

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Nr opracowania	ST01	REWIZJA:	00
Jednostka projektowa	 <b>INPLAG Sp. z o.o.</b> Ul. Zwycięska 41 53-033 Wrocław		
Opracowanie:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>		
Nazwa Inwestycji:	<b>Rozbudowa Systemu Sygnalizacji Pożarowej i instalacji elektrycznej w budynku magazynowym nr 12 w składnicy Rządowej Agencji Rezerw Strategicznych w Lisowicach</b>		
Lokalizacja:	<b>Lisowice, gmina Prochowice, dz. nr 918, 910, 632, obręb 0007 Lisowice</b>		
Data wykonania:	<b>Marzec 2022</b>		
Inwestor:	<b>Rządowa Agencja Rezerw Strategicznych</b> Ul. Grzybowska 45 00-844 Warszawa		
<b>SPECJALNOŚĆ INSTALACJE ELEKTRYCZNE</b>			
Opracował:	<b>mgr inż. Piotr Jakubczyk</b>	Nr upr.: <b>DOŚ/0428/PBE/17</b>	Podpis:

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

## ST- 1

### Roboty elektryczne i teletechniczne

---

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

**Grupa robót:**

45300000-0 - Roboty w zakresie instalacji budowlanych

**Klasa robót:**

45310000-3- Prace dotyczące wykonywania instalacji elektrycznych

**Kategoria robót:**

Kod CPV: 45311100 – 0 – Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

Kod CPV: 45311200 – 2 – Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

Kod CPV: 45312100 – 8 – Instalowanie przeciwpożarowych systemów alarmowych

Kod CPV: 45315600 – 4 – Instalacje niskiego napięcia

## SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP .....	5
1.1.	Przedmiot opracowania .....	5
1.2.	Zakres Specyfikacji Technicznej (ST) .....	5
1.3.	Zakres stosowania ST .....	5
1.4.	Określenia podstawowe .....	5
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	8
2.	Materiały .....	9
2.1.	Ogólne wymagania .....	9
2.2.	Wymagania dla materiałów .....	10
2.2.1.	Panel wyniesiony SSP .....	10
2.2.2.	Optyczna czujka dymu .....	10
2.2.3.	Gniazdo montażowe czujki pożarowej .....	10
2.2.4.	Wskaźnik zadziałania czujki dymu .....	10
2.2.5.	Przewody i kable .....	11
2.2.6.	Systemy mocujące przewody, kable i osprzęt .....	11
2.2.7.	Przepusty kablowe .....	12
2.2.8.	Rury instalacyjne wraz z osprzętem (rozgałęzienia, tuleje, łączniki, uchwyty) .....	12
2.2.9.	Sprzęt instalacyjny .....	12
2.3.	Warunki przyjęcia na materiałów budowę .....	13
2.4.	Urządzenia elektryczne .....	13
3.	Wymagania normatywne .....	15
4.	Składowanie materiałów .....	15
5.	Deklaracja zgodności .....	15
6.	Sprzęt .....	15
7.	Transport materiałów .....	16
8.	Wykonanie robót .....	16
8.1.	Wymagania ogólne .....	16
8.2.	Wymagania szczegółowe .....	17
8.2.1.	Okablowanie systemu .....	17
8.2.1.1.	Temperatura otoczenia i kabli .....	17
8.2.1.2.	Zginanie kabli .....	18
8.2.1.3.	Przejścia przez ściany i stropy .....	18

8.2.1.4.	Wprowadzanie kabli do budynków .....	18
8.2.2.	Zasilanie panelu wyniesionego SSP .....	18
8.2.3.	Montaż panelu wyniesionego.....	19
8.2.4.	Montaż gniazd przeznaczonych do instalowania gniazd .....	19
8.2.5.	Montaż czujek pożarowych .....	19
8.2.6.	Montaż wskaźników zadziałania.....	19
8.2.7.	Montaż gniazd wtykowych .....	19
8.2.8.	Montaż puszek.....	20
9.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	21
9.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	21
9.2.	Badania przed przystąpieniem do robót .....	21
9.3.	Badania po wykonywaniu robót .....	21
9.3.1.	Linia zasilająca urządzenia .....	21
9.3.2.	Urządzenia Systemu Sygnalizacji Pożarowej .....	22
9.3.3.	Gniazda wtykowe.....	22
9.3.4.	Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i wadliwymi materiałami .....	22
10.	Obmiar robót.....	22
11.	Odbiór robot.....	23
11.1.	Rodzaje odbiorów robót kablowych .....	23
11.1.1.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	23
11.1.2.	Odbiór częściowy .....	23
11.1.3.	Odbiór ostateczny robót.....	23
12.	Podstawa płatności.....	24
12.1.	Ustalenia ogólne.....	24
12.2	Cena wykonania robót .....	24
13	Przepisy związane .....	25
13.1	Normy .....	25
13.2	Inne.....	27

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest rozbudowa Systemu Sygnalizacji Pożarowej i instalacji elektrycznej w budynku magazynowym nr 12 w składnicy Rządowej Agencji Rezerw Strategicznych w Lisowicach.

## 1.2. Zakres Specyfikacji Technicznej (ST).

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych i teletechnicznych, zewnętrznych i wewnętrznych, związanych z realizacją zamierzenia wymienionego w pkt. 1.1.

Zakres prac obejmuje:

- rozbudowę systemu sygnalizacji pożarowej (SSP):
  - montaż urządzeń,
  - ułożenie okablowania,
  - sprawdzenie i uruchomienie zamontowanych urządzeń,
  - przeprowadzenie wymaganych prób i pomiarów sprawdzających,
  - prace towarzyszące,
- rozbudowa instalacji elektrycznej:
  - ułożenie okablowania,
  - sprawdzenie i uruchomienie zamontowanych urządzeń,
  - przeprowadzenie wymaganych prób i pomiarów sprawdzających,
  - prace towarzyszące.

*Specyfikacja opracowana została na podstawie „Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego” Na podstawie art. 103 ust. 4 ustawy z dnia 11 września 2019 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2021 r. poz. 1129, 1598, 2054 i 2269).*

## 1.3. Zakres stosowania ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu przygotowanie i wykonanie instalacji dla hali magazynowej w Lisowicach.

