

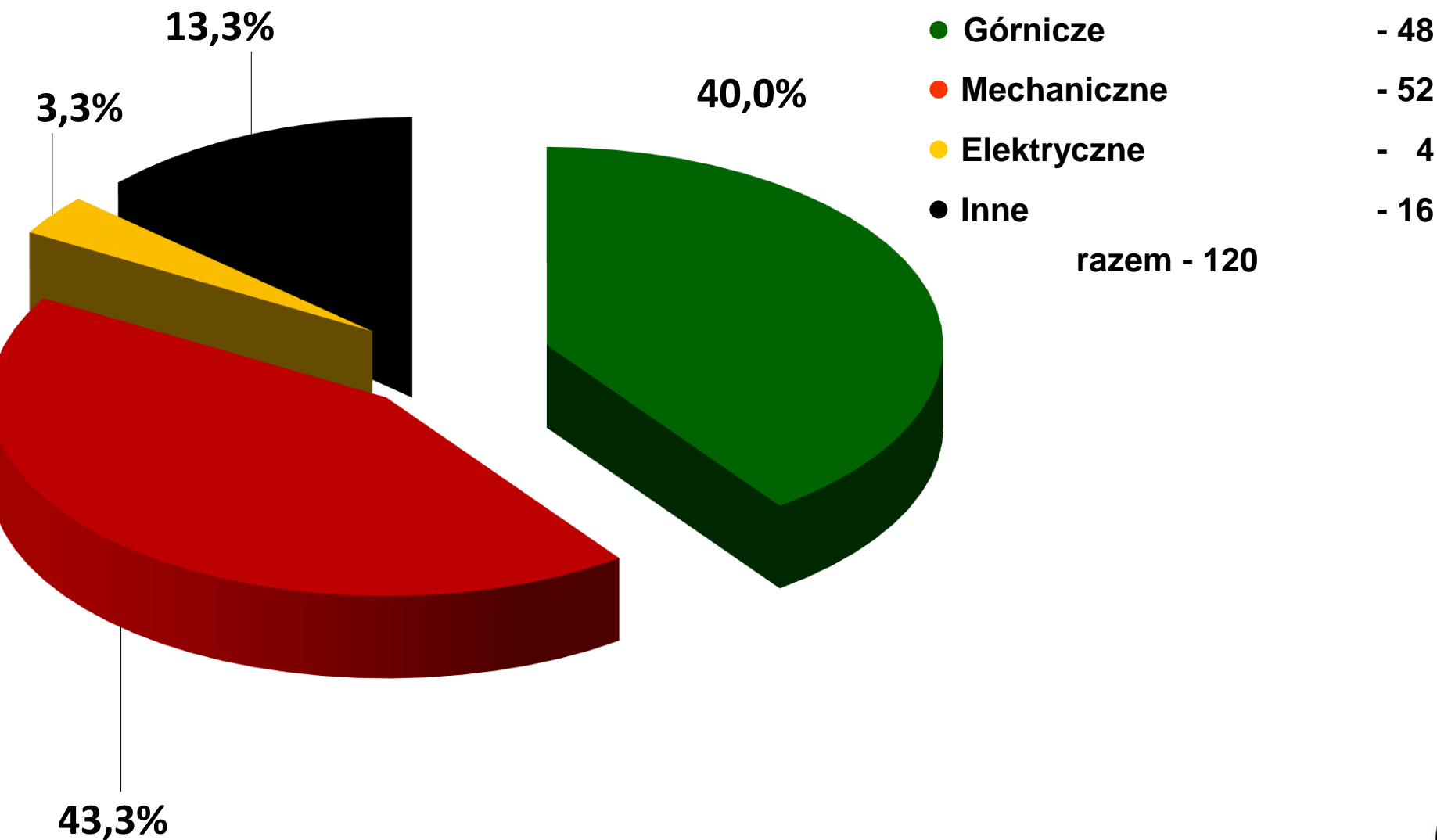


***Wybrane problemy
bezpieczeństwa
w kopalniach węgla
kamiennego w zakresie
eksploatacji maszyn i urządzeń***



ROZKŁAD WYPADKÓW ŚMIERTELNYCH WG PRZYCZYN W LATACH 2010-2014

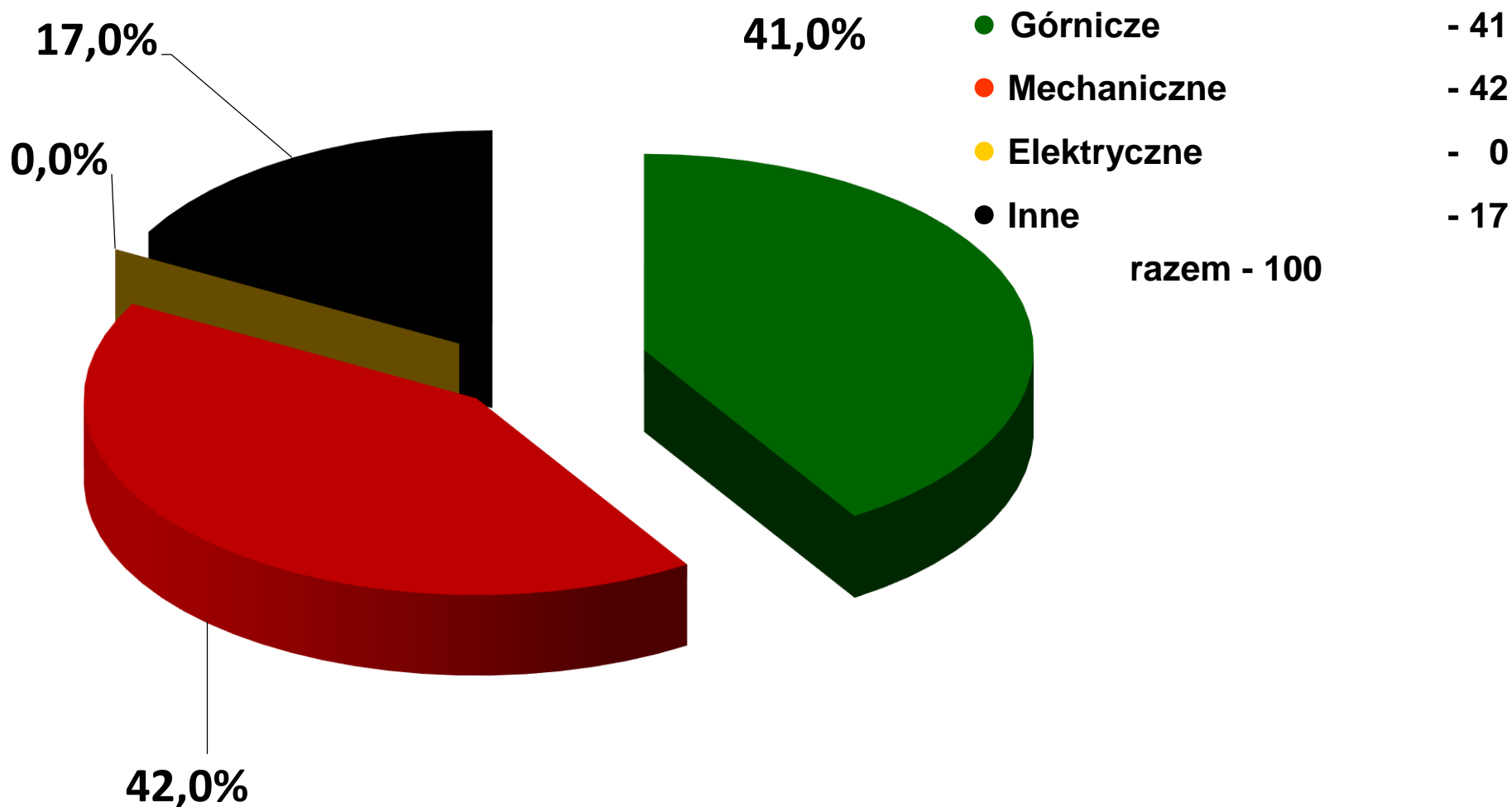
(dane do 16.09.2014 r.)





