Przykładowy program nauczania do umiejętności dodatkowej (DUZ) dla zawodu Technik wiertnik 311707

Prowadzenie klejenia górotworu

Oś priorytetowa II. Efektywne polityki publiczne dla rynku pracy, gospodarki i edukacji

Działanie 2.15 Kształcenie i szkolenie zawodowe dostosowane do potrzeb zmieniającej się gospodarki

Konkurs nr POWR.02.15.00-IP.02-00-004/19 Opracowanie programów nauczania do umiejętności dodatkowych dla zawodów (DUZ)

PUBLIKACJA BEZPŁATNA

rok 2020

Spis treści

1. Założenia ogólne zawierające opis dodatkowej umiejętności zawodowej 4
2. Założenia organizacyjne 8
2.1. Liczba godzin przewidzianych na realizację programu 8
2.2. Wymagania kwalifikacyjne osób prowadzących zajęcia 10
2.3. Wyposażenie dydaktyczne 11
2.4. Wymagania wobec osób kształconych zgodnie z programem dodatkowej umiejętności zawodowej 15
3. Cele kształcenia dodatkowej umiejętności zawodowej 17
4. Wykaz efektów kształcenia się dodatkowej umiejętności zawodowej oraz kryteriów weryfikacji 18
5. Plan nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej – Prowadzenie klejenia górotworu 35
6. Program nauczania dla przedmiotów dodatkowej umiejętności zawodowej 41
6.1. Podstawy klejenia górotworu 41
6.2. Technologia klejenia górotworu 70
7. Ewaluacja programu 86

8. Załączniki 88

Załącznik 1. Wzór kwestionariusza ankiety dla ucznia/nauczyciela/pracodawcy 89

Załącznik 2. Protokół z prac zespołu ds. ewaluacji programu nauczania 102

Załącznik 3. Przykładowe scenariusze zajęć 102

SCENARIUSZ ZAJĘĆ NR 1 102

SCENARIUSZ ZAJĘĆ NR 2 114

SCENARIUSZ ZAJĘĆ NR 3 135

9. Wykaz niezbędnej literatury 139

1. Założenia ogólne zawierające opis dodatkowej umiejętności zawodowej

Dodatkowe umiejętności zawodowe rozumiane są jako umiejętności, które wykraczają poza podstawę programową kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego. Ich nabycie przez uczniów w trakcie nauki w szkole lub słuchaczy kursów umiejętności zawodowych, zwiększa szanse na przyszłe zatrudnienie w danym zawodzie. Zawierają one zestawy celów kształcenia i treści nauczania opisane w formie oczekiwanych efektów kształcenia: wiedzy, umiejętności zawodowych oraz kompetencji personalnych i społecznych w odniesieniu do tych umiejętności.

Górnictwo wciąż odgrywa istotna rolę na rynku pracy. Według danych GUS w 2017 roku w sektorze górnictwa w Polsce zatrudnionych było 134 tys. osób, z czego 84 tys. pracowało przy wydobywaniu węgla kamiennego i brunatnego. Należy podkreślić, iż 57% (tj. 85 tys.) wszystkich osób zatrudnionych w tym sektorze gospodarki pracowało w woj. śląskim, które jest znaczącym zagłębiem węglowym w kraju (Górnośląskie Zagłębie Węglowe - obecnie ok. 80% udokumentowanych zasobów bilansowych węgla kamiennego znajduje się w GZW) oraz w Unii Europejskiej (wg raportu Eurostatu z 2014r. na Śląsku zatrudnionych było ponad 17% wszystkich osób pracujących w sektorze górnictwa i wydobywania w UE). W województwie dolnośląskim w omawianym sektorze zatrudnionych było 23,2 tys. osób tj. 16% (jest to trzeci region pod względem zatrudnienia w sektorze górnictwa w UE) oraz w woj. małopolskim i lubelskim (w Lubelskim Zagłębiu Węglowym działa jedna kopalnia – LW Bogdanka) po 7,7 tys., tj. po ok. 5%.

W Polsce według danych Wyższego Urzędu Górniczego w 2017r. działało ponad 7,5 tys. zakładów górniczych, wśród nich (najważniejsze i największe zakłady wydobywające kopaliny ze złóż objętych własnością górniczą): 21 kopalni węgla kamiennego, 3 kopalnie miedzi, 1 kopalnia cynku i ołowiu, 1 kopania soli metodą głębinową, 11 kopalni węgla brunatnego, 9 kopalni ropy

naftowej i gazu ziemnego, 2 kopalnie soli i 1 kopalnia siarki. W 2018 r. krajowe górnictwo odpowiadało za wydobycie blisko 500 mln Mg kopalin, w tym ponad 300 mln Mg kopalin skalnych, blisko 120 mln Mg kopalin energetycznych (stałych – węgiel kamienny i brunatny), 33 mln Mg rud kopalin metalicznych oraz 5,3 mln Mg kopalin chemicznych.

Warto zauważyć, iż wszelkie działania skierowane na zapewnienie górnictwu kadr o odpowiedniej wiedzy, umiejętnościach i kompetencjach społecznych są przedmiotem polityki państwa i zostały zawarte m.in. w „Programie dla sektora górnictwa węgla kamiennego w Polsce", przyjętym w 2018 przez Radę Ministrów. W dokumencie zwrócono uwagę na konieczność skorelowania podaży kompetencji i kwalifikacji do potrzeb gospodarczych, a także potrzebę praktycznego przygotowania kadr do pracy w sektorze. Zważywszy na fakt, iż sektor górnictwa, w porównaniu do innych branż, w sposób ograniczony otwiera się na absolwentów i jak wskazuje prof. P. Bogacz z AGH, młodzież nie traktuje branży górniczej jako atrakcyjnej. Takie podejście młodych ludzi do branży ma swoje przełożenie na liczbę uczniów kształcących się w szkołach zawodowych, średnich oraz wyższych w kierunkach górniczych, która spadła w latach 2008-2018 o 75%. Zapełnienie luki pokoleniowej w branży, może stanowić istotne wyzwanie dla przedsiębiorstw górniczych. Dodatkowo następuje stała rotacja pracowników o wysokich specjalistycznych kwalifikacjach i kompetencjach w związku z przechodzeniem na emerytury, renty, czy po prostu rezygnacji z pracy w branży. Oznacza to konieczność poszukiwania, przez każdą ze spółek górniczych, setek nowych pracowników, każdego roku. Istotnym zjawiskiem, z punktu widzenia zatrudnienia i zapotrzebowania na kadry w sektorze górnictwa, jest, zatem fluktuacja pracowników.

Wskazane wyżej procesy oraz uwarunkowania branży górniczej uzasadniają konieczność podjęcia prac nad opracowaniem DUZ (dodatkowe umiejętności zawodowe).

DUZ „Prowadzenie klejenia górotworu” jest kursem z zakresu prowadzenia klejenia i doszczelniania górotworu. W ramach DUZ uczestnik nabędzie praktyczne umiejętności stosowania technologii wzmacniania górotworu z zastosowaniem środków klejących zwracając uwagę na bezpieczeństwo pracy związane z klejeniem górotworu, obsługą, instalacją, konserwacją oraz transportem sprzętu wykorzystywanego w tym procesie. Ponadto zdobędzie umiejętności w zakresie doszczelnianie górotworu i wyrobisk oraz doradztwa technicznego w obszarze tej specjalizacji. W ramach kursu uczestnik nabędzie również umiejętności dotyczące pracy w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania. Kurs w zależności od realizującego go ośrodka może być certyfikowany. Według pracowników dozoru górniczego biorących udział w nadzorowaniu wszelkich prac wykonywanych na dole kopalni umiejętność przeprowadzania klejenia górotworu oraz sprawne posługiwanie się sprzętem w tym zakresie jest jedną z częściej poszukiwanych umiejętności. Posiadając wiedzę z zakresu wykonywania klejenia i doszczelniania górotworu uczeń staje się bardziej konkurencyjny na rynku pracy, ponieważ posiada nowe umiejętności poszerzające program nauczania dla zawodu „Technik wiertnictwa” umożliwiające pracę w podziemnych zakładach górniczych, w firmach drążących i remontujących tunele komunikacyjne oraz w firmach geoinżynieryjnych. Program kursu „Prowadzenie klejeni górotworu” pozwala rozwijać w praktyce umiejętności i kompetencje społeczne:

- analitycznego i logicznego myślenia;
- samodzielności w rozwiązywaniu problemów;

- umiejętności radzenia sobie ze stresem;
- cierpliwości;
- kreatywności;
- odpowiedzialności;
- komunikatywności;
- pracy zespołowej.

Umiejętności te są pożądane przez pracodawców wśród nowo przyjętych pracowników, w szczególności w branży górniczo-wiertniczej, w której prace wykonywane są zespołowo, w trudnych warunkach geologiczno-górniczych.

2.. Założenia organizacyjne

2.1. Liczba godzin przewidzianych na realizację programu

Podstawa programowa kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego w zawodzie technik wiertnik obejmuje dwie kwalifikacje:

- **GIW.12.** Wykonywanie prac wiertniczych.
- **GIW.13.** Organizacja i prowadzenie prac wiertniczych.

Minimalna liczba godzin kształcenia zawodowego dla tych kwalifikacji wynosi 1270.

GIW.12. Wykonywanie prac wiertniczych	**930**
GIW.13. Organizacja i prowadzenie prac wiertniczych.	**340**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej z dnia 3 kwietnia 2019 roku w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół (Dz. U. z 2019 roku, poz. 639 z późn. zm.) w technikum 5 – letnim łączna liczba godzin przeznaczonych na kształcenie zawodowe wynosi 56. Do obliczeń przyjmuje się, że średnio w każdym roku jest 30 tygodni, co stanowi 1680 godzin. Różnica godzin między minimalną liczbą godzin wynikająca z podstawy programowej kształcenia w zawodzie, a liczbą godzin wynikającą z ramowego planu nauczania wynosi 410. Jest to liczba godzin, która może być przeznaczona na zajęcia w ramach dodatkowych umiejętności zawodowych.

Program nauczania „Prowadzenie klejenia górotworu” obejmuje:

- liczbę godzin dydaktycznych – 135,
- czas trwania – dwa semestry.

Czas trwania dodatkowej umiejętności zawodowej wynosi dwa semestry, zaczyna się w klasie piątej w pierwszym semestrze i kończy w klasie piątej w semestrze drugim.

Liczba godzin przeznaczonych na realizację tematów:

1) Pierwszy semestr:
   - Podstawy klejenia górotworu: 3 godziny tygodniowo,

     3h x 15 tyg. = 45 godzin dydaktycznych;
   - Technologia klejenia górotworu: 1 godzina tygodniowo,

     1h x 15 tyg. = 15 godzin dydaktycznych.

     W sumie: 60 godzin dydaktycznych.
2) Drugi semestr:
   - Technologia klejenia górotworu: 5 godzin tygodniowo,

5h x 15 tyg. = 75 godzin dydaktycznych.

W sumie: 75 godzin dydaktycznych,

Razem w obu semestrach: 135 godzin dydaktycznych.

Zajęcia powinny odbywać się w grupach do 15 osób lub uczniów. Zaleca się również samodzielne wykonywanie przez uczestników programu, ćwiczeń symulujących zadania zawodowe.

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form pracy aktywizującej uczniów np. praca w grupach.

2.2. Wymagania kwalifikacyjne osób prowadzących zajęcia

Wymagania kwalifikacyjne osób prowadzących zajęcia w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej określają przepisy w sprawie szczegółowych kwalifikacji wymaganych od nauczycieli. Szczegółowe wymagania osób prowadzących zajęcia to:

- ukończone studia pierwszego stopnia na kierunku (specjalności) zgodnym z nauczanym przedmiotem (np. górniczym lub geomechanicznym lub pokrewnym) oraz posiada przygotowanie pedagogiczne lub
- studia pierwszego stopnia na kierunku, którego efekty kształcenia, obejmują treści nauczanego przedmiotu, wskazane w podstawie programowej dla tego przedmiotu (np. górniczym lub geomechanicznym lub pokrewnym), oraz posiada przygotowanie pedagogiczne.

Ponadto może to być osoba z branży górniczej, który posiada uprawnienia instruktora praktycznej nauki zawodu. W uzasadnionych przypadkach w szkole, która realizuje dodatkową umiejętność zawodową może być, za zgodą kuratora oświaty zatrudniona osoba niebędąca nauczycielem, posiadająca przygotowanie uznane przez dyrektora szkoły za odpowiednie do prowadzenia zajęć w ramach prowadzenia klejenia górotworu. Osobę, zatrudnia się na zasadach określonych w ustawie z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (Dz. U. z 2019 r. poz. 1040, 1043, 1495) z tym, że do tej osoby stosuje się odpowiednio przepisy dotyczące tygodniowego obowiązkowego wymiaru godzin zajęć edukacyjnych nauczycieli oraz ustala się jej wynagrodzenie nie wyższe niż 184% kwoty bazowej, określanej dla nauczycieli corocznie w ustawie budżetowej. Organy prowadzące szkoły mogą upoważniać dyrektorów szkół, w indywidualnych przypadkach, do przyznawania wynagrodzenia w wyższej wysokości.

2.3. Wyposażenie dydaktyczne

Opis infrastruktury pracowni prowadzenia klejenia górotworu

1) Usytuowanie stanowiska

   Stanowiska pracowni prowadzenia klejenia górotworu usytuowane w budynku szkoły na parterze z osobnym wejściem technicznym lub u pracodawcy, wymagają zastosowania wentylacji mechanicznej i specjalnej przenośnej konstrukcji, pozwalającej na bezpieczne podnoszenie próbek skalnych imitujących górotwór, w specjalnych koszach pozwalających na ich wiercenie, klejenie i doszczelnianie z zastosowaniem środków chemicznych. Zajęcia warsztatowe w warunkach in-situ powinny być prowadzone na specjalnie przygotowanym stanowisku (komora, wnęka) w sztolni, lub wyrobisku górniczym. W

pomieszczeniu, komorze lub wnęce powinny znajdować się regały ze sprzętem oraz środkami do klejenia i doszczelniania oraz urządzeniami tj. pompa iniekcyjna, wiertnica.

2) Wielkość i inne wymagania dotyczące pomieszczenia lub innego miejsca, w którym znajduje się stanowisko pracowni klejenia górotworu.

   Wielkość pomieszczenia, liczba i usytuowanie stanowisk, sposób wykończenia podłóg, sufitów, ścian, okien i drzwi zgodna z przepisami prawa w zakresie wymagań: budowlanych, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz sanitarno-epidemiologicznych. W przypadku stanowisk w sztolni lub wyrobisku górniczym, wielkość komory lub wnęki, ich sposób wykończenia zgodna z przepisami prawa w zakresie wymagań przepisów: górniczych oraz bezpieczeństwa i higieny pracy i ochrony przeciwpożarowej.

3) Minimalna powierzchnia (kubatura) niezbędna dla pojedynczego stanowiska;

   Stanowisko o powierzchni dostosowanej do zasad ergonomii i zapewniające uczniom swobodę ruchu wystarczającą do wykonywania pracy w sposób bezpieczny.

4) Wyposażenie stanowiska w niezbędne media z określeniem ich parametrów:

   - punkty zasilania w energię elektryczną (z zabezpieczeniem przeciwporażeniowym oraz wyłącznikami bezpieczeństwa) pozwalające zastosować urządzenia z napędem elektrycznym, hydraulicznym i pneumatycznym (w pomieszczeniu budynku szkolnego oraz komorze lub wnęce),

- instalacja grzewcza (w pomieszczeniu budynku szkolnego),
- wentylacja mechaniczna (w pomieszczeniu budynku szkolnego),
- oświetlenie dzienne z dodatkowo możliwością oświetlenia światłem sztucznym (w pomieszczeniu budynku szkolnego) i oświetlenie światłem sztucznym (w komorze lub wnęce),
- szerokopasmowe łącze internetowe (w pomieszczeniu budynku szkolnego).

Wyposażenie pracowni prowadzenia klejenia górotworu

1) Stanowiska komputerowe wykazem urządzeń peryferyjnych oraz programów (w przypadku budynku szkolnego):
   - stacja graficzna z monitorem, podłączona do sieci lokalnej, z dostępem do Internetu;
   - oprogramowanie biurowe i graficzne.
2) Wykaz modeli, symulatorów, fantomów:
   - rollupy edukacyjne dla różnych prac iniekcyjnych i doszczelniających w górnictwie;
   - mapy górnicze i profile geologiczne otworów.
3) Środki dydaktyczne(opis ogólny):

- urządzenia i osprzęt do klejenia górotworu (rury, węże, zawory odcinające, zawory redukcyjne, pompy i głowice iniekcyjne, trójniki iniekcyjne z wkładem, pakery);
- urządzenia i osprzęt do doszczelniania górotworu (rury, węże, zawory odcinające, zawory redukcyjne, pompy zatłaczające i głowice doszczelniające);
- środki chemiczne do klejenia i doszczelniania górotworu;
- zestaw transportowy (szynowy podwieszany);
- sprzęt do wiercenia (wiertła, wiertnice);
- inny sprzęt do wykonywania klejenia i doszczelniania górotworu.

4) Biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentacje, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla stanowiska:
   - normy dotyczące zasad używania środków chemicznych do klejenia i doszczelniania górotworu (karty charakterystyk substancji chemicznych);
   - instrukcja bezpiecznego stosowania, przechowywania i transportu spoiw do konsolidacji górotworu sporządzonych przez producentów przedmiotowych środków chemicznych;
   - dokumentacja techniczna urządzeń i sprzętu do iniekcji.

5) Wykaz środków do udzielania pierwszej pomocy:

- apteczka zaopatrzona w środki niezbędne do udzielania pierwszej pomocy wraz z instrukcją o zasadach udzielania pierwszej pomocy.

6) Wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy:

- środki ochrony przeciwpożarowej;
- środki ochrony indywidualnej (stopery do uszu lub nauszniki dźwiękochłonne, maski z filtrem, hełm górniczy, ubranie robocze - w tym kombinezon ochronny, rękawice kwasoodporne, okulary ochronne);
- pojemniki z czystą wodą do ewentualnego przemywania skóry i oczu;
- czyste ścierki do usuwania ewentualnej substancji ze skóry.

UWAGA
Zaleca się, aby kształcenie w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej odbywało się w rzeczywistych warunkach pracy. Może odbywać się u pracodawcy lub w Centrum Kształcenia Zawodowego.

2.4. Wymagania wobec osób kształconych zgodnie z programem dodatkowej umiejętności zawodowej

Dla realizacji programu dodatkowej umiejętności zawodowej – prowadzenie klejenia górotworu wymagane jest osiągnięcie efektów kształcenia zawartych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie technik wiertnik w zakresie kwalifikacji „Wykonywanie prac wiertniczych" oraz „Organizacji i prowadzenia prac wiertniczych". Planując dodatkową umiejętność zawodową – prowadzenie klejenia górotworu należy zadbać, aby realizacja jej była po zrealizowaniu efektów w zakresie eksploatacji podziemnej złóż. Związane jest to z faktem, że dodatkowa umiejętność zawodowa ściśle powiązana jest z umiejętnościami w zakresie eksploatacji podziemnej złóż.

Efekty kształcenia w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej mogą być także realizowane podczas odbywania stażu uczniowskiego.

W trakcie stażu uczniowskiego uczeń realizuje wszystkie albo wybrane treści programu nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej. Podmiot przyjmujący ucznia na staż zawiera z uczniem albo rodzicami niepełnoletniego ucznia, w formie pisemnej, umowę o staż uczniowski. Dyrektor szkoły może zwolnić ucznia, który odbył staż uczniowski, z obowiązku odbycia praktycznej nauki zawodu w całości lub w części.

3. Cele kształcenia dodatkowej umiejętności zawodowej

Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie technik wiertnik w zakresie Dodatkowej Umiejętności Zawodowej „Prowadzenie klejenia górotworu” powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

1. Wykonania klejenia górotworu.
2. Wykonania doszczelniania górotworu i wyrobisk dołowych.
3. Wiercenia krótkich otworów do iniekcji środków chemicznych.

