

OPIS TECHNICZNY

1. Zakres opracowania

- linie kablowe i instalacje w terenie,
- rozdzielnice obiektowe,
- instalacja gniazd 230/400V i zasilanie urządzeń 230/400V,
- instalacja oświetlenia wewnętrznego podstawowego i awaryjnego w hali filtrów,
- instalacja monitoringu,
- instalacje uziemienia i połączeń wyrównawczych,
- instalacja przeciwprzepięciowa,
- instalacja przeciwporażeniowa.

2. Zasilanie

Moc zapotrzebowana projektowanej instalacji wynosi 52,5kW i zostanie pokryta z rezerwy mocy przyłączeniowej. Obiekt posiada własną stację transformatorową. Nie przewiduje się ingerencji w układ zasilania obiektu. Wykorzystać istniejące zasilanie przy wprowadzeniu do projektowanej rozdzielnicy RG.

W miejscu pokazanym na rzucie pomieszczenia sterowani należy zainstalować rozdzielnię główną RG dla obiektu SUW. Z szyn zasilających w rozdzielnicy RG należy wyprowadzić obwód zasilający projektowaną rozdzielnicę RZS (zasilająco-sterującą). Wpięcie na szyny wykonać kablami YKY 5x50. Obwód zabezpieczyć rozłącznikiem bezpiecznikowym RBK1 o prądzie wkładek 160A. Z projektowanego rozłącznika z rozdzielnicy RG wyprowadzić kable YKY 5x50 dla zasilania projektowanej rozdzielnicy RZS w pom. sterowni po trasie kablowej (około 10m).

3. Rozdział energii

Rozdzielnica RG

Projektuje się nową rozdzielnicę RG (główną) zabudowaną jako segmentową w obudowie z blachy malowanej proszkowo o wymiarach całkowitych 1800x600x400 (wymiary segmentu części zasilającej 1800x600x400), posadowionej na cokole o wysokości 200mm, wyposażonej w drzwi zamykane na klucz, o stopniu ochrony min. IP54. Szynę ochronną PE w rozdzielnicy uziemić. Rezystancja uziemienia $R < 10\Omega$. W celu zapewnienia ochrony przed przepięciami w rozdzielnicy RG przewidziano montaż kombinowanego ogranicznika przepięć typu I+II. Podłączenie przewodu PE do ogranicznika przepięć wykonać przewodem LgY 35mm².

Rozdzielnica RG zapewni zasilanie projektowanych urządzeń technologicznych oraz zasilanie i sterowanie pozostałych urządzeń zasilania ogólnego zainstalowanych w budynku SUW.

Na elewacji rozdzielnicy RG w segmencie części zasilającej należy umieścić:

- Dźwignię wyłącznika głównego
- Lampki kontrolne (obecność napięcia, awaria zasilania podstawowego, awaria agregatu)

Rozdzielnicę RG wyposażać w układ podtrzymujący zasilanie obwodów AKPiA do czasu uruchomienia zasilania rezerwowego (agregatu prądotwórczego).

Rozdzielnicę RG zasilić z istniejącego przyłącza po istniejącej trasie (około 30m) kablem YAKY 4x120mm². Obwód zabezpieczyć rozłącznikiem bezpiecznikowym 200A. Schemat rozdzielnicy RG pokazano na rysunku E11.

Rozdzielnica RZS

Projektuje się nową rozdzielnicę RZS (zasilająco-sterującą) zabudowaną jako segmentową w obudowie z blachy malowanej proszkowo o wymiarach całkowitych 1800x1800x400 (wymiary segmentu części zasilającej 1800x600x400; wymiary segmentu części sterowniczej 1800x1200x400), posadowionej na cokole o wysokości 200mm, wyposażonej w drzwi zamykane na klucz, o stopniu ochrony min. IP54. Szyne ochronną PE w rozdzielnicy uziemić. Rezystancja uziemienia $R < 10\Omega$. W celu zapewnienia ochrony przed przepięciami w rozdzielnicy RZS przewidziano montaż kombinowanego ogranicznika przepięć typu I+II. Podłączenie przewodu PE do ogranicznika przepięć wykonać przewodem LgY 35mm².

Rozdzielnica RZS zapewni zasilanie projektowanych urządzeń technologicznych oraz zasilanie i sterowanie urządzeń automatyki.

