

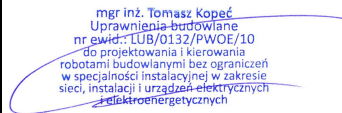
# GLOBAL Albert Dragan

ul. Ponikwoda 28, 20-135 Lublin, ☎ +48 516 126 333

✉ instalatorzy@tlen.pl , global projekty.pl

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT TOM VI INSTALACJE NISKOPRĄDOWE

<b>Nazwa inwestycji</b>	<b>PRZEBUDOWA, NADBUDOWA I ROZBUDOWA BUDYNKU PROKURATURY W LUBLINIE PRZY UL. OKOPOWEJ 2A</b>
<b>Inwestor Lokalizacja</b>	PROKURATURA REGIONALNA W LUBLINIE UL. OKOPOWA 2A 20-950 LUBLIN
<b>Jednostka projektowa</b>	GLOBAL Albert Dragan, ul. Ponikwoda 28, 20-135 Lublin
<b>Kat. obiektu</b>	XII – BUDYNKI ADMINISTRACJI PUBLICZNEJ

BRANŻA ELEKTRYCZNA/SSP / IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIENI	PODPIS
<b>Opracował: mgr inż. Tomasz Kopeć</b> specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych cert. CNBOP nr 294/2017	<b>LUB/0132/ PWOE/10</b>	 mgr inż. Tomasz Kopeć Uprawnienia-budowlane nr ewid.: LUB/0132/PWOE/10 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
<b>Opracował: mgr inż. Andrzej Łukaszuk</b>	---	

Lublin, wrzesień 2021

## SPIS TREŚCI:

1.	OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH .....	11
1.1	WSTĘP.....	11
1.2	MATERIAŁY I URZĄDZENIA.....	16
1.3	SPRZĘT.....	16
1.4	TRANSPORT.....	17
1.5	WYKONANIE ROBÓT .....	17
1.6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	17
1.7	PRZEDMIAR I OBMAR ROBÓT.....	18
1.8	ODBIORY ROBÓT.....	19
1.9	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	19
1.10	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	20
2.	Roboty w zakresie wykonania instalacji systemu sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN).....	22
2.1	WSTĘP.....	22
2.1.1	<i>Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.....</i>	22
2.1.2	<i>Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.....</i>	22
2.1.3	<i>Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.....</i>	22
2.1.4	<i>Określenia podstawowe.....</i>	22
2.1.5	<i>Ogólne wymagania dotyczące robót.....</i>	23
2.2	MATERIAŁY.....	23
2.2.1	<i>Ogólne wymagania.....</i>	23
2.2.2	<i>Kable i przewody.....</i>	23
2.2.3	<i>Trasy kablowe.....</i>	24
2.2.4	<i>Materiały systemu SSWiN.....</i>	24
2.2.5	<i>Materiały ogniochronne.....</i>	26
2.2.6	<i>Składowanie materiałów i urządzeń.....</i>	26
2.2.7	<i>Zapewnienie jakości.....</i>	26
2.3	SPRZĘT.....	26
2.3.1	<i>Wymagania Ogólne.....</i>	26
2.4	TRANSPORT.....	27
2.4.1	<i>Wymagania ogólne dotyczące transportu.....</i>	27
2.4.2	<i>Odbiór materiałów na budowie.....</i>	27
2.4.3	<i>Składowanie materiałów na budowie.....</i>	27
2.5	WYKONANIE ROBÓT.....	27
2.5.1	<i>Wymagania Ogólne.....</i>	27
2.5.2	<i>Trasowanie.....</i>	27
2.5.3	<i>Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów.....</i>	28
2.5.4	<i>Przejścia przez ściany i stropy.....</i>	28
2.5.5	<i>Montaż sprzętu i osprzętu.....</i>	28
2.5.6	<i>Okablowanie.....</i>	28
2.5.7	<i>Łączenie przewodów.....</i>	28
2.5.8	<i>Podejścia do odbiorników.....</i>	29
2.5.9	<i>Instalowanie urządzeń.....</i>	29
2.5.10	<i>Przyłączanie odbiorników.....</i>	29

2.5.11	<i>Ochrona przeciwporażeniowa</i> .....	29
2.5.12	<i>Próby montażowe</i> .....	30
2.6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT. ....	30
2.6.1	<i>Wymagania Ogólne</i> .....	30
2.6.2	<i>Weryfikacja jakości wykonania prac wykończeniowych</i> .....	31
2.6.3	<i>Prace wykończeniowe</i> .....	31
2.6.4	<i>Program zapewnienia jakości (PZJ)</i> .....	31
2.6.5	<i>Zasady kontroli jakości</i> .....	31
2.6.6	<i>Kwalifikacje pracowników wykonawcy</i> .....	31
2.6.7	<i>Dokumenty budowy</i> .....	32
2.6.8	<i>Sprawdzenie instalacji</i> .....	32
2.7	PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT. ....	32
2.7.1	<i>Wymagania Ogólne</i> .....	32
2.7.2	<i>Podstawowe jednostki obmiaru robót</i> .....	32
2.7.3	<i>Sposób rozliczania robót</i> .....	32
2.8	ODBIÓR ROBÓT. ....	32
2.8.1	<i>Wymagania Ogólne</i> .....	32
2.8.2	<i>Skład komisji</i> .....	33
2.8.3	<i>Rodzaje odbiorów robót</i> .....	33
2.8.4	<i>Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu</i> .....	33
2.8.5	<i>Odbiór częściowy</i> .....	33
2.8.6	<i>Odbiór ostateczny</i> .....	33
2.9	PODSTAWA PŁATNOŚCI. ....	34
2.10	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	34
3.	Roboty w zakresie wykonania instalacji systemu kontroli dostępu SKD. ....	35
3.1	WSTĘP .....	35
3.1.1	<i>Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej</i> .....	35
3.1.2	<i>Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej</i> .....	35
3.1.3	<i>Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną</i> .....	35
3.1.4	<i>Określenia podstawowe</i> .....	35
3.1.5	<i>Ogólne wymagania dotyczące robót</i> .....	36
3.2	MATERIAŁY. ....	36
3.2.1	<i>Ogólne wymagania</i> .....	36
3.2.2	<i>Kable i przewody</i> .....	36
3.2.3	<i>Trasy kablowe</i> .....	36
3.2.4	<i>Materiały systemu SKD</i> .....	36
3.2.5	<i>Materiały ogniochronne</i> .....	39
3.2.6	<i>Składowanie materiałów i urządzeń</i> .....	39
3.2.7	<i>Zapewnienie jakości</i> .....	39
3.3	SPRZĘT. ....	39
3.3.1	<i>Wymagania Ogólne</i> .....	39
3.4	TRANSPORT. ....	39
3.4.1	<i>Wymagania ogólne dotyczące transportu</i> .....	39

3.4.2	<i>Odbiór materiałów na budowie.</i>	39
3.4.3	<i>Składowanie materiałów na budowie.</i>	40
3.5	WYKONANIE ROBÓT.	40
3.5.1	<i>Wymagania Ogólne.</i>	40
3.5.2	<i>Podstawowe zasady wykonywania instalacji.</i>	40
3.5.3	<i>Roboty wstępne – przystosowanie obiektu.</i>	40
3.5.4	<i>Roboty podstawowe – montaż instalacji i urządzeń.</i>	40
3.5.5	<i>Okablowanie.</i>	40
3.5.6	<i>Prowadzenie przewodów niskonapięciowych, sygnałowych.</i>	41
3.5.7	<i>Integracja systemu SKD z pozostałymi systemami</i>	41
3.6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.	42
3.6.1	<i>Wymagania Ogólne.</i>	42
3.6.2	<i>Weryfikacja jakości wykonania prac wykończeniowych.</i>	42
3.6.3	<i>Prace wykończeniowe.</i>	42
3.6.4	<i>Program zapewnienia jakości (PZJ).</i>	43
3.6.5	<i>Zasady kontroli jakości.</i>	43
3.6.6	<i>Kwalifikacje pracowników wykonawcy.</i>	43
3.6.7	<i>Dokumenty budowy.</i>	43
3.6.8	<i>Sprawdzenie instalacji.</i>	44
3.7	PRZEDMIAR I OBMJAR ROBÓT.	44
3.7.1	<i>Wymagania Ogólne.</i>	44
3.7.2	<i>Podstawowe jednostki obmiaru robót.</i>	44
3.7.3	<i>Sposób rozliczania robót.</i>	44
3.8	ODBIÓR ROBÓT.	44
3.8.1	<i>Wymagania Ogólne.</i>	44
3.8.2	<i>Skład komisji.</i>	44
3.8.3	<i>Rodzaje odbiorów robót.</i>	44
3.8.4	<i>Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.</i>	44
3.8.5	<i>Odbiór częściowy.</i>	44
3.8.6	<i>Odbiór ostateczny.</i>	45
3.9	PODSTAWA PŁATNOŚCI.	45
3.10	PRZEPISY ZWIĄZANE.	45
4.	Roboty w zakresie wykonania instalacji telewizji dozorowej CCTV.	46
4.1	WSTĘP.	46
4.1.1	<i>Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.</i>	46
4.1.2	<i>Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.</i>	46
4.1.3	<i>Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.</i>	46
4.1.4	<i>Określenia podstawowe.</i>	46
4.1.5	<i>Ogólne wymagania dotyczące robót.</i>	46
4.2	MATERIAŁY.	47
4.2.1	<i>Ogólne wymagania.</i>	47
4.2.2	<i>Kable i przewody.</i>	47
4.2.3	<i>Trasy kablowe.</i>	47

4.2.4	Urządzenia systemu CCTV .....	47
4.3	SPRZĘT. ....	50
4.3.1	Wymagania Ogólne. ....	50
4.3.2	Sprzęt do budowy instalacji systemowych. ....	51
4.4	TRANSPORT. ....	51
4.4.1	Wymagania Ogólne. ....	51
4.4.2	Środki transportu.....	51
4.4.3	Odbiór materiałów na budowie. ....	51
4.5	WYKONANIE ROBÓT. ....	51
4.5.1	Wymagania Ogólne. ....	51
4.5.2	Podstawowe zasady wykonywania instalacji. ....	51
4.5.3	Roboty wstępne – przystosowanie obiektu.....	52
4.5.4	Roboty podstawowe – montaż instalacji i urządzeń. ....	52
4.5.5	Okablowanie.....	52
4.5.6	Prowadzenie przewodów niskonapięciowych, sygnałowych. ....	52
4.5.7	Prowadzenie przewodów zasilających ~230V. ....	53
4.6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT. ....	54
4.6.1	Wymagania Ogólne. ....	54
4.6.2	Weryfikacja jakości wykonania prac wykończeniowych.....	54
4.6.3	Weryfikacja wydajności systemu okablowania. ....	54
4.6.4	Prace wykończeniowe. ....	54
4.6.5	Program zapewnienia jakości (PZJ).....	54
4.6.6	Zasady kontroli jakości.....	55
4.6.7	Kwalifikacje pracowników wykonawcy.....	55
4.6.8	Dokumenty budowy. ....	55
4.6.9	Sprawdzenie instalacji. ....	55
4.7	PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.....	55
4.7.1	Wymagania Ogólne. ....	55
4.7.2	Podstawowe jednostki obmiaru robót. ....	56
4.7.3	Sposób rozliczania robót. ....	56
4.8	ODBIÓR ROBÓT. ....	56
4.8.1	Wymagania Ogólne. ....	56
4.8.2	Skład komisji. ....	56
4.8.3	Rodzaje odbiorów robót.....	56
4.8.4	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu. ....	56
4.8.5	Odbiór częściowy.....	56
4.8.6	Odbiór ostateczny.....	56
4.8.7	Odbiór pogwarancyjny. ....	57
4.9	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	57
4.10	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	57
5.	Roboty w zakresie wykonania instalacji wideodomofonowej.....	58
5.1	WSTĘP.....	58
5.1.1	<i>Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.</i> ....	58

5.1.2	<i>Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej</i>	58
5.1.3	<i>Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną</i>	58
5.1.4	<i>Określenia podstawowe</i>	58
5.1.5	<i>Ogólne wymagania dotyczące robót</i>	59
5.2	MATERIAŁY	59
5.2.1	<i>Ogólne wymagania</i>	59
5.2.2	<i>Kable i przewody</i>	59
5.2.3	<i>Trasy kablowe</i>	59
5.2.4	<i>Materiały systemu wideodomofonowego</i>	59
5.2.5	<i>Materiały ogniochronne</i>	61
5.2.6	<i>Składowanie materiałów i urządzeń</i>	61
5.2.7	<i>Zapewnienie jakości</i>	61
5.3	SPRZĘT	61
5.3.1	<i>Wymagania Ogólne</i>	61
5.4	TRANSPORT	61
5.4.1	<i>Wymagania ogólne dotyczące transportu</i>	61
5.4.2	<i>Odbiór materiałów na budowie</i>	61
5.4.3	<i>Składowanie materiałów na budowie</i>	61
5.5	WYKONANIE ROBÓT	62
5.5.1	<i>Wymagania Ogólne</i>	62
5.5.2	<i>Podstawowe zasady wykonywania instalacji</i>	62
5.5.3	<i>Roboty wstępne – przystosowanie obiektu</i>	62
5.5.4	<i>Roboty podstawowe – montaż instalacji i urządzeń</i>	62
5.5.5	<i>Prowadzenie przewodów i kabli</i>	62
5.5.6	<i>Terminowanie kabli w osprzęcie przyłączeniowym</i>	63
5.5.7	<i>Prowadzenie okablowania</i>	63
5.5.8	<i>Medium transmisyjne miedziane</i>	63
5.5.9	<i>Zarabianie złącza modularnego</i>	63
5.5.10	<i>Integracja systemu wideodomofonowego z pozostałymi systemami</i>	64
5.6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	64
5.6.1	<i>Wymagania Ogólne</i>	64
5.6.2	<i>Weryfikacja jakości wykonania prac wykończeniowych</i>	64
5.6.3	<i>Prace wykończeniowe</i>	64
5.6.4	<i>Program zapewnienia jakości (PZJ)</i>	65
5.6.5	<i>Zasady kontroli jakości</i>	65
5.6.6	<i>Kwalifikacje pracowników wykonawcy</i>	65
5.6.7	<i>Dokumenty budowy</i>	65
5.6.8	<i>Sprawdzenie instalacji</i>	66
5.7	PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT	66
5.7.1	<i>Wymagania Ogólne</i>	66
5.7.2	<i>Podstawowe jednostki obmiaru robót</i>	66
5.7.3	<i>Sposób rozliczania robót</i>	66
5.8	ODBIÓR ROBÓT	66

5.8.1	Wymagania Ogólne .....	66
5.8.2	Skład komisji .....	66
5.8.3	Rodzaje odbiorów robót .....	66
5.8.4	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	66
5.8.5	Odbiór częściowy .....	67
5.8.6	Odbiór ostateczny .....	67
5.9	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	67
5.10	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	68
6.	Roboty w zakresie wykonania instalacji multimedialnych/nagłośnieniowych .....	69
6.1	WSTĘP .....	69
6.1.1	Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej .....	69
6.1.2	Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej .....	69
6.1.3	Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną .....	69
6.1.4	Określenia podstawowe .....	69
6.1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	70
6.2	MATERIAŁY .....	70
6.2.1	Ogólne wymagania .....	70
6.2.2	Kable i przewody .....	70
6.2.3	Urządzenia multimedialne .....	70
6.2.4	Zabezpieczenia p.poż. ....	74
6.2.5	Odbiór materiałów na budowie .....	74
6.2.6	Składowanie materiałów na budowie .....	74
6.3	SPRZĘT .....	74
6.3.1	Wymagania ogólne dotyczące sprzętu .....	74
6.3.2	Sprzęt do budowy wydzielonej instalacji multimedialnej .....	74
6.4	TRANSPORT .....	74
6.4.1	Wymagania ogólne dotyczące transportu .....	74
6.4.2	Środki transportu .....	75
6.5	WYKONANIE ROBÓT .....	75
6.5.1	Ogólne zasady wykonania robót .....	75
6.5.2	Prowadzenie przewodów i kabli .....	75
6.5.3	Budowa punktów dystrybucji sygnałów .....	75
6.5.4	Terminowanie kabli w osprzęcie przyłączeniowym .....	75
6.5.5	Prowadzenie okablowania .....	75
6.5.6	Medium transmisyjne miedziane .....	76
6.5.7	Montaż głośników .....	76
6.5.8	Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów .....	76
6.5.9	Przejścia przez ściany i stropy .....	76
6.5.10	Podejścia instalacji do urządzeń .....	77
6.5.11	Uziemienie .....	77
6.6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	77
6.6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	77
6.6.2	Weryfikacja struktury systemu okablowania .....	77

6.6.3	Weryfikacja doboru komponentów. ....	78
6.6.4	Weryfikacja wydajności systemu okablowania. ....	78
6.6.5	Pomiary dynamiczne. ....	78
6.6.6	Weryfikacja jakości wykonania prac wykończeniowych. ....	78
6.6.7	Prace wykończeniowe. ....	78
6.7	PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT. ....	79
6.7.1	Wymagania Ogólne. ....	79
6.7.2	Podstawowe jednostki obmiaru robót. ....	79
6.7.3	Sposób rozliczania robót. ....	79
6.8	ODBIÓR ROBÓT. ....	79
6.8.1	Wymagania Ogólne. ....	79
6.8.2	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu. ....	79
6.8.3	Odbiór częściowy. ....	80
6.8.4	Odbiór wstępny robót. ....	80
6.8.5	Pomiary i opis części miedzianej i światłowodowej. ....	80
6.8.6	Procedury certyfikacji okablowania producenta. ....	81
6.8.7	Dokumenty do odbioru wstępnego. ....	81
6.8.8	Odbiór końcowy. ....	81
6.9	PODSTAWA PŁATNOŚCI. ....	82
6.10	PRZEPISY ZWIĄZANE. ....	82
7.	Roboty w zakresie wykonania instalacji przywoławczej. ....	83
7.1	WSTĘP. ....	83
7.1.1	Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej. ....	83
7.1.2	Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej. ....	83
7.1.3	Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną. ....	83
7.1.4	Określenia podstawowe. ....	83
7.1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót. ....	83
7.2	MATERIAŁY. ....	83
7.2.1	Przewody i kable. ....	83
7.2.2	Trasy kablowe. ....	84
7.2.3	Osprzęt. ....	84
7.3	SPRZĘT. ....	85
7.4	TRANSPORT. ....	85
7.5	WYKONANIE ROBÓT. ....	85
7.5.1	Wymagania ogólne. ....	85
7.5.2	Trasowanie. ....	85
7.5.3	Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów. ....	85
7.5.4	Przejścia przez ściany i stropy. ....	85
7.5.5	Wykucie otworów i bruzd. ....	86
7.5.6	Układanie przewodów i kabli. ....	86
7.6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT. ....	87
7.6.1	Wymagania ogólne. ....	87
7.7	PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT. ....	88



7.7.1	Wymagania Ogólne.....	88
7.7.2	Podstawowe jednostki obmiaru robót.....	88
7.7.3	Sposób rozliczania robót.....	88
7.8	ODBIÓR ROBÓT.....	88
7.8.1	Wymagania ogólne.....	88
7.8.2	Odbiory robót.....	88
7.8.3	Odbiór instalacji.....	89
7.8.4	Oględziny instalacji.....	89
7.8.5	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.....	89
7.8.6	Ochrona przed pożarem i skutkami cieplnymi.....	89
7.8.7	Oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych.....	91
7.8.8	Umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych.....	91
7.8.9	Połączenie przewodów.....	91
7.9	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	91
7.10	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	91
8.	Roboty w zakresie wykonania instalacji RTV-SAT.....	92
8.1	WSTĘP.....	92
8.1.1	Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.....	92
8.1.2	Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.....	92
8.1.3	Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.....	92
8.1.4	Określenia podstawowe.....	92
8.1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	93
8.2	MATERIAŁY.....	93
8.2.1	Ogólne wymagania.....	93
8.2.2	Kable i przewody.....	93
8.2.3	Trasy kablowe.....	93
8.2.4	Materiały systemu RTV-SAT.....	93
8.2.5	Zabezpieczenia p.poż.....	95
8.2.6	Odbiór materiałów na budowie.....	95
8.2.7	Składowanie materiałów na budowie.....	95
8.3	SPRZĘT.....	95
8.3.1	Wymagania ogólne dotyczące sprzętu.....	95
8.3.2	Sprzęt do budowy wydzielonej instalacji RTV-SAT.....	95
8.4	TRANSPORT.....	95
8.4.1	Wymagania ogólne dotyczące transportu.....	95
8.4.2	Środki transportu.....	95
8.5	WYKONANIE ROBÓT.....	96
8.5.1	Ogólne zasady wykonania robót.....	96
8.5.2	Prowadzenie i trasowanie instalacji.....	96
8.5.3	Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów.....	96
8.5.4	Montaż anten.....	96
8.5.5	Wykonywanie bruzd.....	96
8.5.6	Instalowanie rurek i osadzanie puszek w ścianach.....	96

8.5.7	<i>Instalacja systemu RTV-SAT</i> .....	97
8.5.8	<i>Budowa gniazd użytkowników</i> .....	97
8.5.9	<i>Zarabianie kabli w osprzęcie przyłączeniowym</i> .....	97
8.5.10	<i>Roboty naprawcze – tynkarskie i malarskie</i> .....	97
8.6	<b>KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</b> .....	97
8.6.1	<i>Ogólne zasady kontroli jakości robót</i> .....	97
8.6.2	<i>Weryfikacja struktury systemu okablowania</i> .....	97
8.6.3	<i>Badania i pomiary</i> .....	97
8.6.4	<i>Weryfikacja jakości wykonania prac wykończeniowych</i> .....	98
8.6.5	<i>Prace wykończeniowe</i> .....	98
8.7	<b>PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT</b> .....	98
8.7.1	<i>Wymagania Ogólne</i> .....	98
8.7.2	<i>Podstawowe jednostki obmiaru robót</i> .....	98
8.7.3	<i>Sposób rozliczania robót</i> .....	98
8.8	<b>ODBIÓR ROBÓT</b> .....	98
8.8.1	<i>Wymagania Ogólne</i> .....	98
8.8.2	<i>Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu</i> .....	98
8.8.3	<i>Odbiór częściowy</i> .....	99
8.8.4	<i>Odbiór wstępny robót</i> .....	99
8.8.5	<i>Dokumenty do odbioru wstępnego</i> .....	99
8.8.6	<i>Odbiór końcowy</i> .....	99
8.9	<b>PODSTAWA PŁATNOŚCI</b> .....	99
8.10	<b>PRZEPISY ZWIĄZANE</b> .....	100

# 1. OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

## Kod CPV- 45000000-7 Wymagania Ogólne

### 1.1 WSTĘP

#### 1.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

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

#### 1.1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

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

#### 1.1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych specyfikacjami technicznymi (ST) i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi (SST) dla inwestycji pn. „PRZEBUDOWA, NADBUDOWA I ROZBUDOWA BUDYNKU PROKURATURY W LUBLINIE PRZY UL. OKOPOWEJ 2A” INSTALACJE NISKOPRĄDOWE, adres inwestycji: PROKURATURA REGIONALNA W LUBLINIE, UL. OKOPOWA 2A, 20-950 LUBLIN.

#### 1.1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

#### 1.1.5 Zgodność Robót z Normami.

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

#### 1.1.6 Określenia podstawowe.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**Dokumentacja budowy** – należy przez to rozumieć pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu - także dziennik montażu.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### **1.1.7 Ogólne wymagania dotyczące Robót.**

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

### **1.1.8 Teren budowy.**

#### **Charakterystyka terenu budowy.**

Przedmiotowy budynek zlokalizowany jest na, Ul. Okopowej 2A, 20-950 Lublin.

#### **Przekazanie.**

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

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

#### **Ochrona i utrzymanie terenu budowy.**

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

#### **Ochrona własności i urządzeń.**

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

#### **Ochrona środowiska w trakcie realizacji robót.**

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

#### **Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.**

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

#### **1.1.9 Projekt organizacji robót wraz z towarzyszącymi dokumentami.**

**Przygotowanie dokumentów wchodzących w skład projektu organizacji robót.** W ramach prac przygotowawczych, przed przystąpieniem do wykonania zasadniczych robót, wykonawca jest zobowiązany do opracowania i przekazania zarządzającemu realizacją umowy do akceptacji następujących dokumentów:

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

#### **Projekt organizacji robót.**

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

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

#### **Szczegółowy harmonogram robót i finansowania.**

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

#### **Program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.**

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

#### **Program zapewnienia jakości.**

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

a) część ogólną opisującą:

- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywania robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub wypożyczonego do wykonywania badań zleconych przez wykonawcę),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, ustawienia mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania informacji zarządzającemu realizacją umowy;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia do magazynowania i załadunku materiałów,

- sposób zabezpieczenia i ochrony materiałów i urządzeń przed utratą ich właściwości w czasie transportu i przechowywaniem na budowie,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość badań, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzenie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów,
- wytwarzanie mieszanek i wykonywanie poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom umowy.

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

#### **1.1.10 Dokumenty budowy.**

##### **Dziennik budowy.**

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

##### **Inne istotne dokumenty budowy.**

Oprócz dokumentów wyszczególnionych powyżej, dokumenty budowy zawierają też:

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

##### **Przechowywanie dokumentów budowy.**

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

#### **1.1.11 Dokumenty przygotowywane przez Wykonawcę w trakcie trwania budowy.**

##### **Informacje ogólne.**

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

- Rysunki robocze,
- Aktualizacja harmonogramu robót i finansowania,
- Dokumentacja powykonawcza,
- Instrukcja eksploatacji i konserwacji urządzeń

##### **Aktualizacja harmonogramu robót i finansowania.**

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

##### **Dokumentacja powykonawcza.**

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

Po zakończeniu robót kompletny zestaw rysunków zostanie przekazany zarządzającemu realizacją umowy.

##### **Zarządzający realizacją umowy.**

Zarządzający realizacją umowy w ramach posiadanego umocowania od zamawiającego reprezentuje interesy zamawiającego na budowie przez sprawowanie kontroli zgodności realizacji robót budowlanych z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków umowy. Dla prawidłowej realizacji swoich obowiązków, zgodnie z przepisami prawa budowlanego, zarządzający realizacją umowy pisemnie wyznacza inspektorów nadzoru działających w jego imieniu, w zakresie przekazanych im uprawnień i obowiązków. Wydane przez nich polecenia mają moc poleceń zarządzającego realizacją umowy. Zgodnie

z umowa, wykonawca jest zobowiązany w ramach kwoty ryczałtowej, przewidzianej w cenie ofertowej na zaplecze budowy, zorganizować zamawiającemu na placu budowy i utrzymywać do końca robót biuro zarządzającego realizacją umowy.

## **1.2 MATERIAŁY I URZĄDZENIA.**

### **1.2.1 Źródła uzyskiwania materiałów i urządzeń.**

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

### **1.2.2 Kontrola materiałów i urządzeń.**

Zarządzający realizacją umowy może okresowo kontrolować dostarczane na budowę materiały i urządzenia, żeby sprawdzić czy są one zgodne z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych.

Zarządzający specyfikacją umowy jest upoważniony do pobierania i badania próbek materiału żeby sprawdzić jego własności. Wyniki tych prób stanowią mogą podstawę do aprobaty jakości danej partii materiałów. Zarządzający realizacją umowy jest również upoważniony do przeprowadzania inspekcji w wytwórniach materiałów i urządzeń.

