

I Część opisowa

Spis treści

1.	Przedmiot opracowania.....	5
2.	Zakres opracowania.	5
3.	Podstawa opracowania.....	5
4.	Ogólna charakterystyka budynku.	7
4.1.	Stan istniejący	7
4.2.	Stan projektowany.....	8
5.	Dane techniczne obiektu charakteryzujące wpływ na środowisko.....	9
5.1.	Oddziaływanie i emisja szkodliwych czynników.....	9
5.2.	Wpływ obiektu na drzewostan i glebę	9
6.	Rozwiązania zasadniczych elementów wyposażenia budowlano – instalacyjnego.....	9
6.1.	Projekt instalacji wewnętrznych dla projektowanych instalacji	9
7.	Kanalizacja kablowa	10
7.1.	Studnie kablowe.....	10
7.2.	Dobór stanowisk słupowych.....	10
8.	System detekcji pożaru (SSP).....	11
8.1.	Lokalizacja urządzeń	12
8.2.	System sygnalizacji alarmowania pożarowego - główne cele, specyfikacja urządzeń.	12
8.3.	Opis działania instalacji	14
8.4.	Urządzenia SSP.....	15
8.4.1.	Centrala sygnalizacji pożaru	15
8.4.2.	Moduł pętlowy	15
8.4.3.	Automatyczne czujki punktowe	15
8.4.4.	Ręczne ostrzegacze pożarowe	18
8.4.5.	Moduły sterujące	19
8.4.5.1.	Moduł sterujący 8 wejść, 1 wyjście – typ1.....	19
8.4.5.2.	Moduł sterujący 8 wyjść – typ2.....	20
8.4.5.3.	Moduł sterujący 1 wyjście – typ3.....	21
8.5.	Konfiguracja systemu i dobór urządzeń	21
8.6.	Bilans zasilania awaryjnego systemu.....	21
8.7.	Automatyczne powiadamianie PSP	22
8.8.	Współpraca z innymi systemami	22
8.8.1.	Sterowanie sygnalizatorami.....	23
8.8.2.	Transmisja sygnału pożarowego poprzez system monitoringu do KM PSP.....	23
8.9.	Montaż instalacji.....	23
8.10.	Okablowanie dla systemu p.poż.....	24
8.11.	Wytyczne w zakresie przeglądów i konserwacji.....	24

8.12.	Pomiary kontrolne	26
8.13.	Warunki odbioru instalacji bezpieczeństwa pożarowego	26
9.	System sieci strukturalnej (LAN)	27
9.1.	Założenia użytkownika i przyjęte rozwiązania	27
9.2.	Specyfikacja techniczna urządzeń instalacji okablowania strukturalnego	29
9.2.1.	Przewód typu skrętka – miedziane okablowanie poziome	29
9.2.2.	Punkty PPD	30
9.3.	Administracja i dokumentacja	30
9.4.	Odbiór i pomiary sieci	31
9.5.	Uwagi końcowe	33
10.	Urządzenia aktywne dla sieci LAN	33
11.	System monitoringu wizyjnego (CCTV)	36
11.1.	Wymagania dla systemu transmisji	37
11.2.	System zarządzania wideo (VMS)	37
11.3.	Bilans przestrzeni dyskowej systemu CCTV	37
11.4.	Specyfikacja głównych urządzeń systemu CCTV	37
11.4.1.	Kamera stałopozycyjna zewnętrzna typ 1	37
11.5.	Harmonogram konserwacji CCTV	39
12.	System Sygnalizacji Włamania i Napadu (SSWiN)	42
12.1.	Analiza zagrożeń, ocena stopnia ryzyka	42
12.2.	Charakterystyka zastosowanych urządzeń	42
12.3.	Charakterystyka ogólna systemu SSWiN	43
12.4.	Opis techniczny systemu sygnalizacji włamania i napadu	45
12.5.	Podział systemu na strefy dozoru	46
12.6.	Elementy SSWiN	47
12.6.1.	Moduł TCP/IP	47
12.6.2.	Koncentrator + zasilacz	47
12.6.3.	Czujka PIR, MW z antymaskingiem	48
12.6.4.	Konwerter światłowodowy magistrali RS-485	48
12.6.5.	Sygnalizatory (wewnętrzny, zewnętrzny)	48
12.6.6.	Serwer OPC SSWiN	48
12.7.	Bilans energetyczny systemu	48
12.8.	Procedury odbiorowe i testowe	49
12.8.1.	Harmonogram konserwacji SSWiN	50
13.	Instalacja wideodomofonu, automatyka bramy	52
14.	System integracji i wizualizacji instalacji bezpieczeństwa (SMS)	53
15.	Warunki ochrony przeciwpożarowej	54
16.	Uwagi końcowe	54

Załączniki:

1. *Zaświadczenie o ukończeniu kursu dla projektantów i instalatorów systemów zabezpieczających przed przestępczością i pożarem obiekty zabytkowe, muzealne, sakralne i inne gromadzące publiczne zbiory kultury.*
2. *Bilans SSWiN*
3. *Bilans zasilaczy SSP*

II Część graficzna

Lp	Nr rysunku	Nazwa
1	T01	Instalacje TT – rzut parter, Budynek Administracyjny
2	T02	Instalacja SSP – rzut parter, Budynek Socjalno - Warsztatowy
3	T03	Instalacja SSP – rzut poddasze, Budynek Socjalno - Warsztatowy
4	T04	Instalacja SSWiN – rzut parter, Budynek Socjalno - Warsztatowy
5	T05	Instalacja SSWiN – rzut poddasze, Budynek Socjalno - Warsztatowy
6	T06	Instalacje LAN, CCTV – rzut parter, Budynek Socjalno - Warsztatowy
7	T07	Instalacja LAN, CCTV – rzut poddasze, Budynek Socjalno - Warsztatowy
8	T08	Instalacje teletechniczne – projekt zagospodarowania terenu
9	T09	System SSWiN – schemat blokowy
10	T10	System SSP – schemat blokowy
11	T11	Struktura LAN – schemat blokowy
12	T12	Struktura LAN – aranżacja punktów dostępowych
13	T13	System CCTV – schemat blokowy
14	T14	Instalacja VD – schemat blokowy

UWAGA OGÓLNA

Zgodnie z zasadami zamówień publicznych można zastosować materiały i rozwiązania równoważne, to jest w żadnym stopniu nie obniżające standardu i nie zmieniające zasad oraz rozwiązań technicznych przyjętych w projekcie lub w rozwiązaniach alternatywnych.

Wskazanie nazwy własnej, symbolu w dokumentacji, specyfikacji i przedmiarze robót nie jest wskazaniem producenta, miejsca pochodzenia, a jest określeniem standardu, poziomu zaawansowania technicznego, jakości na etapie projektowania.

Rozwiązanie równoważne:

Specyfikacja, opisy i rysunki zawarte w niniejszej dokumentacji uwzględniają oczekiwany przez Inwestora standard dla materiałów, urządzeń i instalacji systemu. Tworzą one pełną informację na temat jakie wymagania ma spełniać cały system. Wykonawca może zaproponować rozwiązanie alternatywne nie obniżające standard i rozwiązania techniczne, niemniej jednak w takim przypadku musi uzyskać pisemne zatwierdzenie od Inwestora.

Opis techniczny do projektu wykonawczego

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest **projekt wykonawczy** instalacji słaboprądowych (zabezpieczeń technicznych) dla Parku Etnograficznego Muzeum Kultury Ludowej w Kolbuszowej w budynkach zrealizowanych w ramach budowy zespołu obiektów parku etnograficznego Muzeum Kultury Ludowej w Kolbuszowej – Część I (Strefa zaplecza „A”, założenie dworskie) dla budynków:

1. Budynek administracyjno – biurowy (dawna rządcówka z Rudnej Wielkiej),
2. Budynek socjalno – warsztatowy,
3. Budynek magazynu sprzętu rolniczego I,
4. Budynek magazynu sprzętu rolniczego II.

2. Zakres opracowania

Projektowane instalacje obejmują:

- Rozmieszczenie urządzeń na rzutach budynków, w terenie;
- Wymagania w zakresie okablowania;
- Opis systemów.

W zakresie opracowania znajdują się:

- Kanalizacja kablowa,
- System sygnalizacji pożaru (SSP),
- System sieci strukturalnej (LAN),
- System monitoringu wizyjnego (CCTV),
- System Sygnalizacji Włamania i Napadu (SSWiN),
- Instalacja wideodomofonu (VD), automatyka bramy,
- System integracji i wizualizacji instalacji bezpieczeństwa (SMS).

3. Podstawa opracowania

Założenia do niniejszego opracowania stanowią:

- Zlecenie Inwestora, umowa,
- Rzuty architektoniczne budynków otrzymane od Zamawiającego,
- Projekty wykonawcze TOM VI (Instalacje teletechniczne) opracowane przez SOUND & SPACE SP. Z O.O. UL. WŁADYSŁAWA BIEGAŃSKIEGO 61A; 60-682 POZNAŃ; grudzień 2012 r., Projektant; mgr inż. Przemysław Grygiel dla Projektu: BUDOWA ZESPOŁU OBIEKTÓW PARKU ETNOGRAFICZNEGO MUZEUM KULTURY LUDOWEJ W KOLBUSZOWEJ – CZĘŚĆ I (STREFA ZAPLECZA „A”, ZAŁOŻENIE DWORSKIE) dla części:
 - INSTALACJA MONITORINGU I BEZPIECZEŃSTWA INFORMUJĄCEJ O NIEUPRAWNIONYM WEJŚCIU NA TEREN PARKU ETNOGRAFICZNEGO W OBSZARZE OBJĘTYM ZADANIEM INWESTYCYJNYM;
 - BUDYNEK ADMINISTRACYJNO-BIUROWY [1];

- BUDYNEK SOCJALNO - WARSZTATOWY [2];
- BUDYNEK MAGAZYNU SPRZĘTU ROLNICZEGO I [3];
- BUDYNEK MAGAZYNU SPRZĘTU ROLNICZEGO II [4]
- Dokumentacja powykonawcza opracowana przez MAXTO TECHNOLOGY sp. z o.o.,
- Arkusz programowania dla instalacji SSP i SSWiN dla budynków w których wykonano te instalacje – strefa zaplecza „A”, założenie dworskie,
- Wizje lokalne na obiektach i w terenie,
- Rozporządzenie Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego z dnia 2 września 2014 r. w sprawie zabezpieczania zbiorów muzeum przed pożarem, kradzieżą i innym niebezpieczeństwem grożącym ich zniszczeniem lub utratą (Dz.U. 2014 poz. 1240),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 18 maja 2018 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz.U.2007 nr 143 poz. 1002),
- PN-EN 50173-1: 2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne,
- PN-EN 50173-2: 2008/A1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe,
- PN-EN 50174-1: 2010/A1: 2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1- Specyfikacja i zapewnienie jakości,
- PN-EN 50174-2: 2010/A1: 2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków,
- PN-EN 50174-3: 2005 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków,
- PN-EN 50346: 2004/A2: 2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania,
- PN-ISO/IEC 14763-3: 2009/A1: 2010 Technika informatyczna - Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych - Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego,
- Norma PN-EN 50131-1-2009 Systemy alarmowe, Systemy sygnalizacji włamania i napadu, Część 1: Wymagania systemowe,
- Specyfikacja Techniczna PKN-CLC/TS 50131-7-2011 Systemy alarmowe, Systemy sygnalizacji włamania i napadu, Część 7: Wytyczne 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 komponentów,
- PN-EN 62676-4:2015-06 Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 4:

Wytyczne stosowania,

- Wiedza techniczna zawarta w specyfikacji technicznej PKN-CEN/TS 54-14: 2020-09 – Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji,
- Wytyczne projektowania instalacji sygnalizacji pożarowej SITP WP – 02:2021,
- Obowiązujące normy i przepisy,
- Instrukcje montażu, dokumentacje techniczno-ruchowe i wytyczne dostawcy urządzeń.

Uwaga:

W przypadku powołań normatywnych niedatowanych obowiązuje zawsze najnowsze wydanie cytowanej normy. Wykonawca ma obowiązek wykonać zaprojektowane instalacje zgodnie z wymaganiami norm obowiązujących w czasie realizacji zadania, przy uwzględnieniu wymagań minimalnych opisanych w dokumentacji projektowej.

4. Ogólna charakterystyka budynku

4.1. Stan istniejący

Skansen to wieś z przełomu XIX i XX wieku. Prezentują kulturę Lasowiaków i Rzeszowiaków, zamieszkujących niegdyś teren północnej części obecnego województwa podkarpackiego.

Park Etnograficzny zlokalizowany jest na granicy trzech sąsiadujących ze sobą miejscowości: Kolbuszowej, Kolbuszowej Górnej i Domatkowa.

Zajmuje obszar niemal 30 hektarów gdzie znajduje się ponad 80 obiektów dużej i małej architektury drewnianej. Są wśród nich chałupy, budynki inwentarskie (stajnie, obory, chlewy, kurniki), stodoły, spichlerze, maneż, bróg, budynki przemysłów wiejskich, jak młyn wodny, wiatraki, kuźnie, olejarnia i garncarnia, wreszcie budynki użyteczności publicznej – szkoła, karczma i remiza strażacka, a także okazały kościół pw. św. Marka Ewangelisty. Do najstarszych obiektów należą m.in.: dwór z Brzezina z 1753 r., spichlerz dworski z Bidzina z 1784 r., chałupa z Markowej z 1804 r. oraz kościół z Mielca-Rzochowa postawiony w 1843 r.

Na terenie Parku Etnograficznego Muzeum Kultury Ludowej w Kolbuszowej wykonano system monitoringu wizyjnego z innymi systemami (roboty zakończone grudzień 2024r.). W skład systemu wchodzi główna serwerownia (zlokalizowana w budynku magazynu sprzętu rolniczego II [4]) z serwerami zarządzającymi BOSCH, macierzami dyskowymi BOSCH, Centrum Monitoringu (budynek Dworek z Sędziszowa Małopolskiego), oprogramowanie wizualizacyjne BIS integrujące systemy CCTV, SSWiN, SSP.

System objęty jest gwarancją Generalnego Wykonawcy tego zadania:

MAXTO Technology Sp. z o.o. ul. Willowa 87, 32-085 Modlniczka.

System przygotowany jest do dalszej rozbudowy.

Wykonany system zapewnia odpowiednią przestrzeń dyskową w celu zarchiwizowania materiału z dodatkowych kamer.

Sieć aktywna teleinformatyczna oparta jest o rozwiązania MOXA.

Sieć pasywna zrealizowana jest w oparciu o rozwiązania BKT, sieć certyfikowana.

Studnie kablowe zabezpieczone są przed otwarciem zasuwą typu PIOCH.

System SSWiN zrealizowany jest w oparciu o centralę Galaxy Dimension GD-520.

W ramach innego zlecenia, wykonane przez innego Wykonawcę, Inwestor wybudował cztery budynki w ramach projektu budowy zespołu obiektów Parku Etnograficznego Muzeum Kultury w Kolbuszowej – część I (strefa zaplecza „A”, założenie dworskie):

1. Budynek administracyjno – biurowy (dawna rządcówka z Rudnej Wielkiej),
2. Budynek socjalno – warsztatowy,
3. Budynek magazynu sprzętu rolniczego I,
4. Budynek magazynu sprzętu rolniczego II.

Budynki zostały wybudowane wraz z instalacjami (w różnym stadium robót zakończone) w oparciu o dokumentację opracowaną przez SOUND & SPACE SP. Z O.O. oraz poczynione uzgodnienia w trakcie realizacji robót budowlanych.

W terenie zewnętrznym:

- Wykonano jednootworową kanalizację kablową w oparciu o rury DVK 110, studnie SK-1.
- Brakuje stanowisk słupowych, teren nie uporządkowany, widoczne w niektórych miejscach dojścia do studni kablowych. Robota nie zakończona.

W budynku [1] administracyjno – biurowy (dawna rządcówka z Rudnej Wielkiej) wykonano:

- Okablowanie LAN (w oparciu o kabel Bitlan Bitner U/UTP kat. 6) zakończone w puszkach podtynkowych w pomieszczeniach, w miejscu przewidywanej szafy rack pozostawiono zapasy kabli.
- System SSP wraz z centralą CSP (Avenar 2000, 2 pętle), czujniki, przyciski ROP, w oparciu o rozwiązania Bosch. System skończony. Wydano dokumentację powykonawczą na ten system.
- System SSWiN wraz z centralą Galaxy GD-520, czujniki ruchu, kontaktrony. System skończony. Wydano dokumentację powykonawczą na ten system.
- Budynek jest otynkowany z zewnątrz, wewnątrz, przykryty, założona stolarka okienna i drzwiowa. Nie wykonano wylewek i podłóg. Ułożone okablowanie widoczne na posadzce.

W budynku [2] socjalno – warsztatowym wykonano:

- Okablowanie LAN (w oparciu o kabel Solarix U/FTP kat. 6A Klasa Dca) zakończone w puszkach podtynkowych oraz luzem w pomieszczeniach, w miejscu przewidywanej szafy rack pozostawiono zapasy kabli.
- System SSP – wykonano okablowanie bez czujników i elementów systemowych,
- System SSWiN - wykonano okablowanie bez czujników i elementów systemowych,
- Budynek jest bez tynków wewnątrz, okablowanie prowadzone w trasach metalowych (są dostępne), bez stolarki okiennej i drzwiowej (czujniki magnetyczne będą w dostawie producenta stolarki), nie wykonano wylewek i podłóg. Wykonano floorboxy. Okablowanie ułożone w korytach metalowych, mocowane do ścian.

W budynku [3] magazynu sprzętu rolniczego I wykonano:

- System SSP – system skończony.

W budynku [4] magazynu sprzętu rolniczego II wykonano:

- System SSP – system skończony.
- Zlokalizowana jest w tym miejscu główna serwerownia obsługująca systemy zrealizowane przez Maxto Technology Sp. z o.o. wraz z innymi systemami.

4.2. Stan projektowany

W związku z realizacją projektów w różnych czasookresach zachodzi potrzeba, aby budynki wymienione w

- Wyposażyć w system SSP wpiąć w sieć central SSP pracujących na terenie Parku,
- Wyposażyć w system CCTV (kamery) podłączone do zrealizowanego systemu BOSCH,
- Wyposażyć w system SSWiN podłączony do platformy integrującej,
- Zostały wpięte w szkielet sieci LAN działającej na terenie Parku w oparciu o MOXA, były zarządzane z dedykowanego oprogramowania NMS do bieżącego monitorowania infrastruktury przemysłowej,
- Zostały podłączone do platformy integrującej BIS Bosch, dokonać należy rekonfiguracji systemu, pokazać grafiki budynków wraz z czujnikami.
- Kanalizację kablową wykonaną w tym rejonie zabezpieczyć w pokrywy wewnętrzne ryglowane typu PIOCH, zgodne z już wykonanymi.

