

PROJEKT PRZETARGOWY

Tom 7 Instalacje elektryczne wewnętrzne

Inwestycja

Budowa: budynku produkcyjno-magazynowego z zapleczem socjalnym i inst. wew.
Lublin, ul. E. Plewińskiego / Hessa,
działka projektowa nr 128/1, obręb 44 - Zadęcie I, arkusz 1
kategoria obiektu - XVIII / XVI

Inwestor

Przedsiębiorstwo Produkcyjne MARGOMED Stanisław Margol
Al. Wincentego Witosa 38, 20-315

Projektant

mgr inż. Adrian Łątkowski

nr uprawnień

nr upr. LUB/0085/POOE/12

podpis

Opracował

mgr inż. Bartłomiej Lis

mgr inż. Michał Żuchowski

Data opracowania: Kwiecień 2018 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

| | |
|---|----|
| 1. Strona tytułowa | 1 |
| 2. Zawartość opracowania | 2 |
| 3. Spis rysunków i załączników..... | 3 |
| 4. Opis techniczny | 4 |
| 4.1. Przedmiot projektu..... | 4 |
| 4.2. Inwestor i zleceniodawca | 4 |
| 4.3. Podstawa opracowania..... | 4 |
| 4.4. Cel i zakres inwestycji | 4 |
| 4.5. Zakres projektu | 4 |
| 4.6. Wpływ inwestycji na środowisko naturalne | 4 |
| 4.7. Podstawowe dane techniczne..... | 4 |
| 4.8. Zasilanie | 5 |
| 4.9. Tablice rozdzielcze | 5 |
| 4.10. Obwody odbiorcze | 5 |
| 4.11. Instalacje elektryczne wewnętrzne | 5 |
| 4.12. Ochrona od porażeń | 7 |
| 4.13. Obliczenie bilansu mocy dla budynku | 7 |
| 4.14. Uwagi końcowe | 9 |
| 4.15. Ochrona przeciwpożarowa | 10 |
| 4.16. Pomiary | 10 |
| 4.17. Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia | 10 |

SPIS RYSUNKÓW

| | | |
|-----|--|-------------|
| E01 | Rzut parteru – Instalacje oświetlenia | skala 1:200 |
| E02 | Rzut parteru – Instalacje oświetlenia serwisowego strefy międzysufitowej | skala 1:100 |
| E03 | Rzut parteru – Instalacje elektryczne | skala 1:200 |
| E04 | Przekrój przez budynek produkcyjny -Instalacja szynoprzewodów | skala 1:100 |
| E05 | Rzut parteru – Uziom fundamentowy | skala 1:200 |
| E06 | Rzut dachu – Instalacja odgromowa | skala 1:200 |
| E07 | Rzut parteru – Instalacje kontroli dostępu i telewizji przemysłowej CCTV | skala 1:200 |
| E08 | Schemat głównej tablicy rozdzielczej RGnN | b/s |

4. Opis techniczny

4.1. Przedmiot projektu

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych budynku produkcyjno-magazynowego z zapleczem socjalnym przy ul. E. Plewińskiego/Hessa nr ewid. działki 128/1 w Lublinie, obręb 44 – Zadębie I, arkusz 1.

4.2. Inwestor i zlecniodawca

| | |
|-----------------|---|
| INWESTOR | Przedsiębiorstwo Produkcyjne MARGOMED Stanisław Margol |
| ADRES INWESTORA | Al. Wincentego Witosa 38 20-315 Lublin |

4.3. Podstawa opracowania

Opracowano na podstawie:

- zlecenia Inwestora
- planu zagospodarowania działki
- obowiązujących norm i przepisów branżowych.

4.4. Cel i zakres inwestycji

Celem inwestycji jest wyposażenie budynku produkcyjno-magazynowego z zapleczem socjalnym, w instalacje elektryczne wewnętrzne.

4.5. Zakres projektu

W zakres niniejszego opracowania wchodzi:

- instalacje oświetlenia podstawowego, awaryjnego i ewakuacyjnego
- instalacje gniazd wtykowych 230V ogólnego przeznaczenia,
- instalacje zastawów gniazd 230V i 400V,
- zasilanie maszyn technologicznych,
- zasilanie urządzeń elektrycznych instalacji sanitarnych,
- instalację strukturalną LAN,
- instalacje kontroli dostępu KD,
- instalację monitoringu CCTV,
- uziemiające fundamentowe,
- instalacje odgromowe,
- ochrona od porażeń.