4. Wykaz efektów kształcenia się dodatkowej umiejętności zawodowej oraz kryteriów weryfikacji

Do wykonywania zadań zawodowych w zakresie dodatkowej umiejętności zawodowej niezbędne jest osiągnięcie niżej wymienionych efektów kształcenia:

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
1. Identyfikuje podstawowe wymogi prawne prowadzenia klejenia i doszczelniania górotworu.	– stosuje akty prawne istotne dla praktyki stosowania środków używanych w klejeniu górotworu; – stosuje akty prawne istotne dla praktyki stosowania urządzeń używanych w klejeniu górotworu.
2. Stosuje wybrane zagadnienia norm europejskich dotyczące środków klejących i doszczelniających.	– wymienia główne wymagania norm europejskich dla urządzeń i środków używanych w klejeniu górotworu; – identyfikuje zalecenia i wymagania norm europejskich istotne dla praktyki stosowania urządzeń i środków używanych w klejeniu górotworu.
3. Stosuje podstawowe zasady BHP podczas	– wymienia główne zasady i procedury BHP podczas używania

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
klejenia i doszczelniania górotworu.	urządzeń i środków do klejenia górotworu; – identyfikuje główne zasady i procedury BHP podczas używania urządzeń i środków do klejenia górotworu; – stosuje poznane procedury związane z zagrożeniami zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska w czasie wykonywania zadań zawodowych; – stosuje zasady udzielania pierwszej pomocy w sytuacji dostania się środków chemicznych do oczu, kontaktu ze skórą, przy przypadkowym ich spożyciu oraz stwierdzenia ciężkiego oddychania.
4. Interpretuje podstawy tektoniki zalegania złóż w kontekście klejenia górotworu.	– rozpoznaje pokład węgla oraz jego charakterystyczne cechy: grubość pokładu, nachylenie pokładu, rozciągłość pokładu w celu klejenia górotworu; – rozpoznaje zaburzenia pierwotne w zaleganiu złóż;

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
	– rozpoznaje zaburzenia tektoniczne: wtórne nieciągłe, wtórne ciągłe.
5. Interpretuje podstawy mechaniki górotworu w kontekście klejenia górotworu.	– wyjaśnia wpływ ciśnienia górotworu na technikę klejenia; – charakteryzuje klasyfikację ciśnienia działającego na górotwór (ciśnienia pierwotne, eksploatacyjne); – wyjaśnia własności mechaniczne i fizyczne skał: wytrzymałość, zwięzłość, sprężystość, porowatość, nasiąkliwość, plastyczność, podzielność, łupliwość, uwarstwienie, rozmakalność, w kontekście klejenia górotworu; – odczytuje kierunek oddziaływania ciśnienia, wielkość ciśnienia, skutki oddziaływania ciśnienia, zasięg strefy spękań; – syntezuje wpływ płaszczyzn podzielności na wytrzymałość skał w czasie klejenia.
6. Charakteryzuje stosowane komponenty	– klasyfikuje środki klejowe: ze względu na skład, zastosowanie

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
klejące.	pod względem aplikacji i sposobu użytkowania; – charakteryzuje środki klejowe (zastosowanie, własności fizykochemiczne komponentów, transport, przechowywanie, termin wykorzystania, technologia wytwarzania, składowanie w wyrobiskach); – porównuje i rozróżnia różne typy klejów; – charakteryzuje stosowane w górnictwie środki iniekcyjne; – dobiera sposób przechowywania produktów na okoliczność zachowania ich trwałości; – stosuje zapisy w instrukcjach stosowania klejów dwuskładnikowych w opisie technologii klejenia.
7. Stosuje technologie wzmacniania górotworu z zastosowaniem środków klejących.	– charakteryzuje i wdraża technologie wtłaczania dwuskładnikowych środków klejących; – dobiera technologie i komponenty klejowe w zależności od

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
	warunków górniczo-geologicznych i ruchowych; – opisuje metody przeprowadzania iniekcji; – identyfikuje metodę klejenia górotworu poprzez wcześniej zainstalowane kotwy specjalnej; – planuje organizację robót związanych z klejeniem i uszczelnianiem górotworu; – stosuje instrukcje stanowiskowe wzmacniania górotworu z zastosowaniem środków klejących.
8. Identyfikuje urządzenia i osprzęt stosowane przy klejeniu górotworu.	– opisuje przeznaczenie pompy iniekcyjnej, pompy o zasilaniu pneumatycznym, pompy o zasilaniu hydraulicznym; – objaśnia budowę pomp oraz wyjaśnia zasady działania, obsługę, zakres stosowania, najczęstsze awarie, konserwację, przeglądy, oraz właściwe zabezpieczenie po skończonej pracy;

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
	– opisuje przeznaczenie urządzeń do zasilania pomp; – objaśnia budowę urządzeń do zasilania pomp, zasady działania, obsługę, zasady przy podłączaniu; – rozróżnia inne źródła zasilania hydraulicznego – magistrale emulsyjne, maszyny górnicze; – przestrzega wymogów bezpieczeństwa; – dobiera osprzęt zasilający i iniekcyjny: • rozróżnia węże zasilające, węże ssawne, węże tłoczne, węże przelewowe, magistrale tłoczne; • stosuje zasady podłączania, sprawdzanie szczelności węży i połączeń; • opisuje przeznaczenie trójników iniekcyjnych z wkładem mieszającym; • omawia budowę oraz rodzaje głowic doszczelniających

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
	i iniekcyjnych; • rozróżnia rodzaje rurek iniekcyjnych, końcowych i przedłużających; • omawia pakery stosowane przy klejeniu; – rozróżnia i demonstruje urządzenia stosowane do wiercenia otworów; – stosuje w praktyce urządzenia do wiercenia otworów, jak i wskazuje ich budowę, zasadę działania, obsługę oraz zasady przy podłączaniu i konserwacji; – stosuje w praktyce odpowiednie koronki wiertnicze i wskazuje ich budowę, zasadę działania, obsług oraz zasady przy podłączaniu i konserwacji.
9. Identyfikuje technologie doszczelniania górotworu i wyrobisk.	– określa cel doszczelniania: tam, zrobów, wyrw i pustek, wypełnianie przestrzeni pomiędzy górotworem i obudową

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
	(bigbagi); – charakteryzuje środki stosowane do doszczelniania górotworu i wyrobisk; – objaśnia działanie urządzeń i sprzętów stosowanych przy doszczelnianiu; – stosuje różne technologie zatłaczania spoiw i pian (metody: wlewowa, natryskowa, wtłaczania); – dobiera właściwe proporcje w/p dla spoiw i komponenty żywiczne dla pian; – planuje procedury organizacji robót przy doszczelnianiu wyrobisk górniczych; – stosuje instrukcje stanowiskowe doszczelniania i zatłaczania z zastosowaniem spoiw i pian; – ocenia górotwór podczas zatłaczania spoiwa pod kątem

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
	przyjmowania kleju i niekontrolowanego wypływu.
10. Wykorzystuje zasady bezpiecznej pracy oraz ocenia ryzyko zawodowe na stanowisku pracy związane z klejeniem górotworu, obsługą, instalacją oraz transportem sprzętu i komponentów klejowych.	– stosuje podstawowe zasady bezpiecznej obsługi urządzeń (pomp, wiertarek) i osprzętu przeznaczonych do klejenia i doszczelniania; – identyfikuje zagrożenia związane z klejeniem górotworu; – ocenia skutki zagrożeń i prawdopodobieństwo wystąpienia skutków zagrożeń; – wskazuje najczęściej występujące awarie sprzętu i osprzętu; – przewiduje ryzyka zawodowe przy pracach związanych z klejeniem skał; – rozróżnia i podaje zastosowanie środków mających na celu zmniejszenie poziomu ryzyka zawodowego; – stosuje zasady instalowania urządzeń systemów sygnalizacji

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
	pożarowej.
11. Wykorzystuje zasady pracy zespołowej.	– przygotowuje zadania dla zespołu; – przydziela zadania członkom zespołu; – dobiera sposoby wykonania zadania; – planuje pracę zespołową w celu uzyskania korzyści; – rozumie zalety praktyczne współpracy i współdziałania w grupie; – rozumie swoją rolę w grupie zawodowej; – stosuje teorie z zakresu pracy zespołowej; – rozpoznaje rodzaje więzi organizacyjnych, rządzące nimi prawidłowości i ich oddziaływanie na zjawiska społeczne we współczesnych organizacjach; – rozwija rolę pozytywnej atmosfery pracy w zespole, dzięki redukcji napięć, gaszeniu albo rozwiązywaniu konfliktów po to,

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
	by osiągnąć cel zespołowy; – dostosowuje swoje zachowanie do zmiennych okoliczności podczas wykonywania pracy; – kieruje wykonaniem zadań.
12. Wykorzystuje środki komunikacji interpersonalnej.	– wymienia podstawowe pojęcia z zakresu komunikacji interpersonalnej i społecznej; – stosuje wiedzę dotyczącą procesu komunikowania się osób i instytucji z otoczeniem wewnętrznym i zewnętrznym; – stosuje teorie z zakresu komunikacji interpersonalnej; – prezentuje własne poglądy i pomysły w precyzyjny sposób, a także przekonuje do nich rozmówców w kulturalnej formie; – doprecyzowuje priorytety zawodowe, służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania;

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
	– stosuje metody aktywnego słuchania; – zna sposoby rozwiazywania konfliktów związanych z wykonywanie zadań zawodowych; – angażuje się w realizacje wspólnych działań; – udziela informacji zwrotnej; – wyraża swoje poglądy zgodnie z normami i zasadami współżycia społecznego.
13. Wyjaśnia zasady prawidłowego transportu urządzeń, osprzętu i środków klejowych oraz doszczelniających na stanowisko pracy oraz ich właściwy sposób składowania.	– wylicza zasady organizacji robót przy transporcie urządzeń i składowaniu, osprzętu i środków klejowych oraz doszczelniających na stanowisko pracy; – wylicza zasady bezpiecznego wykonywania transportu i składowania; – podwiesza oraz zabezpiecza urządzenia, osprzęt i środki klejowe oraz doszczelniające do transportu na stanowisko

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
	pracy; – ściąga i zabezpiecza urządzenia, osprzęt i środki klejowe oraz doszczelniające do transportu na stanowisko pracy.
14. Przygotowuje urządzenia, osprzęt i środki klejowe oraz doszczelniające do użycia na stanowisku pracy oraz sposób udzielania pierwszej pomocy.	– wylicza zasady organizacji robót przy przygotowaniu sprzętu zasilającego, urządzeń, osprzętu i środków klejowych oraz doszczelniających do użycia na stanowisku pracy; – wylicza zasady bezpiecznego przygotowania stanowiska pracy do iniekcji i doszczelniania; – wylicza zasady udzielania pierwszej pomocy w przypadku niebezpiecznego kontaktu substancji z człowiekiem; – łączy wszystkie elementy do iniekcji i doszczelniania na stanowisku pracy z zachowaniem bhp oraz ergonomii; – zabezpiecza stanowisko pracy podczas próby włączenia zasilania.

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
15. Stosuje zasady bhp na stanowisku klejenia i doszczelniania górotworu w czasie instalacji urządzeń i osprzętu.	– wymienia główne zasady bhp na stanowisku pracy klejenia i doszczelniania górotworu w czasie instalacji urządzeń i osprzętu do iniekcji; – stosuje główne zasady bhp na stanowisku klejenia i doszczelniania górotworu w czasie instalacji urządzeń i osprzętu do iniekcji.
16. Stosuje zasad bhp na stanowisku klejenia i doszczelniania górotworu w czasie obsługi urządzeń i osprzętu.	– wymienia główne zasady bhp na stanowisku klejenia i doszczelniania górotworu w czasie obsługi urządzeń i osprzętu do iniekcji; – stosuje główne zasady bhp na stanowisku klejenia i doszczelniania górotworu w czasie instalacji obsługi urządzeń i osprzętu do iniekcji.
17. Używa techniki klejenia górotworu za pomocą wybranych środków klejowych	– charakteryzuje i dobiera najczęściej stosowane środki klejowe; – stosuje w praktyce środki klejowe (ze względu na własności

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
poliuretanowych, fenolowych, mocznikowych, organiczno-mineralnych.	fizykochemiczne komponentów, transport, przechowywanie, termin wykorzystania, technologia wytwarzania i składowanie w wyrobiskach) dla rożnych metod przeprowadzania iniekcji; – stosuje instrukcje stanowiskowe klejenia górotworu.
18. Wykonuje zatłaczanie spoiw i pian metodą: wlewową, natryskową, wtłaczania.	– charakteryzuje i dobiera najczęściej stosowane środki doszczelniające; – stosuje w praktyce środki doszczelniające (ze względu na własności fizykochemiczne komponentów, transport, przechowywanie, termin wykorzystania, technologia wytwarzania i składowanie w wyrobiskach) dla rożnych metod doszczelniania w górotworze i wyrobiskach (wlewowej, natryskowej i wtłaczania); – stosuje instrukcje stanowiskowe doszczelniania i zatłaczania z zastosowaniem spoiw i pian.

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
19. Stosuje technologię wierceń używanych podczas klejenia i doszczelniania górotworu.	– charakteryzuje urządzenia stosowane do wiercenia otworów; – opisuje budowę, zasadę działania, obsługę, zasady przy podłączaniu i konserwacji urządzeń stosowanych do wiercenia otworów; – stosuje w praktyce podczas wiercenia różne świdry (ze względu na budowę, zasadę działania, średnicę) bez i z użyciem płuczki; – wykorzystuje w praktyce urządzenia zasilające do wiertnic dołowych.
20. Stosuje technikę klejenia górotworu z wykorzystaniem wcześniej zainstalowanych kotw specjalnych.	– charakteryzuje budowę i zasadę działania kotw specjalnych; – porównuje metody klejenia skał z wykorzystaniem wcześniej zainstalowanych kotw specjalnych; – wykonuje w praktyce klejenie górotworu z wykorzystaniem wcześniej zainstalowanych kotw specjalnych przy użyciu

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
	różnych środków iniekcyjnych.
21. Wykonuje doszczelnianie tam, zrobów, wyrw i pustek, wypełnianie przestrzeni pomiędzy górotworem i obudową (bigbagi).	– wyjaśnia proces doszczelniania tam, zrobów, wyrw i pustek oraz wypełnianie przestrzeni pomiędzy górotworem i obudową za pomocą tzw. bigbagów; – stosuje w praktyce doszczelnianie wybranych miejsc w wyrobisku z wykorzystaniem różnych spoiw i pian doszczelniających.
22. Dobiera odpowiednie komponenty podczas klejenia i doszczelniania górotworu w zależności od warunków górniczo-geologicznych i ruchowych.	– ocenia wybór odpowiednich proporcji oraz rodzaj komponentów podczas klejenia i doszczelniania górotworu w zależności od warunków górniczo-geologicznych i ruchowych; – stosuje w praktyce odpowiednie środki do klejenia i doszczelniana górotworu w zależności od warunków górniczo-geologicznych i ruchowych.

5. Plan nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej – Prowadzenie klejenia górotworu

Nazwa przedmioty/ zajęć	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Uwagi o realizacji
I. Podstawy klejenia górotworu.	Podstawowe wymogi prawne prowadzenia klejenia i doszczelniania górotworu.	1	Instruktaż.
Podstawy klejenia górotworu	Wybrane zagadnienia norm europejskich dotyczące środków klejących i doszczelniających.	1	Instruktaż, ćwiczenie.
Podstawy klejenia górotworu	Podstawowe zasady BHP podczas klejenia i doszczelniania górotworu oraz zasady udzielania pierwszej pomocy w przypadku niebezpiecznego kontaktu człowieka z substancją klejącą lub doszczelniającą (np. poparzenie skóry, połknięcie, kontakt z gałką oczną).	4	Pokaz.
Podstawy klejenia górotworu	Podstawy tektoniki zalegania złóż w kontekście klejenia	3	Pogadanka, ·ćwiczenia

Nazwa przedmioty/ zajęć	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Uwagi o realizacji
	górotworu.		projektowe.
Podstawy klejenia górotworu	Podstawy mechaniki górotworu w kontekście klejenia górotworu.	3	Ćwiczenia projektowe.
Podstawy klejenia górotworu	Podział i charakterystyka stosowanych komponentów klejących.	4	Ćwiczenia warsztatowe.
Podstawy klejenia górotworu	Podział i opis technologii wzmacniania górotworu z zastosowaniem środków klejących.	6	Ćwiczenia warsztatowe.
Podstawy klejenia górotworu	Podział, budowa i zasada działania urządzeń i osprzętu stosowanego przy klejeniu górotworu.	9	Ćwiczenia warsztatowe.
Podstawy klejenia górotworu	Podział i opis technologii doszczelniania górotworu i	6	Ćwiczenia warsztatowe.

Nazwa przedmioty/ zajęć	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Uwagi o realizacji
	wyrobisk.		
Podstawy klejenia górotworu	Podstawowe zasady bezpiecznego prowadzenia prac oraz ryzyko zawodowe na stanowisku pracy związane z klejeniem górotworu, obsługą, instalacją oraz transportem i prawidłowym składowaniem sprzętu i komponentów klejowych.	4	Pokaz.
Podstawy klejenia górotworu	Praca zespołowa podczas klejenia i uszczelniania górotworu.	2	Burza mózgów.
Podstawy klejenia górotworu	Komunikacja interpersonalna podczas klejenia i uszczelniania górotworu.	2	Metoda projektów.
II. Technologia klejenia	Transport urządzeń, osprzętu i środków klejowych oraz	5	Ćwiczenia praktyczne.

Nazwa przedmioty/ zajęć	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Uwagi o realizacji
górotworu.	doszczelniających na stanowisko pracy oraz właściwy sposób ich przechowywania (składowania).		
Technologia klejenia górotworu.	Przygotowanie urządzeń, osprzętu i środków klejowych oraz doszczelniających do użycia na stanowisku pracy.	10	Ćwiczenia praktyczne.
Technologia klejenia górotworu.	Stosowanie zasad bhp na stanowisku klejenia i doszczelniania górotworu w czasie instalacji urządzeń i osprzętu do iniekcji.	5	Ćwiczenia praktyczne.
Technologia klejenia górotworu.	Stosowanie zasad bhp na stanowisku klejenia i doszczelniania górotworu w czasie obsługi urządzeń i osprzętu do iniekcji.	5	Ćwiczenia praktyczne.
Technologia klejenia	Technika klejenia górotworu za pomocą wybranych	15	Ćwiczenia praktyczne.

Nazwa przedmioty/ zajęć	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Uwagi o realizacji
górotworu.	środków klejowych poliuretanowych, fenolowych, mocznikowych, organiczno-mineralnych.		
Technologia klejenia górotworu.	Technika zatłaczania spoiw i pian metodą: wlewową, natryskową, wtłaczania.	10	Ćwiczenia praktyczne.
Technologia klejenia górotworu.	Technologia wierceń stosowanych podczas klejenia i doszczelniania górotworu.	10	Ćwiczenia praktyczne.
Technologia klejenia górotworu.	Technika klejenia górotworu z wykorzystaniem wcześniej zainstalowanych kotw specjalnych.	10	Ćwiczenia praktyczne.
Technologia klejenia górotworu.	Doszczelnianie tam, zrobów, wyrw i pustek, wypełnianie przestrzeni pomiędzy górotworem i obudową (bigbagi).	10	Ćwiczenia praktyczne.

Nazwa przedmioty/ zajęć	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Uwagi o realizacji
Technologia klejenia górotworu.	Dobór odpowiednich komponentów podczas klejenia i doszczelniania górotworu w zależności od warunków górniczo-geologicznych i ruchowych.	10	Ćwiczenia praktyczne.

6. Program nauczania dla przedmiotów dodatkowej umiejętności zawodowej

Wykaz przedmiotów nauczania

1. Podstawy klejenia górotworu
2. Technologia klejenia górotworu

6.1. Podstawy klejenia górotworu

Cele ogólne przedmiotu

1. Poznanie wymogów prawnych stosowania środków do iniekcji i doszczelniania podziemnych zakładach górniczych oraz podstawowych zasad bhp podczas prac klejenia i doszczelniania.
2. Poznanie podstaw tektoniki i mechaniki górotworu w kontekście jego klejenia i doszczelniania oraz stosowanych komponentów klejących oraz spoiw i pian.
3. Poznanie technologii klejenia i doszczelniania górotworu i wyrobisk oraz czynników ryzyka zawodowego na stanowisku pracy związanego z klejeniem górotworu, obsługą, instalacją oraz transportem sprzętu i komponentów klejowych oraz doszczelniających.
4. Poznanie technologii wiercenia otworów małośrednicowych w górotworze wymagającym klejenia lub doszczelniania oraz znaczenia pracy zespołowej i komunikacji interpersonalnej.

Cele operacyjne

Uczeń potrafi:

1. stosować środki do iniekcji i doszczelniania w podziemnych zakładach górniczych z zgodnie z przepisami prawa;
2. stosować przepisy bhp raz zasady udzielania pierwszej pomocy podczas prac klejenia i doszczelniania;
3. wyjaśniać podstawy tektoniki i mechaniki górotworu w kontekście jego klejenia i doszczelniania;
4. wyjaśniać właściwości raz podział stosowanych komponentów klejących oraz spoiw i pian;
5. charakteryzować technologie klejenia oraz doszczelniania górotworu i wyrobisk;
6. charakteryzować technologie wiercenia otworów małośrednicowych;
7. charakteryzować czynniki ryzyka zawodowego na stanowisku pracy związanego z klejeniem górotworu, obsługą, instalacją oraz transportem sprzętu i komponentów klejowych oraz doszczelniających;
8. wyjaśniać znaczenie pracy zespołowej i komunikacji interpersonalnej podczas prac iniekcyjnych.

Tabela: Opis materiału nauczania

Dział programowy	**Tematy jednostek metodycznych**	**Liczba godzin**	**Wymagania programowe podstawowe** **Uczeń potrafi**	**Wymagania programowe ponadpodstawowe** **Uczeń potrafi**	**Etap realizacji**
Podstawy klejenia górotworu.	Podstawowe wymogi prawne prowadzenia klejenia i doszczelniania górotworu.	1	– stosuje akty prawne istotne dla praktyki stosowania środków używanych w klejeniu górotworu.	– stosuje akty prawne istotne dla praktyki stosowania urządzeń używanych w klejeniu górotworu.	Klasa V
Podstawy klejenia górotworu.	Wybrane zagadnienia norm europejskich dotyczące środków klejących	1	– wymienia główne wymagania norm europejskich dla urządzeń i środków	– identyfikuje zalecenia i wymagania norm europejskich istotne dla praktyki stosowania	Klasa V

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe podstawowe Uczeń potrafi	Wymagania programowe ponadpodstawowe Uczeń potrafi	Etap realizacji
	i doszczelniających.		używanych w klejeniu górotworu.	urządzeń i środków używanych w klejeniu górotworu.	
Podstawy klejenia górotworu.	Podstawowe zasady BHP podczas klejenia i doszczelniania górotworu.	4	– wymienia główne zasady i procedury BHP podczas używania urządzeń i środków do klejenia górotworu; – identyfikuje główne	– stosuje zasady udzielania pierwszej pomocy w sytuacji dostania się środków chemicznych do oczu, kontaktu ze skórą, przy przypadkowym ich spożyciu oraz stwierdzenia	Klasa V

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe podstawowe Uczeń potrafi	Wymagania programowe ponadpodstawowe Uczeń potrafi	Etap realizacji
			zasady i procedury BHP podczas używania urządzeń i środków do klejenia górotworu; – stosuje poznane procedury związane z zagrożeniami zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska w czasie	ciężkiego oddychania.	

