

PROJEKT WYKONAWCZY TERMOMODERNIZACJI I REMONTU BUDYNKU PRZEDSZKOLA NR3 ” ZIELONY ZAKĄTEK ”

W RAMACH ZADANIA PN: "TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU PUBLICZ-
NEGO PRZEDSZKOLA NR 3 W STRZEGOMIU – DOKUMENTACJA PROJ."
WRAZ Z PRZEBUDOWĄ I ROZBIÓRKĄ BUDYNKU GOSPODARCZEGO .

CZĘŚĆ INSTALACJE ELEKTRYCZNE

OBIEKT : **BUDYNEK UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ
- PRZEDSZKOLE NR 3 „ZIELONY ZAKĄTEK”**

KATEGORIA **IX**

ADRES : **STRZEGOM, UL. PARKOWA 8
DZIAŁKA NR 1145, OBRĘB ŚRÓDMIEŚCIE nr 3 0003**

INWESTOR : **GMINA STRZEGOM
UL. RYNEK 38, 58-150 STRZEGOM**

JEDNOSTKA PROJEKTOWA: **PRACOWNIA PROJEKTOWA mgr inż arch. Ewa Ostapińska
UL. R.ZMORSKIEGO 29, 58-100 ŚWIDNICA**

PROJEKTOWAŁ: **CZĘŚĆ INSTALACJE ELEKTRYCZNE
mgr inż. Mariusz Zygmunt
nr upr. 379/DOŚ/10; DOŚ/IE/0127/11
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń elektrycznych
i elektroenergetycznych**

ŚWIDNICA, 25.09.2020r.

1. Przedmiot i zakres opracowania – instalacje elektryczne

Przedmiotem niniejszego opracowania jest część elektryczna Projektu Wykonawczego remontu: „Przedszkole nr 3 w Strzegomiu "Zielony zakątek" Strzegom, ul.Parkowa8, dz.nr1145, obr.0003,Śródmieście nr3”.

W zakres niniejszego opracowania wchodzi:

- demontaż instalacji elektrycznej,
- rozdzielnice elektryczne,
- wewnętrzne linie kablowe objęte opracowaniem,
- instalacji oświetlenia,
- instalacji siłowa oraz gniazd wtykowych,
- instalacja tablic multimedialnych,
- połączeń wyrównawczych,
- oświetlenie zewnętrzne (na elewacji),
- iluminacja elewacji,
- instalacje komputerową i telefoniczną,
- instalacje systemu przywoławczego w toaletach dla niepełnosprawnych,
- instalacje domofonowa,
- instalacja sygnalizacji włamania i napadu SWiN,
- instalacja telewizji przemysłowej CCTV,
- instalacja paneli fotowoltaicznych,
- instalacja dzwonka,
- instalacja BMS.

2. Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- wytyczne inwestora,
- obowiązujące przepisy i normy,
- umowa sprzedaży energii elektrycznej.

3. Demontaż instalacji elektrycznej

W budynku należy zdemontować instalacje elektryczną.

Dla instalacji systemu rejestracji czasu pobytu dziecka w przedszkolu należy wymienić oprzewodowanie.

4. Zasilanie obiektu w energię elektryczną

Budynek zasilany jest ze złącza kablowego Tauron Dystrybucja S.A. znajdujące się w elewacji budynku. Z tego złącza należy wyprowadzić WLZ do szafki, w której znajdować się będzie Główny Przeciwpowarowy Wyłącznik Prądu, następnie do rozdzielnic głównej budynku.

W szafce z GPWP należy przewidzieć miejsce dla ewentualnego przeniesienia układu pomiarowego.

W szafce należy dokonać podziału TN-C na TN-S.

Przed przystąpieniem do prac budowlanych należy zgłosić do Tauron Dystrybucja S.A. termin rozpoczęcia prac remontu elewacji w celu wymiany złącz kablowych przez Zakład Energetyczny.

NALEŻY UZGODNIĆ LOKALIZACJĘ UKŁADU POMIAROWEGO.

Zaprojektowano nową szynę GSU, którą należy zainstalować na parterze w obudowie podtynkowej lub w piwnicy. Należy wykonać pomiary uziomu otokowego w przypadku rezystancji większej jak 10Ω do istniejącego uziomu dołączyć uziomy pionowe w ilości pozwalającej osiągnąć wymaganą rezystancję.

5. Typy kabli i przewodów

Kable i inne przewody ogólnego przeznaczenia muszą spełniać następujące wymagania dotyczące klasy reakcji na ogień wg normy N-SEP-E-007:2017-09 INSTALACJE ELEKTROENERGETYCZNE I TELETECHNICZNE W BUDYNKACH. DOBÓR KABLI I INNYCH PRZEWODÓW ZE WZGLĘDU NA ICH REAKCJĘ NA OGIEŃ:

- w obrębie dróg ewakuacyjnych w budynkach zakwalifikowanych do kategorii:
ZL II - B2_{ca}-s1b, d1, a1
- poza obrębem dróg ewakuacyjnych
ZL II - D_{ca}-s2, d1, a2

Wewnętrzne linie zasilające należy wykonać stosując:

- kable miedziane, izolacja 0,6/1kV,
- przewody miedziane, izolacja min. 450/750V,
- kable z utrzymaniem funkcji do zasilania urządzeń służących ochronie ppoż. NHXH E90.

