

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH

ROBOTY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

Nazwa inwestycji:	Rozbudowa budynku szkoły tj Zespołu Szkół Ponadgimnazjalnych nr 2 – budowa sali gimnastycznej, zaplecza szatniowo - socjalnego, dodatkowych sal lekcyjnych i łącznika pomiędzy budynkiem szkoły a budynkiem projektowanym.
Lokalizacja obiektu:	działki nr ewid. 1028/1; 1028/2; 1043 obręb ewid. Śródmieście nr 0005 ul. Ks. S. Szpetnara, 38-400 Krosno
Inwestor:	Gmina Krosno ul. Lwowska 28a, 38-400 Krosno
Jednostka projektowa:	Grupa BOX Architekci Paweł Pudelko ul. Tkacka 28, 38-400 Krosno
Opracował:	mgr inż. Tomasz Radoń

SPIS TREŚCI:

L.P.	Numer i nazwa Szczegółowej Specyfikacji Technicznej	Strona
1.	E-01.01.01 – Instalacje elektryczne wewnętrzne	1-1
2.	E-04.01.01 - Uziemienie i ochrona odgromowa	4-1
3.	E-07.01.01 – Instalacja okablowania strukturalnego	7-1
4.	E-08.01.01 – Instalacja systemu telewizji dozorowej (CCTV)	8-1

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

E-01.01.01 – Instalacje elektryczne wewnętrzne

Kod CPV: 45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

1. CZĘŚĆ OGÓLNA	4
1.1. Przedmiot SST	4
1.2. Zakres stosowania SST	4
1.3. Zakres robót objętych SST	4
1.4. Określenia podstawowe	4
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	5
2. MATERIAŁY	5
2.2. Wymagania szczegółowe	6
2.2.1. Wyłącznik p.poż.	6
2.2.2. Tablice i rozdzielnice: TS1, TS21, TS22, RK.	6
2.2.3. Kanały i listwy elektroinstalacyjne ściennie	6
2.2.4. Oprawy oświetleniowe i źródła światła	6
2.2.5. Oprawy oświetlenia awaryjnego	6
2.2.6. Przewody instalacyjne	7
2.2.7. Rury instalacyjne	7
2.2.8. Łączniki. Czujnik obecności	7
2.2.9. Gniazda wtyczkowe	7
2.2.10. Puszki elektroinstalacyjne	7
2.3. Odbiór materiałów na budowie	8
2.4. Składowanie materiałów na budowie	8
3. SPRZĘT	8
3.1. Wymagania ogólne	8
3.2. Sprzęt do wykonania instalacji elektrycznych	8
4. TRANSPORT	8
4.1. Wymagania ogólne	8
4.2. Transport materiałów i elementów	8
5. WYKONYWANIE ROBÓT	9
5.1. Wymagania ogólne	9
5.2. Montaż tablic rozdzielczych	9
5.3. Montaż wyłącznika p.poż.	9
5.4. Zasilanie w energię elektryczną. Pomiar rozliczeniowy.	9
5.5. Wykonanie instalacji	9
5.5.1. Trasowanie	9
5.5.2. Przejścia przez ściany	9
5.5.3. Wykonanie bruzd	9
5.5.4. Układanie rur i osadzanie puszek	10
5.5.5. Wciąganie przewodów do rur	10
5.6. Montaż opraw oświetleniowych	10
5.7. Instalacja oświetleniowa	10
5.8. Instalacja gniazd wtyczkowych 230V	10
5.9. Ekwipotencjalizacja	10
5.10. Ochrona przed porażeniem	11

5.11. Instalacja detekcji gazu.....	11
5.12. Instalacja detekcji LPG	11
5.13. Nagłośnienie sali gimnastycznej.....	11
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	12
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	12
6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.....	12
6.3. Oględziny instalacji	12
6.4. Badania i próby eksploatacyjne.....	13
7. OBMIAR ROBÓT.....	13
8. ODBIÓR ROBÓT.....	13
8.1. Ogólne zasady odbioru robót	13
8.2. Odbiór końcowy	14
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	14
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	14

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznej w sali gimnastycznej z zapleczem szatniowo – socjalnym i dodatkowymi salami lekcyjnymi przy budynku Zespołu Szkół Ponadgimnazjalnych nr 2 przy ulicy ul. Ks. S. Szpetnara 9 w Krośnie.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w punkcie 1.1.

W zakres prac wchodzi:

- Montaż tablicy rozdzielczej TS1
- Montaż tablicy rozdzielczej TS21
- Montaż tablicy rozdzielczej TS22
- Montaż rozdzielnicy RK
- Montaż opraw oświetleniowych
- Montaż puszek elektroinstalacyjnych
- Montaż gniazd wtykowych 230V
- Montaż łączników
- Układanie przewodów rurach osłonowych
- Uziemienie wyrównawcze
- Ochrona przeciwporażeniowa
- Instalacja przyzywowa
- Nagłośnienie sali gimnastycznej (montaż głośników, urządzeń audio)
- Badania i pomiary.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w SST są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w Ogólnej Specyfikacji Technicznej (OST).

- 1.4.1. Rozdzielnica tablicowa – zestaw zawierający urządzenia łączeniowe (np. bezpieczniki lub małogabarytowe wyłączniki) skojarzone z jednym obwodem odbiorczym lub większą liczbą obwodów odbiorczych, zasilany z jednego obwodu lub większej liczby obwodów zasilających, wraz z zaciskami przyłączowymi do przyłączenia przewodu neutralnego i ochronnego. Rozdzielnice tablicowe mogą zawierać także urządzenia sygnalizacyjne i inne aparaty sterownicze. Rozdzielnica może być wyposażona w łączniki izolacyjne lub mogą one być umieszczone oddzielnie poza tablicą.
- 1.4.2. Instalacja elektryczna - zestaw połączonych ze sobą i zharmonizowanych w działaniu urządzeń i aparatów, umożliwiających funkcjonowanie maszyn, urządzeń, systemów i układów zasilanych elektrycznie.
- 1.4.3. Oprzewodowanie - zespół składający się z przewodu (kabla) lub przewodów (kablów) lub przewodów szynowych oraz elementów mocujących, a także w razie potrzeby, osłonek przewodów (kablów) lub przewodów szynowych.
- 1.4.4. Przestrzeń instalacyjna - przestrzeń wewnątrz struktury lub elementów obiektu budowlanego dostępna tylko w określonych miejscach.

Uwagi:

1-Przykładami są: przestrzeń wewnątrz ścian, podwieszanych sufitów, podsufitek i określonych rodzajów ram okien oraz ram drzwi i ościeżnic

2 – Specjalnie utworzona w elemencie budowlanym przestrzeń jest również określana jako kanał.

- 1.4.5. Rura instalacyjna - Część składowa zamkniętego układu oprzewodowania o okrągłym lub nieokrągłym przekroju poprzecznym, do układania w niej przewodów izolowanych i/lub kabli instalacji elektrycznych, umożliwiającą ich wciąganie i/lub wymianę. Uwaga: Rury instalacyjne powinny być wystarczająco ściśle połączone ze sobą tak, aby przewody i/lub kable mogły być tylko wciągane, a nie wkładane z boku
- 1.4.6. Kod IP – system oznaczania stopni ochrony zapewnianej przez obudowy przed dostępem do części niebezpiecznych, wnikaniem wody oraz system podawania dodatkowych informacji związanych z taką ochroną.
- 1.4.7. Natężenie oświetlenia w danym punkcie powierzchni – stosunek strumienia świetlnego padającego na elementarne pole powierzchni otaczające dany punkt do tego pola.
- 1.4.8. Średnie natężenie oświetlenia na danej powierzchni – stosunek strumienia świetlnego padającego na tę powierzchnię do jej pola.
- 1.4.9. Równomierność oświetlenia na danej powierzchni – stosunek najmniejszego natężenia oświetlenia występującego na polu odniesieniowym do średniego natężenia oświetlenia na tym polu.
- 1.4.10. Najmniejsze średnie natężenia oświetlenia – najmniejsza dopuszczalna przez normę wartość średniego natężenia oświetlenia na danej powierzchni.
- 1.4.11. Najmniejsza równomierność oświetlenia – najmniejsza dopuszczona przez normę wartość równomierności oświetlenia na danej powierzchni.
- 1.4.12. Najmniejsza równomierność oświetlenia – najmniejsza dopuszczona przez normę wartość równomierności oświetlenia na danej powierzchni.
- 1.4.13. Początkowe natężenie oświetlenia – wartość obliczeniowa natężenia oświetlenia, jaką przewidywać można przy znamionowych wartościach strumieni źródeł i sprawności opraw.
- 1.4.14. Szyna wyrównawcza – szyna, za pomocą której łączone są z urządzeniem piorunochronnym metalowe instalacje, zewnętrzne części przewodzące, linie energetyczne i telekomunikacyjne oraz inne przewody.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodne z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i SST. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o swoim wyborze najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału. Materiały te i urządzenia nie mogą mieć gorszych parametrów jak zastosowane w Dokumentacji Technicznej.

W przypadku niezaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (jednolity tekst Dz. U. Nr 207/2003 poz. 2016) z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z dn. 16.04.2004 o wyrobach budowlanych (Dz.U. 92/2004 poz. 881)
- Ustawa z dn. 30.08.2002 o systemie zgodności (Dz.U. 166/2002 poz. 1360) z późniejszymi zmianami

- Ustawa z dnia 12 grudnia 2003 r. o ogólnym bezpieczeństwie produktów (Dz. U. z dnia 31 grudnia 2003 r.)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 marca 2003 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego Dz.U.03.49.414

2.1.1. Do wykonania instalacji elektrycznych należy stosować przewody, sprzęt, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

2.1.2. Od 1 maja 2004 r. za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent:

- dokonał oceny zgodności wyrobu z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał krajową deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: przepisy dotyczące wymagań zasadniczych, zharmonizowane normy, normy opublikowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną IEC, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzania Sprzętu Elektrycznego CEE, aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami.