W każdym z budynków objętych opracowaniem, niezbędne jest przeprowadzenie prac / robót opisanych w dalszej części dokumentacji. Mimo zakończenia budowy systemów / instalacji zachodzi potrzeba w każdym z budynków wykonania prac modernizacyjnych, wykończeniowych, montażowych wraz z konfiguracją systemów oraz rekonfiguracją już pracujących systemów na terenie Parku.

W związku z tym, iż budynki objęte projektem nie pełnią bezpośredniej funkcji muzealnej, Zamawiający odstąpił od uzgadniania dokumentacji w Narodowym Instytucie Muzealnictwa.

5. Dane techniczne obiektu charakteryzujące wpływ na środowisko

5.1. Oddziaływanie i emisja szkodliwych czynników

Projektowana instalacja i zasilane urządzenia nie wpływają negatywnie na środowisko. Występowania wyższych harmonicznych od dopuszczalnych nie przewiduje się. Występowania pól elektromagnetycznych, wibracji i drgań pochodzenia energetycznego nie przewiduje się.

5.2. Wpływ obiektu na drzewostan i glebę

Projektowana instalacja nie wpływa na stan drzewostanu i wody powierzchniowe i podziemne.

6. Rozwiązania zasadniczych elementów wyposażenia budowlano – instalacyjnego

6.1. Projekt instalacji wewnętrznych dla projektowanych instalacji

Okablowanie w większości jest wykonane (zgodnie z opisem w innej części dokumentacji).

W budynku [1] administracyjno – biurowy, doprowadzenie okablowania realizować podtynkowo, w rurach osłonowych ułożonych w posadzkach (brak na dzień opracowania dokumentacji wylewek).

W budynku [2] socjalno – warsztatowy, doprowadzenie okablowania realizować z wykorzystaniem istniejących koryt metalowych, podtynkowo (brak tynków na dzień opracowania dokumentacji), w rurach osłonowych ułożonych w posadzkach (brak na dzień opracowania dokumentacji wylewek).

Rury osłonowe układane w posadzkach, stosować typu wzmocnionego.

Kable w klasie PH, tworzące niepalny zespół kablowy układać zgodnie z wydanymi wytycznymi producenta w tym zakresie tj. na uchwytach certyfikowanych.

Po przeprowadzeniu kabli przepusty międzypiętrowe przechodzące przez różne strefy przeciwpożarowe będą

uszczelnione niepalnym środkiem.

Wprowadzać okablowanie do stanowiska słupowego wewnątrz słupa.

Dla koryt metalowych (pozioma trasa kablowa), oraz drabinek kablowych (pionowa trasa kablowa) stosować się do zaleceń producenta w zakresie rozstawu kołków mocujących, stosować fabryczne elementy mocujące, łączące rozgałęziające trasy. Nie dopuszcza się stosowania nie fabrycznych elementów systemu tras kablowych. Każdy element musi pochodzić z oferty producenta oferowanego przez Wykonawcę. Stosować zakończenia na korytach zabezpieczające kable przed uszkodzeniami izolacji.

Po przeprowadzeniu i ułożeniu kabli i przewodów przepusty przechodzące przez strefy przeciwpożarowe muszą być uszczelnione niepalnym środkiem.

Trasy kablowe będą wykonane w wersji bezhalogenowej.

7. Kanalizacja kablowa

Na terenie wykonano kanalizację kablową, którą należy zmodernizować w następujący sposób:

- Wykonać nowe wejścia do budynków, rurą Ø110:
 - 1 – Budynek administracyjno – biurowy
 - 2 – Budynek socjalno – warsztatowy
 - 3 – Budynek magazynu sprzętu rolniczego I
 - 4 – Budynek magazynu sprzętu rolniczego II
- w oparciu o pełne proste odcinki rur, podczas wizji lokalnej ujawniono, że aktualnie wejścia wykonane są z odcinków rur, nie połączonych ze sobą, nie przebiegają prostoliniźnie co w przyszłości doprowadzi do zamulenia kanalizacji i uniemożliwi wprowadzanie kabli.
- Przepusty do budynków uszczelnić rozwiązaniem systemowym na napór wody i gazów.
- Studnie SK-1 doposażyć w zabezpieczenia typu PIOCH, uwzględniając sposób zamykania (klucz) jakim dysponuje już Zamawiający po wybudowaniu kanalizacji na terenie całego Parku.
- Zrealizować nawiązanie się do kanalizacji kablowej funkcjonującej na terenie Parku w okolicach głównej serwerowni tj. budynku [4] magazyn sprzętu rolniczego II.
- Wykonać wprowadzenie rur kanalizacji (RHDPE 50) do stanowisk słupowych na których będą montowane kamery (zgodnie z częścią graficzną).
- Dokonać inwentaryzacji geodezyjnej, wraz ze zgłoszeniem do Państwowego Zasobu Map w właściwym Starostwie Powiatowym.
- Zbędne kable należy wycofać z kanalizacji kablowej.

Rury kanalizacji kablowej po wejściu do budynków uszczelnić zgodnie z przepisami (uszczelnienie na napór wody, gazowe) rozwiązaniem systemowym np. z oferty Hauff-Technik lub równoważnym.

7.1. Studnie kablowe

Studnie zostały już wykonane. Należy dokonać ich wypoziomowania, ustawienia, oraz doposażyć w zabezpieczenie typu PIOCH.

7.2. Dobór stanowisk słupowych

Stanowiska słupowe Zamawiający wykona w ramach osobnego zlecenia. Poza zakresem niniejszego

8. System detekcji pożaru (SSP)

Przyjęto następujące założenia przy projektowaniu instalacji:

- Numer centrali, sieciowanie central przyjęto zgodnie z dokumentacją powykonawczą MAXTO TECHNOLOGY sp. z o.o.
- Rozplanowanie czujek, topologia okablowania, sterowania przyjęto zgodnie z dokumentacją projektową opracowaną przez SOUND & SPACE SP. Z O.O.
- Dokonano niezbędnych zmian w przypadku braku czujek detekcyjnych, typów kabli, zmiany zasad sterowań wynikających z aktualnych zasad projektowania instalacji SSP – w budynkach w zakresie opracowania.

Zakres prac obejmuje niniejszy opis wraz z częścią graficzną:

- W budynku administracyjno – biurowym dla wykonanej centrali CSP nadaje się nr 5, należy ją doposażyć w konwertery światłowodowe SM, wymienić istniejący kontroler na nowy (wersja Avenar 2000 licencja Premium), doposażyć centralę o dwie dodatkowe pętle adresowalne, doprowadzić należy okablowanie światłowodowe i wpiąć w sieć central SSP na terenie Parku. Miejsce styku z aktualnie działającą siecią central SSP to: Karczma z Hadli Kańczuckich,
- W budynku administracyjno – biurowym należy dołożyć przycisk ROP przy centrali CSP,
- Należy dokonać rekonfiguracji centrali CSP, platformy SMS (BIS Bosch) pracującej na terenie Parku w celu pokazania nowych elementów,
- W budynku socjalno – warsztatowym, aktualnie wykonane jest okablowanie na potrzeby SSP, które ulegnie modyfikacji. Należy wykonać dodatkowe okablowanie do brakujących elementów / czujników, wykonać okablowanie na potrzeby pętli sterującej, wykonać zasilanie 230VAC na potrzeby zasilacza certyfikowanego, wykonać okablowanie wraz z puszkami certyfikowany od miejsca styku z okablowaniem zewnętrznym (ziemnym), zaciągnąć dodatkowe okablowanie ziemne na potrzeby pętli sterującej,
- W budynkach:
 - Magazyn sprzętu rolniczego I,
 - Magazyn sprzętu rolniczego II,

wykonano system SSP, doprowadzono pętle adresowalne oraz linie zasilania sygnalizatorów. W tych budynkach system SSP pozostaje bez zmian.

- We **wszystkich** budynkach objętych niniejszym opracowaniem, należy dokonać zmian w wejściach pętli adresowalnych / sygnałowych w następujący sposób:

Po wejściu kabli ziemnych do budynków należy po stronie wewnętrznej zainstalować certyfikowane puszki typu np. PIP, od puszek do pierwszych elementów adresowalnych, oraz od ostatnich do puszek PIP ułożyć okablowanie klasy PH tworzące niepalny zespół kablowy tj. dla pętli adresowalnej HTKSHekw PH90, a na linii sygnalizatorów HTKSH PH90 (wg dokumentacji Sound&Space sp. z o.o.) dopuszczalne także inne np. HDGs.

Zadaniem projektowanego systemu ostrzegania o pożarze jest ciągle monitorowanie pomieszczeń w ramach obiektu, pod kątem wykrycia dymu i ognia w jak najwcześniejszym stadium. Ponadto zapewnia on szybkie i

precyzyjne przekazanie informacji o zdarzeniu alarmowym do centrum monitorowania lub systemu nadzoru.

System automatycznego wykrywania i ostrzegania przed pożarem jest zbudowany z następujących elementów:

- adresowalnych central pożarowych,
- adresowalnych punktowych czujek dymu,
- adresowalnych ręcznych ostrzegaczy pożarowych,
- adresowalnych modułów sterowniczych,
- certyfikowanych zasilaczy ppoż.,
- certyfikowanych puszek połączeniowych,
- sygnalizatorów.

Wszystkie zaprojektowane w systemie elementy pracujące w pętlach dozorowych wyposażać należy w obustronne izolatory zwarc dla uzyskania wysokiej odporności systemu na uszkodzenia typu „przerwa” lub „zwarcie” w pętli dozorowej.

System posiada niezbędne świadectwa dopuszczenia CNBOP, certyfikaty i deklaracje zgodności.

Projektowany system sygnalizacji pożaru jest systemem analogowym, adresowalnym. Każda czujka wykrywająca pożar będzie wysyłać informację do centrali sygnalizacji pożaru (CSP) o swym stanie podając równocześnie swój adres. Centrala będzie wyświetlać wówczas nazwę Grupy oraz pomieszczenia, w którym znajduje się pobudzona czujka. System będzie miał możliwość odczytu wartości analogowej sygnału z poszczególnych czujek. Dzięki temu możliwe będzie monitorowanie w sposób ciągły stanu zabrudzenia czujki, natężenia pola elektromagnetycznego w jej otoczeniu lub zidentyfikowanie czujki uszkodzonej lub niewłaściwie zastosowanej.

Nie przewiduje się zastosowania w obiekcie czujek z izotopem promieniotwórczym.

8.1. Lokalizacja urządzeń

Centrala na potrzeby obsługi budynków objętych niniejszym opracowaniem zlokalizowana została w budynku administracyjno – biurowym.

8.2. System sygnalizacji alarmowania pożarowego - główne cele, specyfikacja urządzeń

System sygnalizacji pożarowej jest zaprojektowany w oparciu o normę PN-EN 54 i specyfikację techniczną PKN-CEN/TS 54-14:2006 oraz Rozporządzenie Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego z dnia 2 września 2014 r. w sprawie zabezpieczania zbiorów muzeum przed pożarem, kradzieżą i innym niebezpieczeństwem grożącym ich zniszczeniem lub utratą (Dz.U. 2014 poz. 1240).

Zaprojektowano system zapewniający ochronę całkowitą.

Zadaniem projektowanego systemu ostrzegania o pożarze jest ciągle monitorowanie pomieszczeń w ramach obiektu, pod kątem wykrycia dymu i ognia w jak najwcześniejszym stadium. Ponadto zapewnia on szybkie i precyzyjne przekazanie informacji o zdarzeniu alarmowym do centrum monitorowania lub Państwowej Straży Pożarnej (PSP).

Z centrali wyprowadzono niezależne pętlowe linie dozorowe, które obsługiwać będą pomieszczenia, oraz korytarze na wszystkich kondygnacjach danego budynku. Dzięki zastosowaniu linii pętlowej eliminujemy uszkodzenia w instalacji w postaci przerwy lub zwarcia obwodu.

Czujki pożarowe zostaną umieszczone we wszystkich "suchych" pomieszczeniach w budynku jak i na

korytarzach, klatkach schodowych. Zastosowanie czujek pożarowych zostało podyktowane warunkami wewnątrz chronionych pomieszczeń: wyposażeniem, przewidywanym sposobem palenia się materiałów itd.

Informacje o elemencie znajdującym się w stanie alarmu będą wyświetlane na centrali.

Projektuje się podawanie następujących danych:

- nazwa pomieszczenia, w którym jest zainstalowany ostrzegacz znajdujący się w stanie alarmu,
- nazwa strefy wykrywania,
- data i godzina alarmu.

Projekt przewiduje wykorzystanie do ochrony obiektu linii dozoru posiadających rezerwy dla dołączenia ewentualnych dodatkowych ostrzegaczy dla rozbudowy systemu i dołączenie innych pomieszczeń obiektu.

W przypadku zaniku napięcia w sieci elektroenergetycznej 230VAC lub uszkodzenia zasilacza pracę systemu umożliwiają akumulatory bezobsługowe wbudowane w szafkę centrali oraz znajdujące się w dodatkowej obudowie. Zapewniają one prawidłową pracę systemu w stanie dozoru w ciągu minimum 72 godz. bez zasilania podstawowego oraz po upływie tego czasu minimum 0,5 godz. w stanie alarmowania. Wszystkie główne połączenia w systemie są stale nadzorowane od zwarć i przerw przewodu, tak że uszkodzenie jest natychmiast sygnalizowane obsłudze.

Informacje o urządzeniu znajdującym się w stanie alarmu będą wyświetlane w centrali.

W obiekcie przyjęto wariant alarmowania dwustopniowego.

Promień działania czujki pożarowej dla projektowanego obiektu nie może być większy niż 6,2m. Minimalne odległości czujek pożarowych, jakie należy zachować w czasie montażu są następujące:

- od ścian i podłogi – 0,5m,
- opraw świetlówkowych (dławików) – 0,5m.

Brano pod uwagę podciągi które stanowią więcej niż 10% całkowitej wysokości pomieszczenia.

Czujki umieszczano pomiędzy podciągami, jeżeli:

$$h > 0,05H, \text{ gdzie:}$$

h = wysokość belki

H = wysokość pomieszczenia.

Jeżeli zachodzi warunek:

$$L > 0,25(H-h), \text{ gdzie:}$$

L = odległość między belkami,

h = wysokość belki,

H = wysokość pomieszczenia.

Czujki należy projektować w każdym polu.

Ręczne przyciski sygnalizacji p.poż. instalowane będą na wysokości 1,4m od poziomu podłogi.

Zastosowane urządzenia muszą posiadać certyfikaty, świadectwa dopuszczenia obowiązujące na terenie Polski.

Mając na uwadze przeznaczenie obiektu, jego wyposażenie i funkcje, mogą zaistnieć następujące typy pożarów:

- TF1 otwarty płomień celulozowy drewna (dokumenty, meble, podłoga),
- TF2 piroliza drewna (meble, elementy wystroju wnętrz, podłoga),
- TF4/TF5 otwarty płomień tworzywa sztucznego (elementy wyposażenia wnętrz, obudów urządzeń,

izolacji kabli).

Dobre i zastosowane czujki muszą pracować min. we wszystkich wyżej wymienionych zakresach pożarów.

Linie dozоровe wykonane w oparciu o przewód YnTKSYekw 1x2x0,8 mm. Do „pierwszego” i „ostatniego” elementu na pętli dozоровej należy doprowadzić przewód niepalny HTKSHekw 1x2x0,8 mm PH90 zgodnie z zasadami opisanymi powyżej. Pętla adresowalna sterująca w budynku socjalno – warsztatowym jest do wykonania w oparciu o przewód HTKSHekw 1x2x0,8 mm PH90. Przewody te należy prowadzić w trasach kablowych posiadających odporność ogniową PH90 lub na certyfikowanych uchwytach montażowych. W systemie będą występować zewnętrzne sygnalizatory akustyczno - optyczno, wewnętrzne sygnalizatory akustyczne montowane na liniach konwencjonalnych, zasilane z 24VDC. Zastosowane urządzenia muszą posiadać certyfikaty, świadectwa dopuszczenia obowiązujące na terenie Polski.

W celu zapewnienia niezawodnej pracy systemu wszystkie czujki, ręczne ostrzegacze pożarowe oraz moduły monitorująco-sterujące przewidziane w projekcie wyposażone są w zintegrowane izolatory zwarć a wszystkie linie dozоровe wykonane zostaną w topologii pętli.

Jako podstawowy rodzaj czujek w systemie zastosowane zostaną dualne optyczne czujki dymu. Dualna czujka optyczna wyposażona w dwie diody LED z zakresu podczerwieni i światła niebieskiego, gwarantuje niezawodną pracę w trudnych warunkach oraz natychmiastową detekcję pożaru. Dodatkowo wykrywa pożary TF1 i TF9 co potwierdza niezależne laboratorium badań pożarowych. Detektor powinien być również znacznie bardziej odporny na oddziaływanie pola elektromagnetycznego oraz monitoruje i wskazuje na centrali jego poziom.

Wzdłuż przejść i przy wyjściach zainstalowane zostaną dwustadiowe ręczne ostrzegacze pożarowe.

8.3. Opis działania instalacji

Projektowana instalacja SSP będzie stosowała procedury ujęte już w instrukcji bezpieczeństwa pożarowego dla instalacji SSP istniejących w innych budynkach na terenie Parku.

Postępowanie w przypadku zadziałania automatycznej czujki pożarowej:

- Uruchomienie na centrali CSP alarmu I stopnia
- Potwierdzenie na centralce CSP przyjęcia alarmu przez nadzór / ochronę obiektu
- Sprawdzenie miejsca, z którego pochodził alarm
- Przystąpienie do akcji gaśniczej lub w przypadku nie potwierdzenia zagrożenia skasowanie w centralce CSP alarmu I stopnia
- Nie przyjęcie lub nie skasowanie alarmu I stopnia w określonym czasie, jak również każdorazowe uruchomienie dowolnego przycisku ROP powoduje przejście systemu do stanu alarmu II stopnia
- Alarm II stopnia powoduje uruchomienie alarmu i powiadomienie ochrony obiektu (wiadomość SMS do zarządcy budynku – opcja)
- Zadziałanie głównego wyłącznika prądu – w trybie ręcznym
- Ewakuacja ludzi ze strefy objętej pożarem

Okres trwania sygnalizacji alarmu I stopnia to 30 sekund (alarm wewnętrzny w pomieszczeniu centrali i pomieszczeniu ochrony) – w tym czasie operator powinien potwierdzić odebranie alarmu I stopnia. W przypadku nie zgłoszenia się operatora, po upływie tego czasu nastąpi uruchomienie II stopnia (uruchomienie procedury alarmowej). Jeżeli operator potwierdzi w centrali wystąpienie alarmu I stopnia to czas oczekiwania na włączenie się alarmu II stopnia zostanie wydłużony do 180 sekund – czas ten jest potrzebny do dokonania

rozpoznania zaistniałego zagrożenia pożarowego.

