

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANY

- Opis techniczny

1. Założenia do projektu
2. Charakterystyka budynków
3. Stan istniejący
4. Stan projektowany
- 4.1. Zasilanie w energię elektryczną
- 4.2. Instalacja oświetlenia podstawowego, awaryjnego i gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia
- 4.3. Instalacja siłowa
- 4.4. Instalacja informatyczna i telefoniczna
- 4.5. Instalacja odgromowa i połączeń wyrównawczych
- 4.6. Ochrona przeciwporażeniowa
- 4.7. Ochrona przepięciowa
- 4.8. Ochrona pożarowa
5. Obliczenia
6. Uwagi końcowe

- Część rysunkowa

- Rys. nr 1. Instalacja elektryczna - parter
- Rys. nr 2. Instalacja elektryczna – I –sze piętro
- Rys. nr 3. Instalacja elektryczna – II – gie piętro
- Rys. nr 4. Instalacja elektryczna – kotłownia
- Rys. nr 5. Schemat ideowy zasilania w energię elektryczną
- Rys. nr 6. Schemat ideowy sieci LAN

III. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

I. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANY

- Opis techniczny

1. Założenia do projektu

Celem opracowania jest zaprojektowanie nowoczesnej instalacji elektrycznej spełniającej wymogi najnowszych norm i rozporządzeń zgodnych z normami Unii Europejskiej. Zaprojektowana instalacja powinna sprostać rosnącym wymaganiom dotyczącym komfortu i funkcjonalności użytkowania instalacji elektrycznej.

Parametry elektryczne

- Napięcie zasilania : 400/230 V
- Moc zainstalowana budynku: $P_i = 57,66 \text{ kW}$
- Moc zamówiona : $P_s = 26,00 \text{ kW}$ po uwzględnieniu współczynnika jednoczesności równego $k_j=0.45$ i $\text{tg}\varphi = 0.4$
- Prąd szczytowy: $I_s = 194 \text{ A}$
- Układ sieci zasilającej : TN-C
- Układ sieci odbiorczej : TN-S
- Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa: samoczynne wyłączenie zasilania.
- Zasilanie rezerwowe: poprzez przyłączenie agregatu prązożnego i przełączenia zasilania za pomocą przełącznika sieć – agregat. Nie przewiduje się zabudowy agregatu stacjonarnego z funkcją samostartu.

2. Charakterystyka budynków

- Budynek, lokalizacja

Budynek zlokalizowany jest na działce nr 1080/92 będącej własnością Gminy Boronów, przy ul. Dolna 2 w Boronowie.

- Dane ogólne

Budynek podlegający opracowaniu nie jest obiektem zabytkowym wpisany do rejestru zabytków oraz nie podlega ochronie konserwatorskiej.

Budynek posiada 3 kondygnacje nadziemne, jedną klatkę schodową.

W piwnicy zlokalizowano kotłownię – kotłownia posiada wyłącznik główny kotłowni. Kondygnacje nadziemne w układzie korytarzowym spełniają funkcje biurowe dla poszczególnych wydziałów Urzędu Gminy.

3. Stan istniejący

- **zasilanie w energię elektryczną:** odbywa się z rozdzielnic z zabezpieczeniem przedlicznikowym zlokalizowanym w pomieszczeniu agencji PKO. Rozdzielnica główna budynku wraz z układem pomiarowym znajduje się na I-szym piętrze budynku Urzędu Gminy. Budynek nie jest wyposażony w Przeciwpowarowy Wyłącznik Prądu spełniający aktualne wymagania przepisów prawa

- **instalacja elektryczna:** nie spełnia współczesnych wymogów, a w szczególności, nie jest wyposażona w dostateczną ilość obwodów elektrycznych, obwody nie posiadają dostatecznego zabezpieczenia przetężeniowego, wykazuje objawy przegrzania, wynikające z przeciążenia, instalacja gniazd wtykowych nie zapewnia w większości przypadków ochrony przeciwporażeniowej (brak styku ochronnego).

Oświetlenie w większości pomieszczeń jest niewystarczające, nie spełniające wymogów dotyczących natężenia oświetlenia. Sukcesywnie wykonywana jest wymiana opraw oświetleniowych na nowe, bez wymiany przewodów zasilających. Brak instalacji oświetlenia ewakuacyjnego.

- **instalacja informatyczna i telefoniczna:** wykonane oddzielnie, jako instalacja informatyczna i telefoniczna; Instalacja okablowania informatycznego, jest zrealizowana na nie ekranowanej skrętce 4 parowej UTP kategorii 5e.

Instalacja telefoniczna wykonana tradycyjnie, wielokrotnie rozbudowywana, wymaga wymiany na nową.

- **instalacja sygnalizacji pożarów:** budynek nie jest wyposażony; nie wymaga systemu sygnalizacji pożaru

- **instalacja sygnalizacji włamań:** obejmuje swym działaniem tylko wybrane pomieszczenia;

Instalacja ta nie jest tematem niniejszego opracowania.

- **instalacja monitoringu wizyjnego:** budynek nie jest wyposażony.

Instalacja ta nie jest tematem niniejszego opracowania.

- **instalacja odgromowa i połączeń wyrównawczych:**

Instalacja odgromowa budynku jest sprawna, co potwierdza protokół z badań instalacji uziemiającej i odgromowej wykonany w styczniu 2018 roku.