ROZKŁAD WYPADKÓW CIĘŻKICH WG PRZYCZYN W LATACH 2010-2014

(dane do 16.09.2014 r.)





GŁÓWNE PRZYCZYNY MECHANICZNE WYPADKÓW OGÓŁEM W KWK Z UWZG. SPÓŁEK WĘGLOWYCH W LATACH 2012 - 8 m-cy 2014

„Kontakt” z urządzeniami transportu poziomego:

- **KW S.A. (41,6%);**
- **KHW S.A. (21,3%);**
- **JSW S.A. (13,6%).**

Przebywanie w zasięgu pracy maszyn i urządzeń:

- **KW S.A. (11,5%);**
- **KHW S.A. (16,0%);**
- **JSW S.A. (31,8%).**

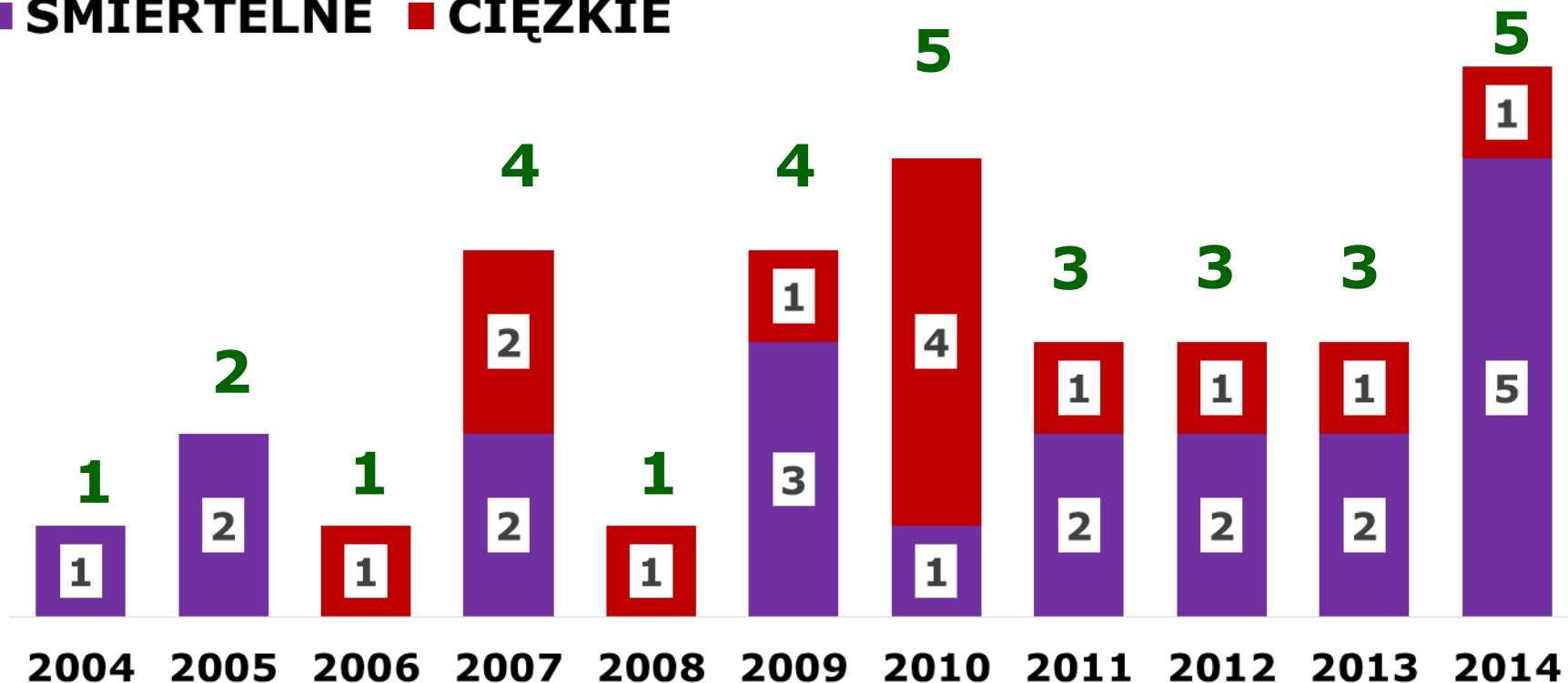
Wykonywanie prac lub przechodzenie przez trasę przenośnika będącego w ruchu

- **KW S.A. (10,6%);**
- **KHW S.A. (6,7%);**
- **JSW S.A. (11,4%);**
- **TAURON WYD. S.A. (36,4%).**



LICZBA WYPADKÓW ZWIĄZANYCH Z PRZENOŚNIKAMI TAŚMOWYMI W KWK

■ ŚMIERTELNE ■ CIĘŻKIE



W KWK, W LATACH 2004-2014, ZAISTNIAŁY **33** WYPADKI
(20 ŚM. I 13 CIĘŻ.) ZWIĄZANE Z EKSPLOATACJĄ
PRZENOŚNIKÓW TAŚMOWYCH, W TYM **9** (4 ŚM. I 5 CIĘŻ) W
NASTĘPSTWIE NIEDOZWOLONEJ JAZDY PRZENOŚNIKAMI
TAŚMOWYMI NIE PRZYSTOSOWANYMI DO JAZDY LUDZI/ 5



