

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Spis treści :

1.0.Wstęp	str.3;
2.0.Opis techniczny	str.4-6;
3.0.Obliczenia techniczne	str.7-8;
Rysunki techniczne :	
E-1 Rzut parteru. Instalacja oświetleniowa	str.11
E-2 Rzut parteru. Instalacje elektryczne + IT	str.12
E-3 Rzut piwnicy. Trasy kablowe.	str.13
E-4 Schemat ideowy szaf Rack	str.14
E-5 Schemat ideowy szaf Rack	str.15
E-6 Schemat rozdzielni TP/TW 1 / 2	str.16
E-7 Schemat rozdzielni TP/TW 2 / 2	str.17
E-8 Schemat rozdzielni TPR	str.18
E-9 Schemat rozdzielni TWR	str.19

1.1. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznej niskiego napięcia dla „Adaptacji pomieszczeń policji na potrzeby Centrum Monitoringu Wizyjnego w ramach zadania „System zrównoważonego transportu miejskiego w Gorzowie Wielkopolskim”” na działce nr ewid. 699 obręb 2 Górczyn, jedno wid. 086101_1 M. Gorzów Wlkp. ul Stefana Wyszyńskiego 122.

Inwestor: Miasto Gorzów Wlkp.

ul. Sikorskiego 3-4; 66-400 Gorzów Wlkp.

W opracowaniu zaprojektowano następujące instalacje elektryczne:

- wewnętrzne instalacje zasilające
- instalacja oświetleniowa
- rozdzielnica 0,4 kV
- instalacja gniazd wtykowych 230V
- instalacja uziemiająca i wyrównawcza
- system ochrony od porażeń ;
- instalacja przepięciowa;
- instalacja LAN;
- instalacja telefoniczna;
- CCTV;
- alarmowa

1.2. Podstawy opracowania

1.2.1. Zlecenie inwestora ;

1.2.2. Przepisy i normy wg aktualnego stanu prawnego.

1.3. Projekty związane z opracowaniem

1.3.1. Projekt architektoniczny oraz projekty branżowe

1.4. Charakterystyka energetyczna

1.4.1. Układ TN-C-S dla Rozdzielnic głównej; projektowana tablica w układzie TN—S dla wszystkich 3 sekcji..

1.4.2. Napięcie zasilania 230/400 V 50 Hz

1.4.3. Zasilanie – Z istniejącej rozdzielni nN zlokalizowanej w piwnicy pom. 15.

1.4.4. Moc obliczeniowa zainstalowana.

Lp.	Urządzenie	ilość	Moc zainstalowana [W]	Współczynnik jednoczesności	Suma mocy Pi [W]
Rozdzielnica TW/TP					
1	Oprawa 60x60 36W	24	36	1	864
2	Oprawa Downlight 12W	27	12	0,5	324
3	Oprawa Downlight 18W	3	18	1	54
4	Oprawa Downlight 24W	5	24	1	120
5	Oprawa Downlight 30W	3	30	1	90
6	Oświetlenie AW/EW	21	2	1	42
7	Obwody przeniesione	1	3 000	0,8	3 000
8	Centrałka alarmowa	2	100	1	100
9	Interkom	1	10	1	10
10	Centrałka oddymiania	1	100	1	100
11	Obwody gniazd ogólnych	21	200	0,6	4 200
12	Mikrofalówka	1	800	0,3	800
13	Czajnik	1	2 400	0,3	2 400
14	Podgrzewacz wody	1	2 500	0,3	2 500
15	Suszarka do rąk	1	1 500	0,3	1 500
16	Inne (TV/ładowarki itp.)	1	2 000	0,5	2 000
Razem moc Pi					18 104
Rozdzielnica TPR					
1	Stanowiska komputerowe	8	700	1	5 600
2	Drukarka	2	1 000	0,5	2 000
3	Inne	1	1 000	0,4	1 000
Razem moc Pi					8 600
Rozdzielnica TWR					
1	Stanowiska komputerowe	2	700	1	1 400
2	Drukarka	2	1 000	0,5	2 000
3	Monitory	11	250	1	2 750
4	Inne	1	1 000	0,4	1 000
Razem moc Pi					7 150

TP/TW $P_i = 18,01 \text{ kW}$

TPR $P_i = 8,6 \text{ kW}$

TWR $P_i = 7,15 \text{ kW}$

1.4.5. Moc zapotrzebowana

TP/TW $P_z = 9,622 \text{ kW}$

TPR $P_z = 7,0 \text{ kW}$

TWR $P_z = 5,55 \text{ kW}$

1.4.6. Współczynnik kompensacji mocy 0,9.

1.4.7. Pomiar rozliczeniowy – Bez zmian.

1.4.8. Ochrona przed dotykiem pośrednim przez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania

2.0. OPIS TECHNICZNY

2.1. Zasilanie

Zasilanie dla tablicy TW/TP z istniejącej rozdzielnicy głównej nN zlokalizowanej w piwnicy pom. 15.