- **ochrona przeciwporażeniowa:** ze względu na brak we wszystkich obwodach, wyłączników przeciwporażeniowych różnicowo prądowych o czułości zadziałania 30mA, niekompletność połączeń wyrównawczych oraz brak we wszystkich gniazdach wtykowych styków ochronnych, należy uznać, że ochrona przeciwporażeniowa obiektu jest niedostateczna.

- **ochrona przeciwprzepięciowa:** budynek nie posiada urządzeń kompleksowej ochrony przeciwprzepięciowej a istniejące nie zapewniają skutecznej ochrony przed skutkami przepięć pochodzenia wewnętrznego i zewnętrznego atmosferycznego.

- **ochrona powarowa:** na obniżoną ochronę przeciwpowarową budynku wpływają;

• niedostatecznie zabezpieczone przed przeciążeniem przewody instalacji

- brak w instalacji wyłączników różnicowo prądowych o czułości zadziałania 30mA, reagujących na zwęglającą się izolację przewodów instalacji elektrycznej
- brak oświetlenia ewakuacyjnego
- brak „PRZECIWPOŻAROWEGO WYŁĄCZNIKA PRĄDU”

4. Stan projektowany

Nowocześnie zaprojektowana a następnie wykonana instalacja elektryczna powinna zagwarantować, że w ciągu najbliższych 25-30 lat instalacja elektryczna nie będzie wymagała modernizacji i przeróbek spowodowanych niedostatecznymi przekrojami przewodów, zbyt małą liczbą obwodów czy procesami starzeniowymi wskutek regularnych przeciążeń, ani też nie stwarzała ograniczenia użytkownikom instalacji w korzystaniu z energii elektrycznej.

4.1. Zasilanie w energię elektryczną

Projektuje się przebudowę istniejącej rozdzielniczy głównej, w części związanej z rozdziałem energii.

Przebudowa zapewni prawidłowy rozdział energii i właściwe zabezpieczenie przetężeniowe WLZ – tów (wewnętrznych linii zasilających).

Budynek Urzędu Gminy nie posiada przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Przeciwpowarowy wyłącznik prądu, odcinający dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru, należy stosować w strefach pożarowych o kubaturze przekraczającej 1000 m³ lub zawierających strefy zagrożone wybuchem.

Przeciwpowarowy Wyłącznik Prądu projektuje się wykonać poprzez zabudowę rozłącznika typu FRX303 125A z wyzwaczem wzrostowym w rozdzielniczy zlokalizowanej w pomieszczeniu agencji PKO. Wyzwolenie Przeciwpowarowego Wyłącznika Prądu nastąpi poprzez naciśnięcie przycisku Przeciwpowarowy Wyłącznik Prądu umieszczonego na ścianie bocznej za przeszklonymi drzwiami głównymi (przycisk powinien posiadać dopuszczenie CNBOP-PIB). Połączenie pomiędzy przyciskiem a cewką wzrostową rozłącznika należy wykonać przewodem PH 90 HDGs 3x1,5mm² prowadzonym w rurce niepalnej. Taki sposób zabudowy spowoduje, że w przypadku wciśnięcia przycisku Przeciwpowarowy Wyłącznik Prądu, obiekt zostanie wyłączony z zasilania w energię elektryczną. Odcięcie dopływu prądu Przeciwpowarowym Wyłącznikiem nie spowoduje samoczynnego załączenia drugiego źródła energii elektrycznej, w tym zespołu prądotwórczego. W tym momencie uruchomione zostanie jedynie oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne. W budynku nie ma innych instalacji i urządzeń, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru.

Przycisk Przeciwpowozarowy Wylacznik Pradu powinien byc wykonany i oznakowany zgodnie z norma N-SEP - 005:2013 – przycisk uruchamiajacy przeciwpowozarowy wylacznik pradu powinien byc koloru zoltego i w obudowie wandaloodpornej.



Przy istniejacej rozdzielnicy glownej RG z ukladem pomiarowo-rozliczeniowym nalezy zabudowac nowa rozdzielnice RG o wygladzie zblizonym do istniejacej, w ktorej nalezy zabudowac przelacznik SIEC – AGREGAT 80A. Nalezy wymienic istniejaca linie kablowa pomiedzy istniejaca rozdzielnica glowna a rozdzielnica z zabezpieczeniami przedlicznikowymi na linie kablowa typu YKXS 5x25mm². W pomieszczeniu kotlowni zabudowac wtyczke 3-faz 32A do podlaczania agregatu przewoznego. Polaczenie pomiedzy przeleacznikiem SIEC-AGREGAT a wtyczka wykonać przewodem YDYżo 5x6mm².

4.2. Instalacja oswietlenia podstawowego i awaryjnego oraz gniazd wtykowych ogolnego przeznaczenia

Projektujac nowe oswietlenie pomieszczen Urzedu lub poprawiajac istniejace, kierowano sie wytycznymi zawartymi w aktualnych przepisach i rozporzadzeniach a w szczegolnosci:

Rozporzadzenie Ministra Spraw Wewnetrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpowozarowej budynkow, innych obiektow budowlanych i terenow, (Dz. U. Nr 109 poz.719)

Rozporzadzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunkow technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, (Dz. U. z dnia 18.09.2015 r. poz. 1422)

PN-EN 12464-1:2003 Technika swietlna. Oswietlenie miejsc pracy. Czesc 1: Miejsca pracy wewnatrz pomieszczen.