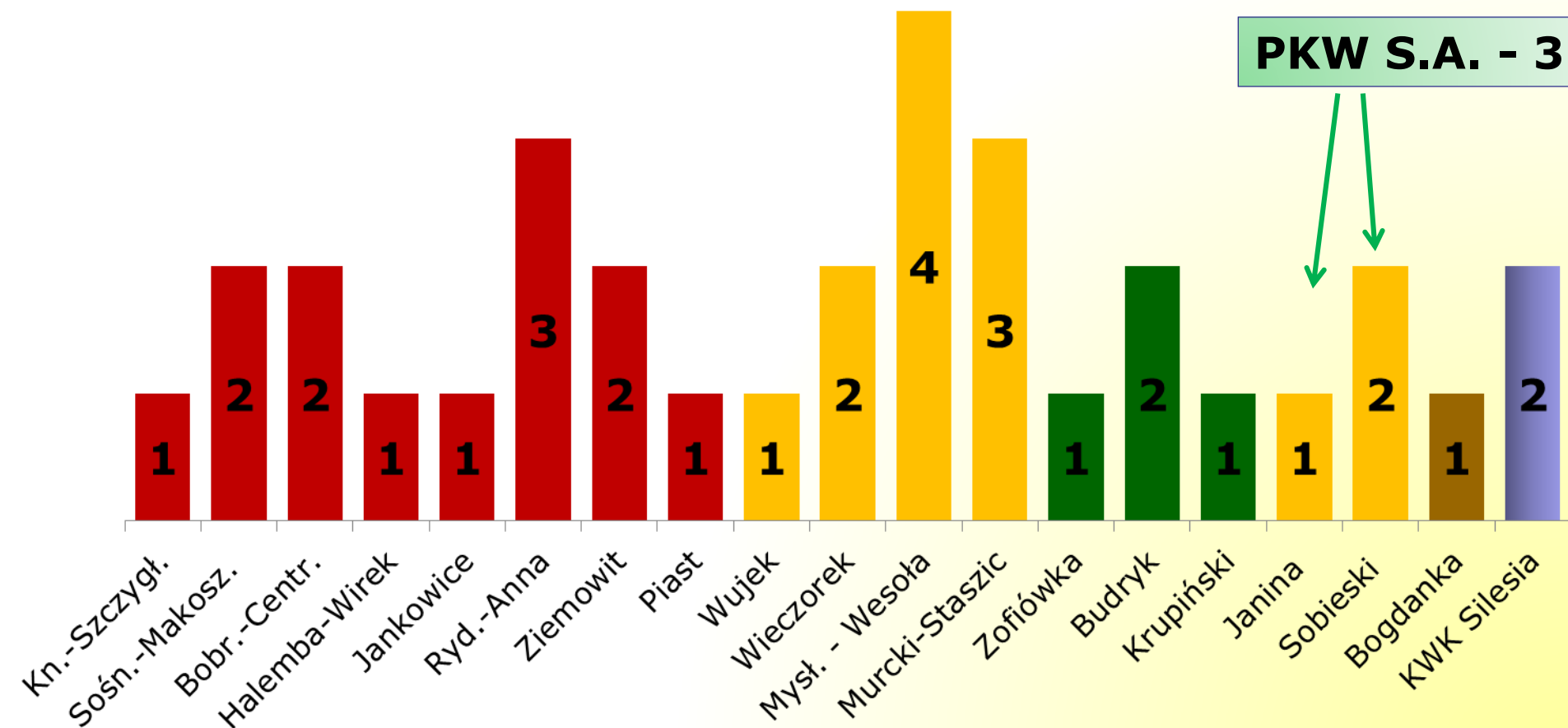
LICZBA WYPADKÓW ZWIĄZANYCH Z PRZENOŚNIKAMI TAŚMOWYMI W LATACH 2004-2014

KW S.A. - 13

KHW S.A. - 10

JSW S.A. - 4

PKW S.A. - 3



RAZEM: 33



MASZYNY I URZĄDZENIA

**Wybrane wypadki i zdarzenia
w latach 2010-2014
powiązane z ruchem
maszyn i urządzeń mechanicznych
w zakładach górniczych**



16.02.2010r. – wypadek śmiertelny

Pracownik czyścił „gracką” krążnik odciskowy podtrzymujący dolną taśmę przenośnika będącego w ruchu.

W wyniku pochwycenia „gracki” jego prawa ręka wraz z barkiem i częścią tułowia zostały wciągnięte pomiędzy krążnik odciskowy, a taśmę przenośnika





13.04.2010r. – wypadek śmiertelny

Górnik przebywający w rejonie skrzyżowania ściany z chodnikiem podścianowym, wpadł na trasę będącego w ruchu przenośnika podścianowego i został przemieszczony w tunelu osłaniającym do kruszarki.





15.04.2010r. – wypadek śmiertelny

W czasie przejazdu lokomotywą, w rejonie stacji postojowej, maszynista lokomotywy wychylił głowę poza krawędź kabiny, wskutek czego jego głowa została dociśnięta pomiędzy konstrukcję kabiny, a osłonę boczną stropnicy odzawałowej obudowy zmechanizowanej typu Glinik, załadowanej na platformie transportowej stojącej na sąsiednim torze.





01.07.2010r. – wypadek śmiertelny

Wypadek zaistniał w komorze postojowej zajezdni lokomotyw, w której elektromonter i młodszy elektromonter zostali wyznaczeni do prac przez sztygara zmianowego. Według ustaleń przyczyną wypadku młodszego elektromontera nieupoważnionego do obsługi lokomotyw było zgniecenie tułowia lokomotywą będącą w ruchu a pozostawioną na torze przejezdnym





09.09.2010r. – wypadek śmiertelny

Obsługujący przenośnik taśmowy, został pochwycony przez platformę transportową kolejki spagowej, która docisnęła go do zestawu krążników podtrzymujących linę w międzytorzu trasy kolejki.





01.05 2010r. – wypadek ciężki

W trakcie podjeżdżania do platformy manewrowy próbował spiąć jednostki. Będąca w ruchu lokomotywa uderzyła i docisnęła głowę manewrowego do elementów przenośnika ścianowego załadowanych na platformie.





14.05 2010r. – wypadek ciężki

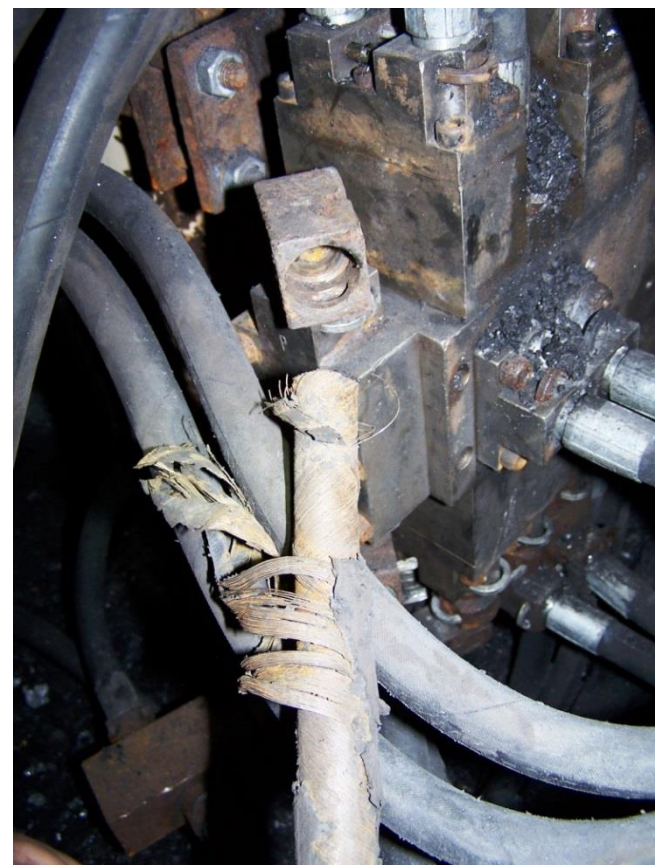
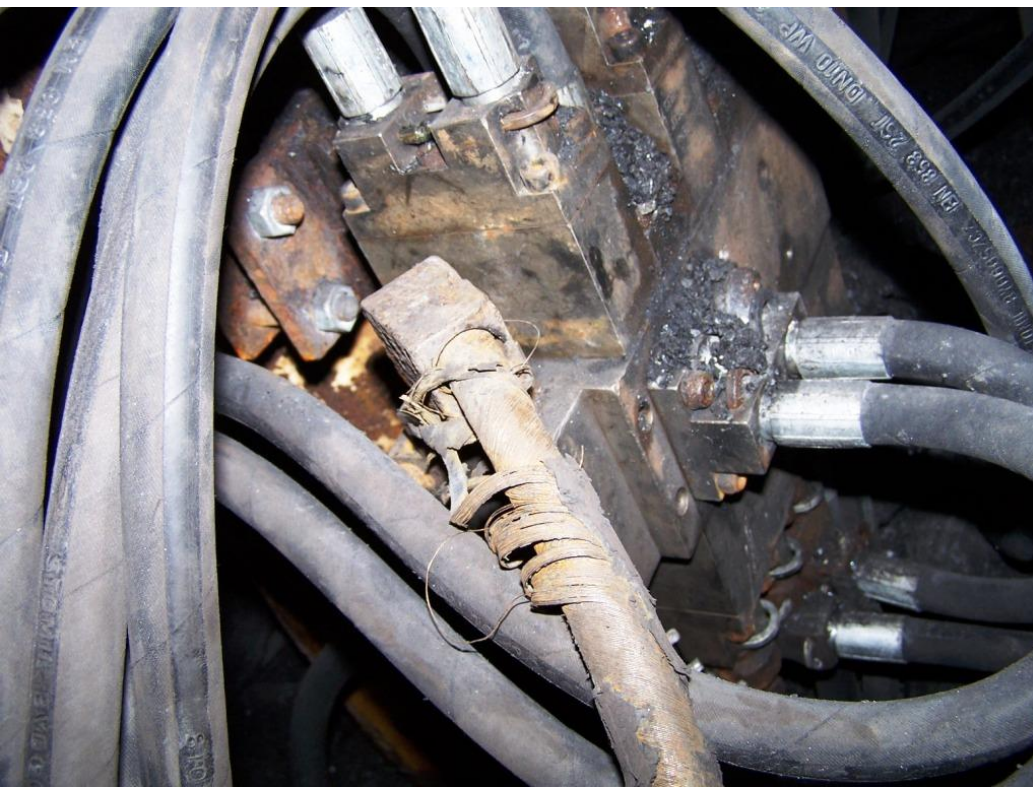
Podczas demontażu okładzin przesypowych z przenośnika ścianowego nastąpiło uruchomienie przenośnika taśmowego powodując przemieszczenie stojącego na taśmie pracownika przez przesyp na trasę kolejnego przenośnika taśmowego.