2.2. Wymagania szczegółowe

2.2.1. Wyłącznik p.poż.

Na zewnętrznej ścianie budynku, nad złączem kablowym zlokalizowana zostanie szafka z rozłącznikiem w obudowie przeszklonej, wyposażona w tabliczkę „WYŁĄCZNIK GŁÓWNY”.

2.2.2. Tablice i rozdzielnice: TS1, TS21, TS22, RK.

Tablicę główną TS1 dla projektowanej części zamontować w korytarzu na parterze. Zasilone z niej będą wszystkie odbiory w projektowanym obiekcie. Do tablicy TS1 doprowadzić zasilanie z tablicy licznikowej. W istniejącym budynku szkoły przewody prowadzić w listwach elektroinstalacyjnych. Tablicę TS1 wykonać jako podtynkową. Na piętrze budynku projektuje się tablicę rozdzielczą TS21 i TS22, z której zasilone będą odbiorniki I piętra. Ponadto dla kotłowni zamontować należy rozdzielnicę RK dla odbiorów znajdujących się w tym pomieszczeniu.

2.2.3. Kanały i listwy elektroinstalacyjne ściennie

Do układania przewodów w pomieszczeniach, które podaje dokumentacja projektowa stosować kanały i listwy elektroinstalacyjne ściennie. Kanały i listwy powinny być z tworzyw sztucznych. Do łączenia stosować należy takie elementy jak, łączniki, narożniki wewnętrzne, zewnętrzne, końcówki.

2.2.4. Oprawy oświetleniowe i źródła światła

Należy stosować oprawy oświetleniowe podane w dokumentacji technicznej, przy których zapewniona jest odpowiednio duża wartość i równomierność natężenia oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464-1. W poszczególnych pomieszczeniach wykonać oświetlenie ogólne przy wykorzystaniu opraw świetłówkowych nastropowych. W pomieszczeniach sanitarnych stosować oprawy hermetyczne. Oświetlenie sali gimnastycznej wykonać oprawami ze źródłem światła, HST/HIT 250W, E40. Oprawy mocować do stropu.

Eksplatacyjne natężenia oświetlenia poszczególnych pomieszczeń spełnia wymagania PN-EN 12464-1 (równomierność nie mniejsza od 0,7 w miejscu pracy i 0,5 na polu bezpośredniego otoczenia pola pracy).

2.2.5. Oprawy oświetlenia awaryjnego

Obiekt wyposażyć w oświetlenie awaryjne dróg ewakuacyjnych. Oświetlenie awaryjne zapewni dostateczne oświetlenie przejść i dróg komunikacyjnych do bezpiecznego poruszania się ludzi w

razie przerwy w działaniu oświetlenia podstawowego oraz w celu ewentualnego opuszczenia obiektu.

Oświetlenie ewakuacyjne wykonać z wykorzystaniem opraw ze źródłem światła LED oraz opraw z własnym akumulatorem. Średnie natężenie oświetlenia drogi ewakuacyjnej wynosi min 1lx. Instalację oświetlenia ewakuacyjnego wykonać jako wydzielony obwód oświetleniowy.

W związku z nowelizacją Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010 (Dz. U. nr 85, poz. 553) ulega zmianie wykaz wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia. W związku z powyższym wszystkie oprawy przeznaczone do oświetlenia awaryjnego powinny mieć dopuszczenie do użytkowania wydane przez CNBOP.

2.2.6. Przewody instalacyjne

Należy stosować przewody izolowane z izolacją lub powłoką do układania na stałe, jednożyłowe lub wielożyłowe, do układania w osłonach lub bez osłon, pod tynkiem.

Do wykonania instalacji odbiorczych stosować wyłącznie przewody wykonane z miedzi:

- jednożyłowe o żyłce miedzianej i izolacji polwinitowej typu DY do układania instalacji w rurkach
- wielożyłowe (kabelkowe) o żyłkach miedzianych, izolacji i powłoce polwinitowej typu YDY do wykonania instalacji n.t., w rurkach
- wielożyłowe płaskie o żyłkach miedzianych, izolacji i powłoce polwinitowej typu YDYp, YDYt do wykonania instalacji w.t.,

Stosowanie przewodów aluminiowych o przekrojach mniejszych od 10mm² jest niedopuszczalne.

2.2.7. Rury instalacyjne

Do układania przewodów pod tynkiem należy stosować karbowane rury elektroinstalacyjne. Średnica rury powinna być dostosowana do liczby układanych przewodów. Do łączenia rur należy stosować złączki.

Do układania przewodów w miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne podczas wykonywania innych prac budowlanych, należy stosować rury karbowane wzmocnione lub gładkie.

2.2.8. Łączniki. Czujnik obecności.

Łączniki powinny być wykonane z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia. Łączniki oświetleniowe powinny być przystosowane do montażu w puszkach $\phi 60$ za pomocą wkrętów lub pazurków a ich zaciski przystosowane do łączenia przewodów o przekroju 1,0-2,5mm². Należy stosować łączniki na napięcie znamionowe 250V i prąd 16A. Stopień ochrony łączników w wykonaniu zwykłym powinien wynosić minimum IP2X, zaś w wykonaniu szczelnym minimum IP44. Moduły łączników montować w ramach jedno- i wielokrotnych. Do załączania oświetlenia w niektórych pomieszczeniach sanitariatów stosować czujniki obecności z puszką montażową.

2.2.9. Gniazda wtyczkowe

Gniazda wtyczkowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia. Gniazda powinny być przystosowane do montażu w puszkach $\phi 60$ za pomocą wkrętów lub pazurków. Wszystkie gniazda powinny być wyposażone w styk ochronny kołkowy. Należy stosować gniazda na napięcie znamionowe 250V i prąd 16A. Stopień ochrony gniazd w wykonaniu zwykłym powinien wynosić minimum IP2X, zaś w wykonaniu szczelnym minimum IP44. Moduły gniazd montować w ramach jedno- i wielokrotnych.

2.2.10. Puszki elektroinstalacyjne

Stosować puszki elektroinstalacyjne p.t. i n.t. wykonane z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia o wytrzymałości elektrycznej minimum 2kV. Puszki sprzętowe $\phi 60$ przystosowane do mocowania gniazd i łączników za pomocą wkrętów lub „pazurków”. Do zestawów wielokrotnych stosować puszki z możliwością ich łączenia ze sobą lub łączniki puszek.

2.3. Odbiór materiałów na budowie

- Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, instrukcjami obsługi i eksploatacji, 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 Kierownika (dozór techniczny) robót.

2.4. Składowanie materiałów na budowie

- Materiały takie jak: rozdzielnice, źródła światła, oprawy oświetleniowe, osprzęt instalacyjny, przewody, powinny być przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, to jest zamkniętych i suchych.
- Kable powinny być składowane na bębnach. Bębny z kablami należy umieszczać na utwardzonym podłożu placu budowy. Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi przez nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja).

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

Wykonawca przystępujący do prac montażowych wymienionych w p.1.3 zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Ponadto sprzęt jest pełnosprawny oraz odpowiada przepisom bhp obowiązującym zarówno przy wykonywaniu robót montażowych jak i przy transporcie materiałów z magazynu przyobiektowego do strefy montażowej.

3.2. Sprzęt do wykonania instalacji elektrycznych

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- spawarka transformatorowa,
- podstawowy sprzęt elektryczny.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

4.2. Transport materiałów i elementów

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
- środek transportowy.

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.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty budowlane.

5.2. Montaż tablic rozdzielczych

Tablice rozdzielcze montować i wyposażać zgodnie ze schematami ideowymi i rysunkami montażowymi zawartymi w Dokumentacji Technicznej. Tablicę TS1, TS21 i TS22 montować w miejscu wskazanym w dokumentacji technicznej we wnęce. Rozdzielnicę RK wykonać jako natynkową.

5.3. Montaż wyłącznika p.poż.

Na zewnętrznej ścianie budynku, nad złączem kablowym zabudować należy przeszkloną szafkę wnękową o wymiarach 400x400x250mm, w II klasie izolacji, IP44, w obudowie przystosowanej do plombowania.

5.4. Zasilanie w energię elektryczną. Pomiar rozliczeniowy.

W związku ze zwiększeniem mocy dla całego budynku szkoły i projektowanej sali gimnastycznej z zapleczem, wykonany zostanie nowy przyłącz kablowy.

Istniejące złącze kablowe do którego doprowadzone jest zasilanie zlokalizowane jest na zewnętrznej ścianie budynku a pomiar rozliczeniowy w korytarzu na parterze. Istniejące złącze kablowe zostanie zdemonstrowane. Pomiar rozliczeniowy półpośredni dla całego budynku szkoły zabudowany będzie w pobliżu złącza kablowego na zewnętrznej ścianie budynku.

Zasilanie w energię elektryczną wykonane będzie linią kablową ziemną z sieci n.n. 0,4kV. Przyłącz oraz układ pomiarowy stanowić będą przedmiot opracowania przyłącza elektroenergetycznego.

5.5. Wykonanie instalacji

5.5.1. Trasowanie

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami. Trasa powinna przebiegać w liniach prostych, równoległych lub prostopadłych do ścian i stropów, uwzględniać rozmieszczenie urządzeń, aby uniknąć niedozwolonych zbliżeń i skrzyżowań. Trasa powinna być łatwo dostępna do konserwacji lub remontów.

5.5.2. Przejścia przez ściany

Wszystkie przejścia obwodów instalacji przez ściany i stropy muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia te należy wykonać w rurach osłonowych.

5.5.3. Wykonanie bruzd

Bruzdy należy dostosować do średnicy rury z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku. Przy układaniu dwóch lub kilku rur w jednej bruzdzie, szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstępy w

światło między rurami wynosiły min. 5 mm. Zaleca się układać rury jednowarstwowo. Zabronione jest kucie bruzd w elementach konstrukcyjno – budowlanych jak również w cienkich ściankach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję. Przy przejściach z jednej strony ścianki na drugą jak również przy przejściach przez stropy cała rura powinna być pokryta tynkiem.

