

1.	CZĘŚĆ OGÓLNA	3
1.1.	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	3
1.2.	PODSTAWA OPRACOWANIA	3
1.3.	ZAKRES OPRACOWYWANYCH SYSTEMÓW	3
1.4.	WYKAZ PODSTAWOWYCH NORM I PRZEPISÓW	3
1.5.	ROZWIĄZANIA ZAMIENNE	4
2.	OPIS TECHNICZNY	5
2.1.	OPIS SYSTEMU	5
2.1.1.	MONITORING	5
2.1.2.	STEROWANIE	6
2.1.3.	ZARZĄDZANIE	6
2.2.	DOBÓR ELEMENTÓW SYSTEMU TELEMECHANIKI	7
2.2.1.	ZABEZPIECZENIA POŁOWE	7
2.2.2.	KONCENTRATORY POŁOWE	7
2.2.3.	ZEGAR GPS	7
2.3.	DOBÓR ELEMENTÓW SYSTEMU P.POŻ	8
2.3.1.	CZUJKA DYMU I CIEPŁA	8
2.3.2.	ROZMIESZCZENIE I INSTALACJA ELEMENTÓW P.POŻ	8
2.4.	DOBÓR ELEMENTÓW SYSTEMU SSWIN	8
2.4.1.	CENTRALA SYSTEMU SSWIN	8
2.4.2.	MANIPULATOR LCD	9
2.4.3.	CZUJKA PASYWNEJ PODCZERWIENI	9
2.4.4.	SYGNALIZATOR ZEWNĘTRZNY	9
2.4.5.	KONTAKTRON	9
2.4.6.	MONTAŻ URZĄDZEŃ SSWIN	9
2.4.7.	ZASILANIE REZERWOWE SYSTEMU SSWIN	9
2.5.	INFRASTRUKTURA ŚWIATŁOWODOWA	10
2.6.	TRASY KABLOWE	10
2.6.1.	OKABLOWANIE	10
2.6.2.	PRZEJŚCIA PRZEZ WYDZIELENIA POŻAROWE	10
2.7.	ZASILANIE ENERGETYCZNE	11
2.8.	OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA	11
2.9.	ZAKRES ROBÓT POMONTAŻOWYCH	11
2.9.1.	URUCHOMIENIE I PRACA PRÓBNA	11
2.9.2.	PRACA PRÓBNA I TESTOWANIE SYSTEMU	11
2.9.3.	ZALECENIA DOTYCZĄCE KONSERWACJI/EKSPLOATACJI URZĄDZEŃ	11
3.	UWAGI OGÓLNE	12

4.	ZESTAWIENIE NAJWAŻNIEJSZYCH URZĄDZEŃ.....	12
5.	SPIS RYSUNKÓW.....	13

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy branży elektrycznej, **System sterowania i monitoringu urządzeń stacji rozdzielczych RSO**, stanowiący część wielobranżowego projektu wykonawczego pod nazwą:

BUDOWA NOWEJ BAZY CARGO W MPL KATOWICE W PYRZOWICACH WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ

1.2. Podstawa opracowania

Podstawę niniejszego projektu stanowiły:

- zlecenie na wykonanie dokumentacji projektowej,
- projekt budowlany,
- uzgodnienia i wytyczne Inwestora,
- obowiązujące normy i przepisy,
- katalogi i wytyczne producenta.

1.3. Zakres opracowywanych systemów

Projekt obejmuje swym zakresem poniższe prace:

- system sterowania i monitoringu urządzeń stacji RSO.

1.4. Wykaz podstawowych norm i przepisów

Instalacje należy wykonać zgodnie z zasadami wiedzy technicznej oraz normami i przepisami wynikającymi z WT Prawa Budowlanego.

Projektowany sprzęt oraz zasady działania instalacji powinny być zgodne z międzynarodowymi przepisami i normami IEC.

Wszystkie urządzenia muszą być opatrzone znakiem CE i być zgodne z przepisami europejskimi dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej, obowiązującymi od 01 stycznia 1996.