## 1.4. Określenia podstawowe

- **Linia kablowa** - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.
- **Trasa kablowa** - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

- **Napięcie znamionowe linii** - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.
- **Osprzęt linii kablowej** - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.
- **Osłona kabla** - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- **Przykrycie** - materiał ułożony nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.
- **Przegroda** - osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub od innych urządzeń.
- **Skrzyżowanie** - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego albo nadziemnego i przeszkód naturalnych.
- **Zbliżenie** - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową a inną linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.
- **Przepust kablowy** - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- **Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** - ochrona przed dotykiem pośrednim części przewodzących dostępnych lub obcych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.
- **Roboty budowlane** - przy wykonywaniu instalacji należy przez to rozumieć wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem instalacji zgodnie z ustaleniami projektowymi.
- **Ustalenia projektowe** - ustalenia podane w dokumentacji technicznej zawierające dane opisujące przedmiot i wymagania jakościowe wykonania instalacji i sieci elektrycznych.
- **Napięcie dotykowe Ud (źródłowe przy dotyku)** - napięcie pojawiające się przy zwarcu doziemnym pomiędzy przewodzącą częścią, która może być (nie jest) dotknięta przez człowieka a miejscem na ziemi, na którym znajdują się stopy.
- **Osłona izolacyjna** - osłona wykonana w celu uniemożliwienia dotknięcia elementów w części dostępnej, na których może się pojawić niebezpieczne napięcie np. na pancerzu metalowym kabla.
- **Ziemia odniesienia** – miejsce, w którym prąd uziemienia nie powoduje zauważalnej różnicy potencjałów pomiędzy dwoma dowolnymi punktami.
- **Przewód uziemiający** - przewodnik łączący uziemiany element z uziomem, umieszczony poza ziemią lub izolowany od ziemi i wody, jeśli się w tym środowisku znajduje.
- **Uziemienie** - zespół środków i urządzeń służących połączeniu przewodzącej części z ziemią poprzez odpowiednią instalację. Może występować jako uziemienie:
  - ochronne (nie należące do obwodu elektrycznego podczas normalnej pracy),
  - robocze (należące do obwodu elektrycznego, zapewniające normalną pracę).
 Uziemienie robocze można wykonać jako bezpośrednie lub otwarte (przy zastosowaniu bezpiecznika iskiernikowego), nie można jego stosować w obwodzie wtórnym transformatora lub przetwornicy separacyjnej oraz w obwodzie bardzo niskiego napięcia bezpiecznego SELV {prąd przemienny: do 50 V [12 V dla wody] i 15-100 Hz; prąd stały 120 V [30 V dla wody]}.
- **Uziom** - przewodnik umieszczony w ziemi lub betonie o odpowiednio dużej powierzchni styku w celu zapewnienia dobrego połączenia elektrycznego. Może występować jako:
  - naturalny (wykonany w innym celu, a używany do uziemienia),

- sztuczny (wykonany w celu uziemienia),
- sterujący (wykonany w celu kształtowania zadanego rozkładu potencjałów).
- **Zwody** - górna część urządzenia piorunochronnego przeznaczona do przechwytywania uderzenia pioruna. Jako zwody, ze względów ekonomicznych i zgodnie z zaleceniami normy, wykorzystuje się metalowe lub żelbetowe elementy dachu (szczególnie te, które wystają ponad dach).
- **Ochrona wewnętrzna** - zespół działań i urządzeń zapewniający bezpieczeństwo i ochronę przed skutkami wyładowań piorunowych, ludziom znajdującym się w budynku. Realizowana jest poprzez: wykonanie ekwipotencjalizacji wszystkich urządzeń i elementów metalowych, zachowanie odpowiednich odstępów izolacyjnych lub stosowanie dodatkowych środków ochrony.
- **Rozdzielnica elektryczna (tablica)** - zespół aparatury odpowiednio dobranej i połączonej w bloki funkcjonalne (pola), służący do zasilania, zabezpieczania urządzeń elektrycznych przed skutkami zwarć i przeciążeń, realizacji wyznaczonych zadań danego pola oraz kontroli linii i obwodów instalacji elektrycznej. Aparatura, stanowiąca wraz z obudową (obudowami) rozdzielnicę, w zależności od potrzeb może spełniać następujące funkcje: zmiany napięcia instalacji, łączeniowe, rozdzielcze, zabezpieczania, pomiarowo-kontrolne, sygnalizacyjne i alarmowe.
- **Klasa ochronności** - umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.
- **Stopień ochrony obudowy IP** - określona w PN-EN 60529:2003 umowna miara ochrony przed dotykiem elementów wyposażenia rozdzielnic oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.
- **Wyposażenie rozdzielnic elektrycznej** - zespół aparatury i systemów połączeń wewnętrznych potrzebnych do realizacji wszelkich celów wyznaczonych danej rozdzielnic.
- **Obwód instalacji elektrycznej** - zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).
- **Rozdzielnica NN** - należy rozumieć zespół aparatów rozdzielczych montowanych na szynach przeznaczonych do rozdzielenia energii elektrycznej o napięciu znamionowym mniejszym niż 1 kV, wraz z zabezpieczeniami i przyrządami pomiarowymi.
- **Baterie kondensatorów** - baterie kondensatorów przeznaczone są do kompensacji indukcyjnej mocy biernej po stronie niskiego napięcia.
- **Deklaracja zgodności** - oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela stwierdzające, na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób budowlany jest zgodny ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną, a w przypadku braku takiej z Polską Normą wyrobu, nie mającą statusu normy wycofanej lub aprobatą techniczną.
- **Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inwestora.
- **Centrala alarmowa** – część systemu alarmowego, przyjmująca i przetwarzająca żądania włączania i wyłączania systemu oraz monitorująca stan swoich wejść. Działa wg określonego algorytmu w celu umożliwienia wytworzenia stanu alarmowania.
- **Linia dozorowa** - połączenie pomiędzy jedną lub wieloma czujkami, a centralą alarmową (detector line).

