

**„ETA” spółka z o.o. 33-300 Nowy Sącz ul. Śniadeckich 8
tel/fax (0-18) 444-26-05 e-mail:etabiuroprojektow@poczta.onet.pl
Krajowy Rejestr Sądowy nr. 0000 193545 w Sądzie Rejonowym
dla Krakowa –Śródmieścia XII Wydział Gospodarczy**

EGZ.NR.1

**INWESTOR: Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Spółka
z.o.o w Nowym Sączu
ul. Wiśniowieckiego 56 33-300 Nowy Sącz**

OBIEKT: Budynek stacji transformatorowej

PRZEDMIOT

**OPRACOWANIA: Modernizacja układu zasilania rozdzielnia nn stacji
transformatorowej wraz z wymianą transformatorów
dla MPEC Nowy Sącz**

STADIUM: Projekt Budowlany

BRANŻA : INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Kategoria obiektu budowlanego – XVIII

PROJEKTANT	DATA I PODPIS
mgr inż. Maciej Szuflicki upr. UAN.I-8340/A- 12/87 projektanta i kierownika budowy i robót w specjalności instalacyjno- inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych	Sierpień 2021r .

1.0. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany: Instalacje elektryczne i AKPiA dla inwestycji p.t. Modernizacja układu zasilania rozdzielnia nn stacji transformatorowej wraz z wymianą transformatorów dla MPEC Nowy Sącz

2.0. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest Umowa Nr NZP/TRI/Z/15/18 z dnia 19.10. 2018r. zawarta pomiędzy Miejskim Przedsiębiorstwem Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Nowym Sączu z siedzibą przy ul. Wiśniowieckiego 56, 33-300 Nowy Sącz, a firmą ETA sp. z o.o. z siedzibą w Nowym Sączu ul. Śniadeckich 8, a ponadto:

- zapytanie ofertowe wraz z Zakresem rzeczowym

3.0. Opis stanu istniejącego systemu elektroenergetycznego

Na terenie Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Spółka z o.o. w Nowym Sączu zlokalizowany jest kompleks obiektów budowlanych związanych z obsługą i funkcjonowaniem dwóch kotłowni MILENIUM I i MILENIUM II.

Obiekt zasilany jest z sieci zakładu energetycznego za pośrednictwem dwóch przyłączy SN-15 kV. Na każdym przyłączy MPEC może pobierać energię elektryczną z mocą umowną $P_u=400$ kW.

Stacja transformatorowa zlokalizowana jest w budynku kotłowni MILENIUM II.

Podstawowe urządzenia zainstalowane w stacji transformatorowej:

- rozdzielnica SN-15 kV – dwusekcyjna z wydzieloną częścią zakładu energetycznego (sprzęgło w części zakładu energetycznego)
- dwa transformatory olejowe 15/0,4 kV o mocy 630 kVA
- rozdzielnica główna RGnn-0,4 kV – dwusekcyjna ze sprzęgłem
- dwie baterie kondensatorów współpracujące z rozdzielnicą RGnn-0,4 kV
- **dwa układy pomiarowo-rozliczeniowe energii elektrycznej – pomiar pośredni z przekładnikami prądowymi i napięciowymi po stronie SN-15 kV rozdzielnica SZR MILENIUM I zasilająca istniejącą kotłownię MILENIUM I**
- agregat prądotwórczy 350 kVA / 280 kW zainstalowany na zewnątrz przy budynku stacji transformatorowej

Rozdzielnica główna RGnn-0,4 kV wyposażona jest w układ automatyki SZR, który steruje wyłącznikami w polach transformatorowych, wyłącznikiem w polu sprzęgła, a przy zaniku napięcia na obu przyłączach sieciowych uruchamia agregat prądotwórczy. Moc agregatu prądotwórczego nie pokrywa zapotrzebowania na energię elektryczną wszystkich urządzeń zasilanych z rozdzielnicy RGnn-0,4 kV. Wybór obwodów

zasilanych w stanie awaryjnym z agregatu prądotwórczego jest przeprowadzony ręcznie przez służbę energetyczną MPEC.

