczeń,
 - opis funkcjonowania i obsługi urządzeń stacyjnych systemu SAP,
 - wskazówki, jak należy postępować w wypadku alarmu pożaru, alarmu uszkodzeniowego, alarmu awaryjnego i manipulacyjnego,
 - plan i zakres konserwacji całego systemu SAP,
 - książkę kontrolną.

Należy sprawdzić, czy próby montażowe dały zadowalające wyniki oraz czy zostały wykonane zalecenia i usunięte ewentualne usterki wymienione w protokołach prób.

8.3. Wykaz dokumentów.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć inwestorowi następujące dokumenty:

- uaktualniony projekt techniczny, w którym naniesiono wprowadzone wszelkie zmiany uzgodnione z projektantem,
- protokoły pomiarów rezystancji: izolacji, żył linii dozorowych, uziemienia,
- protokoły odbiorów częściowych, dziennik budowy,
- ważne świadectwa dopuszczenia na zastosowaną konfigurację systemu.

8.4. Testy ogniowe.

Testy ogniowe są jedynym pewnym sposobem na sprawdzenie czułości systemu SAP oraz pozwalając na ostateczną weryfikację sposobu rozmieszczenia czujek. Testy ogniowe są ryzykowne. Celowość ich ewentualnego wykonania należy oddzielnie rozważyć i przedyskutować z przedstawicielami PSP. Procedury testowe przedstawione są w „Opracowaniu CNBOP”, część II pkt. 11. Protokół z tych prób wraz z wnioskami należy dołączyć do dokumentacji Powykonawczej.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania Ogólne”. Płatność za metr należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane
- Rozporządzenie MSWiA z dnia 7 czerwca 2010 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109 poz. 719),

- Rozporządzenie MSWiA z dnia 20 czerwca 2007 roku w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. Nr 143, poz. 1002) ze zmianami z dnia 27 kwietnia 2010 roku.(Dz. U. Nr 85 poz. 553),
- Rozporządzenie MSWiA z dnia 16 czerwca 2003 roku w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 roku w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania ze zmianami z dnia 18 lutego 2010 roku,
- PN-50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym,
- PN-EN 54-21:2009 Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 21: Urządzenia transmisji alarmów pożarowych i sygnałów uszkodzeniowych,
- ST PKN-CEN/TS 54-14:2006 Systemy sygnalizacji pożarowej, Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji,
- Obowiązujące normy i przepisy,
- Instrukcje montażu i obsługi urządzeń,
- PN-EN 54-1:1998 Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 1: Wprowadzenie
- PN-EN 54-2:2002 Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 2: Centrale sygnalizacji pożarowej
- PN-EN 54-3:2003 Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 3: Pożarowe urządzenia alarmowe – sygnalizatory akustyczne
- PN-EN 54-4:2001
- PN-EN 54-4:2001/A1:2003 Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 4: Zasilacze
- PN-EN 54-5:2003 Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 5: Czujki ciepła – czujki punktowe
- PN-EN 54-7:2002 Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 7: Czujki dymu, czujki punktowe działające z wykorzystaniem światła rozproszonego, światła przechodzącego lub jonizacji.
- PN-EN 54-10:2002 Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 10: Czujki ciepła – czujki punktowe
- PN-EN 54-11:2002 Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 11: Ręczne ostrzegacze pożarowe

SST-E-06

ROBOTY W ZAKRESIE WYKONANIA INSTALACJI UZIEMIAJĄCEJ

Kod CPV - 45300000-0

Kod CPV - 45312310-3

Roboty instalacyjne w budownictwie.

Ochrona odgromowa

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji uziemiającej w ramach projektu.

1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu następujących prac:

- Wykonanie instalacji uziemiającej;
- Wykonanie sprawdzenia ciągłości żył i zgodności faz;
- Wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia;
- Wykonanie pomiarów uziemienia roboczych;
- Wykonanie pomiarów kontrolnych rezystencji izolacji i pętli zwarciowej żył;
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej.

Szczegółowy zakres rzeczowy i ilościowy prac według przedmiarów oraz dokumentacji projektowej.

1.4. Określenia podstawowe.

Użyte w niniejszej SST są zgodne ustawą Prawo budowlane, rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy, nomenklaturą Polskich Norm i aprobat technicznych:

1.4.1. Instalacje elektryczne w obiekcie budowlanym – zespół współpracujących ze sobą elementów elektrycznych o skoordynowanych parametrach technicznych i przeznaczonych do określonych celów.