Przewody w pom. technicznych należy prowadzić natynkowo. W pozostałej części budynku (pom. biurowe, korytarza, pom. socjalne, toalety) pod tynkowo. Wszystkie trasy kabli i przewodów należy prowadzić prostopadle i równolegle do ścian i podłóg.

Kable z utrzymaniem funkcji podczas pożaru należy prowadzić na trasach kablowych zgodnie z Aprobataми Technicznymi, Krajowymi Ocenami Technicznymi wybranych producentów kabli i tras, posiadający certyfikaty zgodności oraz badania wg DIN 4102-12.

6. Prowadzenie przewodów i kabli

Nowe przewody i kable należy prowadzić podtynkowo.

Istniejące przewody instalacji nieprzebudowywanych biegnące natynkowo należy przełożyć pod tynkiem.

Urządzenia na elewacji należy przenieść w bezpiecznej odległości od przewodów odprowadzających instalacji odgromowej.

7. Instalacja gniazd wtykowych i siły

W pomieszczeniach instalacje wykonać wg. zasad ogólnych. W toaletach, pom. technicznych w magazynie zastosować gniazda o klasie szczelności min. IP44 lub jak opisane na rzutach.

Gniazda wtykowe / zestawy gniazd należy montować na wysokości:

- sale dzieci – 1,7m - lub 1,6m w uzgodnieniu z Inwestorem na budowie,
- szatnie dzieci – 1,7m - lub 1,6m w uzgodnieniu z Inwestorem na budowie,
- w pomieszczeniach sanitarnych dla dzieci – 1,7m ,
- gniazda porządkowe poza pomieszczeniami dostępnymi dla dzieci – 0,3m,
- Zestawy gniazd przy biurkach – 0,3m.

Wszystkie gniazda muszą posiadać zabezpieczenie przed włożeniem obcego elementu do jednego z otworów.

8. Oświetlenie ogólne (podstawowe)

W budynku należy stosować postanowienia normy PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie miejsc pracy. Część 1 Miejsce pracy we wnętrzach.

Oświetlenie w budynku zaprojektowano w zależności od charakteru i przeznaczenia pomieszczenia.

Poniżej przedstawiono wybrane wymagane wartości natężenia oświetlenia w poszczególnych rodzajach pomieszczeń występujących w projektowanym budynku, które należy zastosować:

Strefa/Grupa pomieszczeń	Wymagania natężenia oświetlenia do zastosowania
[-]	[lx]
komunikacja	100 i 200
Klatka schodowa	200
sale zabaw, sypialnie	300
toalety	200
pomieszczenia techniczne	200
pomieszczenia gospodarcze	200
biura	500
pom. socjalne	200
szatnie	200
kuchnia	500

Oświetlenie instalowane do sufitów podwieszanych GKF o klasie odporności ogniowej należy instalować zgodnie z Aprobata Techniczną (specyfikacją) wybranego producenta.

9. Oświetlenie ewakuacyjne

Oświetlenie ewakuacyjne awaryjnie zasilane będzie z modułów awaryjnych z centralnym monitoringiem o czasie podtrzymania 1h. Oświetlenie ewakuacyjne zapewnia swobodne opuszczenie obiektu poprzez zapewnienie natężenia oświetlenia na drogach ewakuacyjnych 2lx oraz 0,5 lx w obszarach otwartych. Przy urządzeniach służących ochronie przeciwpożarowej (hydranty, gaśnice) natężenie wynosić będzie 5 lx.

Na trasie dróg ewakuacyjnych należy zastosować oprawy oświetlenia kierunkowego (piktogramy) wskazujące najkrótszą drogę ewakuacji.

Ponadto nad ewakuacyjnymi drzwiami zewnętrznymi należy zainstalować oprawy oświetlenia ewakuacyjnego. Moduły awaryjne dla tych opraw należy instalować wewnątrz obiektu lub zastosować moduły odporne na temperaturę zewnętrzną.

Wszystkie oprawy posiadać będą monitorowane centralnie – centralka przy RG.

10. Przeciwpowarowy wyłącznik prądu

Zgodnie z obowiązującymi przepisami w obiekcie projektuje się zainstalowanie przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Rolę wyłącznika pożarowego pełni rozłącznik w rozdzielnicy głównej RG.

Przyciski wyłącznika znajdować się będzie przy wejściu głównym do budynku.

Obok głównego wyłącznika prądu znajdować się będzie wyłącznik prądu instalacji fotowoltaicznej.

