



KONTRAPUNKT

architektura - konstrukcja – technologia

KONTRAPUNKT V-PROJEKT ZESPÓŁ PROJEKTOWO - INWESTYCYJNY
ul. Zabłocie 39, 30-701 Kraków NIP: 676-172-86-69 REGON: 351257980
Citi Bank Handlowy w Warszawie r-k nr: 22 1030 0019 0109 8530 0041 5760
tel: +48 12 296 02 71 /+ 48 500 120 336/+ 48 504 260 628/+ 48 509 454 177 /fax: + 48 122960270

Temat:	Nr opracowania:	21-16_PBT
ZAGOSPODAROWANIE TERENU STADIONU „BESKID” W ANDRYCHOWIE Projekt pn. „ROZBIÓRKA, PRZEBUDOWA, BUDOWA OBIEKTÓW BUDOWLANYCH NA TERENIE STADIONU SPORTOWEGO „BESKID” WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ W ANDRYCHOWIE” ORAZ ETAPOWANIE INWESTYCJI		
Lokalizacja inwestycji: ul. T. Kościuszki 1, 34-120 Andrychów, Działki ew nr: 842/5, 842/7, Obręb: Andrychów-miasto [121801_4.0001] Jednostka ewidencyjna: Andrychów-Miasto		
Inwestor: GMINA ANDRYCHÓW Rynek 15, 34-120 Andrychów		
Branża: ELEKTRYCZNA I SŁABOPRĄDOWA		
Faza: PROJEKT BUDOWLANY TECHNICZNY		
autor opracowania:		
Imię i nazwisko	Branża/Uprawnienia/ Izba budowlana	Podpis i pieczęć
mgr inż. arch. Aleksander Mirek	ARCHITEKTURA Generalny Projektant 151/98 MP- 075	
mgr inż. Jan Wachacki	INST. ELEKTRYCZNE Projektant 120/97 MAP/IE/2615/01	
mgr inż. Bożena Paluchowska	INST. ELEKTRYCZNE Sprawdzający 324/81 MAP/IE/2614/01	

Kraków, grudzień 2022r.

SPIS ZAWARTOŚCI DOKUMENTACJI

CZĘŚĆ RYSUNKOWA	3
1. DANE OGÓLNE.....	4
1.1. Nazwa i zakres inwestycji:	4
1.2. Podstawa techniczna opracowania.....	4
2. OGÓLNY OPIS INWESTYCJI	4
2.1. Przedmiot inwestycji	4
3. WYPOSAŻENIE INSTALACYJNE OBIEKTU	5
Instalacje elektryczne.....	5
4. INSTALACJE ELEKTRYCZNE	7
4.1. ZASILANIE OBIEKTU W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....	7
4.2. PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE.....	7
4.3. WYŁĄCZNIK PRZECIWPOŻAROWY PRĄDU	7
4.4. WEWNĘTRZNE I ZEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE I POZOSTAŁE OPRZEWODOWANIE	7
4.5. ROZDZIELNICE I TABLICE ROZDZIELCZE.....	10
4.6. INSTALACJE OŚWIETLENIOWE	10
4.7. INSTALACJE SIŁY I GNIAZD WTYKOWYCH	11
4.8. SYSTEM FOTOWOLTAICZNY	12
4.9. OCHRONA OD PORAŻEŃ PRĄDEM ELEKTRYCZNYM	13
4.10. POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE	13
4.11. INSTALACJA ODGROMOWA.....	13
4.12. INSTALACJA UZIEMIENIA	14
4.13. INSTALACJA PRZECIWPRZEPięCIOWA.....	14
4.14. UWAGI KOŃCOWE, NORMY I PRZEPISY	14
5. INSTALACJE SŁABOPRĄDOWE	18
5.1. INSTALACJA SYGNALIZACJI POŻARU.....	18
5.2. INSTALACJA OPRZEWODOWANIA STRUKTURALNEGO	20
5.3. INSTALACJA SSWiN I KONTROLI DOSTĘPU	24
5.4. INSTALACJA TV DOZOROWEJ	26
5.5. UWAGI KOŃCOWE	31

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- 2116-PT-E-101. RGNN. Rozdzielnica główna 0,4kV zewnętrzna. Schemat ideowy.
- 2116-PT-E-102. ZM.1. Tablica zasilania masztu zewnętrzna. Schemat ideowy.
- 2116-PT-E-103. ZM.2. Tablica zasilania masztu zewnętrzna. Schemat ideowy.
- 2116-PT-E-104. ZM.3. Tablica zasilania masztu zewnętrzna. Schemat ideowy.
- 2116-PT-E-105. ZM.4. Tablica zasilania masztu zewnętrzna. Schemat ideowy.
- 2116-PT-E-106. ZM.5. Tablica zasilania masztu zewnętrzna. Schemat ideowy.
- 2116-PT-E-107. ZM.6. Tablica zasilania masztu zewnętrzna. Schemat ideowy.
- 2116-PT-E-108. ZL1. Tablica lokalna zewnętrzna.
- 2116-PT-E-109. ZL2. Tablica lokalna zewnętrzna.
- 2116-PT-E-110. ZL3. Tablica lokalna zewnętrzna.
- 2116-PT-E-111. ZF1(ZF2, ZF3). Tablica zasilania mobilnych punktów gastronomicznych zewnętrzna.
Schemat ideowy.
- 2116-PT-E-112. ZT1. Tablica zasilania wozów transmisyjnych zewnętrzna. Schemat ideowy.
- 2116-PT-E-113. TG. Tablica główna budynku klubowego wewnętrzna. Schemat ideowy.
- 2116-PT-E-114. T1. Tablica piętrowa budynku klubowego wewnętrzna. Schemat ideowy.
- 2116-PT-E-115. T2. Tablica piętrowa budynku klubowego wewnętrzna. Schemat ideowy.
- 2116-PT-E-151. Schemat ideowy okablowania strukturalnego LAN.
- 2116-PT-E-152. Schemat ideowy telewizji dozorowej CCTV.
- 2116-PT-E-201. Piętro -1. Plan instalacji elektrycznej i słaboprądowej.
- 2116-PT-E-202. Piętro 0. Plan instalacji elektrycznej i słaboprądowej.
- 2116-PT-E-203. Piętro +1. Plan instalacji elektrycznej i słaboprądowej.
- 2116-PT-E-204. Dach. Plan instalacji elektrycznej i odgromowej.
- 2116-PT-E-205. Piętro -1. Plan instalacji oświetlenia podstawowego i awaryjnego.
- 2116-PT-E-206. Piętro 0. Plan instalacji oświetlenia podstawowego i awaryjnego.
- 2116-PT-E-201. Piętro +1. Plan instalacji oświetlenia podstawowego i awaryjnego.
- 2116-PT-E-PZT. Plan zagospodarowania terenu. Linie kablowe nN 0,23/0,4kV,
zewnętrzne rozdzielnice zasilająco-sterownicze, słupy i maszty oświetleniowe,
oświetlenie zewnętrzne, zasilanie urządzeń.

ZAŁĄCZNIK DO PROJEKTU INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ: – PROJEKT TECHNICZNY INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

1. DANE OGÓLNE

1.1. Nazwa i zakres inwestycji:

ZAGOSPODAROWANIE TERENU STADIONU „BESKID” W ANDRYCHOWIE.

Projekt pn. „ROZBIÓRKA, PRZEBUDOWA, BUDOWA OBIEKTÓW BUDOWLANYCH NA TERENIE STADIONU SPORTOWEGO „BESKID” WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ W ANDRYCHOWIE” ORAZ ETAPOWANIE INWESTYCJI.

Opracowanie obejmuje nowo projektowany budynek w zakresie instalacji elektrycznych i słaboprądowych wewnętrznych i zewnętrznych związanych z budynkiem.

1.2. Podstawa techniczna opracowania

- Wytyczne Inwestora
- Koordynacja i ustalenia międzybranżowe.
- Ogólnie obowiązujące przepisy prawa budowlanego, przepisy związane i Polskie Normy Techniczne.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jedn. Dz. U. z 2019 r., poz. 1065).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jedn. Dz. U. 2020. 1333, z późn. zm.)
- Wytyczne branżowe.
- Uzgodnienia z Inwestorem i Użytkownikiem
- Warunki przyłączenia nr WP/023779/2022/O06R03 z dnia 2022.12.15 wydane przez TAURON Dystrybucja S.A.

2. OGÓLNY OPIS INWESTYCJI

2.1. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem opracowania jest Projekt techniczny instalacji elektrycznych i słaboprądowych wewnętrznych i zewnętrznych związanych rozbiórką, przebudową i budową obiektów budowlanych na terenie Stadionu Sportowego „BESKID” wraz z infrastrukturą towarzyszącą w Andrychowie, z podziałem na etapowanie inwestycji.

3. WYPOSAŻENIE INSTALACYJNE OBIEKTU

Instalacje elektryczne

W zakres opracowania wchodzi instalacje elektryczne i słaboprądowe zewnętrzne :

- linie kablowe nN i teletechniczne wraz z kanalizacją kablową (studnie kablowe i rury układane w ziemi) na określonych na PZT odcinkach
- oświetlenie boiska sportowego
- oświetlenie boiska do siatkówki
- oświetlenie zewnętrzne ciągów komunikacji pieszej i kołowej oraz parkingów
- oświetlenie zewnętrzne trybun
- zasilanie tablicy wyników
- zasilanie budynku klubowego wraz z trybunami
- zasilanie trybun
- zasilanie budynku kas
- zasilanie stanowisk dla podłączenia mobilnych punktów gastronomicznych
- zasilanie wieży klimatycznej
- zasilania ładowarek samochodowych
- instalacje ochrony od porażenia prądem elektrycznym, w tym system uziomowy
- podłączenie instalacji fotowoltaicznej

Instalacje słaboprądowe

- instalacja sygnalizacji pożaru SAP
- instalacja oddymiania klatki schodowej
- instalacja telewizji dozorowej CCTV
- instalacja sygnalizacji włamania i napadu SSWiN
- instalacja kontroli dostępu KD
- instalacja okablowania strukturalnego
- instalacja dźwiękowego systemu ostrzegawczego

OPRACOWANIE NIE OBEJMUJE:

- Przyłącza elektroenergetycznego TAURON Dystrybucja S.A. tj.
- Instalacji AV w tym nagłośnienia trybun.

ETAPOWANIE REALIZACJI INWESTYCJI

Kolejność realizacji poszczególnych elementów i fragmentów instalacji zewnętrznej wykonać zgodnie z podziałem na etapy jak niżej.

Wykonanie RG i agregatu w I etapie inwestycji. W I etapie wykonać całość kanalizacji kablowej i instalacji poza odcinkami związanymi wyłącznie z realizacją etapu II wg poniższego opisu. Pozostałe instalacje zewnętrzne oraz całość instalacji wewnętrznej wykonać w etapie II i III.

Przy wykonywaniu kanalizacji kablowej i teletechnicznej oraz przy układaniu kabli należy bezwzględnie uwzględnić docelowe poziomy terenu. Poziom studzienek zamykanych włazami dostosować do docelowych rzędnych terenu. Poszczególne odcinki kanalizacji kablowej i teletechnicznej układać nie płycej niż wg wymagań przepisów z uwzględnieniem docelowych rzędnych terenu. Projektowane rzędne terenu - wg proj. architektonicznego.

Na odcinku przebiegu kanalizacji kablowej pod obszarem trybuny głównej przy wylewaniu lub układaniu płyty fundamentowej trybuny należy uwzględnić lokalizację studni kablowej i pozostawić do niej dostęp.

ETAP I

Sieci instalacje elektroenergetyczne i słaboprądowe zewnętrzne realizowane w ramach zadań, na które składają się:

1. Przebudowa murawy , boiska sportowego -dostosowanie pola gry do wymogów III ligi.

(pole gry o długość 100 m i szerokość 64 m) + sztuczna murowa na zakolach.

2. Przebudowa bieżni -3 torów bieżni w I etapie (docelowo 5 torów).
3. Dostosowanie infrastruktury boiska sportowego, drenaż, oświetlenie stadionu, kanalizacja teletechniczna wokół boiska.
4. Przebudowa trybuny zewnętrznej niezadaszonej, budowa zadaszenia.
5. Przebudowa ścieżek do nordic walking.
6. Remont tablicy wyników.