Istniejąca kotłownia MILENIUM I zasilana jest ze stacji transformatorowej MILENIUM II linią kablową wyprowadzoną z rozdzielnicy SZR MILENIUM I.

4.0. Zakres opracowania

- Zakres i wymogi techniczne zadania
- Celem zadania projektowego jest wymiana istniejącej dwusekcyjnej rozdzielnicy niskiego napięcia na rozdzielnicę kasetową nowej generacji , wymiana istniejących dwóch jednostek transformatorowych olejowych o mocy 630kVA na jednostki o mocy 2000 kVA każda, w izolacji żywicznej wraz z przystosowaniem pomieszczenia komór oraz wymianą mostu szynowego pomiędzy transformatorami a RGNN.
- Rozdzielnica główna niskiego napięcia zabudowana jest w wydzielonym pomieszczeniu budynku stacji transformatorowej. Dodatkowo w opisywanym budynku mieszczą się dwie oddzielne komory transformatorowe. Granica eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych stanowi miejsce dostarczania energii elektrycznej, którym są zaciski kablowe 15kV na izolatorach transformatorów mocy stanowiących własność Zamawiającego znajdujące się w budynku stacji transformatorowej.

- Uwaga ! Istniejący układ pomiarowy pośredni po stronie ŚN nie ulega zmianie i nie jest objęty n/n opracowaniem zgodnie z ustaleniami z inwestorem

- Transformatory

- W stacji w wydzielonych pomieszczeniach projektowane zainstalowanie dwóch jednostek transformatorowych 15/0,4kV o mocy 2000kVA każda, spełniające wytyczne Rozporządzenie Komisji (UE) nr 548/2014 w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do transformatorów elektroenergetycznych małej, średniej i dużej mocy (Etap 2). Transformatory, które zostaną zainstalowane w stacji będą jednostkami suchymi wykonanymi w technologii żywicznej o klasie ogniowej F1. Transformatory będą wyposażone w niewymagające konserwacji uzwojenie, osadzone w odpornym na wilgoć i ogień, samoczynnie ugaszającym się materiale izolacyjnym.
- Monitorowanie temperatury realizowane jest za pomocą czujników Pt100 na uzwojeniach niskiego napięcia. W celu poprawnej kontroli termicznej transformatora należy zastosować centralkę NT935AD wyposażoną w moduł rozszerzający, który umożliwia przesyłanie danych za pośrednictwem linii RS485 z protokołem MODBUS RTU.

- Transformatory będą wyposażone w podwozie z zamontowanymi kołami umożliwiającymi przemieszczanie transformatora w kierunku wzdłużnym i poprzecznym. Transformatory należy ustawić na podkładkach wibroizolacyjnych oraz zabezpieczyć przed przesuwaniem. Po ustawieniu transformatora na miejscu zainstalowania, należy transformator uziemić wykorzystując do tego celu zacisk uziemiający umieszczony na belkach dolnych transformatora. Połączenie uziemiające powinno być pewne i zabezpieczone przed korozją i przed samoczynnym odkręceniem się podczas pracy.
- Wszystkie części metalowe oraz żywiczne transformatorów będą umożliwiać poddawanie recyklingowi w sposób przyjazny dla środowiska.
- Parametry transformatora GEAFOL

– Materiał uzwojeń	– Al./Al.
– Moc znamionowa	– 2000kVA
– Górne napięcie	– 15000V
– Dolne napięcie DN	– 400V
– Grupa połączeń	– Dyn5
– Straty jałowe	– 2340W
– Straty obciążeniowe 75°C	– 14000W
– Straty obciążeniowe 120°C	– 16000W
– Napięcie zwarcia	– 6%
– Moc akustyczna	– 69db(A)
– Wymiary: dł. x szer. x wys.	– 1970×1280×2060mm
– Waga	– 5050kg
– Materiał uzwojeń	– Al./Al.
– Rozstaw kół	– 1070mm

