

<u>JEDNOSTKA PROJEKTOWA:</u>	
Biuro projektów, analiz i audytów Sp. z o. o.	ul. Zemborzycka 53/10, 20-445 Lublin e-mail: biuro@bpaa.pl, NIP: 9462708703

PROJEKT TECHNICZNY

INWESTOR	Gmina Tczew 83-110 Tczew, ul. Lecha 12
NAZWA ZAMIERZENIA	Budowa przedszkola na działce 191/3 w Stanisławiu
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	83-112 Stanisławie dz. nr 191/3 gm. Tczew, pow. tczewski, woj. pomorskie kategoria obiektu: IX – budynki kultury, nauki i oświaty
POZOSTAŁE DANE ADRESOWE	Identyfikator działki: 221406_2.0017.191/3 Numer działki ewidencyjnej: 191/3 Obręb ewidencyjny: 0017 - Stanisławie Jednostka ewidencyjna: 221406_2 – Tczew gm. wiejska
BRANŻA	Elektryczna

ZESPÓŁ PROJEKTOWY

	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEŃ	PODPIS
BRANŻA ELEKTRYCZNA projektant	mgr inż. Tomasz Kazula	LUB/0354/PWBE/17 do projektowania bez ograniczeń w specjalności elektrycznej	
BRANŻA ELEKTRYCZNA sprawdzający	mgr inż. Adrian Łątkowski	LUB/0085/POOE/12 do projektowania bez ograniczeń w specjalności elektrycznej	

luty 2025 r.

OŚWIADCZENIE

Niniejszym potwierdzam sporządzenie dokumentacji PROJEKT TECHNICZNY dla:

INWESTOR	Gmina Tczew 83-110 Tczew, ul. Lecha 12
NAZWA ZAMIERZENIA	Budowa przedszkola na działce 191/3 w Stanisławiu
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	83-112 Stanisławie dz. nr 191/3 gm. Tczew, pow. tczewski, woj. pomorskie kategoria obiektu: IX – budynki kultury, nauki i oświaty
POZOSTAŁE DANE ADRESOWE	Identyfikator działki: 221406_2.0017.191/3 Numer działki ewidencyjnej: 191/3 Obręb ewidencyjny: 0017 - Stanisławie Jednostka ewidencyjna: 221406_2 – Tczew gm. wiejska
BRANŻA	Elektryczna

zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej w myśl: art. 34 ust. 3d p. 3. Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dz.U.2023.682 t.j.).

Przedkładana dokumentacja jest kompletna pod względem formalnym, a także pod względem celu, któremu ma służyć oraz została wykonana zgodnie z umową, zasadami wiedzy technicznej, została sprawdzona pod kątem zgodności z obowiązującymi normami i przepisami prawa i w pełni wystarcza do realizacji przedmiotowego zadania.

ZESPÓŁ PROJEKTOWY

	IMIE I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEŃ	PODPIS
BRANŻA ELEKTRYCZNA projektant	mgr inż. Tomasz Kazula	LUB/0354/PWBE/17 do projektowania bez ograniczeń w specjalności elektrycznej	
BRANŻA ELEKTRYCZNA sprawdzający	mgr inż. Adrian Łatkowski	LUB/0085/POOE/12 do projektowania bez ograniczeń w specjalności elektrycznej	

luty 2025 r.

Spis treści

1.	Przedmiot projektu.....	6
2.	Podstawa opracowania	6
3.	Postanowienia ogólne	6
4.	Cel i zakres inwestycji.....	6
5.	Zakres projektu.....	6
6.	Wpływ inwestycji na środowisko naturalne.....	7
7.	Charakterystyka techniczna obiektu	7
8.	Zasilanie budynku.....	7
9.	Tablice rozdzielcze.....	7
10.	Obwody odbiorcze	7
11.	Instalacje elektryczne.....	8
12.	Bilans mocy, obliczenia, uwagi końcowe	43
13.	Ochrona przeciwpożarowa	45
14.	Pomiary	45
15.	Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.....	45

Część rysunkowa

0.	Rzut PZT- instalacja elektryczna	skala 1:100	rys. nr E00
1.	Rzut parteru- instalacja oświetleniowa	skala 1:100	rys. nr E01
2.	Rzut piętra- instalacja oświetleniowa	skala 1:100	rys. nr E02
3.	Rzut parteru- instalacja oświetlenia AW i EW	skala 1:100	rys. nr E03
4.	Rzut piętra- instalacja oświetlenia AW i EW	skala 1:100	rys. nr E04
5.	Rzut parteru- instalacja gniazdowa i oddymiania	skala 1:100	rys. nr E05
6.	Rzut piętra- instalacja gniazdowa i oddymiania	skala 1:100	rys. nr E06
7.	Rzut dachu- instalacja odgromowa	skala 1:100	rys. nr E07
8.	Rzut parteru- instalacja SSWiN, CCTV i videodomofonowa	skala 1:100	rys. nr E08
9.	Rzut piętra- instalacja SSWiN, CCTV i videodomofonowa	skala 1:100	rys. nr E09
10.	Schemat zasilania budynku	skala b/s	rys. nr E10
11.	Schemat rozdzielnic TG	skala b/s	rys. nr E11
12.	Schemat tablicy TK	skala b/s	rys. nr E12
13.	Schemat tablicy TP	skala b/s	rys. nr E13
14.	Schemat instalacji przyzywowej	skala b/s	rys. nr E14
15.	Schemat instalacji oddymiania	skala b/s	rys. nr E15
16.	Schemat instalacji SSWiN	skala b/s	rys. nr E16
17.	Schemat instalacji niskoprądowej	skala b/s	rys. nr E17

Załączniki

- Zał. nr 1. –Dobór kabli i zabezpieczeń- obwody trójfazowe
Zał. nr 2. –Dobór kabli i zabezpieczeń- obwody jednofazowe
Zał. nr 3. -Bilans mocy

1. Przedmiot projektu

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji elektrycznych w budynku ogólnodostępnego przedszkola w miejscowości Stanisławie, w gminie Tczew, dz. nr 191/3.

Inwestor i zlecienniodawca

INWESTOR	Gmina Tczew
ADRES INWESTORA	ul. Lecha 12, 83-110 Tczew

2. Podstawa opracowania

Opracowano na podstawie:

- zlecenia Inwestora,
- aktualnych rzutów architektoniczno-budowlanych,
- ustaleń międzybranżowych,
- wizji lokalnej, pomiarów i obserwacji przeprowadzonych w terenie
- obowiązujących norm i przepisów branżowych.

3. Postanowienia ogólne

- Wykonawca jest zobowiązany do wykonania kompletnych instalacji opisanych w niniejszej dokumentacji branżowej i zapewnienia ich pełnej funkcjonalności.
- Wykonawca jest zobowiązany do wykonania wszystkich elementów instalacji zgodnie z obowiązującymi przepisami i wiedzą techniczną, wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów, elementów montażowych i urządzeń dla kompletnego wykonania poszczególnych instalacji i zapewnienia ich pełnej funkcjonalności.
- Wykonawca jest zobowiązany do koordynacji projektowanej instalacji z instalacjami innych branż.
- Dopuszcza się zastosowanie materiałów i rozwiązań równoważnych, to jest w żadnym stopniu nie obniżających standardu i nie zmieniających zasad oraz rozwiązań technicznych przyjętych w projekcie, a tym samym nie powodujących konieczności przeprojektowania jakichkolwiek elementów infrastruktury ani nie pozbawiających Użytkownika żadnych funkcjonalności i użyteczności opisanych lub wynikających z dokumentacji projektowej.
- Rysunki i część opisowa są w dokumentacji wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte w dokumentacji winny być traktowane jakby były ujęte w obu. W przypadku wątpliwości, co do interpretacji niniejszej dokumentacji, Wykonawca przed złożeniem oferty powinien je wyjaśnić z autorem projektu branżowego.**
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności, deklarację własności użytkowych lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty i certyfikaty tak aby spełniać obowiązujące przepisy.
- Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz protokolarny odbiór w obecności wskazanego przez Inwestora przedstawiciela Inwestora. Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklarację kompletności wykonanych prac oraz zgodności z projektem i niniejszą dokumentacją.

4. Cel i zakres inwestycji

Celem inwestycji jest wyposażenie budowanego budynku ogólnodostępnego przedszkola w miejscowości Stanisławie w instalację oświetleniową, gniazdową i CCTV, instalację oddymiania klatki schodowej oraz sieć LAN.

5. Zakres projektu

W zakres niniejszego opracowania wchodzi:

- wewnętrzna linia zasilająca
- projekt przeciwpożarowego wyłącznika prądu,
- instalacje oświetlenia podstawowego, awaryjnego, ewakuacyjnego i zewnętrznego,
- instalacje gniazd wtykowych 230V,
- instalacje obwodów trójfazowych 400V,
- instalacja przyzywowa

- zasilanie urządzeń sanitarnych,
- zasilanie urządzeń technologii kuchni,
- instalacja oddymiania,
- instalacja CCTV,
- instalacja LAN,
- instalacja SSWiN,
- instalacja videodomofonowa,
- instalacje połączeń wyrównawczych,
- uziom fundamentowy,
- instalacja odgromowa,
- ochrona od porażeń.

6. Wpływ inwestycji na środowisko naturalne

Inwestycja nie będzie miała negatywnego wpływu na środowisko naturalne i nie wymaga wyznaczenia strefy ochronnej.

7. Charakterystyka techniczna obiektu

Napięcie zasilania instalacji wewnętrznych	0,4/0,23 kV
Moc zainstalowana	220 kW

Ochrona od porażeń instalacji odbiorczej w układzie TN-S z zastosowaniem wyłączników różnicowo-prądowych o działaniu bezpośrednim.

8. Zasilanie budynku

Zasilanie budynku ze złącza kablowo-pomiarowego do tablicy rozdziału energii TRE znajdującej się w pobliżu przeciwpożarowego wyłącznika prądu, z której zasilona jest tablica główna TG oraz tablica kuchni TK.

9. Tablice rozdzielcze

W budowanym budynku projektuje się tablice rozdzielcze:

-Rozdzielnia główna- TG zlokalizowana w pomieszczeniu rozdzielni na parterze budynku. Zasilana projektowanym kablem N2XH-J 5x120mm² z tablicy rozdziału energii TRE. Przewód prowadzony jest w posadce w rurze osłonowej. Tablica TG zasila tablice piętrową, obwody oświetleniowe, gniazdowe oraz zasilanie urządzeń elektrycznych i sanitarnych.

- Tablica TK- zlokalizowana w pomieszczeniu rozdzielni. Zasilana przewodem N2XH-J 5x120mm² z rozdzielni rozdziału energii TRE. Przewód prowadzony jest w posadce w rurze osłonowej. Tablica TK zasila obwody gniazdowe, oświetleniowe oraz urządzenia technologiczne kuchni.

- Tablica TP- zlokalizowana na korytarzu na piętrze. Zasilana przewodem N2XH-J 5x10mm² z rozdzielni głównej RG. Przewód prowadzony jest podtynkowo. Tablica TP zasila obwody gniazdowe, oświetleniowe, urządzenia elektryczne znajdujące się na kondygnacji piętra w budynku.

Instalowana aparatura musi spełniać wymagania odpowiednich norm określających szczegółowe wymagania w zakresie badań, cechowania, budowy, prób trwałości i prób termicznych oraz bezpieczeństwa funkcjonalnego. Projektowana tablica musi być zaopatrzona w schematy zasadnicze zasilania, sterowania i sygnalizacji.

Nowoprojektowane obwody wykonać wg PN i obowiązujących przepisów.

10. Obwody odbiorcze

Wszystkie obwody odbiorcze w projektowanym budynku posiadają przewód(y) fazowy(e), przewód neutralny N i ochronny PE.

Układ sieci w obiekcie: TN-S. Instalacja odbiorcza z odrębną ochronną żyłą żółtozieloną PE. Należy stosować przewody instalacyjne energetyczne z żyłami miedzianymi na napięcie 500/750V / kable na napięcie – 0,6/1 kV. Rozdzielnice i tablice II klasy izolacji. System ochrony od porażeń – samoczynne wyłączenie, II klasa izolacji, połączenia wyrównawcze uziemione.

Główne ciągi instalacyjne w metalowych korytkach perforowanych i siatkowych, instalacje końcowe w rurach osłonowych pod tynkiem lub bezpośrednio pod tynkiem.

Przed montażem instalacji wykonać trasowanie uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Należy zachować odległości instalacji elektrycznych od innych instalacji zgodnie z wymaganiami przepisów. Przejścia przez ściany i stropy wykonać w uszczelnionych rurach PCV. Zabrania się wykonywania przebiegów przez elementy konstrukcyjno- budowlane obiektu. Cała instalacja z odrębną żyłą żółtozieloną PE w systemie TN-S. Wszystkie przewody instalacyjne z żyłami miedzianymi na napięcie 750V.(Kable na napięcie – 1 kV). Kable wyposażać w trwałe oznaczniki zgodnie z symboliką przyjętą w projekcie. Po wykonaniu instalacji wykonać sprawdzania odbiorcze zgodnie z PN-IEC 60634-6-61.

Kable do zasilania wentylatorów bytowych i central instalowanych na zewnątrz prowadzić pod tynkiem a przejścia kablowe przez dach/ściany wykonać w przepustach rurowych SV odpornych na promieniowanie słoneczne UV.

Wewnętrzne linie zasilające do urządzeń technologicznych, do tablic rozdzielczych i odbiorników siłowych zaprojektowano jako 5-cio i 3 żyłowe na napięcie 450/750V lub 0,6/1kV. Instalację elektryczną i teletechniczną na drogach ewakuacyjnych należy wykonać z przewodów i kabli o klasie reakcji na ogień co najmniej B2ca-s1b, d1, a1. Instalację elektryczną w pomieszczeniach (poza drogami ewakuacyjnymi) należy wykonać z przewodów i kabli o klasie reakcji na ogień co najmniej Dca-s2, d1, a2. Dopuszcza się możliwość zastosowania kabli i przewodów o wyższej klasie „CPR” niż jest wymagana.

Należy zachować odległości instalacji elektrycznych od innych instalacji zgodnie z wymaganiami przepisów.

Urządzenia wyposażać w trwałe oznaczniki zgodnie z symboliką przyjętą w projekcie. Po wykonaniu instalacji wykonać sprawdzania odbiorcze zgodnie z PN-HD 60634-6-61 (lub równoważnej do wskazanej normy).

Przejścia kabli i przewodów przez stropy wykonać należy w rurach instalacyjnych o średnicy dostosowanych do przekroju i ilości przewodów. Jako rury ochronne dla kabli i przewodów należy stosować rury wykonane z polichlorek winylu samo gasnące, nie rozprzestrzeniające płomienia, bezhalogenkowe. Na zewnątrz stosować osłony odporne na promieniowanie UV.

11. Instalacje elektryczne

Zasilanie oświetlenia zewnętrznego – w celu oświetlenia terenu projektuje się słupy oświetleniowe spełniające wymagane normy oraz oprawy oświetlenia dekoracyjnego. Zasilenie źródeł światła prowadzone jest z rozdzielnic głównej budynku TG w ziemi kablem YKY 5x4mm². Kable układać w ziemi na głębokości 0,7m na 10 cm podsypce z piasku i taka sama warstwa piasku go przykryć. W odległości 0,25 m nad powierzchnią kabla należy ułożyć folie PCV grubości 0,5mm koloru niebieskiego. W miejscach przecięcia kabli z innymi instalacjami oraz pod drogami/chodnikami kable należy zabezpieczyć rurami ochronnymi SRS/DVR. Lokalizacja opraw i słupów jak i trasy kabli i rodzaje rur osłonowych pokazane są na rzucie PZT.

Instalacje oświetlenia podstawowego- wykonać przewodami bezhalogenowymi N2XH-J 3x1,5 mm². Oświetlenie załączane jest przez łączniki i czujniki ruchu. łączniki instaluje się na wysokości 1,4 m od poziomu podłogi.

Oprawy oświetleniowe montować do sufitów natynkowo. Instalacje w budynku prowadzić podtynkowo.

Rozmieszczenie opraw pokazane jest na rysunkach. Klasy przewodów wg dyrektywy CPR.

Instalacje awaryjnego i ewakuacyjnego - W obiekcie zaprojektowano awaryjne oświetlenie ewakuacyjne zgodnie z normą PN-EN 1838, umożliwiające bezpieczne opuszczenie budynku w przypadku zaniku napięcia, poprzez samoczynne załączenie opraw awaryjnych oraz ewakuacyjnych. Lokalizację opraw oświetlenia ewakuacyjnego przedstawia plan instalacji oświetlenia. W projektowanym obiekcie czas działania oświetlenia ewakuacyjnego przyjęto 1h.

