

SPIS TREŚCI

1. Przedmiot opracowania	2
2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej	2
3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną	2
4. Określenia podstawowe	2
5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	2
6. Obowiązki wykonawcy robót.....	5
7. Dokumentacja robocza i powykonawcza	6
8. Materiały.....	7
8.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów	7
8.2 System BMS	7
9. Transport i składowanie.....	13
10. Wykonanie robót	13
10.1 Wymagania ogólne	13
10.2 Trasy instalacyjne	13
10.3 Konstrukcje wsporcze i uchwyty.....	14
10.4 Przejścia przez ściany stropy	14
10.5 Montaż urządzeń.....	14
10.6 Układanie kabli i przewodów	15
10.7 Próby i badania	15
11. Kontrola jakości robót	15
12. Odbiór robót	16
13. Normy i przepisy	16

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące instalacji elektrycznych niskoprądowych w ramach zadania :
„Przebudowa i aranżacja wnętrza Pałacu Krasińskich (Pałac Rzeczypospolitej) przy Placu Krasińskich 3/5 w Warszawie”.

2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

Uwaga — uzupełnieniem niniejszej „Szczegółowej Specyfikacji Technicznej” jest Projekt Wykonawczy (PW). Opracowania nie powinny być rozpatrywane oddzielnie.

3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zadania określonego w p 1 w obszarze stanowiącym przedmiot projektu instalacji elektrycznych niskoprądowych.

4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami.

5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, a także normami i dokumentami określonymi w punkcie X niniejszej specyfikacji.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie zastąpienia zaprojektowanych materiałów i urządzeń przez inne materiały/urządzenia o porównywalnych charakterystykach technicznych i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie

mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

W zakres prac Wykonawcy wchodzi dostawa materiałów i urządzeń, potrzebnych do wykonania instalacji wraz z ich odpowiednim magazynowaniem, oraz zainstalowanie (montaż) wszelkich materiałów i urządzeń, wraz z wszelkimi pracami dodatkowymi i towarzyszącymi potrzebnymi do właściwego wykonania instalacji, ich uruchomienia, doprowadzenia do założonych parametrów pracy oraz umożliwiającymi właściwe funkcjonowanie i obsługę instalacji.

Zakres ten obejmuje w szczególności:

- 1) Odpowiednie zabezpieczenie miejsca robót.
- 2) Demontaż, czasowe przechowywanie w odpowiednio zabezpieczonym magazynie oraz ponowny montaż elementów instalacji, które mogłyby ulec uszkodzeniu w czasie prowadzenia innych prac po zainstalowaniu odnośnych elementów instalacji.
- 3) Kontrolę istniejących linii rzędnych wysokościowych.
- 4) Przeprowadzenie wymaganych prób i odbiorów instalacji wraz z udokumentowaniem ich wyników.
- 5) Przeprowadzenie niezbędnych prób, analiz i ekspertyz wymaganych przez odpowiednie władze lub instytucje.
- 6) Przedstawienie, na żądanie Inwestora lub jego służb, do zatwierdzenia próbek stosowanych materiałów, wyposażenia instalacyjnego i elementów instalacji, jeżeli jest to wymagane przygotowanie i wyposażenie pokoju próbek.
- 7) Udział w konsultacjach i inspekcjach na miejscu budowy oraz innych rozmowach koordynacyjnych.
- 8) Uzgadnianie robót z lokalnym nadzorem budowlanym oraz zleceniobiorcami z pozostałych branż w fazie przygotowania i realizacji budowy.
- 9) Jeżeli nie uzgodniono inaczej, kucie bruzd, wykonywanie w przegrodach budowlanych otworów / przebić, do przeprowadzenia instalacji.
- 10) Wykonanie uszczelnień wszelkich przejść instalacji przez elementy budynku zgodnie ze sztuką budowlaną.
- 11) Wykonanie wszelkich przejść instalacji przez ściany i stropy oddzieleń przeciwpożarowych zgodnie z obowiązującymi przepisami, a także aprobatami technicznymi i instrukcjami wykonywania tego typu przejść