5.5.4. Układanie rur i osadzanie puszek

Rury należy układać i mocować w uprzednio wykonanych bruzdach. Łączenie rur należy wykonać za pomocą typowych złączek lub poprzez kielichowanie.

Puszki powinny zostać osadzone na takiej głębokości, aby ich górna krawędź po otynkowaniu ściany nie wystawała poza tynk. Po zamontowaniu należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do wprowadzenia rur. Koniec rury powinien być wprowadzony do środka puszki na głębokość do 5mm.

5.5.5. Wciąganie przewodów do rur

Do ułożonych rur i po ich przykryciu warstwą tynku należy wciągnąć przewody przy użyciu odpowiednich narzędzi. Przewody na całej długości wciągnięcia do rury nie mogą mieć połączeń i powinny być ułożone swobodnie, nienarażone na naciągi i naprężenia. Niedozwolone jest układanie rur wraz z wciągniętymi przewodami oraz wciąganie przewodów do niezatynkowanych rur.

5.6. Montaż opraw oświetleniowych

Montaż opraw oświetleniowych wykonać należy zgodnie z zaleceniami i instrukcjami producentów.

5.7. Instalacja oświetleniowa

Instalację oświetleniową wykonać przewodami miedzianymi o przekroju 1,5mm². Do wszystkich opraw oświetleniowych doprowadzić przewody z żyłą ochronną zielono-żółtą „żo”. W pomieszczeniach sanitarnych stosować oprawy i osprzęt hermetyczny. Łączniki oświetleniowe montować na wysokości 1,4m od posadzki przy drzwiach od strony klamki. Położenie załącz/wyłącz łączników oświetlenia powinna być jednakowe.

Stosować osprzęt podtynkowy. W pomieszczeniach sanitarnych montować należy osprzęt w wykonaniu szczelnym. Typy opraw w poszczególnych pomieszczeniach podano w dokumentacji technicznej. Przewody do opraw hermetycznych uszczelniać za pomocą dławnic, przy czym średnice dławnic i otworów uszczelniających pierścieni powinny być dostosowane do średnicy zewnętrznej przewodu. Przed montażem opraw oświetleniowych sprawdzić ich stan techniczny. Do załączania oświetlenia na sali gimnastycznej stosować kasety sterownicze.

5.8. Instalacja gniazd wtyczkowych 230V

Instalację gniazd wtyczkowych wykonać trzyżyłowo (L,N,PE) przewodami kabelkowymi miedzianym o przekroju 2,5mm² (przewód ochronny PE w izolacji żółto-zielonej). Obwody gniazd zabezpieczyć wyłącznikami różnicowo-prądowymi typu AC. Zastosować gniazda wtykowe ze stykiem ochronnym. Gniazda montować na wysokości 0,3m a w pomieszczeniach sanitarnych, kotłowni, pomieszczeniach technicznych, na wys. 1,4m (osprzęt hermetyczny). Stosować ramki jedno i wielokrotne. Gniazda wtyczkowe instalować w takim położeniu, aby styk ochronny znajdował się u góry gniazda. Przewód fazowy podłączać do lewego zacisku a przewód neutralny do prawego zacisku gniazda. Na sali gimnastycznej gniazda montować we wnękach, tak aby nie wystawały poza ścianę i nie były narażone na uszkodzenia mechaniczne.

5.9. Ekwipotencjalizacja

Ekwipotencjalizację wykonać należy za pomocą połączeń wyrównawczych. W pomieszczeniu kotłowni zamontować szynę wyrównawczą, do której przyłączyć metalowe obudowy kotła, zbiornika, pompy obiegowe c.o. i c.w.u. oraz metalowe rury. Połączenia wykonać przewodem koloru żółto-zielonego typu DYżo 4.

5.10. Ochrona przed porażeniem

Ochrona przed porażeniem powinna spełniać wymagania normy „PN-HD 60364-4-41: 2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa Ochrona przed porażeniem elektrycznym.”

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym w normalnych warunkach pracy instalacji elektrycznej zapewniona będzie przez środki ochrony podstawowej, a ochrona w warunkach pojedynczego uszkodzenia powinna być zapewniona przez środki ochrony przy uszkodzeniu.

Biorąc pod uwagę uwarunkowania od wpływów zewnętrznych w każdej części instalacji zastosowany będzie jeden lub więcej środków ochrony przed porażeniem.

1) samoczynne wyłączenie zasilania,

2) izolacja podwójna lub wzmocniona.

środek (system) ochrony – samoczynne wyłączenie zasilania powinien, spełniać wymagania stawiane:

ochronie podstawowej zapewnianej przez izolację podstawową części czynnych albo przez zastosowanie obudowy; ochronie przy uszkodzeniu zapewnionej przez połączenia ekwipotencjalne i samoczynne wyłączenie zasilania.

Jako środek (element) uzupełniający stosowany będzie wyłącznik różnicowoprądowy wysokoczuły ($I_{\Delta N} < 30 \text{ mA}$), będący uzupełnieniem ochrony podstawowej oraz ochrony przy uszkodzeniu.

Ochrona podstawowa wchodząca w skład ochrony przeciwporażeniowej przez samoczynne wyłączenie zasilania powinna być zapewniona przez zastosowanie izolacji podstawowej stałej.

Ochrona przy uszkodzeniu polega na zastosowaniu:

uziemia ochronnego, połączeń wyrównawczych ochronnych, samoczynnego wyłączenia zasilania spełniającego, wysokoczułego wyłącznika różnicowoprądowego dla ochrony uzupełniającej (jeśli jest ona potrzebna).

Części przewodzące dostępne będą połączone z uziemionym przewodem ochronnym.

Po zakończonym montażu instalacji elektrycznej sprawdzić skuteczność ochrony przed porażeniem.

Wyniki pomiarów umieścić w protokole.

5.11. Instalacja detekcji gazu

W kotłowni wykonać instalację detekcji metanu. W skład systemu wchodzi czujnik pomiarowy metanu, centralka detekcyjno-odcinająca, sygnalizator optyczno – akustyczny oraz kurek kulowy z głowicą samozamykającą. Centralka sygnalizuje obecność gazu w sposób dwuprogowy. Pierwszy stopień (OSTRZEŻENIE) oraz drugi stopień (ALARM). Gdy stężenie metanu osiągnie 10% DGW zamknięty zostaje zawór dopływu gazu do kotłowni, załączona sygnalizacja optyczno-akustyczna, oraz odcięcie zasilania kotłowni.

5.12. Instalacja detekcji LPG

W pomieszczeniu 1.03 wykonać instalację detekcji LPG. W skład systemu wchodzi czujnik pomiarowy LPG, centralka detekcyjno-odcinająca, sygnalizator optyczno – akustyczny. Centralka sygnalizuje obecność gazu w sposób dwuprogowy. Pierwszy stopień (OSTRZEŻENIE) oraz drugi stopień (ALARM). Gdy stężenie metanu osiągnie 10% DGW zostaje załączona sygnalizacja optyczno-akustyczna.

5.13. Nagłośnienie sali gimnastycznej

W sali sportowej zaprojektowano dwa głośniki wszechkierunkowe. Głośniki oraz wzmacniacz mocy sygnałów pracują w technologii 100V umożliwiającej przepływanie sygnału audio na dalekie odległości bez utraty jakości sygnału. Głośniki zamontować należy na wysokości ok., 9,5m do konstrukcji nośnej dachu na zestawie montażowym dostarczonym wraz z głośnikiem. Dodatkowo głośniki zabezpieczyć należy linką. Linie głośnikowe wykonać przewodami TLgYp 2x2,5. Gniazda wejściowe linii głośnikowych jednokrotne z zaciskami śrubowymi, zamontować na wysokości 0,3m w pokoju nauczycieli W-F oraz w sali gimnastycznej. Urządzenia zestawu nagłaśniającego zamontować w szafce Rack 19" 12U - 604 x 600 x 600mm, szafka w kolorze czarnym, z blatem.

Zastosowane głośniki charakteryzują się wysoką, stałą jakością dźwięku, zapewniając doskonałą reprodukcję tła muzycznego oraz wysoką zrozumiałość mowy.

Konfiguracja urządzeń nagłośnieniowych sali gimnastycznej obejmuje:

Szafa Rack 19" systemu nagłośnienia sali gimnastycznej, w kolorze czarnym, z blatem, 12U - 604 x 600 x 600 mm	- 1kpl..
Głośnik wszechkierunkowy, moc znamionowa 100 W, napięcie znamionowe 100 V, zestaw montażowy, dodatkowa linka bezpieczeństwa	- 2kpl..
Wzmacniacz miksujący	- 1szt.
Źródło tła muzycznego	- 1szt.
Odbiorniki mikrofonów bezprzewodowych	- 1szt.
Zestaw do podwójnego montażu w szafie typu Rack	- 1szt.
Bezprzewodowy mikrofon ręczny typu	- 2szt.
Statyw mikrofonowy łamany	- 2szt.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST.

Celem kontroli robót jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizacji robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami SST.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Przed przekazaniem instalacji do eksploatacji instalacja powinna być poddana oględzinom i sprawdzeniom w celu sprawdzenia wymagań normy PN-IEC 60364-6-61. Sprawdzenie powinno być zakończone protokołem. Wyniki badań, Wykonawca przedstawia na piśmie do akceptacji Inżyniera. Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera i Użytkownika.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów atesty stosowanych materiałów, deklaracje zgodności, instrukcje obsługi, świadectwa gwarancyjne.

Na żądanie Inżyniera, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych.

Testowanie zakończyć protokołami.

Również przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji należy wykonać oględziny instalacji.

6.3. Oględziny instalacji

Zakres oględzin obejmuje sprawdzenie prawidłowości:

- Wykonanie instalacji pod względem estetycznym,
- Sposób wykonania ochrony przed porażeniem (dotyczy ochrony podstawowej i dodatkowej),
- Dobór urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
- Dobór przewodów do obciążalności prądowej,
- Dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
- Rozmieszczenia i umocowania rozdzielnic, aparatów, osprzętu, opraw oświetleniowych,

- Oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków w tablicach i rozdzielnicach elektrycznych,
- Umieszczenie schematów i tablic ostrzegawczych,
- Poprawność połączeń przewodów,
- Dostęp do urządzeń, umożliwiających wygodną ich obsługę i konserwację.

