

PROJEKT WYKONAWCZY ELEKTRYCZNY

PRZEBUDOWA I REMONT STACJI UZDATNIANIA WODY W DROHICZYNIE

INWESTOR:

Adres:

GMINA DROHICZYN

17-312 DROHICZYN
ul. KRASZEWSKIEGO 5

STADIUM:

PROJEKT WYKONAWCZY

PROJEKTANT:

Adres:

„HYDROS” Maciej Sawicki

15-111 Białystok
Al. 1000-lecia PP 41C
Tel. 0-85 652-42-61

BRANŻA:

ELEKTRYCZNA

Projektant :

inż. Krzysztof Słomiński (B/134/79, PDL/IE/1529/01)

Współpraca:

mgr inż. Sławomir Bielewski

mgr inż. Michał Makar

mgr inż. Kamila Malczyk-Górecka

mgr Leszek Rozwadowski

prawa autorskie zastrzeżone

Spis treści

1. Podstawa i zakres opracowania	3
2. Rozwiązania techniczne	5
2.1. Bilans mocy	5
2.2. Rozliczeniowy układ pomiarowy	5
2.3. Główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu	5
2.4. Rozdzielnica główna RG	6
2.5. Rozdzielnice	6
2.6. Agregat prądotwórczy z układem SZR	7
2.7. Wewnętrzne linie zasilające WLZ	9
2.8. Instalacja oświetleniowa	9
2.8.1. Oświetlenie podstawowe	9
2.8.2. Oświetlenie awaryjne	11
2.9. Instalacja gniazd wtyczkowych	12
2.10. System telewizji dozorowej CCTV	12
2.11. Okablowanie strukturalne	15
2.12. Oznaczenia i znaki	17
2.13. Ochrona przeciwporażeniowa	17
2.14. Ochrona przeciwprzepięciowa	18
2.15. Instalacja połączeń wyrównawczych	18
2.16. Instalacja uziemienia	18
2.17. Instalacja odgromowa	19
3. Zalecenia dotyczące wykonywania instalacji	20
4. Spis rysunków	21

1. Podstawa i zakres opracowania

Niniejszy projekt opracowano na zlecenie Inwestora – GMINY DROHICZYN.

Zakres opracowania obejmuje projekt instalacji elektrycznej w części pomieszczeń w budynku stacji uzdatniania wody w Drohiczynie przy ul. MonTERSkiej. Projekt obejmuje:

- Instalację piorunochronną i ekwipotencjalizacji
- Instalację gniazd wtyczkowych
- Instalację oświetleniową
- Instalację okablowania strukturalnego
- Instalację systemu telewizji dozorowej CCTV
- Rozdzielnice RG, TK, TKO, T1, T2, T3, TD, R-CCTV
- Dobór agregatu prądotwórczego z układem SZR

Projekt wykonano na podstawie:

- rzutów budowlanych,
- wizji lokalnej,
- aktualnych norm i przepisów,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z 28 marca 1994r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania Polskich Norm i norm branżowych (Dz. U. Nr 44 poz. 174).
- Polska Norma PN-91 E-05009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- Ustawa z dnia 22 sierpnia 1997 r. O ochronie osób i mienia (Dz.U. 1997 Nr 114 poz. 740).
- PN-93/E-08390 Systemy Alarmowe
- Ustawa z dn. 24 sierpnia 1991 o ochronie przeciwpożarowej,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z 3 listopada 1992 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów,

Założenia projektowe:

Projektowane instalacje elektryczne i teletechniczne mają objąć cały budynek stacji uzdatniania wody.

Projektowany system telewizji dozorowej uwzględnia następujące założenia:

- Obserwacją należy objąć bezpośrednio otoczenie budynku z zewnątrz, obszar placu i parkingu, bramę wjazdową na teren posesji.
- Rejestracja obrazów z kamer odbywać się będzie na rejestratorze 16-kamerowym, zaś pojemność dysków twardych powinna umożliwiać archiwizowanie materiału wizyjnego przez okres 2 tygodni.
- Do celów zasilania elektrycznego systemu CCTV należy zainstalować rozdzielnicę elektryczną R-CCTV, do której należy doprowadzić wewnętrzną linię zasilającą z rozdzielniczy głównej budynku. Zostanie ona zlokalizowana w pomieszczeniu 10 DYZPOZYTORNIA na parterze budynku.
- Do celów systemu CCTV w pomieszczeniu 10 DYZPOZYTORNIA należy zainstalować szafę teletechniczną wiszącą 19".

Projektowany system okablowania strukturalnego uwzględnia następujące założenia:

- Należy wykonać system okablowania strukturalnego na potrzeby sieci informatycznej oraz instalacji telefonicznej.
- System okablowania strukturalnego został zaprojektowany w systemie KRONE kategorii 5e.
- Gniazda okablowania strukturalnego wykonać jako podtynkowe, w konfiguracji 2x RJ45.
- System został zaprojektowany w topologii gwiazdy. Rolę Głównego Punktu Dystrybucyjnego pełnić będzie szafa teletechniczna w pomieszczeniu 10 DYZPOZYTORNIA.

2. Rozwiązania techniczne

2.1. Bilans mocy

Odbiór	Moc czynna (szczytowa)
TK	4,5 kW
TKO	3,3 kW
T1	3,3 kW
T2	7,1 kW
T3	5,1 kW
TD	4,0 kW
R-CCTV	1,5 kW
SST	15,5 kW
Zestaw pompowy	8,5 kW
Brama wjazdowa	1 kW
Suma:	53,8 kW

Moc szczytowa danych rozdzielnic i odbiorów stanowi moc zainstalowaną dla rozdzielnic głównej. Niektóre instalacje mogą pracować naprzemiennie. Zatem, aby wyznaczyć moc szczytową na zaciskach rozdzielni głównej, należy moce zainstalowane pomnożyć przez współczynnik jednoczesności, przy czym dla urządzeń technologicznych oraz instalacji sanitarnych współczynnik ten wynosi 1.

Odbiór	Moc czynna zainstalowana	Współczynnik jednoczesności	Moc czynna szczytowa
Technologia SUW	24 kW	1	24 kW
Instalacje sanitarne	5 kW	1	5 kW
Pozostałe instalacje	24,8 kW	0,45	11 kW
Suma:			40 kW

2.2. Rozliczeniowy układ pomiarowy

Rozliczenie za zużytą energię elektryczną pomiędzy dostawcą energii elektrycznej, a administratorem obiektu będzie odbywało się na podstawie wskazań układu pomiarowo-rozliczeniowego zlokalizowanego w pomieszczeniu 3 ROZDZIELNIA.

