



P O L I T E C H N I K A Ś L Ą S K A

WYDZIAŁ GÓRNICTWA I GEOLOGII

KATEDRA GEOMECHANIKI, BUDOWNICTWA
PODZIEMNEGO I ZARZĄDZANIA OCHRONĄ
POWIERZCHNI

UL. AKADEMICKA 2
PL-44-100 GLIWICE
Tlp.: +48 32 237 13 14
Tlp.: +48 32 237 29 51
Fax: +48 32 237 12 38
E-mail: rg4@.polsl.pl

NIP: 631-020-07-36 / REGON: 000001637 / ING BANK ŚLĄSKI SA O/GLIWICE / NR RACHUNKU: 60 1050 1230 1000 0002 0211 3056



Praca naukowo – badawcza NB–23/RG–4/2015

Przeprowadzenie badań i analiz geofizycznych struktury górotworu w bezpośrednim otoczeniu wyrobisk kompleksu Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej ze zlokalizowaniem wybranych zlikwidowanych wyrobisk oraz wykonanie projektów docelowego zabezpieczenia wyrobisk kompleksu Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej wraz z pełnieniem nadzorów autorskich.

Zadanie 2.

Wykonanie dokumentacji projektowych opisujących sposób wykonania docelowego zabezpieczenia wyrobisk kompleksu Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej wraz z nadzorem autorskim.

Część III.

Projekt docelowego zabezpieczenia ok. 780 m nitki południowej sztolni na odcinku od przecinki Pochhammer do rozwidlenia wschodniego wraz z wyrobiskami towarzyszącymi

Projekt L

**Projekt docelowego zabezpieczenia przecinki VI Heinitz Spalony na odcinku od punktu zlokalizowanego 10 metrów na północ od nitki północnej sztolni do punktu zlokalizowanego 10 metrów na południe od nitki południowej sztolni
Na końcach w/w odcinka przecinki należy zaprojektować docelowe tamy izolacyjne.**

Kierownik Zespołu

Kierownik Katedry

.....
dr hab. inż. Stanisław Duży
prof. nzw. w Pol. Śl.

Rzeczoznawca ds. Ruchu Zakładu Górniczego

Gliwice, grudzień 2015 r.

SKŁAD ZESPOŁU AUTORSKIEGO:

Dr hab. inż.	Stanisław	DUŻY prof. nzw. w Pol. Śl.
Dr inż.	Grzegorz	DYDUCH
Dr inż.	Wojciech	PREIDL
Dr inż.	Grzegorz	STACHA
Mgr inż.	Artur	CZEMPAS
Mgr inż.	Łukasz	PAWLAS
Mgr inż.	Sandra	UTKO

SPIS TREŚCI

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW	3
MATERIAŁY WYKORZYSTANE W OPRACOWANIU	4
SPIS LITERATRURY	5
1. WPROWADZENIE.....	7
2. INWENTARYZACJA TECHNICZNO – KONSTRUKCYJNA PRZECINKI VI „HEINITZ SPALONY” WRAZ Z OCENĄ STANU TECHNICZNEGO ORAZ OPISEM JEJ USZKODZEŃ	8
2.1. Ogólna charakterystyka i stan techniczny wyrobiska.	8
2.3. Identyfikacja i waloryzacja wartości zabytkowych oraz przeznaczenie wyrobiska.....	8
3. ANALIZA WARUNKÓW GEOLOGICZNO – GÓRNICZYCH W REJONIE PRZECINKI VI „HEINITZ SPALONY”.	9
3.1. Analiza warunków geologicznych w analizowanym rejonie.	9
3.1.1. Litologia i stratygrafia.....	9
3.1.2. Tektonika.....	9
3.1.3. Warunki hydrologiczne	10
3.2. Analiza warunków górniczych w analizowanym rejonie.	10
3.3. Zagrożenia naturalne.....	10
3.4. Określenie właściwości skał i górotworu w analizowanym rejonie.	11
4. OCENA STATECZNOŚCI GÓROTWORU W OTOCZENIU PRZECINKI VI „HEINITZ SPALONY” Z UWZGLĘDNIENIEM JEJ AKTUALNEGO STANU TECHNICZNEGO I WARUNKÓW GEOLOGICZNO – GÓRNICZYCH W ASPEKCIE MOŻLIWOŚCI JEJ WYKORZYSTANIA.....	17
4.1. Ocena stateczności w oparciu o dotychczasowe badania geologiczne.	17
4.2. Badania introskopowe struktury górotworu w otoczeniu przecinki VI „Heinitz spalony”	18
4.3. Analiza jakości rdzenia w aspekcie geotechnicznej oceny masywu skalnego.....	22
4.4. Ocena stateczności górotworu w otoczeniu przecinki VI „Heinitz spalony”.	23
5. OPRACOWANIE SYSTEMU OCHRONY PRZECINKI VI „HEINITZ SPALONY” W ASPEKCIE JEJ DALSZEGO WYKORZYSTANIA.....	24
5.1. Sformułowanie wymagań w zakresie jakości możliwych do zastosowania rozwiązań technicznych i geotechnicznych dla utrzymania stateczności wyrobiska.	24

5.2. Opracowanie rozwiązań technicznych systemu ochrony przecinki VI „Heinitz spalony”.	25
5.2.1. Opis konstrukcji obudowy przecinki VI „Heinitz spalony”	25
5.2.2. Specyfikacja techniczna drewna	26
5.2.2. Tamy izolacyjne	28
5.3. Analiza statyczna rozwiązań technicznych systemu ochrony przecinki VI „Heinitz spalony”	28
5.3.1. Określenia obciążenia obudowy	28
5.3.1. Obliczenia statyczne obudowy	29
5.3.3. Określenie stopnia wyczerpania nośności przekroju w poszczególnych elementach obudowy	34
6. OPRACOWANIE KONCEPCJI TECHNOLOGII, PRZEDMIARU ROBÓT I WSTĘPNEGO KOSZTORYSU INWESTORSKIEGO DLA OPRACOWANEGO SYSTEMU OCHRONY PRZECINKI VI „HEINITZ SPALONY”	36
6.1. Koncepcja technologii wykonania zabezpieczenia przecinki	36
6.2. Przedmiar robót i wstępny kosztorys inwestorski	36
7. OPRACOWANIE METODY BIEŻĄCEJ OCENY STANU TECHNICZNEGO OBUDOWY PRZECINKI VI „HEINITZ SPALONY”	37
7.1. Założenia monitoringu stanu technicznego obudowy	37
7.2. Wytyczne w zakresie prowadzenia pomiarów i obserwacji	37
7.3. Metody analizy i wnioskowania w oparciu o wyniki pomiarów i obserwacji obudowy przecinki VI „Heinitz spalony”	37
8. UWAGI KOŃCOWE	39

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- Załącznik nr 1. Mapa wyrobisk górniczych,
- Załącznik nr 2. Karta dokumentacyjna piezometru P – 3/2/2010,
- Załącznik nr 3. Karta dokumentacyjna piezometru P – 4/2/2010,
- Załącznik nr 4. Karta dołowego otworu wiertniczego U1,
- Załącznik nr 5. Karta dołowego otworu wiertniczego U2,.
- Załącznik nr 6. Karta otworu wiertniczego G-1/2010,
- Załącznik nr 7. Plan sytuacyjny wyrobisk objętych zakresem projektu,
- Załącznik nr 8. Projekt docelowego zabezpieczenia Przecinki VI „Heinitz spalony”. Widok A–C,
- Załącznik nr 9. Projekt docelowego zabezpieczenia chodnika „Heinitz spalony” południowy. Przekroje D i G,
- Załącznik nr 10. Projekt docelowego zabezpieczenia przecinki VI „Heinitz spalony”. Przekroje E i H,
- Załącznik nr 11. Projekt docelowego zabezpieczenia chodnika „Heinitz spalony” północny. Przekroje F i J,
- Załącznik nr 12. Projekt docelowego zabezpieczenia chodnika „Heinitz spalony” południowy. Tama izolacyjna TI-HS,
- Załącznik nr 13. Projekt docelowego zabezpieczenia chodnika „Heinitz spalony” północny. Tama izolacyjna TI-HN,
- Załącznik nr 14. Przedmiary robót i wstępny kosztorys inwestorski.

MATERIAŁY WYKORZYSTANE W OPRACOWANIU

1. B-03020:1981 Grunty budowlane – Posadowienie bezpośrednie budowli – Obliczenia statyczne i projektowanie.
2. PN EN ISO 14688-1:2006 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1 Oznaczanie i opis.
3. PN-EN 1936:2001 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie gęstości i gęstości objętościowej oraz całkowitej i otwartej porowatości.
4. PN-G-04301:1996 Skały zwięzłe - Pobieranie i przygotowanie próbek do badań własności mechanicznych i technologicznych.
5. PN-G-04302:1997 Skały zwięzłe - Oznaczanie wytrzymałości na rozciąganie metodą poprzecznego ściskania.
6. PN-G-04303:1997 Skały zwięzłe - Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie z użyciem próbek foremnych.
7. PN-ISO 2394: 2000. Ogólne zasady niezawodności konstrukcji.
8. PN-ISO 9001: 1996. Systemy jakości. Modele zapewnienia jakości w projektowaniu, pracach rozwojowych, produkcji, instalowaniu i serwisie.
9. Przeprowadzenie badań i analiz geofizycznych struktury górotworu w bezpośrednim otoczeniu wyrobisk kompleksu Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej ze zlokalizowaniem wybranych zlikwidowanych wyrobisk – Zadanie nr 1. – Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polskiej Akademii Nauk. Kraków 2015.
10. Aktualizacja i weryfikacja przekroju geologiczno-hydrologicznego wzdłuż GKSD uwzględniającego budowę litologiczną skał karbońskich i nadkładu, tektonikę, zawodnienie, stopień naruszenia wpływami eksploatacji górniczej i inne istotne cechy stratygraficzne. – Zabrzeńskie Towarzystwo Techniczne Sp. z o.o. Zabrze 2010.

SPIS LITERATURY

1. Bień J. Uszkodzenia i diagnostyka obiektów mostowych. Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa 2010.
2. Bieniawski Z.T. and Hawkes I., Suggested methods for determining tensile strength of rock materials, *Int. J. Rock Mech. Min. Sci.* 15 (1978), 99–103.
3. Brown E.T. (ed.): Suggested Methods -Suggested Methods for Determining the Uniaxial Compressive Strength and Deformability of Rock Materials. Pergamon Press, Oxford, Great Britain, 1981.
4. Chudek M., Duży S., Dyduch G., Głuch P., Kleta H.: Diagnostyka wyrobisk górniczych czynnikiem optymalnej ich eksploatacji i zachowania bezpieczeństwa w kopalniach podziemnych. Zagadnienia wybrane. Monografia. Wyd. KGBPiZOP Pol. Śl., Gliwice 2012.
5. Chudek M., Duży S., Kleta H., Kłeczek Z., Stoiński K., Zorychta A.: Zasady doboru i projektowania obudowy wyrobisk korytarzowych i ich połączeń w zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny. Wyd. KGBPiOP, Gliwice – Kraków – Katowice 2000.
6. Chudek M.: Budownictwo podziemne cz. I. Obudowa wyrobisk korytarzowych i komorowych, Wyd. „Śląsk”, Katowice 1987.
7. Chudek M.: Geomechanika z podstawami ochrony środowiska górniczego i powierzchni terenu. Wyd. Pol. Śl., Gliwice, 2002.
8. Chudek M., Duży S., Głuch P., Kleta H., Cholewa M., Winch M.: Stateczność wyrobisk korytarzowych warunkiem efektywnej eksploatacji i bezpieczeństwa pracy w kopalniach podziemnych. Zagadnienia wybrane. Wyd. KGBPiZOP, Gliwice, 2011.
9. Duży S.: Elementy diagnostyki i metody oceny stanu konstrukcji budowli podziemnych. *Górnictwo i Geoinżynieria*, 2009, Rok 33, z. 3/1.
10. Duży S.: Studium niezawodności konstrukcji obudowy i stateczności wyrobisk korytarzowych w kopalniach węgla kamiennego z uwzględnieniem niepewności informacji. *ZN Pol. Śl., s. Górnictwo*, z. 277, Gliwice 2007.
11. Duży S., Preidl W., J.G. Jurkiewicz: Główna Kluczowa Sztolnia Dziedziczna. Zabytek techniki górniczej i budownictwa wodnego., [w] *Praca zb. pod red. S. Januszewskiego: Dziedzictwo morskie i rzeczne Polski*. Wyd. Pol. Wrocławskiej i Fundacji Otwartego Muzeum Techniki, Wrocław, 2006.
12. Duży S.: Geotechniczne aspekty utrzymania stateczności głównych wyrobisk udostępniających w warunkach rekonstrukcji poziomego. *Budownictwo Górnicze i Tunelowe*, 2008, nr 1.
13. Duży S., Preidl W., Bączek A., Dyduch G., Pawlas Ł.: Wpływ warunków środowiskowych na obudowę płytko zalegających budowli podziemnych. *Górnictwo i Geologia*, 2011, tom. 6, z. 1.

14. Kidybiński A.: Podstawy geotechniki kopalnianej. Wydawnictwo „Śląsk”. Katowice 1982.
15. Majcherczyk T., Szaszenko A., Sodwiżkowa E.: Podstawy geomechaniki. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-dydaktyczne AGH. Kraków 2006.
16. Praca zb. Pod red. L. Lichołaja: Budownictwo ogólne, tom 3, elementy budynków, podstawy projektowania, Wyd. Arkady, Warszawa 2008.
17. Sztelak J.: Hydrogeologia górnicza i sposoby zwalczania zagrożeń wodnych w kopalniach podziemnych. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice 1998.
18. Wiłun Z.; Zarys geotechniki. Wydawnictwa Komunikacji Łączności, Warszawa 2000.

1. WPROWADZENIE

Niniejsze opracowanie wykonane zostało na zlecenie Muzeum Górnictwa Węglowego w ramach umowy nr 20/2015 z dnia 27.01.2015 r. pod nazwą „Przeprowadzenie badań i analiz geofizycznych struktury górotworu w bezpośrednim otoczeniu wyrobisk kompleksu Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej ze zlokalizowaniem wybranych zlikwidowanych wyrobisk oraz wykonanie projektów docelowego zabezpieczenia wyrobisk kompleksu Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej wraz z pełnieniem nadzorów autorskich. Zadanie 2. Wykonanie dokumentacji projektowych opisujących sposób wykonania docelowego zabezpieczenia wyrobisk kompleksu Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej wraz z nadzorem autorskim.”

Przecinka VI „Heinitz spalony” jest zlokalizowana w odległości ok. 370 m od szybu „Carnall” w kierunku północno-zachodnim. Przecinka łączy nitkę północną z nitką południową Sztolni, a jej prawdopodobna długość wynosi ok. 11 m. Zadanie obejmuje również zabezpieczenie odcinków wyrobiska 10 m na północ od nitki północnej oraz 10 m na południe od nitki południowej Sztolni. Dla wyrobiska dotychczas nie określono funkcji oraz nie przewidziano jego likwidacji, co powoduje konieczność jego zabezpieczenia.

Zakres opracowania obejmuje:

1. Inwentaryzację wyrobisk w zakresie określonym w założeniach projektowania.
2. Diagnostykę obudowy i ocenę stopnia bezpieczeństwa wyrobiska.
3. Sformułowanie wymagań bezpieczeństwa oraz walorów użytkowych i historycznych.
4. Analizę warunków geologiczno – górniczych.
5. Obliczenia parametrów współdziałania obudowy z górotworem.
6. Opracowanie systemu zabezpieczenia wyrobiska.
7. Opracowanie systemu monitoringu wyrobiska.

Realizacja wymienionego zakresu oparta została na następujących materiałach:

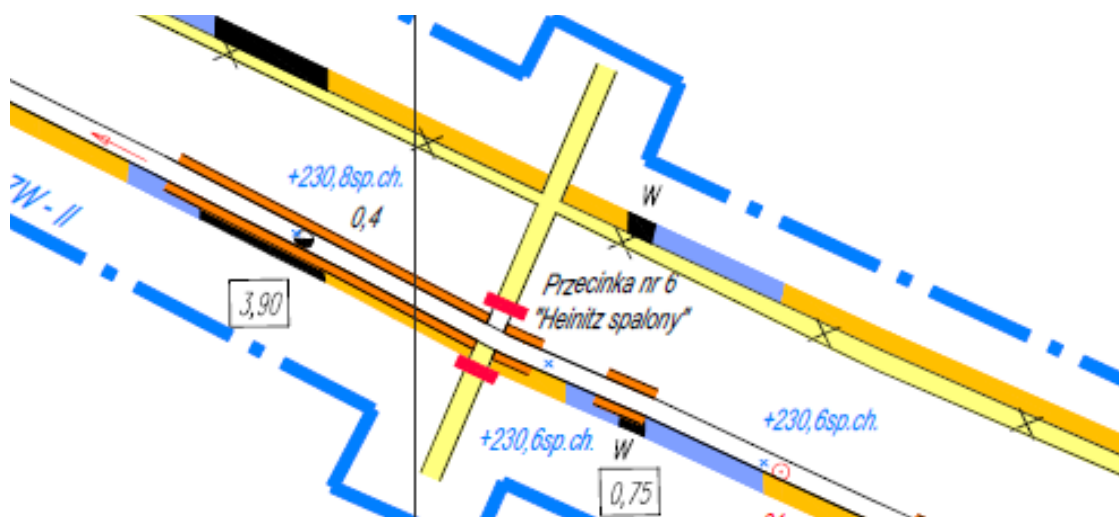
- opracowania dotyczące przeznaczenia wyrobiska oraz jego docelowego wyposażenia,
- określone wymagania ruchowe, historyczne i turystyczne,
- mapy górnicze,
- dokumentacja geologiczno – górnicza, w tym profile geologiczne otworów badawczych, przekroje geologiczne analizowanego rejonu, wyniki badań właściwości skał i górotworu w analizowanym rejonie.

2. INWENTARYZACJA TECHNICZNO – KONSTRUKCYJNA PRZECINKI VI „HEINITZ SPALONY” WRAZ Z OCENĄ STANU TECHNICZNEGO ORAZ OPISEM JEJ USZKODZEŃ

2.1. Ogólna charakterystyka i stan techniczny wyrobiska.

Przecinka VI „Heinitz spalony” jest zlokalizowana w odległości ok. 370 m od szybu „Carnall” w kierunku północno-zachodnim. Przecinka łączy nitkę północną z nitką południową Sztolni, a jej długość wynosi ok. 11 m. Zadanie projektowe obejmuje również zabezpieczenie odcinków wyrobiska 10 m na północ od nitki północnej Sztolni oraz 10 m na południe od nitki południowej Sztolni.

W bezpośrednim otoczeniu przecinki nr VI „Heinitz spalony” zalegają warstwy piaskowca i łowca.



Rys. 2.1. Lokalizacja wyrobiska oraz orientacyjne położenie punktów charakterystycznych na jego wybiegu

2.3. Identyfikacja i waloryzacja wartości zabytkowych oraz przeznaczenie wyrobiska.

Przecinka VI „Heinitz spalony” jest zlokalizowana w bezpośrednim sąsiedztwie nitki południowej i północnej Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej i wykonana była w latach upoważniających do zaliczenia go do obiektów historycznych. W dokumentacji brak informacji o historii jej drążenia i użytkowania, jednak ze względu na sąsiedztwo Sztolni wymaga zabezpieczenia.

W planach zagospodarowania wyrobiska, Zamawiający dotychczas nie określił jego docelowego przeznaczenia i wynikających z tego tytułu wymagań technicznych.

3. ANALIZA WARUNKÓW GEOLOGICZNO – GÓRNICZYCH W REJONIE PRZECINKI VI „HEINITZ SPALONY”.

3.1. Analiza warunków geologicznych w analizowanym rejonie.

3.1.1. Litologia i stratygrafia

W analizowanym rejonie profil litologiczny stanowią nasypy antropogeniczne, utwory czwartorzędowe i karbońskie.