PN-EN 1838 : 2013 Zastosowania oswietlenia. Oswietlenie awaryjne.

PN-EN 60598-2-22: 2004 Oprawy oswietleniowe. Czesc 2-22 Wymagania szczegolowe. Oprawy oswietleniowe do oswietlenia awaryjnego.

PN-EN 50172 : 2005 Systemy oswietlenia awaryjnego.

Rodzaje wnetrz, zadania lub czynnosci i wymagania oswietleniowe dla biur:

Nr	Rodzaj wnętrza, zadania lub czynności	Em [lx]	UGR _L	R _a	Uwagi
3.1.	Segregowanie, kopiowanie	300	19	80	-
3.2.	Pisanie ręczne, pisanie na maszynie, czytanie, obsługiwane klawiatury, przetwarzanie danych	500	19	80	odnośnik do rozdziału normy dotyczącej pracy z komputerem
3.3.	Kreślenie	750	16	80	-
3.4.	Stanowiska projektowania wspomagane komputerowo	500	19	80	odnośnik do rozdziału normy dotyczącej pracy z komputerem
3.5.	Salę posiedzeń i konferencyjne	500	19	80	oświetlenie powinno być regulowane

Em – eksploatacyjne natężenie oświetlenia

UGR_L – wartość graniczna ujednoliconego wskaźnika oślnienia

R_a – wskaźnik oddawania barw

Podane wartości eksploatacyjnego natężenia oświetlenia dotyczą natężenia oświetlenia w polu zadania wzrokowego, tj. np. na powierzchni biurka. W obszarze bezpośredniego otoczenia (min. 0.5m wokół pola zadania wzrokowego), natężenie oświetlenia wyniesie:

- obszaru zadania ≥ 750 lx – obszaru bezpośredniego otoczenia 500 lx
 - obszaru zadania 500 lx – obszaru bezpośredniego otoczenia 300 lx
 - obszaru zadania 300 lx – obszaru bezpośredniego otoczenia 200 lx
 - obszaru zadania ≤ 200 lx – obszaru bezpośredniego otoczenia – E obszaru zadania wzrokowego
- Dla pomieszczeń socjalnych, korytarzy i klatki schodowej przewiduje się natężenie oświetlenia na poziomie 150 do 200 lx.

Przedstawione rozwiązanie oświetlenia podstawowego jest wynikiem analizy oświetlenia istniejącego, światła dziennego i wymogów przepisów oraz norm przedstawionych powyżej.

Oświetlenie projektowane powinno spełniać podstawowe parametry określające otoczenie świetlne takie jak: rozkład luminancji, natężenie oświetlenia, oślnienie, kierunkowość światła, oddawanie barw i postrzeganie barwy światła, migotanie i oświetlenie elektryczne uzupełniające światło dzienne.

Projektowane oświetlenie biur przewiduje dla oświetlenia obszaru zadania wzrokowego zastosowane będą oprawy świetlówkowe o mocy 3x14W ze świetlówkami T5. Oprawy te zapewnią natężenie oświetlenia na

poziomie średnio 500Lx. Oprawy te załączane będą indywidualnie, łącznikami instalowanymi na ścianach obok przy wejściu do pokoju.

Oświetlenie korytarzy realizowane będzie oprawami rastrowymi o mocy 3x14W, instalowanymi nastropowo.

Projektuje się zgodne z aktualnymi przepisami prawnymi i normalizacyjnymi oświetlenie awaryjne.

Oświetlenie awaryjne jest przeznaczone do stosowania podczas awarii zasilania urządzeń oświetlenia podstawowego i dzieli się na :

- oświetlenie zapasowe i
- oświetlenie ewakuacyjne, które z kolei dzieli się na :
 - oświetlenie drogi ewakuacyjnej
 - oświetlenie strefy otwartej (zwane też oświetleniem zapobiegającym panice)
 - oświetlenie strefy wysokiego ryzyka

W budynkach Urzędu zostanie zastosowane **oświetlenie drogi ewakuacyjnej** dla umożliwienia identyfikacji i użycia dróg ewakuacyjnych oraz zlokalizowania i użycia sprzętu pożarowego i bezpieczeństwa.

Oświetleniem tym zostaną objęte korytarze, klatki schodowe i przedsionki wejściowe.

Aby oświetlenie ewakuacyjne spełniało swoją rolę, jego oprawy będą zawieszane co najmniej 2m nad podłogą i spełniać będą warunki norm dotyczących opraw oświetlenia awaryjnego.

Aby zapewnić łatwe dostrzeżenie drzwi wyjściowych, sprzętu bezpieczeństwa oraz miejsc potencjalnie niebezpiecznych , w szczególności oprawy zostaną umieszczone:

- przy każdym wyjściu ewakuacyjnym i znakach bezpieczeństwa
- w obrębie 2m od schodów , tak aby każdy stopień był oświetlony bezpośrednio
- w obrębie 2m od każdej zmiany poziomu, kierunku, skrzyżowania korytarzy
- w obrębie 2m od punktu pierwszej pomocy, urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego.

