

Oswiadczenie

Stosownie do przepisu art. 20 ust.4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 –
Prawo Budowlane (Dziennik Ustaw nr 207 z 2003 rok poz. 2016 z
późniejszymi zmianami) – nizej podpisany oswiadcza ze:

projekt budowlano - wykonawczy instalacji elektrycznych wewnetrznych i
zewnetrznych dla budynku wielorodzinnego wraz z infrastruktura
towarzyszaca na osiedlu Kozłówka w Legionowie zlokalizowanego w
Legionowie, ul. Polskiej Organizacji Wojskowej, dzialka nr ew. 5/6, obreb 63 -
sporządzony został zgodnie z obowiazujacymi przepisami i zasadami wiedzy
technicznej.

Projektant : mgr inz. Slawomir Wochniak upr 147/01/WL

Sprawdzajacy: mgr inz. Stanislaw Cwirko-Godycki upr 239/01/WL

Lódz, maj 2014

SPIS ZAWARTOSCI PROJEKTU

| | |
|--|-----------|
| Strona tytułowa | str. 1 |
| Oswiadczenie projektanta | str. 2 |
| Uprawnienia projektanta | str. 3-4 |
| Zaswiadczenie o przynależności do LOIIB | str. 5-6 |
| Warunki przyłączenia | str. 7 |
| Spis zawartości opracowania | str. 8 |
| Opis techniczny z obliczeniami | str. 9-19 |
| Rysunki | |
| E-01 – Instalacje elektryczne - piwnica | |
| E-02 - Instalacje elektryczne - parter | |
| E-03 – Instalacje elektryczne – pietro I | |
| E-04 - Instalacje elektryczne - pietro II | |
| E-05 - Instalacje elektryczne - pietro III | |
| E-06 – Schemat tablicy mieszkaniowej TM | |
| E-07 - Schemat tablicy mieszkaniowej TM | |
| E-08 – Schemat tablicy mieszkaniowej TM | |
| E-09 - Schemat tablicy lokalu usługowego TU | |
| E-10 – Schemat tablicy administracyjnej TA | |
| E-11 – Schemat rozdzielni licznikowych | |
| E-12 – Schemat instalacji antenowej – klatka A | |
| E-13 - Schemat instalacji antenowej – klatka B | |
| E-14 – Schemat instalacji teleinformatycznych – klatka A | |
| E-15 - Schemat instalacji teleinformatycznych – klatka B | |
| E-16 – Schemat instalacji domofonowych – klatka A | |
| E-17 – Schemat instalacji domofonowych – klatka B | |
| E-18 – Instalacje odgromowe – rzut dachu | |
| EZ-1- Zagospodarowaniem terenu- usunięcie kolizji | |

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlano-wykonawczego w zakresie instalacji elektrycznych wewnętrznych i zewnętrznych n.n. dla budynku wielorodzinnego wraz z infrastruktura towarzysząca na osiedlu Kozłówka w Legionowie zlokalizowanego w Legionowie, ul. Polskiej Organizacji Wojskowej, działka nr ew. 5/6, obreb 63

1. WSTEP

W Legionowie, ul. Polskiej Organizacji Wojskowej, działka nr ew. 5/6, obreb 63 dla budynku wielorodzinnego - zachodzi konieczność wykonania projektu instalacji elektrycznych wewnętrznych oraz zewnętrznych. W projekcie instalacji wewnętrznych zaprojektowano instalacje światła i gniazd oraz instalacje ochrony przed porażeniem elektrycznym i ochronę przeciwprzepięciową, instalacje teletechniczne, a także instalacje domofonową.