Dział programowy	**Tematy jednostek metodycznych**	**Liczba godzin**	**Wymagania programowe podstawowe** **Uczeń potrafi**	**Wymagania programowe ponadpodstawowe** **Uczeń potrafi**	**Etap realizacji**
			wykonywania zadań zawodowych.		
Podstawy klejenia górotworu.	Podstawy tektoniki zalegania złóż w kontekście klejenia górotworu.	3	– rozpoznaje pokład węgla oraz jego charakterystyczne cechy: grubość pokładu, nachylenie pokładu, rozciągłość pokładu w celu klejenia górotworu.	– rozpoznaje zaburzenia pierwotne w zaleganiu złóż; – rozpoznaje zaburzenia tektoniczne: wtórne nieciągłe, wtórne ciągłe	Klasa V

Dział programowy	**Tematy jednostek metodycznych**	**Liczba godzin**	**Wymagania programowe podstawowe** **Uczeń potrafi**	**Wymagania programowe ponadpodstawowe** **Uczeń potrafi**	**Etap realizacji**
Podstawy klejenia górotworu.	Podstawy mechaniki górotworu w kontekście klejenia górotworu.	3	– wyjaśnia wpływ ciśnienia górotworu na technikę klejenia; – charakteryzuje klasyfikację ciśnienia działającego na górotwór (ciśnienia pierwotne, eksploatacyjne);	– odczytuje kierunek oddziaływania ciśnienia, wielkość ciśnienia, skutki oddziaływania ciśnienia, zasięg strefy spękań; – syntezuje wpływ płaszczyzn podzielności na wytrzymałość skał w czasie klejenia.	Klasa V

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe podstawowe Uczeń potrafi	Wymagania programowe ponadpodstawowe Uczeń potrafi	Etap realizacji
			– wyjaśnia własności mechaniczne i fizyczne skał: wytrzymałość, zwięzłość, sprężystość, porowatość, nasiąkliwość, plastyczność, podzielność, łupliwość, uwarstwienie,		

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe podstawowe Uczeń potrafi	Wymagania programowe ponadpodstawowe Uczeń potrafi	Etap realizacji
			rozmakalność, w kontekście klejenia górotworu.		
Podstawy klejenia górotworu.	Podział i charakterystyka stosowanych komponentów klejących.	4	– klasyfikuje środki klejowe: ze względu na skład, zastosowanie pod względem aplikacji i sposobu użytkowania; – charakteryzuje	– charakteryzuje stosowane w górnictwie środki iniekcyjne; – dobiera sposób przechowywania produktów na okoliczność zachowania ich trwałości; – stosuje zapisy	Klasa V

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe podstawowe Uczeń potrafi	Wymagania programowe ponadpodstawowe Uczeń potrafi	Etap realizacji
			środki klejowe (zastosowanie, własności fizykochemiczne komponentów, transport, przechowywanie, termin wykorzystania, technologia wytwarzania, składowanie	w instrukcjach stosowania klejów dwuskładnikowych w opisie technologii klejenia.	

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe podstawowe Uczeń potrafi	Wymagania programowe ponadpodstawowe Uczeń potrafi	Etap realizacji
			w wyrobiskach); – porównuje i rozróżnia różne typy klejów.		
Podstawy klejenia górotworu.	Podział i opis technologii wzmacniania górotworu z zastosowaniem środków klejących.	6	– charakteryzuje i wdraża technologie wtłaczania dwuskładnikowych środków klejących; – dobiera technologie	– identyfikuje metodę klejenia górotworu poprzez wcześniej zainstalowane kotwy specjalnej; – planuje organizację robót związanych z klejeniem	Klasa V

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe podstawowe Uczeń potrafi	Wymagania programowe ponadpodstawowe Uczeń potrafi	Etap realizacji
			i komponenty klejowe w zależności od warunków górniczo-geologicznych i ruchowych; – opisuje metody przeprowadzania iniekcji; – stosuje instrukcje stanowiskowe	i uszczelnianiem górotworu.	

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe podstawowe Uczeń potrafi	Wymagania programowe ponadpodstawowe Uczeń potrafi	Etap realizacji
			wzmacniania górotworu z zastosowaniem środków klejących.		
Podstawy klejenia górotworu.	Podział, budowa i zasada działania urządzeń i osprzętu stosowanego przy klejeniu górotworu.	9	– opisuje przeznaczenie pompy iniekcyjnej, pompy o zasilaniu pneumatycznym, pompy o zasilaniu hydraulicznym;	– rozróżnia inne źródła zasilania hydraulicznego magistrale emulsyjne, maszyny górnicze; – przestrzega wymogów bezpieczeństwa; – dobiera osprzęt zasilający i	Klasa V

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe podstawowe Uczeń potrafi	Wymagania programowe ponadpodstawowe Uczeń potrafi	Etap realizacji
			– objaśnia budowę pomp oraz wyjaśnia zasady działania, obsługę, zakres stosowania, najczęstsze awarie, konserwację, przeglądy, oraz właściwe zabezpieczenie po skończonej pracy; – opisuje	iniekcyjny: • rozróżnia węże zasilające, węże ssawne, węże tłoczne, węże przelewowe, magistrale tłoczne; • stosuje zasady podłączania, sprawdzanie szczelności węży i połączeń;	

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe podstawowe Uczeń potrafi	Wymagania programowe ponadpodstawowe Uczeń potrafi	Etap realizacji
			przeznaczenie urządzeń do zasilania pomp; – objaśnia budowę urządzeń do zasilania pomp, zasady działania, obsługę, zasady przy podłączaniu.	• opisuje przeznaczenie trójników iniekcyjnych z wkładem mieszającym; • omawia budowę oraz rodzaje głowic doszczelniających i iniekcyjnych; • rozróżnia rodzaje rurek iniekcyjnych, końcowych i przedłużających;	

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe podstawowe Uczeń potrafi	Wymagania programowe ponadpodstawowe Uczeń potrafi	Etap realizacji
				• omawia pakery stosowane przy klejeniu; – rozróżnia i demonstruje urządzenia stosowane do wiercenia otworów; – stosuje w praktyce urządzenia do wiercenia otworów, jak i wskazuje ich budowę, zasadę działania, obsługę oraz zasady przy podłączaniu i konserwacji;	

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe podstawowe Uczeń potrafi	Wymagania programowe ponadpodstawowe Uczeń potrafi	Etap realizacji
				– stosuje w praktyce odpowiednie koronki wiertnicze i wskazuje ich budowę, zasadę działania, obsług oraz zasady przy podłączaniu i konserwacji;	
Podstawy klejenia górotworu.	Podział i opis technologii doszczelniania górotworu i wyrobisk.	6	– określa cel doszczelniania: tam, zrobów, wyrw i pustek, wypełnianie przestrzeni	– stosuje różne technologie zatłaczania spoiw i pian (metody: wlewowa, natryskowa, wtłaczania); – planuje procedury	Klasa V

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe podstawowe Uczeń potrafi	Wymagania programowe ponadpodstawowe Uczeń potrafi	Etap realizacji
			pomiędzy górotworem i obudową (bigbagi); – charakteryzuje środki stosowane do doszczelniania górotworu i wyrobisk; – objaśnia działanie urządzeń i sprzętów	organizacji robót przy doszczelnianiu wyrobisk górniczych; – stosuje instrukcje stanowiskowe doszczelniania i zatłaczania z zastosowaniem spoiw i pian; – ocenia górotwór podczas zatłaczania spoiwa pod kątem przyjmowania kleju	

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe podstawowe Uczeń potrafi	Wymagania programowe ponadpodstawowe Uczeń potrafi	Etap realizacji
			stosowanych przy doszczelnianiu; – dobiera właściwe proporcje w/p dla spoiw i komponenty żywiczne dla pian.	i niekontrolowanego wypływu.	
Podstawy klejenia górotworu.	Podstawowe zasady bezpiecznego prowadzenia prac oraz ryzyko zawodowe na stanowisku pracy	4	– stosuje podstawowe zasady bezpiecznej obsługi urządzeń (pomp, wiertarek)	– przewiduje ryzyka zawodowe przy pracach związanych z klejeniem skał; – rozróżnia i podaje	Klasa V

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe podstawowe Uczeń potrafi	Wymagania programowe ponadpodstawowe Uczeń potrafi	Etap realizacji
	związane z klejeniem górotworu, obsługą, instalacją oraz transportem i składowaniem sprzętu i komponentów klejowych.		i osprzętu przeznaczonych do klejenia i doszczelniania; – identyfikuje zagrożenia związane z klejeniem górotworu; – ocenia skutki zagrożeń	zastosowanie środków mających na celu zmniejszenie poziomu ryzyka zawodowego; – stosuje zasady instalowania urządzeń systemów sygnalizacji pożarowej.	

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe podstawowe Uczeń potrafi	Wymagania programowe ponadpodstawowe Uczeń potrafi	Etap realizacji
			i prawdopodobieństwo wystąpienia skutków zagrożeń; – wskazuje najczęściej występujące awarie sprzętu i osprzętu.		
Podstawy klejenia górotworu.	Praca zespołowa podczas klejenia i doszczelniania górotworu.	2	– przygotowuje zadania dla zespołu; – przydziela zadania	– stosuje teorie z zakresu pracy zespołowej; – rozpoznaje rodzaje więzi organizacyjnych, rządzące	Klasa V

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe podstawowe Uczeń potrafi	Wymagania programowe ponadpodstawowe Uczeń potrafi	Etap realizacji
			członkom zespołu; – dobiera sposoby wykonania zadania; – planuje pracę zespołową w celu uzyskania korzyści; – rozumie zalety praktyczne współpracy i współdziałania w grupie;	nimi prawidłowości i ich oddziaływanie na zjawiska społeczne we współczesnych organizacjach; – rozwija rolę pozytywnej atmosfery pracy w zespole, dzięki redukcji napięć, gaszeniu albo rozwiązywaniu konfliktów po to, by osiągnąć cel zespołowy;	

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe podstawowe Uczeń potrafi	Wymagania programowe ponadpodstawowe Uczeń potrafi	Etap realizacji
			– rozumie swoją rolę w grupie zawodowej; – dostosowuje swoje zachowanie do zmiennych okoliczności podczas wykonywania pracy.	– kieruje wykonaniem zadań.	
Podstawy klejenia górotworu.	Komunikacja interpersonalna	2	– wymienia podstawowe	– prezentuje własne poglądy i pomysły w precyzyjny	

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe podstawowe Uczeń potrafi	Wymagania programowe ponadpodstawowe Uczeń potrafi	Etap realizacji
	podczas klejenia i doszczelniania górotworu.		pojęcia z zakresu komunikacji interpersonalnej i społecznej; – stosuje wiedzę dotyczącą procesu komunikowania się osób i instytucji z otoczeniem wewnętrznym i zewnętrznym;	sposób, a także przekonuje do nich rozmówców w kulturalnej formie; – doprecyzowuje priorytety zawodowe, służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania; – stosuje metody aktywnego słuchania; – angażuje się w realizacje wspólnych działań;	

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe podstawowe Uczeń potrafi	Wymagania programowe ponadpodstawowe Uczeń potrafi	Etap realizacji
			– stosuje teorie z zakresu komunikacji interpersonalnej; – zna sposoby rozwiazywania konfliktów związanych z wykonywanie zadań zawodowych.	– udziela informacji zwrotnej; – wyraża swoje poglądy zgodnie z normami i zasadami współżycia społecznego.	

PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU

Propozycje metod nauczania:

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form organizacyjnych: indywidualnie i zespołowo. W zakresie związanym z prowadzeniem klejenia górotworu, szkoła zapewnia dostęp do indywidualnego stanowiska pracy. Bardzo ważną kwestią w kształceniu zawodowym jest indywidualizacja pracy w kierunku potrzeb i możliwości ucznia, w zakresie metod, środków oraz form kształcenia. Ponadto uczniowie powinni samodzielnie budować swoją wiedzę i kształtować umiejętności, poprzez uczenie się we współpracy oraz korzystanie z różnych źródeł informacji. Proponuje się zastosowanie metod aktywizujących pracę ucznia poprzez rozwiązania problemu, w oparciu o doświadczenie i wiedzę ucznia. Nowe partie materiału zaleca się przekazać w formie wykładu konwersatoryjnego.

Środki dydaktyczne:

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni zlokalizowanej w specjalnie przygotowanym pomieszczeniu w budynku szkolnym lub w przedsiębiorstwach zatrudniających pracowników z obszaru zawodowego właściwego dla nauczanego zawodu, w rzeczywistych warunkach pracy w kontakcie z nowoczesnymi technikami i technologiami. Optymalnym miejscem do przeprowadzenia zajęć jest również sztolnia szkoleniowa lub wyrobisko górnicze (komora, wnęka). Do przeprowadzenia zajęć niezbędne jest wyposażenie stanowiska pracy w: środki klejowe i uszczelniające wraz z kartami produktu, próbki środków klejowych i uszczelniających po związaniu, urządzenia i sprzęt do iniekcji oraz zatłaczania, urządzenia i narzędzia wiercące, mapy i profile geologiczne, przekroje wyrobisk w miejscach występujących zaburzeń, instrukcje stanowiskowe, zestaw transportowy

(szynowy podwieszany), specjalny zabezpieczony kosz z skałami do klejenia i uszczelniania, ścianka wykonana ze spoiw anhydrytowych do wierceń.

Obudowa dydaktyczna:

Miejsce zajęć powinno być wyposażone w stanowisko komputerowe dla nauczyciela, podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką, ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym (dotyczy pomieszczenia w budynku szkolnym). Ponadto, wyposażone powinno być w zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów.

Warunki realizacji programu przedmiotu:

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni klejenia górotworu (zalecane ćwiczenia praktyczne w sztolni lub wyrobisku (komorze, wnęce) szkoleniowej. Zaleca się również, aby ćwiczenia wykonywane były w zespołach 2 – 3 osobowych.

Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych ucznia/słuchacza

Sprawdzanie opanowania przez uczniów wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie: ustnych sprawdzianów, testów osiągnięć szkolnych, obserwacji czynności ucznia podczas wykonania ćwiczeń oraz prezentacji wykonanego zadania. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia. Sprawdzanie osiągnięć uczniów powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów

przedstawionych na początku zajęć. Należy stosować obowiązujący system oceniania i skalę ocen. Podczas realizacji programu nauczania należy oceniać osiągnięcia uczniów w zakresie wyodrębnionych wymagań programowych. Ocena postępów uczniów powinna być dokonywana na podstawie regularnie przeprowadzanych sprawdzianów, odpowiedzi ustnych, wykonania ćwiczeń, obserwacji ucznia podczas zajęć. W ocenie końcowej osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki sprawdzianów oraz poziom wykonania ćwiczeń.

Sposoby ewaluacji przedmiotu

Podczas ewaluacji przedmiotu można wykorzystać:

- testy osiągnięć uczniów;
- samoocenę dokonywaną przez nauczyciela;
- ankiety oceny zajęć wypełnione przez uczniów;
- opinie osób trzecich (innych nauczycieli, dyrektora, wizytatora, doradcy metodycznego, rodziców).

Jakość procesu nauczania i uzyskiwane efekty zależą w dużym stopniu od programu nauczania przedmiotu:

- jego koncepcji;
- doboru stosowanych metod i technik nauczania;
- używanych środków dydaktycznych w odniesieniu do założonych celów i treści kształcenia – materiału nauczania.

Realizacja programu nauczania w ramach przedmiotu powinna zapewnić osiągnięcie założonych efektów z podstawy programowej. Na tym etapie ewaluacji programu nauczania przedmiotu mogą być wykorzystywane:

- arkusze obserwacji zajęć (lekcji koleżeńskich, nadzoru pedagogicznego);
- notatki własne nauczyciela;
- notatki z rozmów z pracodawcami, rodzicami;
- zestawienia bieżących osiągnięć uczniów;
- karty/arkusze samooceny uczniów;
- wyniki z ćwiczeń w rozwiązywaniu testów egzaminacyjnych z wykorzystaniem technik komputerowych;
- obserwacje (kompletne, wybiórcze – nastawione na poszczególne elementy, np. kształtowanie najważniejszych umiejętności, kształtowanie postaw, indywidualizacja, warunki i sposób realizacji).

W ramach ewaluacji programu wskazane jest określenie i przeanalizowanie:

- treści, które uczniowie opanowują bez problemów;
- treści, których opanowanie sprawia uczniom trudności;
- środków dydaktycznych, stosowanych metod nauczania;

- wyników osiąganych przez uczniów.

Dzięki zrealizowaniu tych działań możliwa będzie optymalizacja treści programowych, wyposażenia i środków dydaktycznych oraz stosowanych metod nauczania.

6.2. Technologia klejenia górotworu

Cele ogólne przedmiotu

1. Posługiwanie się kartami produktu i instrukcjami stanowiskowymi.
2. Wykonywanie podstawowych czynności związanych z transportem i obsługą urządzeń i sprzętu do iniekcji kleju oraz zatłaczania spoiw i pian.
3. Wykonywanie podstawnych czynności podczas wiercenia w górotworze wymagającym klejenia lub doszczelniania.

Cele operacyjne

Uczeń potrafi:

1. rozróżniać i klasyfikować technologie wzmacniania i uszczelniania górotworu z zastosowaniem środków klejących oraz spoiw i pian;
2. rozróżniać i klasyfikować komponenty klejowe i metody iniekcji;
3. rozróżniać i klasyfikować środki doszczelniające i metody zatłaczania;

4. rozróżniać i klasyfikować urządzenia i narzędzia do wiercenia w górotworze wymagającym klejenia lub doszczelniania;
5. rozpoznać zagrożenia oraz reagować i je usuwać w czasie transportu i obsługi urządzeń i sprzętu do klejenia i doszczelniania;
6. samodzielne podejmować decyzje o postępowaniu w sytuacjach awaryjnych;
7. wykonać podstawowe czynności podczas konserwacji urządzeń i sprzętu do klejenia i zatłaczania.

Tabela: Opis materiału nauczania

Dział programowy	**Tematy jednostek metodycznych**	**Liczba godzin**	**Wymagania programowe podstawowe** **Uczeń potrafi**	**Wymagania programowe ponadpodstawowe** **Uczeń potrafi**	**Etap realizacji**
Technologia klejenia górotworu.	Transport urządzeń, osprzętu i środków klejowych oraz doszczelniających na stanowisko pracy oraz	5	– wylicza zasady organizacji robót przy transporcie urządzeń i składowaniu, osprzętu i środków klejowych oraz	– podwiesza oraz zabezpieczyć urządzenia, osprzęt i środki klejowe oraz doszczelniające do	Klasa V

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe podstawowe Uczeń potrafi	Wymagania programowe ponadpodstawowe Uczeń potrafi	Etap realizacji
	ich właściwy sposób składowania.		doszczelniających na stanowisko pracy; – wylicza zasady bezpiecznego wykonywania transportu i składowania.	transportu na stanowisko pracy; – ściąga i zabezpiecza urządzenia, osprzęt i środki klejowe oraz doszczelniające do transportu na stanowisko pracy.	
Technologia klejenia górotworu	Przygotowanie urządzeń, osprzętu i środków klejowych oraz doszczelniających	10	– wylicza zasady organizacji robót przy przygotowaniu sprzętu zasilającego, urządzeń, osprzętu	– łączy wszystkie elementy do iniekcji i doszczelniania na stanowisku pracy	Klasa V

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe podstawowe Uczeń potrafi	Wymagania programowe ponadpodstawowe Uczeń potrafi	Etap realizacji
	do użycia na stanowisku pracy oraz sposób udzielania pierwszej.		i środków klejowych oraz doszczelniających do użycia na stanowisku pracy; – wylicza zasady bezpiecznego przygotowania stanowiska pracy do iniekcji i doszczelniania; – wylicza zasady udzielania pierwszej pomocy w przypadku niebezpiecznego kontaktu	z zachowaniem bhp oraz ergonomii; – zabezpiecza stanowisko pracy podczas próby włączenia zasilania.	