Zanik napięcia zasilania opraw podstawowych na drogach ewakuacyjnych , spowoduje załączenie oświetlenia ewakuacyjnego, które będą świecić przez co najmniej 1 godzinę.

Średnie natężenie oświetlenia w osi drogi ewakuacyjnej o szerokości do 2m wyniesie co najmniej 1lx, a na centralnym pasie o szerokości nie mniejszej niż połowa szerokości drogi, minimalne natężenie oświetlenia wyniesie 0.5 lx.

Równomierność natężenia wyniesie $I_{max} / I_{min} < 40$.

Oprawy oświetlenia awaryjnego mogą posiadać wewnętrzne źródło zasilania (akumulatory) lub być zasilane ze źródła zewnętrznego (centralna bateria akumulatorów).

Oprawy oświetlenia awaryjnego z wewnętrzną baterią po zaniku oświetlenia podstawowego natychmiast przełączają się w tryb pracy awaryjnej. Gwarantuje to spełnienie podstawowego wymagania, że oświetlenie awaryjne załącza się w obszarach zaniku oświetlenia podstawowego.

Najważniejszą zaletą tych systemów jest rozproszenie bezpieczeństwa na wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego w obiekcie, z których każda przełącza się w tryb pracy awaryjnej, niezależnie od innych urządzeń systemu. Rozwiązanie to eliminuje największą wadę systemów z baterią centralną, w których każda oprawa musi być załączona przez jedno urządzenie, którym jest centralna bateria. Wynika z tego, że uszkodzenie centralnej baterii może całkowicie pozbawić obiekt oświetlenia awaryjnego aż do czasu usunięcia awarii. Biorąc pod uwagę powyższe, projektuje się w obiekcie Urzędu oświetlenie awaryjne oparte o oprawy z własnym źródłem zasilania.

Projektowana **instalacja gniazd ogólnego przeznaczenia** ma zapewnić zasilanie elektrycznych urządzeń biurowych, nie zaliczanych do urządzeń komputerowych.

Dostateczna ilość gniazd wtykowych w poszczególnych pomieszczeniach, wielość obwodów oraz właściwe ich zabezpieczenie przetężeniowe pozwoli na swobodne i bezpieczne korzystanie z energii elektrycznej.

4.3. Instalacja siłowa

Na instalację siłową budynku składają się wewnętrzne linie zasilające (WLZ-ty) oraz instalacje gniazd siłowych.

Projektuje się WLZ-ty wykonane przewodami typu jak podano na schematach, prowadzone w rurach ochronnych pod tynkiem w ciągach pionowych oraz w korytkach blaszanych mocowanych do sufitu w ciągach poziomych.

Przepusty w ścianach i sufitach należy wykonać w systemie przepustów ognioodpornych.

Przeznaczeniem gniazd siłowych 5-stykowych 32A jest zasilanie różnych odbiorników siłowych przenośnych.

Gniazda siłowe powinny być wyposażone w rozłączniki odcinające napięcie.

4.4. Instalacja informatyczna i telefoniczna

Istniejąca instalacja telefoniczna składa się z centrali telefonicznej umieszczonej w pokoju sekretariatu. Przewody od centrali telefonicznej do poszczególnych gniazd telefonicznych prowadzona jest natynkowo – przewody są luźno porozwieszane na ścianie, grzejnikach. Projektuje się wymianę przewodów telefonicznych oraz umieszczenie ich w korytku elektroinstalacyjnym. Projektuje się również wymianę gniazd telefonicznych.

Instalacja informatyczna LAN składa się z Głównego Punktu Dystrybucyjnego GPD zlokalizowanego na I-szym piętrze. Instalację należy rozbudować, poprzez zwiększenie ilości punktów odbiorczych LAN. Należy zabudować nową szafę dystrybucyjną 42U wraz z wyposażeniem.

Projektuje się instalację sieci komputerowej na podstawie norm:

Normy europejskie dotyczące ogólnych wymagań oraz specyficznych dla środowiska biurowego:

- PN-EN 50173-1:2009/A1:2010 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 50173-2:2008 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe;

Dodatkowe normy europejskie związane z planowaniem powołane w projekcie:

- PN-EN 50174-1:2009 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1- Specyfikacja i zapewnienie jakości;
- PN-EN 50174-2:2009 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;
- PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków;

Pozostałe normy europejskie powołane w projekcie:

- PN-EN 50346:2004/A1:2009 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania łącznie z dodatkiem z 2009r;
- PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.

System okablowania oraz wydajność komponentów musi pozostać w zgodzie z wymaganiami normy PN-EN 50173-1:2009 lub z adekwatnymi normami międzynarodowymi, tj. ISO/IEC 11801:2002/Am1:2008.

Uwaga: W przypadku powołań normatywnych nie datowanych obowiązuje zawsze najnowsze wydanie cytowanej normy.