Centrala powinna być tak zaprogramowana, że po godzinach otwarcia budynku (kiedy nikogo nie ma w środku) każdorazowe wzbudzenie czujki powoduje natychmiastowe wejście centrali w II stopień alarmowy i poinformowanie ochronę / zarządcę obiektu (SMS – opcja).

W razie zaistnienia pożaru w centrali wyświetlacz obrazuje strefy objęte pożarem i włączy się wewnętrzny „buczek” centrali. W zależności od konfiguracji bezzwłocznie lub z opóźnieniem zostaną włączone: transmisja alarmu do jednostki Państwowej Straży Pożarnej (jeśli występuje) i przesłanie sygnałów do innych instalacji, oraz zostanie zrealizowany algorytm wysterowań.

Centrala sygnalizuje również stan pre-alarmu (stan, który poprzedza pełny alarm pożarowy), gdy ilość dymu lub wzrost temperatury nie jest jeszcze dostateczny do wywołania alarmu. Osoba obsługująca centralę będzie miała możliwość skasowania pre-alarmu. W obiekcie przyjęto wariant alarmowania dwustopniowego.

Alarm II-go stopnia

Załączenie alarmu II-go stopnia w centralce CSP może spowodować załączenie przycisku ROP, oraz nie skasowanie w przewidzianym terminie alarmu I-go stopnia. Włączenie alarmu II stopnia spowoduje uruchomienie sygnałów sterowniczych do urządzeń innych instalacji współpracujących z systemem SSP (monitoring do Państwowej Straży Pożarnej – jeśli występuje).

Sterowania występujące po wystąpieniu II stopnia alarmowania:

- przejście centralki w stan alarmu pożarowego II-go stopnia,
- sygnał z centralki CSP poprzez monitoring do najbliższej jednostki PSP – jeśli występuje / zarządcy budynku,
- załączenie sygnalizatorów optyczno-akustycznych zewnętrznych, akustycznych wewnętrznych,
- wysterowanie klap p.poż. na granicy strefy – Budynek socjalno - warsztatowy.

8.4. Urządzenia SSP

8.4.1. Centrala sygnalizacji pożaru

Centrala wykonana w budynku administracyjno – biurowym, wymaga doposażenia i rekonfiguracji. Centrala przeznaczona jest do sieciowania za pomocą kabla światłowodowego jednomodowego w układzie pętli, oraz do podłączenia do systemu integracji SMS (BIS Bosch).

8.4.2. Moduł pętlowy

Moduł pętlowy służy do podłączania pętli dozorowej, na której możliwe jest zainstalowanie elementów liniowych adresowalnych. W zależności od potrzeb, dostępne powinny być moduły dla pętli o długości do 3000m i 1500mA. Maksymalna długość uzależniona jest od użytych elementów oraz zastosowanego kabla. W ramach jednej pętli, można przyłączyć do 254 urządzeń. Istnieje możliwość stosowania kabli nieekranowanych jak i ekranowanych.

Centralę CSP 5 należy doposażyć w moduł 2 pętli adresowalnych na potrzeby obsługi budynku [2] socjalno – warsztatowego.

8.4.3. Automatyczne czujki punktowe

Automatyczne czujki punktowe stanowiące podstawowy sposób detekcji w projektowanym systemie

powinny charakteryzować się:

- wbudowanymi algorytmami inteligentnej analizy zjawisk pożarowych ISP, umożliwiającymi odróżnianie fałszywych alarmów od prawdziwych zagrożeń,
- dedykowanym otworem służącym do czyszczenia czujki bez potrzeby rozbierania komory. Zabrudzona czujka powinna być sygnalizowana w centrali. Czujka powinna kompensować pracę w stosunku do aktualnego zabrudzenia. Po czyszczeniu, detektor powinien adaptować się do nowej, zmniejszonej wartości zabrudzenia,
- uszkodzenie sensora powinno być monitorowane i wskazywane przez centralę,
- dioda LED wskazująca stan alarmowy czujki powinna być umieszczona centralnie, co umożliwi montaż czujki i podstawy pod dowolnym kątem,
- podstawa i czujka powinny posiadać wbudowane zabezpieczenie przed wykręceniem elementu,
- czujka powinna być wyposażona we wbudowane, certyfikowane izolatory zwarć,
- czujka powinna być odporna na zakłócenia elektromagnetyczne zgodnie z EFSG/97/005; aktualne i średnie zakłócenie EM powinno być monitorowane przez centralę metodą RCA. Na wypadek występowania silnego pola zakłócającego, umożliwi to zmianę lokalizacji czujki do miejsca, w którym może prawidłowo pracować,
- w ofercie producenta systemu powinna występować czujka w wariantcie Dual-Ray (podwójny sensor optyczny o różnych wiązkach światła, np. IR i UV) oraz z sensorami temperatury i tlenku węgla, charakteryzując się zwiększoną odpornością na zakłócenia,
- w ofercie producenta systemu powinny być dostępne czujki w wersji płaskiej, z wirtualną komorą optyczną, dedykowane do pomieszczeń o wysokiej estetyce oraz trudnych warunków otoczenia (duże zapylenie, kurz),
- producent powinien dopuszczać malowanie obudowy czujki na dowolny kolor RAL,
- poszczególne typy sensorów punktowych powinny różnić się wizualnie celem łatwiej identyfikacji.

Zaprojektowano automatyczne czujki typu:

- Optyczna czujka dymu z podwójnym sensorem.

Optyczna czujka dymu z podwójnym sensorem – opis techniczny

Automatyczna czujka dymu wyposażona jest w dwa sensory dymu. Posiada inteligentną analizę algorytmu detekcji pożaru z jednakową czułością dla pożarów wytwarzających widzialny dym i wzrost temperatury. Czujka wykrywa pożar testowy zgodnie z EN54.

Czujka posiada następujące właściwości:

- automatyczna detekcja dymu dzięki dwu sensorom optycznym (światło rozproszone) zbudowanym w dwóch diod LED o różnych kolorach/długościach fali (niebieski i podczerwień)
- zabezpieczenie przed występowaniem fałszywych alarmów dzięki analizie poziomu i siły sygnału; uzyskane istotne obniżenie podatności na alarmy fałszywe przy utrzymaniu tego samego poziomu wykrywania
- centralnie instalowany optyczny wskaźnik zadziałania w czujce jest widoczny pod kątem 360 stopni, zatem nie jest konieczne ustawianie gniazda czujki względem wejścia do pomieszczenia

- proste rozwiązanie problemu wadliwego działania poprzez wymianę czujki (cała elektronika w głowicy czujki, gniazdo bez komponentów elektronicznych)
- samokontrola sensorów
- sygnalizacja uszkodzenia w przypadku uszkodzenia sensora
- sygnalizacja uszkodzenia w przypadku znacznego zabrudzenia
- automatyczne adresowanie
- ręczne adresowanie w przypadku stosowania w istniejących sieciach z odgałęzieniami
- 2 izolatory zwarć (jeden na wejściu drugi na wyjściu z czujki) zostały wbudowane w czujkę w celu zachowania działania innych elementów na pętli nawet w przypadku zwarcia, dlatego nie jest konieczne stosowanie przewodów o wytrzymałości funkcjonalnej
- kształt czujki oraz labirynt przeciw pyłowy jest tak zaprojektowany, aby umożliwiał swobodne przenikanie dymu do komory optycznej
- zabezpieczenie przeciw kradzieżowe przeciw nieautoryzowanemu demontażowi czujek z gniazd, który może być opcjonalnie aktywowane
- czujka wysyła sygnał przedalarmowy do CSP w przypadku, gdy osiągnięte zostanie poziom równy 75% ustanowionego progu zadziałania
- zdalna diagnostyka
- kompensacja zabrudzenia
- wysoka odporność na zakłócenia elektromagnetyczne zgodnie z EFSG/F/97/005
- możliwość pomiaru i monitorowania aktualnego i średniego poziomu zakłóceń elektromagnetycznych metoda RCA
- czujka/gniazdo czujki z zamkiem bagietowym umożliwiającym wymianę czujki za pomocą teleskopowego uchwytu do wysokości 8 m
- możliwość podłączenia zdalnego wskaźnika zadziałania
- przekazywanie informacji o alarmie w formie transmisji danych poprzez dwużyłowy kabel sygnałowy
- wyjście dla wskaźnika zadziałania typu open collector, max. 0V przy 1.5 kΩ
- wskaźnik alarmu: czerwony LED

Parametry elektryczne:

- Napięcie zasilania: 15 V DC.....33 V DC
- Pobór prądu: < 0,55 mA

Parametry mechaniczne:

- Materiał obudowy: Plastik, ABS (Novodur)
- Kolor obudowy biały (podobny do RAL 9010) powierzchnia matowa

Parametry środowiskowe:

- Stopień ochrony obudowy zgodnie z EN 60529: IP 40, IP 43 (ze szczelnym gniazdem)
- Dopuszczalny zakres temperatur stosowania: -20 °C . . . +65 °C
- Dopuszczalna wilgotność względna: <95% (bez kondensacji)

- Dopuszczalna prędkość przepływu powietrza: 20 m/s

8.4.4. Ręczne ostrzegacze pożarowe

System zostanie wyposażony w czujki ręczne zwane Ręcznymi Ostrzegaczami Pożarowymi (ROP). Ręczne ostrzegacze pożarowe powinny być instalowane w widocznych i łatwo dostępnych miejscach wzdłuż dróg ewakuacyjnych.

- Ostrzegacz należy instalować na wysokości 140cm (± 20 cm), mierzonej od środka ostrzegacza do podłogi.

Ręczny ostrzegacz pożarowy (ROP) dwustadiowy, wewnętrzny, działanie pośrednie (typ B), koloru czerwonego dla montażu wewnętrznego zgodnie z DIN14655, kolor czerwony zgodny z EN 54-11. ROP ma możliwość opcjonalnego oznakowania. Zachowuje on funkcje pętli adresowalnej w przypadku przerwania kabla lub zwarcia dzięki dwóm wbudowanym izolatorom. CSP w uzasadnionych przypadkach powinna umożliwiać dwustopniowe programowanie działania ręcznych ostrzegaczy pożarowych.

Podstawowe właściwości:

- Zgodny z wymaganiami normy EN 54-11, posiada certyfikat CPD,
- uruchamianie alarmu pożarowego poprzez wciśnięcie czarnego znaku,
- zabezpieczony przed skaleczeniem, nie ma szybki,
- sygnalizacja zadziałania na czerwono na panelu przednim,
- sygnalizacja zadziałania LED do celów sprawdzenia,
- nadzorowane połączenie z CSP,
- indywidualna identyfikacja ROP polegająca na wyświetlaniu adresu w celu szybkiej identyfikacji miejsca uruchomienia,
- samomonitorowanie: Uszkodzenie jest sygnalizowane w CSP łącznie z podaniem adresu ROP, co umożliwia szybką lokalizację w obiekcie,
- ręczne adresowanie w przypadku stosowania w istniejących systemach z liniami otwartymi,
- 2 zintegrowane izolatory zwarć (jeden na wejściu drugi na wyjściu z urządzenia) umożliwiające pełną funkcjonalność pozostałych elementów pętli w dozorowej, nawet przypadku przerwy lub zwarcia obwodu. Nie jest zatem wymagane stosowanie kabli o podwyższonej wytrzymałości. Izolatory spełniają wymagania normy EN 54-17,
- możliwość stosowania kabli nieekranowanych,
- otwieranie, sprawdzanie, resetowanie ROP jednym kluczem,
- pod przezroczystą klapką można umieścić dodatkowe oznakowanie,
- możliwość dodania następujących akcesoriów:
 - przezroczysta klapka na zawiasach, do zabezpieczania przed przypadkowym uruchomieniem ROP,
 - uszczelnienie dodatkowej klapki.

Parametry techniczne:

- Napięcie zasilania: 15 V DC...33 V DC,

- Pobór prądu: < 0.4 mA,
- Stopień ochrony obudowy EN 60529: Min. IP 52,
- Obudowa: - materiał plastik, ABS (Novodur), kolor czerwony lub podobny do RAL 3001,
- Dopuszczalna temperatura pracy: -25 °C ÷ +70 °C.

8.4.5. Moduły sterujące

Moduły powinny być dostępne w różnych wersjach montażowych – montaż w puszcze natynkowej, montaż na szynie DIN, podtynkowy.

Moduły powinny być wyposażone w obustronne, zgodne z EN 54-17 izolatory zwarć.

Wejścia modułów umożliwiają podłączenie niezależnych, bezpotencjałowych styków normalnie zwartych lub normalnie rozwartych. Wejścia te mogą być monitorowane z wykorzystaniem jednego rezystora typu EOL.

Interfejs programowania centrali powinien umożliwiać wybór typu wejścia monitorującego, m.in. nadzór, wejście, pożar, usterka celem odpowiedniej interpretacji stanu urządzeń monitorowanych.

Wyjścia powinny być programowalne indywidualnie, z możliwością przypisania do 8 bloków reguł do jednego przekaźnika i zagnieżdżenia do 254 reguł w danym bloku. Zadziałanie przekaźnika powinno mieć możliwość dowolnego opóźnienia z dokładnością parametryzacji do 1sek.

Na liniach dozorowych zastosowano elementy sterowania i monitorowania:

- Typ 1: moduły sterujące 8 wejść, 1 wyjście,
- Typ 2: moduły sterujące 8 wyjść,
- Typ 3: moduły sterujące 2 wejścia 1 wyjście.

Wszystkie sterowania pożarowe realizowane przez SSP muszą być realizowane hardwarowo („twardodrutowo”). Oznacza to, że linie sterujące wyprowadzone z programowalnych wyjść przekaźnikowych w CSP bądź w modułach pętlowych muszą być dołączone bezpośrednio do układu elektrycznego zasilania sterowanego urządzenia bez elementów pośredniczących (np. sterowników automatyki obiektowej).

8.4.5.1. Moduł sterujący 8 wejść, 1 wyjście – typ1

W systemie, na „pętlach sterujących”, należy zainstalować moduły sterujące z 8 nadzorowanymi wejściami i jednym wyjściem przekaźnikowym.

Właściwości:

- 8 nadzorowanych wejść i jedno wyjście przekaźnikowe,
- możliwość wyboru pomiędzy nadzorowaniem styków z wykorzystaniem rezystora końca linii (rezystor EOL) lub bez nadzorowania (bez rezystora EOL),
- wejścia programowalne, w przypadku aktywacji wejścia styk się zamyka lub otwiera
- sposób nadzorowania funkcji wybierany niezależnie dla każdego wejścia,
- przekaźnik do przełączania prądów i napięć do 2 A/30 V DC,
- dostarczany z obudową do montażu natynkowego,
- zaciski wtykane umożliwiają prosty sposób instalacji okablowania i konserwacji urządzeń,
- zaciski śrubowe umożliwiają podłączanie przewodów o maksymalnej średnicy 3,3 mm²,

- może być włączany do dozorowych pętli, linii otwartych i bocznych,
- dwa wbudowane izolatory zwarć zgodne z EN 54-17,
- zasilanie modułu z linii dozorowej 2 żyłowej (nie wymaga zasilania dodatkowego),
- adresowanie automatyczne lub poprzez przełącznik kodujący (umożliwia jednoznaczne przypisanie lokalizacji w obiekcie do adresu),
- możliwość stosowania kabli nieekranowanych,
- zgodny z normą EN 54-18 (moduły wejścia/wyjścia).

Parametry techniczne

- Maksymalna obciążalność wyjścia: 2,0 A przy 30 V DC,
- Maksymalny pobór prądu: 5,5 mA,
- Stopień ochrony IP 43 zgodnie z normą EN 60529,
- Obudowa modułu: mieszanka ABS + PC, kolor biel sygnałowa, zbliżony do RAL 9003,
- Dopuszczalny zakres temperatur pracy: -20 °C . . . +65 °C,

Dopuszczalna wilgotność względna: < 96%.

8.4.5.2. Moduł sterujący 8 wyjść – typ2

W systemie, na „pętlach sterujących”, należy zainstalować moduły sterujące z 8 wyjściami przekaźnikowymi.

Właściwości:

- Osiem przekaźników ze stykiem przełącznym – bezpotencjałowe styki wyjściowe,
- Maksymalne obciążenie styków 2A / 30VDC,
- Adres elementu ustawiany za pomocą przełączników obrotowych,
- Wbudowany izolator.

Parametry techniczne

- Napięcie wejściowe sieci: 15 VDC - 33 VDC (min. – maks.)
- Maks. pobór prądu z sieci: 3,55 mA
- Min. 8 przekaźników (niskonapięciowych): (styk NC / COM / styk NO)
- Obciążalność styków
(obciążenie rezystancyjne):

Maks. prąd przełączania	2 A
Maks. napięcie przełączania:	30VDC
Min. prąd przełączania:	0,01 mA
Min. napięcie przełączania:	10 mVDC
- Połączenia: Zaciski śrubowe
- Średnica żyły: 0,6 - 3,3 mm²
- Ustawienia adresów: 3 przełączniki obrotowe
- Materiał: ABS + PC-FR
- Temperatura pracy: -20°C ÷ 65°C
- Temperatura przechowywania: -25°C ÷ 80°C
- Dopuszczalna wilgotność względna: < 96% (bez kondensacji)
- Klasa wyposażenia zgodnie z IEC 60950: Urządzenie stopnia III

- Stopień ochrony zgodnie z IEC 60529: IP 54

8.4.5.3. Moduł sterujący 1 wyjście – typ3

Moduł zaprojektowany w celu sterowania sygnalizatorami.

Moduły interfejsu urządzeń sygnalizacyjnych umożliwiają monitorowanie i uaktywnianie grup urządzeń sygnalizacyjnych (NAC = Notification Appliance Circuit - Obwód urządzenia powiadamiającego) w lokalnej sieci bezpieczeństwa pętli. Każdy interfejs zapewnia dostęp do jednej monitorowanej linii. Oznacza to, że jedna linia urządzeń sygnalizacyjnych może być dołączona do central sygnalizacji pożaru. Istnieje możliwość dołączenia następujących elementów:

- Sygnalizatory akustyczne
- Sygnalizatory optyczne
- Syreny

Funkcje:

Funkcje modułu interfejsu urządzeń sygnalizacyjnych są następujące:

- Uaktywnienie urządzenia sygnalizacyjnego w przypadku alarmu
- Monitorowanie linii urządzeń sygnalizacyjnych
- Monitorowanie zewnętrznego zasilania
- Wyświetlanie stanu przy pomocy diod LED

Po uaktywnieniu, urządzenia sygnalizacyjne dołączone do stref są synchronizowane poprzez moduł LSN, do którego są dołączone. Sterowanie linią urządzenia sygnalizacyjnego (NAC = Notification Appliance Circuit - Obwód urządzenia powiadamiającego) jest realizowane przez odwrócenie polaryzacji.