27.05.2010r. – wypadek ciężki

Górnik sekcyjny przebywający pod sekcją został uderzony w twarz nagle uwolnionym końcem przewodu hydraulicznego o długości 1,4 m. W wyniku uderzenia górnik doznał urazu oka lewego (rana i krwiaki powieki górnej, pęknięcie gałki ocznej z utratą jej zawartości).





04.09. 2010r. – wypadek ciężki

Po skróceniu trasy przenośnika ścianowego nadgórnik polecił pracownikowi obsługującemu uruchomienie przenośnika. Nadgórnik znalazł się na trasie będącego w ruchu przenośnika ścianowego.

Został on pochwycony przez zgrzebło i częściowo wciągnięty pod odkładnię napędu krzyżowego, co spowodowało amputację nadkolanową kończyny dolnej prawej oraz lewej stopy.





08.01.2011r. - wypadek śmiertelny

Przodowy oddziału przeróbki mechanicznej podczas kontroli rejonu przesypu urobku, zauważył pracownika obsługi leżącego na konstrukcji przenośnika, pomiędzy górną a dolną taśmą, w odległości ok. 5 m od jego stacji zwrotnej.

Przyczyną wypadku było pochwycenie pracownika przez górną taśmę będącego w ruchu przenośnika taśmowego, w czasie poprawiania ułożenia gumowych osłon formujących strugę urobku w przesypie.





24.01.2011r. - wypadek śmiertelny

W przecznicy, podczas wycofywania kombajnu chodnikowego, sztygar oddziałowy oddziału maszynowego firmy usługowej został przyciśnięty organem urabiającym kombajnu do spągu wyrobiska doznając śmiertelnych obrażeń.





26.01.2011r. – wypadek śmiertelny

Pracownik obsługujący przenośnik taśmowy, po uprzednim jego zatrzymaniu i bez zabezpieczenia stanu wyłączenia, zdemontował osłonę zasobnika pętlicy i wszedł na taśmę przenośnika celem usunięcia kawałka gumy wciągniętej pomiędzy taśmę transportową a bęben zwrotni stałej zasobnika pętlicy. Przenośnik został uruchomiony przez innego pracownika, a młodszy górnik został wciągnięty między taśmę przenośnika a bęben zwrotni stałej zasobnika pętlicy doznając śmiertelnych obrażeń.





1.02.2011r. – wypadek śmiertelny

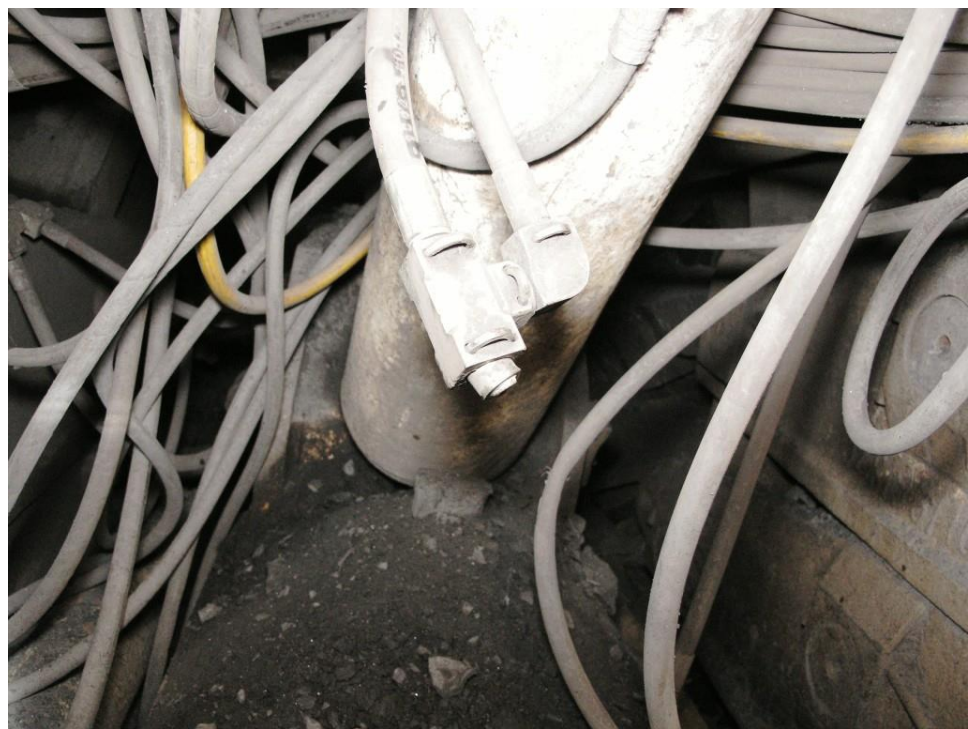
Na skrzyżowaniu, w czasie wykonywania prac manewrowych, kierowca ciągnika spalinowego podwieszonego, stojąc obok kabiny ciągnika został dociśnięty do zabudowanego stojaka SV kabiną, przemieszczoną przez drugi ciągnik spalinowy transportujący materiał, doznając śmiertelnych obrażeń.





6.10.2011r. – wypadek śmiertelny

W ścianie, w czasie obsługi przez górnika sekcji obudowy zmechanizowanej doszło do uszkodzenia złączki wtykowej przewodu hydraulicznego z magistrali wysokociśnieniowej, zasilającej sekcje obudowy. Uwolniony przewód i wypływający z niej strumień emulsji pod wysokim ciśnieniem uderzył górnika, który stracił równowagę i uderzył o elementy wyposażenia ściany. W wyniku odniesionych obrażeń nastąpił zgon górnika.





28.10.2011r. – wypadek śmiertelny

W rejonie stacji postojowej doszło do wykolejenia i kolizji wozów osobowych pociągu z jednostkami transportowymi, pozostawionymi w rejonie tej stacji. Wykolejeniu uległo pięć wozów osobowych oraz jeden wóz średni. W wyniku kolizji doszło do przemieszczenia jednostek transportowych na stacji postojowej w kierunku jazdy pociągu. **Przemieszczający się wóz do przewozu materiałów długich uderzył kłonicą w czwarty w kolejności wóz osobowy składu zatrzymanego już pociągu, w chwili, gdy siedzący w nim pracownik wychylił się przez otwór drzwiowy. Głowa ślusarza została dociśnięta kłonicą do krawędzi otworu, co spowodowało śmierć.**





27.11.2011r. – wypadek śmiertelny

Podczas wymiany blachy ślizgowej pod zbiornikiem retencyjnym węgla doszło do niekontrolowanego oberwania brył urobku ze zbiornika retencyjnego i przysypania będących w niewłaściwie zabezpieczonym miejscu pracy dwóch pracowników. Ślusarz doznał śmiertelnych obrażeń, a elektromonter - lekkich obrażeń.





5.01.2011r. – wypadek ciężki

Podczas sprzęgania wozu, głowa konwojenta została ściśnięta elementami obudowy chodnikowej, załadowanymi na tych wozach. Przyczyną wypadku było: zastosowaniem do spinania wozów rozwór o długości 1000mm zamiast 2000mm oraz wykonywanie spinania wozów będących w ruchu.





28.03.2011r. – wypadek zbiorowy

W trakcie jazdy transportu 46 pracowników zestawem transportowym, składającym się z ciągnika spalinowego z napędem własnym, na skutek braku zadziałania układu hamulcowego, nastąpiło samoczynne stoczenie się zestawu transportowego na długości około 350m i rozerwanie trasy kolejki podwieszanej. W wyniku zdarzenia 16 pracowników doznało lekkich obrażeń ciała.