ETAP II

Rozbiórka istniejącego budynku klubowego wraz z zadaszoną trybuną i budowa nowego budynku klubowo-szatniowego wraz z instalacjami elektrycznymi i słaboprądowymi wewnętrznymi i przyłączami zewnętrznymi oraz odcinkami kanalizacji kablowej i teletechnicznej, oświetleniem zewnętrznym trybuny zadaszonej, parkingu i boiska do siatkówki, stanowiskami do ładowania aut elektrycznych, realizowane w ramach zadań, na które składają się:

1. Rozbiórka budynku klubu sportowego, przyległych trybun , dwóch budynków kas z bramą wjazdową, części ogrodzenia, i infrastruktury technicznej.
2. Budowa budynku klubu sportowego wraz trybunami przyległymi, z infrastrukturą techniczną, 2 torami bieżni.
3. Budowa budynku kas.
4. Budowa zjazdów, przebudowa komunikacji wewnętrznej z miejscami postojowymi, dojść.
5. Budowa podziemnego zbiornika retencyjnego.
6. Przebudowa i budowa ogrodzenia zewnętrznego oraz ogrodzenia boiska sportowego.
7. Wycinka drzew.
8. Nasadzenia zastępcze (w tym labirynt).
9. Doprowadzenia infrastruktury technicznej dla projektowanej wieży klimatycznej.
10. Budowa wiaty śmietnikowej.
11. Przeniesienie boiska do siatkówki plażowej.

ETAP III

Zasilanie i podłączenie instalacji oświetlenia zewnętrznego realizowane w ramach zadań, na które składają się:

1. Budowa wieży widokowej.

4. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Wskazane w projekcie rozwiązania materiałowe, produkty oraz technologie należy traktować jako referencje, określające standard wykonania i pozwalające na wykazanie uzyskania odpowiednich parametrów technicznych wymaganych przepisami prawa. Dopuszczalne jest stosowanie innych, równoważnych rozwiązań pod warunkiem potwierdzenia zachowania wymaganych parametrów zgodnych z przepisami prawa oraz po uzyskaniu akceptacji ze strony Inwestora i Projektanta.

4.1. ZASILANIE OBIEKTU W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Obiekt zasilany będzie w energię elektryczną w oparciu o wydane przez dostawcę energii warunki przyłączenia. Zasilanie realizowane będzie w oparciu o przyłączy nn-0,4kV. Od miejsca doprowadzenia zasilania na teren inwestycji kabel zasilający prowadzony będzie w ziemi (częściowo w rurach ochronnych) do miejsca planowanego posadowienia zewnętrznej rozdzielniczy głównej RG. Od rozdzielniczy na teren całej inwestycji rozprowadzone zostanie zasilanie do poszczególnych obiektów i instalacji wg wskazań planu. Rozdział energii realizowany będzie za pomocą lokalnych tablic elektrycznych właściwych dla danego obszaru i przewidzianego dla nich zadania.

Jako dodatkowe źródło zasilania projektowane jest posadowienie obok RG agregatu prądotwórczego. Z agregatu zasilane będą tylko wybrane instalacje i obiekty, w tym oświetlenie boiska, budynek kas, oświetlenie zewnętrzne, budynek szatniowo-klubowy z wyłączeniem instalacji klimatyzacji.

Ponadto dla zapewnienia ochrony przed krótkimi przerwami w zasilaniu projektuje się zasilanie instalacji monitoringu, serwerów, instalacji nagłośnienia poprzez bezprzerwowe dedykowane zasilacze akumulatorowe zabudowane przy urządzeniach

Centrale systemu zabezpieczenia ochrony pożarowej budynku wyposażone będą we własne niezależne zasilacze akumulatorowe.

4.2. PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE

Układ sieci nN:	3~50Hz 0,23/400V / TN-S
System ochrony od porażeń:	samoczynne wyłączenie zasilania

Przyłączy zasilające teren inwestycji – zasilanie podstawowe

Moc przyłączeniowa	Pp = 150 kW
---------------------------	--------------------

Przyłączy zasilające teren inwestycji – zasilanie rezerwowe z agregatu

Moc przyłączeniowa	Pp = 100 kW
---------------------------	--------------------

4.3. WYŁĄCZNIK PRZECIWPOŻAROWY PRĄDU

Zaprojektowano przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP zabudowany przy wejściu głównym do budynku klubowo-szatniowego. Wyłącznik będzie odcinał dopływ prądu do wszystkich odbiorników w w budynku z wyjątkiem tych instalacji, których praca jest konieczna dla zasilania urządzeń ochrony przeciwpożarowej pracujących w czasie pożaru. Uruchomienie PWP ma także spowodować odłączenie zasilania instalacji fotowoltaicznej.

Niezależnie od zadziałania PWP zaprojektowany w obiekcie system SAP (ujęty w opracowaniu słaboprądowym) realizuje automatyczne odłączenie urządzeń i odbiorów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

Budynek kasowy będzie dostarczony jako gotowy prefabrykat z wyłącznikiem ppoż.

4.4. WEWNĘTRZNE I ZEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE I POZOSTAŁE OPRZEWODOWANIE

Budynek klubowo szatniowy

Demontaże

Rozbiórkę budynku na etapie 2 inwestycji istniejącego należy wykonać po całkowitym demontażu istniejącej instalacji elektrycznej i słaboprądowej.

Demontaż obejmuje: rozdzielnice i tablice rozdzielcze, szafki i skrzynki sterownicze, oprawy oświetleniowe, osprzęt elektroinstalacyjny, przewodowanie, koryta kablowe, rury elektroinstalacyjne, listwy elektroinstalacyjne. Wszystkie urządzenia przed rozpoczęciem demontażu należy odłączyć spod napięcia zasilającego. W czasie prowadzenia prac demontażowych wykonawca jest zobowiązany do:

- segregowania i odpowiedniego zabezpieczenia materiałów, w szczególności materiałów szkodliwych
- odzysku, unieszkodliwiania odpadów oraz unieszkodliwiania materiałów szkodliwych zgodnie z wymaganiami: Prawa Ochrony Środowiska (Dz.U. Nr 129, poz.92 z 2006 r. z późn. zm.) oraz Ustawy o odpadach (Dz.U. Nr 2013 poz. 21 z 2012 r. z późn. zm.) oraz obowiązujących przepisów i dyrektyw europejskich.

Wszystkie elementy demontowane nie podlegające dalszemu wykorzystaniu należy protokolarnie zutylizować zgodnie z aktualnymi przepisami w zakresie gospodarki odpadami. Elementy podlegające dalszemu wykorzystaniu należy zabezpieczyć i protokolarnie zdać Inwestorowi. Sposób wykorzystania materiałów z odzysku uzgodnić z Inwestorem.

Podczas robót rozbiórkowych należy przestrzegać i respektować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy przy robotach rozbiórkowych, a w szczególności:

- stosować odpowiednie narzędzia i sprzęt,
- stosować urządzenia zabezpieczające i ochronne,
- zapewnić bezpieczeństwo publiczne.

Projektowane instalacje

Z tablicy głównej TG wyprowadzone zostaną linie kablowe i doprowadzone do rozdzielnic, tablic rozdzielczych, rozdzielnic wentylacyjnych i bezpośrednio do urządzeń technologicznych.

Projekt opracowano zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Unii Europejskiej 305/2011 CPR.

W odniesieniu do bezpieczeństwa pożarowego należy stosować kable i przewody o klasie CPR B2ca-s1b,d1,a1.

Zgodnie z normą N SEP-E-007:2017-09 zaprojektowano kable i przewody o wymaganej klasie reakcji na ogień B2ca-s1b,d1,a1.

W obiekcie kable układane będą na drabinkach / korytkach kablowych pod stropem lub będą mocowane bezpośrednio do stropu na uchwytych (w tym także wszystkie odejścia kabli i przewodów od tras głównych do poszczególnych urządzeń). W szachtach zastosowano pionowe drabinki. Na ciągach pionowych kable mocować za pomocą systemowych stalowych uchwytów. Na odcinkach poziomych można używać atestowanych przeznaczonych do mocowania kabli opasek systemowych. Należy stosować kable 3/4/5-cio żyłowe odpowiednio do systemu TN-S.

Przewody i kable końcowej instalacji odbiorczej w pomieszczeniach technicznych, pomieszczeniach pomocniczych, w przestrzeniach nad stropem podwieszanym należy prowadzić natynkowo w osłonach rurowych (nad stropem podwieszanym w systemowych korytkach instalacyjnych i uchwytach mocowanych bezpośrednio do stropu. W pozostałych pomieszczeniach kable i przewody należy układać w rurach ochronnych układanych pod elementami osłonowymi ścian.

Obwody instalacji elektrycznej prowadzić wyłącznie równolegle lub prostopadłe do ścian i stropów.

Dla zasilania i sterowania urządzeń służących ochronie przeciwpożarowej obiektu zastosowane będą certyfikowane kable ognioodporne o parametrach E90/FE180/PH90 mocowane bezpośrednio do ścian i stropów konstrukcyjnych lub układane w wydzielonych drabinkach i korytkach o wymaganej odporności ogniowej. Trasy kablowe o odporności E90 dla potrzeb instalacji działających w czasie pożaru wykonać za pomocą atestowanych systemowych drabinek kablowych i koryt mocowanych do stropu i ścian konstrukcyjnych oraz uchwytów systemowych mocowanych do stropu konstrukcyjnego.

Przejścia kablowe przez ściany i stropy pomiędzy strefami pożarowymi zabezpieczyć systemowo atestowanymi masami uszczelniającymi o odporności ogniowej ścian i stropów, przez które przechodzą. W obiekcie zastosowano kable i przewody bezhalogenowe niskoemisyjne w instalacjach zasilania podstawowego i rezerwowego oraz kable ognioodporne w systemach zasilania urządzeń przeciwpożarowych.

Montaż drabinek i korytek instalacyjnych jak również przewodów i kabli należy wykonać na konstrukcjach wsporczych korytek przeznaczonych wyłącznie dla instalacji elektrycznych. Montaż do kanałów wentylacyjnych i innych urządzeń jest zabroniony.

Zabrania się prowadzenia kabli i przewodów służących ochronie pożarowej obiektu w korytkach i na drabinkach z kablami i przewodami o innym przeznaczeniu.

Wyklucza się możliwość bezpośredniego styku przewodów i kabli z instalacjami wentylacji, klimatyzacji, instalacji sanitarnych słaboprądowymi.

Montaż drabinek i korytek i przewodów montowanych za pomocą uchwytów bezpośrednio do ścian i stropów wykonać równoległe z montażem instalacji sanitarnych HVAC i WOD-KAN. Korytka i drabinki instalować powyżej stropów podwieszanych.

Stosować systemowe rozwiązania (drabinki, korytka, łączniki, uchwyty i zawiesia pochodzące od jednego producenta).

Puszki rozgałęźne montowane nad stopem podwieszanym należy umieszczać w miejscu umożliwiającym do nich dostęp po wykonaniu instalacji sanitarnych, lokalizację puszek rozgałęźnych umieścić w dokumentacji powykonawczej.

Stosować puszki i peszle bezhalogenowe, puszki łączeniowe w kolorze wg APW. Opisy na puszkach w kolorach kontrastowych tj. na puszkach białych i szarych – tło białe, opis czarny, na puszkach czarnych – tło czarne, opis biały. Niedopuszczalne jest ręczne opisywanie puszek. Puszki opisać na zewnątrz i wewnątrz na elemencie stałym (podstawie) i demontowalnym (pokrywie).

Linie kablowe zasilające windy oraz wszystkich dostarczonych urządzeń wymagających zasilania należy zweryfikować wg DTR wind.

Wszelkie przebicia i przejście instalacji elektrycznej na zewnątrz obiektu wykonać jako systemowe, z uszczelnieniem zabezpieczającym przed wnikami wody, wilgoci i gazu do wnętrza obiektu.

Infrastruktura energetyczna zewnętrzna

Z rozdzielnic RG zewnętrznej wyprowadzone zostaną linie kablowe niskiego napięcia dla zasilania obiektów, urządzeń i instalacji w terenie. Zasilanie będzie realizowane bezpośrednio z RG jak i z lokalnych tablic elektrycznych zlokalizowanych w terenie, właściwych dla poszczególnych obszarów i przeznaczonych im zadań. Szczegóły wg projektu branżowego.

Linie kablowe należy wykonać zgodnie ze sztuką i na podstawie normy N SEP-E-004:2014 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

Na terenie inwestycji zaprojektowano kanalizację kablową elektryczną i teletechniczną służącą do rozprowadzenia zasilania i kabli teletechnicznych w terenie. Typy i wytrzymałość rur ochronnych należy dobrać wg obciążenia terenowego. Studnie kablowe wraz z pokrywami typu ciężkiego, przeznaczone do maksymalnych obciążeń terenowych właściwych dla ciężkiego ruchu kołowego.