Stan strefy NAC jest sygnalizowany czerwoną i zieloną diodą LED.

Funkcje LSN:

Wbudowane izolatory zapewniają utrzymanie funkcji w przypadku zwarcia lub przerwania linii w pętli.

Informacja o nieprawidłowości jest przesyłana do centrali sygnalizacji pożaru.

Parametry elektryczne:

Napięcie wejściowe 15 VDC - 33 VDC

Zasilanie zewnętrzne 20,4 VDC - 29 VDC

Rezystancja końca linii 3,9 kΩ

Maks. prąd wyjściowy 3 A (podczas alarmu, z zewn. Źródła zasilania).

8.5. Konfiguracja systemu i dobór urządzeń

Konfigurację systemu sygnalizacji pożarowej pokazano na schemacie blokowym. Na planach instalacyjnych przedstawiono lokalizację podstawowych elementów systemu, a także lokalizację głównych urządzeń sterowanych i monitorowanych przez system SSP.

8.6. Bilans zasilania awaryjnego systemu

Dobierając wielkość baterii akumulatorów rezerwowych dla central należy kierować się zasadą, iż jej pojemność, w przypadku zaniku napięcia sieci, powinna wystarczyć przynajmniej na:

- 4 h pracy systemu w stanie dozoru, w przypadku, gdy służby serwisowe są stale dostępne i

dysponują odpowiednim wyposażeniem, umożliwiającym szybkie usunięcie awarii;

- 30 h pracy systemu w stanie dozoru, w przypadku, gdy zapewniona jest możliwość naprawy awarii zasilania przez służby serwisowe w ciągu 24 h (np. w wyniku zawarcia odpowiedniej umowy z firmą prowadzącą konserwację instalacji)
- 72 h pracy systemu w stanie dozoru, w przypadku, gdy powyższe warunki nie są spełnione.

Dodatkowo w obliczeniach należy uwzględnić wymaganą 0,5 h pracę systemu w stanie alarmowania. Zalecany czas pracy awaryjnej systemu dla zdecydowanej większości instalacji wynosi 72h w stanie dozoru i 0,5h pracy w stanie alarmowania.

Dla precyzyjnego obliczenia pojemności baterii akumulatorów rezerwowych można posłużyć się wzorem:

$$QAh = 1,25 * (I_{doz} * T_{doz} + I_{al} * T_{al}) = Ah$$

, gdzie:

QAh	wymagana pojemność akumulatorów w Ah
1,25	współczynnik zwiększenia pojemności akumulatorów o 25% na skutek ewentualnych strat ich pojemności w wyniku starzenia
I_{doz}	pobór prądu przez instalację w stanie dozoru w A
T_{doz}	wymagany czas pracy systemu, równy 4 h, 30 h lub 72 h
I_{al}	pobór prądu podczas alarmowania w A
T_{al}	wymagany czas alarmowania, równy 0,5 h

Jeżeli uszkodzenie będzie natychmiast zgłaszane przez lokalny lub zdalny nadzór, a w zawartej umowie o konserwację zapewnia się dokonanie naprawy w czasie krótszym niż 24 h, minimalna pojemność baterii akumulatorów zasilania rezerwowego może być zmniejszona z 72 h do 30 h. Czas ten można dalej skrócić aż do 4 h, jeżeli przez całą dobę na miejscu są do dyspozycji części zamienne, służby remontowe i awaryjny zespół prądotwórczy [PN-E-08350-14:2002].

Obliczenia przeprowadzono dla wszystkich zaprojektowanych centrali CSP.

8.7. Automatyczne powiadamianie PSP

System umożliwia połączenie z lokalną jednostką Państwowej Straży Pożarnej za pośrednictwem urządzenia transmisji alarmów (UTA). Z nadajnikiem UTA centrala SSP powinna zostać połączona bezpośrednio przewodami typu HTKSH. Centrala umożliwia przesyłanie sygnałów alarmu ogólnego II stopnia, sygnałów alarmów z poszczególnych stref oraz sygnału ogólnego uszkodzenia systemu poprzez zamknięcie odpowiednich styków przekaźnika w centrali sygnalizacji pożarowej. Nie ma zmian w tym zakresie.

8.8. Współpraca z innymi systemami

Centrala sygnalizacji pożarowej steruje urządzeniami automatyki pożarowej za pośrednictwem układów przekaźnikowych zainstalowanych wewnątrz centrali pożarowej, oraz poprzez moduły sterujące zainstalowane

8.8.1. Sterowanie sygnalizatorami

System SSP będzie sterował załączaniem obwodów z sygnalizatorami.

8.8.2. Transmisja sygnału pożarowego poprzez system monitoringu do KM PSP

System SSP umożliwi transmisję sygnałów z CSP do Komendy Miejskiej Państwowej Straży Pożarnej lub do innej jednostki, z którą Inwestor podpisze umowę na transmisję sygnałów pożarowych. Urządzenie transmisji alarmów (UTA) należy podłączyć do CSP.

8.9. Montaż instalacji

System sygnalizacji pożarowej stanowi niezależną wydzieloną instalację bezpieczeństwa w związku z czym nie może być wspólny z siecią innej instalacji.

Kolejność elementów na pętli powinna być zgodna z niniejszą dokumentacją, a wszelkie zmiany uzgodnione z Projektantem i Inwestorem, niezwłocznie naniesione w niniejszej dokumentacji.

Przy instalowaniu elementów należy uwzględnić wytyczne do projektowania określające sposób montażu (tzn. aby czujki znajdowały się w odległości większej niż 0,5m od ścian, belek stropowych, podciągów i innych przegród pionowych, oraz krutek wyciągowych wentylacji, w odległości 0,3m od opraw oświetleniowych, oraz w odległości 1,5m od krutek wentylacyjnych nawiewnych), a także uwzględnić istniejącą aranżację sufitów podwieszanych i rozmieszczenie poszczególnych elementów na stropie (oprawy, kratki nawiewne i wyciągowe, sufity podwieszane, kłapy rewizyjne, itp.). Czujki dozoru przestrzeni międzystropowej montować pośrodku pól utworzonych przez podciągi, ściany czy dukty wentylacyjne lub możliwie blisko urządzeń zakwalifikowanych jako stanowiące ewentualne zagrożenie pożarowe (rozdzielnie sterujące, funcoile, itp.). Przy kłapie rewizyjnej stanowiącej o dostępie do czujki międzystropowej należy zamontować wskaźnik zadziałania w sposób jednoznacznie wskazujący, której czujki międzystropowej dotyczy.

Czujki montowane do konstrukcji budynku należy montować do stropu przy pomocy kołków rozporowych (nie do szybkiego montażu). Czujki montowane na rozbieganych stropach podwieszanych i do stropów wykonanych z pełnej płyty gipsowo-kartonowej przy pomocy kołków właściwych do płyt gipsowych. Kable doprowadzać przez płytę bezpośrednio od góry do gniazda czujki.

Moduły pętlowe wykorzystywane do sterowania i monitorowania urządzeń automatyki pożarowej należy montować możliwie najbliżej urządzeń współpracujących.

Ręczne ostrzegacze pożarowe zamontować na wysokości 1,4m od poziomu podłogi. W trakcie eksploatacji należy zwrócić uwagę by ROPy nie zostały zasłonięte w związku z późniejszą aranżacją pomieszczeń przez drzwi, meble itp.

W pomieszczeniu obsługi systemu należy umieścić instrukcję obsługi centrali, książkę kontroli systemu, instrukcję postępowania w przypadku alarmów pożarowych i uszkodzeniowych oraz dokumentację systemu. Wykonawca systemu przeszkoli osoby obsługujące centralę sygnalizacji pożarowej.

W miejscach łączenia przewodów systemu SSP stosować puszkę certyfikowaną. Nie przedłużać przewodów, stosować całe odcinki przewodów.

Sygnalizatory powinny być włączane do instalacji SSP za pośrednictwem puszek połączeniowych o odporności ogniowej (np. PIP-3AN), zgodnie z DTR urządzenia. Puszka powinna być montowana do podłoża / ściany, która również posiada wymaganą odporność ogniową. W przypadku, gdy ze względów estetycznych, montaż

sygnalizatora bezpośrednio na puszcze PIP jest niemożliwy, dopuszczalny jest montaż sygnalizatora do podłoża nie posiadającego wymaganej odporności ogniowej, natomiast puszka połączeniowa musi być zamontowana na podłożu o wymaganej odporności ogniowej (np. sytuacja, w której puszka PIP zamontowana jest do sufitu o odporności E90, natomiast sygnalizator zamontowany jest na suficie podwieszanym).

Montaż urządzeń wykonać w oparciu o dokumentację techniczno-ruchową producenta urządzeń.

8.10. Okablowanie dla systemu p.poż.

Wytyczne dotyczące okablowania:

- połączenia między elementami systemu sygnalizacji pożarowej wykonać zgodnie z projektem i wytycznymi zawartymi w części opisowej, graficznej,
- zastosowane kable w liniach dozorowych i sterowniczych powinny posiadać izolację zewnętrzną w kolorze czerwonym,
- uszkodzenie w sieci kablowej powinno być sygnalizowane w centrali CSP,
- linie monitorowania i sterowania urządzeń niewymagających zasilania w czasie pożaru lub pracujących przy otwarciu obwodów układów sterujących należy wykonać kablem telekomunikacyjnym ekranowanym lub nieekranowanym typu HTKSH 1x2x1,0mm tzn. wyłączenia central wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, itp.,
- dla sterowań wymagających działania podczas pożaru przewody niepalne PH90 (projektuje się dla np. sygnalizatorów (N)HXX PH90 3x1,5mm² (z linią synchronizacyjną),
- zasilanie central CSP – wg projektu branży elektrycznej,
- okablowanie o odporności ogniowej prowadzić zgodnie z wymaganiami producenta tych kabli, oraz obowiązującymi normami i przepisami,
- kable PH0 ukryte w ścianach lub stropach należy prowadzić w rurach osłonowych,
- przewody przechodzące przez ściany lub stropy należy prowadzić w osłonach z rur (przepustach),
- należy unikać prowadzenia linii systemu sygnalizacji pożaru w pobliżu innych instalacji elektrycznych oraz zachować odległości koordynacyjne przy zbliżeniach.

8.11. Wytyczne w zakresie przeglądów i konserwacji

System ppoż. należy regularnie poddawać okresowym przeglądom konserwacyjnym zgodnie z przepisami wytycznymi i zaleceniami producenta. Kontrole okresowe powinny być przeprowadzane zgodnie z PKN-CEN/TS 54-14:2006 przez uprawnionego instalatora, w zakresie kontroli, obsługi technicznej i naprawy. Nazwa i numer telefonu Konserwatora powinny być wyraźnie uwidocznione przy CSP.

Umowy w tym zakresie powinny być zawarte po zakończeniu montażu, niezależnie od tego, czy obiekt jest użytkowany, czy też nie.

W celu efektywnego utrzymania niezawodności zainstalowany system sygnalizacji pożaru powinien posiadać możliwość zdalnego monitorowania oraz rejestrowania stanu pracy systemu. Połączenie powinno być realizowane przez szyfrowane połączenie do chmury, zgodne z wymaganiami VDE-0833. Połączenie do chmury pozwoli na centralne przechowywanie raportów serwisowych, generowanych automatycznie co gwarantuje ich standaryzację, jakość, oraz rzetelność informacji. Informacje o awariach powinny być przekazywane automatycznie przez wiadomości sms, oraz email bezpośrednio przez centralę podłączoną do infrastruktury sieciowej, celem szybkiego powiadamiania serwisu o awariach i ograniczenia występujących na

trasie sygnałów możliwych punktów awarii.

Obsługa codzienna:

Użytkownik lub właściciel powinien zapewnić, aby codziennie było sprawdzone:

- czy każda centrala, tablica i panel wskazują stan dozoru lub, czy każde odchylenie od stanu dozoru jest odnotowane w książce pracy i czy we właściwy sposób została zawiadomiona firma prowadząca konserwację,
- czy przy każdym alarmie zarejestrowanym od poprzedniego dnia podjęto odpowiednie działania,
- czy jeśli instalacja była wyłączona, sprawdzana lub wyciszana, to czy została przywrócona do stanu dozoru.

Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

Obsługa miesięczna:

Co najmniej raz w miesiącu użytkownik lub właściciel powinien zapewnić aby:

- zapasy papieru, tuszu lub taśmy dla każdej drukarki były wystarczające,
- przeprowadzono test wskaźników, a każdy fakt niesprawności wskaźnika został odnotowany.

Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

Obsługa kwartalna:

Co najmniej jeden raz na każde 3 miesiące, użytkownik lub właściciel powinien zapewnić, aby specjalista:

- sprawdził wszystkie zapisy w książce pracy i podjął niezbędne działania, aby doprowadzić do prawidłowej pracy instalacji,
- spowodował zadziałanie, co najmniej jednej czujki lub ręcznego ostrzegacza pożarowego w każdej strefie, w celu sprawdzenia czy centrala sygnalizacji pożarowej prawidłowo odbiera i wyświetla określone sygnały, emituje alarm akustyczny, oraz uruchamia wszystkie inne urządzenia ostrzegawcze i pomocnicze,
- sprawdził, czy monitoring uszkodzeń centrali sygnalizacji pożarowej funkcjonuje prawidłowo,
- w miarę możliwości spowodował zadziałanie każdego łącza do straży pożarnej lub do zdalnego centrum stałej obserwacji,
- przeprowadził wszystkie inne kontrole i próby, określone przez wykonawcę, dostawcę lub producenta,
- dokonał rozpoznania, czy w budynku nastąpiły jakieś zmiany budowlane lub w jego przeznaczeniu, które mogły by wpłynąć na rozmieszczenie czujek i ręcznych ostrzegaczy pożarowych, oraz sygnalizatorów akustycznych i – jeśli tak – dokonał oględzin.

Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

Obsługa roczna:

Co najmniej jeden raz w roku, użytkownik lub właściciel powinien zapewnić, aby specjalista:

- przeprowadził próby zalecane dla obsługi codziennej, miesięcznej i kwartalnej,
- sprawdził każdą czujkę na poprawność działania zgodnie z zaleceniami producenta (choć każda czujka powinna być sprawdzana przynajmniej raz w roku. Dopuszcza się sprawdzanie kolejnych 25% czujek przy przeprowadzaniu kontroli raz na kwartał),
- sprawdził zdolność centrali sygnalizacji pożarowej do uaktywnienia wszystkich funkcji pomocniczych,
- sprawdził wzrokowo, czy wszystkie połączenia kablowe i sprzęt są sprawne, nieuszkodzone i odpowiednio zabezpieczone,
- dokonał oględzin, czy w budynku nastąpiły jakieś zmiany budowlane lub w jego przeznaczeniu, które mogłyby wpłynąć na rozmieszczenie czujek i ręcznych ostrzegaczy pożarowych oraz sygnalizatorów akustycznych. Oględziny powinny także potwierdzić, czy pod każdą czujką jest utrzymana wolna przestrzeń co najmniej 0,5 m we wszystkich kierunkach i czy wszystkie ręczne ostrzegacze pożarowe są dostępne i widoczne,
- sprawdził i przeprowadził próby wszystkich baterii akumulatorów.

Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

Prace wykonane przy instalacji należy odnotować w książce pracy. Szczegółowy opis prac powinien być zapisany, albo w książce pracy, albo oddzielnie i przechowywany razem z dokumentacją instalacji.

8.12. Pomiary kontrolne

Należy wykonać pomiary:

- ciągłości instalacji,
- stanu izolacji oraz rezystancji linii pętlowych,
- rezystancji uziemienia.

8.13. Warunki odbioru instalacji bezpieczeństwa pożarowego

Do zgłoszenia odbioru instalacji Wykonawca wykona:

- sprawdzenie użytych materiałów w zakresie zgodności z obowiązującymi normami,
- sprawdzenie wykonania instalacji w zakresie zgodności z projektem technicznym,
- sprawdzenie rezystancji izolacji, rezystancji uziemienia, rezystancji pętli dozorowych,
- sprawdzenie czułości przy pomocy przyrządu serwisowego wszystkich czujek pożarowych (musi być przedstawiony protokół pomiaru),
- sprawdzenie sprawności czujek, oraz ręcznych ostrzegaczy pożaru poprzez ich uruchomienie (podlega sprawdzeniu 100% elementów detekcyjnych),

- sprawdzenie prawidłowości adresowania poszczególnych czujek lub ich grup,
- wykonanie pomiarów słyszalności sygnalizatorów na obiekcie, z uwzględnieniem pomieszczeń najbardziej oddalonych i pomieszczeń technicznych i specjalnych,
- sprawdzenie prawidłowości działania systemu sygnalizacji pożarowej we współpracy z innymi systemami bezpieczeństwa w obiekcie.

Wykonawca dostarczy następujące dokumenty Inwestorowi:

- aktualny projekt techniczny, w którym naniesiono wszelkie wprowadzone zmiany, uzgodnione z projektantem i rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych,
- protokoły pomiarów rezystancji izolacji żył linii dozorowych i uziemienia,
- protokoły odbiorów częściowych,
- ważne świadectwa dopuszczenia na zastosowaną konfigurację systemu.

Dodatkowo Wykonawca zobowiązany jest do wykonania następujących zadań:

a) w pomieszczeniu, w którym zainstalowano CSP umieścić:

- plan sytuacyjny nadzorowanego obszaru,
- opis funkcjonowania i obsługi urządzeń sygnalizacji pożarowej,
- wskazówki, jak należy postępować w przypadku alarmu,
- książkę pracy instalacji, do której należy wpisywać przeprowadzone kontrole instalacji, dokonywane naprawy, zmiany i uzupełnienia instalacji, wszystkie alarmy z podaniem daty, godziny i przyczyny ich wywołania (protokół taki należy prowadzić również w przypadku, gdy centrala sygnalizacji pożarowej jest wyposażona w pamięć zdarzeń i drukarkę),

b) przeszkoli osoby Inwestora, które będą obsługiwać SSP.