- **Wykrywanie sabotażu** - wykrywanie celowego zakłócenia działania systemu alarmowego lub jego części.
- **Stan dozoru** - stan systemu alarmowego, z którego system może bezpośrednio przejść do stanu alarmowania po przyjęciu sygnału alarmu z dowolnego wejścia systemu, (normal condition).
- **Stan testowania** - stan systemu alarmowego, w którym działają procedury sprawdzenia sprawności technicznej systemu (test condition).
- **Stan uszkodzenia** - stan systemu alarmowego, który uniemożliwia poprawne działanie systemu (fault condition).
- **Stan alarmowania** - stan systemu alarmowego lub jego części, który jest wynikiem odpowiedzi systemu alarmowego na wystąpienie niebezpieczeństwa (alarm condition)
- **Organizacja alarmowania** - koncepcja alarmowania - integracja funkcji instalacji sygnalizacji alarmowej i działania ludzi w razie zagrożeń.
- **Zasilanie autonomiczne** - posiadanie przez urządzenie własnych źródeł energii (self powering).
- **Obsługa** – wyznaczone /upoważnione/ osoby, odpowiedzialne za zajmowanie się nagłośnieniem
- **Stopień ochrony obudowy IP** - określona w PN-EN 60529:2003 umowna miara ochrony przed dotykiem elementów wyposażenia rozdzielnic oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.
- **Deklaracja zgodności** - oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela stwierdzające, na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób budowlany jest zgodny ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną, a w przypadku braku takiej z Polską Normą wyrobu, nie mającą statusu normy wycofanej lub aprobatą techniczną. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z normą N SEP-E-004 oraz z definicjami podanymi w części
- **Rura dwudzielna** – rura osłonowa z polietylenu służąca do zabezpieczenia kabli telekomunikacyjnych na czas prowadzonych robót.  
**RHDPE z warstwą poślizgową** - rura HDPE pokryta wewnątrz warstwą materiału stałego o małym współczynniku tarcia.
- **Uszczelki końców rur** - zespół elementów służących do uszczelnienia rur kanalizacji kablowej wraz z ułożonymi w nich kablami lub rurami polietylenowymi, rur kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych wraz z ułożonymi w nich kablami, a także do uszczelnienia wszystkich rodzajów rur pustych,
- Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z normą N SEP-E-004

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem wykonawczym i ustaleniami z Inwestorem. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od dokumentów i ustaleń wymaga akceptacji Projektanta i Inwestora. Obiekt jest w trakcie użytkowania i pozostanie na czas prowadzenia prac.



## 2. Materiały

### 2.1. Ogólne wymagania

Materiały użyte do wykonania instalacji muszą ściśle spełniać wymagania niniejszej specyfikacji oraz być zgodne z dokumentacją projektową. Możliwe jest zaproponowanie produktów równorzędnej jakości spełniających te same właściwości techniczne pod warunkiem przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji Inspektora Nadzoru i projektanta)

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji projektowej

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i telekomunikacyjnych oraz odbiorników energii elektrycznej w obiektach budowlanych należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne i telekomunikacyjne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym przez Inwestora projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych i telekomunikacyjnych w obiekcie budowlanym.

- Przewody kabelkowe powinny mieć izolację nie niższą niż 300/300 V/V, 450/750V/V w zależności od napięcia znamionowego instalacji.

## **2.2. Wymagania dla materiałów**

### **2.2.1. Panel wyniesiony SSP**

Panel wyniesiony Systemu Sygnalizacji Pożarowej powinien być kompatybilny z istniejącym system SSP oraz powinien posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej wydane przez CNBOP w Józefowie lub równoważne, certyfikaty zgodności, aprobaty techniczne oraz spełniać poniżej wymagania:

- Panel powinien być wyposażony w zasilacz (prostownik) i baterię akumulatorów.
- Bateria akumulatorów powinna być zabezpieczona bezpiecznikami o wartości zgodnej z zaleceniami producenta.
- Baterię akumulatorów należy dobrać w taki sposób, aby jej pojemność wystarczyła na 30-to godzinną pracę centrali (przy założeniu, że czas usunięcia awarii zasilania będzie zrealizowana do 24h) w czasie dozoru oraz na 30-minutowy alarm zakładając, że alarm obejmuje maksimum 33,3% wszystkich linii dozoru w tym samym czasie. W celu ustalenia odpowiedniej pojemności baterii akumulatorów należy określić całkowity pobór prądu przez sieć systemu sygnalizacji pożaru, a mianowicie :
  - w czasie dozoru
  - w czasie alarmu.

### **2.2.2. Optyczna czujka dymu**

Optyczna czujka dymu powinna być kompatybilna z istniejącym system SSP oraz powinien posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej wydane przez CNBOP w Józefowie lub równoważne, certyfikaty zgodności, aprobaty techniczne oraz spełniać poniżej parametry:

- Napięcie pracy czujki w zakresie 16,5 ÷ 24,6V;
- Wykrywać pożary typu TF1 do TF5 oraz TF8;
- Pracować w zakresie temperatury od -25°C do +55°C;
- Współpracować w adresowalnych pętliach linii dozoru centrali sygnalizacji pożarowej systemu;
- Powinna być wyposażona w wewnętrzny izolator zwać.

### **2.2.3. Gniazdo montażowe czujki pożarowej**

Gniazdo montażowe czujki pożarowej powinno być kompatybilne z czujką optyczną czujką dymu. Oraz posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej wydane przez CNBOP w Józefowie lub równoważne, certyfikaty zgodności oraz aprobaty

### **2.2.4. Wskaźnik zadziałania czujki dymu**

Wskaźnik zadziałania czujki dymu powinna być przystosowany do pracy z optyczną czujką dymu oraz powinien posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej wydane przez CNBOP w Józefowie lub równoważne, certyfikaty zgodności oraz aprobaty techniczne. Wskaźnik zadziałania powinien spełniać poniżej dane techniczne:

- Napięcie pracy wskaźnika zadziałania <4V

- Pracować w zakresie temperatury od -25°C do +55°C;
- Posiadać stopień ochrony IP32;

### **2.2.5. Przewody i kable**

Przy budowie linii kablowych NN stosować kable zgodne z dokumentacją projektową. Linie kablowe wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa."