1.4.2. Połączenia wyrównawcze – elektryczne połączenia części przewodzących dostępnych i części przewodzących obcych wykonane w celu uzyskania wyrównania potencjałów.

1.4.3. Przewody odprowadzające – część przewodu (odcinek) łączący zwód z przewodem uziemiającym lub innym uziomem.

1.4.4. Przewód uziemiający – przewód ochronny łączący główną szynę uziemiającą z uziomem.

1.4.5. Uziom otokowy - uziom poziomy (bednarka - płaskownik) ułożony wokół budynku.

1.4.6. Uziom fundamentowy – uziom w postaci taśmy lub pręta stalowego w otulinie betonowej (uziomek fundamentowy sztuczny) lub uziomek w postaci stalowego zbrojenia fundamentu z betonu zbrojonego (uziomek fundamentowy naturalny).

1.4.7. Zacisk probierczy – rozłączalne połączenie przewodu odprowadzającego z przewodem uziemiającym, mającym na celu dokonanie pomiaru rezystancji uziemienia lub sprawdzenie ciągłości galwanicznej nadziemnej urządzenia piorunochronnego.

1.4.8. Projektant ochrony odgromowej – osoba wykwalifikowana w projektowaniu urządzeń piorunochronnych.

1.4.9. Wykonawca ochrony odgromowej – osoba wykwalifikowana w wykonawstwie urządzeń piorunochronnych.

1.4.10. Zewnętrzne części przewodzące – zewnętrzne metalowe elementy wchodzące lub wychodzące z chronionego obiektu, takie jak rurociągi, powłoki kablowe, metalowe rury itp., które mogą przewodzić część prądu pioruna.

1.4.11. Rezystywność powierzchniowa – średnia rezystywność powierzchniowej warstwy gruntu.

1.4.12. Korozja metali – wszystkie typy korozji galwanicznych i chemicznych.

1.4.13. Strefa uderzenia – umowny promień toczącej się kuli według tablicy 1 PN-IEC 61024-1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Określenia podane w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

2. MATERIAŁY.

2.1. Przewód LgYżo.

Przewody przeznaczone są do układania na stałe w rurkach instalacyjnych zamontowanych na powierzchni lub w niej osadzonych, jak również w podobnych układach zamkniętych oraz w stałe zabezpieczonych połączeniach wewnątrz urządzeń elektroenergetycznych lub sterowniczych.

Dane techniczne LgYżo 1x16 mm²:

• Typ kabla	LgYżo
• Ilość żył	1
• Materiał żyły	wielodrutowe miękkie
• Przekrój żyły	16 mm ²
• Napięcie	450/750 V
• Budowa	żyła okrągła linka
• Rodzaj izolacji	Polwinit PCV
• Min temperatura pracy	-40 °C
• Max temperatura pracy	+70 °C
• Kolor	brązowy

Dane techniczne LgYżo 1x25 mm²:

• Typ kabla	LgYżo
• Ilość żył	1
• Materiał żyły	wielodrutowe miękkie
• Przekrój żyły	25 mm ²
• Napięcie	450/750 V
• Budowa	żyła okrągła linka
• Rodzaj izolacji	Polwinit PCV
• Min temperatura pracy	-40 °C
• Max temperatura pracy	+70 °C

- Kolor brązowy

2.2. Płaskownik ocynkowany FeZn.

Stosowany jako przewód uziemiający dla instalacji odgromowych i elektroenergetycznych.

Dane techniczne:

- Materiał stal ocynkowana
- Wymiary 25x4 mm

2.3. Szyna wyrównawcza.

Szyna przeznaczona do połączenia z uziomem przewodów ochronnych PE i/lub przewodów wyrównawczych i/lub przewodów uziemień roboczych. Szyna uziemiająca może pełnić funkcję szyny wyrównawczej.

Dane techniczne:

- Materiał PE/miedź cynowane
- Zacisk uziemiający GSU
- Zasięg promienia 6...25 mm²
- Min temperatura pracy -25 °C
- Max temperatura pracy +85 °C
- Stopień ochrony IP00
- Kolor szary

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 5.