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe podstawowe Uczeń potrafi	Wymagania programowe ponadpodstawowe Uczeń potrafi	Etap realizacji
			substancji z człowiekiem.		
Technologia klejenia górotworu	Stosowanie zasad bhp na stanowisku klejenia i doszczelniania górotworu w czasie instalacji urządzeń i osprzętu.	5	– wymienia główne zasady bhp na stanowisku pracy klejenia i doszczelniania górotworu w czasie instalacji urządzeń i osprzętu do iniekcji.	– stosuje główne zasady bhp na stanowisku klejenia i doszczelniania górotworu w czasie instalacji urządzeń i osprzętu do iniekcji.	Klasa V
Technologia klejenia górotworu	Stosowanie zasad bhp na stanowisku klejenia i doszczelniania	5	– wymienia główne zasady bhp na stanowisku klejenia i doszczelniania górotworu	– stosuje główne zasady bhp na stanowisku klejenia i doszczelniania	Klasa V

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe podstawowe Uczeń potrafi	Wymagania programowe ponadpodstawowe Uczeń potrafi	Etap realizacji
	górotworu w czasie obsługi urządzeń i osprzętu.		w czasie obsługi urządzeń i osprzętu do iniekcji.	górotworu w czasie instalacji obsługi urządzeń i osprzętu do iniekcji.	
Technologia klejenia górotworu	Technika klejenia górotworu za pomocą wybranych środków klejowych poliuretanowych, fenolowych, mocznikowych, organiczno-	15	– charakteryzuje i dobiera najczęściej stosowane środki klejowe.	– stosuje w praktyce środki klejowe (ze względu na własności fizykochemiczne komponentów, transport, przechowywanie, termin wykorzystania, technologia wytwarzania	Klasa V

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe podstawowe Uczeń potrafi	Wymagania programowe ponadpodstawowe Uczeń potrafi	Etap realizacji
	mineralnych.			i składowanie w wyrobiskach) dla rożnych metod przeprowadzania iniekcji; – stosuje instrukcje stanowiskowe klejenia górotworu.	
Technologia klejenia górotworu	Technika zatłaczania spoiw i pian metodą: wlewową, natryskową, wtłaczania.	10	– charakteryzuje i dobiera najczęściej stosowane środki doszczelniające.	– stosuje w praktyce środki doszczelniające (ze względu na własności fizykochemiczne	Klasa V

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe podstawowe Uczeń potrafi	Wymagania programowe ponadpodstawowe Uczeń potrafi	Etap realizacji
				komponentów, transport, przechowywanie, termin wykorzystania, technologia wytwarzania i składowanie w wyrobiskach) dla rożnych metod doszczelniania w górotworze i wyrobiskach (wlewowej, natryskowej i wtłaczania); – stosuje instrukcje	

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe podstawowe Uczeń potrafi	Wymagania programowe ponadpodstawowe Uczeń potrafi	Etap realizacji
				stanowiskowe doszczelniania i zatłaczania z zastosowaniem spoiw i pian.	
Technologia klejenia górotworu	Technologia wierceń stosowanych podczas klejenia i doszczelniania górotworu.	10	– charakteryzuje urządzenia stosowane do wiercenia otworów; – opisuje budowę, zasadę działania, obsługę, zasady przy podłączaniu i konserwacji urządzeń	– stosuje w praktyce podczas wiercenia różne świdry (ze względu na budowę, zasadę działania, średnicę) bez i z użyciem płuczki; – wykorzystuje w praktyce	Klasa V

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe podstawowe Uczeń potrafi	Wymagania programowe ponadpodstawowe Uczeń potrafi	Etap realizacji
			stosowanych do wiercenia otworów.	urządzenia zasilające do wiertnic dołowych.	
Technologia klejenia górotworu	Technika klejenia górotworu z wykorzystaniem wcześniej zainstalowanych kotw specjalnych.	10	– charakteryzuje budowę i zasadę działania kotw specjalnych; – porównuje metody klejenia skał z wykorzystaniem wcześniej zainstalowanych kotw specjalnych.	– wykonuje w praktyce klejenie górotworu z wykorzystaniem wcześniej zainstalowanych kotw specjalnych przy użyciu różnych środków iniekcyjnych.	Klasa V
Technologia	Doszczelnianie tam,	10	– wyjaśnia proces	– stosuje w praktyce	Klasa V

Dział programowy	**Tematy jednostek metodycznych**	**Liczba godzin**	**Wymagania programowe podstawowe** **Uczeń potrafi**	**Wymagania programowe ponadpodstawowe** **Uczeń potrafi**	**Etap realizacji**
klejenia górotworu	zrobów, wyrw i pustek, wypełnianie przestrzeni pomiędzy górotworem i obudową (bigbagi).		doszczelniania tam, zrobów, wyrw i pustek oraz wypełnianie przestrzeni pomiędzy górotworem i obudową za pomocą tzw. bigbagów.	doszczelniane wybranych miejsc w wyrobisku z wykorzystaniem różnych spoiw i pian doszczelniających.	
Technologia klejenia górotworu	Dobór odpowiednich komponentów podczas klejenia i doszczelniania górotworu w zależności od warunków górniczo-geologicznych	10	– ocenia wybór odpowiednich proporcji oraz rodzaj komponentów podczas klejenia i doszczelniania górotworu w zależności od warunków górniczo-	– stosuje w praktyce odpowiednie środki do klejenia i doszczelniana górotworu w zależności od warunków górniczo-geologicznych	Klasa V

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe podstawowe Uczeń potrafi	Wymagania programowe ponadpodstawowe Uczeń potrafi	Etap realizacji
	i ruchowych.		geologicznych i ruchowych.	i ruchowych.	

PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU

Propozycje metod nauczania:

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form organizacyjnych: indywidualnie i zespołowo. W zakresie związanym z obsługą komputera szkoła zapewnia dostęp do indywidualnego stanowiska pracy. Bardzo ważną kwestią w kształceniu zawodowym jest indywidualizacja pracy w kierunku potrzeb i możliwości ucznia w zakresie metod, środków oraz form kształcenia. Ponadto uczniowie powinni samodzielnie budować swoją wiedzę i kształtować umiejętności poprzez uczenie się we współpracy oraz korzystanie z różnych źródeł informacji.

Środki dydaktyczne:

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni klejenia górotworu zlokalizowanej w specjalnie przygotowanym pomieszczeniu w budynku szkolnym lub w przedsiębiorstwie zatrudniającym pracowników z obszaru zawodowego właściwego dla nauczanego zawodu, w rzeczywistych warunkach pracy w kontakcie z nowoczesnymi technikami i technologiami. Pomocne w realizacji są filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne związane z treściami kształcenia, rollupy edukacyjne, czasopisma branżowe, katalogi, normy ISO i PN, instrukcje ruchowe i stanowiskowe, karty produktów.

Obudowa dydaktyczna:

Miejsce zajęć powinno być wyposażone w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką, ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym (dotyczy pomieszczenia w budynku szkolnym). Ponadto, wyposażone powinno być w zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów, karty produktów klejących i doszczelniających.

Warunki realizacji programu przedmiotu:

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w prowadzone w pracowni zlokalizowanej w specjalnie przygotowanym pomieszczeniu w budynku szkolnym lub u pracodawcy najlepiej w sztolni szkoleniowej lub wyrobisku górniczym (komorze, wnęce) wyposażonym w: środki klejowe i uszczelniające wraz z kartami produktu, próbki środków klejowych i uszczelniających po związaniu, urządzenia i sprzęt do iniekcji oraz zatłaczania, urządzenia i narzędzia wiercące, mapy i profile geologiczne, przekroje

wyrobisk w miejscach występujących zaburzeń, instrukcje stanowiskowe, zestaw transportowy (szynowy podwieszany), specjalny zabezpieczony kosz z skałami do klejenia i uszczelniania, ścianka wykonana ze spoiw anhydrytowych do wierceń. Realizacja przedmiotu związana jest przede wszystkim z rozwijaniem u uczniów umiejętności dotyczących doboru narzędzi, urządzeń używanych w klejeniu górotworu oraz umiejętności praktycznych związanych z klejeniem i doszczelnianiem górotworu.

Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych ucznia/słuchacza

Sprawdzanie opanowania przez uczniów wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych ćwiczeń. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia. Sprawdzanie osiągnięć uczniów powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Należy stosować obowiązujący system oceniania i skalę ocen. Podczas realizacji programu nauczania należy oceniać osiągnięcia uczniów w zakresie wyodrębnionych wymagań programowych. Ocena postępów uczniów powinna być dokonywana na podstawie regularnie przeprowadzanych sprawdzianów, odpowiedzi ustnych, wykonania ćwiczeń, obserwacji ucznia podczas zajęć. W ocenie końcowej osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki sprawdzianów oraz poziom wykonania ćwiczeń.

Sposoby ewaluacji przedmiotu

Podczas ewaluacji przedmiotu można wykorzystać:

- testy osiągnięć uczniów;

- samoocenę dokonywaną przez nauczyciela;
- ankiety oceny zajęć wypełnione przez uczniów;
- opinie osób trzecich (innych nauczycieli, dyrektora, wizytatora, doradcy metodycznego, rodziców).

Jakość procesu nauczania i uzyskiwane efekty zależą w dużym stopniu od programu nauczania przedmiotu:

- jego koncepcji;
- doboru stosowanych metod i technik nauczania;
- używanych środków dydaktycznych w odniesieniu do założonych celów i treści kształcenia – materiału nauczania.

Realizacja programu nauczania w ramach przedmiotu powinna zapewnić osiągnięcie założonych efektów programu DUZ. Na tym etapie ewaluacji programu nauczania przedmiotu mogą być wykorzystywane:

- arkusze obserwacji zajęć (lekcji koleżeńskich, nadzoru pedagogicznego);
- notatki własne nauczyciela;
- notatki z rozmów z pracodawcami, rodzicami;
- zestawienia bieżących osiągnięć uczniów;
- karty/arkusze samooceny uczniów;

- wyniki z ćwiczeń w rozwiązywaniu testów egzaminacyjnych z wykorzystaniem technik komputerowych;
- obserwacje (kompletne, wybiórcze – nastawione na poszczególne elementy, np. kształcenie najważniejszych umiejętności, kształtowanie postaw, indywidualizacja, warunki i sposób realizacji).

W ramach ewaluacji programu wskazane jest określenie i przeanalizowanie:

- treści, które uczniowie opanowują bez problemów;
- treści, których opanowanie sprawia uczniom trudności;
- środków dydaktycznych, stosowanych metod nauczania;
- wyników osiąganych przez uczniów.

Dzięki zrealizowaniu tych działań możliwa będzie optymalizacja treści programowych, wyposażenia i środków dydaktycznych oraz stosowanych metod nauczania.

7. Ewaluacja programu

Podczas ewaluacji można wykorzystać:

- testy osiągnięć uczniów;
- samoocenę dokonywaną przez nauczyciela;
- ankiety oceny zajęć wypełnione przez uczniów;
- opinie osób trzecich (innych nauczycieli, dyrektora, wizytatora, doradcy metodycznego, rodziców).

Jakość procesu nauczania i uzyskiwane efekty zależą w dużym stopniu od programu nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej:

- jego koncepcji;
- doboru stosowanych metod i technik nauczania;
- używanych środków dydaktycznych w odniesieniu do założonych celów i treści kształcenia – materiału nauczania.

Realizacja programu nauczania w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej powinna zapewnić osiągnięcie założonych efektów. Na tym etapie ewaluacji programu nauczania mogą być wykorzystywane:

- arkusze obserwacji zajęć (lekcji koleżeńskich, nadzoru pedagogicznego);

- notatki własne nauczyciela;
- notatki z rozmów z pracodawcami, rodzicami;
- zestawienia bieżących osiągnięć uczniów;
- karty/arkusze samooceny uczniów;
- wyniki z ćwiczeń w rozwiązywaniu testów egzaminacyjnych z wykorzystaniem technik komputerowych;
- obserwacje (kompletne, wybiórcze – nastawione na poszczególne elementy, np. kształcenie najważniejszych umiejętności, kształtowanie postaw, indywidualizacja, warunki i sposób realizacji).

W ramach ewaluacji programu wskazane jest określenie i przeanalizowanie:

- treści, które uczniowie opanowują bez problemów;
- treści, których opanowanie sprawia uczniom trudności;
- środków dydaktycznych, stosowanych metod nauczania;
- wyników osiąganych przez uczniów.

Dzięki zrealizowaniu tych działań możliwa będzie optymalizacja treści programowych, wyposażenia i środków dydaktycznych oraz stosowanych metod nauczania.

8. Załączniki

Załącznik 1. Wzór kwestionariusza ankiety dla ucznia/nauczyciela/pracodawcy 89

Załącznik 2. Protokół z prac zespołu ds. ewaluacji programu nauczania 102

Załącznik 3. Przykładowe scenariusze zajęć 102

SCENARIUSZ ZAJĘĆ NR 1 102

SCENARIUSZ ZAJĘĆ NR 2 114

SCENARIUSZ ZAJĘĆ NR 3 135

Załącznik 1. Wzór kwestionariusza ankiety dla ucznia/nauczyciela/pracodawcy

PROPONOWANE NARZĘDZIA DO POMIARU W RAMACH OCENY KSZTAŁCENIA DLA DODATKOWEJ UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWEJ

Do proponowanych narzędzi pomiaru w ramach oceny kształcenia dodatkowej umiejętności zawodowej zaliczyć można:

1) **wstępny arkusz** pomiaru, w którym uczeń określi poziom swoich umiejętności „na wejściu” – przed odbyciem kształcenia zawodowego;
2) **końcowy arkusz** pomiaru przeprowadzony po odbyciu kształcenia zawodowego;
3) **obserwacja i ocena** zachowania ucznia przy wykonywaniu zadań zawodowych.

WSTĘPNY ARKUSZ POMIARU

Szanowni Państwo, drogi uczniu, droga uczennico, ta ankieta jest częścią badań, których wyniki pozwolą ocenić opanowanie umiejętności kształcenia zawodowego.

Imię i nazwisko ucznia:

Zawód:

Data wypełnienia:

Cel kształcenia zawodowego:

1. Podniesienie poziomu umiejętności i kompetencji w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej – Prowadzenie klejenia górotworu:
   - Podstawy klejenia górotworu
   - Technologia klejenia górotworu
2. Poznanie specyfiki pracy na rzeczywistym stanowisku pracy w tym ponoszenie odpowiedzialności za wykonywanie działań na konkretnym stanowisku pracy.
3. Zdobycie praktycznego doświadczenia zawodowego i podniesienie umiejętności zawodowych z myślą o zyskaniu większych szans na zatrudnienie, ułatwiających podjęcie stałego zatrudnienia oraz poprawienie pozycji na rynku pracy.
4. Weryfikacja wiedzy teoretycznej poprzez uczestnictwo w kształceniu praktycznym.

System oceniania i ewaluacja (monitorowanie) przebiegu i efektów kształcenia

Legenda

1. **Nie posiadam danej umiejętności** – nie wiem, jak wykonać daną czynność, nigdy tego nie robiłem.

2. **Uczę się** – zaczynam nabywać umiejętność, uczę się podstawowych czynności.
3. **Potrafię wykonać podstawowe czynności** – posiadam już podstawowe umiejętności z danego zakresu, ale nie potrafię jeszcze pracować w pełni samodzielnie.
4. **Pracuję samodzielnie** – jestem w stanie poradzić sobie z większością sytuacji, wymagających danej umiejętności, rzadko potrzebuję wsparcia.
5. **Uczę innych** – opanowałem daną umiejętność na tyle dobrze, że jestem w stanie nauczyć jej innych uczniów/pracowników.

Uwaga: Narzędzie ma charakter uniwersalny, może być stosowane przez ucznia, nauczyciela w CKZ i pracodawcę na każdym etapie kształcenia.

Kompetencje kluczowe	**ocena 1**	**ocena 2**	**ocena 3**	**ocena 4**	**ocena 5**	**uwagi**
Znam podstawowe akty prawne dotyczące prowadzenia klejenia i doszczelniania górotworu i wyrobisk.						
Znam wybrane zagadnienia norm europejskich dotyczące klejów,						

Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
spoiw i pian.						
Znam podstawowe zasady BHP podczas klejenia i doszczelniania górotworu i wyrobisk.						
Znam zasady udzielania pierwszej pomocy w sytuacji kontaktu środków klejących i doszczelniających ze skórą, oczami i przy trudności z oddychaniem.						
Znam podstawy tektoniki zalegania złóż w kontekście klejenia i doszczelniania górotworu i wyrobisk.						
Znam podstawy mechaniki górotworu w kontekście klejenia i doszczelniania górotworu i wyrobisk.						

Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
Potrafię scharakteryzować stosowane komponenty klejące.						
Znam technologie wzmacniania górotworu z zastosowaniem środków klejących.						
Znam urządzenia i osprzęt stosowany przy klejeniu górotworu.						
Potrafię scharakteryzować stosowane komponenty doszczelniające (spoiwa i piany).						
Znam technologie doszczelniania górotworu i wyrobisk z zastosowaniem spoiw i pian.						
Znam urządzenia i osprzęt stosowane przy doszczelnianiu górotworu i						

Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
wyrobisk.						
Potrafię scharakteryzować urządzenia i narzędzia wiercące potrzebne w procesie klejenia górotworu.						
Znam technologie używane do wiercenia w wyrobiskach górniczych.						
Potrafię objaśnić ryzyko zawodowe na stanowisku pracy związane z klejeniem, doszczelnianiem i wierceniem górotworu oraz obsługą, instalacją oraz transportem sprzętu i komponentów klejowych i uszczelniających.						
Znam wytyczne dotyczące transportu urządzeń i osprzętu do klejenia i doszczelniania górotworu i wyrobisk.						

Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
Znam wytyczne dotyczące instalacji i obsługi urządzeń i osprzętu do klejenia i doszczelniania górotworu i wyrobisk.						
Znam wytyczne dotyczące bezpiecznego składowania urządzeń i osprzętu do klejenia i doszczelniania górotworu i wyrobisk.						

Końcowy arkusz pomiaru umiejętności

KOŃCOWY ARKUSZ POMIARU

Szanowni Państwo, drogi uczniu, droga uczennico, ta ankieta jest częścią badań, których wyniki pozwolą ocenić opanowanie przez umiejętności kształcenia zawodowego.

Imię i nazwisko ucznia:

Zawód:

Data wypełnienia:

Cel kształcenia zawodowego:

1. Podniesienie poziomu umiejętności i kompetencji w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej – Prowadzenie klejenia górotworu:
   - Podstawy klejenia górotworu
   - Technologia klejenia górotworu

2. Poznanie specyfiki pracy na rzeczywistym stanowisku pracy w tym ponoszenie odpowiedzialności za wykonywanie działań na konkretnym stanowisku pracy.
3. Zdobycie praktycznego doświadczenia zawodowego i podniesienie umiejętności zawodowych z myślą o zyskaniu większych szans na zatrudnienie, ułatwiających podjęcie stałego zatrudnienia oraz poprawienie pozycji na rynku pracy.
4. Weryfikacja wiedzy teoretycznej poprzez uczestnictwo w kształceniu praktycznym.

System oceniania i ewaluacja (monitorowanie) przebiegu i efektów kształcenia

Legenda

1. **Nie posiadam danej umiejętności** – nie wiem, jak wykonać daną czynność, nigdy tego nie robiłem.
2. **Uczę się** – zaczynam nabywać umiejętność, uczę się podstawowych czynności.
3. **Potrafię wykonać podstawowe czynności** – posiadam już podstawowe umiejętności z danego zakresu, ale nie potrafię jeszcze pracować w pełni samodzielnie.
4. **Pracuję samodzielnie** – jestem w stanie poradzić sobie z większością sytuacji, wymagających danej umiejętności, rzadko potrzebuję wsparcia.
5. **Uczę innych** – opanowałem daną umiejętność na tyle dobrze, że jestem w stanie nauczyć jej innych uczniów/pracowników.

Uwaga: Narzędzie ma charakter uniwersalny, może być stosowane prze ucznia, nauczyciela w CKZ i pracodawcę na każdym etapie kształcenia.

Kompetencje kluczowe	**ocena 1**	**ocena 2**	**ocena 3**	**ocena 4**	**ocena 5**	**uwagi**
Znam podstawowe akty prawne dotyczące prowadzenia klejenia i doszczelniania górotworu.						
Znam wybrane zagadnienia norm europejskich dotyczące klejów, spoiw i pian.						
Znam podstawowe zasady BHP podczas klejenia i doszczelniania górotworu i wyrobisk.						
Znam zasady udzielania pierwszej pomocy w sytuacji kontaktu środków klejących i doszczelniających ze skórą, oczami i przy						

Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
trudności z oddychaniem.						
Znam podstawy tektoniki zalegania złóż w kontekście klejenia i doszczelniania górotworu i wyrobisk.						
Znam podstawy mechaniki górotworu w kontekście klejenia i doszczelniania górotworu i wyrobisk.						
Potrafię scharakteryzować stosowane komponenty klejące.						
Znam technologie wzmacniania górotworu z zastosowaniem środków klejących.						
Znam urządzenia i osprzęt stosowany przy klejeniu górotworu.						

Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
Potrafię scharakteryzować stosowane spoiwa i piany doszczelniające.						
Znam technologie doszczelniania górotworu i wyrobisk z zastosowaniem spoiw i pian.						
Znam urządzenia i osprzęt stosowane przy doszczelnianiu górotworu i wyrobisk.						
Potrafię scharakteryzować urządzenia i narzędzia wiercące potrzebne w procesie klejenia górotworu.						
Znam technologie używane do wiercenia w wyrobiskach górniczych.						

Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
Potrafię objaśnić ryzyko zawodowe na stanowisku pracy związane z klejeniem, doszczelnianiem i wierceniem górotworu oraz obsługą, instalacją, składowaniem oraz transportem sprzętu i komponentów klejowych i uszczelniających.						
Znam wytyczne dotyczące transportu urządzeń i osprzętu do klejenia i doszczelniania górotworu i wyrobisk.						
Znam wytyczne dotyczące instalacji i obsługi urządzeń i osprzętu do klejenia i doszczelniania górotworu i wyrobisk.						

Załącznik 2. Protokół z prac zespołu ds. ewaluacji programu nauczania

1. Spostrzeżenia po zestawieniu wyników badań, przyrost kompetencji.
2. Wnioski po zestawieniu wyników badań.
3. Wypracowane rekomendacje do dalszej pracy.