Natężenie oświetlenia na drodze ewakuacyjnej o szerokości do 2m mierzone w jej osi przy podłodze nie może być niższe niż 1 lx, natomiast w miejscach lokalizacji urządzeń ochrony przeciwpożarowej oraz na klatkach schodowych natężenie oświetlenia powinno wynosić co najmniej 5 lx. W obszarze środkowym drogi ewakuacyjnej, który jest nie mniejszy niż połowa szerokości tej drogi natężenie oświetlenia nie może się zmniejszyć o więcej niż 50%. Drogi ewakuacyjne szersze niż 2m mogą być traktowane jak kilka dróg ewakuacyjnych o szerokości 2m. Stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia na drodze ewakuacyjnej i strefie otwartej nie może być większy niż 40:1 (aby wyeliminować zjawisko olśnienia przykrego), minimalny czas działania oświetlenia ewakuacyjnego na drogach ewakuacyjnych musi wynosić 1h.

Oświetlenie na drogach ewakuacyjnych musi osiągnąć wartość 50% założonego natężenia oświetlenia po 5s, a pełne natężenie oświetlenia po 60s od momentu załączenia, oraz oświetlenie na drogach ewakuacyjnych musi się załączyć w czasie nie dłuższym niż 2s po zaniku opraw oświetlenia podstawowego. W strefie otwartej natężenie oświetlenia nie powinno być mniejsze niż 0,5 lx na poziomie podłogi, na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej, z wyjątkiem wyodrębnionego przez wyłączenie z tej strefy obwodowego pasa o szerokości 0,5 m.

Zastosowano oprawy oświetlenia ewakuacyjnego wyposażone w zintegrowane moduły awaryjne oraz w akumulatory nowej generacji LiFePO₄ o przedłużonej trwałości i żywotności. Stosowane akumulatory muszą być pozbawione pierwiastków szkodliwych dla środowiska i zdrowia człowieka jak kadm (Cd) lub nikiel (Ni). Ze względów bezpieczeństwa obiektu oraz kosztów późniejszej eksploatacji nie dopuszcza się stosowania systemu oraz opraw awaryjnych o gorszych parametrach. W oprawach zewnętrznych akumulatory powinny być dobrane do pracy w niskich temperaturach.

Oprawy muszą mieć możliwość za pomocą urządzenia peryferyjnego MPIR m.in.:

- zdalnego monitorowania i nadzoru nad każdą oprawą
- funkcję trybu spoczynkowego, do celów serwisowych
- zmianę trybu pracy oprawy (na jasno/na ciemno) bez ingerencji w oprawę
- zaplanowania terminu testów jak i wywołania testu sprawności oraz baterii dla każdej oprawy osobno bądź zadanej grupy opraw (jest to szczególnie ważne dla testu czasu pracy baterii, po którym akumulatory muszą być ładowane przez okres 1h, a obiekt w tym czasie nie powinien być normalnie eksploatowany)

Urządzenie peryferyjne musi mieć możliwość intuicyjnego sterowania i czytania stanu opraw z późniejszym automatycznym wygenerowaniem elektronicznie Dziennika Zdarzeń.

Instalacje gniazd wtykowych 230V ogólnych – jednofazowe obwody gniazd ogólnego przeznaczenia wykonać przewodem bezhalogenowym N2XH-J 3x2,5 mm². Zastosować gniazda podtynkowe 230V o stopniu ochrony IP20 . Klasy przewodów wg dyrektywy CPR.

Instalacja przyzywowa (przywoławcza) w toalecie dla niepełnosprawnych- Projektuje się instalację przyzywową (przywoławczą) w toaletach dla niepełnosprawnych. Przy sedesie projektuje się włącznik pociągowy (wezwanie), a nad drzwiami do toalety projektuje się lampkę z bucikiem (sygnały alarmowe świetlne i dźwiękowe). Naciśnięcie przycisku wezwania lub pociągnięcie za linkę przycisku pociągowego powoduje zadziałanie modułu alarmowego, zainstalowanego nad drzwiami na korytarzu (lampka miga, a bucik nadaje sygnał dźwiękowy). Przycisk wzywający jest podświetlany czerwoną diodą LED i po wywołaniu alarmu sygnalizuje wysłanie wezwania. Alarm pozostaje aktywny do czasu skasowania. Przycisk kasujący powinien znajdować się przy drzwiach wewnątrz pomieszczenia toalety. Całość zasilana będzie z dedykowanego instalacji przywoławczej systemowego transformatora o parametrach technicznych 15V, 2,2AV. Transformator podtynkowy należy zainstalować na korytarzu, w pobliżu łazienki dla niepełnosprawnych, w puszcze podtynkowej. Należy go zasilic z wydzielonego obwodu elektrycznego tablicy głównej TG przewodem N2XH-J 3x1,5mm². Sygnalizator posiada styki bezpotencjałowe NO i NC do dowolnego wykorzystania, np. podłączenia do BMS, centrali alarmowej, itp. Przyciski włącznika oraz kasownika montować w nadzorowanym pomieszczeniu, połączenia systemu wykonać przewodem YnTKSY 3x2x0,5 lub podobnym. Elementy przystosowane do montażu w typowych puszkach instalacyjnych 60mm z wkrętami.

Zestawy gniazd logicznych – Projektuje się zestawy gniazd (punktów elektryczno-logicznych) wyposażone w dwa gniazda ogólne 230V, dwa gniazda internetowe RJ45 kat. 6. Projektowane są zestawy gniazd w puszcze podłogowej i ściennej. Rozmieszczenie gniazd logicznych zostało pokazane na rysunkach. Klasy przewodów wg dyrektywy CPR.

Zasilanie urządzeń elektrycznych branży sanitarnej - do aparatury wymagającej zasilania w energię elektryczną należy doprowadzić zasilanie z poszczególnych obwodów projektowanej tablicy rozdzielczej. Zastosować bezhalogenowe przewody N2XH-J o przekrojach odpowiednio dobranych wg obliczeń do pobieranej przez nie mocy elektrycznej. Klasy przewodów wg dyrektywy CPR.

Połączenia wyrównawcze - zastosowanie połączeń wyrównawczych głównych i miejscowych ma na celu ograniczenie do wartości bezpiecznych w danych warunkach środowiskowych napięć występujących pomiędzy różnymi częściami przewodzącymi. Dla projektowanego budynku należy wykonać główną szynę uziemiającą GSU, lokalne szyny uziemiające LSU oraz odpowiednie połączenia wyrównawcze (ekwipotencjalizujące) wszystkie części przewodzące (metalowe) wprowadzone i zainstalowane w budynku.

Szyny GSU i LSU należy podłączyć do uziomu fundamentowego wyprowadzonego w postaci bednarki w pobliżu danej projektowanej tablicy rozdzielczej. Bednarkę należy pomalować w zielono żółte poprzeczne paski (szerokość paska ok 8cm).

Ponadto do GSU/LSU należy podłączyć :metalowe korytka kablowe, metalowe obudowy aparatów i urządzeń elektrycznych, metalowe konstrukcje stropów podwieszanych (podpory, podciągi, dźwigary, itp.), metalowe konstrukcje dachu (podpory, podciągi, dźwigary, itp.), metalowe rury wodociągowe, kanalizacyjne, metalowe kanały wentylacyjne, metalowe elementy konstrukcji budynków (podpory, podciągi, dźwigary, itp.), metalowe elewacje ścian i pokrycia dachu, metalowe ościeżnice drzwi i metalowe skrzydła drzwiowe.

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu –w budynku przedszkola projektuje się przyciski wyniesione (urządzenie uruchamiające aparatem wykonawczym PWP). Certyfikowany przeciwpożarowy wyłącznik prądu (w skrócie PWP) zlokalizowany jest na elewacji budynku. Uruchamiany jest przez przyciski wyniesione koloru czerwonego, zlokalizowane przy wyjściach z budynku. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu ma za zadanie odłączyć zasilanie budynku od źródła energii elektrycznej w czasie akcji ratowniczo-gaśniczej. Przerywa on dopływ prądu do wszystkich obwodów użytkowych, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru (tablica Ppoż. zasilająca centralę oddymiania).

Jako element główny wykorzystuje się rozłącznik zamontowany w dedykowanej obudowie (wyposażony w wyzwalacz wzrostowy), natomiast styki pomocnicze służą do sygnalizacji stanu na urządzeniu sygnalizacyjnym oraz urządzeniu uruchamiającym. Zasilanie niezbędne do zadziałania wyłącznika pobierane jest za pośrednictwem przerzutnika faz, mającego na celu zapewnienie energii do zadziałania wyzwalacza nawet po zaniku napięcia na jednej lub dwóch fazach. Zastosowano wyzwalacz wzrostowy 230VAC. Przy wykorzystaniu wyzwalaczy 230V do urządzenia uruchamiającego doprowadzone jest napięcie 230V, dlatego też styk urządzenia uruchamiającego oraz lampki sygnalizacyjne są dostosowane do pracy z takim napięciem. Urządzenie wykonawcze może stanowić integralną część zasilacza, rozdzielnicy/rozdzielni przeciwpożarowej lub stanowić element autonomiczny.

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu (PWP) składa się z następujących elementów:

- Urządzenia wykonawczego - aparat wykonawczy PWP, którym zazwyczaj jest rozłącznik lub wyłącznik stanowiący element mechanicznego odłączenia dopływu energii elektrycznej do budynku, umieszczony w oddzielnej obudowie instalowany w pomieszczeniu technicznym lub w złączu kablowym lub przy wejściu do budynku.
- Urządzenia uruchamiającego - Przycisk sterowania zdalnego PWP pozwala na podanie sygnału łącznikiem mono lub bistabilnym do automatyki PWP lub bezpośrednio na cewkę urządzenia wykonawczego PWP.
- Urządzenia sygnalizującego - Sygnalizator optyczny wskazujący jednoznacznie o wyłączeniu zasilania na budynku poprzez świecenie ciągłe, sterowany za pośrednictwem automatyki PWP lub bezpośrednio ze styków krańcowych urządzenia wykonawczego PWP.

Okablowanie pomiędzy przyciskiem, a rozłącznikiem (wyłącznikiem) wykonać przewodem (N)HXH 5x2,5mm² FE180/E90, natomiast okablowanie pomiędzy sygnalizatorem, a rozłącznikiem (wyłącznikiem) wykonać przewodem (N)HXH 2x1,5mm² FE180/E90. Przewód układać na ścianach i stropach z mocowaniem co 30 cm za pomocą stalowych atestowanych uchwytów o odpowiedniej odporności ogniowej.



Rys. 1 Znak przeciwpowozarowego wylacznika pradu

Znak przeciwpowozarowego wylacznika pradu nalezy zamontowac obok jego obudowy (obudowy urzadzzen sterujacych tj. przyciskow wyniesionych oraz obok samego aparatu wykonawczego tj. wylacznik mocy) na wysokosci ok 1,4m npp.

Po wykonaniu instalacji przeciwpowozarowego wylacznika pradu nalezy przeprowadzic proby funkcjonalne i sporzadzic protokol z tych prob. Protokol nalezy przekazac Inwestorowi.

PWP jest elementem instalacji przeciwpowozarowej, polega na przegladom technicznym i konserwacji zgodnie z Rozporzadzeniem Ministra Spraw Wewnetrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpowozarowej budynkow, innych obiektow budowlanych i terenow §3.1 Ust. 2 i 3. Konserwacja polega na zapewnieniu zgodnego z przeznaczeniem funkcjonowania instalacji oraz urzadzzen i obejmuje przeglady okresowe. Przeglady przeciwpowozarowego wylacznika pradu nalezy wykonywac raz na rok.

Instalacja oddymiania – Systemem oddymiania grawitacyjnego, zabezpieczona zostanie wskazana przez Inwestora pionowa droga ewakuacyjna – klatka schodowa.

System oddymiania pionowych dróg ewakuacyjnych projektuje się w oparciu o urządzenia zgodne z wymaganiami norm zharmonizowanych, dotyczących systemów przeciwpowozarowych.

Główne zadania systemów oddymiania:

- odprowadzenie dymu i ciepła z pionowych dróg ewakuacyjnych,
- wysterowanie systemów automatyki wentylacji,
- detekcja zagrozenia ręcznymi przyciskami,
- zarządzanie pracą automatyki klap dymowych i otworów napowietrzajacych,
- aktywacja mechanizmów napowietrzajacych,
- odblokowanie elektrozaczepów rewersyjnych systemu kontroli dostępu w drzwiach napowietrzajacych.

Projekt obejmuje wykonanie tras kablowych, linii sterujacych oraz monitorujacych. Dla potrzeb systemów oddymiania, w części objętej wyżej wymienionym zakresem, przewidziano zastosowanie następujacych urzadzzen firmy D+H:

- centrale sterowania oddymianiem,
- napędy otworów oddymiajacych,
- napędy otworów napowietrzajacych,
- klapy dymowe,
- czujki pogodowe,
- powozarowe czujki punktowe,
- przyciski oddymiania i przewietrzania.

Zastosowane w projekcie urządzenia posiadają aktualne certyfikaty, deklaracje zgodności i świadectwa dopuszczenia zgodnie z obowiązującym prawem na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.

Wykonawca systemu zobowiązany jest do stosowania urządzeń spełniajacych wszystkie wymagania przedstawione w niniejszym opracowaniu. Wszelkie zmiany czy odstępstwa od przedstawionych wymagań muszą posiadać akceptację projektanta i muszą być uzgodnione z Rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń powozarowych.

Zgodnie z **PNB – B 02877- 4** (Instalacja grawitacyjna do odprowadzania dymu i ciepła, zasady projektowania) dla klatek schodowych w budynkach niskich oraz średniowysokich powierzchnia czynna otworów oddymiających powinna wynosić co najmniej 5% powierzchni rzutu poziomego podłogi tej klatki, a powierzchnia tych otworów nie powinna być mniejsza niż 1,0 m².

Napowietrzanie klatki schodowej realizowane będzie przez automatyczne otwarcie otworów dolotowych (drzwi) na poziomie parteru. Geometrycznie wolna powierzchnia otworów napowietrzających powinna być o 30% większa od geometrycznej powierzchni zastosowanych otworów oddymiających. Otwory te powinny otwierać się automatycznie.

Kłapy dymowe oraz drzwi napowietrzające muszą mieć pełną swobodę otwarcia i umożliwiać swobodny przepływ powietrza. Drzwi pożarowe na wszystkich kondygnacjach powinny znajdować się w pozycji zamkniętej.

Rozmieszczenie elementów systemu przedstawiono na rysunkach załączonych na końcu opracowania.

Główne zadania centrali:

- sterowanie siłownikami drzwiowymi,
- sterowanie klapami dymowymi,
- odbieranie sygnałów z przycisków oddymiania i przewietrzania,
- uruchomienie systemu oddymiania po wyzwoleniu z ręcznego przycisku oddymiania,
- uruchomienie autonomicznie po otrzymaniu sygnału z punktowej czujki dymu.
- nadzorowanie stanu wszystkich podłączonych urządzeń i linii dozoru.
- odblokowanie elektrozaczepów rewersyjnych systemu kontroli dostępu w drzwiach napowietrzających

Do nadzorowania przestrzeni klatki schodowej przewidziano czujki dymu. Są to konwencjonalne optyczne czujki dymu przeznaczone do zastosowania w centralach konwencjonalnych, a jej sposób detekcji jest oparty o zasadę rozproszonego światła.

Należy wykonać połączenie kablowe poszczególnych elementów zgodnie z poniższymi wytycznymi:

- **linie przycisków oddymiania** wykonać zespołem kablowym np. HTKSH 3x2x0,8 mm² (FE180/PH90 E90),
- **linie przycisków przewietrzania oraz czujki pogodowej** wykonać kablem np. YDY 4x1 mm² oraz YnKXY 4x1 mm² (gdy przewody prowadzone są na zewnątrz budynku)
- **linie czujek punktowych** wykonać kablem *YnTKSY 1x2x0,8 mm²,
- **zasilanie siłowników i napędów** wykonać zgodnie z zapisami DTR centrali zespołem kablowym np. HDGs FE180/PH90 E90.
- **zasilanie centrali** wykonać zespołem kablowym np: NHXH 3x2,5mm² (FE180/E90).
- * W przypadku prowadzenia okablowania w przestrzeni nienadzorowanej przez system wykrywania pożaru lub system oddymiania, wykonać zespołem kablowym z podtrzymaniem funkcji przez co najmniej 30 minut.
- **Zespoły kablowe:** podana klasyfikacja przewodów PH oznacza odporność kabla na działanie wysokiej temperatury bez systemu mocowań. W przypadku, kiedy kable mają zapewnić ciągłość dostawy energii i przekazu sygnału w warunkach pożaru należy stosować kable o odpowiedniej odporności wraz z właściwymi systemami mocowań tworzące zespoły kablowe o udokumentowanej zdolności zapewnienia ciągłości dostawy energii i sygnału.

Wprowadzanie przewodów:

- do przycisków zostawić wolne na długości ok. 0,2 m;
- do listew zaciskowych (osprzęt rozdzielczy) - ok. 0,5 m;
- do centrali sterowania oddymianiem - od 0,4 do 1,0 m.