Przewody używane do wykonania instalacji siłowej odbiorczej w sieci o napięciu znamionowym pracy 230 V i 400 V powinny spełniać wymagania norm PN-EN 60228:2007, PN-HD 603 S1:2002. Zaleca się stosowanie kabli o żyłach miedzianych zbudowanych na napięcie znamionowe 300/300V/V, 450/740V/V, 0,6/1kV/kV, trzy-, cztero- lub pięćżyłowych, w izolacji polwinitowej, o dopuszczalnej temperaturze granicznej długotrwale min 70°C, przy zwarcu 160°C. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarcia oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w sieci TN-S, jednak nie mniejszy niż 2,5 mm<sup>2</sup>. Przewody powinny być rekomendowane do układania w powietrzu wewnątrz i na zewnątrz pomieszczeń, w kanałach kablowych oraz do układania bezpośrednio w ziemi w zależności od zastosowania.

Przewody sygnalizacyjne przeznaczone do pracy w systemach sygnalizacji pożaru o napięciu znamionowym pracy 150V. Zaleca się stosowanie kabli o żyłach miedzianych w izolacji polwinitowej, nie rozprzestrzeniające płonienia o zakresie temperatury pracy od -40°C do 80°C. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, maksymalnej rezystancji pętli żył w temperaturze 20°C, maksymalnej pojemności pomiędzy żyłami pary przy 1kHz, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarcia oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w sieci TN-S, jednak nie mniejszy niż 0.75mm<sup>2</sup>. Kable powinny być rekomendowane do układania w powietrzu wewnątrz i na zewnątrz pomieszczeń, w kanałach kablowych oraz do układania bezpośrednio w ziemi.

Przewody wraz z ich zamocowaniami, stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej SSP powinny zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej lub przekazu sygnału przez czas wymagany do uruchomienia i działania urządzenia.

Kable należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

### **2.2.6. Systemy mocujące przewody, kable i osprzęt**

Uchwyty do mocowania kabli i przewodów - klinowane w otworze z elementem trzymającym stałym lub zaciskowym, wbijane i mocowane do innych elementów np. paski zaciskowe lub uchwyty kablowe przykręcane; stosowane głównie z tworzyw).

Uchwyty do rur instalacyjnych - wykonane z tworzyw i w typowielkościach takich jak rury instalacyjne - mocowanie rury poprzez wciskanie lub przykręcanie (otwarte lub zamykane).

Puszki elektroinstalacyjne mogą być standardowe i do ścian pustych, służą do montażu gniazd i łączników instalacyjnych, występują jako łączące, przelotowe, odgałęźne lub podłogowe i sufitowe. Wykonane są z materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2kV, niepalnych lub

trudnozapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane w wysokiej temperaturze przez puszkę gazy nie są szkodliwe dla człowieka, jednocześnie zapewniają stopień ochrony minimalny IP 2X. Dobór typu puszki uzależniony jest od systemu instalacyjnego. Ze względu na system montażu - występują puszki natynkowe, podtynkowe, natynkowo - wtynkowe, podłogowe. W zależności od przeznaczenia puszki muszą spełniać następujące wymagania co do ich wielkości: puszka sprzętowa  $\Phi 60$  mm, sufitowa lub końcowa  $\Phi 60$  mm lub  $60 \times 60$  mm, rozgałęźna lub przelotowa  $\Phi 70$  mm lub  $75 \times 75$  mm - dwu-trzy- lub czterowejściowa dla przewodów o przekroju żyły do  $6 \text{ mm}^2$ . Puszki elektroinstalacyjne do montażu gniazd i łączników instalacyjnych powinny być przystosowane do mocowania osprzętu za pomocą „pazurków” i / lub wkrętów.

### **2.2.7. Przepusty kablowe**

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli. Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polichlorku winylu (PCW).

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

### **2.2.8. Rury instalacyjne wraz z osprzętem (rozgałęzienia, tuleje, łączniki, uchwyty)**

Rury instalacyjne wraz z osprzętem (rozgałęzienia, tuleje, łączniki, uchwyty) wykonane z tworzyw sztucznych albo metalowe. Rurowe instalacje wewnętrzne powinny być odporne na temperatury otoczenia w zakresie od  $-5$  do  $+60^\circ\text{C}$ , a ze względu na wytrzymałość, wymagają stosowania rur z tworzyw sztucznych lekkich i średnich. Dobór średnicy rur instalacyjnych zależy od przekroju poprzecznego kabli i przewodów wciąganych oraz ich ilości wciąganej do wspólnej rury instalacyjnej. Rury z tworzyw sztucznych mogą być, gładkie lub karbowane i jednocześnie giętkie lub sztywne; średnice typowych rur gładkich: od  $\Phi 16$  do  $\Phi 63$  mm (większe dla kabli o dużych przekrojach żył wg potrzeb do  $200 \text{ mm}^2$ ) natomiast średnice typowych rur karbowanych: od  $\Phi 16$  do  $\Phi 54$  mm.

### **2.2.9. Sprzęt instalacyjny**

Łączniki ogólnego przeznaczenia wykonane dla potrzeb instalacji podtynkowych, natynkowych i natynkowo-wtynkowych:

- Łączniki podtynkowe powinny być przystosowane do instalowania w puszkach  $\Phi 60$  mm za pomocą wkrętów lub „pazurków”.
- Łączniki natynkowe i natynkowo-wtynkowe przygotowane są do instalowania bezpośrednio na podłożu (ścianie) za pomocą wkrętów lub przyklejane.
- Zaciski do łączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodu o przekroju  $1,0 \div 2,5 \text{ mm}^2$ .
- Obudowy łączników powinny być wykonane z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia.
  - Podstawowe dane techniczne:
    - napięcie znamionowe: 250V; 50 Hz,

- prąd znamionowy: do 10 A,
- stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,
- stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

Gniazda wtykowe ogólnego przeznaczenia do montażu w instalacjach podtynkowych, natynkowych i natynkowo-wtykowych:

- Gniazda podtynkowe 1-fazowe powinny zostać wyposażone w styk ochronny i przystosowane do instalowania w puszkach  $\Phi 60$  mm za pomocą wkrętów lub „pazurków”.
- Gniazda natynkowe i natynkowo-wtykowe 1-fazowe powinny być wyposażone w styk ochronny i przystosowane do instalowania bezpośredniego na podłożu za pomocą wkrętów lub przyklejane.