4.1 Komory transformatorowe

Istniejące komory transformatorowe po wymianie transformatorowych spełniają wymogi Wytycznych TAURON nr 5/1/B/2013
wymiary komór patrz rys. odstępów od transformatorów a,b,c,d, wg wytycznych producenta transformatorów są spełnione z nadmiarem .
Wentylacja komór transformatorowych grawitacyjna poprzez otwory wlotowe w dolnej części drzwi o pow. 1,8 m² wyposażone w żaluzje i kanałem pod transformatorami , wylotowe na drzwiach o pow. 1,45m²

poniżej obliczenia wymaganej wentylacji dla nowych transformatorowych

-otwór wlotowy

$$S = \frac{0,18 \times P_s}{\sqrt{H}} \quad P_s = P_j + P_{S120} = 2,34 + 16,00 = 18,34 \text{ kW}$$

$$S = \frac{0,18 \times 18,34}{\sqrt{4}} = 1,64 \text{ m}^2$$

$$S_z = 1,97 \text{ m}^2$$

z uwzględnieniem nawiewu kanałem pod transformatorami wymóg spełniony

- otwór wylotowy

$$S' = 1,10 S = 1,1 \times 1,64 = 1,80 \text{ m}^2$$

$$S''_z = 2,16 \text{ m}^2$$

Istniejące otwory wylotowe nie spełniają wymaganej wielkości przy pełnym obciążeniu transformatorów o mocy 2000 kVA
zgodnie z wytycznymi zaprojektowano zainstalowanie wentylatorów / po jednym dla każdej komory / o wydajności $Q = 0,1 \times 18,34 = 1,8 \text{ m}^3/\text{s}$

zaprojektowano wentylator sterowany czujnikiem temperatury

Typ VKF 4F 500 ; 230V ; IP 44

$$P=420 \text{ W o wydajności } Q = 7060 \text{ m}^3/\text{h} = 1,9 \text{ m}^3/\text{s}$$

4.2 Szynoprzewody

Połączenie transformatorów z rozdzielnicą główną niskiego napięcia Sivacon S8 należy wykonać za pomocą systemu szynoprzewodów typu LDA6623 w izolacji powietrznej o minimalnym prądzie znamionowym 3000A dla IP34. Szynoprzewód przewidziano na minimalną wytrzymałość zwarciovą $I_{cw}=110kA$ (prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany jednosekundowy).

Projektowany szynoprzewód LDA jest zgodny z normą PN-EN 61439-1/-6 oraz posiada weryfikację typu poprzez testy (z uwzględnieniem na połączenia z rozdzielnicami i aparaturą łączeniową tego samego producenta co producent szynoprzewodu). Obudowa szynoprzewodu jest wykonana ze stali malowanej proszkowo o stopniu ochrony IP34. Przewodniki szynoprzewodu są w wykonaniu aluminiowym, powlekane na całej długości warstwą niklu i cyny. Przewodniki szynoprzewodu pokryte są dodatkowo warstwą odpornej na wysoką temperaturę powłoką z tworzywa poprawiającą odprowadzanie ciepła z przewodników oraz stanowiącą dodatkową izolację elektryczną.

W skład systemu szynoprzewodów LDA wchodzi dedykowane uchwyty montażowe do instalacji w pionie i poziomie – szczegóły w zestawieniu materiałowym. Montaż szynoprzewodów powinien odbywać się z zastosowaniem bezobsługowych, jednośrubowych bloków łączeniowych. Połączenie elementów powinno zapewniać wytrzymałość mechaniczną jednakową na całej długości instalacji i tym samym możliwość podparcia w dowolnym jej miejscu – także na blokach łączeniowych.

Projektowany system szynoprzewodów LDA przebadany jest na pracę w obecności instalacji p.poż. oraz na odporność na wibracje. Projektowany system szynoprzewodów przewiduje zastosowanie barier ogniowych zgodnych z normą PN-EN 1366-3 na przejściu przez ściany komory transformatorowej.

