

## **PROJEKT EKSPOZYCJI I ARANŻACJI WYSTAWY I OŚWIETLENIA W GŁÓWNEJ KLUCZOWEJ SZTOLNI DZIEDZICZNEJ W ZABRZU**

**INWESTOR**                      Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu  
Ul. Jodłowej 59,  
41-800 Zabrze

**WYKONAWCA**                DS STUDIO Damian Szulc  
Ul. Komuny Paryskiej 15d/6  
63-400 Ostrów Wielkopolski

### **ZESPÓŁ AUTORSKI:**

mgr inż. arch. Agnieszka Biana Szulc  
mgr inż. arch. Damian Szulc  
Kinga Duda

- wizualizacje i grafika, projekt aranżacji
- projekt aranżacji
- scenariusz do treści multimedialnych

**DS STUDIO DAMIAN SZULC**  
ul. Komuny Paryskiej 15 d/6  
63-400 OSTRÓW WIELKOPOLSKI  
tel. 607 411 866  
NIP 622-261-88-21 Reg. 301753330



IZBA ARCHITEKTÓW  
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

DOLNOŚLĄSKA OKRĘGOWA IZBA ARCHITEKTÓW RP  
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

L.dz. 828/DSOKK/2017  
Znak sprawy: DSOKK/7131/04/2017

Wrocław, dnia 14.06.2017 r.

## DECYZJA nr 43/DSOKK/2017

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t.j. Dz.U. z 2016r., poz. 1725), w związku z art. 12, art. 13 oraz art. 14 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2016 r. poz. 290 z późn. zm.), zgodnie z art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960r. Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2016r. poz. 23 z późn. zm.)

stwierdza się, że

**Pan mgr inż. arch. Damian Szulc**

urodzony w dniu 12.11.1986 r. w Ostrowie Wielkopolskim

**posiada odpowiednie wykształcenie techniczne oraz praktykę zawodową  
i po zdaniu egzaminu z wynikiem pozytywnym otrzymuje**

### **UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**w specjalności architektonicznej do projektowania bez ograniczeń.**

Powyższe uprawnienia budowlane upoważniają  
do wykonywania samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie, obejmującej:

- 1) projektowanie, sprawdzanie projektów architektoniczno-budowlanych  
i sprawowanie nadzoru autorskiego;
- 2) sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

Decyzja niniejsza jako uwzględniająca w całości żądanie strony nie wymaga uzasadnienia.

Od powyższej decyzji przysługuje Panu odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Izby Architektów RP za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Dolnośląskiej Okręgowej Izby Architektów RP, w terminie 14 dni od dnia doręczenia decyzji.

<u>Leszek Link</u> architekt IARP	przewodniczący OKK
<u>Jan Małkowski</u> architekt IARP	wiceprzewodniczący OKK
<u>Juliusz Modlinger</u> architekt IARP	sekretarz OKK
<u>Anna Boryska</u> architekt IARP	członek OKK
<u>Elżbieta Cegielska</u> architekt IARP	członek OKK
<u>Krzysztof Czerkas</u> architekt IARP	członek OKK
<u>Andrzej Hubka</u> architekt IARP	członek OKK
<u>Grażyna Makowska</u> architekt IARP	członek OKK
<u>Romuald Pustelnik</u> architekt IARP	członek OKK
<u>Aleksander Szarapo</u> architekt IARP	członek OKK

#### Otrzymują:

1. Pan Damian Szulc
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. Okręgowa Rada Dolnośląskiej Okręgowej Izby Architektów RP
4. A/a





IZBA ARCHITEKTÓW  
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Mazowiecka Okręgowa Rada Izby Architektów RP

## **ZAŚWIADCZENIE - ORYGINAŁ**

**(wypis z listy architektów)**

Mazowiecka Okręgowa Rada Izby Architektów RP zaświadcza, że:

**mgr inż. arch. Damian SZULC**

posiadający kwalifikacje zawodowe do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w specjalności architektonicznej i w zakresie posiadanych uprawnień nr **43/DSOKK/2017**, jest wpisany na listę członków Mazowieckiej Okręgowej Izby Architektów RP pod numerem: **MA-2947**.

Członek czynny od: 19-09-2017 r.

Data i miejsce wygenerowania zaświadczenia: 10-11-2017 r. Warszawa.

Zaświadczenie jest ważne do dnia: **31-05-2018 r.**

Podpisano elektronicznie w systemie informatycznym Izby Architektów RP przez:  
Anatol Kuczyński, Sekretarz Okręgowej Rady Izby Architektów RP.

Nr weryfikacyjny zaświadczenia:

**MA-2947-728Y-AF4A-4Y3Y-C324**

---

Dane zawarte w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić podając nr weryfikacyjny zaświadczenia w publicznym serwisie internetowym Izby Architektów: [www.izbaarchitektow.pl](http://www.izbaarchitektow.pl) lub kontaktując się bezpośrednio z właściwą Okręgową Izbą Architektów RP.

**SPIS TREŚCI:**

- 1. Opis projektu aranżacji ekspozycji, w głównej kluczowej sztolni dziedzicznej w Zabrze.**
  - 1.1. Opis funkcjonowania stanowisk na trasie pieszej**
  - 1.2. Opis ekspozycji na trasie wodnej**
  - 1.3. Opis multimediiów, oświetlenie i nagłośnienia w strefach ekspozycyjnych**
  - 1.4. Specyfikacja techniczna elementów Wyposażenia Ekspozycji, multimediiów i nagłośnienia**
- 2. Część graficzna opracowania - prezentacja projektu z wizualizacjami**
- 3. Projekt elektryczny**



## **1.1. OPIS FUNKCJONOWANIA STANOWISK NA TRASIE PIESZEJ**

### **Ekspozycja wdarcia się wody do wyrobisk:**

Ekspozycja ta w sposób empiryczny demonstrować ma jak wygląda wdarcie się wody do wyrobisk kopalnianych pod ziemią. Należy pokazać duże ciśnienie wody przenikającej przez górotwór w kopalni węgla np. przez szczelinę uskoku tektonicznego. Oprócz prezentacji niezbędne jest, aby zwiedzający poczuł zagrożenie – ten efekt będzie osiągnięty poprzez dodatkowe elementy instalacji – pryskanie kroplami wody, efekty dźwiękowe (hałas).

Instalacja „Wdarcie się wody do wyrobisk” zostanie zbudowana z wykorzystaniem systemów: hydraulicznego, dźwiękowego i multimedialnego. Na dwóch monitorach 4K, o wielkości 75 cali każdy wyświetlana będzie woda wdzierająca się do wyrobiska w kopalni. Wnęka będzie obudowana balami. Ta obudowa kontynuowana będzie w projekcji wyświetlanej w monitorach, na której widoczny będzie korytarz zakończony ścianą z uskokiem tektonicznym, w końcu którego pojawia się woda. Widz będzie widział jak woda wypełnia korytarz i zmierza w jego kierunku (technologia wykonania filmu: nagranie filmowe lub realistyczna animacja 3d). Monitory zamontowane będą w szczelnej obudowie zabezpieczającej sprzęt multimedialny przed niekorzystnymi warunkami otoczenia.

Dla spotęgowania wrażenia, nad stanowiskiem zostaną zamontowane emitery bryzy wodnej oraz wentylatory, które spowodują delikatne opryskanie zwiedzających. Część instalacji stanowić będą również głośniki (ze wzmocnionymi niskimi tonami) emitujące dźwięk wdzierającej się wody, wywołując lekkie drżenie otoczenia.

Wokół stanowiska zaprojektowane będzie przejście techniczne o szerokości 60 cm i głębokości 100 cm w celu dostępu do tylnej ściany wnęki i zaplecza technicznego stanowiska. W przestrzeni technicznej zlokalizowany będzie głośnik basowy oraz rozdzielnica o wymiarach 50x50x30 cm z zachowanym minimalnym dojściem o szerokości minimum 80 cm. Wejście do przestrzeni technicznej zasłonięte będzie scenograficznymi deskami z możliwością otwierania na zawiasach, zamykane na ukryty zamek.

Łączny czas seansu wyświetlanego w monitorach wynosić będzie około 30 sekund. Na monitorach wyświetlać będzie się obraz skały w miejscu uskoku z którego woda w sposób dynamiczny wdziera się w sztolnię i wypełnia wyświetlany obraz.



## Sterowanie wystawą

Sterowanie stanowiskami dzielimy na warianty:

-S1 – przygotowanie stanowiska

Dzięki połączeniu z dyspozytornią istnieje możliwość włączenia stanowiska ręcznie lub zgodnie z harmonogramem.

wariant S1:

-komputer sterujący stanowiskiem ( zapętłony film)

-monitory

-włączony zostaje wzmacniacz audio

-włączenie oświetlenia

-S2 –uruchomienie stanowiska przez przewodnika

Przewodnik uruchamia stanowisko kiedy zwiedzający będą znajdować się przed stanowiskiem.

wariant S2:

-komputer sterujący stanowiskiem ( uruchamia film wdarcia wody) i dźwięk

-komputer w odpowiedniej sekwencji czasu wyzwala sterownik bryzy wodnej.

-komputer wyzwala scenę świetlną

Przykładowy model przycisku włączającego stanowisko. Przycisk w kolorze czarnym zamontowany na wysokości około 80 cm.



## **Ekspozycja pożaru:**

Instalacja prezentująca pożar w kopalni węgla kamiennego powinna w naturalny sposób oddawać warunki pożaru w podziemnych wyrobiskach oraz prezentować sposoby zabezpieczania przed jego rozprzestrzenianiem się i skutkami (np. poprzez budowanie tamy pożarowej) Realia muszą odzwierciedlać stan faktyczny XIX wiecznych standardów górniczych. Na etapie wykonywania instalacji niezbędne jest wzorowanie się na materiałach archiwalnych znajdujących się w zbiorach Zamawiającego.

Imitacja płonącego węgla dla instalacji „Pożar” zostanie przedstawiona na jednej ze ścian poprzez szereg instalacji świetlnych. Przy tej samej ścianie umieszczony zostanie manekin w stroju z epoki (XIX wiek) wraz z odpowiednim wyposażeniem, m.in. urządzeniem do tłoczenia powietrza ustawiony w pozie budowania tamy. W ścianie wykonanej z materiału imitującego węgiel zostaną ukryte emitery zapachu i dymu oraz promienniki ciepła.

Ściana zbudowana będzie na szkieletowej konstrukcji z profili stalowych kwadratowych o przekroju 4 cm. Konstrukcja mocowana do podłogi i sufitu aneksu. Za ścianą zlokalizowany będzie emiter dymu i zapachu. Dym i zapach rozprowadzany będzie wzdłuż dolnej krawędzi ściany w rurach PVC o średnicy około 6 cm. z której będą wyprowadzone w górę rury w rozstawie co 100 cm. Pionowe rury o różnych wysokościach, zakończone kolankiem przebijającym ścianę scenograficzną. Poprzez system rur dym oraz zapach będą rozprowadzać się równomiernie i wydobywać w 3 miejscach ze ściany scenograficznej na różnych wysokościach. Wierzchnia warstwa ściany – scenograficzna, imitująca węgiel - wykonana z poliwęglanu wyklejonego na czerwono, na warstwę poliwęglanu należy dokleić scenograficzny węgiel wykonany z żywicy/styropianu, rzeźbiony i wykończony na podobieństwo węgla. Z tyłu podświetlenie LED, dzielone co 2m. W jednej z części ściany zamontowane maskujące drzwi rewizyjne na ukrytych zawiasach zabezpieczone zamkiem.

Efekt żarzącego się węgla wykonany za pomocą modułów LED RGB, podświetlających od spodu kamienie szklane (szare, czerwone lub żółte) kolorem czerwonym lub pomarańczowym. Ponadto, od góry oświetlenie lampą w kolorze pomarańczowym lub czerwonym (np. dot-spot clar 100 warm white; dot-spot clarios eco 24V 10W red). Podłogę pomalowaną miejscowo farbą fluorescencyjną, aby spotęgować efekt żarzenia.

Sterowanie oświetleniem za pomocą wyjść open collector sterownika Siemens S7-1200. Efekt zadymienia uzyskany zostanie dzięki wykorzystaniu emitery dymu. Do produkcji dymu należy zastosować urządzenie o podwyższonym stopniu ochrony IP, przeznaczone do pracy ciągłej, niewymagające używania kostek lodu.

Pod stropem zamontowane 3 szt. promienników podczerwieni, tak aby sumaryczna moc wyniosła 3,5kW – 5kW. Sterowanie za pomocą wyjść open collector sterownika Siemens S7-1200 oraz styczników jednofazowych. Efekt zapachu zrealizować za pomocą dedykowanego rozwiązania..

Po przeciwległej stronie, zostaną przedstawione opisy merytoryczne oraz ryciny z różnymi rodzajami tam pożarowych. Będą one umieszczone w podświetlanych kasetonach typu lightbox.

Emisja dymu i zapachu nastąpi po naciśnięciu przycisku przez przewodnika. Włączenie emitery spowoduje wydzielanie dymu w czasie około 5 sekund – czas ten należy zweryfikować po zamontowaniu urządzeń i testach w miejscu stanowiska.

### **System uruchamiania stanowiska:**

Sterowanie stanowiskami dzielimy na warianty:

-S1 – przygotowanie stanowiska

Dzięki połączeniu z dyspozytornią istnieje możliwość włączenia stanowiska ręcznie lub zgodnie z harmonogramem.

wariant S1:

-połączony do sieci sterownik główny/komputer uruchamia oświetlenie

**W sekwencji S1 – ściana płonącego węgla będzie włączana według harmonogramu albo przez dyspozytornię. Grupa wraz z przewodnikiem zostanie już oświetloną „palącą się” ścianą pożarową.**

-S2 –uruchomienie stanowiska przez przewodnika

Przewodnik uruchamia stanowisko kiedy zwiedzający będą znajdować się przed stanowiskiem.

wariant S2:

-sterownik główny/komputer uruchamia promienniki ciepła załączając styczniki w rozdzielni.

-sterownik główny/komputer uruchamia scenę świetlną,

-sterownik główny/komputer uruchamia emiter zapachu i dymu

-sterownik główny/komputer wyłącza lightboxy na czas trwania ekspozycji.

**W sekwencji S2 – przewodnik przyciskiem włączy efekt dymu, zapachu, oraz dodatkowe oświetlenie efektywne potęgujące wrażenie płonącej ściany węgla.**

Przykładowy model przycisku włączającego stanowisko. Przycisk w kolorze czarnym zamontowany na wysokości około 80 cm.



## **Wirtualne peryskopy:**

Na trasie zwiedzania umieszczonych będzie 15 wirtualnych peryskopów. Peryskopy będą zlokalizowane w odstępach jednego metra względem siebie. Urządzenia zamontowane będą do wierzchu koryta ceglanego w sztolni północnej na wysokości 70 cm od podłoża, skąd wyprowadzona będzie w górę stalowa rura sięgająca do górnej ściany sztolni. Do stalowej rury na wysokości 120/140 cm zamontowane będą stanowiska z wirtualnym peryskopem. Moduł na łożysku, z możliwością obracania w zakresie 30 stopni w poziomie. Pole widzenia urządzenia generującego obraz w peryskopie: 101°. Obudowa od tyłu podświetlona listwą led w kolorze czerwonym o długości 100 cm. Oprawa mocowana do rury z światłem skierowanym w kierunku ściany sztolni. Oprawa led we własnej obudowie o szczelności IP 65.

Zwiedzający patrząc przez peryskop zobaczą obraz z powierzchni miasta Zabrze, nakręcony współcześnie kamerą 360 stopni w formacie stereoskopowym, z możliwością wirtualnego cofnięcia się w czasie, dzięki wplecionym w obraz elementom z archiwalnych zdjęć, pocztówek, grafik. Łącznie przewiduje się pokazanie 5 różnych fragmentów miasta w podziale jeden fragment na trzy peryskopy. Na obudowie peryskopów zamontowana będzie tabliczka z symbolem identyfikacji treści wyświetlanych w peryskopie. Symbol w postaci cyfry. Peryskopy o tej samej zawartości multimedialnej będą miały na obudowie tę samą cyfrę. W każde z pięciu nagrań powinien zostać wpleciony przynajmniej jeden element animowany pojawiający się w sekwencji co 1-2 minuty.

## **System uruchamiania stanowiska:**

Dzięki połączeniu z dyspozytornią istnieje możliwość włączenia stanowiska ręcznie lub zgodnie z harmonogramem.

-połączony do sieci sterownik główny/komputer uruchamia stanowiska

## **Ekspozycja obwału:**

Ekspozycja obwału wyrobiska (zagrożenie zawalenia wyrobiska) – ekspozycja pokazująca w naturalny sposób obwał wyrobiska górniczego z dodatkowymi efektami wstrząsu, dźwięku i światła zostanie. Zjawisko obwału zostanie zaprezentowane za pomocą instalacji mechatroniczno-multimedialnej i zajmie przecinki umieszczone po obu stronach trasy.

W pogłębionej przecince znajdzie się mechanizm mechatroniczny w scenograficznej obudowie imitującej blok skały.

W drugiej części przecinki od strony tamy znajdować się będzie wnęk z ekranem projekcyjnym (projekcja tylna), wyświetlającym obwał wyrobiska. Projekcja zostanie sprzężona z mechanizmem mechatronicznym. Obwał wykreowany będzie w technologii animacji 3d. Za ekranem projekcyjnym zlokalizowany będzie głośnik basowy.

Na trasie pomiędzy przecinkami zostanie natomiast zainstalowana mata wstrząsowa, której działanie będzie zsynchronizowane z powyższymi elementami.

Efekt obwału zostanie zrealizowany poprzez wykorzystanie dwóch ruchomych mechanizmów. Pierwszy mechanizm to platforma wibracyjna. Platforma napędzana jest

silnikami asynchronicznymi, sterowanymi przetwornicami częstotliwości ze sterownika. Po rozpoczęciu seansu, praca silników spowoduje hałas oraz drgania platformy. Amplituda oraz częstotliwość drgań będzie wzrastać, aż do uzyskania efektu obwału.

Drugi mechanizm odpowiedzialny będzie za efekt zapadającego się stropu podczas wzrostu amplitudy drgań pierwszej platformy. Po zakończeniu seansu oba mechanizmy wrócą do położenia początkowego, po odpowiednim opóźnieniu przeznaczonym na opuszczenie strefy stanowiska przez widzów. Przewidziane jest zaprogramowanie dwóch wariantów scenariusza efektów, tak aby przewodnik mógł dostosować intensywność efektu (głośność, szybkość ruchu, amplitudę drgań) do potrzeb i oczekiwań widzów. Podczas seansu widzowie będą stali na wibrującej platformie. Zarówno platforma wibracyjna, jak i mechanizmy platformy ruchomej muszą zostać odizolowane od podłogi, ścian i sufitu za pomocą wibroizolatorów.

#### Opis techniczny platformy wibracyjnej:

Konstrukcja platformy wibracyjnej wykonana będzie z profili zamkniętych prostokątnych. Rozmiar profili kwadratowych – 6 cm – do zweryfikowania na etapie realizacji, aby umożliwić wniesienie i montaż konstrukcji w miejscu docelowym, konstrukcja została przewidziana jako modułowa, z nawierconymi otworami dla połączeń śrubowych. Mocowania konstrukcji do podłoża oraz ścian za pomocą śrub, w nawierconych wcześniej otworach. Na ramie zamontowane zostaną perforowane blachy podestowe, docięte na miejscu tak, aby ściśle przylegały do ścian. Pod ramą zamontowane zostaną cztery wibratory ButtKicker LFE, odpowiedzialne za wibracje platformy podczas symulacji obwału. Sterowanie urządzeniami odbywać się będzie za pomocą stworzonej ścieżki dźwiękowej niskich tonów, skalibrowanej z resztą efektów. Platforma będzie odizolowana od podłoża za pomocą walcowych wibroizolatorów gumowo-stalowych.

#### Opis techniczny obwału:

Stanowisko obwału wykonane będzie jako konstrukcja stała oraz ruchoma. Ramy stanowiska obwału wykonane będą z profili zamkniętych kwadratowych, Rozmiar profili kwadratowych – 6 cm – do zweryfikowania na etapie realizacji. Konstrukcja stała, przytwierdzona do ścian oraz sufitu obłożona będzie materiałem aranżacyjnym, imitującym skały. Jej zadaniem będzie zmniejszenie światła przecinki pomiędzy tunelami, tak aby podczas wywołania obwału całkowicie i szczelnie zaślepić szczelinę. Konstrukcja ruchoma przed uruchomieniem obwału schowana będzie w podłożu. Będzie ona napędzana motoreduktorem, sterowanym poprzez falownik. Na ramie znajdować się będzie element aranżacyjny, wykonany z żywicy epoksydowej, zapewniający zarówno elastyczność, jak i trwałość elementu. Na sygnał sterujący wyłączone zostanie oświetlenie w tunelu za przecinką, uruchomiona zostanie wytwornica dymu, oraz podniesie się element aranżacyjny. Praca wytwornicy dymu zagłuszona będzie przez działanie platformy wibracyjnej. Następnie zostanie załączone oświetlenie, ukazujące dym i zavalony skałami korytarz. Po określonym czasie, element aranżacyjny wróci do swojego pierwotnego położenia, ponownie ukazując światło w przecince pomiędzy tunelami. Aby umożliwić wniesienie i montaż konstrukcji w miejscu docelowym, konstrukcja została przewidziana jako modułowa, z nawierconymi otworami dla połączeń śrubowych. Model trójwymiarowego elementu aranżacyjnego zostanie zaprezentowany Inwestorowi celem potwierdzenia wizji obwału do akceptacji.