11. Ochrona przepięciowa

W obiekcie przewiduje się wykonanie ochrony od przepięć elektrycznych zgodnie z polskimi przepisami. Podstawową ochronę od przepięć elektrycznych, powstałych wskutek bezpośredniego wyładowania atmosferycznego w budynek stanowić będzie instalacja odgromowa obiektu. Zgodnie z normą w obiekcie

wykonana zostanie także dodatkowa dwustopniowa ochrona przeciwprzepięciowa, poprzez zastosowanie ograniczników przepięć typ I i II w RG oraz typ II w rozdzielnicach lokalnych.

12. Dodatkowa ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Ochronę dodatkową od porażenia elektrycznych przewiduje się wykonać zgodnie z polskimi przepisami, z zastosowaniem samoczynnego wyłączania zasilania oraz miejscowych połączeń wyrównawczych potencjału. System samoczynnego wyłączania zasilania zrealizowany będzie poprzez zastosowanie zabezpieczeń obwodów elektrycznych wyłącznikami instalacyjnymi, wkładkami topikowymi, oraz dla obwodów wymagających szczególnej ochrony od porażenia, wyłącznikami przeciwporażeniowymi różnicowo-prądowymi. Wszystkie instalacje elektryczne wykonane będą w systemie sieci TN-S, z wydzieloną żyłą neutralną N i ochronną PE. W miejscach wprowadzenia do budynku metalowych instalacji sanitarnych wykonać należy główne połączenie wyrównawcze, połączone z szyną GSU. Poprzez szynę GSU projektuje się wykonać uzziemienie szyny PE. Dodatkowo w miejscach szczególnie niebezpiecznych pod względem porażenia prądem (np. pomieszczenia wilgotne), należy wykonać dodatkowe połączenia wyrównawcze wszystkich instalacji i urządzeń metalowych jednocześnie dostępnych, pomiędzy którymi mogą pojawić się różnice potencjałów, mogące stanowić zagrożenie dla życia. Jako przewody wyrównawcze należy wykorzystać metalowe stałe elementy wyposażenia budynku takie np. przewody instalacji sanitarnych zapewniające ciągłość połączeń elektrycznych. Połączenia wyrównawcze dodatkowe należy wykonać przewodem LgYżo 6mm² układanym pod tynkiem.

13. Uszczelnianie przejść między strefami pożarowymi

Wszelkie przejścia kablowe pomiędzy strefami pożarowymi należy uszczelniać masą ogniotrwałą. Uszczelnienia te powinny mieć odporność taką samą jak oddzielenia pożarowe. Dokładny opis stref pożarowych wg. opisu architektury.

14. Instalacja domofonowa

Przy wejściu do budynku należy zainstalować panel wywoławczy, w wybranych pomieszczeniach unifony. Otwieranie drzwi realizowane będzie poprzez elektrozaczep w drzwiach wejściowych sterowanym z poszczególnych unifonów (drzwi zamawiać z elektrozaczepem).

Funkcje jakie ma spełniać system:

- wejście poprzez pastylki RFID (w dostawie 200szt).
- rozmowy pomiędzy unifonami.

Instalacje wykonać wg. wytycznych i DTR zastosowanego producenta.

15. Instalacja przyzywowa

W toalecie dla niepełnosprawnych należy zainstalować system przyzywowy.

Przycisk przywoławczy pociągowy (sznurek zakończony 10cm nad posadzką), przycisk kasowania należy zainstalować wewnątrz. Na zewnątrz toalety oraz przedsionka należy zainstalować sygnalizatory optyczno akustyczne.

Instalacje wykonać wg. wytycznych i DTR zastosowanego producenta.

16. Instalacja fotowoltaiczna

Przewiduje się wykonanie instalacji o mocy ok. 10kWp, tj. 26 sztuk paneli o mocy 370 Wp każdy. Instalacja PV zostanie podłączona do instalacji elektroenergetycznej budynku w rozdzielnicy głównej RG.

Instalacja pracować będzie jako „on-grid”. Pomiar ilości energii elektrycznej produkowanej przez instalację PV wykonany zostanie przez elektroniczny licznik modułowy dokonujący jednokierunkowego pomiaru energii elektrycznej w rozdzielnicy RG. Pomiar energii oddanej do sieci realizowany będzie przez licznik dwukierunkowy zainstalowany przez dostawcę energii w miejscu przyłączenia.

Zastosowane blokady powinny uniemożliwić współpracę z siecią w przypadku zaniku napięcia EOP - zabezpieczenie anytywyspowe.

Panele fotowoltaiczne

Panele montowane będą na dachu obiektu.

Zaprojektowano monokrystaliczne panele fotowoltaiczne o mocy znamionowej $P_{imp} \geq 370Wp$.