Utwory czwartorzędowe posiadają miąższość od 5 do 8 m i reprezentowane są przez głównie przez piaski i gliny piaszczyste.

Utwory karbońskie w analizowanym rejonie zalegają bezpośrednio pod utworami czwartorzędownymi i wykształcone są w postaci warstw siodłowych i porębskich. W profilu szybu „Carnall” poniżej nadkładu zalegają warstwy piaskowca drobnoziarnistego, średnioziarnistego i gruboziarnistego o miąższości ok 60m , łupka oraz pokład 504. Dolna część warstw siodłowych, czyli od pokładu 504 do 510, zbudowana jest z iłowców i mułowców przewarstwionych ławicami piaskowca. W bezpośrednim otoczeniu udrażnianej przecinki nr VI „Heinitz spalony” zalegają warstwy piaskowca i iłowca..

3.1.2. Tektonika

Utwory karbonu położone są na wschodnim skłonie południowej elewacji antykliny zabrskiej, wchodzącej w skład siodła głównego GZW, co powoduje, że warstwy posiadają rozciągłość SW-NE, pozostając rozciętymi przez liczne uskoki. Utwory karbonu zapadają monoklinalnie na SE i S pod kątem 5-20°. Jedynie na północnym-zachodzie, w rejonie sąsiadującym z nasunięciem Concordii, rozciągłość warstw przyjmuje kierunek zbliżony do południkowego. Planowane wyrobisko zlokalizowane jest po wschodniej stronie wychodni strefy nasunięcia Concordii, w rejonie wypiętrzonym i zuskokowanym. Uskoki te, są nachylone w różnych kierunkach, zaś osie fałdów mają najczęściej przebieg zbliżony do południkowego.

W bezpośrednim otoczeniu przecinki nr 6 „Heinitz Spalony” nie stwierdzono występowania uskoków i innych zaburzeń tektonicznych.

3.1.3. Warunki hydrologiczne

W rejonie między szybem „Carnall” a nasunięciem Concordia górotwór jest drenowany przez znajdujące się poniżej zroby dawnej kopalni „Zabrze”. Nadkład nad tym odcinkiem sztolni stanowią głównie piaski o różnym uziarnieniu oraz występujące, najczęściej w spągu profilu, utwory gliniaste, jego grubość na ogół wynosi kilka metrów.

Piaskowcowy kompleks wodonośny warstw siodłowych (od pokładu 501 do 510) posiada znaczną miąższość i zaznacza się zdecydowana przewaga udziału piaskowców nad iłowcami. Zawodnienie tego kompleksu wodonośnego karbonu związane jest z infiltracją wód przez utwory czwartorzędu. Zasilanie ma miejsce na wychodniach piaskowców szczególnie na kontakcie z przepuszczalnymi utworami czwartorzędownymi oraz poprzez system spękań i szczelin uskokowych.

Mimo drenażu ze strony występujących niżej wyrobisk górniczych w piezometrze P3/2 stwierdzono występowanie lustra wody 3,1 m poniżej spągu sztolni, a w P4/2 od 1,9 do 2,3 m nad spągiem sztolni.

W najniższym miejscu sztolni, około 200m od szybu Carnall zbiera się woda, skąd odprowadzana jest na powierzchnię. Wynika stąd, że drożność górotworu jest niewielka i piaskowce zalegające poniżej sztolni nie są całkowicie odwodnione.

3.2. Analiza warunków górniczych w analizowanym rejonie.

Przedmiotowe wyrobisko zlokalizowane jest w górnych warstwach karbonu w rejonie jego stropu, co lokalizuje ją w rejonie nie objętym bezpośrednimi wpływami eksploatacji górniczej.

Analizowana przecinka VI „Heinitz spalony” zlokalizowana jest pomiędzy nitką północną i południową Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej co powoduje, że wyrobisko to znajduje się w warunkach odpowiadających połączeniu wyrobisk korytarzowych.

3.3. Zagrożenia naturalne.

– Zagrożenie metanowe

Wyrobiska rejonu za wyjątkiem chodnika podstawowego wykonanego na odcinku od sztolni do szybu „Wyzwolenie” w pokładzie 510, wydrążone zostały w skale płonnej z lokalnymi kontaktami z pokładami 504, 505, 506, 507 i 509. Pokłady uznane zostały jako niemetanowe decyzją Kierownika Ruchu Zakładu ZKWK „Guido” z dnia

08.04.2013r. W związku z powyższym wszystkie wyrobiska rejonu nie są objęte granicami pola metanowego i nie są zaliczone do wyrobisk z odpowiednim stopniem niebezpieczeństwa wybuchu metanu.

– Zagrożenie wybuchem pyłu węglowego

Wyrobiska rejonu wydrążone zostały w skale płonnej z lokalnymi kontaktami z pokładami 504, 505, 506, 507 i 509 za wyjątkiem chodnika podstawowego w pokł. 510 na odcinku od sztolni do szybu „Wyzwolenie”.

ZKWK „GUIDO” posiada opracowaną przez Główny Instytut Górnictwa Kopalnię Doświadczalną „Barbara”, dokumentację dotyczącą badania i oceny stanu zagrożenia wybuchem pyłu węglowego w rejonie Główna Kluczowa Sztolnia Dziedziczna z dnia 22.02.2013

a) do klasy A zagrożenia wybuchem pyłu węglowego następujące wyrobiska rejonu:

- szyb „Zabrze II-Carnall” z nadszybiem i wyrobiskami podszybia na poz. 40m,
- szyb „Wyzwolenie” z nadszybiem oraz wyrobiskami podszybia na poz. 40m,
- chodnik podstawowy w pokł. 510 na poz. 40m.

b) do nie zagrożonych wybuchem pyłu węglowego pozostałe wyrobiska rejonu.

– Zagrożenie wodne

Kierownik Ruchu Zakładu Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego „Guido” w Zabrzu na podstawie wniosku rozpatrywanego w dniu 03.02.2012 r. na posiedzeniu Kopalnianego Zespołu ds. Zagrożeń Naturalnych, zaliczył złożę i górotwór w obrębie Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej w Zabrzu do II stopnia zagrożenia wodnego.

Aktualnie w rejonie prowadzone są roboty związane z udrażnianiem sztolni od strony szybu „Zabrze II-Carnall”. Przedmiotowe prace prowadzone są na zasadach ustalonych w Poleceniu Kierownika Ruchu Zakładu ZKWK „Guido” z dn. 07.01.2013r. Warunki hydrogeologiczne analizowane będą na bieżąco przez kopalniany zespół ds. zagrożeń naturalnych.

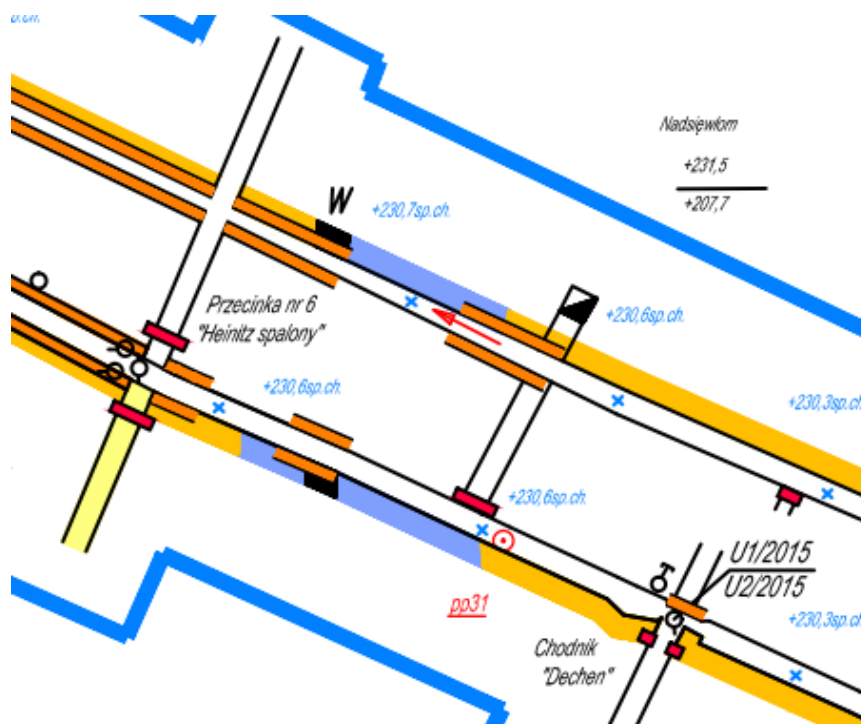
– Skłonność do samozapalenia

Węgla pokładów 502 – 510 w rejonie Główna Kluczowa Sztolnia Dziedziczna charakteryzują się małą skłonnością do samozapalenia

3.4. Określenie właściwości skał i górotworu w analizowanym rejonie.

Dla potrzeb wykonania projektu zabezpieczenia przecinki nr VI „Heinitz spalony” właściwości i strukturę górotworu określono na podstawie otworu U1 wykonanego ok. 40 m

na wschód miejsca lokalizacji przedmiotowego wyrobiska tj. w rejonie połączenia Sztolni północnej z chodnikiem „Dechen” (rys. 3.1).



Rys. 3.1. Lokalizacja otworu badawczego U1/2015 dla przecinki nr VI „Heinitz spalony”

Badania penetrometryczne w analizowanym rejonie przeprowadzono za pomocą penetrometru otworowego PHI 09, w skład którego wchodzi:

- głowica penetrometru z iglicą,
- elektroniczny manometr z wskaźnikiem wysuwu iglicy,
- pompa hydrauliczna,
- giętki przewód hydrauliczny,
- przewód elektryczny,
- tyczki do prowadzenia głowicy w otworze.

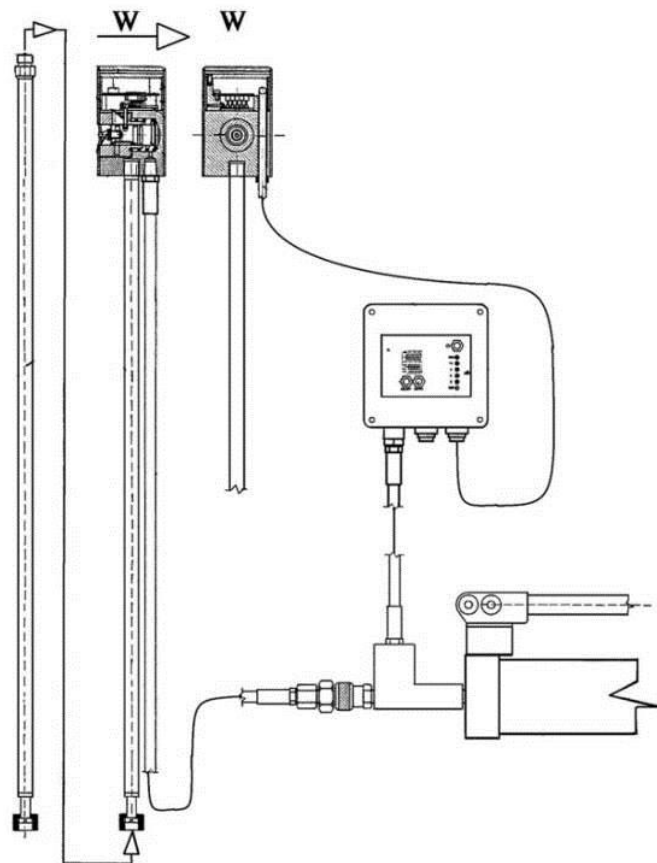
Wytrzymałość na ściskanie R_c oraz na rozciąganie R_r obliczono przyjmując odpowiednie zależności:

$$R_c = 1,20 \cdot 1,29 \cdot p_m = 1,548 \cdot p_m \quad (3.1)$$

$$R_r = 0,077 \cdot 1,29 \cdot p_m = 0,099 p_m \quad (3.2)$$

gdzie: p_m - krytyczne ciśnienie penetracji [MPa],
 R_c - wytrzymałość na ściskanie [MPa],
 R_r - wytrzymałość na rozciąganie [MPa].

Badania wytrzymałości na ściskanie warstw masywu skalnego w otworze stropowym U1 zlokalizowanym w rejonie połączenia Sztolni północnej z chodnikiem „Dechen” przeprowadzono w dniu 08.10.2015 r. a wyniki przeprowadzonych badań przedstawiono w tabelach 3.1 i 3.2 i rysunku 3.3.



Rys. 3.2. Schemat hydraulicznego penetrometru otworowego PHI-09.

Tabela 3.1. Wyniki badań penetrometrycznych w otworze stropowym U1

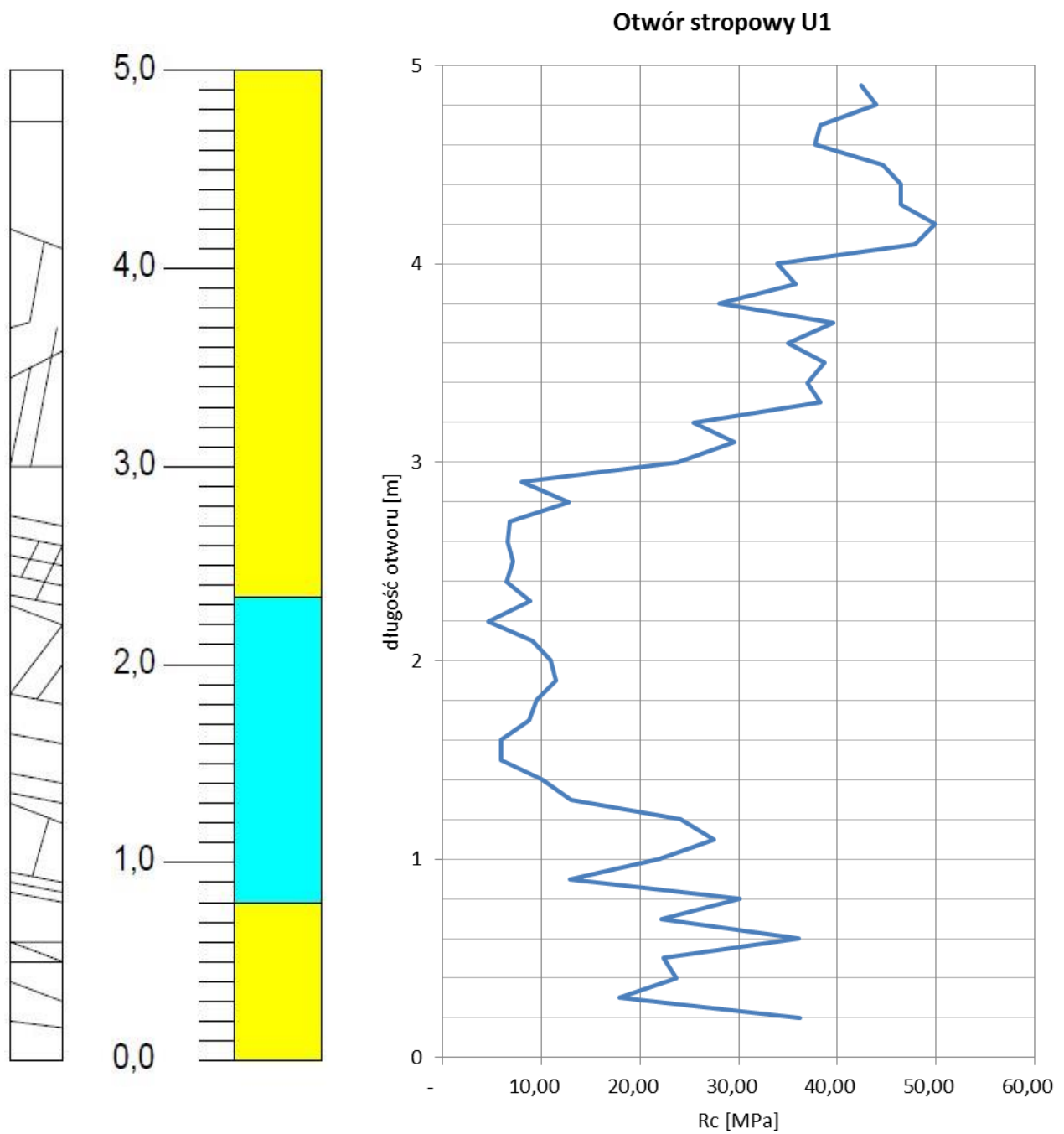
głębokość otworu h , [m]	ciśnienie penetracji p_m , [bar]	wytrzymałość na ściskanie R_c , [MPa]	wytrzymałość na rozciąganie R_r , [MPa]
0,2	234,2	36,25	0,36
0,3	115,4	17,86	0,18
0,4	153,2	23,72	0,23
0,5	144,4	22,35	0,22
0,6	233,4	36,13	0,36
0,7	142,8	22,11	0,22
0,8	194,6	30,12	0,30
0,9	83,6	12,94	0,13

głębokość otworu h, [m]	ciśnienie penetracji p _m , [bar]	wytrzymałość na ściskanie R _c , [MPa]	wytrzymałość na rozciąganie R _t , [MPa]
1	141,6	21,92	0,22
1,1	177,8	27,52	0,27
1,2	156,0	24,15	0,24
1,3	84,2	13,03	0,13
1,4	65,3	10,11	0,10
1,5	38,6	5,98	0,06
1,6	38,6	5,98	0,06
1,7	56,6	8,76	0,09
1,8	61,2	9,47	0,09
1,9	74,0	11,46	0,11
2	70,8	10,96	0,11
2,1	58,4	9,04	0,09
2,2	30,0	4,64	0,05
2,3	57,0	8,82	0,09
2,4	41,6	6,44	0,06
2,5	46,0	7,12	0,07
2,6	42,6	6,59	0,07
2,7	44,0	6,81	0,07
2,8	82,4	12,76	0,13
2,9	51,8	8,02	0,08
3	153,4	23,75	0,24
3,1	191,0	29,57	0,29
3,2	164,0	25,39	0,25
3,3	247,6	38,33	0,38
3,4	238,6	36,94	0,37
3,5	249,8	38,67	0,38
3,6	225,8	34,95	0,35
3,7	255,6	39,57	0,39
3,8	181,2	28,05	0,28
3,9	231,0	35,76	0,35
4	219,4	33,96	0,34

głębokość otworu h, [m]	ciśnienie penetracji p _m , [bar]	wytrzymałość na ściskanie R _c , [MPa]	wytrzymałość na rozciąganie R _r , [MPa]
4,1	309,0	47,83	0,47
4,2	322,4	49,91	0,49
4,3	300,2	46,47	0,46
4,4	299,8	46,41	0,46
4,5	288,4	44,64	0,44
4,6	243,6	37,71	0,37
4,7	247,2	38,27	0,38
4,8	284,0	43,96	0,44
4,9	274,0	42,42	0,42

Tabela 3.2. Statystyczne zestawienie wytrzymałości na ściskanie i rozciąganie warstw skalnych dla otworu stropowego U1 na podstawie badań penetrometrycznych.

Rodzaj skały	Głębokość otworu	R _c		R _r	
	h, [m]	R _c śred., [MPa]	odch. stand. s, [MPa]	R _r śred., [MPa]	odch. stand. s, [MPa]
Piaskowiec drobnoziarnisty	0,0-0,8	26,94	7,29	1,72	0,47
Iłowiec szary	0,8-2,4	11,95	6,77	0,76	0,43
Piaskowiec średnioziarnisty	2,4-3,0	10,84	6,73	0,69	0,43
Piaskowiec średnioziarnisty	3,0-4,0	34,12	4,87	2,18	0,31
Piaskowiec średnioziarnisty	4,0-5,0	44,18	4,13	2,83	0,26



Rys. 3.3. Wykres wytrzymałości na ściskanie R_c wzdłuż profilu otworu stropowego U1.

