

Rozdzielnice nN – wymagania

1. Wymagania środowiskowe pracy

Rozdzielnice nN przewidziane będą do zabudowy w pomieszczeniach rozdzielni elektrycznych lub wolnostojące na wydziale produkcyjnym dla środowiskowych warunków pracy:

- min temperatura otoczenia: +5°C,
- max temperatura otoczenia: +40°C,
- max wilgotność: 95%,
- zapylenie - wymagane minimum IP 42, w uzasadnionych przypadkach IP 54.

Pomieszczenia rozdzielni należy każdorazowo dostosować do miejscowych/istniejących warunków lokalizacyjnych, wyposażając je w instalacje wentylacyjno-grzewczo-klimatyzacyjne, pożarowe, teletechniczne i inne stosownie do wymagań przepisów prawa.

2. Wymagane parametry techniczne

Wymagane parametry będą wynikały z obliczeń elektrycznych wykonanych przez Wykonawcę i będą spełniały minimalne wymagania j.n.

- napięcie pracy 400 V, 690V,
- znamionowe napięcie izolacji 1000V,
- moc zwarciova dobrana do warunków zainstalowania,
- prąd znamionowy szyn zbiorczych wg obliczeń elektrycznych +20%,
- prąd znamionowy pól zasilających wg obliczeń elektrycznych +20%,
- prąd znamionowy pól odpływowych dobrany do charakteru odbioru +20%,
- prąd 1-sekundowy wg obliczeń elektrycznych +20%,
- prąd szczytowy wg obliczeń elektrycznych +20%.

3. Wymagania konstrukcyjne i wyposażenie

a) Konstrukcja rozdzielnic

Wykonanie metalowe rozdzielnic i podrozdzielnic wolnostojących (dopuszcza się w wykonaniu przyściennym, w zależności od warunków lokalizacyjnych w rozdzielni, po uzgodnieniu

z Zamawiającym) łukoochronne z oszynowaniem miedzianym skręcanym na prąd ciągły wynikający z obliczeń, z wyodrębnionymi następującymi przedziałami:

- szynowym,
- wyłączniki mocy w wykonaniu wysuwnym,
- sprzęgła wraz z układem SZR,
- kompletne kasety odpływowe w wykonaniu wysuwnym,
- kablowym z odpływami od dołu (dopuszcza się z odpływami od góry po uzgodnieniu z Zamawiającym).

Konstrukcja rozdzielnic zapewni ochronę obsługi przed skutkami łuku elektrycznego, powstałego wewnątrz obudowy. Wymaga się, aby rozdzielnice w osłonie metalowej posiadały pełne badanie pod względem zwarciovym i próby potwierdzone certyfikatami i deklaracjami.

Poszczególne przedziały rozdzielnic powinny być skonstruowane tak, aby zapewnić właściwy rozptył mocy cieplnej.

Wykonawca powinien dostarczyć kompletną dokumentację powykonawczą oraz jakościową zawierającą wszystkie parametry techniczne i charakterystyki (np. prąd znamionowy, prąd wyłączania, prąd ograniczony, I_{2t}).

Na końcówkach szyn zbiorczych należy zamontować nakładki izolacyjne.

Konstrukcja rozdzielnic musi być dostosowana do wymaganego sposobu zasilania: kablowego lub/i szynowego (z szynoprzewodu).

Rozdzielnice będą miały zapewniony łatwy dostęp do zabudowanych urządzeń.

Główny przewód ochronny PE będzie stanowić płaskownik miedziany, prowadzony bezpośrednio na konstrukcji rozdzielnic. Przewody N i PE będą zwarte i podłączone do ogólnego systemu uziemień.