W czasie przeprowadzania badania materiałów i urządzeń przez zarządzającego realizacją umowy, wykonawca ma obowiązek spełniać następujące warunki:

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

### **1.2.3 Atesty materiałów i urządzeń.**

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

### **1.2.4 Materiały nie odpowiadające wymaganiom umowy.**

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

### **1.2.5 Przechowywanie i składowanie materiałów i urządzeń.**

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić, żeby materiały i urządzenia tymczasowo składowane na budowie, były zabezpieczone przed uszkodzeniem. Musi utrzymywać ich jakość i własności w takim stanie jaki jest wymagany w chwili wbudowania lub montażu. Muszą one w każdej chwili być dostępne dla przeprowadzenia inspekcji przez zarządzającego realizacją umowy, aż do chwili kiedy zostaną użyte. Tymczasowe tereny przeznaczone do składowania materiałów i urządzeń będą zlokalizowane w obrębie placu budowy w miejscach uzgodnionych z zarządzającym realizacją umowy, lub poza placem budowy, w miejscach zapewnionych przez wykonawcę. Zapewni on, że tymczasowo składowane na budowie materiały i urządzenia będą zabezpieczone przed uszkodzeniem.

## **1.3 SPRZĘT.**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy oraz powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w szczegółowych specyfikacjach



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

#### **1.4 TRANSPORT.**

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

Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

#### **1.5 WYKONANIE ROBÓT**

Przed rozpoczęciem robót wykonawca opracuje.

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

##### ***1.5.1 Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową.***

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami Szczegółowej Specyfikacji Technicznej, PZJ, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym.

#### **1.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

##### ***1.6.1 Zasady kontroli jakości robót.***

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

##### ***1.6.2 Pobieranie próbek.***

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

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

### **1.6.3 Badania i pomiary.**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm.

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

### **1.6.4 Certyfikaty i deklaracje.**

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

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

### **1.6.5 Wyniki kontroli.**

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

- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora,
- daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów Robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
- dane dotyczące jakości Materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

## **1.7 PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.**

Ryczałt – w niniejszym przedmiocie opracowania nie obowiązuje obmiar robót.

Podstawą rozliczenia robót jest kwota ryczałtowa, określona na etapie przetargu, wynikająca ze Specyfikacji Technicznej i przedmiaru robót. Kwota ryczałtowa jest ostateczną i nie podlegającą negocjacji, a tym samym zmianom. Dlatego też Wykonawca na etapie składania oferty winien uwzględnić koszty bezpośrednie związane z realizacją robót i w kalkulować w cenę ryczałtową koszty pozostałe, a tym samym niezbędne do prawidłowej realizacji przedmiotu zamówienia.

## **1.8 ODBIORY ROBÓT.**

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

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

### **1.8.1 Odbiór częściowy.**

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

### **1.8.2 Odbiór ostateczny (końcowy) robót.**

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

### **1.8.3 Dokumenty do odbioru ostatecznego robót.**

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

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

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

### **1.8.4 Odbiór pogwarancyjny.**

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

## **1.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Podstawą płatności robót budowlanych jest ryczałt, skalkulowany przez Wykonawcę na podstawie Specyfikacji Technicznej oraz wizji lokalnej – na etapie przygotowania oferty. Ryczałt uwzględnia wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na prawidłowe wykonanie przedmiotu zamówienia.

Cena jednostkowa będzie obejmować:

- robociznę bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi, (sprowadzenie sprzętu na Plac Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (koszty dotyczące oznakowania Robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,

- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

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

### **1.10 PRZEPISY ZWIĄZANE.**

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

Normy obowiązujące przy realizacji (lub równoważne do wskazanych):

- Umowa z Inwestorem
- Uzgodnienia bieżące ze służbami technicznymi Użytkownika
- Ustawa z 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (Dz. U. z 2020 r. poz. 1333, 2127, 2320, z 2021 r. poz. 11, 234, 282, 784.z późniejszymi zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (j.t.: Dz. U. Z 7.06.2019 r. poz. 1065; zm. Dz. U. z 2017 r. poz. 2285)
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.2012.462 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U.2013.1129 j.t.).
- Informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia:
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003r. nr 120, poz.1126).
- Ustawa z dnia 29 sierpnia 1997 r o ochronie danych osobowych.
- Ustawa z dnia 5 sierpnia 2010 r. o ochronie informacji niejawnych
- Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o ochronie baz danych
- Ustawa z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym
- Ustawa z dnia 16 lipca 2004 r. Prawo telekomunikacyjne
- Rozporządzenie Prezesa Rady Ministrów z dnia 20 lipca 2011 r. w sprawie podstawowych wymagań bezpieczeństwa teleinformatycznego
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 29 kwietnia 2004 roku w sprawie dokumentacji przetwarzania danych osobowych oraz warunków technicznych i organizacyjnych, jakim powinny odpowiadać urządzenia i systemy informatyczne służące do przetwarzania danych osobowych
- Rozporządzenie Ministra Łączności z dnia 21 kwietnia 1995 r. w sprawie warunków technicznych zasilania energią elektryczną obiektów budowlanych łączności
- Zarządzenie Nr 45 Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 maja 2008 r. w sprawie postępowania z materiałami archiwalnymi i dokumentacją niearchiwalną w archiwach wyodrębnionych podległych Ministrowi Spraw Wewnętrznych i Administracji lub przez niego nadzorowanych
- PN-EN 50173-1:2018-07 – Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 50173-2:2018-07 – Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 2: Pomieszczenia biurowe
- PN-EN 50174-2:2018-08 – Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków
- PN-EN 50174-3:2014-02 – Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków
- PN-EN 50346:2004 – Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Badanie zainstalowanego okablowania
- PN-EN 50131-1 - Systemy alarmowe - Systemy sygnalizacji włamania i napadu – Część 1: Wymagania systemowe.
- PN-EN 50131-2-4 - Systemy alarmowe - Systemy sygnalizacji włamania i napadu - Część 2-4: Wymagania dotyczące dualnych czujek pasywnych podczerwieni i mikrofalowych.
- PN-EN 50131-2-6 - Systemy alarmowe - Systemy sygnalizacji włamania i napadu - Część 2-6: Czujki stykowe (magnetyczne).
- PN-EN 50131-5-3 - Systemy alarmowe - Systemy sygnalizacji włamania - Część 5-3: Wymagania dotyczące połączeń wewnętrznych sprzętu wykorzystującego techniki częstotliwości radiowych.
- PN-EN 50131-6 - Systemy alarmowe - Systemy sygnalizacji włamania i napadu - Część 6: Zasilacze

- PN-CLC/TS 50131-7 - Systemy alarmowe – Systemy sygnalizacji włamania – Część 7: Zasady stosowania
- PN-EN 60839-11-1:2014-01 – Systemy alarmowe i elektroniczne systemy zabezpieczeń -- Część 11-1: Elektroniczne systemy kontroli dostępu -- Wymagania dotyczące systemów i części składowych
- PN-EN 60839-11-2:2015-08 - Systemy alarmowe i elektroniczne systemy zabezpieczeń -- Część 11-2: Elektroniczne systemy kontroli dostępu -- Wytyczne stosowania
- PN-EN 50290-4-2:2015-01 – Kable telekomunikacyjne -- Część 4-2: Ogólne warunki stosowania kabli -- Przewodnik stosowania
- PN-EN 50102:2001 – Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnianej przez obudowy urządzeń elektrycznych (Kod IK)
- PN-EN 60529:2003 – Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
- PN-EN 62676-1-1:2014-06 – Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 1-1: Wymagania systemowe -- Postanowienia ogólne
- PN-EN 62676-4:2015-06 – Systemy dozoru wizyjnego stosowane w zabezpieczeniach -- Część 4: Wytyczne stosowania

## 2. Roboty w zakresie wykonania instalacji systemu sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN).

Kod CPV 45312200-9 – Instalowanie alarmów włamaniowych

### 2.1 WSTĘP.

#### 2.1.1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji teletechnicznej systemu sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN).

#### 2.1.2 Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

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

#### 2.1.3 Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.

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

- Wykonanie instalacji sygnałowej
- Montaż osprzętu i okablowania.
- Programowanie i uruchomienie
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej;
- Wykonanie protokołów pomiarów;
- Wykonanie odbiorów robót instalacji;
- Dostarczenie świadectwa dopuszczenia na elementy systemu.

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

**System SSWiN ma posiadać możliwość integracji z pozostałymi systemami niskoprądowymi na uniwersalnej platformie BMS.**

#### 2.1.4 Określenia podstawowe.

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

**Specyfikacja techniczna** - dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jakości, wymogów bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych a także co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania oraz metod badań i prób.

**Aprobata techniczna** - dokument stwierdzający przydatność dane wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

**Deklaracja zgodności** - dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.

**Certyfikat zgodności** - dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

**Kable i przewody** - materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.

**Osprzęt instalacyjny do kabli przewodów** - zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.

**Klasa ochronności** - umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

**Stopień ochrony IP** - określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

**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).

**Alarm** – ostrzeżenie o zaistnieniu niebezpieczeństwa dla życia, mienia lub środowiska, wymagającego interwencji.

**System alarmowy** – instalacja elektryczna przeznaczona do wykrywania i sygnalizowania nienormalnych warunków, wskazujących na istnienie niebezpieczeństwa.

**System alarmowy włamania** – jest to instalacja elektryczna przeznaczona do wykrywania i sygnalizowania obecności, wejścia osoby nieuprawnionej do obiektu dozorowanego.

**Kanalizacja pierwotna** - kanalizacja kablowa, do której zaciąga się kable teletechniczne lub rury kanalizacji wtórnej.

**System alarmowy napadu** – system pozwalający wysyłać i odbierać sygnał alarmowy o napadzie na osobę zagrożoną.

**System transmisji alarmu** - system stosowany do przekazywania informacji o stanie jednego lub więcej systemów alarmowych między dozorowanym obiektem i jednym lub większą liczbą alarmowych centrów odbiorczych.

**Linia dozorowa** - połączenie pomiędzy jedna lub wieloma czujkami a centrala alarmowa. (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 uniemożliwiają poprawne działanie systemu. ( fault condition)

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

**Parametryzacja** - określenie jednego lub więcej parametrów elektrycznych linii, odchyłka od których powoduje wywołanie alarmu (parametr controlling)

**Centrala alarmowa** - zespół środków sprzętowych i programowych, działających według określonego algorytmu i realizujących co najmniej funkcje decyzyjne oraz sterujące w systemie alarmowym.

**Czujka (detector)** - urządzenie do wytwarzania stanu alarmowania po wykryciu zmiany statusu otoczenia wskazujących na wystąpienie.

**Klasa urządzenia alarmowego** - poziom techniczny urządzenia gwarantujący określoną skuteczność jego działania w systemie alarmowym danej klasy. Klasy urządzeń są zgodne z podziałem zamieszczonym w Załączniku Krajowym do Polskiej Normy PN-93/E08390/14.

**Strefa (zone)** - określony obszar, w którym mogą zostać wykryte nienormalne warunki wskazujące na możliwość zaistnienia niebezpieczeństwa.

**Sabotaż (tamper)** - celowe zakłócenie albo uszkodzenie systemu alarmowego lub jego części.

**Poziom ryzyka** - stopień zagrożenia dla osób lub mienia, które istnieje w ich otoczeniu.

**Poziom ochrony** - środki techniczne i organizacyjne zastosowane do zabezpieczenia i zapewnienia bezpieczeństwa osobom i mieniu.

**Poziom bezpieczeństwa** - miara, w jakiej poziom ryzyka jest pokrywany przez poziom ochrony.

**Kategorie zagrożonych (wartości od Z1 do Z4)** - miara różnych poziomów ryzyka występujących w dozorowanych obiektach.

**Stopień systemów alarmowych (od Stopień 1 do Stopień 4)** - zdolność systemów alarmowych do ochrony dozorowanych obiektów w warunkach oddziaływania czynników zewnętrznych.

**Klasy urządzeń alarmowych (klasy A, B, C i S)** - określają urządzenia alarmowe, ze względu na poziom jakości predestynujący je do stosowania w systemach alarmowych określonych klas, w których gwarantują normalny poziom bezpieczeństwa.

**Zakład instalacji alarmowych** - instytucja, która dostarcza i/lub instaluje i/lub konserwuje systemy alarmowe.

**Zamawiający** - osoba lub instytucja wykorzystująca usługi zakładu instalacji alarmowych w zakresie dostarczania, instalowania i/lub konserwacji systemu alarmowego.

**Dozorowany obiekt** - ta część budynku i/lub obszaru, w której system alarmowy może wykryć niebezpieczeństwo.

**System transmisji alarmu** - system stosowany do przekazywania informacji o stanie jednego lub więcej systemów alarmowych między dozorowanym obiektem i jednym lub większą liczbą alarmowych centrów odbiorczych.

### **2.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.**

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

## **2.2 MATERIAŁY.**

### **2.2.1 Ogólne wymagania.**

Wszystkie urządzenia i materiały użyte do realizacji projektowanych instalacji muszą być zgodne z obowiązującymi w Polsce normami i przepisami (lub równoważnymi normami i przepisami międzynarodowymi) oraz posiadać odpowiednie certyfikaty, atesty i dopuszczenia. Wszelkie odstępstwa od wytycznych zawartych w projekcie należy pisemnie zgłosić Inżynierowi Kontraktu do akceptacji.

### **2.2.2 Kable i przewody.**

#### **Kable CAB 4/TP/50**

Kable CAB 4/TP/50 z wiązkami parowymi ekranowanymi indywidualnie.

Zastosowanie wiązek parowych indywidualnie ekranowanych w dużym stopniu zmniejsza wzajemne oddziaływanie pomiędzy sygnałami przesyłanymi w kablu.

Kable nadają się do ułożenia na stałe wewnątrz budynków.

Dane techniczne:

- Napięcie pracy 150 V
- Minimalna rezystancja izolacji 200 MΩ·km
- Zakres temperatur pracy:  
podczas pracy od - 30 do + 70°C

- |                            |                                  |
|----------------------------|----------------------------------|
| podczas układania          | od - 10 do + 50°C                |
| • Minimalny promień gięcia | 10 x średnica kabla              |
| • Palność kabla            | nierozprzestrzeniający płomienia |

### 2.2.3 Trasy kablowe.

#### Drabinka kablowa.

Drabinka kablowa stosowana do wykonania tras kablowych instalacji teletechnicznych wewnętrznych.

Dane techniczne:

- |            |                             |
|------------|-----------------------------|
| • Materiał | stal ocynkowana perforowana |
| • Grubość  | 0,5 mm                      |

#### Rurki elektroinstalacyjne.

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

Dane techniczne:

- Materiał polichlorek winylu modyfikowany
- Min wytrzymałość na ściskanie 320 N

### 2.2.4 Materiały systemu SSWiN.

#### Centrala modułowa

Modułowa centrala alarmowa jest systemem bezpieczeństwa przeznaczonym do ochrony biurowców, terenów przemysłowych, banków, muzeów czy siedzib firm, niezależnie od ich wielkości i wymaganego poziomu bezpieczeństwa. Modułowa konstrukcja systemu umożliwia modyfikację istniejącej konfiguracji wraz ze zmieniającymi się wymaganiami. W przypadku zmiany wielkości systemu lub regulacji prawnych, niezbędne czynności dostosowawcze można wykonać wykorzystując istniejącą infrastrukturę systemu.

Modułowa centrala alarmowa chroni obiekt, wykorzystując nowoczesną i ekonomiczną technologię oraz szeroką gamę dostępnych detektorów. System może pracować niezależnie lub jako zintegrowany element sieci dołączony za pomocą standardowego interfejsu IP. Wysoka elastyczność systemu umożliwia ponadto łączenie wewnętrznych oraz zewnętrznych magistral sieciowych.

Wewnętrzna magistrala sieciowa pracuje w oparciu o protokół CAN (ang. Controller Area Network), łącząc centralę alarmową z takimi elementami systemu jak bramy, zasilacze, interfejsy użytkownika w postaci ekranów dotykowych oraz moduły komunikacji z portami szeregowymi i równoległymi. Ponadto technologia Can-Bus zapewnia komunikację do 1000 metrów, co pozwala na obsługę rozległych obiektów. Zewnętrzna magistrala sieciowa IP zapewnia połączenie z systemami zainstalowanymi w innych budynkach.

Dzięki otwartym interfejsom istnieje możliwość integracji centrali alarmowej z innymi systemami bezpieczeństwa i automatyki budynkowej. Zastosowanie przejrzystych interfejsów użytkownika umożliwia prostą konfigurację i obsługę centrali. Kolorowy ekran dotykowy można skonfigurować pod kątem dowolnych potrzeb związanych z pracą systemu, a także dostosować do określonych wymagań użytkownika. Użytkownicy zapoznają się tylko z tymi zasadami obsługi systemu, które są niezbędne do jego obsługi w danej grupie uprawnień. Bardzo pomocny w obsłudze staje się ekran dotykowy wyświetlający łatwe do zrozumienia ikony funkcyjne. Dostęp do menu użytkownika chroniony jest kodem PIN. Interfejsy użytkownika w postaci ekranów dotykowych mogą być instalowane w dowolnych miejscach, co oznacza, że interfejs znajduje się zawsze w pobliżu.

Interfejs użytkownika pozwala z łatwością uzbrajać i rozbrajać cały system, jak również poszczególne strefy.

Moduł sterujący jest dostępny jako urządzenie do montażu na ścianie lub do instalacji w szafie typu Rack 19". Dzięki wytrzymałej obudowie oraz hermetycznie zabezpieczonym układom elektronicznym, można ją zainstalować w niesprzyjającym otoczeniu. Całość pracuje niezawodnie nawet w warunkach silnego zanieczyszczenia i zapylenia.

#### Moduł rozszerzeń magistrali danych

moduł odgałęzienia magistrali klawiatur z dodatkowym zasilaczem. Z zasilacza 12V modułu rozszerzeń należy zasilić klawiatury:

- W pom. ochrony w pom. 1/12
- W wejściu głównym w pom. 1/13
- W wejściu od parkingu – klatka K2

#### Dobrano następujące urządzenia systemu:

Dualna czujka ruchu, PIR+MW, z antymaskingiem, biała, Grade 3.

Parametry:

- Kategoria produktu: Czujki dualne wewnętrzne
- Technologia działania: PIR + MW
- Funkcja antymaskingu: tak
- Kompatybilność z systemem alarmowym: konwencjonalne, przewodowe
- Kolor obudowy czujki: biała
- Temperatura pracy: -10°C ~ 55°C
- Zasilanie czujki: 12V DC ; 24V DC



- Zasięg detekcji: 12m
- Stopień Grade: Grade 3

#### Czujka magnetyczna

Technologia działania: magnetyczna, do montażu zarówno w drzwiach jak i oknach. Podczas montażu stolarki okiennej należy zwrócić uwagę, aby okna posiadały możliwość montażu kontaktronu wpuszczanego bez utraty swoich parametrów.

Parametry:

- Kategoria produktu: Czujki magnetyczne
- Zasięg detekcji: 15mm
- Kolor obudowy czujki: biała
- Montaż czujki: wpuszczane
- Stopień Grade: Grade 3
- Kompatybilność z systemem alarmowym: konwencjonalne, przewodowe

#### Przycisk alarmowy

Przycisk napadowy służy do dyskretnego ręcznego aktywowania alarmu w miejscach, w których występuje potencjalne zagrożenie napadem, np. bankach, sklepach jubilerskich, firmach, domach prywatnych itp.

Parametry:

- Napięcie robocze 30V/300mA
- Zużycie prądu (napięcie liniowe) Ok. 0,5 mA
- Temperatura otoczenia od 0°C do 50°C
- Warunki otoczenia DIN 40 040 R14
- Kategoria ochrony IP40
- Klasa środowiskowa 2
- Obudowa plastik ABS, RAL 9002, szary

#### Klawiatura obsługowa systemu, dotykowa, przewodowa, natynkowa

System obsługiwany będzie za pomocą aplikacji zainstalowanej na stanowisku operatorskim w pomieszczeniu ochrony 1/12 oraz przy pomocy klawiatur.

Parametry klawiatury:

- Minimalne napięcie robocze (V DC) 16
- Maksymalne napięcie robocze (V DC) 29
- Napięcie znamionowe (V DC) 28
- Natężenie znamionowe (mA) przy 28 V DC
- Pobór prądu (max.) - Uruchamianie 250 mA
- Pobór prądu (max.) - Alarm 175 mA
- Pobór prądu (max.) - Ekran bezczynności 100 mA
- Pobór prądu (max.) - Ciemny ekran bezczynności 60 mA
- Typ ekranu TFT-LCD
- Przekątna w cm 14
- Format obrazu 4 : 3
- Rozdzielczość w pikselach 320 x 240
- Głębia kolorów 16-bitowa, kolorowa
- Podświetlenie Białe diody LED z regulacją jasności (aktywny i bezczynny)
- Wskaźniki 3 diody LED
  - Zielona: zasilanie
  - Żółta: usterka
  - Czerwona: alarm
- Typ złącza 4-przewodowa magistrala danych, 2 zestawy zacisków magistrali danych do podłączenia okablowania wejściowego/wyjściowego w konfiguracji łańcuchowej
- Maksymalna liczba klawiatur w systemie do 32
- Klasa ochronna IP31
- Poziom zabezpieczeń IK06
- Typ konstrukcji zgodny z normą EN 50131: B
- Klasa środowiskowa II, EN50130-5, VdS 2110

#### Sygnalizator wewnętrzny

Do sygnalizacji alarmu wewnątrz budynku przyjmuje się wewnętrzny sygnalizator akustyczno-optyczny, wyposażony w diody LED oraz przetwornik piezoelektryczny. Dzięki zastosowaniu dwóch zestawów optycznych umieszczonych po bokach obudowy sygnalizacja świetlna urządzenia jest widoczna nawet ze znacznej odległości i w świetle dziennym. Do wyboru dostępny jest jeden z trzech rodzajów modulowanej sygnalizacji dźwiękowej o natężeniu 120 dB. Obudowa wykonana z poliwęglanu zapewnia dużą wytrzymałość mechaniczną oraz estetyczny wygląd urządzenia. Urządzenie wyposażone jest w zabezpieczenie antysabotażowe chroniące przed otwarciem obudowy lub oderwaniem od ściany.

Podstawowe parametry:

- sygnalizacja akustyczna: przetwornik piezoelektryczny
- sygnalizacja optyczna: diody LED
- automatyczna sygnalizacja w przypadku odcięcia od centrali
- ochrona sabotażowa przed:  
oderwaniem od podłoża  
otwarciami
- Znamionowe napięcie zasilania ( $\pm 15\%$ ) 12 V DC
- Maksymalny pobór prądu – sygnalizacja optyczna i akustyczna 300 mA
- Natężenie dźwięku 120 dB

### Oprogramowanie

Na stacji roboczej w pom. ochrony należy zainstalować pakiet programów do zarządzania i wizualizacji systemu. Oprogramowanie ma umożliwiać integrację z systemem BMS oraz pozostałymi systemami niskoprądowymi.

Podstawowe parametry oprogramowania:

- Język Polski
- Rejestrowanie zdarzeń TAK
- Zarządzanie użytkownikami TAK

### Akumulatory 12V

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

Opis techniczny

- Napięcie pracy 12 V
- Napięcie ładowania pracy buforowej 13,5 – 13,8 V
- Napięcie ładowania pracy cyklicznej 14,4 – 15 V
- Złącze Śruba z góry/zaciski
- Min temperatura pracy - 20 °C
- Max temperatura pracy + 50 °C

#### **2.2.5 Materiały ogniochronne.**

##### **Masa ogniochronna.**

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

#### **2.2.6 Składowanie materiałów i urządzeń.**

Wszystkie znajdujące się na terenie robót materiały i przewidziane do montażu urządzenia powinny być składowane w oryginalnych opakowaniach w warunkach zgodnych z zaleceniami producenta oraz w sposób zapobiegający pogorszeniu się ich właściwości technicznych. Materiały wrażliwe na wpływy atmosferyczne należy przechowywać w pomieszczeniach lub na zewnątrz odpowiednio zabezpieczone. Wykonawca powinien zwrócić szczególną uwagę na podany przez producenta termin użycia (instalacji) materiałów i urządzeń. Niedopuszczalne jest wbudowanie materiałów przeterminowanych oraz posiadających niewłaściwe parametry np.: zawilgoconych, skorodowanych, o niewłaściwej geometrii itp. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Zaleca się, aby materiały dostarczać bezpośrednio przed montażem.

#### **2.2.7 Zapewnienie jakości.**

Wymaganą w projekcie i obowiązujących przepisach, jakość instalacji powinien zapewnić wykonawca przez stosowanie właściwych materiałów, metod wytwarzania i montażu oraz nadzoru technicznego i kontroli. System jakości stosowany przez wykonawcę powinien być otwarty na dodatkową kontrolę ze strony zamawiającego lub organu niezależnego, w całym procesie realizacji zamówienia. Kontrola ta nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za jakość wykonanych robót.

### **2.3 SPRZĘT.**

#### **2.3.1 Wymagania Ogólne.**

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

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

- Powinny posiadać aktualne certyfikaty.

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

## **2.4 TRANSPORT.**

### **2.4.1 Wymagania ogólne dotyczące transportu.**

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

### **2.4.2 Odbiór materiałów na budowie.**

Zasady odbioru materiałów na budowie:

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

### **2.4.3 Składowanie materiałów na budowie.**

Materiały takie jak: kable, przewody, urządzenia specjalistyczne mogą być przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, tj. w zamkniętych i suchych.

## **2.5 WYKONANIE ROBÓT.**

### **2.5.1 Wymagania Ogólne.**

Wykonawca przedstawi kierownikowi budowy do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót. Niniejszy opis dotyczący prac i dostaw stanowi wytyczne dla przyszłego Wykonawcy i nie stanowi projektu technicznego. Wykonawca ma obowiązek wykonać wszystkie powierzone mu prace z należytą starannością, zgodnie ze sztuką budowlaną i w oparciu o najnowocześniejsze urządzenia. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek uzupełnienia powierzonych mu prac o te elementy, które nie są ujęte w niniejszym opisie a wynikają z zakresu objętego częścią rysunkową. Ponadto wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dostępnymi dokumentami dotyczącymi projektowanej inwestycji. Materiały lub czynności w sposób oczywisty związane z pracami wyspecyfikowanymi lub wynikającymi z analizy wszystkich dokumentów wchodzą w zakres obowiązków i koszty Wykonawcy. Sprawdzanie dokumentów, kontrole i testy omówione w niniejszej specyfikacji nie zwalniają Wykonawcy od odpowiedzialności za zgodność z przepisami, prawidłowe funkcjonowanie całości instalacji i każdej jej części. Od odpowiedzialności tej nie zwolni Wykonawcy zatwierdzenie systemu lub producenta przez Inwestora lub Inspektorów Nadzoru. Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za:

- Kompletny system sygnalizacji włamania i napadu SSWiN
- Kompletność wszelkich wymagań technicznych oraz eksploatacyjnych Inwestora w danym projekcie. - Kompletność oraz koordynację systemu w ramach branż elektrycznej i teletechnicznej. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zapisów niniejszej dokumentacji lub zamiana proponowanych rozwiązań skutkuje przejęciem odpowiedzialności za całość prac.

Bez względu na rodzaj instalacji i sposób ich montażu, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- trasowanie
- montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów
- przejścia przez ściany i stropy
- montaż sprzętu i osprzętu
- łączenie przewodów
- podejścia do odbiorników
- przyłączanie odbiorników
- ochrona przed porażeniem

### **2.5.2 Trasowanie**

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

### **2.5.3 Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów**

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

Przy układaniu przewodów na uchwytach:

- odległości między uchwytami dla przewodów kablkowych nie powinny być większe niż 0,5 m. - rozstawienie uchwytów powinno być takie, aby odległości między nimi ze względów estetycznych były jednakowe, uchwyty między innymi znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu, do którego dany przewód jest wprowadzany oraz aby zwisy przewodów między uchwytami nie były widoczne.