Zaciski do połączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodów o przekroju od 1,5÷6,0 mm<sup>2</sup> w zależności od zainstalowanej mocy i rodzaju gniazda wtykowego.

Obudowy gniazd należy wykonać z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia.

- Podstawowe dane techniczne:
  - napięcie znamionowe: 250V lub 250V/400V; 50 Hz,
  - prąd znamionowy: 10A, 16A dla gniazd 1-fazowych,
  - stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,
  - stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

### **2.3. Warunki przyjęcia na materiałów budowę**

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej ST,
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów jak w pkt.2.1.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych - wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

### **2.4. Urządzenia elektryczne**

Wszystkie urządzenia elektryczne powinny być dostosowane do napięcia odpowiednio: 24V, 230V, 3x400V, i częstotliwości 50 Hz lub 24V DC.

Całe wyposażenie i urządzenia muszą spełniać wymagania następujących Dyrektyw Unii Europejskiej:

Dyrektywa Rady 89/336/EEG z dnia 3 maja 1989 r. w sprawie zbliżenia ustawodawstwa Państw Członkowskich odnosząca się do kompatybilności elektromagnetycznej,

Dyrektywa Rady 89/106/EEG z dnia 21 grudnia 1989 r. w sprawie zbliżenia przepisów ustawowych, wykonawczych i administracyjnych Państw Członkowskich odnoszących się do wyrobów budowlanych,

Dyrektywa Rady 89/686/EEG z dnia 3 maja 1989 r. w sprawie zbliżenia ustawodawstwa Państw Członkowskich odnosząca się do wyposażenia ochrony osobistej,

Dyrektywa 98137 [WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 22 czerwca 1998 r. w sprawie zbliżenia ustawodawstwa Państw Członkowskich odnoszących się do maszyn,

Dyrektywa Rady 73123/EEG z dnia 19 lutego 1973 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstwa Państw Członkowskich odnosząca się do wyposażenia elektrycznego przewidzianego do stosowania w niektórych granicach napięcia,

Dyrektywa Rady 93/68/EEG z dnia 22 lipca 1993 r. zmieniając dyrektywy 87/404/EEG (proste zbiorniki ciśnieniowe), 88/378/EEG (bezpieczeństwa zabawek), 89/106/EEG (wyroby budowlane), 89/336/EEG (kompatybilność elektromagnetyczna), 89/392/EEG (maszyny), 89/686/EEG (środki ochrony osobistej), 90/384/EEG (wagi nieautomatyczne), 90/385/EEG (urządzenia medyczne aktywnego osadzania), 90/396/EEG (urządzenia spalania paliw gazowych), 91/263/EEG (wyposażenie terminali telekomunikacyjnych), 92/42/EEG (nowe kotły wody gorącej opalane paliwem płynnym lub gazowym) i 73/23/EEG (wyposażenie elektryczne przewidziane do stosowania w pewnych granicach napięcia),

Dyrektywa 94/9/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 marca 1994 r. w spr. zbliżenia ustawodawstwa Państw Członkowskich dotycząca urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem,

Dyrektywa 97/23/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 maja 1994 r. w spr. zbliżenia ustawodawstwa Państw Członkowskich dotyczących urządzeń ciśnieniowych, oraz Polskich Norm w tym w szczególności norm wymienionych w niniejszych ST

### 3. Wymagania normatywne

Materiały powinny spełniać wymagania aktów normatywnych przedstawionych w rozdziale 13.

### 4. Składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zniszczeniem, zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość.

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

W szczególności kable i przewody należy przechowywać na bębnach (oznaczenie „B”) lub w krążkach (oznaczenie „K”), końce przewodów producent zabezpiecza przed przedostawaniem się wilgoci do wewnątrz i wyprowadza poza opakowanie dla ułatwienia kontroli parametrów (ciągłość żył, przekrój).

Kable energetyczne należy przechowywać na bębnach kablowych w pozycji stojącej. Dopuszcza się przechowywanie krótkich odcinków kabla w związanych kręgach. Średnica kręgu min. 40krotna średnica zewnętrzna kabla. Kręgi powinny posiadać metryczki przedstawiające typ kabla oraz jego długość. Kręgi układać poziomo. Kable zabezpieczyć przed zawilgoceniem przez założenie kapturków z materiałów termokurczliwych

Rury osłonowe należy przechowywać w wiązkach odpowiednio gęsto wiązanych w pozycji pionowej, z dala od elementów grzejnych.

Pozostały sprzęt, osprzęt wraz z osprzętem pomocniczym należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznymi: deszcz, mróz oraz zawilgoceniem.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

### 5. Deklaracja zgodności

Wyroby i materiały elektryczne winny spełniać warunki określone Ustawą dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych potwierdzone wymaganymi dokumentami zgodnie z Rozporządzeniem Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zniszczeniem, zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość.

### 6. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany 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, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inwestora. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami

określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inwestora w terminie przewidzianym kontraktem.

## **7. Transport materiałów**

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 Inwestora, w terminie przewidzianym kontraktem.

Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów, konstrukcji itp. niezbędnych do wykonania robót. Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych wymaganiami producenta.

Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Bębny z kablami zaleca się dowozić do miejsca ich układania na przyczepach kablowych, umożliwiających załadunek i wyładunek bębna bez użycia dodatkowych urządzeń, np. dźwigu. W przypadku dowożenia bębna z kablem w skrzyni samochodu lub zwykłej przyczepy, bęben powinien być ustawiony pionowo, na krawędziach jego tarcz i powinien być tak umocowany, by w czasie przewozu nie mógł się on przetaczać.

Zdejmowanie bębna z kablem ze skrzyni samochodu zaleca się wykonywać za pomocą dźwigu. Swobodne staczanie lub zrzucanie bębna z kablem ze skrzyni samochodu na powierzchnię ziemi jest niedopuszczalne.

Odcinki kabli zwinięte w kręgi powinny być w czasie przewozu ułożone w skrzyni samochodu na płask i powinny być w tym położeniu ręcznie zdejmowane oraz układane na powierzchni ziemi.

## **8. Wykonanie robót**

### **8.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inwestora harmonogram robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją projektową i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót.

Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami ST oraz poleceniami Inwestora. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inwestor, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inwestora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Polecenia Inwestora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Obiekt jest budynkiem w ciągłym użytkowaniu i takim pozostanie na czas realizacji robót. Należy stosować się do wymagań Inwestora w zakresie godzin pracy oraz wykonywania prac głośnych.

Obecnie działający system musi funkcjonować aż do ostatniej fazy rozbudowy czyli podłączenia projektowanego panelu wyniesionego.



## **8.2. Wymagania szczegółowe**

### **8.2.1. Okablowanie systemu**

Przewody i kable wraz z ich zamocowaniami, stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej SSP powinny zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej lub przekazu sygnału przez czas wymagany do uruchomienia i działania urządzenia. Dlatego też wewnątrz budynków magistrala sygnałowa z centrali do wyniesionego panelu obsługi, zostanie zrealizowana kablem HTKSH 1x2x1,0 PH90, a zasilanie kablem HDGs 3x2,5 PH90. Kable powinny posiadać dopuszczenie do stosowania w instalacjach sygnalizacji pożaru na terenie Polski wydane przez CNBOP. Kable należy mocować do ścian lub sufitów przy pomocy dedykowanych uchwytów o wymaganej odporności ogniowej zgodnie z wytycznymi producenta.

Między budynkami, magistrala sygnałowa z centrali do wyniesionego panelu obsługi zostanie zrealizowana kablem XzTKMXpw 1x2x0,8. Kabel zostanie ułożony w istniejącej kanalizacji teletechnicznej.

Należy zachować odległość 0,3m między kablami i przewodami instalacji sygnalizacji pożaru a kablami i przewodami instalacji elektrycznych. Zbliżenia i skrzyżowania projektowanych instalacji z innymi instalacjami powinny spełniać warunki określone poniżej i podane w BN-84/8984-10.

Nie wykonywać żadnych połączeń przewodów poza tymi, które wskazuje projekt. Nie wolno wykonywać nadmiarowych połączeń przewodów. Do połączeń przewodów należy wykorzystywać listwy zaciskowe w elementach.

Pętle dozоровe należy poprowadzić w taki sposób, aby odcinki przebiegały przez możliwie różne pomieszczenia lub piony/trasy instalacyjne tak, aby zminimalizować ryzyko odcięcia całej pętli przy uszkodzeniu w jednym punkcie. Przewody instalacji sygnalizacji pożaru należy prowadzić w bruzdach wykutych w ścianach, sufitach lub w specjalnych trasach kablowych zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wszystkie przejścia kablowe między strefami pożarowymi uszczelnić zgodnie z przepisami materiałami ognioodpornymi zgodnie z wymaganą klasą odporności ogniowej. Należy wykonać odpowiednie pomiary elektryczne, w szczególności parametrów pętli i protokoły z nich dołączyć do dokumentacji odbiorowej.

Montaż instalacji powinien być dokonany przez uprawnionych instalatorów posiadających odpowiednie uprawnienia.

#### **8.2.1.1. Temperatura otoczenia i kabli**

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż wskazana przez producenta. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg cieplny, nie powinien przekraczać 5°C.

### **8.2.1.2. Zginanie kabli**

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż podany przez producenta. Jeżeli jest brak danych to promień gięcia nie powinien być mniejszy niż określony w N SEP-E-004 p-kt. 2.5.3.

### **8.2.1.3. Przejścia przez ściany i stropy**

Przejście kabli przez wewnętrzne ściany pomieszczeń, przegrody i stropy należy wykonywać w rurach, blokach i innych osłonach chroniących przed uszkodzeniami.

W przypadku przejścia kabli przez ściany lub stropy oddzielające pomieszczenia wilgotne, niebezpieczne pod względem wybuchowym lub takie, w których istnieją pary i gazy żrące, rury należy uszczelnić materiałem odpornym na niszczące działanie środowiska.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielania przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów.

Przepusty instalacyjne w ścianach i stropach nie będących oddzieleniami przeciwpożarowymi, dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów.

### **8.2.1.4. Wprowadzanie kabli do budynków**

Kabel przy wprowadzaniu do budynku należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi. Jako osłony mogą być stosowane rury osłonowe, przechodzące przez całą grubość fundamentu lub ściany budynku. Osłona w postaci rury powinna mieć wewnętrzną średnicę równą co najmniej 1,5-krotnej średnicy zewnętrznej kabla; osłonę należy ułożyć ze spadkiem na zewnątrz budynku.

Po wciągnięciu kabla do wnętrza pomieszczenia przez rurę oba końce rury należy uszczelnić, aby zapobiec przedostawaniu się wody i gazu do wnętrza budynku.

## **8.2.2. Zasilanie panelu wyniesionego SSP**

Linia zasilająca panel wyniesiony powinna być bezpośrednio podłączona do najbliższej tablicy rozdzielczej zasilanej wewnętrzną linią zasilającą (przed wyłącznikiem głównym). Zabezpieczenie linii zasilającej panel należy specjalnie oznakować.

Przewody zasilające należy podłączyć zgodnie z przeznaczeniem odpowiednich zacisków. Zasilanie awaryjne panelu (akumulatory) należy podłączyć po podłączeniu zasilania sieciowego.

