



Przedsiębiorstwo
„OPA-LABOR” Sp. z o.o.

41-103 Siemianowice Śl. ul. Wyzwolenia 22

tel. (0-32): 228 16 09, fax 220 11 31

e-mail: *biuro@opalabor.pl*

Nr opinii: **3/OpR/HK/2017**

Zamawiający:

Muzeum Górnictwa Węglowego
w Zabrzu

STADIUM:

OPINIA RZECZOZNAWCY
do spraw ruchu zakładu górniczego

TYTUŁ:

Opinia na temat dopuszczalności odstępstwa od wymagań §733.1
Rozporządzenia Ministra Energii z dnia 23 listopada 2016 r. w
sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu
podziemnych zakładów górniczych

TOM: --

OBIEKT:

Istniejące i projektowane instalacje elektroenergetyczne
pracujące w układzie sieciowym TN w wyrobiskach
podziemnych w obiektach Muzeum Górnictwa Węglowego w
Zabrzu.

Siemianowice Śl, GRUDZIEN 2017 r.

Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu stanowią wyłączną własność „OPA-LABOR” Sp. z o.o.
w Siemianowicach Śl. i mogą być stosowane, powielane oraz udostępniane osobom trzecim jedynie na
podstawie jej pisemnego zezwolenia z zastrzeżeniem wszelkich skutków prawnych

Nr opinii: **3/OpR/HK/2017**

STRONA AUTORSKA

Zespół wykonawczy:

Opracował:

mgr inż. Henryk Klein

"OPA - LABOR" Sp. z o.o.
 Rzecznik ds. ruchu zakładu górnego
 Grupa IX c - GEM. 911.24.2017
 mgr inż. Henryk Klein

Sprawdził:

mgr inż. Artur Mercik

"OPA - LABOR" Sp. z o.o.
 Rzecznik ds. ruchu zakładu górnego
 Grupa IX c - GEM. 911.24.2017
 mgr inż. Artur Mercik

Siemianowice Śl, GRUDZIEŃ 2017 r.

Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu stanowią wyłączną własność „OPA-LABOR” Sp. z o.o. w Siemianowicach Śl. i mogą być stosowane, powielane oraz udostępniane osobom trzecim jedynie na podstawie jej pisemnego zezwolenia z zastrzeżeniem wszelkich skutków prawnych

SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI.....	2
1. Opinia na temat dopuszczalności odstępstwa od wymagań §733.1 Rozporządzenia Ministra Energii z dnia 23 listopada 2016 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących przewodzenia ruchu podziemnych zakładów górniczych dla przedmiotowych instalacji elektroenergetycznych.....	3
2. Podstawa formalna opinii.....	7
3. Zakres opinii.....	7
4. Uzasadnienie	7
• 4.1. . Charakterystyka podziemnych wyrobisk .	7
• 4.2. Lokalizacja i charakterystyka istniejących instalacji pracujących w układzie sieciowym TN w podziemnych wyrobiskach.	8
5. Dokumenty związane	11
6. Przepisy i normy.....	11

1. Opinia na temat dopuszczalności odstępstwa od wymagań §733.1 Rozporządzenia Ministra Energii z dnia 23 listopada 2016 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu podziemnych zakładów górniczych dla przedmiotowych instalacji elektroenergetycznych.

Na podstawie §733 ust. 2 Rozporządzenia Ministra Energii z dnia 23.11.2016 w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu w podziemnych zakładach górniczych (Dz. U. poz. 1118), stwierdza się że:

Stosowanie na obszarze przedmiotowych wyrobisk instalacji elektroenergetycznej o napięciu 0,4/0,23 kV w układzie sieciowym TN-S

należy uznać za dopuszczalne po spełnieniu niżej wymienionych warunków:

1. Urządzenia rozdzielcze, transformatory 6/0,5, 6/0,4 i 0,5/0,4 kV/kV oraz linie kablowe w torach zasilających przedmiotowe instalacje wykonane i eksploatowane będą zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Energii z dnia 23 listopada 2016 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu podziemnych zakładów górniczych dla przedmiotowych instalacji elektroenergetycznych oraz norm w nim przywołanych.
2. Punkt neutralny każdego z transformatorów zasilających sieci przedmiotowe sieci powinien być bezpośrednio uziemiony.
3. Uziomy lokalne zlokalizowanych w podziemnych wyrobiskach transformatorów zasilających przedmiotowe sieci powinny być wykonane zgodnie z PN-G-42041:1997 „Środki ochronne i zabezpieczające w elektroenergetyce kopalnianej. System uziemiających przewodów ochronnych. Wymagania”.
4. Wszystkie parametry uziemienia zabudowanego w wyrobiskach transformatora SN/0,4 kV TN, powinny odpowiadać wymaganiom PN-G-42041:1997 „Środki ochronne i zabezpieczające w elektroenergetyce kopalnianej. System uziemiających przewodów ochronnych. Wymagania”

5. Jeżeli punkt neutralny zlokalizowanego na powierzchni transformatora zasilającego sieć w wyrobiskach przyłączony jest do uziemienia stacji SN/nn na terenie której jest zabudowany, to bez względu na wartość napięcia znamionowego transformatora po stronie zasilającej, rezystancja tego uziemienia powinna spełniać odpowiednio wymagania PN-HD 60364-4-442:2012 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-442: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia.”
6. Rezystancja uziemienia żadnego z uziomów lokalnych transformatorów i rozdzielni w przedmiotowej sieci nie może przekraczać wartości 30Ω .
7. Wypadkowa wartość rezystancji uziemienia punktu neutralnego każdej ze zlokalizowanych w wyrobiskach sieci, mierzona z zacisku neutralnego transformatora lub zacisku ochronnego dowolnej z przyłączonych do sieci rozdzielni nie może przekraczać 5Ω .
8. Jako środek ochrony przy uszkodzeniu należy stosować samoczynne wyłączenie zasilania.
9. We wszystkich obwodach końcowych, jako urządzenie ochronne realizujące samoczynne wyłączenie zasilania powinny być stosowane wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym 30mA, dobrane odpowiednio do charakteru obciążeń występujących w chronionych obwodach.
10. We wszystkich obwodach, które mogą być zasilane z gwarantowanych źródeł zasilania (UPS, generatory prądotwórcze) należy dokonać oceny skuteczności ochrony przeciwporażeniowej także dla tego zasilania.
11. Ochrona od zwarć i przeciążeń wszystkich przewodów i kabli musi spełniać wymagania PN-HD 60364-43:2012 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym”
12. Oprzewodowanie instalacji musi spełniać wymagania PN-HD 60364-5-52:2011 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie”
13. Wszystkie maszyny, urządzenia i osprzęt elektryczny stosowane w wyrobiskach muszą spełniać wymagania art. 113 Ustawy z dnia 09.06.2011 „Prawo geologiczne i górnicze.

14. Kable i przewody będą chronione od uszkodzeń mechanicznych, zabezpieczone przed wyrwaniem i prowadzone w sposób odpowiedni dla ich budowy i przekroju.
15. Eksploatacja instalacji elektroenergetycznych prowadzona będzie zgodnie z opracowaną i zatwierdzoną przez kierownika ruchu zakładu górniczego instrukcją, zgodnie z §727 ust. 3 Rozporządzenia Ministra Energii z dnia 23.11.2016 (Dz. U. poz. 1118) w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu w podziemnych zakładach górniczych.
16. Kontrole instalacji 0,4/0,23 kV pracujących w układzie sieciowym TN-S i urządzeń je zasilających, pod względem prawidłowego stanu technicznego, zabezpieczenia przed uszkodzeniami i korozją będą przeprowadzane przez osoby upoważnione nie rzadziej niż raz w tygodniu i dokumentowane w sposób określony przez kierownika ruchu zakładu górniczego.
17. Badania skuteczności ochrony przeciwporażeniowej obwodów, które mogą być zasilane z wielu źródeł (w tym także źródeł napięcia gwarantowanego) należy wykonać w sposób zapewniający prawidłowy wynik sprawdzenia dla każdego z możliwych źródeł. Jeżeli wynik badania wykonanego przy zasilaniu z określonego źródła nie jest miarodajny dla innych zasilających, badanie należy powtórzyć przy zasilaniu z każdego z tych źródeł odrębnie.
18. Badanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej instalacji należy wykonywać:
 - a. przed oddaniem do eksploatacji;
 - b. okresowo nie rzadziej niż co 12 miesięcy;
 - c. po każdej przebudowie instalacji elektroenergetycznej i uziemiającej w zakresie przebudowanego fragmentu instalacji.
 - d. dla urządzeń ochronnych wyposażonych w przyciski i układy testów eksploatacyjnych – nie rzadziej niż co 14 dni.
19. Badanie poprawności działania zabezpieczeń elektroenergetycznych instalacji 0,4/0,23kV w układzie TN-S należy wykonywać:
 - a. przed oddaniem do eksploatacji;
 - b. okresowo nie rzadziej niż co 12 miesięcy;
20. W przypadku rozbudowy lub przebudowy przedmiotowych instalacji zostanie sporządzony projekt techniczny branży elektrycznej, wykonany i sprawdzony przez osoby posiadające stosowne uprawnienia zgodnie z wymaganiami ustawy z dnia 07.07.1994 r. Prawo Budowlane. Rozwiązania techniczne muszą zapewnić poziom bezpieczeństwa ochrony przeciwporażeniowej nie mniejszy niż odpowiadający