Przy układaniu przewodów na specjalnie utworzonych podłożach:

- na przygotowanej trasie należy podłoża specjalne (korytka, wsporniki itp.) mocować zgodnie z projektem i odpowiednimi instrukcjami,
- po sprawdzeniu jakości mocowań oraz ich zgodności z projektem i instrukcjami montażu, na podłożach tych należy układać przewody kablkowe „luzem” lub mocować (w zależności od wymagań określonych w projekcie, rodzaju przewodów kablkowych oraz kierunku trasy poziomego, pionowego)

### **2.5.4 Przejścia przez ściany i stropy**

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami.

Przejścia wymienione wyżej należy wykonywać w przepustach rurowych.

Obwody instalacji elektrycznych przechodzących przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, z tworzyw sztucznych, kształtowniki, korytka itp.

W przypadku stosowania specjalnie utworzonych podłoży (korytka, drabinki) przejścia te muszą być dostosowane do wymiarów podłoży. Zaleca się, aby w takich przypadkach otwory do przejść były wykonywane przy robotach budowlanych.

### **2.5.5 Montaż sprzętu i osprzętu**

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

Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze przykręcane do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych.

Detektory ruchu należy instalować w miejscach przewidzianych w projekcie. Przy montażu detektorów należy przestrzegać m. in. prawidłowego rozmieszczenia detektorów w stosunku do chronionych obiektów oraz przeszkód budowlano konstrukcyjnych, tak aby pole detekcji nie zostało przesłonięte. Powierzchnie dozorowane, wzajemne odległości detektorów, odległości od ścian oraz wysokość zawieszenia należy dobrać według instrukcji producenta.

Skrzynki (podcentralne) montować w miejscach trudnodostępnych dla osób postronnych, możliwie wysoko pod sufitami lub nad sufitami podwieszanymi. W przypadku instalacji podcentral powyżej sufitów podwieszanych zapewnić łatwy dostęp poprzez montaż klap rewizyjnych o powierzchni dostosowanej do wymiarów podcentral. Montaż centrali alarmowej oraz podcentral powinien odbywać się zgodnie z wymogami instrukcji fabrycznej.

Konsole szyfratorów należy instalować w miejscach widocznych i łatwo dostępnych na wysokości 1,2-1,3 m od podłogi w bezpośrednim sąsiedztwie obsługiwanych drzwi.

### **2.5.6 Okablowanie**

Instalację wewnętrzną projektuje się przy zastosowaniu następujących materiałów:

- linie magistralne dozorowe prowadzić kablem BUS typu CAB-4/TP/50, CPR: B2ca s1b d1 a1
- linie magistralne danych prowadzić kablem BUS typu CAB-4/TP/50, CPR: B2ca s1b d1 a1
- linie zasilające 12VDC sygnalizatorów prowadzić kablami N2XH-J 2x2,5 CPR B2ca-s1,d0,a1,
- linie zasilające 230V prowadzić kablami N2XH-J 3x1.5 CPR B2ca-s1,d0,a1 w odrębnych trasach z tablic rozdzielczych.

Przewody układać w korytkach instalacji teletechnicznej lub w tynku w rurkach PCV. Całe oprzewodowanie musi zostać odpowiednio rozprowadzone i zamocowane oraz zabezpieczone w celu uniknięcia uszkodzenia. Odcinki kabli powinny zostać oznakowane z obu stron opaskami opisowymi.

### **2.5.7 Łączenie przewodów**

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.

W przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, sposób przyłączenia należy zweryfikować z DTR urządzenia, w razie wątpliwości skonsultować z Projektantem.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany.

W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu.

Długość odizolowanej żyły powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.

### **2.5.8 Podejścia do odbiorników**

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

Podejścia od przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi. Rury muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika.

Podejścia zwieszakowe stosować dla odbiorników zasilanych od góry. Podejścia zwieszakowe należy wykonać jako sztywne lub elastyczne, w zależności od warunków technologicznych.

Do odbiorników zamocowanych na ścianach podejścia należy wykonać przewodami ułożonymi na tych ścianach.

### **2.5.9 Instalowanie urządzeń.**

#### 1. Urządzenia mocowane.

- aparaty i odbiorniki należy mocować zgodnie ze wskazaniami podanymi w instrukcji montażowej wytwórcy.
- oprócz wymagań z pkt. a) należy przestrzegać następujących warunków: - jeżeli odbiornik lub aparat jest mocowany na konstrukcji, należy ją uprzednio umocować zgodnie z projektem,
- odbiornik lub aparat należy mocować śrubami lub wkrętami do metalowych kołków rozporowych
- śruby należy umieszczać we wszystkich otworach maszyny lub aparatu służących do mocowania,
- odchylenie odbiornika lub aparatu od pionu lub poziomu nie może przekraczać 5°, jeżeli instrukcja wytwórcy nie podaje inaczej,
- oś napędu ręcznego aparatu powinna znajdować się na wysokości umożliwiającej wygodne i bezpieczne przedstawienie napędu z poziomu obsługi; zaleca się aby krańcowe położenia napędu znajdowały się na wysokości od 0,5 do 1,5 m,
- jeżeli przed montażem odbiornika lub aparatu, mocowanych bezpośrednio na podłożu, warstwa wykończeniowa nie została położona, należy w otwory służące do umieszczania kotew włożyć kołki wystające o kilka centymetrów ponad przewidywany poziom warstwy wykończeniowej, a urządzenia mocować po stwardnieniu warstwy wykończeniowej i wyjęciu kołków.

#### 2. Wprowadzanie przewodów do urządzeń montowanych na stałe

- zewnętrzne warstwy ochronne przyłączonych przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po połączeniu będą niedostępne
- w przypadku, gdy instalacja jest wykonana przewodami kabelkowymi, a aparat lub odbiornik jest wyposażony w dławik, należy uszczelnić przewód, jak dla instalacji w wykonaniu szczelnym - przewody odbiorników stałych nie powinny przenosić naprężeń, a przewód ochronny powinien mieć większy nadmiar długości niż przewody robocze.

#### 3. Przyłączanie do zacisków należy wykonać zgodnie ze schematem połączeń.

### **2.5.10 Przyłączanie odbiorników**

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją.

Przyłączenia sztywne wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi. Wykonać je dla odbiorników stałych, przymocowanych do podłoża i nie ulegających żadnym przesunięciom.

Przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji np. przez założenie tulejek izolacyjnych.

W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzane do odbiorników muszą być chronione. Żył przewodu powinna być pozbawiona izolacji tylko na długości niezbędnej do prawidłowego połączenia z zaciskiem. Nie należy pozostawiać nadmiaru długości gołej żyły przed lub za zaciskiem. Długość żył wprowadzonych do odbiornika lub aparatu powinna umożliwiać przyłączenie ich do dowolnego zacisku.

Końce żył przewodów wprowadzonych do odbiornika, a nie wykorzystanych należy izolować i unieruchomić.

Na żyły należy założyć oznaczniki wykonane z materiału izolacyjnego; na oznacznikach umieścić symbole żył zgodnie ze schematem. Oznaczniki nakładać na lekki wcisk, aby nie mogły zsunąć się lub spaść pod własnym ciężarem.

### **2.5.11 Ochrona przeciwporażeniowa**

Przewody sieci ochronnej i uziemiające przyłączone do stałych urządzeń elektrycznych lub nieruchomych przedmiotów metalowych należy układać sposób stały.

Układanie i łączenie izolowanych przewodów wielożyłowych, w których jedna z żył spełnia funkcje przewodu ochronnego, należy wykonać wg. wymagań a ponadto

- połączenia śrubowe należy wykonać śrubami o średnicy co najmniej 10 mm ze stali odpornej na korozję lub odpowiednio przed nią zabezpieczonych,
- połączenia śrubowe należy wykonać w taki sposób, aby ponad nakrętkę wystawały co najmniej dwa zwoje gwintu śruby; nakrętkę należy odpowiednio mocno dokręcić i zabezpieczyć podkładką sprężystą przed samoczynnym rozluźnianiem,
- powierzchnie stykowe połączeń śrubowych należy przed dokręceniem oczyścić i pokryć wazeliną bezkwasową.

Zaciski ochronne należy wykonać następująco:

- zacisk ochronny powinien być na stałe przymocowany do chronionych urządzeń i maszyn elektrycznych bądź innych przedmiotów objętych dodatkową ochroną przeciwporażeniową,
- zacisk ochronny powinien być trwale oznaczony oraz różnić się barwą kontrastującą z barwą urządzenia, do którego jest przymocowany,
- zaciski ochronne powinny spełniać wymagania podane w pkt. 2.

Oznakowania barwne należy wykonywać w następujący sposób:

- przewód neutralny oraz przewód uziemiający uziemienia roboczego – oznakować barwą jasnoniebieską
- przewody ochronne - oznakować kombinacją barwy zielonej i żółtej. Oznakowanie to realizować przez naniesienie przylegających do siebie zielonożółtych pasków o szerokości od 15 do 100 mm każdy. Izolacja żył powinna być zabarwiona tak, aby na końcach przewodu na długości 15 mm jedna z barw pokrywała co najmniej 30%, lecz nie więcej niż 70% powierzchni, a druga pokrywała pozostałą część powierzchni przewodu,
- kombinacja barw zielonej i żółtej nie może być stosowana do innych celów poza wyróżnianiem przewodu pełniącego funkcję przewodu ochronnego,

dopuszcza się stosowanie barwnych tulejek izolacyjnych w przypadku niemożności zabarwienia przewodów.

Montaż urządzeń i aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej a) Wszystkie stałe urządzenia i aparaty dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy umocować i przyłączyć na stałe. Aparaty dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy umocować za pomocą śrub lub wkrętów do tablic rozdzielczych lub płyt montażowych.

Przyłączenia przewodów ochronnych i roboczych do właściwych obwodów aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać wyłącznie poprzez zaciski łączeniowe tych aparatów.

Przewody ochronne w sieci, w której zastosowano wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe, należy izolować jak przewody robocze. Przewodów ochronnych nie wolno uziemiać za wyłącznikiem ani łączyć z przewodem ochronnym za lub przed wyłącznikiem.

Gniazda wtyczkowe instalacji na napięcie obniżone ochronne powinny się różnić od gniazd wtyczkowych na nie obniżone napięcie robocze tak, aby wtyczki przyrządów ruchomych na napięcie obniżone nie pasowały do gniazd na napięcie nie obniżone.

Próby montażowe

a) Po wykonaniu instalacji i urządzeń ochrony przeciwporażeniowej powinna być przeprowadzona próba montażowa, tj.: oględziny wykonanej instalacji dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej wraz z urządzeniami i aparatami wchodzącymi w jej skład, · pomiary rezystancji uziemień, · sprawdzenie skuteczności ochrony przez samoczynne wyłączenie zasilania b) Na podstawie oględzin wykonanej instalacji dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy sprawdzić, czy została ona wykonana zgodnie z dokumentacją techniczną i niniejszymi wymaganiami. W szczególności należy sprawdzić:

- prawidłowość połączeń i przebiegu tras przewodów ochronnych,
- rodzaje i wymiary poprzeczne przewodów ochronnych oraz jakość wykonanych połączeń i przyłączeń,
- oznakowanie barwne przewodów ochronnych,
- prawidłowość mocowań urządzeń i aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej oraz ich połączeń z instalacją.

### **2.5.12 Próby montażowe**

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych badań i pomiarów (prac regulacyjno - pomiarowych) i próbnym uruchomieniem („bieg luzem”) poszczególnych przewodów, instalacji, urządzeń, itp. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z Inwestorem.

Wyniki prób montażowych powinny być ujęte w szczegółowych protokołach lub udokumentowane odpowiednim wpisem w dzienniku robót (budowy), stanowią one m.in. podstawę odbioru robót oraz podstawę do stwierdzenia przygotowania do podjęcia prac rozruchowych.

## **2.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

### **2.6.1 Wymagania Ogólne.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DP, ST, PZJ, harmonogramem robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Następstwa jakiegokolwiek błędu w robotach spowodowanego przez Wykonawcę zostaną usunięte przez Wykonawcę na własny koszt. Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Materiały dostarczane na budowę przed ich zabudowaniem winny podlegać kontroli Inspektora. Jakość materiałów określa się na podstawie dokumentów załączonych do dostawy specyfikacji oraz na podstawie oględzin zewnętrznych. Jakość robót określa się na podstawie kontroli poszczególnych rodzajów robót w oparciu o wymagania określone w specyfikacji technicznej oraz w projekcie. Sprawdzeniem w szczególności należy objąć roboty zanikające i ulegające zakryciu oraz badania wykonanych instalacji. Wszystkie czynności kontrolne wykonuje się komisyjnie w składzie: Przedstawiciel Inwestora, Przedstawiciel Wykonawcy. Ich wynik zapisuje się w odpowiednich protokołach oraz w dzienniku budowy. Do protokołów załącza się dokumenty w postaci aprobat, certyfikatów, deklaracji zgodności, wyników badań i pomiarów itp. Do czasu odbioru końcowego dokumenty te przechowuje kierownik budowy. Z odbioru końcowego sporządza się protokół, do którego należy dołączyć wszystkie ww. dokumenty.

### **2.6.2 Weryfikacja jakości wykonania prac wykończeniowych.**

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

### **2.6.3 Prace wykończeniowe.**

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

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

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

### **2.6.4 Program zapewnienia jakości (PZJ).**

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

#### **Część ogólną opisującą.**

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

#### **Część szczegółową ogólną opisującą dla każdego asortymentu robót.**

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

### **2.6.5 Zasady kontroli jakości.**

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

### **2.6.6 Kwalifikacje pracowników wykonawcy.**

Do pracy dopuszczeni mogą być wyłącznie pracownicy posiadających aktualne orzeczenie lekarskie stwierdzające brak przeciwwskazań do pracy na określonym stanowisku. Prace przy urządzeniach elektroenergetycznych mogą być wykonywane jedynie przez pracowników posiadających aktualne uprawnienia wymagane ustawą „Prawo energetyczne” oraz zaznajomieni z instrukcją w sprawie postępowania przy ratowaniu osób porażonych prądem elektrycznym.

Kwalifikacje i uprawnienia pracowników Wykonawcy podlegają kontroli przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i są do wglądu przedstawiciela Inwestora. Montaż i uruchomienie systemów należy powierzyć firmom specjalistycznym o dużym doświadczeniu w danych dziedzinach. Osoby wykonujące i nadzorujące pracę przy systemach bezpieczeństwa muszą być wpisane na listę kwalifikowanych pracowników zabezpieczenia technicznego. Wykonawca zaś posiadać musi wydaną przez MSWiA koncesję na wykonywanie działalności gospodarczej w zakresie ochrony osób i mienia realizowanej w formie zabezpieczenia technicznego. Minimum jeden pracownik wykonujący instalację powinien

posiadać przeszkolenie z instalacji i programowania systemu Galaxy, ponieważ projektowana jest rozbudowa istniejącego systemu.

### **2.6.7 Dokumenty budowy.**

#### **Dziennik budowy.**

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność z prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w Dzienniku powinny być dokonywane na bieżąco i dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w Dzienniku Budowy winien być opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy muszą być czytelne, dokonywane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden po drugim bez przerw. Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty należy oznaczać kolejnym numerem załącznika i opatrzeć datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora.

#### **Pozostałe dokumenty budowy.**

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

#### **Przechowywanie dokumentów budowy.**

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

### **2.6.8 Sprawdzenie instalacji.**

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

## **2.7 PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.**

### **2.7.1 Wymagania Ogólne.**

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

### **2.7.2 Podstawowe jednostki obmiaru robót.**

- Montaż kabli i przewodów : 1 metr
- Badanie torów transmisyjnych itp. : 1 odcinek, linia
- Badanie powłok kabli : 1 odcinek
- Badanie żył kabli : 1 para, 1 szt.
- Montaż urządzeń : 1 szt.
- Montaż osprzętu : 1 szt.
- Sprawdzenie torów i urządzeń : 1 szt. 1 pomiar
- Uruchamianie systemów : 1 komplet

### **2.7.3 Sposób rozliczania robót.**

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

## **2.8 ODBIÓR ROBÓT.**

### **2.8.1 Wymagania Ogólne.**

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



### **2.8.2 Skład komisji.**

Czynności odbioru systemu wykonuje komisja w składzie:

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

### **2.8.3 Rodzaje odbiorów robót.**

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

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

### **2.8.4 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.**

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

### **2.8.5 Odbiór częściowy.**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonywanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym. Kierownik robót zobowiązany jest do zgłaszania inwestorowi do sprawdzenia lub odbioru częściowego wykonanych robót ulegających zakryciu bądź zanikających oraz zapewnienie dokonania wymaganych przepisami lub ustalonych w umowie prób i sprawdzeń instalacji i urządzeń.

Częściowy odbiór powinien być dokonany przez komisję powołaną przez inwestora.

Z odbioru należy sporządzić protokół, w którym należy wymienić ewentualne wady i usterki oraz określić terminy ich usunięcia. Ponadto fakt przeprowadzenia odbioru częściowego należy potwierdzić wpisem do dziennika budowy. Po zgłoszeniu usunięcia usterek należy przeprowadzić ponowny odbiór „pousterkowy”.

### **2.8.6 Odbiór ostateczny.**

#### **Zasady odbioru ostatecznego.**

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

#### **Dokumenty niezbędne dla dokonania odbioru ostatecznego.**

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

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

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

### **Odbiór pogwarancyjny.**

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

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

### **2.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”. Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych. Cena obejmuje:

- wytyczenie trasy
- koszt materiałów
- dostarczenie materiałów
- układanie przewodów
- montaż osprzętu instalacyjnego,
- budowę przepustów w ścianach i stropach,
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu tras kablowych,
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- instalacja centrali kontroli dostępu wraz z osprzętem,
- integracja z systemem dozoru technicznego i sterowania,
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej,
- dostarczenie książki przeglądów i konserwacji

### **2.10 PRZEPISY ZWIĄZANE.**

Podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”.

### 3. Roboty w zakresie wykonania instalacji systemu kontroli dostępu SKD.

Kod CPV 42961100-1

System kontroli dostępu

#### 3.1 WSTĘP.

##### 3.1.1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

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

##### 3.1.2 Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

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

##### 3.1.3 Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.

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

- Montaż instalacji wewnętrznej Systemu Kontroli Dostępu SKD;
- Montaż czytników kart zbliżeniowych;
- Montaż przycisków systemowych;
- Montaż kontrolerów drzwiowych;
- Montaż osprzętu i okablowania,
- Instalacja oprogramowania systemu,
- Wykonanie systemu rejestracji zdarzeń i ich archiwizacji;
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej;
- Wykonanie protokołów pomiarów;
- Wykonanie odbiorów robót instalacji;
- Dostarczenie świadectwa dopuszczenia na elementy systemu.

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

##### 3.1.4 Określenia podstawowe.

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

**Centrala alarmowa** - część systemu alarmowego, przyjmująca i przetwarzająca żądania włączenia i wyłączenia systemu oraz stany swoich wejść. Działa wg określonego algorytmu w celu umożliwienia wytworzenia stanu alarmowania.

**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 uniemożliwiają poprawne działanie systemu. ( fault condition)

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

**Parametryzacja** - określenie jednego lub więcej parametrów elektrycznych linii, odchyłka od których powoduje wywołanie alarmu (parametr controlling)

**Oporność charakterystyczna** - Wartość rezystancji linii parametryzowanej

**Wyjście przekaźnikowe** - wyjście sterowane stykami przekaźnika. ( relay output)

**Wyjście tranzystorowe** - wyjście sterowane stanem tranzystora. Zwykle OC (transistor output)

**System zintegrowany** - w systemie zintegrowanym występuje współdziałanie komponentów systemu, polegające na wspólnym wykorzystaniu urządzeń albo pasma transmisyjnego. Dowolne zdarzenie zaistniałe w jednym systemie (podsystemie) może spowodować pojawienie się odpowiedzi w innym. System zintegrowany jest komputerowym systemem kontrolno-sterującym przeznaczonym do zarządzania pracą różnych systemów zainstalowanych w obiekcie.

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

**Dostęp** - Funkcjonowanie wejścia do lub wyjścia z obszaru kontrolowanego

**Centrala kontroli dostępu** - Urządzenie, które podejmuje decyzje o odblokowaniu jednego lub kilku przejść kontrolowanych i zarządza związana z tym faktem sekwencja sterowania.

**Grupa dostępu** - Grupa użytkowników mających ten sam poziom dostępu.

**Siatka dostępu** - Jeden lub więcej obszarów kontrolowanych, przypisanych do danego poziomu dostępu.

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

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

### **3.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.**

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

## **3.2 MATERIAŁY.**

### **3.2.1 Ogólne wymagania.**

Użyte w dokumentacji projektowej znaki towarowe materiałów i urządzeń należy traktować, jako rozwiązania techniczne umożliwiające realizację pozostałych elementów obiektu.

Wszystkie urządzenia i materiały użyte do realizacji projektowanych instalacji muszą być zgodne z obowiązującymi w Polsce normami i przepisami (lub równoważnymi normami i przepisami międzynarodowymi) oraz posiadać odpowiednie certyfikaty, atesty i dopuszczenia.

### **3.2.2 Kable i przewody.**

Dla budynku zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem CPR nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 roku należy stosować kable i przewody o klasie minimalnej określonej w normie PN-EN 50575 jako:

Dca-s2, d1, a3 – dla pomieszczeń poza drogami ewakuacyjnymi

B2ca-s1b, d1, a1 – dla dróg ewakuacji

Wszystkie kable wewnątrz korytarza muszą posiadać klasę minimalną określoną w ww. rozporządzeniu jako B2ca-s1b, d1, a1 lub odporność pożarową (np.:FE180/PH90 E90).

Dopuszcza się możliwość zastosowania kabli i przewodów o wyższej klasie „CPR” niż jest wymagana.

### **3.2.3 Trasy kablowe.**

#### **Rurki elektroinstalacyjne.**

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

Dane techniczne:

- Materiał polichlorek winylu modyfikowany
- Min wytrzymałość na ściskanie 320 N

### **3.2.4 Materiały systemu SKD.**

#### **Kontroler dostępu**

Kontrolery służą do obsługi lokalnej drzwi z kontrolą dostępu.

Dobrano modułowy kontroler dostępu z możliwością rozbudowy za pomocą modułów rozszerzeń.

Kontroler może sprawować kontrolę nad maksymalnie ośmioma czytnikami kart identyfikacyjnych (zależnie od typu czytników) i został zaprojektowany do kompletnego przetwarzania danych dostępowych w przypisanych lokalizacjach.

Kontrolę stanu można przeprowadzać, korzystając z ośmiu wejść analogowych. Ośmiem wyjść przekaźnikowych służy do uruchamiania siłowników drzwi i / lub aktywacji systemu bezpieczeństwa i sygnalizacji alarmowej. Kontroler przechowuje wszystkie potrzebne informacje w podtrzymywanej akumulatorowo pamięci oraz na karcie CompactFlash, co pozwala na przeprowadzanie niezależnych kontroli autoryzacji w punktach dostępu, podejmowanie decyzji o dostępie, sterowanie siłownikami oraz rejestrowanie zdarzeń przejścia nawet w przypadku utraty połączenia z komputerem.

Minimalne wymagane parametry kontrolera dostępu:

- Procesor dedykowany
- Pamięć EPROM / FLASH 512 kB
- Pamięć SRAM 256 kB
- Pamięć szeregową EEPROM
- Zegar RTC
- Dołączana karta Compact Flash 2 GB
- Bateria do zasilania pamięci SRAM i zegara RTC
- Adres hosta można ustawić za pomocą przełącznika suwakowego
- Interfejs hosta:
  - RS485 (2- lub 4-żyłowy) z transoptorami
  - RS232
  - Ethernet 10/100BaseT (TCP/IP) ze złączem RJ45
  - 4 interfejsy czytników:
  - Wiegand lub
  - RS-485, 2-żyłowy, transoptory, 19 200 bodów
  - 8 wyjść przekaźnikowych:
  - maks. napięcie przełączania: 30 VDC
  - maks. prąd przełączania: 1,25 A

- 8 monitorowanych wejść analogowych
- Zabezpieczenie antysabotażowe
- Przycisk resetowania
- Temperatura 0°C ÷ +45°C
- Zasilacz 10 ÷ 30 VDC, maks. 60 VA; Dostępny dla urządzeń zewnętrznych: 55 VA
- Klasa ochrony IP 30
- Obudowa:

Podstawa: PPO (UL 94 V-0)

Góra: tworzywo poliwęglanowe (UL 94 V-0)

Kolor Biały

- Wymiary Szer. x wys. x gł.: 232 x 90 x 63 mm (±10%)
- Typ Montaż na szynie

### **Czujka magnetyczna (kontaktron)**

W celu weryfikacji stanu drzwi projektuje się kontaktrony. Ich zadaniem jest informowanie kontrolera drzwi o stanie otwarcia lub zamknięcia drzwi.

Czujki magnetyczne są jednymi z podstawowych urządzeń ochrony obwodowej. Służą do zabezpieczania drzwi, okien itp., reagując na ich otwarcie. Czujka przeznaczona jest do montażu powierzchniowego poprzez przykręcenie np. na ramię okiennej czy futrynie. Kontaktron składa się z dwóch części, umieszczonych w estetycznych obudowach: czujnika kontaktronowego (magnetycznego) oraz magnesu. Oddalenie jednej części od drugiej powoduje rozwarcie obwodu czujnika, co sygnalizowane jest jako naruszenie. Czujka wyposażona została w styk sabotażowy oraz dodatkowy zacisk M ułatwiający montaż rezystora końca linii EOL.

Kontaktron spełnia wymogi Grade 2 określone przez normę EN 50131-1 oraz EN 50131-2-6.

Urządzenie do montażu powierzchniowego, ze stykiem sabotażowym.

**UWAGA!** Drzwi z kontrolą dostępu powinny być wyposażone w samozamykacze.

### **Czytnik kart wewnętrzny**

Projektuje się czytniki zbliżeniowe pracujące w standardzie iClass (13,56 MHz). Czytniki należy umieścić po obu stronach każdego przejścia z kontrolą dostępu na wysokości ok. 130cm od posadzki. Projektuje się czytniki w rozmiarze Slim (Mullion).

Minimalne wymagane parametry:

- Zakres napięcia pracy 5–16 VDC
- Pobór mocy 60–220 mA (maksymalnie), 16 V
- Stopień ochrony środowiskowej IP 55 (IP 65 z opcjonalną uszczelką)
- Temperatura podczas pracy -25°C do 65°C (-15°F do 150°F)
- Wilgotność od 5% do 95%, bez kondensacji
- Materiał obudowy Tworzywo poliwęglanowe (UL 94)
- Kolor Czarny
- Wyświetlacz Kolorowy pasek LED RGB
- Połączenie z panelem Zespół zacisków
- Zgodność kart iCLASS, Kodowana karta MIFARE classic, Kodowana karta MIFARE DESFire. Podczas korzystania z karty konfiguracji: Numer seryjny MIFARE classic, Numer seryjny MIFARE DESFire (32-bitowe jako standard, 56-bitowe jako opcja)
- Częstotliwość pracy 13,56 MHz
- Typowa odległość odczytu 3-6 cm w zależności od typu karty

### **Czytnik kart dalekiego zasięgu**

Projektuje się czytniki zbliżeniowe dalszego zasięgu pracujące w standardzie iClass (13,56 MHz). Czytniki należy umieścić po obu stronach szlabanu po stronie kierowcy na wysokości ok. 1m od podłoża.