Podpisy członków zespołu

Załącznik 3. Przykładowe scenariusze zajęć

SCENARIUSZ ZAJĘĆ NR 1

*Dodatkowa umiejętność zawodowa – **Prowadzenie klejenia górotworu***

Przedmiot: Podstawy klejenia górotworu

Temat zajęć: Podział i opis technologii doszczelniania górotworu i wyrobisk: podział środków doszczelniających i ich ogólna charakterystyka

Warunki realizacji:

Forma zajęć: zbiorowa oraz indywidualna. Zajęcia odbywają się w całej grupie w pracowni klejenia górotworu.

Maksymalna liczba uczniów na opiekuna zgodnie z przepisami oświatowymi i normami zakładowymi.

Metody nauczania:

Dyskusja połączona z rozwiązaniem problemu w oparciu o wiedzę i doświadczenie ucznia.

Ćwiczenia

praktyczne, dyskusja.

Cele ogólne:

Zapoznanie uczniów z technologią klejenia i doszczelniania górotworu i wyrobisk oraz czynników ryzyka zawodowego na stanowisku pracy związanego z klejeniem górotworu, obsługą, instalacją oraz transportem sprzętu i komponentów klejowych oraz doszczelniających

(zapoznanie uczniów z technologią doszczelniania w górnictwie: cel stosowania, podział i ogólna charakterystyka środków doszczelniających, prezentacja wybranych środków doszczelniających przed i po związaniu).

Efekty kształcenia:

Uczeń potrafi identyfikować technologie doszczelniania górotworu i wyrobisk

(uczeń potrafi podać cel stosowania spoiw i pian doszczelniających w górnictwie, dokonać podziału spoiw i pian doszczelniających w górnictwie oraz scharakteryzować środki doszczelniające w górnictwie).

Kryteria weryfikacji:

- potrafi określać cel doszczelniania tam, zrobów, wyrw i pustek, wypełnianie przestrzeni pomiędzy górotworem i obudową,
- potrafi charakteryzować środki stosowane do doszczelniania górotworu i wyrobisk

  (podaje cel stosowania spoiw i pian doszczelniających w górnictwie na przykładzie tam izolacyjnych, zrobów, wyrw i pustek i wypełniania przestrzeni pomiędzy górotworem a obudową, potrafi dokonać podziału spoiw i pian doszczelniających i je scharakteryzować oraz rozpoznać spoiwo i pianę (przed i po zatłoczeniu na podstawie próbek)).

Środki dydaktyczne:

- tablica, kreda;
- komputer z Internetem;
- rzutnik;
- próbki spoiw i pian.

Przebieg zajęć

I. **Część organizacyjna:** Sprawdzenie listy obecności.

II. **Zasady BHP przy prezentacji spoiw i pian.**

III. **Powtórzenie tematu ostatnich zajęć.**

IV. **Część wprowadzająca:** Podanie tematu zajęć, omówienie celu zajęć.

V. **Część właściwa:** Realizacja tematu.

1. Cel stosowania środków doszczelniających

   Celem stosowania środków doszczelniających takich jak: piany mocznikowo-formaldehydowych, piany fenolowo-formaldehydowych, spoiwa i piany mineralno-cementowych jest:

   a. wypełnienie pustek i ograniczenie przepływu powietrza przez szczeliny, spękania i pustki poeksploatacyjne, w efekcie czego dochodzi do zmniejszenia zdolności węgla do samoutleniania będącego przyczyną pożarów endogenicznych (jednocześnie z doszczelnianiem górotworu i wyrobisk lokuje się w zrobach podsadzkę popiołowo-wodną i stosuje się ich inertyzację),
   b. wzmocnienie i uszczelnianie wyrobisk korytarzowych (wykładka mechaniczna, pasy izolacyjne),
   c. budowa tam wentylacyjnych i izolacyjnych (ochroną przed migracją gazów, wody lub wybuchem).

2. Podział i ogólna charakterystyka środków doszczelniających.

Środki doszczelniające stosowane w górnictwie dzielą się na:

a. Piany mocznikowo-formaldehydowe to dwuskładnikowe substancje, otrzymywane przez połączenie żywicy (wodny roztwór żywicy mocznikowo formaldehydowej) z katalizatorem (kwaśny utwardzacz), w wyniku, czego powstaje szybko żelująca piana. W zależności od stosunku objętościowego żywicy i katalizatora otrzymuje się pianę o różnym stopniu trwałości. W górnictwie węgla kamiennego służą do dezaktywacji powierzchni węgla, z którą ma kontakt piana, zmniejszając jego skłonność do samozapalenia. Stosuje się je głównie do uszczelniania stropów, ociosów wyrobisk i zrobów oraz wykonywania tam izolacyjnych, wypełniania pustek, i izolowania zrobów oraz wyrobisk górniczych.

   Do głównych zalet tego rodzaju pian należą:

   - duża wydajność ze względu na możliwość regulacji stopnia spienienia i rozlewności piany;
   - niska szkodliwość dla ludzi i środowiska, nie stwarza niebezpieczeństwa oparzeń;
   - komponenty piany można łatwo zmyć wodą w przypadku zabrudzenia;
   - dobre właściwości hydro i gazo-izolacyjne;
   - nie zakłóca wskazań czujników gazometrycznych;
   - trudnopalność.

b. Piany fenolowo-formaldehydowe to również piany dwuskładnikowe przeznaczone do stosowania w podziemnych wyrobiskach zakładów górniczych do wszelkich prac w zakresie:

- wypełniania pustek w górotworze, zrobach, tamach, wokół obudów;
- konsolidacji zgruzowanego górotworu, spękań, rys;
- izolacji i uszczelniania tam, wokół tam, zrobów, przejścia przekopów przez pokłady węgla, wykonania stref nie palnych.

Jest to produkt wysokospienialny, trudnopalny o właściwościach antyelektrostatycznych.

Ich zaletą jest:

- niska zawartość wolnego formaldehydu;
- możliwość stosowania w szerokim zakresie warunków geologiczno-górniczych;
- niska temperatura reakcji;
- dobre właściwości gazo-izolacyjne;
- nie zakłóca wskazań czujników gazometrycznych;
- możliwość stosowania w warunkach zagrożenia pożarowego;

- trwałość gotowej piany w czasie użytkowania.

W niektórych przypadkach cechują się dużą wytrzymałością mechaniczną i bardzo dobrą przyczepnością do podłoży mineralnych suchych, wilgotnych, bądź mokrych, oraz odpornością na działanie wody i jej roztworów, a także czynników atmosferycznych i degradację biologiczną.

c. Spoiwa mineralno - cementowe są wysokowydajnym, szybkowiążącym, jednoskładnikowym, hydraulicznym spoiwem, które po zmieszaniu z odpowiednią ilością wody wiąże, w wyniku czego powstaje trwałe tworzywo mineralne.

Spoiwa te stosowane są do:

- budowy tam izolacyjnych;
- wypełniania pustek (wyrw) nad obudową wyrobisk;
- likwidacji wolnych przestrzeni poza obudową wyrobisk;
- wypełniania zer podsadzkowych;
- uszczelniania wyrobisk korytarzowych;
- wypełniania pustek kanałów ciepłowniczych i kanalizacyjnych;
- wykonywania tam przeciwwybuchowych i wentylacyjnych;

- wykonywania pasów izolacyjnych i podsadzkowych.

Ich główną zaletą jest:

- wysoka wydajność (do 2,4-10 m3 piany z 1 Mg proszku w zależności od rodzaju spoiwa) przy zachowaniu właściwości użytkowych;
- szybkość podawania;
- łatwość i bezpieczeństwo w stosowaniu;
- odporność na działanie czynników agresywnych;
- niski koszt transportu;
- łatwość i bezpieczeństwo w stosowaniu;
- niepalność;
- wysoka wytrzymałość.

d. Piany mineralno-cementowe są hydraulicznym, jednoskładnikowym, niepalnym spoiwem mineralno-cementowym, które po zmieszaniu z odpowiednią ilością wody i spienieniu w odpowiednim urządzeniu wiąże do trwałej piany.

Wykorzystywane są do:

- budowy pasów izolacyjnych;
- budowy tam izolacyjnych;
- wypełniania pustek (wyrw) nad obudową wyrobisk;
- likwidacji wolnych przestrzeni poza obudową wyrobisk;
- wypełniania zer podsadzkowych;
- uszczelniania wyrobisk korytarzowych;
- wypełniania pustek kanałów ciepłowniczych i kanalizacyjnych;
- wykonywania tam przeciwwybuchowych i wentylacyjnych;
- wykonywania pasów izolacyjnych i podsadzkowych.

Do głównych zalet tego typu produktów należy:

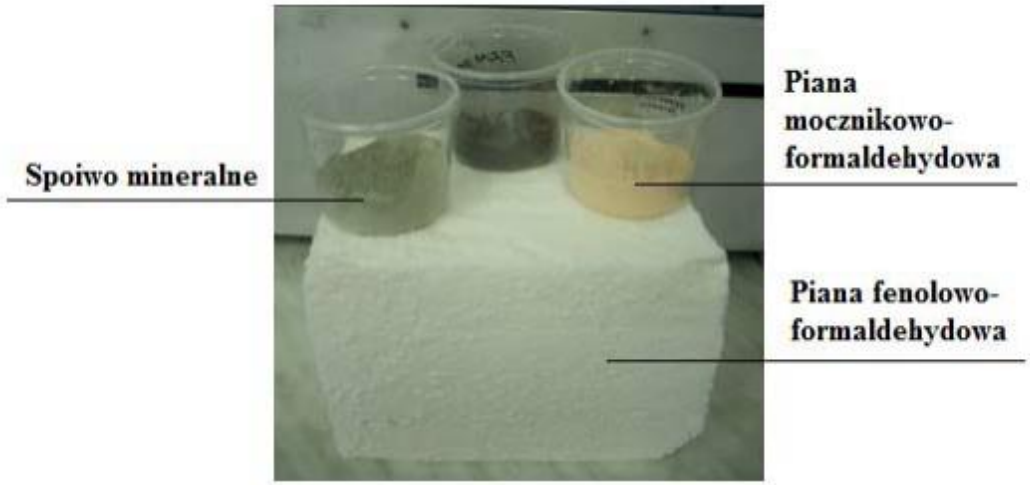
- wysoka wydajność (6-12 m3 piany z 1 Mg proszku w zależności od rodzaju produktu);
- szybkość podawania;

- niski koszt transportu;
- łatwość i bezpieczeństwo w stosowaniu.

Właściwości pian mineralno-cementowych zależą przede wszystkim od:

- wskaźnika woda / proszek;
- temperatury i składu chemicznego użytej wody;
- warunków wymiany ciepła z otoczeniem;
- typu zestawu pompowego.

Wygląd opisywanych środków doszczelniających przedstawiano na rysunku 1.



Rys. 1 Środki doszczelniające najczęściej stosowane w górnictwie (źródło: https://www.cbidgp.pl/files/files/Samozapalnosc-wegla.pdf).

3. Prezentacja próbek przed i zatłoczeniem wybranych spoiw i pian

Pytania sprawdzające:

1. Jakie są cele doszczelniania górotworu i wyrobisk?

2. Jakie znasz rodzaje środków doszczelniających?
3. Scharakteryzuj znane Ci piany i spoiwa stosowane w górnictwie?
4. Rozróżnij próbki środków doszczelniających przed i po zatłoczeniu?

VI. **Część podsumowująca:** Ocenianie uczniów poprzez sprawdzenie rezultatów wykonania ćwiczenia z rozróżniania próbek środków doszczelniających przed i po zatłoczeniu oraz udziału i zaangażowania w odpowiedzi na zadane pytania sprawdzające.

SCENARIUSZ ZAJĘĆ NR 2

*Dodatkowa umiejętność zawodowa – **Prowadzenie klejenia górotworu***

Przedmiot: Podstawy klejenia górotworu

Temat zajęć: Podział i opis technologii doszczelniania górotworu i wyrobisk: przykłady zastosowania technologii doszczelniania górotworu i wyrobisk za pomocą pian i spoiw

Warunki realizacji:

Forma zajęć: zbiorowa oraz indywidualna. Zajęcia odbywają się w całej grupie w pracowni klejenia górotworu. Maksymalna liczba uczniów na opiekuna zgodnie z przepisami oświatowymi i normami zakładowymi.

Metody nauczania:

Dyskusja połączona z rozwiązaniem problemu w oparciu o wiedzę i doświadczenie ucznia. Dominującą metodą będą ćwiczenia oraz dyskusja.

Ćwiczenia

praktyczne, dyskusja.

Cele ogólne:

Zapoznanie uczniów z technologią klejenia i doszczelniania górotworu i wyrobisk oraz czynników ryzyka zawodowego na stanowisku pracy związanego z klejeniem górotworu, obsługą, instalacją oraz transportem sprzętu i komponentów klejowych oraz doszczelniających.

(zapoznanie uczniów z ruchowym zastosowaniem technologii doszczelniania górotworu i wyrobisk za pomocą pian i spoiw oraz z efektami pracy zespołowej i prawidłowej komunikacji interpersonalnej na jednym wybranym przykładzie).

Efekty kształcenia:

Uczeń potrafi identyfikować technologie doszczelniania górotworu i wyrobisk

(uczeń rozróżnia technologie doszczelniania górotworu i wyrobisk za pomocą pian i spoiw na przykładach ruchowych, uczeń określa efekty pracy zespołowej i prawidłowej komunikacji interpersonalnej na jednym wybranym przykładzie ruchowym).

Kryteria weryfikacji:

Uczeń potrafi zastosować różne technologie zatłaczania spoiw i pian (metody: wlewowa, natryskowa, wtłaczania).

(uczeń potrafi scharakteryzować metody doszczelniania górotworu i wyrobisk za pomocą pian i spoiw w górnictwie, uczeń wymienia elementy pracy zespołowej i komunikacji interpersonalnej pozwalającej bezpiecznie i efektywnie wykonać zatłaczanie spoiw i pian dla wybranego przykładu ruchowego oraz potrafi analizować system organizacji pracy).

Środki dydaktyczne:

- instrukcje stanowiskowe i technologie wykonywania doszczelniania górotworu i wyrobisk,
- rollupy edukacyjne z przykładami ruchowymi doszczelniania górotworu i wyrobisk.

Przebieg zajęć

I. **Część organizacyjna**: Sprawdzenie listy obecności. Omówienie zasad korzystania z instrukcji i technologii ruchowych oraz rollupów edukacyjnych.

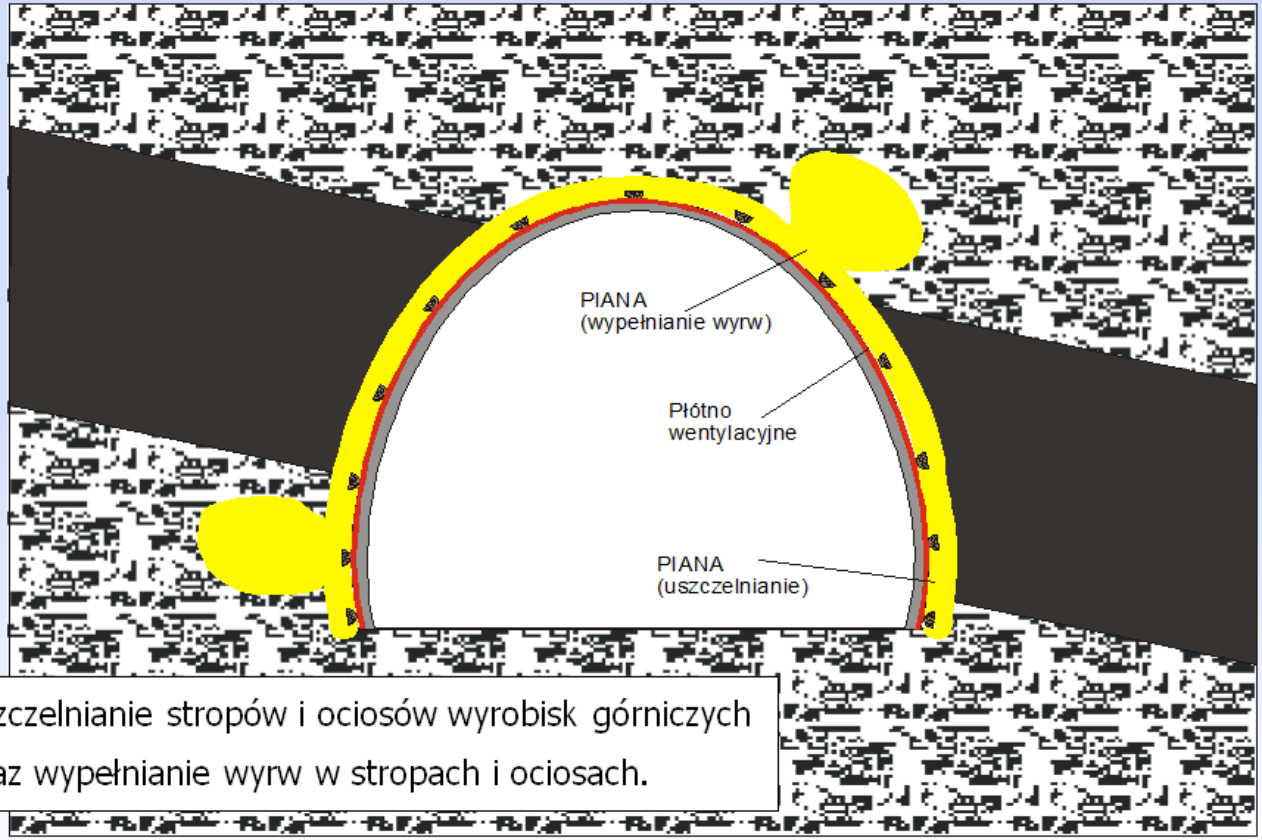
II. **Część wprowadzająca**: Podanie tematu zajęć, omówienie celów zajęć.

III. **Część właściwa**: Realizacja tematu

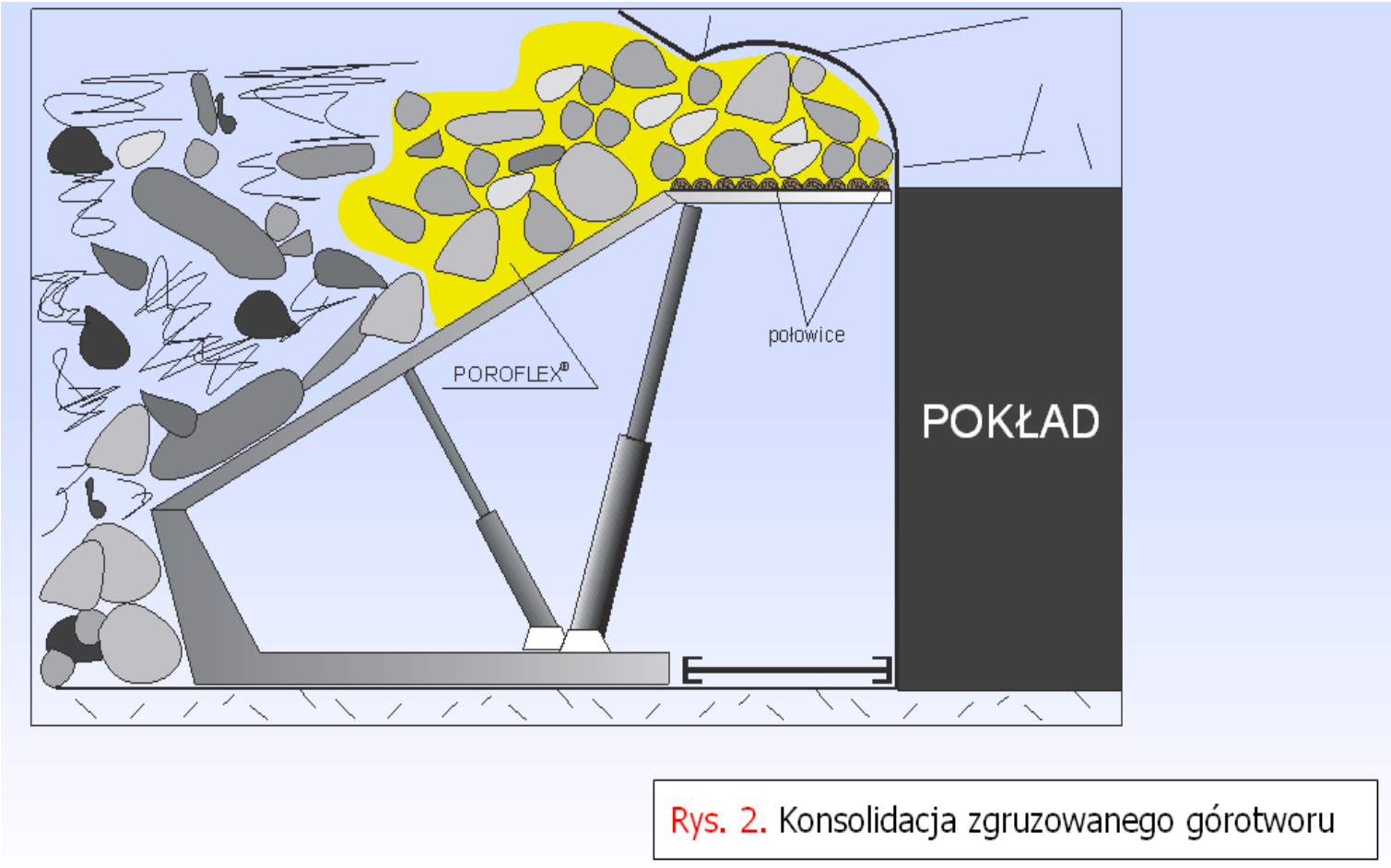
1. Przykłady zastosowania technologii doszczelniania górotworu i wyrobisk za pomocą pian i spoiw

   Prowadzenie doszczelniania górotworu i wyrobisk za pomocą pian i spoiw w górnictwie przedstawiono na rysunkach od 1 do 17 prezentowanych w formie rollupów edukacyjnych (źródło: *materiały firmy Schaum-Chemie Mikołów sp. z o.o*).