UWAGA:

Układ pomiarowy nie jest objęty niniejszym opracowaniem, a co za tym idzie jego lokalizacja pozostaje bez zmian. Z rozdzielnic w której znajduje się układ pomiarowo-rozliczeniowy należy zdemontować wszystkie zbędne aparaty i urządzenia pozostawiając tylko licznik wraz z zabezpieczeniem przedlicznikowym. Obwody i włz-y zasilane będą z zaprojektowanej rozdzielnic RG.

2.3. Główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu

Funkcję głównego wyłącznika przeciwpożarowego prądu GWP będzie pełnił rozłącznik izolacyjny DPX-I 125 4P (wyposażony w wyzwalacz napięciowy) zainstalowany w rozdzielnic głównej RG. Zabezpieczenie główne stanowić będzie

zabezpieczenie nadmiarowe zainstalowane przed układem pomiarowo-rozliczeniowym o wartości C63A.

Przyciski wyłącznika ppoż. PWP należy umieścić przy wejściach do budynku w następujących pomieszczeniach:

- Pom. 1 HALA FILTRÓW
- Pom. 12 WIATROŁAP
- Pom. 15 POKÓJ BIUROWY

Przyciski PWP należy oznaczyć zgodnie z Polską Normą tablicą „Przeciwpożarowy Wyłącznik Prądu”.

Przyciski zasilane będą przewodami o odpowiedniej odporności ogniowej NHXH 3x2,5mm² (E 90), układanymi w sposób umożliwiający zachowanie funkcji tych przewodów w czasie nie krótszym niż 90 minut.

2.4. Rozdzielnica główna RG

Rozdzielnica główna RG zlokalizowana będzie w wydzielonym pomieszczeniu technicznym POM. 3 ROZDZIELNIA na poziomie parteru. Rozdzielnicę główną RG należy umiejscowić obok istniejącej rozdzielni głównej, w której znajduje się układ pomiarowo-rozliczeniowy. Przebieg kabli zasilających oraz ich typy i przekroje pokazane zostały na schemacie rozdzielni głównej.

Rozdzielnia wyposażona będzie w szyny rozdzielcze, aparaturę zabezpieczającą, sterującą i kontrolną, pola odpływowe do rozdzielnic piętrowych i technicznych. Dobór zabezpieczeń pokazany został na schematach elektrycznych rozdzielnic.

Z rozdzielni głównej RG zasilane będą rozdzielnice piętrowe i rozdzielnice zasilające urządzenia technicznego wyposażenia budynku.

Parametry rozdzielni głównej RG:

Napięcie izolacji szyn głównych	1000V
Napięcie znamionowe	400V
Prąd znamionowy	400A
Prąd zwarciový 1-sekundowy	85kA
Stopień ochrony	IP43
Częstotliwość	50Hz

W zakres prac wykonawcy rozdzielni RG wchodzić będą m.in.:

- Dobór nastaw zabezpieczeń
- Opracowanie wykazu sprzętu BHP dla pomieszczenia rozdzielni głównej, wraz z dostawą
- Opracowanie wykazu sprzętu ppoż. dla pomieszczenia rozdzielni głównej, wraz z dostawą
- Opracowanie instrukcji obsługi i eksploatacji rozdzielni RG, dostarczenie jej i umieszczenie w pomieszczeniu rozdzielni

2.5. Rozdzielnice

Zaprojektowano 8 rozdzielnic:

- RG - *pom. 3 ROZDZIELNIA*
- TK - *pom. 1 HALA FILTRÓW*

- TKO – *pom. 21 KOTŁOWNIA*
- T1 – *pom. 3 ROZDZIELNIA*
- T2 – *pom. 10 DYSPOZYTORNIA*
- T3 – *pom. 1 KLATKA SCHODOWA*
- TD – *pom. 4 ARCHIWUM*
- R-CCTV – *pom. 10 DYSPOZYTORNIA*

Rozdzielnice należy wyposażyć w ochronniki przeciwprzepięciowe klasy C, urządzenia ochronne różnicowoprądowe, wyłączniki nadprądowe, wyłączniki różnicowonadprądowe, styczniki, przekaźniki pomocnicze oraz listwy zaciskowe dla wszystkich obwodów zgodnie ze schematami elektrycznymi. Z rozdzielnic zasilane są obwody oświetleniowe, obwody gniazd wtyczkowych 230V, obwody gniazd wtyczkowych 3-fazowych, urządzenia wentylacyjne, urządzenia instalacji C.O. W każdej rozdzielnicy przewidziano ok.20% rezerwy miejsca do zainstalowania dodatkowych aparatów oraz minimum 2 wyłączniki instalacyjne bez odbioru stwarzające możliwość podłączenia dodatkowych obwodów elektrycznych.

2.6. Agregat prądotwórczy z układem SZR

W budynku zaprojektowano zespół prądotwórczy o mocy 85kVA/68kW, który za pomocą układu SZR będzie uruchamiany w przypadku zaniku zasilania podstawowego z sieci elektroenergetycznej. Agregat został ulokowany w pomieszczeniu 2 *AGREGATORNIA*, układ SZR w pomieszczeniu 3 *ROZDZIELNIA*. Wszystkie połączenia agregatu z układem SZR należy wykonać zgodnie z poniższymi wymogami technicznymi producenta urządzenia dotyczącymi okablowania oraz posadowienia zespołu.

Kable przesyłu mocy zostały dobrane do maksymalnego prądu wyjściowego z agregatu. Wyjście mocy jest zabezpieczone poprzez wyzwalacz nadmiarowo prądowy, o charakterystyce typu C (wyłącznik główny zamontowany na agregacie). Dobrano przewody giętkie, drobnoszwojne, wykonane z miedzi o znamionowym napięciu izolacji 500/750 V. Ułożone pomiędzy agregatem a miejscem montażu panelu automatyki z SZR.

Dodatkowo z rozdzielni głównej do miejsca montażu automatyki z SZR-em położyć przewód identyczny jak odbioru mocy z agregatu 5 x LgY 70 mm².