Minimalne wymagane parametry:

- Zakres napięcia pracy 5–16 VDC
- Pobór mocy 60–220 mA (maksymalnie), 16 V
- Stopień ochrony środowiskowej IP 65 z opcjonalną uszczelką
- Temperatura podczas pracy -25°C do 65°C (-15°F do 150°F)
- Wilgotność od 5% do 95%, bez kondensacji
- Materiał obudowy Tworzywo poliwęglanowe (UL 94)
- Kolor Czarny
- Wyświetlacz Kolorowy pasek LED RGB
- Połączenie z panelem Zespół zacisków
- Zgodność kart iCLASS, Kodowana karta MIFARE classic, Kodowana karta MIFARE DESFire. Podczas korzystania z karty konfiguracji: Numer seryjny MIFARE classic, Numer seryjny MIFARE DESFire (32-bitowe jako standard, 56-bitowe jako opcja)

- Częstotliwość pracy 13,56 MHz
- Typowa odległość odczytu 5-13 cm w zależności od typu karty

### **Przycisk ewakuacyjny dwusekcyjny**

Przycisk ewakuacyjny musi być zamontowany przy każdym wyjściu z kontrolą dostępu po stronie chronionej. Wciśnięcie przycisku ewakuacyjnego powoduje przerwanie obwodu zasilania elektrorygla i natychmiastowe otwarcie drzwi. Informacja o naciśnięciu przycisku powinna znaleźć się w systemie SKD (wymagane podwójne styki).

Minimalne wymagane parametry:

- wyposażony w dwie pary styków typu NC/NO,
- aktywacja przycisku poprzez zbitcie szybki,
- kolor zielony,
- przycisk resetowalny,
- maksymalna rezystancja styków 0,05  $\Omega$ .

### **Element blokujący drzwi**

Jako elementy blokujące projektuje się elektrozaczepy rewersyjne. Przy doborze tych elementów należy zwrócić uwagę na dedykowane przez producenta przeznaczenia oraz zastosowania.

Elementy ryglujące należy dobierać do przypuszczalnych obciążeń. Element powinien być otwierany zwolnieniem napięcia, w obwód zasilania należy wpiąć przycisk wyjścia ewakuacyjnego od strony wewnętrznej. Przy całkowitym braku napięcia, elementy blokujące zwalniają drzwi.

Rygle należy stosować w przypadku drzwi nowych (rygiel montowany fabrycznie z zachowaniem gwarancji producenta na drzwi) oraz w przypadku drzwi, w których możliwe jest założenie rygla bez uszkodzenia bądź osłabienia konstrukcji drzwi. Montaż urządzeń wykonać zgodnie z DTR producenta urządzeń.

Minimalne wymagane parametry:

- napięcie zasilania  $U = 12V DC$ ,
- regulacja języka
- wytrzymałość min. 2500 N
- trwałość min. 200 000 cykli otwarcia

Wszystkie drzwi z kontrolą dostępu wymieniane na nowe powinny zostać wyposażone w fabryczne elektrozaczepy. Na drzwiach niewymienianych na nowe i niewyposażonych w elektrozaczepy, należy je dodatkowo zainstalować. Nie projektuje się zwór. Dla drzwi ewakuacyjnych i ppoż. należy stosować elektrozaczepy przeznaczone do odpowiedniego typu drzwi.

Należy stosować elektrozaczepy z diodą zwrotną zamontowaną fabrycznie lub podczas montażu urządzenia.

Dioda służy do eliminowania wysokiego napięcia indukowanego na cewce elektrozaczepu. Należy ją montować równolegle do cewki elektrozaczepu - kreską w stronę styku, do którego podłączony będzie plus zasilania.

### **Zasilacze elementów blokujących drzwi**

Zasilanie elektrozaczepów projektuje się z zasilaczy buforowych impulsowych 12V/5A zabudowanych w obudowach kontrolerów.

Minimalne wymagane parametry:

- wyjście zasilania 12VDC/55A
- zabezpieczenie przeciwzwarciowe i przeciwprzeciążeniowe
- regulacja prądu w układzie ładowania akumulatora
- zabezpieczenie przed pełnym rozładowaniem akumulatora
- sygnalizacja stanu zasilania sieciowego i akumulatora oraz procesu ładowania akumulatora
- sygnalizacja awarii

### **Zabezpieczenie obwodu zasilania elementów blokujących drzwi**

Obwody zasilania elektrozaczepów należy zabezpieczyć, poprzez zastosowanie modułów bezpiecznikowych montowanych w obudowie kontrolera, na wyjściu 12V DC z zasilacza przeznaczonego do zasilania elementów blokujących.

Minimalne wymagane parametry:

- Przeznaczone do pracy przy napięciu 12VDC
- Zabezpieczenie wyjście zasilania: 4x1A – bezpiecznik topikowy
- Ilość obwodów zasilania: 4

### **Stacja robocza**

Stacja będzie służyła do obsługi systemów niskoprądowych.

Minimalne wymagane parametry:

- obudowa z zasilaczem 750 W
- system operacyjny 64-bitowy dla stacji roboczych
- procesor Intel Xeon (3,6 GHz, 8,25 MB pamięci podręcznej, prędkość pamięci 2666 MHz, procesor 4-rdzeniowy) lub równoważny
- min. 8 GB pamięci DDR4 2666 DIMM ECC RAM
- min. 1 dysk twardy SATA 3,5 cala, 500 GB, 7200 obr./min

- karta graficzna z obsługą min. 4 monitorów, 8 GB RAM GDDR5, PCI Express 3.0 16x
  - Przewodowa klawiatura USB
  - Mysz optyczna USB
  - Adapter portu szeregowego
  - 2 Adaptery DisplayPort-DVI-D
  - Płyta DVD do odzyskiwania systemu
  - w pakiecie 3-letnia pomoc techniczna serwisu w zakresie sprzętu z reakcją następnego dnia roboczego i naprawą w siedzibie klienta
- Stację wyposażać w monitor 32" min. Full HD, do pracy ciągłej 24/7.

### **3.2.5 Materiały ogniochronne.**

#### **Masa ogniochronna.**

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

### **3.2.6 Składowanie materiałów i urządzeń.**

Wszystkie znajdujące się na terenie robót materiały i przewidziane do montażu urządzenia powinny być składowane w oryginalnych opakowaniach w warunkach zgodnych z zaleceniami producenta oraz w sposób zapobiegający pogorszeniu się ich właściwości technicznych. Materiały wrażliwe na wpływy atmosferyczne należy przechowywać w pomieszczeniach lub na zewnątrz odpowiednio zabezpieczone. Wykonawca powinien zwrócić szczególną uwagę na podany przez producenta termin użycia (instalacji) materiałów i urządzeń. Niedopuszczalne jest wbudowanie materiałów przeterminowanych oraz posiadających niewłaściwe parametry np.: zawilgoconych, skorodowanych, o niewłaściwej geometrii itp. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Zaleca się, aby materiały dostarczać bezpośrednio przed montażem.

### **3.2.7 Zapewnienie jakości.**

Wymaganą w projekcie i obowiązujących przepisach, jakość instalacji powinien zapewnić wykonawca przez stosowanie właściwych materiałów, metod wytwarzania i montażu oraz nadzoru technicznego i kontroli. System jakości stosowany przez wykonawcę powinien być otwarty na dodatkową kontrolę ze strony zamawiającego lub organu niezależnego, w całym procesie realizacji zamówienia. Kontrola ta nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za jakość wykonanych robót.

## **3.3 SPRZĘT.**

### **3.3.1 Wymagania Ogólne.**

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

Aparatura i sprzęt:

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

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

## **3.4 TRANSPORT.**

### **3.4.1 Wymagania ogólne dotyczące transportu.**

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

### **3.4.2 Odbiór materiałów na budowie.**

Zasady odbioru materiałów na budowie:

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

- Materiały nie spełniające wymagań nie mogą być użyte.

### **3.4.3 Składowanie materiałów na budowie.**

Materiały takie jak: kable, przewody, głośniki, konsole, wzmacniacze, mufy być przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, tj. w zamkniętych i suchych.

## **3.5 WYKONANIE ROBÓT.**

### **3.5.1 Wymagania Ogólne.**

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

### **3.5.2 Podstawowe zasady wykonywania instalacji.**

Należy przestrzegać następujących zasad:

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

### **3.5.3 Roboty wstępne – przystosowanie obiektu.**

Montaż rurowania tj.:

- Listwy PCV / rury RL nadtynkowo dla kabli instalacji teletechnicznych i elektrycznych.
- Zapewnić promień gięcia kabli nie mniejszy niż określony przez ich producenta (sprawdzić w kartach katalogowych przewidzianego do stosowania kabla. Koniecznym jest także unikanie wszelkich zbliżeń do instalacji energetycznych. Powinny być zachowane minimalne odstępów określone dla danego typu instalacji w odpowiednich normach.
- Wciągnięcie drutu stalowego („pilot”) do rurek w celu ułatwienia wprowadzania przewodów.
  - Ciągi instalacji teletechnicznych należy umieszczać poniżej instalacji elektroenergetycznych.
  - Po wciągnięciu kabli wszelkie przepusty rurowe, a zwłaszcza przepusty przez stropy i ściany na granicach stref pożarowych, powinny być uszczelnione przy użyciu certyfikowanych materiałów np. mas ogniochronnych pęczniejących pod wpływem temperatury, przegród ogniochronnych (w pionach dla umożliwienia rozbudowy wiązek kabli), zapraw ogniochronnych, osłon ogniochronnych, bloczków ogniochronnych, poduszek ogniochronnych (przeznaczonych do wtórnej zabudowy, np. po rozbudowie wiązki kabli) itp.
  - Sukcesywnie po ułożeniu oprzewodowania należy odtworzyć stan sprzed wykonywania robót.

### **3.5.4 Roboty podstawowe – montaż instalacji i urządzeń.**

Należy wykonać niżej wymienione prace z zachowaniem podanych zaleceń:

- W celu rozprowadzenia przewodów wewnątrz obiektu poza trasami metalowymi zastosować należy rury RL.
- Ciągi instalacji należy umieszczać poniżej instalacji elektroenergetycznych.
- Na styku (skrzyżowania i zbliżenia) z innymi instalacjami należy stosować odcinki rurek lub inne przekładki izolacyjne.

Należy koordynować przebieg tras kabli danej instalacji oraz innych instalacji i zachować następujące minimalne odstępów:

- 20 cm od przewodów energetycznych przy braku przegrody,
- 10 cm od przewodów energetycznych zastosowaniu przegrody stalowej (np. korytka),
- 30 cm od opraw oświetleniowych typu „świetlówka”,
- 100 cm od transformatorów i silników.
- Nie wykonywać żadnych połączeń przewodów poza tymi, które wskazuje projekt.
- Nie wolno wykonywać nadmiarowych połączeń przewodów.

### **3.5.5 Okablowanie.**

#### **Połączenie sieciowe**

Połączenie z kontrolerów do szafy serwerowej GPD będzie wykonane kablem UTP kat. 6a 4x2x0,5 i rozszyte na patchpanelu. Umożliwi to podgląd stanu systemu i jego obsługę ze stacji roboczej.

#### **Kontaktrony**

Okablowanie czujników stanu drzwi polega na przeprowadzeniu z wejść modułów do poszczególnych elementów kablem HTKSHekw 1x2x0,8 B2ca s1b d1 a1. Podłączenie elementów wykonać zgodnie z DTR urządzeń. Dla drzwi dwuskrzydłowych należy montować 1 kontaktron – na skrzydle otwieranym jako pierwsze. Skrzydło otwierane jako drugie powinno być wyposażone w mechaniczny zamek blokujący, a jego otwarcie musi zostać poprzedzone otwarciem skrzydła pierwszego.



### **Przyciski ewakuacyjne**

Okablowanie przycisków ewakuacyjnych polega na przeprowadzeniu przez styki NC przycisku kabla HTKSHekw 3x2x0,8 B2ca s1b d1 a1służącego do sygnalizacji wciśnięcia przycisku ewakuacyjnego służącego do zasilania elementów blokujących. Podłączenie elementów wykonać zgodnie z DTR urządzeń.

### **Czytniki**

Między każdym czytnikiem a kontrolerem należy poprowadzić kabel HTKSHekw 4x2x0,5 B2ca s1b d1 a1, pracującym w magistrali RS485. Podłączenie elementów wykonać zgodnie z DTR urządzeń.

Zasilanie czytników bezpośrednio z wyjść zasilania kontrolera przeznaczonych dla czytników.

### **Okablowanie zasilania elementów systemu**

Zasilanie obudów z kontrolerami –projektuje się linie zasilające kablami typu N2XH-J 3x1,5 B2ca s1b d1 a1 z rozdzielnic TPx.Kx zgodnie ze schematem blokowym.

Zasilanie podstawowe kontrolerów w obudowach zrealizować za pośrednictwem zasilacza 12VDC 5A zabudowanego w obudowie kontrolera.

Zasilanie elementów blokujących drzwi projektuje się z zasilacza buforowego 12V/5A zabudowanego w obudowie z kontrolerem. Projektuje się 1 zasilacz na 4 elementy blokujące.

Zasilanie samego rygła (od zasilacza do rygła) – projektuje się kablem typu HTKSHekw 3x2x0,8 B2ca s1b d1. Obwód zasilania rygła zabezpieczyć bezpiecznikiem topikowym 1A.

### **3.5.6 Prowadzenie przewodów niskonapięciowych, sygnałowych.**

#### **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.

#### **Układanie kabli.**

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

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

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

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

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

#### **Uziemienie i ekranowanie.**

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

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

### **3.5.7 Integracja systemu SKD z pozostałymi systemami**

#### **System SSP**

Po uruchomieniu II stopnia alarmu z centrali systemu SSP poprzez wpięte na liniach SSP elementy sterujące wysyłające sygnały do kontrolerów, następuje zwolnienie elementów blokujących drzwi. Projektuje się 1 wyjście modułu SSP na jeden kontroler dostępu. Przy uruchomieniu modułu SSP zostaje zdjęte zasilanie z elementów blokujących. Kontaktrony systemu SKD są w dalszym ciągu aktywne i monitorują stan drzwi (otwarte/zamknięte). Numery elementów linii SSP wskazano na schemacie blokowym.

## **System wideodomofonowy**

Wideodomofon z kamerą zlokalizowany przed wejściem do pom. -1/35 po uzyskaniu zgody na wejście z panela odbiorczego z pom. -1/35 ma wysłać sygnał do kontrolera dostępu „KD25” z informacją o wejściu uprawnionym. Sterownik SKD zwolni element blokujący umożliwiając przejście przez drzwi.

Wideodomofon z kamerą zlokalizowany przed wejściem do pom. -1/36 po uzyskaniu zgody na wejście z panela odbiorczego z pom. -1/36 ma wysłać sygnał do kontrolera dostępu „KD24” z informacją o wejściu uprawnionym. Sterownik SKD zwolni element blokujący umożliwiając przejście przez drzwi.

Wideodomofon z kamerą zlokalizowany przed wejściem do pom. 1/39 po uzyskaniu zgody na wejście z panela odbiorczego z pom. 1/40 ma wysłać sygnał do kontrolera dostępu „KD33” z informacją o wejściu uprawnionym. Sterownik SKD zwolni element blokujący umożliwiając przejście przez drzwi.

Wideodomofony z kamerą zlokalizowane po obu stronach szlabanu wjazdowego w bramie po uzyskaniu zgody na wejście z panela odbiorczego z pom. 1/12 lub 1/07 mają wysłać sygnał do kontrolera dostępu „KD34” z informacją o wejściu uprawnionym. Sterownik SKD podniesie szlaban umożliwiając przejazd.

Przed otwarciem drzwi (za pomocą panelu odbiorczego) niezbędna jest weryfikacja przez użytkownika osoby próbującej przejść przez drzwi.

Między panelami zewnętrznymi wideodomofonów z kamerą a kontrolerami SKD należy ułożyć okablowanie typu HTKSHekw 1x2x0,8 B2ca s1b d1 a1.

## **3.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

### **3.6.1 Wymagania Ogólne.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DP, ST, PZJ, harmonogramem robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Następstwa jakiegokolwiek błędu w robotach spowodowanego przez Wykonawcę zostaną usunięte przez Wykonawcę na własny koszt. Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Materiały dostarczane na budowę przed ich zabudowaniem winny podlegać kontroli Inspektora. Jakość materiałów określa się na podstawie dokumentów załączonych do dostawy specyfikacji oraz na podstawie oględzin zewnętrznych. Jakość robót określa się na podstawie kontroli poszczególnych rodzajów robót w oparciu o wymagania określone w specyfikacji technicznej oraz w projekcie. Sprawdzeniem w szczególności należy objąć roboty zanikające i ulegające zakryciu oraz badania wykonanych instalacji. Wszystkie czynności kontrolne wykonuje się komisyjnie w składzie: Przedstawiciel Inwestora, Przedstawiciel Wykonawcy. Ich wynik zapisuje się w odpowiednich protokołach oraz w dzienniku budowy. Do protokołów załącza się dokumenty w postaci aprobat, certyfikatów, deklaracji zgodności, wyników badań i pomiarów itp. Do czasu odbioru końcowego dokumenty te przechowuje kierownik budowy. Z odbioru końcowego sporządza się protokół, do którego należy dołączyć wszystkie ww. dokumenty.

### **3.6.2 Weryfikacja jakości wykonania prac wykończeniowych.**

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

### **3.6.3 Prace wykończeniowe.**

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

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

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

### **3.6.4 Program zapewnienia jakości (PZJ).**

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

#### **Część ogólną opisującą.**

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

#### **Część szczegółową ogólną opisującą dla każdego asortymentu robót.**

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

### **3.6.5 Zasady kontroli jakości.**

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

### **3.6.6 Kwalifikacje pracowników wykonawcy.**

Do pracy dopuszczeni mogą być wyłącznie pracownicy posiadających aktualne orzeczenie lekarskie stwierdzające brak przeciwwskazań do pracy na określonym stanowisku. Prace przy urządzeniach elektroenergetycznych mogą być wykonywane jedynie przez pracowników posiadających aktualne uprawnienia wymagane ustawą „Prawo energetyczne” oraz zaznajomieni z instrukcją w sprawie postępowania przy ratowaniu osób porażonych prądem elektrycznym.

Kwalifikacje i uprawnienia pracowników Wykonawcy podlegają kontroli przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i są do wglądu przedstawiciela Inwestora. Montaż i uruchomienie systemów należy powierzyć firmom specjalistycznym o dużym doświadczeniu w danych dziedzinach. Osoby wykonujące i nadzorujące pracę przy systemach bezpieczeństwa muszą być wpisane na listę kwalifikowanych pracowników zabezpieczenia technicznego. Wykonawca zaś posiadać musi wydaną przez MSWiA koncesję na wykonywanie działalności gospodarczej w zakresie ochrony osób i mienia realizowanej w formie zabezpieczenia technicznego. Minimum jeden pracownik wykonujący instalację powinien posiadać przeszkolenie z instalacji i programowania systemu I/NET Seven, ponieważ projektowana jest rozbudowa istniejącego systemu.

### **3.6.7 Dokumenty budowy.**

#### **Dziennik budowy.**

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

#### **Pozostałe dokumenty budowy.**

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

#### **Przechowywanie dokumentów budowy.**

Dokumenty budowy powinny być przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy winno spowodować jego natychmiastowe odtworzenie w formie

przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

### **3.6.8 Sprawdzenie instalacji.**

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

## **3.7 PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.**

### **3.7.1 Wymagania Ogólne.**

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

### **3.7.2 Podstawowe jednostki obmiaru robót.**

- Montaż kabli i przewodów : 1 metr
- Badanie torów transmisyjnych itp. : 1 odcinek, linia
- Badanie powłok kabli : 1 odcinek
- Badanie żył kabli : 1 para, 1 szt.
- Montaż urządzeń : 1 szt.
- Montaż osprzętu : 1 szt.
- Sprawdzenie torów i urządzeń : 1 szt. 1 pomiar
- Uruchamianie systemów : 1 komplet

### **3.7.3 Sposób rozliczania robót.**

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

## **3.8 ODBIÓR ROBÓT.**

### **3.8.1 Wymagania Ogólne.**

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

### **3.8.2 Skład komisji.**

Czynności odbioru systemu wykonuje komisja w składzie:

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

### **3.8.3 Rodzaje odbiorów robót.**

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

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

### **3.8.4 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.**

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

### **3.8.5 Odbiór częściowy.**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonywanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym. Kierownik robót zobowiązany jest do zgłaszania inwestorowi do sprawdzenia lub odbioru częściowego wykonanych robót ulegających zakryciu bądź zanikających oraz zapewnienie dokonania wymaganych przepisami lub ustalonych w umowie prób i sprawdzeń instalacji i urządzeń.

Częściowy odbiór powinien być dokonany przez komisję powołaną przez inwestora.

Z odbioru należy sporządzić protokół, w którym należy wymienić ewentualne wady i usterki oraz określić terminy ich usunięcia. Ponadto fakt przeprowadzenia odbioru częściowego należy potwierdzić wpisem do dziennika budowy. Po zgłoszeniu usunięcia usterek należy przeprowadzić ponowny odbiór „pousterkowy”.

### **3.8.6 Odbiór ostateczny.**

#### **Zasady odbioru ostatecznego.**

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

#### **Dokumenty niezbędne dla dokonania odbioru ostatecznego.**

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

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

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

#### **Odbiór pogwarancyjny.**

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

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

### **3.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”. Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych. Cena obejmuje:

- wytyczenie trasy
- koszt materiałów
- dostarczenie materiałów
- układanie przewodów
- montaż osprzętu instalacyjnego,
- budowę przepustów w ścianach i stropach,
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu tras kablowych,
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- instalacja centrali kontroli dostępu wraz z osprzętem,
- integracja z systemem dozoru technicznego i sterowania,
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej,
- dostarczenie książki przeglądów i konserwacji

### **3.10 PRZEPISY ZWIĄZANE.**

Podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”.

## 4. Roboty w zakresie wykonania instalacji telewizji dozorowej CCTV.

Kod CPV 32234000-2 Kamery telewizyjne o obwodzie zamkniętym

Kod CPV 32235000-9 Systemy nadzoru o obwodzie zamkniętym

Kod CPV 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

### 4.1 WSTĘP.

#### 4.1.1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

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

#### 4.1.2 Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

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

#### 4.1.3 Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.

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

- Montaż instalacji systemu monitoringu wizyjnego i telewizji dozorowej CCTV ogólnej oraz instalacji w pokoju okazań;
- Montaż nowych kamer IP;
- Zainstalowanie oprogramowania systemu;
- Wykonanie pomiarów statycznych okablowania;
- Wykonanie pomiarów uziomów kluczowych punktów systemu;
- Wykonanie testów poprawności wykonania połączeń;
- Wykonanie testów poprawności wykonania okablowania;
- Wykonanie testów pracy systemu.
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej;
- Wykonanie protokołów pomiarów;
- Wykonanie odbiorów robót instalacji;
- Dostarczenie świadectwa dopuszczenia na elementy systemu.

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

#### 4.1.4 Określenia podstawowe.

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

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

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

**Pole widzenia kamery** - Rzut elementu analizującego kamery przez układ optyczny kamery na daną powierzchnię.

**Przełącznik wizji** - Urządzenie przełączające ręcznie lub automatycznie, sygnał wizyjny z dwóch lub więcej wejść na jedno lub więcej wyjść.

**Dzielnik ekranu** - Urządzenie do zobrazowania na jednym ekranie dwu lub więcej obrazów z różnych kamer.

**Multiplekser wizyjny** - Urządzenie łączące cechy przełącznika wizji oraz dzielnika ekranu.

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

**Wizyjny detektor ruchu** - urządzenie elektroniczne do wykrywania i sygnalizowania określonych zmian w obrazie telewizyjnym.

**Przewody** – wyroby składające się z jednego lub kilku skręconych drutów albo jednej większej liczby żył izolowanych bez powłoki, lub w zależności od warunków, w których mają być zastosowane – zaopatrzone w powłokę niemetalową.

**Linia kablowa** – kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równoległe 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, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.

#### 4.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

## 4.2 MATERIAŁY.

### 4.2.1 Ogólne wymagania.

Użyte w dokumentacji projektowej znaki towarowe materiałów i urządzeń należy traktować, jako rozwiązania techniczne umożliwiające realizację pozostałych elementów obiektu. Mogą one być zastąpione innymi rozwiązaniami technicznymi, materiałami i urządzeniami o równoważnych lub lepszych parametrach pod warunkiem dokonania i przedstawienia zamawiającemu ponownych obliczeń technicznych potwierdzających możliwość takiej zmiany oraz dostosowanie pozostałych elementów obiektu związanych z zastosowanymi zmianami bez utraty przewidzianego standardu obiektu i jakości robót.

Wszystkie urządzenia i materiały użyte do realizacji projektowanych instalacji muszą być zgodne z obowiązującymi w Polsce normami i przepisami (lub równoważnymi normami i przepisami międzynarodowymi) oraz posiadać odpowiednie certyfikaty, atesty i dopuszczenia. Wszelkie odstępstwa od wytycznych zawartych w projekcie należy pisemnie zgłosić Inżynierowi Kontraktu do akceptacji.

Dobrana przez Wykonawcę aparatura musi spełniać warunek pełnej kompatybilności z istniejącymi na obiekcie urządzeniami oraz posiadać funkcjonalność nie gorszą niż zaproponowane urządzenia.

Zgodnie z zasadami zamówień publicznych można zastosować materiały i rozwiązania równoważne, to jest w żadnym stopniu nie obniżające standardu i nie zmieniające zasad i rozwiązań technicznych przyjętych w projekcie. W przypadku innych rozwiązań i elementów projektu należy pisemnie tj. z wykresami, tabelami porównawczymi charakterystyk udowodnić, że zastosowany typoszereg urządzeń spełnia zasadę wydajności oraz pewności prawidłowego kompatybilnego zadziałania w przypadku zagrożenia oraz zapewnia ochronę i bezpieczeństwo ludzi oraz urządzeń.

### 4.2.2 Kable i przewody.

#### **Kabel teleinformatyczny S/FTP kat. 6a drut 23 AWG.**

Kabel sygnałowy służący do przesyłania informacji, który zbudowany jest z jednej lub więcej par skręconych ze sobą żył w celu eliminacji wpływu zakłóceń elektromagnetycznych oraz zakłóceń wzajemnych, zwanych przesłuchami. Skręcenie żył powoduje równocześnie zawężenie pasma transmisyjnego.

Dane techniczne:

- Euroklasa (zgodnie z EN50575) B2ca
- Emisja dymu s1a
- Topliwość d1
- Kwasowość a1
- max. temp. otoczenia 60°C
- Kategoria Kat. 6A
- Rodzaj ekranowania przewodów S/FTP
- Ekran zewnętrzny Ocynowany oplot miedziany
- Płaszcz kabla LSOH-3

### 4.2.3 Trasy kablowe.

#### **Rurki elektroinstalacyjne.**

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

Dane techniczne:

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

### 4.2.4 Urządzenia systemu CCTV

Urządzenia instalacji ogólnej:

#### **SERWER REJESTRACJI**

Dla kamer IP projektuje się serwer rejestracji zabudowany w szafie RACK3 w pom. 2/50. Dla skrzydła prawego wykrzystać istn. serwer w pom. 2/16 (Zabudowany w I etapie).