Ogniwa powinny charakteryzować się następującymi bądź lepszymi cechami:

- monokrystaliczne krzemowe
- liniowy spadek wydajności
- sprawność modułu 20,0%
- napięcie dla mocy max $U_{mp} = 34,2 V$
- prąd dla mocy max $I_{mp} = 10,68 A$
- napięcie bez obciążenia $V_{oc} = 40,7 V$
- współczynnik straty temperaturowej przy napięciu bez obciążenia $V_{oc} -0,270 \%/^{\circ}C$
- współczynnik straty temperaturowej przy mocy maksymalnej $P_{max} -0,350 \%/^{\circ}C$
- temperatura pracy od -40 do $+85$ $^{\circ}C$

1 łańcuch 13 szt. paneli

2 łańcuch 13 szt. paneli

Po stronie DC panele fotowoltaiczne należy łączyć kablami solamymi w podwójnej izolacji, odpornymi na promieniowanie UV. Kable mocować do konstrukcji wsporczej i dalej układać w korycie kablowym na wspornikach dachowych. Końcówki kabli łączyć złączkami MC4. Połączenie to zapewnia wodoszczelność i odporność na promieniowanie UV. Na początku łańcucha paneli zastosować wkładki cylindryczne o charakterystyce gPV, które jednocześnie pełnią funkcję rozłącznika w instalacji fotowoltaicznej. Wkładki należy montować na obu biegunach łańcucha. Kategorycznie zabrania się stosowania modułowych wyłączników nadprądowych DC (prądy wsteczne) oraz wkładek topikowych o charakterystyce gR. Należy bezwzględnie zastosować wkładki cylindryczne/nożowe o charakterystyce gPV, przystosowane do pracy w systemach fotowoltaicznych! Dobór wkładek przedstawiono w obliczeniach technicznych.

Inwerter fotowoltaiczny DC/AC

Do przetworzenia napięcia stałego powstałego na panelach fotowoltaicznych w prąd zmienny o napięciu 230V i częstotliwości 50 Hz należy zastosować wysokosprawny inwerter fotowoltaiczny.

Z uwagi na konfigurację instalacji jako on-grid należy zastosować inwerter z zabezpieczeniem przed pracą wyspową. W przypadku zaniku napięcia zasilania, inwerter automatycznie musi odłączać panele fotowoltaiczne od sieci, uniemożliwiając dostarczenie wyprodukowanej energii do sieci elektroenergetycznej. Inwerter przyłączyć do rozdzielnic głównej rozbudowy RG. Przedmiotowa instalacja będzie składać się z 1szt. inwertera fotowoltaicznego DC/AC.

Dobrano 3-fazowy inwerter o znamionowej mocy wyjściowa prądu przemiennego.

Dane techniczne inwertera:

DANE WEJŚCIOWE

Beztransformatorowe, nieuziemione Tak

Maksymalne napięcie wejściowe DC+ do DC- 1000 V DC

Znamionowe napięcie wejściowe DC+ do DC- 750 V DC

Maksymalny prąd wejściowy 36,25 A DC

Ochrona przed odwrotną polaryzacją Tak

Wykrywanie zabezpieczenia ziemnozwarciowego Czułość 150kΩ

Maksymalna sprawność falownika 98,3 %

Europejska sprawność ważona 98 %

Zużycie energii w nocy < 4

DANE WYJŚCIOWE

Napięcie wyjściowe prądu przemiennego – linia do linii / linia do przewodu neutralnego (wartość znamionowa) 380/220; 400/230 V AC

Napięcie wyjściowe prądu przemiennego – linia do linii / przewodu neutralnego (zakres) 304 – 437 / 176 – 253; 320 – 460 / 184 – 264,5 V AC

Częstotliwość prądu przemiennego 50/60 ± 5% Hz

Połączenia linii wyjściowych prądu przemiennego 3W + PE, 4W + PE

Monitorowanie sieci, ochrona przed pracą w wyspie, konfigurowalny współczynnik mocy, progi konfigurowalne dla poszczególnych krajów Tak

Całkowite zniekształcenie harmoniczne < 3 %

Zakres współczynnika mocy +/- od 0.8 do 1

Maksymalny prąd różnicowy(1) 100

Optymalizatory mocy

Optymalizatory mocy ograniczają straty wynikające z zacienienia, ptasich odchodów, liści, a właściwie ograniczają niekorzystny wpływ, jaki zacienione panele mają na inne panele w łańcuchu co zwiększa uzyski o 2-10%. Optymalizatory ograniczają straty w ten sposób, że wyliczają MPP dla każdego panelu z osobna.

Panele tracą z czasem wydajność, ale nie wszystkie muszą ją tracić jednakowo. Optymalizatory nie pozwalają, by te panele, które tracą wydajność nieco wolniej, były ściągane w dół przez panele, które tracą ją nieco szybciej. Z biegiem czasu wpływa na wyższe uzyski w stosunku do instalacji bez optymalizatorów.

Optymalizatory pozwalają także na większą kontrolę instalacji dzięki monitorowaniu każdego panelu z osobna. Funkcja ta przydaje się szczególnie do szybkiego wykrywania wadliwych paneli. Szybsze wykrycie takiej usterki to mniejsze straty.

