



**G Ł Ó W N Y
I N S T Y T U T
G Ó R N I C T W A**

- **Dane teleadresowe:** Plac Gwarków 1, 40-166 Katowice
telefon: 32 258 16 31 ÷ 9, fax: 32 259 65 33, e-mail: gig@gig.eu, www.gig.eu
- **Rachunek bankowy:** BRE Bank S.A.
nr 05 1140 1078 0000 3018 1200 1001
- **Regon:** 000023461 **NIP:** 6340126016 **KRS:** 0000090660
Główny Instytut Górnictwa jest płatnikiem podatku VAT

EGZEMPLARZ nr...¹⁾

Jednostka organizacyjna GIG: Zakład Technologii Eksploatacji i Obudów Górniczych

DOKUMENTACJA

pracy badawczo - rozwojowej
(finansowanej przez odbiorców rynkowych)

Zleceniodawca: MUZEUM GÓRNICTWA WĘGLOWEGO W ZABRZU
ul. Jodłowa 59
41-800 Zabrze

Tytuł dokumentacji:

Aktualizacja dokumentacji projektowej pn. „Przeprowadzenie badań wraz z opracowaniem dokumentacji zabezpieczenia i adaptacji chodnika podstawowego w pokładzie 510”

Symbol PKWiU: 72.19.2

Nr umowy/zlecenia¹⁾: 120/2013/REOK

z dnia: 09.09.2013r.

Nr komputerowy pracy w GIG:

581 05473-151

Data rozpoczęcia pracy:

WRZESIEŃ 2013

Data zakończenia pracy:

PAŹDZIERNIK 2013

Słowa kluczowe: górnictwo, projekt, obudowa

KIEROWNIK PRACOWNI
PROJEKTOWANIA OBUDOWY CHODNIKOWEJ
I UTRZYMANIA WYROBISK

dr inż. Marek Rotkegel

pieczętka i podpis
kierownika pracy

KIEROWNIK ZAKŁADU
Technologii Eksploatacji
i Obudów Górniczych

dr hab. inż. Stanisław PRUSEK, prof. GIG

pieczętka i podpis kierownika
jednostki organizacyjnej GIG

¹⁾ wypełniać odręcznie po wydrukowaniu

Zespół realizujący badania:

stopień - imię i nazwisko

dr inż. Marek ROTKEGEL - kierownik pracy

dr hab. inż. Stanisław PRUSEK, prof. GIG

dr inż. Jan SZYMAŁA

dr inż. Sławomir BOCK

mgr inż. Marcin WITEK

mgr inż. Roman DANIŁOWICZ

mgr inż. Łukasz SZOT

mgr inż. Michał SMOLORZ

mgr inż. Łukasz MAŁECKI

mgr inż. Jan WOJNICKI

inż. Marcin SKUPLIK

Zespół Pomocniczy:

mgr inż. Dorota STOCHEL

techn. Wiesław WOJCIECHOWSKI

techn. Adam HADZLIK

Abstrakt (minimum 500 znaków-maksimum 1000 znaków):

Opracowanie zawiera aktualizację projektu zabezpieczenia i adaptacji chodnika podstawowego w pokładzie 510 dla celów ruchu turystycznego. W myśl założeń przebudowywany chodnik podstawowy zabezpieczony zostanie za pomocą odrzwi dwu-, trój- i cztero stojakowych z impregnowanego drewna iglastego oraz obudowy murowej i kombinowanej. Z utworzonych w ten sposób przedziałów jeden (szerokości ok. 2,0 m) przeznaczony zostanie dla ruchu turystycznego. Opracowanie zawiera także nową lokalizację wyrobisk ekspozycyjnych wraz z ich obudową drewnianą (w tym obudową skrzyżowań), a także szczegółowe wytyczne odnośnie sposobu zabezpieczania drewna przeznaczonego na obudowę. Na podstawie danych geologiczno-górnictwowych w rejonie chodnika wykonano obliczenia obciążenia obudowy przez górotwór, co pozwoliło na dobór parametrów konstrukcyjnych elementów obudowy.

Stopień ochrony dokumentacji:^{*)}

Ogólnodostępna	Do wykorzystania za zgodą kierownika jednostki org. GIG wiedzącej w pracy	Do wykorzystania za zgodą Naczelnego Dyrektora GIG lub Zastępcy Naczelnego Dyrektora ds. Badań i Wdrożeń	Do wykorzystania za zgodą zlecniodawcy
----------------	---	--	--

Dokumentacja składa się z (wymienić elementy: publikacje, zeszyty, płyty CD itp. w sposób trwały zawarte we wspólnym opakowaniu):

1. **Opracowanie badawczo – naukowe**
2. **Załączniki 1 ÷ 9**

Dokumentację otrzymali:

1. Archiwum jednostki organizacyjnej GIG, egz. nr 1 - kategoria archiwalna "A"
2. Zlecniodawca, egz. nr 2 ÷ 6
- 3.

Egzemplarz dokumentacji jest przechowywany w archiwum jednostki organizacyjnej GIG:

(wypełnia archiwum jednostki organizacyjnej GIG)

Nr inwentarzowy:

Sygnatura:

*) niepotrzebne skreślić

Spis treści

WPROWADZENIE	2
1. SZCZEGÓŁOWA ANALIZA DOKUMENTACJI ZAŁĄCZONYCH DO SIWZ.....	3
2. INWENTARYZACJA CHODNIKA PODSTAWOWEGO W POKŁADZIE 510	5
2.1. STAN CHODNIKA PRZED ROZPOCZĘCIEM ROBÓT (2011-2012)	5
2.2. STAN CHODNIKA PO PRZERWANIU ROBÓT - EKSPERTYZY RZECZOZNAWCÓW (CZERWIEC - LIPIEC 2013)	44
2.3. STAN CHODNIKA PRZED AKTUALIZACJĄ DOKUMENTACJI - GIG (WRZESIEŃ 2013)	48
3. BADANIA PARAMETRÓW GÓROTWORU	51
3.1. BADANIA ENDOSKOPEM OTWOROWYM	51
3.2. BADANIA LABORATORYJNE.....	54
4. OBLICZENIA STREFY UPLASTYCZNIENIA I OBCIĄŻEŃ OBUDOWY	58
5. PROJEKT OBUDOWY	72
5.1. OBUDOWA DREWNIANA	72
5.2. OBUDOWA MUROWA	101
5.3. ZABEZPIECZENIE OSTATNIEGO ODCINKA CHODNIKA PODSTAWOWEGO W POKŁADZIE 510	109
6. ROZMIESZCZENIE WNĘK I WYROBISK EKSPOZYCYJNYCH.....	115
6.1. OBUDOWA SKRZYŻOWAŃ CHODNIKA PODSTAWOWEGO Z KOMORAMI EKSPOZYCYJNYMI	115
6.2. WNĘKA EKSPOZYCYJNA „TAMA KŁOCOWA”	116
6.3. WYROBISKA EKSPOZYCYJNE „SYSTEM WYBIERKOWY Z KOŁOWROTEM”	116
6.4. WYROBISKA EKSPOZYCYJNE „SYSTEM FILAROWO - KOMOROWY”	117
6.5. WYROBISKO EKSPOZYCYJNE „106 M”	117
6.6. WYROBISKO EKSPOZYCYJNE „CHODNIK PO POŻARZE”	118
7. KOSZTORYS.....	119
8. PODSUMOWANIE	120
LITERATURA	121
ZAŁĄCZNIKI.....	123

Wprowadzenie

Przedmiotem pracy jest aktualizacja dokumentacji projektowej (nr komputerowy GIG 581 13072-153) dotyczącej sposobu zabezpieczenia oraz adaptacji dla potrzeb ruchu turystycznego chodnika podstawowego w pokładzie 510 na odcinku pomiędzy szybem „Wyzwolenie” a Główną Kluczową Sztolnią Dziedziczną. Podstawą opracowania jest umowa nr 120/2013/REOK z dnia 09.09.2013 r., zawarta pomiędzy ZAMAWIAJĄCYM - Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu (ul. Jodłowa 59, 41-800 Zabrze) a WYKONAWCĄ - Głównym Instytutem Górnictwa w Katowicach. Praca została zarejestrowana w GIG pod numerem komputerowym 581 32903-151.

Prace projektowe wykonane w ramach poprzedniej pracy poprzedzone były przeprowadzoną w latach 2011 i 2012 szczegółową analizą zagadnienia. Wykonana została inwentaryzacja geodezyjna przedmiotowego wyrobiska, badania dołowe górotworu oraz badania laboratoryjne próbek skał pobranych w chodniku podstawowym. Dane te posłużyły do obliczenia wartości obciążeń działających na obudowę, na podstawie których opracowano schemat obudowy, zweryfikowany wytrzymałościowo metodami numerycznymi. W rezultacie możliwe było zaprojektowanie konstrukcji obudowy drewnianej wraz z konstrukcją skrzyżowań, obudowami komór ekspozycyjnych i wyposażeniem niezbędnym do obsługi ruchu turystycznego. Całość projektu została przekazana do realizacji.

Prace nad rewitalizacją chodnika podstawowego, opartych na wspomnianym powyżej projekcie GIG, zostały wstrzymane po zabezpieczeniu obudową drewnianą około 40 metrów chodnika od strony szybu „Wyzwolenie”. Zdecydowano o konieczności aktualizacji projektu wykonawczego, ze szczególnym uwzględnieniem lokalizacji wnęk ekspozycyjnych.