3.2. Sprzęt do niezbędny do wykonania Robót.

Rodzaje sprzętu używanego do wykonania instalacji odgromowej budynku oraz rusztowań pozostawia się do uznania wykonawcy, po uzgodnieniu z inspektorem nadzoru budowlanego. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BIOZ zostaną przez inspektora nadzoru inwestorskiego zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 6.

4.2. Transport materiałów.

Wszystkie materiały niezbędne do wykonanie elementów wchodzących w skład robót elektrycznych można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Załadunek, transport i rozładunek materiałów należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BIOZ i przepisami o ruchu drogowym.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Zasady ogólne wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 5.1

5.2. Wykonanie instalacji odgromowej.

Instalacja odgromowa to zespół połączonych ze sobą elementów, których zadaniem jest przejęcie prądu wyładowania piorunowego i odprowadzenie go jak najkrótszą drogą do ziemi bez szkody dla budynku, przebywających w nim ludzi oraz urządzeń elektrycznych i elektronicznych stanowiących jego wyposażenie. Instalacja odgromowa budynku wykonana będzie ze zwodów i przewodów odprowadzających oraz uziomów i przewodów uziemiających.

5.2.1. Zwody.

Na dachu należy ułożyć specjalne przewody metalowe (zwody sztuczne) albo wykorzystać w instalacji odgromowej metalowe elementy budynku (zwody naturalne), których zadaniem jest bezpośrednie przejmowanie prądów piorunowych. Jako zwody sztuczne zastosować należy druty ze stali ocynkowanej, miedzi lub stali nierdzewnej. Można je ułożyć bezpośrednio na dachu lub nieco ponad jego powierzchnią. Zwody naturalne to wszystkie przewodzące elementy konstrukcyjne budynku. Na dachach płaskich i tarasach mogą to być na przykład metalowe balustrady, rynny, ornamenty, poręcze itd. Jako zwody naturalne mogą zostać również użyte metalowe pokrycia dachów - jeżeli ich grubość nie jest mniejsza niż 0,5 mm, a pod spodem nie ma łatwopalnych materiałów (na przykład trocin, trzciny itp.). Za zwody naturalne mogą też posłużyć blachy powlekane o grubości minimum 0,5 mm, pokryte warstwą ochronną o grubości mniejszej niż: 1 mm jeżeli to PVC i 0,5 mm jeżeli to asfalt.

5.2.2. Zasady montażu zwodów.

Wszystkie elementy metalowe znajdujące się na powierzchni lub nad powierzchnią dachu, takie jak kominy, maszty anten, wywiewki, jak również metalowe elementy biegnące przy dolnej krawędzi dachu (na przykład rynny), należy połączyć z najbliższym zwodem lub przewodem odprowadzającym. Wszystkie nie przewodzące elementy budowlane wystające nad powierzchnię dachu (na przykład kominy murowane, kominy z tworzyw sztucznych) należy wyposażać w układ zwodów i połączyć do zwodów na powierzchni dachu. Należy przy tym unikać prowadzenia zwodów nad wylotami kominów.

5.2.3. Przewody odprowadzające.

Służą do łączenia zwodów albo z przewodami uziemiającymi, albo z uziomem fundamentowym. Można je ułożyć w następujących miejscach:

- na zewnętrznej elewacji budynku,
- pod tynkiem - ale tylko w ścianach wykonanych z materiałów niepalnych,
- wzdłuż rynien i rur spustowych - co pozwala ukryć przewody nawet wtedy, gdy budynek jest już otynkowany.

Liczba przewodów odprowadzających nie może być mniejsza niż dwa, przy czym zaleca się zachowanie jednakowych odległości między przewodami. Jeśli warunek ten jest trudny do spełnienia, należy dopilnować, aby przewody odprowadzające biegły w pobliżu narożników budynku. Przewody odprowadzające należy połączyć z uziemieniem za pomocą zacisku probierczego, który umieszczony będzie w puszcze ochronnej. Puszka może być umieszczona na ścianie lub schowana w elewacji budynku. Zacisk probierczy - rodzaj złącza montowanego na przewodach odprowadzających, które wykonuje się po to, by umożliwić pomiary kontrolne instalacji odgromowej.