Dodatkowo system posiada zintegrowaną funkcję bezpieczeństwa SafeDC minimalizującą zagrożenia bezpieczeństwa. Gdy podłączone są optymalizatory mocy, moduły działają jedynie wówczas, gdy sygnał z falownika jest stale ponawiany. Jeżeli z falownika nie wychodzi żaden sygnał lub falownik nie pracuje, funkcja SafeDC w systemie automatycznie wyłącza prąd DC oraz napięcie w przewodach modułu i łańcucha.

Dobrano optymalizatory po jeden na moduł. Ilość i sposób połączenia optymalizatorów do poszczególnych paneli i łańcuchów wg części rysunkowej.

Przy zastosowaniu innego rozwiązania pozwalającego na uzyskanie ww funkcjonalności należy w szczególności zastosować zamiennie rozwiązanie techniczne wyłączające prąd DC oraz napięcie w przewodach modułu i łańcucha w przypadku zadziałania przeciwpożarowego wyłącznika prądu lub wyłączenia falownika.

Konstrukcja wsporcza

System konstrukcji wsporczej umożliwia zamocowanie modułów fotowoltaicznych na dachu. Należy zastosować konstrukcję systemową przeznaczoną do montażu na danych rodzaju pokrycia dachowego.

Budynek posiada dach o pochyleniu 1,5o i pokryty jest membraną dachową.

Konstrukcja wsporcza powinna być wykonana ze stopu aluminium z wykorzystaniem elementów złącznych ze stali nierdzewnej.

Należy wykonać konstrukcję nośną odchylającą panele o 15 o od poziomu.

Panele fotowoltaiczne należy zamocować na konstrukcjach aerodynamicznych służących do ich mocowania oraz do prowadzenia kabli obsługujących system. Należy unikać rozwiązań „niesystemowych”.

Mocowania do połaci dachowej budynku należy wykonać ściśle według zaleceń producenta zawartych w dokumentacji fabrycznej danego elementu. Ewentualne odstępstwa powinien uzgodnić uprawniony inżynier budowy.

Zastosowana konstrukcja aerodynamiczna wykonana jest z wysokiej jakości aluminium co zapewnia trwałość instalacji. Obciążenie płytami betonowymi kotwiczy konstrukcję, przez co instalacja odbywa się bez jakiegokolwiek ingerencji w dach. Między rzędami modułów zostanie zachowany stały odstęp zalecany przez producenta 0,695m. Dzięki zachowaniu odstępów moduły nie będą zacieniały się wzajemnie. Zainstalowane wiatrołapy chronią konstrukcję przed nadmiernym wiatrem. Konstrukcja pozwala na montaż paneli w zakresie 10-30°. Konstrukcja przewiduje montaż modułów w orientacji poziomej. Maksymalna prędkość wiatru dla tej konstrukcji wynosi 40m/s. Moduły będą pochylone pod kątem 15 stopni.

Instalacja przeciwprzebieciowa i połączeń wyrównawczych instalacji fotowoltaicznej.

Aby uchronić projektowaną instalację fotowoltaiczną przed przebieciami łączeniowymi oraz pochodzącymi, od wyładowań atmosferycznych bezpośrednich i pośrednich należy zainstalować ograniczniki przebiec.

Zakłada się ze zostaną zachowane odstępy izolacyjne między modułami a instalacją odgromową i nie zakłada się oddziaływania części prądu piorunowego na przewody instalacji po stronie DC. W takim przypadku po stronie DC należy zainstalować ograniczniki przebiec typu 2 (C) podłączone przewodem ochronnym do szyny wyrównawczej o przekroju min. 6 mm².

W przypadku gdy nie uda się zachować odpowiednich odstępów izolacyjnych, należy założyć oddziaływanie części prądu piorunowego na przewody prądu stałego po stronie DC. Wówczas należy zainstalować ograniczniki przebiec typu 1 i 2 (B+C) podłączone przewodem ochronnym do szyny wyrównawczej o przekroju min. 16 mm².

Bezwzględnie należy zastosować ochronniki przebiec dedykowane do instalacji fotowoltaicznych, zbudowane z wykorzystaniem iskierników gazowych o bardzo wysokiej rezystancji (ok. 10GΩ). Dobór ochronników przebiec przedstawiono w obliczeniach technicznych.

Moduły i konstrukcje wsporczą należy połączyć z szyną wyrównawczą. Przy wykonaniu połączenia wyrównawczego należy pamiętać, że wszystkie uziemienia po stronie DC, jak i AC powinny być wspólne.

Łącząc moduły fotowoltaiczne w łańcuchy należy unikać tworzenia pętli przewodów/kabli, w których mogłoby się indukować napięcie. W celu uniknięcia wewnętrznej indukcji należy prowadzić przewód dodatni blisko ujemnego.