1. Szczegółowa analiza dokumentacji załączonych do SIWZ

Głównym celem przywrócenia funkcjonalności chodnika podstawowego w pokładzie 510 jest połączenie Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej ze Skansenem Górniczym „Królowa Luiza”. Ze względu na to, że chodnik ten został wpisany (na podstawie decyzji ŚWKZ) do rejestru zabytków, podstawowym założeniem przy jego odtworzeniu jest zachowanie XIX-wiecznego charakteru poprzez zastosowanie drewnianej obudowy prostokątnej.

Chodnik podstawowy w pokładzie 510 po rewitalizacji, według zaktualizowanego projektu wykonawczego będącego przedmiotem niniejszego opracowania, ma umożliwić:

- połączenie Sztolni ze Skansenem poprzez szyb „Wyzwolenie”, które wykorzystane będzie do:
 - przemieszczania się turystów pomiędzy Sztolnią a Skansenem,
 - ewakuacji turystów na powierzchnię z podziemi,
 - budowy zintegrowanego systemu wentylacji,
 - przeprowadzenia instalacji: elektrycznych, teletechnicznych, p.poż.
- wykonanie w jego rejonie komór dla następujących ekspozycji:
 - „Tama kłocowa”,
 - „System wybierkowy z kołowrotem”,
 - „System filarowo - komorowy”
 - „Komora”,
 - „Chodnik po pożarze”.

Podczas pierwszych robót adaptacyjnych prowadzonych w chodniku podstawowym stwierdzono obecność zrobów w rejonach przeznaczonych pod drążenie komór dla ekspozycji. Ze względu na trudności i zagrożenia, jakie niesło za sobą drążenie komór w zrobach, a dodatkowo podejrzenie nieprawidłowości co do klasy i skuteczności impregnacji stosowanego drewna, prace adaptacyjne zostały wstrzymane. Zlecono też jednostkom naukowym wykonanie szeregu ekspertyz, obejmujących między innymi analizę jakości stosowanego drewna, a także zgodność

prowadzenia prac, zarówno z dokumentacją techniczną, jak i ogólnie pojmowaną sztuką górniczą.

W wyniku podjętych działań zapadła decyzja o aktualizacji dokumentacji projektowej pt.: „Przeprowadzenia badań wraz z opracowaniem dokumentacji zabezpieczenia i adaptacji chodnika podstawowego w pokładzie 510” autorstwa GIG. Konieczne zmiany obejmują następujący zakres prac:

- weryfikację oraz zmianę rozwiązań zawartych w dokumentacji projektowej zabezpieczenia chodnika podstawowego w pokładzie 510 w zakresie wynikającym z łącznej szczegółowej analizy projektu, ekspertyzy drewna wykonanej przez specjalistów z SGGW w Warszawie oraz oceny stopnia zaawansowania i sposobu wykonania robót w rzeczonym chodniku autorstwa rzeczoznawców z Politechniki Śląskiej w Gliwicach,
- zmianę lokalizacji i sposobu wykonania komór ekspozycyjnych z uwzględnieniem zaleceń Zamawiającego,
- aktualizację kosztorysów inwestorskich i przedmiarów uwzględniających demontaż zabudowanej obudowy drewnianej.

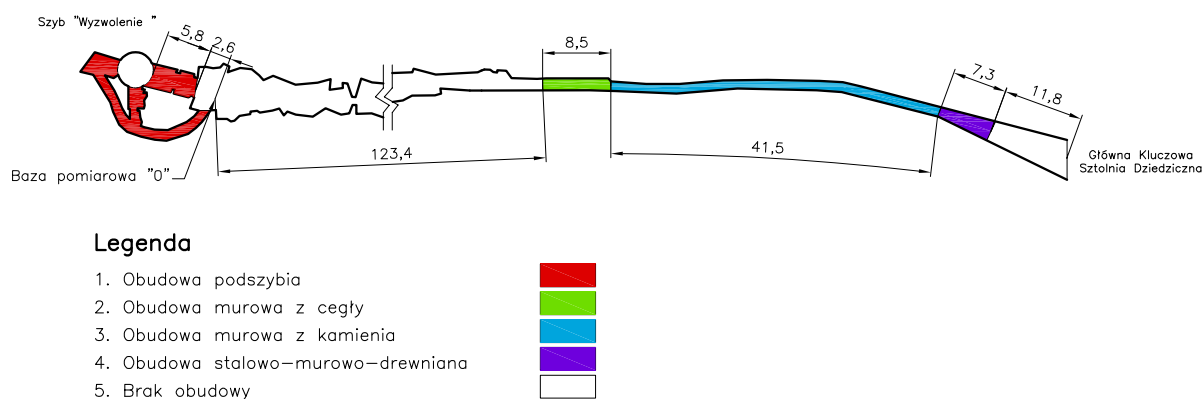
Należy wziąć pod uwagę, że ze względu na brak bezpośredniego połączenia chodnika z powierzchnią, a także niewielkie gabaryty na odcinku zabezpieczonym obudową murową nie będzie możliwe wykorzystanie go do transportu elementów wielkogabarytowych do Sztolni oraz prowadzenia prac związanych z oczyszczeniem wyrobisk GKSD. Chodnik w pokładzie 510 nie będzie posiadał bezpośredniego połączenia z ekspozycją „Port Reden” zlokalizowaną w Sztolni w rejonie przecięcia z pokładem 509. W związku z powyższym konieczne będzie zastosowanie do przewietrzania ww. ekspozycji wentylacji odrębnej. W rejonie omawianego chodnika nie jest planowane również wykonanie komory technicznej (zostanie ona przeniesiona w pobliże wlotu do szybu „Wyzwolenie”) oraz komory serwerowni ze względu na zmianę sposobu transmisji sygnału do urządzeń multimedialnych. Nie przewiduje się także wyposażenia chodnika w dodatkowe środki transportu.

Należy też zwrócić uwagę na znacznie mniejszą przepustowość chodnika podstawowego w pokładzie 510 wynikającą z jego minimalnych gabarytów na odcinku zabezpieczonym obudową murową z kamienia.

2. Inwentaryzacja chodnika podstawowego w pokładzie 510

2.1. Stan chodnika przed rozpoczęciem robót (2011-2012)

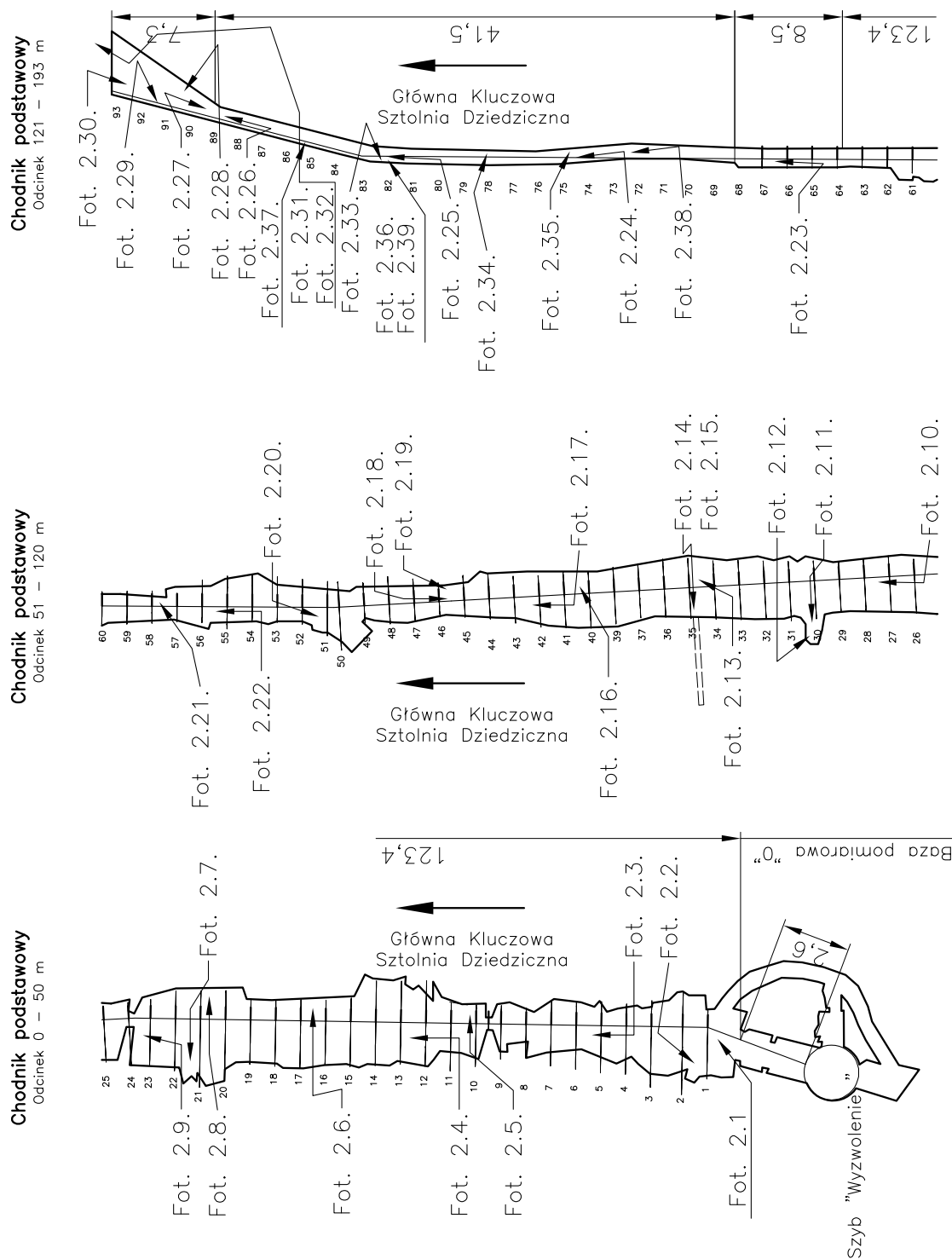
Chodnik podstawowy w pokładzie 510 (o miąższości około 7,0 m) wydrążony w latach 20-tych XIX wieku, ma długość około 195 m i zabezpieczony był w większości obudową drewnianą, która tylko w szczątkowych i zniszczonych fragmentach zachowała się w tym wyrobisku do czasów współczesnych. Na skutek utraty podporności przez tę obudowę w chodniku wystąpiły liczne obwały węgla zarówno z pułapu wyrobiska, jak i z ociosów. Z tego powodu zarys chodnika jest bardzo nieregularny. Na pierwszych metrach licząc od strony szybu „Wyzwolenie” chodnik posiada znaczne gabaryty – jego szerokość przekracza w niektórych miejscach 7,0 m, a wysokość 4,5 m. W miarę oddalania się od szybu i zbliżania do Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej jego wymiary ulegają zmniejszeniu. Na odcinku tym (126,0 m) chodnik nie posiada skutecznej obudowy. Przedostatni odcinek chodnika podstawowego w pokładzie 510 (około 50 m) zabezpieczony jest obudową murową początkowo z cegły, a dalej z kamienia. Natomiast odcinek wyrobiska o długości 7,3 m, za obudową murową zabezpieczony jest częściowo stalowymi stropnicami podpartymi na stojakach drewnianych po stronie wschodniej oraz murem po stronie zachodniej. Następnie, na długości 11,8 m chodnik pozostaje bez obudowy. Na rysunku 2.1. przedstawiono poszczególne odcinki chodnika.