Parametry techniczne:

- Porty USB Przód: 2 porty USB 2.0, Tył: 2 porty USB 2.0, 2 porty USB 3.0
- Sieć: Podwójny interfejs sieciowy Intel i210AT, Gigabit LAN (zintegrowany), 1 port IPMI BMC
- Obudowa Wysokość 3 HU, do montażu w szafie typu rack
- Zasilacz 1200 W, nadmiarowy
- Obsługa RAID: RAID 5 / RAID5+HotSpare / RAID6
- Ilość obsługiwanych dysków: 16 x 12 TB
- przepustowość 550Mb/s
- wsparcie dla kamer z wbudowaną analityką obrazu (VCA)

- obsługa kamer ANPR (LPR), Fisheye oraz do liczenia osób
- zgodność ze standardem: ONVIF, RSTP, ISAPI
- obsługa połączeń P2P

### **DYSK TWARDY**

#### Minimalne parametry techniczne:

- dysk dedykowany do pracy ciągłej, z łagodnym rozruchem
- pojemność: 12 TB
- cache: 64 MB
- obsługa SATA III
- automatyczne zarządzanie prędkością obrotową (RPM)
- magazyn danych klasy surveillance ograniczający zjawisko utraty klatek wideo
- specjalnie zaprojektowana konstrukcja do systemów monitoringu wizyjnego
- algorytmy buforowania dostosowane do wymagań środowisk monitoringu, charakteryzujących się dużą intensywnością operacji zapisu, niską szybkością transmisji danych (bit rate) i dużą liczbą jednoczesnych strumieni
- zmiana priorytetu alokacji zapisu i zapobiegawcze algorytmy buforowania
- obsługa transmisji strumieniowej TLER i ATA

### **KAMERY**

#### Minimalne parametry techniczne kamery wewnętrznej:

- Kamera kopułkowa
- Zgodna z ONVIF
- Rozdzielczość do 5Mpix/2560x1920
- do 15 kl./s dla 2048x1536, 25 kl./s dla 1920x1080
- Obiektyw f=2.8
- Kompresja H.265
- WDR
- Obsługa kart uSD/SDHC
- Obsługa audio: 1/1, we/wy alarmowe 1/1
- Wbudowany promiennik podczerwieni (zasięg IR do 15m)
- Obsługa SMB/NFS, FTP, SMTP, DDNS, NTP, RTSP
- Oprogramowanie rejestrujące 64 kanały w zestawie
- Obudowa o klasie szczelności IP66
- WDR 120 dB
- Analityka EVA
- Szyfrowanie AES256
- Zasilanie PoE

#### Minimalne parametry techniczne kamery zewnętrznej:

- Kamera typu bullet
- Zgodna z ONVIF
- Rozdzielczość do 5Mpix/2560x1920
- do 15 kl./s dla 2048x1536, 25 kl./s dla 1920x1080
- Obiektyw f=3,2-10
- Kompresja H.265
- WDR
- Obsługa kart uSD/SDHC
- Obsługa audio: 1/1, we/wy alarmowe 1/1
- Wbudowany promiennik podczerwieni (zasięg IR do 30m)
- Obsługa SMB/NFS, FTP, SMTP, DDNS, NTP, RTSP
- Oprogramowanie rejestrujące 64 kanały w zestawie
- Obudowa o klasie szczelności IP66
- WDR 120 dB
- Analityka EVA
- Szyfrowanie AES256
- Zasilanie PoE

Każda z kamer ma być zamontowana na dedykowanej podstawie/uchwycie oraz być wyposażona w zabezpieczenie przeciwsabotażowe. Każda kamera ma mieć w komplecie kartę pamięci typu IP Security o pojemności 32 GB.

Kamery IP należy przyłączać bezpośrednio do wejść switcha z obsługą PoE, zgodnie ze schematem instalacji. Zasilanie kamer IP zrealizowane poprzez standard PoE. Kamery należy z obu stron kabla zabezpieczyć przewrpieńciami.



## Zestawy do dźwigów osobowych

W dźwigach osobowych należy zastosować bezprzewodowy system do monitoringu wind z kamerami IP. System ma transmitować bezprzewodowo sygnał z kamer IP umieszczonych wewnątrz kabin windowych. Jakość obrazu ma być bezstratna i identyczna jak przy transmisji przewodowej.

Zasilanie odbiornika wykonać z wyjście PoE switcha instalacji CCTV. Zasilanie kamery wewnątrz kabiny z zasilacza PoE z obwodu zasilania kabiny.

### Minimalne parametry techniczne zestawu:

- Tryby pracy: Kabina (nadajnik) / Odbiornik
- Wejścia: dla 2 kamer IP (Ethernet 10/100Mbps z RJ45) lub NVR
- Zasięg: 250m (w szybie), 500m (w wolnej przestrzeni)
- Anteny: Zintegrowane anteny kierunkowe 14dbi o kącie 30°
- Kamery IP: 1- 8 Megapixeli (wszystkie typy IP)
- Częstotliwość pracy: 5,2GHz (CE) i 5,8GHz (FCC)
- Modulacja: Cyfrowa OFDM
- Kodowanie transmisji: 128bit WPA
- Ilość kanałów pracy CE: 2 kanały
- Szczelność: IP55
- Zasilanie: 48V PoE

### **Przełączniki PoE**

Przyjmuje się 3 nowe przełączniki PoE do zasilania kamer IP poprzez tory PoE. Zabudowa w szafie GPD1 RACK3 w pom. 2/51.

### Minimalne parametry techniczne:

- Typ obudowy: Do szaf RACK
- Zarządzalny L3
- Dostęp:  
Przeglądarka WWW (GUI)  
SNMP v1/v2c/v3  
RMON  
SNTP
- Architektura sieci Gigabit Ethernet
- Całkowita liczba portów 28
- Złącza  
RJ-45 10/100/1000 Mbps - 24 szt.  
SFP - 4 szt.
- PoE 802.3af (PSE) do 15.4W
- PoE+ 802.3at (PSE) do 30W
- Liczba portów PoE/PoE+: 24
- Obsługiwane standardy  
IEEE 802.3  
IEEE 802.3 i  
IEEE 802.3 u  
IEEE 802.3 x  
IEEE 802.3 z  
IEEE 802.3 ab  
IEEE 802.3 ad  
IEEE 802.3 ae  
IEEE 802.3 af  
IEEE 802.3 at  
IEEE 802.1 AB  
IEEE 802.1 d  
IEEE 802.1 p  
IEEE 802.1 s  
IEEE 802.1 w  
IEEE 802.1 Q  
IEEE 802.1 x
- Rozmiar tablicy MAC 8 k
- Ramka Jumbo 9,000 B
- Liczba grup VLAN 256
- Algorytm przełączania Store-and-forward
- Przepustowość mi. 52 Gb/s
- Bufor pamięci 8 MB
- Warstwa przełączania 3

- Maksymalny pobór mocy 280 W
- MTBF min. 300 000 h
- Dodatkowe informacje  
Praca w trybie half i full-duplex  
Rapid Spanning Tree  
SNMP  
Spanning Tree
- Kabel zasilający
- Elementy montażowe
- Gwarancja dożywnia (gwarancja producenta)

### **Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe torów PoE kamer**

Zabezpieczenie torów zasilających kamer będzie zastosowane na początkach każdej linii. Przyjęto zabezpieczenie przeciwprzepięciowe 8-torowe. W szafie GPD2 RACK3 (pom. 2.16) dobudowa 2 szt., w szafie GPD1 RACK3 (pom. 2.50) zabudowa 9 szt.

#### Minimalne parametry techniczne:

Ilość kanałów: 8

Stopień ochrony: 2 (ochronnik gazowy, transil)

Poziom ochrony linia-linia dla PoE 10/1000uS      600W / 100A, 10/1000uS

Maksymalne napięcie Uc 58V

Poziom ochrony linia-ziemia      90V-4kV, 2~4kA, 8/20uS

Standard pracy PoE      zgodny z obsługiwany przez pozostałe elementy systemu

Złącze wejściowe      RJ-45

Złącze wyjściowe      RJ-45

Wyjście uziemiające      Tak

Analogiczne 1-torowe zabezpieczenia zamontować od strony każdej kamery.

### **Monitor do podglądu systemu**

Zakłada się montaż dwóch monitorów w pom. ochrony 1/07, przyłączonych do stacji roboczej.

Przyjęto monitory LED dedykowane do rozwiązań HD, 32", 1920 x 1080px, Wejścia HDMI, DVI, VGA, DisplayPort, czas reakcji 8 ms

Zasilanie monitorów z gniazd w pomieszczeniu.

### **Materiały ogniochronne.**

#### **Masa ogniochronna.**

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

#### **Składowanie materiałów i urządzeń.**

Wszystkie znajdujące się na terenie robót materiały i przewidziane do montażu urządzenia powinny być składowane w oryginalnych opakowaniach w warunkach zgodnych z zaleceniami producenta oraz w sposób zapobiegający pogorszeniu się ich właściwości

technicznych. Materiały wrażliwe na wpływy atmosferyczne należy przechowywać w pomieszczeniach lub na zewnątrz odpowiednio zabezpieczone. Wykonawca powinien zwrócić szczególną uwagę na podany przez producenta termin użycia (instalacji) materiałów i urządzeń. Niedopuszczalne jest wbudowanie materiałów przeterminowanych oraz posiadających niewłaściwe parametry np.: zawilgoconych, skorodowanych, o niewłaściwej geometrii itp. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Zaleca się, aby materiały dostarczać bezpośrednio przed montażem.

#### **Zapewnienie jakości.**

Wymaganą w projekcie i obowiązujących przepisach, jakość instalacji powinien zapewnić wykonawca przez stosowanie właściwych materiałów, metod wytwarzania i montażu oraz nadzoru technicznego i kontroli. System jakości stosowany przez wykonawcę powinien być otwarty na dodatkową kontrolę ze strony zamawiającego lub organu niezależnego, w całym procesie realizacji zamówienia. Kontrola ta nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za jakość wykonanych robót.

### **4.3 SPRZĘT.**

#### **4.3.1 Wymagania Ogólne.**

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

#### **4.3.2 Sprzęt do budowy instalacji systemowych.**

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

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

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

#### **4.4 TRANSPORT.**

##### **4.4.1 Wymagania Ogólne.**

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

##### **4.4.2 Środki transportu.**

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

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

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

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

##### **4.4.3 Odbiór materiałów na budowie.**

Odbiór materiałów polega na:

- Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.
- Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
- W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez inżyniera ( dozór techniczny robót).
- Materiały nie spełniające wymagań nie mogą być użyte.
- Materiały takie jak: kable, przewody, kamery, rejestratory powinny być przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, tj. w zamkniętych i suchych.

#### **4.5 WYKONANIE ROBÓT.**

##### **4.5.1 Wymagania Ogólne.**

Dla realizacji robót instalacyjnych Wykonawca ustanowi kierownika robót o odpowiednich kwalifikacjach. Może nim być specjalista branży elektrycznej obznajomiony z zagadnieniami teletechniki. Kierownik robót powinien wpisem do dziennika budowy potwierdzić objęcie swej funkcji. Przed rozpoczęciem robót wykonawca powinien zapoznać się z obiektem oraz protokołarnie przejąć front robót od zamawiającego. Należy stosować się do wymagań Zamawiającego w zakresie godzin pracy, wykonywania prac głośnych.

##### **4.5.2 Podstawowe zasady wykonywania instalacji.**

Należy przestrzegać następujących zasad:

- Stosować sprawne narzędzia, sprzęt, aparaturę, materiały i urządzenia posiadające aktualne świadectwa dopuszczenia, atesty i certyfikaty.
- Pracownicy powinni być przeszkoleni pod kątem BHP.
- Promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy niż określony przez producenta i podany w odpowiedniej normie.
- Zachować odstępstwa od innych instalacji określone w odpowiednich normach.

- Przejścia przez ściany i stropy wykonywać z użyciem rur (po wciągnięciu kabli, zwłaszcza na granicach stref pożarowych wykonać uszczelnienia przy użyciu certyfikowanych mas ppoż.).

#### **4.5.3 Roboty wstępne – przystosowanie obiektu.**

Montaż "rurowania" tj.:

- Rury RL nadtynkowo (poza główną trasą metalową) dla kabli instalacji teletechnicznych i elektrycznych. Zapewnić promień gięcia kabli nie mniejszy niż określony przez ich producenta (sprawdzić w kartach katalogowych przewidzianego do stosowania kabla. Koniecznym jest także unikanie wszelkich zbliżeń do instalacji energetycznych. Powinny być zachowane minimalne odstępki określone dla danego typu instalacji w odpowiednich normach.
- Wciągnięcie drutu stalowego („pilot”) do rurek w celu ułatwienia wprowadzania przewodów.
- Montaż obwodów zasilania 230V 50Hz.
- Ciągi instalacji teletechnicznych należy umieszczać poniżej instalacji elektroenergetycznych.
- Po wciągnięciu kabli wszelkie przepusty rurowe, a zwłaszcza przepusty przez stropy i ściany na granicach stref pożarowych, powinny być uszczelnione przy użyciu certyfikowanych materiałów np. mas ogniochronnych pęczniejących pod wpływem temperatury, przegród ogniochronnych (w pionach dla umożliwienia rozbudowy wiązek kabli), zapraw ogniochronnych, osłon ogniochronnych, bloczków ogniochronnych, poduszek ogniochronnych (przeznaczonych do wtórnej zabudowy, np. po rozbudowie wiązki kabli) itp.
- Sukcesywnie po ułożeniu oprzewodowania należy odtworzyć stan sprzed wykonywania robót.

#### **4.5.4 Roboty podstawowe – montaż instalacji i urządzeń.**

Należy wykonać niżej wymienione prace z zachowaniem podanych zaleceń:

- W celu rozprowadzenia przewodów wewnątrz obiektu zastosować należy rury RL / listwy PCV.
- Ciągi instalacji należy umieszczać poniżej instalacji elektroenergetycznych.
- Na styku (skrzyżowania i zbliżenia) z innymi instalacjami należy stosować odcinki rurek lub inne przekładki izolacyjne.

Należy koordynować przebieg tras kabli danej instalacji oraz innych instalacji i zachować następujące minimalne odstępki:

- 20 cm od przewodów energetycznych przy braku przegrody,
- 5 cm od przewodów energetycznych zastosowaniu przegrody stalowej (np. korytka),
- 30 cm od opraw oświetleniowych,
- 100 cm od transformatorów i silników.
- Nie wykonywać żadnych połączeń przewodów poza tymi, które wskazuje projekt.
- Nie wolno wykonywać nadmiarowych połączeń przewodów

#### **4.5.5 Okablowanie.**

Do kamer IP projektowane jest nowe okablowanie UTP Kat. 6a 4x2x0,5mm<sup>2</sup>.

#### **4.5.6 Prowadzenie przewodów niskonapięciowych, sygnałowych.**

##### **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.

##### **Układanie kabli.**

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

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

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

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

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

##### **Uziemienie i ekranowanie.**

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

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

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

#### **4.5.7 Prowadzenie przewodów zasilających ~230V.**

##### **Trasowanie.**

Trasowanie przewodów elektrycznych należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji winna być przejrzysta, prosta i dostępna do prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby

w miarę możliwości trasa przebiegała w liniach pionowych i poziomych. Przy trasowaniu ciągów instalacji należy dążyć do jak najmniejszej liczby skrzyżowań i zbliżeń z ciągami instalacji elektromagnetycznych i innymi instalacjami.

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

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

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

##### **Sprzęt i osprzęt instalacyjny.**

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

##### **Sprawdzian poprawności trasowania.**

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

##### **Łączenie przewodów.**

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

##### **Miejsca połączeń żył.**

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

##### **Próby montażowe.**

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

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

Badanie rezystancji izolacji instalacji elektrycznej powinno być zakończone protokołem i zawierać: miejsce wykonania pomiarów, datę wykonania, datę ważności pomiarów oraz rodzaj, typ i numer miernika, zakres pomiarów, napięcie

pomiarowe, wyniki pomiarów poddane analizie, ocenę stanu instalacji oraz informacje, które według Wykonawcy mogą mieć znaczenie w ocenie stanu faktycznego.

#### **4.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

##### **4.6.1 Wymagania Ogólne.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DP, ST, PZJ, harmonogramem robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Następstwa jakiegokolwiek błędu w robotach spowodowanego przez Wykonawcę zostaną usunięte przez Wykonawcę na własny koszt. Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Materiały dostarczane na budowę przed ich zabudowaniem winny podlegać kontroli Inspektora. Jakość materiałów określa się na podstawie dokumentów załączonych do dostawy specyfikacji oraz na podstawie oględzin zewnętrznych. Jakość robót określa się na podstawie kontroli poszczególnych rodzajów robót w oparciu o wymagania określone w specyfikacji technicznej oraz w projekcie. Sprawdzeniem w szczególności należy objąć roboty zanikające i ulegające zakryciu oraz badania wykonanych instalacji. Wszystkie czynności kontrolne wykonuje się komisyjnie w składzie: Przedstawiciel Inwestora, Przedstawiciel Wykonawcy. Ich wynik zapisuje się w odpowiednich protokołach oraz w dzienniku budowy. Do protokołów załącza się dokumenty w postaci aprobat, certyfikatów, deklaracji zgodności, wyników badań i pomiarów itp. Do czasu odbioru końcowego dokumenty te przechowuje kierownik budowy. Z odbioru końcowego sporządza się protokół, do którego należy dołączyć wszystkie ww. dokumenty.

##### **4.6.2 Weryfikacja jakości wykonania prac wykończeniowych.**

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

##### **4.6.3 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/A1:2009 z zastosowaniem odpowiednich przyrządów określonej dokładności. Należy przeprowadzić badania wydajności łączy stałych okablowania w klasie wydajności, w jakiej projektowano i wykonywano system okablowania. Wynik badań powinien być pozytywny dla wszystkich łączy stałych systemu.

##### **4.6.4 Prace wykończeniowe.**

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

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

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

##### **4.6.5 Program zapewnienia jakości (PZJ).**

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

###### **Część ogólną opisującą:**

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

###### **Część szczegółową ogólną opisującą dla każdego asortymentu robót.**

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

#### **4.6.6 Zasady kontroli jakości.**

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

#### **4.6.7 Kwalifikacje pracowników wykonawcy.**

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

#### **4.6.8 Dokumenty budowy.**

##### **Dziennik Budowy.**

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

##### **Pozostałe dokumenty budowy.**

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

##### **Przechowywanie dokumentów budowy.**

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

#### **4.6.9 Sprawdzenie instalacji.**

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

### **4.7 PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.**

#### **4.7.1 Wymagania Ogólne.**

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

#### **4.7.2 Podstawowe jednostki obmiaru robót.**

- Montaż kabli i przewodów : 1 metr
- Badanie torów transmisyjnych itp. : 1 odcinek, linia
- Badanie powłok kabli : 1 odcinek
- Badanie żył kabli : 1 para, 1 szt.
- Montaż urządzeń : 1 szt.
- Montaż osprzętu : 1 szt.
- Sprawdzenie torów i urządzeń : 1 szt. 1 pomiar
- Uruchamianie systemów : 1 komplet

#### **4.7.3 Sposób rozliczania robót.**

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

### **4.8 ODBIÓR ROBÓT.**

#### **4.8.1 Wymagania Ogólne.**

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

#### **4.8.2 Skład komisji.**

Czynności odbioru systemu wykonuje komisja w składzie:

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

#### **4.8.3 Rodzaje odbiorów robót.**

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

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

#### **4.8.4 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.**

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

#### **4.8.5 Odbiór częściowy.**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonywanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym. Kierownik robót zobowiązany jest do zgłaszania inwestorowi do sprawdzenia lub odbioru częściowego wykonanych robót ulegających zakryciu bądź zanikających oraz zapewnienie dokonania wymaganych przepisami lub ustalonych w umowie prób i sprawdzeń instalacji i urządzeń.

Częściowy odbiór powinien być dokonany przez komisję powołaną przez inwestora. Z odbioru należy sporządzić protokół, w którym należy wymienić ewentualne wady i usterki oraz określić terminy ich usunięcia. Ponadto fakt przeprowadzenia odbioru częściowego należy potwierdzić wpisem do dziennika budowy. Po zgłoszeniu usunięcia usterek należy przeprowadzić ponowny odbiór „pousterkowy”.

#### **4.8.6 Odbiór ostateczny.**

##### **Zasady odbioru ostatecznego.**

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



### **Dokumenty niezbędne dla dokonania odbioru ostatecznego.**

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

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

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

#### **4.8.7 Odbiór pogwarancyjny.**

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

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

#### **4.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

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

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

#### **4.10 PRZEPISY ZWIĄZANE.**

Podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”.

## 5. Roboty w zakresie wykonania instalacji wideodomofonowej.

Kod CPV 32552600-3

Domofony

### 5.1 WSTĘP.

#### 5.1.1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji teletechnicznej wideodomofonowej.

#### 5.1.2 Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

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

#### 5.1.3 Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.

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

- Montaż instalacji wewnętrznej systemu wideodomofonowego;
- Montaż paneli zewnętrznych;
- Montaż stacji odbiorczych;
- Montaż osprzętu i okablowania.
- Wykonanie systemu nagrywania obrazu i jego archiwizacji;
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej;
- Wykonanie protokołów pomiarów;
- Wykonanie odbiorów robót instalacji;
- Dostarczenie świadectwa dopuszczenia na elementy systemu.

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

#### 5.1.4 Określenia podstawowe.

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

**Specyfikacja techniczna** - dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jakości, wymogów bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych a także co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania oraz metod badań i prób.

**Aprobata techniczna** - dokument stwierdzający przydatność dane wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

**Deklaracja zgodności** - dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.

**Certyfikat zgodności** - dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

**Kable i przewody** - materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.

**Osprzęt instalacyjny do kabli przewodów** - zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.

**Klasa ochronności** - umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

**Stopień ochrony IP** - określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

**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).

**Pole widzenia kamery** - Rzut elementu analizującego kamery przez układ optyczny kamery na daną powierzchnię.

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

**Wizyjny detektor ruchu** - urządzenie elektroniczne do wykrywania i sygnalizowania określonych zmian w obrazie telewizyjnym.

**Przewody** – wyroby składające się z jednego lub kilku skręconych drutów albo jednej większej liczby żył izolowanych bez powłoki, lub w zależności od warunków, w których mają być zastosowane – zaopatrzone w powłokę niemetalową.

**Napięcie znamionowe linii** – napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.

**Wykrywanie sabotażu** – wykrywanie celowego zakłócenia działania systemu alarmowego lub jego części.

**System zintegrowany** - w systemie zintegrowanym występuje współdziałanie komponentów systemu, polegające na wspólnym wykorzystaniu urządzeń albo pasma transmisyjnego. Dowolne zdarzenie zaistniałe w jednym systemie (podsystemie) może spowodować pojawienie się odpowiedzi w innym. System zintegrowany jest komputerowym systemem kontrolno-sterującym przeznaczonym do zarządzania pracą różnych systemów zainstalowanych w obiekcie.

**Dostęp** - Funkcjonowanie wejścia do lub wyjścia z obszaru kontrolowanego

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

### **5.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.**

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

## **5.2 MATERIAŁY.**

### **5.2.1 Ogólne wymagania.**

Wszystkie urządzenia i materiały użyte do realizacji projektowanych instalacji muszą być zgodne z obowiązującymi w Polsce normami i przepisami (lub równoważnymi normami i przepisami międzynarodowymi) oraz posiadać odpowiednie certyfikaty, atesty i dopuszczenia. Wszelkie odstępstwa od wytycznych zawartych w projekcie należy pisemnie zgłosić Inżynierowi Kontraktu do akceptacji.

### **5.2.2 Kable i przewody.**

**Kabel teleinformatyczny S/FTP kat. 7 drut 23 AWG.**

Kabel sygnałowy służący do przesyłania informacji, który zbudowany jest z jednej lub więcej par skręconych ze sobą żył w celu eliminacji wpływu zakłóceń elektromagnetycznych oraz zakłóceń wzajemnych, zwanych przesłuchami. Skręcenie żył powoduje równocześnie zawężenie pasma transmisyjnego.

Dane techniczne:

- Euroklasa (zgodnie z EN50575) B2ca
- Emisja dymu s1a
- Topliwość d1
- Kwasowość a1
- max. temp. otoczenia 60°C
- Kategoria Kat. 7
- Rodzaj ekranowania przewodów S/FTP
- Ekran zewnętrzny Ocynowany oplot miedziany
- Płaszcz kabla LS0H-3

**Okablowanie zasilające**

- przewody z żyłą miedzianą wielodrutową o izolacji polwinitowej 750V,
- kable elektroenergetyczne z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej, z żyłą ochronną zielono-żółtą i pozostałymi o barwach czarna, niebieska, brązowa i czarna, na napięcie znamionowe 0,6/1kV, wg PN-93/E-90401, PN-93/E-90400,
- przewody instalacyjne wielożyłowe z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłą ochronną zielono-żółtą, na napięcie znamionowe 450/750V, do układania na stałe bez dodatkowych osłon przed uszkodzeniami mechanicznymi na tynku i pod tynkiem w pomieszczeniach suchych i wilgotnych, wg PN-87/E90056,
- kable bezhalogenowe N2XH-J 0,6/1kV.

Przekrój żył przewodów i kabli powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Bębny z przewodami należy przechowywać w miejscach zadaszonych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, na utwardzonym podłożu.

### **5.2.3 Trasy kablowe.**

**Rurki elektroinstalacyjne.**

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

Dane techniczne:

- Materiał polichlorek winylu modyfikowany
- Min wytrzymałość na ściskanie 320 N

### **5.2.4 Materiały systemu wideodomofonowego**

**Switch wideodomofonowy**

Należy wykorzystać switch dedykowany zabudowany w szafie RACK3. Switch powinien zapewniać zasilanie PoE dla portów (stacje wewnętrzne zasilane przez PoE).

Minimalne wymagania techniczne:

- Obsługiwane standardy : IEEE802.3, IEEE802.3u, IEEE802.3x, IEEE802.3 af, IEEE802.3 at
- 8x PoE Ethernet, RJ-45 (10/100Mbps)
- 2x Ethernet, RJ-45 (10/100Mbps)
- Szybkość przesyłania danych:

- 10Base-T: 14881pps/Port
- 100Base-TX: 148810pps/Port
- Adresacja MAC: 8K, Automatyczne uczenie się, Automatyczne krosowanie
- Zasilanie urządzeń: PoE 48V DC
- Możliwość połączenia kaskadowego
- Chłodzenie pasywne
- Wydajność PoE: 120W ( maks )

### **Stacja bramowa z kamerą**

Stacje bramowe przy szlabanie zamontować na wysięgnikach, stacja wewnętrzna przed pom. 2/21 w wykonaniu podtynkowym.