W projekcie instalacji elektrycznych zewnętrznych opracowano instalacje zasilania oświetlenia zewnętrznego oraz usunięcia kolizji.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie wykonano w oparciu o:

2.1 Warunki zabudowy

2.2 Zlecenie Inwestora: Gmina Miejska Legionowo - Urząd Miasta Legionowo

ul. Marszałka Józefa Piłsudskiego 41, 05-120 Legionowo

2.3 Dziennik Ustaw nr 81 z 1990r. oraz PN -IEC - 60364

2.4 P.B.U.E wyd. II z 1988r

2.5 Warunki elektryczne: 14/R4/01533

3. DANE ENERGETYCZNE

Napięcie zasilania 400/230 V

System ochrony przed porażeniem elektrycznym „ szybkie wylaczenie” oraz wyłączniki ochronne.

Moce wynikające z warunków przyłączenia

Moc zainstalowana dla mieszkań i lokalu 34szt x 11kW + 6x14kW Pi =458kW

Moc zainstalowana dla obw. administracyjnych 1x11kW Pi =11kW

| | |
|--------------------------------------|------------------------|
| Moc zainstalowana sumaryczna | $P_i = 469 \text{ kW}$ |
| Moc obliczeniowa dla całego budynku | $P_o = 150 \text{ kW}$ |
| Wartość prądu dla mocy obliczeniowej | $I_o = 226 \text{ A}$ |

Zasilanie odbywa się 3 fazowo dla mieszkań z mocą 11 kW lub 14 kW, dla lokalu usługowego z mocą 14 kW, zaś dla części administracyjnej z mocą 11 kW.

Przyjęto współczynniki jednoczesności w lokalach mieszkalnych i lokalu usługowym dla gniazd i wypustów zasilających $k = 0,6$, a dla oświetlenia $k = 0,8$, zaś w części administracyjnej dla gniazd i wypustów zasilających $k = 0,4$, a dla oświetlenia $k = 0,8$.

4. ZAKRES OPRACOWANIA

4.1 Instalacje wewnętrzne

- Instalacja oświetleniowa
- Instalacje gniazd i wypustów zasilających
- Instalacja ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- Instalacje odgromowe i przeciwprzepięciowa
- Instalacje słaboprądowe TV, internetu oraz domofonowa

4.2 Instalacje zewnętrzne

- Instalacja oświetlenia terenu zewnętrznego

4.3 Instalacja ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

5. SZCZEGÓLY TECHNICZNE

Z projektowanego przez PGE złącza elektrycznego, zostaną poprowadzone kable YKY 4x70 + YKYzo 35 do rozdzielni licznikowych zlokalizowanych na parterze poszczególnych klatek schodowych. W rozdzielni licznikowej klatki A znajdować się będzie 25 układów pomiarowych w obudowie z tworzywa 40x40 (23 układy pomiarowe dla odbiorców mieszkalnych, 1 układ dla lokalu usługowego, 1 układ dla części administracyjnej całego budynku) zawierających zabezpieczenia ograniczające pobór mocy o wartościach zgodnych z warunkami przyłączenia. W rozdzielni licznikowej klatki B znajdować się będzie 16 układów pomiarowych w obudowie z tworzywa 40x40 (dla lokali mieszkalnych) zawierających ograniczniki ograniczające pobór mocy o wartościach zgodnych z warunkami przyłączenia.

Rozdzielnie wyposażone będą w rozłączniki mocy o prądzie rozłączalnym 160A. Przy złączu w nadbudowie znajdować się będzie wyłącznik 250A czteropolowy z cewką podnapięciową pełniący rolę Przeciwpowozarowego Wyłączników Prądu wyzwalanych

przyciskami zlokalizowanymi w klatkach schodowych przy wejściach do nich. Połączenie pomiędzy PWP a rozłącznikami odbywać się muszą kablami bezhalogenowymi ognioodpornymi FE 180 E-90 3x 1,5 układanymi pod tynkiem, mocowanymi jednakże uchwytnymi systemu E-90 nie rzadziej niż co 20cm. Oba wyłączniki powinny być skomunikowane kablem bezhalogenowym ognioodpornym FE 180 E-90 1,5 w taki sposób że uruchomienie jednego z nich powoduje zadziałanie następnego

Rozdzielnie mieszkaniowe (projektowane jako podtynkowe 3x12 mod.) i lokalu usługowego (projektowane jako podtynkowe 4x12 mod.) zasilane będą przewodami YDY 5x10.