Przed uruchomieniem systemu nagłośnienia sprawdzić

- poprawność oraz bezpieczeństwo wykonanych połączeń.
- Sprawdzić poprawność zamontowanych głośników.
- Dokonać wstępnych ustawień systemu.
- Po uruchomieniu wykonać niezbędną regulację barwy dźwięku.
- Sprawdzić poprawność działania systemu

6.4. Badania i próby eksploatacyjne

- Badania i próby eksploatacyjne należy przeprowadzić w miarę możliwości w następującej kolejności:
- Sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych,
- Pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej,
- Pomiar rezystancji izolacji kabli,
- Sprawdzenie biegunowości,
- Sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania,
- Sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych,
- Przeprowadzenie prób działania urządzeń,
- Pomiar natężenia oświetlenia.

Pomiar rezystancji izolacji instalacji wykonać w trakcie montażu instalacji przed przyłączeniem odbiorników a ich minimalne wartości należy przyjmować wg PN-IEC 60364-6-61.

Podczas prób instalacji nagłośnienia należy:

- Sprawdzić bezpieczeństwo wykonanego montażu głośników.
- Sprawdzić bezpieczeństwo wykonanych połączeń elektrycznych.
- Sprawdzić funkcjonalność całego systemu nagłaśniającego.
- Dokonać odsłuchu prawidłowego rozłożenia dźwięku.

7. OBMIAŁ ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w OST.

Do obliczenia należności przyjmuje się wykonanie wszystkich prac niezbędnych dla wykonania prac budowlanych ujętych w dokumentacji projektowej.

Jednostką obmiarową dla przewodów, kabli, bednarki jest metr [m], dla rozdzielnic, opraw, osprzętu, jest sztuka [szt.]

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne. Pomiary i próby przeprowadzić należy zgodnie z wymaganiami PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:Az1:2000.

8.2. Odbiór końcowy

Do przeprowadzenia odbioru Wykonawca powinien przygotować dokumentację powykonawczą oraz niezbędne dokumenty do odbioru. Z odbioru końcowego powinien być sporządzony protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli zamawiającego i oddającego wykonany zakres robót.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować:

- aktualną Dokumentacją Projektową Powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót,
- oświadczenie o zakończeniu robót,
- certyfikaty lub deklaracje zgodności, instrukcje obsługi i eksploatacji,
- inne dokumenty żądane przez Zamawiającego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za prace wykonane ujęte w niniejszej specyfikacji. Podstawę płatności stanowią następujące prace

Cena obejmuje:

- koszt materiałów,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie instalacji wg 1.3
- uporządkowanie terenów,
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej,
- koszt nadzoru użytkownika.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | | |
|------|---------------------|---|
| [1] | PN-HD 60364-4-41 | Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przeciwporażeniowa |
| [2] | PN-HD-60364-4-443 - | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi. |
| [3] | PN-IEC-364-5-523 - | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów. |
| [4] | PN-EN 12464-1 - | Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. |
| [5] | N SEP-E-004 - | Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach |
| [6] | PN-90/E-01005 - | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. |
| [7] | PN-EN 60529 - | Projektowanie i budowa. |
| [8] | PN-IEC 60038:1999 - | Technika świetlna. Terminologia |
| [9] | | Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP) |
| | | Napięcia znormalizowane IEC |
| | | Ustawa z dn. 16.04.2004 o wyrobach budowlanych (Dz.U. 92/2004 poz. 881) |
| | | Dyrektywa 73/23/EWG wdrożona rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 marca 2003 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz. U. Nr 49, poz. 414) |
| [10] | | Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (jednolity tekst Dz. U. Nr 207/2003 poz. 2016) z późniejszymi zmianami. |
| [11] | | Ustawa z dn. 16.04.2004 o wyrobach budowlanych (Dz.U. 92/2004 poz. 881) |
| [12] | | Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 3 lipca 2001 r. w sprawie |

- wymagań zasadniczych dla sprzętu elektrycznego, warunków i trybu dokonywania oceny zgodności oraz sposobu oznakowania sprzętu elektrycznego (Dz.U. nr 120 poz. 1276).
- [13] Dyrektywa 73/23/EWG wdrożona rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 marca 2003 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz. U. Nr 49, poz. 414)
- [14] Dyrektywa 89/336/EWG wdrożona rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 kwietnia 2003 r. w sprawie dokonywania oceny zgodności aparatury z zasadniczymi wymaganiami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej oraz sposobu jej oznakowania (Dz. U. Nr 90, poz. 848)
- [15]
- Lista norm wydanych przez PKN związanych z akustyką w architekturze i eliminacją hałasu pogłosowego w salach sportowych.
- Normy związane z hałasem pogłosowym**
- PN-EN 20354:2000:** Akustyka. Pomiar pochłaniania dźwięku w komorze pogłosowej
- PN-EN 20354:2000/A1:2000:** Akustyka. Pomiar pochłaniania dźwięku w komorze pogłosowej. Sposoby montażu próbek do pomiaru pochłaniania dźwięku (Zmiana A1)
- PN-EN ISO 11654:1999:** Akustyka. Wyroby dźwiękochłonne używane w budownictwie. Wskaźnik pochłaniania dźwięku
- PN-EN ISO 3382:2001:** Akustyka. Pomiar czasu pogłosu pomieszczenia w powiązaniu z innymi parametrami akustycznymi
- PN-ISO 9053:1994:** Akustyka. Materiały do izolacji i adaptacji akustycznych. Określanie oporności przepływu powietrza
- PN-ISO 9053:1994/Ap1:1999:** Akustyka. Materiały do izolacji i adaptacji akustycznych. Określanie oporności przepływu powietrza
- [16]
- Normy dotyczące akustyki**
- PN-ISO 31-7:2001:** Wielkości fizyczne i jednostki miar. Część 7: Akustyka
- PN-B-02153:2002:** Akustyka budowlana. Terminologia, symbole literowe i jednostki
- PN-IEC 50(801):1998:** Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Akustyka i elektroakustyka
- PN-EN 61260:2000:** Elektroakustyka. Filtry pasmowe o szerokości oktawy i części oktawy
- PN-EN ISO 266:2000:** Akustyka. Zalecane częstotliwości pomiarowe
- Normy obligatoryjne do stosowania w budownictwie**
- PN-87/B-02151.02:** Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach
- PN-B-02151-3:1999:** Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych. Wymagania

Uwaga!. Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

E-04.01.01 - Uziemienie i ochrona odgromowa

Kod CPV: 45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

1. CZĘŚĆ OGÓLNA	4
1.1. Przedmiot SST	4
1.2. Zakres stosowania SST	4
1.3. Zakres robót objętych SST	4
1.4. Określenia podstawowe	4
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	5
2. MATERIAŁY	5
2.1. Ogólne wymagania	5
2.2. Uziomy powierzchniowe i otokowe	5
2.3. Zaciski probiercze	5
2.4. Przewody uziemiające	6
2.5. Przewody odprowadzające	6
2.6. Zwody	6
2.7. Rury ochronne	6
2.8. Wsporniki zwodów poziomych	6
3. SPRZĘT	6
3.1. Wymagania ogólne	6
3.2. Sprzęt do wykonania uziemienia i odgromienia	6
4. TRANSPORT	6
4.1. Ogólne wymagania	6
4.2. Transport materiałów i elementów	7
5. WYKONYWANIE ROBÓT	7
5.1. Wymagania ogólne	7
5.2. Wykonanie uziomów powierzchniowych	7
5.3. Montaż zwodów poziomych niskich na obiekcie	7
5.4. Montaż zwodów pionowych nieizolowanych	7
5.5. Montaż przewodów odprowadzających	7
5.6. Montaż zacisków probierczych	8
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	8
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót	8
6.2. Zasady wykonania kontroli robót	8
6.3. Badania przed przystąpieniem do robót	8
6.4. Badania i pomiary eksploatacyjne	8
6.4.1. Oględziny części nadziemnej	8
6.4.2. Sprawdzenie ciągłości galwanicznej połączeń	9
6.4.3. Pomiary rezystancji uziemienia	9
6.4.4. Sprawdzenie stanu uziomów	9
7. OBMIAR ROBÓT	9
8. ODBIÓR ROBÓT	9
8.1. Ogólne zasady odbioru robót	9

8.2. Odbiór końcowy instalacji piorunochronnej	9
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	10
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	10

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji ochrony odgromowej sali gimnastycznej z zapleczem szatniowo – socjalnym i dodatkowymi salami lekcyjnymi przy budynku Zespołu Szkół Ponadgimnazjalnych nr 2 przy ulicy ul. Ks. S. Szpetnara 9 w Krośnie.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w punkcie 1.1.

W zakres prac wchodzi:

- wykonanie uziomów powierzchniowych
- wykonanie uziomów fundamentowych
- wykonanie ochrony odgromowej
- badania i pomiary.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w SST są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w OST.

