

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania projektu budowlanego jest zlecenie inwestora – URBITOR Sp. z o.o.
ul. Bolesława Chrobrego 105/107, 87-100 Toruń

2. MATERIAŁY WYJŚCIOWE

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów:

- Projekt zagospodarowania terenu w skali 1 : 500
- Podkłady architektoniczne w skali 1:100
- Uzgodnienia dokonane z investorem
- Wytyczne projektów branżowych
- Uzgodnienia z rzeczoznawcami d.s. BHP i P. Poż.
- Obowiązujące normy i przepisy

3. ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany zasilania w energię elektryczną i instalacji elektrycznej w projektowanym budynku TORUŃ SPACE LABS przy ul. Władysława Łokietka w Toruniu.

W projekcie ujęto następujące instalacje elektryczne:

- a) zasilanie
- b) rozdział energii elektrycznej
- c) instalacja oświetlenia wewnątrz
- d) instalacja oświetlenie zewnętrznego
- e) instalacja gniazd wtyczkowych do celów ogólnych
- f) instalacja zasilania wentylacji i klimatyzacji
- g) instalacja zasilania urządzeń p. poż.
- h) instalacja telefoniczna
- i) instalacja teleinformatyczna
- j) instalacja kontroli dostępu do pomieszczeń
- k) instalacja telewizji dozorowej wewnątrz i na zewnątrz budynku
- l) instalacja połączeń wyrównawczych
- m) instalacja dodatkowej ochrony od porażen
- n) instalacja ochrony przeciwprzepięciowej
- o) instalacja piorunochronna budynku biurowego.

4. ZASILANIE

Zgodnie z ustaleniami dokonany z investorem projektowany budynek obiekt zasilany będzie z sieci ENERGA-OPERATOR S.A. na podstawie wydanych Warunków Przyłączenia nr P/19/054334 z dnia 26-08-2019.

Zakres projektu przyłącza elektroenergetycznego do szafki pomiarowej P1-Rs/LZV/LZR/F jest przedmiotem odrębnego opracowania.

Od projektowanej szafki pomiarowej do rozdzielnic głównej w budynku należy wykonać wewnętrzną linię zasilającą (WLZ).

Projektowany WLZ należy wykonać kablem typu YAKXS 5 x 35 mm² ułożonym w rurze w budynku i w ziemi. Projektowany kabel należy układać w rowie kablowym na głębokości 70 cm na 10 cm podsypce z piasku. Ułożony kabel zasypać 10 cm warstwą piasku i przykryć folią z PCW koloru niebieskiego. Pod nawierzchniami utwardzonymi oraz przy skrzyżowaniach z uzbrojeniem podziemnym projektowany kabel układać w rurze z tworzywa AROT DVK 110 mm w kolorze niebieskim. Pod nawierzchniami utwardzonymi kabel w rurze musi być ułożony na głębokości 1 m. Rów zasypać warstwami z ubijaniem i zagęszczaniem. Rozebrane w trakcie robót nawierzchnie utwardzone należy przywrócić do stanu pierwotnego. W budynku kabel należy układać w rurze pod posadzką. Wraz z kablem w ziemi układać bednarkę stalową ocynkowaną 25 x 4 mm, która zostanie wykorzystana jako uziom instalacji ochronnej w projektowanym budynku biurowym. Uziom ten należy podłączyć do szyny „PE” w rozdzielnicy RG. Uziom instalacji ochronnej musi mieć rezystancje nie większą niż 10 Ω.