Z rozdzielni licznikowej klatki A przewodem YDY 5x10 zasilana będzie tablica administracyjna TA zlokalizowana w korytarzu klatki A (projektowana jako podtynkowa 4x12 mod.). Z rozdzielni tej zasilane będą obwody elektryczne klatki A oraz tablica administracyjna klatki B (projektowana jako podtynkowa 4x12 mod.) zlokalizowana w korytarzu klatki B, a także węzła cieplnego (projektowana jako podtynkowa 3x12 mod.) zlokalizowana w pomieszczeniu węzła.

W projektowanych tablicach należy wykonać, zgodnie z dokumentacją, zabezpieczenie różnicowo-prądowe, układ ochronników, zabezpieczenia nadprądowe poszczególnych obwodów, połączenie uziemiające z uziomem szyny uziemiającej Z.S.U i połączenia wyrównawcze o przekroju nie mniejszym niż połowa pola przekroju przewodu ochronnego.

Jako ochronę przeciwprzepięciową zastosować ochronniki przeciwprzepięciowe klasy B+C.

6. LINIE ZASILAJĄCE

Wewnętrzne linie zasilające:

- obwody zasilające oświetlenie wykonać przewodami typu

YDYp 3x1,5mm², YDYp 4x1,5mm², YDYp 2x1,5mm² (ewakuacyjne)

- obwody siłowe w pomieszczeniach wykonać przewodami:

YDYp 5x4 mm² – zasilanie obwodów kuchni elektrycznych

YDYp 3x2,5 mm² – zasilanie pozostałych wypustów zasilających i gniazd

Tablice projektuje się z zabezpieczeniami:

- wyłączniki nadmiarowo prądowe 3 fazowe o charakterystyce C i prądzie znamionowym 20A - zabezpieczenia obwodów kuchni elektrycznych

- wyłączniki nadmiarowo prądowe 1 fazowe o charakterystyce B i prądzie znamionowym 16A - zabezpieczenia gniazd i pozostałych wypustów zasilających
- wyłączniki różnicowo prądowe 3 fazowe o prądzie znamionowym 25A charakterystyce typu A i prądzie różnicowym 0,03A - jako zabezpieczenia różnicowe.
- wyłączniki różnicowo prądowe 1 fazowe z członami nadmiarowo prądowymi 16A, o charakterystyce B, typu AC i prądzie różnicowym 0,03A – jako zabezpieczenia różnicowe gniazd w łazienkach
- wyłączniki różnicowo prądowe 1 fazowe z członami nadmiarowo prądowymi 16A o charakterystyce B, typu A i prądzie różnicowym 0,03A – jako zabezpieczenia gniazd komputerowych w lokalu usługowym i tablic teleinformatycznych
- wyłączniki nadmiarowo prądowe 1 fazowe o charakterystyce B i prądzie znamionowym 10A - zabezpieczenia obwodów oświetleniowych
- wyłączniki nadmiarowo prądowe 1 fazowe o charakterystyce B i prądzie znamionowym 6A - zabezpieczenia przekazników i zegara czasowego

7. OPIS INSTALACJI OSWIETLENIOWYCH I ODBIORCZEJ

Osprzet instalacyjny stosować należy wtykowy. Wszystkie gniazda projektuje się ze stykiem ochronnym na wysokości 1,2m od podłogi. Instalacje ułożyć pod tynkiem lub w rurkach ochronnych typu peszel - w ściankach działowych wypełnionych izolacją termiczną.

W pomieszczeniach piwnicy, łazienkach oraz na zewnątrz budynku stosować osprzet o stopniu ochrony IP 44, gniazda instalować na wysokości 1,2m od podłogi.

W lokalu usługowym zaprojektowano potrójne zestawy gniazd komputerowych.