- 12) Dokumentowanie na bieżąco na 1 egzemplarzu Projektu Wykonawczego, znajdującym się stale w biurze budowy, wszelkich odstępstw od projektu i uzupełniających informacji dotyczących instalacji (np. rzeczywistej lokalizacji osprzętu wymagającego obsługi w stropach podwieszonych).
- 13) Dokumentację powykonawczą i instrukcję obsługi i eksploatacji instalacji obejmującą w szczególności:
- a) Opis instalacji uwzględniający wszelkie zmiany wprowadzone w stosunku do Projektu Wykonawczego
 - b) Rysunki powykonawcze instalacji sporządzone na podstawie egzemplarza Projektu Wykonawczego z naniesionymi zmianami i uwagami, przedstawiające rzeczywiste rozmieszczenie urządzeń.
 - c) Specyfikacje zainstalowanych w rzeczywistości materiałów i urządzeń,
 - d) Pełną listę (zawierającą dane adresowe) dostawców (producentów) urządzeń zainstalowanych w obiekcie oraz dostawców części zamiennych,
 - e) Atesty, certyfikaty zgodności, aprobaty, dopuszczenia, etc. wszystkich zastosowanych elementów instalacji, w stosunku, do których jest wymóg dostarczenia takich dokumentów,
 - f) Plan przeglądów i konserwacji wszystkich elementów instalacji, zarówno wykonywanych przez obsługę techniczną budynku jak przez wyspecjalizowane serwisy (wraz z danymi adresowymi odnośnych serwisów),

Ważne:

Dokumentacja powykonawcza, Instrukcja obsługi i eksploatacji oraz wszystkie pozostałe przekazywane dokumenty powinny zostać przekazane w języku polskim, w formie spójnych opracowań o czytelnej strukturze oporzonych spisami treści i opisami umożliwiającymi jednoznaczne określenie zawartości poszczególnych elementów tych opracowań oraz ich łatwe odnalezienie i jednoznaczną identyfikację.

Wykonawca (Oferent) ma prawo wnioskować o zastosowanie rozwiązania zamiennego, nie obniżającego standardu przyjętego w projekcie pod warunkiem przedstawienia następujących dokumentów:

- konfiguracji proponowanego systemu (schematy połączeń) ,

- parametrów elementów systemu (karty katalogowe),
- opisu systemu zawierającego wszelkie informacje techniczne , a także funkcjonalno-użytkowe charakteryzujące rozwiązanie zamienne.

Jest to niezbędny zakres oferty umożliwiający porównanie rozwiązania zamiennego z projektowanym. Ponadto rozwiązanie zamienne musi uzyskać akceptację Inwestora oraz Projektanta (dotyczy to również architektury). W przypadku akceptacji rozwiązania zamiennego, strona wnioskująca ponosi odpowiedzialność za dokonania odpowiednich zmian w dokumentacji projektowej i związaną z tym koordynację międzybranżową.

6. Obowiązki wykonawcy robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną.

Wykonanie robót powinno uwzględniać:

- wymagania określone w odnośnych normach, przepisach oraz warunkach wykonania i odbioru technicznego robót elektrycznych,
- zastosowanie nowoczesnych technologii instalacyjnych,
- wymagania techniczne i zalecenia producentów urządzeń,
- wymagania techniczne i zalecenia zawarte w certyfikatach zgodności, przepisach bezpieczeństwa i higieny pracy,
- przepisy ochrony przeciwpożarowej,
- przepisy dotyczące pracy przy urządzeniach elektrycznych,
- wymagania i zalecenia inspektora nadzoru.

Roboty powinny być prowadzone przez doświadczonych monterów o potwierdzonych kwalifikacjach. Na żądanie Inwestora wykonawca dostarczy dowody swoich kwalifikacji. Wykonawca obowiązany jest do wykonania instalacji kompletnej, w pełni sprawnej i spełniającej wszystkie wymagania techniczne, funkcjonalne, formalne i estetyczne.

Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dostępnymi dokumentami dotyczącymi projektowanej inwestycji. W przypadku jakiegokolwiek niejasności wykonawca zobowiązany jest do złożenia odpowiednich zapytań na piśmie.

