



faza PW	nr arch. projektu 943/2019/T	branża TELETECHNICZNA	data 07.2019
-------------------	--	---------------------------------	------------------------

inwestycja	<p>Budowa Komendy Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej z Jednostką Ratowniczo-Gaśniczą Kategoria XVI, XVIII obiekty kubaturowe Kategoria XXVI infrastruktura Kategoria VII obiekty budowlane</p>
------------	---

obiekt	<p>Komenda Powiatowa Państwowej Straży Pożarnej z Jednostką Ratowniczo-Gaśniczą wraz z uzbrojeniem i zagospodarowaniem terenu Cieszyn, ul. Motokrosova Jedn. ew. 240301_1 Cieszyn, Obręb 240301_1.0063 dz. nr: 26, 27, 29/10, 29/11, 31/1, 6/13, 6/14, 6/7</p>
--------	---

tytuł opracowania	<p>PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI TELETECHNICZNYCH</p>
-------------------	---

inwestor	<p>Komenda Powiatowa Państwowej Straży Pożarnej w Cieszynie 43-400 Cieszyn, ul. Chemików 16</p>
----------	---

zakres opracowania	projektant	sprawdzający
sieci i instalacje elektryczne	mgr inż. Szymon Paruch upr. nr SLK/7470/PoT/13	mgr inż. Tomasz Kmita upr. Nr DT-WBT/02375/02/U



faza	nr projektu	branża	data	strona
PW	943/2019/T	TELETECHNICZNA	07.2019	2

Nazwa inwestycji

Budowa Komendy Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej z Jednostką Ratowniczo-Gaśniczą w Cieszynie

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

- Karta tytułowa
- Spis rysunków
- Opis techniczny
- Załączniki
 - Warunki przyłączenia
- Rysunki



faza	nr projektu	branża	data	strona
PW	943/2019/T	TELETECHNICZNA	07.2019	3

Spis rysunków

Instalacje elektryczne			
1.	PSPC3-18-00-101	PZT KANALIZACJI TELETCHNICZNEJ	1:500
2.	PSPC3-18-00-102	INSTALACJE SŁABOPRĄDOWE PLAN INSTALACJI - RZUT PARTERU	1:100
3.	PSPC3-18-00-103	INSTALACJE SŁABOPRĄDOWE PLAN INSTALACJI - RZUT PIĘTRA	1:100
4.	PSPC3-18-00-104	INSTALACJE SŁABOPRĄDOWE PLAN INSTALACJI - RZUT DACHU	1:100
5.	PSPC3-18-00-105	INSTALACJE SŁABOPRĄDOWE – SCHEMAT OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO	-
6.	PSPC3-18-00-106	INSTALACJE SŁABOPRĄDOWE – SCHEMAT MONITORINGU WIZYJNEGO CCTV	-
7.	PSPC3-18-00-107	INSTALACJE SŁABOPRĄDOWE – SCHEMAT KONTROLI DOSTĘPU	-
8.	PSPC3-18-00-108	INSTALACJE SŁABOPRĄDOWE – SCHEMAT INSTALACJI DOMOFONOWEJ	-
9.	PSPC3-18-00-109	INSTALACJE SŁABOPRĄDOWE – SCHEMAT SYSTEMU WYŚWIETLANIA ALARMÓW	-
10.	PSPC3-18-00-110	INSTALACJE SŁABOPRĄDOWE – SCHEMAT SYSTEMU RADIOWEŻŁA	-
11.	PSPC3-18-00-111	INSTALACJE SŁABOPRĄDOWE – SCHEMAT INSTALACJI RTV	-
12.	PSPC3-18-00-112	INSTALACJE SŁABOPRĄDOWE – SCHEMAT INSTALACJI MULTIMEDIALNYCH	-
13.	PSPC3-18-00-113	INSTALACJE SŁABOPRĄDOWE – SCHEMAT SYSTEMU INTEGRACJI	-
14.	PSPC3-18-00-114	INSTALACJE SŁABOPRĄDOWE – SCHEMAT SYSTEMU PRZYZYWOWEGO	-



faza	nr projektu	branża	data	strona
PW	943/2019/T	TELETECHNICZNA	07.2019	4

OPIS TECHNICZNY

Spis treści

1. Podstawa opracowania	5
2. Przedmiot i zakres projektu	5
3. Rozprowadzenie instalacji	6
3.1 Trasy kablowe- rozprowadzenie instalacji teletechnicznej.....	6
3.2 Kanalizacja kablowa	6
4. Sieci strukturalne	7
4.1 Instalacja sieci strukturalnej.....	7
4.2 Wymagania sieci strukturalnej zawarte w PFU.....	8
5. System łączność radiowa	10
5.1 Instalacja łączności radiowej	10
5.2 Wymagania systemu łączności radiowej zawarte w PFU	10
6. Instalacja radiowęzła	16
7. System wyświetlania alarmów.....	16
8. Instalacja telewizji naziemnej	17
9. Instalacja telewizji dozorowej.....	18
10. Kontrola dostępu.....	19
11. Instalacja domofonowa	19
12. Instalacje multimedialne	19
13. System integracji i sterowania	20
14. System przyzywowy	21
15. Uwagi końcowe	21



faza	nr projektu	branża	data	strona
PW	943/2019/T	TELETECHNICZNA	07.2019	5

1. Podstawa opracowania

Podstawą wykonania projektu były:

- zlecenie Inwestora
- podkłady budowlane
- wytyczne Inwestora
- warunki przyłączenia wydane przez ORANGE S.A. zapewniające dostawę energii elektrycznej
- obowiązujące normy i przepisy

2. Przedmiot i zakres projektu

Przedmiotem projektu są instalacje elektryczne silnoprądowe Komendy Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej z JRG w Cieszynie.