Polskie Normy i Przepisy stanowiące podstawę opracowania:

- PN-EN 50130-4:2002/A2:2007 Systemy alarmowe. Część 4: Kompatybilność elektromagnetyczna. Norma dla grupy wyrobów. Wymagania dotyczące odporności urządzeń systemów alarmowych, pożarowych, włamaniowych i osobistych.
- PN-HD 60364-5-54:2007 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 5 - 54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.
- PN-93/E08390/11 Systemy alarmowe. Wymagania ogólne. Postanowienia ogólne.
- PN-93/E08390/14 Systemy alarmowe. Wymagania ogólne. Zasady stosowania.
- PN-93/E08390/51 Systemy alarmowe. Systemy transmisji alarmu. Ogólne wymagania dotyczące systemów.

- PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-E-08501:1988 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
- PN-E-90100/A1:1996 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do odbiorników ruchomych i przenośnych. Ogólne wymagania i badania.
- PN-E-90100:1991/Az1:1996 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do odbiorników ruchomych i przenośnych. Ogólne wymagania i badania.
- PN-EN 50525-2-11:2011 Przewody elektryczne - Niskonapięciowe przewody elektroenergetyczne na napięcie znamionowe nieprzekraczające 450/750 V (Uo/U) -- Część 2-11: Przewody ogólnego zastosowania -- Giętkie przewody o izolacji z termoplastycznego polwinitu (PVC).
- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4.41. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Postanowienia ogólne - Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie.
- PN-EN 50110-1:2005 Eksploatacja urządzeń elektrycznych.
- PN-HD 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- BN-84/8984-10 Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Ogólne wymagania.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz 690 z późn. zm.) uwzględniając zmiany z dn. 12 marca 2009.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania.

1.5. Rozwiązania zamienne

Projekt Wykonawczy systemu sterowania i monitoringu urządzeń stacji RSO został opracowany zgodnie z wymogami ustawy o zamówieniach publicznych. W projekcie nie dobrano urządzeń (zabezpieczeń i koncentratorów polowych, czujników oraz elementów wykonawczych) konkretnego producenta. W niniejszym opisie podano jedynie wymagania jakie powinny spełniać dostarczone przez Wykonawcę systemu urządzenia. Przed przystąpieniem do realizacji, w zakresie Wykonawcy systemu będzie wykonanie Dokumentacji Warsztatowej. Dokumentacja Warsztatowa powinna uwzględniać specyficzne cechy dostarczanego przez wykonawcę systemu, których podanie na etapie Projektu Wykonawczego, ze względu na jego specyfikę, nie było możliwe. Dotyczy to głównie rodzaju urządzeń, specyficznych dla danego systemu, właściwości komunikacyjnych i in. Na schemacie struktury systemu zaznaczono jakimi protokołami będą się posługiwać konkretne urządzenia. Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań zamiennych. Za rozwiązanie zamienne uznaje się urządzenia posiadające funkcjonalność przynajmniej równoważną proponowanemu rozwiązaniu. Urządzenia zamienne muszą mieć parametry co najmniej równe tym zaproponowanym w niniejszym projekcie.

2. OPIS TECHNICZNY

Do monitoringu i sterowania stacjami rozdzielczymi: RSO-POMIAR i RSO-CARGO został zaprojektowany system telemechaniki oparty o zabezpieczenia polowe, koncentratory sygnałów i stację nadzoru. Architektura systemu stanowić będą dwa pierścienie komunikacyjne z protokołem w standardzie IEC61850, połączone interfejsami komunikacyjnymi z podwójnymi portami optycznymi 100 Mbit/s Ethernet.

Zastosowanie podwójnego pierścienia, czyli dwóch podsieci, ma zapewnić dużą niezawodność układu, a zastosowane urządzenia wykonawcze (zabezpieczenia polowe i koncentratory sygnałów) powinny mieć zdolność samoczynnego wykrycia uszkodzenia komunikacji i rekonfiguracji sieci w czasie do 1 ms (tzw. samo naprawiający się pierścień).

Pomieszczenie operatora systemu, znajdujące się w stacji ST-8A, zostanie wyposażone w komputer typu klient / serwer wraz z oprogramowaniem do wizualizacji, sterowania oraz monitorowania systemu (oprogramowanie typu SCADA). Dodatkowo stanowisko operatora powinno posiadać monitor LCD o przekątnej min. 21", klawiaturę i mysz.