9. System sieci strukturalnej (LAN)

9.1. Założenia użytkownika i przyjęte rozwiązania

- Okablowanie w budynkach już wykonane pozostaje bez zmian. W tym samym standardzie wykonać okablowanie do brakujących gniazd zgodnie z częścią graficzną.
- W budynku [1] administracyjno – biurowy (dawna rządcówka z Rudnej Wielkiej) wykonano okablowanie LAN (w oparciu o kabel Bitlan Bitner U/UTP kat. 6) zakończone w puszkach podtynkowych w pomieszczeniach, w miejscu przewidywanej szafy rack pozostawiono zapasy kabli.
- W budynku [2] socjalno – warsztatowym wykonano okablowanie LAN (w oparciu o kabel Solarix U/FTP kat. 6A Klasa Dca) zakończone w puszkach podtynkowych oraz luzem w pomieszczeniach, w miejscu przewidywanej szafy rack pozostawiono zapasy kabli.
- W budynku [4] magazynu sprzętu rolniczego II znajduje się punkt GPD z którym należy się nawiązać. W szafie jest wolne miejsce na montaż panela FO.
- W pozostałych budynkach nie wykonuje się sieci LAN.
- Należy wykonać okablowanie LAN na potrzeby CCTV, wideodomofonu IP zgodnie z częścią graficzną.
- Projektowane są dwa punkty PPD zgodnie z częścią graficzną.
- Projektowane punkty PPD są jako szafy wiszące zamykane, z termostatem. Do miejsc montażu szaf doprowadzone jest zasilanie 230VAC.

- Ilość i lokalizację stanowisk roboczych, przyjęto na podstawie aktualnych dla daty wykonywania dokumentacji i projektu aranżacji wnętrz.
- W przypadku zmiany tej koncepcji, ostateczna i precyzyjna lokalizacja gniazd logicznych powinna być ustalona między Użytkownikiem, a Wykonawcą w trakcie realizacji.
- Maksymalna długość kabla miedzianego instalacyjnego w łączu stałym (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może przekroczyć 90 metrów.
- Okablowanie poziome oparto o system połączeń miedzianych.
- Okablowanie LAN ma być wykonane w technologii ekranowanej w budynku [2], nieekranowanej w budynku [1].
- Okablowanie zewnętrzne poziome dla całego systemu (CCTV, wideodomofon) ma być prowadzone podwójnie ekranowanym kablem typu S/FTP kat. 7, w osłonie PE.
- Projektuje się moduły końcowe RJ45 kategorii ekranowanej 6A w budynku [2], nieekranowanej w budynku [1].
- Przy punktach kamerowych dopuszcza się zakończenie kabla miedzianego wtykiem RJ45 wielokrotnego użycia, zgodnego z procesem certyfikacji Producenta okablowania strukturalnego.
- Okablowanie miedziane zakańczane będzie na panelach rack 1U 24xRJ45.
- Sieć projektuje się w Klasie E w budynku [1], w Klasie EA w budynku [2].
- Okablowanie światłowodowe szkieletowe projektuje się w oparciu o kabel 12E 9/125 3000N E08 Fca, zakończenie LC duplex.
- Okablowanie światłowodowe zakańczane będzie na panelach rack 1U zgodnie z częścią graficzną (aranżacja szaf dystrybucyjnych).
- Wszystkie komponenty powinny charakteryzować się pełną zgodnością ze specyfikacją dla minimum kategorii 6 (zgodnie z normą PN-EN 50173-1: 2011, oraz ISO 11801 2nd edition: 2002 Amd 2 2010) oraz dokumentem ISO-IECJTC1-SC25_N2238_25N2238_DTR_11801-99-1_IT.
- Zgodność parametrów modułów gniazd z obowiązującymi normami minimum kategorii 6 musi odpowiadać wymaganiom Normy międzynarodowej, tj. ISO/IEC 11801:2011 oraz europejskiej tj. EN 50173-1 i być na etapie oferty potwierdzona poprzez przedstawienie certyfikatów wydanych przez akredytowane niezależne laboratoria (np. GHMT, 3P, Delta) potwierdzające zgodność systemu/komponentu z wymaganiami Normy międzynarodowej, tj. ISO/IEC 11801:2011. W przypadku dokumentów wystawionych przez inne niż wskazane akredytowane laboratoria certyfikujące, wymagane jest posiadanie przez tą instytucję akredytację typu AC (lub równoważnej) jednostki nadrzędnej w danym kraju (np. w Polsce jednostka nadrzędna to Polskie Centrum Akredytacji).
- System okablowania strukturalnego **nie** będzie objęty 25 letnią gwarancją systemową wystawianą przez producenta. Należy jednak przeprowadzić pomiary okablowania LAN na spełnienie Klasy E oraz Klasy EA, stosować moduły RJ45 nadające się do certyfikacji (o parametrach jak opisano powyżej).
- Instalując okablowanie skrętkowe należy zachowywać poniższe bezpieczne odległości od kabli zasilających zgodnie normami dotyczącymi instalacji okablowania kat 6, kat. 6A:

Typ kabla	Odległość od instalacji zasilającej [mm]		
	Brak przegrody metalicznej	Przegroda metalowa perforowana	Przegroda metalowa pełna
Kable S/FTP	10	5	0
Kable U/FTP; F/UTP	50	25	0

Kabel U/UTP	100	50	0
<p>Uwagi do tabeli:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tabela obowiązuje dla wiązki 15 obwodów 230V / 20A. W przypadku mniejszej ilości obwodów, odległości proporcjonalnie się zmniejszają. Kable 3-fazowe należy traktować, jako 3 kable 1-fazowe. Obwody o prądzie większym niż 20A należy traktować, jako proporcjonalna wielokrotność obwodów 20A. <p>Powyższe zalecenia obowiązują w przypadku prawidłowego uziemienia ekranów kabli transmisyjnych i metalicznych elementów tras kablowych.</p>			

9.2. Specyfikacja techniczna urządzeń instalacji okablowania strukturalnego

9.2.1. Przewód typu skrętka – miedziane okablowanie poziome

Dla instalacji zewnętrznych należy użyć uniwersalnego ekranowanego 4-parowego podwójnie ekranowanym kablem typu S/FTP kat.7. Kable wykonane ze specjalnym dodatkiem wodoodpornej mieszaniny zapobiegającej przemieszczaniu się wilgoci. Zapobiega ona penetracji przez wodę i zachowuje właściwości elektryczne nawet w warunkach ciągłej wilgoci.

Ekran takiego kabla ma być zrealizowany na dwa sposoby:

- W postaci jednostronnie laminowanej folii aluminiowej AL/PET. W kablu powinny być cztery taśmy ekranujące. Każda z nich powinna obejmować jedną parę, tak aby każdej z nich zapewnić pełne ekranowanie względem trzech sąsiednich (w celu redukcji oddziaływań między parami).
- W postaci wspólnej siatki okalającej dodatkowo wszystkie pary (skręcone razem między sobą)
- W celu redukcji wzajemnego oddziaływania kabli pomiędzy sobą.

Taka konstrukcja pozwala osiągnąć najwyższe parametry transmisyjne, zmniejszenie przesłuchu NEXT i PSNEXT oraz zmniejszyć poziom zakłóceń od kabla. Pozwala także w dużym stopniu poprawić odporność na zakłócenia zarówno wysokich, jak i niskich częstotliwości.

Charakterystyka kabla ma uwzględniać odpowiedni margines pracy, tj. pozytywne parametry transmisyjne do min.900MHz dla kabla kat.7.

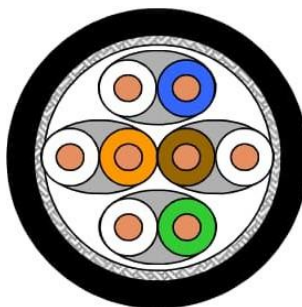
Wymagane parametry kabla teleinformatycznego

Opis konstrukcji:

Opis:	Kabel S/FTP 900 MHz
Zgodność z normami:	ISO/IEC 11801:2002 wyd. II, EN 50173-1:2011, EN 50288-4-1; IEC 61156-5
Średnica przewodnika:	drut 23 AWG (Ø 0,55 mm)
Liczba par kabla	4 (8 przewodów)
Średnica zewnętrzna kabla	8,4 mm
Minimalny promień gięcia	8 x średnica zewnętrzna
Waga	95 kg/km
Temperatura pracy	-55°C do +60°C
Temperatura podczas instalacji	-20°C do +50°C

Ośłona zewnętrzna:	PE, czarny o grubości 1,2 mm, nadające się do bezpośredniego położenia w ziemi, odporne na promienie UV
Ekranowanie par:	laminowana folia aluminiowa
Ogólny ekran:	plecionka miedziana, cynowana

Przekrój kabla S/FTP (PiMF)



Charakterystyka elektryczna – wartości typowe:

Pasmo przenoszenia (robocze)	600MHz
Pasmo przenoszenia max.	900MHz
Impedancja 1-100 MHz:	100 ±15 Ohm
NVP	79%
Opóźnienie	550ns/100m
Tłumienie:	59,4przy 900MHz;
NEXT	82dB przy 900MHz;
PSNEXT	79dB przy 900MHz;
PSELFEXT	55dB przy 900MHz;
RL:	20dB przy 900MHz;
ACR:	23dB przy 900MHz;
Tłumienie sprzężeniowe	≥85 dB

9.2.2. Punkty PPD

Punkty oznakować trwałymi tabliczkami z numerami, typu grawer.

Szafy teleinformatyczne 19” rack:

- Szafa wisząca o wymiarach jak w części graficznej,
- Panel wentylacyjny dachowo – rackowy, termostaat,
- Listwa zasilająca,
- Zaciski uziemiające,
- Wyposażenie ujęto w części graficznej niniejszego opracowania (rys. aranżacja punktów dostępowych).

9.3. Administracja i dokumentacja

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od

strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych Użytkowników oraz na panelach.

Powinno się sporządzić dokumentację instalacji kablowej uwzględniając wszelkie, ewentualne zmiany w trasach kablowych i rzeczywiste rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych.

9.4. Odbiór i pomiary sieci

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest przeprowadzenie pomiarów na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy E / Kategorii 6 oraz Klasy E_A / Kategorii 6_A wg obowiązujących norm.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej i światłowodowej.

- Wykonawstwo pomiarów powinno być zgodne z normą PN-EN 50346:2004/A1+A2:2009.
- Pomiary należy wykonać dla wszystkich interfejsów okablowania poziomego oraz pionowego (szkieletowego).

Należy użyć miernika dynamicznego (analyzera), który posiada oryginalną i najnowszą wersję oprogramowaną wewnętrznego (firmware), umożliwiającą dokonanie analizy parametrów, według aktualnie obowiązujących norm. Cały sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualną kalibrację i legalizację (tj. certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań, wydany przez serwis producenta).

Pomiary okablowania miedzianego (sieci LAN)

- Miernik do pomiarów okablowania miedzianego musi charakteryzować się co najmniej IV klasą dokładności wskazań wg. IEC 61935-1/Ed. 3 (np. Fluke DSX5000), przy czym analyzer bezwzględnie musi posiadać generator sygnałów, pozwalający na wykonanie fizycznych analizy wszystkich parametrów w paśmie min. 20% wyższym niż limit normy dla danej wydajności okablowania.
- Pomiary części miedzianej należy wykonać dla maksymalnej wydajności okablowania, określonej w dokumentacji i skonfrontować z wymaganiami norm ISO/IEC11801:2002/Am2:2010 lub EN50173-1:2011.
- Na raporcie (sporządzonym oddzielnie dla każdego pomiaru) mają być widoczne: wynik pomiaru, identyfikacja łącza, wskazanie normy, konfiguracja pomiarowa oraz informacja opisująca wielkość marginesu pracy (inaczej zapasu, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej mierzonej wielkości).
- Raport pomiarowy ma jednoznacznie informować o poprawności pomiaru (dobry/zły, pass/fail).
- W przypadku sieci miedzianej pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej:
 - kanału transmisyjnego – tj. razem z kablami krosowymi (*ang.* „Channel”) – przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych (z gniazdami referencyjnymi) specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego. Kable krosowe i połączeniowe, które były wykorzystane do pomiarów konkretnych połączeń, należy zostawić przy tych połączeniach (nie dotyczy przypadku, kiedy wydajność docelowa

jest wyższa od wydajności roboczej, założonej w projekcie, a kabli krosowych i połączeniowych o wyższej wydajności nie ma w zestawieniu materiałowym).

- Łąca stałego – od gniazda do panela krosowego (*ang. „Permanent Link”*) – przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych (z wtykami referencyjnymi) specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego.

Dostarczone kable krosowe i połączeniowe (zgodne ze specyfikacją) nie biorą udziału w pomiarach.

- Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:
 - mapę połączeń,
 - długość połączeń i rezystancje par,
 - opóźnienie propagacji oraz różnicę opóźnień propagacji,
 - tłumienie,
 - NEXT i PS NEXT w dwóch kierunkach,
 - ACR-F i PS ACR-F w dwóch kierunkach,
 - ACR-N i PS ACR-N w dwóch kierunkach,
 - RL w dwóch kierunkach,
 - PSAACRF oraz PSANEXT (dla klasy E_A lub wyżej) lub informacje od producenta, że parametry te są spełnione w danej konfiguracji (wymagany odpowiedni certyfikat wydany przez laboratorium pomiarowe),
 - W przypadku sieci miedzianej pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej:
- 1) Kanału transmisyjnego z kablami krosowymi (*ang. „Channel”*)
Przykładowy miernik DSX-5000 należy wyposażyć w odpowiednie przystawki
- 2) Łąca stałego – od gniazda do panela krosowego (*ang. „Permanent Link”*)

Pomiary okablowania światłowodowego:

- Pomiary sieci światłowodowej mają być wykonane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 14763-3:2009/A1:2010.
- Na raporcie (sporządzonym oddzielnie dla każdego łącza) mają być widoczne: wynik pomiaru, identyfikacja łącza, wskazanie normy oraz informacja opisująca wielkość marginesu pracy (inaczej zapasu, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej mierzonej wielkości).
- Raport pomiarowy ma jednoznacznie informować o poprawności pomiaru:
 - (dobry/zły, pass/fail)
- Niezależnie od użytego sprzętu pomiarowego, kompletny pomiar tłumienia każdego włókna światłowodowego ma być przeprowadzony w dwie strony:
 - od punktu A do punktu B
 - od punktu B do punktu A

- W zależności od rodzaju zastosowanego włókna światłowodowego, pomiary należy wykonać przy dwóch długościach fali:
 - Dla włókien wielomodowych (MM) w oknie 850nm i 1300nm
 - Dla włókien jednomodowych (SM) w oknie 1310nm i 1550nm
- Zalecane jest wykonanie pomiarów włókien światłowodowych za pomocą reflektometru OTDR (np. Fluke OptiFiber Pro lub Fluke DSX-5000 z przystawką OptiFiber) ze względu na pomiar i analizę poszczególnych elementów składowych toru światłowodowego.
 - Przy pomiarze reflektometrem należy użyć „rozbiegówki” oraz „dobiegówki” w celu określenia jakości wszystkich złączy.
 - Wymagane długości dla „rozbiegówki” i „dobiegówki” to minimum 75m dla włókna MM i 150m dla SM.
- W przypadku pomiarów mocy optycznej (bez analizy reflektometrycznej) zalecane jest zastosowanie urządzeń pomiarowych, które pozwalają dokonać analizy jednocześnie dwóch włókien w dwóch kierunkach (np. Fluke CertiFiber lub Fluke DSX-5000 z przystawką CertiFiber)
 - Przed wykonaniem pomiarów ustawić referencję przy wykorzystaniu metody z 3 kablami referencyjnymi lub 1 kablem referencyjnym.
 - Do ustawienia poziomu referencji i pomiaru mocy optycznej należy bezwzględnie wykorzystywać oryginalne kable ze złączami referencyjnymi.
- Warunkiem prawidłowo wykonanych pomiarów reflektometrycznych lub pomiarów mocy optycznej, jest odniesienie uzyskanych wyników do procedury liczenia limitu z normy ISO/IEC 14763-3.

9.5. Uwagi końcowe

Wszystkie szafy dystrybucyjne muszą być uziemione by zapobiec powstawaniu zakłóceń. Dedykowaną dla okablowania instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Wszystkie materiały wprowadzone do robót winny być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów, winny również uwzględniać wszystkie nowoczesne rozwiązania techniczne.

Różnice pomiędzy wymienionymi normami w projekcie, a proponowanymi normami zamiennymi muszą być w pełni opisane przez Wykonawcę i przedłożone do zatwierdzenia przez Inwestora. W przypadku, kiedy ustali się, że proponowane odchylenia nie zapewniają zasadniczo równorzędnego działania, Wykonawca zastosuje się do wymienionych w dokumentacji projektowej.

10. Urządzenia aktywne dla sieci LAN

W PPD17 i PPD18 należy dostarczyć przełączniki sieciowe (przełącznik 48 portów typ 1) o minimalnych parametrach:

- Materiał obudowy: Stal SGCC
- Interfejs zarządzania: Ethernet In-Band
- Interfejs sieciowy (min.):
 - (32) porty GbE RJ45

- (16) porty 1/2,5 GbE RJ45
 - (4) porty 10G SFP+
- Interfejs PoE (min.):
 - (32) PoE/PoE+ (Piny 1, 2+; 3, 6-)
 - (16) 60W PoE++ (Para A 1, 2+; 3, 6-) (Para B 4, 5+; 7, 8-)
- Całkowita przepustowość: min. 112 Gbps
- Pojemność przełączania: min. 224 Gbps
- Maks. pobór mocy: 100W (Bez wyjścia PoE)
- Łączna dostępna moc PoE: min. 720W
- Maks. moc PoE na port przez sprzęt PSE:
 - PoE: 15,4W
 - PoE+: 30W
 - PoE++: 60W
- Funkcje warstwy 2:
 - IGMP snooping
 - STP / RSTP z priorytetami i wyłączeniem na poziomie portu
 - Izolacja portu
 - Kontrola burzowa
 - VLAN głosowa
 - Lustro portów
 - Agregacja portów LACP
 - Ograniczenie szybkości multicast / broadcast
 - Blokowanie adresów MAC
 - Kontrola przepływu
 - Kontrola 802.1X
 - Ramki Jumbo
 - Ochrona linii własnej
 - DHCP snooping / guarding
 - Ograniczenie przepływu wychodzącego
 - LLDP-MED
 - Port ograniczony przez MAC
 - Izolacja urządzenia za pomocą list ACL
- Funkcje warstwy 3:
 - DHCP dla sieci zarządzanych lokalnie
 - Przekazywanie DHCP
 - Routing międzyvlanowy między sieciami na tym samym przełączniku
 - Routing statyczny między lokalnymi sieciami
 - Izolacja sieci za pomocą list ACL
- Etherlighting:
 - Ethernet
 - Lokalizacja

- Szybkość/link
- Natywna VLAN/siec
- SFP+
 - Lokalizacja
 - Szybkość/link
 - Natywna VLAN/siec

Zestawić należy transmisję w relacji:

- PPD17 – GPD,
- PPD18 – GPD,

z szybkością 10Gbps.