W zakres projektu wchodzi instalacje:

- komputerowa oraz telefoniczna
- system nagłośnienia (radiowęzeł)
- system wizyjnego nadzoru
- systemu domofonowego
- systemu telewizji naziemnej i satelitarnej
- łączności radiowej
- instalacja wyświetlania alarmów
- instalacja multimedialna



faza	nr projektu	branża	data	strona
PW	943/2019/T	TELETECHNICZNA	07.2019	6

3. Rozprowadzenie instalacji

3.1 Trasy kablowe- rozprowadzenie instalacji teletechnicznej

Zadaniem poziomych i pionowych tras kablowych jest rozprowadzenie instalacji po obiekcie w sposób zapewniający bezpieczeństwo ułożonych kabli, oraz zachowanie normatywnych parametrów transmisyjnych dla danych systemów teleinformatycznych i systemów słaboprądowych.

Na terenie projektowanego obiektu przewidziano wykonanie systemu poziomych tras kablowych przeznaczonych do rozprowadzenia instalacji teleinformatycznych i słaboprądowych. Zakłada się dostępność do wszystkich tras kablowych. Trasy poziome wykonane będą jako koryta kablowe instalowane w przestrzeni międzysufitowej. Trasy pionowe wykonane będą jako drabinki kablowe. Podejścia pionowe do gniazd i puszek kablowych wykonane zostaną w listwach kablowych, rurkach elektroinstalacyjnych itp.

3.2 Kanalizacja kablowa

W celu połączenia projektowanego obiektu z siecią telekomunikacyjną zaleca się wybudowanie odcinków kanalizacji kablowej RHDPE 110/6,3 łączących projektowany obiekt budynku PSP z istniejącą infrastrukturą telekomunikacyjną przy ul. Motokrosowej zgodnie z wydanymi przez ORANGE warunkami przyłączenia. Kable telekomunikacyjne zostaną wciągnięte do projektowanej kanalizacji i doprowadzone do pomieszczenia serwerowi w budynku.

Kable telekomunikacyjne zakończone zostaną będą w szafie teleinformatycznej w przełącznicach panelowych. Dodatkowo na terenie obiektu zaprojektowano wewnętrzną kanalizację teletechniczną umożliwiającą rozprowadzenie instalacji słaboprądowych po obiekcie (kamery, domofony, kontrola dostępu).

Budowę kanalizacji należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami norm:

- ZN-96/ TP S.A.-012 „Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja kablowa pierwotna. Wymagania i badania”.
- BN- 73/ 8984 -05 „Kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i badania”.

Głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby najmniejsze przykrycie liczone od poziomu nawierzchni do górnej powierzchni kanalizacji wynosiło 0.7m. Przy przejściach pod jezdnią głębokość ułożenia powinna być taka, aby pokrycie nie było mniejsze od 0.8 m.



faza	nr projektu	branża	data	strona
PW	943/2019/T	TELETECHNICZNA	07.2019	7

Łączenie rur wykonać za pomocą złączy kielichowych, uszczelnianych. Rury układane w wiązках oddzielić od siebie przekładkami dystansowymi.

Studnie kablowe budowane na ciągach kanalizacji kablowej powinny posiadać wymiary określone normą:

- BN-85/8984-01 "Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary".
- ZN -96/TP S.A. -23 „Studnie kablowe. Wymagania i badania”

4. Sieci strukturalne

4.1 Instalacja sieci strukturalnej

Sieć strukturalna pozwala na dostęp do sieci teleinformatycznej i telefonicznej wewnątrz obiektu. Sieć strukturalna zostanie zaprojektowana w topologii gwiazdy z zachowaniem ciągłości przewodów. Punkt Dystrybucyjny składać się będzie z 4 szaf krosowych o wysokości 42U o wymiarach 800x1000 zainstalowanych w pomieszczeniu serwerowni, oraz jednej szafy zamontowanej w pomieszczeniu monitoringu. W PD zbiegają się poziome przebiegi z gniazd abonenckich, przewody telefoniczne z przełącznicy telefonicznej, przewody z centrali telefonicznej oraz okablowanie pionowe łączące szafy. Sieć składać się będzie z pojedynczych i podwójnych gniazd abonenckich. Do każdego gniazda należy doprowadzić przewody FTP 4x2x0,5 kat. 6a. Szafy PD zostaną wyposażone w następujące elementy:

- panele krosowe ekranowane
- switche PoE
- urządzenia transmisyjne
- listwę LSA do rozszycia przewodów telefonicznych z centrali telefonicznej
- panel zasilający z wyłącznikiem
- panele porządkowe
- urządzenie do zasilania bezprzerwowego UPS.

Rozmieszczenie gniazd i urządzeń zostało pokazane dokumentacji rysunkowej. Schemat systemu i połączeń pionowych pomiędzy szafami został pokazany na rysunku strukturalnym.