UKŁAD WSPÓŁPRACY AGREGATU Z SIECIA

SZR (Samoczynne Załączanie Rezerwy) jest dobrany do mocy agregatu - 150A i zabudowany w oddzielnej szafie w pomieszczeniu 3 *ROZDZIELNIA*. Jest on układem posiadającym blokadę mechaniczną i elektryczną (zgodnie z wymaganiami Zakładu Energetycznego) zabezpieczającym od możliwości spotkania się napięcia generowanego przez agregat z napięciem sieci miejskiej.

SPOSÓB MONTAŻU INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

Kable i przewody podłączone do agregatu winny być ułożone przez zamawiającego w rurze z PCV podchodzącym od dołu do agregatu. Przygotowując

instalację elektryczną do podłączenia do agregatu, należy pozostawić zapas dla przewodów sygnalizacyjnych i kabli energetycznych w miejscu wprowadzenia przewodów do agregatu, po około **2 mb**.

Agregat musi być uziemiony - w przypadku posadowienia agregatu w pomieszczeniu wewnątrz, można połączyć uziemienie agregatu do otoku budynku oraz instalacji ekwipotencjalizacji.

POTRZEBY WŁASNE AGREGATU

Agregat posiada podgrzewanie bloku silnika i ładowarkę buforową akumulatora. Dla poprawnego zasilania tych układów należy zastosować przewód 3 x 2,5 mm² ułożony pomiędzy agregatem, a układem SZR.

FUNDAMENT

Fundament pod agregat powinien być zbrojony, wypoziomowany, gładki, dylatowany od podłoża i ścian budynku, o masie minimalnej od 2 do 3 mas agregatu przy wcześniejszym przeprowadzeniu ekspertyz podłoża. Dla agregatu GPW85iO minimalne wymiary płyty: (dł. x szer. x wys.) 2180 x 1330 x 350 mm.

Agregat nie wymaga kotwienia.

W przypadku zastosowania jako kanałów kablowych rur Arotha należy zostawić zapas po około 1m każdej rury ponad poziom fundamentu. Obrys zewnętrzny fundamentu powinien być większy od agregatu o około 150 mm z każdej strony.

INSTALACJA SPALINOWA

Wyprowadzenie spalin (komin) ze względu na wysoką temperaturę spalin powinno być wykonane ze stali żaroodpornej o średnicy nie mniejszej niż nominalna średnica rury wydechowej. Rura spalinowa wewnątrz agregatorni powinna być izolowana.

Zakończenia układów wydechowych należy zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi.

CZERPNI I WYRZUTNIA POWIETRZA

Minimalne wymiary powierzchni czerpni i wyrzutni powietrza określone są w karcie katalogowej zespołu. Wlot powietrza powinien być zamykany przepustnicą wielopłaszczyznową sterowaną siłownikiem Belimo 230 V (ze sprężyną zwrotną). Wylot powietrza powinien być zamykany przepustnicą jak wyżej, lub grawitacyjną. Maksymalna prędkość przepływu powietrza 3 m/s. Zespół powinien być połączony z wyrzutnią gorącego powietrza za pomocą kanału o odpowiednim przekroju. Kanał wyrzutu powinien posiadać element elastyczny zapobiegający przenoszeniu drgań z zespołu na wyrzutnię.

NIEZBĘDNE ODLEGŁOŚCI

Dla prawidłowej pracy agregatu i możliwości dostępu przy pracach serwisowych, w miejscu posadowienia zespołu należy zachować odległość od innych obiektów po około **0,8m**.

2.7. Wewnętrzne linie zasilające WLZ

Instalacje odbiorcze zaprojektowano w układzie sieci TN-C-S. Linie zasilające należy wykonać kablami z żyłami miedzianymi.

Wewnętrzne linie zasilające prowadzone będą:

- W pomieszczeniach – podtynkowo z wyjątkiem pomieszczeń, w których nie ma możliwości wykucia bruzd ze względu na konstrukcję budynku. W takich pomieszczeniach WLZ-y należy układać w rurkach osłonowych lub na uchwytach.

Wewnętrzne linie zasilające pokazane zostały na rzutach instalacji elektrycznej oraz na schemacie rozdzielnic głównej.

UWAGA:

Kabel zasilający istniejącą skrzynkę sieci POLKOMTEL (znajdującą się przy istniejącej RG), jego lokalizacja/przebieg oraz zabezpieczenia są poza zakresem niniejszego opracowania i pozostają bez zmian.

2.8. Instalacja oświetleniowa

2.8.1. Oświetlenie podstawowe

Zaprojektowano następujące typy opraw oświetleniowych:

- A1 – oprawa oświetleniowa kasetonowa, rastrowa, obudowa oprawy wykonana z blachy stalowej w kolorze białym, błyszczący raster paraboliczny, IP20, statecznik elektromagnetyczny z kompensacją, montaż bezpośrednio na suficie, źródło światła: świetlówki T8 2x18W, wymiary: 613x297x87 mm
- A2 – oprawa oświetleniowa kasetonowa, rastrowa, obudowa oprawy wykonana z blachy stalowej w kolorze białym, błyszczący raster paraboliczny, IP20, statecznik elektromagnetyczny z kompensacją, montaż bezpośrednio na suficie, źródło światła: świetlówki T8 2x36W, wymiary: 1225x298x87 mm
- B – oprawa oświetleniowa kasetonowa o łagodnie ściętych krawędziach i narożnikach, obudowa wykonana z blachy stalowej w kolorze białym, dyfuzor wykonany z pleksi opalowej (PLX), IP20, statecznik elektromagnetyczny z kompensacją, montaż bezpośrednio na suficie, źródło światła: świetlówki T8 2x18W, wymiary: 650x257x80 mm
- C – oprawa oświetleniowa plafonowa, obudowa wykonana z nieprzezroczystego poliwęglanu, dyfuzor opalowy z poliwęglanu o wysokiej przepuszczalności równomiernie rozpraszający, uszczelka z gumy silikonowej, IP44, montaż bezpośrednio na ścianie lub stropie, źródło światła: świetlówki TC-L 2x18W, wymiary: D=302mm, h=83mm