W stacjach rozdzielczych RSO zaprojektowano również system sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN) oraz system przeciwpożarowy (p.poż), z których to systemów sygnały będą przekazywane (poprzez koncentratory polowe) do stacji nadzorczej.

2.1. Opis systemu

Zaprojektowany system sterowania i monitoringu posiada architekturę, umożliwiającą dalszą rozbudowę o nowe stanowiska, urządzenia i funkcje. W warstwie wizualizacyjnej przewidziano zastosowanie komputera klasy PC z nałożonym oprogramowaniem typu SCADA.

2.1.1. Monitoring

W zakresie monitoringu stacji RSO POMIAR i RSO CARGO przewidziano wizualizację:

- parametrów sieci zasilającej:
 - częstotliwość,
 - moc bierna,
 - moc czynna,
 - moc pozorna,
 - napięcie fazowe,
 - napięcie międzyfazowe,
 - prąd fazy i neutralny,
 - współczynnik mocy całkowity,
- stanu wyłączników:
 - załączony,
 - wyłączony,
 - wyzwolenie cewki zwarciovo-przeciążeniowej,
- awaryjne stany pracy urządzeń,
- z systemu SSWiN i p.poż:
 - dozór / rozbrojenie systemu,
 - włamanie,
 - obecność ludzi w stacji,
 - pożar,
 - awaria systemu.

2.1.2. Sterowanie

W zakresie sterowania stacji RSO POMIAR i RSO CARGO przewidziano:

- załączanie / wyłączanie poszczególnych wyłączników w polach rozdzielnic:
 - w stacji RSO POMIAR pola nr. 02, 03, 04, 05, 07, 08, 10, 11, 12, 13,
 - w stacji RSO CARGO pola nr. 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14.

2.1.3. Zarządzanie

Aplikację systemu wizualizacji i sterowania należy wykonać w oparciu o graficzny interfejs, składający się z ekranów synoptycznych, na który będą naniesione graficzne interpretacje wizualizowanych obiektów i przyciski sterowania. Rozdzielnice RSO mogą być przedstawione w postaci schematu elektrycznego jak również w postaci realistycznej grafiki.

Na etapie realizacji zadania Wykonawca powinien uzgodnić z Użytkownikiem formę graficzną poszczególnych obrazów systemu przy zachowaniu projektowanej funkcjonalności.

Poniżej podano przykładowe rozwiązanie:

Główne okno aplikacji podzielone jest na następujące obszary:

- Menu Główne - pasek zawierający przyciski rozwijanego menu poszczególnych modułów aplikacji. Umożliwia dostęp do wszystkich funkcji aplikacji.
- Panel przycisków - zawierający przyciski szybkiego uruchamiania podstawowych okien aplikacji.
- Pasek alarmów - zawierający zestawienia alarmów i zdarzeń jakie występują w systemie wizualizacji i sterowania. W kolejnych kolumnach wyświetlane są informacje o obiekcie, którego dotyczy alarm, opis alarmu oraz data i czas wystąpienia alarmu.
- Panel główny – obszar umieszczony w centralnej części ekranu, zawierający poszczególne obrazy synoptyczne.

W systemie przewidziano także archiwizację zdarzeń i alarmów związanych z pracą stacji RSO oraz generowanie raportów.

Podczas pracy rozdzielnicy operator powinien być informowany o stanie wyłączników i o występujących sytuacjach alarmowych. System powinien zapewniać wykrywanie występujących alarmów oraz zapisywać je do archiwum w kolejności wystąpienia, w celu późniejszej analizy.

Generator raportów powinien umożliwiać obszerną analizę danych historycznych. Raporty powinny być generowane automatycznie (np.: po każdej zmianie, po zdarzeniu) i/lub na żądanie operatora systemu. W raportach powinny być prezentowane dane o pracy rozdzielnicy jak również parametry energii elektrycznej, stany liczników oraz bilans zużycia energii elektrycznej.