W celu uzyskania 25-letniej gwarancji producenta na okablowanie strukturalne należy użyć elementów pasywnych jednego producenta na całym torze transmisyjnym.



faza	nr projektu	branża	data	strona
PW	943/2019/T	TELETECHNICZNA	07.2019	8

4.2 Wymagania sieci strukturalnej zawarte w PFU

Sieć strukturalna ma spełniać co najmniej warunki:

- System okablowania strukturalnego co najmniej kategorii 6 klasy E (dla okablowania miedzianego) musi zapewnić możliwość transmisji głosu, danych, sygnałów wideo itp.
- Całe rozwiązanie miedziane (okablowanie poziome) musi pochodzić od jednego producenta i musi być objęte jednolitą i spójną gwarancją systemową udzieloną bezpośrednio przez producenta okablowania na okres minimum 25 lat i obejmującą wszystkie elementy pasywne toru transmisyjnego, jak również szafy dystrybucyjne i osprzęt.
- W okablowaniu poziomym muszą być zastosowane 4-parowe kable symetryczne (F/UTP, F/FTP, S/FTP), które charakteryzują się parametrami i jakością niezbędną do prawidłowej pracy systemu zarówno w chwili obecnej, jak i w przyszłości.
- Izolacja zewnętrzna okablowania miedzianego i światłowodowego musi być wykonana z PVC lub z materiału LSZH nie wydzielającego toksycznych oparów podczas spalania (nie zawiera halogenu).
- W okablowaniu poziomym (miedzianym), wszystkie komponenty (w tym parametry transmisyjne) muszą charakteryzować się pełną zgodnością ze specyfikacją dla kategorii 6 (zgodnie z normą ISO/IEC 11801 2nd edition: 2002, PN-EN 50173-1:2007).
- Moduły gniazd RJ45 muszą być w pełni zgodne z normą PN-EN 60603-7-5:2010 (lub IEC 60603-7-5), która definiuje ekranowany osprzęt połączeniowy kategorii 6 wymagany dla kanałów transmisyjnych Klasy E zdefiniowanych przez normę PN-EN 50173-1:2009 (lub ISO/IEC 11801 2nd edition).
- Moduły RJ45 kategorii 6 muszą być zgodne z normą PN-EN 50173-1: 2007 i ISO/IEC 11801 2nd edition: 2002.
- Moduły RJ45 powinny być zarabiane narzędziowo.
- Producent systemu okablowania powinien przedstawić minimalne gwarantowane parametry dla kanału klasy E zgodnego z modelem kanału o 4 złączach w rozumieniu normy PN-EN 50173-1: 2007 i ISO/IEC 11801 2nd edition: 2002 – wykorzystując do tego celu 4 złącza RJ45.
- Gniazda naścienne i na panelu krosowym muszą być oznaczone tj. posiadać czytelną numerację na obydwu końcach toru.
- Moduły gniazd w panelu krosowym muszą być tożsame z odpowiadającymi im modułami gniazd naściennych.
- Wymiar panelu krosowego musi być następujący – szerokość 19”, wysokości 1U.



faza	nr projektu	branża	data	strona
PW	943/2019/T	TELETECHNICZNA	07.2019	9

- Panel powinien umożliwić zamontowanie min 24 modułów RJ45.
- Proces instalacji okablowania strukturalnego jest kończony pomiarami instalowanych torów skrętkowych. Pomiary wykonywane określają parametry toru. Wszystkie pomiary zakańczane są protokołem pomiarowym każdego toru
- Pomiary torów miedzianych należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem) przy użyciu uniwersalnych adapterów pomiarowych, który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.
- System okablowania strukturalnego będzie certyfikowany i objęty gwarancją przez okres 25 lat od daty certyfikacji.
- Gwarancja udzielana przez producenta okablowania jest udzielana na jego produkty oraz zbudowane z nich systemy okablowania bezpłatnie.
- W przypadku uzasadnionego roszczenia gwarancyjnego, koszt naprawy i/lub wymiany elementów systemu okablowania nie będzie obciążać użytkownika systemu.
- Wymagane jest aby wykonawca posiadał aktualny status certyfikowanego instalatora systemu okablowania w postaci certyfikatu imiennego dla co najmniej dwóch inżynierów/instalatorów.
- Wymagane jest aby producent systemu okablowania posiadał na wszystkie elementy sieci strukturalnej w kat. 6 świadectwo co najmniej jednego uprawnionego, niezależnego laboratorium badawczego..
- Elementy pasywne powinny być fabrycznie nowe i pochodzić z bieżącej produkcji oraz muszą być oznaczone logo lub nazwą tego samego producenta i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej producenta.

Realizacja ma uwzględniać dostarczenie certyfikatu wystawionego na całe rozwiązanie miedziane (okablowanie poziome) i światłowodowe (okablowanie pionowe) objęte jednolitą i spójną gwarancją systemową udzieloną bezpośrednio przez producenta okablowania na okres minimum 25 lat i obejmującą wszystkie elementy pasywne toru transmisyjnego, jak również szafy dystrybucyjne i osprzęt, materiały, prace będące przedmiotem zamówienia i podlegające certyfikacji.

Wymaga się dostarczenia dokumentacji powykonawczej, która powinna zawierać min.:

- raporty z pomiarów dynamicznych wszystkich torów transmisyjnych okablowania,
 - mapę połączeń,
 - długość kabli,
 - rezystancje par,



faza	nr projektu	branża	data	strona
PW	943/2019/T	TELETECHNICZNA	07.2019	10

- tłumienie,
- opóźnienie propagacji.
- rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych wrysowane w podkłady budynku;
- rzeczywiste oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych;
- lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.

Należy przewidzieć zwiększoną ilość łączy teletechnicznych (teleinformatycznych) w ramach okablowania strukturalnego, pomiędzy pomieszczeniem technicznym dla radiotelefonów (szafką radiokomunikacyjną), a pomieszczeniami operacyjnymi: Stanowiska Kierowania oraz pomieszczeniem przewidzianym do pracy sztabowej. Na potrzeby przyszłej rozbudowy należy zapewnić warunki i miejsce w kanałach teletechnicznych na wprowadzenie kolejnych przewodów.

