

**Opis techniczny instalacji elektrycznych wewnętrznych
budynku mieszkalnego wielorodzinnego w m. Złotów, ul. Polna,
dz. nr 198/7 i 198/8, obręb 0089 Złotów, Jedn. ewidencyjna: 303101_1 Złotów**

**Opis techniczny do projektu instalacji elektrycznej wewnętrznej budynku mieszkalnego
wielorodzinnego**

1. Wstęp

Poniższe opracowanie dotyczy instalacji elektrycznej wewnętrznej budynku mieszkalnego wielorodzinnego w m. Złotów, ul. Polna, dz. nr 198/7 i 198/8, obręb 0089 Złotów.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania kompletnej instalacji objętej zakresem prac w sposób zapewniający jej pełną funkcjonalność.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania prac zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami dotyczącymi zapewnienia bezpieczeństwa, użyteczności i należytej staranności zakresu prac. Zobowiązany jest do posiadania wszystkich wymaganych uprawnień, zaświadczeń i certyfikatów poświadczających o tym, że jest on przeszkolony i przygotowany do wykonania wszystkich prac ujętych w całym zakresie.

Przed przystąpieniem do prac wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z pełną dokumentacją projektową. Opis techniczny, rysunki i schematy, które zawarto w dokumentacji projektowej stanowią integralną całość i wzajemnie się uzupełniają. Wszystkie elementy, które zawarto w opisie technicznym, a nie przedstawiono w części rysunkowej oraz przedstawiono w części rysunkowej, a nie zawarto w opisie technicznym należy traktować tak, jakby zawarto w obu częściach.

Podane w projekcie typy urządzeń i rozwiązania mają na celu pokazanie sposobu wykonania prac. Dopuszcza się zastosowanie materiałów równoważnych technicznie i jakościowo, tj. takich które nie zmieniają idei podanej w projekcie, jak również nie obniżają jakości rozwiązań. Przed dokonaniem zamiany materiałów wykonawca zobowiązany jest wykazać ich równoważność poprzez dostarczenie dokumentacji technicznej oraz uzyskać akceptację projektanta i inspektora nadzoru Inwestorskiego.

2. PRZEDMIOT PROJEKTU

Przedmiotem opracowania jest instalacja elektryczna i teletechniczna wewnętrzna i zewnętrzna budynku mieszkalnego wielorodzinnego w m. Złotów, dz. nr 198/7 i 198/8, obręb 0089 Złotów.

3. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora;
- obowiązujące normy i przepisy a zwłaszcza:
 - [1] norma PN – HD 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”
 - [3] Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 14 grudnia 1994 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wraz z późniejszymi zmianami.
- podkłady budowlane
- wytyczne PT architektonicznego

4. ZAKRES PROJEKTU

Projekt obejmuje:

- instalację zasilającą;
- instalację oświetleniową;
- instalację gniazd wtykowych;
- tablice rozdzielcze;
- ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym;
- instalację odgromową;
- instalację teletechniczną.

**Opis techniczny instalacji elektrycznych wewnętrznych
budynku mieszkalnego wielorodzinnego w m. Złotów, ul. Polna,
dz. nr 198/7 i 198/8, obręb 0089 Złotów, Jedn. ewidencyjna: 303101_1 Złotów**

5. OPIS PROJEKTOWANYCH URZĄDZEŃ I INSTALACJI.

Projektowane szafy licznikowo – rozdzielcze SL-9P zasilane będą z szafy kablowej SK4 usytuowanej przy budynku lub w granicy działki /zasilanie szafy kablowej poza zakresem opracowania – wykona i uzgodni ENEA Operator Sp. z o.o./. Szafy licznikowe SL-9P zasilik kablem typu YKXS 5x25mm². Szafy zabudować w korytarzu (klatka schodowa, rys. nr E-2). Szafy w wykonaniu indywidualnym. Jako wyłącznik główny szaf licznikowych zastosować rozłącznik mocy np. DPX-I-100A (0,03-3A) z członem różnicowo-prądowym i wzrostowym pełniącym jednocześnie funkcję wyłącznika p. poż. umożliwiającego odcięcie energii elektrycznej dla całego budynku w razie pożaru.

Przy wejściach głównym do budynku (rys. nr E-2) zabudować przycisk p. poż. Rozdzielnie TA (administracyjne) zasilik przewodem YDYżo 5x4mm² z szaf licznikowych SL. Przy szafach pomiarowych zabudować szafę na urządzenia RTV-SAT (RU-A). Tablice mieszkaniowe TM zasilane będą przewodami typu YDYżo 5x10mm², tablice garażowe TG przewodami typu YDYżo 3x4mm² z szaf licznikowych.

W tablicach mieszkaniowych jako wyłącznik główny projektuje się rozłącznik izolacyjny FR-304-40A. Jako tablice mieszkaniowe proponuje się zastosować rozdzielnicę podtynkową np. Volta (zintegrowana część elektryczna + część multimedialna).

Jako rozdzielnie garażowe zastosować rozdzielnie wnękowe. W każdym mieszkaniu przewidziano obwód 3-f do zasilania płyt elektrycznych indukcyjnych/ceramicznych. Zasilanie wykonać przewodem YDYżo 5x4mm² i zakończyć w puszcze hermetycznej pod tynkiem. Załączanie oświetlenia klatek schodowych wykonać za pomocą wyłączników schodowych WS402 zamontowanych w tablicach administracyjnych.

W szafach licznikowo-rozdzielczych zabudować ochronniki przeciwprzepięciowe typu DEHNquard lub inne. Obwody oświetleniowe wykonać przewodami YDY(p)żo 3(4)x1,5mm² (450/750V). Obwody gniazd wtykowych 1-f. wykonać przewodem YDY(p)żo 3x2,5mm² (450/750V). Przewody układać pod tynkiem. Zasilanie rolet elektrycznych (opcja) zasilik przewodem YDYpżo 5x1,5mm².