5.3. Dopuszczalne odchyłki w dokładności wykonania robót elektrycznych.

Roboty elektryczne powinny być wykonane zgodnie z określonymi powyżej wymaganiami. Niedotrzymanie powyższych wymagań będzie podstawą do odmowy przyjęcia prac elektrycznych. Odrzucone elementy zostaną naprawione lub wymienione na koszt własny wykonawcy. Wszelkie naprawy lub wymiana elementów instalacji odgromowej podlegają powyższym warunkom i muszą być zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

5.4. Drobne naprawy.

Wszystkie uszkodzenia elementów instalacji elektrycznej od tego czy są ekspozowane, czy nie powinny być naprawiane zgodnie z zaleceniami niniejszego działu. Przed przystąpieniem do napraw wykonawca jest zobowiązany uzyskać (poza określonymi wyjątkami) zgodę inspektora nadzoru inwestorskiego co do sposobu wykonywania naprawy. Przed rozpoczęciem napraw i zamówieniem materiałów należy określić technikę naprawy. Wykonawca powinien ją przedstawić, przedyskutować z przedstawicielem producenta stosowanych materiałów oraz uzyskać pisemne instrukcje co do sposobu naprawy uszkodzeń i przedstawić je przed przystąpieniem do prac inspektorowi nadzoru inwestorskiego do akceptacji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt.6. Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

- Jakości zastosowanych materiałów,
- Dokładności wykonania robót elektrycznych,
- Zgodności wykonanych prac elektrycznych z dokumentacją projektową,
- Estetyki wykonania robót elektrycznych.

W czasie kontroli szczególna uwaga będzie zwracana na sprawdzenie zgodności prowadzenia robót elektrycznych z projektem organizacji robót i przepisami BEO.

6.2. Kontrola jakości materiałów zastosowanych do robót elektrycznych.

Inspektor nadzoru inwestorskiego powinien mieć dostęp i prawo do kontroli wszystkich atestów i certyfikatów materiałów wykorzystywanych do robót objętych niniejszym działem.

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.

7.1. Wymagania Ogólne.

Przedmiar robót został opracowany przez jednostkę projektową i dostarczony łącznie z projektem. Stanowi on jedynie element pomocniczy w wycenie robót. Wykonawca powinien wg swej wiedzy, doświadczenia, sposobu realizacji robót wycenić roboty na podstawie projektu.

7.2. Podstawowe jednostki obmiaru robót.

- Montaż zwodów poziomych : 1 metr
- Montaż zwodów pionowych : 1 metr
- Montaż uziomu otokowego : 1 metr
- Montaż złączy pomiarowych : 1 komplet
- Montaż masztów : 1 komplet

7.3. Sposób rozliczania robót.

Zadanie po zrealizowaniu i odbiorze końcowym zostanie rozliczone na podstawie kwoty ryczałtowej określonej przez Wykonawcę, która powinna obejmować wszystkie koszty związane z prawidłowym wykonaniem zamówienia, uwzględniając, iż kwota ryczałtowa nie może być podwyższana choćby w czasie złożenia oferty i podpisania umowy nie można było przewidzieć rozmiaru i kosztów prac objętych przedmiotem zamówienia. Dlatego wymaga ona szczególnie dokładnego zapoznania się z zakresem i warunkami wykonania zamówienia.

8. ODBIORY ROBÓT.

Ogólne zasady odbiorów robót podano w Specyfikacji Technicznej pkt. 7. Odbiór robót polega na sprawdzeniu wymiarów oraz jakości wykonania robót elektrycznych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Podstawą płatności są ceny jednostkowe poszczególnych pozycji zawartych w wycenionym przez wykonawcę przedmiarze robót, a zakres czynności objętych ceną określony jest w ich opisie.

Ceny jednostkowe obejmują:

- Dostarczenie niezbędnych materiałów i innych czynników robót elektrycznych.
- Wykonanie i rozbiórka potrzebnych rusztowań i deskowań.
- Przygotowanie i montaż instalacji odgromowej budynku,
- Pomiary kontrolne instalacji odgromowej,
- Prace wykończeniowe oraz oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie – będących własnością wykonawcy – materiałów rozbiórkowych z placu budowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

- PN-IEC 60364-4-443:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-IEC 364-4-481:1994 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych
- PN-IEC 60364-4-482:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych – Ochrona przeciwpożarowa,
- PN-86/E-05003/01 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych - Wymagania ogólne
- PN-IEC 61024-1:2001 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych - Zasady Ogólne.