Każdy użytkownik musi być autoryzowany w systemie, za pomocą indywidualnego nadanego loginu oraz hasła. System powinien umożliwiać tworzenie grup użytkowników o określonych uprawnieniach, np.:

- „gość” - tylko do odczytu parametrów,
- „użytkownik” - do odczytu parametrów, sterowania instalacją, generowania raportów,
- „administrator” - do odczytu parametrów, sterowania instalacją, generowania raportów, kasowania alarmów, zarządzania kontami użytkowników,
- itp.

Operacje takie jak: załączanie / wyłączanie odpyłów, potwierdzanie i kasowanie alarmów muszą być rejestrowane w dzienniku zdarzeń systemu.

System musi umożliwić, w razie potrzeby, rozbudowę systemu przez dobudowanie dodatkowych koncentratorów sygnałów i wymianę odpowiednich informacji z dodatkowymi stacjami nadzoru.

2.2. Dobór elementów systemu telemechaniki

2.2.1. Zabezpieczenia polowe

W stacji RSO POMIAR pola nr. 02, 03, 04, 05, 07, 08, 10, 11, 12, 13 oraz w stacji RSO CARGO pola nr. 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14 zostaną wyposażone przez dostawcę stacji, w automatykę zabezpieczeniową (zabezpieczenia polowe). W zakresie dostawcy stacji jest również okablowanie w/w zabezpieczeń.

Zabezpieczenie powinno być zintegrowanym zabezpieczeniem nadprądowym i jednostką sterowania. Funkcje części zabezpieczeniowej urządzenia powinny oferować selektywne zabezpieczenie zwarciove, zabezpieczenie od zwarć doziemnych, zabezpieczenie przeciążeniowe w systemach średniego napięcia. Zabezpieczenia powinny mieć możliwość stosowania blokad łączeniowych, mieć zintegrowane wejścia dwustanowe i wyjścia przekaźnikowe oraz możliwość bezpośredniego podłączenia przekładników prądowych i napięciowych.

Zabezpieczenie powinno posiadać wyświetlacz LCD, na którym mają być prezentowane stany danego pola.

Urządzenie należy przystosować do komunikacji w architekturze podwójnego pierścienia światłowodowego, z protokołem komunikacyjnym w standardzie IEC61850.

2.2.2. Koncentratory polowe

W stacjach RSO POMIAR i RSO CARGO należy zainstalować koncentratory sygnałów. Urządzenia będą służyć jako koncentratory danych i bramy komunikacyjne pomiędzy zabezpieczeniami polowymi i stacją nadzoru. Koncentratory powinny być zamontowane na elewacji rozdzielnic telemechaniki i być wyposażone minimum w następujące ilości wejść / wyjść:

- 16 wejść binarnych,
- 10 wyjść przekaźnikowych,
- 8 wejść analogowych.

Powinny umożliwić także umożliwić odczyt wartości pomiarów pośrednich:

- wartości RMS napięć i prądów,
- moce: czynna, bierna i pozorna (1 fazowe i 3 fazowe),
- współczynnik mocy,
- częstotliwość sieci,
- kąty fazowe,
- zawartość harmoniczných w napięciu (%THD) i w prądzie (%TDD).

Urządzenia powinny umożliwiać przechowywanie zdarzeń w pamięci nieulotnej i prezentację ich na wyświetlaczu.

Dodatkowo koncentratory należy wyposażać w wewnętrzny switch, dedykowany dla architektury podwójnego pierścienia światłowodowego, z protokołem komunikacyjnym w standardzie IEC61850.

2.2.3. Zegar GPS

W rozdzielnicy telemechaniki zamontowanej w stacji RSO POMIAR, należy zainstalować zegar do synchronizacji czasu wraz z anteną GPS. Zegar należy podłączyć do koncentratora polowego. Antena GPS musi być podłączona do zegara poprzez ochronnik przepięciowy, który należy uziemić zgodnie z wytycznymi producenta urządzenia.

2.3. Dobór elementów systemu p.poż.

Elementy systemu p.poż będą elementami konwencjonalnymi (nieadresowalnymi), których wyjścia alarmowe zostaną podłączone do centrali alarmowej systemu SSWiN.