W pomieszczeniach sanitarnych (WC, natryski łazienki itp.) zastosować oprawy i gniazda wtykowe szczelne hermetyczne. Lokalizacja osprzętu elektrycznego w stosunku do wyposażenia łazienki powinna odpowiadać PN-IEC 60364-7-701-1999 (z późniejszymi zmianami). Do załączania i wyłączania obwodów oświetlenia (korytarzy, ciągów komunikacyjnych) zaleca się stosować jednofazowe przekaźniki bistabilne PB400 (sterowane impulsowo wyłącznikiem monostabilnym lub bistabilnym) zabudowane w rozdzielniach TM lub zastosować tradycyjne rozwiązanie z wykorzystaniem wyłączników schodowych i krzyżowych. Można również zastosować przekaźniki FINDERA.

Wszystkie gniazda montować z kołkiem ochronnym na wysokości od podłogi:

- 0,3m w pomieszczeniach biurowych itp.;
- 0,85m w gabinetach, pomieszczeniach gospodarczych i pomocniczych;
- 1,15-1,3m w pobliżu umywalk itp..

Gniazda w pomieszczeniach o podwyższonej wilgotności stosować w wykonaniu hermetycznym /kropłoszczelnym/ o IP44.

W pomieszczeniach sanitarnych (np. łazienka itp.), zastosować oprawy strugoodporne z osprzętem szczelnym.

Przy wejściach do budynku projektuje się zasilanie numeru administracyjnego „NA” oraz zasilanie domofonu. Przy wejściach zastosować oprawy hermetyczne (sterowane np. wyłącznikiem zmierzchowym lub z czujką ruchu). Zasilanie dzwonek mieszkaniowych wykonać przewodem YDYpżo 3x1,5mm² z tablic mieszkaniowych TM. Zasilanie domofonów wykonać przewodem YDYżo 3x1,5mm² z tablic administracyjnych TA na parterze. W ciągach komunikacyjnych projektuje się oprawy kierunkowe /ewakuacyjne/ i awaryjne.

6. Połączenia wyrównawcze.

Dla poprawy skuteczności ochrony od porażeń należy zainstalować szyny główne wyrównawcze wykonane z płaskownika ocynkowanego 30x5mm (o przekroju nie mniejszym niż 150mm²) i długości ok. 0,4m. Główny przewód wyrównawczy wykonać za pomocą linki LgY 25mm². Do szyny należy podłączyć wszystkie piony kanalizacji metalowej – instalacje wodną, c.o. i przewody PE. Miejscowe połączenia wyrównawcze wykonać linką LgY 6mm².

7. Ochrona przeciwporażeniowa.

**Opis techniczny instalacji elektrycznych wewnętrznych
budynku mieszkalnego wielorodzinnego w m. Złotów, ul. Polna,
dz. nr 198/7 i 198/8, obręb 0089 Złotów, Jedn. ewidencyjna: 303101_1 Złotów**

**PN-HD 60364
SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA
WYŁĄCZNIKI PRZECIWPORAŻENIOWE
RÓŻNICOWO - PRĄDOWE**

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim zrealizowano przez izolowanie części czynnych /izolację podstawową/ oraz stosowanie obudów i osłon o stopniu ochrony co najmniej IP2X.

Ochronę przed dotykiem pośrednim zrealizowano przez:

- samoczynne wyłączanie zasilania -zrealizowane przez przewód ochronny PE i wyłączniki nadprądowe S300.
- dla obwodów gniazd wtykowych wyłączniki ochronne różnicowoprądowe o czułości 30mA
- stosowanie urządzeń o II klasie ochronności.
- Dla zapewnienia skutecznej ochrony przyjęto założenie, że czas zadziałania zabezpieczenia wyłączającego w szafie kablowej SK nie może przekroczyć 5s, a w instalacjach odbiorczych nie więcej niż 0,2s. Obwody oświetleniowe, gniazd wtykowych 1-faz., 3-faz. zabezpieczyć należy w rozdzielnicach TM wyłącznikami różnicowoprądowymi typu P304 25A/30mA, P312 16A/30mA i wyłącznikami samoczynnymi typu S301B10A-16A oraz S303C 16A.

Instalacja wewnętrzna w pomieszczeniach zrealizowana będzie w układzie sieci TN-S.

8. Ochrona przepięciowa.

W celu skutecznej ochrony przepięciowej należy zastosować drugi stopień ochrony. Zastosować ochronniki DEHNguard lub inne w szafach licznikowych.

9. Instalacja uziomowa i odgromowa.

Należy wykonać instalację odgromową typu lekkiego. Zwody niskie i przewody odprowadzające wykonać drutem FeZn fi 8mm, przewody uziemiające i uziomowe wykonać taśmą FeZn 30x4mm. Zaleca się wykonanie uziomu fundamentowego. Zwody niskie mocować na uchwytach typu „K”. Na kominach zwody poziome wykonać z pręta fi 8mm. Wszystkie metalowe elementy na dachu połączyć metalicznie z najbliższym zwodem.

W przypadku trudności z uzyskaniem uziemienia o wartości $< 10\Omega$ zastosować dodatkowo uziemienia prętowe pionowe typu „GALMAR”. Na wysokości 1,4m wykonać zaciski kontrolne i ponumerować. Instalację odgromową sprawdzić i odebrać zgodnie z PN-86/E-05003.0 oraz późniejszymi zmianami.

10. Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne

Instalację awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego należy zasilić z projektowanych rozdzielni administracyjnych „TA”. Projektuje się oświetlenie dróg ewakuacyjnych oprawami awaryjnymi z modułami zasilającymi o czasie podtrzymania co najmniej 1h. Wszystkie zastosowane oprawy posiadają funkcję autotestu tj. automatycznej kontroli naładowania oraz poprawnej pracy źródeł. Stan pracy oprawy sygnalizowany jest optycznie za pomocą diod na obudowie. Oprawy przewidziane są do montażu w suficie podwieszanym jak i mocowane do powierzchni (sufit, ściana). Wszystkie oprawy należy ustawić do pracy awaryjnej tzw. na ciemno. Zastosować podświetlane znaki ewakuacyjne LED.