5. System łączność radiowa

5.1 Instalacja łączności radiowej

W projektowanym obiekcie PSP zakład się montaż 1 masztu antenowego kratowego na dachu obiektu. Projekt posadowienia masztu antenowego został ujęty w osobnym opracowaniu.

Maszta umożliwi montaż anten radiowych przeznaczonych dla radiotelefonów i stacji monitoringu pożarowego instalowanych w pomieszczeniu na 1 piętrze projektowanego budynku.

Z pomieszczenia monitoringu do anten ułożone zostaną kable koncentryczne w celu umożliwienia transmisji radiowej. Anteny radiowe zainstalowane zostaną na wysięgnikach bocznych. Wszystkie elementy konstrukcyjne anten będą podłączone do instalacji odgromowej i wyrównawczej.

5.2 Wymagania systemu łączności radiowej zawarte w PFU

Połączenia kablowe urządzeń radiowych.

Urządzenia nadawcze z anteną należy łączyć systemem antenowym, składającym się z:

- kabli łączących (jumperów) – przy nadajniku i antenie,
- głównego kabla fiderowego (najczęściej koncentrycznego),
- złączy koncentrycznych,
- elementów wyrównania potencjałów odgromowych,



faza	nr projektu	branża	data	strona
PW	943/2019/T	TELETECHNICZNA	07.2019	11

- obejm mocujących kable – uchwytów kablowych,
- anten.

Dodatkowo system RRL może być uzupełniony o:

- dodatkowe urządzenia radiowe – dupleksery, wzmacniacze, dzielniki mocy, tłumiki itp. elementy,
- powiązania strukturalne z siecią telekomunikacyjną (centrale i pulpity dyspozytorskie).

Stanowiskowe i antenowe kable łączące – jumperzy.

W celu połączenia urządzeń nadawczych, terminali, radiotelefonów czy też elementów dodatkowych z głównym kablem zasilającym z jednej strony lub anteną lub systemem anten z drugiej strony kabla, stosuje się stanowiskowe (antenowe) kable jumperowe. Kable te z reguły mają długość 1, 1,5, 2, 3 lub 6 m i zakończone są standardowymi złączami fabrycznymi typu 7-16 DIN lub N. Złącza składają się z wtyku i gniazda, czyli tzw. końcówki „męskiej” i „żeńskej”.

Długość jumperów dobiera się indywidualnie w zależności od rozmieszczenia wzajemnego urządzeń radiowych w pomieszczeniach. Należy pamiętać, że tłumienność toru kablowego jest uzależniona od długości jumpera i z tego względu należy unikać przekraczania ich długości ponad 3 m.

Należy zawsze stosować fabrycznie wykonane jumperzy przez producenta fidera.

Główny kabel antenowy (fider).

Kabel główny stosowany jest do połączenia urządzeń radiowych z antenami. Typowo jego długość jest zbliżona do wysokości antenowego obiektu wolno-stojącego. Należy stosować kable pełno płaszczowe o wymiarach 1/2”, 7/8”, 1 1/4” i 1 5/8”

Z uwagi na współosiową budowę przy ich układaniu nie może przekraczać dopuszczalnego promienia gięcia oraz maksymalnej odległości pomiędzy uchwytami mocującymi.

Montaż kabla należy zawsze wykonywać zgodnie z instrukcją montażu producenta.

Kabel należy zakończyć odgromnikami gazowymi (lub elektronicznymi), zamontowanymi do płyty ekwipotencjalnej, wykonanej z miedzi i grubości min. 5 mm, i połączonej do instalacji wyrównawczej.

Przy projektowaniu tras dla kabli głównych należy rozpatrzyć zagadnienia:

- wyboru najkrótszej trasy pomiędzy urządzeniami radiowymi, a anteną (w celu zmniejszenia tłumienności),
- lokalizacji wspólnego „wejścia” – przepustu kablowego w pomieszczeniu w celu zmniejszenia zakłóceń elektromagnetycznych EMI, zgodnie z PN-IEC 60364-4-444:2001



faza	nr projektu	branża	data	strona
PW	943/2019/T	TELETECHNICZNA	07.2019	12

- lokalizacji dodatkowych kabli rezerwowych dla ewentualnej rozbudowy,
- lokalizacji pozostałych instalacji w pomieszczeniu radiowym, aby nie kolidowały z trasami kabli głównych.
- całkowita tłumienność fidera położonego po zaprojektowanej drodze kablowej nie może przekraczać 2 dB, a jego całkowita długość musi być mniejsza niż 100 m.

Podczas układania kabli głównych należy:

- przestrzegać dopuszczalnych temperatur montażu wynikających z wymagań producenta,
- przestrzegać zalecanych maksymalnych odległości pomiędzy uchwytami kablowymi w ułożeniu pionowym i poziomym, wynikających z wymagań producenta (w granicach od 0,6 do 1,5 m),
- stosować uchwyty umożliwiające systematyczne sprawdzanie stanu dokręcenia śruby w celu zapobieżenia poluzowaniu się kabli,
- stosować uchwyty kablone zapewniające możliwość przyszłej rozbudowy systemu. Należy stosować uchwyty podwójne lub potrójne z zastosowaniem właściwych podkładek dystansowych,
- stosować uchwyty kablone wytwarzane przez producenta kabli z przeznaczeniem do danego typu kabla oraz warunków montażu,
- nie stosować uchwytów kablowych, w których kabel jest unieruchomiony tylko za pomocą wcisku bez blokady wypięcia.
- układać kable zawsze równolegle do siebie,
- stosować osprzęt zalecany przez producentów kabli – „pończochy” do wciągania kabli, rolki, wciągarki, w taki sposób, aby nie dopuścić do uszkodzenia izolacji kabla i jego rozciągnięcia.
- unikać układania kabli na tylnej części drabiny włazowej. Jeśli zajdzie taka potrzeba to należy je tak oddalić, aby odległość od drabiny włazowej wynosiła minimalnie 15 cm,
- sprawdzić po ułożeniu, czy kable nie mają kontaktu z metalowymi częściami konstrukcji, elementami klimatyzacji, pomostami spocznikowymi, stopniami drabin włazowych itp. (aby wykluczyć możliwości ich przypadkowego uszkodzenia), zamontować poprawnie wypełnienie przepustu kablowego.

