

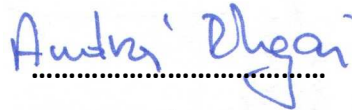
**KONCEPCJA ZASILANIA W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
GŁÓWNEJ KLUCZOWEJ SZTOLNI DZIEDZICZNEJ
Część 1 – Instalacja dystrybucji energii**

ZAMAWIAJĄCY: Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu
ul. Jodłowa 59
41-800 Zabrze

OBIEKT: Główna Kluczowa Sztolnia Dziedziczna
41-800 Zabrze

OPRACOWAŁ: Andrzej Długaj

28.11.2014 r.



Zabrze, listopad 2014 r.

SPIS TREŚCI

1. Cel opracowania
2. Zakres opracowania
3. Ogólna koncepcja układu zasilania
4. Ochrona przeciwporażeniowa
5. Zasilanie z kierunku Szyb Carnall” (ul. Wolności 410)
6. Zasilanie z kierunku szyb „Wyzwolenie” (ul. H. Sienkiewicza 43)
7. Zasilanie z kierunku stacji wentylatorów (ul. Wolności 333)
8. Zastosowane urządzenia i elementy instalacji, rozwiązania wspólne
 - 8.1. Linie kablowe i oprzewodowanie
 - 8.2. Rozdzielnice elektryczne 500V i 230V
 - 8.3. Instalacje oświetleniowe
 - 8.4. Elementy wyposażenia ekspozycji
 - 8.5. Sygnalizacja stanu pracy, zakłóceń, stanów awaryjnych

1. Cel opracowania

Niniejsze opracowanie zawiera informacje, konieczne do wykonania projektu instalacji dystrybucji energii elektrycznej wraz z głównymi punktami dystrybucji energii, przeznaczonej do zasilania w wyrobiskach podziemnych Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej (GKSD):

- urządzeń zabudowanych na stałe i przewidzianych do tymczasowego podłączenia,
- oświetlenia ogólnego i awaryjnego,
- elementów wyposażenia ekspozycji.

Opracowanie zostało wykonane w oparciu o posiadaną wiedzę na temat przewidywanych rozwiązań, proponowanego wyposażenia i organizacji tras dla zwiedzających, a w szczególności:

- Ustalenia z inwestorem,
- Koncepcję odwodnienia Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej,
- Koncepcję rozmieszczenia i wyposażenia obszarów ekspozycyjnych.

Zaproponowane rozwiązania zapewniają zasilanie w energię elektryczną wszystkich instalacji niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania obiektu oraz bezpieczeństwa zwiedzających, przy jednoczesnym uwzględnieniu obowiązujących przepisów i wymagań prawnych.

2. Zakres opracowania

Opracowanie dotyczy wyrobisk podziemnych Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej pomiędzy podszybiem szybu Carnall, przy ul. Wolności 410 i wylotem przy ul. Karola Miarki 8, oraz w chodniku podstawowym w pokł. 510, łączącym szyb Wyzwolenie ze sztolnią południową GKSD.

3. Ogólna koncepcja układu zasilania

Całość instalacji elektrycznych zlokalizowanych w wyrobiskach podziemnych zostanie wykonana w układzie sieciowym IT, z izolowanym punktem neutralnym, na napięciu 500V i 230V.

Zasilanie instalacji i urządzeń zostanie zrealizowane z trzech kierunków:

- od strony szybu „Carnall” (ul. Wolności 410) – obszar pomiędzy podszybiem szybu „Carnall” a przecinką nr VII „Reden”, odcinek o długości ok. 500m,
- od strony szybu „Wyzwolenie”(ul. H. Sienkiewicza 43) – obszar od podszybia szybu „Wyzwolenie” do skrzyżowania chodnika podstawowego z pokł. 510 ze sztolnią południową i obszar pomiędzy przecinką VII „Reden” a rozwidleniem zachodnim, odcinek o długości ok. 650m,
- od strony stacji wentylatorów (ul. Wolności 333) – obszar od rozwidlenia zachodniego do wylotu sztolni przy ul. Karola Miarki, odcinek o długości ok. 1280 m.

Dla poprawy pewności zasilania przewiduje się możliwość wzajemnego, awaryjnego rezerwowania zasilania na napięciu 500V instalacji zlokalizowanych przy szybie „Carnall” i przy szybie „Wyzwolenie”.

Od strony ul. Karola Miarki z „sieci powierzchniowej” przewiduje się zasilanie pompowni P1, która będzie zlokalizowana w piwnicy budynku obsługi ruchu turystycznego oraz prostownika do ładowania akumulatorów łódek (stacja ładowania akumulatorów poza wyrobiskami sztolni).

Należy rozważyć możliwość zasilania elementów wyposażenia ekspozycji z instalacji elektroenergetycznych z uziemionym punktem neutralnym, nie wyposażonych w system uziemiających przewodów ochronnych (objęcie systemem bezpieczeństwa).

4. Ochrona przeciwporażeniowa

W instalacji należy zabudować centralne zabezpieczenia upływowe, które w razie obniżenia rezystancji izolacji doziemnej spowodują wyłączenie instalacji.