Oprawy oświetleniowe

W pomieszczeniach mieszkalnych, w klatkach schodowych i korytarzach stosować oprawy o stopniu ochrony IP20, zaś w pomieszczeniach wilgotnych, pomieszczeniach piwnicy oraz na zewnątrz budynku o stopniu IP 44 lub IP 65.

Obwody oświetlenia podstawowego wykonać jako: p.t. przewodem

YDY 3x1,5mm², YDYp 4x1,5mm², YDYp 2x1,5mm² (ewakuacyjne)

Zgodnie z aktualnie obowiązującym i wymogami na klatkach schodowych i korytarzach znajdować się będą oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego wyposażone w moduły awaryjne z czasem świecenia 2h. Oprawy te muszą zapewnić w każdym

punkcie drogi ewakuacyjnej poziom natężenia oświetlenia powyżej 1lx oraz posiadać aktualne świadectwo dopuszczenia CNBOP.

Zapalanie oświetlenia w korytarzach i klatkach schodowych odbywać się będzie za pomocą wyłączników bistabilnych, które sterować będą automatami schodowymi zlokalizowanymi w rozdzielnicach administracyjnych. Zapalanie oświetlenia na zewnątrz budynku przy wejściach odbywać się będzie przy pomocy czujników ruchu z nastawą czasową.

Oświetlenie terenu zasilane będzie z istniejących obwodów poprzez podłączenie do istniejących latarni i sterowane/zapalane jednocześnie z pozostałymi oprawami

Przyjęto i obliczono ilość oświetlenia dla korytarzy i klatek schodowych na poziomie 200lx.

Wszystkie obwody oświetlenia w części administracyjnej budynku zasilane będą poprzez ograniczniki mocy z regulowaną wielkością nastawy poboru mocy od 200VA do 2000VA zapobiegająca kradzieży energii elektrycznej.

8. 1 DOBÓR LINII ZASILAJĄCEJ GNIAZDA

Do obliczeń przyjęto maksymalna moc obciążenia $P_i = 2,0\text{kW}$, $P_o = 1,2\text{kW}$ dla jednego obwodu. Długość obwodu zasilającego YDY 3 x 2,5 mm² wynosi 20m

$$I_B = \frac{P_o}{U \cos \varphi} = \frac{1200}{230 * 0,96} = 5,43\text{A}$$

$I_z = 24\text{A}$ dla YDY 3x 2,5mm² ułożonych w tynku

Zabezpieczenie S 301 B 16 A , $I_n = 16\text{ A}$ $I_B < I_n < I_z$

$$I_2 = 1,45 * 16\text{A} = 23,2\text{ A} < I_z * 1,45 = 34,8\text{A}$$

$$? U\% = \frac{200 * I * P}{g * S * U^2} = 1,08\% < 3\%$$

$$R = \frac{r * l}{S} = 0,14\text{ ?}$$

$$\text{Prąd zwarcia jednofazowego } I_{zw} = \frac{U}{2 * R} = 821\text{A}$$

Czas zadziałania urządzenia zabezpieczającego przy prądzie zwarciovym obliczonym wynosi poniżej 0,01 s. Minimalny przekrój przewodu

$$S = \frac{I_{zw} \sqrt{t}}{115} = 0,71\text{ mm}^2 < 2,5\text{mm}^2$$

Sprawdzenie skuteczności szybkiego wyłączenia:

$R_{ob1} = 0,14\Omega$ dla wyłącznika instalacyjnego nadmiarowego

$$I_a = 4,9 \cdot 16A = 78,4A, \quad U = 0,14 \cdot 16 = 2,24V < 220V$$

Pozostałe obwody gniazd posiadają zbliżone parametry.