Minimalne wymagania techniczne:

- Dwuabonentowa stacja bramowa
- Przetwornik kamery CMOS 2Mpx / Rozdzielczość 1920×1080
- Kąt widzenia kamery – 129°
- Kompresja wideo – H.264
- Komunikacja dwukierunkowa DUPLEX
- Oświetlacz podczerwieni – IR3m
- Funkcje obrazu: BLC, DNR, True WDR
- Podświetlenie przycisków LED ( kolor biały )
- 2 niezależne wyjścia przekaźnikowe NC/NO
- Interfejs sieciowy: 1x RJ45 10/100m
- Wi-Fi 2.4G ( zasięg zależny od dostępności sygnału )
- 4 wyjścia alarmowe
- Czujnik antysabotażowy
- Obsługa kart microSD do 128GB
- Obsługa zdalna przez komputer
- Obsługa mobilna przez aplikacje
- Zasilanie: DC 12V/830 mA ( max ) / PoE 802.3af
- Klasa szczelności: IP65
- Klasa odporności: IK08
- Materiał: Aluminium / tworzywo sztuczne

### **Panel wewnętrzny**

Minimalne wymagania techniczne:

- Monitor głośnomówiący
- Ekran: 7" dotykowy TFT LCD 1024×600px
- Wbudowany moduł Wi-Fi – IEEE 802.11 b/g/n
- Płynna regulacja parametrów monitora: jasności obrazu, głośności dzwonka i rozmowy
- Automatyczna rejestracja obrazu z kamery podczas połączenia
- Rejestracja wiadomości głosowych pozostawionych przez gości
- Interkom wewnętrzny
- Lista lokatorów oraz chronologiczny rejestr zdarzeń
- Podgląd obrazu ze stacji bramowych i kamer IP
- Funkcje: Nie przeszkadzać
- Komunikacja dwukierunkowa ” duplex „,
- Wbudowany system redukcji echa
- Wejścia alarmowe 8
- Wyjścia alarmowe: 2
- Interfejs RS-485
- Urządzenie działa w oparciu o protokoły TCP/IP, SIP, RTSP
- Wbudowana pamięć 128MB
- Obsługa kart microSD do 32GB ( brak w zestawie)
- Obsługa zdalna przez komputer
- Obsługa mobilna przez aplikacje
- Zasilanie: DC 12V lub IEEE 802.3af PoE
- Interfejs Ethernet: 1x RJ45 10/100 Base-T
- Pobór mocy: ≤6W

### **Zasilacz**

Zasilacz będzie służył do zasilania stacji zewnętrznych, wymagających zasilania napięciem 12VDC.

Minimalne wymagane parametry:

Rodzaj zasilacza: Impulsowy

Napięcie zasilania: 100 V ... 240 V AC

Napięcie wyjściowe: 12 V DC

Regulacja napięcia wyjściowego: 11 ... 14 V

Wydajność prądowa zasilacza: 4 A

Moc zasilacza: 50 W

Zabezpieczenia: SCP, OVP, OLP, UVP

### **5.2.5 Materiały ogniochronne.**

#### **Masa ogniochronna.**

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

### **5.2.6 Składowanie materiałów i urządzeń.**

Wszystkie znajdujące się na terenie robót materiały i przewidziane do montażu urządzenia powinny być składowane w oryginalnych opakowaniach w warunkach zgodnych z zaleceniami producenta oraz w sposób zapobiegający pogorszeniu się ich właściwości technicznych. Materiały wrażliwe na wpływy atmosferyczne należy przechowywać w pomieszczeniach lub na zewnątrz odpowiednio zabezpieczone. Wykonawca powinien zwrócić szczególną uwagę na podany przez producenta termin użycia (instalacji) materiałów i urządzeń. Niedopuszczalne jest wbudowanie materiałów przeterminowanych oraz posiadających niewłaściwe parametry np.: zawilgoconych, skorodowanych, o niewłaściwej geometrii itp. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Zaleca się, aby materiały dostarczać bezpośrednio przed montażem.

### **5.2.7 Zapewnienie jakości.**

Wymaganą w projekcie i obowiązujących przepisach, jakość instalacji powinien zapewnić wykonawca przez stosowanie właściwych materiałów, metod wytwarzania i montażu oraz nadzoru technicznego i kontroli. System jakości stosowany przez wykonawcę powinien być otwarty na dodatkową kontrolę ze strony zamawiającego lub organu niezależnego, w całym procesie realizacji zamówienia. Kontrola ta nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za jakość wykonanych robót.

## **5.3 SPRZĘT.**

### **5.3.1 Wymagania Ogólne.**

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

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

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

## **5.4 TRANSPORT.**

### **5.4.1 Wymagania ogólne dotyczące transportu.**

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

### **5.4.2 Odbiór materiałów na budowie.**

Zasady odbioru materiałów na budowie:

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

### **5.4.3 Składowanie materiałów na budowie.**

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

## **5.5 WYKONANIE ROBÓT.**

### **5.5.1 Wymagania Ogólne.**

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

### **5.5.2 Podstawowe zasady wykonywania instalacji.**

Należy przestrzegać następujących zasad:

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

### **5.5.3 Roboty wstępne – przystosowanie obiektu.**

Montaż rurowania tj.:

- Listwy PCV / rury RL nadtyńkowo dla kabli instalacji teletechnicznych i elektrycznych.

Zapewnić promień gięcia kabli nie mniejszy niż określony przez ich producenta (sprawdzić w kartach katalogowych przewidzianego do stosowania kabla. Koniecznym jest także unikanie wszelkich zbliżeń do instalacji energetycznych. Powinny być zachowane minimalne odstępy określone dla danego typu instalacji w odpowiednich normach.

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

### **5.5.4 Roboty podstawowe – montaż instalacji i urządzeń.**

Należy wykonać niżej wymienione prace z zachowaniem podanych zaleceń:

- W celu rozprowadzenia przewodów wewnątrz obiektu poza trasami metalowymi zastosować należy rury RL.
- Ciągi instalacji należy umieszczać poniżej instalacji elektroenergetycznych.
- Na styku (skrzyżowania i zbliżenia) z innymi instalacjami należy stosować odcinki rurek lub inne przekładki izolacyjne.

Należy koordynować przebieg tras kabli danej instalacji oraz innych instalacji i zachować następujące minimalne odstępy:

- 20 cm od przewodów energetycznych przy braku przegrody,
- 10 cm od przewodów energetycznych zastosowaniu przegrody stalowej (np. korytka),
- 30 cm od opraw oświetleniowych typu „świetlówka”,
- 100 cm od transformatorów i silników.
- Nie wykonywać żadnych połączeń przewodów poza tymi, które wskazuje projekt.
- Nie wolno wykonywać nadmiarowych połączeń przewodów.

### **5.5.5 Prowadzenie przewodów i kabli.**

#### **Budowa tras kablowych.**

Trasy kablowe należy zbudować z elementów trwałych pozwalających na zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Wartości minimalnych promieni gięcia kabli są podane w kartach katalogowych kabli miedzianych. Rozmiary (pojemność) kanałów kablowych należy dobierać w zależności od maksymalnej liczby kabli projektowanych w danym miejscu instalacji. Należy przyjąć zapas 20% na potrzeby ewentualnej rozbudowy systemu. 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.

#### **Układanie kabli.**

Przy układaniu kabli, zarówno miedzianych, należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły i sposobu wciągania, itp.). Symetryczne kable skrętkowe należy układać w wybudowanych kanałach kablowych w sposób odpowiadający odporności konstrukcji kabla na wszelkie uszkodzenia mechaniczne. W szczególności należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz 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 6-krotność średnicy zewnętrznej kabla skrętowego. Kable światłowodowe przeznaczone do instalacji wewnątrz budynków są szczególnie narażone na ściskanie, zgniatanie oraz załamывanie. Dlatego podczas układania czy wciągania kabli światłowodowych należy zwrócić szczególną uwagę na to by tych kabli nie deptać, zagniatać i załamывać. Prawidłowy proces wciągania kabli światłowodowych wymaga chwytu lub inne elementy zabezpieczające włókna (np. włókna aramidowe, pręty GRP), a nie za zewnętrzną osłonę kabla, która użyta do chwytu celem wciągania, może ulec uszkodzeniu lub osłabieniu. Przy prowadzeniu kabli w kanałach kablowych należy różne rodzaje kabli układać w oddzielnych przegrodach kanału. Jeśli brak takiej możliwości, kable światłowodowe powinny być układane na wierzchu.

#### **5.5.6 Terminowanie kabli w osprzęcie przyłączeniowym.**

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

Należy przestrzegać zapisy instrukcji montażu osprzętu połączeniowego w odniesieniu do zdejmowania koszulki zewnętrznej kabla, rozplotu elementów ekranujących oraz rozkręcania poszczególnych par. Działania te mają bezpośredni wpływ na wydajność toru transmisyjnego.

#### **5.5.7 Prowadzenie okablowania.**

Trasy kablowe należy zbudować z elementów trwałych pozwalających na zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Rozmiary (pojemność) kanałów kablowych należy dobierać w zależności od maksymalnej liczby kabli projektowanych w danym miejscu instalacji. 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 należy wziąć pod uwagę zapisy normy EN 50174-2:2009 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej, zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem przy jednoczesnym uwzględnieniu materiału, z którego zbudowane są kanały kablowe. Przy wytyczeniu trasy należy uwzględnić konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami, trasa powinna przebiegać wzdłuż linii prostych równoległych i prostopadłych do ścian i stropów zmieniając swój kierunek tylko w zależności od potrzeb (tynki, rozgałęzienia, podejścia do urządzeń), trasa przebiegu powinna być łatwo dostępna do konserwacji i remontów, trasowanie winno uwzględniać miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości zamocowania wsporników i odległości między punktami podparcia. Przy układaniu kabli miedzianych należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły wciągania, itp.) Kable należy mocować na drabinkach kablowych średnio co 30 cm, zaleca się również w przypadku długich tras pionowych stosowanie stelażu zapasu kabla instalacyjnego średnio co 350cm w celu zmniejszenia do min naprężeń występujących w kablach instalowanych w pionie. Należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz 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 6-krotność średnicy zewnętrznej kabla. Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p.poż. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy.

#### **5.5.8 Medium transmisyjne miedziane.**

Ze względu na przyjęte wymiary przepustów kablowych oraz zaprojektowane trakty prowadzenia kabli i związane z tym prześwity, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o maksymalnej średnicy zewnętrznej 7,6mm (co determinuje maksymalną średnicę żyły na 23AWG). Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej. Instalacja ma być poprowadzona nieekranowanym kablem konstrukcji U/UTP z osłoną zewnętrzną trudnopalną (LSZH, LS0H).

Kabel musi spełniać wymagania stawiane komponentom przez najnowsze obowiązujące specyfikacje Charakterystyka kabla ma uwzględniać odpowiedni margines pracy. W celu zagwarantowania najwyższej jakości połączenia przede wszystkim powtarzalnych parametrów, wszystkie złącza, zarówno w gniazdach końcowych jak i panelach muszą być zarabiane za pomocą standardowych narzędzi instalacyjnych tj. zgodnych ze standardem złącza 110 lub LSA+. Proces montażu ma gwarantować najwyższą powtarzalność. Maksymalny rozplot pary transmisyjnej na złączu modularnym (umieszczonych w zestawach instalacyjnych) nie może być większy niż 6 mm Kabel ten ma spełniać wymagania stawiane komponentom Kategorii 5e przez obowiązujące specyfikacje norm, równocześnie zapewniając pełną zgodność z niższymi kategoriami okablowania.

#### **5.5.9 Zarabianie złącza modularnego.**

Ekranowane uniwersalne złącze (modularne) systemu zostało zaprojektowane do współpracy z drutem miedzianym o średnicy 0,50 – 0,65 mm (24 – 22 AWG) i izolacji o średnicy maksymalnej 1,6 mm, będącym elementem kabla 4-parowego. Proces zarabiania kabla na złączu wymaga zastosowania:

- narzędzia typu „pistolet” - do terminowania kabli na złączach uniwersalnych

- wzornika długości i rozmieszczenia par kabla

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

#### **Przygotowanie kabla UTP.**

Należy zdjąć izolację zewnętrzną z kabla na długości 70 mm.

Następnie należy odpowiednio rozłożyć pary transmisyjne tak, aby pasowały do narzędzia, w którym umieścimy złącze uniwersalne. Następnie należy umieścić matrycę w narzędziu zaciskowym i zacisnąć jednym ruchem wszystkie 4 pary kabla na ekranowanym uniwersalnym złączu modularnym. Po zaciśnięciu wyciągnąć uniwersalne złącze modularne z matrycy.

#### **Zamknięcie złącza.**

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

#### **Instalacja złącza modularnego w obudowie urządzenia końcowego.**

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

#### **Trasowanie.**

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

### **5.5.10 Integracja systemu wideodomofonowego z pozostałymi systemami**

#### **System kontroli dostępu SKD**

Wideodomofon VD3 po wydaniu zgody na wejście z panela odbiorczego ma wysłać sygnał do kontrolera kontroli dostępu nr SKD.B.1.24 z informacją o wejściu uprawnionym. Sterownik SKD zwolni element blokujący umożliwiając przejście przez drzwi. Przed otwarciem drzwi (za pomocą panelu odbiorczego) niezbędna jest weryfikacja przez użytkownika osoby próbującej przejść przez drzwi.

## **5.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

### **5.6.1 Wymagania Ogólne.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DP, ST, PZJ, harmonogramem robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Następstwa jakiegokolwiek błędu w robotach spowodowanego przez Wykonawcę zostaną usunięte przez Wykonawcę na własny koszt. Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Materiały dostarczane na budowę przed ich zabudowaniem winny podlegać kontroli Inspektora. Jakość materiałów określa się na podstawie dokumentów załączonych do dostawy specyfikacji oraz na podstawie oględzin zewnętrznych. Jakość robót określa się na podstawie kontroli poszczególnych rodzajów robót w oparciu o wymagania określone w specyfikacji technicznej oraz w projekcie. Sprawdzeniem w szczególności należy objąć roboty zanikające i ulegające zakryciu oraz badania wykonanych instalacji. Wszystkie czynności kontrolne wykonuje się komisyjnie w składzie: Przedstawiciel Inwestora, Przedstawiciel Wykonawcy. Ich wynik zapisuje się w odpowiednich protokołach oraz w dzienniku budowy. Do protokołów załącza się dokumenty w postaci aprobat, certyfikatów, deklaracji zgodności, wyników badań i pomiarów itp. Do czasu odbioru końcowego dokumenty te przechowuje kierownik budowy. Z odbioru końcowego sporządza się protokół, do którego należy dołączyć wszystkie ww. dokumenty.

### **5.6.2 Weryfikacja jakości wykonania prac wykończeniowych.**

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

### **5.6.3 Prace wykończeniowe.**

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



i widoczne. Po zakończeniu instalacji należy przygotować dokumentację powykonawczą zawierającą następujące elementy:

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

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

#### **5.6.4 Program zapewnienia jakości (PZJ).**

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

##### **Część ogólną opisującą.**

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

##### **Część szczegółową ogólną opisującą dla każdego asortymentu robót.**

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

#### **5.6.5 Zasady kontroli jakości.**

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

#### **5.6.6 Kwalifikacje pracowników wykonawcy.**

Do pracy dopuszczeni mogą być wyłącznie pracownicy posiadających aktualne orzeczenie lekarskie stwierdzające brak przeciwwskazań do pracy na określonym stanowisku. Prace przy urządzeniach elektroenergetycznych mogą być wykonywane jedynie przez pracowników posiadających aktualne uprawnienia wymagane ustawą „Prawo energetyczne” oraz zaznajomieni z instrukcją w sprawie postępowania przy ratowaniu osób porażonych prądem elektrycznym.

Kwalifikacje i uprawnienia pracowników Wykonawcy podlegają kontroli przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i są do wglądu przedstawiciela Inwestora. Montaż i uruchomienie systemów należy powierzyć firmom specjalistycznym o dużym doświadczeniu w danych dziedzinach. Minimum jeden pracownik wykonujący instalację powinien posiadać przeszkolenie z instalacji i programowania systemu.

#### **5.6.7 Dokumenty budowy.**

##### **Dziennik budowy.**

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność z prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w Dzienniku powinny być dokonywane na bieżąco i dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w Dzienniku Budowy winien być opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy muszą być czytelne, dokonywane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden po drugim bez przerw. Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty należy oznaczać kolejnym numerem załącznika i opatrzeć datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora.

##### **Pozostałe dokumenty budowy.**

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

- Protokoły przekazania terenu budowy,
- Umowy cywilno-prawne,
- Protokoły odbioru robót,
- Protokoły z narad i ustaleń,
- Korespondencja na budowie.

#### **Przechowywanie dokumentów budowy.**

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

#### **5.6.8 Sprawdzenie instalacji.**

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

### **5.7 PRZEDMIAR I OBMIAŁ ROBÓT.**

#### **5.7.1 Wymagania Ogólne.**

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

#### **5.7.2 Podstawowe jednostki obmiaru robót.**

- Montaż kabli i przewodów : 1 metr
- Badanie torów transmisyjnych itp. : 1 odcinek, linia
- Badanie powłok kabli : 1 odcinek
- Badanie żył kabli : 1 para, 1 szt.
- Montaż urządzeń : 1 szt.
- Montaż osprzętu : 1 szt.
- Sprawdzenie torów i urządzeń : 1 szt. 1 pomiar
- Uruchamianie systemów : 1 komplet

#### **5.7.3 Sposób rozliczania robót.**

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

### **5.8 ODBIÓR ROBÓT.**

#### **5.8.1 Wymagania Ogólne.**

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

#### **5.8.2 Skład komisji.**

Czynności odbioru systemu wykonuje komisja w składzie:

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

#### **5.8.3 Rodzaje odbiorów robót.**

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

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

#### **5.8.4 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.**

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

podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań i pomiarów, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i ew. uprzednimi ustaleniami.

#### **5.8.5 Odbiór częściowy.**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonywanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym. Kierownik robót zobowiązany jest do zgłaszania inwestorowi do sprawdzenia lub odbioru częściowego wykonanych robót ulegających zakryciu bądź zanikających oraz zapewnienie dokonania wymaganych przepisami lub ustalonych w umowie prób i sprawdzeń instalacji i urządzeń.

Częściowy odbiór powinien być dokonany przez komisję powołaną przez inwestora.

Z odbioru należy sporządzić protokół, w którym należy wymienić ewentualne wady i usterki oraz określić terminy ich usunięcia. Ponadto fakt przeprowadzenia odbioru częściowego należy potwierdzić wpisem do dziennika budowy. Po zgłoszeniu usunięcia usterek należy przeprowadzić ponowny odbiór „pousterkowy”.

#### **5.8.6 Odbiór ostateczny.**

##### **Zasady odbioru ostatecznego.**

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

##### **Dokumenty niezbędne dla dokonania odbioru ostatecznego.**

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

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

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

##### **Odbiór pogwarancyjny.**

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

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

#### **5.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”. Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych. Cena obejmuje:

- wytyczenie trasy
- koszt materiałów
- dostarczenie materiałów
- układanie przewodów
- montaż osprzętu instalacyjnego,
- budowę przepustów w ścianach i stropach,
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu tras kablowych,
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- instalacja centrali kontroli dostępu wraz z osprzętem,
- integracja z systemem dozoru technicznego i sterowania,
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej,

- dostarczenie książki przeglądów i konserwacji

#### **5.10 PRZEPISY ZWIĄZANE.**

Podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”.

## 6. Roboty w zakresie wykonania instalacji multimedialnych/nagłośnieniowych.

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

### 6.1 WSTĘP.

#### 6.1.1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

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

#### 6.1.2 Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

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

#### 6.1.3 Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.

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

- Wykonanie instalacji multimedialnej;
- Wykonanie okablowania instalacji;
- Wykonanie Punktów Dystrybucyjnych lokalnych;
- Wykonanie punktów przyłączeniowych;
- Montaż urządzeń aktywnych instalacji multimedialnej;
- Montaż głośników;
- Montaż projektorów, ekranów projekcyjnych,
- Montaż nowych tras kablowych;
- Układanie kabli;
- Terminowanie kabli w osprzęcie przyłączeniowym;
- Wykonanie oznakowania okablowania systemu;
- Dostarczenie świadectwa dopuszczenia na elementy systemu.
- Wykonanie odbiorów sieci;
- Wykonanie kompletu pomiarów;
- Wykonanie raportów pomiarowych wszystkich torów transmisyjnych;
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej;
- Wykonanie prac wykończeniowych.
- Wykonanie testów funkcjonalnych instalacji przy obecności przedstawiciela Inwestora.

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

#### 6.1.4 Określenia podstawowe.

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

**Listwy instalacyjne** – Są wykonane z tworzyw sztucznych i służą do układania przewodów. Zaleta stosowania to wymiennalność instalacji.

**Perforowane korytka instalacyjne z blachy perforowanej** - Korytka metalowe i listwy instalacyjne powinny spełniać wymagania normy PN-E-05100-1 i pr. PN-E-05100-2.

**Para** - Skrętka lub jednostronne połączenia (dwa przewodniki o przekroju kołowym) w gwieździstej czwórce.

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

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

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

**Kabel nieekranowany** - Zespół dwu lub więcej symetrycznych elementów skrętek lub jednego elementu, lub wielu, kabla czterżyłowego owiniętych wspólną powłoką.

**Telekomunikacja** - Gałąź technologii zajmująca się transmisją nadawaniem i odbieraniem znaków, sygnałów, pisma, obrazów i dźwięków, to znaczy wszelkiego rodzaju informacji przekazywanych kablem, drogą radiową, systemami optycznymi lub elektromagnetycznymi. Termin telekomunikacja nie jest używany w tym dokumencie w sensie prawnym.

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

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

**Przewody** – wyroby składające się z jednego lub kilku skręconych drutów albo jednej większej liczby żył izolowanych bez powłoki, lub w zależności od warunków, w których mają być zastosowane – zaopatrzone w powłokę niemetalowa.

**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.

### **6.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.**

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

## **6.2 MATERIAŁY.**

### **6.2.1 Ogólne wymagania.**

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

### **6.2.2 Kable i przewody.**

#### **Przewód głośnikowy PGY-p (TLgY) 2x1.5mm**

- żyła wewnętrzna: 30 x 0.25mm
- przewodnik: miedź wielodrutowa
- napięcie pracy: 300V
- izolacja: polwinil przezroczysty PVC

#### **Kabel HDMI-HDMI**

- obsługa 4K/60Hz i 3D przy 4K
- zgodność z HDCP 2.2
- obsługa High Dynamic Range (HDR) i Audio Return Channel (ARC)
- obsługa styki zapewniające optymalne przesyłanie sygnału
- materiał przewodzący: OFC (miedź beztlenowa 99,9%)
- kabel 3x ekranowany
- maksymalna szybkość transmisji: 14 Gbit/s
- znakowanie: HDMI™ Premium, ULTRAHD 4K@50/60 Hz

#### **Kabel audio, dł. 1,5m**

- Jack 3.5 mm - Jack 3.5 mm
- Pełne ekranowanie
- Połączane złącza
- Specjalne zabezpieczenie przed złamaniem kabla

#### **Rurki elektroinstalacyjne.**

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

Dane techniczne:

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

### **6.2.3 Urządzenia multimedialne**

#### **Wzmacniacz miksujący 60W**

- Zasilanie 230VAC 50 Hz
- Pasmo przenoszenia od 50 Hz do 20 kHz (+1/-3 dB, przy poziomie wyjściowym -10 dB względem poziomu mocy znamionowej)
- Zniekształcenia <1% przy znamionowej mocy wyjściowej, 1 kHz
- Zakres regulacji tonów niskich Maks. -12/+12 dB (częstotliwość zależy od ustawień)
- Zakres regulacji tonów wysokich Maks. -12/+12 dB (częstotliwość zależy od ustawień)
- Złącze RJ-45
- Wejście mikrofonowe/linowe 4 x

- Wejście 1 (styk Push-to-talk z funkcjonalnością tłumienia) 5-stykowe złącze typu Euro, symetryczne, zasilanie fantomowe 3-stykowe złącze XLR, symetryczne, zasilanie fantomowe
- Wejście 2-4 (VOX z funkcjonalnością tłumienia na wejściu 2) 3-stykowe złącze XLR, symetryczne, zasilanie fantomowe
- Czułość 1 mV (mikrofon), 1 V (linia)
- Impedancja >1 k $\Omega$  (mikrofon), >5 k $\Omega$  (linia)
- Zakres dynamiki 93 dB
- Stosunek sygnał/szum (płasko przy maks. głośności) >63 dB (mikrofon), >70 dB (linia)
- Stosunek sygnał/szum (płasko przy min. głośności/wyciszony) >75 dB
- Współczynnik tłumienia sygnału wspólnego – CMRR (mikrofon) >40 dB (50 Hz – 20 kHz)
- Margines przesterowania >17 dB
- Filtr korekcyjny mowy -3 dB przy 315 Hz, górnoprzepustowy, 6 dB/okt
- Zasilanie fantomowe 16 V przy 1,2 k $\Omega$  (mikrofon)
- Wejście źródeł muzyki 3 x
- Złącze Cinch, stereo, konwersja na mono
- Czułość 300 mV
- Impedancja 22 k $\Omega$
- Stosunek sygnał/szum (płasko przy maks. głośności) >70 dB
- Stosunek sygnał/szum (płasko przy min. głośności/wyciszony) >75 dB
- Margines przesterowania >25 dB
- Wejście awaryjne/telefoniczne 1 x
- Złącze 7-stykowe, typu Euro, zacisk śrubowy wkładany
- Poziom czułości wejścia telefonicznego
- Maks. 1 V
- Czułość 100 V Maks. 100 V
- Impedancja >10 k $\Omega$
- Stosunek sygnał/szum (płasko przy maks. głośności) >65 dB
- Tryb VOX Próg 50 mV, czas reakcji 150 ms, czas zwolnienia 2 s
- Wyjście główne/muzyczne 1 x
- Złącze 3-stykowe złącze XLR, symetryczne
- Poziom znamionowy 1 V
- Impedancja <100  $\Omega$
- Wyjście głośnikowe 100 V
- Złącze Typu Euro, zacisk śrubowy wkładany, nieuziemiony
- Moc maks./znamionowa 90 W / 60 W
- Wyjście głośnikowe 4  $\Omega$
- Złącze Typu Euro, zacisk śrubowy wkładany, nieuziemiony

#### **Wzmacniacz końcowy 120W**

- Zasilanie sieciowe 115–230 VAC  $\pm$ 10%, 50/60 Hz
  - Moc maksymalna (sieć) 227 W
- 6 dB (sieć) 130 W
- Stan bezczynności (sieć) 12 W
- Moc maksymalna (24 V) 7 A (150 W)
- 6 dB (24 V) 4,4 A (194 W)
- Stan bezczynności (24 V) 0,3 A (7 W)
- Moc maks. / znamionowa 180 W / 120 W
  - Pasma przenoszenia 50 Hz – 20 kHz (+1/-3 dB, przy -10 dB przy referencyjnej mocy znamionowej)
  - Zniekształcenia <1% przy znamionowej mocy wyjściowej, 1 kHz
  - Wejście 1: 3-stykowe złącze XLR, symetryczne
  - Czułość 1 V
  - Impedancja 20 k $\Omega$
  - Wejście 2 5-stykowe typu Euro, symetryczne
  - Czułość 100 V

- Impedancja 300 k $\Omega$
- Zakres dynamiki 100 dB
- Współczynnik tłumienia sygnału wspólnego – CMRR (mikrofon) >40 dB (50 Hz – 20 kHz)
- Wyjścia głośnikowe 70 V/100 V
- Złącze Typu Euro, zaciski śrubowe wkładane
- Wyjścia głośnikowe 8  $\Omega$
- Złącze Typu Euro, zaciski śrubowe wkładane

#### **Źródło tła muzycznego SD/USB/Tuner**

- Możliwość odtwarzania w formacie MP3 z wejść karty SD oraz USB
- Tuner FM ze standardem RDS, możliwością zaprogramowania i sterowaniem cyfrowym
- Jednoczesna obsługa odtwarzania z wejścia SD/USB oraz tunera FM
- Oddzielne wyjścia cyfrowych źródeł sygnału i tunera FM