ZAŁOŻENIA DO OPRACOWANIA :

- ilość stanowisk roboczych wynika ze wskázówek Użytkownika końcowego, przy czym ich ostateczna i precyzyjna lokalizacja powinna być ustalona z wykonawcą okablowania przed rozpoczęciem prac;
- maksymalna długość kabla instalacyjnego (tzw. łączy stałego) nie może przekroczyć 90 metrów;
- wszystkie elementy pasywne 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 uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego na minimum 25 lat w/w producenta i rozszerzenia istniejącej gwarancji;
- aby zagwarantować powtarzalne parametry kategorii 6 oraz potwierdzić zgodność parametrów elektrycznych proponowanych modułów gniazd z obowiązującymi normami wymagane jest na etapie oferty

przedstawienie odpowiednich certyfikatów wydanych przez niezależne laboratoria uwzględniające metodę kwalifikacji komponentów sieciowych de-embedded;

- minimalne wymagania elementów okablowania komputerowego to rzeczywista Kategoria 6 (komponenty)/ Klasa E (wydajność całego systemu);

- okablowanie strukturalne obsługiwane jest przez projektowany nowy Punkt Dystrybucyjny (GPD –szafa stojąca 42U 19" o wymiarach 800x1000[mm] w Serwerowni

OKABLOWANIE POZIOME

Zadaniem instalacji teleinformatycznej jest zapewnienie transmisji danych poprzez okablowanie Klasy E / Kategorii 6. Projektowane okablowanie strukturalne obejmuje **73** ekranowanych torów logicznych kat.6 rozmieszczonych w budynkach.

Należy stosować kable w powłokach trudnopalnych – LSZH (LS0H). Przy prowadzeniu tras kablowych 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 (rozdziel) między instalacjami (szczególnie zasilającą i logiczną), co najmniej 10mm lub stosować metalowe przegrody. Należy zastosować kabel teleinformatyczny F/UTP kat. 6 450MHz 4x2x23AWG lub o lepszych parametrach.

Czteroparowy kabel ekranowany kategorii 6 jest przeznaczony do szerokopasmowych systemów transmisji danych. Konstrukcja kabla opiera się na 4 parach drutów skręconych wzajemnie ze sobą w taki sposób, aby zredukować przesłuchy międzyparowe. Dodatkowo pary zostały zabezpieczone ekranem z folii aluminiowej. Kabel ten jest dostępny w powłoce zewnętrznej LS0H. Kabel posiada 4 pary drutów z oznaczeniem kolorowym. Kabel testowany do częstotliwości 450MHz.

Minimalne parametry kabla teleinformatycznego:

- Średnica zewnętrzna kabla 7,3mm
- Średnica pojedynczej żyły 0,6mm ± 0,03mm; 23 AWG
- Izolacja zewnętrzna kabla LS0H
- Izolacja żył PE
- Impedancja falowa: 100Ω +/- 15Ω dla 1 - 100 MHz ; 100Ω +/- 22Ω dla 100 - 450 MHz
- Rezystancja dowolnej pary dla napięcia stałego (20°C) 90Ω/km
- NVP 70,00%
- Rezystancja izolacji dowolnej żyły (min) 150MΩ/km
- Pojemność skuteczna dowolnej pary 150pF/100m
- Promień gięcia podczas układania 80mm
- Promień gięcia podczas eksploatacji 50mm
- Temperatury pracy -20°C - +70 °C

- Temperatura podczas układania 0°C - +50 °C
- Kabel spełnia wymagania normy PN-EN50575.
- Klasa reakcji na ogień (klasa palności): Dca-s2-d2-a2*

*wg testów wykonanych w VDE Testing and Certification Institute wg norm EN-13501-6/ EN50575 oraz EN 60332-1-2, EN 50399, EN61034-2, EN 60754-2.

Medium transmisyjne miedziane.

Ze względu na warunki budowy i status budynku okablowanie poziome zostanie rozprowadzone:

1. w korytarzach, w listwa elektroinstalacyjnych kablowych z przegrodą

2. w pomieszczeniach, do punktu logicznego – natynkowo w listwach kablowych z przegrodą,

Główny Punkt Dystrybucyjny GPD – stanowi szafa stojąca 42U 19" 800x1000, ustawiona na cokole o wysokości 100mm. Szafa kablowa ma mieć konstrukcję skręcaną, i być wykonana z blachy alucynkowo-krzemowej z katodową ochroną antykorozyjną. Wyposażenie: sześć listew nośnych, drzwi przednie oszklone, skrócone drzwi tylne z przepustem szczotkowym o wysokości 3U, dwie osłony boczne, osłona górną perforowana, zaślepkę filtracyjną, cztery regulowane stopki, szyna z kompletem linek uziemiających, panel wentylacyjny z czterema wentylatorami oraz listwę zasilającą do zasilania urządzeń i wentylatora. Szafa, osłony boczne i tylna mają być zamykane na zamki z kluczami.

WYMAGANIA GWARANCYJNE

Należy zapewnić objęcie wykonanej instalacji gwarancją systemową producenta, gdzie okres gwarancji udzielonej bezpośrednio przez producenta nie może być krótszy niż 25 lat.

Zamawiający wymaga rozszerzenia istniejącej gwarancji na nowobudowany segment sieci, w związku z czym należy spełnić wszystkie warunki i wymagania producenta tym w zakresie. Wymagana gwarancja jest bezpłatną usługą serwisową oferowaną Użytkownikowi końcowemu (Inwestorowi) przez producenta okablowania. Obejmuje swoim zakresem całość systemu (nowo projektowanego jak również istniejącego) okablowania od głównego punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego wraz z kablami krosowymi i przyłączeniowymi, w tym również okablowanie szkieletowe i poziome, zarówno dla projektowanej części logicznej, jak i telefonicznej.