Przewody o odporności pożarowej E30, E60, E90, prowadzić zgodnie z certyfikatem – zespół kablowy. Przejścia przez przegrody uszczelnić do wymaganej klasy odporności ogniowej.

Rodzaje okablowania poszczególnych elementów systemu, ukazano w części rysunkowej na schemacie instalacji.

W celu umożliwienia ręcznego wyzwolenia systemów oddymiania, przewidziano przyciski, zlokalizowane na poszczególnych kondygnacjach.

Dodatkowo przewidziano po jednym przycisku do wyzwolenia funkcji przewietrzania dla klatki schodowej.

Otwarcie okien służących do napowietrzania realizowane będzie za pomocą napędów łańcuchowych.

Do otwierania i zamykania w prawidłowej kolejności, nakładających się skrzydeł drzwiowych, zastosowano moduł FS 41 montowany na szynę Omega. Moduł należy zamontować w pobliżu drzwi i połączyć z napędem drzwiowym zgodnie ze schematami producenta.

W celu odprowadzenia dymu i ciepła z pionowych dróg ewakuacyjnych, przewidziano klapy D+H Fire, zamontowane w połaci dachu. Kapy dymowe wyposażone zostaną w napędy automatyczne.

Dla systemów oddymiania przewidziano czujki pogodowe. W przypadku przekroczenia nastawionej siły wiatru, napędy otwarte dla funkcji przewietrzania zostaną automatycznie zamknięte.

W czasie dozoru, przy prawidłowo zmontowanym układzie, CSO wskazuje poprawną pracę świeceniem LED (zielona) na płycie przycisku oddymiania.

W przypadku alarmu CSO zgłosi alarm sygnalizując to w przyciskach oddymiania oraz poda napięcie na siłowniki, które otworzą okna oddymiające oraz napowietrzające. Stan alarmu będzie sygnalizowany w przycisku oddymiania przez świecenie czerwonej diody LED.

Stan uszkodzenia jest sygnalizowany w przycisku oddymiania przez wygaszenie zielonej diody LED i zaświeceniem się żółtej diody LED.

Zasilanie central CSO należy wykonać z wydzielonego obwodu zasilania, z sekcji zasilania zlokalizowanej przed przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu. Obwód należy zabezpieczyć w rozdzielnicie elektrycznej wyłącznikiem nadprądowym o odpowiedniej charakterystyce wyzwalania.

Centrala powinna zostać wyposażona w akumulatory żelowe, które w pełni wystarczą na zasilanie awaryjne w czasie 72 godzin bez zasilania podstawowego. Zgodnie z wytycznymi producenta do zasilania rezerwowego CSO przewidziano, baterię akumulatorów kwasowych (żelowanych), po 2 sztuki o pojemności 3,2Ah. Bateria akumulatorów umieszczona zostanie w obudowach CSO. Do baterii akumulatorów systemu oddymiania **nie wolno** podłączać żadnych innych odbiorników.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami przewód zasilający musi być wykonany i poprowadzony w trasie o odporności pożarowej min. 30 minut oraz dobrany z uwzględnieniem parametrów elektrycznych centrali.

Okablowanie zasilania systemu, należy wykonać zespołami kablowymi o odporności ogniowej, które gwarantują ciągłość dostawy energii przez wymagany czas działania systemu.

Odbiór techniczny całości systemu powinien być połączony z przekazaniem urządzenia do eksploatacji i jednoczesnym przyjęciem do konserwacji.

System oddymiania zostaje przekazany do eksploatacji, jeśli podczas prac odbiorczych nie zostaną stwierdzone żadne usterki bądź nieprawidłowości rzutujące na jego prawidłową pracę. Na tę okoliczność Komisja odbiorcza sporządza protokół, w liczbie egzemplarzy właściwej dla zainteresowanych stron.

System oddymiania po przekazaniu do eksploatacji powinien pozostawać w ciągłym ruchu i pod stałym nadzorem konserwatora.

W obiekcie, we wskazanym w instrukcji pożarowej miejscu powinny znajdować się następujące dokumenty związane z obsługą systemu:

- instrukcję obsługi centrali oddymiania;
- książkę pracy systemu, w której należy notować wszelkie prace związane z obsługą techniczną systemu;
- nazwę i adres konserwatora systemu.

System oddymiania po przekazaniu do eksploatacji powinien pozostawać w ciągłym ruchu i pod stałym nadzorem konserwatora.

Poniżej opisano procedurę konserwacji, zgodnie ze specyfikacją techniczną PKN-CEN / TS 54-14: 2020-09.

UWAGA: Konserwacja roczna może być prowadzona jedynie przez autoryzowany serwis dystrybutora systemu lub autoryzowanych partnerów, którzy posiadają odpowiednie przeszkolenie w tym zakresie.

Obsługa codzienna

Użytkownik powinien zapewnić aby w każdy dzień roboczy było sprawdzone:

- czy każda centrala sterująca wskazuje stan dozoru, lub czy każde odchylenie od stanu dozoru jest odnotowane w książce eksploatacji i czy we właściwy sposób został zawiadomiony konserwator;
- czy po każdym alarmie zarejestrowanym poprzedniego dnia podjęto odpowiednie działania;
- czy, jeżeli instalacja była wyłączana, przeglądana lub resetowana, to została przywrócona do stanu dozoru;
- każda zauważona nieprawidłowość powinna zostać odnotowana w książce eksploatacji i możliwie szybko usunięta.

Obsługa miesięczna

Użytkownik powinien zapewnić aby co najmniej raz w miesiącu :

- przeprowadzono test wskaźników optycznych w centrali i na przyciskach a każdy fakt niesprawności jakiegoś wskaźnika został odnotowany w książce eksploatacji;
- każda zauważona nieprawidłowość powinna zostać odnotowana w książce eksploatacji i możliwie szybko usunięta.

Obsługa kwartalna

Użytkownik powinien zapewnić, aby co najmniej jeden raz na każde trzy miesiące, osoba kompetentna:

- sprawdziła wszystkie zapisy w książce eksploatacji i podejmie niezbędne działania, aby doprowadzić do prawidłowej pracy instalacji;
- spowodowała zadziałanie, co najmniej jednej czujki lub ręcznego przycisku oddymiania w każdej strefie, w celu sprawdzenia czy centrala sterująca prawidłowo odbiera i wyświetla określone sygnały oraz uruchamia w sposób prawidłowy klapy oddymiające;
- sprawdziła, czy nadzorowanie uszkodzeń centrali funkcjonuje prawidłowo;
- sprawdziła zdolność centrali do uruchomienia klap oddymiających;
- przeprowadziła wszystkie inne próby, określone przez instalatora, dostawcę lub producenta;
- dokonała rozpoznania, czy nastąpiły jakieś zmiany budowlane w budynku lub jego przeznaczeniu, które mogły mieć wpływ na poprawność rozmieszczenia przycisków oddymiania oraz klap oddymiających;
- każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce eksploatacji i możliwie szybko usunięta.

Obsługa roczna

Użytkownik powinien zapewnić, aby co najmniej raz w roku, specjalista:

- przeprowadził próby zalecane dla obsługi codziennej, miesięcznej i kwartalnej;
- sprawdził każdy element systemu na poprawność działania zgodnie z zaleceniami producenta;
- sprawdził zdolność Centrali do uaktywniania wszystkich wyjść;
- sprawdził wzrokowo, czy wszystkie połączenia kablowe i aparatura są sprawne, nieuszkodzone i odpowiednio zabezpieczone;
- dokonał oględzin, w celu ustalenia, czy nastąpiły jakieś zmiany budowlane w budynku lub jego przeznaczeniu, które mogły wpłynąć na poprawność rozmieszczenia elementów systemu i czy wszystkie ręczne przyciski oddymiania są dostępne i widoczne;
- sprawdził stan wszystkich baterii akumulatorów rezerwowych;
- każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce eksploatacji i możliwie szybko usunięta.

Przy wejściu na klatkę schodową oraz przy oknie napowietrzającym powinno znajdować się graficzne oznaczenie sposobu działania systemu oddymiania klatki schodowej.



Zasilanie urządzeń ppoż. – wszystkie urządzenia do celów pożarowych należy zasilć sprzed głównego wyłącznika prądu przewodem NHXH FE180/ PH90.

Przejścia przez strefy pożarowe - przejścia kabli przez ściany i stropy stanowiące przegrody pożarowe należy zabezpieczyć w sposób zapewniający zachowanie dotychczasowej odporności ogniowej ściany lub stropu, przez który przechodzi instalacja. Do zabezpieczeń przepustów używać wyłącznie atestowanych wyrobów. materiałami o odporności pożarowej równej odporności pożarowej przegród.

Ochrona od porażeń - W projektowanych rozdzielnicach elektrycznych należy zainstalować wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie zadziałania 30mA w klasie AC, czyli zapewniające prawidłowe działanie przy prądach różnicowych przemiennej – sinusoidalnych. Podstawową ochroną przed dotykiem pośrednim jest zastosowanie szybkiego samoczynnego wyłączenia zasilania. Dodatkową ochroną przed dotykiem bezpośrednim są zastosowane wyłączniki różnicowoprądowe. Do zasilania komputerów zastosować wyłącznik różnicowoprądowe kl. A. Warunkiem prawidłowego działania zabezpieczenia jest odpowiednie połączenie części przewodzących (które w czasie normalnej pracy nie znajdują się pod napięciem, ale które mogą znaleźć się w przypadku awarii) z uziemionym punktem sieci za pomocą przewodu PE. Skuteczność działania zabezpieczenia określa warunek samoczynnego wyłączenia zasilania: $Z_s \cdot I_a \leq U_o$ Gdzie: Z_s – impedancja pętli zwarcia, I_a – prąd zapewniający szybkie zadziałanie urządzenia wyłączającego, U_o – napięcie znamionowe sieci. Ochrona od porażeń powinna być wykonana zgodnie z obowiązującą normą PN-IEC 60364-4-41

Instalacja LAN - Podstawą do opracowania zagadnień związanych z okablowaniem strukturalnym są normy:

- **PN-EN 50173-1:** Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 1: Wymagania ogólne;
- **PN-EN 50173-2:** Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 2: Pomieszczenia biurowe
- **PN-EN 50174-2:** Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków
- **PN-EN 50174-1:** Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości
- **PN-EN 50346:** Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Badanie zainstalowanego okablowania
- **ISO/IEC 11801:** Technologia informatyczna

Zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. nazywane Construction Products Regulation, w skrócie CPR, wymuszającym na wszystkich producentach kabli, oferujących swoje wyroby na rynku Unii Europejskiej, badanie wyrobów pod względem reakcji na ogień należy w instalacji okablowania strukturalnego opisanej w niniejszym projekcie zastosować przewody o izolacji bezhalogenowej klasy minimum B2ca -s1a, d1, a1. Celem regulacji CPR jest podniesienie bezpieczeństwa

budynków przez stosowanie przebadanych i sklasyfikowanych przewodów oraz kabli elektrycznych stosowanych do budowy instalacji elektrycznych i teletechnicznych.

Rozporządzenie wprowadza również od 1 lipca 2017 roku obowiązek wystawiania na producenta okablowania Certyfikatu Stałości Właściwości Użytkowych na podstawie klasyfikacji przeprowadzanej przez Laboratorium Notyfikowane lub Notyfikowaną Jednostkę Certyfikującą. Powstają nowe etykiety produktowe. Wymagania w zakresie klas odporności pożarowej budynków zgodne z normą N SEP-E-007:2017-09 Instalacje elektryczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień. Należy wraz z materiałem dostarczyć wspomniane dokumenty Certyfikatu Stałości Właściwości Użytkowych.

Założenia ogólne

- Wszystkie elementy pasywne systemu składające się na okablowanie strukturalne muszą być oznaczone nazwą lub znakiem firmowym, tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do objęcia instalacji bezpłatnym **co najmniej 25 letnim** certyfikatem gwarancyjnym w/w producenta.
- Dopuszcza się wyłącznie producentów systemu okablowania strukturalnego posiadających swoją główną siedzibę w jednym z krajów Unii Europejskiej oraz legitymujących się co najmniej 15 letnim doświadczeniem na rynku okablowania strukturalnego w zakresie udzielania co najmniej 25 letniej gwarancji systemowej.
- Producent systemu musi przedstawić odpowiednie certyfikaty potwierdzające zgodność zarządzania przedsiębiorstwem z międzynarodowym systemem jakości ISO. Wymaga się certyfikatu ISO 9001 z zakresu m.in. projektowania i produkcji i 14001 w zakresie dbałości o środowisko wydanego przez akredytowaną instytucję certyfikującą.
- System okablowania strukturalnego musi legitymować się spełnieniem wymagań norm powołanych w klasie EA w trybie Connector Channel (kabel, moduł gniazda, kabel krosowy) wraz z raportem z testów wydanym przez niezależne, uznane laboratorium badawcze, np. Intertek, 3P, FORCE, DELTA zarówno na cały tor transmisyjny jak również osobno na poszczególne elementy toru.
- Wszystkie komponenty systemu okablowania mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm wg.: ISO/IEC 11801:2002 Ed2.2 Producent systemu musi przedstawić odpowiednie dokumenty niezależnego laboratorium, potwierdzające zgodność elementów systemu z wymienionymi w tym punkcie normami.
- Ilość stanowisk roboczych wynika ze wskazówek Użytkownika/Inwestora, przy czym ich ostateczna i precyzyjna lokalizacja oraz zabudowa powinna być ustalona z wykonawcą okablowania przed rozpoczęciem prac.
- Maksymalna długość kabla instalacyjnego (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może przekroczyć 90 metrów (dla transmisji danych) a długość całego kanału łączy transmisyjnego wraz z kablami połączeniowymi 100 metrów.
- W zależności od lokalizacji przewiduje się stanowiska w zabudowie natynkowej podtynkowej lub systemach kaset podłogowych w konfiguracji 1 i 2xRJ45 typu LAN/TEL/Wi-Fi/CCTV.
- W konfiguracji projektowanej wydajność systemu przeznaczonego do transmisji danych i głosu ma mieć minimalne możliwości transmisyjne zgodnie z obowiązującymi wymaganiami Klasy EA/kat.6A.

Okablowanie poziome

- Okablowanie poziome, wewnętrzne dla systemów LAN i CCTV dla potrzeb późniejszego łatwiejszego zarządzania siecią ma być rozróżnione kolorystycznie. System LAN prowadzić kablami w powłoce purpurowej, system CCTV kablami w powłoce czarnej.
- Wszystkie tory mają być prowadzone nieekranowanym kablem 4 parowym (np. WireArte/ALANtec) typu U/UTP kat.6A (norma 500MHz) o rozszerzonej charakterystyce do 650MHz w osłonie trudnopalnej bezhalogenowej nierozprzestrzeniającej płomień, o ograniczonym wydzielaniu dymu i gazów korozyjnych, o klasyfikacji ogniowej CPR (Euroklasa): B2ca s1a,d1,a1 i podwyższonej temperaturze pracy do +85 stopni C.
- Wewnętrzna struktura powłoki kabla musi posiadać wyżłobienia ząbkowe wzdłużne i wkładkę rdzeniową w kształcie krzyża oraz folię izolującą. Taka konstrukcja pozwala zachować optymalne, dedykowane przez producenta parametry mechaniczne i elektryczne kabla, eliminuje ryzyko przemieszczania się i rozplotu żył

podczas instalacji i prac serwisowych a w zamian gwarantuje najlepsze referencyjne parametry transmisyjne całego toru transmisyjnego. Pary kabla muszą posiadać folię izolującą posiadającą na sobie cząsteczki metaliczne napylone w sposób nieregularny (nie zachowuje się jak typowy ekran) redukuje przesłuchy obce (ANEXT – Alien Cross Talk), zakłócenia powstające pomiędzy poszczególnymi żyłami dwóch lub więcej kabli ułożonymi w tej samej wiązce kablowej.