#### **Głośnik 4" 70/100V**

- Pasma przenoszenia (-3 dB): 100 Hz – 20 kHz<sup>1</sup>
- Charakterystyka przenoszenia (-10 dB) 75 Hz – 20 kHz
- Czułość: 86.5 dB
- Maks. SPL (obliczone): 98.5 dB (104.5 dB szczytowe)
- Kąt pokrycia: 110° w poziomie, 110° w pionie
- Moc wyjściowa: 15 W (60 W szczytowa) ciąglego szumu różowego (100 godzin)
- Low Z: Nie
- Zalecany filtr górnoprzepustowy: 70 Hz (24 dB/oktawa)
- Transformator wejściowy (70 V/100 V): 15 W
- Odczepy transformatora: 70 V: 3,7 W, 7,5 W, 15 W
- 100 V: 7,5 W, 15 W
- Przetwornik niskotonowy: 4 cale (102 mm)
- Przetwornik wysokotonowy: 0,75 cala (20 mm)
- Złącza: Śruby mocujące w uchwycie ściennym. Maksymalna grubość kabla 12 AWG (2,5 mm).
- Warunki otoczenia: IP54 (zgodne ze specyfikacją IEC-60529)
- Kolor: biały (RAL 9003)
- Dodatkowa zawartość zestawu: Uchwyt montażowy i klucz

#### **Odbiornik mikrofonów bezprzewodowych**

- 97–193 kanały UHF do wyboru
- Technologia syntezy PLL
- Ton pilota i blokada szumów
- Technologia „True diversity” zapewniająca stabilny odbiór
- Montaż w szafie typu rack 19”

#### **Bezprzewodowy mikrofon**

- ręczny
- 193 kanały UHF
- Technologia syntezy PLL
- Wyświetlacz LCD z sygnalizacją stanu baterii i częstotliwości pracy
- Funkcja blokady
- Około 15 godzin pracy przy użyciu baterii alkalicznych

#### **Ekran projekcyjny**

Dane techniczne:

- elektryczny 305x230 cm o proporcjach 4:3
- 5 cm czarna ramka (z lewej i prawej strony)
- 40 cm czarny pas rozbiegowy
- Czarna, ciężka belka obciążeniowa (38 mm wys.)
- Czarny, nieprzezroczysty tył tkaniny
- Wysokiej jakości płótno
- Klasyfikacja ogniowa M1 7201-96
- Napięcie zasilania 230 V, częstotliwość: 50 Hz



- W zestawie sterujący przełącznik naścienny
- Elegancka aluminiowa kwadratowa obudowa w kolorze białym (RAL 9010)
- Nadaje się do montażu na ścianach i sufitach
- Opcjonalny pilot bezprzewodowy (IR lub RF) oraz moduł Trigger 12V

### Projektor.

Dane techniczne:

- Technologia DLP
- Rozdzielczość 1920x1080 UWXGA
- Kontrast 10 000:1
- Jasność min. 4200 ANSI lm
- Poziom szumu 28dB
- Zużycie energii 370W (tryb jasny) / 320W (tryb STD) / ~0,5W (Stand-by)
- Żywotność źródła światła 4,000h (tryb ECO+) / 3,5000h (tryb Dynamic ECO) / 2,500h (tryb Bright)
- Moc/źródło światła 310W
- Obiektyw  $F = 2,5 - 2,76$  ,  $f = 23,5 - 28,2$  mm
- Zoom/Focus 1,2x / ręczny
- Odległość od ekranu 1,2 - 12 m
- Współczynnik odległości 1,59 - 1,91 : 1
- Szerokość obrazu
- Przekątna 0.72 – 8.67m (28.41” - 341.28”)
- Wejścia video HDMI (2x)
- Display Port (x1)
- VGA (D-Sub15) (2x)
- Composite
- Wyjścia video VGA (D-Sub15) (1x)
- Wejścia audio Mini jack 3,5 mm (2x)
- Wyjścia audio Mini jack 3,5 mm (1x)
- Porty komunikacyjne RS232
- miniUSB (zdalna mysz)
- Trigger 12V
- RJ45
- Wbudowany głośnik 3W
- Wyposażenie standardowe
  - o Kabel zasilający
  - o Kabel VGA
  - o Pilot z bateriami
  - o Podręcznik Szybki Start
  - o Podręcznik Użytkownika na CD
  - o Karta gwarancyjna
- Wyposażenie opcjonalne
  - o Zestaw do montażu sufitowego
  - o Zestaw bezprzewodowy
  - o DLP Link 3D okulary
- Funkcje
  - o Blokada antykradzieżowa
  - o Kensington Lock
  - o Zabezpieczenie hasłem
  - o Pilot z wskaźnikiem laserowym, funkcją myszy i bezpośrednim wyborem źródła

Gniazda powinny spełniać podstawowe wymagania:

- łączy wtykowe / wtyki: z podwójnym gniazdem HDMI™ typu A, obsługa technologii HDMI™ (V 1.3 z Deep Color)
- do mocowania za pomocą śrub
- obsługa rozdzielczości 1920 x 1080 px

- materiał / powierzchnia wierzchnia: połączane styki
- zakres częstotliwości (polaryzacja pionowa): 50/85 Hz
- szerokość pasma wideo: maks. 165 MHz
- prędkość przesyłu min. 8 Gbit/s

Należy utworzyć łącznie 2 linie sygnałowe: linia 1 od laptopa do projektora (długość toru  $l=12,5m$ ); linia 2 od laptopa do telewizora (długość toru  $l=12,5m$ ).

Przy gniazdach wejściowych zainstalować repeatery pasywne sygnału.

Dane techniczne repeatera:

- Wzmacniacz HDMI do kabla o długości do 40 m (w zależności od jakości kabla)
- Wspiera HDMI v1.3
- Pasma min. 1,65Gbps
- Obsługa HDCP 1.1 / 1.0 oraz DVI 1.0

#### **6.2.4 Zabezpieczenia p.poż.**

##### **Masa ogniochronna.**

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

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

#### **6.2.5 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.

#### **6.2.6 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.

### **6.3 SPRZĘT.**

#### **6.3.1 Wymagania ogólne dotyczące sprzętu.**

Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne stosowane przy robotach dotyczących okablowania strukturalnego powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom, co do ich jakości oraz wytrzymałości oraz bezpieczeństwa użytkownika. 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.

#### **6.3.2 Sprzęt do budowy wydzielonej instalacji multimedialnej.**

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

- Wiertarka udarowa
- Miernik skuteczności izolacji
- Miernik do pomiaru impedancji pętli zwarcia.
- Miernik do pomiaru czasu i prądu zadziałania wyłączników różnicowo – prądowych.
- Spawarka transformatorową,
- Zespół prądotwórczy trójfazowy, przewoźny 10 kVA.
- Wibromłot elektryczny.

### **6.4 TRANSPORT.**

#### **6.4.1 Wymagania ogólne dotyczące transportu.**

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

## **6.4.2 Środki transportu.**

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

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

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

## **6.5 WYKONANIE ROBÓT.**

### **6.5.1 Ogólne zasady wykonania robót.**

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

### **6.5.2 Prowadzenie przewodów i kabli.**

#### **Budowa tras kablowych.**

Trasy kablowe należy zbudować z elementów trwałych pozwalających na zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Wartości minimalnych promieni gięcia kabli są podane w kartach katalogowych kabli miedzianych. Rozmiary (pojemność) kanałów kablowych należy dobierać w zależności od maksymalnej liczby kabli projektowanych w danym miejscu instalacji. Należy przyjąć zapas 20% na potrzeby ewentualnej rozbudowy systemu. 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.

#### **Układanie kabli.**

Przy układaniu kabli, zarówno miedzianych jak i innego typu, należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły i sposobu wciągania, itp.). Symetryczne kable skrętkowe należy układać w wybudowanych kanałach kablowych w sposób odpowiadający odporności konstrukcji kabla na wszelkie uszkodzenia mechaniczne. W szczególności należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamywania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych. Przy odwijaniu kabla z bębna bądź wyciąganiu kabla z pudełka nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły ani supły. Przyjęty ogólnie promień gięcia podczas instalacji wynosi 6-krotność średnicy zewnętrznej kabla skrętkowego. Kable światłowodowe przeznaczone do instalacji wewnątrz budynków są szczególnie narażone na ściskanie, zgniatanie oraz załamywanie. Dlatego podczas układania czy wciągania kabli należy zwrócić szczególną uwagę na to by tych kabli nie deptać, zgniatać i załamywać. Prawidłowy proces wciągania kabli światłowodowych wymaga chwytu lub inne elementy zabezpieczające włókna (np. włókna aramidowe, pręty GRP), a nie za zewnętrzną osłonę kabla, która użyta do chwytu celem wciągania, może ulec uszkodzeniu lub osłabieniu. Przy prowadzeniu kabli w kanałach kablowych należy różne rodzaje kabli układać w oddzielnych przegrodach kanału. Jeśli brak takiej możliwości, kable światłowodowe powinny być układane na wierzchu.

### **6.5.3 Budowa punktów dystrybucji sygnałów.**

Elementy punktów dystrybucyjnych powinny być umieszczane w szafach dystrybucyjnych stanowiących zabezpieczenie urządzeń aktywnych, kabli elastycznych oraz innego sprzętu instalowanego w stelażu. Zaleca się prowadzenie oddzielnych wiązek kablowych do poszczególnych paneli. Należy stosować zapas kabli wewnątrz szafy umożliwiający umieszczenie panela w dowolnym miejscu stelażu. Do umocowania wiązek kablowych należy wykorzystać elementy montażowe szafy. Przy mocowaniu wiązek kablowych należy przestrzegać zasad maksymalnej siły ściskania kabla, zależnej od jego konstrukcji, podawanej w kartach katalogowych produktów. Wszystkie ekranowane panele krosowe wymagające doprowadzenia potencjału uziomu budynku są wyposażone w odpowiedni zacisk. Należy doprowadzić do nich przewód w izolacji żółto-zielonej o przekroju poprzecznym min. 6 mm<sup>2</sup> i zakończyć ją na wspólnej szynie uziemiającej szafy. Szynę uziemiającą szafy należy podłączyć do instalacji uziemiającej budynku.

### **6.5.4 Terminowanie kabli w osprzęcie przyłączeniowym.**

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

Należy przestrzegać zapisy instrukcji montażu osprzętu połączeniowego w odniesieniu do zdejmowania koszulki zewnętrznej kabla, rozplotu elementów ekranujących oraz rozkręcania poszczególnych par. Działania te mają bezpośredni wpływ na wydajność toru transmisyjnego.

### **6.5.5 Prowadzenie okablowania**

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

### **6.5.6 Medium transmisyjne miedziane.**

Ze względu na przyjęte wymiary przepustów kablowych oraz zaprojektowane trakty prowadzenia kabli i związane z tym prześwity, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o maksymalnej średnicy zewnętrznej 7,6mm (co determinuje maksymalną średnicę żyły na 23AWG). Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej. Instalacja ma być poprowadzona nieekranowanym kablem konstrukcji U/UTP z osłoną zewnętrzną trudnopalną (LSZH, LS0H). Kabel musi spełniać wymagania stawiane komponentom przez najnowsze obowiązujące specyfikacje. W celu zagwarantowania najwyższej jakości połączenia przede wszystkim powtarzalnych parametrów, wszystkie złącza, zarówno w gniazdach końcowych jak i panelach muszą być zarabiane za pomocą standardowych narzędzi instalacyjnych tj. zgodnych ze standardem złącza 110 lub LSA+. Proces montażu ma gwarantować najwyższą powtarzalność. Maksymalny rozplot pary transmisyjnej na złączu modułowym (umieszczonych w zestawach instalacyjnych) nie może być większy niż 6 mm. Kabel ten ma spełniać wymagania stawiane komponentom Kategorii 6a przez obowiązujące specyfikacje norm, równocześnie zapewniając pełną zgodność z niższymi kategoriami okablowania.

### **6.5.7 Montaż głośników.**

Montaż głośników należy wykonać zgodnie z planem ich rozmieszczenia. Głośniki należy montować do sufitów lub ścian z wykorzystaniem metalowych kołków rozporowych dopuszczonego typu zgodnie z wymaganiami producenta. Montaż wszystkich głośników należy wykonać zgodnie z instrukcją Producenta.

#### **Instalacja linii głośnikowych.**

Kable należy prowadzić przy zachowaniu następujących zasad:

- Kable należy prowadzić w sposób umożliwiający ich wymianę bez potrzeby naruszania konstrukcji budynku.
  - Możliwe jest prowadzenie kabli elektrycznych wtykowych pod warunkiem pokrycia ich warstwą tynku o grubości co najmniej 5 mm.
  - Przewody i kable wraz z zamocowaniami stosowane w systemach zasilania i sterowania powinny zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej w warunkach normalnej pracy z zachowaniem parametrów jakościowych.
  - W przestrzeniach międzystropowych instalację kablową należy prowadzić natynkowo.
- Prowadząc linię głośnikową w sposób natynkowy należy dostosować się do poniższych zaleceń:
- zastosować uchwyty zapewniające pewne trzymanie kabla,
  - zastosować dowolne tulejki rozporowe stalowe lub plastikowe oraz dowolne wkręty, dostosowane do powierzchni,
  - zachować odległość pomiędzy uchwytami nie większą niż 800 mm,
  - zapewnić głębokość zakotwienia w podłożu betonowym nie mniejszą niż 30 mm.
  - Niedopuszczalne jest łączenie przewodów linii głośnikowych za pomocą lutowania.
  - Wszystkie przejścia przez strefy pożarowe należy uszczelnić masą uszczelniającą o odporności ogniowej EI120. Uszczelnienia odpowiednio oznaczyć. Pozostałe przebicia zamurować.

#### **Montaż mikrofonu.**

Mikrofon nie wymaga montażu.

### **6.5.8 Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów.**

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

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

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji okablowania przez ściany i stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami,

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

### **6.5.10 Podejścia instalacji do urządzeń.**

Podejścia instalacji okablowania 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.

### **6.5.11 Uziemienie.**

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

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

- wszystkie elementy systemu muszą pochodzić od jednego producenta, gwarantuje to niską impedancję przejścia,
- należy zwrócić szczególną uwagę na montaż elementów połączeniowych.
- każda szafa dystrybucyjna powinna być indywidualnie podłączona do szyny uziemiającej,
- połączenie do ziemi powinno być wykonane w sposób trwały i gwarantujący ciągłość,
- zaleca się, aby szyna uziemień do której podłączone są szafy dystrybucyjne miała ten sam punkt uziemienia co sieć elektryczna budynku,
- wszystkie punkty uziemień różnych systemów instalowanych w budynku powinny zostać połączone razem w celu zredukowania różnic potencjałów.

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

## **6.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

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

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

### **6.6.2 Weryfikacja struktury systemu okablowania.**

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

### **6.6.3 Weryfikacja doboru komponentów.**

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

- komponenty kategorii 5 zapewniają wydajność klasy D okablowania symetrycznego;
- komponenty kategorii 6 zapewniają wydajność klasy E okablowania symetrycznego;
- komponenty kategorii 6a zapewniają wydajność klasy EA 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 50173-1:2009.

### **6.6.4 Weryfikacja wydajności systemu okablowania.**

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

### **6.6.5 Pomiary dynamiczne.**

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

- Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.
- Do pomiarów części miedzianej należy bezwzględnie użyć uniwersalnych adapterów pomiarowych. Wykorzystanie do pomiarów adapterów pomiarowych specjalizowanych
- pod konkretne rozwiązanie konkretnego producenta jest niedopuszczalne, gdyż nie gwarantuje pełnej zgodności ze wszystkimi wymaganiami normy (w szczególności z wymaganiami dotyczącymi zgodności komponentów z metodą pomiarową De-Embedded).
- Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej „kanału transmisyjnego” (ang. „Channel”) – przy wykorzystaniu uniwersalnych adapterów pomiarowych do pomiaru kanału Kategorii 6A/Klasy EA (nie specjalizowanych pod żadnego konkretnego producenta ani żadne konkretne rozwiązanie). Taka konfiguracja pomiarowa daje w wyniku analizę całego łącza, które znajduje się „w ścianie”, łącznie z gniazdami końcowymi i kablami połączeniowymi zarówno w panelu krosowym, jak i gnieździe użytkownika.
- Adaptery pomiarowe „Channel Adapters” muszą być wyposażone w końcówki pomiarowe, oznaczone symbolem (pasują do wyżej podanych typów analizatorów okablowania). Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:

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

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

### **6.6.6 Weryfikacja jakości wykonania prac wykończeniowych.**

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

### **6.6.7 Prace wykończeniowe.**

Przez prace wykończeniowe rozumie się uzupełnienie natynkowych tras kablowych wykonanych z listew z tworzywa kształtkami kątów płaskich, wewnętrznych i zewnętrznych, uzupełnienie łączenia pokryw na prostych odcinkach

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

- pomieszczenia punktów dystrybucyjnych,
- szafy i stojaki,
- poszczególne panele,
- poszczególne porty tych paneli,
- wszystkie gniazda użytkowników i punkty odbiorowe.

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

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

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

## **6.7 PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.**

### **6.7.1 Wymagania Ogólne.**

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

### **6.7.2 Podstawowe jednostki obmiaru robót.**

- Montaż kabli i przewodów : 1 metr
- Badanie powłok kabli : 1 odcinek
- Badanie żył kabli : 1 para, 1 szt.
- Montaż urządzeń : 1 szt.
- Montaż osprzętu : 1 szt.
- Montaż urządzeń : 1 szt.
- Sprawdzenie i pomiary obwodów : 1 komplet

### **6.7.3 Sposób rozliczania robót.**

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

## **6.8 ODBIÓR ROBÓT.**

### **6.8.1 Wymagania Ogólne.**

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

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

### **6.8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót przed ich zanikiem lub zakryciem. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez wstrzymywania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inwestor. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i 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.

### **6.8.3 Odbiór częściowy.**

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

### **6.8.4 Odbiór wstępny robót.**

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

### **6.8.5 Pomiary i opis części miedzianej i światłowodowej.**

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy D/ Kategorii 5e orz E<sub>A</sub> / Kategorii 6<sub>A</sub> wg obowiązujących norm. W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

- Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.
- Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności.
- Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału transmisyjnego (przy pomocy adapterów typu *Channel*) dająca w wyniku analizę całego łącza, które znajduje się „w ścianie”, łącznie z kablami krosowymi oraz dodatkowo, na życzenie Użytkownika, należy przeprowadzić pomiary w konfiguracji łącza stałego (wykorzystać adaptery typu *Permanent Link*), obejmujące zakres okablowania od panela krosowego do gniazda Użytkownika.
- W celu weryfikacji zainstalowanego symetrycznego miedzianego okablowania strukturalnego na zgodność parametrów z normami należy przeprowadzić pomiary odpowiednim miernikiem przeznaczonym do certyfikacji sieci. Wszelkie limity mierzonych parametrów powinny być zgodne z tymi, które są zawarte w normie EN50173-1:2007/A1:2009 lub ISO/IEC11801:2002/Am1:2008 dla odpowiedniej klasy. Przed dokonaniem pomiarów należy wybrać typ nośnika, limit testu (klasę) oraz
- współczynnik propagacji kabla. Powinny zostać zmierzone (lub wyznaczone) i przyrównane do limitu:
- RL (tłumienie sygnału odbitego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, nie jest specyfikowane dla klas A i B,
- IL (strata wtrąceniowa – tłumienie) – parametr mierzony dla każdej z par, specyfikowane dla wszystkich klas,
- NEXT (strata przesłuchu zbliżnego) – parametr mierzony z dwóch stron dla wszystkich kombinacji par, dla klas A, B, C, D, E oraz F,
- SNEXT (sumaryczna strata przesłuchu zbliżnego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, specyfikowane dla klas D, E oraz F,
- ACR-N (współczynnik straty do przesłuchu na bliskim końcu) – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- PSACR-N – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- CR-F (współczynnik straty do przesłuchu na dalekim końcu) – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- PSACR-F – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- Rezystancja pętli stałoprądowej, specyfikowana dla wszystkich klas,
- Opóźnienie propagacji, specyfikowane dla wszystkich klas,
- Różnica opóźnień propagacji, specyfikowane dla klasy C i wyżej.
- Mapa połączeń – test przypisania żył kabla do pinów w gniazdach.
- Dla klasy EA oraz wyżej należy wykonać testy przesłuchu obcego chyba, że tłumienie sprzężenia jest dostatecznie wysokie (patrz uwagi dodatkowe):
- PS AACR-F – parametr wyznaczony z obu stron.



- Pomiarów powyższych parametrów oraz dokumentację pomiarową należy wykonać zgodnie z PN-EN50346:2004 + A1:2008.
- Pomiar każdego toru transmisyjnego światłowodowego wielomodowego (wartość tłumienia) należy wykonać w dwukierunkowo (A>B i B>A) dla dwóch okien transmisyjnych, tj. 850nm i 1300nm (MM).
- Specyfikację (normę) wg której jest wykonywany pomiar
- Metodę referencji
- Tłumienie toru pomiarowego
- Podane wartości graniczne (limit)
- Podane zapasy (najgorszy przypadek)
- Informację o końcowym rezultacie pomiaru

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

### **6.8.6 Procedury certyfikacji okablowania producenta.**

Przykładowa procedura certyfikacyjna wymaga spełnienia następujących warunków:

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

### **6.8.7 Dokumenty do odbioru wstępnego.**

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

- Dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji kontraktu,
- Specyfikacje techniczne (podstawowe z kontraktu i ewentualnie uzupełniające lub 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.

### **6.8.8 Odbiór końcowy.**

Odbiór końcowy - pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze wstępnym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór końcowy – pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych. Wykonawca przedstawi Inwestorowi do

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

#### **6.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

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

- wytyczenie tras,
- koszt materiałów,
- dostarczenie materiałów,
- przygotowanie podłoża pod instalację przewodów,
- ułożenie wewnętrznych linii zasilających,
- ułożenie przewodów zasilających,
- montaż wyposażenia tablic i szaf;
- montaż głośników;
- montaż urządzeń aktywnych;
- montaż puszek odgałęźnych,
- prace kontrolno odbiorcze,
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu tras kablowych,
- testy i pomiary;
- wykonanie prób po wykonaniu instalacji;
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej,

#### **6.10 PRZEPISY ZWIĄZANE.**

Podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”.

## 7. Roboty w zakresie wykonania instalacji przywoławczej.

Kod CPV - 45310000-3  
Kod CPV - 45311100-1

Roboty instalacyjne elektryczne.  
Roboty w zakresie okablowania elektrycznego.

### 7.1 WSTĘP.

#### 7.1.1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania wewnętrznej instalacji przywoławczej.

#### 7.1.2 Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

#### 7.1.3 Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.

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

- Wykonanie instalacji przyzywowej;
- Montaż tras kablowych;

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

#### 7.1.4 Określenia podstawowe.

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

**Specyfikacja techniczna** - dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jakości, wymogów bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych a także co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania oraz metod badań i prób.

**Aprobata techniczna** - dokument stwierdzający przydatność dane wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

**Deklaracja zgodności** - dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.

**Certyfikat zgodności** - dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

**Kable i przewody** - materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.

**Osprzęt instalacyjny do kabli przewodów** - zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.

**Klasa ochronności** - umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

**Stopień ochrony IP** - określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

**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).

**Przewody** – wyroby składające się z jednego lub kilku skręconych drutów albo jednej większej liczby żył izolowanych bez powłoki, lub w zależności od warunków, w których mają być zastosowane – zaopatrzone w powłokę niemetalową.

**Napięcie znamionowe linii** – napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.

#### 7.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

### 7.2 MATERIAŁY.

#### 7.2.1 Przewody i kable.

W instalacjach elektrycznych należy stosować kable i przewody:

- przewody z żyłą miedzianą wielodrutową o izolacji polwinitowej 750V,
- kable elektroenergetyczne z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej, z żyłą ochronną zielono-żółtą i pozostałymi o barwach czarna, niebieska, brązowa i czarna, na napięcie znamionowe 0,6/1kV,

- przewody instalacyjne wielożyłowe z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłą ochronną zielono-żółtą, na napięcie znamionowe 450/750V, do układania na stałe bez dodatkowych osłon przed uszkodzeniami mechanicznymi na tynku i pod tynkiem w pomieszczeniach suchych i wilgotnych,
- przewody bezhalogenowe NHXMH(-J) 300/500V

Przekrój żył przewodów i kabli powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Bębny z przewodami należy przechowywać w miejscach zadaszonych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, na utwardzonym podłożu.

### 7.2.2 Trasy kablowe.

#### Rurki elektroinstalacyjne.

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

Dane techniczne:

- Materiał polichlorek winylu modyfikowany
- Min wytrzymałość na ściskanie 320 N
- Min temperatura pracy - 20 °C

### 7.2.3 Osprzęt.

#### Transformator z bezpieczną izolacją 12-24V

Służy do zasilania elementów instalacji. Zabudowa w rozdzielni TP1B.

Parametry:

- napięcie pierwotne 230 V
- częstotliwość 50 Hz
- napięcie wtórne 12/24 V
- prąd obciążenia 600 mA (24V), 1A (12V)
- moc znamionowa 63 VA
- przewody zasilające 2,5 mm<sup>2</sup>

#### Numerator

Numerator służy jako element do zbudowania centralki alarmowej. W sygnalizatorze mieści się sześć czerwonych diod LED. Istnieje też możliwość zebrania sygnałów w dwie grupy po trzy (grupa A i grupa B), za pomocą zworek „S” i „C” oraz opisania każdej lampki.

Parametry:

- montowana podtynkowo w puszcze  $\varnothing$  60 mm z wkrętami mocującymi, natynkowo w obudowie lub w kanałach instalacyjnych,
- 2 grupy diodowe do skierowania sygnałów alarmowych na odpowiedni kanał alarmowania,
- wygodny sposób oznaczania i opisywania spełnianej funkcji.
- napięcie robocze 12 – 24 V ac/dc
- pobór prądu/LED

4 mA ac

7 mA dc

- stopień ochrony IP 20
- przewody podłączeniowe 0,5 mm<sup>2</sup>

#### Przyciski napadowe

Przyciski napadowe służą do manualnego uruchomienia alarmu w przypadku bezpośredniego zagrożenia osób.

Przycisk może luźno spoczywać na podłodze (jest zabezpieczony przed przesuwaniem za pomocą antypoślizgowych pasków gumowych); można go też, dzięki otworom montażowym, przykręcić na stałe do podłogi, ściany, wewnętrznej strony biurka etc. Uruchomienie alarmu następuje po naciśnięciu pokrywy przycisku.

Przycisk jest również zabezpieczony za pomocą wyłącznika antysabotażowego przed rozkręceniem.

Całość wykonana jest z blachy stalowej i malowana proszkowo.

Parametry:

- atest Techom-u kl. "B"
- wyłącznik alarmowy - NO NC 2,5 A AC 250 V
- wyłącznik AS - NO NC 2,5 A AC 250 V

#### Przycisk pociągowy

Przycisk pociągowy służy do wywoływania alarmu w pomieszczeniach wilgotnych. Wyposażony jest w dwa styki NO.

Zamknięcie pierwszego styku odbywa się po pociągnięciu linki, a drugiego po naciśnięciu podświetlanego przycisku na płytce czołowej. W obu przypadkach wysłany zostaje sygnał alarmowy. Podświetlanie przycisku umożliwia identyfikację punktu, z którego nastąpiło wezwanie. Funkcję tę należy zaprogramować zworką ustawiając ją w pozycji B. W przeciwnym razie przycisk będzie się podświetlał również w przypadku wezwania z innego punktu danej pętli alarmowej. Podświetlanie przycisku pełni rolę lampki uspokajającej. W pomieszczeniach mokrych zaleca się instalowanie przycisku na wysokości ok. 2 m nad podłogą lub powyżej kabiny przysznicowej. Linkę należy wtedy obciąć tak, aby kończyła się 5 -10 cm nad podłogą. Dodatkowo pod przyciskiem można zastosować łatwą do przymocowania tabliczkę informacyjną, która zapewnia estetyczne opisanie funkcji przycisku.