UWAGA: Uszkodzenie kabla w trakcie prac instalacyjnych polegające na przegięciu, ściśnięciu lub rozciągnięciu dyskwalifikuje ten odcinek.



faza	nr projektu	branża	data	strona
PW	943/2019/T	TELETECHNICZNA	07.2019	13

Po ułożeniu kabli muszą zostać wykonane następujące pomiary:

- pomiar rezystancji pętli zwarcia między żyłą wewnętrzną, a zewnętrzną (po zwarceniu na jednym z końców).
- pomiary parametrów radiowych (WFS=SWR, DTF, RL) w paśmie roboczym, informujące o wszelkich niejednorodnościach toru i ich wpływie na transmitowany sygnał, a także o stopniu dopasowania nadajnika i odbiornika do toru;
- pomiary parametrów radiowych (WFS=SWR, DTF, RL) w paśmie szerszym niż robocze. - należy przyjąć przedział 20 kHz
- WFS - Współczynnik fali stojącej jest parametrem charakteryzującym dopasowanie linii transmisyjnej lub innego elementu toru antenowego do innego elementu połączonego z nim kaskadowo. Należy przyjąć wartość $WFS < 1,5$
- DTF – Pomiar rozkładu niejednorodności w torze
- RL – Pomiar rozkładu tłumienności odbiciowej (granicznej wartości $WFS=1,5$ dla torów dobrej jakości odpowiada $RL=14$ dB; im większa wartość tego parametru, tym mniejsze niedopasowanie).

Oznakowanie kabli.

W celu umożliwienia łatwej identyfikacji kabli systemu antenowego należy przyjąć jednolity system ich oznakowania wynikający z dokumentacji wg zestawienia kabli. Oznaczniki kabli muszą być trwałe, czytelne i łatwe w montażu. Na kablach systemu antenowego oznaczniki kabli należy przypinać za pomocą czarnych opasek samozaciskowych. Oznaczniki oraz opaski muszą być odporne na działanie warunków atmosferycznych, w szczególności promieniowania UV.

Wymagane jest znakowanie kabli systemu antenowego na obu końcach przed złączami. W przypadku, gdy anteny są zamontowane bardzo wysoko, oznaczniki kablów mogą być zamocowane na konstrukcji wsporczej.

Kablowe złącza koncentrycznego.

Do obudowy toru kablowego jako złącza zewnętrzne należy używać złączy typu 7-16 DIN. W instalacjach wewnętrznych należy stosować złącza typu N. Przy projektowaniu i wykonywaniu instalacji należy bezwzględnie stosować złącza dedykowane do danego typu kabla antenowego.

Złącza instalowane na zewnątrz należy zaizolować z wykorzystaniem taśmy izolacyjnej, koszulek termokurczliwych (odpowiednich średnic), koszulek samozaciskowych na zimno oraz materiałów samospajalnych. Izolacje powinny być odporne na niekorzystne warunki



faza	nr projektu	branża	data	strona
PW	943/2019/T	TELETECHNICZNA	07.2019	14

atmosferyczne, w szczególności na promieniowanie UV. Konieczne jest przestrzeganie instrukcji producenta kabla i stosowanie profesjonalnych zestawów izolacyjnych przeznaczonych do tego celu.

Podczas montażu złączy należy:

- bezwarunkowo zapoznać się z instrukcją i zaleceniami producenta złącza,
- przestrzegać właściwych wymaganych warunków atmosferycznych,
- przewidzieć, że połączenie ma przypadać na prostym odcinku kabla oraz że powinno być miejsce na wykonanie izolacji złącza.

Elementy wyrównania potencjałów odgromowych.

Prawidłowe wykonanie połączeń wyrównawczych ma istotny wpływ na poprawną pracę urządzeń radiowych oraz minimalny poziom zakłóceń elektromagnetycznych.

Liczba przewodów wyrównawczych, które należy zastosować, jest zależna od:

- długości tras głównych kabli,
- rodzaju drogi kablowej (kanał otwarty, przykryty),
- lokalizacji anten.

Do uziemienia systemu antenowego należy stosować fabryczne elementy producenta kabli zależnie od przekroju kabli koncentrycznych i rodzaju anten. Istotnym elementem jest także odpowiednie zaizolowanie linii wyrównawczych.

Do wyrównywania potencjałów między konstrukcją wsporczą, a kablem koncentrycznym należy stosować tylko zestawy uziemiające producentów kabli.

Przy projektowaniu uziemienia systemu antenowego należy uwzględnić:

- liczbę członów konstrukcji,
- wysokości konstrukcji z uwagi na ochronę odgromową dla obiektów o wysokości do 60 m lub powyżej 60 m,
- istniejące zewnętrzne urządzenia piorunochronne,
- rodzaj konstrukcji drabinek lub tras kablowych,
- wymiary i usytuowania obiektu,
- gęstości wyładowań doziemnych,
- klasyfikacji obiektu o zwiększonym zagrożeniu.