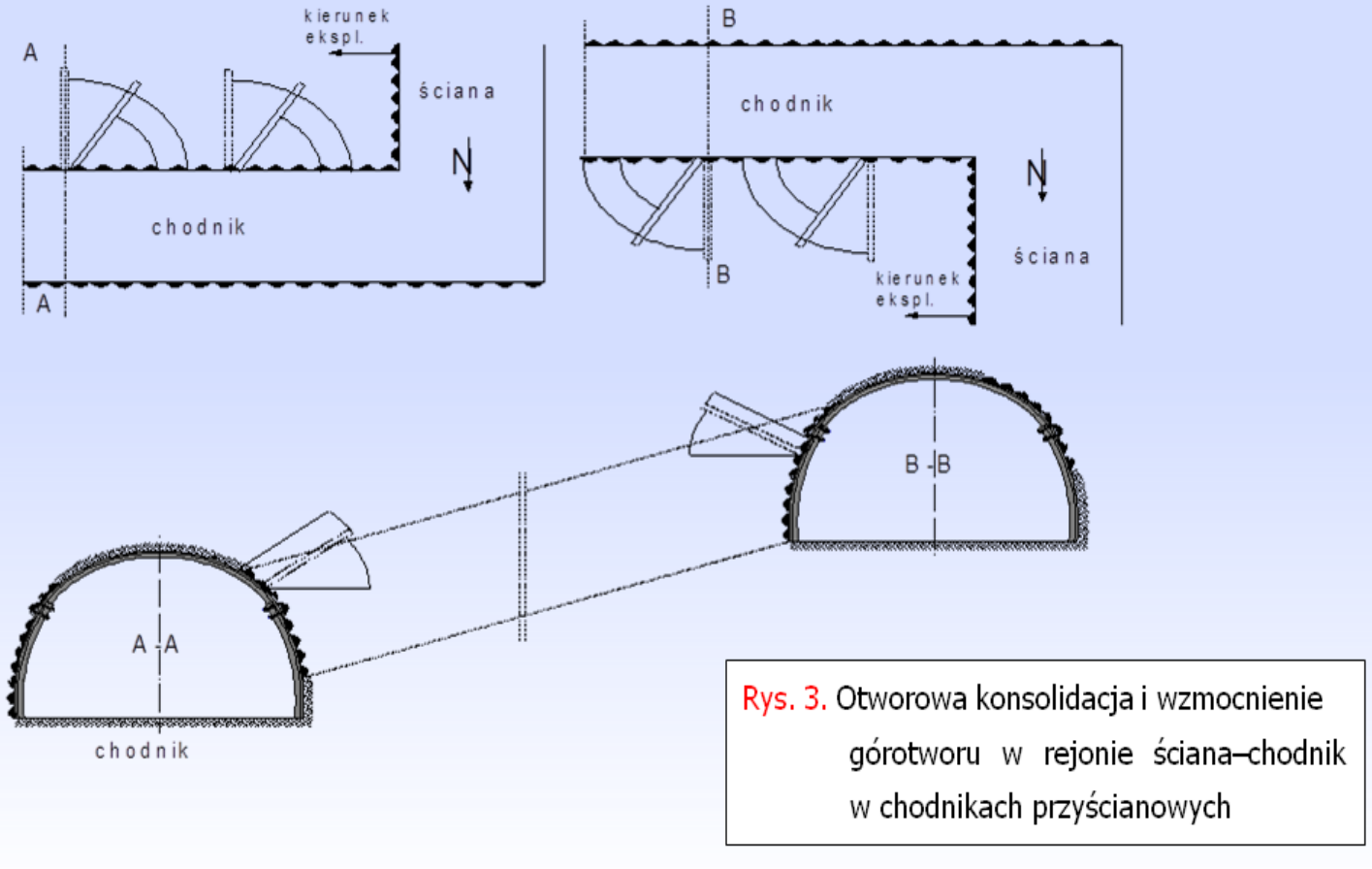
   Dla jednego z wybranych rysunków zespół uczniów korzystając z instrukcji technologii ruchowych zatłaczania środków doszczelniających prezentuje jak będą prowadzone prace w grupie 3 osobowej opisując krok po kroku czynności oraz sposób komunikowania się pomiędzy zespołem pracowników, których jeden zostaje wybrany za górnika przodowego. Uczniowie z innych grup biorą udział w dyskusji weryfikującej organizację ich pracy.



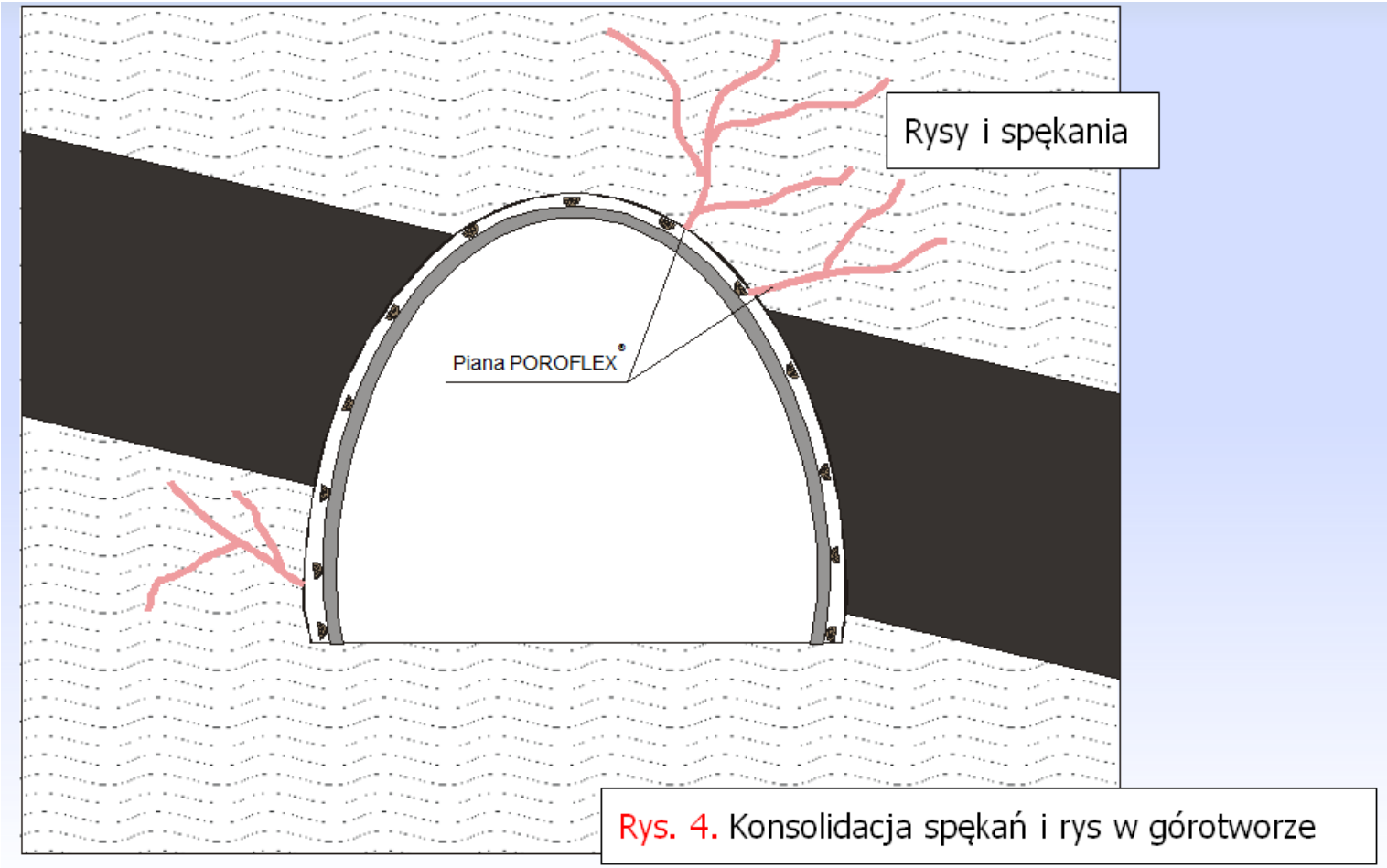
Rys. 1. Uszczelnianie stropów i ociosów wyrobisk górniczych oraz wypełnianie wyrw w stropach i ociosach.



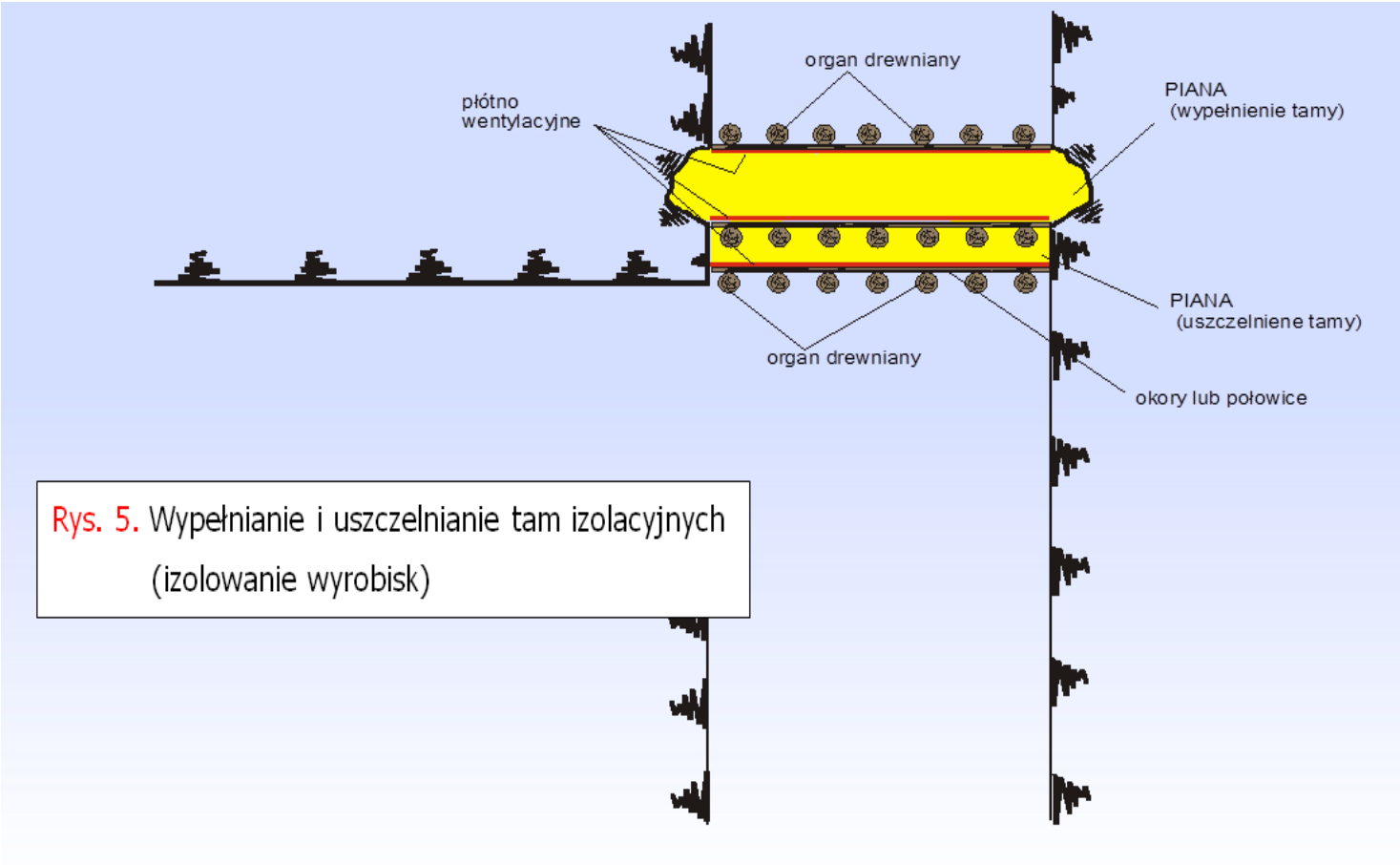
Rys. 2. Konsolidacja zgruzowanego górotworu



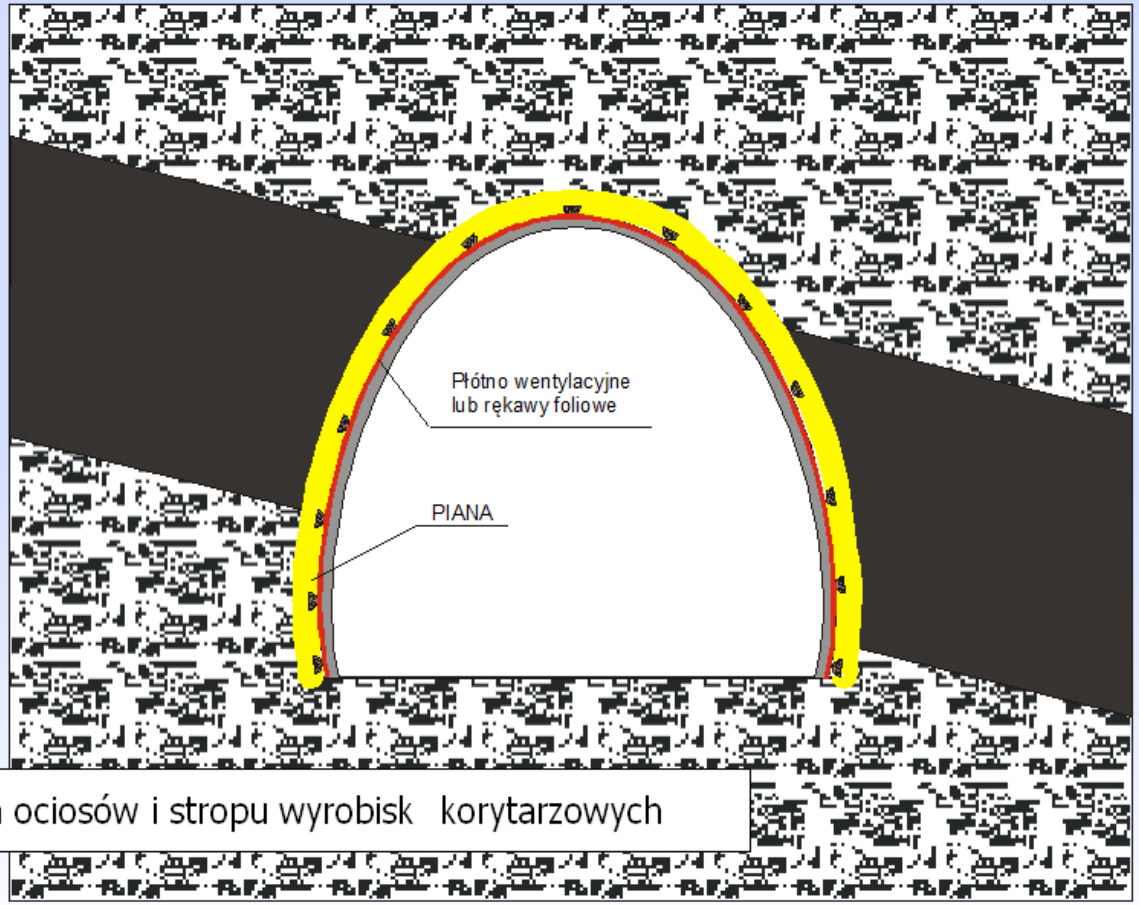
Rys. 3. Otworowa konsolidacja i wzmocnienie górotworu w rejonie ściana–chodnik w chodnikach przyścianowych



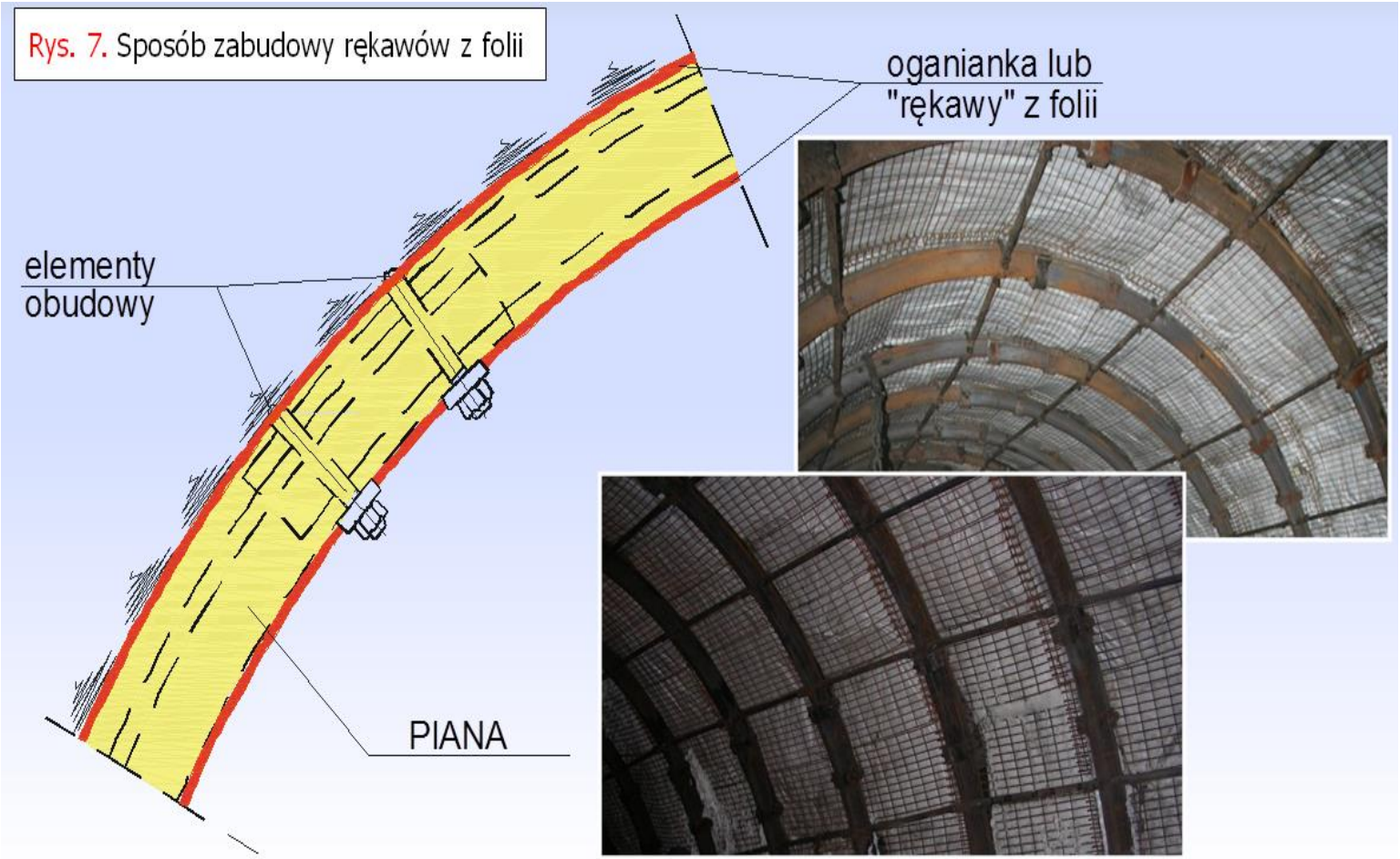
Rys. 4. Konsolidacja spękań i rys w górotworze