Zasilanie dla tablicy TPR z UPS KMP zlokalizowanego w pom. 16 w piwnicy.

Zasilanie dla tablicy TWR z UPS KMP zlokalizowanego w pom. 16 w piwnicy.

2.2. Pomiar rozliczeniowy

Nie dotyczy

2.3. Rozdzielnica TW/TP TPR i TWR

W obiekcie tablicę rozdzielczą składającą się z trzech sekcji zaprojektowano w drugiej klasie ochronności i stopniu ochrony min. IP44. Tablicę wykonać jako stojącą na cokole o wymiarach 550x205x2000. Poszczególne sekcje zasilane osobną linią WLZ zgodnie ze schematami z rysunków E-6 do E-9.

2.4. System prowadzenia przewodów

Linie kablowe w piwnicy należy prowadzić w korytach kablowych o szerokości 50mm i wysokości 60mm. Przewody UTP/FTP w piwnicy należy prowadzić w korytach kablowych o szerokości 100mm i wysokości 60mm.

Przewody prowadzić w kanałach podposadzkowych o wysokości 28mm pod posadzką. Podejścia przewodów na ściany wykonać jako podtynkowe / wtynkowe na uchwytach systemowych typu USMP. Przewodów nie należy przedłużać w ścianach, czy kanałach instalacyjnych. Ewentualnych połączeń można dokonywać tylko w puszkach PK – czyli w miejscach montażu osprzętu.. Puszki instalacyjne należy dokładnie poziomować.

System kanałów podposadzkowych należy uzupełnić rewizjami umożliwiającymi późniejsze otwarcie i zaciągnięcie w kanałach dodatkowych obwodów. Stosować kanały dzielone. Szerokości i sposób ułożenia podano na rysunku E-2.

2.5.Instalacje elektryczne wewnętrzne

2.5.1.Instalacje oświetlenia i gniazd wtyczkowych.

Instalacje wykonać przewodami YDY/YDYp

Przewody układać zgodnie z punktem 2.4. W pomieszczeniach mokrych stosować osprzęt instalacyjny IP44. Wysokość montażu :

- łączniki - 1,5 m nad posadzką;
- gniazdo 230 V IP44 w pom. kuchennych - 0,6 i 1,05 nad posadzką.
- gniazdo 230 V IP44 w łazienkach - 1,5 nad posadzką.

W poszczególnych pomieszczeniach montować osprzęt wg oznaczeń na planach. Na kominach stosować osprzęt natynkowy lub dedykowane puszki natynkowe pod osprzęt podtynkowy.

Oprawy oświetlenia awaryjnego montować zgodnie z rzutami kondygnacji. Na drogach ewakuacyjnych wymagana wartość natężenia to 1lux. W oprawach kierunkowych stosować piktogramy zgodne z PN-EN ISO 7010:2012. Oprawy winny być wyposażone w akumulatory o min. 1h autonomii pracy oraz system autotestu.. Pozostałe oprawy montować wg oznaczeń na rysunku E-1. Minimalne wartości natężenia oświetlenia:

- korytarze 100lux
- pokój socjalny 300lux
- sala wizyjna/ stanowiska dyżurnego i zastępcy 500lux
- toalety 200lux
- magazynek 200lux

Pozostałe pomieszczenia wg normy PN EN 12464-1:2011. Oświetlenie awaryjne min.1lux na wysokości posadzki zgodnie z PN-EN-1838:2013.

2.5.2.Instalacje IT

Przewidziano montaż dwóch szaf RACK 19" 42u na potrzeby systemu monitoringu miejskiego UM i KMP.

Okablowanie sieciowe dla szafy UM wykonać przewodami FTP kat 6. Gniazda i PatchPanele łączyć w systemie 586B. Gniazda RJ45 mogą być używane jako gniazda telefoniczne. W szafie zamontować należy 2 PatchPanele FTP kat 6. Szczegóły rozszycia przewodów i dokładne umiejscowienie PatchPaneli pokazano na rysunku E-4. Dodatkowo z istniejącej szafy monitoringu należy doprowadzić zasilanie do nowej szafy przewodem YDY 3x2,5 i zakończyć podwójnym gniazdem natynkowym 230V/16A. Do gniazda należy wpiąć listwę zasilającą. Do ściany wizyjnej należy doprowadzić dodatkowe 4 przewody koncentryczne RG-6 z istniejącej szafy monitoringu UM.