7. Dokumentacja robocza i powykonawcza

Wykonawca sporządzi uzgodnioną z klientem ilość kompletów roboczej dokumentacji projektowej, uwzględniającej ustalone jego kontraktem produkty i urządzenia (system).

Dokumentacja robocza powinna zawierać:

- aktualną architekturę,
- pełne informacje dotyczące sposobu i miejsca montażu elementów instalacji, skoordynowane międzybranżowo,
- schematy instalacji,
- pełne informacje dotyczące parametrów technicznych urządzeń i ich ilości,
- kopie niezbędnych świadectw, dopuszczeń i certyfikatów zgodności na stosowane urządzenia i materiały. Dokumentacja robocza powinna być zgodna z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną.

Dokumentacja robocza powinna być uzgodniona z projektantem i rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych. Ponadto wykonawca sporządzi rysunki warsztatowe dotyczące:

- węzłów poszczególnych instalacji wraz z koordynacją międzybranżową,
- detali instalacyjnych podłączeń i mocowań urządzeń i przewodów,
- aranżacji pomieszczeń przeznaczonych dla obsługi i instalacji głównych urządzeń.

Jeden komplet dokumentacji roboczej powinien znajdować się w biurze budowy i służyć do roboczego dokumentowania: odstępstw od rozwiązań projektowych, uzupełniających informacji dotyczących sposobu i miejsca montażu elementów instalacyjnych oraz ich parametrów technicznych, stanu zaawansowania robót.

Po zakończeniu robót instalacyjnych wykonawca dostarczy dokumentację powykonawczą zawierającą:

- plany i schematy instalacji skorygowane na podstawie opisanych wyżej rysunków roboczych,
- pisemne uzgodnienia odstępstw od projektu z przedstawicielami Inwestora oraz z zespołem projektowym,
- gwarancje, atesty, dowody zakupów, oraz inne dokumenty związane z zastosowanymi urządzeniami i materiałami,
- protokoły prób i pomiarów po montażowych,
- instrukcje użytkowania instalacji,
- protokoły szkoleń personelu użytkownika

8. Materiały

8.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne europejskie i polskie świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, aprobaty techniczne lub odpowiadać Europejskim lub jeśli nie występują Polskim Normom. W przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom. Wykonawca powinien przed zastosowaniem wyrobu uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami. Możliwe jest zaproponowanie innych produktów równoważnych o równorzędnej jakości jednak w tym przypadku wszystkie niezbędne przeróbki projektowe, budowlane i instalacyjne muszą być wykonane na koszt wykonawcy. Jakakolwiek zmiana materiałowa musi zostać uzgodniona na piśmie z przedstawicielem inwestora i z zespołem projektowym.

8.2 System BMS

USTALENIA FORMALNO-PRAWNE

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w dokumentacji projektowej i specyfikacji służą określeniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań. W doborze urządzeń i materiałów podano typy i producentów zastosowanych urządzeń. Możliwe jest zastosowanie urządzeń innych producentów o takich samych lub wyższych parametrach technicznych po uprzedniej akceptacji proponowanej zmiany przez Przedstawiciela Zamawiającego.

WPROWADZENIE

System zarządzania budynkiem (BMS) musi być intuicyjny i łatwy w obsłudze, a ponadto musi odpowiadać za nadzór nad technikami stosowanymi w budynku oraz zarządzanie i sterowanie nimi. Platforma BMS musi być w pełni zgodna z obowiązującymi normami i standardami informatycznymi. Platforma BMS musi zapewniać wewnętrzną obsługę standardowego protokołu komunikacyjnego BACnet. System BMS powinien zawierać zestaw wstępnie zaprogramowanych aplikacji. Oprogramowanie BMS musi zapewniać wewnętrzną obsługę funkcji rozszerzonych, takich jak Space Comfort Management (zarządzanie warunkami komfortu w pomieszczeniach), Energy Optimization (optymalizacja zużycia energii) i inne. System BMS powinien zapewniać różne poziomy dostępu użytkowników o odmiennych uprawnieniach dostępu do danych. System sterowania powinien umożliwiać jednoczesną obsługę wielu użytkowników. Jednym z mechanizmów ograniczających dostęp do danych systemu sterowania powinien być wymóg wprowadzenia nazwy operatora i hasła. Operator powinien mieć możliwość zalogowania się na stacji roboczej podłączonej do systemu sterowania i uzyskania dostępu do danych zgodnie z posiadanymi uprawnieniami. System sterowania może zostać zaprojektowany w taki sposób, by możliwe było jego niezależne działanie w razie niemożliwości komunikacji sieciowej lub awarii sterownika. Komunikacja pomiędzy panelami sterowania, a wszystkimi stacjami roboczymi powinna odbywać się w sieci ethernetowej opartej na protokole TCP/IP. Wszystkie węzły sieciowe muszą być węzłami równorzędnymi.