Rozmieszczenie opraw oświetlenia ewakuacyjnego należy dokonać zgodnie z następującymi zasadami:

- a) natężenie oświetlenia na drodze ewakuacyjnej o szerokości do 2 m mierzone w jej osi przy podłodze musi być $\geq 1lx$. W obszarze środkowym, który jest nie mniejszy niż połowa szerokości tej drogi, natężenie oświetlenia nie może się zmniejszyć o więcej niż 50%,
- b) stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia do minimalnego natężenia oświetlenia wzdłuż drogi ewakuacyjnej nie powinien być większy niż 40:1,
- c) minimalny czas stosowania oświetlenia na drodze ewakuacyjnej w celach ewakuacji powinien wynosić 1 h,

**Opis techniczny instalacji elektrycznych wewnętrznych
budynku mieszkalnego wielorodzinnego w m. Złotów, ul. Polna,
dz. nr 198/7 i 198/8, obręb 0089 Złotów, Jedn. ewidencyjna: 303101_1 Złotów**

- d) na drodze ewakuacyjnej 50% wymaganego natężenia oświetlenia powinno być wytwarzane w ciągu 5s, a pełny poziom natężenia oświetlenia w ciągu 60s,
- e) wymagane jest umieszczenie opraw na wysokości co najmniej 2 m nad poziomem podłogi,
- f) oprawy powinny być umieszczane:
- przy każdych drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego,
 - w pobliżu schodów, tak aby każdy stopień był oświetlony bezpośrednio,
 - w pobliżu każdej zmiany poziomu,
 - przy każdej zmianie kierunku,
 - przy każdym skrzyżowaniu,
 - na zewnątrz w pobliżu każdego wyjścia końcowego,
 - w pobliżu każdego punktu pierwszej pomocy,
 - w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego (np. hydrantach, gaśnicach, ręcznych ostrzegaczach pożarowych, które nie są montowane na drodze ewakuacyjnej należy zastosować oprawy oświetlenia awaryjnego, tak aby uzyskać w pobliżu miejsca zainstalowania tych urządzeń oraz w pomieszczeniach technicznych natężenie oświetlenia min. 5lx. Podane wartości natężenia oświetlenia powinny być uzyskane przy zasilaniu opraw z własnych źródeł, montowanych w oprawach.)
 - w toalecie dla osób niepełnosprawnych i na drodze wyjazdowej z tej toalety,
- g) sąsiednie oprawy powinny być zasilane z różnych obwodów.
- Uwaga: „w pobliżu” oznacza w obrębie 2m mierzonych w poziomie.

11. Budynkowa instalacja telekomunikacyjna.

W projektowanym budynku projektuje się kanalizację telekomunikacyjną umożliwiającą wprowadzenie kabli do budynku (z najniższej kondygnacji i z dachu) oraz ich rozprowadzenie w budynku w tym między innymi:

- przepusty kablowe,
- rury instalacyjne,
- szyby (szachty) instalacyjne,
- koryta, dukty i kanały.

Od granicy działki do budynku projektuje się przepusty kablowe (rura SRS 110) dla mediów teletechnicznych. W budynku projektuje się:

1. Instalacja lokalowa

1.1. Telekomunikacyjna Skrzynka Mieszkaniowa (TSM):

- 1.1.a. Telekomunikacyjna skrzynka mieszkaniowa TSM ma zapewnić instalację urządzeń aktywnych (np. modemu optycznego, routera, wzmacniacza oraz urządzeń pasywnych jak rozgałęźniki, filtry, zwrotnice itp.). Wymiary telekomunikacyjnej skrzynki mieszkaniowej powinny mieć wymiary nie mniejsze niż 300x420x80mm. Przy wejściu do lokalu w miejscu dogodnym na instalację telekomunikacyjnej skrzynki mieszkaniowej TSM (np. hol, garderoba) przygotować wnękę w ścianie o wymiarach odpowiednich do instalacji telekomunikacyjnej skrzynki mieszkaniowej TSM w wersji podtynkowej. Dolna krawędź telekomunikacyjnej skrzynki mieszkaniowej powinna być co najmniej 180mm nad docelową podłogą w lokalu mieszkalnym. Dopuszcza się również stosowanie natynkowych telekomunikacyjnych skrzynek mieszkaniowych TSM.
- 1.1.b. W tym otworze zainstalować podtynkową telekomunikacyjną skrzynkę mieszkaniową TSM. Rekomenduje się stosowanie skrzynek ze zdejmowanym frontem – ramką zewnętrzną i drzwiczkami tak aby zapewnić łatwość wykonania tynku wokół skrzynki oraz jednocześnie uniknąć przypadkowych uszkodzeń przy docieraniu ścian. Zdejmowana rama z drzwiczkami powinna również zapewniać możliwość przekładania drzwiczek prawo – lewo w celu ułatwienia prowadzenia prac serwisowych.

**Opis techniczny instalacji elektrycznych wewnętrznych
budynku mieszkalnego wielorodzinnego w m. Złotów, ul. Polna,
dz. nr 198/7 i 198/8, obręb 0089 Złotów, Jedn. ewidencyjna: 303101_1 Złotów**

- 1.1.c. Między telekomunikacyjną skrzynką mieszkaniową TSM a szachtem teletechnicznym zainstalować w warstwie izolacyjnej podłogi 2 lub 3 rury osłonowe dla kabli teletechnicznych – np. sztywne rury PCV (nie peszel) o średnicy min. 28 mm ze sztywnymi kolankami nie więcej niż 90 stopni w miejscach, gdzie jest to niezbędne lub rury HDPE. Rury te powinny posiadać pilota oraz ich końce powinny być zabezpieczone przed rozpoczęciem tynkowania tak aby nie wpadały tam zanieczyszczenia.
- 1.1.d. Do telekomunikacyjnej skrzynki mieszkaniowej TSM doprowadzić zasilanie 230V z rozdzielni lokalowej TM posiadające zabezpieczenie nadprądowe o wartości 10A charakterystyka C i zakończyć kabel zasilający listwą z minimum 2 gniazdami wyjściowymi.
- 1.1.e. Od planowanej lokalizacji jednostki domofonu/wideodomofonu w lokalu do telekomunikacyjnej skrzynki mieszkaniowej TSM należy zainstalować teletechniczną rurkę instalacyjną, w którą zostanie wciągnięty odpowiedni kabel teletechniczny, w zależności od zastosowanego systemu domofonowego /wideodomofonowego/.