- D – oprawa oświetleniowa kasetonowa, obudowa wykonana z profilu aluminiowego, podwójnie paraboliczny reflektor błyszczący, statecznik elektroniczny, IP20, montaż na zwieszakach, górny i dolny rozsył wiązki świetlnej, źródło światła: świetlówki T5 2x54W, wymiary: 1280x200x50mm
- E1 – oprawa oświetleniowa przemysłowa, pyłoszczelna i strugoszczelna, IP65, obudowa wykonana z PC w kolorze jasnoszarym, uszczelka poliuretanowa, klosz przejrzysty, odbłyśnik z galwanizowanej blachy stalowej, montaż na zwieszakach i natynkowy, źródło światła: świetlówki T8 2x36W, wymiary: 1270x130x90 mm
- E2 – oprawa oświetleniowa przemysłowa, pyłoszczelna i strugoszczelna, IP65, obudowa wykonana z PC w kolorze jasnoszarym, uszczelka poliuretanowa, klosz przejrzysty, odbłyśnik z galwanizowanej blachy stalowej, montaż na zwieszakach i natynkowy, źródło światła: świetlówki T8 1x18W, wymiary: 660x90x90 mm
- F – oprawa oświetleniowa przemysłowa, pyłoszczelna i strugoszczelna o zwiększonej odporności chemicznej, IP65, obudowa wykonana z GRP w kolorze jasnoszarym, uszczelka poliuretanowa, klosz przejrzysty, odbłyśnik z galwanizowanej blachy stalowej, montaż na zwieszakach ze stali nierdzewnej, źródło światła: świetlówki T8 2x36W, wymiary: 1277x116x99 mm
- H – oprawa oświetleniowa uliczna, obudowa oprawy wykonana z odpornego na promienie UV poliestru wzmacnianego włóknem szklanym, podstawa oprawy z poliwęglanu, komora lampy IP65, komora osprzętu IP43, zawieszany klosz płaski wykonany ze szkła hartowanego, odbłyśnik wykonany z aluminium młoteczkowany, ruchomy uchwyt montażowy, uszczelka silikonowa, kompensacja, montaż na wysięgniku rurowym $f_i=60\text{mm}$, źródło światła: 1x250W, wymiary: 625x327x220mm

Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie za pomocą łączników oświetleniowych montowanych z reguły na ścianie przy wejściu do danego pomieszczenia. Łączniki w pomieszczeniach wilgotnych zaprojektowano w wykonaniu hermetycznym.

Zasilanie obwodów oświetleniowych wykonane będzie przewodami miedzianymi z zaprojektowanych rozdzielnic.

W oparciu o Polska Normę PN-EN 12464-1 przyjęto dla obiektu następujące wymagane poziomy oświetlenia:

- | | |
|----------------|-------|
| • Hala filtrów | 200lx |
| • Agregatornia | 200lx |
| • Rozdzielnia | 200lx |
| • Kotłownia | 100lx |
| • Skład opału | 100lx |

- Pom. regentów 200lx
- Archiwa 200lx
- Korytarze 100lx
- Toalety 200lx
- Pom. Socjalne 300lx
- Pom. Biurowe 500lx
- Szatnie 200lx
- Klatki schodowe 150lx

W zakres prac wykonawcy instalacji oświetleniowej wchodzić będzie dokonanie pomiarów sprawdzających natężenie oświetlenia podstawowego.

2.8.2. Oświetlenie awaryjne

W budynku projektuje się instalację oświetlenia awaryjnego w oparciu o normy PN-EN1838 oraz PN-EN50172, a w szczególności:

- Oświetlenie dróg ewakuacyjnych
- Oświetlenie strefy otwartej (zapobiegające panice)

Oprawy oświetlenia awaryjnego należy zainstalować przy każdym drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego, przy urządzeniach bezpieczeństwa (hydranty, ROP-y), przy znakach bezpieczeństwa, w miejscach potencjalnie niebezpiecznych takich jak schody, miejsca zmiany poziomu posadzki, w miejscach zmiany kierunku drogi ewakuacyjnej oraz na skrzyżowaniach korytarzy, na zewnątrz i w pobliżu każdego wyjścia końcowego.

Przy projektowaniu oświetlenia awaryjnego dróg ewakuacyjnych przyjęto następujące założenia:

- Średnie natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej o szerokości 2m powinno być nie mniejsze niż 1lx, a na centralnym pasie drogi, obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno stanowić co najmniej 50% podanej wartości
- Drogi ewakuacyjne o szerokości większej niż 2m należy traktować jak kilka dróg ewakuacyjnych
- Minimalny czas stosowania oświetlenia dla celów ewakuacji powinien wynosić 1h

Przy projektowaniu oświetlenia awaryjnego stref otwartych przyjęto następujące założenia:

- Natężenie oświetlenia na poziomie podłogi, nie powinno być mniejsze niż 1lx, na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej, z wyjątkiem wyodrębnionego przez wyłączenie z tej strefy obwodowego pasa o szerokości 0,5m
- Minimalny czas stosowania oświetlenia dla celów ewakuacji powinien wynosić 1h

Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego, w przypadku zaniku zasilania w obszarze, który obsługują, zostaną automatycznie załączone. Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego wyposażone będą w indywidualną sygnalizację stanu baterii i stanu pracy opraw.

Zaprojektowano oprawy oświetleniowe wyposażone w moduły awaryjne:

- AW – oprawa oznaczona tym symbolem wyposażona jest w moduł zasilania awaryjnego o czasie podtrzymania niemniejszym niż 1h.

2.9. Instalacja gniazd wtyczkowych

W budynku projektuje się instalację gniazd wtyczkowych 230V instalowanych:

- natynkowo,
- podtynkowo w ścianach,

W pomieszczeniach wilgotnych projektuje się gniazda w wykonaniu hermetycznym.

Zasilanie gniazd wtyczkowych wykonane będzie przewodami miedzianymi o przekroju żyły $2,5\text{mm}^2$. Wszystkie gniazda wyposażone będą w styk ochronny.

2.10. System telewizji dozorowej CCTV

System telewizji dozorowej należy wykonać tak, aby obejmował obserwacją wybrane miejsca, spełniając założenia projektowe. W systemie telewizji dozorowej należy zainstalować 9 punktów kamerowych zewnętrznych na elewacji budynku. Rozmieszczenie punktów kamerowych przedstawione zostało na rysunkach.

Urządzenia systemu CCTV należy zainstalować w szafie teletechnicznej, która zostanie zlokalizowana w pomieszczeniu 10 DYSPOZYTORNIA, na parterze. Kompletacja szafy oraz urządzeń w niej zainstalowanych:

- szafa teletechniczna wisząca 19" 18U 600x501 nr kat. WZ-3505-01-05-011 ZPAS – 1szt.
- panel wentylacyjny dachowy z termostatem nr kat. WN-0200-06-04-011 ZPAS – 1szt.
- listwa zasilająca PZ-30S nr kat. WZ-1011-01-03-011 ZPAS
- rejestrator 16-kamerowy APER PDR-X5016 - 1szt.
- dysk twardy 2TB S-ATA – 1szt.
- zasilacz awaryjny UPS ARES 1000 Rack
- półka do szafy teletechnicznej nr kat. WZ-SB00-49-04-011 – 1szt.