Gwarancja systemowa producenta ma obejmować:

- gwarancję materiałową (Producent zagwarantuje, że jeśli w jego produktach podczas dostawy, instalacji bądź eksploatacji wykryte zostaną wady lub usterki fabryczne, to produkty te zostaną naprawione bądź wymienione);
- gwarancję parametrów łącza/kanału (Producent zagwarantuje, że łącze stałe bądź kanał transmisyjny zbudowany z jego komponentów przez okres gwarancji będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymogi stawiane przez normę ISO/IEC 11801 ed. 2.1 lub EN 50173-1 dla klasy E);

- gwarancję aplikacji (Producent zagwarantuje, że na jego systemie okablowania przez okres gwarancji będą pracowały dowolne aplikacje (współczesne i opracowane w przyszłości), które zaprojektowane były (lub będą) dla systemów okablowania 0173-1).

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.

W celu zabezpieczenia dostarczenia oraz ujawnienia procedury, jak również zapoznania Użytkownika/Inwestora z prawami, obowiązkami i ograniczeniami gwarancji, wykonawca ma przedstawić umowę zawartą bezpośrednio z producentem okablowania (tj. producentem wszystkich elementów systemu okablowania) regulującą uprawnienia, procedurę, warunki i tryb udzielenia gwarancji Użytkownikowi przez producenta okablowania oraz zobowiązania każdej ze stron.

Po wykonaniu instalacji firma wykonawcza powinna zgłosić wniosek o certyfikację systemu okablowania do producenta.

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.

ADMINISTRACJA I DOKUMENTACJA

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych użytkowników oraz na panelach.

Konwencja oznaczeń okablowania poziomego przedstawiona jest poniżej:

A/B/C, gdzie:

A – rodzaj szafy

B – numer panela

C – numer gniazda w panelu

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

ODBIÓR I POMIARY SIECI

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

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

1. Wykonać komplet pomiarów (pomiar części miedzianej okablowania).

1.1. 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.

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

1.2.1. Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału transmisyjnego (przy pomocy adapterów typu *Channel*) dająca w wyniku analizę całego łącza, które znajduje się „w ścianie”, łącznie z kablami krosowymi oraz dodatkowo, na życzenie Użytkownika, należy przeprowadzić pomiary w konfiguracji łącza stałego (wykorzystać adaptory typu *Permanent Link*), obejmujące zakres okablowania od panela krosowego do gniazda Użytkownika.

1.2.3. 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 normie EN50173-1:2007/A1:20 lub ISO/IEC11801:2002/Am1:2008 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,

SNEXT (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,

CR-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,
- późnienie propagacji, specyfikowane dla wszystkich klas,
- Różnica opóźnień propagacji, specyfikowane dla klasy C i wyżej.
- Mapa połączeń – test przypisania żył kabla do pinów w gniazdach.

Dla klasy EA oraz wyżej należy wykonać testy przesłuchu obcego chyba, że tłumienie sprzężenia jest dostatecznie wysokie (patrz uwagi dodatkowe):

- PS AACR-F – parametr wyznaczony z obu stron.

Pomiary powyższych parametrów oraz dokumentację pomiarową należy wykonać zgodnie z PN- EN50346:2004 + A1:2008.

Uwagi dodatkowe

Rezystancja niezerównoważenia oraz max. napięcie są osiągane poprzez odpowiedni projekt komponentu i nie wymaga się pomiarów tychże parametrów.

TCL, ELTCL oraz tłumienie połączenia nie mają ustalonej procedury pomiarowej, można ew. wykonać pomiary laboratoryjne wg. EN 50289-X.

Pojemność jest mierzona wyłącznie dla klasy CCCB zgodnie z EN 50289-1-5.

Poprawność parametru PSANEXT oraz PSAACR-F dla klas EA lub F jest zapewniona przez odpowiednią budowę komponentów jeśli tłumienie sprzężenia kanału jest o przynajmniej 10 dB lepsze niż limit dla klasy EA wynoszący $80 - 20\log f$ (limit dla środowiska elektromagnetycznego sklasyfikowany jako E1).

1.2.4. Pomiar każdego toru transmisyjnego światłowodowego (wartość tłumienia) należy wykonać

w dwukierunkowo ($A > B$ i $B > A$) dla dwóch okien transmisyjnych, tj. 850nm i 1300nm. Powinien zawierać:

- Specyfikację (normę) wg której jest wykonywany pomiar
- Metodę referencji
- Tłumienie toru pomiarowego
- Podane wartości graniczne (limit)
- Podane zapasy (najgorszy przypadek)
- Informację o końcowym rezultacie pomiaru

1.3 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 oraz toru światłowodowego.

2. Zastosować się do procedur certyfikacji okablowania producenta.

Przykładowa procedura certyfikacyjna wymaga spełnienia następujących warunków:

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

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

2.3. 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.

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

3. Wykonać dokumentację powykonawczą.

3.1. Dokumentacja powykonawcza ma zawierać:

3.1.1. Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,

3.1.2. Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych

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

3.1.4. Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.

3.2. 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.

UWAGI KOŃCOWE.