Należy zachować zgodne z przepisami odległości i zabezpieczenia między kablami oraz innymi urządzeniami przy skrzyżowaniach i zbliżeniach. Na odcinkach bez kanalizacji w miejscach skrzyżowań projektowanych linii z innymi istniejącymi i projektowanymi urządzeniami podziemnymi oraz pod drogami przeznaczonymi do ruchu kołowego należy prowadzić kable w rurach ochronnych. Odległość górnej powierzchni rury od powierzchni dróg i obszarów komunikacji kołowej powinna wynosić co najmniej 80cm.

Poza kanalizacją kable nN-0,23/0,4kV należy układać na głębokości nie mniejszej niż 0,7m w rurach ochronnych w kolorze niebieskim (odległość do górnej powierzchni kabla).

Kable należy układać linią falistą na podsypce z piasku o grubości 10cm, zasypać warstwą piasku o grubości 10cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości 25cm. Trasę kabli nN należy oznaczyć folią PCV koloru niebieskiego o grubości 0,5mm i szerokości zapewniającej przykrycie kabli.

Kable należy zaopatrzyć na całej długości w trwałe oznaczniki w odstępach nie większych niż 10m. Oznaczniki powinny zawierać symbol i numer ewidencyjny linii, oznaczenie kabla zgodne z normą, znak Użytkownika, rok ułożenia.

4.5. ROZDZIELNICE I TABLICE ROZDZIELCZE

Zaprojektowano rozdzielnice wg załączonych do projektu schematów ideowych, rozmieszczone wg planów poszczególnych kondygnacji i planu sytuacyjnego.

Rozdzielnice i tablice rozdzielcze należy wyposażyć zgodnie ze schematami.

W budynku klubowym tablice rozdzielcze rozdzielnice będą miały podejścia dla okablowania od góry.

Należy wykonać systemowe obudowy IP 20, stalowe z drzwiami wyposażone w szyny TH,

Na zewnątrz terenu zastosować rozdzielnice wolnostojące wykonane z poliestru wzmacnianego włóknom szklanym stopniu ochrony IP55, IK9, montowane na prefabrykowanym fundamencie, wyposażone w drzwiczki z zamkiem systemowym.

Tablice i rozdzielnice związane z urządzeniami mechanicznymi jak centrale wentylacji bytowej, winda będą dostarczone w komplecie razem z nimi i nie wchodzi w zakres opracowania. Rozdzielnice oznaczyć i wyposażyć w systemowe zamki z uniwersalną i ujednoliconą wkładką. Wszystkie tablice i rozdzielnice wyposażone będą w rozłącznik główny, ochronnik od przepięć lampki sygnalizujące obecność napięcia, aparaturę zabezpieczającą obwody tj. wyłączniki różnicowo-prądowe oraz wyłączniki nadprądowe, rozłączniki bezpiecznikowe.

4.6. INSTALACJE OŚWIETLENIOWE

Projektuje się następujące instalacje oświetleniowe:

- oświetlenie wewnętrzne podstawowe w budynku szatniowo-klubowym (etap 2)
- oświetlenie ewakuacyjne i kierunkowe w budynku szatniowo-klubowym (etap 2)
- oświetlenie zewnętrzne terenu wokół obiektu (etap 1)
- oświetlenie zewnętrzne parkingu przy budynku klubowym (etap 2)
- oświetlenie zewnętrzne trybuny głównej (etap 2)
- oświetlenie zewnętrzne trybuny dodatkowej (etap 1)
- oświetlenie boiska głównego (etap 1)
- oświetlenie boiska do siatkówki (etap 2)
- oświetlenie zewnętrzne ciągów komunikacji pieszej w tym ścieżki nordic walking (etap 1)
- zasilanie oświetlenia wieży klimatycznej (etap 3)

Oświetlenie wewnętrzne projektuje się na podstawie normy PN-12464-1 *Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy – Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach*.

Oświetlenie zewnętrzne projektuje się na podstawie norm:

- PKN-CEN/TR 13201-1:2016-02 „Oświetlenie dróg -- Część 1: Wytyczne dotyczące wyboru klas oświetlenia”
- PN-EN 13201-2:2016-03 „Oświetlenie dróg -- Część 2: Wymagania eksploatacyjne”
- PN-EN 13201-3:2016-03 „Oświetlenie dróg -- Część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych”
- PN-EN 12464-2:2014-05 „Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz”
- PN-EN 12193:2019-01 „Światło i oświetlenie -- Oświetlenie w sporcie”

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne i kierunkowe zaprojektowane będzie na podstawie normy PN-EN 1838:2013-11 „Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne” oraz PN-EN 50172:2005 „Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego”. Oświetlenie awaryjne – praca „na ciemno”, oprawy ze znakami ewakuacyjnymi – „praca na jasno”.

Oświetlenie ewakuacyjne i kierunkowe będzie działało po zaniku oświetlenia podstawowego przez czas nie mniejszy niż jedna godzina. Natężenie oświetlenia na drogach ewakuacyjnych zgodnie

z wartościami określonymi w normie tj. Natężenie światła co najmniej 1 lx jako średnie natężenie w osi drogi ewakuacyjnej i 5 lx w pobliżu urządzeń przeciwpożarowych (hydranty pożarowe, przyciski ROP i inne). Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego posiadać będą certyfikat CNBOP.

Oświetlenie kierunkowe będzie stanowiła grupa opraw awaryjnych z naklejonymi znakami graficznymi wskazującymi kierunki ewakuacji. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego i kierunkowego wyposażone będą we własne wbudowane baterie akumulatorów z centralnym monitoringiem stanu pracy (funkcja autotestu).

W budynku projektuje się wydzielenie części opraw na komunikacji w celu wykonania instalacji oświetlenia nocnego w celu zapewnienia możliwości poruszania się osób w porze nocnej, prawidłowej pracy kamer TV oraz dozoru obiektu przy wyłączonym oświetleniu podstawowym. Funkcję oświetlenia nocnego będzie pełniło oświetlenie awaryjne.

Zaprojektowano oświetlenie zewnętrzne wokół projektowanego obiektu za pomocą: opraw LED zainstalowanych na systemowych słupach oświetleniowych montowanych na prefabrykowanym fundamencie. Zastosowano słupy stalowe ocynkowane ze złączem słupowym, Rozmieszczenie słupów i opraw wg załączonego planu sytuacyjnego. Projektowane oświetlenie jest zasilane i sterowane z rozdzielnic zewnętrznych. Sterowanie załączaniem i wyłączaniem oświetlenia poprzez dedykowaną instalację sterowniczą KNX ręcznie lub od sygnału z przełącznika zmierzchowego.

Instalację przedstawiono na planie parteru i na PZT. Wyprowadzenie kabli z budynku poprzez systemowe przepusty wodoszczelne i gazoszczelne.

Oświetlenie boiska

Dla zapewnienia średniego natężenia oświetlenia boiska na poziomie minimum 200lx zaprojektowano oświetlenie boiska za pomocą grup naświetlaczy LED zamontowanych na sześciu masztach oświetleniowych zamontowanych wokół stadionu. Przy każdym maszcie oświetleniowym zabudowano rozdzielnicę z której zasilane będą poszczególne naświetlacze LED. Sterowanie załączaniem i wyłączaniem poszczególnych naświetlaczy zaprojektowano przy wykorzystaniu systemu KNX. Zastosowano systemowe maszty o wysokości 24 m segmentowe stalowe ocynkowane, z głowicami do montażu naświetlaczy. Maszty należy instalować poprzez przykręcanie do fundamentu wierconego żelbetowego. Na etapie wykonywania instalacji przed wyborem dostawcy naświetlaczy i masztów, należy wykonać pełną dokumentację warsztatową opracowaną przez uprawnionych projektantów, która wymaga zatwierdzenia przez Inwestora. Maszty winny być wyposażone w systemowe uchwyty i przepusty dla mocowania i zasilania urządzeń telewizji dozorowej i urządzeń AV. Maszty i słupy powinny być dobrane według projektowanych na nich obciążeniach wynikających ze wszystkich montowanych na nich elementów i urządzeń (konstrukcji, opraw oświetleniowych, kamer, itd.) wraz z uwzględnieniem właściwej strefy wiatrowej dla obszaru inwestycji (strefa III).

Sterowanie oświetleniem w zależności od miejsca lokalizacji i funkcji odbywać się będzie:

1. W budynku szatniowo-klubowym bezpośrednio poprzez naścienne łączniki oświetleniowe, oraz poprzez czujki ruchu i obecności, w Sali konferencyjnej poprzez system system DALI
2. Na zewnątrz obiektu poprzez zaprojektowany system sterowania KNX z pomieszczenia komentatorów z projektowanej tablicy sterowniczej TS. Przyjęte rozwiązanie zapewnia możliwość wyboru załączania poszczególnych grup opraw oświetleniowych w zależności od aktualnych potrzeb.

4.7. INSTALACJE SIŁY I GNIAZD WTYKOWYCH

Dla zasilania drobnych odbiorników technologicznych i przenośnych urządzeń elektrycznych projektuje się w obiekcie wykonanie instalacji gniazd wtykowych oraz doprowadzenie obwodów elektrycznych do

bezpośredniego podłączenia urządzeń technologicznych stacjonarnych. Z poszczególnych rozdzielnic elektrycznych wyprowadzone zostaną obwody zakończone gniazdami wtykowymi lub wypustami.

. Przy stanowiskach pracy gniazda wtykowe instalowane będą w zestawach wspólnie z gniazdami oprzewodowania strukturalnego (we wspólnych ramkach). Gniazda wtykowe zasilane będą z dedykowanych tablic zasilanych z agregatu prądotwórczego.

W obiekcie projektuje się m. in.:

- zasilanie wind
- zasilanie szlabanu doprowadzenie kabla zasilającego do skrzynki zasilająco-sterowniczej).
- zasilanie budynku kasowego
- tablicy wyników
- instalację ogrzewania koszy spustowych (zabezpieczenie przed zamarzaniem) zabudowanych na dachu budynku
- instalację zasilania urządzeń słaboprądowych i KNX
- zasilanie klimatyzatorów, wentylatorów, klimakonwektorów,
- zasilanie grzejników elektrycznych,
- zabezpieczenie możliwości zasilania imprez inwentowych z instalacji gniazd 3- fazowych
- zasilanie ładowarek dla potrzeb elektromobilności zgodnie z obowiązującymi przepisami.

4.8. SYSTEM FOTOWOLTAICZNY

Przewiduje się możliwość zabudowy instalacji fotowoltaicznej zintegrowanej z budynkiem o łącznej mocy ok. 40 kW. Podłączonej do wewnętrznej instalacji elektrycznej obiektu. Wytworzona energia zostanie wykorzystana na potrzeby własne budynku a nadwyżki będą przesłane do energetycznej sieci odbiorczej operatora dystrybucyjnego (OSD).

Moc projektowanej instalacji fotowoltaicznej DC obliczono w oparciu o dane modułu fotowoltaicznego, zgodnie z równaniem:

$$P_{PV} = LM * P_{STC\ PV}$$

gdzie:

P_{PV} – moc instalacji fotowoltaicznej [Wp]

LM – liczba modułów fotowoltaicznych w instalacji [szt.]

$P_{STC\ PV}$ – moc jednostkowa modułu fotowoltaicznego w warunkach STC[Wp]

Moc AC instalacji fotowoltaicznej równa jest sumy mocy wyjściowej falowników i wynosi 40 kW.

Instalację fotowoltaiczną stanowić będą:

- moduły fotowoltaiczne ramkowe montowane na dachu;
- falowniki fotowoltaiczne współpracujące z modułami fotowoltaicznymi;
- optymalizatory mocy na poszczególnych modułach fotowoltaicznych;
- rozdzielnice fotowoltaiczne prądu stałego (RDC);
- rozdzielnice zabezpieczenia przeciwprzepięciowego instalacji fotowoltaicznej (ROP);
- rozdzielnice fotowoltaiczne prądu zmiennego (RGPV);
- wyposażenie rozdzielnic głównej obiektu na potrzeby instalacji fotowoltaicznej;
- okablowanie prądu stałego (DC) i zmiennego (AC);

Szczegółowe planowane rozwiązania przedstawiono w załączniku do opracowania.

Zakres opracowania instalacji fotowoltaicznej określi Inwestor na etapie realizacji inwestycji lub po jej zrealizowaniu.

4.9. OCHRONA OD PORAŻEŃ PRĄDEM ELEKTRYCZNYM

Ochronę od porażeń w obiekcie wykonana będzie zgodnie z obowiązującymi normami: PN-HD 60364-4-41:2009, PN-HD 60364-5-54:2010, PN-EN 62305.