4.2. Badania introskopowe struktury górotworu w otoczeniu przecinki VI „Heinitz spalony”

Dla potrzeb wykonania projektu zabezpieczenia przecinki nr VI „Heinitz spalony” strukturę górotworu określono na podstawie analizy otworu badawczego zlokalizowanego w odległości ok. 40 m w kierunku wschodnim od przedmiotowego wyrobiska (rys.3.1)

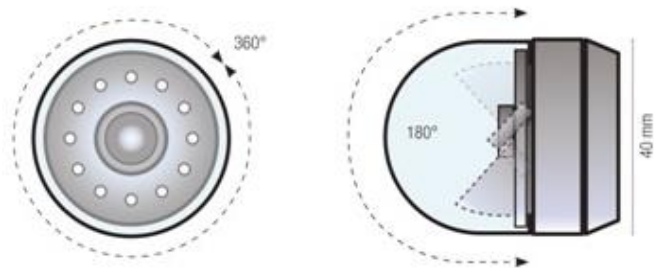
W analizowanym rejonie przeprowadzono ocenę szczelinowatości masywu skalnego metodą endoskopową. Metoda ta polega na oględzinach (rejestracji) obrazu ścianek otworu badawczego wykonanego w górotworze otaczającym wyrobisko i jego analizie pod kątem identyfikacji i charakterystyki występujących szczelin. Do wykonania badań szczelinowatości masywu posłużono się system inspekcyjnym VIS 350 z obrotowo-uchyłną głowicą o średnicy 40 mm w zakresie $360^{\circ}/180^{\circ}$ (rys. 4.2a i 4.2b). Zastosowany system inspekcyjny jest umieszczony w zwartej obudowie i składa się z:

- monitora LCD TFT 16:9 z 2. m kablem przyłączeniowym,
- głowicy kamery o średnicy 40 mm V2, obrotowo-uchyłnej w zakresie $360^{\circ}/180^{\circ}$,
- drążka giętkiego GFK o długości 30 m i średnicy 6,5 mm,
- 2 akumulatorów zasilających o całkowitym czasie pracy do ok. 4 godzin.

Kamera inspekcyjna daje możliwość nagrywania obrazu o rozdzielczości 640 x 480 (VGA) / max. 30 fps w formacie ASF (MPEG4) oraz robienia zdjęć. Obrotowo - uchyłną głowicę kamery o kącie patrzenia 120° i obiektywie $f = 2,3$ mm, $F = 2,5$ wyposażono w 12 białych diod LED. Głowicę wykonano w stopniu ochrony IP67.



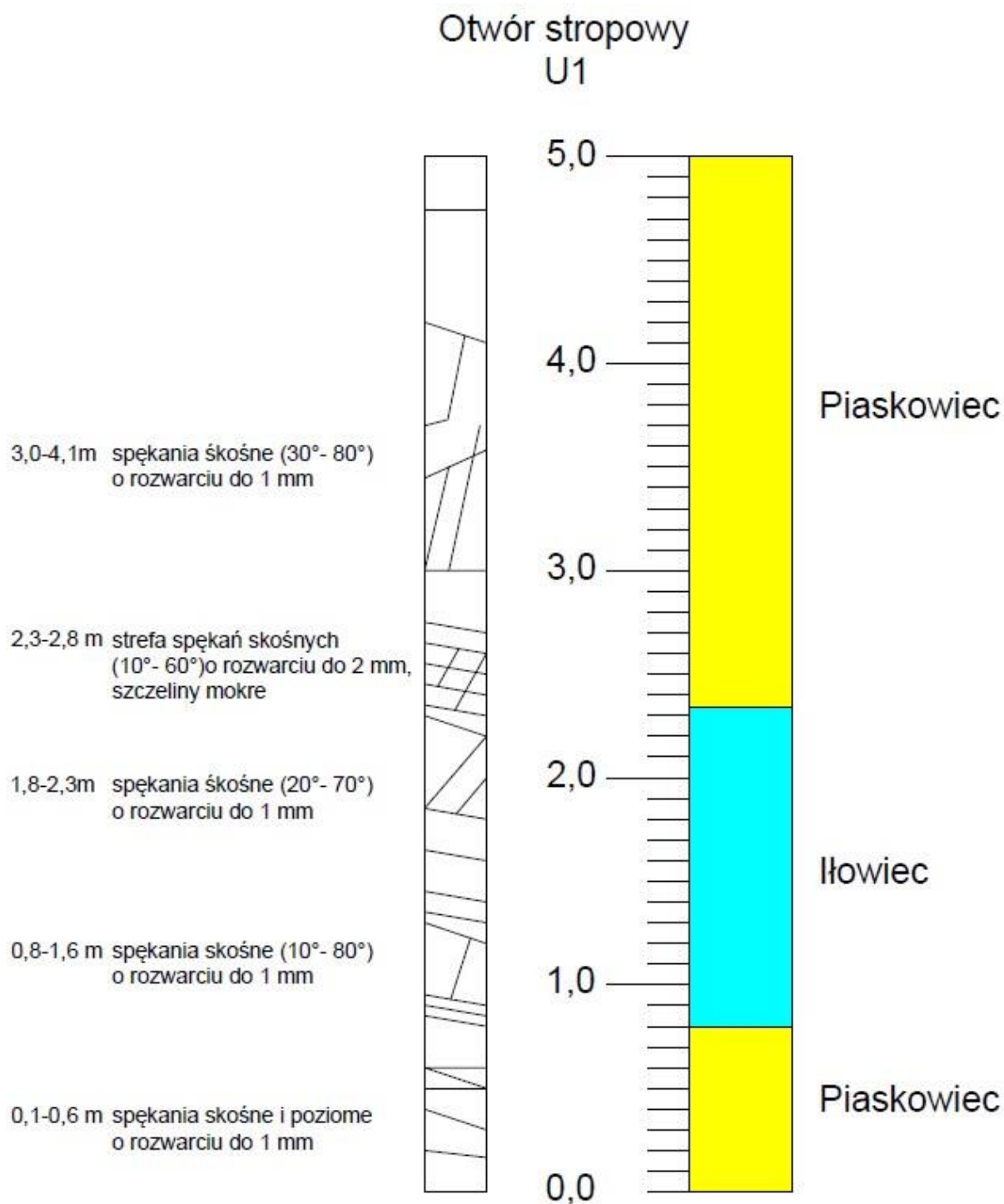
Rys. 4.2a. System inspekcyjny VIS 350.



Rys. 4.2b. Schemat obrotowo-uchyłnej głowicy kamery inspekcyjnej VIS 350.

Badania szczelinowatości masywu metodą endoskopową przeprowadzono 26.08.2015 r. w otworze U1 wykonanym w rejonie połączenia Sztolni południowej z Chodnikiem

„Dechen”. Otwór stropowy U1 posiadał długość 5 m i średnicę 95 mm. Profil litologiczny wraz z strefami spękań dla otworu U1 przedstawiono na rysunku 4.3.



Rys. 4.3. Profil litologiczny wraz z strefami spękań otworu stropowego U1 wykonanego w rejonie połączenia Sztolni południowej z Chodnikiem Dechen.

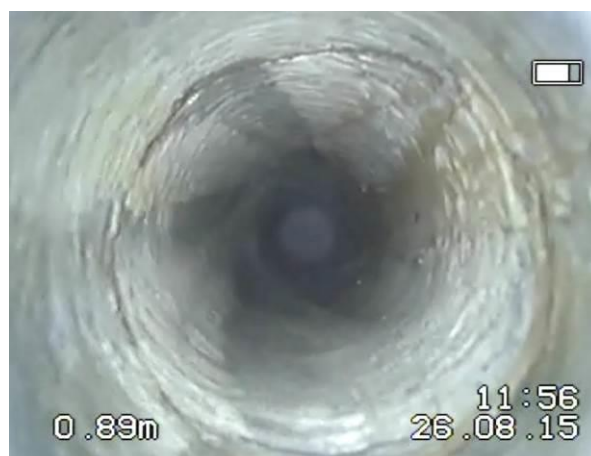
Profil litologiczny otworu U1 stanowią warstwy piaskowca drobnoziarnistego szarego na głębokości otworu od 0 m do 0,8 m, łowca szarego na głębokości otworu od 0,8 m do 2,4 m oraz piaskowca średnioziarnistego szarego na głębokości otworu od 2,4 m do 5 m.

Na głębokości otworu 0,1-0,6 m występują spękania skośne i poziome o rozwarcu szczelin do 1 mm. Na głębokości otworu 1,3-1,9 m występują skośne spękania o rozwarcu do 1 mm. Na głębokości otworu 0,8-2,3 m występują skośne spękania o rozwarcu do 1 mm. Na głębokości otworu 2,3-2,8 m występują przecinające się spękania skośne o rozwarcu do 2 mm, szczeliny spękań są mokre. Na głębokości otworu 3,0-4,1 m występują skośne i pionowe spękania o rozwarcu do 1 mm.

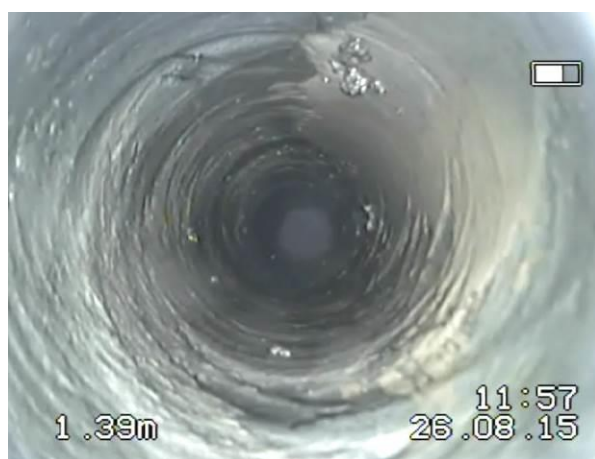
Na rysunkach 4.4 – 4.13 przedstawiono charakterystyczne strefy spękań otworu stropowego UI wykonanego w rejonie połączenia Sztolni południowej z Chodnikiem Dechen.



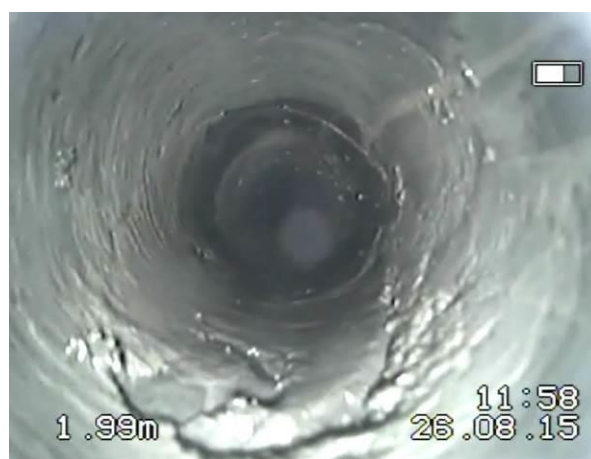
Rys.4.4. Spękania poziome i skośne o rozwarcu do 1 mm na głębokości otworu 0,5 m.



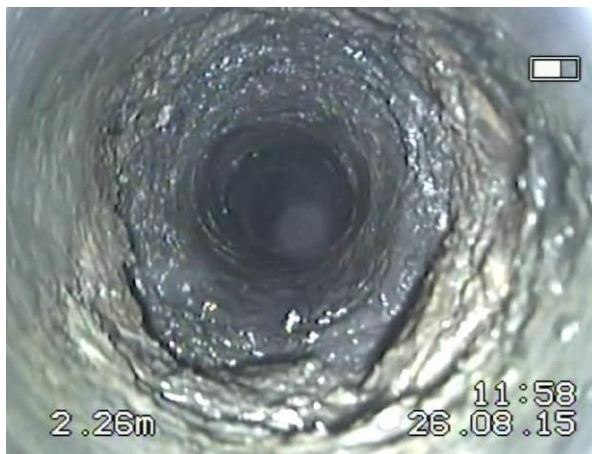
Rys.4.5. Spękania skośne na głębokości otworu 0,9 m.



Rys.4.6. Spękania skośne o rozwarcu do 1 mm na długości otworu 1,4m.



Rys.4.7. Spękania skośne na głębokości otworu 2,0 m.



Rys.4.8. Strefa spękań skośnych o rozwarcu do 2 mm na głębokości otworu 2,3 m, szczeliny mokre.



Rys.4.9. Strefa spękań skośnych o rozwarcu do 2 mm na głębokości otworu 2,5 m, szczeliny mokre.



Rys.4.10. Strefa spękań skośnych o rozwarcu do 2 mm na głębokości otworu 2,8 m, szczeliny mokre.



Rys.4.11. Spękania poziome i skośne (80°) o rozwarcu do 1 mm na głębokości otworu 3,0 m.



Rys.4.12. spękania pionowe i skośne (80°) o rozwarcu do 1 mm na głębokości otworu 3,4 m.



Rys.4.13. spękania poziome i skośne (80°) o rozwarcu do 1 mm na głębokości otworu 4,1m.

4.3. Analiza jakości rdzenia w aspekcie geotechnicznej oceny masywu skalnego

Na podstawie rdzenia i karty otworu stropowego U1 wykonanego w rejonie połączenia Sztolni Południowej z Chodnikiem "Dechen" obliczono wskaźnik RQD oraz określono jakość masywu skalnego (Tabela 4.1).



Rys. 4.14. Rdzeń otworu stropowego U1 wykonanego w rejonie połączenia Sztolni południowej z Chodnikiem „Dechen”.

Tabela 4.1. Otwór stropowy U1

Odcinek, mb	RQD, %	Jakość masywu	Opis
0-1	57	średnia	odc. 0,0 – 0,8 m – piaskowiec drobnoziarnisty szary, odc. 0,8 – 2,4 m - iłowiec szary, odc. 2,4 – 5,0 m – piaskowiec średnioziarnisty szary,
1-2	0	bardzo słaba	
2-3	33	słaba	
3-4	100	bardzo dobra	
4-5	76	dobra	
RQD _{śred.} = 53 % - jakość masywu średnia			

Na podstawie rdzenia i karty otworu spągowego U2 wykonanego w rejonie połączenia chodnika "Dechen" ze Sztolnią południową określono jakość masywu (Tabela 4.2).



Rys. 4.114. Rdzeń otworu spągowego U2 wykonanego w rejonie połączenia chodnika "Dechen" ze Sztolnią południową.

Tabela 4.2. Otwór spągowy U2

Odcinek, mb	RQD, %	Jakość masywu	Opis
0-1	95	bardzo dobra	odc. 0,0 - 1,55 m -piaskowiec drobnoziarnisty szary odc. 1,55 - 3,0 m - iłowiec szary
1-2	48	słaba	
2-3	41	słaba	
RQD _{śred.} = 61 % - jakość masywu średnia			

4.4. Ocena stateczności górotworu w otoczeniu przecinki VI „Heinitz spalony”.

Badania stateczności górotworu wykazały, że:

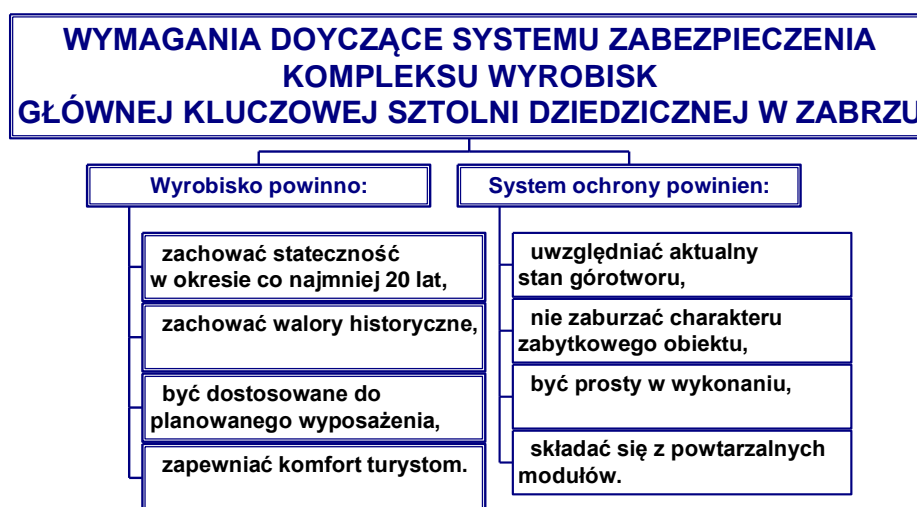
- według badań geofizycznych rejon przecinki VI „Heinitz spalony” kwalifikuje się do klasy o prawdopodobnej w stopniu wysokim strefy utraty stateczności układu górotwór – wyrobisko, ponadto górotwór jest zawodniony,
- według badań endoskopowych górotwór charakteryzuje się gęstą siatką spękań do wysokości ok. 4,2 m powodując znaczną różnicę pomiędzy właściwościami skał a górotworu,
- na podstawie analizy rdzenia uzyskanego z otworu stropowego i spągowego masyw skalny kwalifikowany jest jako średni.

Podsumowując przeprowadzone badania należy stwierdzić, że jakość masywu skalnego z punktu widzenia warunków utrzymania stateczności wyrobiska jest niekorzystna, głównie ze względu na jego wykształcenie litologiczne, zmienność budowy i właściwości oraz podzielność masywu.

5. OPRACOWANIE SYSTEMU OCHRONY PRZECINKI VI „HEINITZ SPALONY” W ASPEKcie JEJ DALSZEGO WYKORZYSTANIA.

5.1. Sformułowanie wymagań w zakresie jakości możliwych do zastosowania rozwiązań technicznych i geotechnicznych dla utrzymania stateczności wyrobiska.

W opracowaniu systemu docelowego zabezpieczenia przecinki VI „Heinitz spalony” kierowano się wymaganiami przedstawionymi na rys. 5.1.1.



Rys. 5.1.1. Wymagania stawiane docelowemu systemowi zabezpieczenia przecinki VI „Heinitz spalony”

Dla usprawnienia procesu inwestycyjnego do zabezpieczenia wyrobiska proponuje się stosować powtarzalne moduły, które przedstawiono na rys. 5.1.2.



Rys. 5.1.2. Typowe moduły możliwe do zastosowania do docelowego zabezpieczenia przecinki VI „Heinitz spalony”

5.2. Opracowanie rozwiązań technicznych systemu ochrony przecinki VI „Heinitz spalony”.

5.2.1. Opis konstrukcji obudowy przecinki VI „Heinitz spalony”

Dla przecinki VI „Heinitz spalony” jako docelowe zabezpieczenie przyjęto:

- połączenie z nitką północną sztolni – zabezpieczonej zgodnie z projektem A realizowanym w ramach zamówienia uzupełniającego pt. „Projekt docelowego zabezpieczenia Główniej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej – sztolni północnej na odcinku ok 325 m pomiędzy przecinką nr 7 „Reden” a punktem zlokalizowanym ok 22 m na zachód od przecinki nr 4 „Schuckmann”,
- połączenie z nitką południową sztolni – zabezpieczonej zgodnie z projektem N „Projekt docelowego zabezpieczenia nitki południowej sztolni od przecinki VIII Pochhammer do punktu zlokalizowanego 10 metrów na wschód od rozwidlenia wschodniego”.
- na pozostałym odcinku drewniana obudowa odrzwiowa w rozstawie co 0,75 m, na którą składają się dwa stojaki, na których spoczywa stropnica, połączona ze stojakami za pomocą klamer ciesielskich. Pierwsze odrzwia zabudowywane w rejonie połączenia

z południową nitką Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej są podwójne. W stropie projektuje się wykładkę ażurową wykonaną z połowic drewnianych o grubości 80 mm. W przypadku wystąpienia pustek należy je kłocować za pomocą okrągłaków drewnianych. Stojaki należy posadzić w gniazdach o głębokości $>0,1$ m wykutych w spągu. Pomiędzy stojakami obudowy należy zabudować rozpory drewniane, o średnicy $\varnothing 100$ mm. Wzdłuż ociosów, pomiędzy stojakami należy zabudować dwa ciągi rozpór drewnianych. Odległość pomiędzy ciągami rozpór nie powinna przekraczać 1,2m. Rozpory ze stojakami należy połączyć za pomocą klamer ciesielskich. Wszystkie połączenia klamrami ciesielskimi należy wykonać zgodnie z normą PN-EN-1999-1 (Projektowanie konstrukcji drewnianych – Część 1-2: Postanowienia ogólne). Elementy drewniane obudowy tj. stojaki, stronice i rozpory należy łączyć za pomocą olunku. Stropnice i stojaki powinny być wykonane z bali drewnianych o średnicy w najwęższym miejscu nie mniejszej niż $\varnothing 200$ mm. Rozwiązanie konstrukcyjne obudowy drewnianej przedstawiono na załączniku.

