



Zabrze dn. 8.11.2016

Załącznik nr 1

SIWZ .....

# Załącznik nr 1

**Szczegółowy Opis  
Przedmiotu Zamówienia**

Grupa Powen-Wafapomp SA  
ul. Odlewnicza 1, 03-231 Warszawa  
tel.: +48 22 519 17 00  
fax: +48 22 519 17 01

NIP 525-000-85-54  
Kapitał zakładowy 7 040 000 zł  
Sąd Rejonowy dla m. st. Warszawy  
KRS 0000024389

[www.powen.pl](http://www.powen.pl)



## SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

### I. Opis przedmiotu zamówienia.

1. Aktualnie zasilanie zakładu Grupy Powen-Wafapomp SA, zlokalizowanego w Zabrzu przy ul. Wolności 318, odbywa się na napięciu 6kV ze stacji transformatorowej Z164 Pawliczka. Docelowo zasilanie odbywać się będzie na napięciu 20kV z nowo wybudowanej stacji 110/20/6kV Płaskowicka oraz jako zasilanie rezerwowe na napięciu 6kV ze stacji transformatorowej Z164 Pawliczka.
2. Przedmiotem niniejszego przetargu jest doprowadzenie nowego zasilania do zakładu produkcyjnego Grupy Powen-Wafapomp SA zlokalizowanego w Zabrzu, przy ul. Wolności 318.
3. Zakres prac wymaganych do zrealizowania zamówienia obejmuje budowę linii kablowej 20kV z pola SN rozdzielni 20kV stacji 110/20/6kV GPZ Płaskowickiej do transformatora sprzęgłowego 20/6kV na terenie Powen SA. Zabudowę transformatora sprzęgłowego 20/6kV w stacji transformatorowej inwestora. Przebudowę i przystosowanie pomieszczenia komory transformatorowej w celu przystosowania do zabudowy transformatora sprzęgłowego. Przebudowę układu pomiarowo rozliczeniowego energii elektrycznej.
4. Prace objęte Przedmiotem Umowy winny zostać wykonane zgodnie z:
  - a. Projekt wykonawczy: Przebudowa zasilania zakładu POWEN w Zabrzu przy ul. Wolności 318, z 22 czerwca 2016r.
  - b. Projekt wykonawczy: Układ pośredniego pomiaru energii elektrycznej – Zabrze, ul. Wolności 318 z lutego 2016r.
  - c. Projekt budowlany branża konstrukcyjna dot. przebudowy zasilania zakładu produkcyjnego w Zabrzu przy ul. Wolności 318, działka 786/61 z lutego 2016r.
  - d. Warunki Przyłączeniowe z dnia 5 grudnia 2013r.

### Stanowiącymi załącznik do niniejszego szczegółowego opisu przedmiotu zamówienia

### II. Określenie wymagań dla przedmiotu zamówienia.

Projektowana przebudowa zasilania zakładu obejmuje budowę nowego zasilania kablem 20kV ze stacji transformatorowej 110/20/6 kV GPZ PŁASKOWICKA. Przystosowanie pola SN w rozdzielni 20kV SE PŁASKOWICKA do wprowadzenia kabla zasilającego zakład POWEN będzie zrealizowane przez TAURON Dystrybucja S.A. w ramach realizacji prac przewidzianych do wykonania przez przedsiębiorstwo energetyczne, zgodnie z punktem 4 warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej obiektu.

W celu przystosowania zakładu do podłączenia nowego kabla pracującego na napięciu 20kV, w pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej zakładu należy zdemontować dwa pola rozdzielni 6kV (pola nr 1 i 2) wraz z ich wyposażeniem oraz obudowami celek. Istniejący most szynowy nad celkami pól nr 1 i nr 2 (do pola nr 3) należy zdemontować aby zwolnić część pomieszczenia. Zdemontowane urządzenia elektryczne należy zutylizować. Pomiędzy projektowaną rozdzielnicą

20kV (w miejscu zdemontowanych pól nr 1 i 2) a pozostałymi polami liniowymi rozdzielnic 6kV wewnątrz pomieszczenia rozdzielni elektrycznej znajduje się ściana oddzielająca część 20kV od części 6kV rozdzielni zakładu.

W pomieszczeniu przystosowanym pod zabudowę rozdzielnic 20kV wykonać należy główną szynę uziemiającą zgodnie z projektem, wyprowadzić na zewnątrz pomieszczenia i połączyć w ziemi z istniejącym uziemieniem otokowym budynku.