1.2. Instalacje lokalowe między TSM, a gniazdami abonenckimi:

- 1.2.a. Zaleca się, aby wszystkie lokalizacje gniazd teletechnicznych zawierały co najmniej jedno gniazdo RTV-SAT i jedno podwójne gniazdo LAN oraz gniazdo zasilania 230V z wydzielonego obwodu lokalowej instalacji elektrycznej.
- 1.2.b. Zaleca się stosowanie gniazd LAN min. kat. 5e zarówno dla instalacji telefonicznej jak i Internetowej w oparciu o skrętki kategorii minimum 5e.
- 1.2.c. Okablowanie telewizyjne powinno być wykonane z kabli RG6 i gniazd abonenckich RTV-SAT zapewniających transmisję w kanale zwrotnym. Urządzenia powinny spełniać wymóg ekranowania w klasie A. Poziomy sygnałów wyjściowych R + TV + SAT powinny spełniać wymagania aktualnie obowiązującej normy.
- 1.2.d. Zaleca się układanie kabli lokalowych w rurach osłonowych PCV (nie peszlach) ze sztywnymi kolankami max. 90 stopni oraz kielichowym połączeniem rur PCV lub w rurach HDPE. 2. Wewnątrzbudynkowa instalacja telekomunikacyjna obejmuje infrastrukturę kablową pomiędzy TSM, a punktem styku (PS) na poziomie -1 lub 0. Wszystkie kable od lokali należy prowadzić w przygotowanym rurarzu oraz zainstalować je w szachcie z zastosowaniem właściwych materiałów osłonowych zgodnie z wytycznymi p.poż.. Przekroje tras kablowych należy dobrać stosownie do ilości kabli zarówno od lokali do szachtów (rury osłonowe dla kabli teletechnicznych) jak i w szachcie (np. drabinki kablowe) z uwzględnieniem możliwości instalacji dodatkowych kabli.

2. Instalacja LAN

- 2.1.a. Zainstalować dwa kable typu skrętka minimum UTP kat. 5e z zakończeniem w TSM na gniazdach RJ45, gdzie jeden z kabli przeznaczony jest dla operatora telekomunikacyjnego, a drugi dla instalacji domofonowej (przywoławczej) oraz na panelach krosowych w punkcie styku PS z publiczną siecią telekomunikacyjną, nie przekraczając odległości max. 80 m.b. od TSM do punktu styku PS.
- 2.1.b. Całkowita długość kabli skrętkowych UTP nie może przekroczyć łącznej długości 100 m.b. zgodnie z aktualnie obowiązującą normą. Należy przewidzieć odpowiednie zapasy długości na kabel zainstalowany w lokalu mieszkalnym (długość kabla UTP pomiędzy TSM i gniazdem LAN może wynosić ok. 12m, długości kabli krosowych mogą wynosić ok. 5m w punkcie styku PS, ok. 1m w telekomunikacyjnej skrzynce mieszkaniowej TSM oraz ok. 2m od gniazda LAN do urządzenia aktywnego). W przypadku dużych lokali mieszkalnych, gdy długość kabla pomiędzy telekomunikacyjną skrzynką mieszkaniową TSM i gniazdem LAN będzie przekraczać 12m, należy odpowiednio skrócić maksymalną długość kabla od telekomunikacyjnej skrzynki mieszkaniowej TSM do punktu styku PS.

**Opis techniczny instalacji elektrycznych wewnętrznych
budynku mieszkalnego wielorodzinnego w m. Złotów, ul. Polna,
dz. nr 198/7 i 198/8, obręb 0089 Złotów, Jedn. ewidencyjna: 303101_1 Złotów**

- 2.1.c. Po zainstalowaniu, wszystkie kable skrętkowe UTP należy zmierzyć certyfikowanym miernikiem w celu sprawdzenia, czy dla łącza lub kanału został spełniony wymóg przepustowości transmisyjnej minimum charakterystyki klasy D zgodnie z aktualnie obowiązującą normą, a dokumentacja pomiarowa powinna stanowić element dokumentacji technicznej budynku.

2.2. Instalacja telewizyjna

- 2.2.a. Zainstalować dwa kable współosiowe typu RG6 w klasie A zgodnie z aktualnie obowiązującą normą o co najmniej podwójnym ekranie składającym się z folii aluminiowej i opłotu o gęstości ekranowania minimum 77% oraz środkowej żyły miedzianej o średnicy minimum 1 mm. Zaleca się stosowanie kabli typu trishield z potrójnym ekranem (folia – opłot – folia) ze względu na lepsze parametry ekranowania – np. w klasie A+.
- 2.2.b. Na końcach kabli współosiowych należy zainstalować złącza zaciskane stożkowo lub kompresyjne.
- 2.2.c. Jeden z kabli RG6 należy zakończyć na panelu krosowym w punkcie styku PS z przeznaczeniem na usługi świadczone przez operatorów TVK, a drugi kabel należy podłączyć do budynkowej instalacji multiswitchowej RTV-2SAT. Należy przewidzieć możliwość łatwego przełączenia kabla przeznaczonego dla instalacji TVK do systemu multiswitchowego lub dosumowania sygnału satelitarnego do kabla przeznaczonego dla instalacji TVK, aby zapewnić możliwość podłączenia tunerów satelitarnych z podwójną głowicą odbiorczą.
- 2.2.d. Po zainstalowaniu wszystkie kable współosiowe należy zmierzyć certyfikowanym miernikiem w celu sprawdzenia tłumienia poszczególnych odcinków kabli. Wszystkie zainstalowane tory kablowe powinny mieć tłumienie nie większe niż 12dB dla 860MHz, a dokumentacja pomiarowa powinna stanowić element dokumentacji technicznej budynku.
- 2.2.e. Projektowana długość odcinków kabli RG6 nie powinna przekraczać 60mb., aby nie przekroczyć maksymalnej dopuszczalnej wartości tłumienia. Dla torów kablowych dłuższych niż 60mb. należy stosować kable o mniejszej tłumienności jednostkowej, np. RG11. Przy użyciu kabli RG11 długość toru kablowego może być zwiększona do 90mb.