Trasy prowadzenia przewodów transmisyjnych okablowania poziomego zostały skoordynowane z istniejącymi i wykonywanymi instalacjami w budynku m.in. dedykowaną oraz ogólną instalacją elektryczną, instalacją

centralnego ogrzewania, wody, gazu, itp. Jeżeli w trakcie realizacji nastąpią zmiany tras prowadzenia instalacji okablowania (lub innych wymienionych wyżej) – należy ustalić właściwe rozprowadzenie z Projektantem działającym w porozumieniu z Użytkownikiem końcowym.

Wszystkie korytka metalowe, drabinki kablowe, szafę kablową 19" wraz z osprzętem, łączówki telefoniczne wyposażone w grzebienie uziemiające oraz urządzenia aktywne sieci teleinformatycznej muszą być uziemione by zapobiec powstawaniu zakłóceń. Dedykowaną dla okablowania instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

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

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

Uwaga: Zgodnie z zasadami zamówień publicznych można zastosować materiały

i rozwiązania równoważne, to jest w żadnym stopniu nie obniżające standardu i nie zmieniające zasad oraz rozwiązań technicznych przyjętych w projekcie, a tym samym nie powodujące konieczności przeprojektowania jakichkolwiek elementów infrastruktury ani nie pozbawiające Użytkownika żadnych wydajności, funkcjonalności użyteczności opisanych lub wynikających z dokumentacji projektowej.

Jeżeli oferent zdecyduje się na zastosowanie rozwiązania alternatywnego, powinien do oferty dołączyć listę zamienionych materiałów, jak również wszelkie dokumenty pozwalające Komisji Przetargowej ocenić zgodność z wymaganiami SIWZ i dokumentacji projektowej wraz z załącznikami.

OBJAŚNIENIA

PL = Punkt logiczny

GPD = Główny Punkt Dystrybucyjny

LSZH, LS0H (ang. *Low Smog Zero Halogen*) – osłona zewnętrzna kabla trudnopalna, niewydzielająca w obecności ognia trujących substancji

4.5. Instalacja odgromowa i połączeń wyrównawczych

Budynki wymagają podstawowej ochrony odgromowej. Istniejąca instalacja odgromowa jest sprawna co zostało potwierdzone protokołem z badań wykonanym w styczniu 2018 roku.

W celu uzyskania ekwipotencjalizacji w budynkach należy z główną szyną wyrównawczą zabudowaną w pomieszczeniu kotłowni połączyć przewodzące elementy obce takie jak:

- instalację wodociagową wykonaną z przewodów metalowych,
- metalowe elementy instalacji kanalizacyjnej,
- instalację ogrzewczą wodną wykonaną z przewodów metalowych,
- metalowe elementy instalacji gazowej,
- metalowe elementy szybów i maszynowni dźwigów,
- metalowe elementy przewodów i wkładów kominowych,
- metalowe elementy przewodów i urządzeń do wentylacji i klimatyzacji,
- metalowe elementy obudowy urządzeń instalacji telekomunikacyjnej i informatycznej,

jak również instalację odgromową budynku stosując stosowne zaciski i obejmy uziemiające do rur.

Do pomieszczenia centrali telefonicznej i serwerowni należy doprowadzić przewody LgYżo 16mm², łączące GSU ze stojakami central telefonicznych i szafy dystrybucyjne serwerowni. W miejscu połączenia instalacji uziemienia otokowego z GSU budynku, należy zabudować uziom pionowy pogrążony na głębokość min 9m.

4.6. Ochrona przeciwporażeniowa.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim / ochrona podstawowa/ zostanie zapewniona przez stosowanie osprzętu instalacyjnego, gdzie części czynne są umieszczone wewnątrz obwodów zapewniających stopień ochrony co najmniej IP2X. W pomieszczeniach wilgotnych należy stosować osprzęt zapewniający stopień ochrony co najmniej IP 44. **Ochrona przed dotykiem pośrednim** (ochrona przy uszkodzeniu)/ochrona dodatkowa/ zostanie zapewniona : dla instalacji WLZ i tablic rozdzielczych przez zastosowanie urządzeń II klasy ochronności dla instalacji oświetleniowych i gniazd wtykowych przez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania z zastosowaniem wyłączników przeciwporażeniowych różnicowo prądowych o czułości zadziałania 30mA. Zgodnie z powyższym obudowy tablic rozdzielczych i złącza pomiarowego powinny posiadać certyfikat bezpieczeństwa „B” oraz być wykonane w II-giej klasie ochronności.

4.7. Ochrona przeciwprzepięciowa.

Projektuje się trzystopniową ochronę przepięciową.

W rozdzielnicy RG budynku zostaną zabudowane ograniczniki przepięć spełniające wymagania klasy B+C(I+II). Zadaniem tych urządzeń będzie ochrona przed bezpośrednim oddziaływaniem prądu piorunowego jak również przed przepięciami atmosferycznymi zredukowanymi.

W tablicach zasilanych z rozdzielnic głównych zastosowana będzie ochrona przeciwprzepięciowa klasy C (II), chroniąca przed zagrożeniami powstającymi przy odległych trafieniach piorunów, przepięciami łączeniowymi jak również wyładowaniami elektrostatycznymi.

Dodatkowo zaleca się stosowanie ochrony przepięciowej klasy D (III) w przypadku zasilania urządzeń elektronicznych takich jak serwer i urządzenia komputerowe.

Tego typu ochrona powinna być instalowana w puszkach, gniazdach wtyczkowych, przedłużaczach lub samych urządzeniach.