25.01.2012 r. - wypadek śmiertelny

Brygadzysta skierował 6 pracowników do robót wyburzeniowych, w tym do kontynuowania demontażu rurociągu Ø 200mm w obiekcie suszarni zakładu przeróbki mechanicznej węgla. Demontaż rurociągu prowadzono pomimo:

- niekompletnego rusztowania (brak desek krawężnikowych i poręczy) oraz braku odbioru przez osobę uprawnioną,
- nie stosowania środków ochrony indywidualnej,
- braku wymaganego pozwolenia na prowadzenie prac spawalniczych,
- niewystarczającego natężenia oświetlenia.

Jeden z pracowników, podczas wykonywania prac na rusztowaniu bez wymaganych zabezpieczeń, upadł z wysokości ok. 4m na posadzkę betonową, wraz z odcinkiem demontowanego rurociągu o długości ok. 5m.





12.03.2012 r. – wypadek śmiertelny

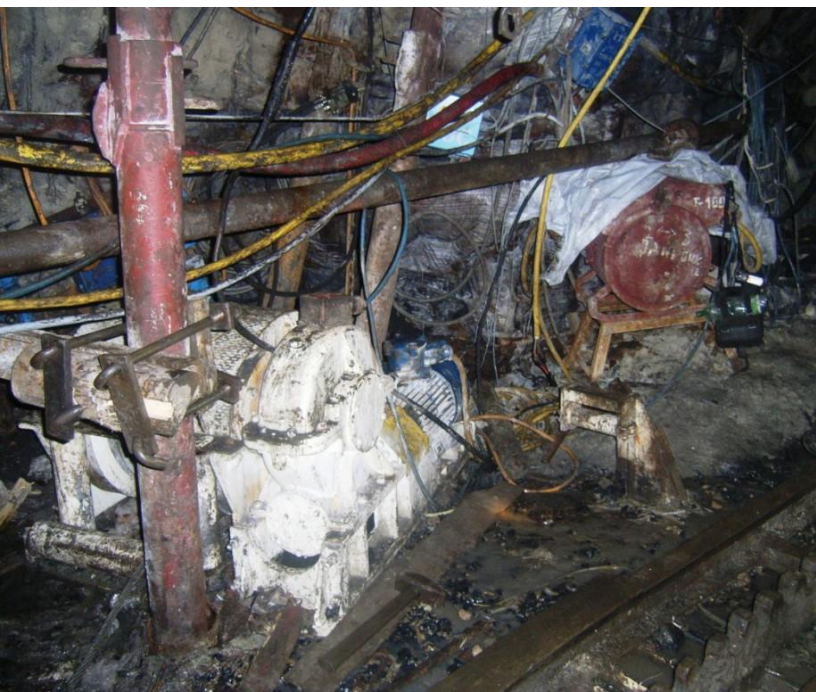
Odpięty, niezabezpieczony zestaw transportowy z załadowaną sekcją obudowy zmechanizowanej zaczął się staczać w sposób niekontrolowany, powodując zniszczenie zapór przeciwwybuchowych pyłowych oraz konstrukcji stalowej budowanej trasy przenośnika taśmowego i po przejechaniu około 400m, uderzył dwóch pracowników, zatrudnionych przy montażu konstrukcji tego przenośnika. W wyniku uderzenia jeden z pracowników doznał obrażeń śmiertelnych, a drugi doznał stłuczenia nogi lewej.





12.05.2012 r. – wypadek śmiertelny

Elektromonter wykonywał prace związane z naprawą instalacji elektrycznej kołowrotu typu Jankowice. Prace prowadzone były w sąsiedztwie trasy kolejki spągowej zębatej elektrycznej. W tym czasie prowadzony był transport kolejką. W czasie wykonywania czynności zestaw transportowy docisnął elektromontera do stojaka typu Valent stanowiącego rozporę kołowrotu.





08.02.2013r. – wypadek śmiertelny

Zadaniem dwóch pracowników była wymiana dolnego krążnika przy przenośniku taśmowym w rejonie otworu technologicznego w obmurzu budynku płuczki. W tym celu jeden z pracowników zaciągnął linkę wyłącznika awaryjnego ruchu taśmy. Drugi z pracowników wszedł na górną taśmę przenośnika i klęcząc, mierzył przeznaczony do wymiany krążnik dolnej taśmy przenośnika. **Na polecenie dyspozytora zakładu przeróbczego, pracownica obsługi uruchomiła przenośniki taśmowe w wyniku czego pracownik klęczący na taśmie został przemieszczony i dociśnięty do krawędzi otworu technologicznego w obmurzu budynku płuczki.**





07.05.2013r. – wypadek śmiertelny

W czasie wykonywania transportu materiału kolejką spągową w chodniku nadścianowym z poziomu ok. 1100 m na poziom 1000m, o nachyleniu od 15° do 21° nastąpiło zerwanie liny w rejonie napędu. Zestaw transportowy zaczął przemieszczać się w kierunku stacji końcowej. Górnik jadący w kabinie osobowej na wózku hamulcowym wyskoczył i został potracony przez staczający się zestaw transportowy, doznając śmiertelnych obrażeń.





10.03.2014 r. – wypadek ciężki

W trakcie transportu materiałów kolejką spągową zębatą spalinową w pochylni transportowej, ładowacz został najechany kolejką – wozem hamulcowym (z kabiną operatora) znajdującym się na początku zestawu transportowego.





30.05.2014 r. – wypadek ciężki

Podczas rozprzegania platformy połączonej z lokomotywą głowa maszynisty została ściśnięta pomiędzy obudową tylnego reflektora lokomotywy a kłonicą platformy transportowej. Maszynista doznał złamania prawej kości skroniowej i prawego łuku jarzmowego oraz krwawienia w ośrodkowym układzie nerwowym.





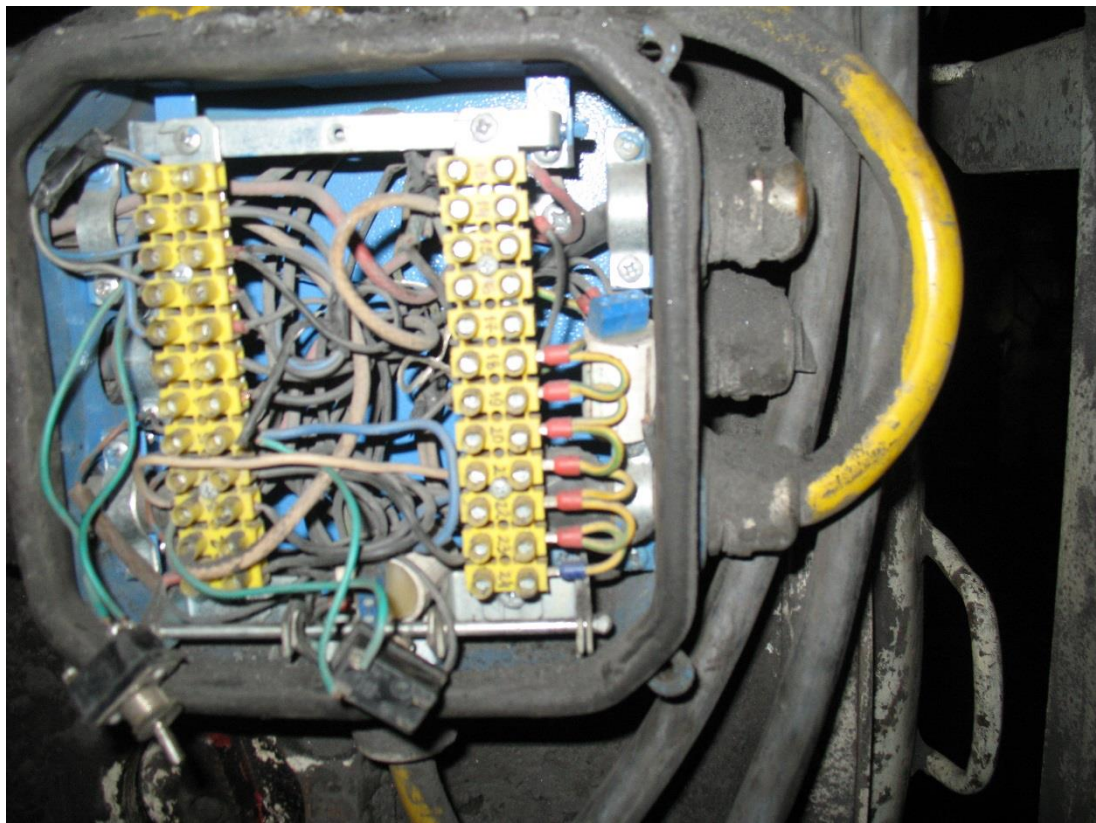
URZĄDZENIA ELEKTRYCZNE

**Wypadki i zdarzenia w latach 2010-2014
związane z ruchem
urządzeń elektroenergetycznych
w zakładach górniczych**



18.04.2012 r. – wypadek śmiertelny

W czasie przebywania w strefie przy przodkowej pracownik wykonujący pomocnicze prace górnicze został pochwycony przez organ urabiający kombajnu chodnikowego, w wyniku czego doznał obrażeń śmiertelnych.