2.3. Instalacja światłowodowa FTTH

- 2.3.a. Do każdego lokalu mieszkalnego należy doprowadzić dwa jednomodowe światłowody minimum typu G.657 w technologii FTTH, np. „luźnego włókna” poprowadzone od głównego kabla światłowodowego, np. 12, 24, 36 lub 48J (w zależności od potrzeb i projektu) zainstalowanego w pionie w szachcie teletechnicznym, które kończą się z jednej strony w gnieździe światłowodowym 2 x SC/APC w TSM, a z drugiej strony na przełącznicy światłowodowej w szafie głównej w punkcie styku PS (głównym węźle telekomunikacyjnym) na poziomie 0 lub -1.
- 2.3.b. Możliwe jest również stosowanie kabli światłowodowych 2J sprowadzonych oddzielnie od każdego lokalu mieszkalnego do punktu styku PS.
- 2.3.c. Światłowody prowadzić między TSM a szachtem teletechnicznym w przygotowanych wcześniej ww. rurach osłonowych PCV/HDPE. W przypadku stosowania technologii „luźnego włókna” należy zastosować dodatkową osłonę (np. mikrokanalizację światłowodową).
- 2.3.d. Dla instalacji światłowodowej zaleca się stosowanie jednego punktu styku PS z publiczną siecią telekomunikacyjną w budynku.

2.4. Węzeł telekomunikacyjny (Punkt Styku PS główny lub lokalny)

- 2.4.a. Należy usytuować w odrębnym pomieszczeniu technicznym lub w dedykowanej szafce telekomunikacyjnej na poziomie 0 lub -1. W punkcie styku PS należy zapewnić dystrybucję sygnałów ze zbiorowej instalacji RTV-2SAT do wszystkich lokali mieszkalnych oraz możliwość

**Opis techniczny instalacji elektrycznych wewnętrznych
budynku mieszkalnego wielorodzinnego w m. Złotów, ul. Polna,
dz. nr 198/7 i 198/8, obręb 0089 Złotów, Jedn. ewidencyjna: 303101_1 Złotów**

- podłączenia kabli LAN, RG6 i FTTH z lokali mieszkalnych do urządzeń operatorów telekomunikacyjnych w celu świadczenia przez nich usług.
- 2.4.b. Do punktu styku PS należy wykonać przyłącze telekomunikacyjne do sieci publicznych.
 - 2.4.c. W głównym punkcie styku PS zainstalować funkcjonalne pole krosowe wykonane np. jako szafa teletechniczna (przełącznica) o wymiarach np. 2000/600/400 (wys./szer./gł.) lub szafa teleinformatyczna typu rack 19" 42U/600/600 z półkami przełącznic światłowodowych i rozszyc (wyspawać) wszystkie światłowody z lokali mieszkalnych co najmniej po dwa jednomodowe włókna światłowodowe (2J) na lokal.
 - 2.4.d. Wszystkie złącza optyczne na przełącznicy światłowodowej powinny być typu SC/APC.
 - 2.4.e. Wszystkie zakończenia włókien światłowodowych powinny zostać oznaczone numerem lokalu oraz opisem, że jest to włókno A lub B.
 - 2.4.f. Kable światłowodowe prowadzić w trasach kablowych umożliwiających rozprowadzenie kabli po budynku w elementach osłonowych nierozprzestrzeniających płomienia zgodnie z obowiązującymi normami w tym zakresie.
 - 2.4.g. Po zainstalowaniu i zakończeniu złączami SC/APC wszystkie włókna światłowodowe należy zmierzyć certyfikowanym miernikiem w celu potwierdzenia spełnienia warunku tłumienia nieprzekraczającego wartości 1,2 dB przy długości fali 1310nm i 1550nm a dokumentacja pomiarowa powinna stanowić element dokumentacji technicznej budynku.
 - 2.4.h. Zainstalować aktywne i pasywne elementy antenowej instalacji zbiorowej RTV-2SAT stanowiące łącznie system multiswitchowy. System multiswitchowy w mniejszych budynkach może być zainstalowany w głównym punkcie styku PS z publiczną siecią telekomunikacyjną. W większych budynkach należy przewidzieć wykonanie kilku punktów styku PS, uwzględniając ograniczenia na długość kabli współosiowych RG6 i zainstalować w nich odpowiednie urządzenia systemu multiswitchowego.
 - 2.4.i. Urządzenia systemu multiswitchowego należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieuprawnionych poprzez instalację w dedykowanych szafkach naściennych lub w szafach teleinformatycznych 19". Jeden kabel współosiowy RG6 z każdego lokalu mieszkalnego należy podłączyć do systemu multiswitchowego RTV-2SAT, a drugi zakończyć na przełącznicy kablowej w punkcie styku PS, z przeznaczeniem do wykorzystania przez operatorów TVK.
 - 2.4.j. Wszystkie urządzenia aktywne i pasywne systemu multiswitchowego muszą spełniać wymóg ekranowania w klasie A zgodnie z aktualnie obowiązującą normą.
 - 2.4.k. Jeżeli w budynku będzie kilka punktów styku PS, wówczas dla potrzeb instalacji RTV-2SAT pomiędzy poszczególnymi punktami styku PS na poziomie -1 lub 0 należy poprowadzić wiązki po 9 przewodów współosiowych o parametrach zgodnych z ww. projektem technicznym lub kabel światłowodowy minimum 2J, w zależności od przyjętego rozwiązania technicznego w zakresie dystrybucji sygnałów SAT w budynku.
 - 2.4.l. Do każdego punktu styku PS na poziomie -1 lub 0 doprowadzić zasilanie 230V z instalacji elektrycznej z obwodu administracyjnego. Zabezpieczenie nadmiarowe dobrać zgodnie z obowiązującymi normami w charakterystyce C lub D (aby po przerwie spowodowanej zanikiem zasilania zapewnić prawidłowe uruchomienie zasilaczy impulsowych urządzeń RTV-2SAT). Zalecane jest zabezpieczenie nadmiarowe minimum 10A. Zasilanie z instalacji elektrycznej zakończyć w skrzynce lub w szafie teleinformatycznej 19" z urządzeniami aktywnymi, stosując min. dwa gniazda elektryczne 230V lub listwę zasilającą.