5. ROZDZIAŁ ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Do zasilania instalacji elektrycznych w projektowanym budynku biurowym przewidziano rozdzielnicę główną RG. Rozdzielnicą główną RG umieszczona będzie w pomieszczeniu „Prototypowni” (FAP-LAB) znajdującym się na parterze budynku. Z rozdzielnicy GTR zasilane będą wszystkie tablice i rozdzielnice projektowane w budynku. Instalacja elektryczna w pomieszczeniach zasilana będzie z obwodowych tablic rozdzielczych umieszczonych na poszczególnych kondygnacjach oraz rozdzielnic przewidzianych w pomieszczeniach technicznych. W tablicach i rozdzielnicach znajdują się zabezpieczenia nadmiarowo zwarciovowe oraz ochronne różnicowoprądowe wszystkich obwodów w poszczególnych pomieszczeniach budynku. W tablicach i rozdzielnicach przewidziano także umieszczenie ochronników przeciwprzepięciowych. Przewidziano do zainstalowania rozdzielnicę wnątkowe i natynkowe. Tablice i rozdzielnice obwodowe zasilane będą za pomocą zasilaczy ułożonych w szachcie, blaszanych korytkach instalacyjnych umieszczonych nad sufitem podwieszonym i w rurach z tworzywa zainstalowanych w ścianach. W obiekcie zgodnie z obowiązującymi przepisami przewidziano zainstalowanie wyłącznika głównego, który spełniać będzie rolę **Przeciwpożarowego Wyłącznika Prądu**. Wyłącznik główny typu DPX w rozdzielnicy RG musi wyposażony w wyzwalacz wybijakowy. Zastosowanie takiego wyłącznika umożliwia zdalne wyłączenie zasilania w wypadku pożaru, podświetlonymi przyciskami umieszczonym przy głównym wejściu do budynku. Przyciski te muszą być wyraźnie oznakowane jako „**PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU**”. Zgodnie z wytycznymi ochrony przeciwpożarowej zaprojektowano rozdzielnicę RPP zasilającą odbiorniki niezbędne do ochrony przeciwpożarowej obiektu, wymagające zasilania po wyłączeniu energii elektrycznej przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu. Zasilacz rozdzielnicy RPP, obwody zasilane z tej tablicy i obwody do przycisków przeciwpożarowego wyłącznika prądu wykonać przewodami o zwiększonej wytrzymałości termicznej np. (N)HXH FE180 PH90/E90).

6. INSTALACJA OŚWIETLENIA WNEŹRZ

6.1. INSTALACJA OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO

W projektowanym budynku biurowym przewidziano oświetlenie ogólne oprawami oświetleniowymi LED – owymi z rastrami lub kloszem umieszczonymi bezpośrednio w stropie podwieszonym lub zamocowanych na zwieszakach. W pomieszczeniach sanitarnych przewidziano montaż opraw hermetycznych na stropie lub na ścianach. Natężenie oświetlenia

w projektowanym budynku dobrano na podstawie Polskiej Normy PN - EN 12464 - 1. Obliczenia natężenia oświetlenia oraz dobór opraw należy dokonać na etapie wykonania projektu wykonawczego. Instalacje zasilająca oprawy oświetleniowe wykonywać przewodami kabelkowymi YDYpżo o przekroju 1,5 mm² na napięcie 750 V układanych w brzdach w tynku oraz blaszanych korytkach instalacyjnych umieszczonych nad stropem podwieszonym. Przewód ten musi mieć oznaczoną izolację żyły ochronnej „PE” kolorem żółto – zielonym. Zejścia do wyłączników i przełączników wykonać w brzdach pod tynkiem.

6.2. INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO

W projektowanym budynku biurowym zgodnie z Warunkami Technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki (Rozporządzenie MGP i B , Dz. U. Nr.75 z 2002 r. poz. 690) projektuje się awaryjne oświetlenie pomieszczeń. Na korytarzach, oraz na klatce schodowej budynku w których poruszanie się w ciemnościach może spowodować zagrożenie dla życia lub zdrowia projektuje się awaryjne oświetlenie pomieszczeń i dróg ewakuacyjnych. Do oświetlenia awaryjnego przewidziano specjalne oprawy oświetleniowe LED – owe, które wyposażone są w inwerter z akumulatorem. Oprawy oświetlenia awaryjnego po zaniku zasilania obiektu, włączają się do pracy samoczynnie. Czas pracy oprawy po wyłączeniu napięcia wynosi 1 godzinę. Na korytarzach umieszczono także oprawy ewakuacyjne kierunkowe wskazujące bezpieczne kierunki ewakuacji i miejsca umożliwiające wyjście z budynku. Oprawy te wyposażone są w odpowiedni piktogram. Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego muszą posiadać atest CNBOP. Oświetlenie awaryjne zasilac odrębnymi obwodami z tablic piętrowych. Instalację zasilającą oprawy oświetleniowe wykonywać przewodami kabelkowymi YDYpżo o przekroju 1,5 mm² na napięcie 750 V układanych w brzdach w tynku oraz blaszanych korytkach instalacyjnych umieszczonych nad stropem podwieszonym. Przewód ten musi mieć oznaczoną izolację żyły ochronnej „PE” kolorem żółto – zielonym.