Na elewacji rozdzielnicy RZS w segmencie części zasilającej należy umieścić:

- Dźwignię wyłącznika głównego
- Lampki kontrolne (obecność napięcia, awaria zasilania podstawowego, awaria agregatu)

Na elewacji rozdzielnicy RZS w segmencie części sterowniczej należy umieścić:

- Panel LCD 10,1" umożliwiający odczyt parametrów pracy poszczególnych urządzeń technologii SUW,
- Liczniki czasu pracy pomp
- Lampki kontrolne (np. praca, awaria, tryb auto/ręka, suchobiegi)
- Przełączniki trybu pracy pomp
- Przyciski START / STOP
- Tryb pracy układu filtracji

Rozdzielnicę RZS wyposażać w układ podtrzymujący zasilanie obwodów AKPiA do czasu uruchomienia zasilania rezerwowego (agregatu prądotwórczego).

Rozdzielnicę RZS zasilić z rozdzielnicy RG po projektowanej trasie kablowej (około 10m) kablem YKY 5x50mm². Obwód zabezpieczyć rozłącznikiem bezpiecznikowym 160A. Schemat rozdzielnicy RZS pokazano na rysunkach E6.

Rozdzielnica RZH1,2

Projektuje się rozdzielnice zestawów hydroforowych RZH1, RZH2. Rozdzielnice wykonane z blachy malowanej proszkowo posadowiona na konstrukcji ze stali nierdzewnej przy zestawie hydroforowym o wymiarach 1400x1200x400 o minimalnym stopniu ochrony IP54. Szyne ochronną PE w rozdzielnicy uziemić poprzez lokalną szynę uziemiającą. Rezystancja uziemienia $R < 10\Omega$.

Zasilanie do rozdzielnic RZH1, RZH2 doprowadzić z rozdzielnicy RZS kablami YKY 5x35mm² oraz YKY 5x6mm². Zasilanie pomp zestawu sieciowego wykonać przewodami Olflex Servo 2YSLCY-JB 4G16 (lub równoważny). Rozdzielnica zapewni

zasilanie i sterowanie projektowanych pomp zestawu sieciowego. Projektuje się sterowanie pomp zestawu hydroforowego za pośrednictwem przemiennika częstotliwości. Płynną regulacją pracy zestawu będzie zarządzał sterownik w rozdzielnicach RZH1,2. Do kontroli parametrów sieciowych należy zabudować przetwornik ciśnienia oraz czujnik wody dla zabezpieczenia przed suchobiegiem. Schemat rozdzielnic RZH1 pokazano na rysunkach E7. Schemat rozdzielnic RZH2 pokazano na rysunkach E8

Rozdzielnica ROFx

Projektuje się rozdzielnicę RO-Fx (x-nr filtra) dla systemu filtrów o wymiarach 700x500x300 z tworzywa termoutwardzalnego (dla każdego filtra indywidualna). Rozdzielnica wyposażona w sterownik wyspowy dedykowany do sterowania przepustnicami i procesem filtracji. Schemat rozdzielnic ROFx pokazano na rysunku E10.

4.Instalacja w budynku

7.1. Rozprowadzenie energii

- stosować kable typu YKY o izolacji 0,6/1kV,
- stosować przewody typu YDY o izolacji 450/750V,
- do urządzeń kontrolno-pomiarowych stosować przewody wielożyłowe ekranowane typu linka o izolacji 300/500V,
- do urządzeń sterowniczych stosować przewody wielożyłowe typu linka z żyłami numerowanymi o izolacji 300/500V,
- do urządzeń wyposażonych w wejścia analogowe prądowe stosować przewody ekranowane z żyłami numerowanymi,
- kable i przewody układać w korytkach kablowych stalowych ocynkowanych natynkowo, dopuszcza się wykonanie odejść od koryt w rurkach elektroinstalacyjnych typu RL w kolorze białym,
- miejsca przejść kabli i przewodów przez ściany i stropy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz przed wnikaniem wody,
- zachować normatywne odległości kabli i przewodów od innych instalacji.

7.2. Zasilanie urządzeń technologicznych

Pozostałe urządzenia technologiczne zasilć z rozdzielnic RZS z przewidzianych do tego celu zabezpieczeń. Lokalizację zasilanych urządzeń pokazano na rysunku E1-E4. Schemat rozdzielnic RZS pokazano na rysunkach E6. Zasilanie urządzeń technologicznych nie ujętych w niniejszej dokumentacji pozostaje bez zmian.