3. Instalacja antenowa RTV-2SAT na dachu budynku /opcja/

Zainstalować dwie oddzielne anteny satelitarne o średnicy lustra co najmniej 1,2 m. Anteny ukierunkować na dwa różne satelity umieszczone na różnych pozycjach orbitalnych. Rekomendowane ukierunkowanie: pozycje orbitalne 13°E i 19,2°E, satelity Hot Bird i Astra ze względu na dostęp, między innymi, do programów polskich platform cyfrowych oraz emisję kilkudziesięciu bezpłatnych programów w jakości HD.

- 3.1. Sposób zamontowania anten satelitarnych musi pozwalać na ich przekierowanie na odbiór sygnałów z innych satelitów wg potrzeb mieszkańców.
- 3.2. W instalacjach z konwerterami światłowodowymi należy stosować dwie oddzielne anteny satelitarne o średnicy lustra co najmniej 1,2m dla każdego satelity.

**Opis techniczny instalacji elektrycznych wewnętrznych
budynku mieszkalnego wielorodzinnego w m. Złotów, ul. Polna,
dz. nr 198/7 i 198/8, obręb 0089 Złotów, Jedn. ewidencyjna: 303101_1 Złotów**

- 3.3. W przypadku małych budynków o ograniczonej powierzchni dachu, np. jednoklatkowych, dopuszcza się instalację jednej dwuogniskowej anteny satelitarnej o średnicy lustra min. 1,2 m, z dwoma tradycyjnymi konwerterami Quatro (rozwiązanie niezalecane).
- 3.4. Należy stosować anteny satelitarne dla których producenci wykonali badania w zakresie wytrzymałości na wiatr nie mniej niż 160 km/h.
- 3.5. Anteny naziemne i satelitarne należy zainstalować na stojakach o odpowiedniej wytrzymałości mechanicznej. Zalecane jest stosowanie stojaków z wyliczeniami konstrukcyjnymi, które zapewnią stabilne ukierunkowanie anteny i odporność na wiatr nie mniej niż 160 km/h. Sposób montażu stojaków i anten musi zapewniać powyższe parametry.
- 3.6. Anteny satelitarne należy wyposażyć w konwertery Quatro lub światłowodowe, w zależności od przyjętego rozwiązania technicznego w zakresie dystrybucji sygnałów SAT w budynku. Decyzję o wyborze systemu dystrybucji sygnałów telewizyjnych i satelitarnych podejmuje projektant instalacji RTV-2SAT, uwzględniając ilość podłączonych lokali oraz wielkość budynku.
- 3.7. Maszt antenowy dla anten naziemnych powinien mieć wysokość umożliwiającą uzyskanie prawidłowego odbioru naziemnych programów telewizyjnych i radiowych (maszt powyżej 3m wymaga uzyskania stosownego pozwolenia).
- 3.8. Na maszcie antenowym zainstalować anteny naziemne o następującej specyfikacji:
Na zakres UHF kanały 21 ÷ 60 z zyskiem co najmniej 14 dBi do odbioru multipleksów DVB-T z lokalnych nadajników naziemnych.
 - 3.8.a. Na zakres VHF kanały 05 ÷ 12 (174 ÷ 230 MHz) dla radia cyfrowego DAB i telewizji DVB-T.
 - 3.8.b. Na zakres UKF analogowego radia naziemnego (88 ÷ 108 MHz).
- 3.9. Zapewnić ochronę odgromową instalacji antenowej zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- 3.10. Ochrona przed przepięciami instalacji telewizyjnych, SAT oraz innych instalacji teletechnicznych powinna być stosowana na granicy poszczególnych stref stosownie do spodziewanych poziomów zagrożeń. Układy SPD (ograniczniki przepięć) o najwyższej odporności należy stosować na granicy stref LPZ 0/1. Zastosowanie powinny mieć tu jedynie SPD typu 1 wg aktualnie obowiązującej normy w instalacjach zasilających niskiego napięcia oraz kategorii D1 wg aktualnie obowiązującej normy w obwodach sygnałowych. Ograniczniki typu 1 i kategorii D1 zapewniają ochronę przed częściowym prądem pioruna (impuls o kształcie 10/350µs), który w strefie LPZ 0 może przeniknąć do instalacji systemu telekomunikacyjnego. Wszelkie obwody zewnętrzne powinny być w miarę możliwości wprowadzone do wnętrza budynku w jednym miejscu, co pozwala na zabezpieczenie obwodów w jednym punkcie za pomocą złącza ochrony przed przepięciami ZOP (ZOP-układ prawidłowo dobranych ograniczników umieszczony w obudowie dobranej do warunków środowiskowych panujących w miejscu jej instalacji). Jeżeli jest to niemożliwe, obwody do urządzeń umieszczanych na dachu budynku lub elewacji powinny być zabezpieczone w miejscu wejścia przewodów do budynku. Skuteczną ochronę gwarantuje jedynie zabezpieczenie wszystkich przewodów na granicy stref LPZ. Zastosowane ograniczniki przepięć do prawidłowego działania wymagają podłączenia do systemu uziemiającego w obiekcie poprzez instalację wyrównania potencjałów (przewód uziemiający PE). Zabronione jest natomiast uziemianie ograniczników przepięć poprzez łączenie do przewodów (zwołów poziomy i pionowych) instalacji odgromowej obiektu. Wolne żyły przewodów wielożyłowych lub kable rezerwowe należy zabezpieczyć poprzez ich uziemienie (bezpośrednie podłączenie do instalacji PE) w złączu ochrony przed przepięciami (ZOP) lub połączenie ze specjalnie wykonaną szyną uziemiającą.