Dla potrzeb KMP przewidziano montaż jednego PatchPanelu w istniejącej szafie monitoringu KMP dla potrzeb przyszłej przebudowy systemu monitoringu. Okablowanie dla trzech kamer CCTV oznaczonych na rys. E-2 należy wykonać przewodami UTP kat.6 i rozszyć wg rys. E-4. Dokładne miejsce PatchPanelu w szafie należy określić na etapie montażu. Należy wykonać mostek pomiędzy serwerowniami na parterze i piwnicy przewodami UTP kat. 6 i rozszyć przewody na 6 panelach oznaczonych D1,D2 i D3 w nowej szafie KMP i istniejącej na parterze. Szczegóły patrz rys. E-5. Pozostałe gniazda RJ-45 dla potrzeb KMP należy rozszyć na PatchPanelach K1, K2 i K3 w nowej szafie KMP. Rozszycie kabli dla projektowanej części w systemie 586B.

Istniejącą kamerę przenieść w miejsce wskazane na rysunku E-2 lub usunąć w przypadku możliwości montażu nowych kamer IP w miejscach przewidzianych rys.E-2.

Należy zlikwidować listwy/kanały przy centrali oddymiani, a przewody schować pod tynk.

2.5.3. Alarm / Kontrola dostępu

Elementy systemu alarmowego i kontroli dostępu (czytnik) należy przenieść w miejsca wskazane oznaczone na rysunku E-2 przedłużając przewody i doprowadzając nowe zasilanie z nowej rozdzielniczy.

2.5.4. Wyłącznik pożarowy obiektu

Istniejący wyłącznik ppoż zlokalizowany przy drzwiach wejściowych pozostaje bez zmian. Należy wykonać sprawdzenie jego funkcjonowania/ciągłości połączenia z wyzwalaczem po zakończeniu prac.

2.5.5. Przejścia ppoż

Przejścia ppoż EI 60 należy wykonać przy przejściu przez strop w każdym przypadku..

2.6.Ochrona przepięciowa

W celu ochrony instalacji wewnętrznych projektuje się ochronniki typ 1+2 zamontowane w rozdzielnicach TP/TW, TPR i TWR.

2.7.Instalacja wyrównawcza

Wszystkie elementy metalowe w obiekcie należy bezwzględnie uziemić przewodem LgY 6mm². Uziemienia dokonać z szyn MSzU pokazanych na rys. E-2. Szyny MSZu połączyć z główną szyną uziemiającą umiejscowioną w projektowanej rozdzielniczy przewodami LgY 10.

2.8.Ochrona od porażen

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim zapewniona przez zastosowanie właściwej izolacji części czynnych.

Ochrona przed dotykiem pośrednim zapewniona przez zastosowanie samoczynnego wyłączania zasilania przy zwarcu w układzie TN-S realizowanego przez wyłączniki instalacyjne, ochronne, różnicowo-prądowe o $I_{\Delta n} = 30 \text{ mA}$.

2.9.Uwagi końcowe

2.9.1.Całość prac wykonać i odebrać zgodnie z PN i współczesną wiedzą techniczną .

2.9.2.Istotne zmiany w postanowieniach projektu należy przed ich wprowadzeniem uzgodnić z projektantem .

2.9.3.Po wykonaniu całości robót należy dokonać pomiarów i prób po montażowych, a protokoły z ich wynikami przedstawić przy odbiorze .

2.9.4.Wytyczne do planu BIOZ

Informację opracowano wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126, z późniejszymi zmianami).

1.Zakres robót instalacje elektryczne nn i system ochrony od porażeń

2.Uwagi ogólne

- Na obiekcie należy przestrzegać zasad BHP przy przewożeniu i składowaniu materiałów budowlanych oraz przy wykonywaniu prac
- Prace przy urządzeniach elektrycznych należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z 17.09.1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych.
- Do prac na obiekcie stosować maszyny spełniające wymogi Rozporządzenia Ministra Gospodarki z 30.10.2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy
- Przed rozpoczęciem robót należy zapoznać się z treścią uzgodnień
- Należy wykonać właściwe zabezpieczenie robót uwzględnieniem zasad BHP.
- W przypadkach wątpliwych należy skontaktować się z autorem projektu
- Wszystkie prace związane z niniejszym opracowaniem wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami stosując typowe sposoby montażu oraz wykorzystując odpowiednie narzędzia
- Obsługa urządzeń powinna odbyć się zgodnie z instrukcjami producenta.
- Zatrudnieni podczas prac pracownicy powinni posiadać orzeczenie lekarskie o dopuszczeniu do określonej pracy

3. Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót

Szczególne uwagi należy zwrócić przy wykonywaniu następujących prac

- prace na wysokościach i na rusztowaniach (możliwość upadku podczas pracy, możliwość uderzenia lub przygniecenie przypadkowo spadającymi elementami).
- Prace instalacje elektryczno-energetyczne (możliwość porażenia prądem elektrycznym, możliwość doznania urazu podczas obsługi elektronarzędzi).

4. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót:

- przeprowadzić szkolenie pracowników w zakresie BHP
- ustalić zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia
- ustalić zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie bezpieczeństwem przez wyznaczone w tym celu osoby.
- ustalić zasady stosowania przez pracowników środki ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego.

5. Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z

wykonywania prac w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Miejsce wykonywania prac powinno być wyposażone w sprzęt niezbędny do gaszenia pożarów.

W przypadku stosowania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych w instalacjach zasilających należy sprawdzić ich działanie każdorazowo przed przystąpieniem do pracy.

Osoby przebywające na stanowiskach pracy , znajdujące się na wysokości co najmniej 1 m od poziomu podłogi lub ziemi, powinny być zabezpieczone balustradą lub pasem ochronnym przed upadkiem z wysokości

Należy ustalić rodzaj prac, które powinny być wykonywane, przez co najmniej dwie osoby, w celu zapewnienia asekuracji, ze względu na możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego. Dotyczy to np. prac wykonywanych na wysokościach powyżej 2m w przypadkach, w których wymagane jest zastosowanie środków ochrony indywidualnej przed upadkiem z wysokości.

6. Nie wolno zatrudniać pracownika w razie przeciwwskazań lekarskich oraz bez wstępnego przeszkolenia w zakresie BHP

7. W razie w czasie pracy uszkodzenia maszyny lub urządzenia należy je niezwłocznie zatrzymać i wyłączyć dopływ energii ze źródła zasilania.

8. Wznawianie pracy maszyn i urządzeń bez usunięcia uszkodzenia jest zabronione

9. Wchodzenie i schodzenie ze stanowiska pracy powinno odbywać się wyłącznie po przeznaczonych do tego stopniach, schodach, drabinach itp.

10. Roboty montażowe powinny być prowadzone w sposób bezpieczny, określony w projekcie organizacji robót wykonanym przez wykonawcę.

11. Przed przystąpieniem do realizacji robót należy przeszkolić pracowników zgodnie z przepisami Kodeksu Pracy

Projektant:

inż. Grzegorz Bytniewski

3.0. OBLICZENIA TECHNICZNE

3.1. Moce zainstalowania odbiorów, dobór przewodów i ich zabezpieczeń

Moc zainstalowana:

Lp.	Urządzenie	ilość	Moc zainstalowana [W]	Współczynnik jednoczesności	Suma mocy Pi [W]
Rozdzielnica TW/TP					
1	Oprawa 60x60 36W	24	36	1	864
2	Oprawa Downlight 12W	27	12	0,5	324
3	Oprawa Downlight 18W	3	18	1	54
4	Oprawa Downlight 24W	5	24	1	120
5	Oprawa Downlight 30W	3	30	1	90
6	Oświetlenie AW/EW	21	2	1	42
7	Obwody przeniesione	1	3 000	0,8	3 000
8	Centralka alarmowa	2	100	1	100
9	Interkom	1	10	1	10
10	Centralka oddymiania	1	100	1	100
11	Obwody gniazd ogólnych	21	200	0,6	4 200
12	Mikrofalówka	1	800	0,3	800
13	Czajnik	1	2 400	0,3	2 400
14	Podgrzewacz wody	1	2 500	0,3	2 500
15	Suszarka do rąk	1	1 500	0,3	1 500
16	Inne (TV/ladowarki itp.)	1	2 000	0,5	2 000
Razem moc Pi					18 104
Rozdzielnica TPR					
1	Stanowiska komputerowe	8	700	1	5 600
2	Drukarka	2	1 000	0,5	2 000
3	Inne	1	1 000	0,4	1 000
Razem moc Pi					8 600
Rozdzielnica TWR					
1	Stanowiska komputerowe	2	700	1	1 400
2	Drukarka	2	1 000	0,5	2 000
3	Monitory	11	250	1	2 750
4	Inne	1	1 000	0,4	1 000
Razem moc Pi					7 150

Moc zainstalowana :