- Punkty Dystrybucyjne ze względu na kluczowe znaczenie w projektowanym systemie okablowania mają posiadać rozwiązania oszczędzające miejsce, energię oraz ułatwiające efektywne zarządzanie istniejącą siecią. Administrator systemu ma mieć możliwość dowolnej aranżacji oraz szybkiej inwentaryzacji zabudowanej sieci m.in. poprzez zastosowanie odpowiednich kabli krosowych, które pozwalają na oznaczanie poszczególnych torów transmisyjnych odpowiednim znakowaniem kolorystycznym na poziomie kabli krosowych, bez potrzeby wypinania i rozłączania działającej sieci, w przypadku potrzeby zmiany znakowania toru.
- Do punktu dystrybucyjnego producent systemu musi dostarczyć w zależności od końcowych wymagań Użytkownika/Inwestora dwa rodzaje kabli krosowych:
- nieekranowany kabel krosowy z obrotową obudową, wyposażoną w znaczniki, w czterech kolorach, o zmniejszonej średnicy zewnętrznej do 3.7 mm i żyłe wielodrutowej 28AWG, PoE+, celem łatwej organizacji, optymalizacji miejsca i poprawy cyrkulacji powietrza w szafie;
- ekranowany kabel krosowy z obustronną identyfikacją świetlną, opartą o technologię NavILED, zasilanie odbywa się na wydzielonej parze, źródłem napięcia jest zamontowana na stałe bateria. Taka konstrukcja nie wymaga stosowania dodatkowych adapterów zasilających oraz nie powoduje zakłóceń aktywnego toru podczas uruchamiania tej funkcjonalności przez administratora.
- Do gniazd abonenckich producent systemu musi dostarczyć kable krosowe z powłoką antybakteryjną (składniki antybakteryjne przeciwko Escherichia coli i gronkowcom znajdują się w materiale złącza oraz powłoce). Efekt antybakteryjny ma mieć działanie długotrwałe i skutecznie hamować rozprzestrzenianie się bakterii w temperaturach -40 do +70 stopni. Test oparty na standardzie ISO22196. Kable muszą posiadać obudowę złącza RJ45 wyposażoną w wymienne znaczniki kolorowe.
- Okablowanie LAN na obiekcie należy oprzeć o nieekranowany system (np. WireArte, ALANtec TOOLLESS Line) wyposażony w beznarzędziowy moduł gniazdo RJ45 kat.6A PoE+ o podwyższonych parametrach transmisyjnych.
- Okablowanie CCTV na obiekcie należy oprzeć o nieekranowany system (np. WireArte, ALANtec TOOLLESS Line) wyposażony w beznarzędziowy wtyk RJ45 kat.6A PoE+ o podwyższonych parametrach transmisyjnych z obudową zapewniającą bezpieczny montaż kabla.
- Konstrukcja złącza szczelinowego w module gniazda musi umożliwiać zarobienie kabla instalacyjnego metodą beznarzędziową jak i przy użyciu dedykowanego noża LSA;
- Okablowanie na obiekcie należy oprzeć o nieekranowany system wyposażony w beznarzędziowe gniazdo RJ45 kat.6A PoE++ o podwyższonych parametrach transmisyjnych.
- Moduł gniazda RJ45 dodatkowo musi być wyposażony w zintegrowaną (chowaną wewnątrz po wpięciu wtyku) osłonę przeciwkurzową w pięciu różnych kolorach.
- Organizator żył w module gniazda RJ45 musi być ułożony w kształt rombu co pozwala na zmniejszenie rozplotu żył, przekłada się to na lepsze parametry transmisyjne.
- Ze względu na wymaganą uniwersalność konfiguracji i przyszłych rekonfiguracji system musi umożliwiać zrealizowanie kilku typów montażu modułarnych złącz RJ45 w szafach dystrybucyjnych:
 - montaż w modułarnych panelach prostych RJ45 24-portowych 0.5U,
 - montaż w modułarnych panelach prostych i kątowych RJ45 24-portowych 1U,
 - montaż w modułarnych panelach prostych i kątowych RJ45 48-portowych 1U,
- W przypadku zastosowania paneli krosowych 0.5U wymagane jest zastosowanie poziomych organizatorów kabli o tej samej wysokości 0.5U wyposażonych w pięć uchwytów o głębokości 60mm. Łączna wysokość montażowa panela krosowego wraz z organizatorem kabli w profilach RACK nie może być większa niż 1U.

- Dla zapewnienia pełnej uniwersalności Producent musi posiadać niewyposażone, modułowe panele krosowe posiadające wymienne cztery sekcje po sześć uchwytów typu Keystone jak również umożliwiające montaż systemów światłowodowych i RTV, plastikowe uchwyty kablowe na tylnej prowadnicy muszą posiadać regulowaną średnicę dopasowującą się do wymiaru zewnętrznego kabla, w celu utrzymania optymalnych parametrów elektrycznych. Uchwyty muszą być zamontowane w czterech wymiennych sekcjach po sześć uchwytów zamocowanych dwurzędowo z przesunięciem co drugi.
- Okablowanie należy sprowadzić do nowo projektowanego punktu dystrybucyjnego zgodnie ze schematem załączonym do niniejszego opracowania. Projektuje się Punkt Dystrybucyjny GPD (w postaci szafy stojącej) 42U 19" o wymiarach zewnętrznych 800x800mm i podwyższonej nośności do 1500kg.
- Każdy projektowany Punkt Dystrybucyjny należy wyposażać w listwę zasilającą 230V - 8 gniazd (typu F - CEE 7/3 schuko), z wyłącznikiem LED, z zabezpieczeniem przeciwprzeciążeniowym, kabel 1,8m CEE 7/7, 19"/1U oraz zasilacz awaryjny UPS.
- Zgodnie z PN-EN 50173-1:2011 wszystkie podsystemy, tj. system okablowania logicznego i telefonicznego muszą być opracowane (tj. zaprojektowane, wykonane i wdrożone do oferty rynkowej) przez producenta jako kompletne rozwiązania, celem uzyskania maksymalnych zapasów transmisyjnych (marginesów pracy).
- System powinien zapewniać wsparcie usługi PoE + zgodnie z IEEE 802.3at typ 2.

Bezpieczeństwo

- Producent systemu musi posiadać zabezpieczenie przed nieautoryzowanym dostępem do gniazda RJ45 (panel krosowy, gniazdo logiczne, switch) oraz nieautoryzowanym wypięciem kabla z gniazda RJ45 (kabel krosowy), zamontowanie jak i odblokowanie zabezpieczenia wymaga klucza, nie wymaga jednak wymiany elementów istniejącej infrastruktury sieciowej w postaci gniazd czy wtyków. Zabezpieczenia gniazd jak i wtyków muszą być dostępne w co najmniej 4 kolorach w celu szybkiej identyfikacji połączenia.

UPS powinien być przeznaczony do montażu w szafach rack. Powinien gwarantować pełną ochronę urządzeniom końcowym dzięki trybowi pracy w technologii On-line. Technologia on-line ma zapewniać pełne odseparowanie urządzeń końcowych od sieci zasilającej. Zasilacz ma być zarazem jednostką prądotwórczą. Z sieci poprzez prostownik lub w przypadku awarii zasilania z zainstalowanego akumulatora zasilany ma być niezależny falownik, który dostarczać ma napięcie wyjściowe w formie fali pozbawionej wahań częstotliwości. UPS typu on-line ma zapewniać najwyższą jakość prądu wyjściowego. Ma za zadanie eliminować: skoki napięcia w sieci, wyładowania, przepięcia groźne dla końcowych urządzeń odbiorczych.

Zadaniem instalacji teleinformatycznej jest zapewnienie transmisji danych i transmisji głosu przez jednolitą strukturę kablową.

Okablowanie poziome punktów logicznych służących do transmisji danych i głosu ma być prowadzone nieekranowanym kablem typu U/UTP kat.6A (norma 500MHz) o rozszerzonej charakterystyce do 650MHz, w osłonie bezhalogenowej LSZH (średnica żyły 23/1AWG – 0,57mm) klasyfikacja ogniowa (Euroklasa) B2ca s1a, d1, a1 o podwyższonej temperaturze pracy do +85 stopni C. Kable transmisyjne należy rozprowadzić zgodnie z trasami pokazanymi na planach (podkładach budowlanych) dołączonych do projektu. Kable transmisyjne należy rozprowadzić zgodnie z trasami pokazanymi na planach (podkładach budowlanych) dołączonych do projektu.

Gniazda przyłączeniowe użytkowników (Punkty Logiczne – PL) RJ45 należy zorganizować w postaci modułów RJ45 keystone kat. 6A UTP montowanych w adapterze z tworzywa sztucznego o wymiarach 22.5x45 mm umożliwiającym montaż gniazda RJ45 z klapką antykurzową oraz funkcją identyfikacji kolorem. Ten uniwersalny standard montażowy zapewni organizację gniazd użytkowników w zależności od potrzeb, w formie natynkowej, podtynkowej lub w kasetach podłogowych w oparciu o osprzęt elektroinstalacyjny wielu producentów, również w połączeniu z gniazdami zasilania 230V, celem stworzenia punktów elektryczno-logicznych (tzw. PEL).

W punkcie dystrybucyjnym należy zastosować kable krosowe UTP kat.6A z obrotową obudową złącz umożliwiające łatwe zarządzanie infrastrukturą szafy teletechnicznej w prosty i czytelny sposób. Obrotowa

obudowa z wymiennymi, kolorowymi znacznikami pozwala administratorowi na tworzenia wielu scenariuszy organizacji kablowej w działającej sieci, bez potrzeby rozłączania i przerywania pracy urządzeń. Niewielką średnicę kabla uzyskaną przez specjalnie skręcone pary o żyłach 28AWG, konstrukcja utrzymuje parametry kategorii 6A PoE+ a niewielka średnica elastycznych przewodów pozwala na łatwą organizację w szafie. Mniej miejsca zajętego przez kable krosowe to lepsza cyrkulacja powietrza, lepsza efektywność chłodzenia i ostatecznie oszczędność energii użytkownika końcowego. Dodatkowym rozwiązaniem do szafy dystrybucyjnej jest ekranowany kabel krosowy kat.6A z funkcją identyfikacji świetlnej opartej o technologię NaviLED. Dioda LED zainstalowana w obudowie złącza RJ45 pozwala na identyfikację kabla w wiązce kablowej, w szafach teletechnicznych. Regulowana częstotliwość świecenia pozwala na rozróżnienie poszczególnych kabli. Zasilania odbywa się poprzez zamontowaną na stałe baterię, nie jest wymagane żadne dodatkowe urządzenie zasilające ani aplikacja. Test nie zakłóca aktywnego toru, napięcie podawane jest na wydzielonej parze.

W gniazdach końcowych należy zastosować kable krosowe STP kat.6A z powłoką antybakteryjną. Składniki antybakteryjne przeciwko *Escherichia coli* i gronkowcom znajdują się w materiale złącza oraz powłoki. Efekt antybakteryjny ma działanie długotrwałe i skutecznie hamuje rozprzestrzenianie się bakterii w temperaturach -40 do +70 stopni. Test oparty na standardzie ISO 22196.

Całość rozwiązania ma być objęta jednolitą, spójną 25-letnią bezpłatną gwarancją systemową producenta, obejmującą całą część transmisyjną „miedzianą” wraz z kablami krosowymi. Gwarancja ma być udzielona przez producenta bezpośrednio klientowi końcowemu/Inwestorowi. Podstawą gwarancji ma być udzielone przez producenta okablowania zapewnienie właściwych parametrów przez 25 następnych lat. Program gwarancyjny ma zapewnić spełnienie wymagań parametrów elektrycznych i transmisyjnych, określonych w aktualnie obowiązujących normach ISO/IEC 11801 oraz EN 50173-1 dla całości zainstalowanego systemu niezależnie od obecnych i przyszłych aplikacji dedykowanych dla klasy okablowania EA.

Gwarancja obejmuje swoim zakresem całość systemu okablowania od głównego punktu dystrybucyjnego do gniazda użytkownika, zawiera więc okablowanie szkieletowe i poziome.

W celu uzyskania tego rodzaju gwarancji cały system musi być zainstalowany przez firmę instalacyjną legitymującą się dyplomami ukończenia kursu kwalifikacyjnego przez zatrudnionych pracowników w zakresie:

1. Instalacji,
2. Pomiarów, nadzoru, wykrywania i eliminacji uszkodzeń,
3. Projektowania okablowania strukturalnego, zgodnie z normami międzynarodowymi oraz procedurami instalacyjnymi producenta okablowania.

Okres gwarancji ma być standardowo udzielany przez producenta okablowania, tzn. na warunkach oficjalnych, ogólnie znanych, dostępnych i opublikowanych. Tym samym oświadczenia o specjalnie wydłużonych okresach gwarancji wystawione przez producentów, dostawców, dystrybutorów, pośredników, wykonawców lub innych nie są uznawane za wiarygodne i równoważne względem niniejszych wymagań. Okres gwarancji liczony jest od dnia, w którym podpisano protokół końcowego odbioru prac i producent okablowania wystawił certyfikat gwarancji.

Po wykonaniu instalacji firma wykonawcza powinna zgłosić wniosek o certyfikację systemu okablowania do producenta. Przykładowy wniosek powinien zawierać: listę zainstalowanych elementów systemu zakupionych w autoryzowanej sieci sprzedaży w Polsce, imienną listę pracowników wykonujących instalację, wyciąg z dokumentacji powykonawczej podpisanej przez pracownika pełniącego funkcję nadzorującą (np. Kierownik Projektu) oraz wyniki pomiarów dynamicznych łącza/kanału transmisyjnego (Permanent Link/Channel) wszystkich torów transmisyjnych według norm ISO/IEC 11801 Am. 1, 2 lub EN 50173.

W celu zagwarantowania Użytkownikowi najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja powinna być nadzorowana w trakcie budowy przez inżynierów ze strony producenta oraz zweryfikowana niezależnie przed odbiorem technicznym.

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie bezpłatnej gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy EA / Kategorii 6A wg obowiązujących norm.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

A. Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej

A.1. Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.

A.2. Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności.

A.2.1. Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału transmisyjnego

„Channel” lub w konfiguracji łącza stałego „Permanent Link”

A.2.2. W celu weryfikacji zainstalowanego symetrycznego miedzianego okablowania strukturalnego na zgodność parametrów z normami należy przeprowadzić pomiary odpowiednim miernikiem przeznaczonym do certyfikacji sieci. Wszelkie limity mierzonych parametrów powinny być zgodne z tymi, które są zawarte w najnowszych edycjach norm EN50173-1 lub ISO/IEC11801:2002 dla odpowiedniej klasy. Przed dokonaniem pomiarów należy wybrać typ nośnika, limit testu (klasę) oraz współczynnik propagacji kabla. Powinny zostać zmierzone (lub wyznaczone) i przyrównane do limitu:

- RL (tłumienie sygnału odbitego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, nie jest specyfikowane dla klas A i B,
- IL (strata wtrąceniowa – tłumienie) – parametr mierzony dla każdej z par, specyfikowane dla wszystkich klas,
- NEXT (strata przesłuchu zbliżnego) – parametr mierzony z dwóch stron dla wszystkich kombinacji par, dla klas A, B, C, D, E oraz F,
- PSNEXT (sumaryczna strata przesłuchu zbliżnego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, specyfikowane dla klas D, E oraz F,
- ACR-N (współczynnik straty do przesłuchu na bliskim końcu) – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- PSACR-N – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- ACR-F (współczynnik straty do przesłuchu na dalekim końcu) – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- PSACR-F – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- Rezystancja pętli stałoprądowej, specyfikowana dla wszystkich klas,
- Opóźnienie propagacji, specyfikowane dla wszystkich klas,
- Różnica opóźnień propagacji, specyfikowane dla klasy C i wyżej.
- Mapa połączeń – test przypisania żył kabla do pinów w gniazdach.

A.3 Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wysokość marginesu pracy (inaczej zapasu lub marginesu bezpieczeństwa, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej wielkości mierzonej) podanych przy najgorszych przypadkach. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości/tłumienia. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego.

B. Zastosować się do procedur certyfikacji okablowania producenta.

Przykładowa procedura certyfikacyjna wymaga spełnienia następujących warunków:

B.1. Dostawy rozwiązań i elementów zatwierdzonych w projektach wykonawczych zgodnie z obowiązującą w Polsce oficjalną drogą dystrybucji

B.2. Przedstawienia producentowi faktury zakupu towaru (listy produktów) nabytego u Autoryzowanego Dystrybutora w Polsce.

B.3. Wykonania okablowania strukturalnego w całkowitej zgodności z obowiązującymi normami ISO/IEC 11801, EN 50173-1, EN 50174-1, EN 50174-2 dotyczącymi parametrów technicznych okablowania, jak również procedur instalacji i administracji.

B.4. Potwierdzenia parametrów transmisyjnych zbudowanego okablowania na zgodność z obowiązującymi normami przez przedstawienie certyfikatów pomiarowych wszystkich torów transmisyjnych miedzianych.

B.5. Wykonawca musi posiadać status Licencjonowanego Instalatora Projektowania i Instalacji, potwierdzony umową z producentem oferowanego systemu, regulującą warunki udzielania w/w gwarancji przez tegoż producenta.

B.6. W celu zagwarantowania Użytkownikom końcowym najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja jest weryfikowana przez inżynierów ze strony producenta.

C. Wykonać dokumentację powykonawczą.

C.1. Dokumentacja powykonawcza ma zawierać

C.1.1. Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania

C.1.2. Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych

C.1.3. Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych

C.1.4. Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.

C.2. Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać inwestorowi przy odbiorze inwestycji. Drugą kopię pomiarów (dokumentacji powykonawczej) należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia inwestorowi (Użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej gwarancji.