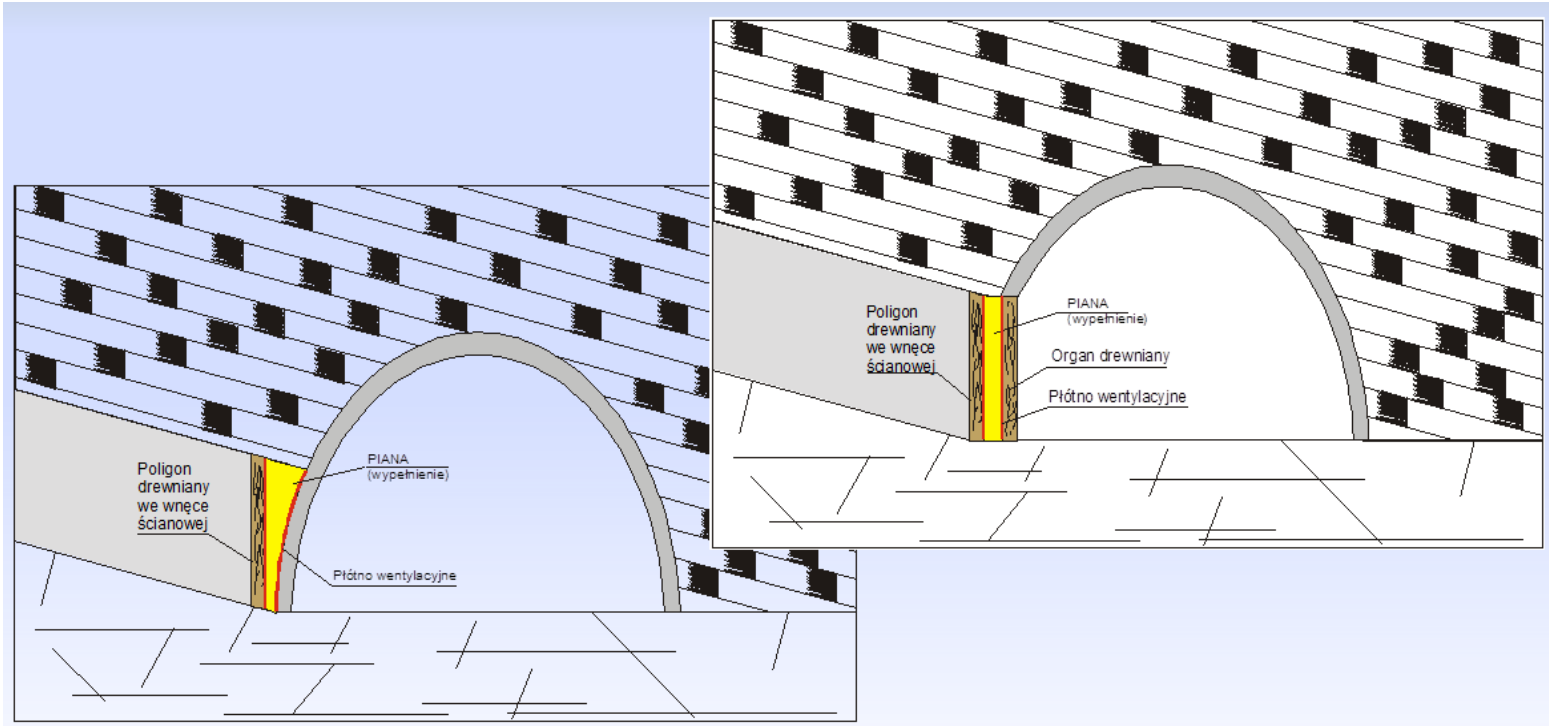
Rys. 5. Wypełnianie i uszczelnianie tam izolacyjnych (izolowanie wyrobisk)



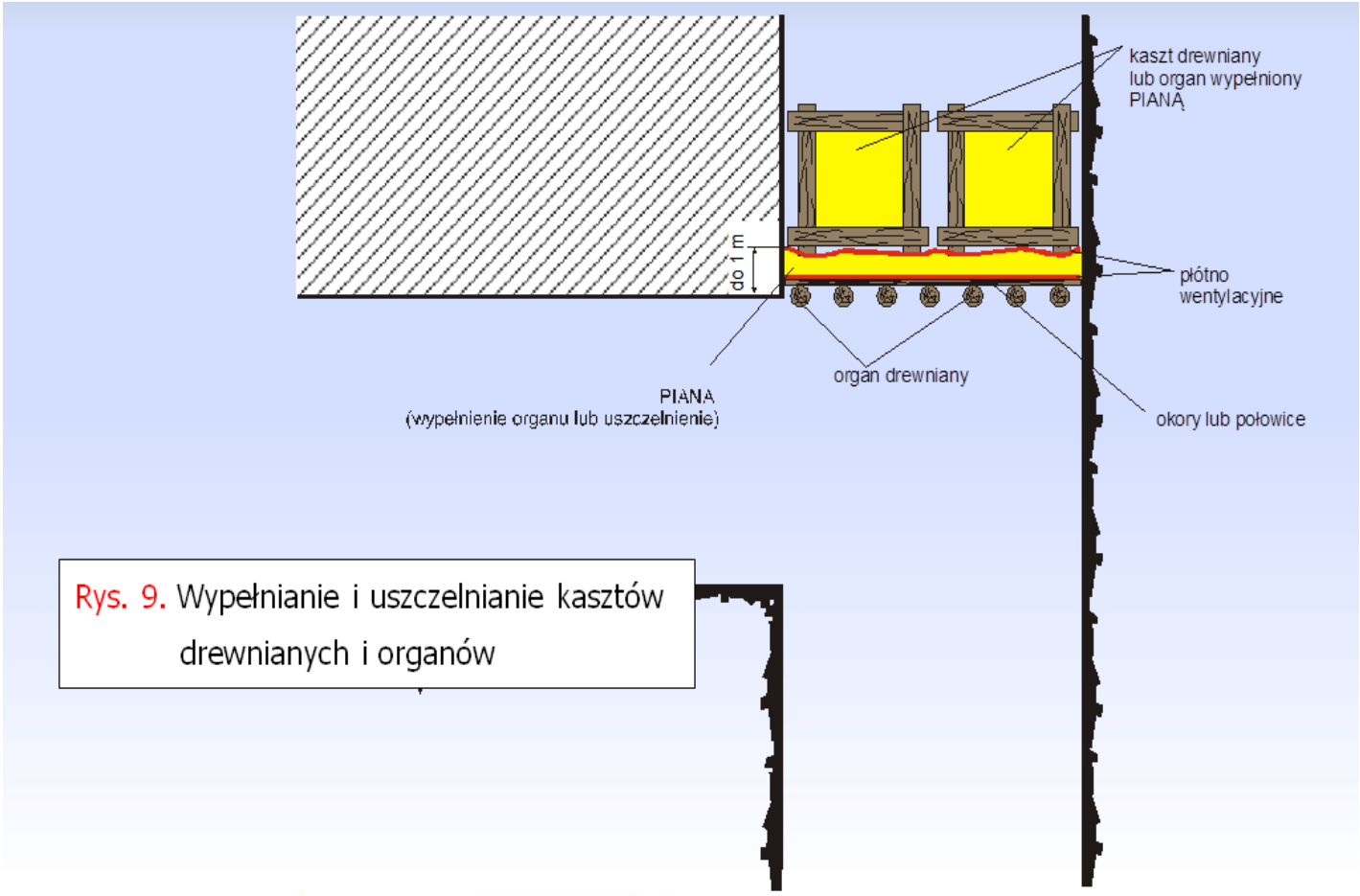
Rys. 6. Izolacja ociosów i stropu wyrobisk korytarzowych



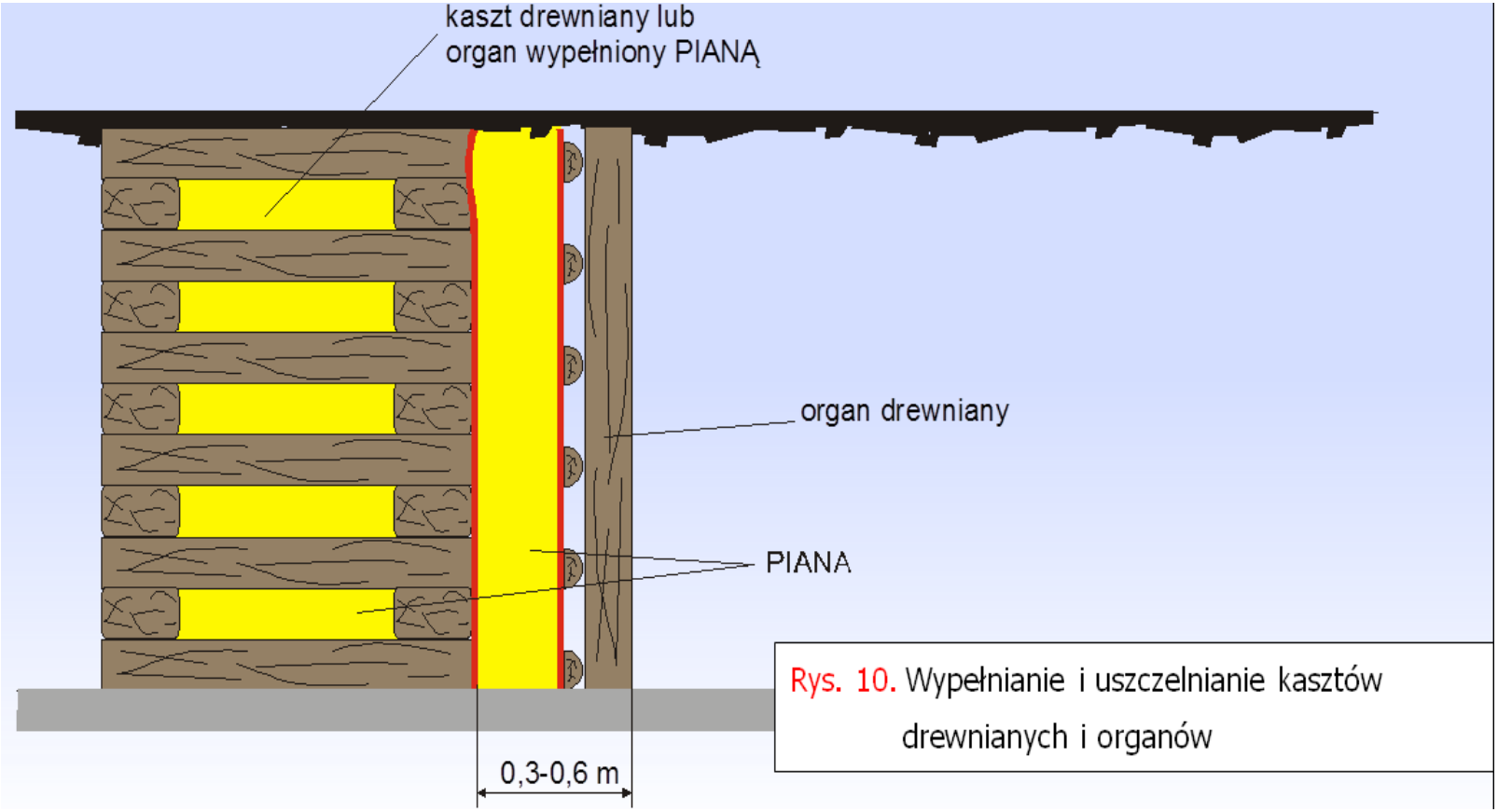
Rys. 7. Sposób zabudowy rękawów z folii



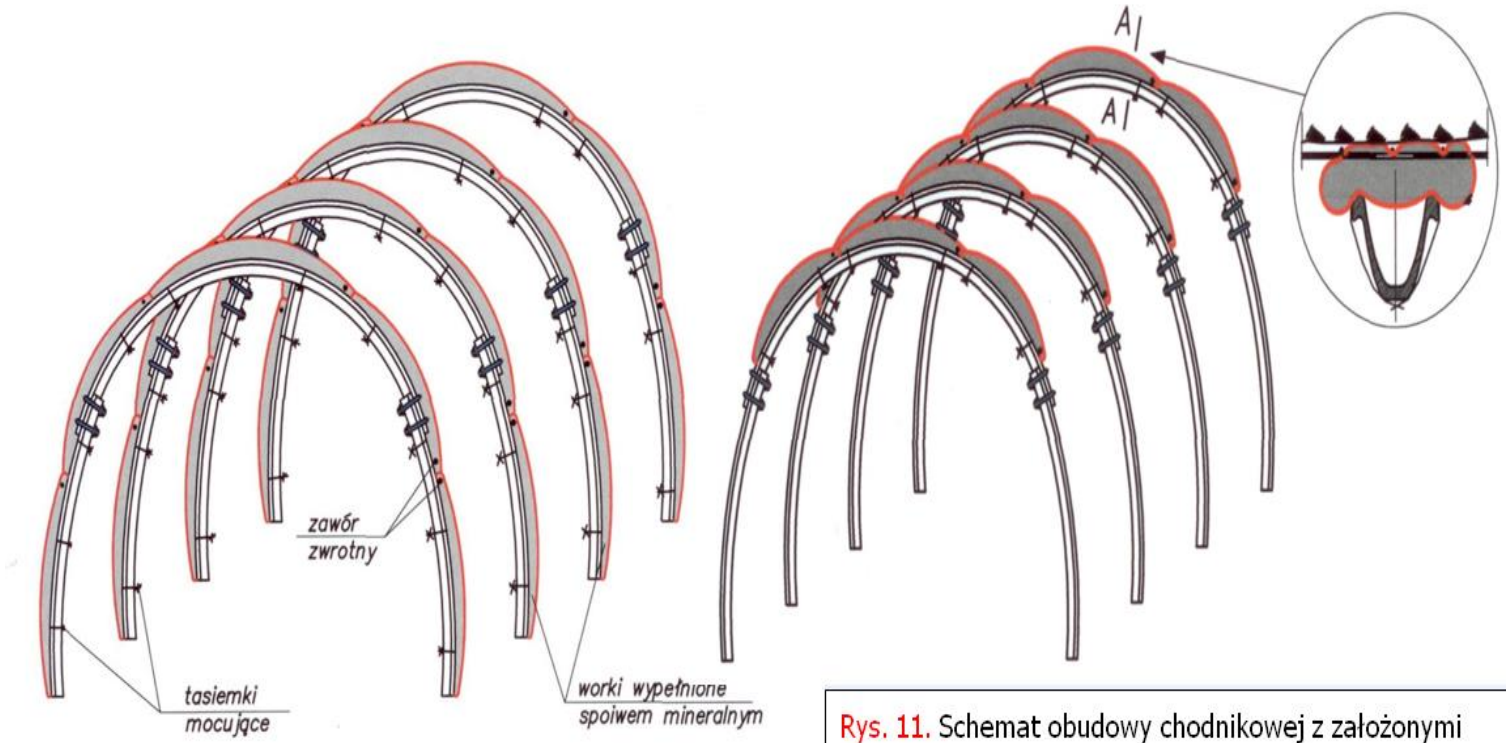
Rys. 8. Uszczelnianie i izolowanie ociosów zrobowych wyrobisk przyścianowych



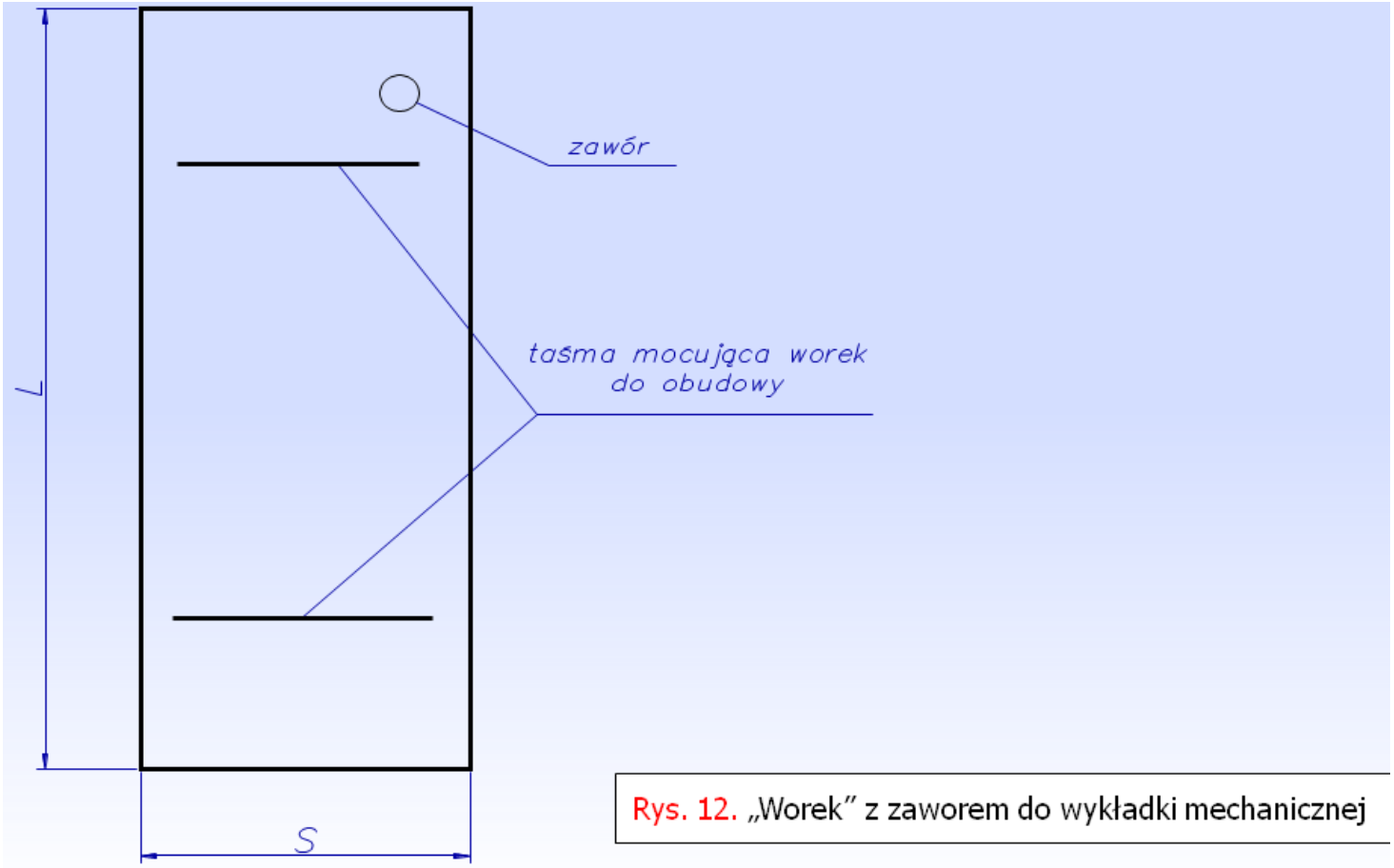
Rys. 9. Wypełnianie i uszczelnianie kasztów drewnianych i organów



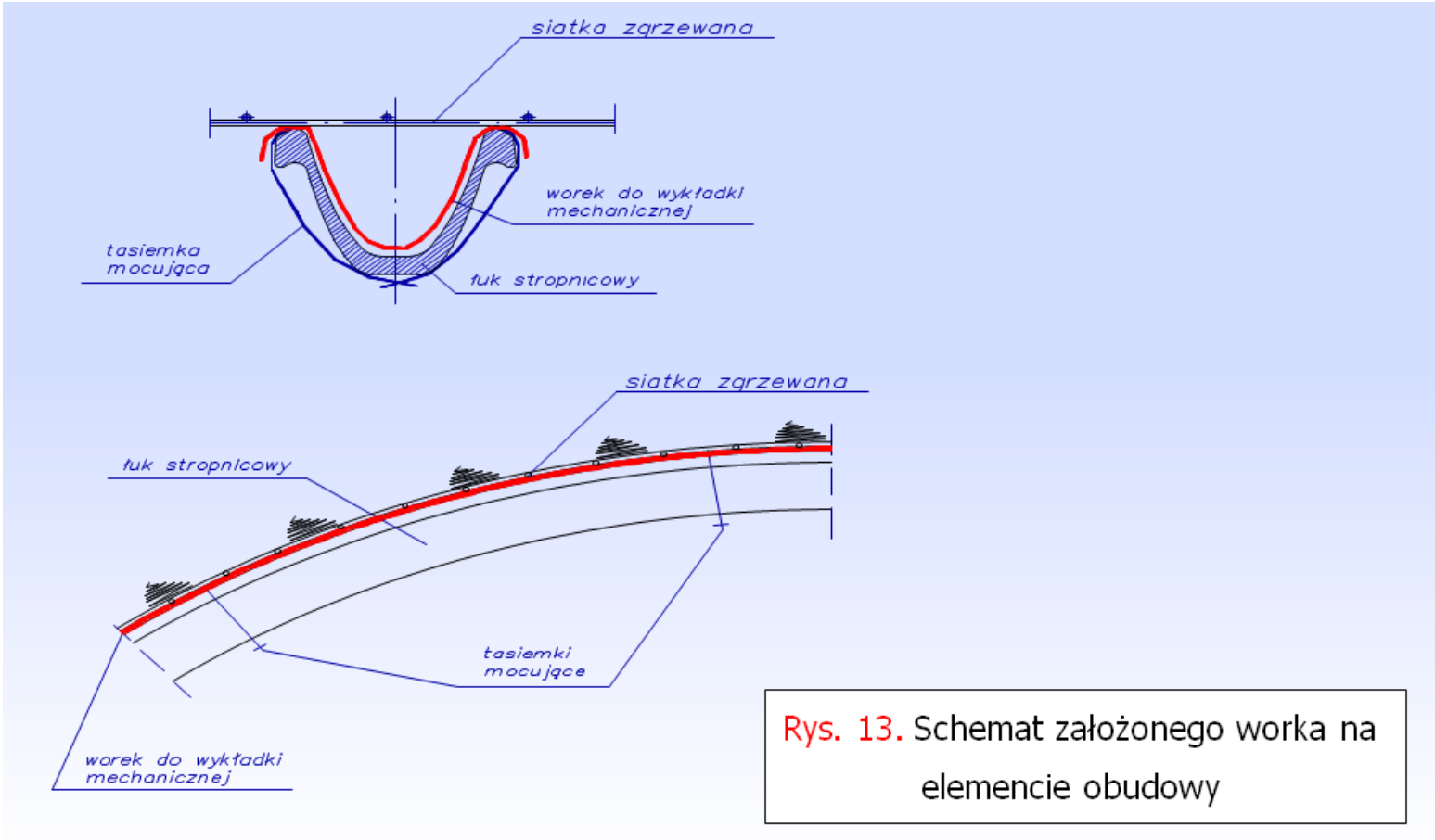
Rys. 10. Wypełnianie i uszczelnianie kasztów drewnianych i organów