7.3. Algorytm sterowania uzdatnianiem wody.

Płynną pracą technologii SUW zarządzać będzie sterownik mikroprocesorowy swobodnie programowalny zapewniający automatyczne działanie procesów filtracji oraz płukania filtrów. Po przepompowaniu zadanej ilości wody lub upłygnięciu określonego czasu lub wzroście oporów przepływu przez filtry powyżej ustalonej wartości sterownik realizuje automatycznie cały proces płukania ze wskazaniem na okres nocny. Na drzwiach rozdzielnic RZS należy zabudować panel operatorski,

dzięki któremu można sterować procesem technologicznym oraz obserwować stan pracy poszczególnych urządzeń SUW. Szczegółowy algorytm pracy technologii SUW należy uzgodnić na etapie prac wykonawczych z technologiem oraz inwestorem.

7.4. System wizualizacji SCADA, monitoring oraz transmisja danych.

Należy przewidzieć wpięcie stacji SUW do systemu monitoringu funkcjonującego u zamawiającego. Wszystkie sygnały takie jak:

- stany pracy urządzeń,
- stany alarmowe,
- sygnały z zabezpieczeń antysabotażowych,
- krańcówek otwarcia włazów zbiorników,
- i innych nie wymienionych sygnałów, a ważnych dla Inwestora należy wpiąć do systemu monitoringu SCADA.

Istniejąca aplikację systemu SCADA na stacji SUW należy rozbudować o projektowaną stację SUW. Szczegóły uzgodnić z dostawcą oprogramowania oraz inwestorem.

7.5. Instalacja gniazd wtykowych

Instalacje gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia należy wykonać przewodami miedzianymi typu YDY-żo 3x2,5mm² 450/750V układanych w korytkach kablowych i doprowadzonych do gniazd w rurkach izolacyjnych mocowanych do ściany o średnicy 22mm². Nie montować więcej niż 10 gniazd na jednym obwodzie.

Na obiekcie przewiduje się montaż zestawów gniazdowych 400 V AC 16A (3P+N+PE) + 2x230V AC 16A (1P+N+PE). Do zestawu gniazd należy doprowadzić osobny przewód YDY 5x10mm². Lokalizację gniazd oraz zestawów gniazdowych pokazano na rysunku E1.

7.6. Instalacja oświetlenia

Oświetlenie podstawowe

Natężenie oświetlenia w pomieszczeniach dostosowano do wymagań normy PN-EN 12464-1. Projektuje się oprawy przemysłowe LED. Do opraw oświetleniowych doprowadzić linie zasilającą YDY 3x1,5mm². Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie za pomocą typowych łączników. Lokalizacje opraw i łączników oświetlenia pokazano na rysunkach E1.

Wymagane natężenie oświetlenia:

- Hala filtrów – 200lx
- Hala napowietrzania – 200lx

Oświetlenie ewakuacyjne

Dla zapewnienia bezpieczeństwa w przypadku wyłączenia zasilania, na drogach ewakuacji zaprojektowano awaryjne oświetlenie ewakuacyjne. W pomieszczeniach technicznych zaprojektowano awaryjne oświetlenie zapasowe, umożliwiające bezpieczne zakończenie wykonywanych czynności. Wszystkie oprawy awaryjne powinny posiadać świadectwa dopuszczenia, wydane przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowodzi CNBOP. Awaryjny czas świecenia opraw

wynosi co najmniej 1h. Oprawy montować tak, aby nie były zasłonięte przez inne elementy, jednak nie niżej niż na wysokości 2m. Lokalizacje opraw awaryjnych pokazano na rysunkach E1. Natężenie oświetlenia ewakuacyjnego mierzone w osi drogi ewakuacji musi być $>1lx$. W przypadku dróg o szerokości większej od 2m natężenie należy mierzyć jak oświetlenie dróg równoległych o szerokości 2m. W strefach otwartych natężenie oświetlenia musi być $>0,5lx$.