Przykładowa sekwencja działania:

W momencie uruchomienia platformy wibracyjnej zostaje wyłączone światło w przecince między trasami i jednocześnie uruchomiany zostaje mechanizm podnoszący element aranżacyjny do pionu oraz wytwornica dymu (której praca zostaje zagłuszona przez działanie platformy wibracyjnej) dla spotęgowania efektu obwału, z mechanizmami będzie połączony głośnik basowy z którego wydobędzie się dźwięk imitujący obwał. W momencie gdy zostanie podniesiony element aranżacyjny zostaje włączone delikatne światło skierowane w kierunku miejsca obwału. Całość trwa około 4-5 sekund.

Na tylnej projekcji po obwale, widać pył i dym, podczas samego obwału w projekcji migotają światła. Przewiduje się około 60 sekund na cały „spektakl” przedstawiający obwał.

### **System uruchamiania stanowiska:**

Sterowanie stanowiskami dzielimy na warianty:

-S1 – przygotowanie stanowiska

Dzięki połączeniu z dyspozytornią istnieje możliwość włączenia stanowiska ręcznie lub zgodnie z harmonogramem.

wariant S1:

-komputer sterujący stanowiskiem ( zapętlony film)

-projektor

-włączony zostaje wzmacniacz audio

-włączenie oświetlenia

-S2 –uruchomienie stanowiska przez przewodnika

Przewodnik uruchamia stanowisko kiedy zwiedzający będą znajdować się przed stanowiskiem.

wariant S2:

-komputer sterujący stanowiskiem ( uruchamia film obwału) i dźwięk

-komputer w odpowiedniej sekwencji czasu wyzwala sterownik elementami

Mechatroniki (platforma wibracyjna i platforma obwału)

-komputer wyzwala scenę świetlną i emiter dymu

Przykładowy model przycisku włączającego stanowisko. Przycisk w kolorze czarnym zamontowany na wysokości około 80 cm.



## **STREFA „POCZEKALNI” INSTALACJA LIGHTBOX:**

W przestrzeni przed rozgałęzieniem się tras sztolni północnej i południowej projektuje się strefę „poczekalni”, która umożliwi bezkolizyjne mijanie się grup zwiedzających. W strefie projektuje się instalację graficzną w formie lightboksów mocowanych do ściany sztolni. Grafiki umieszczone na lightboksach przedstawiać będą ryciny ze zbiorów inwestora. Długość instalacji wyniesie 6 m. zostaną zamontowane w odległości około 5 metrów przed połączeniem sztolni północnej i południowej. Lightboxy montowane na ścianie północnej sztolni na wysokości 60 cm od poziomu trasy.

Dodatkowo na trasie pieszej zastosowane oświetlenie ekspozycyjne punktowe do podświetlania kołków w ociosach do transportu łodzi, obudowę sztolni, nacieki geologiczne występujące na trasie), szczegółowa lokalizacja punktów oświetlenia znajduje się na rysunku A2.

## **System uruchamiania stanowiska:**

Dzięki połączeniu z dyspozytornią istnieje możliwość włączenia stanowiska ręcznie lub zgodnie z harmonogramem.

-połączony do sieci sterownik główny/komputer uruchamia lightboxy



## 1.2. OPIS EKSPOZYCJI NA TRASIE WODNEJ

### OŚWIETLENIE

Na trasie zastosowane zostanie oświetlenie ekspozycyjne punktowe do podświetlania: kołków w ociosach do transportu łodzi, obudowy sztolni, nacieków geologicznych, krzyża mierniczego, flory występującej na trasie. Oświetlenie punktowe zostanie zamocowane na wysokości 105 cm od górnej krawędzi koryta sztolni. Szczegółowa lokalizacja elementów oświetlonych punktowo znajduje się na rysunku A1. Dodatkowo należy wyregulować istniejące już na trasie sztolni oświetlenie ekspozycyjne w taki sposób, żeby nie raziło zwiedzających. W strefie trasy przed Sztolnią Amelią, na odcinku 15 metrów zamontowanych będzie 35 lamp historycznych ze zbiorów inwestora lampy zostaną zamontowane na różnych wysokościach, od 30 cm do wysokości 105 cm od górnej krawędzi koryta sztolni.

### SPEKTAKLE MULTIMEDIALNE LEGENDY

Na trasie spływu znajdować będą się dwa odcinki, w których zwiedzający będą mieli okazję poznać dwie ważne postaci z legend śląskich – Utopca i Skarbnika. Postaci te będą prezentowane w formie dźwiękowej narracji, płynącej z głośników zamontowanych na łodziach, urozmaiconej dodatkowo efektami świetlnymi z listew rgb podświetlających ściany sztolni, mocowanych na wysokości 30 cm od górnej krawędzi koryta sztolni, oświetleniem efektywnym oraz obrazom wyświetlanym przez lampy gobo na ścianę obudowy sztolni.

Opowieści prezentowane będą na dwóch różnych odcinkach trasy wodnej. Narracja uruchamiana będzie dzięki czujkom ruchu. Treść narracji zsynchronizowana zostanie z oświetleniem ścian sztolni oraz z wyświetlającymi się pod sklepieniem ilustracjami.

Uwzględnione legendy:

#### O Utopcu

Wstępem do narracji o Utopcu będą 2 stanowiska dźwiękowe z efektami kapania wody i rozchodzących się szeptów ulokowane w strefie mijanki i Sztolni Amelii, potęgujące naturalnie występujący w tym miejscu pogłos. Zasięg dźwięku wyniesie około 50 metrów.

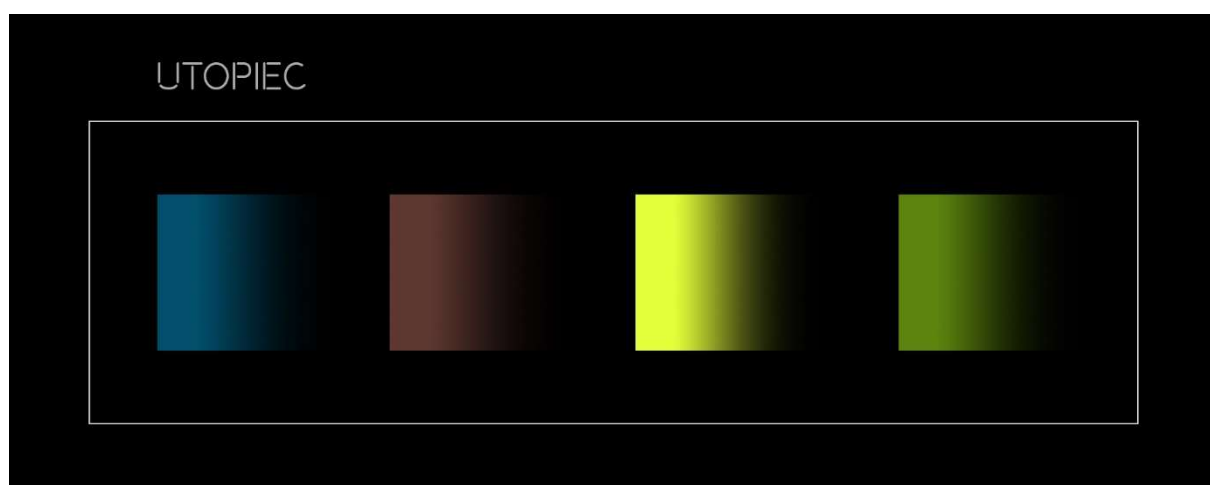
Docelowa narracja rozpocznie się po wypłynięciu z mijanki, na prostym odcinku trasy wodnej. Spektakl świetlno – dźwiękowy będzie trwać około 60 sekund i obejmuje odcinek około 70 metrów długości trasy, ale poprzedzony zostanie 30 sekundową narracją prowadzoną w ciemności. Całość uruchamiana będzie poprzez czujkę zamontowaną na dziobie łodzi. Narracja wydobywać będzie się z głośników zamontowanych na łodzi.

Najistotniejsze w narracji o Utopcu jest wykorzystanie wody – punktowe oświetlenie tafli znajdującej się przed zwiedzającymi oraz projekcja kapiących lub spływających do kanału kropel. W pewnym momencie narracji obrazy/ hologramy prezentować będą Utopca – najpierw zarys sylwetki i świecące oczy, następnie całą zielonowłosą i zielonoskórą postać z fajką, z rybimi świecącymi oczami, z błonami między palcami, z jedną nogą zakończoną kopytem.

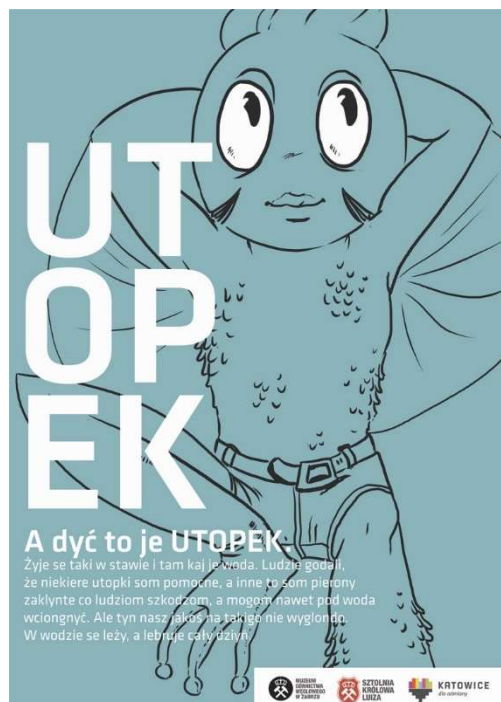
Scenariusz narracji należy rozpisać w postaci storyboardu składającego się z 5 rysunków połączonych z odpowiednimi zdaniami z narracji lektora oraz opisem efektów dźwiękowych i świetlnych. Należy uwzględnić fakt, że łódki łącznie mają około 12 metrów, więc każda ilustracja pojawiająca się w obrębie 20 metrów powinna być wyświetlana co najmniej kilka sekund. Tekst narracji powinien być napisany w gwarze śląskiej lub zrozumiałym, współczesnym językiem polskim. Powinien opowiadać legendę, która jest znana, ciekawa, uniwersalna dla dzieci i dorosłych. Ilustracje powinny zostać narysowane docelowo na potrzeby widowiska przez profesjonalnego rysownika/ grafika.

Narracja: 900 znaków ze spacjami. Wstęp: maksymalne 600 znaków ze spacjami.

Referencje kolorystyczne dla światła:



Referencje dla stylistyki ilustracji:



Treści referencyjne do stworzenia ostatecznej narracji:

*Jedno tylko jest pewne, a mianowicie, że jest to istota nieubłagana, która w pewnych periodach czasu ofiarę swoją mieć musi. Komu los przeznaczył stać się pastwą topicha, tego ciągnie coś nieprzewycięzoną siłą ku wodzie; ten mimo obawy, jaka go ogarnia, mimo możliwości ratunku, pozostać się w niej musi. Tu to topich go ciągnie, a władzy jego nikomu oprzeć się niepodobna.*

*Utopce ujawniają się pod postacią nagiego, chudego człowieczka o długich rękach, nogach i zielonym oślizłym ciele. Od człowieka odróżniała go również wielka głowa porośnięta czarnymi włosami i wielkie wybatużone oczy koloru białego lub czerwonego.*

*Topielec był postaci ludzkiej. Chudy był na cienkich nóżkach. Topielec przebywa w wodzie, ale w południe i po zachodzie słońca mógł wychodzić na brzeg. Opowiadano, że raz wyciągnięto topielca na brzeg, on rozpułynał się w smołę.*

*Szczególną ostrożność przy wodzie zachowaj, by utopca w porę spostrzec. Pomylić się sposobu nie ma, bo brzydki on okrutnie i do ludzi nie podobien. Gdy więc mokrego stwora obaczysz, co głowę ma wielką zielonymi włosami zdobioną i odnóża jak patyki cienkie – uciekaj człeku, by śmierci w odmętach nie ponieść. Gdy zaś ostrożnym nie dość będziesz i wodnicy dasz się złapać, ciepnij jej różańcem w oczy, a bestię precz odgonisz.*

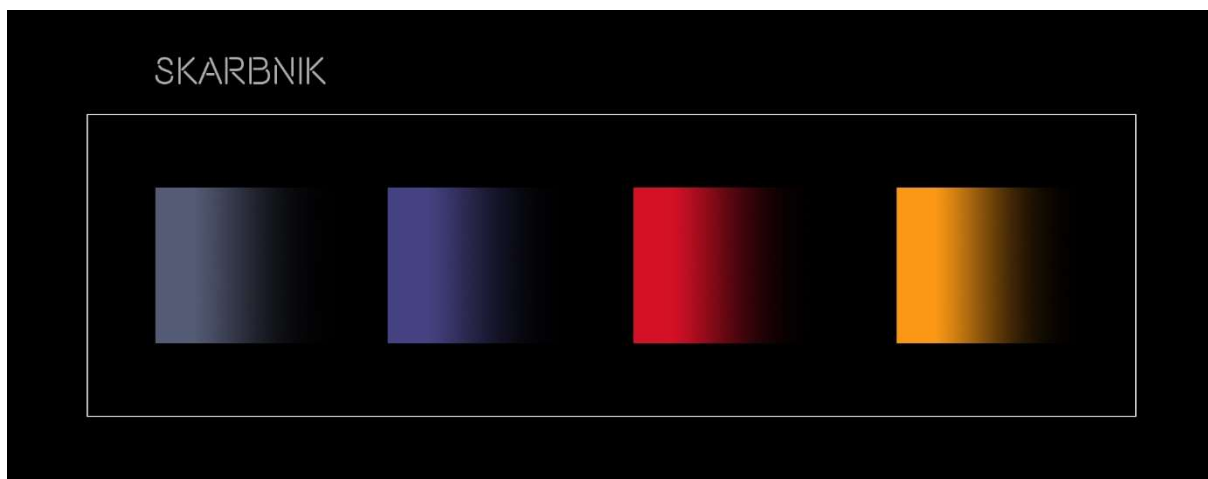
## **O Skarbniku**

Widowisko zorganizowane analogicznie do widowiska o Utopcu. Narracja lektora z dodatkowymi efektami dźwiękowymi oraz wyświetlającymi się punktowo animowanymi postaciami. W momencie pojawiania się Skarbnika następują kolejne efekty dźwiękowe – osypywanie się ścian, piski, wycie. Obrazy wyświetlane z lamp gobo prezentują różne przedstawienia Utopca – od najstarszych, jak na rycinie z 1525 roku, gdzie Skarbnik jako duch górniczy siedzi u stóp króla Wacława, poprzez postać diabła - kuternogi, aż po brodatego sztygara z kagankiem w ręku.

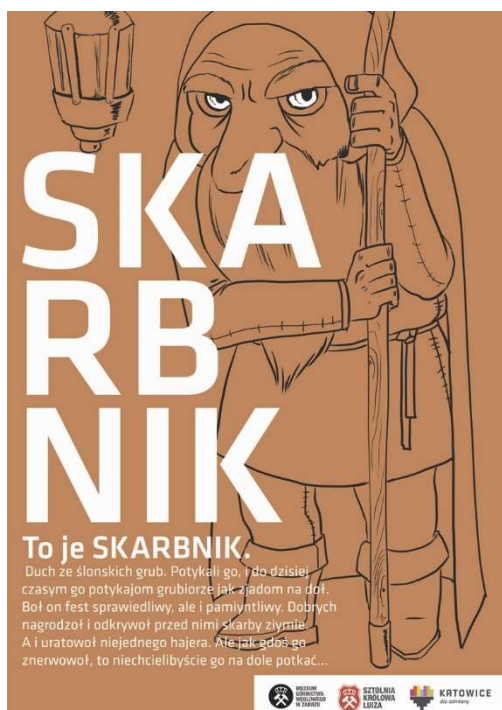
Scenariusz narracji należy rozpisać w postaci storyboardu składającego się z 5 rysunków połączonych z odpowiednimi zdaniami z narracji lektora oraz opisem efektów dźwiękowych i świetlnych. Należy uwzględnić fakt, że łódki łącznie mają 12 metrów, więc każda ilustracja pojawiająca się w obrębie 20 metrów powinna być wyświetlana co najmniej kilka sekund. Tekst narracji powinien być napisany w gwarze śląskiej napisany przez fachowca w tej dziedzinie lub zrozumiałym, współczesnym językiem polskim. Powinien opowiadać legendę, która jest znana, ciekawa, uniwersalna dla dzieci i dorosłych. Ilustracje powinny zostać narysowane docelowo na potrzeby widowiska przez profesjonalnego rysownika/ grafika.

Narracja: 900 znaków ze spacjami. Wstęp: maksymalne 600 znaków ze spacjami.

Referencje kolorystyczne dla światła:



Referencje dla stylistyki ilustracji:



Treści referencyjne do stworzenia ostatecznej narracji:

*Kopalnia pełna jest skarbów. Pod ziemią kryją się sól, złoto, rudy metali i węgiel. Jest ktoś kto strzeże podziemnego bogactwa... to Skarbnik.*

*Skarbnik to duch zamieszkujący podziemia i władca podziemnej krainy, do której zabierał dusze górników, którzy zginęli podczas pracy w kopalni.*

*Wg legend śląskich Skarbnik był górnikiem, który przeklinał podczas pracy i skazany został na wieczną pokutę; górnik, który nie dotrzymał słowa złożonego starodawnemu duchowi kopalni; sztygar, który tak umiłował swój zawód, że uprosił Boga, aby mógł na zawsze zostać w ukochanych podziemiach; bogaty właściciel kopalni, który za znęcanie się nad górnikami o zabójstwo córki Barbary został przez Boga ukarany.*

*Skarbnik był postacią przychylną ludziom, ostrzegał górników przed groźącym tąpnięciem, zalaniem i pożarem, mógł także zaprzyjaźnić się z górnikami. Wobec osób które były leniwe, niesolidne, skąpe i złorzeczyły w kopalni, skarbnik bywał jednak bardzo zawzięty i mściwy. Ukazywał się najczęściej pod postacią starego, brodatego górnika z kagankiem w ręku, potrafił też przybrać kształt kozy, konia, psa, myszy, żaby, pająka, muchy. Mógł także pozostawać niewidzialny, wówczas górnik mógł wyczuć jego obecność bądź słyszeć stukanie.*

### **System uruchamiania spektakli świetlnych:**

Zwiedzanie od strony portu zimowego

-wyzwalacz S2WA uruchamia oświetlenie oraz audio i blokuje na czas działania wyzwalacz S2WB.

-wyzwalacz S2WC uruchamia scenę oświetlania i audio na trasie „legendy o topielcu” i oświetlenie aż do „Mijanki pod młynem” i blokuje na czas działania wyzwalacz S2WD i S2WE.

-wyzwalacz S2WF uruchamia scenę świetlną i audio na trasie „legendy o skarbniku” blokując działanie wyzwalacza S2WG

Zwiedzanie od strony trasy pieszej

-wyzwalacz S2WG uruchamia scenę świetlną i audio na trasie „legendy o skarbniku” blokując działanie wyzwalacza S2WF

-wyzwalacz S2WE uruchamia scenę oświetlania na trasie od „mijanki pod młynem” do „legendy o topielcu”

-wyzwalacz S2WD uruchamia scenę oświetlania i audio na trasie „legendy o topielcu” i blokuje S2WC

-wyzwalacz S2WB uruchamia oświetlenie oraz audio i blokuje na czas działania wyzwalacz S2WA.

### **1.3. OPIS MULTIMEDIÓW, OŚWIETLENIE I NAGŁOŚNIENIA W STREFACH EKSPOZYCYJNYCH**

Na ekspozycji trasy planowane jest użycie różnego typu urządzeń multimedialnych. Podstawowymi urządzeniami wyświetlającymi będą projektory multimedialne oraz monitory. Do zapewnienia odpowiednich wrażeń wizualnych niezbędne będzie wykorzystanie urządzeń profesjonalnych i dedykowanych do zastosowań muzealnych. Urządzenia te będą miały dostosowaną jasność i rozdzielczość do uwarunkowań panujących w obiekcie. W stanowiskach w których wymagana jest zabudowa monitora, przewidziane jest zastosowanie monitorów typu open frame. Do odtworzenia materiału audio/wideo zostaną zastosowane dedykowane odtwarzacze multimedialne. W stanowiskach w których będzie wymagana interakcja za pośrednictwem dotyku bądź czujników, przewiduje się zastosowanie komputerów klasy PC w obudowie umożliwiającej instalację w miejscach łatwo dostępnych dla obsługi, a zarazem niedostępne dla zwiedzających. W przestrzeni w której przewidziana jest emisja audio, zostaną zainstalowane kolumny ściennie audio w technologii 100V. W pomieszczeniu technicznym zostaną zainstalowane niezbędne elementy takie jak: odtwarzacze, wzmacniacze.