Przy połączeniu szynoprzewodu LDA6623 z rozdzielnicą Sivacon S8 należy zastosować dedykowane głowice zasilające. Połączenie głowicy zasilającej z transformatorem wykonać za pomocą połączenia elastycznego wykonanego jako plecionka miedziana.

Nazwa projektu: szynoprzewody LDA6623_most1 (8PS)

Poz.	Numer zam.	Typ	Opis	Ilość
1.	@00000007	PE-3200	PRZYŁĄCZE ELASTYCZNE DO TRANSFORMATORA 3200A	4
2.	BVP:033901	LD-B2	ZAWIESZENIE DO MONTAŻU POZIOMEGO	10
3.	BVP:079881	LDA6623-VEU-LHR	PODŁĄCZENIE DO ROZDZIELNICY, KOLANO PRZENIESIONE, X / Y 0,5 M	1
4.	BVP:080005	LDA6623-AS3	PODŁĄCZENIE DO TRANSF, LUB ROZDZ., ROZSTAW MAX. 450-750MM	1
5.	BVP:660308	LDA6620-FA8PQ	LDA6620-FA8PQ GŁOWICA PRZYŁĄCZENIOWA DO ROZDZIELNICY SIVACON	1
6.	BVP:902461	+LD-L120B-X*	BARIERA OGNIOWA	1
7.	BVP:914320	LDA6623-2W*	MODUŁ PROSTY WYMIAROWY OD 0,90 DO 1,59 M	2
8.	BVP:914376	LDA6623-ZL-Z*	MODUŁ TYPU Z, LEWY, NA PŁASKO, X 0,5 / Y 0,5 / Z 0,48 - 0,99 M	1

Nazwa projektu: szynoprzewody LDA6623_most2 (8PS)

Poz.	Numer zam.	Typ	Opis	Ilość
1.	@00000007	PE-3200	PRZYŁĄCZE ELASTYCZNE DO TRANSFORMATORA 3200A	4
2.	BVP:033901	LD-B2	ZAWIESZENIE DO MONTAŻU POZIOMEGO	10
3.	BVP:079881	LDA6623-VEU-LHR	PODŁĄCZENIE DO ROZDZIELNICY, KOLANO PRZENIESIONE, X / Y 0,5 M	1
4.	BVP:080005	LDA6623-AS3	PODŁĄCZENIE DO TRANSF, LUB ROZDZ., ROZSTAW MAX. 450-750MM	1
5.	BVP:660308	LDA6620-FA8PQ	LDA6620-FA8PQ GŁOWICA PRZYŁĄCZENIOWA DO ROZDZIELNICY SIVACON	1
6.	BVP:902461	+LD-L120B-X*	BARIERA OGNIOWA	1
7.	BVP:914320	LDA6623-2W*	MODUŁ PROSTY WYMIAROWY OD 0,90 DO 1,59 M	2
8.	BVP:914376	LDA6623-ZL-Z*	MODUŁ TYPU Z, LEWY, NA PŁASKO, X 0,5 / Y 0,5 / Z 0,48 - 0,99 M	1

4.3 Rozdzielnica główna niskiego napięcia

Główna rozdzielnica niskiego napięcia typu Sivacon S8 została zaprojektowana jako dwusekcyjna, w wykonaniu przyściennym, w stalowej obudowie, z pojedynczym mostem szyn głównych umieszczonym w tylnej części rozdzielnic, Rozdzielnica została zaprojektowana w technice dwuczłonowej wysuwnej (forma wygrodzienia 4B).

Wymagana forma zabudowy wewnętrznej projektowanej rozdzielnic 4B to separacja pomiędzy szynami zbiorczymi i wszystkimi jednostkami funkcjonalnymi, separacja pomiędzy wszystkimi jednostkami funkcjonalnymi, separacja pomiędzy przyłączami wszystkich przewodów wchodzących z zewnątrz do danej jednostki funkcjonalnej i przyłączami wszystkich innych jednostek funkcjonalnych oraz szynami zbiorczymi, przyłącza nie znajdują się w tym samym przedziale co podłączona jednostka funkcjonalna.