10.07.2012r. – wypadek śmiertelny





23.08.2012 r. – wypadek śmiertelny

Operator spycharki, podczas niwelacji terenu, odsłonił i uszkodził lemieszem mufę zabudowaną na kablu 6 kV (wyrwanie z mufy odcinka kabla). Żyły kabla, od strony rozdzielni zasilającej, pozostały nieuszkodzone w zalewie izolacyjnej mufy, w związku z czym nie zadziałały zabezpieczenia elektroenergetyczne w rozdzielni - kabel, na odcinku od rozdzielni do mufy, **pozostał pod napięciem.**

Podczas sprawdzenia obecności napięcia w kablu 6 kV, przy pomocy multimetru cyfrowego o zakresie pomiarowym do 600 V, elektromonter porażony został prądem elektrycznym.





11.02.2012 r. wypadek ciężki

Elektromonter w trakcie wykonywania **pod napięciem** czynności na zaciskach w ognioszczelnej skrzynce rozdzielczej 500V wkrętakiem lub kluczem spowodował zwarcie międzyfazowe. Doznał poparzenia I i II-go stopnia części twarzy i nosa.





02.03.2012 r. Poparzenie łukiem elektrycznym

Elektromonter **wykonując prace na będącym pod napięciem 6kV** członie wysuwalnym pola rozdzielczego rozdzielnicy typu RSK-6 przy otwartej płycie frontowej spowodował zwarcie i został poparzony łukiem elektrycznym - doznał oparzeń I i II stopnia mniej niż 10 % powierzchni ciała.

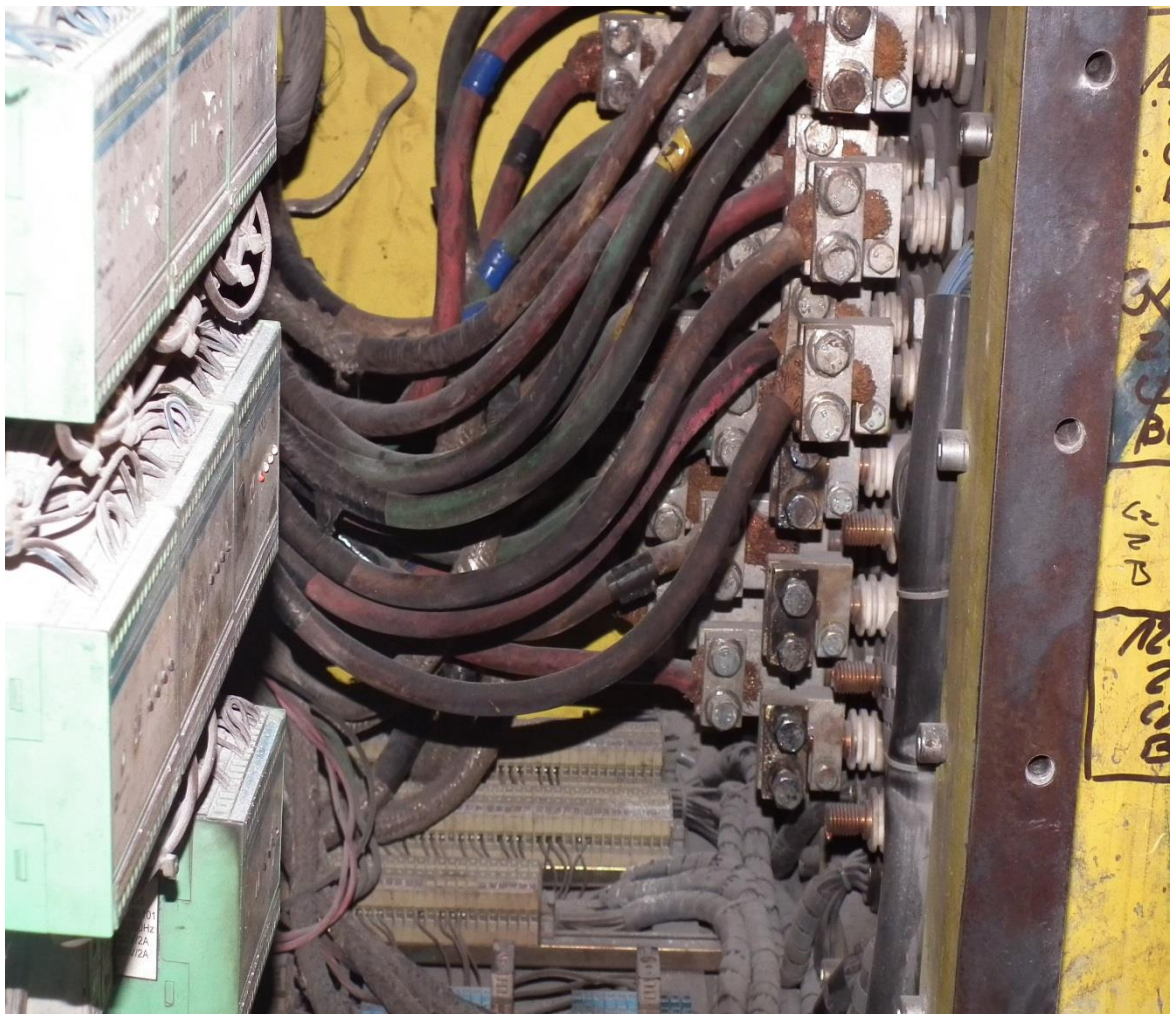




20.03.2012 r.

Porażenie prądem i poparzenie łukiem elektrycznym

Podczas **wykonywania czynności pod napięciem 1000V** w komorze odpływowej wieloodpływowego wyłącznika stycznikowego zasilającego ścianę elektromonter spowodował zwarcie międzyfazowe. Doznał porażenia prądem oraz poparzenia łukiem elektrycznym twarzy i kończyny górnej lewej.





4.05.2012 r. Poparzenie łukiem elektrycznym

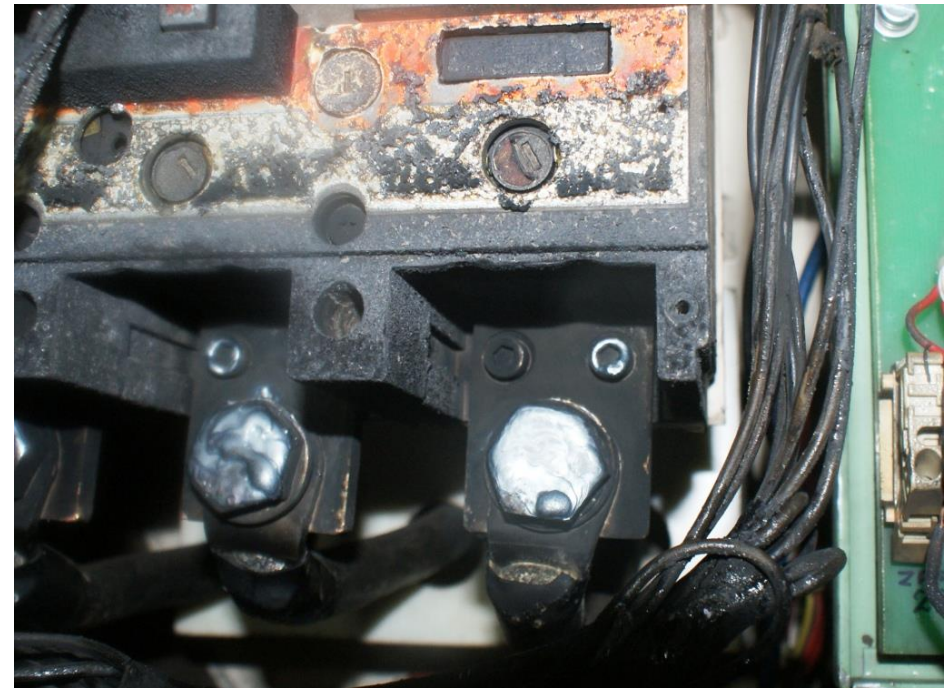
Elektromonter **wykonując prace na będącym pod napięciem** wyłączniku mocy w komorze dolnego napięcia stacji transformatorowej spowodował zwarcie i został poparzony łukiem elektrycznym.