przywołanemu rozporządzeniu. W szczególności projekt musi zawierać następujące elementy:

- a. Bilans mocy instalacji po wykonaniu projektowanych zmian wraz z oceną stopnia obciążenia istniejącego toru zasilania (transformatorów i kabli).
- b. Dobór urządzeń, kabli i przewodów uwzględniający warunki środowiskowe, zagrożenia i wymagania przepisów odpowiednio do miejsca ich zainstalowania. W wyrobiskach należy projektować kable i przewody w izolacji nie rozprzestrzeniającej płomienia.
Wszystkie instalacje należy projektować w układzie sieciowym TN-S.
- c. Dobór przekrojów kabli i przewodów w sposób spełniający wymagania PN-HD 60364-5-52:2011 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie”, z uwzględnieniem spodziewanej asymetrii i odkształceń prądów obciążenia.
- d. Określenie przebiegu i sposobu wykonania tras kablowych zapewniających ich ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływami środowiskowymi.
- e. Dobór środków i sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej projektowanych urządzeń i obwodów z uwzględnieniem przewidywanego charakteru obciążenia.
Dla obwodów które mogą być zasilane ze źródeł napięcia gwarantowanego (agregatów prądotwórczych lub UPS) należy uwzględnić wymagania PN-HD 60364-5-551 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Inne wyposażenie - Sekcja 551: Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze”.
Dla wszystkich przedmiotowych obwodów wprowadzonych do wyrobisk górniczych należy jednoznacznie wskazać urządzenia ochronne w rozumieniu punktu 411.3.2.1 PN-HD 60364-4-41 dla każdego rodzaju zasilania (zasilanie z sieci publicznej lub z agregatu) do ochrony przy uszkodzeniu oraz określić nastawy tych urządzeń (jeśli są nastawialne).
- f. Dobór i nastawienia zabezpieczeń elektroenergetycznych (od skutków zwarć, przeciążeń) w projektowanych obwodach z uwzględnieniem spodziewanych asymetrii i odkształceń prądów obciążenia oraz projektowanego sposobu ułożenia kabli.

21. Wykonywanie robót budowlanych związanych z przebudową i rozbudową przedmiotowych instalacji w wyrobiskach należy prowadzić na zasadach określonych

przez Kierownika Ruchu Zakładu Górniczego z uwzględnieniem wymagań technicznych i organizacyjnych zawartych w dokumentach wymienionych w punkcie 6 podpunkt 5 i 13.

2. Podstawa formalna opinii

Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu zwróciło się do Rzeczoznawcy OPA LABOR Sp. z o.o. o wykonanie niniejszej opinii poprzez zawarcie umowy z dnia 28.11.2017, nr 352/2017.

3. Zakres opinii

Opinią niniejszą objęto eksploatowane w podziemnych wyrobiskach Zamawiającego instalacje elektroenergetyczne pracujące o napięciu znamionowym 0,4/0,23 kV pracujące w układzie sieciowym TN.

Ponadto określono warunki, na jakich może następować budowa, przebudowa i rozbudowa przedmiotowych instalacji na potrzeby prowadzonej działalności.

4. Uzasadnienie

4.1. . Charakterystyka podziemnych wyrobisk .

W Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego „GUIDO” w Zabrzu prowadzona jest działalność turystyczna oraz rozrywkowa. Wyrobiska oraz niezbędne instalacje zostały i w dalszym ciągu będą dostosowywane do potrzeb wynikających przedmiotowej działalności.

Zabytkowa Kopalnia Węgla Kamiennego „GUIDO w Zabrzu składa się aktualnie z trzech rejonów wentylacyjnych:

1. Rejon: „Kopalnia GUIDO” - obejmujący „Zabytkową Kopalnię Węgla Kamiennego „Guido” w Zabrzu - dawniejsza „KDWK M-300 w likwidacji”.
2. Rejon: „GŁÓWNA KLUCZOWA SZTOLNIA DZIEDZICZNA” - obejmujący Główną Kluczową Sztolnię Dziedziczną w Zabrzu wraz z wyrobiskami towarzyszącymi w pokładzie 510 oraz szybem „Wyzwolenie”.

3. Rejon: Skansen Górniczy „KRÓLOWA LUIZA” – obejmujący część dawnej kopalni węgla kamiennego „Królów Luiza” aktualnie stanowiącą Skansen Górniczy „Królów Luiza” w Zabrze.

W przedmiotowych wyrobiskach nie występuje zagrożenie wybuchem gazów lub pyłów.

Nie występują także narażenia mechaniczne i środowiskowe charakterystyczne dla czynnych zakładów górniczych, placów budowy lub zakładów przemysłowych.

4.2. Lokalizacja i charakterystyka istniejących instalacji pracujących w układzie sieciowym TN w podziemnych wyrobiskach.

Instalacje będące przedmiotem opinii zlokalizowane są w trzech rejonach:

A. Rejon Kopalnia „Guido”:

1. Poziom 170m na którym instalacje 0,4/0,23 kV układu sieciowego TN zasilane są z transformatora 100 kVA, 0,5/0,4 kV zabudowanego na tym poziomie.

Transformator ten, zasilany z sieci 500V pracującej w układzie sieciowym IT, stanowi początek układu sieciowego 0,4 kV TN na poziomie a uziemienie punktu gwiazdowego strony 0,4 kV jest zasadniczym elementem uziemienia przewodów N i PE. Instalacje wykonane są w układzie TN-S.

Wybrane instalacje 0,4/0,23 kV na poziomie mogą być zasilane ze źródeł napięcia gwarantowanego (UPS).

Ochrona przeciwporażeniowa przy uszkodzeniu (ochrona dodatkowa) realizowana jest poprzez samoczynne wyłączenie zasilania przy wykorzystaniu urządzeń ochronnych nadprądowych w obwodach rozdzielczych oraz przy wykorzystaniu urządzeń ochronnych różnicowoprądowych o znamionowym prądzie różnicowym 30 mA w obwodach końcowych.

2. Poziom 320m na którym instalacje 0,4/0,23 kV układu sieciowego TN zasilane są z transformatora 400 kVA, 6/0,4 kV zabudowanego na tym poziomie.

Transformator ten, zasilany z sieci 6 kV pracującej w układzie sieciowym IT, stanowi początek układu sieciowego 0,4 kV TN na poziomie a uziemienie punktu gwiazdowego strony 0,4 kV jest zasadniczym elementem uziemienia przewodów N i PE. Instalacje wykonane są w układzie TN-S.

Wybrane instalacje 0,4/0,23 kV na poziomie mogą być zasilane ze źródeł napięcia gwarantowanego (UPS).

Ochrona przeciwporażeniowa przy uszkodzeniu (ochrona dodatkowa)

realizowana jest poprzez samoczynne wyłączenie zasilania przy wykorzystaniu urządzeń ochronnych nadprądowych w obwodach rozdzielczych oraz przy wykorzystaniu urządzeń ochronnych różnicowoprądowych o znamionowym prądzie różnicowym 30 mA w obwodach końcowych.

B. Rejon: „GŁÓWNA KLUCZOWA SZTOLNIA DZIEDZICZNA”

Instalacje 0,4/0,23 kV zasilane są za pośrednictwem czterech transformatorów 10 kVA, 0,5/0,4 kV zabudowanych w wyrobiskach, które z kolei zasilane są z sieci 500V, pracującej w układzie sieciowym IT. Uziemienia punktów gwiazdowych stron 0,4 kV są zasadniczymi elementami uziemienia przewodów N i PE każdej galwanicznie rozdzielnej, zasilanej z odrębnego transformatora instalacji. Instalacje wykonane są w układzie TN-S.