17. Instalacja komputerowa i telefoniczna

Do każdego stanowiska komputerowego z szafy dystrybucyjnej znajdującej się na parterze należy doprowadzić przewody typu U/UTP kat. 6. Przewody w szafie zakończyć na patch panelach, przy stanowiskach na gniazdach (dla U/UTP typu RJ45). Każde gniazdo należy opisać adresując.

Do GPD doprowadzić okablowanie z przyłącza telekomunikacyjnego.

Instalacje LAN przed oddaniem budynku Inwestorowi musi zapewniać transfer danych – wyposażona w elementy aktywne, oprogramowane.

Prowadzenie okablowania poziomego.

Przy prowadzeniu oprzewodowania zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. W przypadku traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej biegną razem i równolegle do siebie na przestrzeni dłuższej niż 35m, należy zachować odległość (rozdział) między instalacjami (szczególnie zasilającą i logiczną), co najmniej 10cm lub stosować metalowe przegrody.

Kable powinny spełniać wymagania stawiane komponentom odpowiednio kat. 6, przez obowiązujące specyfikacje norm, równocześnie zapewniając pełną zgodność z niższymi kategoriami okablowania.

Kable komputerowe należy zakończyć na 24 – portowym modularnym panelu krosowym o wysokości montażowej 1U posiadającym moduły montowane indywidualnie w płycie czołowej panela.

Podstawą do przygotowania poniższego opracowania są najnowsze wydania norm okablowania strukturalnego:

- ISO/IEC 11801:2011 - "Information technology. Generic cabling for customer premises".
- EN 50173-1:2011 - „Information technology. Generic cabling systems Part 1: General requirements”.
- ANSI/TIA/EIA 568-B.2 - "Commercial Building Telecommunications Cabling Standards Part 2".
- PN-EN 50173-1:2011 - „Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne”.
- PN-EN 50174-1:2010 - „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.” Norma zawiera informacje, którymi należy się kierować, aby zapewnić prawidłowe funkcjonowanie sieci okablowania. Określa rodzaje kabli i złącz oraz miejsce ich stosowania dla zapewnienia najwyższej trwałości budowanej sieci. Wprowadza ona zalecenia odnośnie planowania i instalowania sieci, oznaczania testów oraz napraw eksploatacyjnych.
- PN-EN 50174-2:2010 - „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.” Norma zawiera szczegółowe opisy dotyczące planowania oraz instalacji ekranowego i nieekranowanego okablowania strukturalnego miedzianego. Zaleca sposoby zapewnienia właściwych parametrów elektromagnetycznych sieci, prowadzenia uziemień oraz zabezpieczeń przepięciowych. Norma szczegółowo omawia sposoby zakańczania i prowadzenie kabli.
- PN-EN 50346:2009 - „Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania”.

Wszystkie niewymienione w projekcie zagadnienia związane z okablowaniem strukturalnym są regulowane przez powyższe normy.

Instalacja okablowania strukturalnego musi zostać wykonywana przez instalatora posiadającego ważne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania przyjętego w tym projekcie. Certyfikat instalatora, który posiada wykonawca instalacji musi być dokumentem terminowym wydawanym na okres jednego roku. Po tym czasie instalator musi go przedłużyć na kolejny rok, uczestnicząc w szkoleniu realizowanym przez producenta lub dystrybutora okablowania. Wykonawca autoryzujący system okablowania strukturalnego musi posiadać uprawnienia do objęcia zainstalowanego systemu, co najmniej 20-letnią systemową gwarancją niezawodności, udzielaną przez producenta okablowania.

18. Instalacja sygnalizacji włamania i napadu SWiN

Opis założeń ogólnych

Zasięg działania

Zasięgiem działania SSWiN objęto:

- kontrolę czujkami PIR wybranych pomieszczeń.

Podział na strefy dozorowania

Przyjęto, że cały obiekt będzie jedną strefą dozorową. Linia dozorowa w wiatrołapach jest typu opóźnionego. Opóźnienie wstępnie ustawić na 30sek. (ostateczny podział na strefy ustalić z użytkownikiem).

Elementy składowe

W skład systemu wchodzi:

- Centrala główna,
- moduły wejść/wyjść,
- czujki PIR,
- okablowanie.

Cechy charakterystyczne

W obiekcie przewiduje się instalację systemu sygnalizacji włamania i napadu w klasie 3 wg Polskiej Normy „Systemy Alarmowe” PN-EN 50131:2009. Instalacja SSWiN w obiekcie zaprojektowana została z wykorzystaniem elementów posiadających Świadectwo Kwalifikacyjne Techom klasy „C” i „S”.

Centrala z modułami rozszerzeń będą zlokalizowane w jednym pomieszczeniu t.j. 1.5, połączenie tych modułów z centralą realizowane jest przy użyciu 4 przewodowej magistrali systemowej. Magistrala klawiatur będzie stanowić odrębną linię sterująco-komunikacyjną. Wszystkie czujniki będą podłączone do linii dozorowych podwójnie parametryzowanych (2EOL), co pozwala w pełni kontrolować stan linii (stan czuwania, stan alarmowy, zwarcie, przerwa (sabotaż/usterka)).