Parametry:

- napięcie robocze 9,5 – 28 V AC/ 18 – 35 V DC
- długość linki 2,5 m
- stopień ochrony styku IP 56

### **Sygnalizator alarmu**

Sygnalizator jest przystosowany do kontrolowania jednej pętli alarmowej. W stanie czuwania przez pętlę przepływa prąd. Zarówno zwarcie, jak i przerwa w pętli powodują alarm, co umożliwia zastosowanie styków zwiernych lub rozwiernych jako wywołujących alarm. Jaskrawa czerwona lampka zaczyna migać w chwili uruchomienia alarmu. Jednocześnie włącza się sygnał akustyczny. Po skasowaniu buczka zewnętrznym przyciskiem, lampka pali się światłem ciągłym do chwili powrotu pętli do stanu normalnego. Światło emitowane jest przez diody LED. Lampka jest łatwo zauważalna z boku z uwagi na obły kształt filtra. Elementem wykonawczym jest 2-stykowy mikroprzełącznik. W przypadku alarmu jeden styk zwierny podaje napięcie wejściowe na zacisk nr 4, a drugi przełączalny sprowadzony jest na zaciski NC, C i NO do wykorzystania w dowolny sposób. Po skasowaniu oba styki powracają do pozycji wyjściowej. Do zacisków 0 – 2 podłącza się styk NO kasujący buczek. Takich styków można podłączyć równolegle więcej uzyskując możliwość kasowania z kilku miejsc. Jeżeli zamiast przycisku zastosuje się wyłącznik, to można nim blokować alarm w pewnych sytuacjach np. w nocy.

Parametry:

- napięcie robocze 9,5 – 28 V AC/ 18 – 35 V DC
- kontrola pętli zwarta/roz warta alarmuje zwarcie lub rozwarcie pętli
- podtrzymanie alarmu tak/nie programowane zworą „M”
- stopień ochrony IP 20

### **Przycisk z lampką sygnalizacyjną (kasownik)**

Przycisk kasownika służy do kasowania alarmu. Podświetlanie przycisku umożliwia identyfikację miejsca z którego nastąpiło wezwanie. Podświetlanie pełni również rolę lampki uspokajającej.

Parametry:

- napięcie robocze 9,5 – 28 V AC/ 18 – 35 V DC
- stopień ochrony IP

## **7.3 SPRZĘT.**

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

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

## **7.4 TRANSPORT.**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części „Wymagania Ogólne”. Materiały na budowę powinny być przywożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

## **7.5 WYKONANIE ROBÓT.**

### **7.5.1 Wymagania ogólne.**

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

### **7.5.2 Trasowanie.**

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

### **7.5.3 Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów.**

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

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

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

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

### **7.5.5 Wykucie otworów i bruzd.**

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

### **7.5.6 Układanie przewodów i kabli.**

#### **Przewody i kable układane w rurkach.**

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

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

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

#### **Przewody i kable mocowane na uchwytych.**

Układanie przewodów i kabli:

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

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

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

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

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

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

Wykonanie instalacji w listwach PCW wymagać będzie:

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

#### **Łączenie przewodów.**

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

#### **Montaż osprzętu.**

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

#### **Montaż puszek instalacyjnych.**

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

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

#### **Montaż osprzętu instalacyjnego.**

W pomieszczeniach przejściowo wilgotnych i wilgotnych stosować osprzęt bryzgoszczelny (wyłączniki oświetleniowe, gniazda wtyczkowe, puszki natynkowej) należy montować w sposób trwały za pomocą kołków rozporowych. W pomieszczeniach suchych należy stosować wyżej wymieniony osprzęt w uprzednio zainstalowanych puszkach końcowych p/t.

#### **Podejście do odbiorników.**

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

#### **Przyłączanie odbiorników.**

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp. Połączenia mogą być wykonywane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami. Połączenia elastyczne stosuje się gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć lub przemieszczeń. Połączenia te należy wykonać:

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

#### **Próby montażowe.**

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

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

#### **Próby montażowe.**

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

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

Właściwe badania odbiorcze należy poprzedzić:

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

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

## **7.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

### **7.6.1 Wymagania ogólne.**

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

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- właściwe podłączenie przewodu fazowego i neutralnego
- sposób działania instalacji

- wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

## **7.7 PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.**

### **7.7.1 Wymagania Ogólne.**

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

### **7.7.2 Podstawowe jednostki obmiaru robót.**

- Montaż kabli i przewodów : 1 metr
- Badanie powłok kabli : 1 odcinek
- Badanie żył kabli : 1 para, 1 szt.
- Montaż urządzeń : 1 szt.
- Montaż osprzętu : 1 szt.
- Sprawdzenie i pomiary obwodów : 1 komplet

### **7.7.3 Sposób rozliczania robót.**

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

## **7.8 ODBIÓR ROBÓT.**

### **7.8.1 Wymagania ogólne.**

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

### **7.8.2 Odbiory robót.**

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

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

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

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

Kontrola jakości wykonania instalacji powinna obejmować przede wszystkim sprawdzenie:

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



- spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub inspektora nadzoru wprowadzonych do dokumentacji technicznej

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

- zapoznać się z dokumentacją dotyczącą odbioru technicznego instalacji elektrycznej

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

Instalację można uznać za uruchomioną gdy:

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

### **7.8.3 Odbiór instalacji**

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

### **7.8.4 Oględziny instalacji**

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

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

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

### **7.8.5 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.**

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

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

W normach tych określone są środki ochrony przed:

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

### **7.8.6 Ochrona przed pożarem i skutkami cieplnymi.**

Należy ustalić, czy:

- instalacje i urządzenia elektryczne nie stwarzają zagrożenia pożarowego dla materiałów lub podłoży, na których bądź obok których są zainstalowane,

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

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

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

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

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

Wymagania dla urządzeń do odłączania izolacyjnego i łączenia podane są w normach PN-IEC 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia. Dobór urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Należy sprawdzić prawidłowość zastosowanych rozwiązań technicznych w zależności od warunków środowiskowych, w jakich pracują i jakim podlegają wpływom. Podczas oględzin należy ustalić prawidłowość doboru urządzeń i środków ochrony ze względu na:

- konstrukcję obiektu budowlanego oraz temperaturę i wilgotność powietrza,
- obecność ciał obcych, wody lub innych substancji wywołujących korozję,
- narażenie mechaniczne,

- promieniowanie słoneczne, wstrząsy sejsmiczne, wyładowania atmosferyczne,
- oddziaływanie elektromagnetyczne, elektrostatyczne lub jonizujące,
- przepięcia atmosferyczne i łączeniowe,
- kontakt ludzi z potencjałem ziemi,
- warunki ewakuacji oraz zagrożenia pożarem, wybuchem, skażeniem,
- kwalifikacje osób.

#### **7.8.7 Oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych.**

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

#### **7.8.8 Umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych.**

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

umieszczone napisy oraz tablice ostrzegawcze, informacyjne i identyfikacyjne znajdują się we właściwym miejscu,

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

#### **7.8.9 Połączenie przewodów.**

Sprawdzeniu podlega stan połączenia przewodów, a więc to, czy są wykonane w sposób zgodny z wymaganiami, przy użyciu odpowiednich metod i osprzętu, oraz czy nacisk na połączenia nie jest wywierany przez izolację, a także czy zaciski nie są narażone na naprężenia spowodowane przez podłączone przewody. Zaciski bez gwintowe rozłączalne do łączenia przewodów o przekrojach do 16mm<sup>2</sup> W trakcie oględzin możliwe jest wykrycie wad, błędów montażowych i innych usterek w instalacji elektrycznej. Usterki te muszą być usunięte przed przystąpieniem do prób i pomiarów. Wykonywanie tych prób bez usunięcia usterek, mogących mieć wpływ na wynik badań jest niedopuszczalne.

#### **7.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

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

#### **7.10 PRZEPISY ZWIĄZANE.**

Podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”.

## 8. Roboty w zakresie wykonania instalacji RTV-SAT.

Kod CPV 50931200-2 Usługi instalowania urządzeń telewizyjnych

### 8.1 WSTĘP.

#### 8.1.1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji RTV-SAT.

#### 8.1.2 Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

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

#### 8.1.3 Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.

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

- Wykonanie instalacji sieci RTV-SAT;
- Wykonanie okablowania;
- Wykonanie szafki zasilająco-rozdzielczej instalacji;
- Montaż gniazd użytkowników;
- Układanie kabli;
- Montaż anten;
- Zarabianie kabli w osprzęcie przyłączeniowym;
- Wykonanie oznakowania okablowania systemu;
- Dostarczenie świadectwa dopuszczenia na elementy systemu.
- Wykonanie raportów pomiarowych wszystkich torów transmisyjnych;
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej;

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

#### 8.1.4 Określenia podstawowe.

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

**Aprobata techniczna** - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie.

**Dokumentacja budowy** - projekt wykonawczy, dziennik budowy, protokół odbioru końcowego, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu i książkę obmiarów.

**Dokumentacja powykonawcza** - dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

**Dokumentacja projektowa** - wymagany projekt techniczny, w razie potrzeby uzupełniony szczegółowym projektem wykonawczym wraz z opisami i rysunkami niezbędnymi do realizacji robót.

**Dziennik budowy** - dziennik stanowiący dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.

**Rejestr zdarzeń** - Obszar pamięci rejestratora zdarzeń, służący do przechowywania komunikatów o zdarzeniach. (event memory).

**Obwód instalacji teletechnicznej** - zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio z centralami alarmowymi. W skład obwodu teletechnicznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody sterujące oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne.

**Przygotowanie podłoża** - zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją;

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

**Koszty ofertowy** - kalkulacja ceny oferty i jest opracowywany przez wykonawcę przed przystąpieniem do robót.

**Materiały** - wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

**Teren budowy** - przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy

**Listwy instalacyjne** - Są wykonane z tworzyw sztucznych i służą do układania przewodów. Zaleta stosowania to wymiennalność instalacji.

**Perforowane korytka instalacyjne z blachy perforowanej** - Korytka metalowe i listwy instalacyjne powinny spełniać wymagania normy PN-E-05100-1 i pr. PN-E-05100-2.

**Gniazda RTV-SAT** – Gniazda powinny spełniać normę PNIEC 884-1+A 1996, PNE –93201:1997. Gniazda muszą być dopuszczone do stosowania na rynku polskim.

**Przewody** – wyroby składające się z jednego lub kilku skręconych drutów albo jednej większej liczby żył izolowanych bez powłoki, lub w zależności od warunków, w których mają być zastosowane – zaopatrzone w powłokę niemetalowa.

**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.

Pozostałe określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami w zakresie instalacji RTV-SAT.

### **8.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.**

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

**Szczegółowe rozmieszczenie anten na maszcie (azymuty anten) należy ustawić na roboczo, biorąc pod uwagę moc sygnału.**

## **8.2 MATERIAŁY.**

### **8.2.1 Ogólne wymagania.**

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

### **8.2.2 Kable i przewody.**

#### **Kabel koncentryczny RG6.**

RG6 to przewód koncentryczny 75 Ohm, dedykowany do profesjonalnych instalacji RTV/SAT. Przewód jest wykonany w oparciu o miedziany rdzeń o średnicy 1,13mm, co zmniejsza tłumienie kabla. Kable RG6 pozwalają uzyskać bardzo dobre wartości najważniejszego parametru jakim jest dopasowanie (dla częstotliwości mniejszych niż 1000MHz dopasowanie jest nie mniejsze niż 20dB).

Ze względu na bardzo dobre ekranowanie, rodzina kabli RG6 jest przeznaczona do budowania bardzo dużych instalacji zbiorowych w tym instalacji multiswitchowych, gdzie stosuje się równoległe układanie kabli. RG6 posiada bardzo gęsty opłot (80% pokrycia), należy do klasy „A”.

Dane techniczne:

- miedziany rdzeń 1,13mm,
- dielektryk spieniony fizycznie,
- konstrukcja typu folia, opłot, folia,
- opłot ponad 80% pokrycia,
- klasa „A” ekranowania,
- dopasowanie ~20dB.

### **8.2.3 Trasy kablowe.**

#### **Rurki elektroinstalacyjne.**

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

Dane techniczne:

- Materiał polichlorek winylu modyfikowany
- Min wytrzymałość na ściskanie 320 N
- Min temperatura pracy - 20 °C
- Min temperatura pracy + 50 °C

### **8.2.4 Materiały systemu RTV-SAT**

#### **Gniazdo RTV-SAT**

Gniazdo umożliwiające podłączenie odbiorników:.

Dane techniczne:

- z niezależnym min. 1 wyjściem SAT i z min. 1 wyjściem IEC
- do odbioru sygnału naziemnego
- do transmisji analogowej i cyfrowej
- Praca w częstotliwościach 5 ... 2400 MHz
- Impedancja falowa: 75 Ω
- z zaciskami śrubowymi
- osprzęt spełniający normy EN 50083-2 oraz EN 60728-4 (lub rowoważne)
- Ekran ochronny: (VHF/UHF) wg EN 50083-2, klasa B, (SAT) wg EN 50083-2, klasa A
- Temperatura robocza: -25 ... 55 °C

### **Multiswitch:**

- wbudowana prekorekcja charakterystyki kabla
- grupowanie wyjść pod względem poziomu wyjściowego
- separacja pomiędzy wejściami większa niż 30dB
- możliwość zasilania przedwzmacniacza dla anteny naziemnej
- wbudowany zasilacz
- odlewana obudowa gwarantująca wysoki poziom ekranowania - klasa A
- Ilość wyjść 12
- Pasma pracy [MHz] SAT 950 - 2400
- DVB-T/Radio 47 - 790
- Wzmocnienie (wbudowana prekorekcja ch-ki tłumienia przewodu) [dB]  
SAT wyjścia 1-4 0...8  
wyjścia 5-8 -1...6  
wyjścia 9-12 -2...3
- DVB-T/ Radio wyjścia 1-4 -1...5  
wyjścia 5-8 -2...3  
wyjścia 9-12 -3...1
- Regulacja wzmocnienia w torze TV naz.[dB] 15, krok 1dB
- Max. poziom sygnału SAT (IMD3=35dB)\* [dB $\mu$ V] 96
- Max. poziom sygnału DVB-T (IMD3=60dB)\* [dB $\mu$ V]
- wyjścia 1-4 88  
wyjścia 5-8 86  
wyjścia 9-12 84
- Klasa ekranowania A
- Sygnały sterujące 14/18V, 0/22kHz
- Pobór mocy\*\* 230VAC 50/60Hz 2W
- Zakres temperatur pracy [°C] -20...+50

### **Wzmacniacz**

Magistralny wzmacniacz przeznaczony jest do stosowania w zbiorczych systemach SMATV.

- Wejście BI / FM  
Zakres częstotliwości pracy MHz 87,5-108  
Wzmocnienie dB 40/30
- Wejście VHF DAB  
Zakres częstotliwości pracy MHz 174-230  
Wzmocnienie dB 40/34
- Wejście VHF DVB-T  
Zakres częstotliwości pracy MHz 174-230  
Wzmocnienie dB 44/38
- Wejście UHF1  
Zakres częstotliwości pracy MHz 470-790  
Wzmocnienie dB 44/30
- Wejście UHF2  
Zakres częstotliwości pracy MHz 470-790  
Wzmocnienie dB 44/30
- Wejścia SAT  
Pasma pracy SAT 95-2400 MHz  
Wzmocnienie [dB] 35...40
- Regulacja wzmocnienia dB 20
- Współczynnik szumów dB  $\geq$  8
- Minimalny poziom wejściowy dB $\mu$ V 50
- Maksymalny poziom wyjściowy (DIN 45004B) dB $\mu$ V 112
- Tłumienie odbić od wejścia dB 10
- Programowalne zespoły filtrów tak
- Zasilanie przedwzmacniaczy V/mA 12V/50 (na torach UHF)
- Impedancja wejściowa/wyjściowa Ohm 75 / 75

### **Antena DVB-T UHF**

- Zysk: 15 dBi
- Impedancja wyjściowa: 75 Ohm
- Kanały 21-60

### **Antena FM**

- pasmo FM - częstotliwość pracy 88-108 MHz
- Impedancja wyjściowa 75  $\Omega$
- Zysk 1 dB

### **Antena SAT offsetowa**

- stalowy reflektor,

- wykończenie reflektora – farba poliestrowa,
- wymiar reflektora: 1,3m x 1,2m,
- maksymalna średnica masztu 50mm,
- pasmo pracy 10,5-13 GHz,
- zysk 42,4dB @ 12,75GHz.

#### **Maszt antenowy**

- wysokość 2,5m
- kotwy do przymocowania do konstrukcji
- średnica rury 40mm
- grubość ścianki ruru min. 1mm

#### **8.2.5 Zabezpieczenia p.poż.**

#### **Masa ogniochronna.**

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

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

#### **8.2.6 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.

#### **8.2.7 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.

### **8.3 SPRZĘT.**

#### **8.3.1 Wymagania ogólne dotyczące sprzętu.**

Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne stosowane przy robotach dotyczących okablowania strukturalnego powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom, co do ich jakości oraz wytrzymałości oraz bezpieczeństwa użytkownika. 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.

#### **8.3.2 Sprzęt do budowy wydzielonej instalacji RTV-SAT.**

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

- Wiertarka udarowa
- Miernik skuteczności izolacji
- Miernik do pomiaru kabli koncentrycznych.

### **8.4 TRANSPORT.**

#### **8.4.1 Wymagania ogólne dotyczące transportu.**

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót. 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.

#### **8.4.2 Środki transportu.**

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

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

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

## **8.5 WYKONANIE ROBÓT.**

### **8.5.1 Ogólne zasady wykonania robót.**

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

### **8.5.2 Prowadzenie i trasowanie instalacji**

Kable sygnałowe instalacji łączności prowadzone powinny być w całości w rurach osłonowych:

- w korytarzach i pomieszczeniach ujętych w projekcie, trasami kablowymi na konstrukcjach wsporczych
- w pokojach i pomieszczeniach końcowych w osłonach PCV zabudowanych w ścianach działowych. Wykonawca zadba aby trasy kablowe instalacji wykonane zostały na etapie prac budowlanych.
- wyprowadzenie przewodów antenowych na dach budynku wykonać należy na szkielecie elektroinstalacyjnym-drabince metalowej, prowadzenie w rurkach PCV

Instalując koryta, drabinki metalowe, osłony z rur PCV należy w wymaganych miejscach stosować wszelkiego rodzaju kształtki tj. kąty, łuki, złączki itp.

Przy trasowaniu ciągów instalacyjnych należy dążyć do jak najmniejszej liczby skrzyżowań i zbliżeń z ciągami instalacji elektroenergetycznych i z innymi instalacjami, takimi jak siecią wodociagową i kanalizacyjną, centralnego ogrzewania, kanałami wentylacyjnymi itp. Należy przestrzegać wymagań co do minimalnych dopuszczalnych odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach instalacji teletechnicznych z innymi instalacjami.

Przepusty przez ściany wykonać na wysokości torów kablowych sieci strukturalnej, przepusty po wprowadzeniu okablowania uszczelnić systemowo do klasy odporności ogniowej nie mniejszej niż ta przegroda.

Kable sygnałowe instalacji RTV prowadzone powinny być:

- w korytarzach i pomieszczeniach ujętych w projekcie RTV, trasami kablowymi na konstrukcjach wsporczych
- w pokojach i pomieszczeniach dla gniazd naściennych w osłonach PCV zabudowanych w ścianach działowych. Wykonawca zadba aby trasy kablowe instalacji RTV wykonane zostały na etapie prac budowlanych. Dopuszcza się prowadzenia kabli w rurkach p/t
- wyprowadzenie przewodów antenowych na dach budynku wykonać należy na szkielecie elektroinstalacyjnym-drabince metalowej, osłonie z rurek PCV

W korytach PCV kable sygnałowe instalacji RTV należy prowadzić w osobnej przegrodzie niż kable instalacji zasilających.

Instalując koryta, drabinki metalowe, osłony z rur PCV należy w wymaganych miejscach stosować wszelkiego rodzaju kształtki tj. kąty, łuki, złączki itp.

Przy trasowaniu ciągów instalacyjnych należy dążyć do jak najmniejszej liczby skrzyżowań i zbliżeń z ciągami instalacji elektroenergetycznych i z innymi instalacjami, takimi jak siecią wodociagową i kanalizacyjną, centralnego ogrzewania, kanałami wentylacyjnymi itp. Należy przestrzegać wymagań co do minimalnych dopuszczalnych odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach instalacji teletechnicznych z innymi instalacjami.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się prowadzenie przewodów w brzdach kablowych w osłonie z rur PCV.

Przepusty przez ściany wykonać na wysokości torów kablowych sieci strukturalnej, przepusty po wprowadzeniu okablowania uszczelnić systemowo do klasy odporności ogniowej nie mniejszej niż ta przegroda.

### **8.5.3 Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów**

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji, powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, itp.) w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne oraz sam rodzaj instalacji.

### **8.5.4 Montaż anten**

Montaż anten powinien zostać przeprowadzony przed wszystkim w sposób bezpieczny.

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do montażu anten, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.

Anteny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne osadzenie. Do mocowania osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone na podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji.

### **8.5.5 Wykonywanie brzd**

Szerokość bruzdy powinna być równa około dwóm średnicom zewnętrznym układanej rurki. Przy układaniu dwóch lub więcej rurek w jednej bruzdzie szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstęp między rurkami wynosił nie mniej niż 5 mm. Rurki należy układać jednowarstwowo. Głębokość brzd w przypadku ścian o grubości 25 cm nie powinna przekraczać 3 cm. Zabrania się wykonywania poziomych brzd w ścianach z cegły o grubości 6 cm. Bruzdy pionowe w takich ścianach nie mogą być głębsze niż na 1 cm. Wystającą z bruzdy rurkę należy zakryć tynkiem. Jeżeli nie ma możliwości wykonania w ścianie (lub na stropie) bruzdy, dopuszcza się układanie podtynkowe kabli bez osłony w postaci rurki. Przebiccia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurkę można było wyginać łagodnymi łukami.

### **8.5.6 Instalowanie rurek i osadzanie puszek w ścianach**

Rurki w uprzednio wykonanych brzdach należy mocować na odcinkach poziomych co maksymalnie 80 cm, a na odcinkach pionowych – co maksymalnie 100 cm. Łuki z rurek sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Łączenie rurek należy wykonywać za pomocą złączek



prostych nakładanych i złączek kompensacyjnych. Dopuszcza się łączenie rurek za pomocą połączeń jednokielichowych. Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem rurki należy w puszcze wyciąć wymagana liczbę otworów dostosowana do średnicy wprowadzanych rurek. Koniec rurki powinien wchodzić do środka puszki na głębokość 5 mm.

Przy stosowaniu gniazd systemów koryt elektroinstalacyjnych stosować należy montaż zgodny z zaleceniami producenta systemu.

### **8.5.7 Instalacja systemu RTV-SAT**

Montaż urządzeń systemowych oraz gniazd abonenckich wykonać w miejscach przewidzianych w projekcie w zgodności z zaleceniami producenta. Montaż urządzeń i konfiguracja powinna zostać przeprowadzona zgodnie z wymogami instrukcji fabrycznej urządzeń przez osoby przeszkolone z zakresu stosowanych rozwiązań systemowych.

### **8.5.8 Budowa gniazd użytkowników.**

Punkty dostępu do systemu są zrealizowane w formie gniazd montowanych podtynkowo. Doprowadzenie kabli do gniazd wiąże się z zarobieniem kabla w gnieździe. Instalacja gniazd musi uwzględniać łatwy dostęp użytkowników do gniazd.

### **8.5.9 Zarabianie kabli w osprzęcie przyłączeniowym.**

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

Należy przestrzegać zapisy instrukcji montażu. Działania te mają bezpośredni wpływ na wydajność toru transmisyjnego.

### **8.5.10 Roboty naprawcze – tynkarskie i malarskie**

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy naprawić i uzupełnić tynki, wyczyścić zabrudzenia oraz pomalować ściany w miejscach uzupełnień. Tynki uzupełniające wykonać w III kategorii z zaprawy cementowo-wapiennej lub mieszanki tynkarskiej. Po naprawie tynku i pomalowaniu farbą emulsyjną ściany nie powinny posiadać śladów wcześniejszych uszkodzeń.

## **8.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

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

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

### **8.6.2 Weryfikacja struktury systemu okablowania.**

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

### **8.6.3 Badania i pomiary**

Po zakończeniu prac instalacyjnych i po spełnieniu wszystkich wymaganych warunków Wykonawca wykona badania i pomiary. Pomiary należy przeprowadzać w obecności przedstawiciela Inwestora. Z przeprowadzonych pomiarów należy sporządzić protokoły.

#### **Pomiary okablowania koncentrycznego instalacji**

W celu odbioru instalacji okablowania należy spełnić następujące warunki:

- Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.
- Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności.
- Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału transmisyjnego (przy pomocy adapterów) dająca w wyniku analizę całego łącza.

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

Wyniki wszystkich pomiarów powinny mieścić się w przewidzianym przez odpowiednią kategorię zakresie. Wydruki z przeprowadzonych testów należy przekazać Inwestorowi jako dokumenty odbiorowe. Wszystkie przyrządy

pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrządów pomiarowych muszą być zamieszczone w raporcie (protokole) z badań i pomiarów. Wykaz instrukcji i przyrządów pomiarowych potrzebnych do wykonania badań i pomiarów winien być zamieszczony w Programie Zapewnienia Jakości.

#### **8.6.4 Weryfikacja jakości wykonania prac wykończeniowych.**

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

#### **8.6.5 Prace wykończeniowe.**

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

- pomieszczenia punktów dystrybucyjnych,
- wszystkie gniazda użytkowników.
- Oznaczenia powinny być trwałe, wyraźne i widoczne.

Po zakończeniu instalacji należy przygotować dokumentację powykonawczą zawierającą następujące elementy:

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

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

### **8.7 PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.**

#### **8.7.1 Wymagania Ogólne.**

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

#### **8.7.2 Podstawowe jednostki obmiaru robót.**

- Montaż kabli i przewodów : 1 metr
- Badanie powłok kabli : 1 odcinek
- Badanie żył kabli : 1 para, 1 szt.
- Montaż urządzeń : 1 szt.
- Montaż osprzętu : 1 szt.
- Sprawdzenie i pomiary obwodów : 1 komplet

#### **8.7.3 Sposób rozliczania robót.**

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

### **8.8 ODBIÓR ROBÓT.**

#### **8.8.1 Wymagania Ogólne.**

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

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

#### **8.8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót przed ich zanikiem lub zakryciem. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez wstrzymywania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inwestor. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy

i 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.

#### **8.8.3 Odbiór częściowy.**

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

#### **8.8.4 Odbiór wstępny robót.**

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

#### **8.8.5 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 zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione według wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### **8.8.6 Odbiór końcowy.**

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

### **8.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

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

- wytyczenie trasy,
- koszt materiałów,
- dostarczenie materiałów,
- montaż anten,
- przygotowanie podłoża pod instalację przewodów,
- ułożenie okablowania,
- montaż wyposażenia;

- montaż gniazd,
- prace kontrolno odbiorcze,
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu tras kablowych,
- testy i pomiary,
- uruchomienie instalacji,
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej.

#### **8.10 PRZEPISY ZWIĄZANE.**

Podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”.