Wszelkie stosowane urządzenia multimedialne muszą być przystosowane do następujących warunków pracy:

- wilgotność 90%
- temperatura w całym okresie od +2 do +15 C.
- szczelność min. IP54
- spadek napięcia do 10%

#### **Warunków pracy:**

- wilgotność 80 – 94%
- temperatura w całym okresie od +11 do +18 C.
- szczelność min. IP54
- spadek napięcia do 10%
- każda instalacja może być uruchamiana nawet co 5-10 minut przez cały dzień

**UWAGA: wszelkie precyzyjne parametry można dobrać w widełkach +/- 10% różnicy od podanej wartości.**

## Kopalnia – trasa piesza:

Na całej trasie liczącej około 575 metrów dodatkowo instalacja z lightboxami o łącznej powierzchni około 6 mkw. Strefy podświetlenia led rgb oświetleniem efektywnym dla tematu wdarcia wody i zagrożenia pożarowego,

Oświetlenie efektywne dla stanowisk wdarcia wody i zagrożenia pożarowego na trasie pieszej:



- System optyczny składający się z modułu LED i specjalnie uformowanego cylindra szklanego.
- Do wyboru siedem wstępnie zdefiniowanych scenariuszy świetlnych: biały, zmieniający barwę (RBA: czerwony, niebieski, bursztynowy) i różne kombinacje
- Sterowanie DMX
- Oprawa wychylna i dająca się zablokować w uchwycie mocującym
- Obudowa pokrywana proszkowo z wysoką ochroną przed korozją
- Szkło frontowe zapewniające pełną szczelność
- Moduł LED: białe światło o temperaturze barw: 3000 K, 4200 K, 6500 K i RBA (ze zmianą kolorów): bursztynowy, czerwony, niebieski
- Żywotność: 35000 h przy 70% strumieniu światła
- Stopień ochrony IP67, klasa ochrony I
- Napięcie sieciowe: 230–240 V / 50/60 Hz
- Montaż oprawy na ścianie, suficie lub podłodze za pomocą uchwytu mocującego

#### 4 stanowiska oświetlenia ekspozycyjnego punktowego na całej długości trasy pieszej, lokalizacja zaznaczona na rysunku A2 – trasa piesza

- Lokalizacje:**
- miejsce rozgałęzienia sztolni północnej i południowej. Oprawa zamontowana na wysokości 2m, podświetlająca obudowę sztolni – łuki
  - 22 metry za drzwiami tamy w kierunku trasy wodnej. 2x oświetlenie ekspozycyjne punktowe podświetlające zacieki i drewniane kołki na ścianie sztolni. Oprawa zamontowana na wysokości 2m
  - 31 metrów prze portem pod browarem. Oprawa zamontowana na wysokości 2m. oświetlenie ekspozycyjne punktowe podświetlające zacieki



#### Cechy:

Źródło LED 140W z funkcją ściemniania HD i wysokim CRI.  
Opcje soczewek 18 °, 38 °, 60 °.  
Złącza o stopniu ochrony IP65 do łatwego użytkowania zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz.

**ŹRÓDŁO ŚWIATŁA**  
Źródło: 165W LED  
Wymiary maks: 260 x 190 x 370 mm  
Waga około: 5 kg

### 1. Peryskopy wirtualne 15 sztuk

#### a. Urządzenie VR

Procesor: ośmiordzeniowy 2,30 GHz  
Łącza: Wi-Fi, Bluetooth 5.0, NFC, USB, słuchawkowe  
System: Android 7.0 lub równoważny  
Rozmiar ekranu: 5.8 cali  
Pamięć: min 64.0 GB  
Pamięć RAM min. 4 GB  
Bateria – pojemność min. 3000 mAh

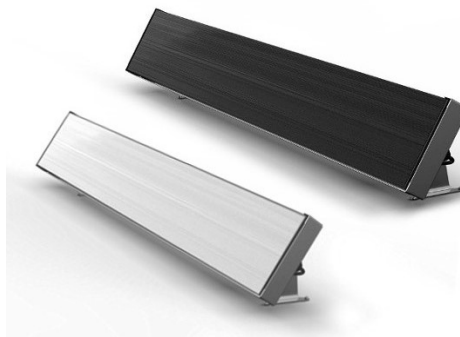
#### b. Element optyczny w obudowie:

Czujniki: Akcelerometr, żyroskop, czujnik zbliżeniowy  
Wymiary około (WxSxG) 100 x 210 x 125 mm  
Waga maks 350g  
Pole widzenia FOV 101°



## 2. Zagrożenie pożarowe

- a. Oświetlenie migotającymi diodami ściany imitującej pożar w kopalni (powierzchnia około 5 mkw)
- b. Promienniki ciepła 3 sztuki



Typ 1500 W  
Długość około 100 cm  
Zabezpieczenie 10 A  
Podłączenie do sieci 220-240 V, 50-60 Hz,  
długość kabla 3 m bez wtyczki sieciowej

- c. Emiter zapachu 1 sztuka  
Emiter zapachu - palony węgiel z zapewnieniem materiału eksploatacyjnego na okres 4 lat.
- d. Emiter dymu 1 sztuka  
Specyfikacja techniczna  
Funkcjonowanie oparte na podgrzewaczu wewnętrznym do emisji wysokiego ciśnienia i dużej mgły  
Grzałka: 1000 W  
Wymiary około (SxWxG): 350 x 170 x 155 mm  
Waga około: 3,5 kg
- e. Lightboxy podświetlone led około 6 mkw
- f. Oświetlenie scenograficzne efektywne ściany z palącym się węglem

## 3. Zagrożenie wdarcia się wody

- a. Monitory 4K – 2 sztuki  
Rozmiar ekranu (po przekątnej) 75" (74,5")  
Kąt widzenia (z prawej / z lewej) 178° (89°/89°)  
Kąt widzenia (z góry / z dołu) 178° (89°/89°)  
Obsługiwana rozdzielczość 4K (3840 x 2160)  
Współczynnik proporcji 16:9
- b. Komputer – stacja graficzna  
  
Procesor min 5500pkt w CPU Benchmark  
Pamięć RAM 8 GB  
Obudowa przemysłowa o wymiarach nie przekraczających 120x120x50 [mm]  
**Karta graficzna**  
Liczba rdzeni CUDA 1536  
4 GB GDDR5  
Interfejs pamięci  
256-bit
- c. Głośnik basowy  
Głośnik Basowy:

Głośnikowa 3-drożna,  
Min.. Moc maksymalna 1500 W  
RMS Power 750 W  
Impedancja 8  $\Omega$   
Czułość (1 W / 1 m) 105 dB  
Ciśnienie akustyczne (maks. W / 1m) 134 dB

**2x kolumny:**

Typ głośnika 2-drożny  
Max. Moc 100 W  
RMS Power 50 W  
Impedancja 8  $\Omega$   
Czułość (1 W / 1 m) 87 dB

**Wzmacniacz miksujący:**

Dwustrefowy wzmacniacz miksujący, 2x 100 W. Wejścia: 3x XLR, 3x stereo RCA. Niezależna korekcja barwy dla każdej ze stref. Możliwość pracy w 8 Ohm, niezależne wyjście dla subwoofera aktywnego (wbudowana zwrotnica).

- d. Emitery bryzy wodnej
- e. Oświetlenie scenograficzne efektywne ściany w okolicach stanowisk

**4. Zagrożenie obwału**

- a. Projektor multimedialny z komputerem sterującym



System wyświetlania 3LCD  
Rozdzielczość optyczna: 1920x1200  
Min jasność: 4000ANSI lm  
Regulacja elektryczna zoom i focus  
Obiekty o współczynniku projekcji z przedziałem 1,39:1 do 2,23:1  
Lens Shift pion -5%, +60%  
Less shift poziom +/-32%  
Źródło światła Dioda laserowa  
Waga maks 17 kg

**Komputer sterujący:**

Procesor min 5500pkt w CPU Benchmark  
Pamięć RAM 8 GB  
Obudowa przemysłowa o wymiarach nie przekraczających 120x120x50 [mm]  
Dysk twardy min. 128 GB SSD M.2  
Łączność Wi-Fi 802.11 a/b/g/n/ac

LAN 10/100/1000 Mbps

Obudowa przemysłowa o wymiarach nie przekraczających 120x120x50 [mm]

**b. Głośnik basowy**

Głośnikowa 3-drożna,

Min.. Moc maksymalna 1500 W

RMS Power 750 W

Impedancja 8  $\Omega$

Czułość (1 W / 1 m) 105 dB

Ciśnienie akustyczne (maks. W / 1m) 134 dB

**2x kolumny:**

Typ głośnika 2-drożny

Max. Moc 100 W

RMS Power 50 W

Impedancja 8  $\Omega$

Czułość (1 W / 1 m) 87 dB

**Wzmacniacz miksujący:**

Dwustrefowy wzmacniacz miksujący, 2x 100 W. Wejścia: 3x XLR, 3x stereo RCA. Niezależna korekcja barwy dla każdej ze stref. Możliwość pracy w 8 Ohm, niezależne wyjście dla subwoofera aktywnego (wbudowana zwrotnica).

**c. Emiter pyłu**

Specyfikacja techniczna

Funkcjonowanie oparte na podgrzewaczu wewnętrznym do emisji wysokiego ciśnienia i dużej mgły

Grzałka: 1000 W

Kompatybilny z tradycyjnym płynem mgielnym na bazie wody do suchej i jednorodnej mgły

Wydajność mgły: 10'000 cu.ft / min

Zużycie cieczy: 1L / 13min pełna wydajność

Wymiary około (SxWxG): 350 x 170 x 160 mm

Waga: około 3,5 kg

**d. Mata wstrząsowa o wymiarach 1,5 x 4 m**

**e. System platformy hydraulicznej.**

## Kopalnia – trasa wodna:

5. **Instalacja narracji legend zamontowana na łodzi sterowana przez pilot/audioguid i przewodnika włączającego w odpowiednim momencie lektora z opowieścią.**  
audioguid dla przewodnika do uruchomienia treści w głośnikach Audioprzewodnik (4 GB) . Pojemność nagraniowa: ok. 240 godz. mono LQ do 60 godz. dźwięku stereo HQ. Wbudowany głośniczek. Do 60 godzin pracy. Klawiatura dla niedowidzących z częścią numeryczną w j. Braille'a
6. **Instalacje świetlne rgb na trasie wodnej (łącznie 2 instalacje każda po 50 metrów długości).**

### **oświetlenie led RGB scenograficzne na dwóch odcinkach na długości 50 m każdy**

- 12x8W
- diody RGBW
- 3550lm
- możliwość wymiany optyk na: 25 lub 45 stopni
- możliwość niezależnego sterowania każdą diodą
- szczelność IP 65
- DMX: 4/6/10/48/53 kanały
- IN/OUT XLR 3p/IPCON
- waga maksymalnie 7,1kg
- pobór prądu 120W
- chłodzenie pasywne
- możliwość zmiany temperatury barwowej w zakresie: 3200-10000K
- wyświetlacz LCD
- możliwość ustawienia koloru bez sterownika DMX

7. **Oprawy wyświetlające rysunki w systemie gobo**

- szczelność IP 64
- źródło ledowe 80W Hi Power
- poziom głośności 33dBA
- żywotność źródła 25000h
- temperatura barwowa: 6300-6700K
- średnica GOBO: 50mm/40mm
- obudowa aluminiowa kolor czarny
- wymiary nie większe niż: 266/193/285mm
- wielkość wyświetlanego obrazu: średnica około 100 cm z odległości 2,5 m od projektora gobo

**8. 5 stanowisk oświetlenia ekspozycyjnego punktowego na całej długości trasy wodnej lokalizacja zaznaczona na rysunku A1 – trasa wodna**

- Lokalizacje:
- 25,5 metrów przed Sztolnią Amelią. Oprawa zamontowana na wysokości 1,05m od górnej krawędzi koryta sztolni, oświetlenie punktowe krzyża mierniczego
  - w Sztolni Amelii. Oprawa zamontowana na wysokości 1,05m od górnej krawędzi koryta sztolni, oświetlenie punktowe eksponatu łodzi wypełnionej węglem
  - 51 metrów za Sztolnią Amelią. Oprawa zamontowana na wysokości 1,05m od górnej krawędzi koryta sztolni, oświetlenie punktowe kołków w ociosach do transportu łodzi
  - 39 metrów za pierwszym spektaklem świetlnym o utopcu. Oprawa zamontowana na wysokości 1,05m od górnej krawędzi koryta sztolni, oświetlenie punktowe flory występującej na trasie i obudowy sztolni.
  - 114 metrów za pierwszym spektaklem świetlnym o utopcu. Oprawa zamontowana na wysokości 1,05m od górnej krawędzi koryta sztolni, oświetlenie punktowe nacieków geologicznych występujących na trasie i obudowy sztolni.



**Cechy:**

Źródło LED 140W z funkcją ściemniania HD i wysokim CRI.

Opcje soczewek 18 °, 38 °, 60 °.

Złącza o stopniu ochrony IP65 do łatwego użytkowania zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz.

**ŹRÓDŁO ŚWIATŁA**

Źródło: 165W LED

Wymiary maks: 260 x 190 x 370 mm

Waga około: 5 kg

**9. Dwie strefy dźwiękowe na trasie (kapanie wody, zapętlone odgłosy). Zarówno dźwięk jak i oświetlenie na trasie włączane za pomocą czujki zamontowanej na łodzi.**

**Lokalizacja stref dźwiękowych:**

1. Sztolnia Amelia – wzmacniacz zamontowany do szafy RACK IP 65 zlokalizowanej w Sztolni Amelii za eksponatem łodzi. Kolumny głośników mocowane do obudowy sztolni na wysokości 105 cm od górnej krawędzi koryta sztolni. Strefa dźwięku rozchodząca się na odległość około 50 metrów w obie strony.
2. Przestrzeń mijanki– wzmacniacz zamontowany w szczelnej obudowie IP 65 mocowanej do ściany mijanki na wysokość 200 cm od górnej krawędzi koryta sztolni. Kolumny głośników mocowane do obudowy sztolni w przestrzeni mijanki na wysokości 200 cm od górnej krawędzi koryta sztolni. Strefa dźwięku rozchodząca się na odległość około 50 metrów w obie strony. Zarówno wzmacniacz w obudowie jak i głośniki mocowane do ściany prostopadłej względem toru wodnego.

**a. Głośnik basowy**

Głośnikowa 3-drożna,  
Min.. Moc maksymalna 1500 W  
RMS Power 750 W  
Impedancja 8  $\Omega$   
Czułość (1 W / 1 m) 105 dB  
Ciśnienie akustyczne (maks. W / 1m) 134 dB

**2x kolumny:**

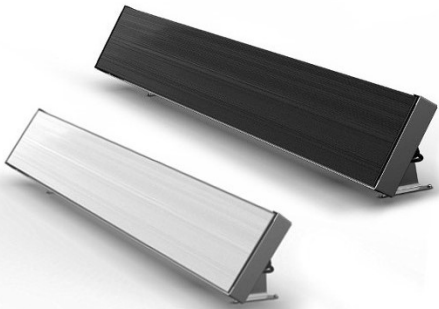

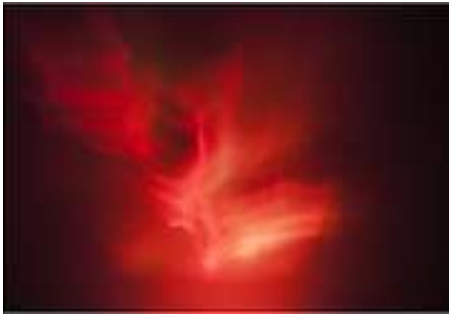
Typ głośnika 2-drożny  
Max. Moc 100 W  
RMS Power 50 W  
Impedancja 8  $\Omega$   
Czułość (1 W / 1 m) 87 dB

Wzmacniacz miksujący:

Dwustrefowy wzmacniacz miksujący, 2x 100 W. Wejścia: 3x XLR, 3x stereo RCA. Niezależna korekcja barwy dla każdej ze stref. Możliwość pracy w 8 Ohm, niezależne wyjście dla subwoofera aktywnego (wbudowana zwrotnica).



## 1.4. ZESTAWIENIE ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA EKSPOZYCJI - SPECYFIKACJA TECHNICZNA


L.P	OPIS ELEMENTU	WYMIARY	ILOŚĆ
WIRTUALNE PERYSKOPIY			
1	<b>Urządzenie VR</b> Procesor: ośmiordzeniowy 2,30 GHz Łącza: Wi-Fi, Bluetooth 5.0, NFC, USB, słuchawkowe System: Android 7.0 lub równoważny Rozmiar ekranu: 5.8 cali Pamięć: min 64.0 GB Pamięć RAM min. 4 GB Bateria – pojemność min. 3000 mAh <b>Element optyczny w obudowie:</b> Czujniki: Akcelerometr, żyroskop, czujnik zbliżeniowy Wymiary około (WxSxG) 100 x 210 x 125 mm Waga maks 350g Pole widzenia FOV 101°		15
2	<b>obudowa peryskopów z oświetleniem led</b> Obudowa o szczelności IP 65. Obudowa wykonana z rury stalowej malowanej proszkowo na kolor imitujący brąz miedzi. Rura o średnicy 10 cm. Szczegółowe wymiary – rysunek A6. Urządzenia zamontowane będą do wierzchu koryta ceglanego w sztolni północnej na wysokości 70 cm od podłogi, skąd wyprowadzona będzie w górę stalowa rura sięgająca do górnej ściany sztolni. Na wysokości 120/140 cm mocowany moduł z urządzeniem wirtualnego peryskopu. Moduł nałożyskowy, z możliwością obracania w zakresie 30 stopni w poziomie. Na obudowie peryskopów zamontowana będzie tabliczka z symbolem identyfikacji treści wyświetlanych w peryskopie. Symbol w postaci cyfry. Peryskopy o tej samej zawartości multimedialnej będą miały na obudowie tę samą cyfrę. Obudowa od tyłu podświetlona listwą led o długości 100 cm, w kolorze czerwonym. Oprawa mocowana do rury z światłem skierowanym w kierunku ściany sztolni. Oprawa led we własnej obudowie o szczelności IP 65.		15
3	kontent multimedialny do peryskopów Zwiedzający patrząc przez peryskop zobaczą obraz z powierzchni miasta Zabrze, nakręcony współcześnie kamerą 360 stopni w formacie stereoskopowym, z możliwością wirtualnego cofnięcia się w czasie, dzięki wplecionym w obraz elementom z archiwalnych zdjęć, pocztówek, grafik. Łącznie przewiduje się pokazanie 5 różnych fragmentów miasta w podziale jeden fragment na trzy peryskopy. W każdym z pięciu nagrań powinien zostać wpleciony przynajmniej jeden element animowany pojawiający się w sekwencji co 3 minuty.		5
ZAGROŻENIE POŻAROWE			
4	oświetlenie diodami led ściany scenograficznej: Efekt żarzącego się węgla zrealizować za pomocą modułów LED RGB, podświetlających od spodu kamienie szklane kolorem czerwonym lub pomarańczowym. Powierzchnia oświetlanej ściany około 5 mkw rozłożone nierównomiernie na całej instalacji ściany. W rozstawie co 2 m.		1

5	<p><b>promienniki ciepła</b></p>  <p>Typ 1500 W Długość około 103 cm Wysokość x szerokość około 18 x 20 cm Ciężar około 5,75 kg Moc 1500 W Zabezpieczenie 10 A Podłączenie do sieci 220-240 V, 50-60 Hz, długość kabla 3 m bez wtyczki sieciowej</p>		3
6	<p><b>Emiter zapachu - palony węgiel z zapewnieniem materiału eksploatacyjnego na okres 2 lat.</b> Ilość możliwych emisji zapachów w jednym momencie: jeden W zestawie cartridge z zapachem palącego się węgla Zasięg zapachu: 50m2 Długość pracy ciągłej: 200h Możliwość sterowanie bezprzewodowego Zintegrowana obudowa walizki zapewniająca trwałość i wytrzymałość IP 55 Maksymalny pobór mocy: 25W Moc wejściowa: 110-240 VAC, 50/60 Hz Wymiary: maks. 292x203x260mm Waga: około 4 kg Sterowanie elektroniczne: włączanie / wyłączanie pulsowania 1-80 min za pomocą pokrętła Pilot bezprzewodowy: nadajnik w stylu brelok Częstotliwość 315 MHz Zdalne sterowanie przewodowe: wejścia kontaktowe Ogrzewanie: Grzałka półprzewodnikowa, łagodne ocieplenie</p>		1
7	<p><b>Lightbox –</b> Element graficzny: Wymiary: 500 cm długości, 120 cm wysokości. Nadruk grafiki na szkle akrylowy, w stalowej ramie o grubości ok 4 cm, od tyłu podświetlany na całej powierzchni listwami led. Obudowa mocowana do ściany wnęki na wysokości 60 cm od podłoża wnęki. Grafiki na lightboxie przedstawiać będą ryciny ze zbiorów inwestora o tematyce i typologii tam pożarowych w kopalniach.</p>		1
8	<p><b>światło efektowe</b></p>  		1