4.6. Wpływ inwestycji na środowisko naturalne

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

4.7. Podstawowe dane techniczne

| | |
|--|-----------|
| Napięcie zasilania | 400/230 V |
| Moc zainstalowana | 6812 kW |
| Współczynnik jednoczesności zapotrzebowania mocy | 0,44 |
| Moc szczytowa | 3009 kW |
| Współczynnik mocy $\cos \varphi$ | 0,8 |

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

4.8.Zasilanie

Obiekt zasilony będzie z projektowanej stacji transformatorowej SN/nN zlokalizowanej w budynku hali. Doprowadzenie energii do stacji transformatorowej linią kablową SN wg warunków przyłączenia wydanych przez dostawcę energii.

4.9.Tablice rozdzielcze

W budynku projektuje się tablice rozdzielcze:

- główną rozdzielnicę średniego napięcia,
- główną tablicę rozdzielczą RGnN niskiego napięcia,
- główną tablicę rozdzielczą obwodów pożarowych RPOŻ, zasiloną z przed głównego wyłącznika prądu GWP.
- tablicę rozdzielczą wtryskowni TWtr,
- tablicę rozdzielczą pakowni TPak,
- tablicę rozdzielczą magazynu kształtek i montażu ręcznego TMK,
- tablicę rozdzielczą montażu automatycznego TMA,
- tablicę rozdzielczą narzędziowni TNarz,
- tablicę rozdzielczą warsztatu TWar,
- tablicę rozdzielczą form wtryskowych TFW,
- tablicę rozdzielczą nr 1 magazynu wyrobów gotowych TMWG 1,
- tablicę rozdzielczą nr 2 magazynu wyrobów gotowych TMWG 2,
- tablicę rozdzielczą magazynu tworzyw TMT,
- tablicę rozdzielczą szatni TSz3 (parter części magazynowa socjalna),
- tablice rozdzielczą pompowni RPOMP zasiloną poprzez układ samoczynnego załączania rezerwy SZR, z tablicy RPOŻ kablem.

Dla budynku projektuje się Przeciwpożarowy Główny Wyłącznik Prądu PGWP. Przyciski wyniesione wyzwalające PGWP projektuje się umieszczone przy wyjściach z budynku. Połączone zostaną one przewodem typu NXHX FE180/E90 z cewką wybijakową głównego wyłącznika w rozdzielni RGnN niskiego napięcia.

4.10.Obwody odbiorcze

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

4.11.Instalacje elektryczne wewnętrzne

Instalacje oświetlenia podstawowego- wykonać przewodami YDY(p) 2(3,4,5)x 1,5mm² 450/750V. Łączniki do sterowania oświetleniem instaluje się na wysokości 1,4m od podłogi. Oprawy oświetleniowe montować do ścian i sufitów. Montaż opraw w części biurowej/socjalnej w sufitach podwieszanych. Rozmieszczenie opraw zostało pokazane na rysunkach. Instalacje prowadzić w rurach ochronnych i na korytach kablowych.

Instalacje oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego- do opraw awaryjnych doprowadzić dodatkowy przewód fazowy nierozłączalny. Oprawy ewakuacyjne wskazywać będą drogę ewakuacyjną w przypadku zaniku napięcia. Praca na jasno. Czas podtrzymania 1h. Rozmieszczenie opraw oświetlenia kierunkowego i ewakuacyjnego dokonano zgodnie z następującymi zasadami:

-oprawy oświetlenia kierunkowego z piktogramami muszą być bezwzględnie widoczne na drodze ewakuacyjnej z określonej odległości widzenia. Oprawy przy wszystkich wyjściach awaryjnych wzdłuż dróg ewakuacyjnych będą tak podświetlone, aby jednoznacznie wskazywały drogę ewakuacji do bezpiecznego miejsca. Z każdego miejsca drogi ewakuacyjnej będzie widoczny co najmniej jeden znak ewakuacyjny.