Odległości podane w metrach, pomiar w osi projektowanego chodnika.

Rys. 2.1. Sposoby zabezpieczenia wyrobiska na poszczególnych odcinkach (stan z 2012 r.)

W trakcie inwentaryzacji chodnika podstawowego w pokładzie 510 wykonano szereg fotografii dokumentujących jej stan techniczny. Fotografowane miejsca zaznaczono na rysunku 2.2.



Rys. 2.2. Lokalizacja fotografii

Na fotografii 2.1. przedstawiono miejsce wykonania otworu badawczego oraz zabezpieczenie stropu na czas tych prac. Natomiast na fotografii 2.2. przedstawiono otamowany wlot do wyrobiska, w którym wystąpił obwał skał stropowych.



Fot. 2.1. Sposób zabezpieczenia stropu w miejscu wykonywania odwiertu i prowadzenia badań



Fot. 2.2. Otamowany wlot do wyrobiska

Na fotografii 2.3. przedstawiono ogólny stan techniczny wyrobiska na odcinku pomiędzy szybem „Wyzwolenie” a pierwszą tamą. Natomiast na fotografii 2.4 - stan techniczny na odcinku pomiędzy tamami. Widoczne są pryzmy brył węgla, które

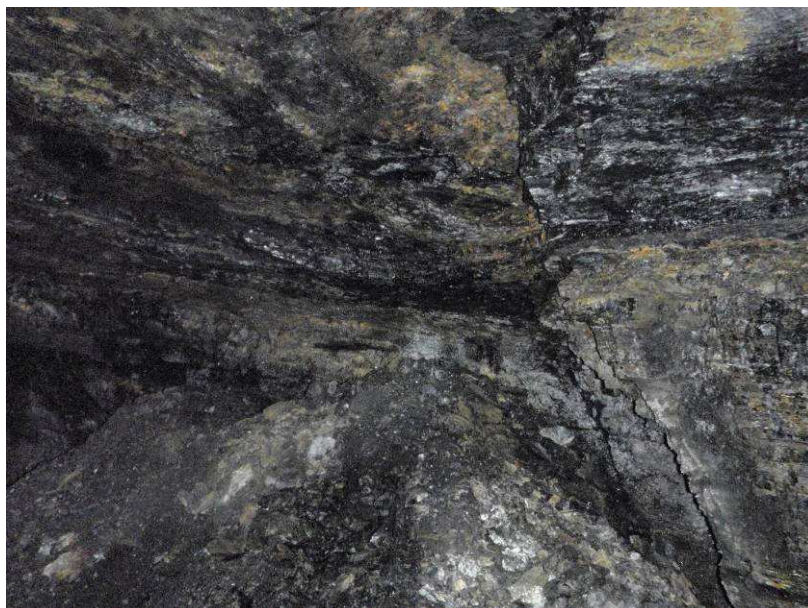
odspoiły się od ociosów. Pryzmę taką widać także na fotografii 2.5. Dodatkowo na fotografii 2.4. widać zwiększoną grubość warstwy węgla pozostałego w pułapie wyrobiska.



Fot. 2.3. Pryzmy brył węgla odspojone od ociosów na odcinku między szybem „Wyzwolenie” a pierwszą tamą



Fot. 2.4. Pryzmy brył węgla odspojone od ociosów na odcinku między tamami



Fot. 2.5. Pryzma węgla na ociosie wschodnim tuż za tamą pierwszą

Na fotografii 2.6. widać bryłę węgla odspojoną od ociosu, a na fotografii 2.7. –
 wnękę w ociosie zachodnim oraz obwał tuż przy niej.



Fot. 2.6. Odspojona bryła węgla z ociosu wschodniego



Fot. 2.7. Wnęka w ociosie zachodnim

Fotografia 2.8. przedstawia tamę izolacyjną, natomiast fotografia 2.9. tamę drugą w chodniku podstawowym w pokładzie 510. Tuż przy tamie tej stwierdzono odspojone warstwy węgla w pułapie wyrobiska dające głuchoe odgłosy w trakcie ostukiwania młotkiem.



Fot. 2.8. Tama izolacyjna



Fot. 2.9. Druga tama wentylacyjna

Fotografia 2.10 przedstawia fragmenty rozluźnionej obudowy drewnianej zbutwiałej oraz ocios wschodni tuż za drugą tamą w chodniku.



Fot. 2.10. Ocios wschodni za drugą tamą

W odległości około 60 m od początku chodnika stwierdzono wnękę oraz świetlik wykonany pionowo w górę. Odległość pułapu świetlika od spodka chodnika w tym miejscu wynosi 5,1 m. Wnękę i świetlik przedstawiono na fotografiach 2.11. i 2.12.



Fot. 2.11. Wnęka w ociosie zachodnim, dojście do świetlika



Fot. 2.12. Widok w górę włąb świetlika

Fotografia 2.13. dokumentuje obwał skał z pułapu wyrobiska, natomiast 2.14 i 2.15. – wlot do wcinki w ociosie zachodnim i samą wcinkę. Głębokość wcinki wynosi 7,0 m natomiast jej szerokość około 0,5 m.



Fot. 2.13. Obwał węgla z pułapu wyrobiska



Fot. 2.14. Wlot do wcinki w zachodnim ociosie



Fot. 2.15. Wcinka w ociosie zachodnim

Na fotografii 2.16. przedstawiono odspojony fragment ociosu węglowego podparty przypadkowo przez przewrócony stojak.



Fot. 2.16. Odspojona bryła węgla przypadkowo podparta przewróconym stojakiem

Na fotografiach 2.17 i 2.18. przedstawiono ogólny widok wyrobiska w odległości od szybu około 90-100 m.



Fot. 2.17. Ogólny widok wyrobiska (~90 m od szybu)



Fot. 2.18. Pryzma węgla przy ociosie wschodnim (~100 m od szybu)

Fotografie 2.19. i 2.20. przedstawiają odpowiednio warstwę węgla pozostałą w pułapie wyrobiska i odspojony fragment ociosu węglowego.



Fot. 2.19. Warstwa węgla w pułapie wyrobiska (~100 m od szybu)



Fot. 2.20. Odspojony fragment ociosu zachodniego

Fotografie 2.21. i 2.22. przedstawiają fragment wyrobiska z wykonaną podmurówką ociosu wschodniego, na fotografii 2.22. widać także wlot do odcinka zabezpieczonego obudową murową.