W projektowanych instalacjach dla ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym należy zastosować ochronę podstawową (przed dotykiem bezpośrednim) w postaci obudów i osłon elementów będących pod napięciem, zapewnioną przez producenta aparatury i urządzeń.

Jako ochronę od porażenia przy dotyku pośrednim należy zastosować uziemienie ochronne zrealizowane przez system uziemiających przewodów ochronnych (SUPO) – tj. wszystkie części przewodzące dostępne urządzeń elektroenergetycznych zabudowanych w wyrobiskach, nie będące w czasie normalnej pracy pod napięciem, a mogące znaleźć się pod napięciem w razie uszkodzenia izolacji należy połączyć ze zbiorem uziomów kopalnianych.

5. Zasilanie z kierunku Szyb Carnall” (ul. Wolności 410)

Zasilanie obiektów przy ul. Wolności 410 odbywa się z sieci energetyki zawodowej na napięciu 400V, przy mocy przyłączeniowej 225kW.

Zasilanie instalacji i urządzeń w wyrobiskach z kierunku Szyb „Carnall” zostanie zrealizowane ze zlokalizowanej na powierzchni rozdzielnicy RG-500V, która jest zasilana naprzemiennie z transformatorów TR 400/500 V o mocy 250 kVA każdy, istniejącym kablem YHKGyFoyN 0,6/1 kV 3x70/25 prowadzonym w szybie, do zlokalizowanej w sztolni północnej, we wnęce przecinki nr 3 „Pompownia” rozdzielnicy R1-500V.

Moc zainstalowana $P_z = 100$ kW, moc użyteczna $P_u = 75$ kW.

Z rozdzielnicy R1-500V zostaną zasilone następujące urządzenia i instalacje:

- Pompownia nr 3 (2 x 21kW/praca naprzemienna z możliwością pracy równoległej + 1 x 13,3 kW/praca awaryjna),
- Pompownia nr 4 (2 x 2,2 kW),
- Urządzenie transportowe w chodniku pochyłym (około 20 kW),
- 2 x „zestaw zasilający + transformator 10kVA 500/230V” - R1-230V,
- Pracujące dorywczo urządzenia małej mocy (około 30 kW),

Z rozdzielnicy R1-230V przewiduje się zasilanie:

- oświetlenia rejonu podszybia szybu „Carnall”, chodnika pochyłego oraz wyrobisk GKSD do przecinki nr VII „Reden” (około 10 kW),
- instalacji wyposażenia ekspozycji w przynależnym rejonie. (około 10 kW)

6. Zasilanie z kierunku szyb „Wyzwolenie” (ul. H. Sienkiewicza 43)

Zasilanie obiektów przy ul. H. Sienkiewicza 43 odbywa się z sieci energetyki zawodowej na napięciu 6kV, przy mocy przyłączeniowej 550kW, poprzez stację transformatorową wyposażoną w dwa transformatory 6/0,5 kV, 630 kVA.

Zasilanie instalacji i urządzeń w wyrobiskach z kierunku szyb „Wyzwolenie” zostanie zrealizowane z istniejącej rozdzielnicy RG-500V, kablem YKGYFoyN 0,6/1 kV 3x120/35

prowadzonym w szybie „Wyzwolenie” i w chodniku podstawowym w pokł. 510, do przecinki nr VIII Pochhammer.

W okolicach podszybia szybu „Wyzwolenie”, oraz w przecince nr VIII Pochhammer przewiduje się zabudowę rozdzielnic 500V R2 i R3. Rozdzielnice zostaną zasilone przelotowo ww. kablem zasilającym. Dodatkowo linia kablowa zostanie również wyłożona pomiędzy rozdzielnicą R3 a rozdzielnicą RG-500V przy szybie „Carnall” (należy wykorzystać istniejący odcinek kabla w szybie „Carnall” – YHKGyFoyn 0,6/1 kV 3x150/35).

Takie rozwiązanie umożliwi awaryjne zasilanie instalacji, jak opisano w pkt. 3.

Moc zainstalowana $P_z = 50$ kW, moc użyteczna $P_u = 35,7$ kW.

Z rozdzielnic R2-500V (podszybie szybu „Wyzwolenie”) zostaną zasilone następujące urządzenia i instalacje:

- Pracujące dorywczo urządzenia małej mocy (około 15 kW),
- „zestaw zasilający + transformator 10kVA 500/230V” – R2-230V (alternatywnie zespół transformatorowy) do zasilania oświetlenia chodnika podstawowego w pokł. 510 oraz instalacji wyposażenia ekspozycji.

Z rozdzielnic R3-500V (przecinka nr VIII Pochhammer) zostaną zasilone następujące urządzenia i instalacje:

- Pompownia nr 2A (2 x 2,5kW/praca naprzemienna/sterowanie automatyczne,
- Pracujące dorywczo urządzenia małej mocy (około 15 kW),
- „zestaw zasilający + transformator 10kVA 500/230V” – R3-230V do zasilania oświetlenia sztolni na odcinku od przecinki VII „Reden” do przecinki XI „Skallej” oraz instalacji wyposażenia ekspozycji.