-w osi drogi ewakuacyjnej natężenie oświetlenia musi wynosić min. **1 lx**, a na centralnym pasie drogi, obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno stanowić nie mniej niż **0,5 lx**, przy stosunku maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia wzdłuż centralnej linii drogi nie większym niż **40:1**, natomiast w pobliżu punktów pierwszej pomocy, urządzeń przeciwpożarowych i alarmowych, które nie znajdują się na drodze ewakuacyjnej ani w strefie otwartej, natężenie oświetlenia musi wynosić min. **5lx** na podłodze.

Instalacje gniazd wtykowych 230V ogólnego przeznaczenia – jednofazowe obwody gniazd ogólnego przeznaczenia wykonać przewodem YDY(p) 3x2,5mm² 450/750V. Rozmieszczenie gniazd zostało pokazane na rysunkach. Zastosować gniazda podtynkowe 230V o stopniu ochrony IP20 i IP44 oraz moduły gniazd do kaset podłogowych. W każdej kasie podłogowej należy zainstalować po dwa gniazda 230V. Kasety tylko w wybranych pomieszczeniach. Instalacje w części biurowej prowadzić pod tynkiem, w pozostałej części obiektu w rurach ochronnych lub korytach kablowych. Szczegóły wg. części rysunkowej

Instalacje zastawów gniazd 230V i 400V – projektuje się zestawy gniazd wyposażone w 1 szt. gniazdo 16A 400V, 1 szt. gniazdo 32A 400V; 4szt. gniazd 230V, 16A. Wysokość montażu 1,4m. Do zestawów gniazd doprowadzić kabel YKY 5x6mm² 450/750V. Instalacje prowadzić w rurach ochronnych i na korytach kablowych. Zestawy gniazd w hali – wg części rysunkowej.

Główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu (PWP) – projektuje się główny wyłącznik prądu – zlokalizowany w rozdzielni głównej. Uruchamiany jest z przycisków ppoż. koloru czerwonego zlokalizowanych przy wejściach do budynku. Wyłącznik główny wyposażony będzie w cewkę wybijakową 230V. Wciśnięcie przycisku odłącza zasilanie całego obiektu poza sekcją pożarową (odbioru pożarowe zasilone tablicy odbiorów pożarowych RPOŻ). Okablowanie pomiędzy przyciskami a rozłącznikiem należy wykonać kablem ognioodpornym typu NHXH FE180/E90 0,6/1kV.

Połączenia wyrównawcze - dla budynku należy wykonać główną szynę uziemiającą oraz odpowiednie połączenia wyrównawcze. Połączenia powinny być wykonane w pobliżu głównej rozdzielni i powinny obejmować wszelkie przewody uziemione, zwłaszcza przewód PEN lub PE przyłącza elektroenergetycznego, metalowe rurociągi oraz rozległe przewodzące części konstrukcji budynku: podpory i dźwigary, elewacje ścian i pokrycia dachu.

Instalacja odgromowa - Zwody poziome wykonać z drutu FeZn fi8, drut mocować do dachu przy pomocy wsporników dachowych klejonych. Przewody odprowadzające wykonać z drutu FeZn fi8 w rurkach RL w warstwie ocieplenia budynku lub na wspornikach mocowanych do ścian. Złącza kontrolne wykonać w skrzynkach elewacyjnych lub skrzynkach przeznaczonych do gruntu, wg rysunków. Z instalacją odgromową na dachu należy połączyć wszystkie wystające części dachu, jak metalowe attyki pokryte blachą, daszki kominków wentylacyjnych, iglice kominowe, maszty wolnostojące odgromowe, metalowe obróbki świetlików oraz wszystkie elementy konstrukcyjne takie jak balustrady, schody i pomosty. Urządzenia branży sanitarnej typu centrale klimatyzacyjne, wentylatory dachowe, wyrzutnie itp. należy objąć ochroną odgromową za pomocą wolnostojących masztów odgromowych. W przypadku zmiany lokalizacji chronionych urządzeń należy sprawdzić czy ustawienie masztów odgromowych (kąt ochrony) zapewnia całkowitą ochronę tych urządzeń.