**Opis techniczny instalacji elektrycznych wewnętrznych
budynku mieszkalnego wielorodzinnego w m. Złotów, ul. Polna,
dz. nr 198/7 i 198/8, obręb 0089 Złotów, Jedn. ewidencyjna: 303101_1 Złotów**

- 3.11. Do ochrony przewodów współosiowych od anten naziemnych i konwerterów anten satelitarnych należy zastosować ochronniki przed przepięciami spełniające wymóg ekranowania w Klasie A.
- 3.12. Przewody współosiowe od anten naziemnych i satelitarnych należy przeprowadzić przez przygotowany przepust dachowy i sprowadzić do punktu styku PS na poziomie -1 lub 0 przygotowanymi wcześniej trasami kablowymi w szachcie teletechnicznym.
- 3.13. Kable światłowodowe posiadające ochronny pancerz metalowy wymagają podłączenia pancerza do instalacji uziemiającej budynku. Należy również wykonać ochronę przed przepięciami wszystkich przewodów zasilających konwertery optyczne anten satelitarnych i innych urządzeń aktywnych oraz kabli współosiowych anten naziemnych. Ochronę przed przepięciami należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- 3.15b Między punktami styku PS na poziomie -1 lub 0 poprowadzić wiązki jednomodowych kabli światłowodowych zawierające co najmniej dwa (lub trzy) włókna światłowodowe zakończone złączami 2 x FC/PC (lub 2 x FC/PC dla SAT i 1 x SC/APC dla RTV) lub jednym kablem światłowodowym wielowłóknowym z dedykowanymi włóknami światłowodowymi jednomodowymi zakończonymi złączami 2 x FC/PC (lub 2 x FC/PC i 1 x SC/APC). Zalecane jest wykonanie jednego głównego węzła dystrybucji optycznych sygnałów RTV-2SAT i poprowadzenie oddzielnych kabli światłowodowych do poszczególnych punktów styku PS w topologii gwiazdy.

4. Maszt antenowy dla operatorów bezprzewodowych (nie dotyczy operatorów telefonii komórkowej) /opcja/

- 4.1. Maszt zainstalować stabilnie w miejscu umożliwiającym świadczenie takich usług i możliwie jak najdalej od masztu instalacji zbiorowej RTV-2SAT.
- 4.2. Przygotować trasy kablowe dla potrzeb układania przewodów pomiędzy częścią dachową a punktem styku PS na poziomie -1 lub 0, obejmujące między innymi przepust dachowy oraz listwy, rury osłonowe, koryta kablowe itp.
- 4.3. Zapewnić ochronę odgromową masztu antenowego zgodnie z obowiązującymi przepisami.

5. Kanalizacja telekomunikacyjna budynku

- 5.1. Tam, gdzie przebiegają lub mogą być poprowadzone instalacje telekomunikacyjne, należy wybudować studzienkę telekomunikacyjną, do której będą mogli się nawiązać operatorzy telekomunikacyjni.
- 5.2. Od studzienki telekomunikacyjnej (o wielkości studzienki decyduje projektant instalacji) do budynku należy wybudować ciąg kanalizacji teletechnicznej. Zaleca się stosowanie co najmniej 1 rury PCV 110 mm, rury karbowanej typu Arot lub podobnej lub rury HDPE umożliwiającej świadczenie usług przez wielu operatorów telekomunikacyjnych (zgodnie z zaleceniami projektanta).
- 5.3. Od miejsca wprowadzenia rur kanalizacji teletechnicznej do budynku wykonać trasę kablową przy użyciu koryt i drabinek kablowych do głównego punktu styku PS z publiczną siecią telekomunikacyjną w budynku.

Montaż instalacji telekomunikacyjnej w budynku powinien zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami oraz zapewnić bezpieczeństwo osób korzystających z części wspólnej budynku. Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami w tym zakresie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia. Wszystkie szafy lub skrzynki z zainstalowanymi urządzeniami aktywnymi powinny być podłączone do instalacji uziemiającej budynku zgodnie z obowiązującymi przepisami. Skrzynki naścienne i szafy teleinformatyczne w punktach styku PS oraz telekomunikacyjne skrzynki mieszkaniowe TSM, w których znajdują się złącza światłowodowe należy oznakować znakiem ostrzegawczym o niewidzialnym promieniowaniu laserowym zgodnie z obowiązującymi przepisami. Szafy operatorów telekomunikacyjnych umieszczone w punkcie styku PS należy oznaczyć jakiego operatora telekomunikacyjnego dotyczą.

**Opis techniczny instalacji elektrycznych wewnętrznych
budynku mieszkalnego wielorodzinnego w m. Złotów, ul. Polna,
dz. nr 198/7 i 198/8, obręb 0089 Złotów, Jedn. ewidencyjna: 303101_1 Złotów**

Pomiędzy częścią teletechniczną głównej szafy rozdzielczej na parterze a teletechnicznymi szafkami mieszkaniowymi proponuje się zastosować przewód typu MULTIPAR [2xSATPAR-75 (RG6) 2xUTP5e 1xFTTH 2JJ].

12. Oświetlenie terenu

Do oświetlenia terenu zastosować słupy stalowe parkowe ocynkowane ($h=3,5m$) z oprawami oświetleniowymi LED 40W. Wszystkie słupy uziemić. Moduły sterowania oświetlenia zabudować w tablicach administracyjnych TA. Pod wjazdami, parkingami, chodnikami oraz w miejscach kolizyjnych kable układać w rurach osłonowych DVK 75.