- 1.4.1. Doziemne wyładowanie piorunowe – wyładowanie pochodzenia atmosferycznego między chmurami a ziemią, składające się z jednego lub większej liczby uderowań.
- 1.4.2. Udar piorunowy – pojedyncze wyładowanie elektryczne w doziemnym wyładowaniu piorunowym.
- 1.4.3. Przestrzeń chroniona – część budowli lub rejonu, dla których jest wymagana ochrona przed skutkami uderzenia piorunu.
- 1.4.4. Urządzenie piorunochronne (LPS) Kompletnie urządzenie stosowane do ochrony przed skutkami piorunów. Składa się ono z zewnętrznego i wewnętrznego urządzenia piorunochronnego. W szczególnych przypadkach urządzenie piorunochronne może się składać tylko z samego urządzenia zewnętrznego lub wewnętrznego.
- 1.4.5. Zewnętrzne urządzenie piorunochronne – urządzenie to składa się z systemu zwodów, przewodów odprowadzających uziemień.
- 1.4.6. Wewnętrzne urządzenie piorunochronne – zespół dodatkowych środków, uzupełniających system wymieniony w 1.4.5 pozwalających na zredukowanie elektromagnetycznych efektów prądu piorunowego wewnątrz chronionej przestrzeni.
- 1.4.7. Połączenie wyrównawcze (EB) – część wewnętrznego urządzenia piorunochronnego redukująca różnicę potencjałów, wywoływane przez prąd piorunowy.
- 1.4.8. Zwody – część zewnętrznego urządzenia piorunochronnego (LPS), przeznaczona do przejmowania wyładowań piorunowych.
- 1.4.9. Przewód odprowadzający – część zewnętrznego urządzenia piorunochronnego (LPS), przeznaczona do odprowadzenia prądu piorunowego od zwodu do uziemienia.
- 1.4.10. Uziemienie - – część zewnętrznego urządzenia piorunochronnego (LPS), przeznaczona do odprowadzenia do ziemi i rozproszenia w niej prądu piorunowego.
- 1.4.11. Uziom – część lub zespół części uziemienia, zapewniająca bezpośrednie połączenie elektryczne z ziemią i rozpraszający w niej prąd piorunowy.
- 1.4.12. Uziom otokowy – uziom tworzący zamkniętą pętlę wokół budowli pod lub na powierzchni ziemi.
- 1.4.13. Uziom fundamentowy – uziom umieszczony w betonowym fundamencie budowli.

- 1.4.14. Szyna wyrównawcza – szyna, za pomocą której łączone są z urządzeniem piorunochronnym metalowe instalacje, zewnętrzne części przewodzące, linie energetyczne i telekomunikacyjne oraz inne przewody.
- 1.4.15. Przewód wyrównawczy - przewód przeznaczony do wyrównania potencjałów.
- 1.4.16. Ogranicznik przepięć – urządzenie przeznaczone do ograniczania napięcia udarowego między dwiema częściami w obrębie chronionej przestrzeni, takie jak iskiernik, odgromnik lub urządzenie półprzewodnikowe.
- 1.4.17. Zacisk probierczy (złącze kontrolno-pomiarowe) – złącze zaprojektowane i zastosowane w celu ułatwienia elektrycznych prób i pomiarów części składowych urządzenia piorunochronnego.
- 1.4.18. Zewnętrzne urządzenie piorunochronne izolowane od chronionej przestrzeni – urządzenie piorunochronne, którego zwody i przewody odprowadzające są usytuowane w taki sposób, że droga prądu piorunowego nie ma kontaktu z chronioną przestrzenią.
- 1.4.19. Zewnętrzne urządzenie piorunochronne nieizolowane od chronionej przestrzeni – urządzenie piorunochronne, którego zwody i przewody odprowadzające są usytuowane w taki sposób, że droga prądu piorunowego może mieć kontakt z chronioną przestrzenią.
- 1.4.20. Rezystancja uziemienia – rezystancja między uziomem a ziemią odniesienia

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodne z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i SST. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o swoim wyborze najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału. Materiały te i urządzenia nie mogą mieć gorszych parametrów jak zastosowane w Dokumentacji Technicznej.

W przypadku niezaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Projektanta.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

2.2. Uziomy powierzchniowe i otokowe

Części składowe urządzeń piorunochronnych powinny być wykonane przy użyciu materiałów możliwie z jednego metalu.

Do budowy uziomów powierzchniowych należy stosować materiały zgodnie z PN-IEC 61024-1. Na uziomy powierzchniowe sztuczne należy stosować materiały ocynkowane. Jako uziomy chronionych obiektów można wykorzystywać uziomy sąsiednich obiektów znajdujące się w odległości nie większej niż 10m od chronionego obiektu.

2.3. Zaciski probiercze

Przewody odprowadzające łączyć należy z przewodami uziemiającym za pomocą zacisków probierczych. Zacisk probierczy powinien mieć dwie śruby o gwincie co najmniej M6 lub jedną śrubę o gwincie M10. Zaciski powinny być ocynkowane i dodatkowo zabezpieczone przed korozją przez pokrycie np. wazeliną techniczną. Powinny mieć obciążalność prądową nie mniejszą niż przewód uziemiający.

2.4. Przewody uziemiające

Przewody uziemiające sztuczne należy stosować z takiego samego materiału co uziomy. Stosować materiały zgodnie z PN-IEC 61024-1.

2.5. Przewody odprowadzające

Na przewody odprowadzające sztuczne należy stosować druty stalowe ocynkowane DFe/Zn ϕ 8mm.

2.6. Zwody

Jako zwody poziome zastosować stosować druty stalowe ocynkowane DFe/Zn ϕ 8mm.

2.7. Rury ochronne

Rury ochronne powinny być odporne na działanie łuku elektrycznego, powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Zaleca się stosować rury z polipropylenu wysokiej gęstości lub rury z polichlorku winylu (PCW). wg wymagań normy PN-80/C-89205.

2.8. Wsporniki zwodów poziomych

Do układania zwodów poziomych na dachu stosować wsporniki.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

Wykonawca przystępujący do prac montażowych wymienionych w p.1.3 zobowiązany jest do używania jedynie z takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Ponadto sprzęt jest pełnosprawny oraz odpowiada przepisom bhp obowiązującym zarówno przy wykonywaniu robót montażowych jak i przy transporcie materiałów z magazynu przyobiektowego do strefy montażowej.

3.2. Sprzęt do wykonania uziemienia i odgromienia

Wykonawca przystępujący do wykonania ochrony odgromowej i uziemienia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- spawarka transformatorowa.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

4.2. Transport materiałów i elementów

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty budowlane.

5.2. Wykonanie uziomów powierzchniowych

Uziomy sztuczne powierzchniowe należy układać na głębokości nie mniejszej niż 0,6m w wykopie. Rowy, na dnie których układa się uziomy należy zasypywać tak, aby w bezpośrednim kontakcie z uziomem nie było kamieni, żwiru, żużlu lub gruzu. Uziomów nie należy zasypywać piaskiem. Łączenie uziomów wykonać przez spawanie. Uziomów sztucznych nie wolno zabezpieczać przed korozją powłokami nieprzewodzącymi. Połączenia przewodów uziemiających z uziomami należy wykonać poprzez spawanie lub za pomocą połączeń śrubowych.

Odległość kabli od uziomu piorunochronnego nie powinna być mniejsza niż 1m. Jeżeli rezystancja uziemienia jest mniejsza od 10Ω , dopuszcza się zmniejszenie tej odległości do:

- 0,75m dla kabli elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1kV i kabli telekomunikacyjnych.

Jeżeli zachowanie wymaganych odstępów jest niemożliwe, należy w miejscu zbliżenia ułożyć przegrodę z rury izolacyjnej o grubości ścianki co najmniej 5mm, tak aby najmniejsza odległość pomiędzy uziomem a kablem, mierzona w ziemi wokół przegrody, nie była mniejsza niż 1metr.

5.3. Montaż zwodów poziomych niskich na obiekcie

Na zwody poziome niskie należy stosować druty stalowe ocynkowane DFe/Zn $\phi 8\text{mm}$. Przed montażem drut należy wyprostować za pomocą wstępnego naprężania lub przy zastosowaniu urządzenia prostującego.

Zwody poziome nieizolowane należy montować na dachu przy użyciu wsporników odstępowych montowanych co ok. 1m. Odległość zwodów poziomych od pokrycia dachowego nie powinna być mniejsza niż 2cm. Zwody należy prowadzić bez załamań. Promień gięcia nie może być mniejszy niż 10cm.

5.4. Montaż zwodów pionowych nieizolowanych

Elementy wystające ponad dach takie jak kominy, wywietrzaki należy wyposażyć w zwody pionowe. Zwody pionowe należy połączyć ze zwodami na dachu. Do połączeń stosować typowe zaciski inst. odgromowej.

5.5. Montaż przewodów odprowadzających

Przewody odprowadzające z drutu stalowego ocynkowanego DFe/Zn $\phi 8\text{mm}$ układać p/t w rurkach RL w zatankowanych bruzdach.

5.6. Montaż zacisków probierczych

Zaciski powinny być usytuowane na takiej wysokości, aby były łatwo dostępne z poziomu ziemi. Złącza kontrolno pomiarowe montować na wysokości 0,3÷1,8m od powierzchni terenu (zaleca się montować na wys.0,5m). Montować je w skrzynkach podtynkowych z PCV z drzwiczkami. Wszystkie złącza kontrolne należy ponumerować poprzez założenie w rejonie złącza opaski metalowej z wytłoczonym numerem lub poprzez trwałe oznaczenie umieszczone wewnątrz obudowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST.

Badania techniczne i pomiary kontrolne instalacji odgromowej należy wykonać uwzględniając wymagania zawarte w PN-IEC 61024-1:2001/AP1:2002, PN-IEC 61024-1-1:2001/AP1:2002, PN-IEC 61024-1-2:2002, PN-86/E05003/01 i PN-IEC 60364-4-443:1999.

6.2. Zasady wykonania kontroli robót

Celem kontroli robót jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizacji robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami ST.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera. Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera i Użytkownika.

6.3. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów atesty stosowanych materiałów.

Na żądanie Inżyniera, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych.

Testowanie zakończyć protokołami.

6.4. Badania i pomiary eksploatacyjne

Badania i pomiary eksploatacyjne powinny obejmować

1. Oględziny części nadziemnej.
2. Sprawdzenie ciągłości galwanicznej połączeń.
3. Pomiary rezystancji uziemienia.
4. Sprawdzenie stanu uziomów przed ich zasypaniem.

6.4.1. Oględziny części nadziemnej

Oględziny części nadziemnej polegają na sprawdzeniu:

- zgodności rozmieszczenia poszczególnych elementów uziemienia piorunochronnego,
- wymiarów użytych materiałów,

- jakości połączeń elementów instalacji odgromowej (przewody odprowadzające, złącza kontrolno-pomiarowe, numeracja złączy kontrolno-pomiarowych)

Oględziny elementów uziemienia powinny być wykonane dla co najmniej 10% uziomów oraz ich przewodów uziemiających. Wyboru badanych elementów wykonać należy losowo.