	<ul style="list-style-type: none"> <li>System optyczny składający się z modułu LED i specjalnie uformowanego cylindra szklanego.</li> <li>Do wyboru siedem wstępnie zdefiniowanych scenariuszy świetlnych: biały, zmieniający barwę (RBA: czerwony, niebieski, bursztynowy) i różne kombinacje</li> <li>Sterowanie DMX</li> <li>Oprawa wychyłna i dająca się zablokować w uchwycie mocującym</li> <li>Obudowa pokrywana proszkowo z wysoką ochroną przed korozją</li> <li>Szkło frontowe zapewniające pełną szczelność</li> <li>Moduł LED: białe światło o temperaturze barw: 3000 K, 4200 K, 6500 K i RBA (ze zmianą kolorów): bursztynowy, czerwony, niebieski</li> <li>Żywotność: 35000 h przy 70% strumieniu światła</li> <li>Stopień ochrony IP67, klasa ochrony I</li> <li>Napięcie sieciowe: 230–240 V / 50/60 Hz</li> <li>Montaż oprawy na ścianie, suficie lub podłodze za pomocą uchwytu mocującego</li> </ul>		
9	sterowanie dmx Wejście DMX RJ-45 Wyjście DMX RJ-45 Ethernet 10/100 Base-T Ethernet Expansion Port HD-44 Zawiera sygnały dla zasilania, uziemienia, wejścia DMX, wyjścia DMX, RS-232, 8 styków kontaktowych, 8 wyjść niskiego napięcia, regulowanego wyjścia 5VDC Zasilanie Gniazdo wejściowe prądu stałego 2,1 mm Temperatura pracy od -20 do +50 stopni C. <b>MOŻLIWOŚCI SYSTEMÓW</b> 512 wejść DMX, 512 wyjść DMX, 2000 cue, 100 makr, 500 wyzwalaczy zdarzeń czasowych, 256 wyzwalaczy wejścia DMX, 512 zamknięć styków		1
10	<b>emiter dymu z wkładem na 2 lata</b> Specyfikacja techniczna Funkcjonowanie oparte na podgrzewaczu wewnętrznym do emisji wysokiego ciśnienia i dużej mgły Grzałka: 1000 W Kompatybilny z tradycyjnym płynem mgielnym na bazie wody do suchej i jednorodnej mgły Wydajność mgły: 10'000 cu.ft / min Zużycie cieczy: 1L / 13min pełna wydajność Pierwszy czas nagrzewania: 3 min Kontroler bezprzewodowy w komplecie Zdalne połączenie: DIN 5p Przełączniki DIP do adresowania i ustawień DMX Sterowanie DMX System zabezpieczający przed zapychaniem lub awarią pompy Elektroniczny czujnik termiczny chroniący przed przegrzaniem Pojemność zbiornika na ciecz: 1lt Zasilanie: AC 220-240 V 50/60 Hz Połączenie DMX: XLR-3p IN, XLR-3p OUT Wymiary około (SxWxG): 350 x 170 x 155 mm Waga: około 3,5 kg		1
11	<b>ściana scenograficzna płonącego węgla</b> Ściana wykonana z 3 fragmentów o szerokościach: 141,7 cm, 258 cm, 223,6 cm. Wysokość każdego odcinka: 235 cm. Ściana zbudowana będzie na szkieletowej konstrukcji z profili stalowych kwadratowych o przekroju 4 cm. Konstrukcja mocowana do podłogi i sufitu aneksu. Za ścianą zlokalizowany będzie emiter dymu i zapachu. Dym i zapach rozprowadzany będzie wzdłuż dolnej krawędzi ściany w rurach o średnicy około 6 cm. z której będą wyprowadzone w górę rury w rozstawie co 100 cm. Pionowe rury o różnych wysokościach, zakończone kolankiem przebijającym ścianę scenograficzną. Poprzez system rur dym oraz zapach będą rozprowadzać się równomiernie i wydobywać w 3 miejscach ze ściany scenograficznej na różnych wysokościach. Wierzchnia warstwa ściany – scenograficzna imitująca węgiel - wykonana z poliwęglanu wyklejonego na czerwono, na warstwę poliwęglanu dokleić scenograficzny węgiel wykonany z żywicy/styropianu, rzeźbiony i wykończony na podobieństwo węgla. Z tyłu podświetlenie LED. Dzielone co 2m. W jednej z części ściany zamontowane maskujące drzwi rewizyjne na ukrytych zawiasach zabezpieczone zamkiem.		1

12	<p><b>manekin w stroju z XIX w</b></p> <p>Konstrukcja korpusu wykonana ze stali w formie postaci stojącej. Korpus manekina wykonany z pianki poliuretanowej obciągniętej elastycznym materiałem. Elementy widoczne (ręce) wykonane w formie rekonstrukcji z odpowiedniego wosku z uwzględnienie zachowania cech</p> <p>Do wykonania manekinów należy wykorzystać materiały zapewniające trwałość.</p> <p>Wymiary manekina: około 170 cm</p> <p>Manekin ubrany w strój z XIX w, na zwór eksponatu z Muzeum Górnictwa w Zabrzu.</p>  <p>Obok manekina należy wykonać oprzyrządowanie z XIX w. służące do tłoczenia tlenu.</p> <p>Referencje w Muzeum Górnictwa w Zabrzu.</p> 		1
13	<p><b>fragment budowanej tamy</b></p> <p>element scenograficzny wykonany z cegły. Fragment tamy o wymiarach 100 cm długości, 12 cm szerokości i maksymalnej wysokości 100 cm o nieregularnej wysokości.</p>		1

ZAGROŻENIE OBWAŁEM			
	<p><b>projektor z obudową IP 65</b></p> 		
14	<p>System wyświetlania 3LCD  Rozdzielczość optyczna: 1920x1200  Min jasność: 4000ANSI lm  Regulacja elektryczna zoom i focus  Obiekty o współczynniku projekcji z przedziałem 1,39:1 do 2,23:1  Lens Shift pion -5%, +60%  Less shift poziom +/-32%  Źródło światła Dioda laserowa  Waga maks 17 kg</p> <p>Obudowa projektora – w systemie szczelności IP 65, wymiary obudowy należy dostosować do wymiarów projektora.</p>		1
15	<p>ekran projekcyjny 125 x 200 cm  Ekran projekcyjny w stalowej ramie malowanej proszkowo na kolor czarny.  Ekran mocowany do wnęki z możliwością demontażu.</p>		1
16	<p><b>komputer sterujący z obudową IP 65</b>  Procesor min 5500pkt w CPU Benchmark  Pamięć RAM 8 GB  Obudowa przemysłowa o wymiarach nie przekraczających 120x120x50 [mm]  Dysk twardy min. 128 GB SSD M.2  Łączność Wi-Fi 802.11 a/b/g/n/ac  LAN 10/100/1000 Mbps  Obudowa przemysłowa o wymiarach nie przekraczających 120x120x50 [mm]</p> <p>Możliwość montażu na ścianie na uchwycie VESA  System operacyjny: np. windows 10pro lub równoważny</p>		1
17	<p><b>głośniki ze wzmacniaczem</b>  <b>Głośnik basowy</b>  Głośnikowa 3-drożna,  Min.. Moc maksymalna 1500 W  RMS Power 750 W  Impedancja 8 Ω  Czułość (1 W / 1 m) 105 dB  Ciśnienie akustyczne (maks. W / 1m) 134 dB</p> <p><b>2x kolumny:</b>  Typ głośnika 2-drożny  Max. Moc 100 W  RMS Power 50 W  Impedancja 8 Ω  Czułość (1 W / 1 m) 87 dBStopień ochrony IP55</p>		1

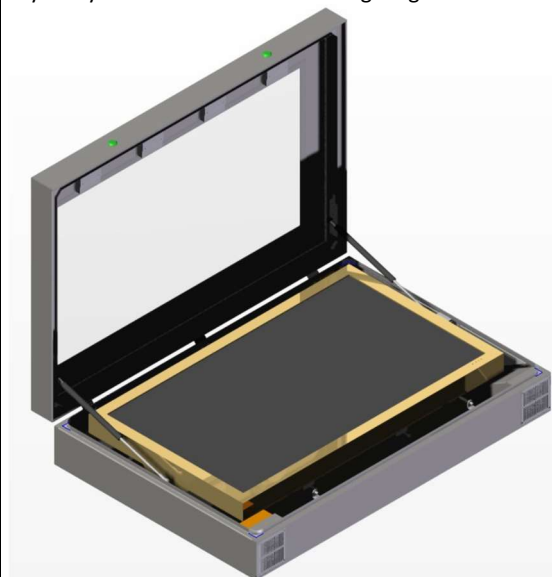
	<p>Z Wodoodporne złącze AWX-5 Dyspersja w poziomie 110 ° Pionowo 110 °</p> <p>Wzmacniacz miksujący: Dwustrefowy wzmacniacz miksujący, 2x 100 W. Wejścia: 3x XLR, 3x stereo RCA. Niezależna korekcja barwy dla każdej ze stref. Możliwość pracy w 8 Ohm, niezależne wyjście dla subwoofera aktywnego (wbudowana zwrotnica).</p>		
18	<p><b>emiter dymu z wkładem na 2 lata</b> Specyfikacja techniczna Funkcjonowanie oparte na podgrzewaczu wewnętrznym do emisji wysokiego ciśnienia i dużej mgły Grzałka: 1000 W Kompatybilny z tradycyjnym płynem mgielnym na bazie wody do suchej i jednorodnej mgły Wydajność mgły: 10'000 cu.ft / min Zużycie cieczy: 1L / 13min pełna wydajność Pierwszy czas nagrzewania: 3 min Technologia Plug and Play: PHYRO1000D jest gotowy do pracy po podłączeniu bez dodatkowych ustawień i połączenia Kontroler bezprzewodowy jest wliczony w cenę W zestawie przewodowy pilot zdalnego sterowania z regulatorem czasowym i regulacją głośności Zdalne połączenie: DIN 5p Przełączniki DIP do adresowania i ustawień DMX Tryb ręczny i automatyczny z regulacją głośności i interwału Sterowanie DMX System zabezpieczający przed zapychaniem lub awarią pompy Elektroniczny czujnik termiczny chroniący przed przegrzaniem Pojemność zbiornika na ciecz: 1lt Zasilanie: AC 220-240 V 50/60 Hz Połączenie DMX: XLR-3p IN, XLR-3p OUT Wymiary około (SxWxG): 350 x 170 x 155 mm Waga około: 3,5 kg</p>		1
19	<p>kontent z dźwiękiem Na tylnej projekcji po obвале, widać pył i dym, podczas samego obwału w projekcji migotają światła. Przewiduje się około 60 sekund na cały „spektakl” przedstawiający obwał</p>		1
20	<p><b>element mechatronicznej platformy ze scenografią imitujący efekt obwału:</b> Opis techniczny: Stanowisko obwału wykonane będzie jako konstrukcja stała oraz ruchoma. Ramy stanowiska obwału wykonane będą z profili zamkniętych kwadratowych. Rozmiar profili około 6 cm do zweryfikowania na etapie realizacji po wizji lokalnej aby umożliwić wniesienie i montaż konstrukcji w miejscu docelowym. Konstrukcja została przewidziana jako modułowa, z nawierconymi otworami dla połączeń śrubowych. Można ją podzielić na dwie główne części. Pierwsza z nich - stała – w formie kratownicy, przytwierdzona na stałe do podłoża o wymiarach: 216 cm długości, 126 cm szerokości i 100 cm wysokości. Druga to część ruchoma w postaci ramy wypełnionej powierzchnią scenograficzną o wymiarach 126 cm szerokości i 162 cm wysokości. Grubość warstwy scenograficznej imitującej skały po obвале około 20 cm Konstrukcja stała, przytwierdzona do ścian oraz sufitu obłożona będzie materiałem aranżacyjnym, imitującym skały wykonany z żywicy epoksydowej LH130 + utwardzacz H135, całość rzeźbiona i stylizowana na podobieństwo skał po obвале. Jej zadaniem będzie zmniejszenie światła przecinki pomiędzy tunelami, tak aby podczas wywołania obwału całkowicie i szczerlnie zaślepić szczelinę. Konstrukcja ruchoma przed uruchomieniem obwału schowana będzie w podłożu. Będzie ona napędzana motoreduktorem walcowo-stożkowy o mocy 3 kW oraz maksymalnym momencie obrotowym większym niż 500 Nm. Napęd sterowany będzie za pomocą falownika 3 kW, natomiast zadajnikiem sygnału dla falownika będzie sterownik programowalny PLC. Sekwencja wyzwalana będzie z sygnału zewnętrznego. Konstrukcja stała obudowana będzie elastycznym elementem aranżacyjnym, wykonanym z</p>		1

<p>żywicy epoksydowej, imitującym wyrobisko skalne. Jej zadaniem będzie zmniejszenie światła przecinki pomiędzy tunelami, tak aby podczas wywołania obwału całkowicie i szczególnie zaślepić szczelinę. Druga to część ruchoma, zamocowana w osi wału motoreduktora, ułożyskowana po obu stronach za pomocą łożysk kulkowych wahliwych w oprawie łożyskowej, zamocowanych na stałej części ramy. Na ruchomej ramie znajdować się będzie element aranżacyjny, wykonany z żywicy epoksydowej, imitujący zawalone wyrobisko skalne, gruz oraz głązy. W stanie spoczynku, ruchomy element aranżacyjny będzie znajdować się w pozycji poziomej, równoległe do podłoża, tak aby pokrywać się z podłożem i odsłaniać widok do drugiego tunelu przez przecinkę, oraz zamontowaną tam zapaloną lampę górniczą. W momencie wywołania obwału, zgaśnie ww. lampa, uruchomi się wytwornica dymu z wyrzutem pionowym oraz wentylator, który poprzez elastyczny kanał wentylacyjny zamontowany w podłożu, przetłoczy dym w kierunku grupy zwiedzających. W tym samym czasie wysterowany zostanie napęd, podnoszący ruchomy element aranżacyjny do pozycji pionowej, ukazując zawalone wyrobisko. Efekt zostanie dyskretnie podświetlony. Po ustalonym czasie, element ruchomy obwału wróci do swojego bazowego położenia, natomiast wentylator zmieni kierunek obrotów i przetłoczy resztki dymu w kierunku drugiego tunelu, jednocześnie chłodząc wytwornicę dymu. Konstrukcja została zaprojektowana na 10 sekwencji ruchu w ciągu godziny. Maksymalny czas podnoszenia platformy ruchomej wynosi mniej niż 3 sekundy. Po określonym czasie, element aranżacyjny wróci do swojego pierwotnego położenia, ponownie ukazując światło w przecince pomiędzy tunelami. Na etapie realizacji wymagane jest przedstawienie przez wykonawcę do akceptacji modelu trójwymiarowego elementu aranżacyjnego celem potwierdzenia wizji obwału do akceptacji. Szczegółowe wymiary instalacji obwału na rysunku A7A, A7B.</p> <p><b>motoreduktor walcowo-stożkowy o mocy 3 kW</b> posiadają napięcie znamionowe 12 lub 24 VDC, prędkość obrotową 3000 r/min oraz mocowanie kołnierzone zgodne z normą IEC (od mocy 70W wzwyż), Silniki szczotkowe w mocach od 100 W do 600 W w wykonaniu doszczelnionym do poziomu IP65. Możliwość bezawaryjnego działania w sekwencji częstotliwości co 5 minut. Czas podnoszenia i opuszczania elementu scenograficznego około 3 s.</p> <p><b>Falownik 3kW</b> - sterowanie skalarne (charakterystyka U/f, liniowa lub kwadratowa - pompy, wentylatory) - wysoka przeciążalność 150% Ir dla 60 sekund - stopień ochrony IP55 - częstotliwość wyjściowa 0 - 240 Hz - integrowana kompatybilność elektromagnetyczna - 3 programowalne wejścia cyfrowe - 2 programowalne wyjścia cyfrowe - wbudowany regulator PI - 3 częstotliwości progowe (JOG), - Komunikacja RS 485 - zaawansowane funkcje ochronne silnika. - wymiary falownika z radiatorem około (szer. x wys. x głęb.) - 114 x 146 x 171</p>		
--	--	--

21	<p><b>platforma wibracyjna</b> platforma wibracyjna mocowana do wzmocnionej konstrukcji istniejącej kratownicy.</p> <p><b>Opis techniczny:</b> Konstrukcja platformy wibracyjnej wykonana będzie z profili zamkniętych prostokątnych. Rozmiar profili około 6 cm do zweryfikowania na etapie realizacji po wizji lokalnej aby umożliwić wniesienie i montaż konstrukcji w miejscu docelowym, konstrukcja została przewidziana jako modułowa, z nawierconymi otworami dla połączeń śrubowych. Na ramie zamontowane zostaną perforowane blachy podestowe, docięte na miejscu tak, aby ściśle przylegały do ścian. Można ją podzielić na dwie główne części. Pierwsza z nich - stała - przytwierdzona na stałe do wzmocnionej konstrukcji istniejącej kratownicy podłoża. Druga to część ruchoma - osadzona na części stałej, odizolowana od niej za pomocą wibroizolatorów.</p> <p>b) Montaż części stałej: po obu stronach platformy zamontowane zostaną rampy o stopniu nachylenia nie większym niż 10%.</p> <p>c) Montaż części ruchomej: Ruchoma część platformy będzie osadzona na ośmiu punktach podparcia, zapewniając równomierny rozkład obciążeń na każdą z podpór. Jako punkty podparcia zastosowane zostaną wibroizolatory sprężynowe DSD 7, wibroizolatory sprężynowe DSD 7w ilości 8 sztuk. Na ramie zamontowane zostaną perforowane blachy podestowe. Wymuszenie ruchu platformy zrealizowane będzie za pomocą czterech wibratorów ButtKicker LFE (Low Frequency Effect), sterowanych za pomocą stworzonej ścieżki dźwiękowej niskich tonów, skalibrowanej z resztą efektów. Odpowiednie wzmocnienie sygnału zapewnią wzmacniacze audio o mocy ok. 1000W na kanał oraz impedancji 4 Ohm (np. the t.amp TSA-4 1300) . Ruch platformy będzie ograniczony za pomocą gumowych odbojników, w osiach poziomych w zakresie 3mm na stronę, oraz w kierunku pionowym w zakresie 24mm, w celu zapewnienia warunków bezpiecznej pracy wibroizolatorów.</p>		1
	<p>Wymiary platformy: długość: 400 cm, szerokość 150 cm , wysokość około 20 cm. Na platformę prowadzić będą dwie rampy o szerokości 150 cm i długości około 133 cm. Rampy o konstrukcji stalowej wykończone czarnym materiałem antypoślizgowym.</p> <p><b>wibroizolatory sprężynowe DSD 7 – lub równoważny</b> Wibroizolator sprężynowy składa się z dwóch podstaw talerzowych z gwintem wewnętrznym M10, oraz cylindrycznej sprężyny śrubowej (wg normy DIN EN 13906-1:2001). Elementy te zabezpieczone są przed korozją przez malowanie kataforetyczne (KTL), dzięki czemu odznaczają się bardzo wysoką odpornością na działanie korozji. Wewnątrz umieszczony jest rdzeń tłumiący, wykonany ze specjalnego materiału - Sylomer-HD, dokładnie dobranego do charakterystyki sprężyny. Materiał ten jest stale elastyczny i bardzo trwały.</p> <p>Wibroizolatory typu DSD - w zależności od potrzeby - mocowane są do podłoża następująco: - bezpośrednio śrubami z gwintem M10, - za pośrednictwem podstaw metalowych typu FP/KTL lub podstaw dźwiękoszczelnych typu FP/K/KTL.</p> <p>Jeżeli wymagane jest poziomowanie urządzenia, należy dodatkowo zastosować śruby regulacyjne typu NV.</p> <p><b>wibrator ButtKicker LFE (Low Frequency Effect) - lub równoważny</b> to 4-omowy przetwornik audio o niskiej częstotliwości, z magnetycznie zawieszonym tłokiem 1,48 kg). nie wymaga konserwacji. W zakresie częstotliwości od około 5 Hz do 200 Hz, zapewnia potężną reakcję dotykową bez ciśnienia akustycznego subwoofera. Wymaga minimum 400 watów i zalecamy maksymalnie 1500 watów. łączy się ze wzmacniaczem mocy BKA1000-N poprzez 5-biegunowe oprawy mocujące (wtyki bananowe).</p>		
ZAGROŻENIE WDARCIA WODY			
22	<p><b>monitor 75 cali 4K z obudową IP 65 oraz wykończeniem scenograficznym wnęki</b> Wyświetlacz LCD Bezpośrednie podświetlenie Odtwarzanie z urządzeń USB : MPEG4/ WAV / JPEG Wejścia i wyjścia</p>		2

4x HDMI 2.2  
 Wejście RF  
 Analogowe wejścia audio : 1  
 Wyjście audio 1  
 Złącze USB  
 Złącza sieci Ethernet 1  
 Rozmiar ekranu min. 74" (przekątna)  
 Roczne zużycie energii 252 kWh/rok  
 Waga max 35 kg  
 rozdzielczość 4K (3840 x 2160)  
 Współczynnik proporcji 16:9  
 Złącze RS-232C

**Obudowa monitora:** w technologii szczelności IP 65. Z otworami wentylacyjnymi. Wymiary obudowy szczegółowo dostosowane do wymiarów monitorów.  
 Napięcie zasilania 230V AC 50Hz  
 Pobór mocy do 240W w zależności od temperatury zewnętrznej (bez sprzętu multimedialnego)  
 Maksymalna ilość podłączanych urządzeń wewnętrznych 3 szt.  
 Zawiera uniwersalne mocowanie do zawieszenia monitora.  
 Stopień ochrony obudowy IP65.  
 Temperatura stosowania -30°C do +35°C.  
 Obudowa posiada automatyczny wewnętrzny system wentylowania i nagrzewania powietrza wewnątrz obudowy.  
 Szyba wykonana ze szkła hartowanego o grubości 6mm.




Obudowa posiada szybę ochronną o wysokiej odporności na uszkodzenia mechaniczne (w tym zarysowania powierzchni) przy wysokich właściwościach wizyjnych. Dwa zamki ryglowe (możliwość zastosowania zamków patentowych lub przemysłowych) zabezpieczają urządzenia wewnętrzne przed kradzieżą. Specjalnie opracowany system czepni powietrznych, filtrów oraz wydajne wentylatory zapewniają optymalne chłodzenie monitora przy zapewnieniu wysokiego stopnia wodoszczelności i ochrony przeciwpyłowej. Dodatkowo obudowa posiada nadmuch powietrza na matrycę monitora, co zapobiega przegrzaniu tego niewrażliwego elementu. Obudowa posiada trwałą i wydajną grzałkę, która wraz z zastosowaną izolacją termiczną zapewnia optymalną pracę zainstalowanych urządzeń przy niskich temperaturach. Pracą systemu grzewczo-wentylacyjnego steruje układ, który ma możliwość płynnej zmiany progów temperatury, przy której załączane są poszczególne urządzenia. Obudowa posiada sprężyny gazowe ułatwiające otwarcie pokryw i samoczynnie utrzymują jej ciężar. Zamontowanie podzespołów elektrycznych na szynie usprawnia ewentualne czynności serwisowe.