7. INSTALACJA OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO

7.1. Oświetlenie terenu wokół budynku.

Sterowanie oświetleniem

Sterowanie oświetlenia odbywać się będzie automatycznie za pomocą zegara astronomicznego zainstalowanego w projektowanej szafce oświetleniowej SO.

Zasilanie szafki oświetleniowej odbywać się będzie z wydzielonego obwodu GTR

Z szafki oświetleniowej należy wyprowadzić trzy obwody oświetleniowe:

- obwód nr 1 i 2 – zasilający lampy oświetlenia terenu (pokazano na PZT)
- obwód nr 3 – zasilający oprawy do iluminacji budynku

Do wykonania obwodów nr 1 i 2 należy zastosować kabel YAKXS 5 x 16 mm². Do połączenia odcinków kabli między słupami zastosować złącze kablowe typu IZK-2 zamontowane we wnękach poszczególnych słupów. Zasilanie opraw oświetleniowych LED wykonać przewodem YKY 3 x 2,5 mm² (połączenie między złączem IZK-2 a oprawą).

Do wykonania obwodu nr 3 zastosować przewód YDYp 5x1.5mm² lub 5x 2.5mm² (dobrany na etapie wykonania projektu wykonawczego) do mocy opraw - ułożony w rurkach PCV ułożonych pod tynkiem.

Słupy oświetleniowe

Zastosować słupy oświetleniowe okrągłe ze stali ocynkowanej o wysokości 5 m – np. CC 5m 60/115/3 lub równorzędne. Do posadowienia słupów należy zamontować fundamenty betonowe prefabrykowane.

Oprawy oświetleniowe

Proponuje się zastosować oprawy drogowe LED o mocy 35W np. CORONA LITE 35W lub równorzędne.

Układanie kabli oświetleniowych

Projektowane kable oświetlenia ulicznego należy ułożyć w ziemi na gł. 0,7 m w miejscu jak pokazano na planie trasy rys. nr 1 i 2. Kabel oświetleniowy należy ułożyć na 10 cm warstwie białego piasku i taką samą warstwą kabel przysypać. Tak ułożony kabel należy przysypać 15 cm warstwą ziemi rodzimej i wzdłuż kabla ułożyć folię koloru niebieskiego. Następnie przysypać ziemią do powierzchni terenu ubijając ziemię warstwami.

Ponadto w miejscu skrzyżowania proj. kabla z istniejącym uzbrojeniem terenu – wodociągiem, kanalizacją i kablami elektrycznymi i telefonicznymi kabel należy ułożyć w rurze „AROT” DVK Φ 50. Dla ustalenia położenia istniejącego uzbrojenia, należy wykonać przekopy próbne. Ponadto wszystkie skrzyżowania proj. kabla z istniejącym uzbrojeniem, należy wykonać pod kątem 90°. Jednocześnie na końcach kabla oraz na jego długości co 10 m, należy na kabel założyć opaski opisowe z podaniem typu kabla, przekroju, właściciela kabla, roku ułożenia i kierunku zasilania. Po ułożeniu kabla i zasypaniu nawierzchnię terenu należy przywrócić do stanu pierwotnego. Przejście projektowanego kabla pod drogą i parkingiem należy wykonać w rurze typu SRS Φ 50 ułożonej na gł. 1,0 m.

System ochrony od porażen

Jako dodatkowy system ochrony od porażen należy zastosować zerowanie urządzeń odbiorników. Zerowaniu podlegają metalowe słupy oświetleniowe oraz obudowa oprawy.