Połączenia wyrównawcze muszą być zaprojektowane i wykonane:

- za kablem koncentrycznym antenowym na prostym odcinku kabla. Niedopuszczalne jest wykonywanie połączenia kabla na łuku (natomiast pożądane przed łukiem);
- przed wprowadzeniem kabla koncentrycznego do budynku;



faza	nr projektu	branża	data	strona
PW	943/2019/T	TELETECHNICZNA	07.2019	15

- przed każdą zmianą kierunku ułożenia o kąt 90° (w poziomie i w pionie), ale nie częściej niż co 6 m pomiędzy punktami uziemiającymi;
- zawsze przed zejściem z pionowej drogi kablowej wieży/masztu na poziomy most kablowy (zmiana kierunku w pionie o kąt 90°) oraz przed zejściem z dachu na elewację boczną (nawet pomimo istnienia punktu uziemiającego przed wejściem do pomieszczenia/kontenera) w odległości mniejszej niż 6 m;
- wewnątrz pomieszczenia – zaleca się uziemić złącze pomiędzy kablem koncentrycznym np. za pomocą obejmy z taśmy stalowej;
- tak, aby maksymalna odległość pomiędzy punktami uziemiającymi dla pionowo ułożonych kabli koncentrycznych na wieżach stalowych, nie była większa niż 25 m, zaś dla wież żelbetowych, z tworzyw sztucznych, kominów itp. nie większa niż 15 m;
- gdy kable główne są montowane na galerii lub pod nią i opasują komin lub wieżę — gdy kable zmieniają kierunek o kąt 90° w płaszczyźnie pionowej i nie częściej niż co 6 m pomiędzy uziemieniem funkcjonalnym TE;
- gdy kable koncentryczne są zamocowane poziomo na dachu bez żadnej ochrony (w postaci pokryw na drodze kablowej) – co 20 m oraz przed każdą zmianą kierunku w poziomie o kąt 90° , ale nie częściej niż co 6 m;
- gdy kable koncentryczne są zamocowane poziomo na dachu w przykrytym kanale kablowym, stalowe przykrywy kanału kablowego muszą być podłączone do instalacji odgromowej budynku nie rzadziej niż co 20 m. W takim przypadku przewód zewnętrzny kabla koncentrycznego musi być uziemiony co najmniej za jumperem antenowym, co każde 25 m długości;
- także przed wejściem kabla koncentrycznego do pomieszczenia, na złączu wewnątrz pomieszczenia lub przed jumperem w przypadku urządzeń radiowych na zewnątrz (typu outdoor);
- gdy kable koncentryczne są ułożone poziomo na płaskim równym dachu bez żadnych wyższych obiektów jak: kominy, szyby windowe itp., należy zaprojektować zakrytą drogę kablową w celu teoretycznego wyeliminowania możliwości bezpośredniego wyładowania atmosferycznego w system antenowy.

Anteny.

Na maszcie zamontowane anteny o dookólnej charakterystyce promieniowania – emitujące energię we wszystkich kierunkach w płaszczyźnie horyzontu, w zasadzie z jednakowym poziomem (w praktyce dopuszcza się kilkudecybelowe odchyłki poziomego promieniowania).

Anteny dookólne o zysku energetycznym +3 dBd, +5 dBd oraz +8 dBd. Przy wyborze anteny ze względu na zysk należy kierować się zasadą, aby zysk anteny co najmniej



faza	nr projektu	branża	data	strona
PW	943/2019/T	TELETECHNICZNA	07.2019	16

równoważył całkowite straty w linii ją zasilającej. Zaleca się stosować anteny wykonane z włókna szklanego lub węglowego, o wytrzymałości i odporności na najbardziej niekorzystne warunki atmosferyczne, mogące wystąpić w miejscu instalacji.

6. Instalacja radiowęzła

Na obiekcie PSP proponuje się budowę radiowęzłowej sieci nagłaśniającej.

Budynek podzielony zostanie na 3 strefy rozgłoszeniowe.

Wybór stref rozgłoszeniowych odbywać się będzie poprzez wybranie odpowiedniego przycisku na konsoli mikrofonowej.

System składać się będzie z kompletu głośników, mikrofonu, oraz wzmacniacza z mikserem. Głośniki zainstalowane zostaną w pomieszczeniach socjalno biurowych, oraz w korytarzach. Mikrofon zainstalowany zostanie w pomieszczeniach dyżurnego PSP na stanowisku kierowania. Układ wzmacniający zainstalowany zostanie w pomieszczeniu serwerowni w szafie teletechnicznej.

W jednostce PSP zaprojektowano instalację nagłośnienia w skład której wchodzi:

- Wzmacniacz mocy
- Rozdzielacz sygnału– umożliwi rozdział sygnału na 12 niezależnie kontrolowanych stref
- Stacje mikrofonowe wraz z mikrofonami dynamicznymi
- Kolumny głośnikowe z regulatorem
- umieszczone w poszczególnych pomieszczeniach

Głośniki należy połączyć ze wzmacniaczem równolegle przewodami hi-fi/2x2.5. Szczegóły rozmieszczenia głośników, lokalizacja szaf PD pokazano na rysunkach. Urządzenia wzmacniające i sterujące zasilane są napięciem przemiennym ~230V z rozdzielni elektrycznej słabych prądów.

7. System wyświetlania alarmów

System Wyświetlania Alarmów służy do powiadamiania zespołów ratowniczych Straży Pożarnej o konieczności natychmiastowego wyjazdu do zdarzenia. Powiadomianie odbywa się poprzez uruchomienie sygnału dźwiękowego, emisję komunikatu głosowego, oraz wyświetlenie cyfr na panelach wyświetlających (diody LED w kolorze czerwonym). Każda cyfra oznacza konkretną drużynę (sekcję) wyjazdową.