Uziom fundamentowy należy wykonać fundamentowe uziemienie w postaci bednarki FeZn 30x4mm prowadzonej wewnątrz zbrojenia fundamentów. Bednarkę należy połączyć ze zbrojeniami fundamentów w sposób trwały np. poprzez spawanie. Bednarkę poza odcinkami fundamentów należy zatopić w warstwie chudego betonu. Rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać 10 Ohm. Wypusty uziomu należy wyprowadzić w postaci bednarki ocynkowanej FeZn 30x4mm do złącz kontrolnych i połączyć z przewodami odprowadzającym FeZn fi8. Ilość i lokalizacja wypustów wg. rysunku.

Zasilanie urządzeń ogrzewania, klimatyzacji i wentylacji - do aparatury grzewczej, wentylacyjnej i klimatyzacyjnej należy doprowadzić zasilanie z wydzielonych obwodów z odpowiednich tablic rozdzielczych.

Instalacje prowadzić pod tynkiem (w części biurowej) oraz w rurach ochronnych i na korytach kablowych dla pozostałej części obiektu.

Projekt branży elektrycznej należy rozpatrywać wraz z projektem branży sanitarnej.

Przyłącze telekomunikacyjne – poza zakresem opracowania.

Instalacje LAN – dla objętego zakresem opracowania obiektu projektuje się instalację strukturalną logiczną. Instalacja zostanie oparta o okablowanie oraz osprzęt kat. 6A FTP.

Instalacje telewizji przemysłowej CCTV – dla objętego zakresem opracowania obiektu projektuje się instalację telewizji przemysłowej CCTV. Instalacja zostanie oparta o kamery tubowe oraz kopułkowe 2MPx. Projektuje się stacje operatorską wyposażoną w dwa monitory. Punkt

dystrybutorski wyposażony w szafę RACK, switche zarządzalne i dyski twarde 6TB. Okablowanie oraz osprzęt kat. 5e UTP.

Instalacja kontroli dostępu KD– dla objętego zakresem opracowania obiektu projektuje się instalację kontroli dostępu. Instalacja zostanie oparta o moduły dostępu jednostronnego i dwustronnego, ekspandery przejść oraz terminale dostępu pracujące z częstotliwością 125kHz. Dla przejść objętych kontrolą dostępu projektuje się ewakuacyjne przyciski wyjścia. Przewiduje się stanowisko operatorskie wyposażone w komputer i czytnik kart RFID.

Instalacja sterowania i automatyki odzysku ciepła z technologii (spreżarek)– koncepcja sterowania układem odzysku ciepła ze sprężarek zostanie wykonana na etapie robót budowlanych.

4.12.Ochrona od porażen

W rozdzielnicach budynku zainstalować wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie zadziałania 30mA w klasie AC czyli zapewniające prawidłowe działanie przy prądach różnicowych przemiennych – sinusoidalnych. Podstawową ochroną przed dotykiem pośrednim jest zastosowanie szybkiego samoczynnego wyłączenia zasilania. Dodatkową ochroną przed dotykiem bezpośrednim są zastosowane wyłączniki różnicowoprądowe. Do zasilania komputerów zastosować wyłączniki różnicowoprądowe kl. A. Warunkiem prawidłowego działania zabezpieczenia jest odpowiednie połączenie części przewodzących (które w czasie normalnej pracy nie znajdują się pod napięciem ale które mogą znaleźć się w przypadku awarii) z uziemionym punktem sieci za pomocą przewodu PE.

Skuteczność działania zabezpieczenia określa warunek samoczynnego wyłączenia zasilania

$$Z_s \cdot I_a \leq U_o$$

Gdzie:

Z_s – impedancja pętli zwarcia,

I_a – prąd zapewniający szybkie zadziałanie urządzenia wyłączającego,

U_o – napięcie znamionowe sieci.