Drewno użyte na obudowę chodnika oraz wykładkę i opinkę winno spełniać wymagania określone w punkcie 5.2.2.

5.2.2. Specyfikacja techniczna drewna

W projektowanej konstrukcji obudowy odrzwiowej drewnianej należy zastosować drewno okrągłe, okorowane, iglaste o średnicy nie mniejszej w najcieńszym miejscu niż 200mm (rozpory 150mm) i parametrach wytrzymałościowych (wytrzymałość na zginanie i ściskanie wzdłuż włókien) odpowiadające parametrom drewna konstrukcyjnego klasy C40 zgodnie z PN-EN 338:2009, tj. odpowiednio $f_{m,k}$ 40 kN/mm² i $f_{t,0,k}$ 20 N/mm². Ze względu na brak procedur oceny klasy drewna C40 w odniesieniu do drewna okrągłego powyższe parametry wytrzymałościowe należy potwierdzić badaniami laboratoryjnymi dla każdej partii drewna.

Ze względu, że drewno będzie użyte do wykonywania elementów obudowy wyrobisk podziemnych i w okresie co najmniej 10 lat powinno zachować swoje cechy konstrukcyjne uwzględniono warunki atmosferyczne panujące w wyrobisku oraz ich wpływ na rozwój korozji biologicznej związanej z występowaniem takich czynników jak grzyby i pleśnie.

W wyrobisku, ze względu na stosunkowo niedużą głębokość mogą panować zmienne w cyklu rocznym warunki atmosferyczne, jako reprezentatywne dla celów projektowych przyjęto:

- przeciętna wilgotność względna średnia wynosi $>85\%$,

- przeciętna temperatura powietrza: latem 16-18°C, zimą 6-8°C
- prędkość powietrza 0,46-0,75m/s.

Średni skład atmosfery powietrza w wyrobiskach głównych Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej odnośnie do zawartości gazów jest następujący:

- tlen: od 19% do 20,9%,
- dwutlenek węgla: do 1%,
- azot: 78%,
- innych gazów nie stwierdzono.

Ze względu na charakter projektowanej konstrukcji – obudowy górniczej odrzwiowej, specyfikę jej obciążania i specyfikę warunków klimatycznych zabudowy przyjęto zgodnie z wymogami normy PN-B-03150:2000 „Konstrukcje drewniane – Obliczenia statyczne i Projektowanie” stały charakter obciążenia- więcej niż 10 lat, oraz 3 klasę użytkowania konstrukcji - odpowiadającą warunkom powodującym wilgotność drewna wyższą niż określona w klasie 2 czyli charakteryzujących się zawartością wilgoci w materiale odpowiadającą temperaturze 20°C i wilgotnością względną otaczającego powietrza przekraczającą 85 % w okresie dłuższym niż kilka tygodni w roku. Drewno przewidziane do wykonania elementów obudowy, opinki i wykładki powinno mieć wilgotność nie większą niż 20%.

Drewno przewidziane na wszystkie elementy obudowy oraz opinki i wykładki należy zabezpieczyć przed korozją biologiczną, zgodnie z wymogami co najmniej dla drugiej klasy ekspozycji biologicznej, metodą wgłębną (ciśnieniowo-próżniową lub próżniową). Ponadto drewno należy zabezpieczyć przed działaniem ognia w klasie reakcji ma ogień B-s2, wg. PN-EN 13501-1:2008 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków -- Część 1: Klasyfikacja na podstawie wyników badań reakcji na ogień „ (stopień palności – niezapalny, niekapiący, nieodpadający pod wpływem ognia oraz stopień rozprzestrzeniania ognia – wyrób nierozprzestrzeniający ognia).

Zastosowane preparaty zabezpieczające przed korozją biologiczną i pirogenne muszą spełniać następujące warunki:

- być nieszkodliwe dla ludzi i zwierząt,
- nie wydzielać substancji toksycznych zarówno podczas normalnej eksploatacji jak i w warunkach pożarowych,
- nie zmieniać barwy zabezpieczanego materiału,
- nie pogarszać właściwości mechanicznych drewna,

- zachowywać swe właściwości ochronne przez co najmniej trzy lata.

Na drewnie, które ma być stosowane na elementy obudowy w wyrobisku nie mogą występować uszkodzenia mechaniczne i biologiczne: grzyby pleśniowe oraz sinizny powodowane przez grzyby wywołujące barwice drewna.

5.2.2. Tamy izolacyjne

Na północnym i południowym końcu wyrobiska wykonane zostaną tamy izolacyjne z betonitów zgodnie z PN-G-60101:1973 Przewietrzanie wyrobisk górniczych. Tamy wentylacyjne. Zasady projektowania i wykonania.

Konstrukcje tam przedstawiono na załączniku 12 i 13.

5.3. Analiza statyczna rozwiązań technicznych systemu ochrony przecinki VI „Heinitz spalony”.

5.3.1. Określenia obciążenia obudowy

Dla projektowanego wyrobiska korytarzowego wielkość naprężeń w górotworze otaczającym projektowane wyrobisko określa się przy założeniu zmienności gabarytów jego przekroju poprzecznego oraz zmiany właściwości wytrzymałościowych i odkształceniowych górotworu oraz naprężeń wynikających z głębokości zalegania wyrobiska z uwzględnieniem czynników naturalnych i górniczych.

Wielkość oddziaływania górotworu na obudowę analizowanego wyrobiska przeprowadzono przyjmując następujące założenia:

- ze względu na lokalizację przyjęto, że wyrobisko zlokalizowane jest na głębokości około 40 m,
- w obliczeniach uwzględnia się zmienność stanu naprężenia wynikającą ze zmienności gabarytów powierzchni odsłoniętego stropu oraz warunków uwzględniających strefy koncentracji naprężeń,
- wartości obliczeniowe właściwości wytrzymałościowych i odkształceniowych górotworu dla profilu charakterystycznego przyjęto w oparciu o udostępnione materiały oraz przeprowadzone badania:

$$R_c = 13,0 \text{ MPa}$$

$$E = 2,85 \text{ GPa}$$

$$\gamma = 0,025 \text{ MN/m}^3$$

$$r = 1,0$$

podzielność płytowa.

- wartości obciążenia obudowy oraz wartości przemieszczeń wymuszonych konturu wyrobiska określono dla przypadku bez uwzględnienia oddziaływania warunków górniczych, np. eksploatacji górniczej i wstrząsów górotworu.

Przyjmując wymienione powyżej założenia rozróżniające modele naprężeniowo – deformacyjne górotworu w otoczeniu poszczególnych odcinków analizowanego wyrobiska przeprowadzono obliczenia obciążenia obudowy w punktach zlokalizowanych na jego wybiegu wg zasad podanych w [4].

Przeprowadzone obliczenia wykazały, że obciążenie przedmiotowego wyrobiska wynosi:

- Przecinka „Heinitz spalony” – $q = 42 \text{ kN/m}$,
- Chodnik „Heinitz spalony” południowy – $q = 39 \text{ kN/m}$
- Chodnik „Heinitz spalony” północny – $q = 43 \text{ kN/m}$

Przedstawione powyżej wartości obciążenia przyjęto do obliczeń statycznych obudowy przedmiotowego wyrobiska.

5.3.1. Obliczenia statyczne obudowy

Obliczenia statyczne obudowy przedmiotowego wyrobiska przeprowadzono za pomocą programu ABC Rama 3D opartego o metodę elementów skończonych.

Zakładając, że poszczególne odrzwia obudowy ze względu na różnice pomiędzy nimi tworzą przestrzenny ustrój nośny, obliczenia przeprowadzono rozpatrując konstrukcję obudowy w przestrzennym stanie naprężenia, jako konstrukcję prętową.

Wyniki obliczeń przedstawiono w postaci wykresów naprężeń dla poszczególnych obudów.

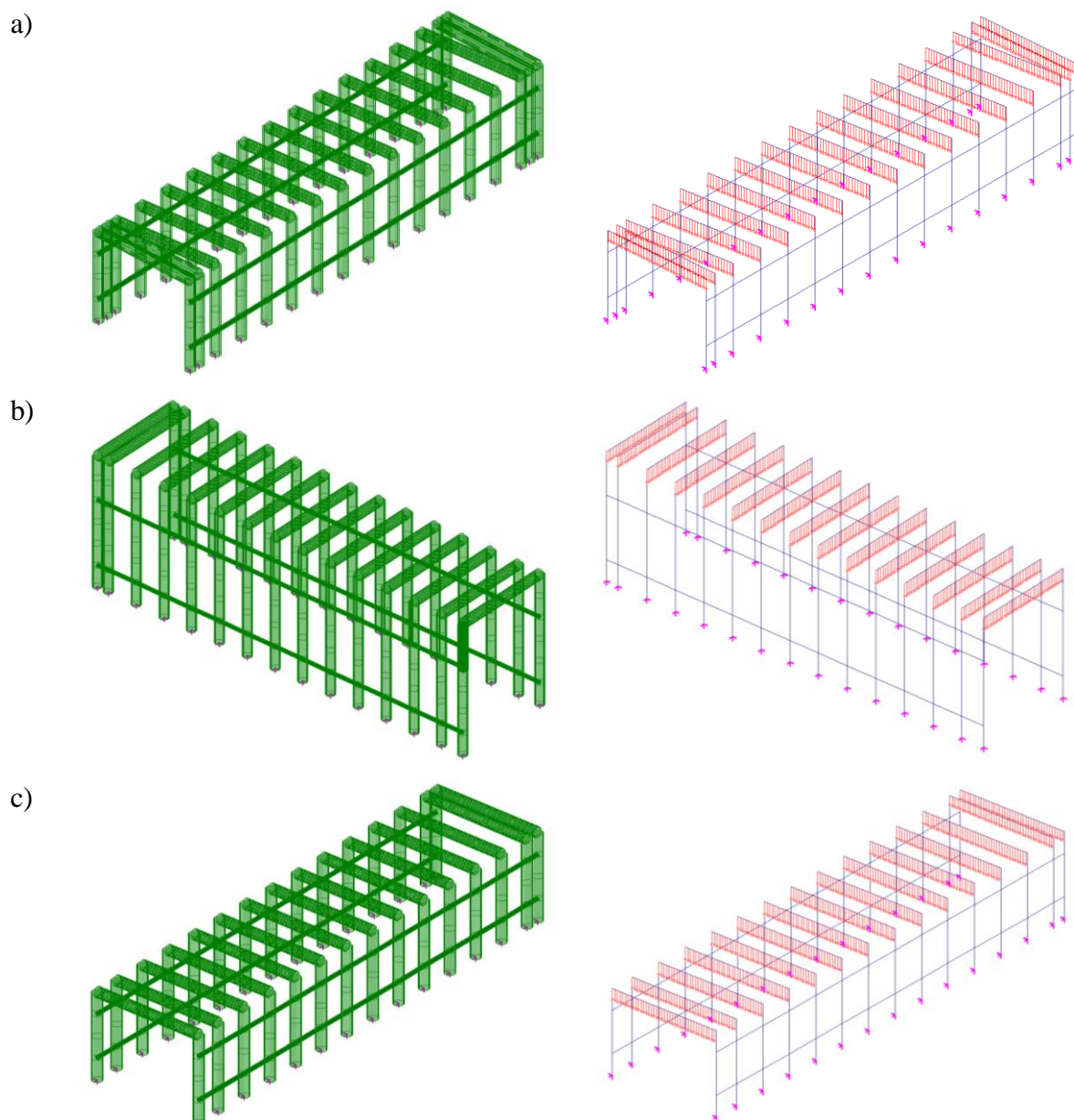
Obliczenia nośności obudowy analizowanego wyrobiska przeprowadzono przyjmując następujące założenia:

- model obudowy jest konstrukcją przestrzenną, zbudowaną z elementów drewnianej obudowy odrzwiowej,
- model obudowy posiada gabaryty poszczególnych odrzwi wg pkt. 5.2 niniejszego opracowania,
- odrzwia obudowy podzielono na elementy prętowe o długości około 0,3 m,
- przekrój poprzeczny elementów odrzwi posiada gabaryty koła o średnicy min. 200 mm,

- rozpory wykonane są z drewnianych elementów o przekroju kołowym o średnicy 100 mm,
- podstawowe elementy nośne odrzwi obudowy wykonane są z drewna C40,
- stropnice odrzwi obudowy obciążone są, stałym w poszczególnych strefach obciążeniem czynnym przyłożonym na całej długości stropnicy,
- stojaki odrzwi nie są obciążone obciążeniem biernym,
- stojaki posadowione są na stopach podporowych uniemożliwiających przemieszczenie pionowe punktów posadowienia obudowy,
- obliczenia sił wewnętrznych w odrzwiach obudowy wykonano dla stanu usztywnienia odrzwi.

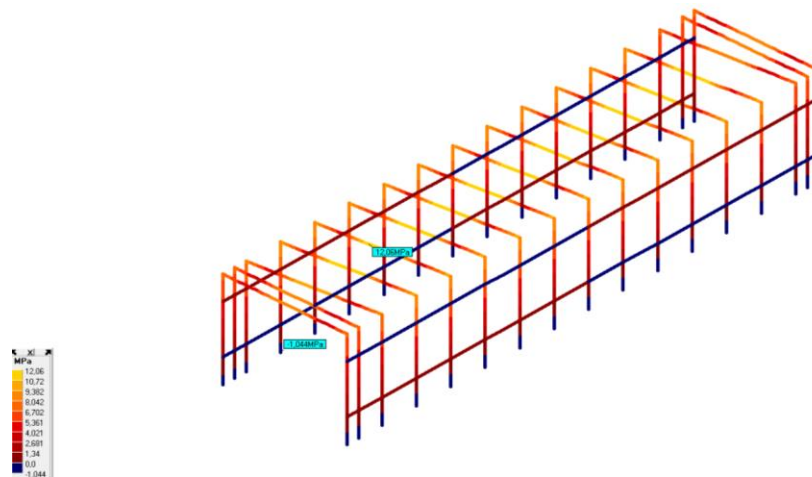
Wykorzystując przyjęte założenia zbudowano model numeryczny odrzwi obudowy, który przedstawiono na rys. 5.3.1.

Rozwiązanie modelu pozwoliło na określenie wielkości i rozkładu sił wewnętrznych w odrzwiach obudowy, które wykorzystano do obliczenia wielkości naprężeń i stopnia wyczerpania nośności przekroju obudowy. Wyniki przeprowadzonej analizy przedstawiono na rys. 5.3.2 ÷ 5.3.3 w postaci rozkładów naprężeń w poszczególnych elementach nośnych analizowanej konstrukcji obudowy.

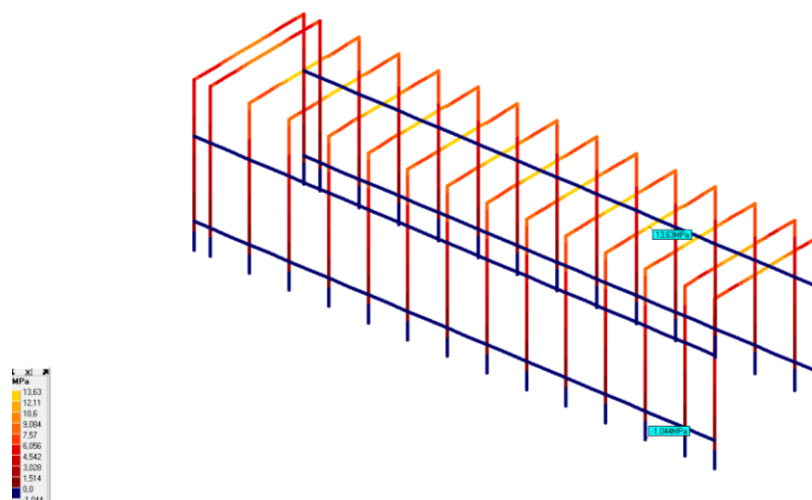


Rys. 5.3.1. Schemat modelu obliczeniowego nośności obudowy przecinki (a) oraz chodnika południowego (b) i chodnika północnego (c) „Heinitz spalony”

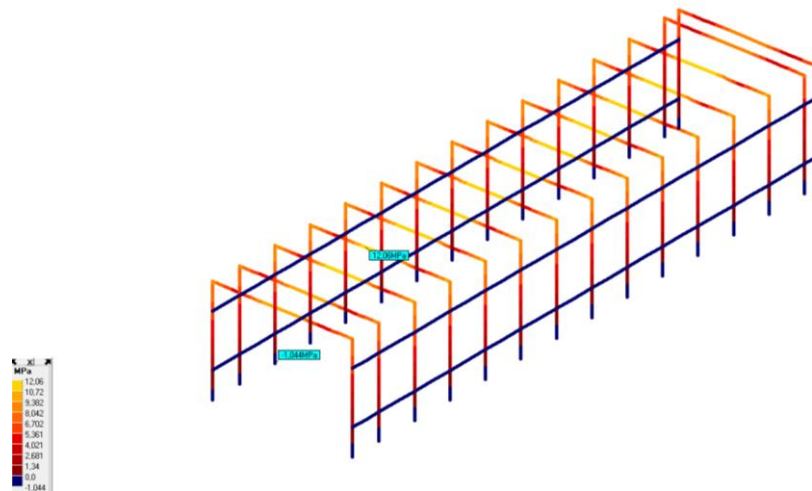
a)



b)

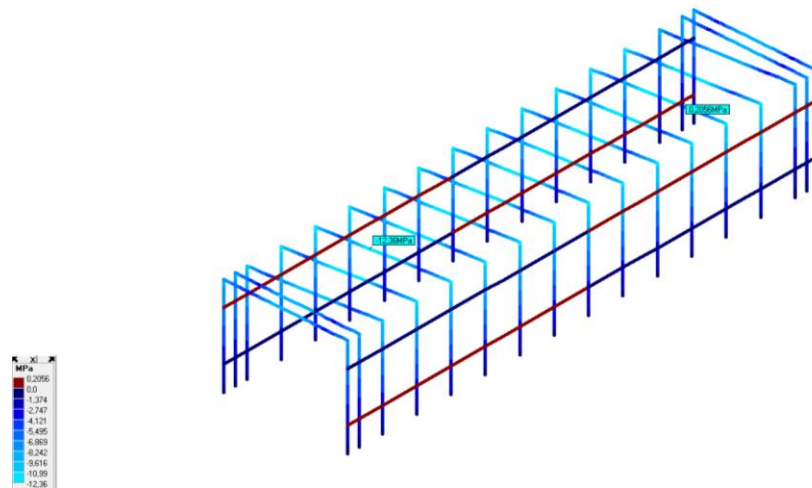


c)

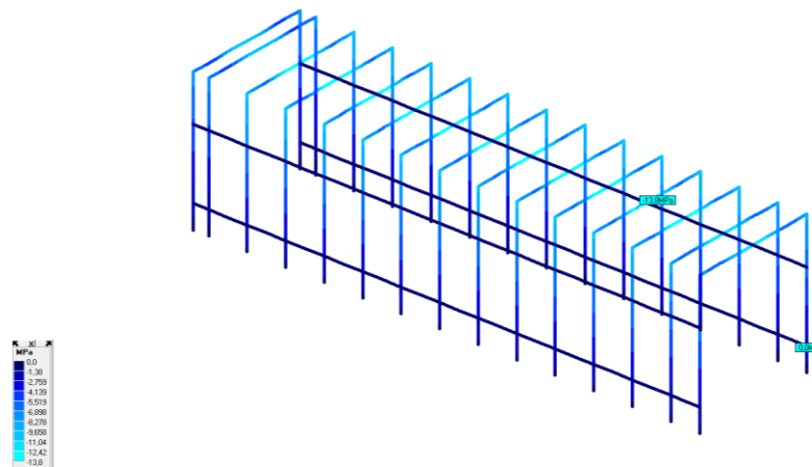


Rys. 5.3.2. Kształtowanie się wartości naprężeń normalnych $\sigma_{max}^{(+)}$ w poszczególnych elementach obudowy przecinki (a) oraz chodnika południowego (b) i chodnika północnego (c) „Heinitz spalony”

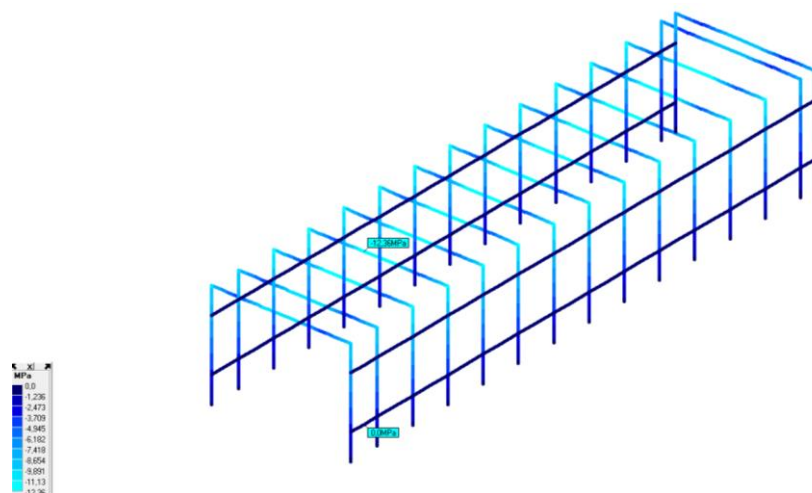
a)



b)



c)



Rys. 5.3.3. Kształtowanie się wartości naprężeń normalnych $\sigma_{\max}^{(-)}$ w poszczególnych elementach obudowy przecinki (a) oraz chodnika południowego (b) i chodnika północnego (c) „Heinitz spalony”

5.3.3. Określenie stopnia wyczerpania nośności przekroju w poszczególnych elementach obudowy

Wymiarowanie obudowy górniczej sprawdza się z reguły metodą stanów granicznych stosując model ciała sztywno – plastycznego.