Zastosowane będą skuteczne pokrycia antykorozyjne wszystkich elementów obudowy. Wymaga się zastosowanie podkładu i co najmniej dwóch warstw końcowych. Nowe rozdzielnice należy zabudować na podłogach podniesionych technologicznych gwarantujących właściwości przeciwporażeniowe oraz i odporność ogniową. Wysokość podłogi powinna być dobrana do ilości kabli oraz gwarantować separację kabli siłowych od sterowniczych, pomiarowych i komunikacyjnych.

b) Wyposażenie rozdzielnic

- Będą zastosowane wyłączniki o odpowiedniej zdolności łączenia prądów roboczych i zwarciovych.
- Rozłączniki bezpiecznikowe. Zespoły złożone z rozłącznika i bezpiecznika topikowego będą zastosowane do zabezpieczeń odpływów tylko w uzasadnionych przypadkach (uzgodnionych

z Zamawiającym). W pozostałych przypadkach należy stosować wyłączniki dobrane do odpowiednich obciążeń.

- Przekładniki prądowe żywiczne będą spełniać wymagania wysokiej wytrzymałości zwarciowej dostosowanej do parametrów rozdzielnic. Wytrzymałość termiczna trwała nie mniej niż 1,2 prądu znamionowego. Przekładnie, moc znamionowa i klasa będą dobrane do zaprojektowanych obwodów rozdzielnic.

- Aparatura odpływowa łączeniowa i zabezpieczająca:

- wyłączniki wyposażone w układ zabezpieczeń,
- zabezpieczenia elektryczne,
- wyłączniki instalacyjne,
- zabezpieczenia cyfrowe SIMOCODE PRO-V z cyfrowymi modułami rozszerzającymi oraz modułami Safety,
- styczniki AC-3,
- przekaźniki bezpieczeństwa w przypadku braku Simocode.

- Pola zasilające i sprzęgła w bezpośrednim swoim sąsiedztwie. Pole sprzęgła nazywać się ma "00", segment zasilania sekcji 1 nazywać się ma "11" a segment zasilania sekcji 2 - "21". Pozostałe segmenty mają posiadać nazwy rosnące licząc od pól odpływowych np. sekcja 1 - "12,13..." a dla sekcji 2 - "22, 23..." Pierwsza sekcja ma być umieszczona z lewej strony sprzęgła.

- W polach odpływowych stycznikowych i rozłącznikowych stosować mierniki analogowe prądu.

- Aparaty Simocode i związane moduły dodatkowe w kasetach odpływowych zasilane będą napięciem gwarantowanym 230 VAC poprzez oddzielne zabezpieczenie typu S znajdujące się w danej kasie.

- Aparaty, urządzenia oraz kable w polach odpływowych przewymiarować o 1 stopień.

- Styczniki w kasetach odpływowych zasilane poprzez oddzielny bezpiecznik typu S znajdujący się w kasie danego odpływu napięciem źródłowym 230 VAC. Napięcie to pochodzi z zabezpieczenia głównego (koniecznie bezpieczniki topikowe) obwodów sterowania danej sekcji rozdzielnic, w której się one znajdują.

- Układ sterownikowy, wejścia, wyjścia, terminatory, repeatery, itp. zasilane napięciem gwarantowanym 24 VDC poprzez zaproponowane elektroniczne zabezpieczenia.

- Napięcia Gwarantowane (230 VAC, 24 VDC) z szafy SNG. Dobór szafy należy dokonać na podstawie wykonania bilansu mocy + ok. 40% rezerwy.

- Kompletnie odrutowane wielostykowe złącza sterownicze wszystkich pól odpływowych do listew przyłączeniowych, dotyczy to kaset i miejsc rezerwowych w słupkach rozdzielnic oraz doprowadzenie kabla Profibus do każdej z kaset.

- Każdy słupek rozdzielnic należy wyposażyć w gniazdo remontowe 230 VAC.