Kasety wysuwne w każdej pozycji funkcjonalnej są zamknięte za swoimi indywidualnymi drzwiami i zachowują stopień IP ochrony rozdzielnic. Kasety wysuwne zostały wyposażone w system styków ruchomych operowanych dedykowanym kluczem - ograniczającym do minimum proces zużycia styków podczas procesu załączania i rozłączania.

W projektowanej rozdzielnic zastosowano stopień ochrony IP 41 ze względu na zabezpieczenie przed ciałami o wielkości ponad 1 mm, jednocześnie nie większy ze względu na prawidłową wentylację rozdzielnic.

Bezpieczeństwo obsługi projektowanej rozdzielnic Sivacon S8 jest zapewnione poprzez weryfikację typu poprzez testy dla zwarć łukowych zgodnie z IEC/TR 61641. Płyty górne rozdzielnic zostały wyposażone w klapy ograniczające ciśnienie występujące podczas zwarć łukowych. Rozdzielnica jest wyposażona w system zamków odpornych na działanie łuku elektrycznego. Drzwi rozdzielnic są otwierane pod kątem 180° z zamkiem zapobiegającym przypadkowemu otwarciu. Projektowana rozdzielnica będzie zasilana za pomocą szynoprzewodu LDA (rozdzielnica posiada w całym torze od transformatora do przyłączy odpływowych weryfikację konstrukcji przez testy zgodnie z normą PN-EN 61439).

Wykonanie projektowanej rozdzielnicy umożliwia realizację pracy równoległej transformatorów. Elektryczne połączenia głównych szyn zbiorczych w rozdzielnicy są bezobsługowe.

Pola zasilające rozdzielnicę zostały wyposażone w wyłączniki mocy 3WL z zabezpieczeniem elektronicznym ETU45B (funkcje zabezpieczeniowe LSI) z modułem umożliwiającym komunikację Ethernet. Wyłączniki są przeznaczone do zabudowy wysuwnej z ramą wysuwną, w wykonaniu 3-biegunowym, o prądzie znamionowym odpowiednio $I_n=3200A$, $2000A$ i $630A$ do $690V$, $I_{cu}=I_{cs}=100kA$ przy $500V$. W zabudowywanych wyłącznikach zastosowano napęd silnikowy z wyzwoleniem mechanicznym i elektrycznym, cewkę zał. przystosowaną do pracy ciągłej oraz cewkę wzrostową. Wyłącznik jest wyposażony w mechaniczny wskaźnik gotowości łączeniowej oraz sterowanie zdalne. Zaprojektowane wyłączniki mają możliwość sprawdzenia charakterystyki zadziałania oraz przekładników w całym okresie eksploatacji za pomocą dedykowanego testera. Wyzwalacz nadprądowy został wyposażony w funkcję autotestu oraz opcję komunikacji ethernet. Wartość prądu wyzwolenia wyłącznika jest przechowywana w pamięci wyłącznika i wyświetlana na wyświetlaczu wyłącznika.

W polach zasilających (zasilacze, kogenerator, agregat) zaprojektowano analizatory parametrów sieci PAC4200 z komunikacją Ethernet. Zastosowane wielofunkcyjne analizatory zgodne z PN-EN 61557-12 i klasie 0,2 S dla pomiaru energii czynnej; realizują pomiar m.in. takich wielkości jak:

- Prąd
- Napięcie
- Energia czynna, bierna
- Moc czynna, bierna, pozorna
- Częstotliwość
- Współczynnik mocy
- Przesunięcia kątowe wektorów prądu i napięcia,
- Współczynnik THD
- Analizę harmoniczną do 63
- Rejestracja zdarzeń i przekroczeń wybranych parametrów,
- Pamięć wskazań maksymalnych i minimalnych.