Obudowa wejścia technicznego – wykonana na stelażu z profili kwadratowych o przekroju 4 cm. Scenograficzna części obudowy: dolna część pod monitorami, od frontu zastonięta

	scenograficznie obudową z desek do wysokości 70 cm Powyżej 70 cm, zamocowane monitory w szczelnej obudowie. Nad monitorami: fragment ściany scenograficznej mocowany do stelażu. Wierzchnia warstwa ściany– scenograficzna imitująca skałę - wykonana ze styropianu oblaminiowanego trzema warstwami maty szklanej, a na to gęsty żelkot rzeźbiony i barwiony na podobieństwo skały. W górnej części scenograficznej obudowy nad monitorami wmontowane emiterzy bryzy wodnej. Boczna część obudowy służąca jako wejście techniczne o szerokości około 60 cm. Otwierane na zawiasach, zabezpieczone ukrytym zamkiem. Szczegóły obudowy w rysunku A3.		
23	<b>komputer sterujący z obudową IP 65</b> Procesor min 5500pkt w CPU Benchmark Pamięć RAM 8 GB Obudowa przemysłowa o wymiarach nie przekraczających 120x120x50 [mm] Dysk twardy min. 128 GB SSD M.2 Łączność Wi-Fi 802.11 a/b/g/n/ac LAN 10/100/1000 Mbps Obudowa przemysłowa o wymiarach nie przekraczających 120x120x50 [mm] Możliwość montażu na ścianie na uchwycie VESA System operacyjny: np. windows 10pro lub równoważnySystem operacyjny: np. windows 10pro lub równoważny		1
24	<b>głośniki ze wzmacniaczem</b> <b>Głośnik basowy</b> Głośnikowa 3-drożna, Min.. Moc maksymalna 1500 W RMS Power 750 W Impedancja 8 Ω Czułość (1 W / 1 m) 105 dB Ciśnienie akustyczne (maks. W / 1m) 134 dB  <b>2x kolumny:</b> Typ głośnika 2-drożny Max. Moc 100 W RMS Power 50 W Impedancja 8 Ω Czułość (1 W / 1 m) 87 dBStopień ochrony IP55 Z Wodoodporne złącze AXX-5 Dyspersja w poziomie 110 ° Pionowo 110 °  Wzmacniacz miksujący: Dwustrefowy wzmacniacz miksujący, 2x 100 W. Wejścia: 3x XLR, 3x stereo RCA. Niezależna korekcja barwy dla każdej ze stref. Możliwość pracy w 8 Ohm, niezależne wyjście dla subwoofera aktywnego (wbudowana zwrotnica).		1
25	<b>emiter bryzy wodnej</b> szafa sterownicza z osprzętem, pompą, zbiornikiem, urządzenie kompaktowe o wymiarach 100x100x30 cm, z urządzenia wyprowadzone wężyki każdy prowadzący do dyszy na suficie		1
26	kontent z dźwiękiem Łączny czas seansu wyświetlanego w monitorach wynosić będzie około 30 sekund. Na dwóch monitorach 4K, o wielkości 75 cali każdy wyświetlana będzie woda wdzierająca się do wyrobiska w kopalni. Wnęka będzie obudowana balami. Ta obudowa kontynuowana będzie w projekcji wyświetlanej w monitorach, na której widoczny będzie korytarz zakończony ścianą z uskokiem tektonicznym, w końcu którego pojawia się woda. Widz będzie widział jak woda wypełnia korytarz i zmierza w jego kierunku (technologia wykonania filmu: nagranie filmowe lub realistyczna animacja 3d).		1
27	światło efektowe		1



	<div data-bbox="284 219 630 488" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="678 188 1137 488" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="347 519 1145 927" data-label="List-Group"> <p>System optyczny składający się z modułu LED i specjalnie uformowanego cylindra szklanego.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Do wyboru siedem wstępnie zdefiniowanych scenariuszy świetlnych: biały, zmieniający barwę (RBA: czerwony, niebieski, bursztynowy) i różne kombinacje</li> <li>• Sterowanie DMX</li> <li>• Oprawa wychylna i dająca się zablokować w uchwycie mocującym</li> <li>• Obudowa pokrywana proszkowo z wysoką ochroną przed korozją</li> <li>• Szkło frontowe zapewniające pełną szczelność</li> <li>• Moduł LED: białe światło o temperaturze barw: 3000 K, 4200 K, 6500 K i RBA (ze zmianą kolorów): bursztynowy, czerwony, niebieski</li> <li>• Żywotność: 35000 h przy 70% strumieniu światła</li> <li>• Stopień ochrony IP67, klasa ochrony I</li> <li>• Napięcie sieciowe: 230–240 V / 50/60 Hz</li> <li>• Montaż oprawy na ścianie, suficie lub podłodze za pomocą uchwytu mocującego</li> </ul> </div>		
STRAFA POCZEKALNI			
28	<p>Lightbox Element graficzny: Wymiary: 600 cm długości, 100 cm wysokości. Nadruk grafiki na szkłe akrylowy, w stalowej ramie o grubości ok 4 cm, od tyłu podświetlany na całej powierzchni listwami led. Obudowa mocowana do ściany wnęki na wysokości 60 cm od podłoża wnęki. Grafiki na lightboxie przedstawiać będą ryciny ze zbiorów inwestora .</p>		1
TRASA WODNA			
29	<p><b>oświetlenie led RGB scenograficzne na dwóch odcinkach na długości 50 m każdy</b></p> <div data-bbox="252 1227 480 1451" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="347 1451 1098 1906" data-label="List-Group"> <p>12x8W</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- diody RGBW</li> <li>- 3550lm</li> <li>- możliwość wymiany optyk na: 25 lub 45 stopni</li> <li>- możliwość niezależnego sterowania każdą diodą</li> <li>- szczelność IP 65</li> <li>- DMX: 4/6/10/48/53 kanały</li> <li>- IN/OUT XLR 3p/IPCON</li> <li>- waga maksymalnie 7,1kg</li> <li>- pobór prądu 120W</li> <li>- chłodzenie pasywne</li> <li>- możliwość zmiany temperatury barwowej w zakresie: 3200-10000K</li> <li>- wyświetlacz LCD</li> <li>- możliwość ustawienia koloru bez sterownika DMX</li> </ul> </div>		172

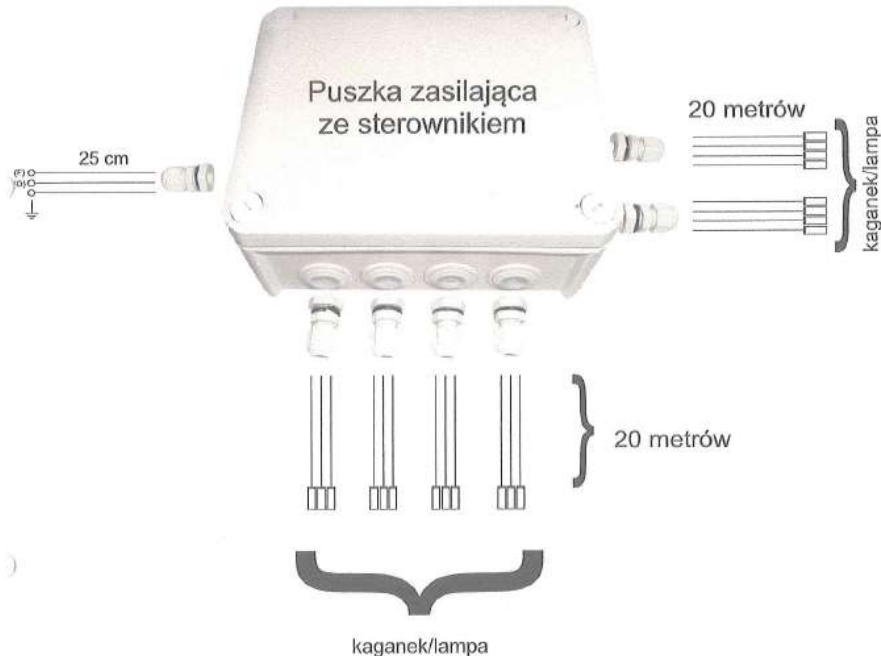
30	<p>szczegółowy scenariusz spektaklu świetlnego z projektem graficznym 10 rysunków tęcznie dla obu spektaklów do wyświetlania</p> <p>Rysunki wyświetlane na obudowie sztolni. Wymiary wyświetlanych rysunków: średnica około 100 cm.</p> <p>Wyświetlane obrazy ilustrujące narrację o Skarbniku i Utopcu w uproszczonej, graficznej stylistyce. Dzięki synchronizacji widowiska uzyskany zostanie efekt, w którym w odpowiednim momencie sekwencyjnie pojawiające się i znikające rysunki dopełniać będą narrację płynącą z głosników. Rysunki widoczne będą tylko w momentach włączania się lamp.</p>		2
31	<p><b>Oprawy wyświetlające rysunki w systemie gobo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- szczelność IP 64</li> <li>- źródło ledowe 80W Hi Power</li> <li>- poziom głośności 33dBA</li> <li>- żywotność źródła 25000h</li> <li>- temperatura barwowa: 6300-6700K</li> <li>- średnica GOBO: 50mm/40mm</li> <li>- obudowa aluminiowa kolor czarny</li> <li>- wymiary nie większe niż: 266/193/285mm</li> <li>- wielkość wyświetlanego obrazu: średnica około 100 cm z odległości 2,5 m od projektora gobo</li> </ul> <p>Oprawy gobo mocowane w linii oświetlenia liniowego ler RGB, 30 cm od krawędzi koryta sztolni. Jako alternatywne rozważa się mocowanie opraw gobo do sklepienia sztolni. – Rodzaj mocowania do zweryfikowania podczas montażu oświetlenia i prób wyświetlania obrazów.</p>		10
32	<p><b>oświetlenie ekspozycyjne punktowe na trasie</b></p> 		9

	<p>Źródło LED 140W z funkcją ściemniania HD i wysokim CRI.  Opcje soczewek 18 °, 38 °, 60 °.  Złącza o stopniu ochrony IP65 do łatwego użytkowania zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz.</p> <p>ŹRÓDŁO ŚWIATŁA  Źródło: 165W LED  Wymiary maks: 260 x 190 x 370 mm  Waga około: 5 kg</p>		
33	<p>oświetlenie historyczne ze zbiorów inwestora  w zakresie realizacji – montaż oświetlenia, oraz wykonanie dodatkowych zasilaczy do lamp:  zasilacz 230V AC/5 V AC 1W z programatorem  przewód 3x1mm (długość 0,3 m)  linka zasilająca okrągła/płaska o długości 20 metrów / szt.</p> <p style="text-align: center;"><b>SCHEMAT ELEKTRYCZNY  ZASILANIE KAGANKÓW/LAMP OLEJOWYCH</b></p>	35	

## CZEŚĆ ELEKTRYCZNA I ELEKTRONICZNA

1. W tej części zastosowano zasilacz 230V/5V AC 50/60Hz o mocy 2W zasilający elektroniczny układ wykonawczy typu JS-65 wraz z diodą LED umieszczoną w poliuretanowym kapturku stanowiącą dokładną imitację płomienia.
2. Układ JS-65 jest programowany komputerowo w celu uzyskania wiernej repliki płonącego płomienia .
3. Jeden układ wykonawczy może być użyty do zasilania 20 sztuk replik kaganków lub lamp olejowych , przy czym dla każdej z tych replik imitacja płomienia jest zaprogramowana oddzielnie. Wynika z tego , że do zasilania 40 sztuk ww replik wystarczy 2 sztuki układów zasilających tego typu. Zwiększa to też znacząco długość życia części poszczególnych replik konieczności ich wymiany w okresie 10 lat , co znacznie ogranicza koszty konserwacji .
4. Całość zamknięta jest w hermetycznej obudowie z tworzywa sztucznego typu T 160 o IP 66. Jedna strona obudowy ma wyprowadzony przewód 3 x 1 mm o długości 25 cm do podpięcia zasilania zewnętrznego, natomiast z drugiej strony z każdego z 6 dławików wychodzi 20 metrów przewodu dwużyłowego 2 x 0,22 mm zasilającej elementy świecące – diodę LED osłoniętą poliuretanowym , przewodzącym światło kapturkiem ( imitacja płomienia ). Z każdego z 6 dławików wychodzi po 3 wyprowadzenia ww przewodu ( 3 x 20 metrów ) Ilość puszek na 40 sztuk lamp/kaganków wynosi 2 sztuki . Wymiary obudowy to 190 x 150 x 77 mm . Kolor szary RAL 7035
5. Dioda LED parametry : typ - OSW42016C1E LED 110 lm , Biała ciepła 3500 K ,kąt 120 stopni 5V DC

**UWAGA: LAMPĄ OLEJOWĄ I KAGANEK ZASILANE SĄ  
NAPIĘCIEM BEZPIECZNYM 5V AC**

	<p>SCHEMAT BLOKOWY POŁĄCZEŃ ELEKTRYCZNYCH</p> 		
34	<p>treść do głośników Szczegółowy opis treści znajduje się w opisie trasy wodnej - legendy</p>		3
35	<p><b>audioguid dla przewodnika do uruchomienia treści w głośnikach</b> Audioprzewodnik (4 GB) . Pojemność nagraniowa: do 60 godzin dźwięku stereo Wbudowany głośniczek. Klawiatura dla niedowidzących z częścią numeryczną w j. Braille'a Ładowarka akumulatorów dla 10 szt. - oprogramowanie do samodzielnego programowania kart pamięci audioprzewodników i odczytu statystyk zwiedzania. słuchawki stereo Wyświetlacz LCD monochromatyczny, podświetlany 128x64 pixeli Obsługa kart microSD Obsługa wielu języków i wersji nagraniowych Łącze typu Jack 3,5mm do podpięcia pętli indukcyjnej lub słuchawek Smycz do powieszenia na szyi Waga: maks 250g z bateriami Możliwość tworzenia katalogowego układu zwiedzania. Dostęp do informacji o stanie baterii Podgląd statystyk zwiedzania na ekranie audioprzewodnika Ustawienie startowego natężenia dźwięku stosowania opisów z pisownią niełacińską w formie grafik (brak scroll) Klawiatura: 18 klawiszy, membranowa, odporna na zalanie i zanieczyszczenie. Funkcje: wybór języka lub wersji nagrania, wybór obiektu (1-999), regulacja poziomu głośności, włącz/ wyłącz urządzenie, odtwarzanie/pauza, stop, przewijanie utworu. Zasilanie: Akumulator lub akumulatory Li-Ion z utrudnionym dostępem przez użytkownika</p>		1

	<p>(blokada komory baterii).  Stereofoniczne wyjście słuchawkowe – jack 3,5 mm  Ładowarka Wielokomorowa: 10 audioprzewodników, ładowanych w oddzielnych komorach.  Zasilanie: 230V  Pobór mocy: poniżej 22W dla 10 audioprzewodników  Diodowa sygnalizacja ładowania</p>		
36	<p><b>głośniki ze wzmacniaczem</b>  <b>Głośnik basowy</b>  Głośnikowa 3-drożna,  Min.. Moc maksymalna 1500 W  RMS Power 750 W  Impedancja 8 Ω  Czułość (1 W / 1 m) 105 dB  Ciśnienie akustyczne (maks. W / 1m) 134 dB</p> <p><b>2x kolumny:</b>  Typ głośnika 2-drożny  Max. Moc 100 W  RMS Power 50 W  Impedancja 8 Ω</p> <p>Czułość (1 W / 1 m) 87 dBStopień ochrony IP55  Z Wodoodporne złącze AWX-5  Dyspersja w poziomie 110 °  Pionowo 110 °</p> <p>Wzmacniacz miksujący:  Dwustrefowy wzmacniacz miksujący, 2x 100 W. Wejścia: 3x XLR, 3x stereo RCA. Niezależna korekcja barwy dla każdej ze stref. Możliwość pracy w 8 Ohm, niezależne wyjście dla subwoofera aktywnego (wbudowana zwrotnica).</p>		2
37	<p><b>system sterowania i akcesoria do oświetlenia</b>  Konsola z dyskiem SSD  Złącza::</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 4x uniwersalna magistrala szeregową</li> <li>- 8x Neutrik 5-pin XLR DMX Żeńska</li> <li>- 2x Ethernet</li> <li>- 3x MIDI In/Out/Thru</li> <li>- 3-pin XLR dla LTC</li> <li>- 1x DVI-D</li> <li>- 1x VGA</li> </ul> <p>Obsługa 8 linii DMX  Możliwość montażu w rack 19"  W zestawie z konsolą powinna zawierać:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kabel zasilający</li> <li>- 2x Pamięć flash USB</li> </ul> <p>Obsługa 8192 wieloparametrowe urządzenia,  Brak limitów obsługiwanych linii DMX.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Konsola kontrolna zapewnia natychmiastowy dostęp do urządzeń, grup i palet poprzez wyświetlacz dotykowy.</li> <li>.</li> <li>- Oprogramowanie pozwoli na połączenie wielu konsol w sieci i umożliwi ich jednoczesne działanie na tym samym programie</li> <li>- Oprogramowanie pozwala na włączenie blokady konsoli przez operatora.</li> </ul> <p>Wybór profili poprzez wbudowany ekran lub przeglądarkę internetową  Konfigurację i edycję profili można przeprowadzić za pomocą przeglądarki internetowej, która umożliwia edycję metodą "przeciągnij i upuść" w graficznym stylu wykresu</p>		2

	<p>Wyświetlacz LCD obsługuje nawigację po menu i zapewnia informacje o stanie</p> <p>Profile mogą obejmować mastering i przełączanie, a także bezpośrednią kontrolę danych poziomu, które są dostępne z urządzenia zdalnego lub mobilnego za pośrednictwem OSC</p> <p>Przechowywanie profili na twardym dysku lub importowanie / eksportowanie USB lub FTP.</p> <p>Możliwość montażu w szafie (19" x 1U)</p> <p>Wewnętrzny zasilacz</p> <p>Zintegrowany wentylator chłodzący</p> <p>Proste odtwarzanie scen lub generowanie ramek testowych</p> <p>Wymiary: około 44x463x250mm</p>		
POZOSTAŁE			
55	prace graficzne		1
56	koordynacja i produkcja		1
57	transport i montaż		1
58	instalacje elektryczne		1

## **2. CZĘŚĆ GRAFICZNA OPRACOWANIA - PREZENTACJA PROJEKTU Z WIZUALIZACJAMI**

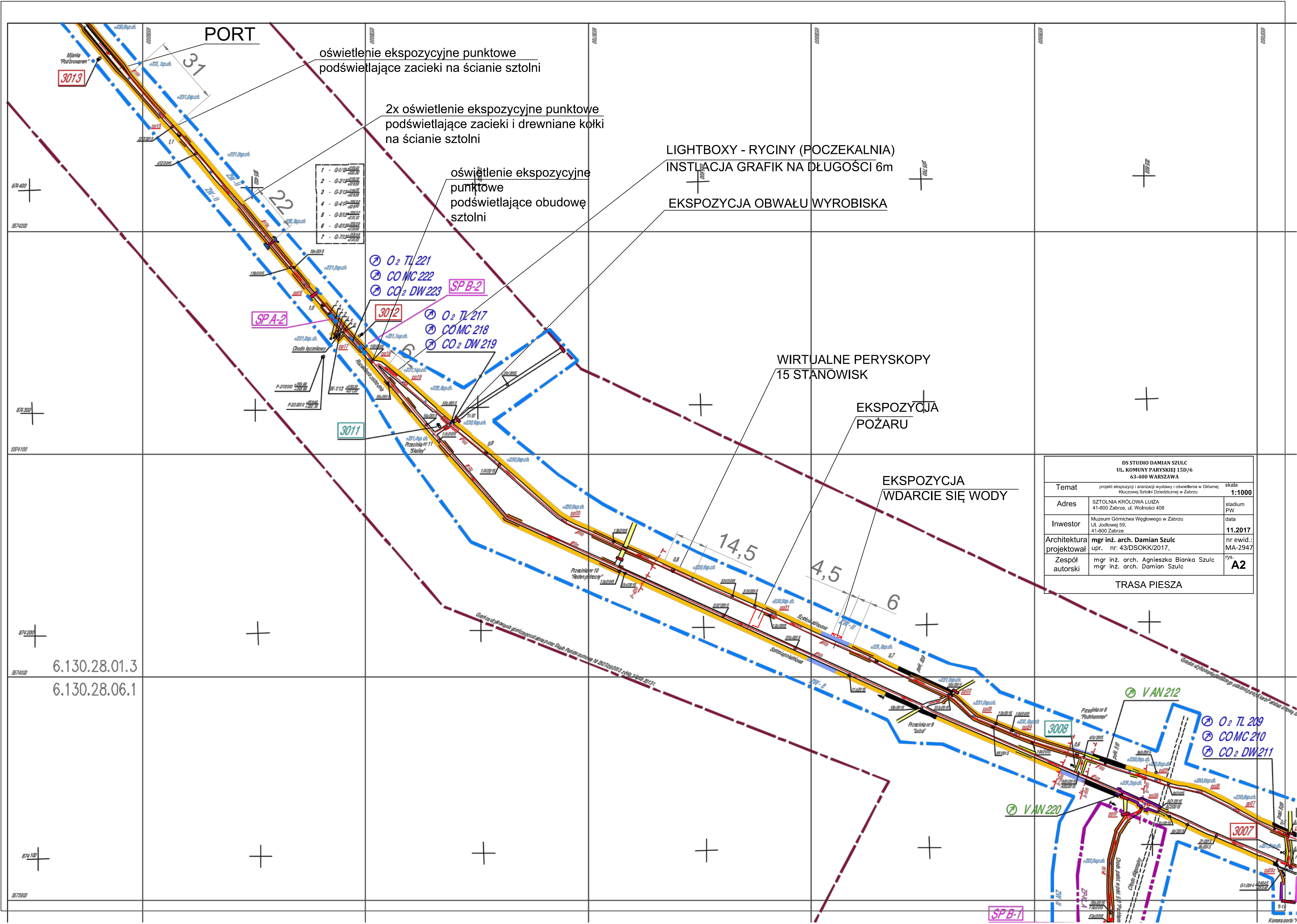
### SPIS RYSUNKÓW

Rys A1	TRASA WODNA	SKALA 1:1000
Rys A2	TRASA PIESZA	SKALA 1:1000
Rys A3	ANEKS – WDARCIE WODY	SKALA 1:50
Rys A4	ANEKS ZAGROŻENIE POŻAROWE	SKALA 1:50
Rys A5	ANEKS ZAGROŻENIE POŻAROWE	SKALA 1:50
Rys A6	WIRTUALNE PERYSKOPY	SKALA 1:50
Rys A7	ANEKS OBWAŁ	SKALA 1:50
Rys A8	ANEKS OBWAŁ	SKALA 1:50
Rys A9	INSTALACJA LIGHTBOXÓW	SKALA 1:50
Rys A10	TRASA WODNA DETAL PODŚWIETLENIA	SKALA 1:25
Rys A11	TRASA WODNA ROZMIESZCZENIE PODŚWIETLENIA	SKALA 1:200
Rys A12-18	WIZUALIZACJE	SKALA –