- Wyposażyć rozdzielnicę w wejście wyłączenia pożarowego działającego na cewki wzrostowe wyłączników z informacją do sterownika.
- W polach dopływowych zastosować analizatory sieci PAC4200 z łączem ethernet (2 szt.), po uzgodnieniu z zamawiającym dopuszczamy zastosowanie PAC3220.
- Automat SZR i PPZ w oparciu na AZRS-3 lub APZPlus.
- W rozdzielnicy zastosować sterownik typu S7-1500 (w przypadku sterowania rozdzielnicą z Nadrzędnego Systemu Sterowania) z panelem operatorskim do wizualizacji stanów.
- Rozdzielnica wyposażona w panel SIMATIC HMI MTP1500.
- Połączenia sieciowe LAN wewnątrz rozdzielnic muszą spełniać wymagania sieciowe IT Qemetica.
- Do rozdziału sieci Profibus stosować Repeater/Profihub B5.
- W polu sprzęgłowym zastosować analizator sieci PAC3220.
- Do zasilania obwodów okružnych rozdzielnic zastosować napięcie 24 VDC i 230 VAC dostarczone do każdego pola odpływowego, powinno to być napięcie gwarantowane.
- Do kontroli przepalenia bezpiecznika w polach rozłącznikowych zastosować czujniki kontroli faz (w uzgodnieniu z Zamawiającym).
- Rozdzielnice mają posiadać 20% w pełni wyposażonej rezerwy dla danego typu odbioru w tym również drobnych odbiorów, przy czym min. po jednej rezerwie dla danego typu odbioru. Oprócz tego listwy zaciskowe w przedziałach przyłączy kablowych powinny zawierać 10% rezerwowych zacisków obwodów wtórnych.
- W projektowanej rozdzielnicy należy przewidzieć po 2 szt. modułów uziemiających dla każdego typu odpływu.
- W moduły SIMOCODE oraz przekaźniki bezpieczeństwa należy wyposażyć również rezerwowe odpływy silnikowe.
- Moduły SIMOCODE powinny zapewniać pełną diagnostykę, funkcje zabezpieczenie silnika, pomiar parametrów pracy poszczególnych odpływów i umożliwiać zdalne sterowanie urządzeń zasilanych z rozdzielnic przez Nadrzędny System Sterowania. Przyciski lokalnych skrzynek sterowniczych powinny być wpięte w moduły SIMOCODE.
- Rozdzielnica musi mieć możliwość sterowania urządzeń technologicznych w trybie lokalnym w przypadku utraty komunikacji z Nadrzędnym Systemem Sterowania oraz sterownikiem głównym rozdzielnic (przełączenie automatyczne).
- Sygnały sterownicze ze skrzynek lokalnych, będą podawane na moduły SIMOCODE, sterujące poszczególnymi napędami. Rozwiązanie to powinno umożliwić sterowanie lokalne również w sytuacji awarii sterownika. W normalnym trybie pracy sposób sterowania poszczególnych urządzeń będzie wybierany przez operatora z Nadrzędnego Systemu Sterowania.
- Dla napędów stycznikowych zamontować w kasetach zasilających przekaźniki bezpieczeństwa.
- Panel operatorski HMI musi zawierać rejestrację statusów, ostrzeżeń, awarii, usterek, zużycia energii elektrycznej, itd. dla układów, urządzeń, odbiorów, aparatury elektrycznej zabudowanej

w rozdzielniczy. Panel ma umożliwić wizualizację pomiarów prądów, napięć, mocy, zużycia energii elektrycznej odbiorników, ich czasów pracy, itp.

▪ *Wyłączniki*

Będą zastosowane wyłączniki z izolacją powietrzną, o odpowiedniej zdolności łączenia prądów roboczych i zwarciovych, zainstalowane na wysuwnych kasetach.

Wymagane parametry techniczne:

- prąd znamionowy 4000A, 3150A, 2500A, 1600A, 1000A, 400A,
- wytrzymałość zwarciova 1s 63kA, 50kA, 40kA, 31,5kA,
- prąd załączany 150kA, 125kA, 100kA, 80kA,
- napięcie pomocnicze 220V DC,
- łącznik pomocniczy 4z + 4r.

Wyłączniki będą wyposażone w moduły mikroprocesorowe, realizujące następujące funkcje:

- zabezpieczenie zwarciove dwustopniowe: szybkie i selektywne,
- zabezpieczenie od przeciążenia,
- zabezpieczenie ziemnozwarciowe,
- wskaźniki działania ww. funkcji,
- urządzenie przeciw pompowaniu,
- napęd silnikowy 220V DC,
- wskaźnik położenia i licznik zadziałań,
- blokada położenia kasety wyłącznika,
- styki pomocnicze,
- rejestrator zdarzeń.