Zasilanie słupów wykonać za pomocą kabla typu YKYżo 5x4mm². Kable prowadzić trasą pokazaną na planie geodezyjnym w skali 1:500. W ziemi kable układać na głębokości 70cm z zapasem 3% długości wykopu w celu skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Zachować normatywne odległości kabla od pozostałych urządzeń podziemnych:

W miejscach kolizyjnych zachować normatywne odległości z:

- siecią wodociagową, ściekową, sanitarną, deszczową, gazową - zachować normatywne odległości min. 25cm + średnica rurociągu (skrzyżowanie pionowe) i min. 25cm + średnica rurociągu (przy zbliżeniu poziomym);
- linią kablową SN 15kV - zachować normatywne odległości min. 15cm (skrzyżowanie pionowe) i min. 25cm (zbliżenie poziome)
- linią kablową nn 0,4kV - zachować normatywne odległości min. 15cm (skrzyżowanie pionowe) i min. 5cm (zbliżenie poziome)
- siecią telefoniczną i sygnalizacyjną (TV) - zachować normatywne odległości min. 15cm (skrzyżowanie pionowe) i min. 5cm (zbliżenie poziome)

W przypadku braku możliwości zachowania odległości kable ułożyć w rurze osłonowej. Wszelkie prace przy układaniu kabla należy wykonać zgodnie z polską normą **N SEP -E-004, PN-E-05125**.

13. Uwagi końcowe.

Wszystkie instalacje wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami z zachowaniem odpowiedniej estetyki. Po wykonaniu całości prac wykonać pomiary rezystancji izolacji, rezystancji uziemień i skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i wyniki tych pomiarów zaprotokółować. Wykonać dokumentację powykonawczą z zaktualizowanymi schematami ideowymi i planami. Na drzwiach rozdzielni głównych, tablicach bezpiecznikowych opisać obwody odpływowe w celu łatwej identyfikacji przez obsługę i personel administrujący instalację i sieci elektryczne. *Zabezpieczenie obwodów i dobór przewodów należy zweryfikować stosownie do instalowanych odbiorników po uzgodnieniu z projektantem, kierownikiem budowy oraz inspektorem nadzoru inwestorskiego.*

14. OBLICZENIA

Zasilanie szaf licznikowych SL-9P – dobór kabla.

Moc zapotrzebowana: $P_{M1-M8} = (8 \cdot 12kW) \cdot 0,470 = 45,12kW$; $P_{adm}=6kW$; $P_G=2kW$

$k_j=0,470$ – dla mieszkań posiadających ciepłą wodę z zewnętrznej, centralnej sieci grzewczej

Całkowita moc zapotrzebowana $P = 45,12kW + 6kW + 5 \times 2kW = 61,12kW$

Prąd szczytowy:

$$I_B = 92,86A$$

Zabezpieczenie główne w SL-9P

$$I_N = 100 A$$

Dobrano kabel zasilający SL-9P typu YKXS 5x25mm² o obciążalności długotrwałej: $I_z = 133A$

Sprawdzenie doboru przewodów i zabezpieczeń:

$$[1] \quad I_B \leq I_N \leq I_z$$

**Opis techniczny instalacji elektrycznych wewnętrznych
budynku mieszkalnego wielorodzinnego w m. Złotów, ul. Polna,
dz. nr 198/7 i 198/8, obręb 0089 Złotów, Jedn. ewidencyjna: 303101_1 Złotów**

[2] $I_2 \leq 1,45 \times I_z$

Gdzie:

- I_B – obliczeniowy prąd obciążenia długotrwałego
- I_N – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego przed przeciążeniem
- I_z – obciążalność prądowa długotrwała przewodu
- I_2 – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego przed przeciążeniem

Czyli:

[1] $92,86 \text{ A} \leq 100 \text{ A} \leq 133 \text{ A}$

[2] $1,6 \times 100 \text{ A} = 160 \text{ A} \leq 1,45 \times 133 \text{ A} = 192,85 \text{ A}$

Oba warunki są spełnione

Zasilanie TM

Moc zapotrzebowana:

$P_z = 12 \text{ kW}$

Prąd szczytowy:

$I_B = 18,64 \text{ A}$

Zabezpieczenie główne przedlicznikowe

$I_N = 20 \text{ A}$

Dobrano przewód zasilający typu YDYżo 5x10mm² o obciążalności długotrwałej:

$I_z = 46 \text{ A}$

Sprawdzenie doboru przewodów i zabezpieczeń:

[1] $I_B \leq I_N \leq I_z$

[2] $I_2 \leq 1,45 \times I_z$

Czyli:

[1] $18,64 \text{ A} \leq 20 \text{ A} \leq 46 \text{ A}$

[2] $1,6 \times 20 \text{ A} = 32 \text{ A} \leq 1,45 \times 46 \text{ A} = 66,7 \text{ A}$

Oba warunki są spełnione

15. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Zakres robót

Roboty budowlane zgodnie z projektem obejmują: budowę instalacji elektrycznych wewnętrznych i zewnętrznych, instalacji odgromowej oraz instalacji teletechnicznej budynku mieszkalnego wielorodzinnego w m. Złotów, ul. Polna, dz. nr 198/7 i 198/8, obręb 0089 Złotów.

Informacje dotyczące przewidzianych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych

Podczas realizacji robót budowlanych mogą wystąpić zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- Podczas prowadzenia prac na wysokości
- Podczas podłączania wybudowanych urządzeń elektrycznych pod napięcie możliwość porażenia prądem elektrycznym

Informacje o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych

Wszystkie roboty montażowe wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, BHP oraz innymi przepisami i instrukcjami występującymi przy wykonywaniu tego typu robót.

Informacje o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

**Opis techniczny instalacji elektrycznych wewnętrznych
budynku mieszkalnego wielorodzinnego w m. Złotów, ul. Polna,
dz. nr 198/7 i 198/8, obręb 0089 Złotów, Jedn. ewidencyjna: 303101_1 Złotów**

Przed przystąpieniem do prac montażowych przeprowadzić instruktaż stanowiskowy zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wszelkie prace w pobliżu czynnych urządzeń elektrycznych należy wykonywać po wyłączeniu ich spod napięcia. Prace winny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia w zakresie eksploatacji i montażu urządzeń elektrycznych zgodnie z zasadami zawartymi w przepisach BHP dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych oraz z zachowaniem szczególnej ostrożności i staranności wykonania.