6.4.2. Sprawdzenie ciągłości galwanicznej połączeń

Sprawdzenie ciągłości galwanicznej połączeń należy wykonać za pomocą omomierza lub mostka udarowego przyłączając z jednej strony do zwodów, z drugiej strony do wybranych przewodów urządzenia piorunochronnego.

Wynik sprawdzenia uznaje się za pozytywny, jeżeli zmierzona rezystancja jest rezystancją wynikającą z sumy rezystancji przewodów pomiarowych oraz długości mierzonego przewodu i ilości miejsc styków. Wynik sprawdzenia jest negatywny, gdy zmierzona rezystancja znacznie różni się od szacunku.

6.4.3. Pomiary rezystancji uziemienia

Pomiar rezystancji uziemienia wykonać metodą techniczną. Przy pomiarze rezystancji uziemienia uziomu otokowego pomiary należy wykonać w każdym punkcie uziomu. Wynik pomiaru rezystancji uziemień należy uznać za pozytywny, jeżeli zmierzone rezystancje nie przekraczają największych dopuszczalnych rezystancji uziemień podanych w tablicach normy. Pomiary rezystancji uziemień nie powinny być wykonywane w czasie długotrwałej suszy, ani podczas intensywnych długotrwałych opadów atmosferycznych. Po długotrwałych opadach pomiary powinno wykonać się nie wcześniej niż po upływie 48 godzin.

6.4.4. Sprawdzenie stanu uziomów

Sprawdzenie stanu uziomów polega na wybraniu losowym, co najmniej 10% połączeń przewodu uziemiającego z uziomem. Sprawdzenie stanu uziomów wykonać przed ich zasypaniem.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w OST.

Do obliczenia należności przyjmuje się wykonanie wszystkich prac niezbędnych dla wykonania prac budowlanych ujętych w dokumentacji projektowej.

Jednostką obmiarową dla bednarki, drutu jest metr [m], dla złączy kontrolno pomiarowych jest sztuka [szt.].

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór końcowy instalacji piorunochronnej

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zleceniodawcy:

- dokumentację techniczną z naniesionymi na niej ewentualnymi zmianami,
- metrykę urządzenia piorunochronnego,
- protokoły badań i metryki urządzeń piorunochronnych,
- oświadczenie o zakończeniu robót,
- certyfikaty lub deklaracje zgodności, wydane dla wyrobów stosowanych w urządzeniach piorunochronnych,
- inne dokumenty żądane przez Zamawiającego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za prace wykonane ujęte w niniejszej specyfikacji. Podstawę płatności stanowią następujące prace

Cena obejmuje:

- koszt materiałów,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie instalacji wg 1.3
- uporządkowanie terenów,
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej,
- koszt nadzoru użytkownika.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

[1]	PN-E-05204 -	Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń.
[2]	PN-EN 62305-1:2008	Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne
[3]	PN-EN 62305-2:2008	Ochrona odgromowa -- Część 2: Zarządzanie ryzykiem
[4]	PN-EN 62305-3:2009	Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
[5]	PN-EN 62305-4:2009	Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
[6]	PN-IEC 61024-1-2 -	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Część 1-2: Zasady ogólne. Przewodnik B-Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzanie urządzeń piorunochronnych.

Uwaga!. Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

E-07.01.01 – Instalacja okablowania strukturalnego

Kod CPV: 45314310-7 Instalowanie okablowania komputerowego

1. CZĘŚĆ OGÓLNA	4
1.1. Przedmiot SST	4
1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej	4
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną	4
1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót	4
1.5. Określenia podstawowe	4
1.6. Prowadzenie robót	4
1.7. Odbiór placu budowy	4
1.8. Koordynacja robót instalacji okablowania strukturalnego z innymi robotami	4
2. MATERIAŁY	5
2.1. Materiały podstawowe	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
2.2. Odbiór materiałów na budowie	5
2.3. Składowanie materiałów na budowie	5
3. SPRZĘT	5
4. ŚRODKI TRANSPORTU	5
5. WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH	5
5.1. Montaż poszczególnych elementów okablowania strukturalnego w szafie kablowej	5
5.2. Prowadzenie przewodów (kabli)	6
5.2.1. Budowa tras kablowych	6
5.2.2. Układanie kabli	6
5.3. Budowa punktu dystrybucyjnego	6
5.4. Budowa gniazd użytkowników	6
5.5. Terminowanie kabli w osprzęcie przyłączeniowym	7
5.6. Przygotowanie kabla U/FTP	7
5.7. Przejścia przez ściany i stropy	7
5.8. Podejścia instalacji do urządzeń	7
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	7
6.1. Weryfikacja struktury systemu okablowania	8
6.2. Weryfikacja doboru komponentów	8
6.3. Weryfikacja wydajności systemu okablowania	8
6.4. Pomiary pomontażowe	8
6.5. Weryfikacja jakości wykonania prac wykończeniowych	9
6.6. Prace wykończeniowe	9
7. OBMIAR ROBÓT	10
8. ODBIÓR ROBÓT	10
8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	10
8.2. Odbiór częściowy	10
8.3. Odbiór wstępny robót	10

8.4. Dokumenty do odbioru wstępnego.....	11
8.5. Odbiór końcowy	11
9. ROZLICZENIE ROBÓT	11
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	12
10.1. Normy.....	12

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem z instalacją okablowania strukturalnego w sali gimnastycznej z zapleczem szatniowo – socjalnym i dodatkowymi salami lekcyjnymi przy budynku Zespołu Szkół Ponadgimnazjalnych nr 2 przy ulicy ul. Ks. S. Szpetnara 9 w Krośnie.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w punkcie 1.1.

Zakres robót obejmuje:

- budowę nowych tras kablowych
- budowę punktu dystrybucyjnego
- budowę gniazd użytkowników
- układanie kabli
- terminowanie kabli w osprzęcie przyłączeniowym
- prace wykończeniowe
- pomiary tras kablowych

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową. Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem spełnienia parametrów technicznych urządzeń lub podwyższenia wcześniej przewidywanych.

1.5. Określenia podstawowe

Wszystkie określenia i nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z Polskimi Normami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r., a w przypadku ich braku z normami branżowymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru wymienionymi indywidualnie, przy każdej pozycji dodatkowo. Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie jakichkolwiek z obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.

1.6. Prowadzenie robót

Prowadzenie robót w budynku wymaga stosowania się do warunków i wymagań podanych w przepisach (normach) obowiązujących w zakresie w/w obiekcie oraz uzgodnień wykonania robót z jednostkami nadzorującymi dane obiekty.

1.7. Odbiór placu budowy

Przed rozpoczęciem robót instalacji okablowania internetowego wykonawca powinien zapoznać się z budynkiem gdzie będą prowadzone roboty.

1.8 Koordynacja robót instalacji okablowania strukturalnego z innymi robotami

Koordynacja robót budowlano-montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonana we wszystkich fazach procesu budowy. Koordynacją należy objąć projekt organizacji budowy,

szczegółowy harmonogram robót instalacji okablowania strukturalnego oraz pomocnicze roboty ogólnobudowlane związane z robotami okablowania strukturalnego.

2. MATERIAŁY

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.

2.1. Odbiór materiałów na budowie

- Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem ilości, kompletności i zgodności z danymi wytwórcy. Każdą dostawę towaru na budowę należy potwierdzić pisemnie.
- W przypadku stwierdzenia niezgodności, wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, należy skontaktować się z dostawcą i wyjaśnić zaistniałe wątpliwości, a materiały przed ich zabudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny ze strony producenta lub wykonawcy robót.

2.2. Składowanie materiałów na budowie

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Należy zastosować się do zaleceń producenta w w/w zakresie.

3. SPRZĘT

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.

4. ŚRODKI 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.

5. WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Montaż poszczególnych elementów okablowania strukturalnego w szafie kablowej.

Elementy okablowania strukturalnego montujemy na stelażu 19" w szafie dystrybucyjnej. Instalacja winna przebiegać zgodnie z kartą katalogową danego urządzenia.

5.2. Prowadzenie przewodów (kabli).

5.2.1. 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 i światłowodowych.

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. Zajętość 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 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 załamывania 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 8-krotność średnicy zewnętrznej kabla skrętkowego.

5.3 Budowa punktu dystrybucyjnego

Elementy punktu dystrybucyjnego powinny być umieszczane w szafie dystrybucyjnej stanowiącej 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 wygodne gospodarowanie 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 15 cm.

Zaleca się prowadzenie oddzielnych wiązek kablowych do poszczególnych paneli krosowych. Należy stosować zapas kabli wewnątrz szafy umożliwiający 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 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.

5.4. Budowa gniazd użytkowników

Punkty dostępu do systemu są zrealizowane w formie gniazd natynkowych.

5.5. Terminowanie kabli w osprzęcie przyłączeniowym.

Do terminowania końcówek kabli w osprzęcie przyłączeniowym należy stosować odpowiednie narzędzia przygotowane do konkretnego rodzaju kabla.

W przypadku kabli skrętkowych najbardziej popularnymi złączami typu IDC (insulation displacement connection) są złącza typu 110Connect. Należy zastosować narzędzie uderzeniowe 110, np. PN. 0-1583608-1 lub 0-1375308-1. Przed rozpoczęciem pracy należy sprawdzić, jakie złącza zawiera osprzęt przyłączeniowy i dobrać odpowiednie narzędzie. Należy też zwrócić uwagę na nastawę sprężyny dociskającej. W większości przypadków narzędzie uderzeniowe powinno być ustawione w pozycji LOW (mniejsza siła docisku). Zastosowanie ustawienia HIGH (większa siła docisku) może spowodować zniszczenie złącza.

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. Przygotowanie kabla U/FTP.