Przy działaniu na obudowę obliczonych wartości obciążenia q_{st} , q_{oc} oblicza się stopień wyczerpania nośności przekroju przez przyrównanie do siebie wartości obliczonych naprężeń maksymalnych σ_n z naprężeniami granicznymi dla przekroju analizowanego elementu konstrukcyjnego σ_{max} przy założeniu, że konstrukcja pracuje jako sprężysta (sztywna na połączeniach). Zależność ta wyrażona jest wzorem:

$$k = \frac{\sigma_n}{\sigma_{max}} \quad (5.1)$$

Konstrukcja spełnia warunek nośności, jeśli stopień wyczerpania nośności przekroju przyjmuje wartości mniejsze od 1.

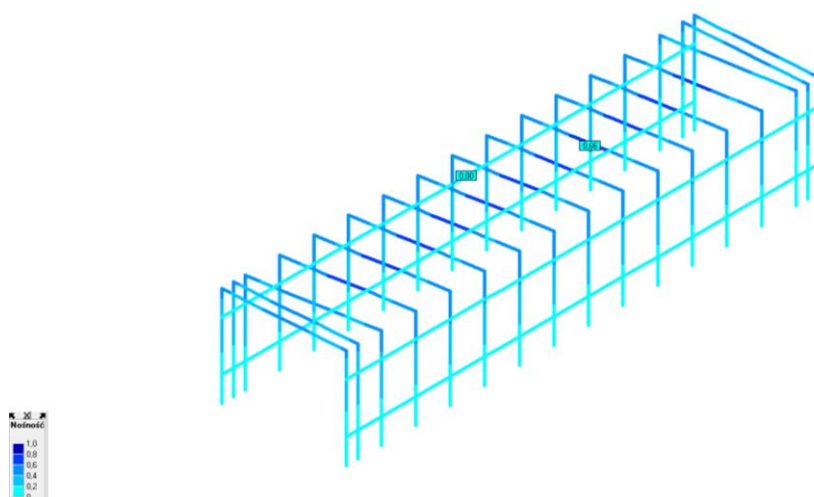
Wartość stopnia wyczerpania nośności przekroju w poszczególnych elementach konstrukcyjnych obudowy obliczono metodą stanów granicznych. Wyniki obliczeń kształtowania się stopnia wyczerpania nośności dla całego modelu przedstawiono na rys. 5.3.4.

Na podstawie analizy wyników obliczeń sił wewnętrznych i naprężeń w poszczególnych elementach konstrukcyjnych obudowy można stwierdzić, że stopień wyczerpania nośności przekroju w poszczególnych elementach konstrukcyjnych obudowy wynosi (rys. 5.3.4):

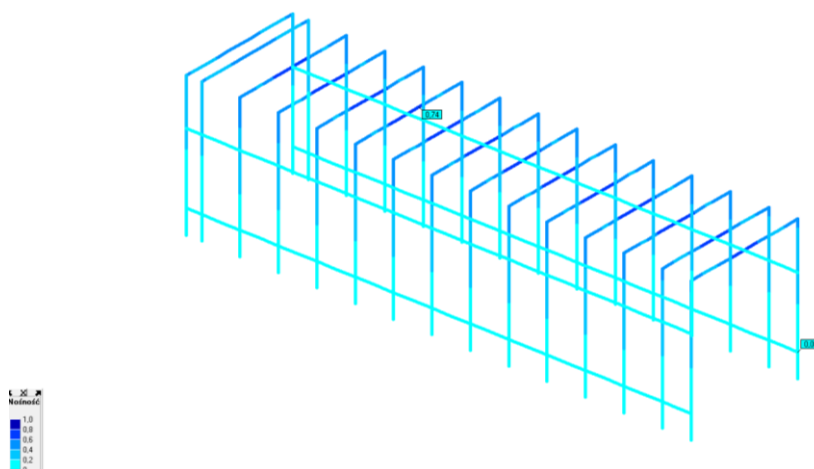
- Przecinka „Heinitz spalony” – $k = 0,66$,
- Chodnik „Heinitz spalony” południowy – $k = 0,74$,
- Chodnik „Heinitz spalony” północny – $k = 0,66$.

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń stopnia wyczerpania nośności przekroju poszczególnych elementów konstrukcyjnych drewnianej obudowy odrzwiowej przecinki, Chodnika północnego i chodnika południowego „Heinitz spalony” można stwierdzić, że dla stwierdzonych warunków geologiczno – górniczych oraz geotechnicznych, projektowana obudowa posiada wystarczającą nośność dla zapewnienia stateczności wyrobiska.

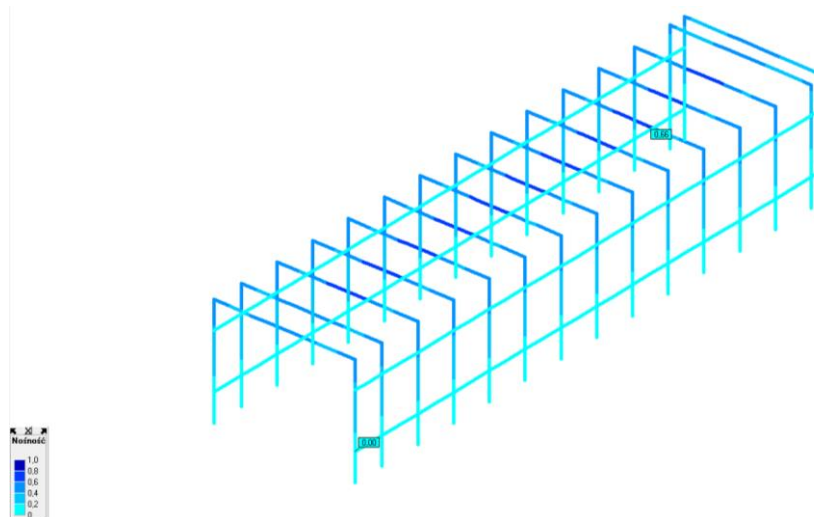
a)



b)



c)



Rys. 5.3.4. Kształtowanie się stopnia wyczerpania nośności przekroju w poszczególnych elementach obudowy przecinki (a) oraz chodnika południowego (b) i chodnika północnego (c) „Heinitz spalony”

6. OPRACOWANIE KONCEPCJI TECHNOLOGII, PRZEDMIARU ROBÓT I WSTĘPNEGO KOSZTORYSU INWESTORSKIEGO DLA OPRACOWANEGO SYSTEMU OCHRONY PRZECINKI VI „HEINITZ SPALONY”.

6.1. Koncepcja technologii wykonania zabezpieczenia przecinki

Obudowa drewniana

- 1) Drewno użyte do wykonania zabezpieczenia przecinki VI „Heinitz spalony” musi spełniać warunki podane w pkt. 5.2.2 opracowania.
- 2) Ciągi rozpór międzydrzwiowych powinny być budowane w odległości nie większej niż 1,2 m względem siebie. Odległość pierwszego ciągu od spągu wyrobiska nie mniejsza niż 0,3 m.
- 3) Stojaki należy posadawiać w gniazdach wykutych w spągu o głębokości 0,1 m lub na podkładach drewnianych (na odcinkach wg załączonych rysunków).
- 4) Jeżeli spąg będzie spękany lub osłabiony np. na skutek robót prowadzonych w przodku stojaki należy posadawiać na podkładach drewnianych.
- 5) Drewno użyte na wykonanie stropnic i stojaków powinno mieć średnicę nie mniejszą niż 200 mm.
- 6) Drewno użyte na rozpory międzydrzwiowe powinno mieć średnicę nie mniejszą niż 100 mm.
- 7) Opinkę należy wykonać z bali drewnianych lub połowic okrągłaków o grubości 80mm. Połowice należy układać ażurowo na stropnicach.
- 8) Stropnice ze stojakami należy łączyć na olunek.
- 9) Stropnice ze stojakami i rozpory międzydrzwiowe ze stojakami należy łączyć za pomocą klamer ciesielskich.
- 10) Rozwiązanie techniczne zabezpieczenia przestrzeni roboczej pozostawia się do wyboru wykonawcy robót.

6.2. Przedmiar robót i wstępny kosztorys inwestorski

Przedmiary robót i wstępny kosztorys inwestorski opracowane dla przedstawionej koncepcji technologii wykonania docelowego zabezpieczenia przecinki VI „Heinitz spalony” przedstawiono w załączniku.

7. OPRACOWANIE METODY BIEŻĄCEJ OCENY STANU TECHNICZNEGO OBUDOWY PRZECINKI VI „HEINITZ SPALONY”.

7.1. Założenia monitoringu stanu technicznego obudowy.

Obudowę przecinki VI „Heinitz spalony” zaleca się poddawać okresowej kontroli stanu technicznego. Kontrole te powinny być prowadzone przez wyznaczonych pracowników pionu technicznego Muzeum Górnictwa Węglowego (ZKWK „GUIDO”).

Kontrolę zaleca się prowadzić zarówno w trakcie wykonywania zabezpieczenia wyrobiska, jak i w trakcie jego późniejszego użytkowania.

Monitoring stanu technicznego obudowy przecinki VI „Heinitz spalony” powinien uwzględniać zapisy w tym zakresie zamieszczone w projekcie A realizowanego w ramach zamówienia uzupełniającego pt. „Projekt docelowego zabezpieczenia Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej – sztolni północnej na odcinku ok 325 m pomiędzy przecinką nr 7 „Reden” a punktem zlokalizowanym ok 22 m na zachód od przecinki nr 4 „Schuckmann”.”

7.2. Wytyczne w zakresie prowadzenia pomiarów i obserwacji.

Szczegółowy zakres i częstotliwość wykonywania pomiarów i obserwacji zachowania się górotworu w otoczeniu wyrobiska i stanu technicznego obudowy w poszczególnych jego odcinkach zarówno na etapie wykonywania zabezpieczenia jak i w okresie użytkowania wyrobiska określi Kierownik Działu Górniczego.

Wyniki obserwacji i pomiarów prowadzonych w przecince VI „Heinitz spalony” zaleca się dokumentować i na bieżąco analizować. Na etapie wykonywania systemu zabezpieczenia wyniki pomiarów i obserwacji zaleca się dokumentować w formie notatek służbowych lub protokołów odbioru częściowego dołączanych do dokumentacji wykonawczej. Na etapie użytkowania wyrobiska – wyniki pomiarów i obserwacji zaleca się zapisywać w „Książce kontroli stanu technicznego wyrobiska”. Notatki, protokoły i zapisy w „Książce ...” mogą być uzupełniane w miarę potrzeby przez szkice, rysunki, fotografie itp.

7.3. Metody analizy i wnioskowania w oparciu o wyniki pomiarów i obserwacji obudowy przecinki VI „Heinitz spalony”.

Proponuje się, aby zarówno na etapie wykonywania zabezpieczenia wyrobiska jak i jego użytkowania:

- makroskopowa ocena wykonana w postaci opisu, inwentaryzacji uszkodzeń itp. w sentencji zawierała porównanie aktualnego stanu ze stanem oceny poprzedniej;
- kontrola jakości materiału w konstrukcji obudowy (murowej lub betonowej) zakończona była wnioskami o spełnieniu (bądź niespełnieniu) wymagań jakościowych,
- kontrola jakości wykonania obudowy, jej stanu technicznego oraz powiązania z górotworem stwierdzała spełnienie wymagań określonych projektem i przepisami ruchowymi, a w miarę potrzeby formułowała zalecenia.

8. UWAGI KOŃCOWE

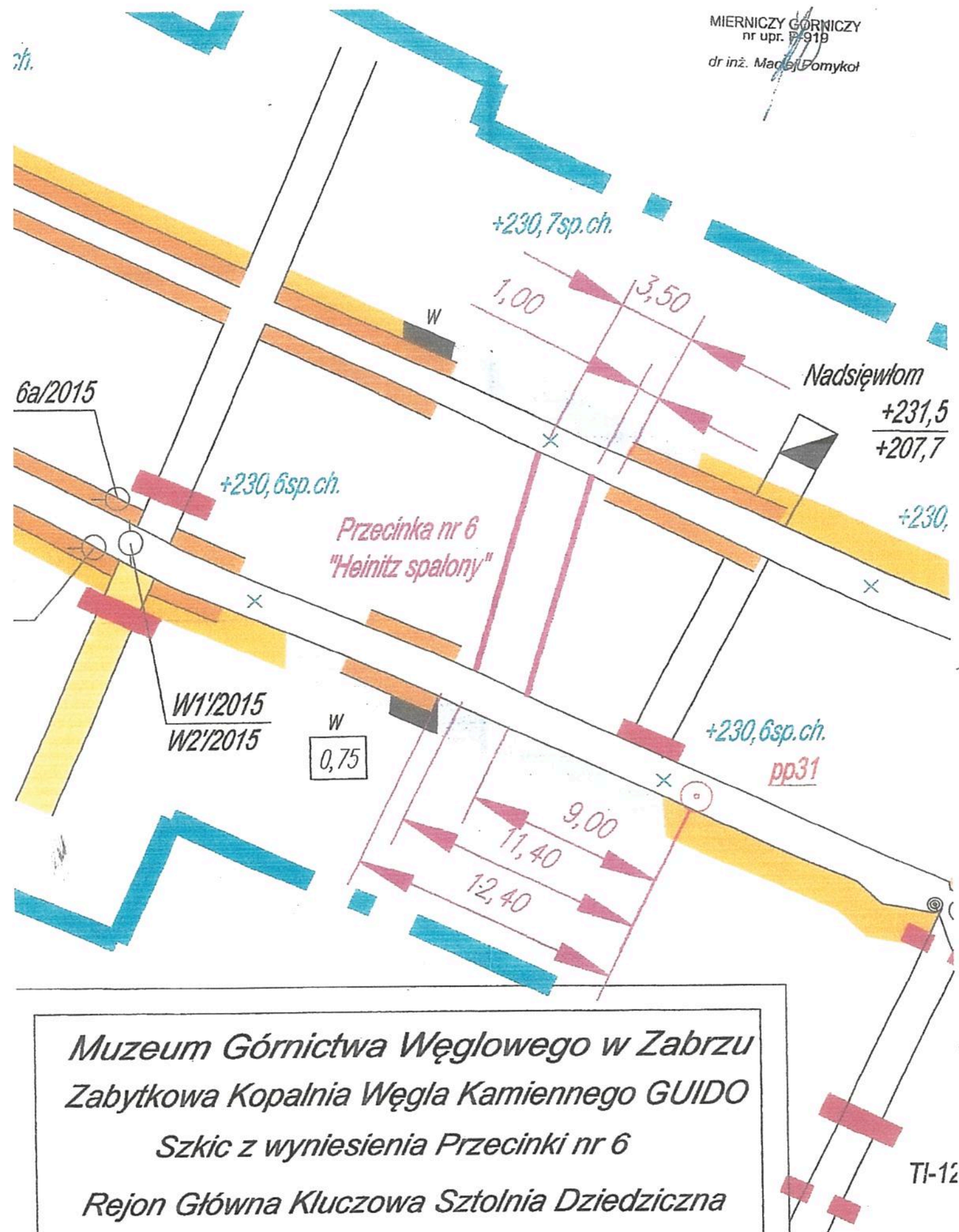
Projektowanie górnicze w stosunku do projektowania w innych dziedzinach techniki wiąże się z większą niepewnością informacji stanowiących podstawowe dane wejściowe do projektowania. Dlatego też każda dokumentacja techniczna w trakcie realizacji przedmiotu projektowanego powinna być na bieżąco analizowana i w miarę potrzeb weryfikowana.