- *Obwody zasilania odbiorów silnikowych* będą się składać z rozłącznika bezpiecznikowego (np. OS firmy ABB lub inny o niegorszych parametrach technicznych i tej samej zasadzie działania uzgodniony z Zamawiającym), zabezpieczenia simocode pro V oraz zabezpieczenia obwodu sterowania stycznika.

▪ *Styczniki*

Styczniki próżniowe i powietrzne przystosowane do bezpośredniego załączania silników indukcyjnych zwartych o normalnym i ciężkim rozruchu.

Wymagane parametry techniczne:

- znamionowe napięcie izolacji 1000V, 50Hz,
- znamionowy prąd 16÷500A,

- kategoria pracy AC4 lub AC3
- liczba łączy nie mniej niż 50000,
- napięcie pomocnicze 230V AC lub 24V DC,
- styki pomocnicze min. 2 NO + 2 NC

▪ *Wyłączniki samoczynne*

Wyłączniki samoczynne (np. MCCB lub inny o niegorszych parametrach technicznych uzgodniony i tej samej zasadzie działania z Zamawiającym) przeznaczone będą do zabezpieczeń obwodów sterowniczych i pomiarowych prądu stałego i przemiennego, silników niewielkiej mocy (do 30kW włącznie), w tym napędów armatur, oraz obwodów oświetleniowych. Wyłączniki będą wyposażone w zabezpieczenia termiczne i zwarciove.

Wymagane parametry techniczne:

- znamionowe napięcie izolacji 440V AC, 50Hz,
- prąd znamionowy 1A÷63A,
- kontakty pomocnicze min. 1NO + 1NC,
- zdolność łączeniowa zwarciova dostosowana do warunków w miejscu zainstalowania z uwzględnieniem rezystancji wewnętrznej wyłącznika.

▪ *Rozłączniki bezpiecznikowe*

Zespoły złożone z rozłącznika i bezpiecznika topikowego będą zastosowane do zabezpieczeń odpiływów tylko w uzasadnionych (uzgodnionych z Zamawiającym) przypadkach. W pozostałych przypadkach należy stosować wyłączniki samoczynne.

Wymagane parametry techniczne:

- Znamionowe napięcie izolacji 1000V AC, 50Hz,
- Prąd znamionowy 10÷630A.

▪ *Przekładniki prądowe*

Przekładniki prądowe żywiczne będą spełniać wymagania wysokiej wytrzymałości zwarciovej dostosowanej do parametrów rozdzielnic. Wytrzymałość termiczna trwała nie mniej niż 1,2 prądu znamionowego.

Przekładnie, moc znamionowa i klasa będą dobrane do zaprojektowanych obwodów rozdzielnic. Prąd wtórny 5A.

Inna aparatura łączeniowa i zabezpieczająca

Wymaga się zastosowania jako innej aparatury łączeniowej i zabezpieczającej:

- aparatura modułowa (wyłączniki instalacyjne, rozłączniki, itd., np. Schneider Electric, ABB, Siemens lub inny o niegorszych parametrach technicznych i tej samej zasadzie działania uzgodniony z Zamawiającym),
- bezpieczników mocy tylko w uzasadnionych (uzgodnionych z Zamawiającym) przypadkach,
- bezpieczników instalacyjnych tylko w uzasadnionych (uzgodnionych z Zamawiającym) przypadkach,

4. Wymagania dla układu SZR

Wraz z rozdzielnicą ma być dostarczony cyfrowy układ samoczynnego załączania rezerwy (SZR) oraz planowanego przełączania pól zasilających (PPZ), umieszczony w osobnym przedziale lub szafie w zależności od szczegółowych ustaleń z Zamawiającym, działający przy zaniku napięcia na szynach rozdzielniczy na otwarcie wyłącznika w polu zasilania podstawowego i zamknięcie wyłącznika zasilania rezerwowego lub sprzęgłowego. Układ będzie zawierał człon kontroli napięcia resztkowego silników. Będzie realizował funkcje:

- przełączenia SZR: synchroniczne, quasi synchroniczne, wolne,
- przełączenia w cyklu SZR od skokowego obniżenia napięcia,
- przełączenie w cyklu PPZ i SPP: synchroniczne, quasi synchroniczne, i wolne,
- wyposażony w człony pomiarowe kontrolujące napięcie na szynach,
- przystosowany do automatyki odciążania,
- w pełni nastawialny (z co najmniej dwoma zestawami nastaw, przełączalnymi zdalnie),
- wyposażony w panel sygnalizacyjny (diodowy lub LCD),
- wbudowany rejestrator,
- komunikacja wg standardu IEC-103 (co najmniej dwa porty komunikacyjne),

Automaty SZR będą wykonane wg standardu automatów AZRS firmy Energotest.

5. Urządzenia i aparatura pomocnicza

- analizatory parametrów sieci (SENTRON PAC4200 dla rozdzielnic głównych oraz PAC3220 lub inny o niegorszych parametrach technicznych uzgodniony z Zamawiającym),
- przekaźniki pomocnicze (np. Relpol lub inny o niegorszych parametrach technicznych uzgodniony z Zamawiającym),
- przetworniki mocy i prądu (np. Ardetem lub inny o niegorszych parametrach technicznych i tej samej zasadzie działania uzgodniony z Zamawiającym),

- wskaźniki położenia łączników,
- lampki sygnalizacyjne diodowe,
- przyrządy pomiarowe, wskazówkowe,
- przyciski sterownicze,
- wyłączniki samoczynne, bezpieczniki,
- listwy zaciskowe z zaciskami śrubowymi min. 2,5 mm²,
- koryta dla rozprowadzenia obwodów okrężnych,
- uchwyty do wymiany wkładek topikowych bezpieczników mocy.

- Zabezpieczenia obwodów pomocniczych należy zrealizować w oparciu o wyłączniki nadmiarowo-prądowe.

- W polu drobnych odbiorów należy zastosować wyłączniki nadmiarowo-prądowe lub silnikowe w zależności od rodzaju odpływu.

- W przypadku niezapewnienia wymaganej czułości zabezpieczeń Wykonawca stosuje dodatkowe nowoczesne układy pomocnicze.

- Wszystkie pola stacjonarne i pola z modułami wysuwnymi będą wyposażone w pomiar prądu (lokalny i zdalny) - (1-fazowy dla odbiorów siłowych i silników powyżej 5 kW) - amperomierze z oznaczeniem prądu znamionowego odbioru oraz sygnalizację stanu Zał/Wył, awaria, zakłócenie oraz przyciski do lokalnego sterowania w pozycji „próba”. Wszystkie pola zasilające i odbiorcze, które zasilają odbiory niesymetryczne będą wyposażone w pomiar prądu 3 fazowy (lokalny i zdalny).

- Sygnalizacja optyczna w polach zasilających ma być zgodna ze standardem: załączony oraz zadziałanie zabezpieczeń - diody koloru czerwonego i wyłączony - dioda koloru zielonego. Sygnalizacja wyłączenia awaryjnego napędu – wspólna dioda koloru czerwonego zadziałania zabezpieczeń. Moduły wysuwne odbiorcze wyłącznikowe mają posiadać sygnalizację zadziałania zabezpieczeń - dioda koloru czerwonego.

- Szczegółowe wyposażenie układu zabezpieczeń będzie uzgodnione z Zamawiającym na etapie projektu podstawowego. Należy zapewnić wymaganą czułość i selektywność ww. zabezpieczeń.

- Odrutowanie ma być wykonane linką miedzianą z zaprasowanymi końcówkami z izolacją PVC na napięcie nie niższe niż 750 V o przekroju 1,5 mm² (dla połączeń sterowniczych 230V AC) oraz o przekroju 1mm² (dla połączeń sygnalizacyjnych 24V DC), jednak obwody prądowe przekładników prądowych należy drutować przekrojem 2,5 mm². Oznaczniki będą zakładane na obydwu końcach przewodu.