Zerowanie oprawy należy wykonać trzecią żyłą przewodu YDY 3 x 2,5mm² z punktu zerowego tabliczki bezpiecznikowej słupa a ramkę drzwiczek połączyć z punktem zerowym tabliczki zaciskowej linką miedzianą Φ 3 mm.

Uziemienie

Na stanowiskach pokazanych na schemacie należy wykonać uziemienie punktu zerowego. Uziemienie wykonać jako prętowe z zastosowaniem prętów stalowych Φ 20. Połączenie prętów wykonać bednarką Fe/Zn 25x3. Wartość rezystancji uziemienia nie może przekroczyć wartości 30 Ω .

7.2 Oświetlenie – iluminacja budynku.

Zgodnie z ustaleniami dokonany z inwestorem zaprojektowano oświetlenie zewnętrzne (iluminacyjne) projektowanego budynku biurowego. Oświetlenie iluminacyjne budynku wykonane będzie za pomocą opraw oświetleniowych (projektorów LED) zamontowanych na elewacji. Instalację zasilającą oświetlenie zewnętrzne budynku wykonywać przewodami kabelkowymi YDYpżo o przekroju 1.5mm^2 lub $2,5\text{mm}^2$ (w zależności od mocy i ilości zainstalowanych opraw) na napięciu 750 V układanych w rurkach PCV umieszczonych w tynku. Przewód ten musi mieć oznaczoną izolację żyły ochronnej „PE” kolorem żółto – zielonym.

8. INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH

W projekcie budynku biurowego przewidziano instalacje gniazd wtykowych do celów ogólnych. Gniazda te służyć będą do zasilania urządzeń elektrycznych powszechnego użytku oraz zasilania urządzeń porządkowych. Wszystkie gniazda wtyczkowe 230 V przewidziane do zainstalowania w budynku będą podwójne podtynkowe. Wszystkie gniazda wtykowe 230 V będą wyposażone w styk uziemiający podłączony do przewodu ochronnego „PE”. Obwody gniazd wtykowych należy układać przewodem YDYpżo na napięciu 750 V w bruzdach pod tynkiem oraz w blaszanych korytkach instalacyjnych umieszczonych nad stropem podwieszonym. Przewód ten musi mieć oznaczoną izolację żyły ochronnej „PE” kolorem żółto – zielonym. Gniazda wtykowe do celów ogólnych umieszczone będą na wysokości 25 cm nad podłogą. W pomieszczeniach socjalnych i sanitariatów w sąsiedztwie zlewozmywaka, umywalki i w pomieszczeniach socjalnych nad blatem instalować gniazda bryzgoszczelne podtynkowe na wysokości około 1,3 m.

9. INSTALACJA ZASILANIA KLIMATYZACJI I WENTYLACJI

Zgodnie z wytycznymi projektu wentylacji przewidziano zasilanie centrali wentylacyjnej, agregatów i wentylatorów umieszczonych na dachu projektowanego budynku. Urządzenia te zasilane będą z rozdzielnic GTR poprzez zainstalowaną na dachu skrzynkę przyłączeniową. Przed wykonaniem instalacji do zasilania central wentylacyjnych, agregatów i wentylatorów sprawdzić w DTR dostarczonych urządzeń ich moc oraz sposób zasilania z wartościami przyjętymi w projekcie wykonawczym.

10. INSTALACJA ZASILANIA URZĄDZEŃ PPOŻ.

Zgodnie z wytycznymi ochrony przeciwpożarowej w projektowanym budynku do zasilania odbiorników niezbędnych do ochrony przeciwpożarowej obiektu zaprojektowano Rozdzielnicę RPP. Z rozdzielnic RPP zasilane będą wszystkie urządzenia wymagające zasilania po wyłączeniu energii elektrycznej wyłącznikiem głównym pożarowym. Rozdzielnicę RPP zasilana będzie z przed **Przeciwpożarowego Wyłącznika Prądu**. Z rozdzielnic RPP zasilane będą: centrala oddymiania na klatce schodowej i SAP Zasilacz rozdzielnic RPP, obwody do central, klap i przycisków instalacji oddymiania oraz ROP (ręcznych ostrzegaczy pożarowych) wykonać przewodami o zwiększonej wytrzymałości termicznej np. (N)HXHFE180 PH90/E90).