Instalacja SSWiN - Podczas projektowania instalacji SSWiN w budynku wzięto pod uwagę przeznaczenie oraz ogólną charakterystykę obiektu. Przewiduje się ochronę obiektu w.:

- ciągach komunikacyjnych
- pomieszczeniach posiadających dostęp z zewnątrz
- salach przebywania dzieci
- pomieszczeniach pracowniczych i gospodarczych

Instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu powinna spełniać wymagania dla 2 stopnia zabezpieczenia wg PN-EN-50131-1

Funkcje realizowane przez system:

System ma spełniać kilka podstawowych funkcji:

- Wykrycie poprzez czujki podczerwieni, dualne czujki podczerwieni i mikrofalowe (PIR+MW) intruza, który dostał się na obszar chroniony
- Ochrona antysabotażowa detektorów zrealizowana będzie poprzez parametryzację linii dozoru. Mechaniczną ochronę antysabotażową będą stanowiły obudowy
- Odstraszenie potencjalnego intruza poprzez zastosowanie sygnalizatorów optyczno-akustycznych wewnątrz oraz na zewnątrz budynku
- Poinformowanie o alarmie wybranych przez inwestora stacji monitorowania

Architektura systemu będzie rozproszona po całym obiekcie, gdzie w różnych lokalizacjach wynikających z planów zaprojektowane zostaną czujki. Centrala alarmowa oraz niezbędne moduły rozszerzeń umieszczone będą zgodnie z planem w pomieszczeniu 0.16 SERWEROWNIA, w obudowanych z akumulatorem pozwalającym na min. 12h pracy baterijnej w stanie czuwania systemu w tym 15min alarmowania, oraz stykiem sabotażowym który wykryje nieautoryzowane otwarcie obudowy. Klawiatury systemowe oraz strefowe umieszczone przy wejściach do stref alarmowych.

Czujki, ekspandery wejść, klawiatury systemowe, sygnalizatory optyczno-akustyczne zasilane będą z dedykowanego zasilacza (lub bezpośrednio z centrali, szczegóły na schemacie) w zamkniętej obudowie z akumulatorem i transformatorem do którego doprowadzone jest zasilanie 230VAC. Wymagany czas pracy to 12h pracy baterijnej w tym 15 minut alarmowania.

				Centrala alarmowa obudowa 1			Zasilacz obudowa 2		
Lp.	Nazwa urządzenia	Prąd czuwania [mA]	Prąd alarmowania [mA]	Ilość [szt.]	Prąd czuwania [mA]	Prąd alarmowania [mA]	Ilość [szt.]	Prąd czuwania [mA]	Prąd alarmowania [mA]
1	Czujka PIR	8	10	17	136	170	4	32	40
2	Klawiatura	17	101	3	51	303	0	0	0
3	Czujka PIR+MW	17	26	4	66	102	1	17	26
4	Ekspander wejść/wyjść	35	150	1	35	150	0	0	0
5	Ekspander wejść	35	80	0	0	0	1	35	80
6	Moduł komunikacyjny TCP/IP	70	80	1	70	80	0	0	0
7	Sygnalizator optyczno-akustyczny wewnętrzny	-	300	1	0	300	1	0	300
8	Sygnalizator optyczno-akustyczny zewnętrzny	-	285	1	0	285	0	0	0
9	Centrala alarmowa	130	200	1	130	200	0	0	0
SUMA [mA]					488	1590		84	446
Czas pracy (założenie 15 min alarmowania; akumulator 18Ah) [h]				28,4			169,7		

- Połączenia pomiędzy centralą alarmowa a modułem i rozszerzeń należy wykonać przewodem YTDY 8x0,5.
- Połączenia pomiędzy czujkami, a centralą należy wykonać przewodem YTDY 6x0,5.
- Połączenia pomiędzy klawiaturami a centralą należy wykonać przewodem YTDY 6x0,5.
- Połączenia pomiędzy nadajnikiem GSM/TCP a centralą należy wykonać przewodem YTDY 6x0,5.
- Połączenia pomiędzy sygnalizatorami optyczno-akustycznymi a centralą należy wykonać przewodem YTDY 6x0,5.

Przewody instalacji SSWiN należy układać w odległości minimum 0,3m od innych linii przewodów i kabli, w szczególności zasilających i biegnących równolegle. Przecięcia zespołów kablowych, których nie można uniknąć, wykonać pod kątem 90 stopni. Przejścia przez ściany powinny być odpowiednio zabezpieczone np. poprzez zastosowanie rurek osłonowych.

Okablowanie prowadzone zostanie w korytkach kablowych przewidzianych do instalacji teletechnicznych. Poza trasami koryt w rurkach PCV mocowanych uchwytkami do ścian i sufitów lub podtynkowo.

Przewody zbiegające się do obudów powinny być jasno i czytelnie oznaczone, pozwalając na identyfikację linii do odpowiedniego elementu systemu.

Przewiduje się zainstalowanie następujących typów urządzeń o parametrach nie gorszych niż:

Centrala alarmowa

- obsługa od 16 do 64 wejść
- możliwość podziału systemu na 32 strefy, 8 partycji
- obsługa od 16 do 64 programowalnych wyjść
- magistrale komunikacyjne do podłączania manipulatorów i modułów rozszerzeń
- wbudowany komunikator telefoniczny z funkcją monitoringu, powiadamiania głosowego i zdalnego sterowania
- obsługa systemu przy pomocy manipulatorów LCD, klawiatur strefowych, pilotów i kart zbliżeniowych oraz zdalnie z użyciem komputera lub telefonu komórkowego
- 64 niezależne timery do automatycznego sterowania
- funkcje kontroli dostępu i automatyki domowej

- pamięć 5887 zdarzeń z funkcją wydruku
- obsługa do 192+8+1 użytkowników
- port RS-232 - gniazdo RJ
- możliwość aktualizacji oprogramowania za pomocą komputera
- wbudowany zasilacz impulsowy o wydajności 3 A z funkcjami: ładowania akumulatora i diagnostyki

Czujka dualna PIR

Stopień zabezpieczenia	Grade 2
Zasilanie	8,2 - 16 V DC
Pobór prądu w czasie czuwania	8 mA
Pobór prądu w czasie alarmu	10mA
Metoda detekcji	PIR
Zasięg detekcji	15 m
Charakterystyka detekcji	szerokokątna
Funkcja odporności na zwierzęta	do 25kg
Funkcja antymaskingu	nie
Wskaźnik LED	tak
Regulacja czułości	tak
Licznik impulsów	tak
Styk sabotażowy	tak
Przełącznik wyjścia alarmowego	przełącznik typu NC (0,1 A @ 28 V DC)
Przełącznik wyjścia sabotażowego	przełącznik typu NC (0,1 A @ 28 V DC) rozwarty po otwarciu obudowy
Wysokość montażu	1,8 m - 2,4 m
Kolor	biały
Wymiary	92mm x 62.5mm x 40mm
Waga	53g

Czujka dualna PIR + mikrofala

Stopień zabezpieczenia	Grade 2
Zasilanie	8,2 - 16 V DC
Pobór prądu w czasie czuwania	16.5 mA

Pobór prądu w czasie alarmu	25.5mA
Metoda detekcji	PIR + MW
Zasięg detekcji	15 m
Charakterystyka detekcji	szerokokątna
Opcjonalne soczewki	brak
Funkcja odporności na zwierzęta	do 25kg
Funkcja antymaskingu	nie
Wskaźnik LED	tak
Regulacja czułości	tak
Wybór logiki AND/OR	tak
Styk sabotażowy	tak
Przełącznik wyjścia alarmowego	przełącznik typu NC (0,1 A @ 28 V DC)
Przełącznik wyjścia sabotażowego	przełącznik typu NC (0,1 A @ 28 V DC) rozwarty po otwarciu obudowy
Wysokość montażu	1,8 m - 2,4 m
Kolor	biały
Wymiary	123mm x 62mm x 38mm
Waga	120g

Klawiatura systemu alarmowego

- podświetlenie klawiatury i wyświetlacza
- diody LED informujące o stanie systemu
- alarmy NAPAD, POŻAR, POMOC wywoływane z klawiatury
- sygnalizacja dźwiękowa wybranych zdarzeń w systemie
- 2 wejścia
- sygnalizacja utraty łączności z centralą

Ekspander wejść

- rozbudowa systemu o 8 wejść
- obsługa konfiguracji:
 - NO, NC
 - EOL, 2EOL/NO, 2EOL/NC (tylko centrale alarmowe)
 - 3EOL
- programowanie wartości rezystancji parametrycznej
- obsługa czujek wibracyjnych i roletowych (tylko centrale alarmowe)

Ekspander wejść/wyjść

- obsługa konfiguracji:
 - NO, NC
 - EOL, 2EOL/NO, 2EOL/NC (tylko centrale alarmowe)
 - 3EOL
- obsługa czujek roletowych i wibracyjnych (tylko centrale alarmowe)
- rozbudowa systemu o 8 wejść
- rozbudowa systemu o 8 wyjść:
 - 4 wyjścia typu OC
 - 4 wyjścia przekaźnikowe

Obudowa TYP 1

Wypożyczona jest w mechanizm wykrywania sabotażu – otwarcia obudowy i oderwania od podłoża oraz wzmocniony transformator AC/AC 75 VA. Obudowa zapewnia miejsce do montażu płyty głównej centrali, modułów rozszerzeń oraz akumulatora 17 Ah.

- spełnia wymagania normy EN50131 Grade 3
- podwójne zabezpieczenie antysabotażowe
- wymiary: 330 x 405 x 110 mm

Obudowa TYP 2

- zgodna z wymaganiami EN 50131 Grade 3
- podwójne zabezpieczenie antysabotażowe
- wymiary: 328 x 406 x 120 mm
- możliwość zamontowania zasilacza (szyna DIN)
- miejsce na akumulator 17 Ah

Ethernetowy moduł komunikacyjny

- monitoring TCP/IP lub UDP
- możliwość współpracy z modułem GSM LTE
- Dual Path Reporting, zgodny z EN 50136
- zapasowy tor łączności
- kodowanie transmisji danych
- obsługa automatycznej konfiguracji adresów DHCP
- otwarty protokół do integracji kanałem TCP/IP z innymi systemami (dane szczegółowe dostępne w dokumentacji poniżej)

Zewnętrzny sygnalizator optyczno-akustyczny

Klasa środowiskowa	III
Wymiary obudowy	298 x 197 x 90 mm
Zakres temperatur pracy	-35...+55 °C
Znamionowe napięcie zasilania (±15%)	12 V DC
Średni pobór prądu w czasie sygnalizacji akustycznej	35 mA
Średni pobór prądu w czasie sygnalizacji optycznej	250 mA
Masa	1220 g

Natężenie dźwięku

Wewnętrzny sygnalizator optyczno-akustyczny

Klasa środowiskowa	II
Napięcie zasilania ($\pm 15\%$)	12 V DC
Wymiary obudowy	87 x 133 x 37 mm
Zakres temperatur pracy	-10...+55 °C
Maksymalny pobór prądu	110 mA
Masa	159 g
Natężenie dźwięku	120 dB

Akumulator bezobsługowy 18Ah/12V

Napięcie	12V
Pojemność	18 Ah
Wymiary (wys. x szer. x gł.)	167 x 181 x 77mm
Waga	5.3 kg
Rezystancja wewnętrzna	nie większa niż 16.5mΩ (gdy akumulator jest naładowany)
Maks. prąd rozładowania	240 A (5s)
Napięcie ładowania [25°C]	praca buforowa: od 13.38 V do 13.8 V (-20mV°C), praca cykliczna: od 14.4 V do 14.7 V (-30mV°C)
Maks. prąd ładowania	7.2 A

Zasilacz buforowy

- zgodny z wymaganiami EN50131-6 Grade 2
- zasilacz impulsowy 12 V DC o wysokiej efektywności niewymagający transformatora sieciowego
- łączna wydajność prądowa zasilacza: 4 A
- zabezpieczenia przeciwzwarceniowe i przeciwprzeciążeniowe
- możliwość dołączenia akumulatora żelowego ołowiowego
- możliwość wyboru wartości prądu ładowania akumulatora
- układ ładowania akumulatora z regulacją prądu
- zabezpieczenie przed pełnym rozładowaniem akumulatora
- 3 wyjścia OC sygnalizujące awarię
- optyczna sygnalizacja stanu zasilania sieciowego, akumulatora i przeciążenia
- akustyczna sygnalizacja awarii

Zaleca się, aby na system SSWiN gwarancja producenta wносиła min. 2 lata. Wszystkie przejścia kablowe między strefami pożarowymi uszczelnić zgodnie z przepisami materiałami ognioodpornymi zgodnie z wymaganą klasą odporności ogniowej.

Montaż oraz uruchomienie systemu należy przeprowadzić zgodnie z urządzeniami DTR producenta przez wykwalifikowane osoby z odpowiednimi uprawnieniami.

Instalacja Videodomofonowa- Podczas projektowania instalacji VD na terenie oraz w budynku wzięto pod uwagę przeznaczenie oraz ogólną charakterystykę obiektu. Przewiduje się częściowe objęcie systemem wideodomofonowym sal, pokoju sekretariatu i pokoju nauczycielskiego.

System ma spełniać kilka podstawowych funkcji:

- Możliwość połączenia dwukierunkowego audio poprzez dedykowany panel. Panel posiada przyciski które pozwalają na połączenie się z wybraną salą/pokojem
- Podgląd z kamery wbudowanej w panel z poziomu monitora abonenckiego

Panele wejściowe z klawiaturą znajdowały się będą przy wejściach głównych a monitory abonenckie w salach, pokojach sekretariatu i nauczycielskim.

Panele wejściowe oraz monitor abonencki zasilane będą ze switcha PoE.

Długość kabla UTP kategorii 6A wraz z patchcordami nie może przekroczyć 100m. W szafie RACK okablowanie rozszyte zostanie na patchpanelu i za pomocą kabla połączeniowego tzw. Patchcordu podłączone do switcha.

Przewody instalacji VD należy układać w odległości minimum 0,3m od innych linii przewodów i kabli, w szczególności zasilających i biegnących równolegle. Przecięcia zespołów kablowych, których nie można uniknąć, wykonać pod kątem 90 stopni. Przejścia przez ściany powinny być odpowiednio zabezpieczone np. poprzez zastosowanie rurek osłonowych.

Okablowanie prowadzone zostanie w korytkach kablowych przewidzianych do instalacji teletechnicznych. Poza trasami koryt w rurkach PCV mocowanych uchwytkami do ścian i sufitów lub podtynkowo.

Przewody zbiegające się do pomieszczenia serwerowni powinny być jasno i czytelnie oznaczone, pozwalając na identyfikację linii do odpowiedniego elementu systemu.

Przewiduje się zainstalowanie następujących typów urządzeń o parametrach nie gorszych niż:

Panel wejściowy do 20 abonentów

Dwudziesto-abonentowy panel wejściowy villa jest eleganckim i estetycznym urządzeniem przeznaczonym do zastosowań zewnętrznych np. przed wejściem na posesję. W prosty sposób pozwala skomunikować się z właścicielem domu dzięki instrukcjom dla gościa wyświetlanym na wbudowanym ekranie oraz za pomocą wbudowanej kolorowej kamery. Podświetlenie IR pozwala na bezproblemowe korzystanie z panelu również w nocy. Wbudowany czytnik kart zbliżeniowych Unique 125 kHz pozwala na stworzenie prostej kontroli dostępu i ułatwia codzienne użytkowanie systemu. Obsługa dwóch przekaźników pozwala na kontrolę zarówno furtki jak i bramy. Odporność na akty wandalizmu, klasa ochrony mechanicznej IK07 oraz stopień ochrony IP64 gwarantuje bezpieczne użytkowanie przez długi okres eksploatacji.

Funkcjonalności:

- Szeroki kąt widzenia - kamera o szerokim kącie widzenia, równym aż 120°, zapewnia możliwość obserwacji znacznie większej powierzchni.
- Detekcja ruchu oraz człowieka – w przypadku wykrycia ruchu/człowieka automatyczny zapis nagrania.
- Tryb nocny - wysoka jakość obrazu nawet w warunkach nocnych, dzięki automatycznemu podświetleniu IR po wykryciu przez czujnik zmierzchu.
- Dwa przekaźniki - dwa niezależne przekaźniki, umożliwiające sterowanie drzwiami/furtką oraz bramą.
- Czytnik kart zbliżeniowych - możliwość otwierania drzwi lub bramy za pomocą kart zbliżeniowych, dzięki wbudowanemu czytnikowi Unique 125 kHz. Do 5 kart zbliżeniowych dla jednego mieszkania.

- Możliwość odblokowywania kodem zarówno furtki jak i bramy.
- PoE - szybka i sprawna instalacja z minimalną ilością przewodów. Technologia Power over Ethernet (PoE) umożliwia zasilanie urządzeń oraz ich komunikację przy pomocy przewodu teleinformatycznego UTP. Panele wejściowe zasilane są zgodnie z standardem POE IEEE 802.3af.
- Klasa ochrony mechanicznej IK07 – skuteczne zabezpieczenie panelu przed wandalami.
- Stopień ochrony IP64 - obudowa zapewniająca ochronę przed deszczem o silnym natężeniu, padającym pod dowolnym kierunkiem.