W sieci 3~50Hz, 230/400V/TN-S zastosowano ochronę przed porażeniem przez samoczynne wyłączenie zasilania za pomocą ochronnych wyłączników nadprądowych, bezpieczników, wyłączników różnicowoprądowych o czułości prądowej nie większej niż 30mA. Wyłączenie zasilania nastąpi w czasie krótszym niż wymagane przepisami 0,4s dla napięcia 230V oraz 0,2s dla napięcia 400V. Dla wewnętrznych linii zasilających czas wyłączenia będzie krótszy niż 5sek. Po wykonaniu instalacji sprawdzić pomiarowo skuteczność ochrony od porażeń.

W tablicach rozdzielczych przewiduje się wykonanie oddzielnej szyny ochronnej PE i neutralnej N. Rozdzielenie przewodu ochronno-neutralnego PEN następuje w rozdzielniczy głównej. Wszystkie odbiorniki I klasy ochronności będą przyłączone do szyny ochronnej PE za pomocą oddzielnej żyły ochronnej przewodów koloru zielono-żółtego.

W sieci 3~50Hz, 230/400V/TN-S zastosowano ochronę przed porażeniem przez samoczynne wyłączenie za pomocą ochronnych wyłączników nadprądowych, bezpieczników, wyłączników różnicowoprądowych o czułości prądowej nie większej niż 30mA. Wyłączenie zasilania nastąpi w czasie krótszym niż wymagane przepisami. Po wykonaniu instalacji należy pomiarowo sprawdzić skuteczność ochrony od porażeń.

4.10. POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE

Z pomieszczenia tablicy głównej wyprowadzona zostanie główna szyna połączeń wyrównawczych i ułożona w pionowych szachtach instalacyjnych. Z główną szyną wyrównawczą połączone będą szyny ochronne tablic rozdzielczych PE, przewody ochronne PE obwodów rozdzielczych, instalacje wodne, kanalizacyjne, instalacje centralnego ogrzewania, centrale wentylacyjne, kanały wentylacyjne, prowadnice dźwigów, korytka instalacyjne, obudowy metalowe urządzeń, rury, wszystkie metalowe elementy konstrukcyjne, prowadnice dźwigu. Szynę połączeń wyrównawczych przyłączyć do instalacji uziemienia. Przy wznoszeniu konstrukcji budynku wykonać siatkę wyrównywania potencjału w płycie dennej. Z siatki wyprowadzić marki do podłączenia z instalacją uziemiającą i główną szyną połączeń wyrównawczych.

Szynę połączeń wyrównawczych oznaczyć zgodnie z obowiązującymi przepisami, stosowanie oznaczeń naklejanych jest zabronione.

4.11. INSTALACJA ODGROMOWA

Budynek wymaga zastosowania ochrony odgromowej podstawowej. Ochronę wykonać zgodnie z obowiązującymi normami. Na podstawie obliczeń przyjęto II stopień ochrony dla obiektu (siatka zwodów poziomych 10mx10m). Instalację odgromową wykonać w oparciu o aktualną wieloarkusową normę z serii PN-EN 62305. Dodatkowo, nad wszystkimi elementami wystającymi ponad powierzchnię dachu, należy wykonać zwody poziome niskie, zwody poziome podniesione lub zwody pionowe w postaci masztów odgromowych. Zachować odstępy izolacyjne minimum 0,8m. W przypadku zbliżenia się elementu instalacji odgromowej do ww. elementu należy zastosować izolację wysokonapięciową przewodów odgromowych, zmniejszającą wartość odstępu izolacyjnego.

Instalację odgromową połączyć z systemem uziomowym budynku za pomocą złączy kontrolnych.

Rolę zwodów będą pełniły w części wysokiej elementy przewodzące oraz uzupełniająca siatka zwodów izolowanych i nieizolowanych poziomych i pionowych. Rolę przewodów odprowadzających będzie pełnił drut Fe-Zn fi 8mm układana w ścianach. Siatka zwodów pionowych na dachu zabezpieczać będzie wszystkie elementy przewodzące oraz urządzenia ponad połac dachową. Urządzenia PV zabudowane na dachu nie będą przyłączane do instalacji odgromowej lecz chronione zwodami poziomymi i pionowymi. Zachować odstępy izolacyjne.

4.12. INSTALACJA UZIEMIENIA

Projektuje się wykonanie uziomu fundamentowego kratowego w chudym betonie oraz w warstwach płyty fundamentowej wg załączonego rysunku. Z instalacji uziemiającej wyprowadzona zostanie instalacja odgromowa i główna szyna połączeń wyrównawczych wewnątrz budynku.

Z instalacji uziemiającej wyprowadzone zostaną marki w pomieszczeniach technicznych oraz na dach do łącz kontrolnych instalacji odgromowej.

Wzdłuż projektowanej kanalizacji kablowej w ziemi ułożyć taśmę Fe-Zn 50x4 do której przyłączyć maszty i słupy oświetleniowe, zaciski PE i PEN rozdzielnic i łącz kablowych, budynek kasowy stalowe konstrukcje trybun, agregat prądotwórczy i wszelkie inne metalowe konstrukcje posadowione w terenie.

4.13. INSTALACJA PRZECIWPRZEPięCIOWA

Instalację należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 62305-1:2011, PN-EN 62305-2:2012, PN-EN 62305-3:2011 i PN-EN 62305-4:2011. Klasę ochrony dla obiektu wyznaczyć posługując się obliczeniami, których metodyka została podana w w/w normach.

Ochronę przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi zrealizować przez zastosowanie ochronników przeciwprzepięciowych oraz wykonanie ekwipotencjalizacji. Stosować stopień ochrony pierwszego i drugiego stopnia w rozdzielnicy głównej oraz co najmniej drugiego stopnia w tablicach rozdzielczych lokalnych.

Ochrona trzeciego stopnia wg potrzeb wynikających z instalowanych urządzeń technologicznych przy tych urządzeniach wg wytycznych dostawcy urządzenia – rozwiązania indywidualne poza zakresem opracowania.

4.14. UWAGI KOŃCOWE, NORMY I PRZEPISY

Wszystkie prace winny być wykonywane zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Całość prac objętych niniejszym opracowaniem należy wykonać zgodnie z "Specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót" dla instalacji elektrycznych oraz przepisami bezpieczeństwa pracy.

Do budowy powinny być użyte materiały odpowiadające wymogom określonym w art. 10 ustawy z 07.07.1994r. - prawo budowlane, w ustawie z dnia 16.04.2004 o wyrobach budowlanych, posiadać deklaracje zgodności CE i spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy, powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom. Do wykonania robót należy stosować materiały zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym i rysunkami.

Samowolne wprowadzania zmian, rodzaju zastosowanych urządzeń przez wykonawcę bez zgody Biura Projektów oraz Inwestora jest zabronione.

Wykonawca winien uzgodnić ze Służbami Technicznymi Inwestora i wykonać opisy informacyjne na drzwiach zewnętrznych do pomieszczeń ruchu elektrycznego oraz ujednolicenie wkładek zamków do w/w pomieszczeń.

Na rysunkach warsztatowych należy opisać aparaty zgodnie ze schematami.

Do obowiązków wykonawcy należy opracowanie pełnej dokumentacji powykonawczej w wersji elektronicznej edytowalnej i drukowanej.

Niniejsze opracowanie rozpatrywać łącznie z pozostałymi opracowaniami wykonawczymi branży konstrukcyjnej, architektonicznej, sanitarnej wentylacji i klimatyzacji, słaboprądowej, ochrony pożarowej obiektu w tym - z podziałem budynku na strefy ochrony pożarowej.

Zachować przy wykonywaniu robót elektrycznych koordynację z pozostałymi instalacjami.

Elementy instalacji przed układami pomiarowymi przystosować do plombowania, a elementy podlegające odbiorowi przez Zakład Energetyczny wykonać zgodnie z obowiązującymi standardami dostawcy.

Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne dopuszczenia i atesty, spełniać obowiązujące przepisy i uzyskać akceptację Inwestora.

Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.

Wykonawca obowiązany jest prowadzić roboty zgodnie z Polskimi Normami przy zachowaniu przepisów BHP.

Szczegóły rozwiązań technicznych należy ująć w projektach wykonawczych oraz jako opracowanie warsztatowe na etapie realizacji instalacji.

Wszystkie pomiary potwierdzające poprawność wykonania całości instalacji należy wykonać za pomocą przyrządów posiadających ważne świadectwa kalibracyjne.

Dla wszystkich wykonanych pomiarów należy sporządzić protokoły z końcową oceną mierzonych instalacji i parametrów. Protokoły dołączyć do dokumentacji powykonawczej.

Pozostałe przepisy i normy

Podczas realizacji obiektu należy przestrzegać postanowień obowiązujących przepisów

PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne

PN-EN 62305-2:2012 Ochrona odgromowa – Część 2: Zarządzanie ryzykiem

PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa – Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia

PN-EN 62305-4:2011 Ochrona odgromowa – Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach

PN-HD 60364-1:2010

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje

PN-HD 60364-4-41:2017-09

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym

PN-HD 60364-4-42:2011

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego

PN-HD 60364-4-43:2012

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym

PN-HD 60364-4-443:2016-03

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi -- Ochrona przed przejściowymi przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi

PN-HD 60364-4-444:2012

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi

PN-HD 60364-4-46:2017-01

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-46: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Odłączanie izolacyjne i łączenie

PN-HD 60364-5-51:2011

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne

PN-HD 60364-5-52:2011

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie

PN-HD 60364-5-53:2016-02

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza

PN-HD 60364-5-537:2017-01

Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-537: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza – Odłączanie izolacyjne i łączenie

PN-HD 60364-5-54:2011

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Układy uziemiające i przewody ochronne

PN-HD 60364-5-56:2019-01

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa

PN-HD 60364-6:2016-07

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzanie

PN-HD 60364-7-701:2010

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic

PN-HD 60364-7-701:2010/AC:2012

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic

PN-HD 60364-7-704:2018-08

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje na terenie budowy i rozbiórki

PN-IEC 60364-7-714:2012

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Instalacje oświetlenia zewnętrznego

PN-HD 60364-7-715:2012

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 7-715: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Instalacje oświetleniowe o bardzo niskim napięciu

PN-EN 12464-1:2022 -01

Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach

PN-EN 12101-10:2007

Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła. Część 10: zasilacze

PN-EN 1838:2013-11

Zastosowania oświetlenia -- Oświetlenie awaryjne

PN-EN 50172:2005

Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego

N SEP-E-004:2004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”

N SEP-E-007:2017-09 „Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień”

Ustawa - Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r. z późn. zmianami

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi” Dz. Ust. nr 151 poz. 1256 z dnia 17. września 2002 r.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych tom V – Instalacje elektryczne

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania Dz.U. 2004 nr 249 poz. 2497

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym Dz.U. 2004 nr 198 poz. 2041

Ustawa z dnia 27 lipca 2001r. o wprowadzeniu ustawy – Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw DZ.U. 2001 nr 100 poz. 1085

Wszystkie prace powinny być wykonywane przez uprawniony i fachowy personel, posiadający odpowiednie uprawnienia zgodnie z projektem, obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

N SEP-E-007:2017-09 „Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień”

EN 54-5:2017+A1:2018 Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 5: Czujki ciepła – Punktowe czujki ciepła

EN 54-7:2018 Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 7: Czujki dymu – Czujki punktowe działające z wykorzystaniem światła rozproszonego, światła przechodzącego lub jonizacji

INSTALACJE SŁABOPRĄDOWE

5.1 INSTALACJA SYGNALIZACJI POŻARU

Dla niniejszego obiektu projektuje się wykonanie instalacji sygnalizacji pożaru (wraz z modułem łączności UTA – monitoring pożarowy z jednostką PSP wg odrębnego opracowania) z lokalizacją centrali w pomieszczeniu technicznym na parterze.

System sygnalizacji pożarowej jest zaprojektowany w oparciu o normę PN-EN 54

Instalacja SAP służyć będzie do szybkiego wykrycia, zlokalizowania i alarmowania o miejscach pożaru, w celu podjęcia odpowiednich działań, takich jak: ewakuacja ludzi i mienia (odblokowanie wszystkich elektrozaczepów w drzwiach ewakuacyjnych), wezwanie straży pożarnej za pomocą bezprzewodowej transmisji alarmu, zamknięcie klap ppoż. odcinających, zablokowanie pracy wentylacji mechanicznej nawiewnej i klimatyzacji, otworzenie otworów nawiewnych oraz otwarcie klap dymowych nad ciągami komunikacyjnymi, zablokowanie windy i sprowadzanie ich na poziom parteru.