Czujki, centrale, moduł komunikacji, obudowę i klawiaturę obecnie zainstalowane należy zdemontować.

Okablowanie systemów

Dla okablowania systemu zabezpieczeń zastosować poniższe typy przewodów:

- Zabronione jest skręcanie żył w celu ich połączenia.
- Nie zaleca się równoległego łączenia żył w celu zwiększenia ich przekroju.
- Wszystkie kable należy doprowadzić do centrali w przeznaczonych do tego celu metalowych i plastikowych korytach z przegrodą oddzielającą je od kabli zasilających.
- Centralę należy uziemić.
- Przewody należy poprowadzić w odległości, co najmniej 30 cm od kabli energetycznych.
- Czujki zamontować na wysokości ok. 2,4 m od poziomu podłogi. Zamontować je w taki sposób, aby nie zasłaniały ich inne przedmioty znajdujące się w pomieszczeniu, np. zasłony, reklamy, itp.
- Obudowę centrali, a także klawiaturę szyfratora należy zamontować na wysokości ok. 1,5 m od pp.

Zasilanie systemu

Zasilanie podstawowe

Podstawowym źródłem zasilania jest sieć energetyczna 230V/50Hz.

Zasilanie rezerwowe

Kontrolery centralne oraz wszystkie inne urządzenia systemu na terenie całego obiektu zasilane będą w przypadku zaniku napięcia przez zasilacze buforowane.

Źródło zasilania rezerwowego zapewnia normalną pracę systemu w stanie dozoru 30 godz. gdzie nie ma stałej obsługi serwisowej i obiekt posiada ciągły dozór ludzki, oraz w stanie alarmu trwającego 30 minut.

Dla centrali przyjęto dwa akumulator 18Ah.

Po podłączeniu wszystkich elementów systemu zmierzyć faktycznie pobierany prąd w stanie dozoru i alarmu i zweryfikować pojemność akumulatora z powyżej zależności.

Konserwacja i obsługa systemu

Konserwację i obsługę systemów alarmowych należy wykonywać zgodnie z wytycznymi Polskiej Normy „Systemy alarmowe” PN-EN 50131-6:2009, oraz według wytycznych producenta.

Dla każdego systemu alarmowego powinien być założony system rejestrowania, który powinien zawierać:

- rejestrowanie wyposażenia,
- rejestr zdarzeń,
- zapis konserwacji,
- rejestr obsługi awaryjnej,
- zapis okresowego wyłączenia.

Użytkownik powinien zapewnić utrzymanie systemu alarmowego w ciągłej sprawności od chwili przejścia systemu w użytkowanie. W tym celu powinna być dokonywana kontrola działania systemu przez służby konserwacyjne w okresach nie dłuższych niż 12 miesięcy w pełnym zakresie oraz w okresach nie dłuższych niż 3 m-ce w ograniczonym zakresie. Naprawa uszkodzeń zgłoszonych przez osoby obsługujące urządzenia systemu alarmowego oraz wykrytych podczas kontroli systemu, powinna być podjęta przez służby serwisowe w okresie nie dłuższym niż 24 godziny.

19. Instalacja telewizji przemysłowej CCTV

System Telewizji Dozorowej - CCTV należy zainstalować na obiekcie w celu poprawy bezpieczeństwa w miejscach newralgicznych.

Monitoringiem zostaną objęte

- Teren zewnętrzny
- Elewacje
- Wjazd / wyjazd
- Wejścia do budynku
- Klatkę schodową

Elementami tej instalacji będą:

- rejestrator cyfrowy z wbudowanymi wyjściami PoE, zainstalowany w szafie 19”,
- stanowisko monitoringu systemu telewizji dozorowej wyposażone w monitory LCD i klawiaturę sterującą, zlokalizowane w pomieszczeniu biurowym,
- kamery stacjonarne zewnętrzne IP 4 MPX , dzień noc, z detekcją ruchu, ze zmienną ogniskową,
- kamera kopułkowa wewnętrzna IP 4 MPX , dzień noc, z detekcją ruchu, ze zmienną ogniskową,
- okablowanie systemu,
- dyski twarde pozwalający na archiwizację danych min 14dni (RAID).

Stała obserwacja umożliwi weryfikację zaistniałych zdarzeń, a archiwizacja usprawni identyfikację oraz weryfikację osoby bądź osób działających na szkodę. Na podstawie rodzaju i stopnia zagrożenia wytypować na etapie projektu wykonawczego te miejsca, które winny być monitorowane. Zamontowanie kamer w tych miejscach pozwoli służbom ochrony podjąć działania zmierzające do wyeliminowania zagrożenia. Projektuje się wykorzystanie cyfrowych urządzeń rejestrujących obraz, umożliwiających jednocześnie stworzenie wielu stanowisk sieciowych do obsługi systemu. Obraz ze wszystkich kamer zlokalizowanych na obiekcie będzie przekazywany do cyfrowego i zapisu obrazu.