8.2 DOBÓR LINII ZASILAJACEJ ROZDZIELNIE

Do obliczeń przyjęto moc obciążenia $P_i = 281kW$, $P_o = 89,92kW$. Długość linii zasilającej YKY 4x70 + LGYzo 25 wynosi 20m - zabezpieczenie 160A (zabezpieczenie w złączu które powoduje odłączenie obwodu)

I_z dla kabla YKY 4x70mm² ułożonego w pomieszczeniu 196A

$$I_B = \frac{P_o}{\sqrt{3} U \cos \varphi} = \frac{89920}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,96} = 135,36 A$$

Zabezpieczenie bezpiecznikiem 160A ,

$$I_n = 160 A \quad I_B < I_n < I_z$$

$$I_2 = 1,6 \cdot 160A = 256 A < I_z \cdot 1,45 = 284,2A$$

Obliczanie spadku napięcia

$$\Delta U\% = \frac{100 \cdot I \cdot P}{g \cdot S \cdot U^2} = 0,33\% \quad l=20m$$

Sumaryczny spadek napięcia wynosi 0,33% < 3%

8.3. OCHRONA OD PORAZEN

Ochrona od porażen została zaprojektowana zgodnie z Rozporządzeniem M P z dnia 08.10.1990 r. (Dz. U. 81/91) oraz norma. PN -IEC - 60364

Obliczanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej przez zastosowanie samoczynnego wyłączenia w określonym czasie w układzie sieci TNC

$$R_a \cdot I_a < U_L$$

Kabel YKY 4x50mm² + LGYzo 25mm² o długości 20m, wartość prądu zapewniającego samoczynne wyłączenie 160A

$$I_a = 1618,3,5A \text{ przy } t=0,4s$$

$$R = 2x \frac{r \cdot l}{S} = 0,005\Omega$$

$$U = 0,01\Omega \cdot 1618,3A = 16V < 230V$$

Ochrona przeciwporażeniowa zapewniona

9. INSTALACJA ODGROMOWA

Jako zwody poziome wykorzystane zostanie pokrycie dachu blacha stalowa o grubosci bez powloki wiekszej niz 0,5mm. Blacha ta polaczona bedzie ze zwodami odprowadzajacymi FeZn Ø8 oraz poprzez zlacza kontrolne z uziomem otokowym wykonanym z bednarki typu FeZn 25x4 ukladanym w odleglosci 1m od scian budynku na glebokosci 0,6 m. W celu poprawy estetyki dopuszcza sie ulozenie zwodów pionowych pod styropianem pod warunkiem umieszczeni a ich w rurce grubosciennej o srednicy Ø 50mm

10. INSTALACJA SLABOPRADOWE

Instalacje slabopradowe skladaja sie z

1. Instalacji domofonowej – system skladajacy sie z zaczepu, modulu wywolania, modulu LED, zasilacza oraz unifonów. Polaczenia nalezy wykonac [przewodem internetowym 4x2x0,5](#).

Nalezy wykonac odrebne instalacje dla poszczególnych klatek.

2. Instalacji TV, internetu i telefonicznej przewidziano wykonanie szachtu instalacji. W opracowaniu pokazano jako opcje instalacje TV

Zgodnie z wymogami normy zaleca sie wykonanie instalacji TV. Sygnal z anteny satelitarnej poprzez rozgaleznik sygnalu doprowadzony zostanie poprzez wzmacniacz do mutiswicy – 5 wejsc 8 wyjsc. Polaczenia pomiedzy poszczególnymi elementami odbywac sie beda kablem koncentrycznym 75-1,0/4,8. Do rozgaleznika sygnalu doprowadzony bedzie tez sygnal z anten telewizyjne typu VHF, radiowej oraz telewizyjnej DVB-T.

Nalezy wykonac odrebne instalacje dla poszczególnych klatek.

3. Instalacji Internetu i telefonicznej – sprowadzonej do szafy 19" U-9 zawierajacej:

2x panel internetowy RJ 45 kat 5e (w tym 1 rezerwowy)

1x panel telefoniczny RJ 12

Instalacje internetowa nalezy wykonac kablem internetowym 4x2x0,5 kat 5e zas telefoniczna kablem telefonicznym 3x2x0,8 ekranowanym.

Nalezy wykonac odrebne instalacje dla poszczególnych klatek.

Ostateczne rozwiazanie nalezy ustalic na roboczo dostosowujac je do firmy z która inwestor podpisze umowe na dostawe mediów.