Urządzenia systemu CCTV należy zasilić z rozdzielnicą R-CCTV zlokalizowanej w pomieszczeniu 10 DYSPOZYTORNIA.

Kamery zewnętrzne należy umieścić w obudowach hermetycznych o klasie szczelności IP67, z podgrzewaniem. Przy punktach kamerowych należy zainstalować układy ochrony przepięciowej. Kable należy wyprowadzić ze ściany budynku bezpośrednio do puszkii hermetycznej. Przewody między puszką a obudową hermetyczną należy prowadzić w peszlach zbrojonych (metalowych).

Zakończenia peszli, wejście kabli do obudowy i wyjście kabli ze skrzynek ochrony przepięciowej należy zabezpieczyć przez wodą i wilgocią.

Wszelkie przejścia kabli przez ściany i stropy należy wypełnić masami plastycznymi odpornymi na działanie wysokiej temperatury i ognia z odpornością ogniową dostosowaną do odporności ścian, przez które przechodzą kable.

Punkty kamerowe

Numer kamery	Opis wyposażenia zestawu kamerowego	Umiejscowienie punktu kamerowego, cel obserwacji
K1	Kamera zewnętrzna d/n; kompaktowa; 1/3"; 650/700TVL; 0,1/0,01 lx (F1,2; 50 IRE); 230V AC - VADN-1820H; obiektyw 1/3" IR; ogniskowa 2,7 - 12,0mm; F1.2 - 360; przysłona automatyczna DC - 14312DIR; obudowa zewnętrzna, IP67, 230V AC - VCH-350HB; uchwyt z ukrytym torem kablowym - VA-754; zasilanie zestawu 230V AC	parter, służy do obserwacji wejścia do budynku
K2	Kamera zewnętrzna d/n; kompaktowa; 1/3"; 650/700TVL; 0,1/0,01 lx (F1,2; 50 IRE); 230V AC - VADN-1820H; obiektyw 1/3" IR; ogniskowa 2,7 - 12,0mm; F1.2 - 360; przysłona automatyczna DC - 14312DIR; obudowa zewnętrzna, IP67, 230V AC - VCH-350HB; uchwyt z ukrytym torem kablowym - VA-754; zasilanie zestawu 230V AC	parter, służy do obserwacji wejścia do budynku
K3	Kamera zewnętrzna d/n; kompaktowa; 1/3"; 650/700TVL; 0,1/0,01 lx (F1,2; 50 IRE); 230V AC - VADN-1820H; obiektyw 1/3" IR; ogniskowa 2,7 - 12,0mm; F1.2 - 360; przysłona automatyczna DC - 14312DIR; obudowa zewnętrzna, IP67, 230V AC - VCH-350HB; uchwyt z ukrytym torem kablowym - VA-754; zasilanie zestawu 230V AC	parter, służy do obserwacji sąsiedztwa budynku
K4	Kamera zewnętrzna d/n; kompaktowa; 1/3"; 650/700TVL; 0,1/0,01 lx (F1,2; 50 IRE); 230V AC - VADN-1820H; obiektyw 1/3" IR; ogniskowa 2,7 - 12,0mm; F1.2 - 360; przysłona automatyczna DC - 14312DIR; obudowa zewnętrzna, IP67, 230V AC - VCH-350HB; uchwyt z ukrytym torem kablowym - VA-754; zasilanie zestawu 230V AC	parter, służy do obserwacji sąsiedztwa budynku
K5	Kamera zewnętrzna d/n; kompaktowa; 1/3"; 650/700TVL; 0,1/0,01 lx (F1,2; 50 IRE); 230V AC - VADN-1820H; obiektyw 1/3" IR; ogniskowa 2,7 - 12,0mm; F1.2 - 360; przysłona automatyczna DC - 14312DIR; obudowa zewnętrzna, IP67, 230V AC - VCH-350HB; uchwyt z ukrytym torem kablowym - VA-754; zasilanie zestawu 230V AC	parter, służy do obserwacji terenu parkingu
K6	Kamera zewnętrzna d/n; kompaktowa; 1/3"; 650/700TVL; 0,1/0,01 lx (F1,2; 50 IRE); 230V AC - VADN-1820H; obiektyw 1/3" IR; ogniskowa 2,7 - 12,0mm; F1.2 - 360;	piętro, służy do obserwacji terenu parkingu

	przysłona automatyczna DC - 14312DIR; obudowa zewnętrzna, IP67, 230V AC - VCH-350HB; uchwyt z ukrytym torem kablowym - VA-754; zasilanie zestawu 230V AC	
K7	Kamera zewnętrzna d/n; kompaktowa; 1/3"; 650/700TVL; 0,1/0,01 lx (F1,2; 50 IRE); 230V AC - VADN-1820H; obiektyw 1/3" IR; ogniskowa 2,7 - 12,0mm; F1.2 - 360; przysłona automatyczna DC - 14312DIR; obudowa zewnętrzna, IP67, 230V AC - VCH-350HB; uchwyt z ukrytym torem kablowym - VA-754; zasilanie zestawu 230V AC	piętro, służy do obserwacji wejścia do budynku
K8	Kamera zewnętrzna d/n; kompaktowa; 1/3"; 650/700TVL; 0,1/0,01 lx (F1,2; 50 IRE); 230V AC - VADN-1820H; obiektyw 1/3" IR; ogniskowa 2,7 - 12,0mm; F1.2 - 360; przysłona automatyczna DC - 14312DIR; obudowa zewnętrzna, IP67, 230V AC - VCH-350HB; uchwyt z ukrytym torem kablowym - VA-754; zasilanie zestawu 230V AC	piętro, służy do obserwacji drogi komunikacyjnej
K9	Kamera zewnętrzna d/n; kompaktowa; 1/3"; 650/700TVL; 0,1/0,01 lx (F1,2; 50 IRE); 230V AC - VADN-1820H; obiektyw 1/3" IR; ogniskowa 5,0 - 55,0mm; F1.4 - 360; przysłona automatyczna DC - 14555DIR; obudowa zewnętrzna, IP67, 230V AC - VCH-350HB; uchwyt z ukrytym torem kablowym - VA-754; zasilanie zestawu 230V AC	piętro, służy do obserwacji bramy wjazdowej na teren posesji

Cyfrowy multipleksowy rejestrator wizji.