Fot. 2.21. Początek odcinka z podmurówką ociosu wschodniego

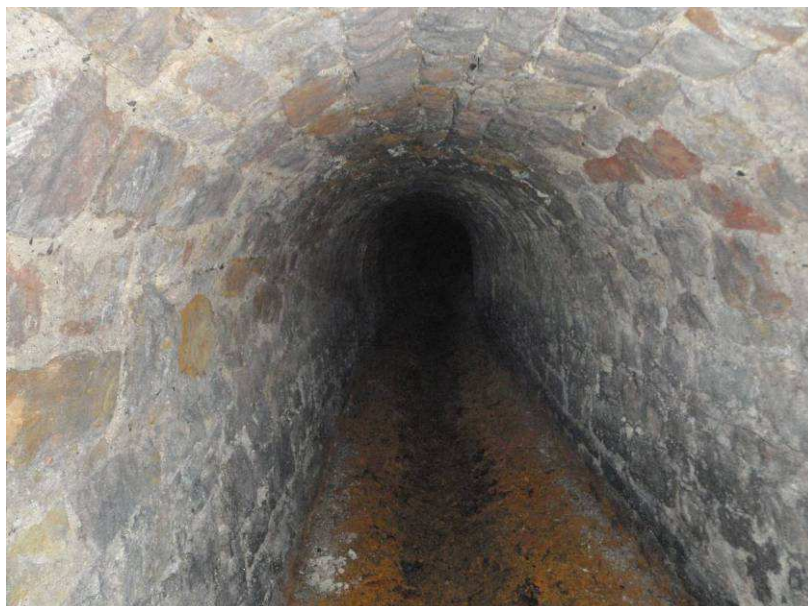


Fot. 2.22. Podmurówka ociosu wschodniego, widoczny początek obudowy murowej

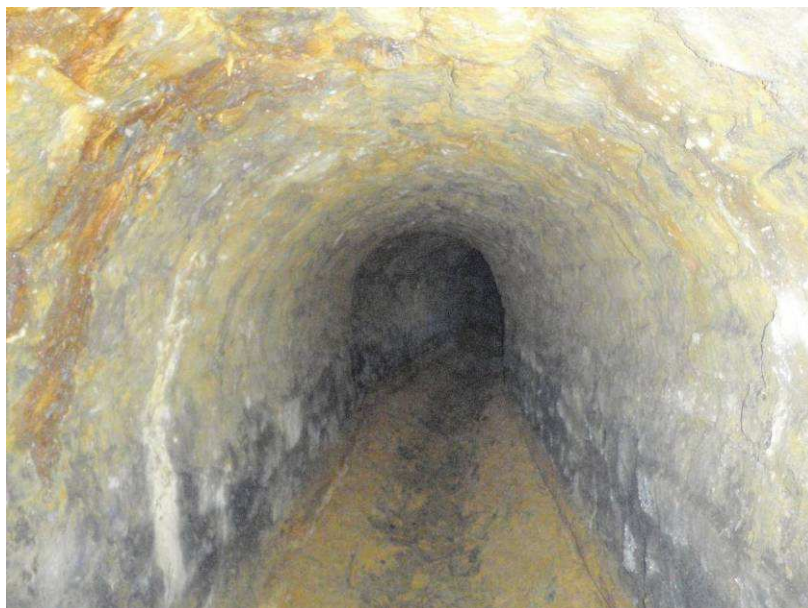
Na fotografiach 2.23. ÷ 2.25. przedstawiono odcinek wyrobiska zabezpieczony obudową murową, a na fotografiach 2.26. ÷ 2.30. odcinek zabezpieczony obudową stalowo-murowo-drewnianą, nacieki na obudowie oraz wykładkę kamienną nad stropnicami stalowymi.



Fot. 2.23. Znaczne zmniejszenie wysokości wyrobiska na połączeniu obudowy murowej z cegły i z kamienia, widoczny przewód teletechniczny na ościsie wschodnim



Fot. 2.24. Obudowa murowa z kamienia



Fot. 2.25. Obudowa murowa z kamienia



Fot. 2.26. Stropnice stalowe z szyn na stojakach drewnianych i na murze



Fot. 2.27. Wlot do odcinka w obudowie murowej od strony Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej



Fot. 2.28. Nacieki powstałe na odcinku w obudowie stalowo-murowo-drewnianej



Fot. 2.29. Nacieki powstałe na odcinku chodnika zabezpieczonym stalowymi stropnicami



Fot. 2.30. Wykładka w pułapie wyrobiska nad stalowymi stropnicami

Końcowy odcinek chodnika podstawowego w pokładzie 510 i połączenie z Główną Kluczową Sztolnią Dziedziczną przedstawiono na fotografiach 2.31. i 2.32.



Fot. 2.31. Wylot z chodnika podstawowego w pokładzie 510 do Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej



Fot. 2.32. Wylot z chodnika podstawowego w pokładzie 510 do Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej

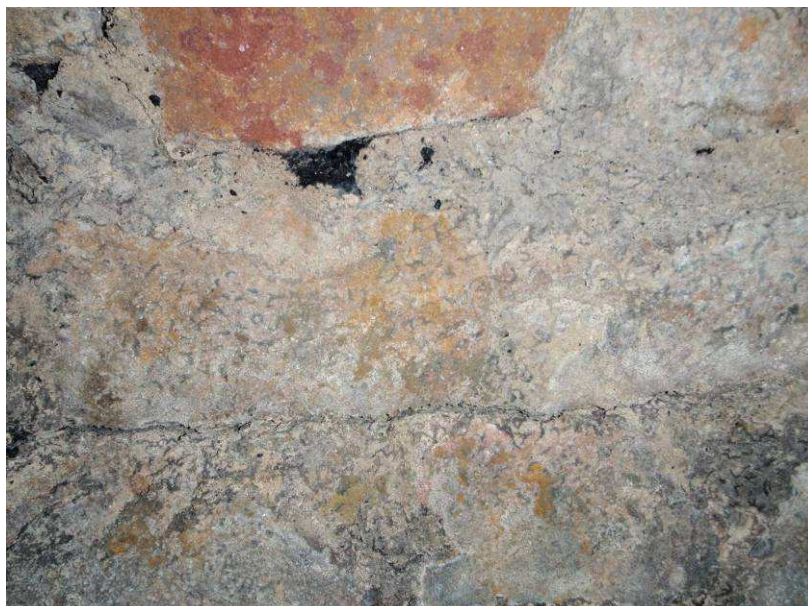
Na fotografiach 2.33 ÷ 2.35 przedstawiono uszkodzenia obudowy murowej – poziome pęknięcia na ociosach.



Fot. 2.33. Pęknięcie w obudowie murowej z kamienia – ocios zachodni



Fot. 2.34. Pęknięcie w obudowie murowej z kamienia – ocios wschodni



Fot. 2.35. Pęknięcie w obudowie murowej z kamienia – ocios wschodni

W trakcie wizji lokalnej stwierdzono w kilku miejscach skorodowaną obudowę murową z kamienia oraz wykruszoną i zwiertzałą zaprawę – fotografia 2.36. Powoduje to rozluźnienie poszczególnych bloków w murze, które po ostukaniu mogą być bez problemu wyjęte z obudowy. W trakcie oględzin w kilku miejscach zostały w ten sposób wyjęte kamienie z muru. W wyniku tego wokół powstałego otworu możliwe było wyjmowanie już bez użycia narzędzi sąsiednich bloków powiększając wyrwę w obudowie, jak to pokazano na fotografiach 2.37. i 2.38. Można zatem stwierdzić, że zaprawa nie spełnia obecnie swej roli. Ponadto w odległości około 30 m od Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej zauważono deformację ociosu zachodniego – wybrzuszenie. Stan ten przedstawia fotografia 2.39.



Fot. 2.36. Zwietrzała zaprawa i rozluźniony blok



Fot. 2.37. Wyrwa w obudowie murowej

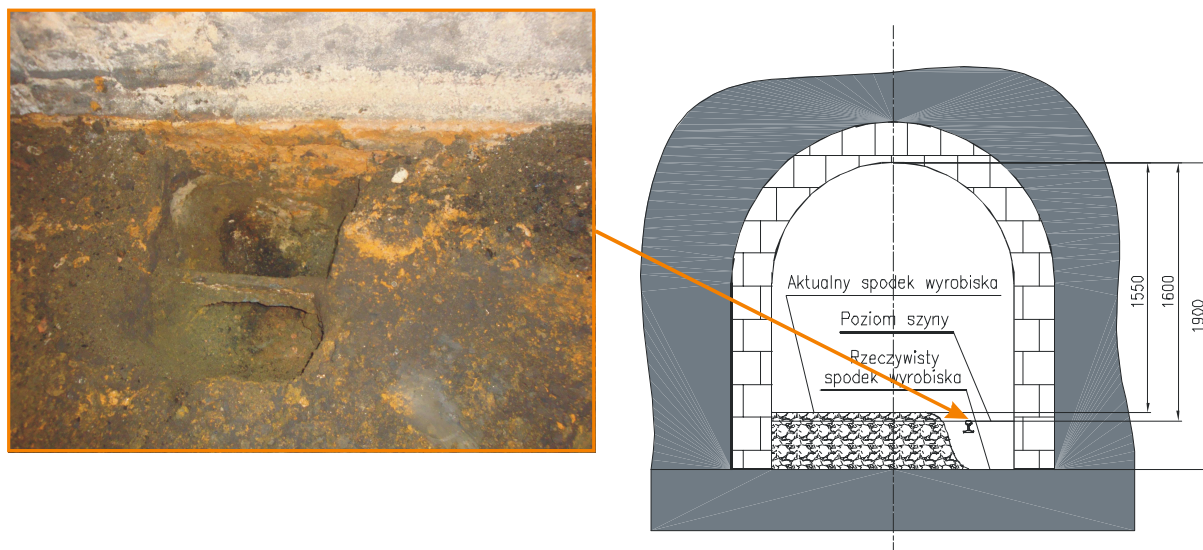


Fot. 2.38. Wyrwa w części ociosowej obudowy murowej



Fot. 2.39. Wypchnięty fragment obudowy po stronie ociosu wschodniego (~30 m od GKSD)

W trakcie badań określono także grubość warstwy naniesionej gliny. W chodniku na odcinku zabezpieczonym obudową murową z kamienia warstwa ta osiąga grubość około 35÷40 cm. Przekrój przez wyrobisko przedstawiono na rysunku 2.3.



Rys. 2.3. Przekrój poprzeczny przez wyrobisko na odcinku zabezpieczonym obudową murową z kamienia

Podsumowując wizję lokalną można stwierdzić, że chodnik podstawowy w pokładzie 510 na odcinku zabezpieczonym pierwotnie obudową drewnianą, a w 2012 r. bez obudowy jest w bardzo złym stanie technicznym. Pozostałe pojedyncze elementy drewnianej obudowy nie stanowią już żadnego podparcia i same grożą przewróceniem. W wielu miejscach stwierdzono odspojone fragmenty ociosów oraz warstwy węgla w pułapie wyrobiska. Nie można zatem wykluczyć wystąpienia kolejnych obwałowań zarówno z ociosów, jak i z pułapu wyrobiska.