2.3.1. Czujka dymu i ciepła

Wielodetektorowa czujka dymu i ciepła jest przeznaczona do wykrywania wczesnego stadium rozwoju pożaru, gdy pojawia się dym widzialny i/lub ma miejsce wzrost temperatury.

Do wykrywania dymu widzialnego wykorzystywana jest metoda optyczna. Kiedy stężenie dymu w komorze optycznej przekroczy określony próg, wywołany zostanie alarm.

Czujnik termiczny pracuje zgodnie z wymaganiami klasy A1R. Alarm zostanie wywołany po przekroczeniu określonego progu temperatury (54 °C – 65 °C) lub w przypadku zbyt szybkiego wzrostu temperatury.

2.3.2. Rozmieszczenie i instalacja elementów p.poż.

Rozmieszczenie czujek pokazano na załączonych planach. Powierzchnie dozoru przez czujki wynikają z wysokości pomieszczeń, ukształtowania stropu i określone są w stosownych wytycznych projektowania. Przy rozmieszczeniu czujek przestrzegać należy:

- zachowania odpowiedniej odległości czujek od źródeł ciepła,
- prawidłowej lokalizacji czujek w stosunku do chronionych pomieszczeń, elementów oraz przeszkód budowlano-montażowych (np. regały, podciąg, kanały wentylacyjne, ściany, przegrody, półki, itp.),
- zachowania odpowiedniej odległości czujek od otworów wentylacyjnych.

Czujki mocować w gniazdach instalowanych do sufitu.

2.4. Dobór elementów systemu SSWiN

Główne założenia systemu:

- zabezpieczyć wejścia do stacji,
- wykryć obecność ludzi w pomieszczeniach stacji,
- umożliwić uzbrajanie / rozbrajanie systemu z pomieszczenia stacji - sekcja 2,
- zagwarantować możliwość rozbudowy systemu.

2.4.1. Centrala systemu SSWiN

Centrala przewidziana do zarządzania systemem przeciwwłamaniowym zostanie zainstalowana w pomieszczeniu stacji - sekcja 2. Centrala komunikuje się z ekspanderami wejść oraz klawiaturą LCD za pomocą magistrali. Centrala musi posiadać wyjścia przekaznikowe, z których zdeklarowane sygnały zostaną przekazane na wejścia binarne koncentratora polowego. Sygnały, które będą przekazywane do koncentratora polowego to:

- dozór / rozbrojenie systemu,
- włamanie,
- obecność,
- pożar,
- awaria systemu.

Centrala powinna posiadać zgodność z normami serii EN 50131.

2.4.2. Manipulator LCD

Manipulator zainstalowany zostanie w pomieszczeniu stacji – sekcja 2, na ścianie. Jest to alfanumeryczna klawiatura, pozwalająca na aktywowanie / dezaktywowanie systemu. Ponadto ekran LED powinien umożliwić wyświetlanie między innymi informacji na temat stanu wejść, stanu stref – DOZÓR, ALARM oraz stanu systemu. Ponadto powinien umożliwić wywołanie alarmu typu POŻAR czy też POMOC bezpośrednio z klawiatury sterującej.

2.4.3. Czujka pasywnej podczerwieni

Do wykrywania obecności i ochrony przestrzennej w pomieszczeniach, zastosowana zostanie pasywna czujka podczerwieni pracująca w charakterystyce szerokokątnej. Czujka powinna charakteryzować się maksymalnie pewną detekcją i odpornością na fałszywe alarmy.

2.4.4. Sygnalizator zewnętrzny

Dla celów sygnalizacji zagrożenia przewidziano konwencjonalne sygnalizatory optyczno-akustyczne. Jako źródło dźwięku zastosowano przetwornik piezoelektryczny, jako źródło światła zastosowano zespół diod LED umieszczonych w odbłyśniku.

2.4.5. Kontaktron

Wszystkie drzwi, przez które jest możliwy dostęp z zewnątrz do obiektu wyposażać należy w kontaktrony magnetyczne.