WYMAGANIA SYSTEMOWE

System musi być zgodny z przedstawionymi poniżej:

1. Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w dokumentacji projektowej i specyfikacji służą zbudowaniu kompletnego systemu Automatyki i BMS.
2. Okna dialogowe. Możliwość wyświetlenia nieograniczonej liczby dynamicznych punktów w dowolnym oknie dialogowym. Statyczna część okna dialogowego powinna zostać wyświetlona w ciągu [2] sekund. Dane dynamiczne typowego okna dialogowego (zawierające 20 punktów danych) powinny zostać wyświetlone w ciągu [5] sekund od zgłoszenia żądania.
3. Odświeżanie okien dialogowych. System powinien aktualizować wszystkie dynamiczne punkty bieżącymi danymi w ciągu [10] sekund.
4. Sterowanie obiektem ze stacji roboczej BMS. Maksymalny czas od wydania polecenia dla obiektu binarnego przez operatora do odpowiedzi urządzenia nie może przekraczać [30] sekund. Obiekty analogowe muszą zareagować w ciągu [30] sekund.
5. Skanowanie obiektów. Wszystkie zmiany stanu i wartości analogowych muszą być przesyłane sieciowo w taki sposób, by dane wykorzystywane lub wyświetlane na sterowniku lub stacji roboczej były aktualne w ciągu [60] sekund.
6. Czas odpowiedzi na powiadomienie o alarmie. W przypadku alarmów krytycznych powiadomienie powinno zostać zgłoszone na stacji roboczej w ciągu [45] sekund.
7. Częstotliwość wykonywania programów. Programy sterujące muszą mieć możliwość wykonywania operacji z największą częstotliwością, przynajmniej co [1] sekundę. Wykonawca jest odpowiedzialny za wybór czasów wykonania zgodnych z podlegającym sterowaniu procesem HVAC.
8. Wydajność. Sterowniki programowalne muszą umożliwiać wykonywanie pętli sterujących DDC PID z wybraną częstotliwością, przynajmniej co [1] sekundę.
9. Powiadamianie o wielu alarmach. Wszystkie stacje robocze w sieci muszą otrzymać zgłoszenie alarmu w ciągu [5] sekund.

DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

- Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć schematy połączeń i arkusze standardowych danych technicznych producenta dotyczące wszystkich dostarczanych urządzeń i

programów. Prace w ramach niniejszego projektu mogą zostać rozpoczęte dopiero po dokonaniu przez Zamawiającego analizy dostarczonych dokumentów pod kątem ich zgodności z planem i danymi technicznymi. Wymagane jest dostarczenie [2] egzemplarzy tych dokumentów. Schematy połączeń mogą zostać przekazane Zamawiającemu w formie elektronicznej.

- Zamawiający dokonają analizy ilości dostarczonych elementów.
- Wykonawca w przypadku zamiany systemu z Delta na inny jest zobowiązany dostarczyć następujące dokumenty w terminie [30] dni od przyznania kontraktu:

I . Pełną listę materiałową wykorzystywanego wyposażenia, w tym ilości, marki i numery modeli.