oświetlenie ekspozycyjne punktowe  
podświetlające zacieki na ścianie sztolni

2x oświetlenie ekspozycyjne punktowe  
podświetlające zacieki i drewniane kołki  
na ścianie sztolni

oświetlenie ekspozycyjne  
punktowe  
podświetlające obudowę  
sztolni

LIGHTBOXY - RYCINY (POCZEKALNIA)  
INSTALACJA GRAFIK NA DŁUGOŚCI 6m  
EKSPOZYCJA OBWAŁU WYROBISKA

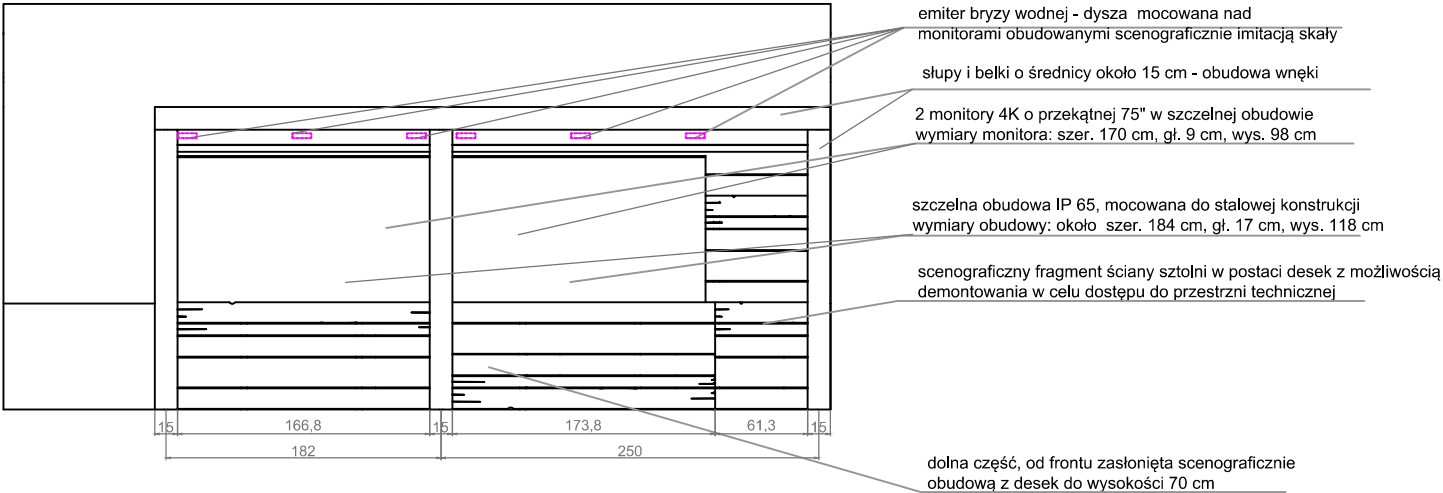
WIRTUALNE PERYSKOPY  
15 STANÓWISK

EKSPOZYCJA  
POŻARU

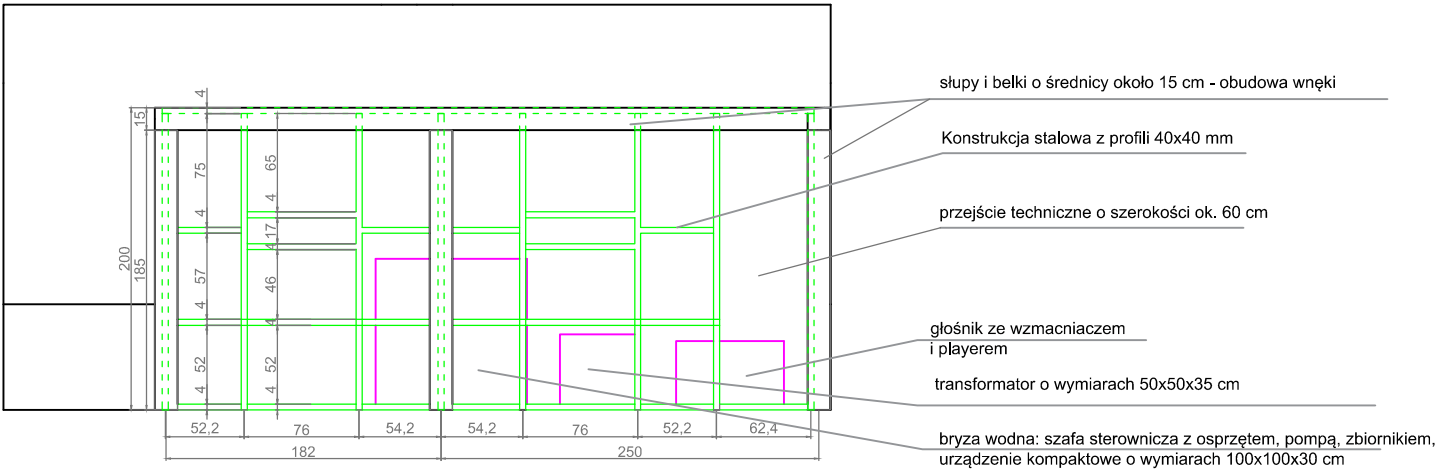
EKSPOZYCJA  
WDARCIE SIĘ WODY

DS STUDIO DAMIAN SZULC UL. KOMUNY PARYSKIEJ 15D/6 63-400 WARSZAWA		
Temat	projekt ekspozycji i aranżacji wystawy i oświetlenia w Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej w Zabrzu	skala 1:1000
Adres	SZTOLNIA KRÓŁOWA LUIZA 41-800 Zabrze, ul. Wolności 408	stadium PW
Inwestor	Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu ul. Jodłowej 59, 41-800 Zabrze	data 11.2017
Architektura projektował	mgr inż. arch. Damian Szulc upr. nr: 43/DSOKK/2017,	nr ewid.: MA-2947
Zespół autorski	mgr inż. arch. Agnieszka Bionka Szulc mgr inż. arch. Damian Szulc	rys. A2
TRASA PIESZA		

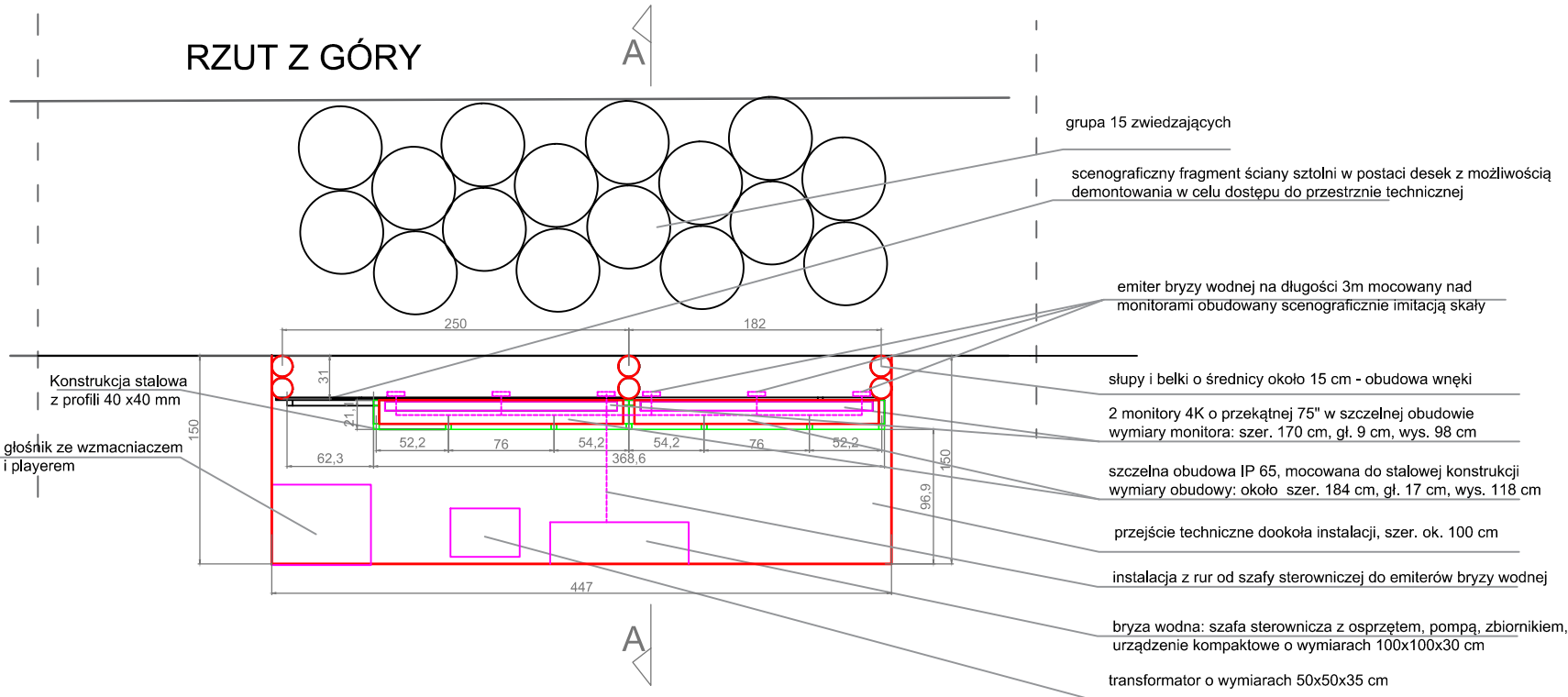
WIDOK OD PRZODU



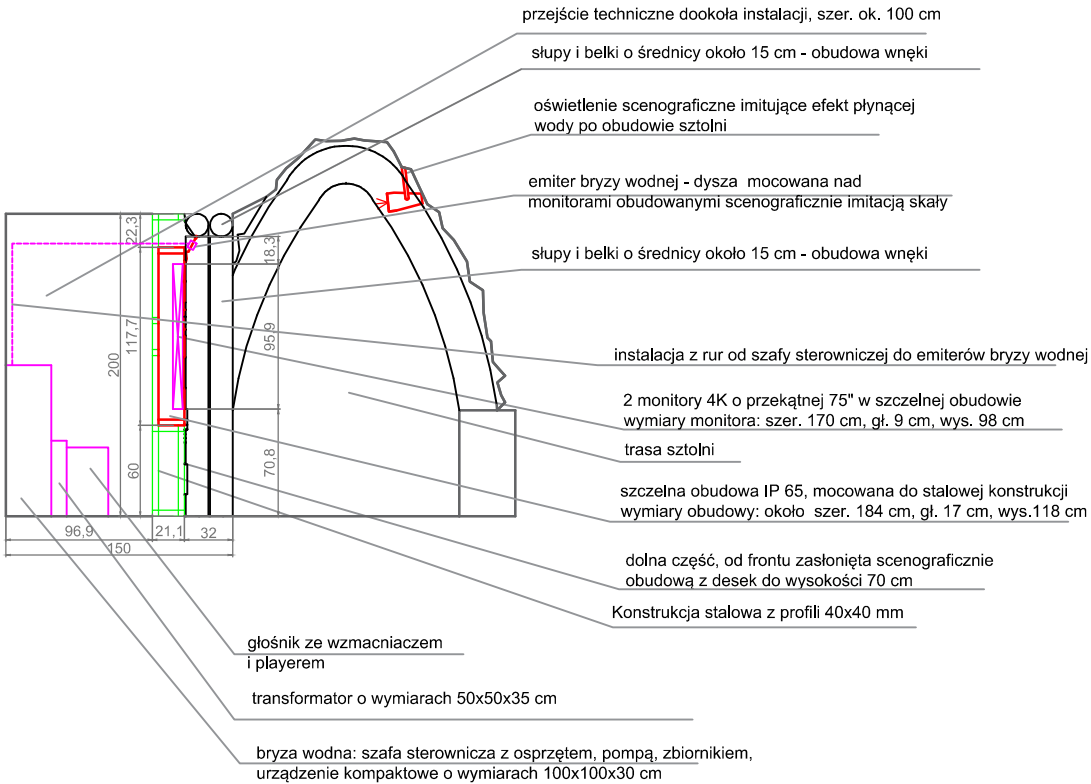
WIDOK KONSTRUKCJI OD PRZODU



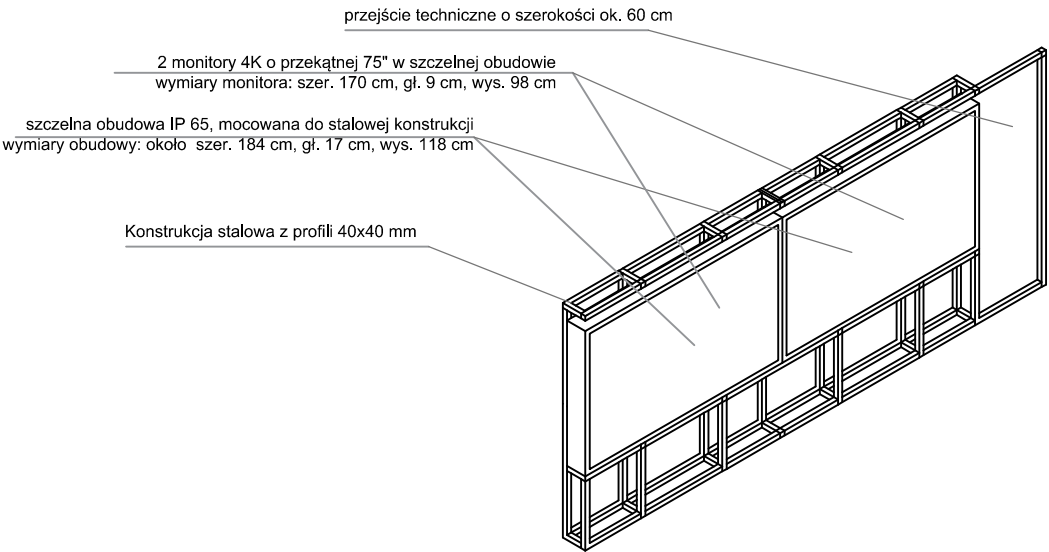
RZUT Z GÓRY



PRZEKRÓJ A-A



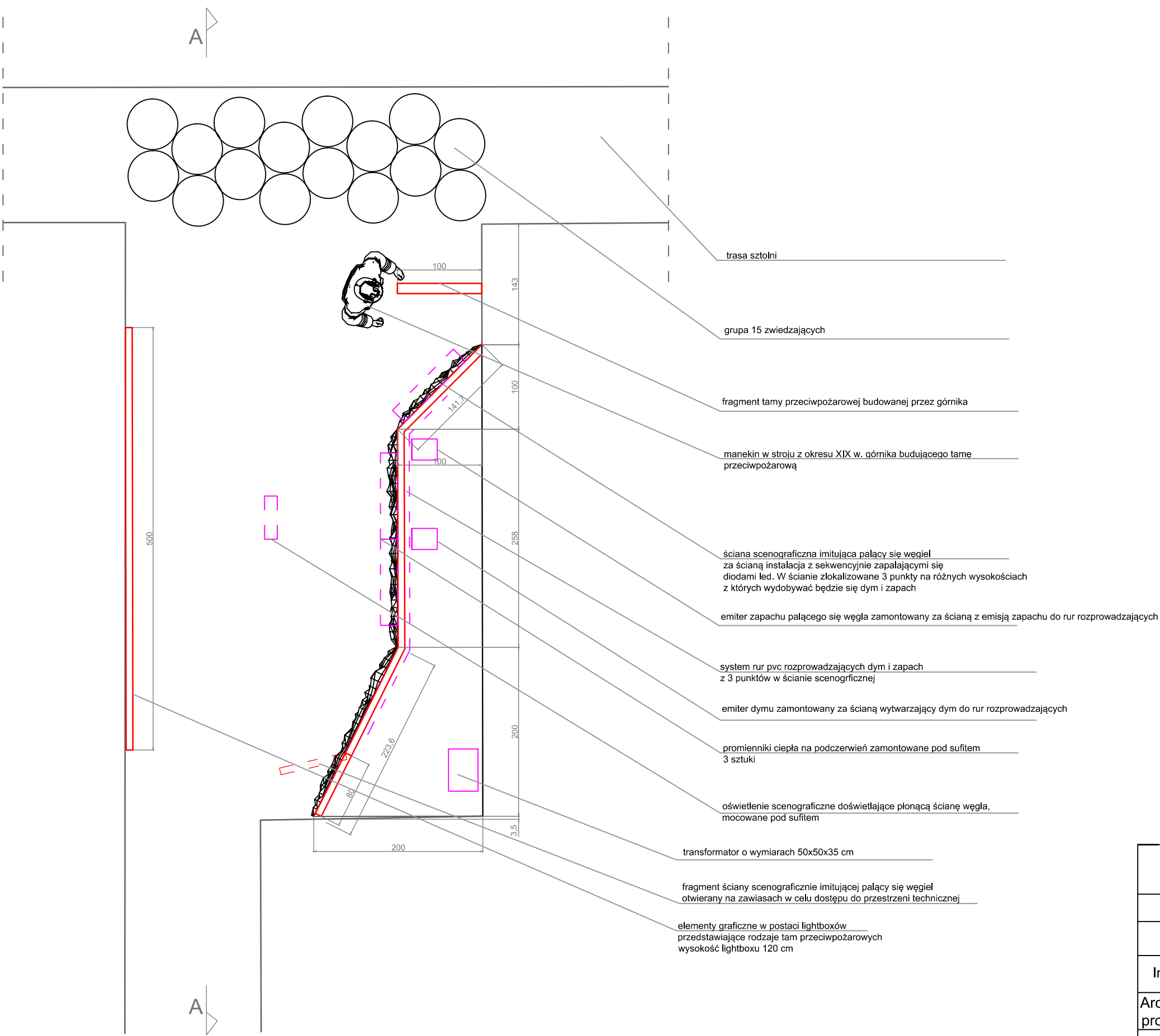
AKSONOMETRIA KONSTRUKCJI



DS STUDIO DAMIAN SZULC UL. KOMUNY PARYSKIEJ 15D/6 63-400 WARSZAWA		
Temat	projekt ekspozycji i aranżacji wystawy i oświetlenia w Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej w Zabrze	skala 1:50
Adres	SZTOLNIA KRÓLOWA LUIZA 41-800 Zabrze, ul. Wolności 408	stadium PW
Inwestor	Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrze Ul. Jodłowej 59, 41-800 Zabrze	data 11.2017
Architektura projektował	mgr inż. arch. Damian Szulc upr. nr: 43/DSOKK/2017,	nr ewid.: MA-2947
Zespół autorski	mgr inż. arch. Agnieszka Biana Szulc mgr inż. arch. Damian Szulc	rys. A3
ANEKS - WDARCIE WODY		