- Przewody pozostające pod napięciem pomimo otwarcia wyłączników głównych rozdzielnic muszą być zabezpieczone osłonami z odpowiednim ostrzeżeniem. Jeżeli tylko możliwe stosować żółtą barwę takich przewodów.

- Wymaga się, aby pola wyłącznikowe realizowały następujące funkcje: zabezpieczenie od przeciążenia, zabezpieczenie zwarciove dwustopniowe: szybkie i selektywne.

- Rozdzielnice należy wyposażyć w aparaturę przeciwprzepięciową.
- Tabliczki znamionowe trwałe z danymi technicznymi będą umieszczone na każdej szafie rozdzielnic oraz na każdym głównym aparacie.
- Do każdego typu modułu wysuwnego należy dostarczyć po minimum dwa zestawy pomiarowe wraz z kablami umożliwiającymi podłączenie do stanowiska pomiarowego wraz z szafą na te zestawy.
- Wraz z rozdzielnicą i w uzgodnieniu z Zamawiającym na etapie projektowania należy dostarczyć: komplet uziemień przenośnych, szafę ze sprzętem BHP i sprzęt ppoż.
- W przypadku tej samej lokalizacji rozdzielnic 0,4 kV i transformatora 6/0,4 kV pole rozdzielnic zasilane z transformatora należy wyposażyć w przycisk wyłączenia awaryjnego działający na wyłączenie danego transformatora, wpięty na osobne wejście przełącznika zabezpieczeń w polu rozdzielnic 6 kV, z którego zasilany jest transformator. W przypadku osobnej lokalizacji - przycisk należy umieścić przy transformatorze.
- Do zasilania obwodów sterowania wyłącznikami w polach zasilających należy przewidzieć osobne zasilanie z rozdzielnic napięcia gwarantowanego. Do zasilania szynek okrężnych każdej sekcji rozdzielnic należy przewidzieć przetwarzane zasilanie z szyn danej sekcji oraz z odpyływów rozdzielnic napięć gwarantowanych.
- Rozdzielnice należy wyposażyć w obwody umożliwiające komunikację z systemem nadrzędnym w zakresie pomiarów, sterowań i wizualizacji zasilania i sprzętów rozdzielnic w systemie oraz z systemem technologicznym w zakresie odpyływów rozdzielnic.
- Rozdzielnice mają posiadać 20% w pełni wyposażonej rezerwy dla danego typu odbioru w tym również drobnych odbiorów, przy czym min. po jednej rezerwie dla danego typu odbioru. Oprócz tego listwy zaciskowe w przedziałach przyłączy kablowych powinny zawierać 10% rezerwowych zacisków obwodów wtórnych.
- Na elewacji rozdzielnic musi być umieszczony jej schemat ideowy jednokreskowy.
- Drzwi zewnętrzne do rozdzielnic wyposażone w zamek zgodnie z systemem stosowanym u Zamawiającego, zamek typu antypanicznego, opis (treść i forma wykonania uzgodniona z Zamawiającym na etapie projektowania).

6. Próby i badania rozdzielnic

- Wraz z dostawą rozdzielnic Wykonawca dostarczy protokoły z pełnych (kompletnych) badania typu i wyrobu zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 60439-1:2010 (lub nowszej) wraz z badaniami w warunkach łuku powstałego w wyniku zwarcia wewnętrznego - zgodnie z wymaganiami normy PN-EN-05163:2002 „Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe osłonięte. Wytyczne badania w warunkach wyładowania łukowego, powstałego w wyniku zwarcia wewnętrznego” (lub normy IEC 61641). Badania muszą obejmować kompletne wyposażenie rozdzielnic. W przypadku zastosowania innej aparatury niż zastosowana podczas badań typu, po uprzednim pisemnym uzgodnieniu z Zamawiającym, dopuszcza się niepełne badania typu rozdzielnic.

- Próby odbiorcze u producenta w obecności przedstawicieli Zamawiającego. W czasie prób fabrycznych odbiorowych u producenta będzie przeprowadzona m.in.