Dla spełnienia powyższych funkcji w skład instalacji wchodzić będą następujące urządzenia:

- centrala SAP o łącznej ilości 2 pętli analogowych adresowalnych. Centrala będzie wyposażona we własne źródło zasilania (dwa akumulatory 1x12Ah), karty techniki pętlowej, kartę sterującą, kartę wyjść nadzorowanych, kartę przekaźnikową.
- automatyczne czujki pożarowe (optyczne i temperaturowe czujki dymu instalowane w gniazdach z izolatorami zwarć),
- nieautomatyczne czujki pożaru (ręczne ostrzegacze pożarowe),
- wskaźniki zadziałania dla czujek montowanych nad stropem podwieszonym,
- detektory zasysające dymu
- urządzenia sterownicze automatycznych urządzeń przeciwpożarowych (moduły przekaźnikowe).

Ochroną nie będą objęte małe pomieszczenia sanitarne, przestrzenie między stropem właściwym a podwieszanym, gdy odległość pomiędzy stropem właściwym i podwieszanym nie przekracza 0,8m, nie występują tam instalacje bezpieczeństwa: oświetlenie ewakuacyjne, nie występują instalacje siłowe. W zależności od konfiguracji bezzwłocznie lub z opóźnieniem zostaną włączone: transmisja alarmu do jednostki Państwowej Straży Pożarnej i przesłanie sygnałów do innych instalacji.

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 np. po wczesnym opanowaniu pożaru.

Centrala zostanie wyposażona we własne akumulatorowe źródło zasilania zapewniające jej poprawną pracę w razie awarii zasilania z sieci energetycznej przez okres 30 godzin

W obiekcie przyjęto wariant alarmowania dwustopniowego.

Alarm I-go stopnia

Powstanie alarmu I-go stopnia w centralce CSP jest wynikiem zadziałania detektora pożaru.

Sygnalizowany optycznie i akustycznie przez czas T1 (wstępnie zakłada się 30sek) jest przeznaczony na zgłoszenie się ochrony i przyjęcie (potwierdzenie) alarmu.

Niepotwierdzenie alarmu w czasie T1 powoduje włączenie alarmu II-go stopnia.

Przyjęcie alarmu wydłuża czas alarmu I-go stopnia o czas T2 (4min 30s), który jest przeznaczony na dokonanie rozpoznania zaistniałego zagrożenia pożarowego. Dokładny czas powinien zostać ustalony z Użytkownikiem budynku (wg operatu p.poż max 5min).

W czasie przeznaczonym na rozpoznanie sytuacji pracownicy ochrony oceniają zagrożenie i podejmują odpowiednie działania, takie jak:

- skasowanie alarmu, w przypadku alarmu fałszywego po usunięciu przyczyny alarmu (do czasu usunięcia przyczyny alarm może być zablokowany)

- zablokowanie alarmu, w przypadku małego zagrożenia i możliwości ugaszenia pożaru podręcznym sprzętem gaśniczym, a po ugaszeniu pożaru skasowanie alarmu
- uruchomienie przycisku pożarowego ROP i przełączenie systemu w stan alarmu II-go stopnia, co powoduje zawiadomienie Państwowej Straży Pożarnej o powstałym zdarzeniu

Jeżeli nie przeprowadzono kasowania alarmu po rozpoznaniu, po czasie T2 nastąpi automatyczne włączenie alarmu II-go stopnia.

Alarm II-go stopnia

Włączenie alarmu II stopnia spowoduje uruchomienie sygnałów sterowniczych do urządzeń innych instalacji współpracujących z systemem SAP (wg algorytmu pracy urządzeń ppoż.) oraz sygnałów alarmowych (monitoring do Państwowej Straży Pożarnej).

- przejście centrali w stan alarmu pożarowego II-go stopnia;
- sygnał z centrali CSP poprzez monitoring do najbliższej jednostki PSP;
- zatrzymanie wentylacji ogólnej we wszystkich strefach;
- zamknięcie klap odcinających na przewodach wentylacji ogólnej.
- sygnał do wind osobowych, który spowoduje zatrzymanie jej na poziomie parteru / 0, otwarcie drzwi i unieruchomienie;
- załączenie optycznych i dźwiękowych sygnalizatorów;
- odblokowanie systemu kontroli dostępu na drogach ewakuacyjnych
- wyłączenie zasilania budynku (ręcznie na polecenie dowódcy akcji gaśniczej);

Zasilanie centrali w energię elektryczną:

a) zasilanie podstawowe z rozdzielni głównej z sekcji pożarowej budynku Tpoż napięciem 230V AC 50Hz

b) zasilanie rezerwowe napięciem 24V DC z baterii akumulatorów bezobsługowych umieszczonych wewnątrz obudowy centrali.

Obliczenie pojemności akumulatora:

$$Q = 1,25 (I_d \times t_1 + I_a \times t_2)$$

Q – pojemność akumulatora w Ah

I_d – prąd dozoru w A;

I_a – prąd alarmowania w A;

t_1 – wymagany czas pracy dozoru w przypadku zaniku zasilania podstawowego centrali – 30h.

T_2 – czas alarmu 0,5h

$$Q = 1,25 (0,34A \times 30h + 0,6A \times 0,5h)$$

$$Q = 12,4 \text{ Ah}$$

Bilans prądowy zachowany dla akumulatorów 1x12Ah

Akumulator zapewni wymagany czas pracy dozoru w przypadku zaniku zasilania podstawowego centrali 30h i czas alarmu 0,5h.

Wykonanie instalacji:

Z centrali SAP wyprowadzone zostaną pętle dozoru przewodem typu HTKSY 1x2x0,8mm².

Wszystkie detektory pożaru mocowane będą w gniazdach instalacyjnych. Oprzewodowanie prowadzone będzie w korytkach instalacyjnych wspólnych dla instalacji słaboprądowych takich jak oprzewodowanie strukturalne, instalacje ochronne, w rurkach bezhalogenowych układanych nad stropem podwieszonym i na stropie stałym oraz w ścianach działowych.

Podtynkowo w obszarach, gdzie nie będzie montowany sufit podwieszany.

Przyciski ROP instalować na wysokości 1.4 m od poziomu posadzki (na ścianach betonowych wykonać wnęki do zabudowy przycisków oraz w odległości nie mniejszej niż 0,5m od łączników instalacji elektrycznych.

Czujki pożarowe montować w gniazdach zachowując minimalną odległość 1,0m od nawiewów i wywiewów wentylacyjnych.

Moduły przekaźnikowe NO/NC instalować nad stropem podwieszanym a w przypadku jego braku na stropie stałym.

Moduły sterujące wej./wyj. instalować nad stropem podwieszanym a w przypadku jego braku na stropie stałym w pobliżu urządzeń sterowanych. W miejscu instalowania urządzeń pozostawić rezerwę oprzewodowania wynoszącą 2,0m, w miejscu instalowania centrali CSP pozostawić rezerwę oprzewodowania wynoszącą 3.0m.

Schemat instalacji przedstawiono w części graficznej opracowania.

5.2 INSTALACJA OPRZEWODOWANIA STRUKTURALNEGO

Normy okablowania strukturalnego

Podstawą do przygotowania poniższego opracowania są najnowsze wydania norm okablowania strukturalnego. Wszystkie niewymienione w projekcie zagadnienia związane z okablowaniem strukturalnym są regulowane przez poniższe normy:

- **ISO/IEC 11801:2017** "Information technology. Generic cabling for customer premises".
- **EN 50173-1:2018** „Information technology. Generic cabling systems Part 1: General requirements”.
- **TIA/EIA 568.2-D:2018** “Balanced Twisted-Pair Telecommunications Cabling and Components”
- **PN-EN 50173-1:2018** „Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne”.
- **PN-EN 50174-1:2018-08** „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.”
- **PN-EN 50174-2:2018-08** „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.”
- **PN-EN 50174-3:2014-02** „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków.”
- **PN-EN 50346:2004/A2:2010** „Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania”
- **IEC 60512-99-002:2019** „Connectors for electrical and electronic equipment - Tests and measurements - Part 99-002: Endurance test schedules - Test 99b: Test schedule for unmating under electrical load”

Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego

System okablowania strukturalnego ma zapewnić niezawodną i wydajną warstwę fizyczną sieci teleinformatycznej, która zagwarantuje wystarczający zapas parametrów transmisyjnych dla działania dzisiejszych i przyszłych aplikacji transmisyjnych. W celu spełnienia najwyższych wymogów jakościowych i wydajnościowych należy zapewnić:

- Okablowanie miedziane przewyższające wymagania kategorii 6A (klasy EA).
- Okablowanie skrętkowe w wersji ekranowanej.
- Certyfikaty wydane przez międzynarodowe, renomowane laboratorium badawcze Delta, potwierdzające zgodność okablowania miedzianego z najnowszymi, aktualnymi normami okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2017, EN 50173-1:2018, TIA/EIA 568.2-D:2018. Należy zapewnić certyfikaty potwierdzające zgodność z normami w zakresie testu całego łącza

oraz niezależnych komponentów (kabel, panel, złącze RJ45). Nie dopuszcza się certyfikatów z lokalnych instytutów łączności, ponieważ nie posiadają one wystarczających akredytacji do testów wszystkich parametrów wymienionych w powyższych normach.

- Okablowanie światłowodowe jednomodowe w klasie OS2.
- Wszystkie produkty muszą być fabrycznie nowe.
- Celem idealnego dopasowania komponentów, wszystkie produkty okablowania muszą pochodzić z oferty jednego producenta i być oznaczone jego nazwą lub logo.
- Należy użyć szaf 19" tego samego producenta co pozostała część okablowania strukturalnego i oznaczonych jego nazwą lub logo.
- Należy zastosować renomowany i sprawdzony w wielu instalacjach, nie tylko w Polsce, ale i w innych krajach Unii Europejskiej, system okablowania strukturalnego. Należy zastosować przetestowany system, którego producent ma, co najmniej 15-letnie doświadczenie w produkcji okablowania strukturalnego. Zakres jego działalności w całym tym okresie musi obejmować produkcję okablowania miedzianego (kable skrętkowych, paneli 19", złączy RJ45), światłowodowego oraz szaf dystrybucyjnych 19".
- W celu wspierania rodzimych firm z Unii Europejskiej, należy zastosować system okablowania, którego producent ma swoją główną siedzibę w jednym z krajów Unii Europejskiej.
- Producent okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania międzynarodowej normy odnośnie standardów jakości ISO 9001, należy przedłożyć odpowiedni certyfikat.
- Producent okablowania musi objąć zainstalowany system bezpłatną, 25-letnią systemową gwarancją niezawodności, która obejmie tory transmisyjne miedziane i światłowodowe w zakresie łącza Channel (kable instalacyjne, panele 19", złącza, kable krosowe i przyłączeniowe). Gwarancja musi być trójstronną umową podpisaną pomiędzy Użytkownikiem, Wykonawcą okablowania oraz Producentem.
- Producent okablowania jest zobligowany do reasekuracji zobowiązań gwarancyjnych Wykonawcy, w przypadku niemożności wywiązania się Wykonawcy z tych zobowiązań. Reasekuracja obejmuje okres, na jaki została udzielona gwarancja.
- Warunkiem udzielenia systemowej gwarancji niezawodności jest wykonanie instalacji zgodnie z obowiązującymi normami okablowania strukturalnego oraz zgodnie z zaleceniami producenta. Instalacja musi być wykonana przez Certyfikowanego Instalatora systemu okablowania.

Wymagania ogólne dotyczące wykonawcy systemu okablowania strukturalnego

Celem profesjonalnego wykonania instalacji okablowania strukturalnego, na najwyższym poziomie jakości i wydajności, wszystkich czynności instalacyjnych musi dokonać wykwalifikowana firma spełniająca poniższe wymagania:

- Firma wykonawcza musi zatrudniać pracowników – Certyfikowanych Instalatorów posiadających ważne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania przyjętego w tym projekcie.
- Certyfikat Instalatora musi być wydany po odbyciu szkolenia, w którym każdy Instalator zdobędzie wszystkie niezbędne umiejętności praktyczne i teoretyczne, uprawniające do instalowania, serwisowania, tworzenia dokumentacji powykonawczej oraz wykonywania pomiarów certyfikacyjnych sieci.
- Certyfikat Instalatora, który posiadają osoby wykonujące instalację musi być dokumentem terminowym wydawanym na okres jednego roku. Po tym czasie instalator musi go przedłużyć na kolejny rok, uczestnicząc w szkoleniu realizowanym przez producenta lub dystrybutora okablowania.
- Wykonawca autoryzujący system okablowania strukturalnego musi posiadać uprawnienia do objęcia zainstalowanego systemu 25-letnią systemową gwarancją niezawodności.

Okablowanie poziome

Po stronie paneli rozdzielczych oraz gniazd końcowych należy zastosować moduły RJ45 kat. 6A STP keystone, które będą zapewniać:

- Kompaktowy rozmiar pozwalający na zamontowanie dwóch niezależnych modułów RJ45 keystone, w jednym uchwycie montażowym 45 x 45 mm.