9.05.2012 r. Poparzenie łukiem elektrycznym

Elektromonter w związku z wymianą centralno-blokującego zabezpieczenia upływowowego w komorze dolnego napięcia stacji transformatorowej **pozostającej pod napięciem** spowodował zwarcie i został poparzony łukiem elektrycznym w szyję, głowę i klatkę piersiową.





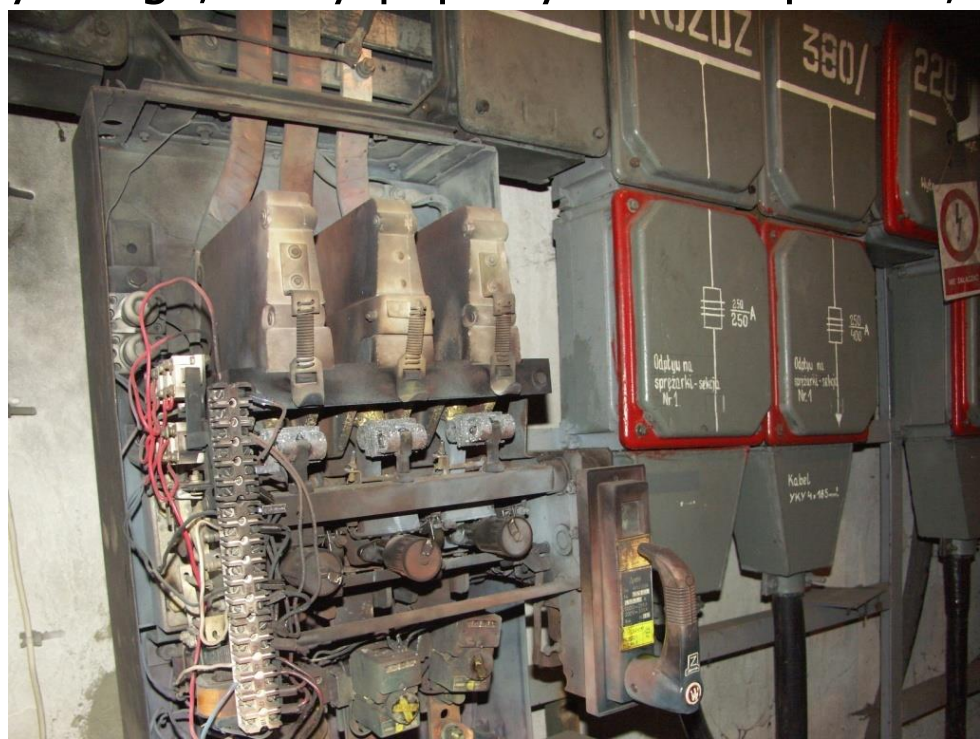
18.04.2013 r.





24.08.2013 r. Poparzenie łukiem elektrycznym

Dwaj pracownicy, wykorzystując przymiar zwijany z taśmą metalową o dł. 50m. przystąpili do dokonywania **pomiaru długości kabla wewnątrz pomieszczenia stacji sprężarek przy rozdzielnicy 400/230V, przy zdjętej osłonie wyłącznika.** Podczas wychodzenia z pomieszczenia z częściowo rozwiniętym przymiarem uszkodzony spowodował taśmą przymiaru zwarcie na stykach wyłącznika, co doprowadziło do powstania łuku elektrycznego, który poparzył okolice pleców, karku i kończyn pracownika.

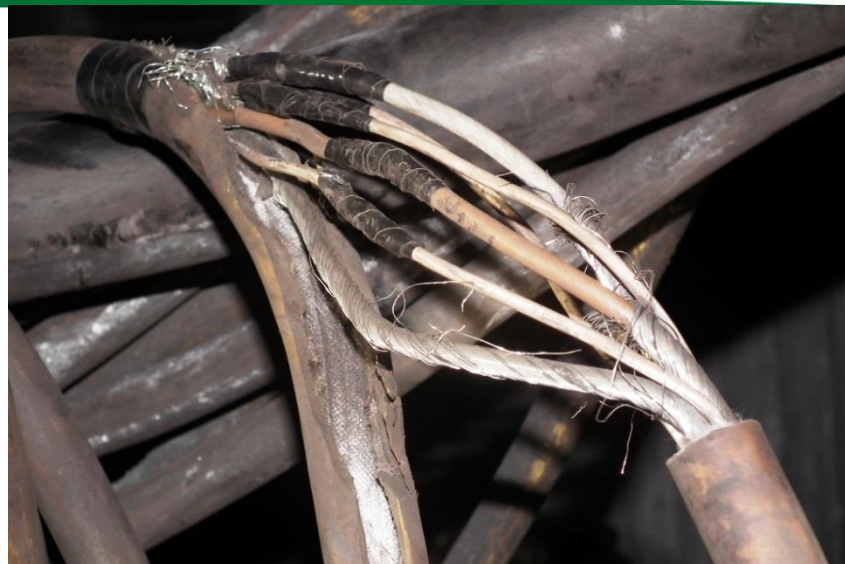




12.02.2014 r.

W związku z uszkodzeniem kabli odpływowych ze stacji kompaktowej do silników podajnika elektromonter przystąpił do lokalizacji i usunięcia uszkodzenia. Po wyłączeniu stacji kompaktowej i otwarciu komory odpływowej, wypiął kable odpływowe w celu identyfikacji i zlokalizowania uszkodzenia. Następnie załączył zasilanie na odłącznikach stacji kompaktowej umożliwiając podanie napięcia 500 V do uprzednio otwartej komory odpływowej.

Podczas wykonywania czynności w otwartej komorze stacji kompaktowej elektromonter spowodował zwarcie międzyfazowe i doznał łukiem elektrycznym.





14.05.2014 r. – wypadek śmiertelny

Oba końce przeciętego kabla zostały wyciągnięte nad kanał kablowy i ułożone na europaletach i nakryte daszkami. Po załączeniu pozostałych kabli prace były kontynuowane. sztygar oddziałowy firmy, w czasie wykonywania prac związanych z łączeniem przeciętego kabla, spowodował zwarcie i został poparzony łukiem elektrycznym.





12.06.2014 r. – Poparzenie łukiem elektrycznym

Elektromonter otrzymał informację o niesprawnym sterowaniu przenośnika łańcuchowego kombajnu chodnikowego. W trakcie prac związanych z naprawą sterowania w komorze głównej skrzyni aparaturowej kombajnu, będącej pod napięciem 1000V, doszło do zwarcia na górnych zaciskach styczników załączających przenośnik łańcuchowy „do przodu” i „do tyłu”. Powstały łuk elektryczny spowodował poparzenie prawej dłoni, prawego przedramienia oraz twarzy elektromontera.