Przewody z mieszkań i centrali teleinformatycznej w lokalu usługowym należy połączyć ze zbiorczymi centralami teleinformatycznymi projektowanymi dla poszczególnych klatek zlokalizowanymi w pomieszczeniach central słaboprądowych w piwnicy.

Wykonać dodatkowe przepusty i kanały dla innych operatorów sygnału

11. SZCZEGÓŁY TECHNICZNE DOTYCZĄCE INSTALACJI ZEWNĘTRZNYCH

W chwili obecnej na terenie na którym projektowany jest budynek znajduje się oświetlenie terenu w postaci słupów z oprawami oświetleniowymi oraz linie elektryczne zasilające te oprawy. W związku z tym zachodzi konieczność zmiany lokalizacji dwóch słupów oświetleniowych oraz usunięcia istniejących linii kablowych które je zasilają

Na rysunku zagospodarowania terenu pokazano nowe lokalizacje słupów wraz z nowymi trasami kablowymi. W tym celu należy istniejące kolidujące oprawy oświetleniowe zdemontować, zdemontować słupy oświetleniowe i po ich naprawie (malowaniu) ustawić w nowym miejscu. Linie zasilające należy przeciąć, wykonać mufowanie z kablami tego samego rodzaju i zasilic oświetlenie w nowym miejscu.

Dla oświetlenia parkingu należy wykonać dwa słupy oświetleniowe z oprawami sodowymi. Z uwagi na usytuowanie parkingu w stosunku do budynku oraz układ sieci posadowienie słupów nie było możliwe w bardziej dogodnych miejscach

12. INSTALACJA ELEKTRYCZNE ZEWNĘTRZNE

12.1. Opis projektowanych instalacji

Projektowana instalacja elektryczna oświetlenia zewnętrznego parkingów będzie zasilana z istniejącego obwodu oświetleniowego (z tabliczek bezpiecznikowych istniejących słupów) kablem tego samego rodzaju co istniejący – przekrój nie mniejszy niż YKYz0 5x6 lub YAKY 4x25 + FeZn 4x25

Jako oprawy zewnętrzne zastosować oprawy wolnostojące nasłupowe o następujących parametrach technicznych:

- korpus stalowy lub z tworzywa odpornego na UV z gwarancją ochrony antykorozyjnej
- klosz przezroczysty
- norma szczelności dla części elektrycznej IP 44, dla części optycznej IP65
- zasilanie 230V, moc 70 W, źródło światła – lampa sodowa
- śruby i inne elementy mocowane ze stali nierdzewnej

Jako słupy należy stosować słupy stalowe stożkowe o grubości ścianki 4mm ocynkowane z wysięgnikiem 1,5m i kącie nachylenia 10stopni posadowione na fundamencie

Wzdłuż projektowanego kabla należy ułożyć bednarke FeZn 25x4 i przyłączyć należy do niej słupy oświetleniowe uzyskując uziemienie całej instalacji o wartości poniżej 30? .

12.2. Koncepcja oświetlenia

Koncepcja oświetlenia została opracowana wraz z koncepcją zagospodarowania terenu.

Z obliczeń wynika, że przy tak rozmieszczonym oświetleniu uzyskane zostanie średnie natężenie oświetlenia na poziomie $E_{sr} = 10lx$ w strefie parkingu

Słupy powinny być wyposażone w tabliczki bezpiecznikowe z zabezpieczeniem 6A.

12.3. Instalacja ochrony od porażen

Jako ochronę od porażen prądem elektrycznym przewidziano „szybkie wylączenie”. Układ sieci TNC-S – linie zasilająca oprawy zaprojektowano jako pięcioprzewodowa z odrębnym przewodem ochronnym PE. Przewód ochronny PE należy dołączyć do zacisku ochronnego słupa. Słupy końcowe należy uziemić uziomem powierzchniowym o wartości rezystancji mniejszej niż 30?