2. Dokumentację techniczną, w tym:

- a) sekwencję działań dla każdego sterowanego systemu — sekwencja ta będzie określona w celu użycia systemu sterowania dostarczanego w ramach niniejszego projektu;
- b) propozycja architektury nawigacji graficznej;
- c) kolorowe wydruki przykładowych okien dialogowych dla każdego urządzenia i programu w ramach projektu;
- d) rysunek architektury systemu przedstawiający konfigurację systemu, lokalizację urządzeń, adresy i okablowanie;
- e) plan projektu określający główne fazy i etapy wdrożenia;
- f) szczegółowe schematy przedstawiające wszystkie wymagane terminale terenowe i fabryczne (numery terminali muszą być czytelnie oznaczone);
- g) lista punktów i proponowane nazwy punktów, typy... ;
- h) lista materiałów z identyfikacją potwierdzenia dostawy;
- i) arkusze danych dla jednostek sterujących budynku BCU;
- j) arkusze danych dla sterowników;
- k) arkusze danych dla pomocniczych urządzeń sterujących;
- l) oświadczenie o zgodności wdrożenia produktu BACnet (PICS, Product Implementation Conformance Statement) dla każdego dostarczanego typu urządzenia BACnet;
- m) podręcznik operatora stacji roboczej.

- Dokumentacja projektowa:

Po zakończeniu instalacji wymagane jest dostarczenie dokumentacji projektowej (powykonawczej). Dokumenty, które należy przekazać do zatwierdzenia przed ostatecznym zakończeniem prac obejmują:

1. Rysunki projektowe — wersje powykonawcze dostarczonych schematów połączeń i architektury systemu.
2. Raporty z testów i odbioru oraz listy kontrolne: raporty muszą być automatycznie generowane w systemie BMS (na poziomie stacji roboczej) w celu zapewnienia integralności informacji. Odręczne raporty i listy kontrolne nie będą akceptowane.
3. Instrukcja obsługi i konserwacji. Oprócz wymaganych dokumentów instrukcja obsługi i konserwacji musi zawierać:
 - a) nazwę, adres i numer telefonu do przedstawiciela serwisu Wykonawcy;
 - b) instrukcje zawierające procedury codziennej obsługi systemu, w tym logowania i wylogowania, postępowania w przypadku alarmu, generowania raportów z punktów, analizy danych w celu identyfikacji trendów, przejęcia ręcznego sterowania oraz zmiany wartości zadanych i innych zmiennych;
 - c) instrukcje instalacji i konserwacji opisujące sposoby wymiany lub instalacji nowego sprzętu; przeprowadzania okresowych przeglądów; usuwania problemów sprzętowych;
 - d) elektroniczną kopię zapasową systemu dostarczoną w momencie odbioru systemu na płycie CD, w tym bazę danych projektu, okna dialogowe, niestandardowe programy, programy i konfiguracje sterowników;
 - e) pełne, oryginalne nośniki dla wszystkich dostarczanych programów, w tym systemów operacyjnych i oprogramowania stacji roboczej BMS;.
 - f) dokumenty licencyjne i gwarancyjne dla wszystkich urządzeń i systemów.

- Program szkoleń: Wykonawca zobowiązuje się dostarczyć program kursów szkoleniowych zawierający szczegółowe informacje dotyczące tematyki i harmonogramu wszystkich kursów szkoleniowych w terminie nie później niż 6(słownie: sześć) tygodni przed rozpoczęciem pierwszych zajęć. Zamawiający przeprowadzą analizę tego programu w celu jego zatwierdzenia i zakończą tę czynności nie później niż 3 (słownie: trzy) tygodnie przed rozpoczęciem pierwszych zajęć.