7. Zasilanie z kierunku stacji wentylatorów (ul. Wolności 333)

Zasilanie stacji wentylatorów przy ul. Wolności 333 będzie realizowane z dwóch przyłączy, na napięciu 400V, przy mocy przyłączeniowej 60 kW dla przyłącza nr 1 i 50 kW dla przyłącza nr 2.

W celu umożliwienia zasilania instalacji i urządzeń w wyrobiskach z kierunku stacja wentylatorów należy na etapie projektowania rozdzielnic 400V zasilającej wentylatory przywzględnić możliwość zasilania transformatora 400/500V o mocy 75 kVA, który będzie zasilał dwuodpływową rozdzielnicę 500V. Z rozdzielnic, kablem **YKGYFoyn 0,6/1 kV 3x70/25** prowadzonym w otworze technicznym obok otworu wielkośrednicowego, zostanie zrealizowane zasilanie instalacji w wyrobiskach.

W sztolni, w okolicach mijanki „Pod browarem” przewiduje się zabudowę rozdzielnic 500V R4, a w okolicach sztolni Amelia dwuodpływowego zestawu rozdzielczego 500V R5.

Moc zainstalowana $P_z = 40$ kW, moc użyteczna $P_u = 30$ kW.

Z rozdzielnic R4-500V zostaną zasilone następujące urządzenia i instalacje:

- Pompownia nr 2 (2 x 2,2 kW/podstawowe + 6,7 kW/awaryjna),
- Stacja podczyszczania S1 (7,5 kW),
- „zestaw zasilający + transformator 10kVA 500/230V” – R4-230V do zasilania oświetlenia sztolni na odcinku od przecinki nr 11 „Skallej” do wylotu sztolni, oraz instalacji wyposażenia ekspozycji,
- Pracujące dorywczo urządzenia małej mocy (około 15 kW),

Z zestawu rozdzielczego R5-500V zostaną zasilone następujące urządzenia i instalacje:

- Pracujące dorywczo urządzenia małej mocy (około 15 kW),

8. Zastosowane urządzenia i elementy instalacji, rozwiązania wspólne

W projektowanej instalacji elektrycznej zostaną zastosowane następujące urządzenia i elementy instalacji:

8.1. Linie kablowe i oprzewodowanie:

- sieć dystrybucyjna przeznaczona do zasilania poszczególnych rozdzielnic elektrycznych: kable elektroenergetyczne górnicze z żyłami miedzianymi w ekranie indywidualnym o polu promieniowym, o izolacji polwinitowej, w powłoce polwinitowej opancerzone taśmami stalowymi lub drutami stalowymi okrągłymi, w osłonie polwinitowej nierozprzestrzeniającej płomienia,
- linie kablowe w szybie: typu dopuszczonego do zabudowy w szybach,
- zasilanie urządzeń (pompy odwadniające, stacja podczyszczania, urządzenia tymczasowe, zestawy transformatorowe, oświetlenie, elementy ekspozycji itp.): przewody górnicze o izolacji i oponie polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.

8.2. Rozdzielnice elektryczne 500V i 230V.

Rozdzielnice przystosowane do pracy w sieci dołowej prądu przemiennego (500V, 50 Hz) z izolowanym punktem neutralnym transformatora po stronie niskiego napięcia (sieć IT), z systemem przewodów uziemiających „SUPO”, oraz ciągłą kontrolą rezystancji izolacji, w obudowie skrzynkowej o stopniu ochrony IP54 wykonanej z blachy stalowej zabezpieczonej antykorozyjnie.

We wszystkich rozdzielnicach planuje się pozostawienie rezerwy do wykorzystania w późniejszym terminie, jeżeli zaistnieje taka konieczność.

8.3. Instalacje oświetleniowe:

Oświetlenie wyrobisk: oprawy zgodnie z projektem oświetlenia wyrobisk, o stopniu ochrony co najmniej IP54, część wyposażona w moduły zasilania awaryjnego. Instalacja oświetlenia wyrobisk będzie przedmiotem odrębnego opracowania.

8.4. Elementy wyposażenia ekspozycji:

Zgodnie z projektem opracowywanym przez firmę Vidi Film, o stopniu ochrony co najmniej IP54.

8.5. Sygnalizacja stanu pracy, zakłóceń, stanów awaryjnych

Przewiduje się monitorowanie:

- podstawowych parametrów pracy sieci zasilającej:
 - zanik napięcia w rozdzielnicach 500V,
 - obniżenie stanu izolacji w sieci 500V

UWAGA!

Wszystkie zastosowane urządzenia muszą posiadać stopień ochrony co najmniej IP54 i spełniać zasadnicze wymagania określone w przepisach dotyczących wyrobów podlegających ocenie zgodności tj. posiadać deklarację zgodności CE w myśl Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 21 sierpnia 2007 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz. U. Nr 155 z 2007 r. poz. 1089).