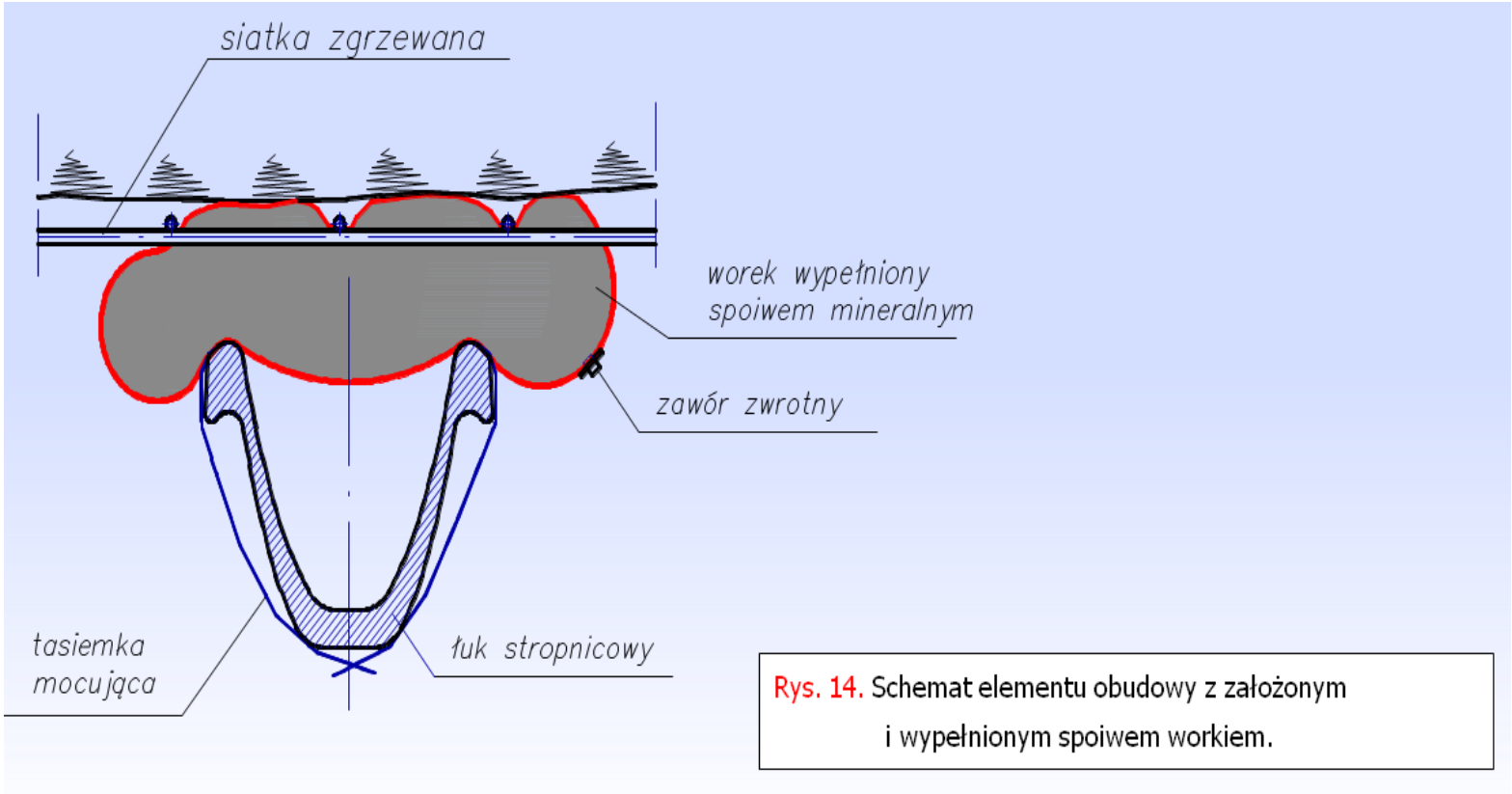
Rys. 11. Schemat obudowy chodnikowej z założonymi i wypełnionymi spoiwem workami.



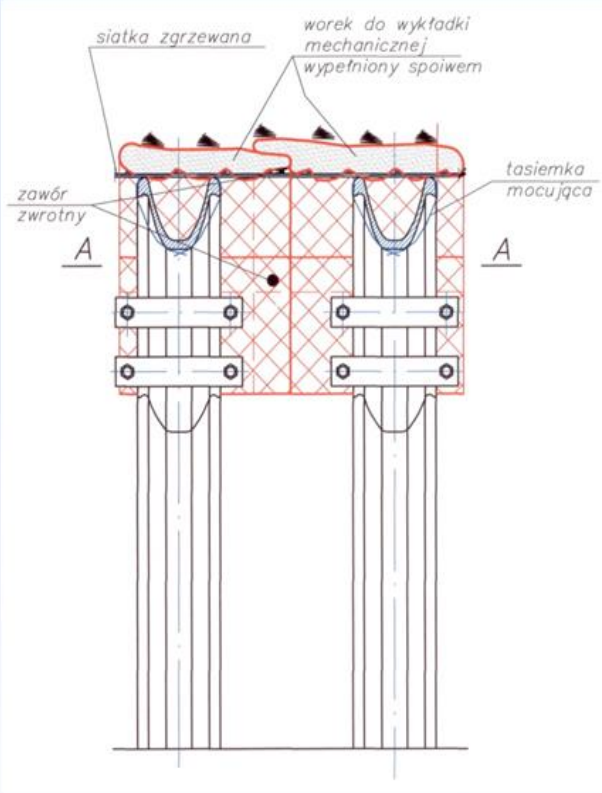
Rys. 12. „Worek" z zaworem do wykładki mechanicznej

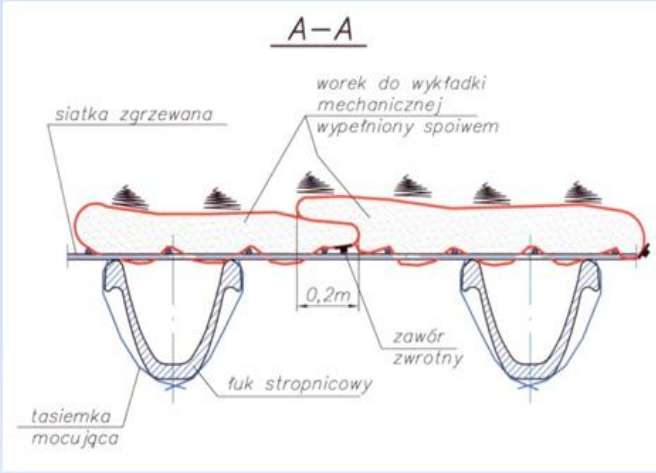


Rys. 13. Schemat założonego worka na elemencie obudowy

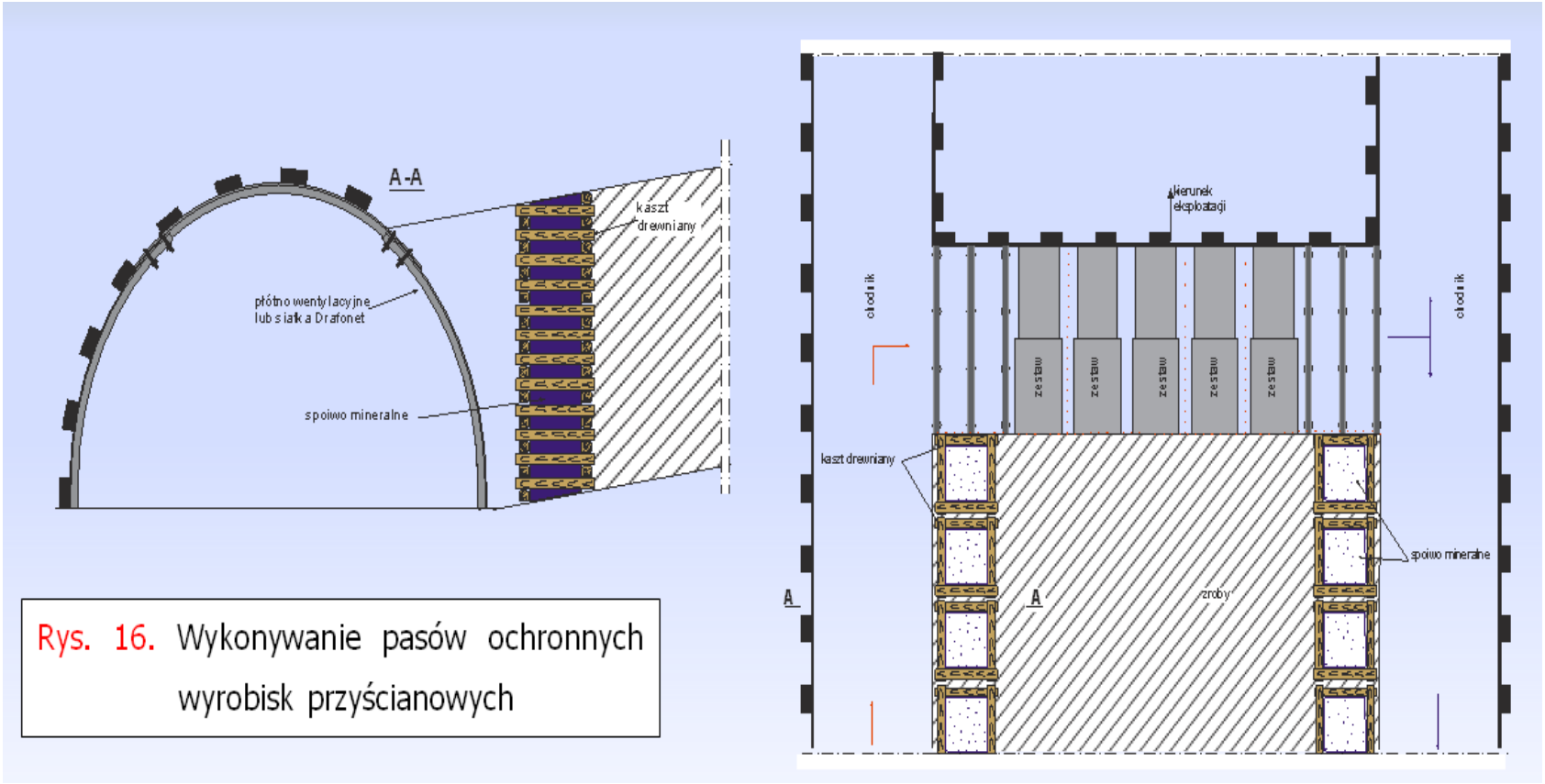


Rys. 14. Schemat elementu obudowy z założonym i wypełnionym spoiwem workiem.



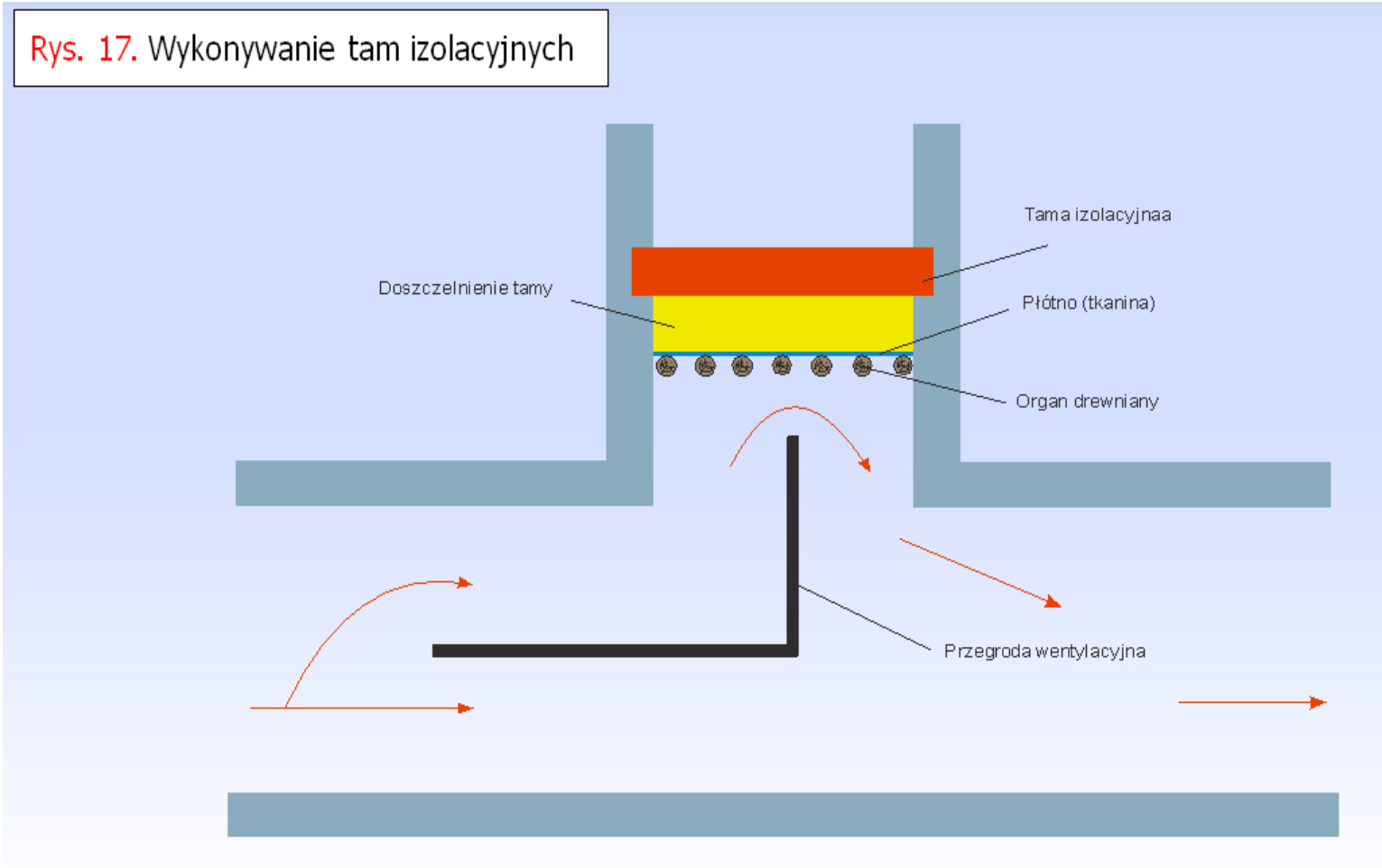


Rys. 15. Schemat wykonania wykładki mechanicznej „pełnej" na łukach stropnicowych



Rys. 16. Wykonywanie pasów ochronnych wyrobisk przyścianowych

Rys. 17. Wykonywanie tam izolacyjnych



Pytania sprawdzające:

1. Wymień przykłady zastosowania środków doszczelniających w górnictwie?
2. Co rozumiesz pod pojęciem wykładka mechaniczna?
3. W jaki sposób uszczelnia się tamy izolacyjne?
4. Dlaczego doszczelnia się kaszty i jak się to przeprowadza?
5. Dlaczego izoluje się poprzez doszczelnianie wyrobiska przyścianowe?
6. Na czym polega konsolidacja rys i spękań w górotworze?

IV. **Część podsumowująca:** Ocenianie uczniów poprzez sprawdzenie rezultatów wykonania ćwiczenia z organizacji pracy podczas doszczelniania na wybranym przykładzie oraz udziału i zaangażowania w odpowiedzi na zadane pytania sprawdzające.

SCENARIUSZ ZAJĘĆ NR 3

*Dodatkowa umiejętność zawodowa – **Prowadzenie klejenia górotworu***

Przedmiot: Technologia klejenia górotworu

Temat zajęć: Technika klejenia górotworu za pomocą wybranych środków klejowych poliuretanowych, fenolowych, mocznikowych, organiczno-mineralnych: instalacja urządzeń i sprzętu do iniekcji klejów dwuskładnikowych na stanowisku pracy

Warunki realizacji:

Forma zajęć: zbiorowa oraz grupowa. Zajęcia odbywają się w grupach 2-3 osobowych w pracowni klejenia górotworu (zaleca się prowadzenie zajęć na stanowiskach w sztolni lub wyrobisku górniczym). Dobrowolny sposób dobierania uczniów do grupy. Maksymalna liczba uczniów na opiekuna zgodnie z przepisami oświatowymi i normami zakładowymi.

Metody nauczania:

Wykonanie praktycznego zadania polegającego na bezpiecznej instalacji urządzeń i sprzętu do iniekcji klejów dwuskładnikowych zgodnie z instrukcją stanowiskową.

Ćwiczenia

praktyczne, dyskusja.

Cele ogólne:

Wykonywanie podstawowych czynności związanych z transportem i obsługą urządzeń i sprzętu do iniekcji kleju oraz zatłaczania spoiw i pian

(wykonanie prawidłowego połączenia urządzeń i sprzętu do iniekcji klejów tj. rury, węże, pompy i głowice iniekcyjne, trójniki iniekcyjne z wkładem, pakery, wykorzystanie znajomości przepisów bhp podczas instalacji urządzeń i sprzętu do iniekcji klejów na stanowisku pracy).

Efekty kształcenia:

Uczeń potrafi stosować technologię klejenia górotworu

(uczeń posługuje się narzędziami do połączenia urządzeń i sprzętu klejów dwuskładnikowych tj. rury, węże, pompy i głowice iniekcyjne, trójniki iniekcyjne z wkładem, pakery, uczeń stosuje przepisy bhp na stanowisku pracy do klejenia górotworu).

Kryteria weryfikacji:

- Przygotowanie urządzeń, osprzętu i środków klejowych oraz doszczelniających do użycia na stanowisku pracy
- Stosowanie zasad bhp na stanowisku klejenia i doszczelniania górotworu w czasie instalacji urządzeń i osprzętu do iniekcji

(dobiera właściwe elementy składowe instalacji do iniekcji górotworu korzystając z instrukcji stanowiskowej, łączy elementy składowe instalacji do iniekcji górotworu wykorzystując pracę zespołową, sprawdza instalację urządzeń i sprzętu do iniekcji przed uruchomieniem zwracając uwagę na przepisy bhp i zasady ergonomii).

Środki dydaktyczne:

- rury, węże, pompy i głowice iniekcyjne, trójniki iniekcyjne z wkładem, pakery oraz narzędzia do ich połączenia np. pobijak, klucz korbkowy;
- instrukcje stanowiskowe, technologia wykonywania robót klejenia górotworu;
- instrukcje obsługi, dokumentacje techniczno-ruchowe agregatów pompowych do klejenia;
- środki iniekcyjne (klej dwuskładnikowy);
- karty charakterystyki stosowanych substancji chemicznych.

Przebieg zajęć

I. **Część organizacyjna**: Sprawdzenie listy obecności.

II. **Zasady BHP na stanowisku pracy**.

III. **Część wprowadzająca**: Podanie tematu zajęć, omówienie celu zajęć.

IV. **Część właściwa**: Realizacja tematu.

1. Przypomnienie wiadomości o zasadach bezpiecznego kompletowania urządzeń i sprzętu do iniekcji górotworu (uczniowie korzystają z instrukcji stanowiskowej).
2. Sporządzenie rysunku poglądowego usytuowania i połączenia elementów instalacji do klejenia górotworu.
3. Podział klasy na zespoły robocze.
4. Postawienie zespołom roboczym zadania do wykonania:

   zadanie 1: wybór właściwego środka iniekcyjnego przy wykorzystaniu kart produktu;
   zadanie 2: instalacja urządzeń i sprzętu do iniekcji klejów dwuskładnikowych na stanowisku pracy zgodnie z instrukcją stanowiskową.
5. Kontrola stanowiska przed próbnym uruchomieniem mając na uwadze przepisy bhp i zasady ergonomii.
6. Prezentacja wyników i wniosków poszczególnych grup.

V. **Część podsumowująca**: Ocenianie uczniów poprzez sprawdzenie rezultatów pracy na podstawie wykonania powyższych zadań.

9. Wykaz niezbędnej literatury

1. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze.
2. Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 23 listopada 2016 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu podziemnych zakładów górniczych.
3. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 stycznia 2013 r. w sprawie zagrożeń naturalnych w zakładach górniczych.
5. Krzywda P. , Pierwsza pomoc w nagłych wypadkach, Wydawnictwo KaBe, Krosno 2011.
6. Gliwa E., W. Miłkowski, P. Szedel. Wzmacnianie i uszczelnianie górotworu środkami chemicznymi. Katowice: Wydawnictwo Naukowe Śląsk, 1982.
7. Strozik G. Wypełnianie pustek podziemnych w górotworze naruszonym eksploatacją górniczą, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2015.
8. Instrukcje stanowiskowe, technologie wykonywania klejenia i doszczelniania górotworu.
9. Instrukcje obsługi, dokumentacje techniczno-ruchowe agregatów pompowych do klejenia i doszczelniania.
10. Instrukcje obsługi, dokumentacje techniczno-ruchowe sprzętu wiertniczego.

Normy:

1. Bugdol M., System zarządzania jakością według normy ISO 9001, Wydawnictwo Helion, 2018.
2. Pacana A., Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy zgodne z ISO 45001:2018, Wydawnictwo Politechniki Rzeszowskiej, 2019.
3. PN-EN ISO 9001:2015 w zakresie systemu zarządzania jakością.
4. PN-EN ISO 14001: 2015 w zakresie systemu zarządzania środowiskowego.
5. PN-ISO 45001: 2018 - systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy.
6. PN-ISO/IEC 27001: 2014 - systemu zarządzania bezpieczeństwem informacji.

Strony internetowe:

1. www.polychem-systems.com.pl
2. www.pip.gov.pl
3. www.komag.eu
4. www.pkn.pl
5. wug.gov.pl

Program powstał przy udziale reprezentantów pracodawców:

- JSW Szkolenie i Górnictwo Sp. z o.o. (członkowie zespołu autorskiego),
- Spółka Restrukturyzacji Kopalń S.A.
- GEO – WIERT Sp. z o.o.
- Jastrzębska Spółka Kolejowa Sp. z o.o.