TP/TW $P_i = 18,01 \text{ kW}$

TPR $P_i = 8,6 \text{ kW}$

TWR $P_i = 7,15 \text{ kW}$

Moc zapotrzebowana

TP/TW $P_z = 9,622 \text{ kW}$

TPR $P_z = 7,0 \text{ kW}$

TWR $P_z = 5,55 \text{ kW}$

Prąd szczytowy i dobór zabezpieczeń:

$$TP/TW I_{sz} = P_{sz} / (3^{0,5} \times U \times \cos \phi) = 9,62 / (3^{0,5} \times 0,4 \times 0,9) = 15,43A$$

$$\text{Spadek napięcia dla kabla YKY 5x10mm}^2 \text{ wynosi: } \Delta U = \frac{\sqrt{3} \cdot I_n \cdot l \cdot \cos \phi \cdot 100\%}{\sigma \cdot U_n \cdot S} = 0,523\%$$

$$TPR I_{sz} = P_{sz} / (3^{0,5} \times U \times \cos \phi) = 7,0 / (3^{0,5} \times 0,4 \times 0,9) = 11,22A$$

$$\text{Spadek napięcia dla kabla YKY 5x10mm}^2 \text{ wynosi: } \Delta U = \frac{\sqrt{3} \cdot I_n \cdot l \cdot \cos \phi \cdot 100\%}{\sigma \cdot U_n \cdot S} = 0,471\%$$

$$TWR I_{sz} = P_{sz} / (3^{0,5} \times U \times \cos \phi) = 5,55 / (3^{0,5} \times 0,4 \times 0,9) = 8,91A$$

$$\text{Spadek napięcia dla kabla YKY 5x6mm}^2 \text{ wynosi: } \Delta U = \frac{\sqrt{3} \cdot I_n \cdot l \cdot \cos \phi \cdot 100\%}{\sigma \cdot U_n \cdot S} = 0,583\%$$

3.3. Sprawdzenie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

WLZ YKY 5x10mm ²	l=50m	R = 0,19Ω
WLZ YKY 5x10mm ²	l=60m	R = 0,22Ω
WLZ YKY 5x6mm ²	l=60m	R = 0,37Ω
Najdłuższy obwód YDY 3x1,5mm ²	l=50m	R = 0,97Ω
Najdłuższy obwód YDY 3x2,5mm ²	l=50m	R = 0,60Ω

TP/TW:

$$\text{Prąd zwarcia YDY 3x1,5} \quad I_{zw} = 230 \text{ V} / (0,19+0,97) = 0,198 \text{ kA}$$

$$I_A = I_n \times k = 5 \times 10 = 50 \text{ A}$$

$$1,25 Z_s \times I_A = 1,25 \times (0,19+0,97) \times 50 = 72,5 \text{ V} < 230 \text{ V}$$

Spadek napięcia na przewodzie dla I_n 6A i $L=40m$ wynosi $dU\%=2,101\%$

$$\text{Prąd zwarcia YDY 3x2,5} \quad I_{zw} = 230 \text{ V} / (0,60+0,19) = 0,291 \text{ kA}$$

$$I_A = I_n \times k = 16 \times 5 = 80 \text{ A}$$

$$1,25 Z_s \times I_A = 1,25 \times (0,6+0,19) \times 80 = 79 \text{ V} < 230 \text{ V}$$

Spadek napięcia na przewodzie dla I_n 10A i $L=40m$ wynosi $dU\%=2,101\%$

TPR:

$$\text{Prąd zwarcia YDY 3x2,5} \quad I_{zw} = 230 \text{ V} / (0,60+0,22) = 0,291 \text{ kA}$$

$$I_A = I_n \times k = 16 \times 5 = 80 \text{ A}$$

$$1,25 Z_s \times I_A = 1,25 \times (0,6+0,22) \times 80 = 79 \text{ V} < 230 \text{ V}$$

Spadek napięcia na przewodzie dla I_n 10A i $L=40m$ wynosi $dU\%=2,101\%$

TWR:

$$\text{Prąd zwarcia YDY 3x2,5} \quad I_{zw} = 230 \text{ V} / (0,60+0,37) = 0,237 \text{ kA}$$

$$I_A = I_n \times k = 16 \times 5 = 80 \text{ A}$$

$$1,25 Z_s \times I_A = 1,25 \times (0,6+0,22) \times 80 = 97 \text{ V} < 230 \text{ V}$$

Spadek napięcia na przewodzie dla I_n 10A i $L=40m$ wynosi $dU\%=2,101\%$

Warunek samoczynnego wyłączenia zasilania w czasie krótszym od 0,4 s jest spełniony.