Do monitorowania budynku wewnątrz zastosowane będą kamery IP w obudowie kopułkowej.

Do monitorowania budynku na zewnątrz zastosowano kamerę IP w obudowie cylindrycznej.

Projektowane kamery kopułkowe mocować do sufitu, zaś kamery cylindryczne do ściany na wysokości min. $h=2,5m$.

Projektowane kamery będą zasilane ze switcha integrującego systemu CCTV (PoE).

Założono, że cyfrowy system zapisu i podglądu video będzie umożliwiał jednoczesny podgląd i nagrywanie obrazu oraz sygnałów audio, podgląd obrazu z kamer „na żywo”, przeglądanie nagranych materiałów.

Podgląd będzie realizowany na stanowisku monitoringu w w pomieszczeniu ochrony.

Aby użytkownik mógł operować materiałami archiwalnymi system będzie umożliwiał rejestrację materiału video przez min 14 dni. Dzięki zastosowaniu oprogramowania klienckiego, za pośrednictwem sieci Ethernet możliwe będzie uzyskanie autoryzowanego dostępu do zasobów systemowych. System telewizji dozorowej wykonać jako system rozproszony IP.

Należy doprowadzić przewody sygnałowe od punktu kamery do serwerowni z zapasem kabla na potrzeby wpięcia po stronie kamery oraz doprowadzenie kabli zasilających z dedykowanych lokalnych gniazd 230V.

Okablowanie prowadzić kablem U/UTP kat 6. W szafie okablowanie należy zakończyć na osobnym panelu krosowym.

20. Instalacja BMS.

W budynku przewidziano zastosowanie automatyki BMS. Należy zamontować zintegrowany system monitorowania i

zarządzania wszystkimi urządzeniami i systemami znajdującymi się w budynku i jego otoczeniu. System ma gromadzić dane

oraz informować o zużyciu energii w następującym zestawieniu:

- zużycie energii cieplnej na ogrzewanie,
- zużycie energii cieplnej na c.w.u.,
- zużycie energii elektrycznej przez urządzenia pomocnicze,
- produkcja energii z PV.

Oprogramowanie systemu sterowania ma umożliwić wdrożenie zarówno na systemach Windows, jak i UNIX.

System nie może być ograniczony

licencjami w zakresie:

- ilości punktów,
- ilości sterowników i protokołów,
- ilość użytkowników i dostępów,
- ilość ,przechowywanych danych.

Rozbudowa systemu nie może wiązać się z dodatkowymi kosztami licencyjnymi.

Oprogramowanie musi umożliwić wysyłanie powiadomień e-mail oraz sms i posiadać pełny dostęp z poziomu aplikacji WWW(WEB) i umożliwić

wizualizację. Oprogramowanie musi posiadać wbudowany system archiwizacji danych w bazie danych, stanowiący nierozłączną część, a nie

dodatkowy moduł.

Instalacje automatyki i sterowania muszą posiadać parametry funkcjonalne nie gorsze niż:

- sterownik wyposażony w wyświetlacz, umożliwiający odczyt wszystkich istotnych parametrów temperaturowych, stanów pracy oraz komunikatów usterek,
- funkcja regulacji pogodowej z możliwością korekty krzywej regulacyjnej,
- programowana regulacja ogrzewania w cyklu tygodniowym i dziennym,
- moduł komunikacji zdalnej przez internet,
- liczniki energii elektrycznej i ciepła na c.o. i c.w.u..

21. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia w trakcie realizacji inwestycji.

W celu bezpiecznego wykonania inwestycji należy sporządzić „Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” zgodnie z Art. Nr. 20 Prawa Budowlanego oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002r. Dz. ust. nr151, poz. 156. Obowiązek sporządzenia planu bioz spoczywa na kierowniku.

W planie należy przewidzieć zapewnienie bezpieczeństwa robót:

- pracy na wysokościach,
- pracy pod napięciem w trakcie wykonywania prób rozruchowych i pomiarów.

22. Uwagi końcowe

Przy układaniu instalacji elektrycznej w budynku należy postępować zgodnie z ustawą - Prawo budowlane, ustawą o zagospodarowaniu przestrzennym, oraz aktami wykonawczymi dotyczącymi ww. ustaw a w szczególności: rozporządzeniem Min. Spraw Wewnętrznych w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Instalacje elektryczne winny być ułożone zgodnie z odpowiednimi arkuszami normy:

PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych,

PN-HD 60364 Instalacje elektryczne niskiego napięcia,

PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy -- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach,

PN-EN 1838:2005 Zastosowania oświetlenia - Oświetlenie awaryjne,

N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe,

N-SEP-E-007:2017-0 Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień:

Zastosowany osprzęt instalacyjny musi być oznakowany znakiem „CE”.

Opracował:

mgr inż. Mariusz Zygmunt

upr. 379/DOŚ/10, izba DOŚ/IE/0127/11