GÓRNICZE WYCIĄGI SZYBOWE

**Wypadki i zdarzenia w latach 2010-2014
związane z górnictwymi wyciągami szybowymi**



05.08.2010r. – wypadek ciężki

Pięcioosobowa brygada szybowa firmy usługowej wykonywała wnękę w obudowie murowej szybu. Przodowy brygady szybowej, przy użyciu młota pneumatycznego, urabiał obudowę murową we wnęce stojąc na spągu wnęki, na wysokości 0,55 m nad podestem roboczym pomostu. Nie był zabezpieczony sprzętem ochrony osobistej chroniącym przed upadkiem z wysokości. W trakcie wykonywania tych czynności prawdopodobnie przodowy stracił równowagę, **spadł na podest roboczy a następnie, z powodu braku w tym miejscu poręczy ochronnej, spadł z wysokości 12,3m na dno szybu.**





5.02.2011r. – wypadek ciężki KWK „Jankowice”

Wypadek zaistniał w trakcie wykonywania rewizji szybu, któremu uległ pracownik brygady szybowej. Po nadaniu sygnałów „Jazda w górę” z urządzeń do bezprzewodowego nadawania sygnałów zbudowanego na stopie skipu rozpoczęto jazdę do góry. Poszkodowany w trakcie jazdy wychylił głowę przez okno rewizyjne w poszyciu skipu, w wyniku czego jego głowa została dociśnięta do dźwigara trzonu wieży.





20.07.2012 r. – wypadek śmiertelny

Po zakończonej rewizji zbrojenia szybowego i wyposażenia pomocniczego szybu, wykonywanej ze stopy skipu, podczas wyjazdu z rzepia szybu na poziom komory skipowej, wypadkowi śmiertelnemu uległ sygnalista szybowy - rewident. Przyczyną wypadku było wychylenie się pracownika przez okno rewizyjne w ścianie bocznej stopy skipu podczas ruchu naczynia wyciągowego w górę, w czasie gdy okno rewizyjne znajdowało się na wysokości dźwigara mocowania prowadzenia kątownego.





11.04.2013r. – wypadek śmiertelny KWK „Budryk”

Czteroosobowy zespół pracowników pod nadzorem osoby niższego dozoru ruchu specjalności górniczej wykonywał prace związane z pogłębianiem szybu VI. Podczas transportu urządzeń w kuble z poziomu 1050m na dno szybu, pracownik – osoba dozoru ruchu, przebywający na dnie szybu bezpośrednio pod przelotem kubłowym w pomoście, został uderzony w głowę spadającym przedmiotem.





26.08.2013 r. – wypadek zbiorowy

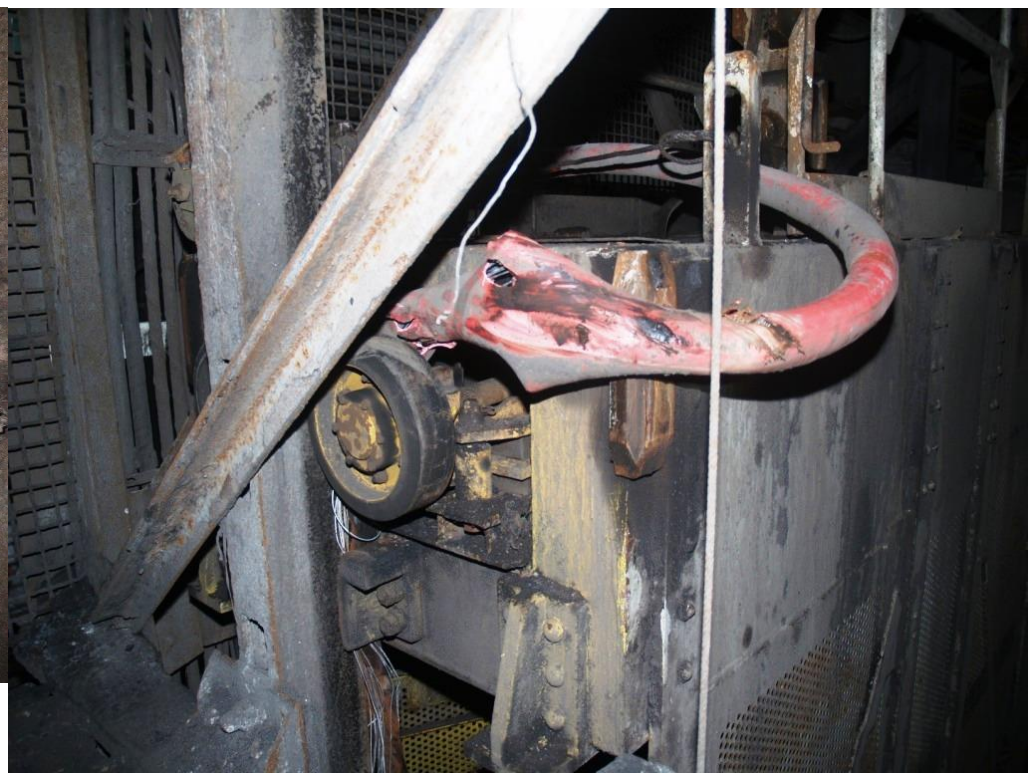
Podczas mocowania kabla do uchwytów samozaciskowych, nastąpiło niekontrolowane uwolnienie zamocowanego w uchwytach odcinka kabla. Spadający kabel przygnoił pracowników znajdujących się na głowicy klatki. Trzech pracowników doznało śmiertelnych obrażeń, a czwarty doznał ciężkich obrażeń ciała.





15.08.2014 r. Awaria w szybie

Bezpośrednio po przeprowadzonej jeździe ludzi, podczas jazdy pustą klatką (klatka po stronie północnej przedziału północnego) do góry, głowica klatki pochwyciła poniżej zrębu jeden z kabli elektroenergetycznych $3 \times 185 \text{ mm}^2$, który został zerwany i wpadł do szybu.





Główne przyczyny wypadków

- **nieprawidłowe wykonywanie prac manewrowych,**
- **wykonywanie prac pod napięciem,**
- **niedozwolone przebywanie pracowników w zasięgu pracy maszyn,**
- **wykonywanie pracy niezgodnie z projektami technicznymi i technologiami wykonywania robót,**
- **niestosowanie środków ochrony indywidualnej (okularów ochronnych, szelek bezpieczeństwa, hełmów),**



Główne przyczyny wypadków

- **stan techniczny maszyn i urządzeń,**
- **wykorzystywanie nieprzystosowanych przenośników taśmowych do jazdy ludzi,**
- **zła, nieprzemyślana organizacja pracy przez osoby dozoru i kierownictwa ruchu zakładów górniczych,**
- **brak znajomości podstawowych zagrożeń wynikających z pracy maszyn i urządzeń elektrycznych,**
- **brak właściwych szkoleń z podstawowych zagadnień związanych z obsługą maszyn**



WNIOSKI:

- Wieloletnie działania producentów, jednostek naukowo-badawczych, nadzoru górniczego, a także doświadczenia eksploatacyjne zakładów górniczych pozwoliły na wyeliminowanie wyrobów stwarzających zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi. Produkowane obecnie maszyny i urządzenia w połączeniu z właściwą, zgodną z przepisami eksploatacją przez zakłady górnicze gwarantują spełnienie uznanych standardów bezpieczeństwa.
- Stopniowy wzrost wymagań, postęp techniczny a także system certyfikacji /dopuszczania/ urządzeń zapewniają użytkownikowi pozyskanie wyrobu spełniającego wymagania przepisów, których stosowanie jest możliwe w warunkach zagrożeń zakładu górniczego.



WNIOSKI:

- Utrzymanie we właściwym stanie technicznym maszyn, urządzeń i instalacji oraz stosowanie właściwych zasad organizacji pracy przy maszynach, urządzeniach i instalacjach są istotnymi warunkami ciągłości ruchu zakładu górniczego i bezpieczeństwa pracy.
- Nawet najnowocześniejsze urządzenia, rygorystyczne przepisy, surowe sankcje nie przyniosą oczekiwanego rezultatu bez wyeliminowania przyczyn pochodzących od szeroko rozumianego tzw. czynnika ludzkiego. W dalszym ciągu ludzie stanowią najsłabsze ogniwo systemu bezpieczeństwa, nie tylko w zakresie eksploatacji urządzeń energomechanicznych.