5. Instalacja uziemienia i odgromowa.

- Ochronę odgromową zaprojektowano wg normy PN-EN 62305.
- Obiekt zakwalifikowano do IV klasy ochrony odgromowej.
- Rezystancja wypadkowa uziemienia $R < 10\Omega$.
- Wykonać uziemienie w postaci płaskownika FeZn 30x4 ułożonego na dnie wykopu. Wszelkie połączenia wykonać jako spawane dł. spawu min. 5cm. Miejsca spawów zabezpieczyć przed korozją.
- Wykonać uziomy pionowe z prętów ocynkowanych $\varnothing 16$ w odległości min. 1m od budynku w zaznaczonych miejscach. Pręty wbijać do osiągnięcia wymaganej wartości uziemienia. W miejscach wbijania wykonać przekopy próbne w celu uniknięcia kolizji z infrastrukturą podziemną. Zaleca się korzystanie z powykonawczych inwentaryzacji geodezyjnych od czasu wznoszenia budynku.
- Wykonać wypusty uziemiające do lokalnych szyn uziemiających oraz do zacisków probierczych instalacji odgromowej.
- Przewody uziemiające instalacji odgromowej łączyć z przewodami odprowadzającymi za pomocą zacisków probierczych. Zaciski montować natynkowo na uchwytych typu T na wysokości 1,2m.
- Przewody odprowadzające wykonać drutem stalowym ocynkowanym FeZn $\varnothing 8mm$ ułożonym na uchwytych typu T na ścianie.
- Zwody poziome niskie wykonać drutem stalowym ocynkowanym FeZn $\varnothing 8mm$ ułożonym na uchwytych dystansowych betonowych w tworzywie klejonych do powierzchni dachu. Uchwyty montować co 1m.
- Przewodzące elementy dachu łączyć drutem z siatką zwodów.
- Elektryczne urządzenia dachowe z materiałów izolacyjnych i przewodzących, wystające ponad chronioną przestrzeń, chronić iglicami odgromowymi. Iglicę wysunąć na 1,0m powyżej powierzchni chronionej. Zachować odstępy izolacyjne od chronionych urządzeń min. 0,5m.
- Wszelkie połączenia na dachu wykonywać jako skręcane. Gwinty zakonserwować wazeliną techniczną.
- Zabrania się przyłączania elektrycznych urządzeń dachowych do instalacji odgromowej.
- Instalacje uziemienia i odgromową pokazano na rysunku E2.

6. Połączenia wyrównawcze.

Wszystkie części przewodzące urządzeń oraz części przewodzące obce w budynku przyłączyć za pomocą linki LgY-żo $6mm^2$ do lokalnych szyn uziemiających.

W pomieszczeniu hali filtrów wykonać szynę wyrównawczą na ścianie 30 cm od powierzchni posadzki za pomocą bednarki stalowej ocynkowanej FeZn 30x4 montowanej na wspornikach dystansowych. Konstrukcje wsporcze rurociągów oraz konstrukcję filtrów na hali filtrów przyłączyć za pomocą bednarki FeZn 30x4 do lokalnych szyn uziemiających. W miejscach trudno dostępnych dopuszcza się wykonanie połączeń za pomocą linki LgY-żo 10mm².

7. Zbiorniki retencyjne

Projektuje się lokalne skrzynki sterownicze SZB zamontowane przy zbiornikach na wodę. Skrzynka wykonana w obudowie z tworzywa sztucznego II klasy izolacji o min. stopniu IP65. Projektuje się montaż sond konduktometrycznych oraz sondy hydrostatycznej do pomiaru zwierciadła wody oraz sterowania pracą instalacji SUW w zbiornikach retencyjnych. Projektuje się montaż kabli kontrolno-pomiarowych do sond pomiarowych zainstalowanych w zbiornikach na wodę typu OLFLEX CLASSIC 110 CY BLACK 7x1,5mm² oraz OLFLEX CLASSIC 110 BLACK 7x1,5 (lub równoważne) do każdego zbiornika. Kable układać w ziemi zgodnie z normą NSEP-E-004:2014. Kable układać na głębokości 0,7m na 10cm warstwie piasku. Po ułożeniu kable przysypać 10cm warstwą piasku oraz 15cm warstwą gruntu rodzimego. Na wysokości 25cm od kabla ułożyć folię kablową koloru niebieskiego, a następnie zasypać ziemią rodzimą. Skrzyżowania i zbliżenia z urządzeniami infrastruktury nad- i podziemnej wykonać z zastosowaniem rur osłonowych DVK-75. Pod drogami, przejazdami i ciekami wodnymi układać rury osłonowe SRS-110 na głębokości 1,5m. Kable na całej długości oznakować trwałymi oznacznikami w odstępach nie większych niż 10m oraz w miejscach charakterystycznych tj. skrzyżowanie, wejścia do przepustów, itp. Na oznacznikach umieścić trwałe informacje, zawierające dane użytkownika. Linię kablowe zinwentaryzować przed zasypaniem. Teren po wykopie odpowiednio zagęścić oraz doprowadzić do stanu pierwotnego. Przebieg linii kablowych pokazano na rysunku PZT-E. Kable/przewody kontrolno-pomiarowe po ścianach zbiornika prowadzić w rurach BE-75 odpornych na UV. Rurę mocować min. co 1 metr do ścian zbiornika za pomocą obejm ze stali nierdzewnej. Wprowadzenie kabli do zbiornika uszczelnić. Instalację do budynku wprowadzić istn. przepustem w rurze osłonowej DVK-75. Instalację w budynku stacji układać w projektowanych korytach kablowych.