2.4.6. Montaż urządzeń SSWiN

Poszczególne elementy systemu zostaną zainstalowane zgodnie z kartami katalogowymi oraz załączonymi rysunkami:

- centrale systemu zaleca się montować w pomieszczeniach chronionych w pobliżu drzwi wejściowych do pomieszczenia,
- czujki PIR ścienne należy montować na wysokości ok. 2,2m od podłogi, w zależności od lokalnych warunków instalacji.

2.4.7. Zasilanie rezerwowe systemu SSWiN

Bilans elektryczny instalacji pozwala na prawidłowy i zgodny ze sztuką dobór zasilania rezerwowego oraz parametrów prądowych instalacji. Według zaleceń zawartych w normie EN 50131-1 w przypadku awarii zasilania sieciowego system alarmowy powinien pracować przez 12 godzin (Grade 1 i 2) lub 60 godzin (Grade 3 i 4) na zasilaniu awaryjnym.

Do obliczeń przyjęto pracę systemu przez 30 minut w alarmie oraz 60 godzinne podtrzymanie napięcia w razie zaniku napięcia podstawowego.

Bilans mocy systemu – dobór akumulatorów:

Centrala alarmowa SSWiN			Dozór		Alarm	
L.p.	Urządzenie	Ilość	Jedn. pobór	Sumaryczny pobór	Jedn. pobór	Sumaryczny pobór
			I_D [mA]	I_D [A]	I_A [mA]	I_A [A]
1	Moduł elektroniki centrali	1	25	0,025	50	0,050
2	Czujka PIR	3	18	0,054	25	0,075

3	Ekspander centrali	1	35	0,035	35	0,035
4	Sygnalizator zewnętrzny	1	20	0,020	250	0,250
5	Manipulator LCD 2x16 znaków	1	6	0,006	170	0,170
6	Czujka dymu i ciepła	3	0,3	0,001	24	0,072
	$\sum I [A]$			0,141		0,652
Wymagana pojemność akumulatora					10,98	[Ah]

Obliczenia wykonano na podstawie poniższego wzoru:

$$C = k \times (I_D \times T_1 + I_A \times T_2)$$

k – współczynnik równania 1,25 [-],

I_A – prąd alarmu [A],

I_D – prąd dozoru [A],

T₁ – czas dozoru [h],

T₂ – czas alarmowania [h].

Na podstawie powyższych obliczeń dobrano akumulator 12Ah/12VDC.

2.5. Infrastruktura światłowodowa

W stacjach RSO CARGO, RSO POMIAR i ST-8A zostaną zabudowane przełącznice światłowodowe. Z każdej z przełącznic będą wyprowadzone po dwa kable światłowodowe, zewnętrzne, żelowe, wielomodowe, 8 włóknowe, typu G62,5/125.

Połączenia pomiędzy przełącznicami światłowodowymi a zabezpieczeniami polowymi należy wykonać patchcordami światłowodowymi, wielomodowymi typu G62,5/125, zgodnie z rysunkami.

Kable światłowodowe należy układać w rurach osłonowych. Przewiduje się rury gładkie jednościenne, wykonane z HDPE (polietylen o dużej gęstości) o średnicy 40/3.7.

Sieć światłowodową w poszczególnych budynkach należy prowadzić w trasach kablowych.

Lokalizację przełącznic pokazano na rzucie instalacji.

Linie światłowodowe oraz kanalizacja będą układane zgodnie z normą N-SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

2.6. Trasy kablowe

2.6.1. Okablowanie

Kable będą poprowadzone, w korytkach kablowych i/lub w rurkach PCV mocowanych do ściany i/lub sufitu za pomocą uchwytów.

2.6.2. Przejścia przez wydzielania pożarowe

Przejścia kabli przez ściany i stropy wydzielania pożarowego będą wykonane jako ognioodporne z zastosowaniem odpowiednich certyfikowanych izolacji ogniowych i ognioodpornych mas uszczelniających. Stosowane uszczelnienia będą posiadać odporność pożarową nie mniejszą niż odporność pożarowa przegrody. Uszczelnienia zostaną odpowiednio oznaczone.

2.7. Zasilanie energetyczne

Należy zasilić urządzenia systemu, z rozdzielnic potrzeb własnych stacji. Obwody zabezpieczyć zgodnie z wytycznymi producenta urządzeń.