12.4. Szczegóły dotyczące montażu i układania kabli

Instalacje zasilająca oprawy prowadzona wewnątrz słupa należy wykonać przewodem typu OWY 3x2,5mm², obwód ten zabezpieczyć bezpiecznikiem 6A montowanym w tabliczce bezpiecznikowej. Oprawy należy zasilac naprzemiennie tak by ilość opraw przyłączonej do jednej fazy nie różniły się o więcej niż 1szt. Koncówki przewodu OWY 3x2,5mm² przed montażem oblutować. Do zacisku ochronnego w słupie przyłączyć przewody ochronne i uziemiające.

12.5.1 Układanie kabli nn

Kabel YKYzo 5x6, należy układać na dnie wykopu na głębokości 70 cm (częściowo we wspólnym wykopie w odległości 10cm jeden od drugiego) w odległości od powierzchni zniwelowanego terenu. Ułożony kabel należy zasypać warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 25 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego o trwałym niebieskim kolorze. Folia powinna mieć grubość co najmniej 0.5 mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykryła ułożone kable lecz nie mniejsza niż 20cm.

Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm,

W przypadku braku folii do przykrycia można użyć cegieł, kształtek ceramicznych itp. Kabel ułożony w ziemi powinien być zaopatrzony na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz w miejscach charakterystycznych np, przy skrzyżowaniach, wejściach do kanałów, rur itp.

Na oznacznikach należy nanieść trwałe napisy zawierające co najmniej :

a/ symbol oraz numer ewidencyjny linii / kabla /

b/ oznaczenie kabla wg odpowiedniej normy

c/ znak użytkownika kabla

Najmniejsza dopuszczalna odległość między kablami n.n. winna wynosić 10 cm. Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem (1 – 3) % wystarczającym do skompensowania możliwych przesunień gruntu.

Przy wprowadzeniu kabli do stacji i złączy należy pozostawić zapasy po ok. 3 m,

Kable n.n. należy zakończyć głowicami palczastymi na sucho.

12.5.2 Skrzyżowania kabla nn z drogami

Przy skrzyżowaniu kabla n.n. z drogami, kabel należy układać w rurach PVC

> 100 mm na całej długości / szerokości / drogi oraz minimum po 50 cm w obie strony od krawężnika jezdni, Odległość górnej powierzchni rury od powierzchni drogi powinna wynosić co najmniej 100 cm .

12.5.3 Skrzyżowania kabla nn z innymi kablami

Przy skrzyżowaniu kabla n.n. z kablami oświetleniowymi i z kablami tego samego rodzaju należy każdy z krzyżujących się kabli chronić przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości po 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania.

Najmniejsza dopuszczalna odległość pionowa przy skrzyżowaniu powinna wynosić

a) 25 cm – między kablami elektroenergetycznymi na napięcie znamionowe sieci do 1 kV z kablami tego samego rodzaju

b) 50 cm - między kablami elektroenergetycznymi na napięcie znamionowe sieci do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 1 kV

13. OCHRONA OD PORAZEN

Ochrona od porażen została zaprojektowana zgodnie z Rozporządzeniem M P z dnia 08.10.1990 r. (Dz. U. 81/91) oraz normą. PN -IEC - 60364

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) przewidziano szybkie wylączenie. Zgodnie z obecnymi zaleceniami w ochronie od porażen zastosowano

ochronie z dodatkowym przewodem ochronnym PE. Przewód ten należy doprowadzić do gniazd wtyczkowych oraz odbiorników na stałe. W instalacjach jednofazowych należy wykonać instalację trójprzewodową. Na tablicy głównej utworzyć szynę PEN do której należy do której przyłączyć należy przewód „N” oraz szynę wyrównawczą.

Instalacje powyższe należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi, jakim powinna odpowiadać ochrona przeciwpożarowa w urządzeniach elektrycznych o napięciu do 1kV.

UWAGA

Instalacja elektryczna powinna być wykonana w odległości od instalacji wodociągowej, gazowej, co i cw zgodnie z wymaganiami zawartymi stosownych przepisach i normach