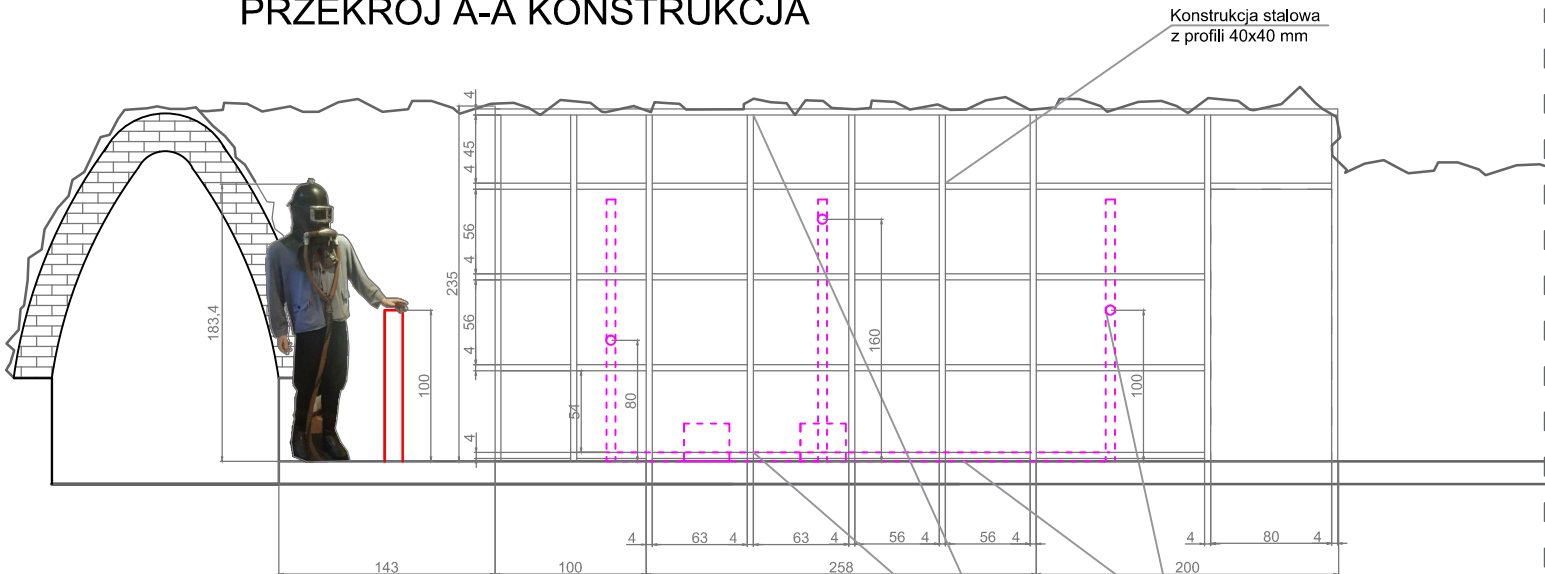


RZUT Z GÓRY

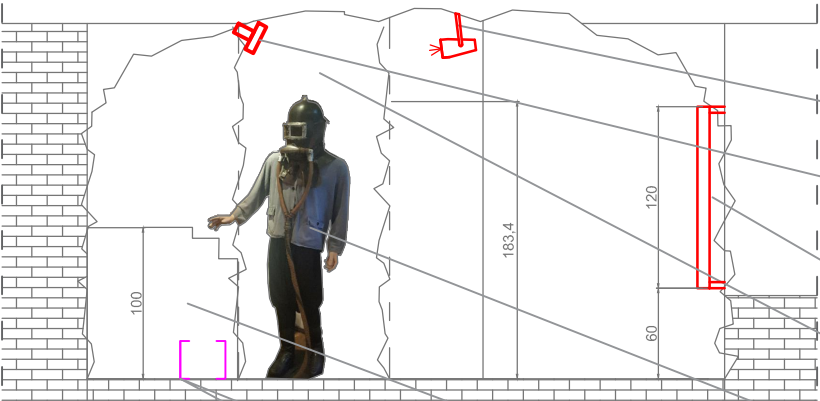


DS STUDIO DAMIAN SZULC UL. KOMUNY PARYSKIEJ 15D/6 63-400 WARSZAWA		
Temat	projekt ekspozycji i aranżacji wystawy i oświetlenia w Główniej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej w Zabrzu	skala <b>1:50</b>
Adres	SZTOLNIA KRÓLOWA LUIZA 41-800 Zabrze, ul. Wolności 408	stadium PW
Inwestor	Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu Ul. Jodłowej 59, 41-800 Zabrze	data <b>11.2017</b>
Architektura projektował	mgr inż. arch. Damian Szulc upr. nr: 43/DSOKK/2017,	nr ewid.: MA-2947
Zespół autorski	mgr inż. arch. Agnieszka Bianka Szulc mgr inż. arch. Damian Szulc	rys. <b>A4</b>
ANEKS - ZAGROŻENIE POŻAROWE		

PRZEKRÓJ A-A KONSTRUKCJA

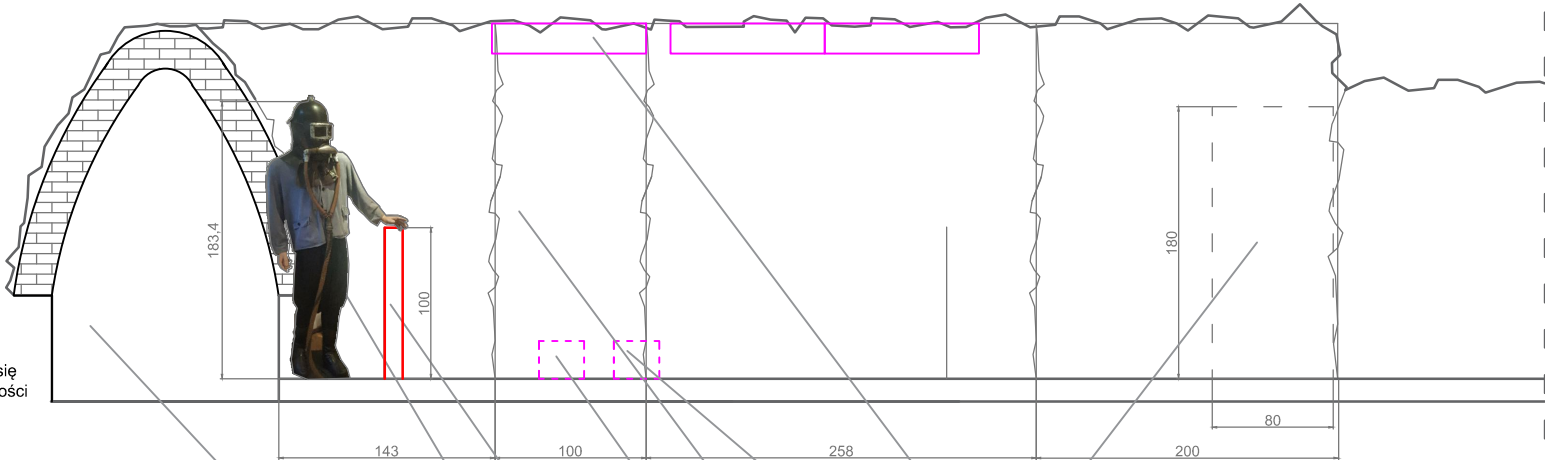


WIDOK OD PRZODU



- oświetlenie scenograficzne doświetlające pionącą ścianę węgla, mocowane pod sufitem
- promienniki ciepła na podczerwień zamontowane pod sufitem 3 sztuki
- elementy graficzne w postaci lightboxów przedstawiające rodzaje tam przeciwpożarowych wysokość lightboxu 120 cm
- ściana scenograficzna imitująca palący się węgiel za ścianą instalacja z sekwencyjnie zapalającymi się diodami led. Od dołu i góry w ścianie na całej długości szczelina z której wydobywać będzie się dym
- manekin w stroju z okresu XIX w. górnika budującego tamę przeciwpożarową
- fragment tamy przeciwpożarowej budowanej przez górnik
- emiter zapachu palącego się węgla zamontowany za ścianą z emisją zapachu do "koryt" rozprowadzających
- emiter dymu zamontowany za ścianą wytwarzający dym do "koryt" rozprowadzających

PRZEKRÓJ A-A

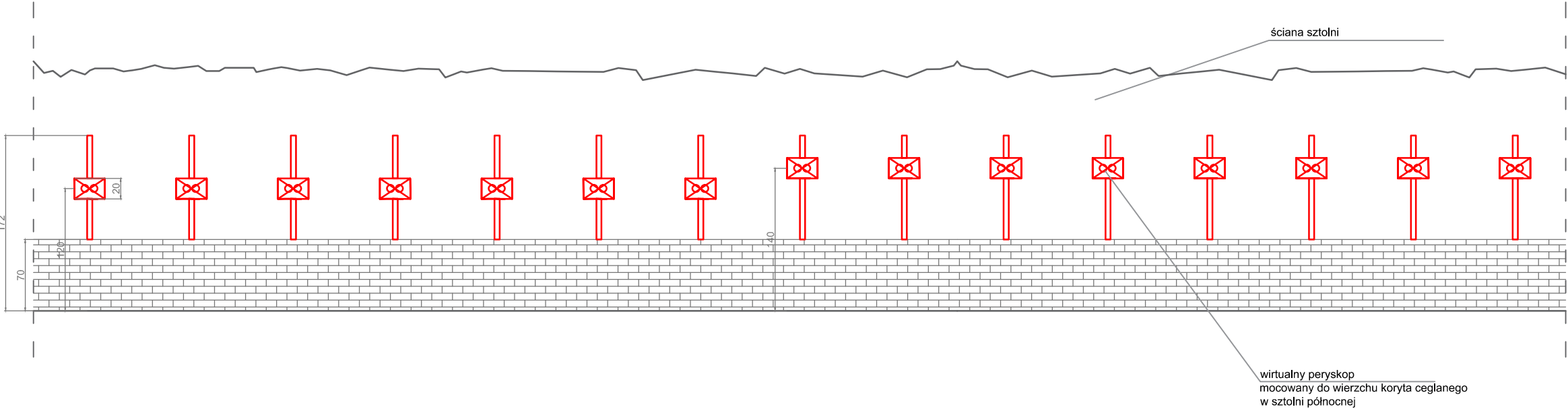


- koryto z otworami w kierunku szczeliny ściany scenograficznej z rury PVC średnica około 6 cm rozprowadzające dym na całej długości ściany, mocowane na dole i na górze
- fragment ściany scenograficznej imitującej palący się węgiel otwierany na zawiasach w celu dostępu do przestrzeni technicznej
- promienniki ciepła na podczerwień zamontowane pod sufitem 3 sztuki
- emiter zapachu palącego się węgla zamontowany za ścianą z emisją zapachu do "koryt" rozprowadzających
- ściana scenograficzna imitująca palący się węgiel, za ścianą instalacja z sekwencyjnie zapalającymi się diodami led. Od dołu i góry w ścianie na całej długości szczelina z której wydobywać będzie się dym
- emiter dymu zamontowany za ścianą wytwarzający dym do "koryt" rozprowadzających
- fragment tamy przeciwpożarowej budowanej przez górnik
- manekin w stroju z okresu XIX w. górnik budującego tamę przeciwpożarową
- trasa sztolni

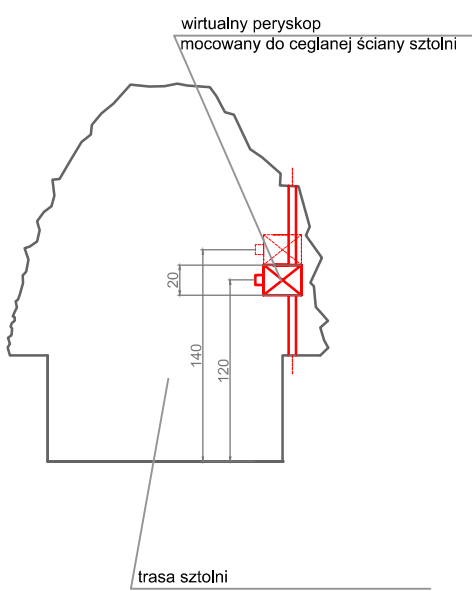
DS STUDIO DAMIAN SZULC UL. KOMUNY PARYSKIEJ 15D/6 63-400 WARSZAWA		
Temat	projekt ekspozycji i aranżacji wystawy i oświetlenia w Główniej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej w Zabrze	skala 1:50
Adres	SZTOLNIA KRÓLOWA LUIZA 41-800 Zabrze, ul. Wolności 408	stadium PW
Inwestor	Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu Ul. Jodłowej 59, 41-800 Zabrze	data 11.2017
Architektura projektował	mgr inż. arch. Damian Szulc upr. nr: 43/DSOKK/2017,	nr ewid.: MA-2947
Zespół autorski	mgr inż. arch. Agnieszka Biana Szulc mgr inż. arch. Damian Szulc	rys. A5

ANEKS - ZAGROŻENIE POŻAROWE

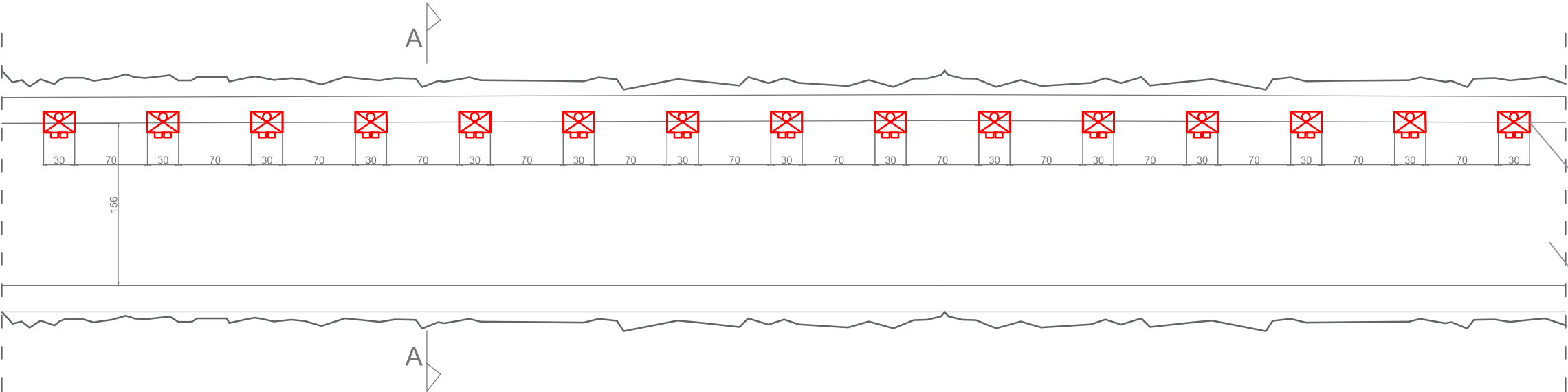
WIDOK OD PRZODU



PRZĘKRÓJ A-A



RZUT Z GÓRY

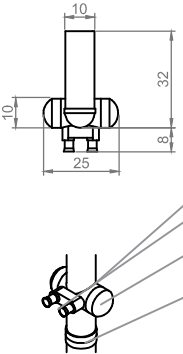
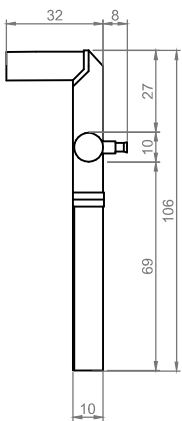
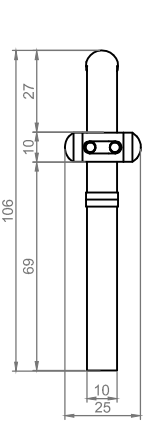


widok od przodu

widok od boku

widok z góry

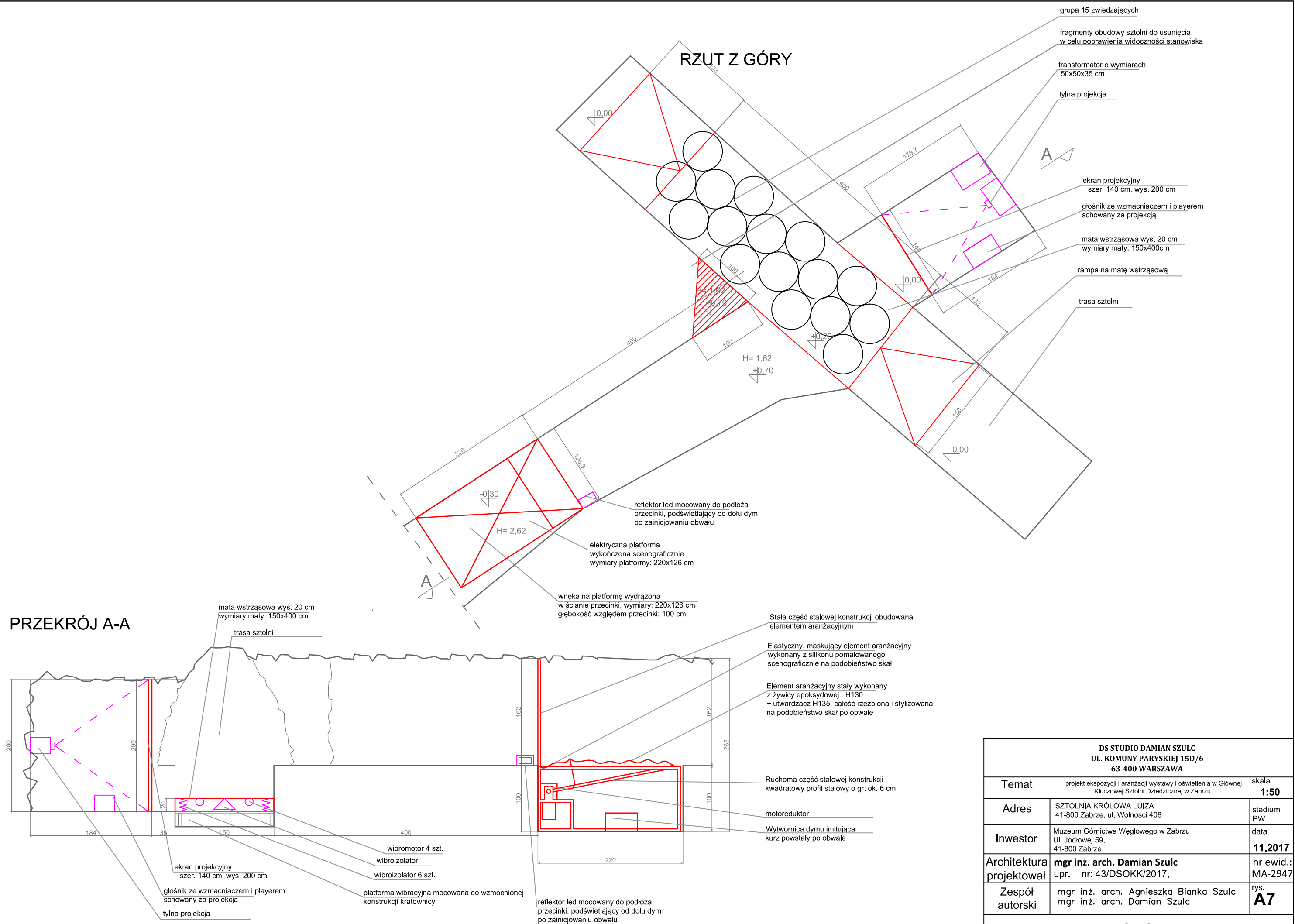
DETAL SKALA 1:25

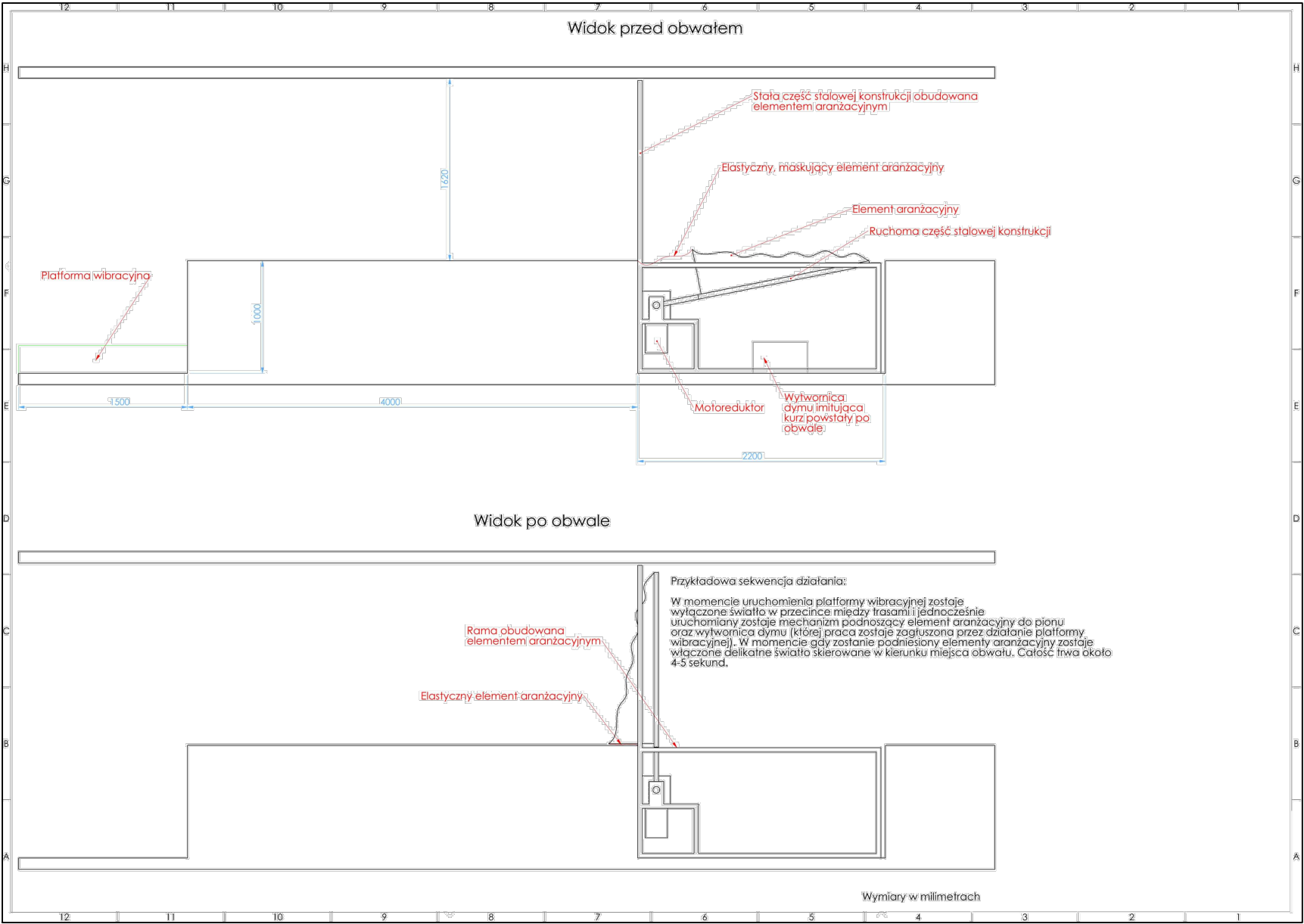


aksonometria

- łożysko z możliwością obrotu o 15 stopni
- część optyczna peryskopu
- szczelna obudowa urządzenia multimedialnego generującego obraz
- imitacja rury jako element nośny dla peryskopu rura kolor brązu miedzi od tyłu podświetlone listwą led na kolor czerwony