Cyfrowy multipleksowy rejestrator wizji APER PDR-X5016 pełni w systemie telewizji użytkowej podobną funkcję jak zespół urządzeń: multiplekser i magnetowid o zapisie poklatkowym. Różnicą jest cyfrowy zapis materiału wizyjnego na wbudowanych w urządzenie dyskach twardych. Rejestrator umożliwia obserwację żywych scen w trybie podziału ekranu, przeszukiwanie i odtwarzanie zarejestrowanych scen oraz rejestrację materiału na twardym dysku. Urządzenie ma wbudowaną kartę sieciową Ethernet, dzięki czemu możliwe jest przesyłanie „żywych” obrazów bądź też ich odtwarzanie, poprzez sieć TCP/IP.

Okablowanie systemu telewizji dozorowej.

Wykaz przewodów, jakie należy zastosować przy realizacji projektu systemu telewizji dozorowej:

Lp.	Nazwa przewodu	Opis przewodu	Miejsce stosowania w systemie CCTV
1.	RG-59	kabel wizyjny koncentryczny wewnętrzny 75Ω	kabel wizyjny
2.	YDY 3x1,5mm ²	kabel zasilający wewnętrzny 230V AC	kabel zasilający (wg rysunków)
3.	YDY 3x2,5mm ²	kabel zasilający wewnętrzny 230V AC	kabel zasilający (wg rysunków)

Wykaz urządzeń, jakie należy zastosować przy realizacji projektu systemu telewizji dozorowej:

Lp.	Urządzenia/ materiały	Typ	Ilość sztuk
1.	Dysk twardy 2TB S-ATA	-	1
2.	Kamera kompaktowa D/N	WADN-1820H	9
3.	Monitor LCD IIYAMA 19"	-	1
4.	Obiektyw 2,7 – 12,0mm do kamery D/N	14321DIR	8
5.	Obiektyw 5,0 – 55,0mm do kamery D/N	14555DIR	1
6.	Obudowa do kamery IP67	VCH-350HB	
7.	Pulpit	GSC-4000J	1
8.	Panel wentylacyjny dachowy z wbudowanym termostatem ZPAS	WN-0200-06-04-011	1
9.	Półka do szafy teletechnicznej ZPAS	WZ-SB00-49-04-011	1
10.	Listwa zasilająca ZPAS	WZ-1011-01-03-011	1
11.	Rejestrator 16-kamerowy	PDR-X5016	1
12.	Szafa teletechniczna wisząca 19" 18U 600x501 ZPAS	WZ-3505-01-05-011	1
13.	Zasilacz awaryjny UPS ARES	1000 RACK	1

2.11. Okablowanie strukturalne

Funkcję Głównego Punktu Dystrybucyjnego systemu okablowania strukturalnego pełnić będzie szafa teletechniczna zlokalizowana na parterze budynku, w pomieszczeniu 4 ARCHIWUM.

Kompletacja szafy:

- szafa teletechniczna wisząca 19" 18U 600x501 nr kat. WZ-3505-01-05-011 ZPAS – 1szt.
- panel wentylacyjny dachowy z termostatem nr kat. WN-0200-06-04-011 ZPAS – 1szt.
- listwa zasilająca PZ-30S nr kat. WZ-1011-01-03-011 ZPAS
- panel przodkujący C&C 19"/1U nr kat. 6812 1 900-10 – 3kpl.
- panel rozdzielczy kat.5e 19"/1U-24*RJ-K45 HK UTP 568A/B nr kat. 6690 1 402-24 – 2szt.

Punkty logiczne

Zaprojektowano 24 punkty logiczne w konfiguracji 2xRJ45 w wykonaniu podtynkowym.

Przy okablowaniu strukturalnym należy zastosować moduły typu RJ45 kat. 5e w sekwencji połączeń 568B, montowane w podwójnym gnieździe teleinformatycznym. Linie okablowania poziomego należy zacisnąć w złączach gniazd RJ45 zachowując zgodność znaczników kolorystycznych gniazd i kabli. W okablowaniu poziomym dla transmisji danych należy zastosować kabel 4-parowy skrętkowy UTP kategorii 5e w wykonaniu LSOH. Wszystkie kable należy zakończyć na panelach dystrybucyjnych nieekranowanych UTP od strony szaf dystrybucyjnych oraz na modularnych gniazdach ekranowanych RJ45 od strony stanowisk pracy. Przy montażu zachowane muszą być wymagania kategorii 5e dla skrętki i rozplotu skrętki. Dokładne dopasowanie kabli, złączy i gniazd zapewnia utrzymanie wysokiej przepustowości sygnału na całej długości kanału transmisyjnego. Kable UTP należy zainstalować zgodnie z zaleceniami producenta, zwracając uwagę na promień gięcia i załamania kabla podczas jego układania.

Pomiary dopuszczające sieć do eksploatacji muszą być przeprowadzone miernikiem mierzącym przesłuchy dla kategorii 5e.

Każdy przewód UTP należy pomierzyć w następującym zakresie:

- sprawdzenie mapy połączeń,
- czas propagacji (dla każdej pary)
- impedancja falowa (dla każdej pary)
- rezystancja pętli pary zwartej (dla każdej pary)
- pojemność międzyprzewodowa pary (dla każdej pary)
- wartość max. tłumienia w parze mierzona według wymagań dla okablowania w kategorii 5e,
- wartość min współczynnika NEXT -near end crosstalk- pomiędzy poszczególnymi parami skanowana co 1 MHz w przedziale według wymagań dla okablowania w kategorii 5e.

Pomiary należy przedstawić Zleceniodawcy w postaci wydruku spiętego odpowiednią klauzulą o dopuszczeniu sieci do eksploatacji.

Okablowanie systemu okablowania strukturalnego.

W okablowaniu poziomym dla transmisji danych należy zastosować kabel 4-parowy skrętkowy UTP kategorii 5e w wykonaniu LSOH - kabel TrueNet kat.5e UTP, wersja LSOH nr kat. TN5ETZ1-ORMI KRONE.

Zestawienie urządzeń i materiałów systemu okablowania strukturalnego.