Z pola liniowego nr 5 w sekcji I rozdzielnic zakładu należy zdemontować istniejący kabel typu AKFtA 3x240 mm<sup>2</sup> (zasilanie z pola nr 3 stacji Z164) wraz z głowicami kablowymi. Istniejące przekładniki prądowe IPZ10-2A 300/5/5 zabudowane w polu nr 5 należy wymienić na przekładniki IPZ 10-2A 500/5/5.d)

### 1. Rozdzielnica 20kV

W miejscu zdemontowanych celek pól nr 1 nr 2 w pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej zakładu, w wydzielonej części pod urządzenia pracujące na napięciu 20kV należy zabudować trójpolową rozdzielnicę SN która zabudowana będzie w pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej zakładu, w wydzielonej części pod urządzenia pracujące na napięciu 20kV - w miejscu zdemontowanych celek pól nr 1 nr 2.

Projektowana rozdzielnica składać będzie się z:

- pola liniowego, wyposażonego w rozłącznik z napędem ręcznym, z uziemnikiem
- pola pomiarowego, wyposażonego w rozłącznik z napędem ręcznym, z uziemnikiem oraz w przekładniki prądowe i napięciowe zabezpieczone bezpiecznikami pola wyłącznikowego z wyłącznikiem z napędem ręcznym, z uziemnikiem oraz ze sterownikiem polowym

Wymiary pól wynoszą: (szerokość / wysokość / głębokość) 500 / 1950 / 950 mm. W posadzce bezpośrednio pod polami wyłącznikowym (nr 1) i liniowym (nr 3) rozdzielnic wyciąć należy otwory o wymiarach 700x250 mm dla przeprowadzenia kabli SN przez strop.

- Rozdzielnica składa się z pojedynczych pól stanowiących odrębne moduły. Każde pole posiada zbiornik ze stali nierdzewnej wypełniony gazem SF<sub>6</sub>, w którym znajduje się aparatura łączeniowa. Izolacja całkowita rozłącznika jak i uziemnika szybkiego w SF<sub>6</sub> pozwala na zachowanie odpowiedniego stanu technicznego rozdzielni, zapobiegając zakurzeniu się oraz wytrzymując ewentualne zalanie wodą stacji transformatorowej. Pełna izolacja rozłącznika SF<sub>6</sub> zmniejsza czynności związane z utrzymaniem rozdzielni i wpływa na zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych. Połączenie poszczególnych modułów rozdzielni realizowane jest w górnej części pól za pomocą trzech szyn zbiorczych montowanych równolegle z zachowaniem izolacji powietrznej. Dolna część pola stanowi przedział przyłączy kablowych w izolacji powietrznej realizowanych standardowymi głowicami kablowymi.

<b>Podstawowe dane techniczne rozdzielnicy SN</b>	
Napięcie nominalne sieci	<b>20 kV</b>
Najwyższe napięcie urządzeń	<b>25 kV</b>
Częstotliwość znamionowa/Liczba faz	<b>50 Hz/3</b>
Znamionowe wytrzymałalne napięcie krótkotrwałe częstotliwości sieciowej	<b>50 kV / 60 kV</b>
Znamionowe wytrzymałalne napięcie udarowe piorunowe 1,2/50 $\mu$ s	<b>125 kV / 145 kV</b>
Prąd znamionowy ciągły	<b>400 A / 630 A</b>
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymałany	<b>16 kA (1s) / 20 kA (1s)</b>
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymałany	<b>40 kA / 50 kA</b>
Odporność na działanie łuku wewnętrznego	<b>16 kA(1s)</b>
Stopień ochrony	<b>IP 4X</b>

Rozdzielnica winna spełniać wymagania poniższych norm:

- ✓ **PN-EN 62271-1** - Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 1: Postanowienia wspólne;
- ✓ **PN-EN 62271-200** - Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 200: Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie znamionowe powyżej 1 kV do 52 kV włącznie;
- ✓ **PN-EN 62271-102** - Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 102: Odłączniki i uzemiarki wysokiego napięcia prądu przemiennego;
- ✓ **PN-EN 62271-103** - Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 103: Rozłączniki o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV do 52 kV włącznie;
- ✓ **PN-EN 62271-105** - Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 105: Zestawy rozłączników z bezpiecznikami prądu przemiennego;
- Zastosowana rozdzielnica średniego napięcia wyposażona jest w trójfunkcyjny łącznik izolacyjny średniego

napięcia zastępujący trzy aparaty: wyłącznik, odłącznik i uziemnik. Do gaszenia łuku elektrycznego wykorzystano komory próżniowe. System blokad mechanicznych uniemożliwia błędne czynności łączeniowe, oraz otwarcie drzwi pola rozdzielczego przed wyłączeniem napięcia i zamknięciem uziemnika. Modułowa konstrukcja pól rozdzielnic łącznie z polami SP1 i SL2 rozdzielnic.