W odniesieniu do przedmiotowej dokumentacji sformułowano następujące uwagi szczegółowe:

- 1) Przedmiotem niniejszej dokumentacji jest projekt techniczny systemu zabezpieczenia przecinki VI „Heinitz spalony” na odcinku od punktu zlokalizowanego 10 metrów na północ od nitki północnej sztolni do punktu zlokalizowanego 10 metrów na południe od nitki południowej sztolni. Na końcach w/w odcinków przecinki zostaną zabudowane tamy izolacyjne.
- 2) Docelowy sposób zabezpieczenia przecinki VI „Heinitz spalony” należy wykonać zgodnie z przedstawioną w niniejszym opracowaniu dokumentacją. Wszelkie zmiany w sposobie zabezpieczenia chodnika wymagają zgody zespołu projektującego.
- 4) W trakcie realizacji inwestycji jak i użytkowania wyrobiska należy prowadzić kontrolę jakości wykonania i utrzymania wyrobiska zgodnie z zapisami w pkt. 7 opracowania. W przypadku stwierdzenia osiągnięcia przez poszczególne parametry wartości dopuszczalnych należy podjąć działania badawczo – projektowe i wykonawcze dla obniżenia stopnia zagrożenia utratą stateczności.
- 5) W związku ze zmiennymi warunkami geologiczno – górnictwymi oraz brakiem określenia przeznaczenia wyrobiska i jego wyposażenia jego docelowe zabezpieczenie zaprojektowano w postaci utrzymania istniejącej obudowy murowej w połączeniach oraz drewnianej obudowy odrzwiowej na pozostałym wybiegu, które na dłuższy okres zapewnią stateczność wyrobiska i jednocześnie pozwolą na zachowanie dotychczasowego, historycznego wyglądu.
- 6) Obszar objęty projektowaną działalnością inwestycyjną zlokalizowany jest poza zasięgiem wpływów głównych eksploatacji górniczej. Ze względu na lokalizację wyrobiska w części podstropowej karbonu oraz długi okres jej istnienia bez prowadzenia działań utrzymaniowych, górotwór w analizowanym rejonie jest spękany, co potwierdziły przeprowadzone badania.
- 7) Projekt zabezpieczenia przecinki VI „Heinitz spalony” został wykonany w oparciu o aktualny stan rozpoznania górotworu w analizowanym rejonie na podstawie analizy

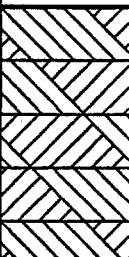
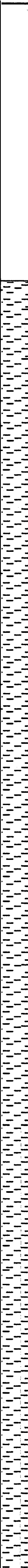
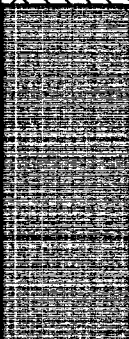
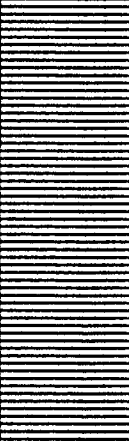
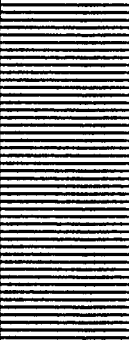
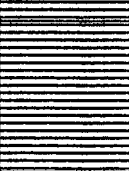
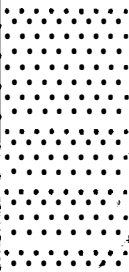
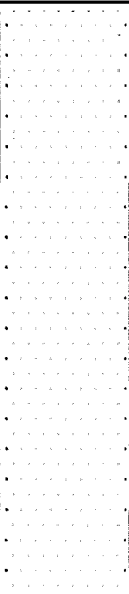
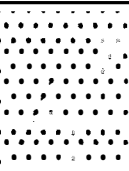
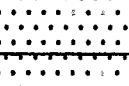
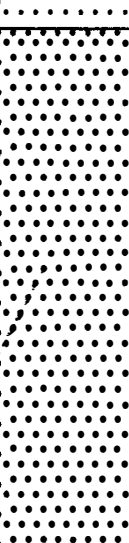

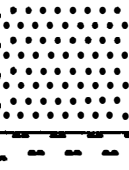
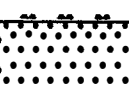
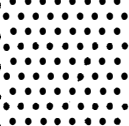
dokumentacji archiwalnej oraz wyników dodatkowo wykonanych badań. Wyniki przeprowadzonych badań i analiz potwierdzają dużą zmienność warunków geologicznych i geotechnicznych, a w szczególności właściwości wytrzymałościowych i odkształceniowych skał, budowy górotworu czy stopnia degradacji skał.

- 8) W przypadku stwierdzenia w trakcie wykonywania systemu zabezpieczenia przedmiotowego wyrobiska znacząco różniących się w stosunku do przyjętych w założeniach do niniejszego projektu warunków geologiczno – górniczych, należy przeprowadzić weryfikację przyjętych w projekcie rozwiązań projektowych przyjmując nowe założenia.



<div>Obiekt : Główna Kluczowa Sztolnia Dziedziczna</div> <div>Miejscowość: Zabrze</div> <div>Zleceniodawca: Urząd Miasta Zabrze/Zakład Wierceń,Kotwienia i Usług Górniczych Sp. z o.o.</div> <div>Wykonawca: DemaxDrill Sp. z o.o. Komorniki</div> <div>Kierownik wiercenia: mgr inż. J. Bierut</div> <div>Wiercenie nadzorował: mgr inż. J.Ligenza, mgr inż. K.Brzezina, mgr inż. H. Lamparski</div>										Szkic lokalizacji					
<div>Data wiercenia: rozpoczęcie 23.02.2010 ; zakończenie 23.02.2010</div> <div>System wiercenia: mechaniczny urządzenie wiertniczym Klemm Bohrtechnik KR 805-2W</div>										Współrzędne : z=268.54 m npm					
<div>Układ : 2000 - x =5573895.4 y=6557028.5</div> <div>1965 - x=874069.5 y=225875.2</div>															
Rodzaj i średnica świdra	Średnica rur i głębokość rurowania	Głębokość zwierciadła wody nawierconego i ustabilizowanego	Stratygrafia warstw	Profil litograficzny	Rodzaj skał	Głębokość spągu warstwy, m	Grubość warstwy, m	Głębokość pobrania próbki skały, m	Nr próbki skały	Głębokość pobrania próbki wody, m	Nr próbki wody	Profil techniczny piezometru	Rodzaj filtra i głębokość zafiltrowania, m	Ujęty poziom wodonośny	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
świdra: trzygryzowy Ø 146 mm	rury PCW Øw 80 mm		CZWARTRZĘD		nasyp wymieszany z humusem, szary	1,10	1,10								
					humus z domową piasku	1,30	0,20								
					piasek drobnoziarnisty żółty	1,80	0,50								
					głina beżowo-szara	2,00	0,20								
					piasek średnioziarnisty barwy żółto-brązowej i brunatnej w spągu drobnoziarnisty popielaty	2,45	0,45								
					głina piaszczysta plastyczna w przewodzie żółta, w stropie popielata pośrodku brunatna z cienką wkładką średnioziarnistego piasku ciemno-popielatego w spągu przepalona	6,00	3,55								
					piaskowiec średnioziarnisty, jasnożółty , rdzawe ślady pożaru, nach. 22°	7,00	1,00								
					piaskowiec gruboziarnisty żółto-beżowy w stropie drobnoziarnisty, rdzawe ślady pożaru, nachylenie 18 - 20°	8,20	1,20								
					łupek ilasty, rdzawe ślady pożaru, nachylenie 18 - 20°	10,00	1,80								
			KARBON		łupek ilasty, mocno przeobrażony termicznie miejscami z laminami piaskowca, nachylenie 15 - 25°, w spągu około 2,2m ślady wypalonego pokładu 507	14,50	4,50								
					łupek ilasty popielaty, w spągu mułowiec popielaty, nachylenie 25°	17,50	3,00								
					piaskowiec drobnoziarnisty popielaty w stropie żółtopopielaty, w spągu laminowany węglem, nachylenie 27°		15,50								
		mułowiec popielaty przewarstwiony cienkimi wkładkami łupku ilastego	34,00	1,00											
		łupek ilasty popielaty z laminami mułowca, nachylenie 22°	34,80	0,80											
		piaskowiec drobnoziarnisty popielaty	35,15	0,35											
		łupek ilasty popielaty z przerosłami mułowca	35,80	0,65											
		piaskowiec drobnoziarnisty, popielaty	36,40	0,60											
		mułowiec popielaty laminowany łupkiem ilastym	37,00	0,60											
		łupek ilasty popielaty nachylenie 18°	38,00	1,00											
	42,00														
<div>PRZEDSIĘBIORSTWO "MORION" SP. Z O.O.</div> <div><div><div>Zakład Wierceń Kotwienia i Usług Górniczych „BPV” Spółka z o.o. GEÓLOG GÓRNICZY mgr inż. Krzysztof Brzezina upr. nrB-443</div><div>DOKUMENTACJA GEOLOGICZNA INNA z wykonania otworów badawczych i piezometrycznych w rejonie Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej w Zabrzu</div><div>PROFIL I KONSTRUKCJA PIEZOMETRU P-3/2010 skala 1:100</div></div><div><div>Data 2010-09</div><div>Opracował mgr K. Kisiel</div><div>Zał. nr 2</div></div></div>															

Obiekt :	Główna Kluczowa Sztolnia Dziedziczna	Szkie lokalizacji
Miejscowość:	Zabrze	
Zleciiodawca:	Urząd Miasta Zabrze/Zakład Wierceń,Kotwienia i Usług Górniczych Sp. z o.o.	
Wykonawca:	DemaxDrill Sp. z o.o. Komorniki	
Kierownik wiercenia:	mgr inż. J. Bierut	
Wiercenie nadzorował:	mgr inż. J.Ligenza, mgr inż. K.Brzezina, mgr inż. H. Lamparski	
Data wiercenia:	rozpoczęcie 01.03.2010 ; zakończenie 02.03.2010	Współrzędne : z=275.24 m npm
System wiercenia:	mechaniczny urządzeniem wiertniczym Klemm Bohrtechnik KR 805-2W	
		Układ : 2000 - x=5573702.4 y=6557519.9 1965 - x=873870.2 y=226364.0

Rodzaj i średnica świdra	Średnica rur i głębokość rurowania	Głębokość zwierciadła wody nawierconego i ustabilizowanego	Stratygrafia warstw	Profil litograficzny	Rodzaj skał	Głębokość spągu warstwy, m	Grubość warstwy, m	Głębokość pobrania próbki skały, m	Nr próbkiskaty	Głębokość pobrania próbki wody, m	Nr próbki wody	Profil techniczny piezometru	Rodzaj filtra i głębokość zafiltrowania, m	Ujęty poziom wodonośny	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
świdler trójgrznowy Ø 148 mm			K A R B O N	CZWARTORZĘD	 nasyp- mieszanina humusu, (główna część)gliny czarnej, piasku ciemnego oraz miału węglowego	3,50	3,50	1,00					rura PCW Ø80w mm bez perforacji: 5,0-4,0m korek cementowy, powyżej do 0,7m przestrzeń pozaurawową wypełniono zasypem		otwór zamknięto korkiem cementowym z głowicą Ø160mm zamkniętą pokrywą z opisem otworu
22 50				 węgiel kamienny pokład 501 i 502 (w środkowej i spągowej części wyeksploatowany)	8,00	4,50					9,00				
				 łupek ilasty popielaty, miejscami beżowy	14,00	6,00									
				 łupek ilasty beżowy, miejscami rdzawy	19,00	5,00									
				 łupek ilasty popielaty	21,00	2,00									
				 piaskowiec średnio i gruboziarnisty brązowo-rdzawy	25,00	4,00									
				 piaskowiec drobnoziarnisty barwy pomarańczowej	33,00	8,00									
				 piaskowiec średnioziarnisty w stropie gruboziarnisty barwy pomarańczowo-brązowej	36,00	3,00									
				 piaskowiec średnioziarnisty barwy jasnopopielatej	37,00	1,00									
				 piaskowiec gruboziarnisty brązowy w stropie, w spągu piaskowiec średnio i drobnoziarnisty pomarańczowo-brązowy	44,00	7,00									
				 mułowiec jasnopopielaty	45,00	1,00									
				 piaskowiec gruboziarnisty popielaty, miejscami brązowy	47,00	2,00									
				 mułowiec jasnopopielaty	48,00	1,00									
51,00			 piaskowiec gruboziarnisty jasnobrązowy	51,00	3,00										

Zakład Wierceń, Kotwienia i Usług Górniczych
„BPW” Spółka z o.o.
GEOLOG GÓRNICZY
mgr inż. Krzysztof Brzezina
upr. nr B-443

PRZEDSIĘBIORSTWO "
DOKUMENTACJA GEOLOGICZNA
INNA
z wykonania otworów badawczych
I plezometrycznych w rejonie
Główniej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej
w Zabrze


ON" SP. Z O.O.
PROFIL I KONSTRUKCJA PIEZOMETRU
P-4/2/2010

skala 1:100

Dati

Opracował

Załącznik nr 4

KARTA DOŁOWEGO OTWORU WIERTNICZEGO U1																																																																																																																																																																																																																
Wykonanie otworów kontrolnych z wyrobisk Główniej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej w Muzeum Górnictwa Węglowego GUIDO w Zabrze																																																																																																																																																																																																																
INWESTOR..... Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu, 41-800 Zabrze, ul. Jodłowa 59																																																																																																																																																																																																																
WYKONAWCA WIERCENIA..... Przedsiębiorstwo Robót Górniczych Bytom Sp. z o.o., 41-508 Chorzów, ul. Kluczborska 39																																																																																																																																																																																																																
WYKONAWCA KARTY OTWORU WIERTNICZEGO..... mgr Piotr Wierzbowski																																																																																																																																																																																																																
CEL WIERCENIA..... Ocena właściwości górotworu																																																																																																																																																																																																																
MIEJSCOWOŚĆ..... Zabrze LOKALIZACJA..... Rejon Kopalnia GUIDO GMINA..... m. Zabrze POWIAT..... m. Zabrze WOJEWÓDZTWO..... śląskie						 <p>Szkic sytuacyjny Skala 1: 200 U1 28 XX Chodnik Dechen</p>		Karta dołowego otworu wiertniczego U1 Data wykonania otworu 19.08.2015-20.08.2015 Głębokość (m) 5.0 m Skala..... 1 : 50 Metraż..... 1908,2 m Wiercenie..... Skrzyżowanie chodnika "Dechen" ze sztolnią południową (strop)																																																																																																																																																																																																								
OPIS WARSTW																																																																																																																																																																																																																
Opis warstw wg: mgr Piotr Wierzbowski Kartę otw. kreślił: mgr Piotr Wierzbowski																																																																																																																																																																																																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Zarządzanie i zamykanie poziomów wodnych</th> <th colspan="2" style="width: 10%;">Woda</th> <th colspan="2" style="width: 10%;">Profil</th> <th style="width: 10%;">Głębokość spągu warstwy (m)</th> <th style="width: 10%;">Grubość warstwy (m)</th> <th style="width: 30%;">OPIS WARSTW</th> <th style="width: 10%;">Uzysk rdzenia (%)</th> <th style="width: 10%;">Upad warstw</th> <th style="width: 10%;">Sposób wiercenia i średnica</th> <th style="width: 10%;">PARAMETRY</th> <th style="width: 10%;">UWAGI</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> <th>13</th> <th>14</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>5.00 (strop)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>5 mb</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>RQD = 76 %</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2.65</td> <td>Piaskowiec średnioziarnisty, szary, zwiezły, tekstura bezładna, spoiwo ilasto-krzemionkowe, występują spekania poziome, pionowe i ukośne bez nalotu lub z nalotem rdzawobrunatnym lub rdzawym, powierzchnia spekań lekko chropowata</td> <td>100</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>4 mb</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>RQD = 100 %</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2.35</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3 mb</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>RQD = 33 %</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.55</td> <td>Iłowiec szary, średnio i słabo zwiezły, tekstura bezładna, rdzeń silnie pokruszony i zplastowany co uniemożliwia rozpoznanie systemu spekań, powierzchnie spekań miejscami pokryte szarym nalotem ilastym, powierzchnie spekań gładkie lub lekko chropowate, rdzeń silnie pokruszony przypuszczalnie w wyniku wiercenia</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2 mb</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>RQD = 0 %</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.80</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1 mb</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Piaskowiec drobnoziarnisty, szary, z wkładkami mułowca, średnio zwiezły, tekstura bezładna, miejscami laminacja ukośna, spoiwo ilasto-krzemionkowe, występują spekania ukośne zgodne z laminacją, z nalotem rdzawym lub brunatnym, powierzchnie spekań gładkie i lekko chropowate</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.80</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>RQD = 57 %</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>RQD śr. = 53 %</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>														Zarządzanie i zamykanie poziomów wodnych	Woda		Profil		Głębokość spągu warstwy (m)	Grubość warstwy (m)	OPIS WARSTW	Uzysk rdzenia (%)	Upad warstw	Sposób wiercenia i średnica	PARAMETRY	UWAGI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14							5.00 (strop)						5 mb														RQD = 76 %								2.65	Piaskowiec średnioziarnisty, szary, zwiezły, tekstura bezładna, spoiwo ilasto-krzemionkowe, występują spekania poziome, pionowe i ukośne bez nalotu lub z nalotem rdzawobrunatnym lub rdzawym, powierzchnia spekań lekko chropowata	100				4 mb														RQD = 100 %								2.35						3 mb														RQD = 33 %								1.55	Iłowiec szary, średnio i słabo zwiezły, tekstura bezładna, rdzeń silnie pokruszony i zplastowany co uniemożliwia rozpoznanie systemu spekań, powierzchnie spekań miejscami pokryte szarym nalotem ilastym, powierzchnie spekań gładkie lub lekko chropowate, rdzeń silnie pokruszony przypuszczalnie w wyniku wiercenia					2 mb														RQD = 0 %								0.80						1 mb									Piaskowiec drobnoziarnisty, szary, z wkładkami mułowca, średnio zwiezły, tekstura bezładna, miejscami laminacja ukośna, spoiwo ilasto-krzemionkowe, występują spekania ukośne zgodne z laminacją, z nalotem rdzawym lub brunatnym, powierzchnie spekań gładkie i lekko chropowate													0.80						RQD = 57 %								0.00						RQD śr. = 53 %	
Zarządzanie i zamykanie poziomów wodnych	Woda		Profil		Głębokość spągu warstwy (m)	Grubość warstwy (m)	OPIS WARSTW	Uzysk rdzenia (%)	Upad warstw	Sposób wiercenia i średnica	PARAMETRY	UWAGI																																																																																																																																																																																																				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14																																																																																																																																																																																																			
						5.00 (strop)						5 mb																																																																																																																																																																																																				
												RQD = 76 %																																																																																																																																																																																																				
						2.65	Piaskowiec średnioziarnisty, szary, zwiezły, tekstura bezładna, spoiwo ilasto-krzemionkowe, występują spekania poziome, pionowe i ukośne bez nalotu lub z nalotem rdzawobrunatnym lub rdzawym, powierzchnia spekań lekko chropowata	100				4 mb																																																																																																																																																																																																				
												RQD = 100 %																																																																																																																																																																																																				
						2.35						3 mb																																																																																																																																																																																																				
												RQD = 33 %																																																																																																																																																																																																				
						1.55	Iłowiec szary, średnio i słabo zwiezły, tekstura bezładna, rdzeń silnie pokruszony i zplastowany co uniemożliwia rozpoznanie systemu spekań, powierzchnie spekań miejscami pokryte szarym nalotem ilastym, powierzchnie spekań gładkie lub lekko chropowate, rdzeń silnie pokruszony przypuszczalnie w wyniku wiercenia					2 mb																																																																																																																																																																																																				
												RQD = 0 %																																																																																																																																																																																																				
						0.80						1 mb																																																																																																																																																																																																				
							Piaskowiec drobnoziarnisty, szary, z wkładkami mułowca, średnio zwiezły, tekstura bezładna, miejscami laminacja ukośna, spoiwo ilasto-krzemionkowe, występują spekania ukośne zgodne z laminacją, z nalotem rdzawym lub brunatnym, powierzchnie spekań gładkie i lekko chropowate																																																																																																																																																																																																									
						0.80						RQD = 57 %																																																																																																																																																																																																				
						0.00						RQD śr. = 53 %																																																																																																																																																																																																				
KIEROWNIK Zakładu Geodynamiki i Inżynierii Środowiska Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią POLSKIEJ AKADEMII NAUK Dr hab. inż. Zenon Pilecki prof. nadzw. IGSMiE PAN																																																																																																																																																																																																																
GEOLOG DOKUMENTUJĄCY mgr Piotr Wierzbowski uprawnień geologicznych 11 129P																																																																																																																																																																																																																



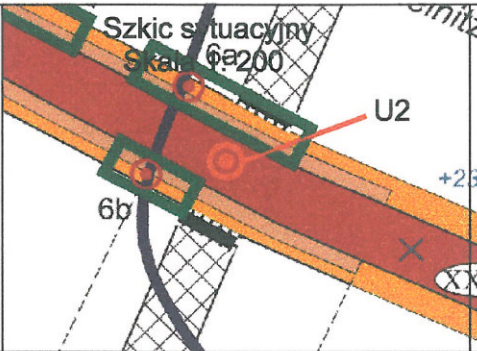
KARTA DOŁOWEGO OTWORU WIERTNICZEGO U2

Załącznik nr 5

Wykonanie otworów kontrolnych z wyrobisk Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej w Muzeum Górnictwa Węglowego GUIDO w Zabrze

INWESTOR..... Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrze, 41-800 Zabrze, ul. Jodłowa 59
WYKONAWCA WIERCENIA..... Przedsiębiorstwo Robót Górniczych Bytom Sp. z o.o., 41-508 Chorzów, ul. Kluczborska 39
WYKONAWCA KARTY OTWORU WIERTNICZEGO..... mgr Piotr Wierzbanowski
CEL WIERCENIA..... Ocena właściwości górotworu