Analizatory PAC4200 posiadają pamięć wewnętrzną i zegar czasu rzeczywistego, aby móc przechowywać takie dane jak m.in. przebiegi, zaniki, zapady wraz ze stemplem czasowym określającym datę i czas ich wystąpienia oraz długości trwania. W pamięci miernika jest przechowywany również 15-minutowy profil mocy mierzonej, dzięki czemu nawet w przypadku zaniku komunikacji z urządzeniem system zarządzania energią ma możliwość ponownego pobrania zaległych danych po powrocie komunikacji.

Rozdzielnica główna niskiego napięcia wyposażona będzie w układ samoczynnego załączania rezerwy zasilania opartego na programowalnym sterowniku SZR typu SIMATIC. Sterownik będzie kontrolować pracę wyłączników – w przypadku wystąpienia jakiegokolwiek nieprawidłowości w pracy wyłączników, będzie generowany alarm diagnostyczny, jednoznacznie określający w którym miejscu w

układzie występuje usterka i czego ona dotyczy. Za kontrolę napięć źródeł będą odpowiedzialne przemysłowe przekaźniki kontroli kolejności i zaniku fazy. Zintegrowany w panelu HMI Web Server będzie umożliwiać podgląd stanu układu SZR oraz pobranie dziennika zdarzeń poprzez sieć Ethernet i zwykłą przeglądarkę internetową (zaniki i powroty napięć, zmiany trybu pracy, zmiany stanów wyłączników). Czasy algorytmu SZR będą dowolnie programowalne z poziomu panelu projektowanej rozdzielnicy.

Sterownik SZR zostanie podłączony do nadrzędnego systemu zarządzania poprzez standard Ethernet (np. MODBUS TCP/IP), udostępniając m.in. takie informacje jak stany podłączonych do nich wyłączników, stany napięć, czy też stany pracy układu (Ręczny, Automatyczny, Awaria).

Układ SZR będzie posiadać cztery tryby pracy:

1) Ręczny – sterowanie wyłącznikami ręczne z poziomu panela HMI lub przycisków na elewacji rozdzielnicy jest aktywne. Algorytm automatycznej pracy SZR nie jest realizowany w tym trybie. Przełączenie układu automatyki w ten tryb jest realizowane poprzez panel dotykowy.

2) Automatyczny – sterowanie wyłącznikami ręczne z poziomu panela HMI lub przycisków na elewacji rozdzielnicy nie jest aktywne. Algorytm automatycznej pracy SZR jest realizowany w tym trybie. Przełączenie układu automatyki w ten tryb jest realizowane poprzez panel dotykowy HMI.

3) Alarmowy – Algorytm automatycznej pracy SZR nie jest realizowany w tym trybie. Układ przechodzi do trybu alarmowego w przypadku:

- Wyzwolenia jednego z wyłączników głównych
- Wysunięcia jednego z wyłączników głównych
- Braku odpowiedzi wyłącznika na sygnał sterujący
- Wyłączenia PPOZ

4) Zdalny (z pulpitu operatora)

W polach odpływowych w kasetach zaprojektowano wyłączniki kompaktowe z wyzwaczem elektronicznym (LSI) o prądzie zwarciovym $I_{cu}=I_{cs}=110\text{kA}$ dla napięcia 415 V AC. Wyłączniki odpływowe podłączyć do wejść binarnych mierników sieci poprzez styki pomocnicze - sygnały załączony / wyzwolony. Do pomiaru odbiorów każdy odpływ będzie wyposażony w analizator parametrów sieci PAC3220 z pamięcią wewnętrzną (dziennie i miesięczne zużycie energii) z pomiarem jakości energii (współczynnik THD) z wbudowanym serwerem Web. Analizatory będą zintegrowane z systemem nadrzędnym poprzez wbudowaną komunikację Ethernet (Modbus TCP/IP).