- Należy zastosować komponenty o wydajności kategorii 6A (klasy EA), wg. najnowszych, aktualnych norm okablowania ISO/IEC 11801:2017, EN 50173-1:2018, TIA/EIA 568.2-D:2018. Należy to potwierdzić certyfikatem z niezależnego laboratorium badawczego (Delta lub Intertek).
- Moduł musi zapewniać wydajną transmisję w szerokim paśmie częstotliwości, dzięki wewnętrznej konstrukcji modułu keystone, w oparciu o płytkę drukowaną PCB, na której wykonane są wszystkie połączenia. Nie należy stosować modułów z wewnętrznymi połączeniami drucianymi (bez płytki PCB).
- Moduł musi zapewniać wieloletnie, niezawodne działanie, dlatego piny RJ45 muszą być pozłacane, co zagwarantuje odporność na korozję oraz łuki elektryczne powstające przy podłączaniu urządzeń PoE.
- W celu szybkiej i łatwej instalacji dla szerokiego grona instalatorów, moduły RJ45 muszą zapewniać zarówno beznarzędziowy jak i narzędziowy montaż. Sposób montażu beznarzędziowego powinien odbywać się za pomocą rozłożenia wszystkich żył kabla na „menadżerze” kabla, według naklejki określającej kolejność kolorów żył w module. „Menadżer” ten montowany jest bezpośrednio do tylnej części modułu, w której znajdują się złącza IDC. Drugi sposób montażu powinien pozwalać na zastosowanie narzędzia uderzeniowego, którym każda z żył kabla może zostać wciśnięta indywidualnie w złącze IDC. Możliwość wyboru sposobu instalacyjnego modułu daje możliwość zoptymalizowania czasu instalacji, bez względu na sposób wyszkolenia i technicznych przyzwyczajeń instalatora.
- W celu wzmocnienia i ustabilizowania kabla instalacyjnego wychodzącego ze złącza, należy zastosować moduły RJ45, w których na tylną część nakładana jest plastikowa kapsułka „menadżer”, osłaniająca złącza IDC oraz podtrzymująca kabel instalacyjny.
- Minimalizację przesłuchów międzyparowych w miejscu wprowadzania par skrętkowego kabla instalacyjnego do złącza, poprzez gwieździste rozprowadzenie par biegnących w kierunku złącza IDC. W efekcie zapewni to minimalną ilość błędów transmisyjnych. Nie należy stosować złączy, w których pary w czasie instalacji biegną równolegle w stosunku do siebie gdyż powoduje to podwyższone zakłócenia w postaci przesłuchów międzyparowych.
- Szeroki zakres temperatury pracy od – 40 °C do + 70 °C.
- Żywotność złącza co najmniej 1000 cykli wpięcia wtyku RJ45
- Zgodność ze standardem 4p PoE, potwierdzoną badaniem w niezależnym laboratorium

W celu implementacji wydajnych aplikacji, w okablowaniu poziomym (dla urządzeń LAN oraz systemów bezpieczeństwa) przewidziano zastosowanie kabli skrętkowych F/FTP kat.6A 555 MHz, który przewyższa standardowe wymagania kat.6A i jest przetestowany w paśmie do 555 MHz. Kabel skrętkowy musi zapewniać:

- Niezawodną wymianę danych dla nawet najbardziej wymagających urządzeń końcowych działających z przepływnością 10Gb/s. Należy zastosować kabel o wydajności kategorii 6A (555MHz), który spełnia wszystkie aktualne norm okablowania ISO/IEC 11801:2017, EN 50173-1:2018, TIA/EIA 568.2-D:2018. Należy to udokumentować certyfikatem z niezależnego laboratorium badawczego (Delta lub GHMT) potwierdzającym przetestowanie kabla pod kątem spełniania wszystkich wymienionych norm jako komponentu, a nie w układzie całego kanału transmisyjnego. Graniczne wymagania dotyczące wartości parametrów transmisyjnych:

F(MHz)	TŁUMIENNOŚĆ WTRĄCENIOWA (dB/100 m)	NEXT (dB/100 m)	ACR-N (dB/100 m)	PSNEXT (dB/100 m)	ACR-F (dB/100 m)	PSACR-F (dB/100 m)	TŁUMIENNOŚĆ ODBIĆ (dB/100 m)
	MMC	MMC	MMC	MMC	MMC	MMC	MMC
1	1,8	90	83	87	87	84	36
4	2,9	88	79	79	86	83	35
10	4,6	86	79	83	83	80	35
16	6,1	85	76	82	82	79	32
25	8,6	84	74	81	77	74	35
31.25	9,1	83	69	80	72	69	34
100	17,3	80	60	77	64	61	33

200	25,5	78	48	75	55	52	32
250	30,5	75	43	72	49	46	31
300	33,6	74	41	71	47	44	28
400	38,0	72	34	69	46	43	24
500	42,5	72	29	69	46	43	22
525	47,0	71	24	68	44	41	20

- Zasilanie urządzeń końcowych (kamer IP, telefonów IP, punktów dostępowych WiFi itd.) wg najnowszego standardu 4p PoE (przesył mocy do 60W).
- Ekranowanie typu FFTP w postaci niezależnych ekranów na każdej ze skręconych par, wykonanych z folii aluminiowej oraz dodatkowe ekranowanie w postaci ekranu w postaci folii aluminiowej. W celu podwyższenie skuteczności ekranowania i lepszego uziemienia, co przełoży się na wyższą odporność na zakłócenia, kabel musi być wyposażony w dodatkowy drut drenażowy.
- W celu spełnienia wymogów przeciwpożarowych należy zastosować kabel w powłoce zewnętrznej LSZH (ang. Low Smoke Zero Halogen), czyli wykonanej z materiału bezhalogenowego emitującego ograniczoną ilość szkodliwych substancji w czasie pożaru.
- Dodatkowe parametry

Parametr	Wartość
Rezystancja liniowa (maksymalna)	95 Ω / Km
Pojemność wzajemna (maksymalna)	45 pF / m
Nominalna prędkość propagacji (NVP)	79 %
Temperatura pracy	- 20 °C / + 70 °C
Średnica zewnętrzna (maksymalna)	7,4 mm
Średnica żyły miedzianej (minimalna)	0,57 mm (AWG 23)

Zgodnie z dyrektywą 305/2011 - CPR (z ang. Construction Products Regulation), która opiera się na zharmonizowanej normie europejskiej EN 50575:2014 kabel instalacyjny kategorii 6A F/FTP 555MHz musi posiadać klasę CPR – B2ca. Producent okablowania musi posiadać deklarację właściwości użytkowych potwierdzającą klasyfikację kabla.

Wymagania gwarancyjne

Inwestor oczekuje, że zainstalowany system okablowania strukturalnego będzie działał niezawodnie przez wiele lat. Dlatego wymagane jest udzielenie przez Producenta 25-letniej systemowej, bezpłatnej gwarancji niezawodności, która zapewni:

- Zgodność ze standardami okablowania strukturalnego obowiązującymi w czasie wykonania instalacji.
- Niezawodne działanie aplikacji (protokołów transmisyjnych), zdefiniowanych w standardach okablowania strukturalnego obowiązujących w czasie wykonania instalacji, dla których system został zaprojektowany.
- Brak wad fabrycznych elementów łączy okablowania oraz błędów w czasie instalacji okablowania.

W tym celu w ciągu 30 dni od daty zakończenia instalacji Wykonawca powinien zgłosić Producentowi potrzebę udzielenia gwarancji i dostarczyć wymaganą dokumentację powykonawczą oraz pomiary sieci okablowania strukturalnego. W ciągu kolejnych 15 dni Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia Inwestorowi certyfikatu gwarancyjnego łącznie ze szczegółowymi warunkami gwarancyjnymi, z uwzględnieniem wymagań zawartych w dokumentacji powyżej.

5.3 INSTALACJA SSWiN i KONTROLI DOSTĘPU

Wymagania dla systemu SSWiN i kontroli dostępu

1. System alarmowy musi posiadać świadectwo klasyfikacyjne wydane przez TECHOM potwierdzające możliwość stosowania rozwiązania w systemach sygnalizacji włamania i napadu dla stopnia zabezpieczenia 3 wg PN-EN 50131-1:2009 +A1:2010
2. Centrala alarmowa musi posiadać certyfikat wydany przez niezależne europejskie akredytowane laboratorium, potwierdzające zgodność rozwiązania z europejską normą EN 50131-1 dla stopnia zabezpieczenia minimum GRADE 3 oraz zgodność z minimum normami EN 50130-5, EN 501136-1+A1, EN 501131-6, EN 50136-2, EN 50131-1+A1+A2
3. Manipulator centrali alarmowej musi posiadać certyfikat wydany przez niezależne europejskie akredytowane laboratorium, potwierdzające zgodność rozwiązania z europejską normą EN 50131-1 dla stopnia zabezpieczenia minimum GRADE 3 oraz zgodność z minimum normami EN 50130-5, EN 50130-4+A1, EN 50131-1+A1+A2
4. Ekspander wejść/wyjść z zasilaczem musi posiadać certyfikat wydany przez niezależne europejskie akredytowane laboratorium, potwierdzające zgodność rozwiązania z europejską normą EN 50131-1 dla stopnia zabezpieczenia minimum GRADE 3
5. Centrala alarmowa musi mieć możliwość podłączenia minimum:
 - a. 512 wejść przewodowych
 - b. 64 wejść bezprzewodowych
 - c. 48 wejść KNX
6. Centrala alarmowa musi mieć możliwość podłączeni minimum:
 - a. 128 wyjść alarmowych
 - b. 200 wyjść KNX
7. Centrala musi posiadać możliwość podłączenie minimum 16 manipulatorów
8. Manipulator musi występować w wersji:
 - a. Bez wbudowanego czytnik kart
 - b. Z wbudowanym czytnikiem kart DESFire. Czytnik musi czytać zaszyfrowany numer zapisany na karcie DESFire. Nie jest dopuszczane rozwiązanie odczytujące numeru seryjny karty oraz inne rozwiązania nieszyfrowane.
9. Manipulator musi posiadać 2 parametryzowane wejścia alarmowe, do których można podłączyć detektory alarmowe np. kontaktrony. Wejścia w manipulatorze muszą mieć taką samą możliwość konfiguracji jak wejścia alarmowe w centrali i w ekspanderach wejść/wyjść
10. Centrala alarmowa musi mieć możliwość podłączenie na magistrale modułów kontroli dostępu. Modułu kontroli dostępu muszą być wyposażone w obudowę z zasilaczem, 2 wyjścia przekaźnikowe, wejścia oraz muszą obsłużyć minimum 2 czytniki kart.
11. Centrala alarmowa musi posiadać możliwość podłączenie do 32 czytników przewodowych DESFire. Czytnik musi czytać zaszyfrowany numer zapisany na karcie DESFire. Nie jest dopuszczane rozwiązanie odczytujące numeru seryjny karty oraz inne rozwiązania nieszyfrowane.
12. Centrala alarmowa musi posiadać możliwość podłączenie do 32 czytników bezprzewodowych DESFire. Czytnik musi czytać zaszyfrowany numer zapisany na karcie DESFire. Nie jest dopuszczane rozwiązanie odczytujące numeru seryjny karty oraz inne rozwiązania nieszyfrowane.
13. Konfiguracja centrali alarmowej musi być możliwa za pomocą:
 - a. aplikacji natywnej
 - b. przeglądarki internetowej (usługa dostępna w chmurze)
14. Dostęp do usługi chmurowej musi być możliwy za pomocą uwierzytelniania wielopoziomowego (ang. multi-factor authentication). Poza danymi do logowania (nazwa użytkownika oraz hasło) należy podać kod uzyskany za pomocą dodatkowego urządzenia mobilnego np. smartphone lub tablet.
15. Centrala alarmowa musi posiadać aplikację mobilną z możliwością minimum zdalnego rozbrojenia i zarojenie strefy, otrzymania powiadomień oraz informacji alarmowych. Aplikacji musi być dostępna na system Android oraz iOS