W dobrym stanie jest odcinek chodnika zabezpieczony obudową murową z cegły. Natomiast w nieco gorszym odcinek zabezpieczony obudową z kamienia. Co prawda, wyrobisko na tym odcinku zachowuje stateczność, jednak występują poziome pęknięcia, „wybrzuszenie” ociosu oraz ubytki w spoinach i ich korozja. Z obudowy tej można wyjmować pojedyncze bloki powodując łatwe do powiększania wyrwy.

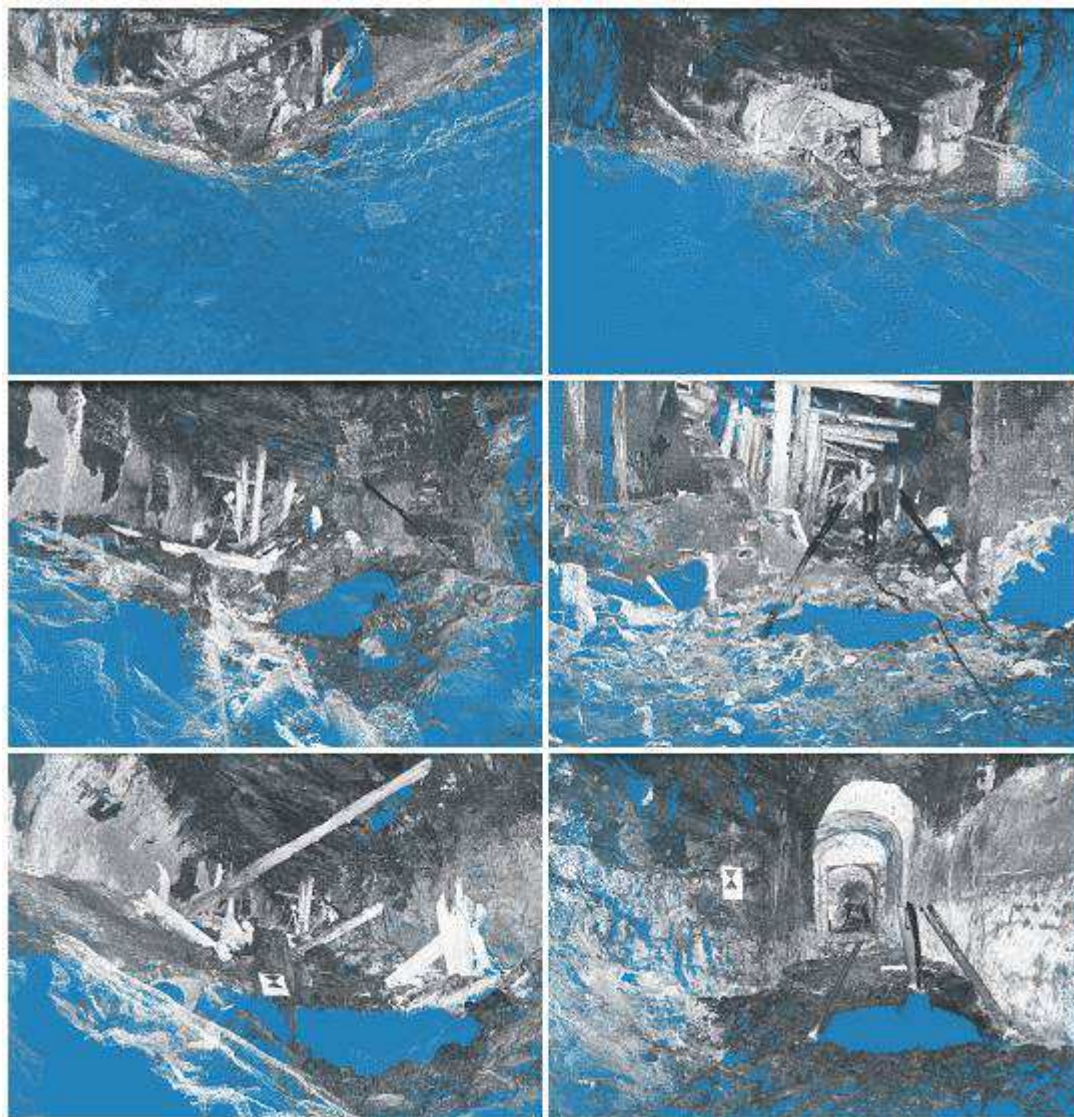
W złym stanie technicznym jest obudowa stalowo-murowo-drewniana, która z uwagi na zbutwiałe stojaki drewniane i skorodowane stalowe stropnice z szyn nie stanowi już zabezpieczenia wyrobiska, a jedynie sama stwarza zagrożenie jej zawaleniem i opadem wykładki kamiennej.

W celu wykonania inwentaryzacji geodezyjnej chodnika podstawowego w pokładzie 510 zastosowano technikę skanowania laserowego. Na fotografii 2.40.

przedstawiono ogólny widok skanera laserowego. Skanowanie polega na odczycie odległości od skanera poszczególnych punktów z otoczenia. Każdemu zarejestrowanemu punktowi przypisane są odległość od skanera oraz położenie głowicy skanującej. Dane te po obróbce tworzą chmurę punktów w przyjętym układzie współrzędnych, stanowiącą obrys skanowanego obiektu – w tym przypadku wyrobiska. Powstaje w ten sposób cyfrowa fotografia pozwalająca na późniejszą obróbkę danych i dokonywanie szeregu pomiarów. Na rysunku 2.4. przedstawiono przykładowe obrazy uzyskane ze skanowania chodnika podstawowego w pokładzie 510.