Lp.	Urządzenia/ materiały	Typ	Ilość sztuk
1.	Panel porządkujący C&C 19"/1U	6812 1 900-10	3
2.	Panel rozdzielczy kat. 5e 19"/1U-24*RJ-K45 HK UTP 568A/B	6690 1 402-24	2
3.	Adapter 22,5x45 mm do modułów keystone UTP	6690 1 825-10	48
4.	Ramka 6-modułowa KRONE	9101 2 206-00	24
5.	Support - uchwyt 2-modułowy	9101 2 102-00	48
6.	Puszka 2-modułowa podtynkowa	9101 3 012-40	24
7.	Moduł RJ-K45 HK kat.5e UTP, 568A/B, biały	6540 1 130-01	48
8.	Gniazdo elektryczne DATA z kluczem LEGRAND	0771 14	48
9.	Klucz gniazda DATA LEGRAND	0502 99	48
10.	Panel rozdzielczy telefoniczny kat.3 19"/1U-50*RJ45 PCB UTP	6690 1 050-00	1
11.	Kabel TrueNet kat.5e UTP, wersja LSOH – komplet okablowania	TN5ETZ1-ORMI	1
12.	Kabel RJ-K45 kat.5e U/UTP, LSOH, 0.5m KRONE	7063 2 627-02	48
13.	Kabel RJ-K45 kat.5e U/UTP, LSOH, 2.0m KRONE	7063 2 627-07	48
14.	Kabel YDYżo 3x2,5mm ² – komplet okablowania	-	1
15.	Szafa teletechniczna wisząca 19" 18U 600x501 ZPAS	WZ-3505-01-05-011	1
16.	Panel wentylacyjny dachowy z wbudowanym termostatem ZPAS	WN-0200-06-04-011	1
17.	Listwa zasilająca ZPAS	WZ-1011-01-03-011	1
18.	Materiały instalacyjne - komplet	-	1

2.12. Oznaczenia i znaki

Wszystkie rozdzielnice i kable zasilające powinny zostać czytelnie oznakowane za pomocą tabliczek z opisami. Przedziały i sekcje w rozdzielnicach muszą być opisane w sposób czytelny i pozwalający w sposób jednoznaczny zidentyfikować odpływ. Wszystkie zainstalowane urządzenia i kable należy odpowiednio oznakować za pomocą tabliczek z trwałego plastiku lub metalu oznaczającego system, użytkownika oraz kierunek zasilania. Puszki zasilające, sygnałowe i rozgałęźne różnych systemów należy ponumerować.

2.13. Ochrona przeciwporażeniowa

Instalacja 400/230V wykonana będzie w układzie sieci TN-C-S. Jako ochronę przeciwporażeniową przewiduje się zastosowanie samoczynnego szybkiego wyłączenia zasilania.

Wszystkie linie zasilające wykonane zostaną przewodami z żyłą neutralną „N” oraz żyłą ochronną „PE”. Obwody gniazd wtyczkowych 230V i oświetleniowe 1-

fazowe należy wykonać przewodami 3-żyłowymi, natomiast obwody siłowe przewodami 5-żyłowymi z żyłą neutralną „N” i ochronną „PE”.

W całej instalacji należy zachować kolorystykę przewodów:

- Neutralnych „N” – kolor jasnoniebieski
- Ochronnych „PE” – kolory żółto- zielony

W budynku przewiduje się sieć połączeń wyrównawczych zawierającą główną szynę uziemiającą oraz lokalne szyny uziemiające. Ponieważ sieć połączeń wyrównawczych obejmuje wszystkie pomieszczenia w budynku mające styczność ze ścianą zewnętrzną (zgodnie z rysunkami technicznymi), a więc także pomieszczenia biurowe. W tych pomieszczeniach szyna wyrównawcza prowadzona będzie podtynkowo.

2.14. Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochrona przeciwprzepięciowa obiektu realizowana będzie za pomocą ochronników przeciwprzepięciowych klasy I i II zainstalowanych w rozdzielnicy głównej RGnn oraz w rozdzielnicach piętrowych i technicznych.

2.15. Instalacja połączeń wyrównawczych

W pomieszczeni 3 *ROZDZIELNIA* należy wykonać główną szynę wyrównania potencjałów GSW, do której należy podłączyć zaciski ochronne szaf, rozdzielnic, korytka i drabinki kablowe, metalowe kanały wentylacyjne, konstrukcje w szybach wind, metalowe rurociągi i elementy konstrukcyjne instalacji sanitarnych. Główną szynę wyrównawczą należy połączyć z uziomem. Połączenie wyrównawcze wykonać na całej najniższej kondygnacji budynku zgodnie z rysunkami technicznymi za pomocą bednarki FeZn 25x4mm. W pomieszczeniach biurowych oraz na korytarzach bednarkę należy układać podtynkowo. W pomieszczeniach technicznych bednarka winna być ułożona natynkowo, aby ułatwić podłączanie do niej nieuziemionych obiektów i urządzeń. Szyny wyrównywania potencjałów należy oznaczyć. Wszystkie konstrukcje metalowe należy podłączyć do szyny wyrównawczej za pomocą przewodu o przekroju nie mniejszym niż 4mm².

2.16. Instalacja uziemienia

W budynku należy wykonać instalację uziemienia dla potrzeb:

- Dodatkowego uziemienia roboczego przewodów PEN w rozdzielnicy głównej RGnn
- Dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej
- Uziemienia funkcjonalnego instalacji elektrycznych i teletechnicznych
- Instalacji połączeń wyrównawczych
- Instalacji odgromowej

Do wykonania instalacji uziemienia wykorzystany będzie uziom otokowy z bednarki FeZn 30x4mm², do którego podłączone zostaną instalacje.

Zwody pionowe instalacji odgromowej zostaną podłączone do uziomu otokowego za pomocą bednarki FeZn 30x4mm.

2.17. Instalacja odgromowa

Na dachu budynku należy wykonać instalację odgromową w celu redukcji tolerowanego poziomu ryzyka szkody wywołanej przez bezpośrednie wyładowanie atmosferyczne trafiające w obiekt lub w chronioną przestrzeń.

Poziom ochrony dla urządzeń projektowanego obiektu wyznaczono zgodnie z procedurą określoną w PN-IEC 61024-1-1: 2001 i poprawce PN-IEC 61024-1-1: 2001/Ap1:2002. Instalacja piorunochronna została zaprojektowana zgodnie z PN-IEC 61024-1-2.