16. Centrala alarmowa musi mieć możliwość pracy z drugą centralą alarmową w układzie redundantnym. Funkcja redundancji ma umożliwiać zarządzanie systemem alarmowym przez centralę redundantną w przypadku uszkodzenia centrali podstawowej.
17. Centrala alarmowa musi mieć możliwość pracy w klastrze wielu central alarmowych obsługiwanych przez jeden manipulator.
18. Centrala alarmowa musi mieć możliwość podłączenia minimum 4 magistral RS-485 w celu zapewnienia możliwości zbudowania systemu alarmowego opartego o minimum:
 - a. dwie magistrale dedykowane do podłączenia ekspanderów wejść/wyjść oraz manipulatorów
 - b. jedną magistralę dedykowaną do podłączenia drugiej centrali (redundantnej)
 - c. jedną magistralę dedykowaną do podłączenia centrali do pracy w klastrze wielu central.
19. Centrala alarmowa musi mieć możliwość podłączenia bezprzewodowych manipulatorów, detektorów, sygnalizatorów oraz pilotów. Komunikacja musi być dwukierunkowa
20. Centrala alarmowa musi posiadać możliwość dodania funkcji logicznych. Funkcje logiczne muszą umożliwiać dodanie logiki na poziomie IF x THEN y oraz IF x AND IF z THEN y
21. System alarmowy musi mieć możliwość uzbrajania i rozbrajania za pomocą:
 - a. Manipulatora poprzez wprowadzenie kodu PIN
 - b. Czytnik zbliżeniowy i odczyt karty zbliżeniowej DESFire
 - c. Aplikacji mobilnej na smartfonie lub tablecie pracującym na systemie Android i iOS
 - d. Systemów integrujących KD, SMS, VMS oraz PSIM. Wymagana jest integracja programowa za pomocą API

Specyfikacja centrali alarmowej

1. Centrala SSWiN musi obsługiwać minimum 512 wejść. Ilość obsługiwanych wejść może być aktywowane za pomocą licencji lub może być natywną cechą centrali. Wejścia fizyczne muszą być rozszerzane za pomocą ekspanderów wejść/wyjść i modułów rozszerzających.
2. Proponowane rozwiązanie musi być uniwersalne i elastyczne w rozbudowie. Nie jest dopuszczone rozwiązanie wymagające wymiany płyty głównej centrali w przypadku potrzeby rozbudowy ilości wejść centrali z np. 32 do 128 lub 512 wejść.
3. Minimalna ilość obsługiwanych wejść przez system alarmowy za pomocą centrali oraz podłączanych do niej modułów rozszerzeń, ekspanderów i ewentualnych licencji:
 - a. Bezpośrednio przez płytę główną centrali minimum 32 wejścia kablowe
 - b. Bezpośrednio przez ekspander we/wy z zasilaczem minimum 32 wejścia kablowe
 - c. Bezpośrednio przez ekspander we/wy bez zasilacza minimum 16 wejść kablowych
 - d. Bezpośrednio przez manipulator minimum 2 wejścia kablowe
 - e. Minimum 64 wejścia bezprzewodowe
 - f. Minimum 48 wejść automatyki budynkowej KNX
4. Minimalna ilość obsługiwanych wyjść przez centralę za pomocą ekspanderów wejść/wyjść, modułów rozszerzeń i ewentualnych licencji:
 - a. Bezpośrednio przez płytę główną centrali minimum 8 wyjść
 - b. Bezpośrednio przez ekspandery wejść/wyjść minimum 8 wyjść
 - c. Minimalnie 120 wyjść na za pomocą wszystkich ekspanderów wejść/wyjść
 - d. Minimalnie 16 wyjść przez wszystkie interfejsy czytników kart podłączanych na magistrali RS-485
 - e. Minimalnie 200 wyjść systemu automatyki budynkowej KNX
5. Profile wyjściowe:
 - a. Centrala musi mieć możliwość przypisania wyjść do profili wyjściowych.
 - b. Centrala musi mieć możliwość dodania minimum 32 profile wyjściowe
 - c. Każdy z profili musi mieć możliwość konfiguracji indywidualnych parametrów w zależności od przeznaczenia i roli wyjść w systemie np. profil alarmowy, usterka, uzbrojenie itp.
 - d. Konfiguracja ustawień profilu wyjściowego musi umożliwiać programowane parametry określające kategorie zdarzeń, na które wyjście lub wyjścia przypisane do profilu mają zmienić swój stan np. w przypadku wystąpienia zdarzenia alarmu włamaniowego, sabotaż detektora, sabotaż magistrali RS-485, awaria zasilania, awaria baterii, strefa gotowa do uzbrojenia itd.
 - e. System musi umożliwiać wybór minimum 32 różnych typów zdarzeń, które można przypisać do profilu

6. System musi umożliwiać aktywację wyjścia na centrali za pomocą przycisku na pilocie bezprzewodowym, aktywowany przez użytkownika.
7. System musi umożliwiać aktywację wyjścia na centrali za pomocą czytnika kart DESFire.
8. Centrala alarmowa musi mieć możliwość pracy z drugą centralą alarmową w układzie redundantnym. Funkcja redundancji ma umożliwiać zarządzanie systemem alarmowym przez centralę redundantną w przypadku uszkodzenia centrali podstawowej.
9. Centrala alarmowa musi mieć możliwość pracy w klastrze wielu central alarmowych obsługiwanych przez jeden manipulator.
10. Centrala alarmowa musi mieć możliwość podłączenia minimum 4 magistral RS-485 w celu zapewnienia możliwości zbudowania systemu alarmowego opartego o minimum:
 - a. dwie magistrale dedykowane do podłączenia ekspanderów wejść/wyjść oraz manipulatorów
 - b. jedną magistralę dedykowaną do podłączenia drugiej centrali (redundantnej)
 - c. jedną magistralę dedykowaną do podłączenia centrali do pracy w klastrze wielu central.

Cechy funkcjonalne ekspandera wejść / wyjść z zasilaczem

1. Ilość obsługiwanych wejść:
 - a. Pojedynczy ekspander z zasilaczem musi obsługiwać minimum 32 wejścia
 - b. Ekspander musi posiadać możliwość bezpośredniego podłączenia minimum 8 wejść fizyczne.
 - c. Pozostałe 24 wejścia mogą być podłączone fizycznie bezpośrednio do złącz śrubowych ekspandera lub za pomocą dedykowanych płytek rozszerzających ilość złącz śrubowych pojedynczego ekspandera. Płytki rozszerzeń muszą być podłączone bezpośrednio do ekspandera jako jego rozszerzenie. Nie jest dopuszczane stosowanie rozwiązania, gdzie dodatkowe płytki rozszerzeń podłączone są na magistrale RS-485
 - d. Wszystkie 32 wejścia muszą być podłączone do jednej obudowy a rozwiązanie musi być zgodne z normą EN 50131-1 dla stopnia zabezpieczania minimum Grade 3
2. Ilość obsługiwanych wyjść:
 - a. Pojedynczy ekspander wejść/wyjść z zasilaczem musi obsługiwać do 10 wyjść
 - b. Ekspander musi posiadać bezpośrednio na płycie minimum 6 wyjść (2 wyjścia przekaźnikowe, 2 wyjścia typu otwarty kolektor, 1 wyjście głośnikowe 8 Ohm, 1 wyjście napięciowe dla sygnalizatora optyczno-akustycznego)
 - c. Pozostałe 4 wyjścia (4 wyjścia przekaźnikowe lub 4 wyjścia typu otwarty kolektor) mogą być podłączone za pomocą płytek rozszerzeń podłączonych bezpośrednio do ekspandera

5.4 INSTALACJ TV -DOZOROWEJ

System CCTV – założenia ogólne

W zakresie systemu CCTV znajdować się będzie monitorowanie płyty i trybun stadionu, przestrzeni wewnętrznej budynku oraz terenu zewnętrznego. Struktura instalacji CCTV powinna zostać wykonana w topologii gwiazdy skomunikowanej za pomocą standardu TCP/IP do switcha w szafie RACK systemu LAN zlokalizowanej w pomieszczeniu technicznym. Switchy powinny posiadać funkcjonalność PoE i w ten sposób zasilac podpięte do nich urządzenia. Serwer rejestrujący należy skomunikować za pośrednictwem kabla w standardzie TCP/IP ze stacją operatorską.

Dla projektowanego obiektu należy zastosować system, który składać się będzie z serwera rejestrującego CCTV z dyskami i wszystkimi niezbędnymi licencjami, przełącznika sieciowego z zasilaniem PoE, systemu kamer zewnętrznych i wewnętrznych oraz stacji roboczej wyposażonej w 2 monitory 43 cale z systemem operacyjnym Windows.

Rejestracja obrazów ze wszystkich kamer powinna być realizowana w trybie ciągłym z zachowaniem 30 dniowego archiwum.

Podstawowe cechy projektowanego systemu CCTV

1. Onvif – zgodność z Onvif S,G,T.
2. Otwartość i kompatybilność z każdym producentem kamer –ponad 30 protokołów producenckich oraz Onvif, RTSP
3. Zgodność z normą CCTV : PN-EN-62676-1-1 2014-06 Stopień zabezpieczenia 3.
4. Analiza wsteczna obrazu na nagrany materiał.
5. Zgodność z RODO
 - a. Anonimizacja materiału video
 - b. Ustalanie czasu zapisu per kamera z dokładnością do 1 godziny
 - c. Audyt działań operatora.
6. Multipoziomowa redundancja i bezpieczeństwo danych dla 100% gwarancji zapisu.
 - a. Failover – opcjonalna redundancja wielu serwerów – zastępowanie uszkodzonego serwera w czasie rzeczywistym przez serwer redundantny
 - b. Edge Storage – zapis i przywraca nie danych z kart micro SD kamer w przypadku awarii
7. Możliwa opcjonalna wirtualizacja w środowisku Hyper-V, VMWare
8. Jednoczesna obsługa 3 strumieni z kamer
 - a. Najwyższa jakość i rozdzielczość – rejestracja obrazu, wyświetlanie obrazu pełnoekranowego na żywo
 - b. Niska rozdzielczość, niska jakość – jednoczesne wyświetlanie dziesiątek obrazów na stacji operatorskiej
 - c. Średnia jakość, średnia rozdzielczość – dla algorytmów analizy obrazu
9. Obsługa zdarzeń i priorytetyzacji przez operatora
10. Zakładki /Bookmarki - współpraca między operatorami
11. Zaawansowana obsługa videowall
12. VideoTagowanie - blokowanie materiału przed nadpisaniem – ręczne i automatyczne
13. Zaawansowany silnik makr - ponad 750 kombinacji sygnałów umożliwiających dowolne dopasowanie logiki działania i reakcji systemu na podstawie sygnałów wejściowych, lub ich kombinacji
14. Cyber bezpieczeństwo
 - a. szyfrowanie konfiguracji
 - b. szyfrowanie transmisji danych AES256
 - c. integracja z Active Directory (LDAP) SSO
 - d. autoryzacja do systemu OAuth2
15. Architektura systemu jest zbudowana w modelu klient - serwer z zastosowaniem architektury serwerów z macierzami DAS pracującymi w trybie RAID (opcje konfiguracji: 0,1, 5, 6, 10, 50, 60).
16. Możliwość podglądu na dedykowanej aplikacji w urządzeniach mobilnych (Android, iOS)
17. System zapewnienia komunikację programową z nadrzędnym systemem PSIM.
18. Funkcje interfejsu systemu:
 - w pełni edytowalne przyciski ekranowe rozmieszczane w dowolnym miejscu poszczególnych widoków, zapewniające możliwość przełączenia pomiędzy widokami lub wyzwalania zaawansowanych makr oferujących możliwość wielopoziomowych akcji, w tym min wysterowanie presetów kamery PTZ, aktywacja wyjścia przekaźnikowego w kamerze, nadanie uprawnień rozpoznania tablic rejestracyjnych dla danej kamery, sterowanie modułami
 - aktywowanie dowolnego makra w tym presetów kamer PTZ po kliknięciu kursorem myszy na predefiniowanym transparentnym regionie obrazu na dowolnym widoku powiązanej kamery stacjonarnej,
 - obsługa cyfrowych modułów I/O aktywowanych z poziomu dedykowanych przycisków ekranowych lub automatycznie przez egzekucję reguł makr
 - jednoczesny dostęp do 4 bieżących podglądów z kamer (w tym sterowanie funkcjami PTZ) z poziomu przeglądarki internetowej
 - jednoczesny podgląd obrazu archiwalnego z minimum 48 kamer w jednym widoku
 - jednoczesny podgląd obrazu na żywo z minimum 100 kamer na jednej stacji operatorskiej i nieograniczonej liczby kamer w trybie videowall
 - dostęp do serwerów z poziomu urządzeń mobilnych (iOS, Android) pozwalający na oglądanie bieżących widoków z kamer, sterowanie funkcjami PTZ oraz przechwytywanie zdjęć ze wskazanych momentów obserwowanego obrazu