**Ochrona od porażen powinna być wykonana zgodnie z obowiązującą normą
PN – IEC 60364-4-41**

4.13 Obliczenie bilansu mocy dla budynku

| L.p | Rodzaj odbiorów | Moc zainstalowana [kW] | Współczynnik jednoczesności | Moc szczytowa [kW] |
|-------|-------------------------------|------------------------|-----------------------------|--------------------|
| 1 | Oświetlenie | 149 | 0,6 | 89,4 |
| 2 | Zestawy gniazd | 360 | 0,25 | 90 |
| 3 | Gniazda 230V | 135 | 0,2 | 27 |
| 4 | Systemy automatyki budynkowej | 100 | 0,7 | 68 |
| 5 | Technologia | 4800 | 0,4 | 1680 |
| 6 | Urządzenia branży sanitarnej | 968 | 0,8 | 755 |
| 8 | Rezerwa | 300 | 1 | 300 |
| Razem | | 6812 | 0,44 | 3009 |

Sekcja 1 RGnN

Moc zainstalowana:

$P_i = 3392 \text{ kW}$

Współczynnik jednoczesności:

$K_j = 0,44$

Moc szczytowa

$P_{sz} = k_j \cdot P_i = 0,44 \cdot 3392 \text{ kW} = 1495 \text{ kW}$

Prąd obliczeniowy

$I_{obl} = P_{sz} / (U \cdot \sqrt{3} \cdot \cos \varphi) = 1495000 / (400 \cdot 1,73 \cdot 0,8) = 2697 \text{ A}$

Dobór przewodów i urządzeń zabezpieczających

Obwody instalacji należy zabezpieczyć przed:

- skutkami prądów przeciążeniowych
- skutkami prądów zwarciovych

$I_d > I_{obl}$

$3312 \text{ A} > 2697 \text{ A}$ - **warunek został spełniony**

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

$2697 \text{ A} \leq 3200 \text{ A} \leq 3312 \text{ A}$ - **warunek został spełniony**

$I_2 = k_2 \cdot I_n$

$I_2 = 1,2 \cdot I_n$

$I_2 \leq 1,45 \cdot I_d$

$1,2 \cdot 3200 \leq 1,45 \cdot 3312$

$3840 \text{ A} \leq 4802$ - **warunek został spełniony**

gdzie:

I_{obl} - prąd obliczeniowy obciążenia w obwodzie,

I_n - prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego,

I_d - dopuszczalna długotrwała obciążalność przewodów,

I_2 - prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego,

k_2 - współczynnik krotności prądu powodujący zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym umownym czasie (1,2 dla wyłączników mocy, 1,45 dla wyłączników nadprądowych o charakterystyce wyzwalania B, C, D; 1,6- dla wkładek bezpiecznikowych).

Dobrano WLZ 5x(4xYKXs1x300 mm2) oraz jako zabezpieczenie wyłącznik powietrzny o prądzie znamionowym 3200A.

Sekcja 2 RGnN

Moc zainstalowana:

$P_i = 3420 \text{ kW}$

Współczynnik jednoczesności:

$K_j = 0,44$

Moc szczytowa

$P_{sz} = k_j \cdot P_i = 0,44 \cdot 3420 \text{ kW} = 1514 \text{ kW}$

Prąd obliczeniowy

$I_{obl} = P_{sz} / (U \cdot \sqrt{3} \cdot \cos \varphi) = 1514000 / (400 \cdot 1,73 \cdot 0,8) = 2732 \text{ A}$

Dobór przewodów i urządzeń zabezpieczających

Obwody instalacji należy zabezpieczyć przed:

- skutkami prądów przeciążeniowych
- skutkami prądów zwarciovych

$I_d > I_{obl}$

3312 A > 2732 A - **warunek został spełniony**

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

2732 A ≤ 3200 A ≤ 3312 A - **warunek został spełniony**

$I_2 = k_2 \cdot I_n$

$I_2 = 1,2 \cdot I_n$

$I_2 \leq 1,45 \cdot I_d$

$1,2 \cdot 3200 \leq 1,45 \cdot 3312$

3840 A ≤ 4802 - **warunek został spełniony**

gdzie:

I_{obl} - prąd obliczeniowy obciążenia w obwodzie,

I_n - prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego,

I_d - dopuszczalna długotrwała obciążalność przewodów,

I_2 - prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego,

k_2 - współczynnik krotności prądu powodujący zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym umownym czasie (1,2 dla wyłączników mocy, 1,45 dla wyłączników nadprądowych o charakterystyce wyzwalania B, C, D; 1,6- dla wkładek bezpiecznikowych).

Dobrano WLZ 5x(4xYKXs1x300 mm²) oraz jako zabezpieczenie wyłącznik powietrzny o prądzie znamionowym 3200A.