Na dachu należy zamontować instalację odgromową w postaci zwodów poziomych z ocynkowanego drutu stalowego DFeZn o średnicy 8mm zainstalowanego tak, aby powstała siatka o wymiarach zgodnych z rysunkami technicznymi. Jako przewody odprowadzające łączące zwody poziome na dachu, należy zastosować zwody odgromowe pionowe prowadzone w rurkach elektroinstalacyjnych w warstwie izolacji zewnętrznej budynku pod wykończeniem elewacji. Do podłączeń zwodów pionowych należy zastosować ocynkowany drut stalowy DFeZn o średnicy 8mm. Zwody pionowe należy połączyć z przewodami odprowadzającymi. Przewody odprowadzające należy wykonać z drutu DFeZn o średnicy 8mm i płaskownika FeZn 30x4. W miejscu połączenia zwodów pionowych z płaskownikiem FeZn 30x4 należy wykonać punkty kontrolne instalacji odgromowej.

Zaciski kontrolne umieścić w puszkach instalacyjnych na wysokości 0,5m. Wokół budynku należy wykonać uziom jako otokowy zgodnie z rysunkami technicznymi za pomocą płaskownika FeZn 30x4. Płaskownik należy zakopać na głębokości nie mniejszej niż 0,6m oraz w odległości nie mniejszej niż 1m od budynku. Dodatkowo w newralgicznych punktach należy zastosować uziomy pionowe, wbijane, szpilkowe zgodnie z rysunkami technicznymi.

Po wykonaniu instalacji odgromowej należy dokonać sprawdzenia ciągłości przewodów oraz wykonać pomiary rezystancji uziemienia zgodnie z wymogami zawartymi w PN-IEC 60364-6-61:2000. W przypadku gdy wartość rezystancji uziemienia będzie wyższa niż 10Ω należy wykonać dodatkowe uziomy pionowe wbijane.

Urządzenia znajdujące się na dachu będą chronione zwodami pionowymi z prętów stalowych ocynkowanych o średnicy 16mm (iglica odgromowa). Wysokość zwodów pionowych została opisana na rysunkach technicznych. Iglice odgromowe należy instalować w przypadku kominów wentylacyjnych bezpośrednio do nich za pomocą uchwyty. Iglicę odgromową chroniącą nowoprojektowany komin instalacji CO w przypadku komina murowanego, należy przymocować bezpośrednio do niego stosując dedykowane do tego celu uchwyty, natomiast w przypadku komina o konstrukcji lekkiej, iglicę należy posadzić na lekkim fundamencie i ustabilizować stosując linki odciągowe mocowane do attyk dachu.

Do instalacji odgromowej na dachu należy przyłączyć wszystkie metalowe elementy konstrukcyjne lub urządzenia techniczne (np.: centrale wentylacyjne).

UWAGA:

W związku ze specyficzną charakterystyką budynku Stacji Uzdatniania Wody w Drohiczynie, podczas eksploatacji instalacji elektrycznych może zaistnieć konieczność zwiększenia przydziału mocy z zakładu energetycznego. Aby dokonać oceny poboru energii elektrycznej w rozdzielni głównej zaprojektowano analizator parametrów sieci, w których można odczytać wartość mocy pobieranej przez instalację elektryczną w budynku. Na tej podstawie można zweryfikować rzeczywiste zapotrzebowanie na energię elektryczną obiektu.

3. Zalecenia dotyczące wykonywania instalacji

- Przebicia przez ściany i stropy należy zabezpieczać pianką lub zaprawą o odporności ogniowej takiej jak odporność ściany – w przypadku braku informacji o odporności ogniowej ściany należy zapewnić odporność minimum 60 minut.
- Odbiór instalacji powinien odbywać się po wykonaniu całego systemu zgodnie z opracowaną dokumentacją techniczną i ewentualnymi zmianami wpisanymi do dziennika budowy.
- Całość robot należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i zasadami sztuki budowlanej oraz w koordynacji z kierownikami robót branży budowlanej i pozostałych.
- Do wykonywania instalacji należy stosować nowe materiały i urządzenia posiadające aktualne atesty i certyfikaty dopuszczające do stosowania.
- Przed przekazaniem instalacji elektrycznej należy przeprowadzić stosowne testy i pomiary, które powinny wykazać, że instalacja działa poprawnie oraz spełnia wszelkie wymagania.
- Wykonawca instalacji powinien dostarczyć zalecenia dotyczące konserwacji instalacji elektrycznej.

UWAGA:

Wszystkie zaprojektowane urządzenia należy traktować jako rozwiązanie przykładowe. Dopuszczalne jest zastosowanie urządzeń równoważnych pod warunkiem zachowania parametrów technicznych nie gorszych niż urządzenia zaprojektowane.

4. Spis rysunków

Lp.	Nazwa rysunku	Numer rysunku
1.	Schemat elektryczny rozdzielnicy głównej RG	1
2.	Widok rozdzielnicy głównej RG	2
3.	Rozmieszczenie elementów instalacji wyrównywania potencjałów – rzut parteru	3
4.	Rozmieszczenie elementów instalacji piorunochronnej – rzut dachu	4
5.	Rozmieszczenie elementów instalacji elektrycznej – rzut parteru	5
6.	Rozmieszczenie elementów instalacji elektrycznej – rzut piętra	6
7.	Rozmieszczenie elementów instalacji oświetleniowej – rzut parteru	7
8.	Rozmieszczenie elementów instalacji oświetleniowej – rzut piętra	8
9.	Rozmieszczenie elementów instalacji okablowania strukturalnego – rzut parteru	9
10.	Rozmieszczenie elementów instalacji okablowania strukturalnego – rzut piętra	10
11.	Rozmieszczenie elementów systemu telewizji dozorowej CCTV – rzut parteru	11
12.	Rozmieszczenie elementów systemu telewizji dozorowej CCTV – rzut piętra	12
13.	Schemat elektryczny rozdzielnicy TK	13
14.	Schemat elektryczny rozdzielnicy TKO	14
15.	Schemat elektryczny rozdzielnicy T1	15
16.	Schemat elektryczny rozdzielnicy T2	16
17.	Schemat elektryczny rozdzielnicy T3	17
18.	Schemat elektryczny rozdzielnicy TD	18
19.	Schemat elektryczny rozdzielnicy R-CCTV	19

Projektant:

inż. Krzysztof Słomiński

Współpraca:

mgr inż. Sławomir Bielewski

mgr inż. Michał Makar

mgr inż. Kamila Malczyk-Górecka

mgr Leszek Rozwadowski