Zakłada się, że w przypadku wystąpienia pożaru w budynku, system sygnalizacji pożaru będzie spełniał następujące funkcje sterownicze.

- przekazanie sygnału do PSP
- przekazanie sygnału do centrali wentylacji (wyłączenie)
- przekazanie sygnału do klap pożarowych na kanałach wentylacyjnych oddzielających strefy pożarowe . Poprzez moduł monitorujący należy sprawdzić stan położenia klapy
- przekazanie sygnału do dźwigów osobowych (sprowadzenie na parter i otwarcie drzwi)
- uruchomienie sygnalizatorów akustycznych w odpowiedniej sekwencji ze względu na miejsce wystąpienia zagrożenia
- przekazanie sygnału do central oddymiających o rozpoczęciu oddymiania
- otwarcie lub zwolnienie odpowiednich drzwi w celu zagwarantowania drogi ewakuacyjnej

Funkcje sterownicze zostaną zrealizowane za pomocą modułów sterujących instalowanych na liniach dozorowych.

11. INSTALACJA TELEFONICZNA I TELEINFORMATYCZNA

11.1. Instalacja sieci strukturalnej

W pomieszczeniach biurowych zostanie wykonana instalacja sieci strukturalnej. Projektuje się instalację kat.6A. Instalacja zostanie zakończona gniazdami typu RJ45, kat.6A, podwójnymi pod tynkowymi lub modułowymi. Gniazda zostaną zasilane przewodami F/FTP4x2x0,5mm² kat. 6A, ekranowane (pasmo przenoszenia co najmniej 600MHz). Przewody należy układać w rurkach ochronnych pod tynkiem. Przewody włączyć w projektowane patchpanele montowane w istniejącej szafie PD1. Dokładną specyfikację oraz rozmieszczenie urządzeń w szafie RACK należy ustalić z użytkownikiem na etapie projektu wykonawczego a następnie wykonawstwa.

11.2. Instalacja telefoniczna

Instalację telefoniczną należy doprowadzić do każdego pomieszczenia (rys. E/1 – E/4) w ramach projektowanej sieci infrastrukturalnej.

12. INSTALACJA KONTROLI DOSTĘPU

Zaprojektowano system kontroli dostępu do wszystkich pomieszczeń. Przed drzwiami do pomieszczenia zamontować terminal wejściowy w postaci manipulatora z czytnikiem kart zbliżeniowych. W drzwiach do pomieszczenia zamontować elektrozwozę i czujkę magnetyczną. W pomieszczeniu zamontować przycisk otwarcia. Jako jednostką sterującą systemu w pomieszczeniu zamontować moduł kontrolera przejścia z zasilaczem buforowym 12V DC i konwerterem USB dla celów programowych. Dostęp do pomieszczeń możliwy będzie po wpisaniu kodu na manipulatorze lub przystawieniu do manipulatora karty zbliżeniowej. Wyjście z pomieszczenia będzie możliwe po wciśnięciu przycisku otwarcia. Szczegóły odnośnie podłączenia ustalić z wybranym dostawcą urządzeń na etapie opracowywania projektu wykonawczego

13. SYSTEM SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADU

W istniejącym obiekcie jest rozproszona instalacja sygnalizacji włamania i napadu w oparciu o centralkę SWiN zamontowaną w hallu za ladą ochrony. Projektowaną część wyposażać w czujki dualne PIR zamontowane w korytarzach i przyłączyć do istniejących linii dozorowych przewodami YTKSY 1x4x0,6 układanymi w korytkach instalacyjnych nad sufitem podwieszanym i pod tynkiem.