Typ urządzenia	Panel wejściowy IP
Liczba abonentów	20
Przetwornik obrazu	CMOS HD 2 MPx
Kąt widzenia	120 °
Kompresja wideo	H.265 (domyślny); H.264
Wejście zasilania	15 V DC
PoE	48 V DC (802.3af)
Pobór mocy	4,5 W (Maks.)
Wyjście sterujące zamkiem	1 x Przełącznik NO/NC (4 A / 36 V DC/AC)
Wyjście sterujące bramą	Przełącznik NO (4 A / 36 V DC/AC)
Port LAN	1 x 10M / 100M Ethernet
Wi-Fi	Nie
Tryb autonomiczny	Nie
Czytnik kart zbliżeniowych	Unique
Liczba obsługiwanych kart	100
Klawiatura numeryczna	Tak
Kod dostępu	Tak

Funkcje dodatkowe	obudowa wandaloodporna, dioda IR, montaż na uchwycie kątowym, diody statusu
Wymiary	154 x 55 x 21 mm
Waga	350g
Stopień ochrony	IP66
Klasa ochrony mechanicznej	IK07
Temperatura pracy	od -40 do 60 °C
Kolor	Czarny grafitowy (RAL9011)

Uchwyt kątowy do panelu wejściowego

Uchwyt do montażu pod kątem 28° ma na celu skierowanie urządzenia we właściwym kierunku tak, aby obraz z kamery obejmował najbardziej pożądany obszar. Wykonany z aluminium z czarną powłoką.

Materiał	Aluminium
Kąt nachylenia	28°
Wymiary	63 x 158 x 27 mm
Waga	70g
Kolor	Czarny grafitowy (RAL9011)

Monitor abonencki 10"

Monitor użytkownika villa to eleganckie i estetycznie wykonane urządzenie przeznaczone do instalacji w lokalu mieszkalnym lub biurowym. Duży kolorowy ekran o przekątnej 10.1" oraz intuicyjne menu umożliwia szybkie i wygodne korzystanie z jego funkcji. Menu ekranowe oprócz funkcji podstawowych (wyświetlanie obrazu z kamer, otwieranie drzwi) umożliwia również przeglądanie i usuwanie wiadomości głosowych, zdjęć i filmów oraz odtwarzanie muzyki. Wbudowana pamięć urządzenia pozwala na zapis do 100 zdjęć. Wbudowany głośnik oraz mikrofon ułatwiają obsługę i komunikację z gościem. Komunikacja z innym abonentem możliwa jest również dzięki funkcji interkom. Opcjonalnie dołączone osiem kamer mogą utworzyć prosty system monitoringu wizyjnego wzbogacony również o detekcję ruchu.

Funkcjonalności:

- Sterowanie - panele wejściowe posiadają 2 niezależne przekaźniki od furki i bramy, natomiast do monitora abonenckiego można podłączyć dodatkowy dzwonek.
- Aplikacja mobilna Tuya Smart - umożliwia sterowanie przekaźnikami paneli wejściowych oraz otrzymywanie powiadomień alarmowych na smartfona. Aplikacja umożliwia również podgląd wszystkich strumieni dodanych do monitorów.
- Dotykowy ekran oraz intuicyjne polskie menu umożliwia szybkie i wygodne korzystanie z jego funkcji (wyświetlanie obrazu z kamery, otwieranie drzwi).
- Połączenie intercom pozwalają na pełną komunikację z innymi lokalami lub z domownikami znajdującymi się w innej części domu.
- Podgląd wideo - integracja z systemem VSS pozwala na wyświetlenie do 8 strumieni wideo których podgląd jest możliwy przez aplikację Tuya Smart.
- Funkcja DVR - po wykryciu detekcji monitory lub panel będą nagrywać video przez 1 minutę po czym nastąpi minuta przerwy. Nagrywać można tylko 4 pierwsze strumienie dodane do monitora. Strumienie 5-8 można tylko podglądać.
- Poczta głosowa - wiadomości głosowe mogą być zapisywane w pamięci karty SD. W przypadku nie odebrania połączenia wiadomość jest nagrywana (gdy funkcja ta jest włączona).
- Zapis danych - pamięć umożliwiająca zapis do 100 zdjęć na urządzeniu użytkownika oraz możliwość rozbudowy kartą SD i nagrywania filmów.
- Wbudowany głośnik oraz mikrofon ułatwiają obsługę i komunikację z gościem, ochroną budynku lub innym lokalem.
- PoE - Szybka i sprawna instalacja z minimalną ilością przewodów. Technologia Power over Ethernet (PoE) umożliwia zasilanie urządzeń oraz ich komunikację przy pomocy przewodu teleinformatycznego UTP.

Typ urządzenia	Monitor abonencki IP
Ekran	LCD TFT
Rozdzielczość	1024 x 600 px
Przekątna	10"
Kompresja wideo	H.265 (domyślny); H.264
Wejście zasilania	15 V DC
PoE	48 V DC (802.3af)
Pobór prądu	530mA
Pobór mocy	8 W (Maks.)
Wyjście dzwonkowe	Przekaźnik NO (4 A / 36 V DC/AC)
Port LAN	1 x 10M / 100M Ethernet

Wi-Fi	Dual Band 2,4 GHz/5 GHz (IEEE 802.11 a/b/g/n)
Funkcje dodatkowe	slot kart SD, regulacja głośności, podgląd obrazu z kamer paneli i kamer IP, połączenia interkom, poczta głosowa, zapisywanie zdjęć i nagrywanie filmów, połączenie z aplikacją mobilną przez WIFI, przycisk dzwonka, dioda statusu
Wymiary	255 x 180 x 21 mm
Waga	732g
Temperatura pracy	od -10 do 50 °C
Kolor	Czarny

Przełącznik sieciowy 16xPoE + 2x Uplink SFP/RJ45 + 2x Uplink SFP

OGÓLNE	
Typ urządzenia	Przełącznik sieciowy PoE+
SIEĆ	
Porty zewnętrzne	Porty PoE+: 16 x 10Mb/s / 100Mb/s (ilość dostępnych równocześnie portów w trybie PoE+ ograniczona wydajnością zasilacza), Uplink Combo x 2 :SFP(1Gb/s) + RJ45(1Gb/s)
Standardy PoE	IEEE802.3af, Klasa 3, IEEE802.3at, Klasa 4
Tryb zasilania PoE	Endspan (1,2+ / 3,6-)
Łączna przepustowość	7.2 Gb/s
Obsługiwane protokoły	IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3z
Lista adresów MAC	16K
FUNKCJE	

CCTV	Przełącznik trybu extended, zwiększający zasięg transmisji i zasilania PoE do 250m (Przy transmisji pasmem 10 Mb/s)
------	---

Dodatkowe tryby pracy	VLAN, Extend
PARAMETRY INSTALACYJNE	
Mocowanie RACK 19"	1U
Obudowa	Metal, kolor granatowy
Wymiary (mm)	320 (szer.) x 44 (wys.) x 207 (dł.)
Masa	2.4 kg
Zasilanie	100 ~ 240 VAC, 50/60Hz
Pobór mocy	210 W (maksymalny)
Wydajność portów	200 W dla portów 1 do 16, nie więcej niż 30 W dla jednego portu
Temperatura pracy	0°C ~ 40°C

Zaleca się aby na system VD gwarancja producenta wносиła min. 2 lata. Wszystkie przejścia kablowe między strefami pożarowymi uszczelnić zgodnie z przepisami materiałami ognioodpornymi zgodnie z wymaganą klasą odporności ogniowej.

Montaż oraz uruchomienie systemu należy przeprowadzić zgodnie z urządzeniami DTR producenta przez wykwalifikowane osoby z odpowiednimi uprawnieniami.

Instalacja CCTV - Przewiduje się częściową ochronę obiektu nadzorem wizyjnym z cyfrową rejestracją obrazu.

- Monitoring obejmuje swym zakresem:
 - Zewnątrz ściany budynku
 - Wejścia do budynku

System ma spełniać kilka podstawowych funkcji:

- Monitoring zewnętrzny przy pomocy kamer w obudowach typu Bullet z promiennikami podczerwieni o zasięgu 30m i oświetlaczem światła białego o zasięgu 30m, powinien zapisać potencjalne akty wandalizmu czy próby włamania, kradzieży oraz pozostałe niepożądane działania osób trzecich. Kamera wyposażone w algorytm analizy obrazu INGENIUS.
- Przechowywanie nagrań przez określony czas - minimum 30 dni
- Możliwość zdalnego dostępu przy pomocy aplikacji mobilnej

Instalacja VSS będzie zrealizowana w technologii IP. System będzie miał co najmniej dwie grupy użytkowników: Administratorzy, Ochrona.

Architektura systemu będzie rozproszona po całym obiekcie, gdzie w różnych lokalizacjach wynikających z planów zaprojektowane zostaną kamery. Rejestratory wraz z przełącznikami sieciowymi będą umieszczone w szafie RACK, w pomieszczeniu 0.16 SERWEROWNIA.

Kamery zasilone będą przy pomocy skrętki UTP i switcha PoE.

Kamery należy instalować za pomocą dedykowanych adapterów montażowych, na wysokości uniemożliwiającej swobodne dostanie się do miejsca montażu dla osoby nieuprawnionej. Dokładną lokalizację ustalić z inwestorem na etapie realizacji ze względu na dobór miejsca względem zainstalowanych urządzeń.

Długość kabla UTP kategorii 5e wraz z patchcordami nie może przekroczyć 100m. W szafie RACK okablowanie rozsyte zostanie na patchpanelu i za pomocą kabla połączeniowego tzw. Patchcordu podłączone do switchy PoE. Przewiduje się odrębną podsieć wraz z przełącznikami dedykowanymi do pracy z VSS.

Przewody wideo instalacji VSS należy układać w odległości minimum 0,3m od innych linii przewodów i kabli, w szczególności zasilających i biegnących równolegle. Przecięcia zespołów kablowych, których nie można uniknąć, wykonać pod kątem 90 stopni. Przejścia przez ściany powinny być odpowiednio zabezpieczone np. poprzez zastosowanie rurek osłonowych.

Okablowanie wizyjne prowadzone zostanie w korytkach kablowych przewidzianych do instalacji teletechnicznych. Poza trasami koryt w rurkach PCV mocowanych uchwytkami do ścian i sufitów lub podtynkowo.

Przewody zasilające i wideo zbiegające się do pomieszczenia rejestracji powinny być jasno i czytelnie oznaczone, pozwalając na identyfikację linii do odpowiedniej kamery.

Kamery zewnętrzne wyposażone będą w ochronę przepięciową całego toru transmisji czyt. zabezpieczenie znajdować się będzie przy punkcie montażu kamery oraz w szafie RACK.

Typy zabezpieczeń opisane szczegółowo w podpunkcie „Elementy wchodzące w skład systemu”.

Ze względu na specyfikę obiektu planowany czas archiwizacji przewidywany jest na 30 dni przy założeniu rejestracji 24/7. Wyliczenie przestrzeni wymaganej do rejestracji zakładają bitrate na poziomie 4Mbps i kodowanie H.265. Ustawienie klatki kluczowej, tzw. parametru GOP należy ustawiać jako jedno lub dwukrotność liczby klatek w zależności od dynamiki obserwowanej sceny.

UWAGA wyliczenie czasu archiwizacji dla domyślnych ustawień kamer ustawionych w VBR (zmienny w czasie bitrate) jest jedynie wyliczeniem estymacyjnym, aby system osiągnął dokładnie 30dni archiwizacji należy na etapie instalacji i konfiguracji kamer ustawić wartość 4Mbps CBR (stały w czasie bitrate). Nie należy manipulować ilością klatek w celu zwiększenia czasu archiwizacji.

Wyliczenie wymaganej przestrzeni dyskowej dla kamer w systemie:

Cameras	Resolution	Days	Recording Profile	Disk Space (GB)
11	4MPX	30	Continuous 24 Hr	9 745
0	2MPX	1	Continuous 24 Hr	-
0	3MPX	1	Continuous 24 Hr	-
0	4MPX	1	Continuous 24 Hr	-
0	5MPX	1	Continuous 24 Hr	-
0	6MPX	1	Continuous 24 Hr	-
0	8MPX	1	Continuous 24 Hr	-
0	12MPX	1	Continuous 24 Hr	-
0	1MPX	5	Continuous 24 Hr	-
0	1MPX	5	Continuous 24 Hr	-
				Disc Space (GB)
Encode Type	H265		Total	9 745,3

Wyliczona minimalna przestrzeń to ~10TB. Projektuje się 1 dysk 10TB.

Przewiduje się zainstalowanie następujących typów urządzeń o parametrach nie gorszych niż:

- **Rejestrator IP 16 kanałów IP, 1x8TB HDD**

Rejestratory zastosowane w systemie powinny posiadać parametry nie gorsze niż wymienione poniżej:

- Obsługa do 16 kanałów IP w rozdzielczości 3840 x 2160 oraz odświeżaniu 30 kl./s (NTSC) lub 25 kl./s (PAL).
- Obsługa protokołów H.264, H.265, H.265+, H.265 Smart.
 - Obsługa protokołów ONVIF, RTPS.
 - Obsługa wyświetlania obrazu na 2 wyjściach monitorowych HDMI i VGA.
 - Obsługa wyświetlania kamer typu fisheye z poziomu przeglądarek internetowych oraz oprogramowania klienckiego w tym: korekcja zniekształcenia geometrycznego obrazu, definiowanie położenia kamery: sufitowy, ścienny i biurko.
 - Możliwość konfiguracji kamer ze światłem białym.

Rejestratory zastosowane w systemie powinny posiadać poniższą funkcjonalność:

Nagrywanie

- Nagrywanie strumienia głównego i pomocniczego z możliwością ustawienia trybów nagrywania i parametrów każdego z nich odrębnie.
- Możliwość ustawienia różnych parametrów nagrywania dla nagrywania ciągłego i nagrywania po zdarzeniach alarmowych.
- Ustawienia czasu nagrywania przed i po alarmie.
- Ustawienia czasu przechowywania nagrań.
- Możliwość ustawienia harmonogramu nagrywania dla każdej kamery i poszczególnych rodzajów zdarzeń.

Odtwarzanie i wyszukiwanie nagrań

- Możliwość odtwarzania synchronicznego do 16 kanałów w oknie odtwarzania rejestratora i do 16 kanałów w oknie przeglądarki.
- Wyszukiwanie nagrań w wybranym czasie, po zdarzeniach, po opisach operatora (tzw. tagach).
- Wyszukanie zdjęć powiązanych ze zdarzeniami lub zapisanych przez operatora.
- Możliwość uruchomienia odtwarzania inteligentnego umożliwiającego pomijanie nagrań niespełniających zadanych parametrów wyszukiwania.
- Wyszukiwanie nagrań powiązanych z naruszeniem przez obiekt wirtualnej linii lub strefy.
- Wyszukiwanie nagrań powiązanych ze zdarzeniami inteligencji z kamer takimi jak: naruszenie strefy, przekroczenie linii, licznik przejścia, detekcja tablicy rejestracyjnej, rozpoznanie tablicy zdefiniowanej w bazie (możliwość wyszukiwania po ciągu znaków z tablicy), rozpoznanie tablicy spoza bazy, wykrywanie osoby, samochodu lub pojazdu dwukołowego.

Kopiowanie

- Kopiowanie nagrań wideo i zdjęć na pamięci przenośne poprzez port USB.
- Kopiowanie nagrań w formacie AVI, MP4 lub własnym formacie rejestratora.
- Możliwość zaszyfrowania nagrań w formacie własnym, zabezpieczenie dostępu hasłem.
- Możliwość uruchomienia kopiowania nagrań z poziomu oprogramowania klienckiego na urządzenie podłączone lokalnie do portu USB rejestratora.

Parametry sieciowe

- Dostęp do 64 klientów sieciowych jednocześnie.
- Serwowanie do 20 strumieni głównych lub do 64 strumieni pomocniczych do klientów sieciowych.
- Dopuszczalny transfer – nie mniej niż 160 Mb/s łącznie do wszystkich klientów sieciowych.
- Wspierane formaty kompresji wideo/audio: H.264, H.265, H.265+, H.265 Smart, MJPEG/G.711.
- Obsługiwane protokoły sieciowe: HTTP, TCP/IP, IPv4/v6, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, NTP, RTSP, UPnP, SNMP, IEEE 802.1X, PPPoE, SMTP, P2P, POS, HTML5.
- Wsparcie protokołu ONVIF 17.06.
- Interfejs sieciowy – o prędkości co najmniej 1000 Mbit/s.

Funkcje sieciowe

- Obsługa protokołu IPv4 i IPv6 przez usługi sieciowe rejestratora.
- Możliwość połączenia z kamerami IP za pomocą protokołu IPv4.