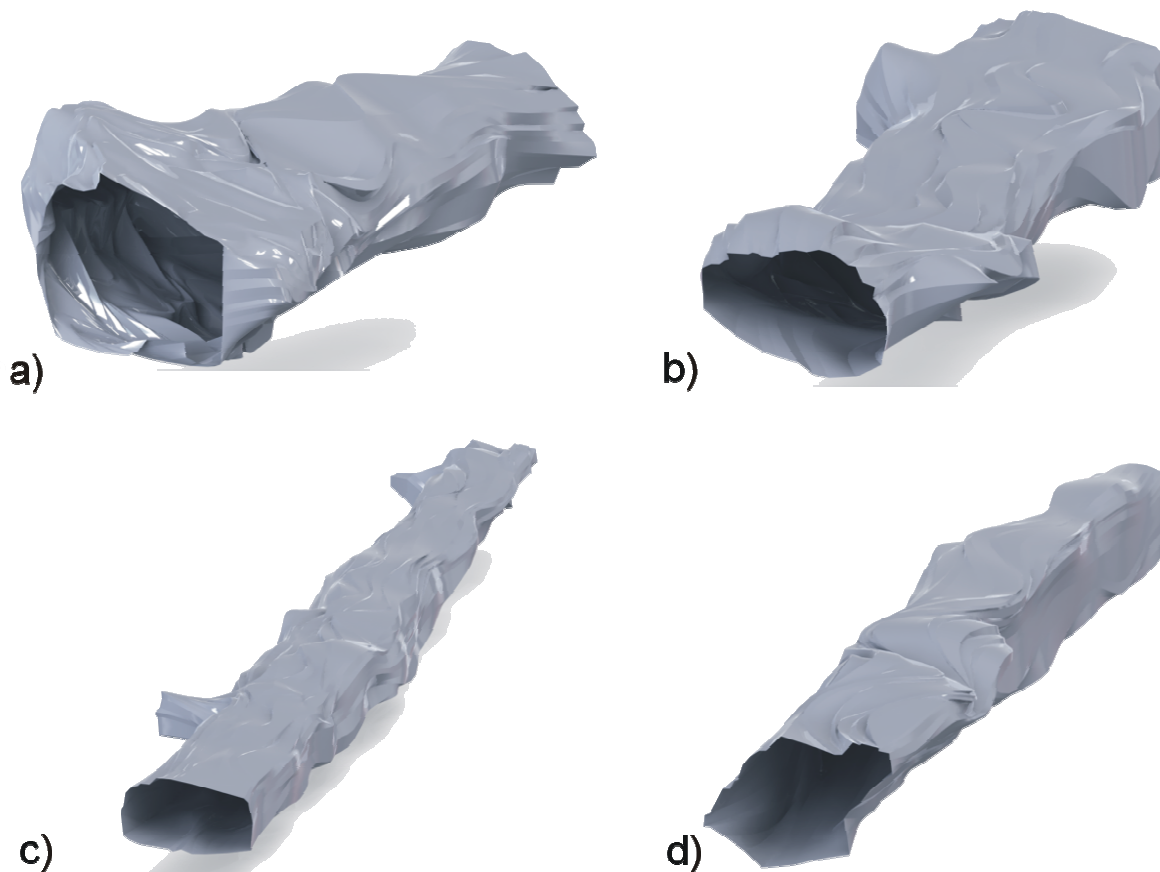


Fot. 2.40. Skaner 3D wykorzystywany w badaniach dołowych

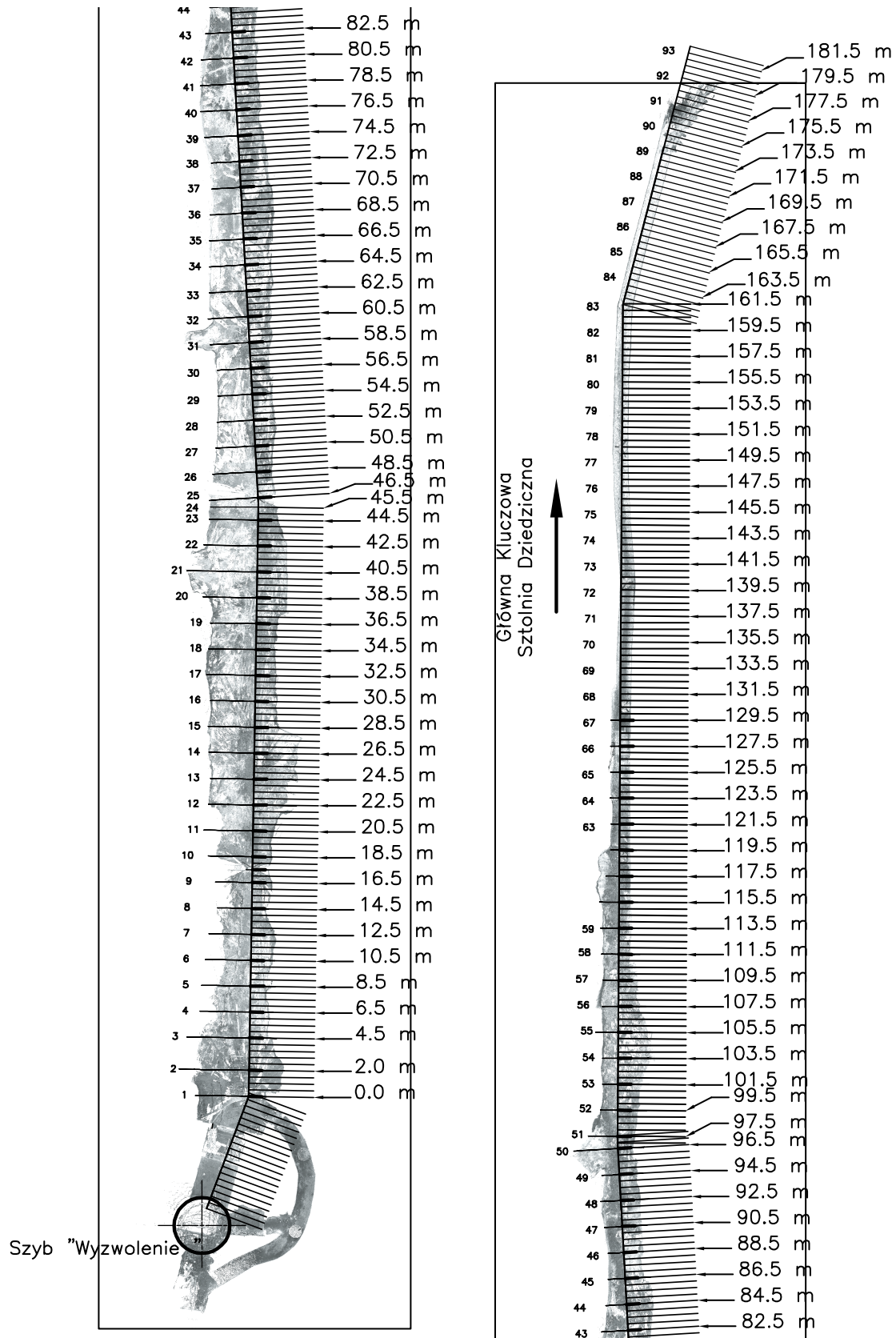


Rys. 2.4. Przykładowe obrazy ze skanera 3D uzyskane w wyniku skanowania chodnika podstawowego w pokładzie 510

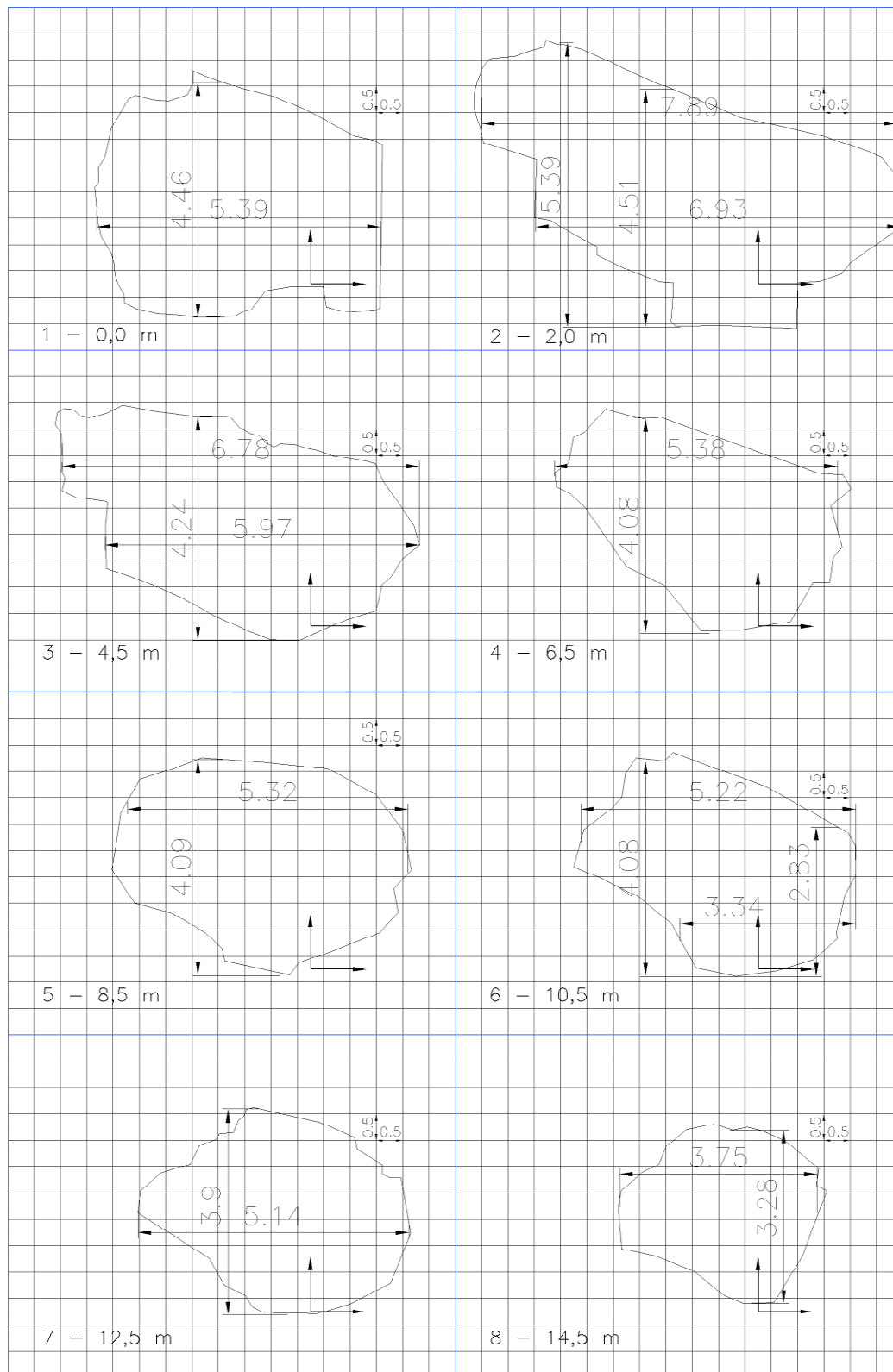
W oparciu o otrzymane dane z trójwymiarowego skanowania w programie SolidWorks otrzymano zarys wyrobiska. Chodnik podstawowy w pokładzie 510 został podzielony na 4 odcinki. Pierwszy odcinek zaczyna się na wejściu do chodnika od strony szybu „Wyzwolenie”, a kończy na Tamie I. Drugi odcinek odwzorowuje zarys wyrobiska od Tamy I do Tamy II. Trzeci i czwarty odcinek odwzorowują zmieniający się kształt oraz gabaryty wyrobiska od Tamy II do połączenia Główną Kluczową Sztolnią Dziedziczną. Zestawienie zarysów kolejnych odcinków przedstawiono na rysunku 2.5. Natomiast pełną dokumentację geodezyjną wyrobiska (stan w 2012 r.) w postaci jego przebiegu, zarysu i przekrojów poprzecznych przedstawiono na rysunkach 2.6 ÷ 2.18.