14. INSTALACJA MONITORINGU WIZYJNEGO

W obiekcie projektuje się instalacje monitoringu wizyjnego wewnątrz i na zewnątrz budynku, cyfrowego, opartego na kamerach IP, rejestratorze z dyskami twardymi oraz switchu. Instalacje podłączyć do sieci lokalnej LAN. Urządzenia instalować w szafie SD. Kamery rozmieścić według poszczególnych rzutów. Podgląd nagrań możliwy poprzez sieć lokalną. Do kamer doprowadzić przewody UTP 4x2x0,5 kat.5e (sygnał + zasilanie PoE). Szczegółowe lokalizację kamer przedstawiono na rysunkach E/6 – E/9 oraz PZT. Instalację wewnątrz budynku prowadzić podtynkowo, bądź w przestrzeni konstrukcyjnej ścian i sufitów (w rurach osłonowych PCV). W budynku kamery instalować naściennie bądź nasufitowo. Na zewnątrz kamery montować na słupach oświetleniowych.

16. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

W projektowanym budynku przewidziano wykonanie połączeń wyrównawczych. Połączenia wyrównawcze mają za zadanie wyrównać potencjały występujące w urządzeniach w budynku. W poziomie parteru budynku wykonać zbiorczą szynę wyrównawczą. Szynę wyrównawczą należy wykonać z płaskownika stalowego ocynkowanego o wymiarach 25 x 5 mm. Do szyny należy podłączyć przewód neutralny **N** i ochronny **PE** we wszystkich tablicach i rozdzielnicach. Szynę wyrównawczą należy podłączyć z uziomem instalacji ochronnej i odgromowej. Połączenia uziomu z szyną wyrównawczą wykonać za pomocą połączeń spawanych. Szynę tę po ułożeniu pomalować w żółto-zielone pasy. Do zbiorczej szyny wyrównawczej podłączyć za pomocą przewodu LGY 10 mm² wszystkie metalowe urządzenia:

- metalową kanalizację sanitarną i deszczową
- metalowe rurociągi wody zimnej, ciepłej i c.o.
- szyny „**PE**” tablic i rozdzielnic
- metalowe elementy konstrukcji budynku i korytka kablowe
- konstrukcje metalowe wszystkich urządzeń wentylacyjnych i kotłowni
- metalowe konstrukcje stropów podwieszonych

Zbiorczą szynę wyrównawczą podłączyć do uziomu instalacji ochronnej.

17. INSTALACJE OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ

Zgodnie z norma PN – IEC60364 – 4 – 41 przewiduje się jako system dodatkowej ochrony od porażen w instalacji elektrycznej „**szybkie wyłączenie zasilania**”.

Realizowane to będzie za pomocą wyłączników różnicowo – prądowych umieszczonych w tablicach i rozdzielnicach. W projekcie budynku przewidziano instalację elektryczną wykonaną w układzie **TN - S** poczynając od szafki pomiarowej P1-Rs/LZV/LZR/F do której wprowadzony jest zasilacz budynku. Od tego miejsca trzeba wydzielić przewód ochronny „**PE**” i neutralny „**N**”. Dodatkowo przewód ochronny „**PE**” należy przyłączyć do szyny wyrównawczej, którą trzeba połączyć z uziomem instalacji odgromowej i instalacji

ochronnej. Oba te przewody należy doprowadzić do wszystkich opraw oświetleniowych oraz do wszystkich gniazdek wtyczkowych. Do przewodu ochronnego „PE” należy podłączyć wszystkie metalowe części urządzeń elektrycznych normalnie nie będące pod napięciem. W całym budynku należy wykonać połączenia wyrównawcze. Połączenia te wykonać przewodem DY 10 mm² lub LGY 10 mm². Szyne „PE” rozdzielnic głównej RG i tablic i rozdzielnic umieszczonych w pomieszczeniu rozdzielni trzeba przyłączyć do uziomu instalacji ochronnej, którego rezystancja nie może przekroczyć 10 W. Jest to warunek niezbędny do skutecznego działania ochrony przeciwporażeniowej. Po wykonaniu tych prac należy wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Protokoły pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej załączyć do protokołu odbioru budynku.