MIEJSCOWOŚĆ..... Zabrze
LOKALIZACJA..... Rejon Kopalnia GUIDO
GMINA..... m. Zabrze
POWIAT..... m. Zabrze
WOJEWÓDZTWO..... śląskie




Karta dołowego otworu wiertniczego U2
Data wykonania otworu 20.08.2015
Głębokość (m) 3,0 m
Skala..... 1 : 50
Metraż..... 1867,0 m
Wiercenie..... Skrzyżowanie chodnika "Dechen" ze sztolnią południową (spąg)

Zarządzanie i zamykanie poziomów wodnych	Woda			Profil		Głębokość spągu warstwy (m)	Grubość warstwy (m)	OPIS WARSTW Opis warstw wg: mgr Piotr Wierzbanowski Kartę otw. kreślił: mgr Piotr Wierzbanowski	Uzysk rdzenia (%)	Upad warstw	Sposób wiercenia i średnica	PARAMETRY	UWAGI
	Poziom ustalony i nawiercony	Strefa wodonośna		Flora, fauna	Stratygraficzny								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
					Karbon	1.55	1.55	Piaskowiec drobnoziarnisty, szary, zwięzły, tekstura bezładna miejscami delikatna laminacja równoległa, spoiwo ilasto-krzemionkowe, występują spękania poziome i ukośne bez nalotu, powierzchnia spękań lekko chropowata	95		Wiercenia WD - 02, koronka rdzeniowa NQ Ø 76 mm i podnieższe poszerzenie ewidentnie do Ø 96 mm, średnica rdzenia Ø 48 mm	RQD = 95 % 1 mb	
												RQD = 48 % 2 mb	
												RQD = 41 % 3 mb	
												RQD śr. = 61 %	

KIEROWNIK
Zakładu Geodynamiki i Inżynierii Środowiska
Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią
POLSKIEJ AKADEMII NAUK
Dr hab. inż. Zenon Pilecki prof. nadzw. IGSMiE PAN

GEOLOG DOKUMENTUJĄCY
mgr Piotr Wierzbanowski
upr. wiertnicza geologiczna 11 - 1298

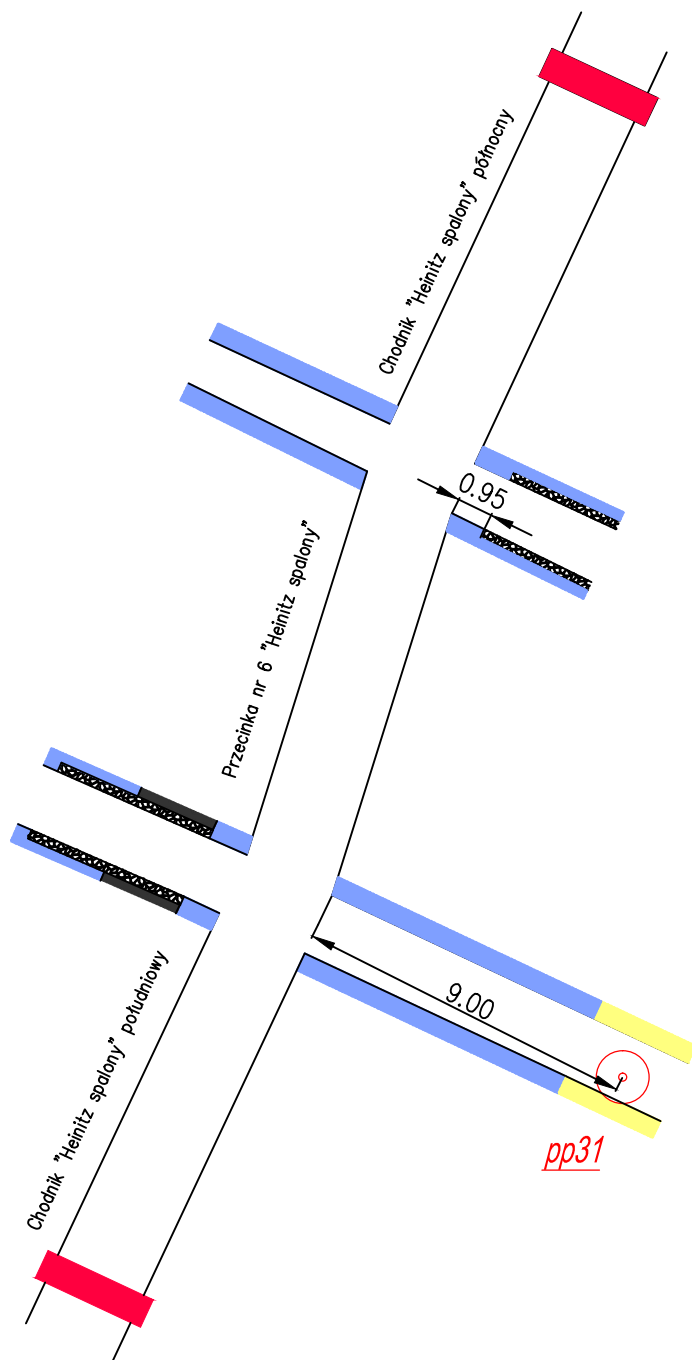


 Mur z kamienia naturalnego

 Łupek ilasty

 Piaskowiec

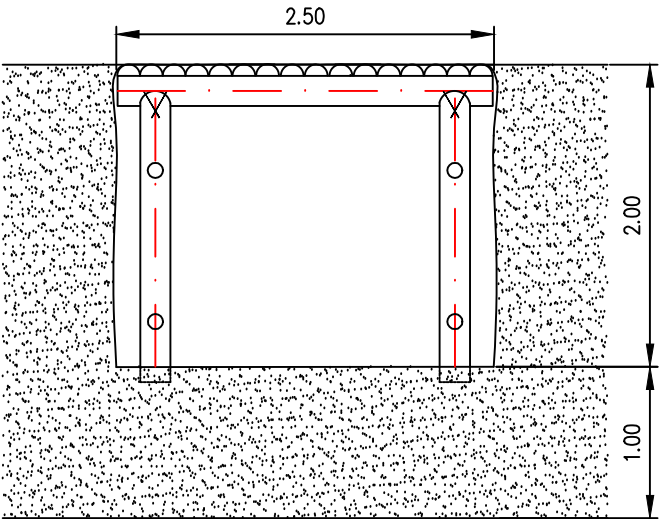
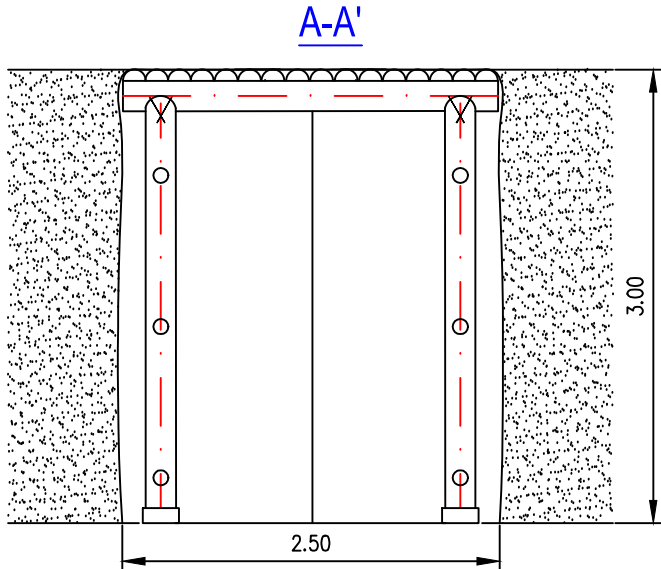
 Węgiel



Zlecenie nt.: Praca naukowo - badawcza NB-23/RG-4/2015 Zadanie 2 Część III Projekt L			
Projekt docelowego zabezpieczenia Przecinki VI Heinitz Spalony na odcinku od punktu zlokalizowanego 10 metrów na północ od nitki północnej sztolni do punktu zlokalizowanego 10 metrów na południe od nitki południowej sztolni. Na końcach w/w odcinka przecinki należy zaprojektować docelowe tamy izolacyjne.			
Zlecający: Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu ul. Jodłowa 59, 41-800 Zabrze		Tytuł rysunku: Plan sytuacyjny wyrobisk objętych zakresem projektu.	
Wykonawca: Politechnika Śląska Katedra Geomechaniki, Budownictwa Podziemnego i Z. Och.Pow. ul. Akademicka 2, 44-100 Gliwice		Załącznik nr 7	Format
		Skala 1:200	A4

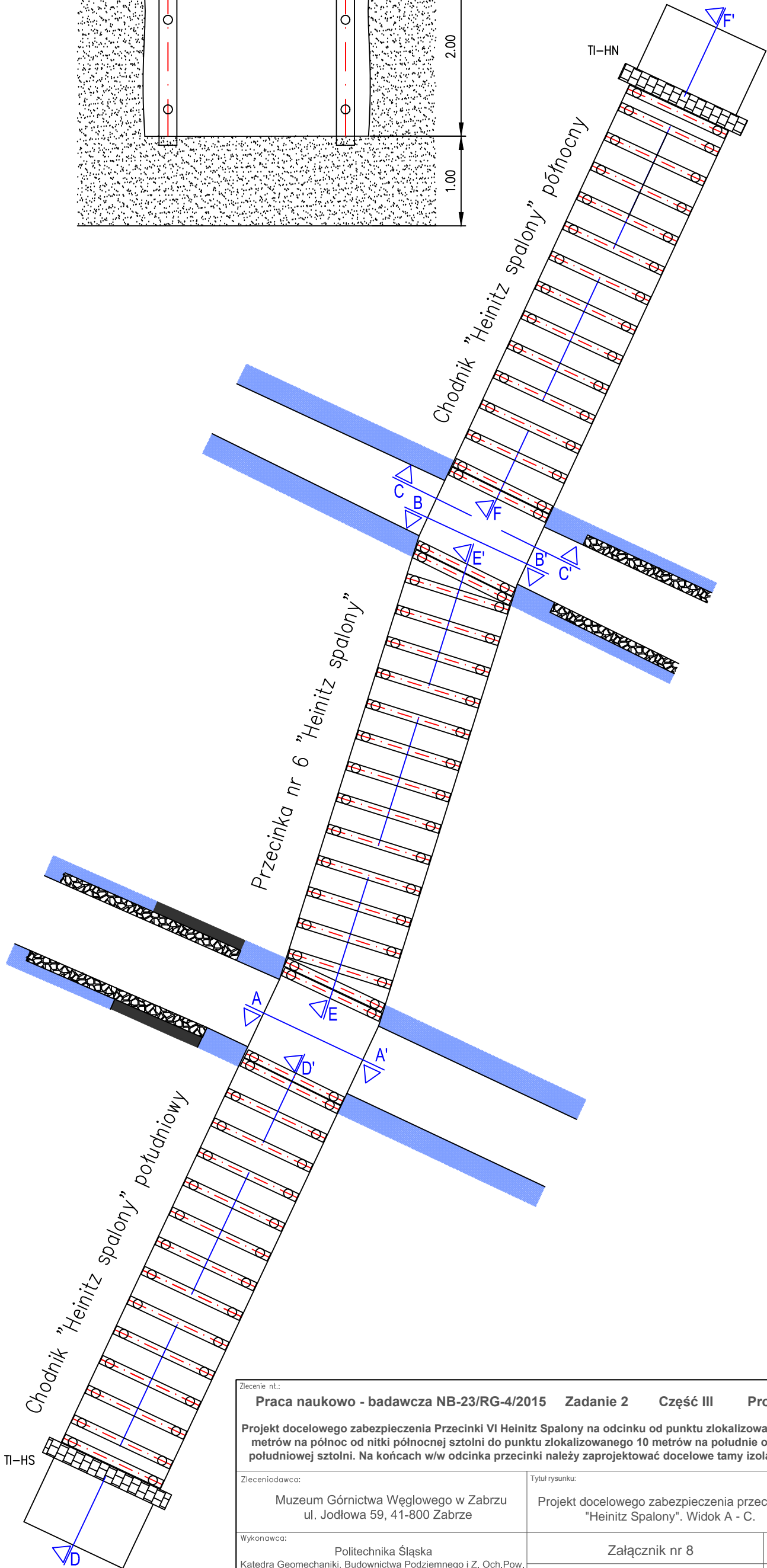
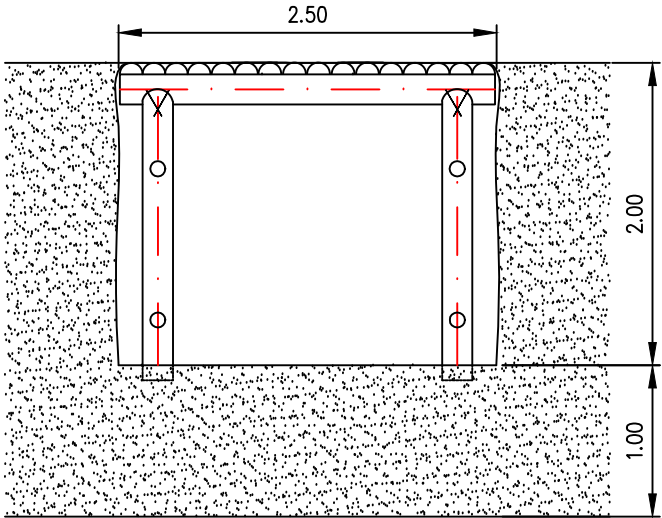
Skala 1:50

B-B'



Skala 1:50

C-C'



Zlecenie nt.:

Praca naukowo - badawcza NB-23/RG-4/2015 Zadanie 2 Część III Projekt L

Projekt docelowego zabezpieczenia Przecinki VI Heinitz Spalony na odcinku od punktu zlokalizowanego 10 metrów na północ od nitki północnej sztolni do punktu zlokalizowanego 10 metrów na południe od nitki południowej sztolni. Na końcach w/w odcinka przecinki należy zaprojektować docelowe tamy izolacyjne.

Zleciennodawca:

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

Tytuł rysunku:

Projekt docelowego zabezpieczenia przecinki VI
"Heinitz Spalony". Widok A - C.

Wykonawca:

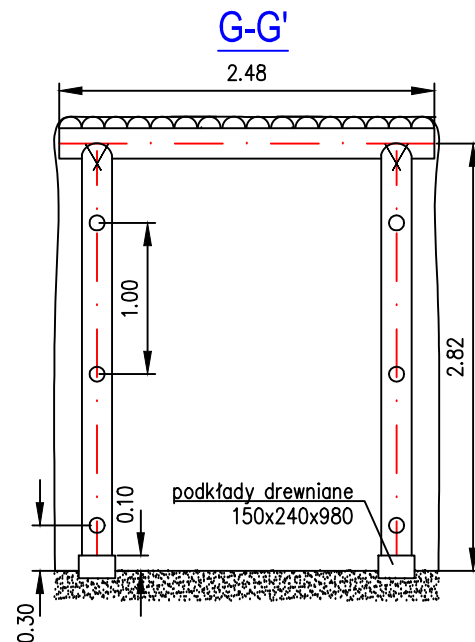
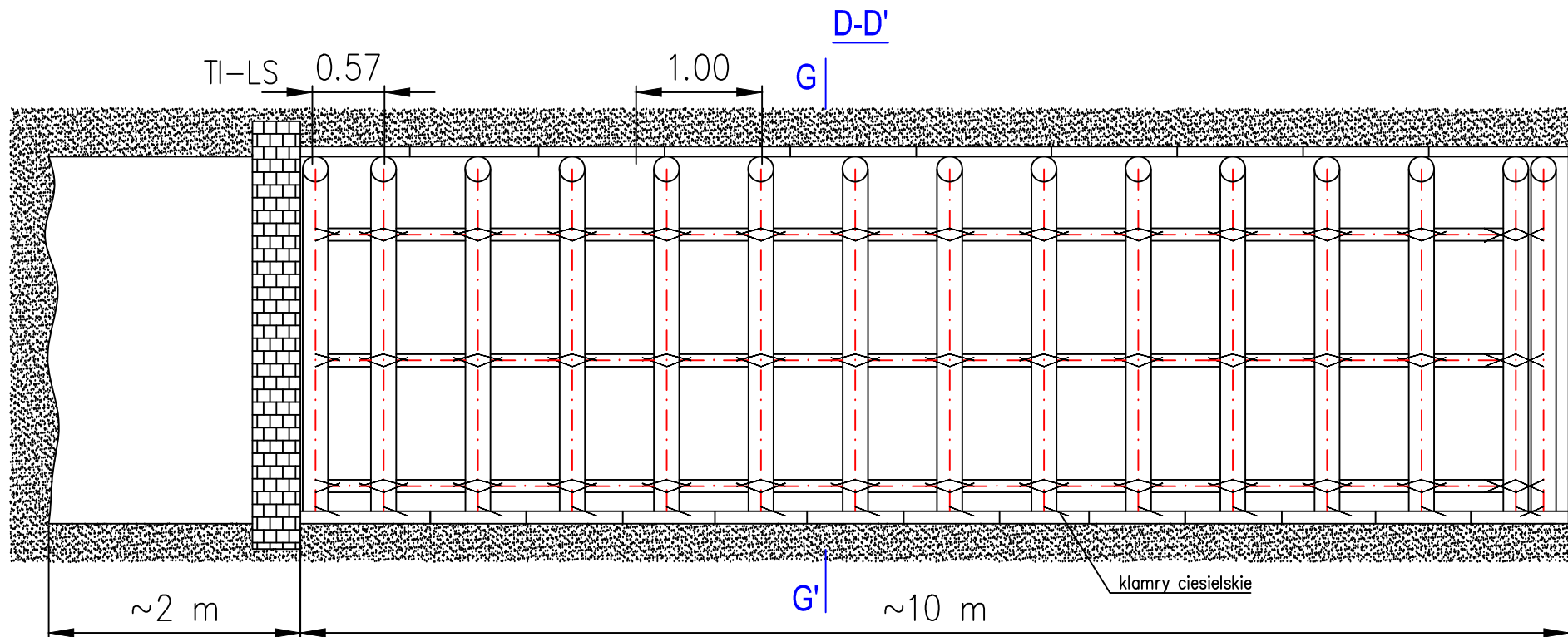
Politechnika Śląska
Katedra Geomechaniki, Budownictwa Podziemnego i Z. Och.Pow.
ul. Akademicka 2, 44-100 Gliwice

Załącznik nr 8

Format

Skala 1:100

A3



Uwaga: ostateczne długości stojaków i stropnic należy dostosować do wyłomu wyrobiska po wykonaniu obrywki stropu i ociosów

Uwaga: stropnice i stojaki powinny być wykonane z okrągłaków o średnicy w największym miejscu nie mniejszej niż $\varnothing 200$ mm. Pomiędzy stojakami należy zabudować rozpory drewniane, o średnicy $\varnothing 100$ mm. Elementy wykładki ażurowej wykonane z połowic drewnianych powinny mieć grubości min. 80 mm.

Zlecenie nt.:

Praca naukowo - badawcza NB-23/RG-4/2015 Zadanie 2 Część III Projekt L

Projekt docelowego zabezpieczenia Przecinki VI Heinitz Spalony na odcinku od punktu zlokalizowanego 10 metrów na północ od nitki północnej sztolni do punktu zlokalizowanego 10 metrów na południe od nitki południowej sztolni. Na końcach w/w odcinka przecinki należy zaprojektować docelowe tamy izolacyjne.

Zleciłodawca:

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

Tytuł rysunku:

Projekt docelowego zabezpieczenia chodnika
"Heinitz Spalony" południowy. Przekroje D i G.