- Możliwość grupowej zmiany adresów kamer IP.
- Wyświetlanie obrazu, pobieranie nagrań i konfiguracja wybranych funkcji rejestratora przy użyciu funkcji ActiveX dla przeglądarki IE, oraz wyświetlanie obrazu i pobierania nagrań dla przeglądarek obsługujących HTML5.
- Wyświetlanie obrazu, pobieranie nagrań i obsługa rejestratora przy pomocy aplikacji mobilnej dla systemów Android i iOS.
- Wyświetlanie obrazów, pobieranie nagrań i konfiguracja wybranych funkcji NVR dla aplikacji klienckich w Windows i MacOS.
- Synchronizacja zegara z serwerem NTP oraz komputerem z oprogramowaniem klienckim.
- Możliwość połączenia przy pomocy serwera P2P do rejestratora mającego dostęp do sieci Internet i znajdującego się za routerem z usługą NAT. Dostęp przez aplikację mobilną, oprogramowania klienckie i serwis webowy.
- Możliwość przypisania rejestratora do indywidualnego konta użytkownika w usłudze NAT. Podwójna autoryzacja w przypadku logowania z obcego urządzenia, w postaci hasła i tymczasowego kodu generowanego w aplikacji właściciela.
- Możliwość wyłania powiadomień typu PUSH wraz z miniaturowym zdjęciem ze zdarzenia do urządzeń z zainstalowaną aplikacją mobilną.
- Obsługa serwisów DDNS dla rejestratorów łączących się z siecią Internet ze zmiennym adresem IP.
- Wysyłanie wiadomości e-mail ze zdjęciem jako reakcja na zdarzenie alarmowe.
- Zapis zdjęć na serwerze FTP jako reakcja na zdarzenie alarmowe.
- Możliwość okresowego wysyłania e-maili z raportem podsumowującym funkcję zliczania przejścia.
- Obsługa UPnP dla łatwej konfiguracji przekierowania portów z NVRa na routerze łączącym z siecią.
- Obsługa protokołu SNMP w wersji v1 i v2 dla współpracy z oprogramowaniem monitorującym pracę w sieci.
- Możliwość odbioru, wyświetlania i zapisu informacji z urządzeń POS posiadających funkcje wysłania informacji o transakcjach przy użyciu protokołu TCP/IP.
- Wsparcie dostępu do rejestratora przy użyciu ONVIF 2.6.
- Udostępnianie strumieni RTSP dla strumieni głównych i pomocniczych.
- Możliwość używania przez sieć funkcji API dla integracji własnego oprogramowania.

Bezpieczeństwo

- Szyfrowanie transmisji danych i haseł przesyłanych po sieci.
- Obsługa protokołu HTTPS (TLS1.2) dla połączeń przez przeglądarkę.
- Wymuszenie zmiany hasła po pierwszym logowaniu do NVRa.
- Ustawienia białych/czarnych list dla adresów IP i MAC.
- Funkcja ochrony przed atakiem ARP.
- Wyłączenie podglądu na wyjściu monitorowym dla poszczególnych kamer przy wylogowanym użytkowniku.
- Ustawienia długości ważności haseł.
- Ustawienia stopnia skomplikowania haseł.
- Ustawienia szyfrowania nagrań na dysku.
- Możliwość zaszyfrowania nagrań pobieranych z urządzenia.
- Ustawienia znaku wodnego dla nagrań.
- Protokół 802.1x dla ustawiania autoryzacji na przełączniku sieciowym.
- Obsługa protokołu SSL/TLS dla serwerów SMTP.
- Autoryzacja zaszyfrowanym hasłem strumieni RTSP wysłanych z rejestratora.
- Autoryzacja zaszyfrowanym hasłem do funkcji API rejestratora.
- Możliwość zmiany kodu bezpieczeństwa do połączeń urządzeń zdalnych przez serwer P2P

Funkcje inteligentnej analizy obrazu

Rejestrator umożliwia odbieranie z dedykowanych kamer następujących zdarzeń inteligentnej analizy obrazu:

- Rozpoznawanie tablic rejestracyjnych. Porównanie odczytanej tablicy z bazą danych tablic zapisanych w rejestratorze. Możliwość zdefiniowania odrębnych reakcji w przypadku wykrycia tablicy z bazy i spoza

niej. Definiowanie strefy rozpoznawania tablic, określenia procentowego rozmiaru wykrywanej tablicy w obrazie.

- Przekroczenie linii/naruszenie strefy. Rozróżnianie typu obiektu: człowiek, samochód, motocykl/rower. Możliwość narysowania wirtualnej linii lub strefy monitorującej, określenia długości trwania alarmu oraz kierunków przejść alarmowych. Definiowanie do czterech linii/stref alarmowych oraz ustawienia, które typy obiektu będą wywoływać reakcje.
- Wykrywanie pozostawienia lub zniknięcia obiektów w strefie. Definiowanie do czterech wirtualnych stref alarmowych oraz ustawienia czasu po jakim następuje reakcja od zniknięcia/pojawienia się obiektu.
- Liczenie obiektów. Rozróżnianie typu obiektu: człowiek, samochód, motocykl/rower. Możliwość narysowania wirtualnej linii monitorującej i ustawienia kierunku przejścia. Dostępne automatycznego zerowanie stanu licznika w wybranej godzinie co dzień, co tydzień lub co miesiąc.
- Wykrywanie anomalii obrazu takich jak: zmiany sceny, wykrywanie rozmycia obrazu, wykrywanie błędu koloru. Możliwość ustawienia długości alarmowania i czułości detekcji zmian.
- Wykrywanie zgromadzeń osób przekraczających ustawioną liczebność.
- Wykrywanie twarzy.
- Obsługa prostych systemów parkingowych, definiowanie grup pojazdów i przydzielanie im określonej liczby miejsc parkingowych.
- Pojemność bazy danych – minimum 1000 numerów rejestracyjnych.
- Możliwość ustawienia automatycznego otwierania bramy dla numerów rejestracyjnych zaczynających się od zdefiniowanej sekwencji (np. policji).
- Maskowanie danych rozpoznanych tablic rejestracyjnych dla operatorów zgodnie z wymogami RODO.
- Możliwość inteligentnego usuwania fragmentów nagrań z rozpoznanymi tablicami rejestracyjnymi zgodnie z wymogami RODO.

Dyski

- Możliwość podłączenia 1 dysku wewnątrz rejestratora przez interfejs SATA.
- System monitorowania parametrów dysków S.M.A.R.T. z możliwością podglądu parametrów.
- Odczyt nagrań z dysków wyjętych z rejestratora przy pomocy oprogramowania na komputerach PC.
- Możliwość szyfrowania nagrań na dyskach, zabezpieczenie hasłem.

Alarmowanie

- Możliwość odbierania sygnałów z wejść alarmowych znajdujących się w kamerach.
- Możliwośćysterowania wyjść alarmowych znajdujących się w kamerach.
- Możliwość ustawienia 32 alarmów powiązanych generowanych podczas jednoczesnego wystąpienia dwóch rodzajów alarmów.
- Możliwość konfiguracji komunikatów głosowych jako reakcja na zdarzenia.
- Możliwość uzbrajania i rozbrajania reakcji alarmowych przez użytkownika, w tym również zdalnie (z poziomu aplikacji mobilnej lub przeglądarki) oraz poprzez wejście alarmowe rejestratora.

System

- Wyświetlanie aktualnych parametrów nagrywanych strumieni (liczba klatek/s, typ bitrate, wielkość strumienia, rozdzielczość).
- Wyświetlanie statusu klientów (IP klienta, czas od kiedy jest zalogowany, ilość pobieranych strumieni).
- Możliwość aktualizowania oprogramowania kamer z menu rejestratora.
- Możliwość aktualizacji oprogramowania rejestratora przez panel www.
- Możliwość konfiguracji nagrywanych strumieni kamer z poziomu rejestratora.
- Możliwość ustawienia wyświetlania nazwy kanału, daty i czasu w OSD kamery z poziomu rejestratora.
- Możliwość ustawienia dla każdej kamery z poziomu rejestratora parametrów jasności, kontrastu, nasycenia i barwy, ostrości, WDR, odszumiania, redukcji mgły, parametrów HWDR, HLC, BLC, balansu bieli, redukcji migotania, odbicia lustrzanego i obrotu obrazu oraz uruchomienie trybu korytarzowego, automatyki przełączania trybu dzień/noc, sterownia wbudowanym oświetlaczem podczerwieni.
- Możliwość sterowania ostrością i przybliżeniem dla kamer typu motor-zoom.

- Możliwość ustawiania masek prywatności z poziomu rejestratora.
- Możliwość ustawienia czułości i stref detekcji ruchu z poziomu rejestratora.
- Możliwość sterowania PTZ kamerami obrotowymi oraz definiowanie i wybór presetów, tras obserwacji, patroli oraz śledzenia obiektów z poziomu rejestratora.
- Możliwość przeglądania i eksportu logów rejestratora.

Kamera bullet 4MPX z obiektywem stałogniskowym 2.8mm

Kamery zastosowane w systemie powinny posiadać poniższą funkcjonalność:

Funkcje inteligentnej analizy obrazu

- Rozróżnianie obiektów typu człowiek, pojazd, jednoślad
- Wykrywanie przekroczenia wirtualnej linii
- Wykrywanie naruszenia wirtualnego obszaru
- Możliwość definiowania wirtualnych stref w postaci wielokąta o maksymalnie sześciu kątach i dowolnym położeniu na obrazie
- Możliwość definiowania wirtualnych linii o dowolnej długości i położeniu na obrazie
- Wykrywanie pozostawienia lub zniknięcia obiektu ze zdefiniowanego obszaru

Bezpieczeństwo

- Monit o zmianę hasła domyślnego
- Wymuszenie zmiany hasła po ustawionym czasie
- Ustalenie siły i czasu wygaśnięcia nowego hasła
- Wysyłanie informacji na wcześniej zdefiniowany email lub serwer FTP w przypadku zmiany adresu IP
- Zezwalanie bądź blokowanie komunikacji ze zdefiniowanymi adresami IP
- Obsługa protokołu IEEE 802.1X.
- Autoryzacja HTTP typu Basic lub Token
- Funkcja blokowania nielegalnego logowania

Parametry sieciowe

- Nie mniej niż 3 strumienie równocześnie
- Dopuszczalna liczba jednoczesnych połączeń – nie mniej niż 3, nie mniej niż 12Mb/s łącznie
- Wspierane formaty kompresji wideo/audio: H.264, H.264+, H.265, H.265+, MJPEG / G.711
- Obsługiwane protokoły sieciowe: HTTP, TCP/IP, IPv4, IPv4/v6, UDP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, NTP, RTSP, RTP, UPnP, SNMP, QoS, IEEE 802.1X, PPPoE, SMTP, RTCP, SSL/TLS, HTML5, RTMP, P2P

Obraz

- Funkcje poprawiające jakość obrazu: szeroki zakres dynamiki (WDR) z podwójnym skanowaniem przetwornika, cyfrowa redukcja szumów 3D, redukcja oślepienia (HLC), kompensacja tylnego światła (BLC), redukcja migotania (Antiflicker)
- 4 strefy prywatności w postaci czarnego prostokąta
- 8 obszarów obserwacji (ROI) o podwyższonej jakości względem reszty obrazu
- Wydłużona migawka (DSS) do 1 s

Pozostałe

- Obsługa i konfiguracja z poziomu przeglądarki, oprogramowania na PC, oprogramowania na Android i iPhone, rejestratora typu standalone

- Synchronizacja zegara urządzenia z rejestratorem typu standalone, serwerem NTP, komputerem z oprogramowaniem zarządzającym
- Wysyłanie wiadomości e-mail ze zdjęciem jako reakcja na zdarzenie alarmowe
- Zapis zdjęć na serwerze FTP jako reakcja na zdarzenie alarmowe
- Możliwość ustawienia harmonogramu działania funkcji analizy obrazu
- Wsparcie standardu HTML5 pozwalające na obsługę kamery z dowolnej przeglądarki
- Trzy tryby pracy:
 - Światło białe – kamera przełączając się w tryb nocny świeci tylko światłem białym
 - Światło podczerwone - kamera przełączając się w tryb nocny świeci tylko światłem podczerwonym
 - Inteligentne oświetlenie dodatkowe – kamera przełączając się w tryb nocny świeci światłem podczerwonym, a po wykryciu człowieka przełącza się w tryb kolorowy i włącza światło białe

Kamery zastosowane w systemie powinny posiadać parametry nie gorsze niż wymienione poniżej:

- Przetwornik CMOS 1/3", OmniVision o rozdzielczości 4 MPX
- Tryb dzień/noc – mechaniczny filtr podczerwieni przełączany automatycznie zależnie od oświetlenia sceny, ręcznie lub zgodnie z harmonogramem. Regulacja poziomu i opóźnienia przełączania
- Obiektyw stałogniskowy, $f=2.8\text{ mm}/F1.6$
- Czułość: 0.005 lx/F1.6 - tryb kolorowy, 0 lx (IR wł.) - tryb czarno-biały
- 30 kl/s dla wszystkich rozdzielczości
- Oświetlacz podczerwieni o zasięgu co najmniej 30 m
- Oświetlacz światła białego o zasięgu co najmniej 30 m
- Obudowa aluminiowa o klasie szczelności IP67 i stopniu ochrony IK10
- Zasilanie PoE lub 12VDC. Pobór mocy nie więcej niż 6.5W (przy włączonym oświetlaczu)
- Zabezpieczenia przeciwprzepięciowe TVS 4000 V
- Temperatura pracy $-40^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$
- Wejście audio - 1 x Jack (3.5 mm)
- Wbudowany mikrofon
- Obsługa kart pamięci microSD (do 256GB) – zapis nagrań i zdjęć alarmowych z możliwością późniejszego ich przeglądania i pobierania

Przełącznik sieciowy 16xPoE + 2x Uplink SFP/RJ45 + 2x Uplink SFP

OGÓLNE	
Typ urządzenia	Przełącznik sieciowy PoE+
SIEĆ	
Porty zewnętrzne	Porty PoE+: 16 x 10Mb/s / 100Mb/s (ilość dostępnych równocześnie portów w trybie PoE+ ograniczona wydajnością zasilacza), Uplink Combo x 2 :SFP(1Gb/s) + RJ45(1Gb/s)
Standardy PoE	IEEE802.3af, Klasa 3, IEEE802.3at, Klasa 4
Tryb zasilania PoE	Endspan (1,2+ / 3,6-)

Łączna przepustowość	7.2 Gb/s
Obsługiwane protokoły	IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3z
Lista adresów MAC	16K
FUNKCJE	
CCTV	Przełącznik trybu extended, zwiększający zasięg transmisji i zasilania PoE do 250m (Przy transmisji pasmem 10 Mb/s)
Dodatkowe tryby pracy	VLAN, Extend
PARAMETRY INSTALACYJNE	
Mocowanie RACK 19"	1U
Obudowa	Metal, kolor granatowy
Wymiary (mm)	320 (szer.) x 44 (wys.) x 207 (dł.)
Masa	2.4 kg
Zasilanie	100 ~ 240 VAC, 50/60Hz
Pobór mocy	210 W (maksymalny)
Wydajność portów	200 W dla portów 1 do 16, nie więcej niż 30 W dla jednego portu
Temperatura pracy	0°C ~ 40°C

- **Miniaturyowy ogranicznik przepięć do ochrony sieci LAN**

Linia danych	
Ilość kanałów LAN	1
Obsługiwane standardy Ethernet	10Base-T, 100Base-T
Stosowany z okablowaniem	FTP, UTP dowolnej kategorii
Złącze wejściowe (strona niechroniona)	Gniazdo RJ-45
Złącze wyjściowe (strona chroniona)	Przewód z wtykiem RJ-45
Ilość stopni ochronnych	2 (GDT, TVS)