Rozdzielnica zostanie wyposażona w system zarządzania i monitoringu oparty na zestawie programowalnych sterowników PLC współpracujących z panelem HMI, oparty o standard komunikacyjny Ethernet (MODBUS TCP/IP). W skład systemu będą wchodzić:

układ automatyki SZR,
jednostka nadrzędna w postaci sterownika, realizująca zbieranie danych diagnostycznych i pomiarowych z innych urządzeń w celu ich prezentacji na panelu HMI oraz udostępniająca wybrane dane do systemu nadrzędnego, urządzenia do monitoringu parametrów sieci – analizatory,
wyłączniki kompaktowe,
wyłączniki powietrzne z diagnostyką i komunikacją,
panel HMI

Do wizualizacji wybranych danych lokalnie na elewacji rozdzielnicy zastosowano 15-calowy, kolorowy, dotykowy panel HMI. Panel ten będzie pełnić rolę interfejsu między operatorem rozdzielnicy a sterownikiem nadrzędnym wyświetlając m.

innymi:

Najważniejsze parametry pomiarowe mierzone przez analizatory

Stany oraz informacje diagnostyczne dotyczące wyłączników kompaktowych / powietrznych

Stany oraz informacje diagnostyczne dotyczące układu SZR

Dane techniczne projektowanej rozdzielnicy:

Kategoria przepięciowa:	III
Znamionowe napięcie izolacji:	1000V AC
Napięcie znamionowe:	400V AC
Częstotliwość znamionowa:	50Hz
Prąd znamionowy (t=35°C):	3000A
Znamionowa wytrzymałość na prąd krótkotrwały (Icw)	100kA
Stopień ochrony:	IP 41
Klasa ochrony:	1
Przekrój szyn głównych:	4x30x10
Forma zabudowy wewnętrznej:	4B
Grubość profilu konstrukcji:	2,5mm
Grubość drzwi:	2mm

4.4 Roboty remontowo-budowlane i elektryczne wewnętrzne

Zakres robót:

A). Komora transformatora 1 i 2

- malowanie drzwi stalowych zewnętrznych farbami chlorokauczukowymi
- malowanie sufitów i ścian farbą lateksową wraz z przygotowaniem powierzchni
- remont posadzki betonowej - oczyszczenie powierzchni, uzupełnienie rys i ubytków, gruntowanie, wykonanie nowej nawierzchni z żywicy epoksydowej
- wybicie otworów w ścianie zewn. pod montaż wentylatorów osiowych
- montaż wentylatorów osiowych IP 44, 230V, 7060m³/h, 420W
- montaż opraw żarowych naściennych 60W
- montaż wyłącznika światła WNT1F
- wykonanie zasilania wentylatorów przewodami YDY 3x2,5mm² na uchwytych ściennych
- wykonanie zasilania opraw oświetleniowych przewodami YDY 3x1,5mm² na uchwytych ściennych

B). Pomieszczenie rozdzielni nn

- wymiana okna na nowe aluminiowe – jednokomorowe, kolor dwustronny - $U_w \leq 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$
- montaż parapetu wewnętrznego z blachy stalowej powlekanej
- wymiana drzwi wewn. na nowe stalowe kl. EI30
- obudowa ścian wewnętrznych płytami GK-F gr. 15mm na ruszcie stalowych (szer. 50mm) z wypełnieniem wełną mineralną
- szpachlowanie powierzchni ścian - wykonanie gładzi gipsowych
- malowanie ścian farbą lateksową wraz z przygotowaniem powierzchni

remont

- remont posadzki betonowej - oczyszczenie powierzchni, uzupełnienie rys i ubytków, gruntowanie, wykonanie nowej nawierzchni z żywicy epoksydowej
- wymiana nakryw kanałów technologicznych na kompozytowe modułowe
- montaż opraw przemysłowych LED zwieszakowych 80W, 10500 lm, IP 65
- montaż opraw naściennych LED z modułem awaryjnym, 6400 lm, IP65
- montaż wyłącznika światła WNT1F
- montaż oprawy ewakuacyjnej 1H 8W
- montaż gniazd wtykowych NT-130PF
- wykonanie zasilania gniazd przewodami YDY 3x2,5mm² na uchwytych ściennych
- wykonanie zasilania opraw oświetleniowych przewodami YDY 3x1,5mm² na uchwytych ściennych
- ułożenie na ścianach bednarki z zastosowaniem uchwytów dystansowych