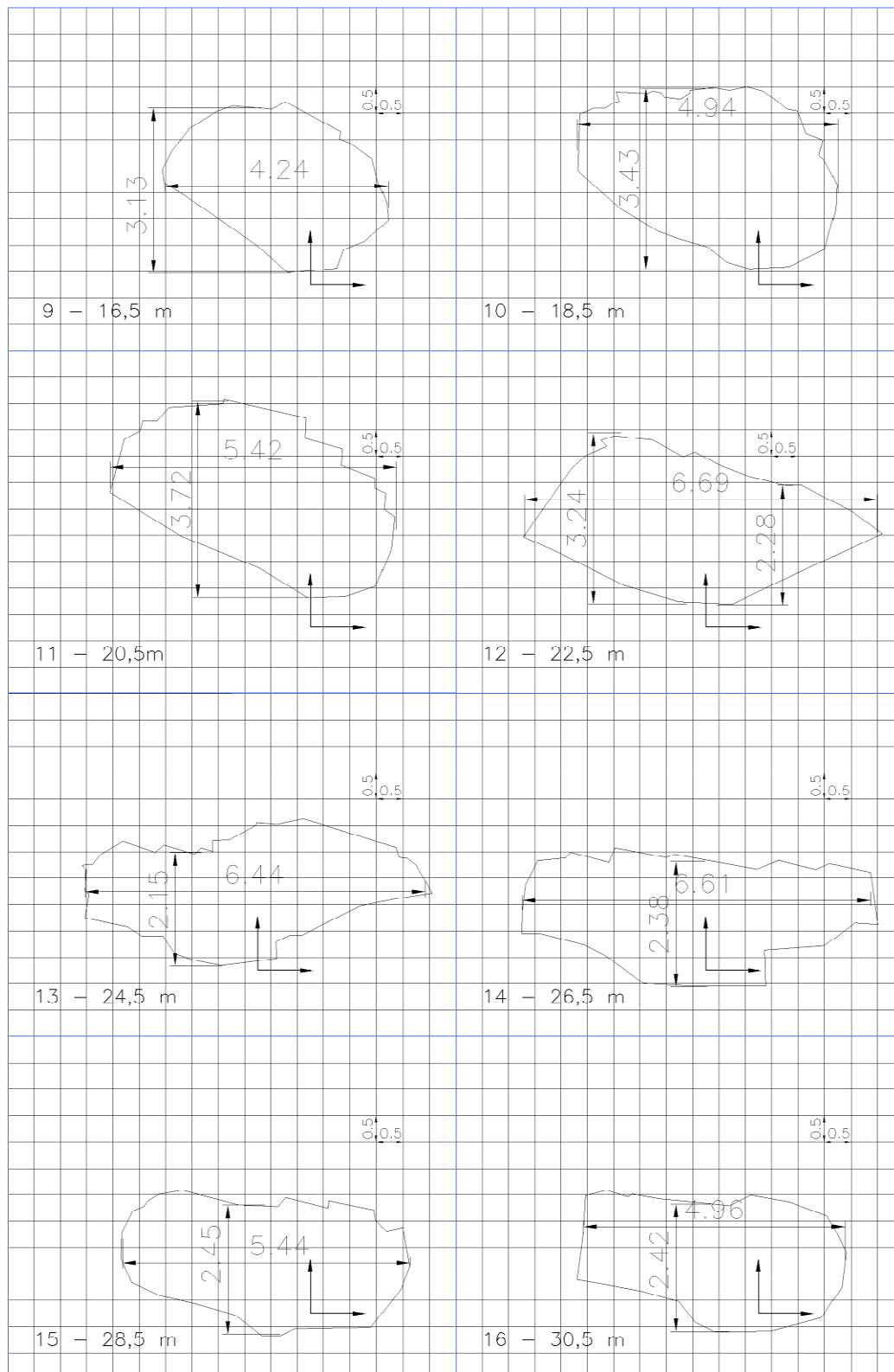
Rys. 2.5. Zarysy odcinków wyrobiska uzyskane w wyniku skanowania laserowego
a) Odcinek I, b) Odcinek II, c) Odcinek III, d) Odcinek IV



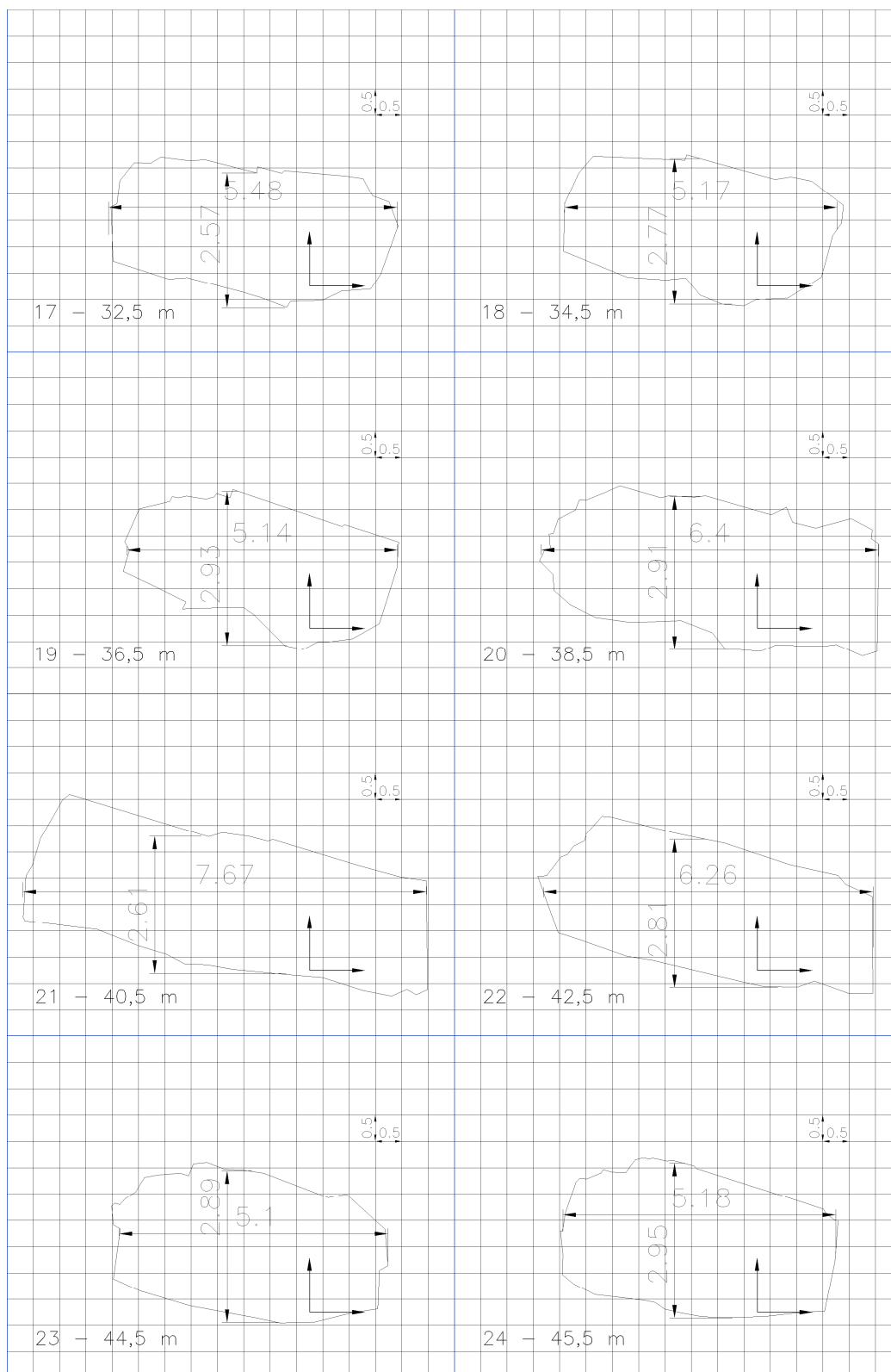
Rys. 2.6. Zmienność wielkości przekroju poprzecznego chodnika podstawowego w pokładzie 510 oraz lokalizacja i oznaczenia przekrojów poprzecznych wykonanych na długości wyrobiska



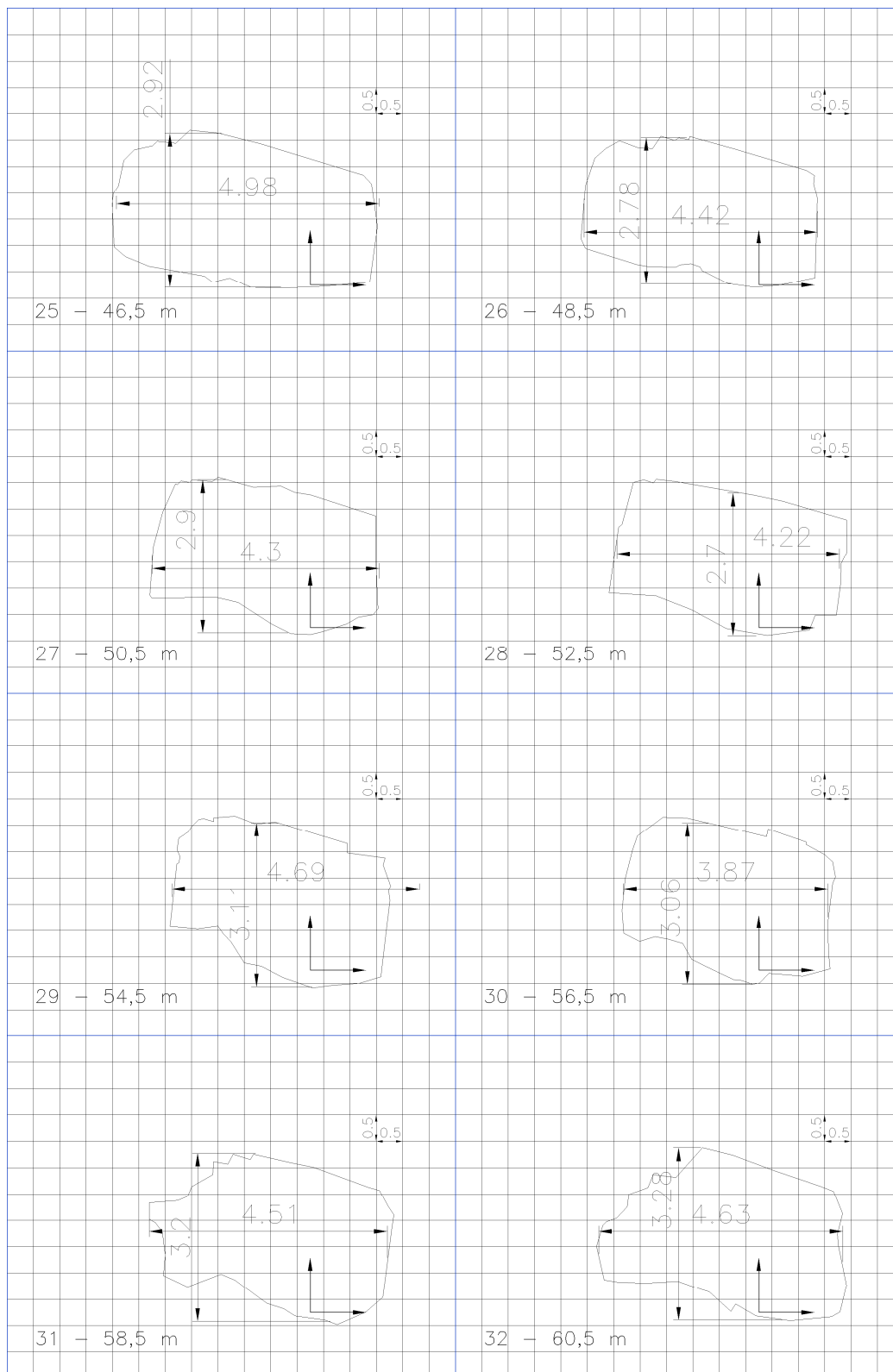
Rys. 2.7. Szczegółowy zarys chodnika podstawowego w pokładzie 510 wraz z charakterystycznymi wymiarami (stan w 2012 r.). Zarysy 1 ÷ 8 odwzorowujące przekroje wyrobiska w odległości od bazy pomiarowej 0 ÷ 14,5 m.