Zastosować zabezpieczenie w polu wyłącznikowym - cyfrowy zespół zabezpieczający przeznaczony do ochrony i kontroli w sieciach energetyki zawodowej, jak i przemysłowych, realizujące ochronę nadprądową oraz ziemnozwarciową, służące do zabezpieczenia, sterowania, kontroli i pomiarów chronionego urządzenia, tj. projektowanego zasilającego transformator kabla SN oraz transformatora. Spełniał będzie funkcje: pomiarów, zabezpieczeń, rejestracji zdarzeń, komunikacji, samokontroli.

Parametry Zabezpieczeń		
Funkcje zabezpieczeniowe	Oznaczenie	ANSI
Nadprądowe zwłoczne/bezzwłoczne 1 st	I>	50/51
Nadprądowe zwłoczne/bezzwłoczne 2 st	I>>	50/51
Nadprądowe zwłoczne/bezzwłoczne 3 st	I>>>	50/51
Nadprądowe ziemnozwarciowe zwłoczne/bezzwłoczne	I <sub>0</sub> >	51N/51N
Nadprądowe ziemnozwarciowe zależne	I <sub>0</sub> >Z	51N

W piwnicy budynku, bezpośrednio pod projektowaną rozdzielnicą 20kV należy w celce pod polem liniowym (aktualnie oznaczonym numerem 2 zdemontować istniejące urządzenia, tj. rozłącznik z uziemnikiem oraz kabel zasilający wraz z głowicą kablową. Istniejącą obudowę celki pozostawić należy bez zmian, a wewnątrz na gotowej konstrukcji zamocować rozłącznik z uziemnikiem typu NAL 24-4 K235LLCS, wykonany w systemie modułowym. Pomiędzy rozłącznikiem a polem liniowym SL2 nr 3 rozdzielnic SN ułożyć należy mostek kablowy typu 3 x XRUHAKXS 120/50mm<sup>2</sup> o długości ok. 10m. Kabel ułożyć na ścianie i przeprowadzić przez strop przygotowanym otworem w stropie. Kabel zakończyć należy głowicami kablowymi typu THP-I-20-CXd1 35-150(S). Poniżej głowic na kablu należy umieścić opisy: typ głowicy, imię i nazwisko wykonawcy, nazwę firmy wykonującej, relację kabla oraz jego długość.

## 2. Linia kablowa zasilająca 20kV

W celu zasilenia zakładu POWEN napięciem 20kV, na odcinku od pola nr 11 w sekcji I rozdzielnic 20kV stacji transformatorowej 110/20/6kV GPZ PŁASKOWICKA na terenie FORTUM Silesia SA został ułożony kabel zasilający w izolacji z polietylenu usieciowanego z uszczelnieniem wzdłużnym i poprzecznym w powłoce zewnętrznej z polietylenu termoplastycznego typu 3xXRUHAKXS 120/50mm<sup>2</sup> o długości 670m. Do projektowanego rozłącznika NAL 24-4 w piwnicy budynku rozdzielni elektrycznej zakładu ułożyć należy kabel zasilający w izolacji z polietylenu usieciowanego z uszczelnieniem wzdłużnym i poprzecznym w powłoce zewnętrznej z polietylenu termoplastycznego typu 3xXRUHAKXS 120/50mm<sup>2</sup> o długości ok. 2250m.

Do wprowadzenia kabla do pola rozdzielnic SN wykorzystać istniejący przepust kablowy – po zdemontowanym kablu. Przejścia kabli przez ściany uszczelnić masą atestowaną o wytrzymałości pożarowej ściany lub przegrody.

- Projektowany kabel układać zgodnie z normą N SEP-E-004 oraz z zachowaniem następujących warunków:
  - głębokość układania kabla: 0,8 m (w przypadku braku możliwości spełnienia warunku – przy obejściu urządzeń podziemnych, kabel chronić rurami ochronnymi typu QRK 160 przy czym minimalna głębokość ułożenia w tym przypadku nie może być mniejsza niż 50 cm)
  - głębokość układania kabla na terenie inwestycyjnym (na działkach 4801/10, 760/67, 2566/34 w rejonie ulicy Majnusa) : 1,2 m – zgodnie z załączonym projektem zagospodarowania terenu
  - kabel układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm i zasypać warstwą piasku grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości 15 cm, a następnie ułożyć folię z tworzywa sztucznego koloru czerwonego o szerokości min. 30 cm
  - na skrzyżowaniach z uzbrojeniem terenu (woda, gaz, c.o., kanalizacja, sieci teletechniczne itp.) oraz przy przejściach pod chodnikami kabel układać w osłonach rurowych typu QRK 160
  - zachować odległość kabla od fundamentów istniejących budynków min. 50 cm
  - kabel układać w wiązce, żyły w odstępie co 3m spinając opaską kablową
  - kabel układać linią falistą z zapasem 3% wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntowych
  - w miejscach zbliżeń kabla do krawężników jezdni dróg gminnych (ulic Korczoka, Pawliczka, Majnusa), zachować odległość min. 0,5m
- Odbudowa nawierzchni po wykonaniu wykopów :
  - rozebrane nawierzchnie pod budowę linii kablowej należy odtworzyć do stanu pierwotnego, do zasypywania wykopów powyżej strefy ochronnej kabla należy używać gruntu jednorodnego, niezamarzniętego, bez jakichkolwiek zanieczyszczeń
  - wykopy pod kable należy zasypać warstwami 20cm, każdą z warstw należy zagęścić przy użyciu zagęszczarek wibracyjnych i ubijaków
  - dolną warstwę podbudowy wykonać z kruszywa naturalnego łamanego, stabilizowanego mechanicznie o uziarnieniu 0 – 63 mm, grubość warstwy dolnej po zagęszczeniu powinna wynosić ok. 20cm

- górną warstwę podbudowy wykonać z kruszywa naturalnego łamanego, stabilizowanego mechanicznie o uziarnieniu 0 – 40 mm, grubość warstwy dolnej po zagęszczeniu powinna wynosić ok. 20cm
- uszkodzone elementy (płyty chodnikowe, kostki brukowe, obrzeża betonowe) wymienić na nowe
- wykopy wykonane w zieleńcu należy przywrócić do poprzedniego stanu użyteczności poprzez warstwowe zasypianie i zagęszczenie wykopu oraz ułożenie na górze 15 cm warstwy humusu i obsianie terenu trawą
- Zabezpieczenie kabla osłonami rurowymi należy wykonać :
  - na terenie obok zakładu POWEN projektowany kabel układać w osłonach QRG 160 (pod nawierzchniami utwardzonymi asfaltowymi) oraz w osłonach QRK 160 przy zbliżeniach do istniejącego uzbrojenia terenu
  - przejścia poprzeczne kablem pod drogami gminnymi (ulice Korczoka, Pawliczka, Majnusza) wykonać metodą bezrozkopową – przewiertami sterowanymi na głębokości 1,2m w osłonach QRG 160
  - przekroczenia poprzeczne istniejących zjazdów ciągu ulic Korczoka i Pawliczka wykonać metodą bezrozkopową – przewiertami sterowanymi na głębokości 1,2m w osłonach QRG 160
  - przejście kablem pod wiaduktem Kopalni Piasku KOTLARNIA wykonać metodą przewiertu sterowanego w osłonie QRG 160
  - na terenie inwestycyjnym (na działkach 4801/10, 760/67, 2566/34 w rejonie ulicy Majnusza) kabel układać w osłonach QRG 160
  - na skrzyżowaniach z uzbrojeniem terenu /woda, gaz, c.o., kanalizacja, sieci teletechniczne itp. oraz przy przejściach pod chodnikami kabel układać w osłonach rurowych typu QRK 160
  - na skrzyżowaniach z magistralą GPW kabel osłonić rurą osłonową QRG 160
  - końcówki rur ochronnych oraz użytych do przewiertów uszczelnić dławicami kablowymi typu EK186

**Ze względu na konieczność zapewnienia chłodzenia kabla, w terenach zielonych nie osłaniać kabla rurami osłonowymi.**

Kabel ułożony w ziemi wyposażyć w trwałe oznaczniki w odległości nie mniejszej niż 10m oraz przy mufach kablowych i w miejscach charakterystycznych, np.: skrzyżowania, wejściach do kanałów i rur ochronnych. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające: właściciela, typ, relację, napięcie pracy, datę ułożenia oraz wykonawcę prac budowlano – montażowych związanych z budową kabla. Na całej długości kabli w ziemi trasę oznaczyć folią o grubości 0,5mm i trwałym czerwonym kolorze. Krawędzie folii powinny wystawać poza krawędzie skrajnych kabli równomiernie z obu stron trasy. Zaprojektowano dla kabla typu XRUHAKXS 1x120/50mm<sup>2</sup> wykonanie głowic kablowych typu THP-I-20-CXd1 35-150(S) w polu liniowym rozdzielnic 20kV GPZ PŁASKOWICKA oraz na zaciskach prądowych rozłącznika NAL 24-4. Poniżej głowic na kablach należy umieścić opisy: typ głowicy, imię i nazwisko wykonawcy, nazwę firmy wykonującej, relację kabla oraz jego długość.

Ze względu na długość projektowanej linii kablowej oraz na przepusty i przewierty na trasie kała, projektuje się wykonanie muf technologicznych typu CHMSV 24kV 50-150 PL w odstępach około 300m od siebie, z uwzględnieniem projektowanych przepustów. Miejsce wykonania muf będzie wynikało z zastosowanej technologii układania kabli, długości dostarczonych odcinków oraz harmonogramu prac związanego z uzyskiwaniem zezwolenia na zajęcie pasa drogowego. Po zakończeniu prac związanych z układaniem kabli i montażu głowic należy wykonać następujące pomiary każdej linii kablowej: próba napięciowa, pomiar powłoki, pomiar ciągłości żył, pomiar kabli na wyładowania niezupełne, pomiar tgΔ.

### 3. Transformator sprężelowy 20/6 kV/kV

W istniejącym budynku rozdzielni elektrycznej zakładu POWEN należy przystosować pomieszczenie pod komorę transformatorową, w której zabudowany zostanie transformator suchy - żywiczny 20/6kV. Zaprojektowano połączenie dwóch pomieszczeń, poprzez wyburzenie ścianki pomiędzy nimi. W miejscu wyburzonej ścianki zabudowane będzie nadproże N2 z dwóch żelbetowych belek prefabrykowanych L-19 o długości 3m. Po wyburzeniu ścianki powstanie jedno pomieszczenie o powierzchni 13,31m<sup>2</sup>. Pomieszczenie będzie miało wymiary: 3m x 4,46m, wysokość 5,06m. Do komory transformatorowej prowadzić będzie nowe wejście, które powstanie w wyniku połączenia dwóch wejść do istniejących pomieszczeń. Nowe wejście będzie miało szerokość 3m, wysokość 3m. Wykonać należy nowe nadproże z belek stalowych dwuteownik 240 o długości 3,5m – 2 sztuki skręcone śrubami fi 12 co 50cm. Zaprojektowano drzwi stalowe dwuskrzydłowe z żaluzjami o wymiarach 2,5 x 1m w każdym ze skrzydeł. Nadproża mocować należy zgodnie z instrukcją producenta nadproży. Przyjęto oparcie na murze belek w wysokości 15cm po każdej ze stron. Otwór po zdemontowanych drzwiach należy zamurować cegłą pełną na grubość istniejącej ściany. Pomieszczenie komory transformatora nie jest podpiwniczone. W posadzce, z lewej strony pomieszczenia komory transformatorowej, znajduje się kanał kablowy, którym należy wprowadzić projektowane linie kablowe. Kanał w drugim pomieszczeniu wypełnić piaskiem i wylewką betonową.

#### UWAGA:

**Przebudowę pomieszczenia wykonać należy zgodnie z projektem konstruktorskim, stanowiącym załącznik do projektu budowlanego.**

Na suficie pomieszczenia zamocować należy oprawę oświetleniową świetlówkową 2x36W, a wyłącznik oświetlenia obok drzwi wejściowych. Oświetlenie zasilić przewodem YDY 3x1,5 mm<sup>2</sup> z rozdzielnic sterowania zabezpieczeniami transformatora. Transformator ustawić należy z pośrodku pomieszczenia komory, na szynach jezdnych z ceownika, których rozstaw na roboczo dostosować do rozstawu kół transformatora. Szyny jezdne przymocować na stałe do posadzki. Po wprowadzeniu transformatora założyć podkładki antywibracyjne i zablokować koła transformatora. Transformator pracujący na napięciu 20kV należy ustawić w odległości nie mniejszej niż 0,25 m od ścian.

Parametry transformatora :

- Moc znamionowa nie mniejsza niż : 5 850 kVA
- Napięcie Górne : 21 kV
- Napięcie Dolne : 6300 V



-	Regulacja bez obciążeniowa :	$\pm 2,5 \pm 5,0 \%$
-	Grupa połączeń :	Dyn5
-	Częstotliwość :	50 Hz
-	Chłodzenie :	AN
-	Temperatura środowiska :	min/max $-25^{\circ}\text{C} / + 40^{\circ}\text{C}$
-	Klasa cieplna :	F ( $155^{\circ}\text{C}$ )
-	Klasy środow. / klimat./ ogniowa:	E3 - C2 - F1
-	Rodzaj pracy (ciągły) :	C
-	Stopień ochrony :	IP00
-	Materiał uzwojeń :	AL./AL.
-	Straty jałowe :	9000 W
-	Straty obciążeniowe przy $120^{\circ}\text{C}$ :	25000 W
-	Napięcie zwarcia :	Uz 7 %
-	Moc akustyczna Lw(A) :	79 dB(A)

Wymiary gabarytowe dostosowane do pomieszczenia komory transformatora

Transformator wyposażony zostanie przez producenta w mikroprocesorowy system monitorujący temperaturę spełniający funkcje :

- zabezpieczenie temperaturowe uzwojeń przed przegrzaniem
- kontrolę temperatury otoczenia, poprzez automatyczny system sterowania wentylatorami w pomieszczeniu komory transformatora
- kontrolę temperatury rdzenia transformatora

**UWAGA :**

**Prace związane z montażem transformatora należy prowadzić po wcześniejszym przygotowaniu pomieszczenia. Kategoriecznie zabrania się prowadzenia jakichkolwiek prac budowlanych w pomieszczeniu po ustawieniu transformatora.**

**Ze względu na gwarancję urządzenia, należy zlecić jego producentowi :**

- transport na miejsce zabudowy
- ustawienie w komorze transformatorowej
- podłączenie systemu zabezpieczeń

**Nastawy zabezpieczenia transformatora: Zgodnie z projektem wykonawczym.**

Wentylacja pomieszczenia komory transformatorowej wykonana będzie jako grawitacyjna oraz mechaniczna.

W pomieszczeniach, które zostaną połączone w komorę transformatorową istnieje wentylacja grawitacyjna zrealizowana poprzez otwór wlotowy znajdujący się na dole pomieszczenia, nad kanałem kablowym oraz żaluzje w istniejących drzwiach wejściowych. Wentylację należy wykonać zgodnie z projektem wykonawczym.

#### 4. Zasilanie transformator

Transformator po stronie 20kV zasilić należy kablem typu 3xXRUHAKXS 120/50mm<sup>2</sup> o długości ok. 50m z pola nr 1 rozdzielnic SN 20kV. Kabel obustronnie zakończyć głowicami typu THP-I-20-CXd1 35-150(S). Do wprowadzenia kabla do rozdzielnic 20kV wykorzystać istniejący przepust kablowy – po zdemontowanym kablu. Przejścia kabli przez ściany uszczelnić masą atestowaną o wytrzymałości pożarowej ściany lub przegrody.

Z zacisków po stronie DN transformatora wyprowadzić należy dwa kable typu 3xXRUHAKXS 240/50mm<sup>2</sup> o długości ok. 50m do istniejącego odłącznika – w piwnicy w istniejącej celce pod polem nr 5. Zastosować należy kable w izolacji 20kV. Kable obustronnie zakończyć głowicami typu THP-I-20-CXd1 70-240(S).

Do wprowadzenia kabli do pola nr 5 rozdzielnic wykorzystać istniejący przepust kablowy – po zdemontowanym kablu. Przejścia kabli przez ściany uszczelnić masą atestowaną o wytrzymałości pożarowej ściany lub przegrody.

Z pola nr 5 rozdzielnic zakładu należy zdemontować kabel aktualnie zasilający zakład napięciem 6kV z sekcji I rozdzielnic 6kV stacji transformatorowej Z164 PAWLICZKA. Istniejące przekładniki prądowe w polu nr 5 rozdzielnic zakładu należy wymienić na przekładniki IPZ 10-2A o przekładni 500/5.

Kable 20kV oraz 6kV układać należy w ziemi, w jednym wykopie kablowym, zachowując odstęp min. 0,25m pomiędzy nimi.

Projektowane kable układać zgodnie z normą N SEP-E-004 oraz z zachowaniem następujących warunków:

- głębokość układania kabli: 0,8 m
- kable układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm i zasypać warstwą piasku grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości 15 cm, a następnie ułożyć folię z tworzywa sztucznego koloru czerwonego o szerokości min. 30 cm.
- na skrzyżowaniach z uzbrojeniem terenu (woda, gaz, c.o., kanalizacja, sieci teletechniczne itp.) oraz przy przejściach pod chodnikami kabel układać w osłonach rurowych typu QRK 160
- zachować odległość kabla od fundamentów istniejących budynków min. 50 cm
- kable układać w wiązkach, żyły w odstępie co 3m spinając opaską kablową
- kable układać linią falistą z zapasem 3% wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntowych

Po zakończeniu prac związanych z układaniem kabli i montażu głowic należy wykonać następujące pomiary każdej linii kablowej: próba napięciowa, pomiar powłoki, pomiar ciągłości żył, pomiar kabli na wyładowania niezupełne, pomiar tgΔ.

#### 5. Uziemienie ochronne

Ochronę przeciwporażeniową zaprojektowano zgodnie z PN-E-5115 „Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV”.

W pomieszczeniu przystosowanym pod zabudowę rozdzielni 20kV wykonać należy główną szynę uziemiającą zgodnie z projektem, i połączyć w ziemi z istniejącym uziomem otokowym budynku.

W pomieszczeniu komory transformatorowej wykonać należy główną szynę uziemiającą zgodnie z projektem, i połączyć w ziemi z istniejącym uziomem otokowym budynku rozdzielni elektrycznej.

Wymagana wartość rezystancji wypadkowej wynosi  $5 \Omega$ .

Sprawdzenie wyliczonej wartości należy wykonać na etapie realizacji inwestycji drogą pomiarową - należy zmierzyć wartość istniejącego uziemienia. W przypadku nieosiągnięcia uziemienia o wartości wymaganej, należy odtworzyć istniejący uziom otokowy budynku rozdzielni głównej a na trasie kabli ułożyć należy bednarkę FeZn 30x5 oraz pograćzyć dodatkowe uziomy pionowe w odległościach jeden od drugiego większych niż ich długość.

## 6. Układ pomiaru energii

### • dla projektowanego zasilania napięciem 20 kV :

Moc przyłączeniowa obiektu wynosi 5 000 kW. Pomiar energii elektrycznej odbywał się będzie na napięciu 20kV. Układ pomiarowy po stronie pierwotnej wyposażony zostanie w:

- przekładniki prądowe typu TPU 60.11, 150/5, FS5, kl.0,2, 5VA
- przekładniki napięciowe typu UMZ 24-1,  $20:\sqrt{3}/0.1:\sqrt{3}$  5VA kl.0,5

Przekładniki napięciowe zainstalowane będą w polu pomiarowym SP1 w projektowanej rozdzielni SN 20kV a prądowe w torze głównym pomiędzy polem nr 3 i nr 2.

Układ pomiarowy po stronie wtórnej wyposażony zostanie w tablicę pomiarową TL z listwą PxC-Ska04 oraz w zegar synchronizacji czasu rzeczywistego typu US-162, zapewniający synchronizację czasu rzeczywistego co najmniej raz na dobę – o godzinie 12 w południe każdego dnia. Pomiar zużywanej energii elektrycznej oparty będzie o wskazanie licznika elektronicznego kl. dokładności 0,5, jako licznika podstawowego oraz licznika elektronicznego kl. dokładności 0,5, jako licznika rezerwowego. Połączenie zacisków wtórnych przekładników pomiarowych z tablicą licznikową TL należy wykonać za pomocą przewodów : YKY 5x1,5 mm<sup>2</sup> (obwody napięciowe) oraz YKSY 7x2,5 mm<sup>2</sup> (obwody prądowe).

Wtórne obwody pomiarowe prowadzone będą w uchwytach na elewacji ścian w pomieszczeniu rozdzielni zakładu i oznaczone opaskami z opisem co 2mb.

Należy zastosować typową tablicę licznikową w wykonaniu dwudzielnym. Tablica zamocowana będzie na ścianie w pomieszczeniu rozdzielni zakładu. Metalowe elementy konstrukcji tablicy należy uziemić. Odrutowanie obwodów prądowych tablicy należy wykonać drutem Dy2,5mm<sup>2</sup>, natomiast obwodów napięciowych – drutem Dy1,5mm<sup>2</sup>. Tablicę licznikową należy wykonać w sposób uniemożliwiający nieautoryzowany dostęp do obwodów za jej elewacją. Tablicę

zabudować na wysokości 1,28 m. Obok tablicy na ścianie zabudować gniazdo serwisowe 230V oraz zasilacz UPS (na półce ściennej).

- **dla istniejącego zasilania napięciem 6 kV :**

Pomiar energii elektrycznej dla istniejącego przyłącza nr 2 odbywał się będzie na napięciu 6kV w sposób analogiczny jak dotychczas. Moc przyłączeniowa obiektu wyniesie 1 950 kW i nie ma konieczności wymiany istniejących przekładników prądowych.

Układ pomiarowy po stronie pierwotnej wyposażony jest w:

- przekładniki prądowe typu IPZ 10-2A 300/5/5
- przekładniki napięciowe typu UMZ 12-1 6: $\sqrt{3}$ /0.1: $\sqrt{3}$  10VA.

Przekładniki prądowe są zabudowane w polu zasilającym nr 6 rozdzielnic 6kV zakładu przekładniki napięciowe są zabudowane w polu pomiarowym nr 7.

Układ pomiarowy po stronie wtórnej wyposażony jest w tablicę pomiarową TL z listwą PxC-Ska04, z dwoma licznikami ZMD 405 CT 44.0459 klasy 0,5 (licznik podstawowy z modułem komunikacyjnym GPRS typu CU-P42 oraz licznik kontrolny z modułem komunikacyjnym CU-B4+) oraz w zegar synchronizacji czasu rzeczywistego typu US-151. Tablica licznikowa zabudowana jest po przeciwnej stronie budynku w stosunku to projektowanej tablicy licznikowej dla przyłącza po stronie 20kV

## 7. Docelowy układ zasilania zakładu

Po wybudowaniu nowych elementów sieci SN zasilającej zakład POWEN, obiekt zasilany będzie z sieci TAURON Dystrybucja S.A. z dwóch niezależnych źródeł zasilania :

- **Główne z GPZ PŁASKOWICKA, poprzez projektowany kabel 20kV - przyłącze o mocy szczytowej 5000kW:**

Zakład zasilany będzie z pola nr 11 w sekcji I rozdzielni 20kV stacji transformatorowej 110/20/6kV GPZ PŁASKOWICKA kablem typu 3xXRUHAKXS 120/50mm<sup>2</sup> o długości 2920m. Kabel zasilający będzie wprowadzony do pola liniowego SL2 rozdzielnic 20kV, poprzez rozłącznik NAL24-4 zabudowany w podziemiu rozdzielni elektrycznej, bezpośrednio pod rozdzielnicą 20kV. Z pola wyłącznikowego rozdzielnic SN 20kV zasilony będzie transformator sprzęgłowy 20/6 kV. Z transformatora wyprowadzone będą dwa kable typu 3xXRUHAKXS 240/50mm<sup>2</sup> do pola nr 5 w sekcji I rozdzielni 6kV zakładu.

Zgodnie z punktem 8 WTP miejscem dostarczenia energii elektrycznej będą zaciski prądowe głowic kablowych w polu SN rozdzielnic 20kV SE 110/20/6 kV PŁASKOWICKA na odejściu w kierunku stacji transformatorowej (transformatora sprzęgłowego 20/6 kV).

- **Rezerwowe z GPZ EC ZABRZE, poprzez istniejący kabel 6kV - przyłącze o mocy szczytowej 1 950kW:**

Zakład zasilany będzie analogicznie jak dotychczas z przyłącza oznaczonego aktualnie numerem 1, tj. z pola nr 7 w sekcji II rozdzielnic 6kV stacji transformatorowej Z164 PAWLICZKA, istniejącymi kablami AKFtA 2x3x185mm<sup>2</sup> o długości 1600m, wprowadzonymi do pola nr 6 w sekcji II rozdzielnic 6kV zakładu.

Zgodnie z punktem 8 WTP miejscem dostarczenia energii elektrycznej są zaciski prądowe głowic kablowych w polu SN rozdzielni 6kV w stacji Z164 PAWLICZKA na odejściu w kierunku stacji transformatorowej podmiotu przyłączanego. Wyposażenie pola SN w rozdzielnicę 6kV stacji Z164 we wskaźnik przepływu prądu zwarciego będzie zrealizowane przez TAURON Dystrybucja S.A. w ramach realizacji prac przewidzianych do wykonania przez przedsiębiorstwo energetyczne, zgodnie z warunkami przyłączenia.

**Inwestor dopuszcza oferowanie rozwiązań zamiennych, urządzeń i elementów innych producentów niż wymienionych w „Szczegółowym Opisie Przedmiotu Zamówienia” oraz w projektach. Oferowane rozwiązania muszą jednak odpowiadać parametrom technicznym określonym w przywołanych dokumentach oraz spełniać wymagania i normy, gwarantujące wykonania przedmiotu Umowy zgodnie z jego przeznaczeniem.**

**8. Środki techniczne oraz organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom i zagrożeniom zdrowia:**

- wszyscy pracownicy będą posiadali sprzęt ochrony osobistej – kaski, rękawice, okulary.
- wszystkie narzędzia i urządzenia wykorzystywane w czasie robót budowlanych muszą posiadać atesty oraz instrukcje określające sposób ich użytkowania, konserwacji i przechowywania.
- na placu budowy musi znajdować się przenośna apteczka pierwszej pomocy.
- w razie wypadku kierownictwo budowy zapewni dostęp do środka lokomocji i zapewni transport do punktu pierwszej pomocy.
- roboty budowlane związane z podłączeniem i sprawdzaniem instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.
- stacjonarne urządzenia elektryczne należy co najmniej jeden raz w miesiącu poddać okresowej kontroli pod względem bezpieczeństwa, natomiast, co najmniej dwa razy w roku należy poddać kontroli stan i oporność izolacji tych urządzeń.
- roboty budowlane powinny być prowadzone zgodnie z zasadami BHP ujętymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych oraz Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 1 grudnia 1998 r. w sprawie obowiązku stosowania niektórych Norm Polskich dotyczących Bezpieczeństwa i Higieny Pracy (Dz. U. Nr 148 p.974).