Po stronie szafy GPD należy dostarczyć przełącznik FO typ 2 o minimalnych parametrach:

- Typ przełącznika: Zarządzany
- Warstwa przełącznika: L2/L3
- Obsługa jakości serwisu (QoS): Tak
- Zarządzanie przez stronę www: Tak
- Konfigurowanie ustawień lokalizacji (CLI): Tak
- Ilość portów 10G Ethernet (miedź): min. 8
- Ilość slotów Modułu SFP+: min. 8
- Dublowanie portów: Tak
- Routing oparty na regułach: Tak
- Protokół drzewa rozpinającego: Tak
- Blokowanie head-of-line (HOL): Tak
- Limit częstotliwości: Tak
- Kontrola wzrostu natężenia ruchu: Tak
- Agregator połączenia: Tak
- Obsługa sieci VLAN, Obsługa sieci VLAN: Tak
- Funkcje wirtualnej sieci LAN: Private VLAN, Voice VLAN
- Przepustowość routowania/przełączania: min. 320 Gbit/s
- Wielkość tabeli adresów: min. 16000 wejścia
- Liczba kolejek: min. 8
- Trasa statyczna: Tak
- Liczba tras statycznych: min. 990
- Zgodny z Jumbo Frames: Tak
- Rozszerzenie Jumbo Frames: 9000
- Pamięci bufora pakietów: 3 MB
- Funkcje DHCP: DHCP auto-config, DHCP client, DHCP relay, DHCP server, DHCP snooping
- Lista kontrolna dostępu (ACL): Tak
- Zasady Listy Kontroli Dostępu (ACL): 1024
- Proxy IGMP: Tak
- IGMP snooping: Tak

- Typ uwierzytelniania: RADIUS, TACACS+
- Algorytmy planowania kolejki: Weighted Round Robin (WRR)
- Zapobieganie atakom DoS: Tak
- Szyfrowanie / bezpieczeństwo: HTTPS, SNMP, SNMPv2, SNMPv3, SSH, SSH-2
- Obsługuje SSH/SSL: Tak
- Uwierzytelnianie: Uwierzytelnianie oparte na MAC, Uwierzytelnianie przez Internet
- Obsługa Multicast: Tak
- Protokół rejestracji GARP VLAN (GVRP): Tak
- Funkcje IPv4 i IPv6: ICMPv6, IPv6 SNMP, IPv6 SSH, IPv6 TFTP, IPv6 Telnet
- Procesor wbudowany: Tak
- Taktowanie procesora: 1,4 MHz
- Typ pamięci: DDR4-SDRAM
- Pojemność pamięci wewnętrznej: 1000 MB
- Wielkość pamięci flash: 512 MB
- Obsługa funkcji Plug & Play: Tak

Okablowanie FO między PPD17 a PPD18 służy w przyszłości do zestawienia transmisji w topologii nadmiarowej, aktualnie będzie wykorzystywane do zestawienia transmisji na potrzeby SSWiN (magistrali RS-485).

11. System monitoringu wizyjnego (CCTV)

System monitoringu oparty jest na rozwiązaniach sieciowych (IP) z wykorzystaniem kamer megapixelowych. Do podłączenia kamer projektuje się punkty sieciowe.

Kamery zostaną podłączone do istniejącego systemu CCTV na terenie Parku. W projekcie ujęto, oraz należy wykonać:

- Montaż kamer wraz z okablowaniem, urządzeniami aktywnymi (opisane w części sieć LAN) zgodnie z częścią graficzną,
- Dodatkowe licencje (BVMS Professional, rozszerzenie o obsługę 1 kanału wideo (kamery/enkodera/dekodera) w celu obsługi zaprojektowanych kamer,
- Zasoby dyskowe, centrum monitoringu pozostają bez zmian,
- Rekonfiguracja systemu.

Należy wprowadzać przewody do obudowy z kamerą przez uchwyt. Kamery wyposażać w przemysłowe karty SDXC w celu realizacji zapisu materiału w chwili wystąpienia awarii np. sieci LAN. Wymaga się automatycznego uzupełniania nagrań. Kamera musi posiadać funkcję nadzoru karty pamięci. Zapis na karcie SD powinien obejmować obraz, oraz metadane związane z analityką obrazu. Na wypadek rozłączenia z serwerem zapisu, kamera musi zapewniać zapis na karcie SDXC (pojemność min. 128GB). Po ponownym połączeniu z serwerem nastąpi automatyczne uzupełnianie jedynie brakujących fragmentów nagrań.

Elementy sieci strukturalnej opisane zostały w pozostałej części opracowania (sieć LAN). System telewizji dozorowej wykorzystywał będzie zarówno bierną jak i czynną strukturę sieci wewnętrznej przy założeniu stworzenia dedykowanej wydzielonej sieci wirtualnej VLAN.

Łącznie w systemie pracować dodatkowo będzie 5 punktów kamerowych.

W zależności od strefy działania w CCTV zastosowano:

- kamery stałopozycyjna zewnętrzna typ 1 – 5 szt.

Szczegółowe rozmieszczenie kamer przedstawiono rzutach poszczególnych kondygnacji, PZT.

System pracuje w sposób automatyczny. Nagrywany jest w sposób ciągły obraz ze wszystkich kamery w zmniejszonej, dostosowanej do potrzeb rozdzielczości oraz priorytetowo włącza podgląd i rejestrację z kamery, w której polu widzenia nastąpi zagrożenie (detekcja ruchu).

Alarmowe włączenie podglądu powoduje wyświetlenie obrazu na wybranym monitorze w trybie jednoobrazowym oraz zapis w czasie rzeczywistym w max. rozdzielczości.

Oprogramowanie umożliwia podgląd wybranych kamer, do których zostanie udzielony dostęp. System zapewnia łatwą rozbudowę w celu włączenia dodatkowych kamer zgodnie z wymogami Użytkownika.

Dla kamer zlokalizowanych na stanowiskach słupowych stosować fabryczne adaptery montażowe.

Kamery typ 1 należy zasilić zgodnie z PoE IEEE 802.3af / 802.3at Typ 1 Klasa 3, z przełączników sieciowych.

Wymaga się, aby kamery zostały polakierowane na kolor z palety RAL jaką wskaże Zamawiający na etapie wykonywania robót.

11.1. Wymagania dla systemu transmisji

Parametry sieci zostały opisane w części dla sieci strukturalnej.

Linie transmisyjne po wejściu przewodu do obudowy kamery / skrzynki CCTV należy zakończyć wtykiem RJ45 wielokrotnego użycia FM45-s/u IP20-AWG23-26-568B (posiada styk IDC. 8-biegunowa złączka umożliwia wielokrotny montaż, jest odporna na rozciąganie i drgania). Stosować fabryczne patchcordsy. Okablowanie wciągnąć do rur osłonowych odpornych na UV np. RKUVR. Dopuszcza się stosować fabryczne przewody kamer.

11.2. System zarządzania wideo (VMS)

System istniejący, pozostaje bez zmian. Należy dokonać niezbędnej rekonfiguracji systemu w związku z podłączaniem nowych elementów do VMS.

11.3. Bilans przestrzeni dyskowej systemu CCTV

Pozostaje bez zmian. W systemie pracują serwery, macierze zapewniające przestrzeń dyskową na zarchiwizowanie materiału z dodatkowych kamer.

11.4. Specyfikacja głównych urządzeń systemu CCTV

11.4.1. Kamera stałopozycyjna zewnętrzna typ 1

Specyfikacja:

Parametr	Wymagania minimalne
Budowa	Kamera stałopozycyjna typu bullet
Rozdzielczość	2592 × 1944 @30kl/s
Przetwornik	CMOS 1/2,7"

Zoom optyczny	3.2 – 10.5 mm
Czułość	Nie gorsza niż 0,06 lux w trybie dziennym i 0,012 lux w trybie nocnym zmierzone zgodnie z normą EN62676 część 5
Stosunek sygnał/szum	>55 dB
Kompresja	H.264 (ISO/IEC 14496-10); MJPEG; H.265/HEVC
WDR	120dB
Obsługiwane protokoły	IPv4; IPv6; UDP; TCP; HTTP; HTTPS; RTP/RTCP; IGMP V2/V3; ICMPv6; RTSP; FTP; ARP; DHCP; APIPA (Auto-IP, link local address); NTP (SNTP); SNMP (V1, MIBII); SNMP (V3, MIBII); 802.1x, EAP/TLS; DNS; DNSv6; DDNS (DynDNS.org, selfHOST.de, no-ip.com); SMTP; iSCSI; UPnP (SSDP); DiffServ (QoS); LLDP; SOAP; CHAP; Digest authentication
Bezpieczeństwo danych	TLS 1.2; AES 256; AES 128; TLS 1.3, XTS-AES
	Wsparcie szyfrowania na poziomie sprzętowym tj fabrycznie zabudowany moduł TPM (Trusted Platform Module), który wykorzystuje klucz kryptograficzny do ochrony wszystkich zarejestrowanych danych Zgodność z NDAA
Autentykacja wideo	MD5; SHA-1; SHA-256; Suma kontrolna
Łącze sieciowe	10/100BASE-T; Auto-sensing; Full / half duplex
Strumień wideo	Możliwość generowania 4 w pełni konfigurowalnych strumieni wideo
Inteligentna analiza obrazów	Wbudowana w kamerę z możliwością równoległej analizy do 16 reguł alarmowych przy jednocześnie klasyfikowanych nawet 64 obiektach (osoba, pojazd).
	Możliwość rozbudowy klas obiektów, koordynatów GPS, prędkości. .
	Analizowane algorytmy: <ul style="list-style-type: none"> • wykrycie obiektu • przekroczenie linii • kierunkowość ruchu • porzucenie obiektu • zmiana stanu obiektu • zliczanie – przekroczenie linii • zliczanie obiektów w określonych strefach
	Zaawansowane funkcje w zakresie kalibracji i monitorowania obiektu takie jak np. ustalone proporcje obiektu, kolor obiektu oraz kierunek i prędkość jego przemieszczania
	Możliwość analizy materiału zarejestrowanego na podstawie

	metadanych
Zapis lokalny	Wbudowany slot karty SD/microSD (obsługa kart do 2 TB)
Rejestracja	Dane wideo i metadane analityczne
	Wsparcie bezpośredniego zapisu na macierze iSCSI
Pre-alarm	5 sekund
Żyroskop	Tak
Zgodność	ONVIF Profile S, G, T, M
Wejście alarmowe	1
Wyjście przekaźnikowe	1
Wejście audio	1
Wyjście audio	1
IR	60m
Maski prywatności	8
Obudowa zewnętrzna	IP66, IK10
Temperatura pracy	-40 - +50 st. C
Zasilanie	Sieciowe lub PoE

11.5. Harmonogram konserwacji CCTV

Czynności podlegające wykonaniu podczas konserwacji systemu CCTV przedstawiono w poniższych tabelach:

Lp.	Nazwa czynności	I półrocze roku	II półrocze roku
		Miesiące I - VI	Miesiące VII - XII
1	2	3	4
1.	Wysłuchanie uwag użytkownika dotyczących telewizyjnego systemu nadzoru; uwagi zapisać i umieścić w notatce służbowej	x	x
2.	Uwzględnienie próśb i uwag użytkownika systemu, o ile są zasadne i nie wiążą się z modernizacją systemu.	x	x
Punkty kamerowe wewnętrzne			
3.	Sprawdzenie stabilności montażu wysięgnika oraz stabilności przymocowania do niego kamery	x	x

Lp.	Nazwa czynności	I półrocze roku	II półrocze roku
		Miesiące I - VI	Miesiące VII - XII
1	2	3	4
	Sprawdzenie poprawności (stabilności) połączeń kabli sygnałowych, sterujących automatyką przesłony i zasilających	x	x
4.	Sprawdzenie poprawności działania automatyki przesłony	x	x
5.	Sprawdzenie ustawienia pola widzenia punktu kamerowego	x	x
6.	Sprawdzenie ustawienia ostrości punktu kamerowego	X (WAR)	X (WAR)
7.	Czyszczenie obiektywu kamery	x	x
8.	Czyszczenie obudowy kamery i wysięgnika	x	x
Punkty kamerowe zewnętrzne			
9.	Sprawdzenie stabilności montażu wysięgnika oraz stabilność przymocowania kamery do niego	x	x
10.	Sprawdzenie poprawności (stabilności) połączeń kabli sygnałowych, sterujących automatyką przesłony i zasilających	x	x
11.	Sprawdzenie ustawienia pola widzenia punktu kamerowego	X (WAR)	X (WAR)
12.	Sprawdzenie ustawienia ostrości punktu kamerowego	X (WAR)	X (WAR)
13.	Czyszczenie obiektywu kamery	x	x
14.	Czyszczenie szyby obudowy hermetycznej kamery	x	x
15.	Czyszczenie obudowy kamery, wysięgnika i oświetlaczy	x	x
16.	Sprawdzenie sprawności oświetlaczy kamer	x	x
17.	Ocena szczelności obudowy hermetycznej kamery, sprawdzenie uszczelek obudowy hermetycznej, sprawdzenie dławików kablowych (uszczelniaczy). W razie potrzeby wymienić wszystkie uszczelki i dławiki	x	x
18.	Konserwacja wszystkich połączeń śrubowych	x	x
19.	Oczyszczenie i przesmarowanie ruchomych mechanicznych części kamery – o ile występują	x	x
20.	Sprawdzenie poprawności zasilania kamer (czy zasilanie jest z jednej fazy dla wszystkich kamer)	x	x
Stanowiska obserwacyjne osób nadzorujących pracę systemu			
21.	Sprawdzenie stabilności montażu wysięgnika pod monitor – o ile występuje	x	x
22.	Sprawdzenie stabilności, kontrastu, jasności oraz odchylenia poziomego i pionowego monitora	x	x

Lp.	Nazwa czynności	I półrocze roku	II półrocze roku
		Miesiące I - VI	Miesiące VII - XII
1	2	3	4
23.	Sprawdzenie w dzień i w nocy jakości obrazu przesyłanego z kamer i zobrazowanego na monitorach	x	x
24.	Czyszczenie monitora	x	x
25.	Sprawdzenie stabilności podłączenia zasilania klawiatury, monitora i przewodów sygnałowych	x	x
26.	Sprawdzenie poprawności działania klawiatury zdalnego sterowania wyświetlaniem obrazów, test każdego przycisku, próba włączenia i wyłączenia zasilania pulpitu	x	x
27.	Sprawdzenie wartości napięcia zasilającego ze źródła podstawowego i rezerwowego	x	x
28.	W przypadku telewizyjnych systemów nadzoru z wizyjnym detektorem ruchu sprawdzić zaprogramowanie ochrony stref	x	x
29.	Sprawdzenie poprawności zaprogramowania multipleksa wizyjnego, magnetowidów, rejestratorów cyfrowych, przełączników sekwencyjnych i rejestratorów cyfrowych	x	x
30.	Sprawdzenie i ustawienie poprawnego czasu i daty	x	x
31.	Dokonanie nagrań wzorcowych obrazów ze wszystkich kamer oraz porównanie ich z nagrywanymi obrazami z kamer	x	X /WAR/*
32.	Badanie rezystancji kabli koncentrycznych (wizyjnych)	x	x
33.	Czyszczenie magnetowidów lub rejestratorów cyfrowych	x	x
34.	Po przeprowadzonej konserwacji wykonanie kompleksowej kontroli poprawności działania całego systemu	x	x
Rejestr napraw, przeglądów technicznych oraz konserwacji systemów i urządzeń alarmowych			
35.	Uzupełnienie rejestru oraz w razie potrzeby sporządzenie notatki służbowej lub protokołu przebiegu konserwacji tego systemu. Podpisanie tych dokumentów przez użytkownika systemu i osobę wykonującą przegląd, konserwację.	x	x
<p>Legenda:</p> <p>x - wykonać w trakcie przeglądu technicznego</p> <p>x /WAR/ - WARUNKOWO – wykonać w trakcie przeglądu technicznego o ile zaistnieje taka potrzeba</p> <p>x /WAR/ * - WARUNKOWO – wykonać w trakcie przeglądu technicznego, po przeprowadzeniu konserwacji magnetowidu w autoryzowanym serwisie</p> <p>UWAGA Przy każdej zmianie organizacji systemu ochrony dostosowuje się strefy ochrony nadzorowane przez wideodetekcję do nowej sytuacji. Czynności, które nie zostały wymienione w powyższej tabeli, a są zalecane przez producenta, należy również wykonywać.</p>			

12. System Sygnalizacji Włamania i Napadu (SSWiN)**12.1. Analiza zagrożeń, ocena stopnia ryzyka**

Nie przeprowadzano analizy, z uwagi na realizację projektu na dokończenie rozpoczętych robót. Nie było to przedmiotem opracowania. Przyjęto główne założenia jak w dokumentacji opracowanej przez „Sound&Space” sp. z o.o.

12.2. Charakterystyka zastosowanych urządzeń

Przyjęto następujące stopnie zabezpieczenia:

- Dla całego obiektu - **drugi stopień** zabezpieczenia wg. PKN-CLC/TS 50131-7.

Tablica F.1 – Poziomy zabezpieczenia

Rozważany punkt	Stopień 1	Stopień 2	Stopień 3	Stopień 4
Zewnętrzne drzwi	O	O	O+P	O+P
Okna		O	O+P	O+P
Inne otwory		O	O+P	O+P
Ściany				P
Sufity i dachy				P
Podłogi				P
Pomieszczenie	T	T	T	T
Przedmiot (wysokie ryzyko)			S	S
Objaśnienia O = Otwarcie P = Penetracja (czyli ochrona struktury w celu wykrycia włamania lub usiłowania włamania) S = Przedmiot wymagający specjalnej uwagi T = Zasadzka, pułapka (czyli ochrona wybranych obszarów, w których występuje wysokie prawdopodobieństwo wykrycia)				

Charakterystyka stopnia 2 oznacza:

Ryzyko małe do średniego. Dla tego stopnia wymaga się, aby system wykrywał otwarcie drzwi, okien i innych zamknięć chronionego obszaru oraz wykrywał poruszanie się w chronionym obszarze (pułapkowo). Zaprojektowane urządzenia: min. Stopień II, klasa środowiskowa min. II.

Ze względu na zaawansowanie techniczne urządzeń, projektant przyjął dla:

- centrali, dualnych czujek ruchu, kontaktronów, sygnalizatorów: min. stopień 3 (Grade III) – te które ujmowane są w niniejszym opracowaniu. Już zainstalowane elementy nie brano pod uwagę.