- swobodne nadawanie przez administratora systemu hierarchicznych uprawnień każdemu operatorowi lub grupie operatorów korzystających z odpowiednich dla nich zasobów systemu, takich jak dostęp grup użytkowników do urządzeń, funkcjonalności urządzeń, widoków, reguł makr domyślnego widoku wyświetlanie
- wybór kamery do aktualnego podglądu przez przeciągnięcie ikony kamery z mapy synoptycznej lub mapy Geo wskazującego dokładną lokalizację geograficzną (wyrażoną w danych GPS) danej kamery
- wskazanie materiału blokowanego przed nadpisaniem
- możliwość doboru czasu nagrania dla każdej z kamer indywidualnie
- zmiana atrybutów zapisu przypisana do aktywnego profilu
- odtwarzanie ostatnich kilkunastu sekund nagrania, bezpośrednio z widoku kamery będącej aktualnie w trybie podglądu bieżącego obrazu, po kliknięciu prawym przyciskiem myszy
- zmiana parametrów nagrywania w oparciu o kalendarz tygodniowy lub roczny, dedykowane szczególnie dla wydarzeń niepowtarzalnych w terminarzu jak imprezy masowe
- eksport materiału z wielu serwerów jednocześnie do jednego pliku z materiałem archiwalnym
- eksport zdjęć z danego kadru musi umożliwiać operatorowi wskazać wycinek obrazu, który będzie eksportowany, zapis w formacie plików oraz wykonać korektę ustawień gammy, poziomu czerni i bieli
- eksport materiału video musi być możliwy do min. dwóch formatów: produkcyjnym, zapewniającym największe bezpieczeństwo i szyfrowanie danych oraz ogólnodostępnym jak MP4 wraz metadany dotyczącymi min. analizy
- system musi zapewniać moduł zrzutu zdjęć z kamery we wskazane miejsce, w przypadku utraty połączenia pomiędzy serwerem a kamerą lub dezaktywacji kamery w serwerze
- wybór kamery do podglądu archiwalnego, przez przeciągnięcie ikony kamery z mapy synoptycznej
- oprogramowanie zapewnia możliwość planowania kopii zapasowych z nagraniami wideo i zdarzeniami do folderu lokalnego lub na zmapowany dysk sieciowy z możliwością automatycznego kasowania najstarszych kopii zapasowych w przypadku wyczerpania się miejsca do zapisu nowych kopii zapasowych. Moduł ten umożliwia automatyczny odroczone w czasie eksportu danych wideo z wybranej kamery lub kamer. Musi istnieć możliwość wyboru przedziału czasowego (z dokładnością do 1 sekundy) archiwizowanego/eksportowanego materiału, czasu uruchomienia automatycznej archiwizacji lub eksportu (z dokładnością do 1 sekundy), formatu eksportu (natywny lub MP4) i docelowego miejsca eksportu
- funkcjonalność zoomo`walnych map umożliwiających wykorzystanie w wizualizacji obiektów map wektorowych, dzięki czemu na jednej tylko mapie wysokiej rozdzielczości można umieścić elementy znajdujące się na całym chronionym obiekcie, które będąc skrolowane będą zapewniać bardzo szybkie przejście, od podglądu ogólnego obrysu obiektu do wysokiego poziomu szczegółowości np. do poziomu danego pomieszczenia.
- możliwość wysłania emaila z dołączanym zdjęciem prezentującym zdarzenie alarmowe, poprzez wykorzystanie silnika makr wraz z możliwością tworzenia generycznych makr – przechwytywanie wielu zdarzeń przez jedno generyczne makro
- możliwość nakładania masek prywatności na kamerze z poziomu interfejsu graficznego VMS. Minimum 8 masek ze wskazaniem jej wielkości, miejsca w scenie oraz indywidualnego nazwania każdej z masek

Kamery

Do nadzoru terenu zewnętrznego (trybuny i płyta boiska) oraz budynku przewiduje się zastosowanie trzech typów kamer.

Kamery wewnętrzne kopułowe o poniższych parametrach:

- Przetwornik 1/2.7" progresywny CMOS
- Rozdzielczość 5 MP - 2592x1944, maksymalnie 30 kl/s, dla 5Mpx 25kl/s
- Obiektyw - Zmotoryzowany 2,7 do 13,5 mm, F/1,4, Auto-iris
- Pole widzenia - od 32° do 103° w poziomie, od 24° do 73° w pionie
- Bitrate - Czterostrumieniowy H.264, H.265 i MJPEG
- Min. Oświetlenie - Kolor: 0,003 luksa, czarny/Biały: 0 luksów, 0 luksów przy włączonym oświetleniu IR, F1,4

- Wbudowany oświetlacz IR 40m
- WDR – 120dB
- Właściwości mechaniczne - IP67, IK10
- Wbudowane gniazdo micro SD/SDHC/SDXC, do 256 GB
- Protokoły sieciowe - Pv4/IPv6, HTTP, HTTPS (TLS1.2), 802.1x, Qos, FTP, SMTP(SSL), UPnP,SNMP(v1/v2/v3/Traps), DNS, DDNS, NTP, RTSP, RTCP, RTP/UDP, TCP/IP, IGMP(v2/v3),DHCP, PPPoE, SSL/TLS, ONVIF Profile S/G/T, Protokół Siqua, ISAPI
- Wbudowana analiza video - przekroczenie linii, detekcja wtargnięcia, detekcja wyjścia z obszaru, opuszczony obiekt, usuwanie obiektów
- zasilanie: POE.

Kamery zewnętrzne tubowe o poniższych parametrach:

- Przetwornik 1/2.7" progresywny CMOS
- Rozdzielczość 5 MP - 2592x1944, maksymalnie 30 kl/s, dla 5Mpx 25kl/s
- Obiektyw - Zmotoryzowany 2,7 do 13,5 mm, F/1,4, Auto-iris
- Pole widzenia - od 32° do 103° w poziomie, od 24° do 73° w pionie
- Bitrate - Czterostrumieniowy H.264, H.265 i MJPEG
- Min. Oświetlenie - Kolor: 0,003 luksa, czarny/Biały: 0 luksów, 0 luksów przy włączonym oświetleniu IR, F1,4
- Wbudowany oświetlacz IR 60m
- WDR – 120dB
- Właściwości mechaniczne - IP67, IK10
- Wbudowane gniazdo micro SD/SDHC/SDXC, do 256 GB
- Protokoły sieciowe - Pv4/IPv6, HTTP, HTTPS (TLS1.2), 802.1x, Qos, FTP, SMTP(SSL), UPnP,SNMP(v1/v2/v3/Traps), DNS, DDNS, NTP, RTSP, RTCP, RTP/UDP, TCP/IP, IGMP(v2/v3),DHCP, PPPoE, SSL/TLS, ONVIF Profile S/G/T, Protokół Siqua, ISAPI
- Wbudowana analiza video - przekroczenie linii, detekcja wtargnięcia, detekcja wyjścia z obszaru, opuszczony obiekt, usuwanie obiektów
- zasilanie: POE.

Kamery szybkoobrotowe o poniższych parametrach:

- Przetwornik 1/2.7" progresywny CMOS
- Rozdzielczość 5 MP - 2592x1944, maksymalnie 60 kl/s dla 1080p, dla 5Mpx 30kl/s
- 40-krotny zoom optyczny, 10-krotny zoom cyfrowy
- Pochylenie 20° nad horyzontem bez zniekształceń optycznych
- Bitrate - Czterostrumieniowy H.264, H.265 i MJPEG
- Min. Oświetlenie - Kolor: 0,08 luksa, czarno-biały: 0,008 luksa, 0 luksów przy włączonym oświetleniu IR, F1,6
- Wbudowany oświetlacz IR 200 metrów, diody podczerwieni 850nm
- WDR – 120dB
- Właściwości mechaniczne - IP66, IK10, wycieczka
- Żywotność MTBF (@40°C) - > 130 000 h
- Stabilizacja obrazu - Żyroskop, wsparcie
- Wbudowane gniazdo micro SD/SDHC/SDXC, do 512 GB
- Protokoły sieciowe - Pv4/IPv6, HTTP, HTTPS (TLS1.2), 802.1x, Qos, FTP, SMTP(SSL), UPnP,SNMP(v1/v2/v3/Traps), DNS, DDNS, NTP, RTSP, RTCP, RTP/UDP, TCP/IP, IGMP(v2/v3),DHCP, PPPoE, SSL/TLS, ONVIF Profile S/G/T, Protokół Siqua, ISAPI
- Bezpieczne przesyłanie strumieniowe SRTP
- Wbudowana analiza video - przekroczenie linii, detekcja wtargnięcia, detekcja wyjścia z obszaru, opuszczony obiekt, usuwanie obiektów
- zasilanie: AC24V, 4-parowy UPoE

Wytyczne dla serwera do zapisu danych i zarządzania zdarzeniami:

Jednostka główna (serwer) systemu CCTV musi być urządzeniem rackowym, w którym dostęp do slotów dyskowych jest od frontu urządzenia. Serwer musi posiadać minimum 8 kieszeni HDD w trybie Hot-Swap. Serwer musi posiadać redundantne źródło zasilania (650W), 2 porty Ethernet 1Gb, musi umożliwiać standardową konfigurację RAID5.

Serwer systemu CCTV musi posiadać poniższe cechy i funkcjonalności

Parametry techniczne

Chipset	Intel C232 Chipset
Procesor	Intel Xeon E3
Zgodność	Zgodność z sekcją 899 NDAA
Dysk twardy	128 GB SSD (w zestawie)
Pamięć RAM	16 GB
Wyjście wideo	VGA
System operacyjny	Microsoft Windows 10 Pro w wersji 64-bitowej
Pojemność zapisu danych	DO 144TB (8 x 3.5" dysku twardego)
Konfiguracja RAID	Standardowa konfiguracja Raid 5
Efektywna pojemność zapisu danych	do 126TB (w Raid 5)
Interfejs sieci	Podwójny Gigabit Ethernet RJ-45 (10/100/1000 MB/s)
Diagnostyka	Funkcjonalność monitorowania i alarmowania o anomaliach on-line urządzeń sieciowych (przy wykorzystaniu platformy VDG Sense)

Parametry środowiskowe

Temperatura pracy	od +5° C do +40° C
Temperatura przechowywania	-40°C do -65°C

Parametry zasilania

Zasilanie	100-240VAC, 50 / 60Hz 5A
Zasilacz	650 W Redundantny

Parametry mechaniczne

Wymiary	660 mm x 430 mm x 88 mm
Forma urządzenia	19-calowy o wysokości 2U do montażu w szafie rackowej

- praca w architekturze klient-serwer, w tym wiele serwerów i jeden klient oraz wiele serwerów i wiele stacji klienckich
- otwarta architektura klient-serwer pozwalająca na podłączenie do systemu nielimitowanej liczby nowych urządzeń,
- wsparcie dla kamer sieciowych obsługujących kompresje MJPEG, MPEG4, H264, H265
- autoryzacja z wykorzystaniem skonfigurowanych i opisanych użytkowników wraz z możliwością importu użytkowników z domeny systemu Windows
- szybkość nagrywania: do 30 klatek na sekundę (na kamerę),
- ustawienia rejestracji z indywidualnie (dla każdej rejestrowanej kamery) dobranymi parametrami zapisu,

- ustawienia parametrów rejestracji: ilość klatek/s, rozdzielczość, jakość kompresji przynajmniej 10 poziomów kompresji w tym wizualnie bezstratną,
- nagrywanie ciągłe, nagrywanie z detekcją ruchu lub zdarzenia,
- funkcja raportowania o logowaniu/wylogowaniu każdego użytkownika (data, godzina, nazwa stacji klienckiej) oraz o zdarzeniach w systemie. Możliwość zapisania wyników raportu do pliku.
- Możliwość upgrade'u serwera o systemy analizy obrazu
- Zastosowanie macierzy RAID 5 składającej się z dysków twardych o pojemności 10 TB

5.5. UWAGI KOŃCOWE

- Wszystkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami
- Wszystkie prace prowadzić pod nadzorem pracowników Inwestora.
- Przed przekazaniem instalacji Wykonawca zobowiązany jest przekazać:
 - - dokumentację powykonawczą zawierającą zaktualizowany projekt techniczny z naniesionymi i uzgodnionymi zmianami powstałymi w czasie wykonawstwa
 - - ważne świadectwa dopuszczenia do stosowania użytych materiałów i urządzeń systemu
 - - protokoły pomiarów rezystancji izolacji i uziemienia
- Odbierający powinien sprawdzić, czy praca została wykonana w sposób zadowalający, czy metody, materiały i elementy systemu zostały użyte zgodnie z obowiązującą normą oraz czy dokumentacja powykonawcza (rysunki i opisy) są zgodne ze stanem faktycznym.
- Wykonawca powinien przeprowadzić szkolenie pracowników Inwestora z użytkowania poszczególnych systemów