DS STUDIO DAMIAN SZULC UL. KOMUNY PARYSKIEJ 15D/6 63-400 WARSZAWA		
Temat	projekt ekspozycji i aranżacji wystawy i oświetlenia w Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej w Zabrzu	skala <b>1:50</b>
Adres	SZTOLNIA KRÓLOWA LUIZA 41-800 Zabrze, ul. Wolności 408	stadium PW
Inwestor	Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu Ul. Jodłowej 59, 41-800 Zabrze	data <b>11.2017</b>
Architektura projektował	mgr inż. arch. Damian Szulc upr. nr: 43/DSOKK/2017,	nr ewid.: MA-2947
Zespół autorski	mgr inż. arch. Agnieszka Bianka Szulc mgr inż. arch. Damian Szulc	rys. <b>A6</b>
WIRTUALNE PERYSKOPY		

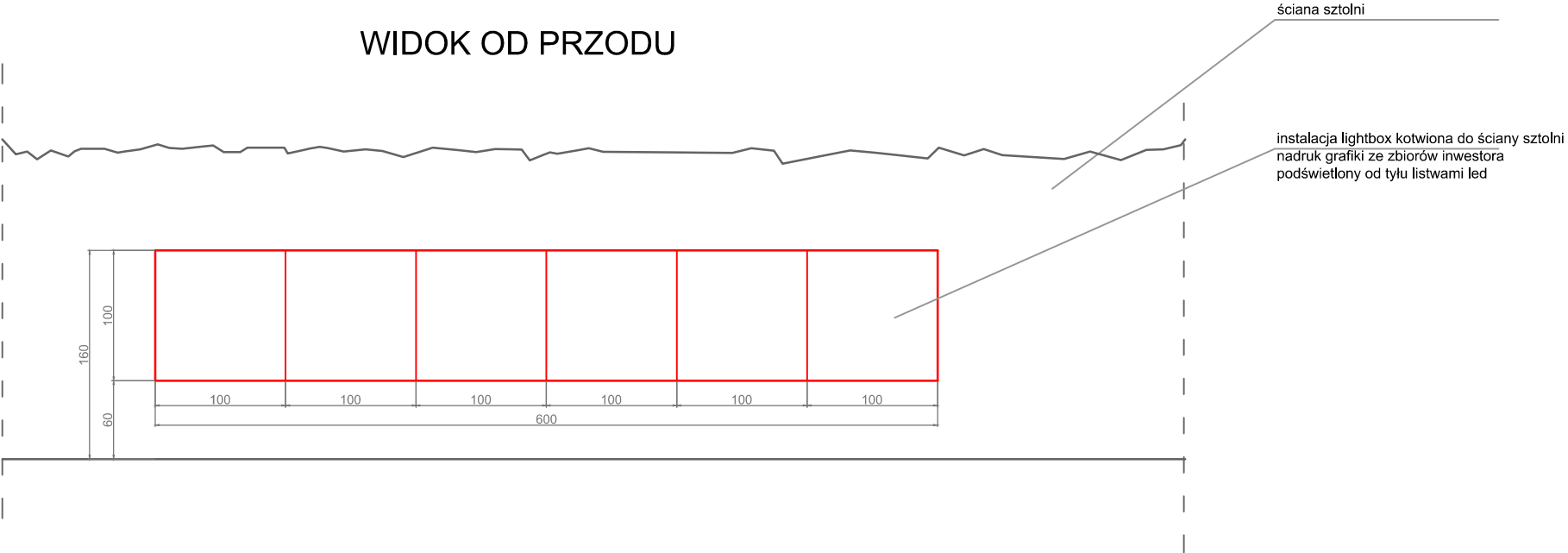




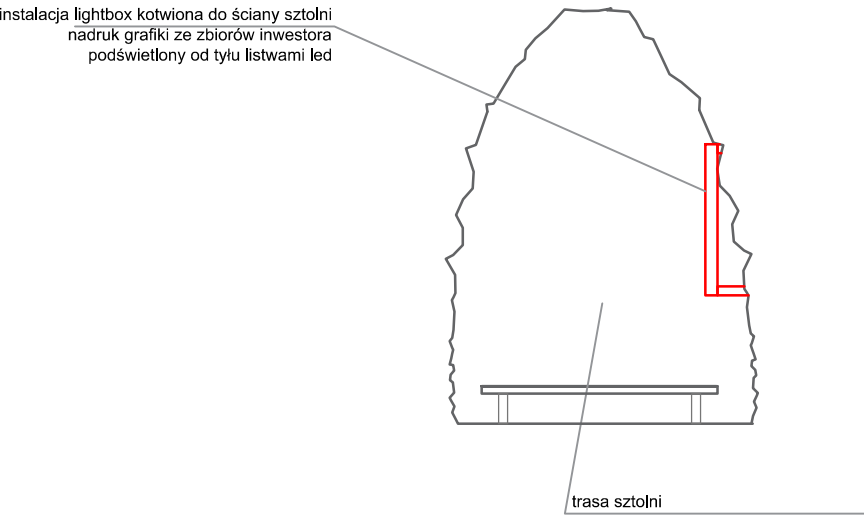
DS STUDIO DAMIAN SZULC UL. KOMUNY PARYSKIEJ 15D/6 63-400 WARSZAWA		
Temat	projekt ekspozycji i aranżacji wystawy i oświetlenia w Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej w Zabrzu	skala 1:50
Adres	SZTOLNIA KRÓLOWA LUIZA 41-800 Zabrze, ul. Wolności 408	stadium PW
Inwestor	Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu Ul. Jodłowej 59, 41-800 Zabrze	data 11.2017
Architektura projektował	mgr inż. arch. Damian Szulc upr. nr: 43/DSOKK/2017,	nr ewid.: MA-2947
Zespół autorski	mgr inż. arch. Agnieszka Bianka Szulc mgr inż. arch. Damian Szulc	rys. A8
ANEKS - OBWAŁ - SCHEMAT DZIAŁANIA		



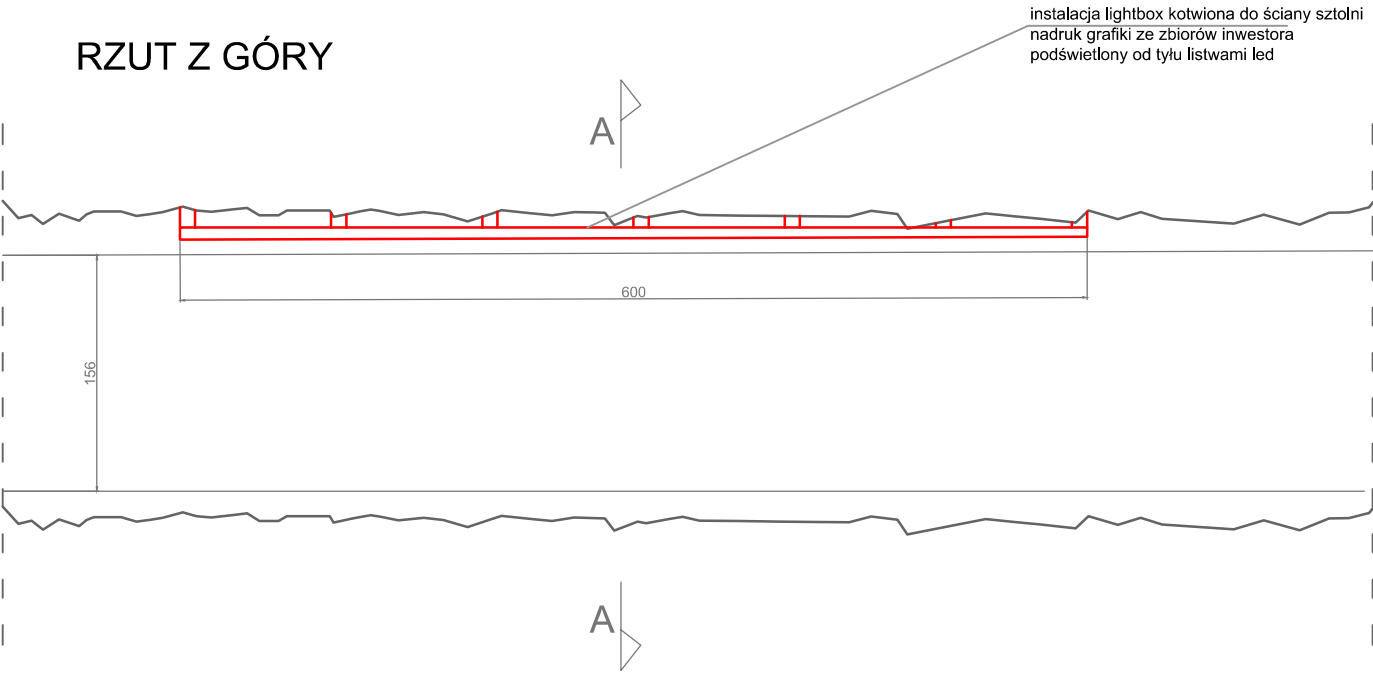
WIDOK OD PRZODU



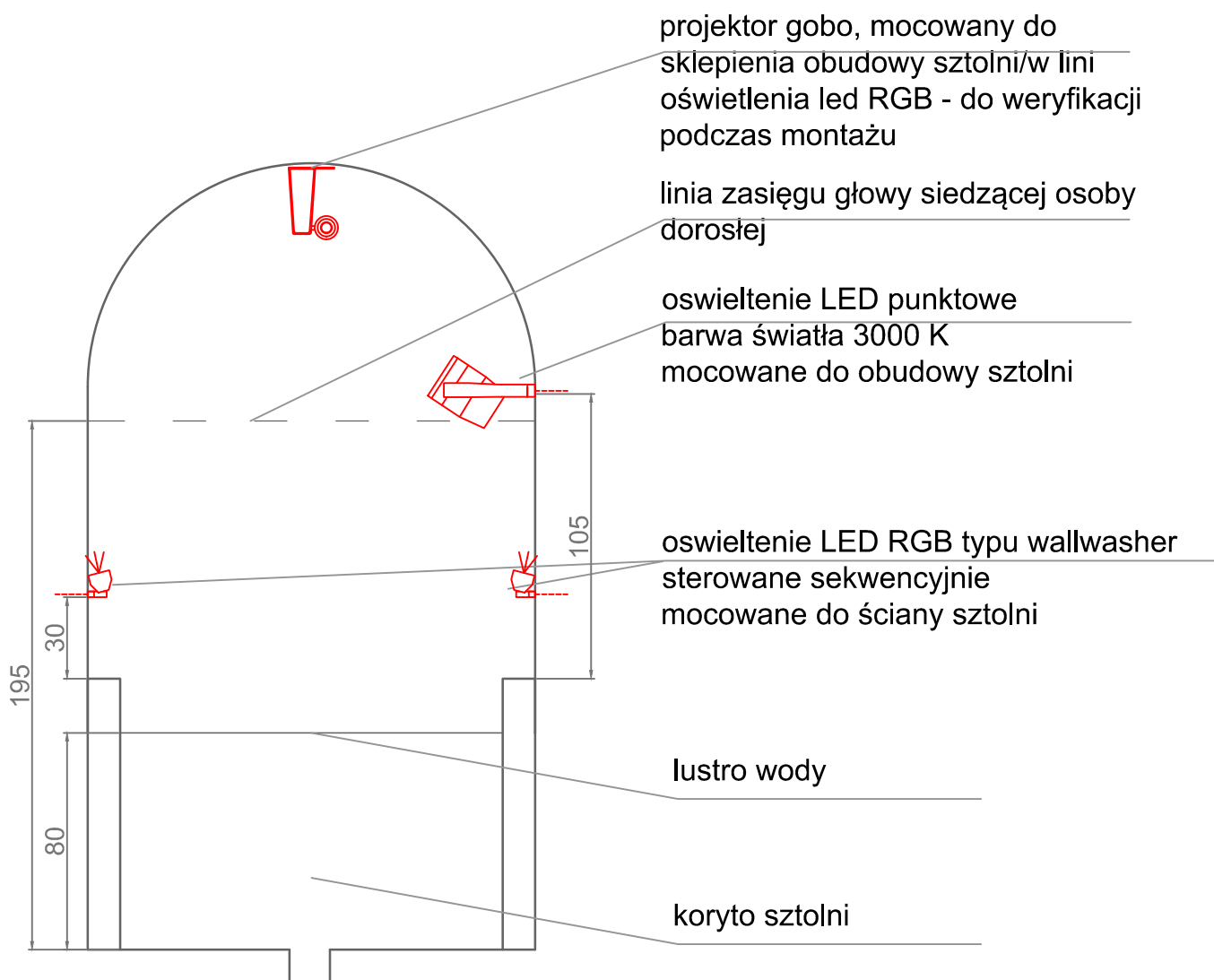
PRZEKRÓJ A-A



RZUT Z GÓRY



DS STUDIO DAMIAN SZULC UL. KOMUNY PARYSKIEJ 15D/6 63-400 WARSZAWA		
Temat	projekt ekspozycji i aranżacji wystawy i oświetlenia w Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej w Zabrzu	skala 1:50
Adres	SZTOLNIA KRÓLOWA LUIZA 41-800 Zabrze, ul. Wolności 408	stadium PW
Inwestor	Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu Ul. Jodłowej 59, 41-800 Zabrze	data 11.2017
Architektura projektował	mgr inż. arch. Damian Szulc upr. nr: 43/DSOKK/2017,	nr ewid.: MA-2947
Zespół autorski	mgr inż. arch. Agnieszka Bianka Szulc mgr inż. arch. Damian Szulc	rys. A9
INSTALACJA LIGHTBOXÓW		

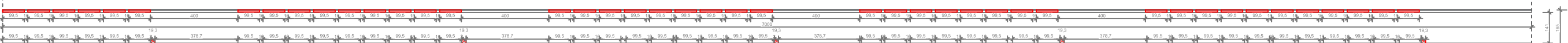


<b>DS STUDIO DAMIAN SZULC</b> <b>UL. KOMUNY PARYSKIEJ 15D/6</b> <b>63-400 WARSZAWA</b>		
Temat	projekt ekspozycji i aranżacji wystawy i oświetlenia w Głównej Kłuczowej Sztolni Dziedzicznej w Zabrze	skala <b>1:25</b>
Adres	SZTOLNIA KRÓLOWA LUIZA 41-800 Zabrze, ul. Wolności 408	stadium PW
Inwestor	Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrze Ul. Jodłowej 59, 41-800 Zabrze	data <b>11.2017</b>
Architektura projektował	<b>mgr inż. arch. Damian Szulc</b> upr. nr: 43/DSOKK/2017,	nr ewid.: MA-2947
Zespół autorski	mgr inż. arch. Agnieszka Bianka Szulc mgr inż. arch. Damian Szulc	rys. <b>A10</b>
<b>TRASA WODNA DETAL PODŚWIETLLENIA</b>		



LEGENDA A O UTOPCU + DŹWIĘK Z GŁOŚNIKÓW NA ŁODZI I ŚWIATŁA NA DŁUGOŚCI 70 M



LEGENDA B O SKARBNIKU + DŹWIĘK Z GŁOŚNIKÓW NA ŁODZI I ŚWIATŁA NA DŁUGOŚCI 70 M



LEGENDA

-  oświetlenie aktywne led RGB typu wallwasher
-  oświetlenie gobo wyświetlające obraz

DS STUDIO DAMIAN SZULC UL. KOMUNY PARYSKIEJ 15D/6 63-400 WARSZAWA		
Temat	projekt ekspozycji i aranżacji wystawy i oświetlenia w Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej w Zabrzu	skala 1:200
Adres	SZTOLNIA KRÓLOWA LUIZA 41-800 Zabrze, ul. Wolności 408	stadium PW
Inwestor	Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu Ul. Jodłowej 59, 41-800 Zabrze	data 11.2017
Architektura projektował	mgr inż. arch. Damian Szulc upr. nr: 43/DSOKK/2017,	nr ewid.: MA-2947
Zespół autorski	mgr inż. arch. Agnieszka Bianka Szulc mgr inż. arch. Damian Szulc	rys. A11
TRASA WODNA ROZMIESZCZENIE OŚWIETLENIA		





DS STUDIO DAMIAN SZULC UL. KOMUNY PARYSKIEJ 15D/6 63-400 WARSZAWA		
Temat	projekt ekspozycji i aranżacji wystawy i oświetlenia w Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej w Zabrzu	skala <b>1:50</b>
Adres	SZTOLNIA KRÓLOWA LUIZA 41-800 Zabrze, ul. Wolności 408	stadium PW
Inwestor	Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu Ul. Jodłowej 59, 41-800 Zabrze	data <b>11.2017</b>
Architektura projektował	mgr inż. arch. Damian Szulc upr. nr: 43/DSOKK/2017,	nr ewid.: MA-2947
Zespół autorski	mgr inż. arch. Agnieszka Bianka Szulc mgr inż. arch. Damian Szulc	rys. <b>A12</b>
WIZUALIZACJA ANEK WDARCIE WODY		





DS STUDIO DAMIAN SZULC UL. KOMUNY PARYSKIEJ 15D/6 63-400 WARSZAWA		
Temat	projekt ekspozycji i aranżacji wystawy i oświetlenia w Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej w Zabrzu	skala <b>1:50</b>
Adres	SZTOLNIA KRÓLOWA LUIZA 41-800 Zabrze, ul. Wolności 408	stadium PW
Inwestor	Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu Ul. Jodłowej 59, 41-800 Zabrze	data <b>11.2017</b>
Architektura projektował	mgr inż. arch. Damian Szulc upr. nr: 43/DSOKK/2017,	nr ewid.: MA-2947
Zespół autorski	mgr inż. arch. Agnieszka Bianka Szulc mgr inż. arch. Damian Szulc	rys. <b>A13</b>
WIZUALIZACJA ANEK WDARCIE WODY		





DS STUDIO DAMIAN SZULC UL. KOMUNY PARYSKIEJ 15D/6 63-400 WARSZAWA		
Temat	projekt ekspozycji i aranżacji wystawy i oświetlenia w Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej w Zabrzu	skala <b>1:50</b>
Adres	SZTOLNIA KRÓLOWA LUIZA 41-800 Zabrze, ul. Wolności 408	stadium PW
Inwestor	Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu Ul. Jodłowej 59, 41-800 Zabrze	data <b>11.2017</b>
Architektura projektował	mgr inż. arch. Damian Szulc upr. nr: 43/DSOKK/2017,	nr ewid.: MA-2947
Zespół autorski	mgr inż. arch. Agnieszka Bianka Szulc mgr inż. arch. Damian Szulc	rys. <b>A14</b>
WIZUALIZACJA ANEK ZAGROŻENIE POŻAROWE		





DS STUDIO DAMIAN SZULC UL. KOMUNY PARYSKIEJ 15D/6 63-400 WARSZAWA		
Temat	projekt ekspozycji i aranżacji wystawy i oświetlenia w Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej w Zabrzu	skala 1:50
Adres	SZTOLNIA KRÓLOWA LUIZA 41-800 Zabrze, ul. Wolności 408	stadium PW
Inwestor	Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu Ul. Jodłowej 59, 41-800 Zabrze	data 11.2017
Architektura projektował	mgr inż. arch. Damian Szulc upr. nr: 43/DSOKK/2017,	nr ewid.: MA-2947
Zespół autorski	mgr inż. arch. Agnieszka Bianka Szulc mgr inż. arch. Damian Szulc	rys. A15
WIZUALIZACJA WIRTUALNE PERYSKOPY		





DS STUDIO DAMIAN SZULC UL. KOMUNY PARYSKIEJ 15D/6 63-400 WARSZAWA		
Temat	projekt ekspozycji i aranżacji wystawy i oświetlenia w Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej w Zabrzu	skala <b>1:50</b>
Adres	SZTOLNIA KRÓLOWA LUIZA 41-800 Zabrze, ul. Wolności 408	stadium PW
Inwestor	Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu Ul. Jodłowej 59, 41-800 Zabrze	data <b>11.2017</b>
Architektura projektował	mgr inż. arch. Damian Szulc upr. nr: 43/DSOKK/2017,	nr ewid.: MA-2947
Zespół autorski	mgr inż. arch. Agnieszka Bianka Szulc mgr inż. arch. Damian Szulc	nys. <b>A16</b>
WIZUALIZACJA ANEKS OBWAŁU		





DS STUDIO DAMIAN SZULC UL. KOMUNY PARYSKIEJ 15D/6 63-400 WARSZAWA		
Temat	projekt ekspozycji i aranżacji wystawy i oświetlenia w Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej w Zabrzu	skala <b>1:50</b>
Adres	SZTOLNIA KRÓLOWA LUIZA 41-800 Zabrze, ul. Wolności 408	stadium PW
Inwestor	Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu Ul. Jodłowej 59, 41-800 Zabrze	data <b>11.2017</b>
Architektura projektował	mgr inż. arch. Damian Szulc upr. nr: 43/DSOKK/2017,	nr ewid.: MA-2947
Zespół autorski	mgr inż. arch. Agnieszka Bianka Szulc mgr inż. arch. Damian Szulc	nys. <b>A17</b>
WIZUALIZACJA ANEKS OBWAŁU		





DS STUDIO DAMIAN SZULC UL. KOMUNY PARYSKIEJ 15D/6 63-400 WARSZAWA		
Temat	projekt ekspozycji i aranżacji wystawy i oświetlenia w Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej w Zabrzu	skala <b>1:50</b>
Adres	SZTOLNIA KRÓLOWA LUIZA 41-800 Zabrze, ul. Wolności 408	stadium PW
Inwestor	Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu Ul. Jodłowej 59, 41-800 Zabrze	data <b>11.2017</b>
Architektura projektował	mgr inż. arch. Damian Szulc upr. nr: 43/DSOKK/2017,	nr ewid.: MA-2947
Zespół autorski	mgr inż. arch. Agnieszka Bianka Szulc mgr inż. arch. Damian Szulc	nys. <b>A18</b>
WIZUALIZACJA TRASY WODNEJ		