Przy pomocy strippera umieszczonego w narzędziu montażowym należy wykonać dwa nacięcia na izolacji zewnętrznej kabla: pierwsze w odległości 50 mm i drugie w odległości 60 mm od końca kabla. Następnie należy zdjąć izolację zewnętrzną z kabla na długości 50 mm i szczypcami bocznymi odciąć folię zewnętrzną. Nacinając krawędzie folii poszczególnych par skręconych przy pomocy noża monterskiego należy pozbyć się folii ekranujących poszczególne pary. Należy zwrócić szczególną uwagę, by nie uszkodzić izolacji żył. Następnie należy usunąć pozostały nacięty fragment izolacji zewnętrznej kabla, zaś pozostały opłot zawinąć wokół par w indywidualnych ekranach foliowych, których długość wynosi teraz 10 mm.

5.7. 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.

5.8. 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.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Odbiór odbywa się na czterech płaszczyznach:

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

6.1 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 EN 50173-1:2011.

6.2 Weryfikacja doboru komponentów.

Zgodnie z punktem 6.2. „Wybór komponentów” normy PN-EN 50173-1:2011 wydajność systemu okablowania definiują komponenty składające się na poszczególne tory transmisyjne:
„ [...]”

- a) komponenty kategorii 5 zapewniają wydajność klasy D okablowania symetrycznego;
- b) komponenty kategorii 6 zapewniają wydajność klasy E okablowania symetrycznego;
- c) komponenty kategorii 6_A zapewniają wydajność klasy E_A okablowania symetrycznego;
- d) komponenty kategorii 7 zapewniają wydajność klasy F okablowania symetrycznego.
- e) komponenty kategorii 7_A zapewniają wydajność klasy F_A okablowania symetrycznego;

Kable i połączenia różnych kategorii mogą być mieszane ze sobą w kanale, jednakże o wydajności kanału będzie decydował element o najniższej wydajności.”

W przypadku doboru komponentów światłowodowych muszą być spełnione zapisy tej samej normy PN-EN 50173-1:2011.

6.3 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 z zastosowaniem odpowiednich przyrządów określonej dokładności. Przy badaniu okablowania symetrycznego klasy E należy posłużyć się przyrządem pomiarowym poziomu III.

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. Pomiary sieci światłowodowej powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 14763-3:2009/A1:2010.

6.4. Pomiary pomontażowe

ODBIÓR I POMIARY SIECI

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego muszą być spełnione następujące warunki:

Wykonać komplet pomiarów

- 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;
- Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poz. dokładności (proponowane urządzenia to FLUKE DTX);
- 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;
- Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej „Łącza stałego” (ang. „Permanent Link”) – przy wykorzystaniu uniwersalnych adapterów pomiarowych do pomiaru łącza stałego Kategorii 6/Klasy E (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 zarówno w panelu krosowym, jak i gnieździe użytkownika;
- Adaptery pomiarowe „Łącza stałego” muszą być wyposażone w końcówki pomiarowe, oznaczone symbolem PM06 (pasują do wyżej podanych typów

- analizatorów okablowania);
- Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać: mapę połączeń, długość połączeń, współczynnik i opóźnienie propagacji, tłumienie, NEXT, PSNEXT, ELFEXT, PSELFEXT, ACR, PSACR, RL
- Zastosować się do procedur certyfikacji okablowania producenta.
- Certyfikacja zainstalowanego systemu jest możliwa po spełnieniu 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 ND&I 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 bezpłatnie weryfikowana przez inżynierów ze strony producenta.
- Wykonać dokumentację powykonawczą.
- Dokumentacja powykonawcza ma zawierać:
- Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania;
 - Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych;
 - Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych;
 - Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi;
 - Certyfikat gwarancji systemowej 25-letniej wydany przez producenta okablowania bezpośrednio inwestorowi (użytkownikowi końcowemu);
 - Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać inwestorowi przy odbiorze inwestycji.
- Drugą kopię pomiarów (dokumentacji powykonawczej) należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia inwestorowi (użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej gwarancji.

6.5 Weryfikacja jakości wykonania prac wykończeniowych.

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

6.6. Prace wykończeniowe.

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 punktu dystrybucyjnego,
- 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
- widok szafy
- widoki wszystkich rodzajów punktów użytkowników

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

7. OBMIAŁ ROBÓT

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

W zależności od ustaleń odpowiednich specyfikacji technicznych, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi wstępnemu,
- odbiorowi końcowemu.

8.1. 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 jednoczesnym 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.

8.2. 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.

8.3. 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.

Odbioru wstępnego robót dokona komisja wyznaczona przez Inwestora w obecności Wykonawcy. Komisja odbierającą 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.

8.4. 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 zamienne),
- 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.

8.5. 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 w punkcie 8.3. „Odbiór wstępny robót”.

Wykonawca przedstawi Inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne, jak również terminu realizacji.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Rozliczanie robót określa umowa.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1: June 2002

Part 2: Balanced Twisted Pair Cabling Components

Addendum 1 – Transmission Performance Specifications for 4-pair 100 Category 6 Cabling.

Uzupełnienie normy amerykańskiej ANSI/TIA/EIA-568-B z roku 2001 ustanowione przez TR-42.7, opisujące wymagania odnoszące się do miedzianych systemów okablowania strukturalnego kategorii 6. Obejmuje szczegółowy opis weryfikacji komponentów kategorii 6 metodą De-Embedded Testing.

EN 50173-1: 2011

Technika informatyczna Systemy okablowania strukturalnego Część 1: Wymagania ogólne i strefy biurowe.

Opisuje systemy okablowania strukturalnego z przeznaczeniem głównie do budynków biurowych, m. in. klasy D, E i F z zastosowaniem komponentów.

ANSI/TIA/EIA 569-A

Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces

Norma amerykańska opisująca wykonanie tras kablowych, umiejscowienie i budowę punktów dystrybucyjnych, rozmieszczenie i montaż punktów użytkownika w obszarach roboczych.

PN-EN 50174-1:2009

PN-EN 50174-1:2009 Technika informatyczna – Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości

Norma z roku 2009 na podstawie normy europejskiej z roku 2002, w której przedstawione są podstawowe wytyczne specyfikacji systemów okablowania strukturalnego, wymagania dotyczące dokumentacji i administrowania okablowaniem oraz zalecenia konserwacji okablowania.

PN-EN 50174-2:2009

Technika informatyczna – Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków

Norma z roku 2009 na podstawie normy europejskiej z roku 2002 opisująca podstawowe wymagania dotyczące planowania, implementacji i obsługi okablowania strukturalnego. Przeznaczona jest dla osób zajmujących się zlecaniem wykonania, wykonywaniem oraz nadzorem nad instalacją okablowania.

PN-EN 50310:2006

Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym

Polska norma opracowana na podstawie normy PN-EN 50310:2002. Zagadnienia uziemiania i połączeń wyrównawczych dla sprzętu informatycznego w budynkach omawiane są pod kątem spełnienia wymagań bezpieczeństwa, niezawodności działania i kompatybilności elektromagnetycznej.

Uwaga:

Wszystkie roboty opisane w Specyfikacjach Technicznych powinny być wykonywane zgodnie z przepisami i normami obowiązującymi w dniu ich realizacji.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

E-09.01.01 –Instalacja Systemu Telewizji Dozorowej (CCTV)

Kod CPV: 32323500-8 Urządzenia do nadzoru wideo

SPIS TREŚCI

Strona nr 8-...

1.1.	PRZEDMIOT SST	3
1.2.	ZAKRES STOSOWANIA SST	3
1.3.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST	3
1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE	3
1.5.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	4
2.	MATERIAŁY	4
2.1.	WYMAGANIA OGÓLNE	4
2.2.	WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE	5
3.	SPRZĘT	5
3.1.	WYMAGANIA OGÓLNE	5
3.2.	SPRZĘT DO WYKONANIA INSTALACJI	5
4.	TRANSPORT	5
4.1.	WYMAGANIA OGÓLNE	5
4.2.	TRANSPORT MATERIAŁÓW I ELEMENTÓW	5
5.	WYKONYWANIE ROBÓT	6
5.1.	OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU	6
5.2.	ZASILANIE I OKABLOWANIE	6
5.3.	MONTAŻ KAMER ZEWNĘTRZNYCH	6
5.4.	MONTAŻ KAMER WEWNĘTRZNYCH	6
6.	OBMIAR ROBÓT	6
7.	ZALECENIA I WSKAZÓWKI DLA UŻYTKOWNIKA	6
7.1.	SPRAWNOŚĆ INSTALACJI	6
8.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	7
9.	PRZEPISY ZWIĄZANE	7

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji Systemu Telewizji Dozorowej (CCTV) w sali gimnastycznej z zapleczem szatniowo – socjalnym i dodatkowymi salami lekcyjnymi przy budynku Zespołu Szkół Ponadgimnazjalnych nr 2 przy ulicy ul. Ks. S. Szpetnara 9 w Krośnie.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w punkcie 1.1.

W zakres prac wchodzi:

- montaż urządzeń aktywnych i pasywnych,
- wykonanie instalacji kablowej sygnałowej miedzianej,
- wykonanie instalacji kablowej zasilającej,
- badania i pomiary.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w SST są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w Ogólnej Specyfikacji Technicznej (OST).

- 1.4.1. Oprzewodowanie - zespół składający się z przewodu (kabla) lub przewodów (kablów) lub przewodów szynowych oraz elementów mocujących, a także w razie potrzeby, osłonek przewodów (kablów) lub przewodów szynowych.
- 1.4.2. Przestrzeń instalacyjna - przestrzeń wewnątrz struktury lub elementów obiektu budowlanego dostępna tylko w określonych miejscach.

Uwagi:

1-Przykładami są: przestrzeń wewnątrz ścian, podwieszanych sufitów, podsufitek i określonych rodzajów ram okien oraz ram drzwi i ościeżnic

2 – Specjalnie utworzona w elemencie budowlanym przestrzeń jest również określana jako kanał.