18. INSTALACJE OCHRONY PRZECIWPRIĘCIOWEJ

Zgodnie z obowiązującą normą PN-IEC-60364 – 4 – 443 w przebudowywanym budynku zastosowano dwustopniową ochronę przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi. Pierwszy stopień klasy B należy zainstalować w rozdzielnicach głównych RG do której wprowadzone jest zasilanie obiektu. Drugi stopień ochrony klasy C należy zainstalować w każdej tablicy i rozdzielnicach. Odgromniki oraz ograniczniki należy zainstalować przyłączając je między każdą fazę L1, L2 i L3 oraz przewód neutralny N a szynę ochronną „PE”. Szyna „PE” musi być przyłączona bezpośrednio do uziomu o maksymalnej rezystancji 10 W. Zastosowane środki ochrony przepięciowej gwarantują ochronę znajdujących się w budynku urządzeń elektronicznych a więc sterowania, komputerów, telefonów, kserokopiarek a także sprzętu audio i wideo.

19. INSTALACJA ODGROMOWA

Projektowany budynek biurowy zgodnie z normą PN – IEC – 61024 – 1 zakwalifikowano jako obiekt zwykły i objęto III poziomem ochrony odgromowej. Na dachu budynku należy wykonać sieć zwodów poziomych niskich wykonanych z drutu stalowego ocynkowanego o średnicy 8 mm. Zwody poziome mocować na wspornikach przykręcanych do pokryć dachowych. Do sieci zwodów poziomych przyłączyć wszystkie metalowe urządzenia zamontowane na dachu oraz wszystkie obróbki blacharskie. Na dachu budynku zamontowane będą centrale wentylacyjne i agregaty. Urządzenia elektryczne znajdujące się na dachu należy chronić za pomocą zwodów pionowych. Zwody pionowe montować na betonowych podstawach. Minimalny odstęp pomiędzy urządzeniem chronionym, a przewodem odprowadzającym powinien wynosić 0,5 metra. Zwody poziome połączyć do uziomu za pomocą przewodów odprowadzających. Przewody odprowadzające należy wykonać z drutu stalowego ocynkowanego o średnicy 8 mm ułożonego w rurkach z tworzywa umieszczonych w bruzdach wykonanych w warstwie tynku elewacji. Przewód odprowadzający z uziomem połączyć poprzez złącze kontrolne typu „druć - taśma”. Złącze kontrolne instalować we wnęce wykonanej w ścianie zamykanej drzwiczkami z tworzywa w kolorze elewacji lub w studzience umieszczonej przy ścianie budynku w podłożu. Jako uziom instalacji piorunochronnej przewidziano wykonanie uziomu fundamentowego. Uziom fundamentowy należy wykonać w trakcie wykonywania zbrojenia ław fundamentowych i zbrojenia stóp słupów. W trakcie prac zbrojeniowych ław i stóp słupów należy przed wylewkami ułożyć bednarkę stalową ocynkowaną o wymiarach 30 x 4 mm. Poszczególne fragmenty bednarki muszą być ze sobą połączone za pomocą spawania. W miejscach pokazanych na rysunkach należy wyprowadzić bednarkę ponad poziom ziemi lub wylewek. W tych miejscach musi być

pozostawiony zapas bednarki. Oba uziomy fundamentowy instalacji odgromowej i instalacji ochronnej układany w ziemi muszą być połączone ze sobą. Wykonany w ten sposób uziom musi mieć rezystancje mniejsza od **10 W**.

20. UWAGI KOŃCOWE

Wszystkie roboty prowadzić zgodnie z przepisami BHP oraz aktualnie obowiązującymi normami. Po wykonaniu instalacji elektrycznej należy wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Protokoły pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej załączyć do protokołu odbioru budynku. Po wykonaniu oświetlenia w budynku należy wykonać pomiary natężenia oświetlenia. Protokoły natężenia oświetlenia załączyć do protokołu odbioru budynku. Po wykonaniu instalacji odgromowej należy sprawdzić ciągłość zwodów poziomych, przewodów odprowadzających i rezystancję wykonanego uziomu tej instalacji. Rezystancja musi mieć maksymalnie 10 W. Z tych pomiarów należy sporządzić protokół, który musi załączony do protokołu odbioru budynku.