System składa się z:

- Stanowiska dyspozytorskiego



faza	nr projektu	branża	data	strona
PW	943/2019/T	TELETECHNICZNA	07.2019	17

- Zasilaczy linii
- Paneli wyświetlających
- Zewnętrznych paneli wyświetlających
- Paneli wykonawczych.

Lokalizację elementów systemu oraz schemat instalacji pokazano na rysunkach. Okablowanie systemu należy wykonać kablem typu OMY 2x1,5. Kable należy prowadzić po trasach instalacji słaboprądowych. Uruchomienie i oprogramowanie systemu należy wykonać zgodnie z dokumentacją DTR.

8. Instalacja telewizji naziemnej

W celu umożliwienia odbioru telewizji naziemnej na terenie projektowanego obiektu przewiduje się budowę sieci telewizji umożliwiającej odbiór wszystkich stacji telewizyjnych i radiowych transmitowanych z nadajników naziemnych w systemie analogowym i cyfrowym DVBT.

Sygnal RTV ma być rozprowadzony po obiekcie PSP poprzez rozdzielcze puszkę połączeniowe do gniazd RTV montowanych w pomieszczeniach biurowych i socjalnych.

W obiekcie proponuje się system w skład którego wchodzić będą:

- anteny typu YAGA do odbioru telewizji naziemnej
- antena typu YAGA do odbioru stacji radiowych
- wzmacniacze budynkowe
- rozgałęźniki i odgałęźniki

Komplet anten zainstalowany zostanie na dachu budynku w miejscu łatwo dostępnym umożliwiającym konserwację systemu. Montaż urządzeń aktywnych przewiduje się w pomieszczeniu technicznym na najwyższej kondygnacji – jak najbliżej anten odbiorczych w celu uniknięcia strat w mocy sygnału na kablach przesyłowych. Od pomieszczenia technicznego sygnał doprowadzony zostanie do gniazd RTV. Okablowanie urządzeń wykonane zostanie kablami koncentrycznymi o dużej gęstości oplotu ekranującego prowadzonych w trasach kablowych instalacji słaboprądowych.



faza	nr projektu	branża	data	strona
PW	943/2019/T	TELETECHNICZNA	07.2019	18

9. Instalacja telewizji dozorowej

W budynku przewiduje się wykonanie instalacji monitorującej CCTV obejmującej zakresem swojego działania powierzchnie wspólne obiektu, terenów zewnętrznych oraz garaży.

System ma pełnić rolę wspomagającą i uzupełniającą dla pozostałych systemów bezpieczeństwa w obiekcie. System ma za zadanie umożliwienie obserwacji i rejestrację wszystkich zdarzeń w wyznaczonych strefach w trybie czasu rzeczywistego 24 godziny na dobę, oraz odtworzenie wszystkich zdarzeń zarejestrowanych w przeszłości.

Ze względu na konieczność jednoznacznej i łatwej identyfikacji osób (nawet przy dużym natężeniu ich ruchu), konieczne jest użycie kamer kolorowych o wysokiej rozdzielczości minimum Full-HD z systemem wyrównania światła padającego z naprzeciwka. W strefach o trudnych warunkach oświetleniowych należy stosować kamery typu day-night tzn. dających w dzień obraz kolorowy natomiast w nocy lub przy słabym oświetleniu - czarno/biały z promiennikami podczerwieni.

W celu ochrony obiektu - monitorowania oraz archiwizacji zdarzeń na obiekcie zaprojektowano system telewizji dozorowej w skład którego wchodzi:

- kamery stacjonarne zewnętrzne w obudowach hermatycznych
- kamery stacjonarne wewnętrzne
- kamery stacjonarne kopułkowe wewnętrzne
- kamery stacjonarne 360st
- kamera obrotowa zewnętrzna
- rejestrator cyfrowy
- monitory podglądu wizyjnego

Kamery monitoringiem wizyjnym obejmować będą następujące przestrzenie projektowanej jednostki PSP:

- Hol wejściowy i korytarze
- Wjazd do garażu
- Garaż
- Plac manewrowy
- Teren na zewnątrz projektowanego budynku.

Kamery systemu telewizji dozorowej będą działać w technologii IP i będą zasilane po skrętce komputerowej w systemie PoE Okablowanie systemu zostanie zaprojektowane w topologii gwiazdy. Sygnał z kamer kodowany protokołem IP transmitowany będzie poprzez wydzieloną sieć LAN do serwera wizyjnego zlokalizowanego w szafie serwerowej w pomieszczeniu IT. Podgląd obrazów systemu monitoringu wizyjnego odbywać się będzie



faza	nr projektu	branża	data	strona
PW	943/2019/T	TELETECHNICZNA	07.2019	19

na wydzielonych stanowiskach komputerowych wyposażonych w dedykowane oprogramowanie. Dla kamer zewnętrznych montowanych na słupach zaprojektowano expandery - PoE pasywne dla przedłużenia łącza ethernetowego.

10. Kontrola dostępu

W celu kontroli wejścia do projektowanego obiektu planuje się montaż systemu kontroli dostępu oparty o karty magnetyczne. Proponuje się montaż jednostronnej kontroli dostępu składającej się z kontrolera przejść umożliwiającego zdalne zarządzanie systemem (dodawania/usuwanie użytkowników, kontrola zdarzeń itp.) oraz czytnika kart magnetycznych. Drzwi z kontrolą dostępu zostaną wyposażone w elektrorygiel awersyjny NC. Przejścia kontroli dostępu obejmować będą pomieszczenia:

- Hol wejściowy i korytarze
- Wejście do stanowiska kierowania
- Wejścia do pomieszczeń technicznych

11. Instalacja domofonowa

W budynku PSP przewiduje się montaż systemu video domofonowego umożliwiający komunikację dwukierunkową pomiędzy panelami zewnętrznymi montowanymi przy wejściach do obiektu a wideomonitorami instalowanymi w budynku. Projekt przewiduje wyposażenie obiektu w instalację video domofonową cyfrowego. Na obiekcie przewiduje się montaż 3 bramofonów i 3 wideomonitorów.

