

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

**do PB instalacji elektroenergetycznych agregatu prądotwórczego spalinowego AP zasilania rezerwowego i bramy wjazdowej rozsuwanej OŚ Sulęczyno**

1. Opis techniczny: elektroenergetyka i AKPiA
2. Obliczenia techniczne
3. Rysunki techniczne:
  - E-1. Plan sytuacyjny – miejsce ustawienia AP
  - E-2. Rozdzielnica RG – schemat strukturalny ark. 1 stan istniejący
  - E-3. Rozdzielnica RG – schemat strukturalny ark. 1 stan projektowany (adaptacja)
  - E-4. Rozdzielnica R2 – schemat strukturalny ark. 1 stan projektowany (adaptacja)
4. Przedmiar robót z wykazem materiałów – oddzielna teczka
5. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót – oddzielna teczka
6. Załączniki:

Warunki przyłączenia nr 2960/05/2007 ZD Kartuzy – obiekt posiada aktualne pozwolenie na budowę aktualizujące datę ważności warunków przyłączenia jw.

## 1. Opis techniczny

### 1.1. Zakres opracowania

- przebudowa rozdzielnicy RG w celu przystosowania jej do automatyki SZR tzn. samoczynnego załączenia rezerwy (AP) i przejście z zasilania sieciowego ZD Kartuzy na zasilanie z AP: demontaż przełącznika Q (zasilanie podst. – 0 – zasilanie rezerwowe) 250A, 3P, demontaż rozłącznika bezp. Q2 125A, demontaż przekładnika TB (baterii kondensatorów) i zabudowanie jego w skrzynce ASZR, dobudowa rozłącznika bezp. PWF1 – 25A z układami gG10A zasilania potrzeb własnych AP.
- demontaż złączy ZK-11 i ZK12.  
Uwaga: w przypadku przyjęcia ręcznego uruchamiania i przełączania AP do pracy na rozdzielnicę RG powyższe roboty są niepotrzebne – istniejący układ zasilania w zakresie rozdzielnicy RG pozostaje bez zmian.
- dobór, ustawienie i okablowanie AP o mocy  $S_n=200\text{kVA}$ , PMG,  $U_n=3\times 230/400\text{V}\sim$ , AP wolnostojący, wyciszony w obudowie odpornej na działanie czynników atmosferycznych.  
Uwaga: pierwotnie /wg stanu istniejącego obiekt zasilany był w przypadku zaniku napięcia w sieci ZD Kartuzy (zasilanie podstawowe) z AP przewoźnego o mocy  $S_n=60\text{kVA}$  będącego w posiadaniu użytkownika.
- zasilanie centrali bramy wjazdowej rozsuwanej ABR dostarczonej w komplecie wraz z bramą, z ABR będą rozprowadzone zgodnie z DTR bramy przewody siłowe, sterownicze i grzejne, które należy ułożyć zgodnie z DTR bramy.

### 1.2. Agregat prądotwórczy spalinowy AP

Dobrano agregat prądotwórczy spalinowy AP o mocy  $S_n=100\text{kVA}$ ,  $U_n=3\times 230/400\text{V}\sim$ , PMG wyciszony do poziomu ok. 82dB z odległości 1m w obudowie dźwiękochłonnej o wymiarach ok. 2800x1100x1800mm i masie ok 1800kg, odpornej na warunki atmosferyczne, stacjonarny do ustawienia na fundamencie betonowym o wymiarach ok. 3200x1700x300mm z ręcznym (z beczek) napełnianiem paliwa. Przewidywana roczna przerwa w zasilaniu sieciowym = czasowi pracy AP wynosi wg umowy i standardów dystrybutora ok. 36godz./rok. Zbiornik paliwa autonomiczny ok 300l, zużycie średnie paliwa 20l/godz. co daje ok. 15godz. nieprzerwanej/ciągłej pracy. Zastosowano agregat prądotwórczy AP z prądnicą synchroniczną PMG i układami pracy, rozruchu, monitoringu silnika turbodoładowanego diesla i generatora układu ładowania akum. rozruchowych, podgrzewania oleju itp., regulatory elektroniczne AVR i silnika z układem automatyki SZR – szafka ASZR dostarczana wraz z agregatem AP, szafka o IP65 do ustawienia zewnętrznego.

Należy zastosować układ SZR spełniający poniższe wymagania:

- działanie logiki i stany SZR wg diagramu na schemacie rozdzielnicy RG zrealizowane wg rozwiązań dostawcy i uzgodnione z gestorem sieci zasilającej podstawowej.
- przełączanie powolne z przerwą w zasilaniu ok. 60s. z samo powrotem po ok. 60s. uwzględnienie czasu działania automatyki sieci zasilającej, czasu

wyhamowania silników, czasu rozruchu agregatu prądotwórczego, sekwencyjne załączanie wytypowanych odbiorów w celu niedopuszczenia do samo rozruchu.

- źródło zasilania rezerwowego należy traktować jako nieustannie gotowe do pracy (stałe pod napięciem, zsynchronizowane).
- układ SZR powinien działać tylko w razie załączenia go do pracy przy pomocy odpowiedniego przełącznika tablicowego ręcznego z wyborem trybu pracy P-O-R, powinien posiadać sygnalizację działania i zablokowania oraz kontrolę napięcia na źródłach zasilania z przekazem do dyspozytorni, systemu wizualizacji itp. obiektu.
- układ SZR powinien być stale zablokowany przy zwarcu na szynach rozdzielnicy RG, przy wyłączeniu specjalnym przyciskiem bezpieczeństwa, ppoż. itp. oraz po wykonaniu zadania.
- należy przewidzieć możliwość symulacji działania SZR i awaryjnej pracy AP przez wyłączenie zasilania podstawowego, z zachowaniem ciągłości pracy obiektu.
- układ SZR powinien posiadać blokady elektryczne i mechaniczne przed pracą równoległą sieci i AP oraz mieć możliwość wprowadzenia blokad dodatkowych.
- uruchamianie AP automatyczne stykiem bezpotencjałowym z układu SZR z otwarciem czerpni i wyrzutni powietrza chłodzącego.

### **1.3. Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa**

Układ sieciowy AP TN-C a instalacji odbiorczej TN-S, samoczynne wyłączenie zasilania z czasem 5s dla wlv i 0,4s dla instalacji zrealizowane przez zabezpieczenia zwarciovve ewentualne różnicowo-prądowe (dla gniazd wtyczkowych). Połączenia wyrównawcze główne i dodatkowe istniejące.

### **1.4. Uwagi końcowe**

Po wykonaniu prac montażowych należy przeprowadzić próby pomontażowe i rozruch potwierdzony stosownymi protokołami. Należy wykonać instrukcję współpracy AP z siecią ZD Kartuzy – po stronie wykonawcy – pierwszy rozruch AP przeprowadzić po uzgodnieniu instrukcji jw. w ZD Kartuzy w obecności przedstawiciela służb elektroenergetycznych ZD Kartuzy.

### **1.5. Wytyczne branżowe**

- do projektu zagospodarowania terenu należy załączyć zgodę UG Sulęcyno na zainstalowanie AP z uwzględnieniem hałasu emitowanego okresowo do otoczenia – na granicy działki, natężenie dźwięku ok. 75dB przy dorywczej pracy ok. 36godzin w roku.
- w projekcie konstrukcyjnym należy przewidzieć wykonanie fundamentu pod AP w wymiarach dł. x szer. x wys. = 3200x1700x300mm z otworami  $\phi 120$  szt. 3 pod skrzynkę autonomiczną AAP, tj. w odległości ok. 0,5m od dłuższej i krótszej krawędzi fundamentu, fundament wystaje na wys. 0,1m z gruntu, odległość min. 1,2m od ścian istniejących obiektów, którą należy uzgodnić z rzeczoznawcą ds. ppoż.

- należy w wizualizacji pracy obiektu uwzględnić monitoring AP: stan pracy, postępu, napięcie, obciążenie, stan paliwa, akumulatora itp. sekwencyjne uruchomienie wytypowanych odbiorów do pracy z AP itp.
- proj. technologiczny – do bramy wjazdowej rozsuwanej zamówić centralkę zasilająco-sterującą, uwzględniającą okablowanie siłowe, sterownicze i grzania przewodnic przewodami elektrycznymi dostarczonymi w komplecie z bramą.

## **1.6. Informacja bioz**

### **1.6.1 Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego**

Opracowanie obejmuje następujące elementy:

- Demontaż obecnie eksploatowanych rozdzielnic linii kablowych itp.
- Zmiany w układach istniejących
- Budowę i montaż nowych rozdzielnic
- Budowę tras kablowych
- Montaż urządzeń pomiarowych i urządzeń sterowania
- Wpięcie nowo projektowanych rozdzielnic do istniejącej instalacji
- Rozruch obiektu

Przewidziano następującą kolejność prac budowlanych:

I etap – prace demontażowe rozdzielnic na obiektach wraz z przepustami kablowymi i konstrukcjami

II etap – montaż nowo projektowanych rozdzielnic na obiektach wraz z przepustami kablowymi, konstrukcjami urządzeniami pomiarowymi i urządzeniami sterowania

III etap – uruchomienie układów pomiarowych podczas rozruchu obiektu

### **1.6.2 Wskazanie elementów zagospodarowania terenu , które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

Przedmiotowa inwestycja ma charakter powtarzalny i polega na budowie tras kablowych rozdzielnic oraz prac związanych z uruchomieniem obiektu. W przedmiotowej inwestycji nie występuje lub ma ograniczony zakres:

- Zapotrzebowanie na wodę i odprowadzenie ścieków
- Emisja zanieczyszczeń gazowych i płynnych
- Wytwarzanie odpadów stałych
- Emisja hałasu oraz promieniowania jonizującego i elektromagnetycznego
- Wpływ na istniejący drzewostan, glebę oraz wody powierzchniowe i podziemne

Przewidziane w niniejszej inwestycji urządzenia oraz skutki ich funkcjonowania nie stwarzają bezpośredniego zagrożenia dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

**Biorąc powyższe pod uwagę stwierdza się , że dana inwestycja nie stwarza zagrożeń dla zdrowia i życia człowieka**

#### **1.6.3. Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.**

W trakcie realizacji robót budowlanych mogą wystąpić następujące zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- Przysypanie ziemią podczas prowadzenia wykopów (głębokość wykopu – 1 m, szerokość –0,5 m)
- Upadek z wysokości przy pracach na zbiornikach , komorach, budynkach, słupach
- Przygniecenie podczas robót budowlanych prowadzonych przy montażu rozdzielnic, układaniu tras kablowych
- Porażenie prądem w przypadku awarii lub uszkodzenia istniejących przewodów elektrycznych
- Urazy związane z niewłaściwym użytkowaniem urządzeń mechanicznych na placu budowy (wiertarek, spawarek, środków transportu itp.)

#### **1.6.4. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

Do wykonania prac szczególnie niebezpiecznych będą dopuszczeni pracownicy , którzy oprócz wymogów regulowanych przepisami BHP, będą dodatkowo przeszkoleni w zakresie BHP przy tych pracach z uwzględnieniem konkretnych warunków na budowie. Przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych kierownik budowy powinien poinformować pracowników o wszystkich możliwych zagrożeniach wynikających z lokalizacji i charakteru prac w formie ustnego omówienia tych zagrożeń oraz w formie pisemnych instrukcji. Szkolenia te będą przeprowadzane z podziałem na poszczególne stanowiska bez względu na fakt ich wcześniejszego przeprowadzenia na podobnym stanowisku.

#### **1.6.5 Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.**

- Prace na wysokościach należy wykonywać przy pomocy samojezdnego podnośnika z koszem lub i przy wykorzystaniu odpowiedniego osprzętu ochrony osobistej (szelki itp.)
- Wykopy w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego wykonywać ręcznie
- Dla zapewnienia właściwej komunikacji i współpracy należy przewidzieć aparaty łączności bezprzewodowej

- Ze względu na specyfikę projektowanego obiektu wszelkie prace montażowe a zwłaszcza związane z rozruchem obiektu po napełnieniu komór należy przeprowadzić pod nadzorem co najmniej jednego pracownika
- Podczas uruchomienia obiektu należy zwrócić szczególną uwagę na obwody znajdujące się w strefach zagrożonych wybuchem, postępując zgodnie z obowiązującymi przepisami.

## 2. Obliczenia techniczne

### 2.1. Dobór mocy znamionowej AP

Do pracy awaryjnej – rezerwowej z AP przewiduje się następujące odbiory:

• Kratopiaskownik ob. 2	$P_i=10,0\text{kW}$	$P_z=8,0\text{kW}$
• Reaktor biologiczny ob. 4.1	$P_i=10,0\text{kW}$	$P_z=8,0\text{kW}$
• Reaktor biologiczny ob. 4.2	$P_i=10,0\text{kW}$	$P_z=8,0\text{kW}$
• Gospodarka osadowa ob. 5,7	$P_i=8,3\text{kW}$	$P_z=5,0\text{kW}$
• Hala dmuchaw ob. 6	$P_i=37,0\text{kW}$	$P_z=35,0\text{kW}$
• Budynek techniczny ob. 8,9	$P_i=5,0\text{kW}$	$P_z=4,0\text{kW}$
• Biofiltr ob. B	$P_i=1,0\text{kW}$	$P_z=1,0\text{kW}$
• Punkt zlewny ob. ZL	$P_i=2,4\text{kW}$	$P_z=2,0\text{kW}$
• Oświetlenie terenu i wewnętrzne	$P_i=2,0\text{kW}$	$P_z=2,0\text{kW}$
• Rezerwa	$P_i=4,3\text{kW}$	$P_z=3,0\text{kW}$
<b>Razem:</b>	<b><math>P_i=90,0\text{kW}</math></b>	<b><math>P_z=73,0\text{kW}</math>   <math>S_z=91\text{kVA}</math></b>

Dobrano agregat prądotwórczy o  $S_{nG}=100\text{kVA} > S_z=91\text{kVA}$  przy  $\cos\varphi=0,8$

Należy zainstalować AP dowolnego producenta/dystrybutora spełniającego parametry agregatu P100 w obudowie SA firmy SILCO Gdańsk, który przyjęto jako przykład dla potrzeb projektu.

### 2.2. Dobór instalacji

Doboru instalacji AP dokonano w oparciu o typowe tablice doboru kabli i przewodów renomowanych firm elektroinstalacyjnych przy założeniach: IEC 364-5-523, dla przewodów PCV i temp. pracy  $70^\circ\text{C}$ , temp. otoczenia  $20^\circ\text{C}/30^\circ\text{C}$ . Sposób ułożenia przewodów B2, C i D, rozruch silników przez softstarty i falowniki hamowanie wybiegiem (przy zaniku napięcia), zdolność łączeniowa aparatury łączeniowej i zabezpieczającej 50kA, kompensacja temp., kat. koordynacji zwarciowej -2.

### 2.3. Nastawy zabezpieczeń wyłącznika gł. AP

Wyłącznik kompaktowy stacyjny  $I_n=200\text{A}$ ,  $I_{LT}=150\text{A}$ ,  $I_{ST}=350\text{A}$ ,  $I_{INST}=800\text{A}$   
 $t_{ST}=0,1\text{s}$   $t_{INST}=0,01\text{s}$

Dane generatora:  $x''_{dpu}=0,1$ ,  $x''_{zpu}=0,15$ ,  $x''_{opu}=0,05$ ,  $T''=0,01\text{s}$   
 $x'_{dpu}=0,15$ ,  $x'_{zpu}=0,25$ ,  $x'_{opu}=0,05$ ,  $T'=0,10\text{s}$   
 $x_{dpu}=0,33\text{PMG}$