GWARANCJA

Wymagane jest udzielenie następujących gwarancji na wszystkie wykonywane prace:

- I . Gwarantuje się, że prace i materiały określone w ramach systemu sterowania będą wolne od błędów przez okres 5 (słownie: pięciu) lat od wstępnego odbioru przez Zamawiającego. Wszelkie awarie systemu sterowania wstępujące w okresie gwarancyjnym będą korygowane, naprawiane lub usuwane bezpłatnie oraz bez ograniczenia usług w stosunku do Zamawiającego.
2. Jeśli wyposażenie i systemy będą działały zgodnie z oczekiwaniami Zamawiającego, po zakończeniu końcowego rozruchu/testowania Zamawiający podpisze certyfikaty potwierdzające, że działanie systemu sterowania zostało sprawdzone i zatwierdzone zgodnie z warunkami niniejszej specyfikacji. Data protokołu końcowego podpisanego przez Zamawiającego stanowi datę rozpoczęcia okresu gwarancyjnego.
3. Oprogramowanie, baza danych i aktualizacje oprogramowania (dodatki Service Pack) sprzętowego stacji roboczej operatora będą dostarczane Zamawiającemu bezpłatnie w czasie trwania okresu gwarancyjnego. Przed wprowadzeniem jakichkolwiek zmian w instalacji wymagane jest jednakże uzyskanie pisemnego potwierdzenia od Zamawiającego.

9. Transport i składowanie

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Przy transporcie i magazynowaniu należy stosować się do wymagań i wytycznych producentów materiałów i urządzeń.

10. Wykonanie robót

10.1 Wymagania ogólne

Wszelkie prace należy prowadzić na podstawie Projektu Wykonawczego, zgodnie z Prawem Budowlanym, "Warunkami Technicznymi, Jakim Powinny Odpowiadać Budynki i Ich Usytuowanie", innymi obowiązującymi przepisami, odpowiednimi normami, i innymi dokumentami wskazanymi w punkcie X niniejszej specyfikacji oraz zgodnie ze sztuką budowlaną, z zachowaniem wymaganej dokładności montażu i ostrożności. W czasie prac należy zapewnić spełnienie wymagań przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisów sanitarnych, przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej, przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych, etc. Wszelkie prace mogą być prowadzone jedynie przez wykwalifikowany personel legitymujący się odpowiednimi uprawnieniami i autoryzacjami. W wypadku prac montażowych obejmujących instalacje o szczególnym przeznaczeniu wykonywać je może tylko personel posiadający udokumentowane uprawnienia do montażu takich instalacji. Należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby w trakcie prac nie doszło do uszkodzenia ani zanieczyszczenia montowanych elementów instalacji bądź innych elementów budynku.

10.2 Trasy instalacyjne

Trasy instalacji powinny przebiegać bezkolizyjnie w stosunku do innych instalacji i urządzeń. Trasy powinny być wytyczone po liniach prostych, poziomych i pionowych. Instalacje teletechniczne powinny być wykonane w stosunku do innych instalacji w taki sposób, aby eliminować szkodliwe oddziaływania tych instalacji: np.: oddziaływania pól elektromagnetycznych ze strony instalacji elektrycznych, zalania wodą ze strony instalacji sanitarnych, itp. Instalacje teletechniczne powinny być wykonane w sposób umożliwiający dostęp konserwacyjny.

10.3 Konstrukcje wsporcze i uchwyty

Konstrukcje wsporcze i uchwyty stosowane w instalacjach teletechnicznych powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały. Kable o wymaganej odporności ogniowej należy układać w sposób zapewniający wymaganą odporność ogniową całego systemu okablowania tj. łącznie z korytami kablowymi bądź metalowymi uchwytami. Uchwyty te powinny być mocowane do ścian i stropów przy użyciu tulejek rozporowych oraz wkrętów do metalu w odstępach co 30cm.

10.4 Przejścia przez ściany stropy

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- muszą być chronione przed uszkodzeniem mechanicznym, czyli należy je wykonać w przepustach rurowych,
- przejścia kablowe przez stropy muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami; należy stosować osłony z rur stalowych lub rur z tworzyw sztucznych o odpowiedniej wytrzymałości, .
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach należy wykonać w sposób szczelny,
- przejścia przez ścianę zewnętrzną poniżej poziomu gruntu powinny być wykonane jako gazoszczelne,
- przejścia kablowe przez oddzielenia pożarowe (ściany, stropy) powinny być uszczelnione elastycznym, certyfikowanym materiałem, gwarantującym odporność ogniową przejścia
- kablowego nie mniejszą od odporności przegrody.