Dokładną lokalizację projektowanych urządzeń przedstawiają załączone rzuty architektoniczne.

Projekt przewiduje montaż 2 bramofonów przy bramach wjazdowych i jednego panelu przy wejściu głównym do budynku.

Panele wyposażone zostaną w kamery, układy audio i moduły z przyciskami umożliwiającymi kontakt z wideomonitorami. Wideomonitory zostaną zainstalowane w pomieszczeniu Stanowiska Kierowania PSP i w sekretariacie PSP

12. Instalacje multimedialne

W obiekcie PSP w pomieszczenia konferencyjne wyposażone zostaną w nowoczesne urządzenia multimedialne umożliwiające prowadzenie sympozjów i konferencji. Przewiduje się montaż instalacji multimedialnych w skład której wchodzić będą:



faza	nr projektu	branża	data	strona
PW	943/2019/T	TELETECHNICZNA	07.2019	20

- Projektory multimedialne umożliwiające projekcje sygnałów cyfrowych z komputerów, zewnętrznych nośników danych, stacji telewizyjnych
- Elektryczne ekrany multimedialne
- Systemu nagłaśniającego z kompletem głośników i bezprzewodowym mikrofonem
- Przyłącza stołowe, ściennie i podłogowe wyposażone w gniazda audio i video
- Monitor 75"

13. System integracji i sterowania

Na obiekcie planuje się montaż systemu integrującego systemy bezpieczeństwa i umożliwiającego sterowanie urządzeniami z poziomu oprogramowania. Zakłada się integrację systemów:

- Kontroli dostępu
- Monitoringu wizyjnego (CCTV)
- Systemu sterowania bramami
- Wejścia monitorujące stan:
 - Systemu przyzywowego
 - Optycznych czujek dymu zamontowanych w archiwum
 - Temperatury i wilgotności w pomieszczeniu serwerowni

Na planie sytuacyjnym zostaną przedstawione wszystkie punkty integrowanych systemów. System integracji będzie umożliwiał zdalną obsługę poszczególnych elementów tj.:

- Wyświetlanie widoku z kamer
- Wyświetlanie stanu drzwi z kontrolą dostępu
- Obsługę drzwi z kontrolą dostępu (otwarcie, blokowanie)
- Obsługę sterowań bram garażowych i szlabanów wjazdowych
- Obsługę alarmów z systemu przyzywowego.
- Obsługę alarmów z optycznych czujek dymu zamontowanych w archiwum
- Obsługę alarmów i stanu temperatury i wilgotności w pomieszczeniu serwerowni

System integrujący będzie się składał z serwera oraz stacji roboczej. Serwer poprzez komunikację IP będzie integrował pozostałe systemy. Na stacji roboczej zostanie zainstalowane oprogramowanie



faza	nr projektu	branża	data	strona
PW	943/2019/T	TELETECHNICZNA	07.2019	21

14. System przyzywowy

W toalecie dla osób niepełnosprawnych planuje się montaż instalacji przyzywowej.

Instalacja będzie się składać z 2 przycisków pociągowych montowanych przy toalecie i umywalce, przycisku kasującego oraz lampki sygnalizacyjnej montowanej nad drzwiami.

System będzie zasilany z dedykowanego zasilacza.

Oprócz autonomicznej pracy systemu sygnał będzie także przesyłany do systemu integracji i wyświetlany na stacji roboczej w pomieszczeniu kierowania ruchem.

15. Uwagi końcowe

- W pomieszczeniach, w których zainstalowano centrale należy umieścić:
 - czytelny plan sytuacyjny obszaru dozorowanego,
 - opis funkcjonowania i obsługi urządzeń,
 - wskazówki, jak należy postępować podczas alarmów sygnalizowanych przez centrale,
 - książkę pracy i konserwacji urządzeń.
- Przeszkolenia pracowników obsługujących systemy dokona wykonawca po uruchomieniu systemu.
- Po przekazaniu instalacji do eksploatacji, należy zlecić stałą konserwację urządzeń i instalacji – jest to warunek niezbędny do uzyskania gwarancji na eksploatowane urządzenie.
- Użytkownik zobowiązany jest do powiadomienia konserwatora systemu o wszelkich zmianach przeznaczenia pomieszczeń, przebudowach itp. mających decydujące znaczenie w ich zabezpieczeniu.
- Wszelkie prace budowlano-montażowe związane z realizacją niniejszego projektu należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami oraz wytycznymi technicznymi, a w szczególności przestrzegać przepisów BHP,
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak aby spełniać obowiązujące przepisy.
- Wszystkie elementy ujęte w opisie technicznym, a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w opisie technicznym należy traktować tak jakby ujęte były w obu.



faza	nr projektu	branża	data	strona
PW	943/2019/T	TELETECHNICZNA	07.2019	22

- Wykonawca jest obowiązany do wykonania wszystkich prac w załączonym opisie technicznym do projektu. Niezależnie od powyższego Wykonawca jest obowiązany do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. Wszelkie niezgodności, ewentualne braki lub niezgodności interpretacyjne dokumentacji w zakresie instalacji słaboprądowych należy uzgadniać z Inwestorem oraz Projektantem.