Klasa środowiskowa II – środowisko wewnętrzne ogólne:

Wpływy środowiskowe występujące zazwyczaj wewnątrz pomieszczeń, gdy nie jest utrzymywana odpowiednia temperatura (np. w korytarzach, holach lub na klatkach schodowych oraz w miejscach, gdzie może wystąpić kondensacja pary na oknach, a także w nieogrzewanych przestrzeniach magazynowych lub w dużych magazynach, gdzie ogrzewanie jest okresowe).

Przewidywane zmiany temperatury między -10°C a +40°C.

Podczas wykonywania prac zwrócić szczególną uwagę na wymagania PN EN 50131 w zakresie prowadzenia

Tablica: Wykrywanie sabotażu w częściach systemu alarmowego

Części systemu	Stopień 1	Stopień 2	Stopień 3	Stopień 4
CIE/ACE/ATS/WD/PS	M	M	M	M
Urządzenia do sygnalizacji napadu ^a	Op	M	M	M
Czujki sygnalizacji włamania ^b	Op	M	M	M
Puszki połączeniowe ^c	Op	Op	M	M
Oznaczenia: Op = opcjonalnie M = obowiązkowo				
^a Nie wymaga się spełnienia wymagań z tej tablicy przez przenośne urządzenia do sygnalizacji napadu.				
^b Uważa się, że może być niepraktyczne zapewnianie wykrywania sabotażu w przełącznikach magnetycznych lub mechanicznych. Jednak w systemach określonego stopnia może być konieczna ochrona elementów przełączanych magnetycznie przed sabotażem z użyciem źródeł magnetycznych lub elektromagnetycznych.				
^c W systemach stopni 1, 2 i 3, gdy I&HAS mają ochronę przed zamianą sygnałów lub komunikatów, nie wymaga się, aby puszki połączeniowe miały właściwości wykrywania sabotażu.				

Norma określa wymagania dla połączeń wewnętrznych (maksymalna niedostępność połączeń wewnętrznych dla Grade II i Grade III wynosi 100s.), ważne więc jest właściwe zabezpieczenie okablowania przed nieautoryzowanym dostępem. Połączenia okablowania dokonywać w urządzeniach / obudowach objętych ochroną sabotażową (expandery, klawiatury, czujki). Schematy blokowe pokazują topologię logiczną systemu.

12.3. Charakterystyka ogólna systemu SSWiN

Główne założenia dla systemu:

- System SSWiN wykonano w budynku administracyjno – biurowym, należy doposażyć zainstalowaną tam centralę GD-520 w elementy pokazane w części graficznej (konwertery FO, konwerter RS-232/LAN, moduł ETH). Centrala otrzymuje nr I&HAS2. W tym budynku należy dostarczyć i zamontować czujnik magnetyczny wskazany na rzutach. Należy w pom. nr 4 (sala warsztatowa do prac czystych) dokonać rozdzielenia czujników magnetycznych zlokalizowanych na oknach i podłączyć do dwóch osobnych linii dozorowych. Aktualnie na bazie dostarczonego arkusza konfiguracji centrali dla obu okien przewidziano nr linii alarmowej: 2014.
- Centralę I&HAS2 wyposażać w serwer OPC wraz z licencjami, dokonać podłączenia do środowiska wizualizacji funkcjonującego na terenie Parku (BIS Bosch).
- Dokonać rekonfiguracji centrali I&HAS2, BIS Bosch w celu pokazania instalacji SSWiN opartej na centrali I&HAS2 w oprogramowaniu SMS (BIS Bosch) wraz z grafikami.
- W budynku magazynu sprzętu rolniczego II, gdzie zlokalizowano główną serwerownię działających systemów – instalacja SSWiN pozostaje bez zmian. Oparta jest ona na centrali I&HAS1 wykonanej i objętej gwarancją przez MAXTO TECHNOLOGY sp. z o.o.
- W budynku magazynu sprzętu rolniczego I nie przewiduje się instalacji SSWiN.
- W budynku socjalno – warsztatowym wykonano okablowanie pod system SSWiN. Należy doprowadzić okablowanie magistralowe światłowodowe z I&HAS2 (magistrala 3, budynek administracyjno – biurowy), zainstalować elementy systemu SSWiN tj. czujniki, rozszerzenia, rozszerzenia z zasilaczem, akumulatory, sygnalizatory, konwertery magistrali światłowodowe. Stolarka którą Zamawiający zlecił do montażu zostanie dostarczona z czujnikami magnetycznymi, które to należy podłączyć do instalacji SSWiN. Wykonano okablowanie zasilające na potrzeby

Power EXP – 1 szt. Na potrzeby drugiego Power EXP należy wykonać obwód zasilający wraz z zabezpieczeniem. Przyjęto lokalizację czujników jak w dokumentacji opracowanej przez SOUND & SPACE SP. Z O.O.

Centrala I&HAS2 zostanie podłączona do komputerowego systemu integracji. W tym celu należy dostarczyć, zainstalować i skonfigurować OPC serwer.

Moduł ETH, zainstalować na magistrali nr 1 i wpiąć do sieci LAN po TCP/IP (szafa PPD17).

Podłączyć konwerter Nport 5110 RS232-Ethernet i wpiąć do sieci LAN (szafa PPD17).

Centralę należy wyposażyć w klucz SPI Key (A227) służącym do kopiowania i zapisywania konfiguracji systemu, oraz do aktualizacji oprogramowania centrali.

Wraz z centralą dostarczyć i zainstalować oprogramowanie Remote Servicing Suite na stacji komputerowej w pomieszczeniu CM.

Typ centrali to mikroprocesorowy układ z własnym zasilaniem awaryjnym.

System będzie posiadał możliwość adresowania elementów indywidualnie i grupowo, oraz będzie wyposażony w układy antysabotażowe.

Moduły rozszerzeń z zasilaczem zostaną zasilone zgodnie z branżą elektryczną.

Nie dopuszcza się łączy magistrali poza miejscami takimi jak moduły adresowalne i klawiatury (przewody jednoodcinkowe).

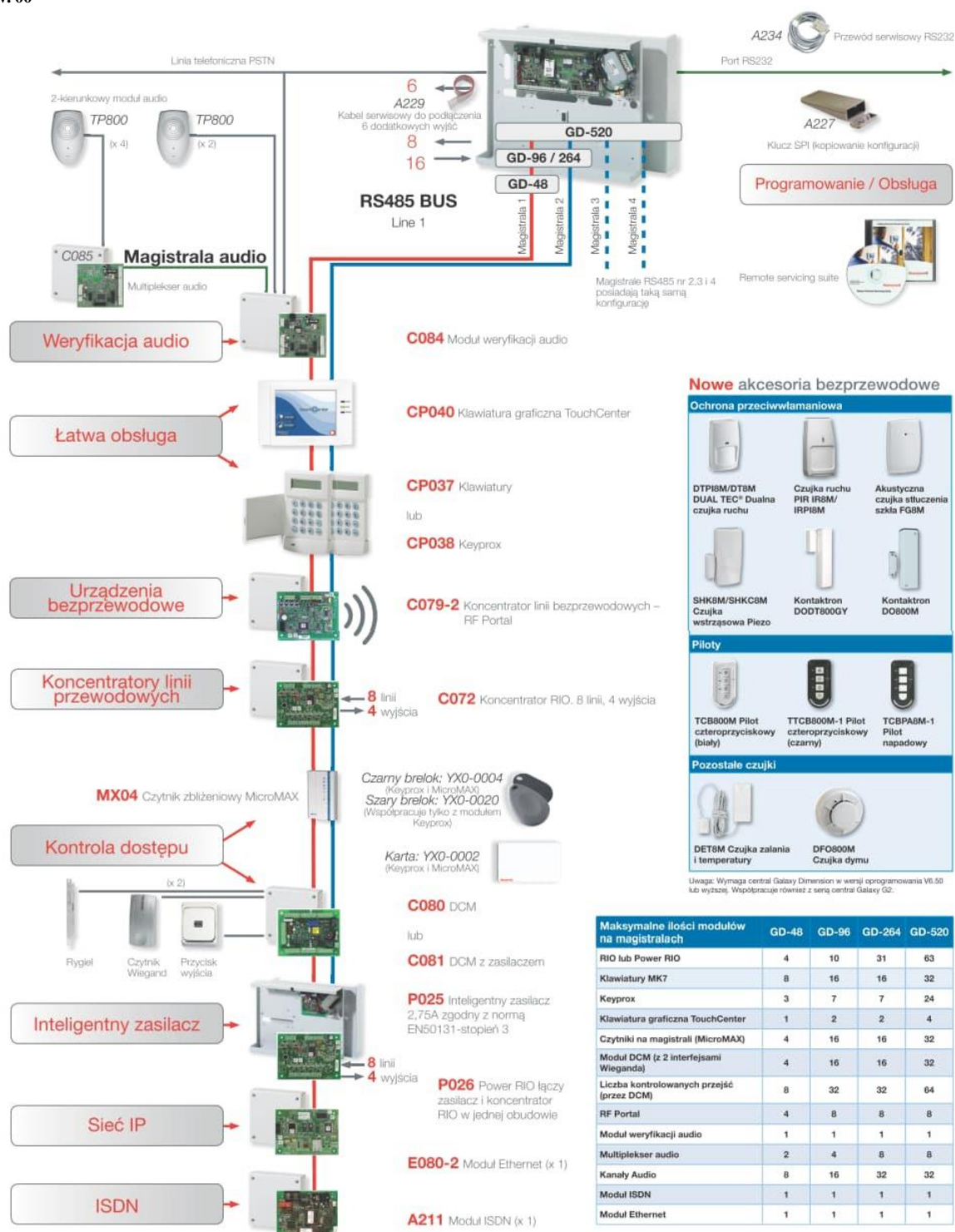
Centrala posiada cztery niezależne magistrale systemowe.

Do budowy magistral wykorzystano okablowanie:

- wewnątrz obiektów: np. BiTsensur PE(St)CH 2x2x0,22mm² B2ca,
- na zewnątrz obiektów: włókna okablowania światłowodowego ujętego w opracowaniu sieci LAN.

Do czujników, sygnalizatorów i należy doprowadzić przewód:

- wewnątrz obiektów: SA-YTDY B2ca.



Rys. Topologia systemu SWiN

12.4. Opis techniczny systemu sygnalizacji włamania i napadu

Jest to system spełniający ostre wymagania stawiane przy zabezpieczaniu obiektów o dużej i średniej skali wielkości.

Podstawową częścią systemu jest jednostka centralna, która decyduje o jego możliwościach sprzętowych i programowych. Jednostka centralna posiada 4 magistrale transmisyjne RS485, do których

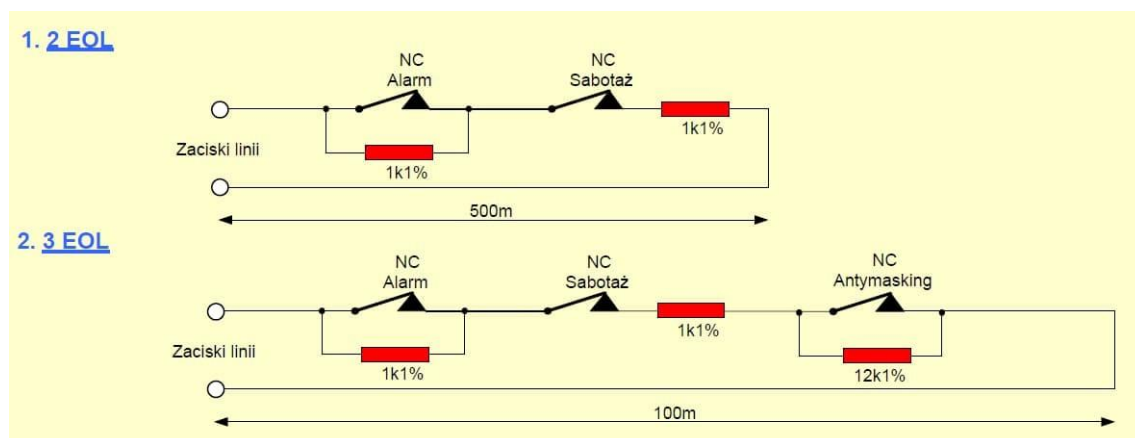
dołączane są moduły systemu. Dzięki przyjętemu sposobowi komunikacji poszczególne moduły systemu mogą być oddalone od centrali do 1 km, a same linie dozorowe mogą mieć długość do 500 m. Centralę SSWiN ustawić w tryb pracy 520 linii dozorowych.

System posiada otwartą architekturę sprzętową i programową, co pozwala na rozwijanie systemu w miarę zmieniających się potrzeb użytkownika bez konieczności wymiany całego sprzętu.

System posiada funkcję samokonfiguracji — automatyczne rozpoznanie modułów przyłączonych do magistrali RS485 oraz przyjęcie tzw. standardowych parametrów po włączeniu urządzenia do sieci zasilającej.

Funkcje linii dozorowych oraz wyjść wykonawczych są realizowane w systemie przez podcentrale (ekspandery - koncentratory). Każda podcentrala posiada 8 linii dozorowych parametryzowanych oraz 4 wyjścia programowalne (wersja z zasilaczem lub bez).

System dysponuje funkcjami diagnostycznymi. Jedną z opcji systemu jest możliwość pomiaru rezystancji linii dozorowej, napięcia na wyjściach zasilających poszczególne moduły systemu oraz pomiar poboru prądu z poszczególnych zasilaczy typu SMART PSU. Istotną zaletą systemu jest funkcja wykonywania programowych połączeń, służących do wzajemnego powiązania linii dozorowych, wyjść programowalnych. W systemie można stosować kody 4-, 5-, 6-cyfrowe oraz przypisywanie poszczególnym kodom tzw. stref czasowych. Operowanie na systemie może odbywać się w takim przypadku tylko w ściśle określonym przedziale czasowym. W systemie można zaprogramować tzw. kody tymczasowe, które tracą ważność po upływie określonego czasu, oraz tzw. kody dualne. W przypadku kodu dualnego dostęp do systemu uzyskujemy po wprowadzeniu dwóch kodów dualnych w ściśle określonym czasie. Każdemu z kodów można przypisać jeden z siedmiu poziomów autoryzacji, określając w ten sposób, do których funkcji i parametrów systemu użytkownik będzie miał dostęp. Każdy czujnik wymagający zasilania, wpinać należy na dedykowane wejście w module bezpiecznikowym dystrybucji napięć (każdy osobno).



Rys. Konfiguracja linii dozorowych

12.5. Podział systemu na strefy dozorowe

Poniżej przedstawiono podział SSWiN na strefy dozorowe. Jest to propozycja projektanta. Na etapie realizacji należy dokonać uzgodnień z Inwestorem w tym zakresie.

lp.	kondygnacja	nr strefy	obszar
1	Cały obiekt	1	Budynek Administracyjno – Biurowy (Dawna

			Rządcówka z Rudnej Wielkiej)
2	Kotłownia	2	Budynek socjalno – warsztatowy - kotłownia
3	Cały budynek	3	Budynek socjalno – warsztatowy – reszta budynku

Uwzględnić należy sabotaż we wszystkich liniach dozorowych.

Włączenie / wyłączenie stref dozorowych odbywać się będzie za pomocą manipulatorów (klawiatur).

12.6. Elementy SSWiN

12.6.1. Moduł TCP/IP

Parametry techniczne

Typ modułu	Moduł Ethernetowy
Interfejs	TCP/IP
Protokół	TCP, UDP
Szybkość komunikacji	100/10Mb/s
Gniazda	RJ45
Szyfrowanie transmisji	TAK 128bit
Pobór prądu standardowy	110 mA
Pobór prądu maksymalny	135 mA
Protokół SIA - wizualizacja	TAK - Poziom 0-4
Protokół MICROTECH	TAK (programowanie / serwis / alarm monitor)

12.6.2. Koncentrator + zasilacz

- rozszerza możliwości systemu o osiem linii dozorowych oraz cztery wyjścia programowalne;
- posiada ustawiany unikalny w całej instalacji adres ustawiany za pomocą 16-sto pozycyjnego przełącznika obrotowego;
- podłączany do głównej magistrali systemowej RS485;
- możliwa praca w trybie zdalnym oraz jako niezależny podsystem.
- napięcie wejściowe: 230VAC 50Hz;
- napięcie wyjściowe nominalne; 13,8V oraz 14,5V;
- prąd wyjściowy: 3A;
- temperatura pracy: od –10°C do +40°C;
- max. prąd ładowania akumulatora: 1,4A;
- poziom tętnień: <100mV;
- test akumulatora wykonywany jest 1/h oraz każdorazowo po wyjściu z trybu inżyniera;
- zabezpieczenia: bezpieczniki F1-500mA, F2-1,6A, F3-1A, F4-1A;
- zgodność z normą EN50131 Grade III.

12.6.3. Czujka PIR, MW z antymaskingiem

- Wbudowane rezystory parametryzujące,
- Optyka lustrzana + mikrofala,
- Wbudowany czujnik drgań,
- Zasięg 16m x 22m,
- Zalecana wysokość montażu: 2,1~2,7m,
- Walk-test aktywowany latarką,
- Antymasking;
- Certyfikat: EN50131 Grade 3,
- temp. Pracy -10⁰C ~ +55⁰C.

12.6.4. Konwerter światłowodowy magistrali RS-485

- Kompatybilny ze systemami RS485 do 1 Mb/s
- Cyfrowa modulacja
- 1x port optyczny SC/PC z WDM
- 2x port RS485 lub 1x RS422 do 1Mbps
- 1x wejście cyfrowe
- 1x przekaźnik NO ▪
- 1x przekaźnik LOCK NO/NC
- Certyfikowane dla EN 50131-1 z systemami SSWiN dla stopnia Grade 4
- Zgodność z NDAA
- Temperatura pracy: -40 - +70°C

12.6.5. Sygnalizatory (wewnętrzny, zewnętrzny)

Spełniający Grade III.

12.6.6. Serwer OPC SSWiN

Wymagania minimalne:

- Obudowa RACK 1U- miejsce na 2 dyski, zasilacz 350W, uchwyty do rack (1szt)
- Płyta serwerowa, 1xCPU, 4xDIMM, 2x1GbE LAN, 6xSATA3(6Gbps), VGA, IPMI (1szt)
- Procesor Intel® Xeon® E-2224, 4 rdzenie, 3.4 GHz, 8MB L3 cache (71W) (1szt)
- Pamięć RAM 8GB DDR4 ECC 2666MHz Unbuffered (1szt)
- Dysk SSD SATA 240GB, 2.5in SATA 6Gb/s, enterprise (1szt)
- Microsoft OEM Windows 10 Pro PL x64 DVD FQC-08918 (1szt)
- Karta riser (1szt)
- Gwarancja 3 lata, Serwis on-site 24/48h w dni robocze

12.7. Bilans energetyczny systemu

Dla ekspandera z zasilaczem, dokonano obliczeń czasu podtrzymania. Zgodnie z PN EN 50131 – 1:2009 pkt. 9.2 dla zasilacza typ A w systemie stopnia 2 minimalny okres gotowości zasilacza rezerwowego określono na 12 godz. Obliczenia znajdują się w załączniku.