- kontrola wejściowa wszystkich elementów rozdzielnic,
- badania międzyoperacyjne, w tym powłok antykorozyjnych,
- próby funkcjonalne pomiarów i układu zabezpieczeń,
- próby blokad mechanicznych i elektrycznych.

- Próby pomontażowe u Zamawiającego

- sprawdzenie poziomu izolacji obwodów głównych napięciem o częstotliwości sieciowej,
- pomiar rezystancji obwodów głównych i pomocniczych,
- próby funkcjonalne wszystkich elementów rozdzielnic, w tym napędów i blokad mechanicznych modułów wysuwnych,
- potwierdzenie zamienności modułów wysuwnych.

Z testów i prób należy sporządzić protokoły i przekazać zamawiającemu.

Nastawy dla wszystkich urządzeń programowalnych muszą zostać spisane w formie protokołu i przekazane zamawiającemu. W przypadku wykonywania nastaw z użyciem dedykowanego oprogramowania wykonawca przekaze projekty w wersji edytowalnej. Dotyczy to również Paneli HMI oraz sterowników PLC.

Wykonawca przekaze zamawiającemu listę haseł użytych w skonfigurowanych urządzeniach.

7. Pozostałe wymagania

- Ostateczny wybór typu i rodzaju aparatury wymaga akceptacji przez Zamawiającego na etapie projektowania.
- Dopuszcza się zmianę typu aparatury po pisemnym zatwierdzeniu zmiany przez Zamawiającego.
- Programator z bazą nastaw zabezpieczeń pól zasilających oraz pól z zabezpieczeniami simocode.
- Trzy zestawy narzędziowe do obsługi rozdzielnic: dwa mierniki Fluke 117 i jeden Fluke 324.
- Zostanie przeprowadzone szkolenie z obsługi rozdzielnic dla dwóch grup pracowników.
- Rozdzielnice posiadać będą niezbędne certyfikaty i atesty zgodnie z obowiązującymi przepisami.

- Do rozdzielnic ma być dołączona instrukcja eksploatacji oraz dokumentacja powykonawcza w wersji papierowej w języku polskim w ilości 4 egz. oraz wersja cyfrowa edytowalna (w formacie DWG lub E-plan lub WS-Cad) i nieedytowalna w formacie PDF.
- W ramach rezerwy części dla pól odpływowych: dwie jednostki simocode pro V, po jednym z zastosowanych typów styczników, rozłączników, wyłączników, amperomierzy, przekładników prądowych (z każdego zakresu prądowego), po sześć szt. z zastosowanych bezpieczników, dwa zestawy wtyczka-gniazdo z pinami łączące kasety wysuwne z rozdzielnicą.
- Wymagana jest zgodność budowy i wyposażenia rozdzielnic z następującymi normami (lub nowszymi):
 - PN-IEC 60439 części 1-4
 - PN-E- 05163:2002
 - PN-EN 60947-1:2008
 - PN-EN 60947-4-1:2010
 - PN-EN 60947-3:2021
 - PN-EN 60044-1:2013
 - PN-EN 60934:2019

8. Typizacja i unifikacja wyposażenia rozdzielnic

- Podstawowe wyposażenie rozdzielnic takie jak: wyłączniki, przekładniki prądowe, napięciowe, ograniczniki przepięć, przełączniki, sterowniki, przyciski, listwy zaciskowe, mierniki, zabezpieczenia będzie pochodziło od jednego producenta dla każdego rodzaju urządzenia, jak również będzie zastosowane jedno medium gaszące dla aparatury łączeniowej.
- Pola rozdzielnic będą wykonane w jednakowych podziałkach (preferowane podziałki budowlane) i będą odpowiednie dla pól zasilających, odpływowych i sprzęgłowych.
- Na wyposażeniu rozdzielnic musi znaleźć się zestaw LOTOTO (kłódki, blokady linkowe, blokady wyłączników, klamry, przywieszki ostrzegawcze, organizer ścienny. Zakres do uzgodnienia z zamawiającym.