Ochroną przeciwprzepięciową należy również objąć linię telekomunikacyjną wchodzącą do budynku.

Miejsцем zabudowy urządzeń w postaci odgromników gazowych, będzie szafka kablowa, przyłącza telekomunikacyjnego w budynku. Należy zastosować odgromniki instalowane w łączówkach LSA-PLUS w specjalnych magazynkach.

4.8. Ochrona pożarowa.

Elementami projektowanej instalacji mającymi wpływ na ochronę przeciwpożarową obiektu jak również na bezpieczeństwo prowadzenia akcji gaszenia pożarów są:

- przeciwpożarowy wyłącznik prądu
- oświetlenie awaryjne (ewakuacyjne)
- instalacja odgromowa budynku

Usytuowanie przycisków PWP w obudowie ze zbijaną szybką uruchamiającego przeciwpożarowy wyłącznik prądu w rozdzielnicach głównych budynków.

W razie konieczności użycia tego przycisku powodującego odcięcie dopływu prądu do instalacji, bezpieczną ewakuację zapewni oświetlenie awaryjne.

Skuteczna instalacja odgromowa zapewni ochronę pożarową obiektu w przypadku bezpośredniego oddziaływania prądu piorunowego.

5. Obliczenia.

Bilans mocy w budynku:

OGÓLNIE ROZDZIELNICE BUD.

suma mocy szczytowej $P_i = 57,66\text{kW}$

wsp. jednoczesności $k_j = 0.45$

moc szczytowa $P_s = 26,0\text{kW}$

prąd szczytowy $I_s = 40,35\text{ A}$

6. Uwagi końcowe

- prace realizacyjne wykonać zgodnie z opisem, rysunkami i uwagami niniejszego opracowania
- zaproponowane materiały do realizacji projektu, ich typy i nazwy stanowią jedynie przykład i standard rozwiązania. Dopuszcza się ich zastąpienie przez inne o parametrach nie gorszych niż wyżej zaproponowane i posiadające stosowne certyfikaty, deklaracje zgodności z PN lub aprobaty techniczne.
- w czasie realizacji wszystkie sporne sprawy należy rozpatrzyć w porozumieniu z autorem niniejszego opracowania i inwestorem.

III. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.

TEMAT: REMONT INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ W BUDYNKU URZĘDU GMINY BORONÓW PRZY UL. DOLNA 2

**INWESTOR : GMINA BORONÓW
UL. DOLNA 2, 42-283 BORONÓW**

ADRES INWESTYCJI: 42-283 BORONÓW, UL. DOLNA 2

**OPRACOWAŁ: mgr inż. Sebastian Kulik
42-700 LUBLINIEC UL. PARTYZANTÓW 3.**

CZĘŚĆ OPISOWA:

1. Zakres robót:

- zabudowa rozdzielnic głównej przy istniejącej rozdzielnicy
- zabudowa przycisku uruchamiającego „PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU”
- zabudowa rozdzielnic obwodów gniazd dedykowanych i rozdzielnic oświetlenia i gniazd ogólnego przeznaczenia
- zabudowa tras kablowych na korytarzach, osobno dla okablowania strukturalnego,
- wymiana instalacji elektrycznej w poszczególnych pomieszczeniach i korytarzach oraz wykonanie w tych pomieszczeniach instalacji ppoż. (należy w danym pomieszczeniu wykonać wszystkie projektowane roboty instalacyjne, przewody wprowadzić w przygotowane trasy kablowe na korytarzu, ściany po robotach instalacyjnych doprowadzić do stanu nadającego się do malowania)
- prowadząc roboty w poszczególnych pomieszczeniach, należy zabudować koryta okablowania strukturalnego, oraz gniazda punktów abonenckich
- dokonać rozbudowy sieci okablowania strukturalnego w pomieszczeniu serwerowni
- sprowadzić do pomieszczenia serwerowni kable logiczne z wszystkich pomieszczeń

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

- infrastruktura techniczna budynków i otoczenia budynków : sieć kanalizacji sanitarnej, wodociągowa, teletechniczna elektroenergetyczna 0,4kV

3. Elementy zagospodarowania mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- czynna sieć elektroenergetyczna kablowa nN.

4. Przewidywane zagrożenia podczas realizacji:

- roboty wykonywane w pobliżu i na czynnej sieci elektroenergetycznej 0.4kV
- roboty wykonywane na wysokości i z użyciem podnośnika samochodowego

5.Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji:

- przeprowadzić szkolenie ukierunkowane na bezpieczeństwo prowadzenia robót przy urządzeniach elektroenergetycznych, na wysokości i z użyciem podnośnika samochodowego

6.Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom:

- przed przystąpieniem do robót kierownik budowy winien dopilnować wdrożenia ustaleń planu BIOZ a w szczególności:
 - a) wyznaczenia granic budowy i oznakowania stref zabezpieczających przed dostępem osób postronnych
 - b) wyznaczenia stref komunikacyjnych i składowych
 - c) umieszczenia na budowie tablicy informacyjnej o planie BIOZ
 - d) przeprowadzenia instruktażu pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót , z uwzględnieniem wynikających z nich zagrożeń
 - e) wyposażenia pracowników w sprzęt ochrony osobistej
 - f) sprawowania ciągłego nadzoru nad prowadzonymi robotami
 - g) prowadzenia dokumentacji budowy.