8. Pompy głębinowe

Przy studniach głębinowych zlokalizowano skrzynki połączeniowe z tworzywa termoutwardzalnego zasilające pompy głębinowe. Projektuje się rozruch pomp głębinowych na rozruch za pośrednictwem softstartów. W skrzynkach należy dokonać wykonania obwodów sterowania zgodnie ze schematami. Sygnał uruchamiający oraz okablowanie zasilające i sterujące pompy głębinowe zgodnie ze schematami elektrycznymi.

9. Ochrona przeciwporażeniowa.

Instalację odbiorczą wykonać w układzie sieci TN-S. Rezystancja uziemienia $R_a < 10 \Omega$. Ochrona podstawowa przed dotykiem bezpośrednim zostanie zrealizowane poprzez izolację fabryczną lub obudowy urządzeń. Ochrona dodatkowa przy uszkodzeniu zostanie zrealizowana poprzez samoczynne wyłączenie zasilania z wykorzystaniem wyłączników instalacyjnych i wkładek topikowych. Ochrona uzupełniająca zostanie zrealizowana za pomocą wyłączników różnicowo-prądowych o prądzie zadziałania nie większym niż 30mA.

10. Ochrona przeciwprzepięciowa

Z uwagi na zagrożenie wnikania przepięcia z sieci elektroenergetycznej lub prądu piorunowego z urządzenia piorunochronnego w rozdzielnicę RZS zamontować ochronniki przeciwprzepięciowe dla układu sieci TN-S, będące kombinacją odgromników iskiernikowych klasy T1 oraz ochronników warystorowych klasy T2. Ochronniki T1+T2 o prądzie szczytowym 25kA (10/350µs), maksymalnym prądzie wyładowczym 100kA (8/20µs) oraz poziomie ochrony napięciowej $\leq 1,5kV$. W pozostałych rozdzielnicach zamontować ochronniki przeciwprzepięciowe warystorowe dla układu sieci TN-S o maksymalnym prądzie wyładowczym 10kA i poziomie ochrony napięciowej $\leq 1,0kV$.

11. Bilans mocy.

Bilans mocy został przedstawiony w zestawieniu tabelarycznym

12. Postanowienia końcowe.

- Wykonać pomiary, sprawdzenia i badania odbiorcze instalacji zgodnie z PN-HD 60364-6,
 - Prace pomiarowo - kontrolne powinny wykonywać dwie osoby, posiadające co najmniej kwalifikacje do obsługi urządzeń elektroenergetycznych na stanowisku eksploatacji (E), w tym jedna do wykonywania prac pomiarowo-kontrolnych. Protokół podpisuje osoba posiadająca kwalifikacje do obsługi urządzeń elektroenergetycznych na stanowisku dozoru (D) z uprawnieniami do wykonywania prac pomiarowo-kontrolnych.
 - Wykonawca dostarczy po zakończeniu robót dywanik dielektryczny do pomieszczenia sterowni,
 - do zadań Wykonawcy robót budowlanych należy zakres prac związanych z wykonaniem instalacji i podłączenia układu sterowania oraz zapewnienie (realizacja) transmisji danych
 - stosować wyroby i rozwiązania dopuszczone do stosowania w budownictwie,
 - Nazwy własne urządzeń i ich typy zaproponowane w dokumentacji są tylko wyznacznikiem parametrów technicznych i mogą być zastępowane przez urządzenia równoważne (nie gorsze niż projektowane),
 - prace wykonać zgodnie z projektem, Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury (Dz. U. z 2002 r. nr 75 poz 690 z późn. zm.) w sprawie warunków
-

technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz obowiązującymi przepisami i normami,

- projekt objęty ustawą z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. 1994 nr 24 poz. 83).

13. UWAGA DO PROJEKTU

Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. W innym przypadku za efekt końcowy/technologiczny odpowiada w pełni wykonawca robót.

14. KOLIZJE KABLOWE

Przed rozpoczęciem prowadzenia robót należy przebudować istniejące linie kablowe doziemne. Trasę przebudowy pokazano na planie sieci zewnętrznych. Przebudowę wykonać poprzez wstawienie projektowanych odcinków kablowych wraz z mufami termoutwardzalnymi. Kable układać w wykopie ziemnym po trasie nie kolidującej z projektowanym uzbrojeniem terenowym.

Projektant: Wiesław Kapłon