Do baterii akumulatorów panelu nie wolno podłączać żadnych odbiorników nie należących do systemu sygnalizacji pożaru. Połączenie baterii akumulatorów z zasilaczem i centrali należy wykonać przewodami miedzianymi. Rezystancja tego połączenia nie powinna przekraczać 0,08 Ohm

### **8.2.3. Montaż panelu wyniesionego**

Panel wyniesiony należy montować zgodnie z instrukcją producenta.

Panel powinien być mocowany na ścianie nie podlegającej wstrząsom, w odległości 1,3-1,4 m od podłogi do dolnej krawędzi obudowy. Panel mocować do podłoża w sposób trwały, zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie.

Odległość od grzejników powinna wynosić co najmniej 0,8m.

### **8.2.4. Montaż gniazd przeznaczonych do instalowania gniazd**

Podczas mocowania gniazd do sufitu należy uwzględnić charakter podłoża do jakiego gniazdo będzie mocowane. Tak też w przypadku montażu:

- do sufitu z cegły lub betonu wystarczy przymocować gniazdo dwoma wkrętami poprzez kołki rozporowe (zalecane kołki  $\Phi 6$ ),
- do sufitu z płyt gipsowo-kartonowych należy zastosować kołki przeznaczonych do tego typu ścian,
- do sufitów podwieszanych należy założyć dodatkowe podkładki o odpowiedniej średnicy.

Wskazane jest wiercenie otworów pod kołki do mocowania gniazda przy użyciu szablonu o rozstawie otworów zgodne z DTR gniazda.

### **8.2.5. Montaż czujek pożarowych**

Czujki pożarowe instaluje się zgodnie z przyjętymi wytycznymi projektowania. Czujki optyczne instaluje się zgodnie ze specyfikacją techniczną SITP 2021 oraz zgodnie z instrukcjami dostarczonymi przez producenta w specjalnie przystosowanych do tego typu gniazdach. Połączenie linii dozorowej należy wykonać zgodnie z instrukcją. Przewody instalacji alarmowej należy układać zgodnie z przepisami obowiązującymi dla instalacji niskonapięciowych (poniżej 42 V).

### **8.2.6. Montaż wskaźników zadziałania**

Wskaźnik zadziałania instaluje się w pomieszczeniach zamkniętych, na tynku na ścianach, sufitach. W tym celu należy wewnętrzną wypraskę przymocować do sufitu za pomocą kołka i wkrętu o średnicy  $\varnothing 4$  mm, a następnie połączyć zaciski wskaźnika z zaciskiem gniazda czujki zgodnie z DTR urządzeń. Połączenie pomiędzy zaciskami należy wykonać przewodem o przekroju przewodów nie większym niż  $1,5\text{mm}^2$

### **8.2.7. Montaż gniazd wtykowych**

Gniazda wtyczkowe należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia oraz należy instalować w takim położeniu aby bolec ochronny występował u góry, przewód fazowy dochodził do lewego bieguna a przewód neutralny do prawego bieguna. Powinny one być umiejscowione na wysokościach (od wykończonego podłoża pomieszczeń) określonych dokumentacją projektową lub według odmiennych dyspozycji pokazanych na rysunku. Przed wykonaniem połączeń aparatury należy sprawdzić poprawność ich funkcjonowania.

### **8.2.8. Montaż puszek**

Puszki p/t należy osadzać na ścianach w sposób trwały za pomocą klejenia lub kołków rozporowych. Puszki należy osadzać na takiej głębokości , aby ich górna ( zewnętrzna) krawędź była zrównana z ostatecznym licem ściany ( po wykończeniu ściany ). Przed zainstalowaniem , należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzonych przewodów.

## **9. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **9.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inwestorowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową oraz ST. Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inwestora dopuszczone do użycia bez badań.

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

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inwestora. Wykonawca powiadamia pisemnie Inwestora o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inwestora i ewentualnie przedstawiciela Inwestora.

### **9.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów deklaracje zgodności i gdy to jest wymagane certyfikat na oznaczenie materiału znakiem CE.

Na żądanie Inwestora, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych. W wyniku badań testujących należy przedstawić Inwestorowi świadectwa cechowania.

### **9.3. Badania po wykonywaniu robót**

#### **9.3.1. Linia zasilająca urządzenia**

Po wykonaniu instalacji linii zasilającej należy ją sprawdzić wg PN-IEC 60364-6-61 2000 "Sprawdzenie odbiorcze" i w zakresie jak poniżej:

- należy sprawdzić czy izolacja kabli nie posiada widocznych uszkodzeń powłoki zewnętrznej,
- należy sprawdzić łuki kabli są odpowiednie i nie mają zagięć,
- sprawdzenie kabli i osprzętu kablowego polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów według których zostały wykonane, na podstawie deklaracji zgodności wydanej przez producenta, protokołów odbioru albo innych dokumentów.
- sprawdzenie ciągłości żył (roboczych i powrotnych) oraz zgodności faz,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń metalicznych instalacji,
- pomiary impedancji pętli zwarcia w obwodach,
- badanie wyłącznika nadprądowego (czas i prąd zadziałania).

Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin końcowych polegających na kontroli:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- zgodności połączeń z ustaloną w dokumentacji wykonawczej,
- stanu wszystkich elementów instalacji oraz stanu i kompletności dokumentacji dotyczącej zastosowanych materiałów.

### **9.3.2. Urządzenia Systemu Sygnalizacji Pożarowej**

Po montażu i podłączeniu urządzeń SSP należy wykonać badania funkcjonalne systemu wskazane przez producenta w co najmniej w następującym zakresie:

- alarm pożarowy,
- sprawdzenie użytych materiałów w zakresie zgodności z obowiązującymi normami,
- sprawdzenie wykonania instalacji w zakresie zgodności z projektem technicznym,
- sprawdzenie rezystancji izolacji, rezystancji uziemienia, rezystancji pętli linii dozorowych,
- sprawdzenie czułości przy pomocy przyrządu serwisowego wszystkich czujek pożarowych,
- sprawdzenie sprawności czujek poprzez ich uruchomienie,
- sprawdzenie prawidłowości adresowania poszczególnych czujek lub ich grup.