Elementy systemu SSWiN, takie jak centrala oraz klawiatura LCD będą zasilane napięciem 12VDC, podtrzymywanym w razie zaniku napięcia podstawowego, zasilaniem z akumulatorów umieszczonych w obudowie razem z centralą alarmową.

Stację nadzoru należy zasilić z napięcia gwarantowanego lub wyposażyć w UPS.

2.8. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako zabezpieczenie przed porażeniem prądem elektrycznym należy stosować:

- po stronie nn szybkie wyłączenie zasilania realizowane przy pomocy bezpieczników.

2.9. Zakres robót pomontażowych

2.9.1. Uruchomienie i praca próbna

Uruchomienie systemu obejmuje:

- zapoznanie się z dokumentacją techniczną systemu pod względem powiązań organizacyjno-funkcjonalnych systemu,
- uruchomienie transmisji sygnałów zasilających i danych do poszczególnych urządzeń,
- programowanie systemu,
- wykonanie grafik w stacji nadzorczej,
- stwierdzenie zakończenia uruchomienia systemu,
- wyznaczenie momentu (czasu) wprowadzenia systemu do pracy próbnej.

2.9.2. Praca próbna i testowanie systemu

Praca próbna systemu/urządzenia obejmuje ciągły proces sprawdzania i testowania w określonym czasie urządzeń i całego systemu:

- nadzór i kontrola transmisji danych i zasilania urządzeń,
- nadzór i kontrola pracy wszystkich urządzeń i elementów wchodzących w skład systemu,
- diagnoza i porównanie wyników z założeniami funkcjonalno-użytkowymi i organizacyjnymi zawartymi w dokumentacji technicznej,
- korekta błędów programowych,
- wymiana elementów parametrycznie niestabilnych lub uszkodzonych,
- doprowadzenie systemu do pełnego rozruchu zgodnie z wymaganiami dokumentacji technicznej,
- potwierdzenie zakończenia pracy próbnej systemu wpisem do odpowiedniej dokumentacji.

2.9.3. Zalecenia dotyczące konserwacji/eksploatacji urządzeń

Zainstalowane urządzenia należy poddawać regularnym badaniom okresowym wraz z przeprowadzanymi przeglądami instalacji. Fakt przeprowadzenia wszelkich prac związanych z konserwacją lub naprawą systemu powinien być zapisany w zeszycie systemu, przechowywanym u Użytkownika obiektu.

3. UWAGI OGÓLNE

- Wszystkie urządzenia i materiały stosowane w obiekcie muszą posiadać certyfikaty (atesty) dopuszczające do pracy, zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Całość inwestycji należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz z aktualnie obowiązującymi normami PN-E.
- Prace dla całego zadania prowadzić z zachowaniem odpowiedniej ostrożności zgodnie z wymogami norm i przepisów BHP.
- Należy dbać o dobre zabezpieczenie i oznakowanie miejsc prowadzonych robót.
- W miejscach skrzyżowań projektowanej infrastruktury światłowodowej z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykopy prowadzić ręcznie bez użycia sprzętu mechanicznego z zachowaniem odpowiedniej ostrożności.
- Wykonawca ma bezwzględny obowiązek zapoznania się z uwagami i treścią wszystkich uzgodnień zawartych w dokumentacji PB i PW i skrupulatnego przestrzegania w/w zapisów.
- Po zakończeniu robót, przed włączeniem do eksploatacji, Wykonawca będzie zobowiązany:
 - wykonać pomiary rezystancji izolacji kabli,
 - wykonać próby napięciowe izolacji kabli,
 - sprawdzić ciągłość żył kabli zasilających,
 - wykonać pomiary dla kabli światłowodowych,
- Wyniki pomiarów potwierdzić protokołami, które należy przekazać Użytkownikowi.
- Podane długości kabli nie są podstawą do cięcia ich na odcinki.
- Wykonawca ma obowiązek przeszkolić Użytkownika z obsługi systemu, dostarczyć instrukcję obsługi systemu co potwierdzi protokołem.
- Przed rozpoczęciem czynności rozruchowych należy zapewnić poprawne funkcjonowanie ochrony przeciwporażeniowej i wykonać odpowiednie pomiary kontrolne.
- Prace należy wykonywać tak, aby nie powodowały zakłóceń w innych obszarach obiektu.
- Wszelkie prace muszą zostać uprzednio zgłaszane służbom utrzymania ruchu.
- Oprogramowanie stacji nadzoru oraz pliki konfiguracyjne urządzeń należy przekazać Użytkownikowi w wersji źródłowej wraz z dokumentacją powykonawczą.
- Oprogramowanie i dostęp do urządzeń nie może być zabezpieczone hasłem lub jeżeli jest taka konieczność, wszystkie hasła i loginy należy przekazać Użytkownikowi.