12.8. Procedury odbiorowe i testowe

Systemy i urządzenia alarmowe powinny być naprawiane, konserwowane i poddawane przeglądom technicznym. Czynności te powinny być wykonywane przez osoby zajmujące się ochroną techniczną obiektów. Zaleca się, aby osoby te widniały na liście kwalifikowanych pracowników zabezpieczenia technicznego, oraz posiadały świadectwa ukończenia kursów w zakresie instalowania i konserwacji lub projektowania systemów alarmowych.

Instalator po zainstalowaniu systemu alarmowego (SSWiN) lub telewizyjnego systemu nadzoru (CCTV) wystawia deklarację zgodności.

Konserwacje systemów i urządzeń alarmowych należy wykonywać cyklicznie, w celu zapewnienia ich sprawności technicznej. Cykliczność prowadzenia konserwacji określono w tabelach poniżej

W przypadku uszkodzenia systemów alarmowych naprawa ich powinna być podjęta w czasie nie dłuższym niż 4h. Przez podjęcie naprawy należy rozumieć rozpoczęcie naprawy niesprawnych systemów lub urządzeń w miejscu ich zainstalowania. W przypadku, gdy naprawa uszkodzonego urządzenia w miejscu jego zainstalowania będzie niemożliwa, należy na czas trwania naprawy zamontować urządzenie zastępcze o parametrach nie gorszych niż parametry uszkodzonego urządzenia. Wszystkie przeprowadzone naprawy, konserwacje, przeglądy techniczne, wymiana urządzeń powinny być odnotowane w dokumentacji eksploatacyjnej systemu i urządzeń alarmowych.

Po dokonaniu przeglądu technicznego lub konserwacji należy bezzwłocznie zmienić wszystkie dotychczasowe kody dostępu do poszczególnych systemów ochrony technicznej, jeżeli zostały udostępnione wykonawcy przeglądu technicznego lub konserwacji.

Kontrola poprawności działania urządzeń, systemów ochronnych, rejestracji, zasilania, transmisji sygnałów powinna się odbywać nie rzadziej niż raz na sześć miesięcy, a także po każdej naprawie, remoncie, przeglądzie i konserwacji. Prowadzić ją powinni administratorzy systemów.

Okres eksploatacji urządzeń wchodzących w skład systemów alarmowych może być przedłużany każdorazowo o jeden rok po wykonaniu badania urządzenia według algorytmów przedstawionych w niniejszej części normy, jednak okres ten nie powinien być dłuższy niż maksymalny okres eksploatacyjny zawarty w tablicy resursów. Przedłużenia dokonuje osoba uprawniona do prowadzenia przeglądów, naprawy lub konserwacji na podstawie protokołu z badań urządzeń.

Algorytmy czynności dotyczących sprawdzenia funkcjonowania urządzeń i systemów technicznej ochrony należy stosować podczas odbioru technicznego, a przede wszystkim po zakończeniu modernizacji i każdorazowym usunięciu niesprawności systemu. Z algorytmów tych powinni korzystać przedstawiciele firm zajmujących się techniczną ochroną obiektów, oraz administrator systemu.

12.8.1. Harmonogram konserwacji SSWiN

Lp.	Nazwa czynności	I półrocze roku	II półrocze roku
		Miesiące I - VI	Miesiące VII - XII
1	2	3	4
Wewnętrzne systemy alarmowe			
1.	Wysłuchanie uwag użytkownika dotyczących wewnętrznego systemu alarmowego; uwagi zapisać i umieścić w notatce służbowej	x	x
2.	Uwzględnienie próśb i uwag użytkownika systemu, o ile są zasadne i nie wiążą się z jego modernizacją. Wykonane prace odnotować w dokumentacji eksploatacyjnej systemu	x	x
Elementy wykrywające – czujki			
3.	Sprawdzenie stanu ilościowego zamontowanych czujek i ich kompletności	x	x
4.	Sprawdzenie, czy w dozorowanym pomieszczeniu nie występują czynniki mogące wywołać fałszywe alarmy	x	x
5.	Sprawdzenie zasięgu działania, wykonanie próby działania, a także ewentualna korekta ustawienia kąta obserwacji czujki	x	x
6.	Sprawdzenie wartości napięcia zasilającego dla poszczególnych czujek systemu alarmowego	x	x
Przycisk napadowy przewodowy, bezprzewodowy i kontrolny			
7.	Sprawdzenie skuteczności działania wszystkich przycisków poprzez kolejne naciśnięcie ich i stwierdzenie, czy jest odzwierciedlenie tej czynności w postaci alarmu dźwiękowego (akustycznego) lub optycznego w alarmowym centrum nadzoru	x	x
8.	Sprawdzenie wartości napięcia zasilania w przyciskach bezprzewodowych	x	x
Element decyzyjny – centrala alarmowa			
9.	Sprawdzenie centrali alarmowej zgodnie z zaleceniami producenta – przeprowadzić test centrali	x	x

Lp.	Nazwa czynności	I półrocze roku	II półrocze roku
		Miesiące I - VI	Miesiące VII - XII
1	2	3	4
10.	Sprawdzenie stabilności zamontowania centrali alarmowej oraz jej wszystkich przyłączy	x	x
11.	Sprawdzenie zegara centrali i porównanie z czasem rzeczywistym, w przypadku rozbieżności dokonać korekty czasu	x	x
13.	Sprawdzenie zgodności przyporządkowania linii dozorowych z istniejącym opisem systemu	x	x
14.	Wykonanie wydruku historii zdarzeń systemu, np. próby działania dla wszystkich czujek	x	x
Urządzenia sygnalizacyjne – sygnalizatory			
15.	Sprawdzenie poprawności działania każdego sygnalizatora akustycznego, optycznego, akustyczno-optycznego pod względem: czasu działania, źródła pobudzenia, natężenia dźwięku	x	x
16.	Sprawdzenie stabilności zamocowania sygnalizatora i jego połączeń	x	x
Urządzenia rejestrujące – mechaniczne, elektroniczne			
17.	Sprawdzenie, czy rejestrowane są wszystkie zdarzenia zaistniałe w systemie (alarmowe, techniczne - awarie, testy)	x	x
18.	Sprawdzenie czytelności wydruku w przypadku drukarek	x	x
19.	Sprawdzenie i ustawienie rzeczywistego czasu i daty	x	x
20.	Sprawdzenie stabilności połączeń	x	x
Urządzenia transmisji alarmu			
21.	Sprawdzenie poprawności działania każdego z urządzeń transmisji alarmu	x	x
22.	Sprawdzenie wszystkich linii sygnałowych oraz połączeń	x	x
Zasilanie			
23.	Pomiar napięcia zasilania pochodzącego ze źródła podstawowego (z sieci)	x	x
24.	Pomiar napięcia pochodzącego ze źródła rezerwowego (UPS, agregaty prądotwórcze, akumulatory)	x	x
25.	Sprawdzenie, czy po zaniku napięcia sieciowego następuje automatyczne przełączenie na zasilanie rezerwowe	x	x
26.	Sprawdzenie stanu baterii akumulatorowych	x	x
27.	Sprawdzenie stabilności połączeń kabli zasilających	x	x

Lp.	Nazwa czynności	I półrocze roku	II półrocze roku
		Miesiące I - VI	Miesiące VII - XII
1	2	3	4
28.	Sprawdzenie działania agregatu prądotwórczego	x	x
29.	Przeprowadzenie testu pracy systemu alarmowego	x	x
Rejestr napraw, przeglądów technicznych oraz konserwacji systemów i urządzeń alarmowych			
30.	Uzupełnienie dokumentacji eksploatacyjnej systemu alarmowego, a gdy zachodzi potrzeba, sporządzenie notatki służbowej lub protokołu przebiegu konserwacji systemu. Podpisanie tych dokumentów przez użytkownika systemu i osobę wykonującą przegląd, konserwację.	x	x
Zewnętrzne systemy alarmowe			
31.	Sprawdzenie stanu ilościowego zamontowanych czujek i ich kompletności	x	x
32.	Sprawdzenie hermetyczności obudów, oczyszczenie z kurzu i innych zanieczyszczeń oraz sprawdzenie skuteczności obwodu antysabotażowego	x	x
33.	Sprawdzenie, czy w dozorowanym obszarze nie występują czynniki mogące wywołać fałszywe alarmy, np. gałęzie, krzewy, zarośla, wysoka trawa itp.	x	x
34.	Sprawdzenie zasięgu działania, wykonanie próby działania, a także skuteczności wykrywania poszczególnych stref dozorowych. W razie potrzeby ewentualna korekta ustawień	x	x
35.	Sprawdzenie, czy system rozróżnia poszczególne strefy dozorowe	x	x
36.	Sprawdzenie wartości napięcia zasilającego dla czujek	x	x
37.	Pomiar zasilania systemu zewnętrznego, przeprowadzenie testu pracy oraz uzupełnienie dokumentacji eksploatacyjnej - przeprowadzić jak dla systemu wewnętrznego (opisanego powyżej)	x	x
38.	Sprawdzenie obecności elementów zabezpieczenia przeciwprzepięciowego systemu	x	x

13. Instalacja wideodomofonu, automatyka bramy

Założenia dla instalacji:

- Zgodnie z częścią graficzną należy wykonać kpl. wideodomofonu (panel zewnętrzny przy bramie, panel wewnętrzny w budynku administracyjno – biurowy (dawna rządcówka z Rudnej Wielkiej) w miejscu wskazanym przez Zamawiającego na etapie wykonywania robót.
- Okablowanie należy wykonać na potrzeby wideodomofonu zgodnie z częścią graficzną (kabel sygnałowy tj. skrętka opisana w części LAN oraz kabel sterujący do otwierania bramy).

- Zainstalować wideodomofon o minimalnych parametrach:
 - Nie dopuszcza się transmisji WiFi
 - Wersja IP
 - Zasilanie PoE
 - Osobne sterowanie zwalnianiem furtki, bramą (w układzie docelowym)
 - Panel zewnętrzny:
 - Klasa ochrony min. IP65, IK07
 - Podświetlanie IR w nocy
 - Rozdzielczość min. FullHD (1080p)
 - Możliwość zwalniania wejścia przez osobę w oparciu o np. kod wpisany na klawiaturze, lub czytnik biometryczny. Zamawiający jest w trakcie unifikacji systemów KD na terenie Parku więc nie dopuszcza się w oparciu o karty zbliżeniowe / breloki.
 - Monitor do wideodomofonu:
 - Zasilanie PoE
 - Możliwość ustawienia na podstawce na biurku i/lub montaż na ścianie
 - Wyświetlacz min. 7”
 - Dotykowy ekran
- Zainstalować automatykę bramy (dwuskrzydłowa uchylna) wraz z okablowaniem (dopuszcza się wykorzystać na odpowiedzialność Wykonawcy okablowanie istniejące. Wymaga się objęcia całej instalacji gwarancją). Siłowniki dostosowane do pracy półintensywnej, fotokomórki we wjeździe oraz poza obrysem bramy, min. 10 pilotów z kodowaną transmisją, funkcja zabezpieczenia przed zgnieceniem, funkcja furtki, regulacja czasu pracy, regulacja siły ciągu, lampa sygnalizacyjna, lampa ze światłem ostrzegawczym czerwonym w trakcie pracy napędu, lampa ze światłem zielonym – wjazd dozwolony. Moduł GSM z bazą nr telefonów umożliwiających otwieranie bramy (sygnał bit).

14. System integracji i wizualizacji instalacji bezpieczeństwa (SMS)

Na terenie Parku wykonano system wizualizacji oparty o platformę BIS Bosch. Platformę należy zrekonfigurować w celu zapewnienia obsługi dla nowych dołączanych elementów, ujętych w niniejszym opracowaniu. Ująć należy licencję na 1 000 dodatkowych punktów detekcyjnych BIS Automation Engine.

Warstwa sprzętowa pozostaje bez zmian (tj. centrum monitoringu wraz z stacjami nadzorczymi, monitory, zabudowa meblowa i inne).

15. Warunki ochrony przeciwpożarowej

Wszystkie przejścia przez strefy pożarowe uszczelnić masami do klasy przegrody. Wszystkie zaprojektowane przewody posiadają zdolność pracy w przewidzianych warunkach przez czas zgodny z Normą Polską.

16. Uwagi końcowe

- Przed złożeniem oferty, Wykonawca powinien we własnym interesie dokonać wizji lokalnej i poznać specyfikę budynku. Wykonawca winien zdobyć wszelkie informacje, które mogą być konieczne do wykonania usługi i prawidłowej wyceny jej wartości.
- Przed rozpoczęciem robót, Wykonawca przedstawi harmonogram robót. Dopiero zatwierdzony harmonogram wraz z zatwierdzonymi materiałami pozwalają Wykonawcy na wykonanie instalacji.
- Urządzenia bez zatwierdzenia Wykonawca zdemontuje na swój koszt.
- Wykonawca obowiązkowo zapozna się z dokumentacją powykonawczą systemów zabezpieczeń technicznych opracowaną przez MAXTO TECHNOLOGY sp. z o.o., dokona scalenia całości wykonanych przez siebie instalacji w jedną kompleksową dokumentację powykonawczą, dającą obraz całości wszystkich instalacji funkcjonujących na terenie Parku.
- Dokumentacja powykonawcza za zawierać min:
 - Rzuty z naniesionymi wszystkimi elementami instalacji pracującymi w systemie (zarówno te już wykonane, oraz te które będą wykonywane i zostały ujęte w tym opracowaniu, w zakresie opracowania tej dokumentacji).
 - Schematy blokowe obejmujące całość instalacji jak wyżej.
 - Opis wykonanych instalacji.
 - Dokumentacja w wersji edytowalnej (.doc, .dwg) oraz .pdf. Dokumentacja nie może być zahasłowana, zablokowana do edycji, nie może znajdować się w folderach spakowanych za hasłem. Rysunki mają być z ustawionymi layout z plikami .ctb, gotowe do wydruku.
 - Bilanse prądowe instalacji.
 - Karty katalogowe, znaki CE, deklaracje zgodności na zabudowane wyroby.
 - Protokoły pomiarowe kabli (LAN, miedzianych, światłowodowych) z aktualnymi kalibracjami mierników, aktualnymi dokumentami dla osób przeprowadzających pomiary.
 - Uaktualnioną instrukcję obsługi dla systemów zabezpieczeń technicznych na terenie Parku.
 - Protokoły ze szkoleń personelu Zamawiającego.
 - Wykaz aktualnych certyfikatów dla zabudowanych urządzeń.

○ Uaktualniona lista adresów IP, S/N.

- Obiekt jest czynnym Muzeum i takim pozostanie na czas wykonywania robót.
- Wszystkie materiały i urządzenia użyte do wykonania instalacji powinny posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz odpowiednie certyfikaty dla elementów instalacji bezpieczeństwa pożarowego.
- Instalacje wykonać zgodnie z normami, rozporządzeniami, przepisami BHP i zaleceniami zawartymi w niniejszym projekcie i DTR producenta urządzeń,
- Wykonawca jest zobowiązany do wykonania kompletnych instalacji opisanych w niniejszej dokumentacji i zapewnienia ich pełnej funkcjonalności.
- Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania poszczególnych instalacji i zapewnienia ich pełnej funkcjonalności.
- Wykonawca jest również zobowiązany do koordynacji i wykonania połączeń instalacji w punktach wykonywanych przez wykonawców innych branż. Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z kompletną specyfikacją projektową obiektu i dokonaniem koordynacji montażowych niniejszych instalacji z innymi instalacjami mechanicznymi i elektrycznymi. Wszelkie zmiany montażowe wynikające z braku koordynacji wykonania instalacji z innymi branżami Wykonawca ma zrealizować na własny koszt.
- Specyfikacje, opisy i rysunki uwzględniają oczekiwany przez Inwestora standard dla materiałów, urządzeń i instalacji. Wykonawca może zaproponować rozwiązanie alternatywne niemniej jednak w takim przypadku musi uzyskać jego pisemne zatwierdzenie przez Zamawiającego i Projektanta.
- Rysunki i część opisowa są w dokumentacji wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej, a niepokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach, a nieujęte w dokumentacji winny być traktowane jakby były ujęte w obu. W przypadku wątpliwości, co do interpretacji niniejszej dokumentacji, Wykonawca przed złożeniem oferty powinien je wyjaśnić z Zamawiającym, który jako jedyny jest upoważniony do autoryzacji i dokonywania jakichkolwiek zmian lub odstępstw.
- Wszystkie wykonywane prace oraz materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty i certyfikaty tak, aby spełniać obowiązujące przepisy.
- Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg. obowiązujących norm i przepisów oraz protokolarny odbiór w obecności wskazanego przez Inwestora przedstawiciela Inwestora. Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklarację kompletności wykonanych prac oraz zgodności z projektem i niniejszą dokumentacją.
- Po zakończeniu robót wykonać pomiary skuteczności ochrony od porażeń prądem elektrycznym i sporządzić protokół,

- Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu, na jakość wykonywanych robót.
- 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.
- Po wykonaniu robót montażowych należy sprawdzić ciągłość żył i powłok instalacyjnych oraz zgodność faz, dokonać pomiaru rezystencji izolacji i wykonać próbę napięciową.
- 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.
- W przypadku nie podania w opracowaniu któregoś z przepisów nie zwalnia to Wykonawcy z jego stosowania.
- Należy zapewnić stałą obsługę konserwacyjną i przegląd systemów.
- Użytkować system zgodnie z zaleceniami producenta ujętymi w instrukcji użytkowania i podczas szkolenia po zainstalowaniu systemu.
- Prace powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową.
- Przy wyznaczaniu ciągów instalacyjnych należy dążyć do jak najmniejszej liczby skrzyżowań z innymi instalacjami. Wskazane jest zachowanie odległości min 10 cm.
- Przy prowadzeniu instalacji równoległe z instalacją elektryczną przewody instalacji sygnalizacji pożaru powinny przebiegać powyżej.
- Wykonawca po zrealizowaniu projektu wykona i przygotowuje:
 - Protokół sprawdzenia elementów instalacji – oddzielny formularz,
 - Protokół przekazania / odbioru,
 - Instrukcję obsługi,
 - Szkolenie z zakresu obsługi.

17. Przepisy BHP

Prace instalacyjne oraz inne muszą być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp dla wszystkich branż.