Ochrona przeciwporażeniowa przy uszkodzeniu (ochrona dodatkowa) realizowana jest poprzez samoczynne wyłączenie zasilania przy wykorzystaniu urządzeń ochronnych różnicowoprądowych o znamionowym prądzie różnicowym 30 mA.

C. Rejon: Skansen Górniczy „KRÓLOWA LUIZA”

Instalacje 0,4/0,23 kV zasilane są kablem 0,4 kV z rozdzielni 0,4 kV RG-400S zlokalizowanej na powierzchni, zasilanej z kolei poprzez 2 transformatory (nr 3 i 4) 160 kVA, 5,5/0,4 kV z rozdzielni 500V RG-500S. Sieć 500V pracuje w układzie sieciowym IT. Przewód ochronny i neutralny układu sieciowego doprowadzone są z rozdzielni powierzchniowej. Instalacje wykonane są w układzie TN-S. Ochrona przeciwporażeniowa przy uszkodzeniu (ochrona dodatkowa) realizowana jest poprzez samoczynne wyłączenie zasilania przy wykorzystaniu urządzeń ochronnych nadprądowych w obwodach rozdzielczych oraz przy wykorzystaniu urządzeń ochronnych różnicowoprądowych o znamionowym prądzie różnicowym 30 mA w obwodach końcowych.

W związku z prowadzoną działalnością Zamawiający przewiduje rozbudowę sieci 0,4/0,23 kV pracujących w układzie TN-S oraz budowę jej nowych odcinków. W celu zapewnienia większej pewności zasilania wybranych obwodów i instalacji, przewiduje

się zasilenie ich z dedykowanych źródeł napięcia gwarantowanego (UPS, agregaty prądotwórcze).

5. Dokumenty związane

1. „PLAN RUCHU ZAKŁADU PROWADZĄCEGO DZIAŁALNOŚĆ OKREŚLONĄ W ART. 2 UST. 1 USTAWY Z DNIA 9 CZERWCA 2011 R. PRAWO GEOLOGICZNE I GÓRNICZE na lata 2014 – 2019”; MUZEUM GÓRNICTWA WĘGLOWEGO W ZABRZU ZABYTKOWA KOPALNIA WĘGLA KAMIENNEGO „GUIDO”
2. Decyzja Prezesa Wyższego Urzędu Górniczego L. dz. GEM/4741/0006/08/12654/KR z dnia 15.09.2008 r.
3. Decyzja Prezesa Wyższego Urzędu Górniczego nr GEM.4740.72.2012, L. dz. 5027/11/2012/DW/KR z dnia 23.11.2012 r.
4. Decyzja Prezesa Wyższego Urzędu Górniczego nr GEM.024.23.2015, L. dz. 38168/12/2015/AK z dnia 24.12.2015 r

6. Przepisy i normy.

1. Ustawa z dnia 09.06.2011 Prawo geologiczne i górnicze z późniejszymi zmianami (Dz. U. z 2016 r., poz. 1131, z późn. zm.).
2. Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 23.11.2016 w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu w podziemnych zakładach górniczych (Dz. U. poz. 1118).
3. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30.04.2004 w sprawie dopuszczenia wyrobów do stosowania w zakładach górniczych z późniejszymi zmianami . (Dz.U. z 2004 r. Nr 99, poz. 1003, z późn. zm.)
4. Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015 r. poz. 1422)
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
6. PN-G-42041:1997 Środki ochronne i zabezpieczające w elektroenergetyce kopalnianej. System uziemiających przewodów ochronnych. Wymagania.

7. PN-EN 50522: 2011 „Uziemienia instalacji elektroenergetycznych prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV
8. PN-HD 60364-4-41 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-41: ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
9. PN-HD 60364-4-442:2012 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-442: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia.”
10. PN-HD 60364-43:2012 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym”
11. PN-HD 60364-5-52:2011 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie”
12. PN-HD 60364-5-551 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Inne wyposażenie - Sekcja 551: Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze”
13. PN-HD 60364-7-704 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
14. N-SEP-E-001 „Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
15. N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe Projektowanie i budowa”