10.5 Montaż urządzeń

Urządzenia i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały, zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie.

Do mocowania sprzętu instalacyjnego i urządzeń mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsole osadzone w podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanej bądź przykręcone do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych.

10.6 Układanie kabli i przewodów

Sposób prowadzenia instalacji:

- bezpośrednio na podłożu z użyciem uchwyty, w rurach winidurowych PCV układanych na uchwytych na podłożu lub układanych podtynkowo,
- w przygotowanych korytach kablowych.

W instalacjach teletechnicznych łączenie przewodów i kabli należy wykonywać w urządzeniach oraz w osprzęcie instalacyjnym, przy czym nie wolno stosować połączeń skręcanych. Przewody muszą być układane swobodnie i nie mogą być narażone na naprężenia. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linki) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami metalowymi lub ocynowane. Kable i przewody powinny być w sposób trwały i czytelny oznakowane

10.7 Próby i badania

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty procedur prób i badań dla uruchomienia wstępnego i końcowego. Na wszystkich połączeniach kablowych należy wykonać pomiary elektryczne (rezystancji, uziemienia, izolacji, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej). Wyniki prób i badań zamieścić w odpowiednich protokołach

11. Kontrola jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki

badan do akceptacji Inżyniera. Kontrola jakości wykonania instalacji powinna obejmować co najmniej:

- zgodność zastosowanych materiałów i urządzeń z dokumentacją projektową, normami i certyfikatami,
- poprawność ułożenia ciągów kablowych,
- poprawność wykonania przejść przewodów i kabli przez stropy i ściany,
- poprawność wykonania połączeń przewodów i kabli,
- pomiary rezystancji żył kabli i rezystancji izolacji,
- poprawność lokalizacji i poprawność zainstalowania elementów i urządzeń

Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji przez Inżyniera.

12. Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, jeżeli wszystkie pomiary, badania i próby dały wynik pozytywny. Odbiór częściowy dotyczy w szczególności elementów instalacji, które ulegają zakryciu przez "kończenie budowlane. W przypadku niezadowalającej jakości robót wykonawca będzie musiał wykonać na własny koszt niezbędne poprawki, wymiany i przekładki instalacji.

13. Normy i przepisy

- 1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2006r. nr 156, poz. 1 1 1 8),
- 2) Ustawa z dnia 24 sierpnia 199 Ir. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2002r. nr 147, poz. 1229 z późn. zmianami),
- 3) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 80, poz. 563),

- 4) Specyfikacja Techniczna PKN-CEN/TS 54-14:2004 „Systemy sygnalizacji pożarowej .Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji,”
- 5) PN-EN 50174-1 Technika informatyczna — Instalacja okablowania. Cz1. Instalacja okablowania
- 6) PN-EN 50174-2 „Technika informatyczna.— Instalacja okablowania. Cz2. Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków”.
- 7) R-EN 50174-3 Technika informatyczna — Instalacja okablowania. Cz3. Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków.
- 8) EIA/TIA 568— Okablowanie telekomunikacyjne w budynkach biurowych.
- 9) ISO/IEC 1 1801- Information technolog. Generic cabling for customer premises
- 10)EN 50346 - Information technolog. Cabling installation — testing od installed cabling 15) PN-IEC 364 -4-481 i 364-703 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- 11)Norma BN-84/8984-10 „Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Wymagania ogólne”.
- 12)ISO/IECI 1801 :2011 - Information technology - Generic cabling for customer premises
- 13)PN-EN 50173-1:2011 Technika Informatyczna — Systemy okablowania strukturalnego — Część 1: Wymagania ogólne
- 14)PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika Informatyczna Systemy okablowania strukturalnego — Część 2: Budynki biurowe
- 15)PN-EN 50174-2:2010/A1 :2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania — Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków
- 16)PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna. Instalacja okablowania Część 3 — Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków
- 17)PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania
- 18)IEC 60332-1-2, EC 60332-3-24, EC 60332-3-22, IEC 60754-1, IEC 60754-2, IEC 610342, EN 50266-2-2 - Normy międzynarodowe związane z palnością powłoki kabla 35)