Wykonawca:

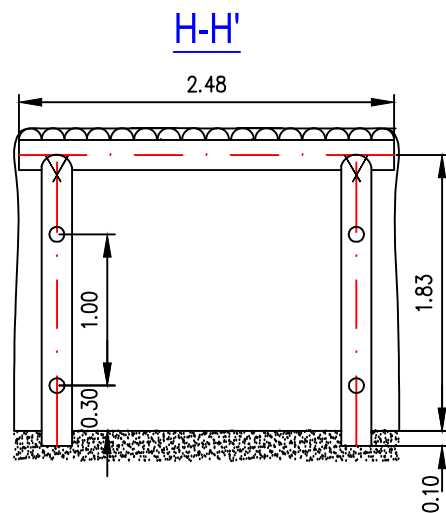
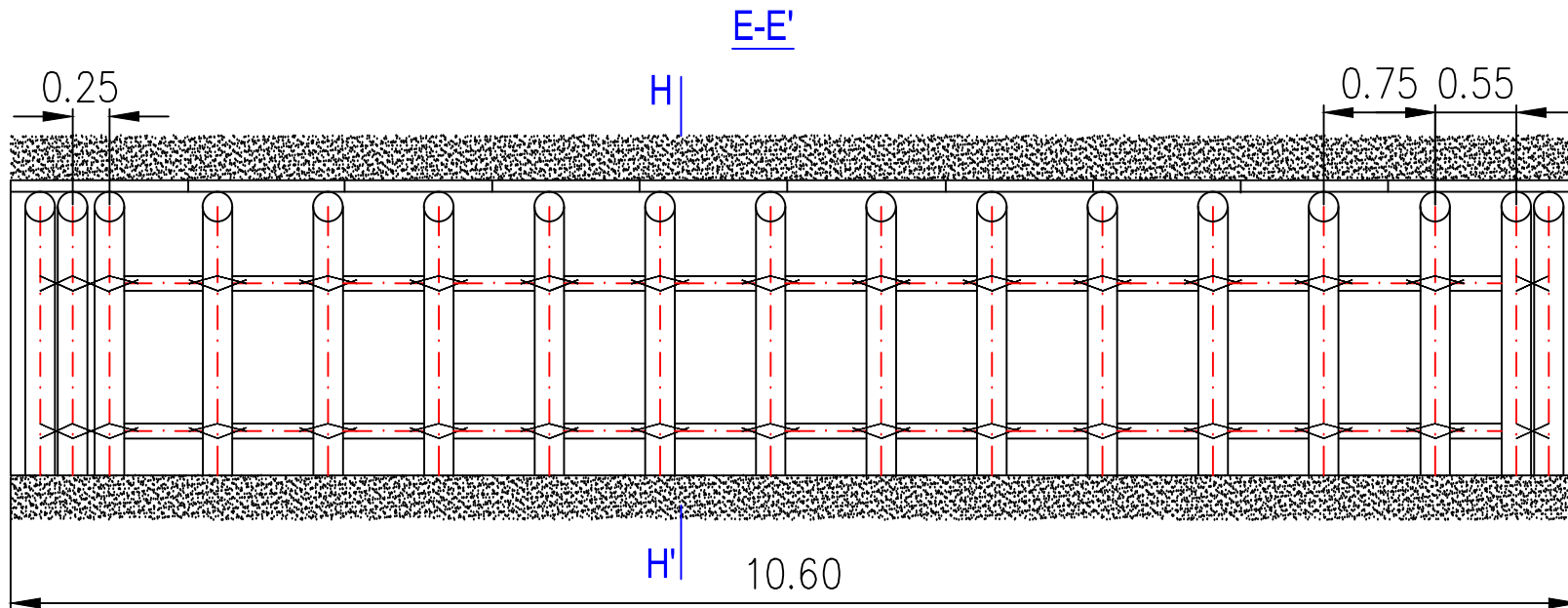
Politechnika Śląska
Katedra Geomechaniki, Budownictwa Podziemnego i Z. Och.Pow.
ul. Akademicka 2, 44-100 Gliwice

Załącznik nr 9

Skala 1:50

Format

A4



Uwaga: ostateczne długości stojaków i stropnic należy dostosować do wyłomu wyrobiska po wykonaniu obrywki stropu i ociosów

Uwaga: stropnice i stojaki powinny być wykonane z okrągłaków o średnicy w największym miejscu nie mniejszej niż $\varnothing 200$ mm. Pomiedzy stojakami należy zabudować rozpory drewniane, o średnicy $\varnothing 100$ mm. Elementy wykładki ażurowej wykonane z połowic drewnianych powinny mieć grubości min. 80 mm.

Zlecenie nt.:

Praca naukowo - badawcza NB-23/RG-4/2015 Zadanie 2 Część III Projekt L

Projekt docelowego zabezpieczenia Przecinki VI Heinitz Spalony na odcinku od punktu zlokalizowanego 10 metrów na północ od nitki północnej sztolni do punktu zlokalizowanego 10 metrów na południe od nitki południowej sztolni. Na końcach w/w odcinka przecinki należy zaprojektować docelowe tamy izolacyjne.

Zleciłodawca:

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

Tytuł rysunku:

Projekt docelowego zabezpieczenia chodnika
"Heinitz Spalony" południowy. Przekroje E i H.

Wykonawca:

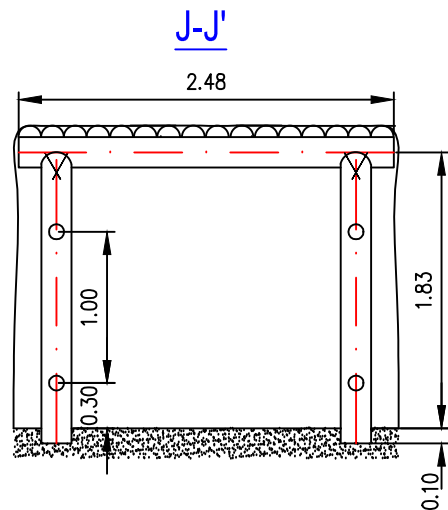
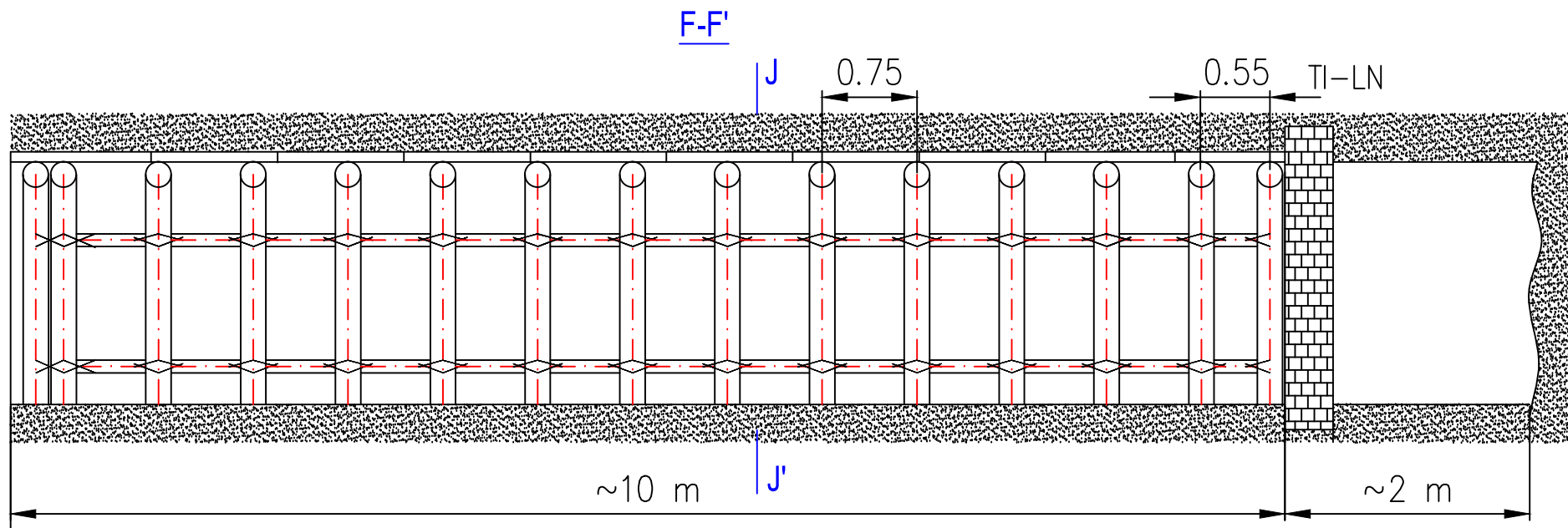
Politechnika Śląska
Katedra Geomechaniki, Budownictwa Podziemnego i Z. Och.Pow.
ul. Akademicka 2, 44-100 Gliwice

Załącznik nr 10

Skala 1:50

Format

A4



Uwaga: ostateczne długości stojaków i stropnic należy dostosować do wyłomu wyrobiska po wykonaniu obrywki stropu i ociosów

Uwaga: stropnice i stojaki powinny być wykonane z okrągłaków o średnicy w największym miejscu nie mniejszej niż $\varnothing 200$ mm. Pomiedzy stojakami należy zabudować rozpory drewniane, o średnicy $\varnothing 100$ mm. Elementy wykładki ażurowej wykonane z połowic drewnianych powinny mieć grubości min. 80 mm.

Zlecenie nt.:

Praca naukowo - badawcza NB-23/RG-4/2015 Zadanie 2 Część III Projekt L

Projekt docelowego zabezpieczenia Przecinki VI Heinitz Spalony na odcinku od punktu zlokalizowanego 10 metrów na północ od nitki północnej sztolni do punktu zlokalizowanego 10 metrów na południe od nitki południowej sztolni. Na końcach w/w odcinka przecinki należy zaprojektować docelowe tamy izolacyjne.

Zlecniodawca:

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

Tytuł rysunku:

Projekt docelowego zabezpieczenia chodnika
"Heinitz Spalony" południowy. Przekroje D i G.

Wykonawca:

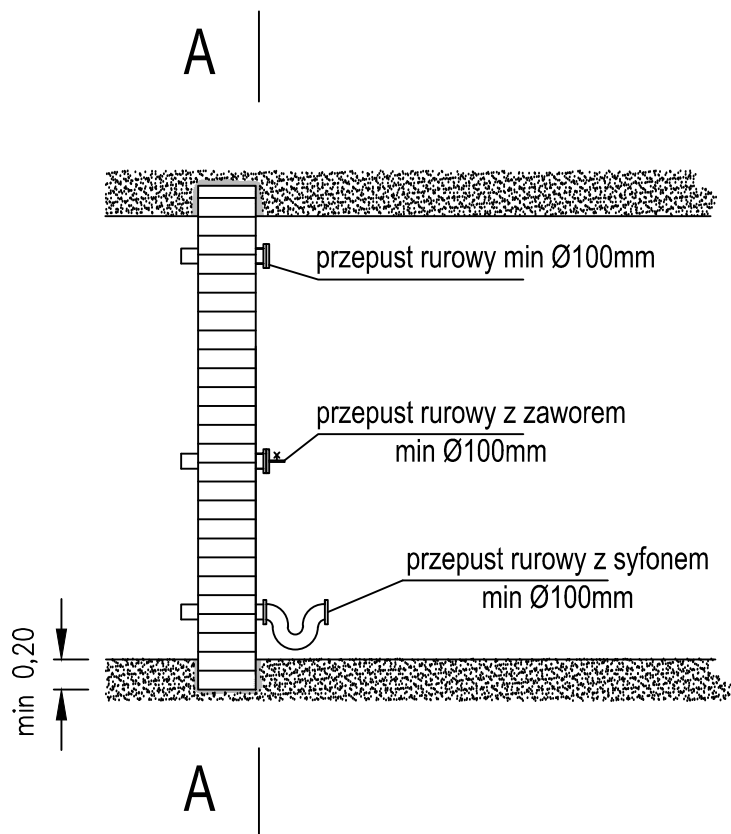
Politechnika Śląska
Katedra Geomechaniki, Budownictwa Podziemnego i Z. Och.Pow.
ul. Akademicka 2, 44-100 Gliwice

Załącznik nr 11

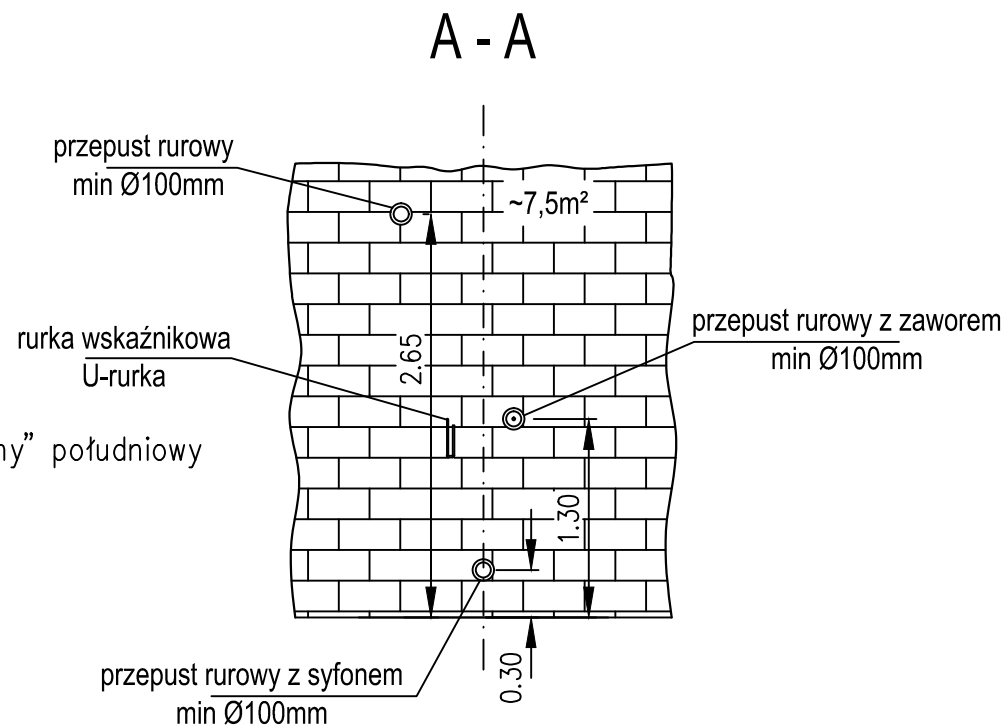
Skala 1:50

Format

A4



Chodnik "Heinitz spalony" południowy



Zlecenie nt.:

Praca naukowo - badawcza NB-23/RG-4/2015 Zadanie 2 Część III Projekt L

Projekt docelowego zabezpieczenia Przecinki VI Heinitz Spalony na odcinku od punktu zlokalizowanego 10 metrów na północ od nitki północnej sztolni do punktu zlokalizowanego 10 metrów na południe od nitki południowej sztolni. Na końcach w/w odcinka przecinki należy zaprojektować docelowe tamy izolacyjne.

Zlecił:

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

Tytuł rysunku:

Projekt docelowego zabezpieczenia chodnika "Heinitz spalony" południowy. Tama izolacyjna TI-HS.

Wykonawca:

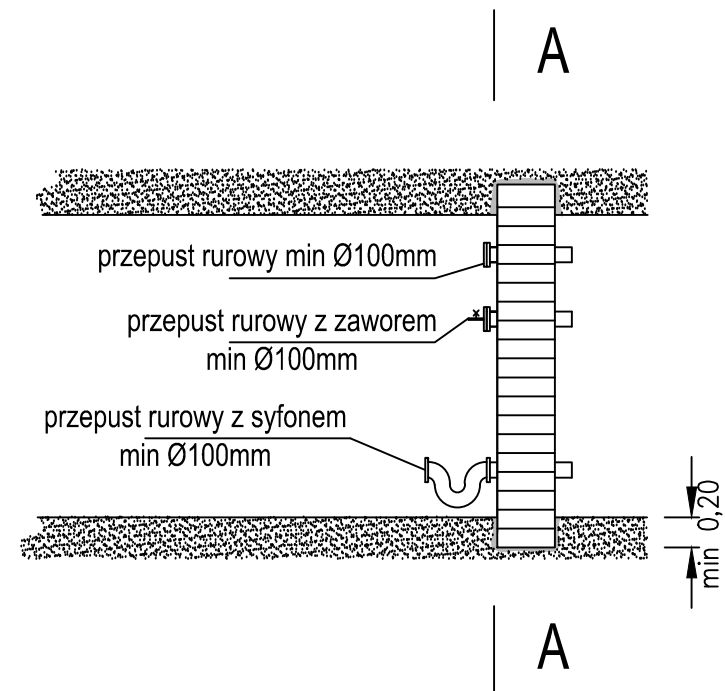
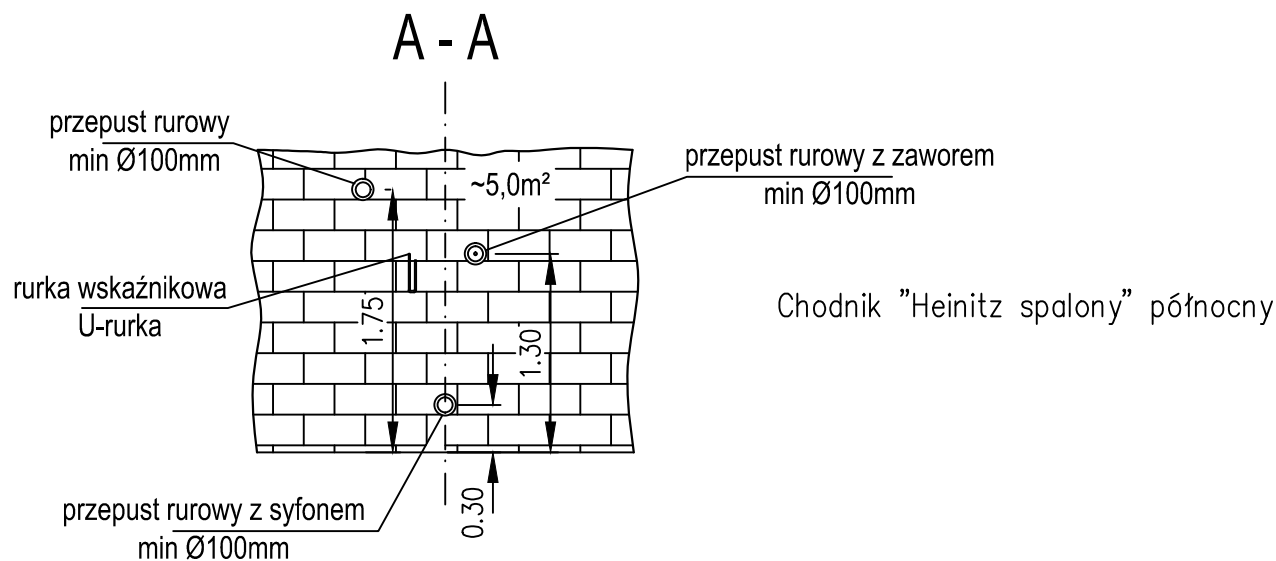
Politechnika Śląska
Katedra Geomechaniki, Budownictwa Podziemnego i Z. Och.Pow.
ul. Akademicka 2, 44-100 Gliwice

Załącznik nr 12

Format

Skala 1:50

A4



Zlecenie nt.:

Praca naukowo - badawcza NB-23/RG-4/2015 Zadanie 2 Część III Projekt L

Projekt docelowego zabezpieczenia Przecinki VI Heinitz Spalony na odcinku od punktu zlokalizowanego 10 metrów na północ od nitki północnej sztolni do punktu zlokalizowanego 10 metrów na południe od nitki południowej sztolni. Na końcach w/w odcinka przecinki należy zaprojektować docelowe tamy izolacyjne.

Zlecniodawca:

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

Tytuł rysunku:

Projekt docelowego zabezpieczenia chodnika
"Heinitz spalony" północny. Tama izolacyjna TI-HN.

Wykonawca:

Politechnika Śląska
Katedra Geomechaniki, Budownictwa Podziemnego i Z. Och.Pow.
ul. Akademicka 2, 44-100 Gliwice

Załącznik nr 13

Skala 1:50

Format

A4