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

### **9.3.3. Gniazda wtykowe**

Po wykonaniu robót związanych z zamontowaniem gniazdami wtykowymi:

- poprawność działania zabezpieczeń,
- obecność i poziom napięcia w gniazdach elektrycznych,

### **9.3.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i wadliwymi materiałami**

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inwestora Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inwestor może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

## **10. Obmiar robót**

Roboty związane z wykonaniem instalacji elektrycznych i teletechnicznych realizowane w ramach umowy w oparciu o niniejszą ST nie będą rozliczane na podstawie obmiaru wykonanych robót. Żadna z części robót polegających na wykonaniu instalacji elektrycznych i teletechnicznych nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczałtu.

W tym świetle cena wykonania robót polegających na wykonaniu instalacji elektrycznych i teletechnicznych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych w Przedmiarze Robót (Kosztorysie ofertowym po wypełnieniu) wg wymogów Inwestora.

## 11. Odbiór robot

Ogólne wymagania dotyczące odbioru podano w ST „Wymagania ogólne”

### 11.1. Rodzaje odbiorów robót kablowych

W zależności od ustaleń, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

#### 11.1.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru Budowlanego z ramienia Inwestora. 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 w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową i uprzednimi ustaleniami.

#### 11.1.2. Odbiór częściowy

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

#### 11.1.3. Odbiór ostateczny robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inwestora. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inwestora zakończenia robót.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inwestora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową.

W toku odbioru ostatecznego 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 przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej

dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

Przy przekazywaniu instalacji do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- protokoły z badań i prób oraz dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inwestor może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

## **12. Podstawa płatności**

### **12.1. Ustalenia ogólne**

Za roboty instalacji elektrycznych i teletechnicznych wykonane w oparciu o niniejszą ST i dokumentację projektową nie będą realizowane odrębnie jakiejkolwiek płatności. Cena wykonania kompletnych robót ma być wliczona na zasadach ogólnych w scaloną pozycję rozliczeniową Przedmiaru Robót (Kosztorysu ofertowego po wypełnieniu), której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia robót instalacji elektrycznych i teletechnicznych oraz innych robót związanych i niezbędnych do realizacji zakresu tych robót.

Płatność za pozycję rozliczeniową Przedmiaru Robót (Kosztorysu ofertowego po wypełnieniu), realizowaną w oparciu o niniejszą ST, należy przyjmować zgodnie z postanowieniami umowy, Zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

### **12.2 Cena wykonania robót**

Cena ryczałtowa elementu robót podana przez Wykonawcę w Przedmiarze Robót (Kosztorysie ofertowym po wypełnieniu) obejmuje:

- a) Roboty pomiarowe,
- b) Wykonanie robót przygotowawczych,
- c) Zakup i dostawę wraz z załadunkiem i rozładunkiem oraz składowaniem,
- d) Przygotowanie podłoża,
- e) Wykonanie robót zasadniczych określonych w niniejszej ST i Dokumentacji Projektowej
- f) Wykonani robót towarzyszących
- g) Wykonanie określonych w postanowieniach umowy badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- h) Likwidacja stanowiska roboczego.
- i) Wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych, koszty transportu, utylizacji lub składowania,
- j) Uporządkowanie placu budowy po robotach.
- k) Wykonanie dokumentacji powykonawczej.
- l) Wykonanie instrukcji.



## 13 Przepisy związane

### 13.1 Normy

Wykaz norm zgodnie z załącznikiem do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 7 kwietnia 2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - w zakresie przywołanym w rozporządzeniu.

PN-HD 60364-1:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
PN-IEC 60364-3:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk
PN-HD 60364-4-41:2017-09	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
PN-HD 60364-4-42:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
PN-HD 60364-4-43:2012	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-HD 60364-4-442:2012	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia
PN-IEC 60364-4-443:2016	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi. Ochrona przed przejściowymi przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
PN-HD 60364-4-444:2012	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych
PN-IEC 60364-4-45:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia
PN-HD 60364-4-41:2017-09	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym
PN-HD 60364-4-41:2017-09	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym

PN-HD 60364-4-43:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-HD 60364-4-42:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego

PN-HD 60364-5-51:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne
PN-IEC 60364-5-52:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie
PN-HD 60364-5-52:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza
PN-HD 60364-5-534:2016	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami
PN-HD 60364-5-537:2017	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączenia izolacyjnego i łączenia
PN-HD 60364-5-54:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
PN-HD 60364-5-54:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i przewody ochronne
PN-HD 60364-5-551:2010	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze
PN-HD 60364-5-559:2012	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
PN-HD 60364-5-56:2019	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa
PN-HD 60364-6:2016-07	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie. Sprawdzanie odbiorcze
PN-HD 60364-7-704:2018-08	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
PN-IEC 61239:2000	Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa
PN-EN 12464-1:2022-01	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Miejsca pracy we wnętrzach

PN-91/E-05010	Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych
PN-88/E-08501	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa
PN-HD 60364-5-56:2019-01	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa
PN-HD 60364-5-54:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
PN-HD 60364-4-443:2016-03	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przecięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi
PN-EN 62305-4:2011	Ochrona odgromowa. Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
PN-HD 60364-5-54:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i przewody ochronne
PN-EN 54-1:2021-11	Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 1: Wprowadzenie
PN-EN 54-2:2002	Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 2: Centrale sygnalizacji pożarowej
PN-EN 54-4:2001/A2:2007	Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 4: Zasilacze

### 13.2 Inne

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych - Tom V., aprobaty techniczne, certyfikaty.
- Prawo Budowlane z 1994 r.,
- Prawo Energetyczne z 1997 r.
- Rozporządzenia wykonawcze do w/w Ustaw, w tym:
- Rozp. MI z 12.04.2002r – w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Rozp. MGiP z 4.05.2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego
- Wytyczne projektowania, instalacji sygnalizacji pożarowej SITP WP-02:2021.