- 1.4.3. Wykrywanie sabotażu – wykrywanie celowego zakłócenia działania systemu alarmowego lub jego części.
- 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.
- 1.4.5. Stan testowania - stan systemu alarmowego, w którym działają procedury sprawdzenia sprawności technicznej systemu.
- 1.4.6. Stan uszkodzenia - stan systemu alarmowego, który uniemożliwia poprawne działanie systemu.
- 1.4.7. Stan alarmowania - stan systemu alarmowego lub jego części, który jest wynikiem odpowiedzi systemu alarmowego na wystąpienie niebezpieczeństwa.
- 1.4.8. CCTV - Skrót CCTV pochodzi od słów: Closed Circuit Tele Vision, czyli telewizja w układzie zamkniętym.
- 1.4.9. Kod IP – system oznaczania stopni ochrony zapewnianej przez obudowy przed dostępem do części niebezpiecznych, wnikaniem wody oraz system podawania dodatkowych informacji związanych z taką ochroną.
- 1.4.10. Monitor wizyjny - Urządzenie przetwarzające sygnały wizyjne na obrazy wyświetlane na ekranie.
- 1.4.11. Firma alarmowa - przedsiębiorstwo świadczące usługi dotyczące systemów alarmowych.

- 1.4.12. Multiplexer - Podstawową funkcją multiplexera jest przygotowanie sygnałów wizyjnych do zapisu obrazu z wielu kamer. Zapis taki musi umożliwiać późniejsze selektywne odtworzenie zapisanego obrazu z dowolnie wybranej kamery.
- 1.4.13. Rejestrator cyfrowy - urządzenie, pozwalające na rejestrację sygnałów wideo na dysk twardy.
- 1.4.14. Strefa dozorowa - Geograficzna część chronionego obiektu, w której zainstalowano jeden lub więcej ostrzegaczy i dla których przewidziano wspólną sygnalizację strefową.
- 1.4.15. Sygnalizacja - Informacja przekazywana za pomocą elementu sygnalizacyjnego.
- 1.4.16. Tor transmisji - Połączenie fizyczne, znajdujące się na zewnątrz obudowy CSP, służące do transmisji informacji i /lub zasilania pomiędzy CSP i innymi częściami systemu sygnalizacji pożarowej i /lub częściami CSP znajdującymi się w oddzielnych obudowach.
- 1.4.17. Wskaźnik - Element sygnalizacyjny, służący do przekazywania informacji przez zmianę swego stanu.
- 1.4.18. Sygnalizator - Urządzenie wytwarzające sygnał alarmu lub pogotowia.
- 1.4.19. Urządzenie zasilające - Część systemu alarmowego, dostarczająca energii o określonych parametrach, niezbędnej do działania systemu lub jego części.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST.

Do wykonania instalacji antywłamaniowej Wykonawca powinien posiadać licencję I stopnia - zezwolenie na wykonywanie zadań związanych z ochroną osób i mienia.

2. MATERIAŁY

2.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodne z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i SST. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o swoim wyborze najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału. Materiały te i urządzenia nie mogą mieć gorszych parametrów jak zastosowane w Dokumentacji Technicznej.

W przypadku niezaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (jednolity tekst Dz. U. Nr 207/2003 poz. 2016) z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z dn. 16.04.2004 o wyrobach budowlanych (Dz.U. 92/2004 poz. 881)
- Ustawa z dn. 30.08.2002 o systemie zgodności (Dz.U. 166/2002 poz. 1360) z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 12 grudnia 2003 r. o ogólnym bezpieczeństwie produktów (Dz. U. z dnia 31 grudnia 2003 r.)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 marca 2003 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego Dz.U.03.49.414

2.1.1. Do wykonania instalacji elektrycznych należy stosować przewody, sprzęt, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

2.1.2. Od 1 maja 2004 r. za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent:

- dokonał oceny zgodności wyrobu z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał krajową deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: przepisy dotyczące wymagań zasadniczych, zharmonizowane normy, normy opublikowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną IEC, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzania Sprzętu Elektrycznego CEE, aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami.

2.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

Dane ogólne o systemie

Do zabezpieczenia obiektu przyjęto zasadę monitoringu zewnętrznego (wokół budynku sali gimnastycznej) oraz korytarze. Wszystkie kamery będą kamerami stałymi. Kamery zewnętrzne będą kamerami dualnymi dzień/noc o wysokiej rozdzielczości. Kamery wewnętrzne to kamery wandaloodporne. Wszystkie sygnały wizyjne z kamer będą doprowadzone przewodem UTP do rejestratora umieszczonego w pomieszczeniu z istniejącym rejestratorem dla szkoły.

Typy projektowanych urządzeń przedstawia dokumentacja projektowa.

3. SPRZĘT

3.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Wykonawca przystępujący do prac montażowych wymienionych w p.1.3 zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Ponadto sprzęt jest pełnosprawny oraz odpowiada przepisom bhp obowiązującym zarówno przy wykonywaniu robót montażowych jak i przy transporcie materiałów z magazynu przyobiektowego do strefy montażowej.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA INSTALACJI

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- podstawowy sprzęt elektryczny.

4. TRANSPORT

4.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW I ELEMENTÓW

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- środek transportowy.

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.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Do zabezpieczenia obiektu przyjęto zasadę monitoringu zewnętrznego (wokół budynku sali gimnastycznej) oraz korytarze. Wszystkie kamery będą kamerami stałymi. Kamery zewnętrzne będą kamerami dualnymi dzień/noc o wysokiej rozdzielczości. Kamery wewnętrzne to kamery wandaloodporne. Wszystkie sygnały wizyjne z kamer będą doprowadzone przewodem UTP do rejestratora umieszczonego w pomieszczeniu z istniejącym rejestratorem dla szkoły.

5.2. ZASILANIE I OKABLOWANIE

Kamery zewnętrzne będą zasilane napięciem 12V/PoE przewodem UTP.

5.3. MONTAŻ KAMER ZEWNĘTRZNYCH

Na zewnątrz do monitorowania terenu wokół budynku zastosowano stacjonarne tubowe kamery dualne dzień-noc. Kamery wykonane w standardzie szczelności IP66, z promiennikiem podczerwieni o zasięgu 30m. Kamery montować w miejscach wskazanych w projekcie zgodnie z ich instrukcjami montażu.

5.4. MONTAŻ KAMER WEWNĘTRZNYCH

Wewnątrz budynku do monitorowania ciągów komunikacyjnych i sali gimnastycznej zastosowano kamery wandaloodporne kolorowe. Kamery wewnętrzne montować w miejscach wskazanych w projekcie.

6. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w OST.

Do obliczenia należności przyjmuje się wykonanie wszystkich prac niezbędnych dla wykonania prac budowlanych ujętych w dokumentacji projektowej.

Jednostką obmiarową dla przewodów, kabli, jest metr [m], dla urządzeń systemów bezpieczeństwa jest sztuka [szt.], komplet [kpl]

7. ZALECENIA I WSKAZÓWKI DLA UŻYTKOWNIKA

7.1. SPRAWNOŚĆ INSTALACJI

Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i przywołanymi normami.

Zaleca się powierzenie wykonania instalacji firmom posiadającym autoryzację producentów zastosowanych systemów.

Przy wykonywaniu okablowania należy pozostawić odpowiedni zapas przewodów dla ułatwienia montażu urządzeń i elementów systemu z zapewnieniem możliwości ich ewentualnego przesunięcia.

Trasy instalacji skoordynować przed montażem z Wykonawcami innych branż i wcześniej wykonanymi instalacjami.

Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, powinny być zabezpieczone przed możliwością przenikania wody do budynku.

Przepusty instalacyjne przez ściany, stropy, itp. należy uszczelnić przeciwpożarowo materiałami niepalnymi o odporności ogniowej (EI) równej klasie odporności tych przegród.

Oprzewodowanie instalacji wykonano dla urządzeń przyjętych w niniejszym opracowaniu. Projektowane urządzenia mogą być zastąpione urządzeniami innych producentów pod warunkiem spełnienia identycznych warunków technicznych, co urządzenia projektowane oraz posiadanie świadectw homologacyjnych dopuszczających ich stosowanie na terenie Polski.

Po wykonaniu instalacji Inwestor w celu zachowania gwarancji na zainstalowane systemy powinien podpisać Umowy na stałą konserwację tych systemów.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za prace wykonane ujęte w niniejszej specyfikacji. Podstawę płatności stanowią następujące prace

Cena obejmuje:

- koszt materiałów,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie instalacji wg 1.3
- uporządkowanie terenów,
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej,
- koszt nadzoru użytkownika.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 50132-2-1:2002 (U) Systemy alarmowe - Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach - Część 2-1: Kamery telewizji czarno-białej.
2. PN-EN 50132-4-1:2002 (U) Systemy alarmowe - Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach - Część 4-1: Monitory czarno-białe.
3. PN-EN 50132-5:2002 (U) Systemy alarmowe - Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach - Część 5: Teletransmisja.
4. PN-EN 50132-7:2002 (U) Systemy alarmowe - Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach - Część 7: Wytyczne stosowania.
5. Ustawa z 24 sierpnia 1991 o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. nr 81 poz. 351)
6. Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych z 3 listopada 1992r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 92 poz.460).
7. Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych z 22 kwietnia 1992r. w sprawie wydawania świadectwa dopuszczenia(atestu) do użytkowania wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 40 poz.172)
8. Polska Norma PN-93 E-08390 Systemy Alarmowe.
9. Polska Norma PN- IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przeciwporażeniowa.
10. Wymagania techniczne na okablowanie strukturalne, Ministerstwo Łączności, Warszawa 1997. Załącznik nr 23 do rozporządzenia Ministra Łączności z dn. 04.09.1997 r.

11. PN-91/E-08109: Koordynacja izolacji w instalacjach niskiego napięcia z uwzględnieniem odstępów izolacyjnych powietrznych i powierzchniowych dla urządzeń.
12. PN-IEC 60364-4-443: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
13. PN-IEC 60364-5-54: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
14. PN-76/E-05125 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
15. Ustawa z dnia 22 sierpnia 1997 r. o ochronie osób i mienia (Dz. U. z dnia 26 września 1997 r.)

Uwaga!. Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.