4. ZESTAWIENIE NAJWAŻNIEJSZYCH URZĄDZEŃ

L.p.	Symbol	Urządzenie	Ilość
1	-	Zabezpieczenie polowe (dostawa i okablowanie w zakresie dostawcy stacji rozdzielczych)	24
2	-	Koncentrator polowy	2
3	-	Przełącznica światłowodowa naścienna, 24 pola komutacyjne, obudowa stalowa malowana proszkowo, osłona przednia zamykana na zamek, wyposażona w adaptery.	3
4	-	Rozdzielnica telemechaniki, obudowa stalowa malowana proszkowo, zamykana na zamek	2
5	-	Zegar GPS z zasilaczem	1
6	-	Antena GPS z ochronnikiem przeciwprzepięciowym	1
7	-	Centrala alarmowa SSWiN	2
8	M.1.1; M.2.1	Manipulator LCD	2
9	C.1.4; C.1.5; C.1.6; C.2.3; C.2.4	Czujka PIR	5

L.p.	Symbol	Urządzenie	Ilość
10	C.1.1; C.1.2; C.1.3; C.2.1; C.2.2	Kontaktron magnetyczny	6
11	S.1.1; S.2.1	Sygnalizator zewnętrzny optyczno - akustyczny	2
12	-	Obudowa centrali alarmowej z trafo	2
13	-	Akumulator 12Ah/12VDC	2
14	C.1.7; C.1.8; C.1.9; C.2.5; C.2.6	Czujka dymu i ciepła, konwencjonalna (nieadresowalna)	5
15	-	Przewód instalacyjny, wewnętrzny, 750V, 3x1,5mm ² ,	20 [m]
16	-	Przewód YTDY 6x0,5	160 [m]
17	-	Przewód YTDY 8x0,5	20 [m]
18	-	Przewód YnTKSY 3x2x0,8	90 [m]
19	-	Przewód sterowniczy, elastyczny, YStY 10x1mm ²	10 [m]
20	-	Rurki elektroinstalacyjne RL22 wraz z uchwyty i kształtkami	40 [m]
21	-	Korytka kablowe 60x40	60 [m]
22	-	Rury osłonowe HDPE 40/3.7	1100 [m]
23	-	Kabel światłowodowy, zewnętrzny, żelowy, wielomodowy, 8 włóknowy, typ G62,5/125	1150 [m]
24	-	Patchcordy światłowodowe typu G62,5/125 (długość uzależniona od wykonania tras kablowych)	60
25	-	Stacja nadzoru (kompletne stanowisko wyposażone w komputer typu PC klient/serwer z oprogramowaniem i licencjami; monitor LCD 21", klawiatura, mysz)	1
26	-	Materiały pomocnicze	kpl.

5. SPIS RYSUNKÓW

LP	NR_RYSUNKU	TYTUŁ
1	GTL3-26-TC-01	Schemat ogólny – system sterowania i monitoringu urządzeń stacji rozdzielczych RSO
2	GTL3-26-TC-02	Widok elewacji rozdzielnic – system sterowania i monitoringu urządzeń stacji rozdzielczych RSO
3	GTL3-26-TC-03	Schemat blokowy – system sterowania i monitoringu urządzeń stacji rozdzielczych RSO
4	GTL3-26-TC-04	Rzut instalacji – system sterowania i monitoringu urządzeń stacji rozdzielczych RSO