Sprawdzenie dopuszczalnych spadków napięcia na dobranych przewodach

Dopuszczalne spadki napięcia wynoszą:

- Instalacja oświetleniowa $\Delta U\% \leq 3\%$
- Instalacje gniazd wtykowych $\Delta U\% \leq 3\%$
- wewnętrzna linia zasilająca WLZ $\Delta U\% \leq 2\%$

Wnioski:

Przeprowadzone powyżej obliczenia potwierdzają prawidłowość doboru kabli, przewodów

4.14. Uwagi końcowe

Prace wykonać zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami i warunkami technicznymi, przy wykonaniu instalacji należy pamiętać o następujących zasadach:

- trasowanie tras – zgodnie z projektem technicznym
- przewody układać pionowo lub poziomo do ścian i stropów
- kucie i wiercenie otworów wykonywać tak, aby nie naruszyć konstrukcji budynku.

W budynkach, w których wykonane są instalacje innych branż należy zwrócić szczególną uwagę by nie uszkodzić innych instalacji.

Po zakończeniu prac należy:

- przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary z prób,
- opracować protokół i przekazać Inwestorowi
- opracować dokumentację powykonawczą

Wykonanie instalacji powinno być zgodne z obowiązującą normą PN-IEC 60364

4.15.Ochrona przeciwpożarowa

Jako ochronę ppoż. zastosowano:

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

4.16.Pomiary

Po wykonaniu instalacji elektrycznych wykonawca zobowiązany jest wykonać następujące pomiary:

- ciągłości metalicznej sieci wyrównującej potencjały,
- rezystancji izolacji kabli i przewodów elektrycznych,
- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- rezystancji uziemienia,
- sprawdzenia biegunowości,
- wytrzymałości elektrycznej,
- działania,
- skutków działania ciepła,
- spadku napięcia,
- równomierności obciążenia faz,
- parametrów i poziomów oświetlenia.

Wyniki pomiarów przekazać Inwestorowi w formie protokołu pomiarowego.

Po wykonaniu instalacji strukturalnej LAN wykonawca zobowiązany jest wykonać następujące pomiary:

- mapa połączeń,
- długość kabla (l),
- rezystancja par (R),
- opóźnienie propagacji (tpd) oraz różnica opóźnień propagacji (Δt_{pd}),
- tłumienie (IL),
- przesłuch zbliżny (NEXT i PS NEXT),
- przesłuch zdalny (ACR-F i PS ACR-F),
- współczynnik tłumienia do przesłuchu (ACR-N i PS ACR-N),
- odbicia (RL),

Wyniki pomiarów przekazać Inwestorowi w formie protokołu pomiarowego.

4.17.Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

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

Zakres robót obejmuje:

- ułożenie kabli WLZ,
- ułożenie przewodów instalacji oświetleniowej i gniazd wtykowych,
- ułożenie kabli zestawów gniazd,
- ułożenie przewodów i kabli maszyn technologicznych,
- ułożenie przewodów i kabli urządzeń branży sanitarnej,
- ułożenie przewodów instalacji LAN,
- ułożenie przewodów ognioodpornych instalacji urządzeń ppoż.,
- montaż osprzętu elektroinstalacyjnego,
- montaż tablic rozdzielczych,
- wykonanie uziomu fundamentowego,
- wykonanie instalacji odgromowej,
- wykonanie połączeń wyrównawczych,
- próby i pomiary instalacji elektrycznych.

Kolejność wykonywania robót:

- wykonanie uziomu fundamentowego,
- ułożenie przewodów instalacji oświetleniowej i gniazd wtykowych,
- ułożenie kabli zestawów gniazd,
- ułożenie przewodów i kabli maszyn technologicznych,
- ułożenie przewodów i kabli urządzeń branży sanitarnej,
- ułożenie przewodów instalacji LAN,
- ułożenie przewodów ognioodpornych instalacji urządzeń ppoż.,
- łączenie przewodów,
- montaż opraw oświetleniowych,
- montaż osprzętu elektroinstalacyjnego,
- montaż tablic rozdzielczych,
- wykonanie instalacji odgromowej,
- wykonanie połączeń wyrównawczych,
- próby i pomiary instalacji.

PROJEKTOWAŁ: