

PROJEKT WYKONAWCZY

Inwestycja: Montaż agregatu prądotwórczego, wraz z automatyką sterującą samoczynne załączanie agregatu i linią kablową Nn 0,4kV zasilającą rezerwowo obiekt, Zespół Szkół nr 1 im. Bolesława Krzywoustego w Choszcznie.

Adres: 73 - 200 Choszczno, ul. Bolesława Chrobrego 31a

Obiekt: Zespół Szkół nr 1 im. Bolesława Krzywoustego w Choszcznie.

Inwestor: Powiat Choszczeński reprezentowany przez Zarząd Powiatu w Choszcznie, z siedzibą ul. Nadbrzeżna 2, 73-200 Choszczno.

Branża: ELEKTRYCZNA

Zespół projektowy:

Branża	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	technik bud. Marian Maryniak	upr. bud. Gw 54/84 ZAP/IE0878/03	

Choszczno, maj 2026 r.

Projekt zasilania rezerwowego budynku z agregatu prądotwórczego

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA :

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA.....	3
2. Podstawa opracowania.....	5
3. Charakterystyka inwestycji.....	6
4. Zakres opracowania.....	6
5. Charakterystyka energetyczna.....	6
6. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH.....	7
6.1 Wewnętrzna linia zasilająca nn 0,4kV i agregat.....	7
6.2 Układ samoczynnego załączania rezerwy.....	8
6.3. Fundament.....	9
6.4. Uziemienie.....	9
6.5. Pomiary powykonawcze.....	9
7.0. Uwagi końcowe.....	10

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Oświadczenie projektanta

Uprawnienia i zaświadczenie ZOIB

RYSUNKI

Rys. E-1 – Plan zagospodarowania, usytuowanie agregatu prądotwórczego.

Karta katalogowa agregatu prądotwórczego.

Informacja dotycząca BIOZ

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z a art. 34 ust. 3D pkt. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (z późn. zmianami) niniejszym oświadczam, że:

- niniejszy projekt zagospodarowania terenu, został sporządzony zgodnie z obowiązującym Prawem Budowlanym, Warunkami technicznymi oraz Normami Polskimi i zasadami wiedzy technicznej, oraz że jestem wpisany na listę członków stosownej izby, oraz opłaciłem składki i posiadam stosowną aktualną polisę OC.

Projektant :

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt rozbudowy wewnętrznej instalacji zasilającej WLZ, NN 0,4kV w zakresie przyłączenia agregatu prądotwórczego, do zasilania rezerwowego obiektów Zespołu Szkół nr 1 im. Bolesława Krzywoustego. Do realizacji zasilania obiektu jest dedykowany Agregat prądotwórczy o mocy 100 KW/125KVA w wyciszzonej obudowie. Agregat wyposażony w układ samoczynnego uruchomienia (samo start) oraz układ kontroli parametrów pracy. Do współpracy agregatu zainstalować układ automatyki SZR który, na automatycznym przełączniku zasilania z układem ATS/SZR, szafę należy zamontować na zewnątrz przy ścianie obok rozdzielnic RG z układem pomiaru energii. Po zamontowaniu szafy SZR należy wykonać przełączenie kabla wlv zasilającego obiekt (za układem pomiarowym) z szafą SZR. Szczegółowy schemat wykonania połączeń kabli NN 0,4kV i kabla sterowniczego z agregatu w szafie SZR, i lokalizację agregatu przedstawiono na rys. E- 1. Zasilanie rezerwowe obiektu wykonać od agregatu kablem YAKXS: 4 x 95mm², do szafy SZR i dalej do szafy RG zlokalizowanej obok elewacji budynku z układem pomiarowym. Kabel od agregatu do budynku ułożyć w wykopie kablowym, natomiast w budynku kabel ułożyć na korytku kablowym, przejścia kabla przez ściany ułożyć w przepuście, przepust zabezpieczyć masą E-60 (Hilti). Trasę kabla przedstawiono na rys. E-1. Kabel sterowniczy oraz kabel NN 0,4kV od agregatu do szafy SZR połączyć zgodnie z dostarczoną dokumentacją techniczną agregatu i DTR.

2. Podstawa opracowania.

- Zlecenie inwestora;
- Podkład geodezyjne w skali 1:500;
- Uzgodnienia z inwestorem;
- Pakiet norm PN- IEC 60364; instalacje elektryczne w obiektach budowlanych;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Dziennik Ustaw nr 75 z dnia 15 czerwca 2002r
- Normę SEP-E-001 „Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przed porażeniem elektrycznym”;
- Normę SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe; Projektowanie budowa”;
- Normy PN-HD 60364 (wszystkie części) oraz PN-HD 62305 (wszystkie części)

Projekt zasilania rezerwowego budynku z agregatu prądotwórczego

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 16 czerwca 2003r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 121/1138)
- Obowiązujące przepisy, normy i katalogi.

3. Charakterystyka inwestycji

Projektowana instalacja zasilająca nie znajduje się w obszarze objętym ochroną Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków oraz poza obszarem oddziaływania górniczego.

Charakter projektowanej inwestycji nie posiada cech istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz nie ma wpływu na higienę i zdrowie użytkowników projektowanych obiektów budowlanych. Podstawą prawną regulującą obszar oddziaływania inwestycji jest ustawa Prawo budowlane.

4. Zakres opracowania

Dokumentacja obejmuje:

- wewnętrzną linię zasilającą WLZ Nn 0,4kV

5. Charakterystyka energetyczna

napięcie zasilania - 400/230 V

moc znamionowa agregatu -100 kVA (125kVA)

kabel zasilający YAKXS: 4 x 95mm²

kabel sterowniczy YKSY 7x1,5 mm²

poziom izolacji - 1 KV

Szczegółowe dane techniczne prądnicy:

Model

1CJ224E/Bezszerotkowa/Synchroniczna/Samowzbudna

Moc maksymalna/nominalna 400V 100kW/125 kVA

Wykonanie Uzwojenie miedziane, rdzeń stalowy

Ośłona IP 23

Chłodzenie Powietrze/wirnik

Układ stabilizujący AVR Pełna stabilizacja napięcia(V) +/- 2%

Częstotliwość 50 Hz – pełna stabilizacja częstotliwości +/- 2%

Napięcie znamionowe 230V/400V

Współczynnik mocy 0,8cos

Regulator napięcia wyjściowego Tak

Projekt zasilania rezerwowego budynku z agregatu prądotwórczego

Szczegółowe dane techniczne sterownika

Załączenie	SAMOCZYNNE
Czas przełączenia	Regulowany
Instalacja	Wbudowany w jednostkę
Zasilanie	230V/400V
Zabezpieczenie	250A
Układ podtrzymania baterii	TAK
Układ podgrzewania silnika	TAK

6. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH**6.1 Wewnętrzna linia zasilająca nn 0,4kV i agregat**

Dla zasilania awaryjnego budynku Zespół Szkół nr 1 im. Bolesława Krzywoustego zaprojektowano agregat prądotwórczy zewnętrzny wyciszony. Lokalizację agregatu pokazano na rysunku nr E1. Układ automatyki SZR przy zaniku zasilania z sieci energetyki zawodowej uruchomi agregat i przełączy zasilanie budynku. Po powrocie napięcie zasilającego nastąpi przełączenia układu zasilania na zasilanie z sieci i wyłączenia agregatu. Schemat połączeń zasilania rezerwowego budynku pokazano na rysunku nr E-1. Układ automatyki SZR oparto na automatycznym przełączniku zasilania z układem ATS/SZR **dostarczonego przez producenta agregatu**. Przełącznik winien być wyposażony w blokady mechaniczną i elektryczną gwarantujące, że zasilanie z sieci i z agregatu nie zostaną włączone jednocześnie. Dla obiektu projektowany jest agregat stacjonarny wyciszony o mocy maksymalnej 100 kW/125kVA. Posiadający obudowę ze stali pokrytą powłoką lakierniczą - malowaniem proszkowym, co zapewnia ochronę przed korozją. Urządzenie przystosowane do współpracy z układem ATS/SZR - Samoczynne Załączanie Rezerwy. Zaprojektowany zestaw prądotwórczy przystosowany do pracy w warunkach zewnętrznych zgodnie z przeznaczeniem, w warunkach klimatycznych od -25°C do 50°C. Agregat prądotwórczy składa się z prądnicy synchronicznej oraz silnika spalinowego, połączonych ze sobą i osadzonych na ramie metalowej za pośrednictwem wibroizolatorów. Grzałka bloku silnika i panelu sterowania zapewniająca niezawodny ruch. Wszystkie drzwi serwisowe oraz korek wlewu paliwa agregatu zamykane na klucz, co zapewnia bezpieczeństwo. Agregat posadowić na terenie szkoły, przy czym w celu zapewnienia stabilności podłoża pod agregatem wykonać cokół z 2 x płyty betonowej drogowej 300x100x15 w której

Projekt zasilania rezerwowego budynku z agregatu prądotwórczego

wykonać przepusty dla potrzeb prowadzenia kabli. Agregat poprzez przełącznik sieć-agregat będzie przyłączony do instalacji budynku. W tym celu szafkę SZR (IP65) przełącznik silnikowy -250A (szafka przyłączeniowa SZR agregatu) zainstalować na zewnętrznej ścianie budynku. Obok w szafce zainstalowana jest szafka energetyczna z układem pomiarowym bezpośrednim. Na ścianie zamontować przełącznik silnikowy 250A z zabezpieczeniem sterownika SZR agregatu. Następnie wykonać połączenie kablowe od agregatu do szafki przyłączeniowej SZR agregatu i podłączyć do przełącznika sieć-agregat kabel YAKXS: 4 x 95mm². Obok kabla w wykopie do agregatu ułożyć kabel sterowniczy YKSY 7x1,5mm². Kable układać na podsypce z piasku o grubości 10cm z 4% zapasem w celu skompensowania przesunięć gruntu. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości 10cm, następnie przykryć warstwą gruntu rodzimego o grubości 15cm, a następnie przykryć folią koloru niebieskiego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25cm. Pozostałą część wykopu uzupełnić ziemią z wykopu. Na kable w odstępach 10m i przy załomach oraz rurach osłonowych, nakładać oznaczniki OKI z podaniem : typu i przekroju kabla, relacji linii, roku ułożenia, właściciela (w czyjej eksploatacji jest kabel). Odcinki kabli przechodzące przez ścianę do pomieszczenia technicznego ułożyć w przepuście, przepust zabezpieczyć masą E-60 (Hilti).

Trasę wewnętrznej linii zasilającej WLZ i kabla sterowniczego pokazano na rysunku nr E1
Nieoczekiwane uruchomienie agregatu podczas prac remontowych grozi poważnym wypadkiem.

6.2 Układ samoczynnego załączania rezerwy

W skład układu SZR wchodzi przełącznik 250A z napędem silnikowym i z blokadą mechaniczną oraz sterownik zapewniający automatyczne uruchamianie agregatu i przełączanie zasilania w chwilach awaryjnych. Konstrukcja przełącznika uniemożliwiająca równoczesne połączenie sieci zasilającej z agregatem prądotwórczym, przez co stanowi mechaniczną blokadę wymaganą w zaleceniach Enea Operator, a jednocześnie zasilanie elektryczne przełącznika pozwala na jego samoczynne działanie w sytuacjach awaryjnych. Sterownik umożliwiający automatyczne przełączanie pomiędzy źródłami zasilania, wydaje zgodę na rozpoczęcie pracy agregatu, a po zakończonym rozruchu i ustabilizowaniu parametrów i warunków przesyłu automatycznie steruje zamknięciem przełącznika po stronie agregatu. W chwili powrotu napięcia w sieci następuje otwarcie przełącznika po stronie agregatu, zamknięcie przełącznika po stronie sieci i **wyłączenie agregatu**. Zaleca się zaprogramować w sterowniku wydłużone opóźnienie czasowe uruchomienia agregatu w czasie $t > 3\text{min}$ od zaniku napięcia. Ponadto sterownik powinien uruchamiać generator

przy całkowitym zaniku napięcia tzn. należy wyeliminować uruchamianie agregatu przy brak napięcia np. tylko w jednej fazie.

Przełącznik SZR jest urządzeniem elektrycznym - wszelkie prace (związane również z obsługą modułu w trybie ręcznym) wymagają aby podmiot obsługujący moduł posiadał uprawnienia do obsługi instalacji elektrycznych.

6.3. Fundament

W miejscu na agregat prądotwórczy wykonać posadowienie na podsypce piaskowej 2 x płytę drogową betonową o wymiarach 150x300x15, o parametrach: dopuszczalne obciążenie, P=50 kN ; Beton, wzmocniony, klasa B30. Montaż agregatu na płycie betonowej wykonać zgodnie z DTR agregatu, w płcie betonowej zamontować kotwy montażowe fi 16 dla potrzeb montażu konstrukcji agregatu i przepust kablowy.

6.4. Uziemienie

W celu zapewnienia prawidłowej pracy urządzeń i ochrony przeciw porażeniowej instalacji konieczne jest wykonanie uziemienia agregatu i szyny PE w szafie z układem SZR. Do wykonania uziemienia ochronnego agregatu należy wykonać uziom z taśmy stalowej ocynkowanej Fe Zn 30x4 układanej na dnie wykopu kablowego pod podsypką piaskową. Ponieważ uziom będzie spełniał także funkcję uziemienia roboczego dla ograniczników przepięć zamontowanych w agregacie, jego rezystancja nie może przekraczać **100m**. W przypadku konieczności rozbudowy uziomu do uzyskania wymaganej rezystancji, należy pogрузić pręty stalowe ocynkowane FeZn16 o dł. 3m które połączyć z płaskownikiem w wykopie. Projektowany uziom połączyć z szyną PE w agregacie za pomocą przewodu LgY 35 mm², a w szafce z układem **SZR podłączyć bezpośrednio z szyną PE.**

6.5. Pomiary powykonawcze

Wykonawca ma obowiązek wykonać wszystkie niezbędne pomiary a w szczególności:

- a) pomiar rezystancji uziemienia złącz agregatu oraz szafy SZR.
- b) pomiar rezystancji izolacji kabli
- c) pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej
- d) pomiar ciągłości przewodów PE
- e) pomiar pętli zwarcia oraz sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej**

Uwagi:

Wszelkie prace remontowe agregatu można wykonywać tylko po wyłączeniu automatyki i odłączeniu akumulatorów. W stanie czuwania agregatu, gdy włączona jest automatyka, nie wolno wykonywać żadnych prac przy zespole prądotwórczym. przez zabezpieczenia

7.0. Uwagi końcowe

Całość wykonać wg. obecnie aktualnie obowiązujących przepisów. Po wykonaniu instalacji wykonać pomiary oraz próby, oraz dokumentację powykonawczą. Podczas wykonywania prac należy wykonywać ze szczególną ostrożnością i przestrzegać ściśle przepisów BHP obowiązujących w energetyce. Po wykonaniu robót teren należy wykonać uporządkować. Wykonać niezbędne próby i pomiary instalacji elektrycznych a protokoły pomiarów wraz atestami, certyfikatami na zastosowane urządzenia i dokumentację powykonawczą przekazać Inwestorowi.