Napięcie znamionowe DC (linia-ziemia) UN	90V DC
Napięcie maksymalne pracy trwałej (linia-ziemia) UC	110V DC
Poziom ochrony 1kV/μs (linia-ziemia) UP	600V
Prąd wyładowczy (8/20μs, linia-ziemia) Iimp / żyła	2,5kA (max)
Napięcie znamionowe DC (linia-linia) UN	3,3V DC
Napięcie maksymalne pracy trwałej (linia-linia) UC	3,5V DC
Poziom ochrony 1kV/μs (linia-linia) UP	20V
Prąd wyładowczy (8/20μs, linia-linia) Iimp	100A
Element odsprzęgający	Rezystor udarowy
Chronione linie	1-2, 3-6
Pojemność (linia-linia) @1MHz	6-15pF
Pojemność (linia-ziemia) @1MHz	1-2pF
Rezystancja szeregową	2,2Ω / linię
Prąd znamionowy IN	300mA / linię
Linia PoE	
Napięcie znamionowe DC (linia-linia) UN	57V DC
Napięcie maksymalne pracy trwałej (linia-linia) UC	64V DC
Poziom ochrony 1kV/μs (linia-linia) UP	93V DC
Prąd wyładowczy (8/20μs, linia-linia) Iimp	100A
Napięcie znamionowe DC (linia-ziemia) UN	90V DC
Napięcie maksymalne pracy trwałej (linia-ziemia) UC	110V DC
Poziom ochrony 1kV/μs (linia-ziemia) UP	600V
Prąd wyładowczy (8/20μs, linia-ziemia) Iimp / żyła	2,5kA (max)
Chronione linie (pary)	(1+2)-(3+6), (4+5)-(7+8)
Standard pracy PoE	zgodny z IEEE 802.3af/at/bt-typ 3 (HiPoE, UPOE)
Cechy wspólne	
Wymiary	56 x 31 x 27.5 (mm) - tylko obudowa
Zastosowanie	Ochrona urządzeń instalowanych wewnątrz / na zewnątrz
Sposób montażu	Obudowa wolnostojąca
Sposób uziemienia	Przewód
Szczelność obudowy	IP40
Temperatura pracy	-40°C~60°C

- 16-kanalowe zabezpieczenie przeciwprzepięciowe LAN / IP-CCTV

Linia danych	
Ilość kanałów LAN	16
Możliwość rozbudowy	-
Obsługiwane standardy Ethernet	10Base-T, 100Base-T
Stosowany z okablowaniem	FTP, UTP dowolnej kategorii
Złącze wejściowe (strona niechroniona)	Gniazdo ekranowane RJ-45
Złącze wyjściowe (strona chroniona)	Gniazdo ekranowane RJ-45
Ilość stopni ochronnych	2 (GDT, TVS)
Napięcie znamionowe DC (linia-ziemia) UN	90V DC
Napięcie maksymalne pracy trwałej (linia-ziemia) UC	110V DC
Poziom ochrony 1kV/μs (linia-ziemia) UP	600V
Prąd wyładowczy (8/20μs, linia-ziemia) Iimp / żyła	2,5kA (max)
Prąd piorunowy (10/350μs, linia-ziemia) Iimp	1kA
Napięcie znamionowe DC (linia-linia) UN	3,3V DC
Napięcie maksymalne pracy trwałej (linia-linia) UC	3,5V DC
Poziom ochrony 1kV/μs (linia-linia) UP	20V
Prąd wyładowczy (8/20μs, linia-linia) Iimp	100A
Element odsprężający	Rezystor udarowy
Chronione linie	1-2, 3-6
Pojemność (linia-linia) @1MHz	6-15pF
Pojemność (linia-ziemia) @1MHz	1-2pF
Rezystancja szeregową	2,2Ω / linię
Prąd znamionowy IN	300mA / linię
Linia PoE	
Napięcie znamionowe DC (linia-linia) UN	57V DC
Napięcie maksymalne pracy trwałej (linia-linia) UC	64V DC
Poziom ochrony 1kV/μs (linia-linia) UP	93V DC
Prąd wyładowczy (8/20μs, linia-linia) Iimp	100A
Napięcie znamionowe DC (linia-ziemia) UN	90V DC
Napięcie maksymalne pracy trwałej (linia-ziemia) UC	110V DC
Poziom ochrony 1kV/μs (linia-ziemia) UP	600V
Prąd wyładowczy (8/20μs, linia-ziemia) Iimp / żyła	2,5kA (max)

Chronione linie (pary)	(1+2)-(3+6), (4+5)-(7+8)
Standard pracy PoE	zgodny z IEEE 802.3af/at/bt-typ 3 (HiPoE, UPOE)
	IEEE 802.3af, opcja A: 0,6W @48VDC IEEE 802.3af, opcja B: 0,35W @48VDC
	IEEE 802.3at, opcja A: 1,6W @54VDC IEEE 802.3at opcja B: 0,6W @54VDC
Straty mocy PoE na obwodach ochronnych	IEEE 802.3bt, Typ 3, opcja AB: 1,2W @54VDC
	*) dane dla maksymalnego przewidzianego obciążenia

Cechy wspólne	
Wymiary	480 x 41 x 130 (mm)
Zastosowanie	Ochrona urządzeń instalowanych wewnątrz / na zewnątrz
Sposób montażu	Montaż w szafie RACK 19", wysokość 1U
Sposób uziemienia	Przewód
Szczelność obudowy	-
Temperatura pracy	-40°C~60°C

Zaleca się aby na system VSS gwarancja producenta wносиła min 3 lata. Po montażu należy w odpowiedni sposób wykonać dla każdej kamery odpowiednie regulacje m.in. kątów widzenia, ustawień poszczególnych funkcji wspomagających dla kamer. Wszystkie przejścia kablowe między strefami pożarowymi uszczelnić zgodnie z przepisami materiałami ognioodpornymi zgodnie z wymaganą klasą odporności ogniowej.

Montaż oraz uruchomienie systemu należy przeprowadzić zgodnie z urządzeniami DTR producenta przez wykwalifikowane osoby z odpowiednimi uprawnieniami.

Instalacja AV- w pomieszczeniu sali do ćwiczeń/występów zaprojektowane zostały urządzenia instalacji:

- Monitor interaktywny 92" format 21:9, 2x 20W + subwoofer 20W
- Statyw mobilny dla monitorów interaktywnych
- Aktywny zestaw głośnikowy szerokopasmowy 2 x 40W
- Dedykowany uchwyt montażowy do głośników
- Uniwersalny kontroler ścienny - Microphone, line & Bluetooth odbiornik
- Podwójny, szerokopasmowy odbiornik wieloczęstotliwościowy UHF PLL
- Mikrofon ręczny z wbudowanym nadajnikiem wieloczęstotliwościowym UHF
- Wieloczęstotliwościowy nadajnik kieszonkowy UHF PLL
- Elektretowy mikrofon nagłówny do fitnessu i aerobiku
- Stacja ładująca, 2 sloty
- Wisząca szafka rack19" 6U
- Przyłącze ściennie HDMI

Instalacja odgromowa - projektowana instalacja odgromowa stanowi element zabezpieczający budynek przed skutkami bezpośredniego uderzenia pioruna. Jako część instalacji elektrycznej budynku odpowiada za przechwycenie za pomocą układu zwodów wyładowania atmosferycznego docierającego do budynku oraz bezpiecznego odprowadzenia prądu piorunowego przewodami odprowadzającymi i rozproszenie go w ziemi za pomocą systemu uziemiającego bez szkody dla obiektu chronionego, ludzi oraz urządzeń znajdujących się w tym obiekcie. Elementy urządzenia

porunochronnego przeznaczone do ochrony przed bezpośrednim oddziaływaniem prądu LPS powinny:

- zapewnić odpowiednie przestrzenie chronione dla urządzeń i instalacji na dachu obiektu,
- wyeliminować możliwość powstania przeskoków iskrowych pomiędzy instalacjami,
- wyeliminować różnice potencjałów pomiędzy poszczególnymi instalacjami na dachu i wewnątrz obiektu.

Zgodnie z PN-EN 62305-3 zaprojektowano nie izolowany LPS. Ochronę połączeń dachowej budynku zrealizowano za pomocą zwodów poziomych i masztów. Materiały wykorzystywane do budowy urządzenia piorunochronnego powinny bez uszkodzeń wytrzymywać skutki elektromagnetyczne i mechaniczne wywołane przez rozprzyskający się prąd piorunowy oraz skutki występujących w naturalnych warunkach naprężeń mechanicznych lub korozji.

System projektowanej instalacji odgromowej składa się z następujących elementów:

Zwody – poziomych i pionowych czyli elementów które bezpośrednio przyjmują wyładowania.

Przewodów odprowadzających – czyli odcinki łączące zwody na dachu z przewodami uziemiającymi.

Złącza kontrolnych – czyli elementów zaciskowych łączących przewody odprowadzające z przewodami uziemiającymi i służące głównie do rozpięcia w celu wykonania sprawdzenia i pomiaru instalacji uziemiającej.

Przewodów uziemiających – czyli odcinków łączących przewody odprowadzające (od złączy kontrolnych) do uziomów.

Uziomu - zespołu elementów metalowych pograżonych w ziemi zapewniający połączenie uziemianych przedmiotów i „ziemi” możliwie małą rezystancją. Uziom fundamentowy wykorzystujemy istniejący, należy dokonać pomiaru rezystancji uziemienia i przeglądu technicznego. W przypadku gdy rezystancja będzie >10 Omów należy uzyskać wymagana wartość poprzez uziomy pionowe.

Maszt odgromowy o wysokości dostosowanej do warunków lokalnych należy mocować do dachu za pomocą konstrukcji wsporczej z podstawami betonowymi zapewniającymi wytrzymałość na podmuchy wiatru (zgodnie z rozwiązaniami i zaleceniami producenta).

Zwody poziome niskie należy realizować z wykorzystaniem drutu FeZn fi8mm ułożonego na pokryciu dachu prowadzonego na uchwytach dostosowanych do rodzaju pokrycia dachu. Do połączenia przewodów w tworzonych układach zwodów należy stosować złącza typu krzyżowego lub typu T. W celu uniknięcia niebezpiecznych naprężeń wynikających ze zmiany długości drutu tworzącego siatkę, wywołanych przez zmiany temperatury, należy zastosować elastyczne elementy łączeniowe (kompensacja zmian długości zwodów poziomych pod wpływem zmian temperatury).

Rozmieszczenie masztów odgromowych i zwodów poziomych na dachu budynku pokazano na załączonym rysunku.

Przewody odprowadzające czyli łączące zwody poziome dachu ze złączem kontrolnym zaprojektowano z drutu odgromowego aluminiowego FeZn fi8mm, układanego po elewacji budynku. Przewody odprowadzające należy prowadzić po elewacji budynku na dedykowanych uchwytach mocując je do ściany budynku.

Przewody odprowadzające należy zakończyć złączem kontrolnym na ścianie budynku. Wszystkie połączenia śrubowe należy zabezpieczyć wazeliną techniczną. Połączenia przewodów uziemiających z przewodami odprowadzającymi wykonać za pomocą zacisków probierczych. Do celów pomiarowych konstrukcja zacisku powinna zapewniać możliwość jego rozłączenia za pomocą narzędzi. W normalnym użytkowaniu zacisk powinien być zamknięty. Z uwagi na wymagania dotyczące przeprowadzania okresowych przeglądów i konserwacji oraz wykonywania pomiarów rezystancji uziomu zaciski należy umieścić w miejscu łatwo dostępnym - na ścianie budynku. Wszystkie złącza kontrolne powinny być czytelnie ponumerowane. Obok złącza kontrolnego na ścianie budynku w sposób trwały należy umieścić odpowiedni numer złącza.

12. Bilans mocy, obliczenia, uwagi końcowe

Bilans mocy

Moc szczytowa dla tablicy TG:

$$P_{sz2} = P_{i2} \cdot k_j = 158,7 \cdot 0,63 = 100,4 \text{ kW}$$

Moc szczytowa dla tablicy TK:

$$P_{sz2} = P_{i2} \cdot k_j = 123 \cdot 0,98 = 120,3 \text{ kW}$$

Gdzie:

P_{sz} – moc szczytowa

P_i – moc zainstalowana

k_j – współczynnik jednoczesności

j – współczynnik jednoczesności dla tablic, $j=0,85$

R – rezerwa

Prąd obliczeniowy dla tablicy TG :

$$I_{obl} = P_{sz} / (U \cdot \sqrt{3} \cdot \cos \phi) = 100 \cdot 400 / (400 \cdot 1,73 \cdot 0,9) = 165,9 \text{ A}$$

Prąd obliczeniowy dla tablicy TK :

$$I_{obl} = P_{sz} / (U \cdot \sqrt{3} \cdot \cos \phi) = 120 \cdot 300 / (400 \cdot 1,73 \cdot 0,9) = 199,1 \text{ A}$$

Dobór przewodów i urządzeń zabezpieczających:

Obwody instalacji należy zabezpieczyć przed:

-skutkami prądów przeciążeniowych

-skutkami prądów zwarciovych

Rozdzielnia główna TG

$$I_d > I_{obl}$$

$$364 \text{ A} > 165,9 \text{ A}$$

warunek został spełniony

$$I_{obl} \leq I_n \leq I_d$$

$$165,9 \text{ A} \leq 250 \text{ A} \leq 364 \text{ A}$$

warunek został spełniony

$$I_2 = k_2 \cdot I_n$$

$$I_2 = 1,6 \cdot I_n$$

$$I_2 \leq 1,6 \cdot I_d$$

$$1,6 \cdot 250 \leq 1,6 \cdot 364$$

$$400 \leq 582,4$$

warunek został spełniony

Rozdzielnia główna TK

$$I_d > I_{obl}$$

$$364 \text{ A} > 199,1 \text{ A}$$

warunek został spełniony

$$I_{obl} \leq I_n \leq I_d$$

$$199,1 \text{ A} \leq 250 \text{ A} \leq 364 \text{ A}$$

warunek został spełniony

$$I_2 = k_2 \cdot I_n$$

$$I_2 = 1,6 \cdot I_n$$

$$I_2 \leq 1,6 \cdot I_d$$

$$1,6 \cdot 250 \leq 1,6 \cdot 364$$

$$400 \leq 582,4$$

warunek został spełniony

Gdzie:

I_{obl} – prąd obliczeniowy obciążenia w obwodzie,

I_n – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego,

I_d – dopuszczalna długotrwała obciążalność przewodów,

I_2 – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego,

k_2 – współczynnik krotności prądu powodujący zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym umownym czasie,

(1,45 dla wyłączników nadprądowych o charakterystyce wyzwalania B, C, D; 1,6- dla wkładek bezpiecznikowych).

Dobrano WLZ:

Dla TG: N2XH-J 5x120 mm² oraz zabezpieczenie: wkładki topikowe NH2 250A.

Dla TK: N2XH-J 5x120 mm² oraz zabezpieczenie: wkładki topikowe NH2 250A.

13. Ochrona przeciwpożarowa

Jako ochronę ppoż. zastosowano:

- izolacja przyjętych przewodów elektrycznych – 0,75kV, kabli – 1kV,
- w przypadku powstania zwarc w instalacji elektrycznej – szybkie wyłączenie,
- oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne,

14. Pomiary

Po wykonaniu instalacji elektrycznych wykonawca zobowiązany jest wykonać następujące pomiary:

- ciągłości metalicznej sieci wyrównującej potencjały,
- rezystancji izolacji kabli i przewodów elektrycznych,
- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- sprawdzenia biegunowości,
- wytrzymałości elektrycznej,
- spadku napięcia,
- odpowiednie pomiary instalacji niskoprądowych: CCTV, LAN,
- równomierności obciążenia faz,
- parametrów i poziomów oświetlenia.

Wyniki pomiarów przekazać Inwestorowi w formie protokołu pomiarowego

15. Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Przed przystąpieniem do robót budowlanych wykonawca powinien zapoznać się z projektem budowlanym, treścią uzgodnień branżowych oraz obowiązującymi normami, przepisami. Powinien przestrzegać zawartych w nich zaleceń. Kierownik budowy a także jego podlegli pracownicy powinni zapoznać się z zasadami bezpiecznej pracy zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 IX 1997r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie dotyczącym prowadzonej budowy. Kierownik budowy zobowiązany jest do przeprowadzenia instruktażu stanowiskowego podległym mu pracownikom. Kierownik budowy oraz podlegli mu pracownicy zobowiązani są do używania jedynie materiałów i narzędzi posiadających certyfikat CE i dopuszczonych do obrotu. W czasie prowadzenia robót należy bezwzględnie przestrzegać obowiązujących przepisów BHP.

Kolejność wykonywania robót:

- wykonanie wewnętrznej linii zasilającej
- projekt przeciwpożarowego wyłącznika prądu,
- montaż rozdzielnicy TG,
- montaż tablic,
- instalacja oświetlenia podstawowego, awaryjnego, ewakuacyjnego i zewnętrznego,
- instalacja gniazd wtykowych 230V,
- instalacje obwodów trójfazowych 400V,
- zasilanie urządzeń sanitarnych,
- instalacja oddymiania,
- instalacja CCTV,
- instalacja LAN,
- instalacje połączeń wyrównawczych,
- ochrona od porażenia
- próby i pomiary instalacji elektrycznych.

Zagrożenia związane z bezpieczeństwem przeciwpożarowym:

- brak sprzętu ppoż. niezbędnego na terenie zaplecza – bazy budowy określonego przez odpowiednie przepisy
- niezgodne z przepisami składowanie materiałów łatwopalnych i niezabezpieczenie ich przed dostępem osób trzecich.

Zagrożenia związane z BHP:

- praca w pobliżu urządzeń znajdujących się pod napięciem,
- niewłaściwie zorganizowany, zabezpieczony i oznakowany plac budowy,
- niewłaściwe składowanie urobku, materiałów i wyrobów,
- nieprawidłowy ruch środków transportu w trakcie budowy.