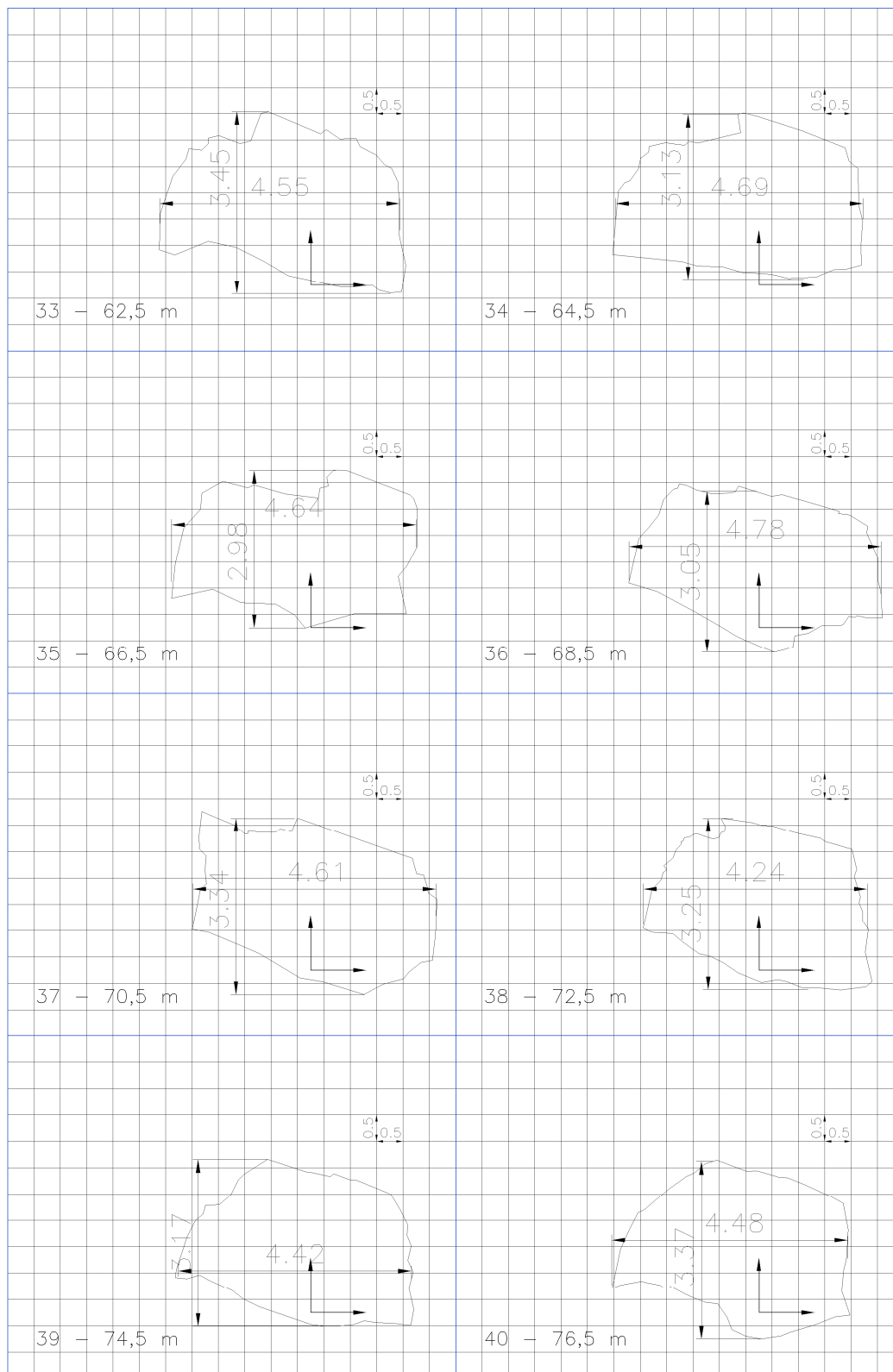
Rys. 2.8. Szczegółowy zarys chodnika podstawowego w pokładzie 510 wraz z charakterystycznymi wymiarami (stan w 2012 r.). Zarysy 9 ÷ 16 odwzorowujące przekroje wyrobiska w odległości od bazy pomiarowej 16,5 ÷ 30,5 m.



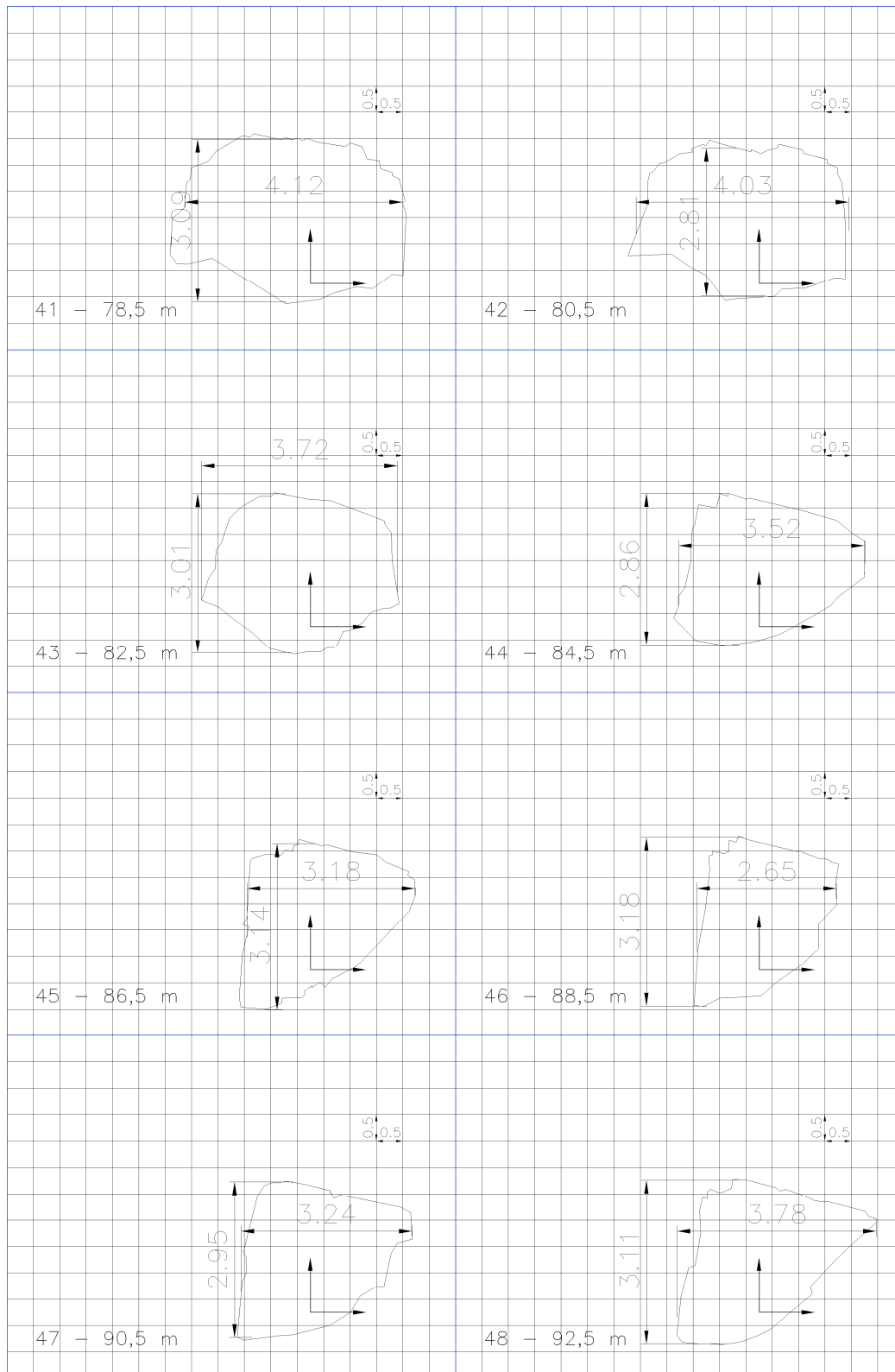
Rys. 2.9. Szczegółowy zarys chodnika podstawowego w pokładzie 510 wraz z charakterystycznymi wymiarami (stan w 2012 r.). Zarysy 17 ÷ 24 odwzorowujące przekroje wyrobiska w odległości od bazy pomiarowej 32,5 ÷ 45,5 m.



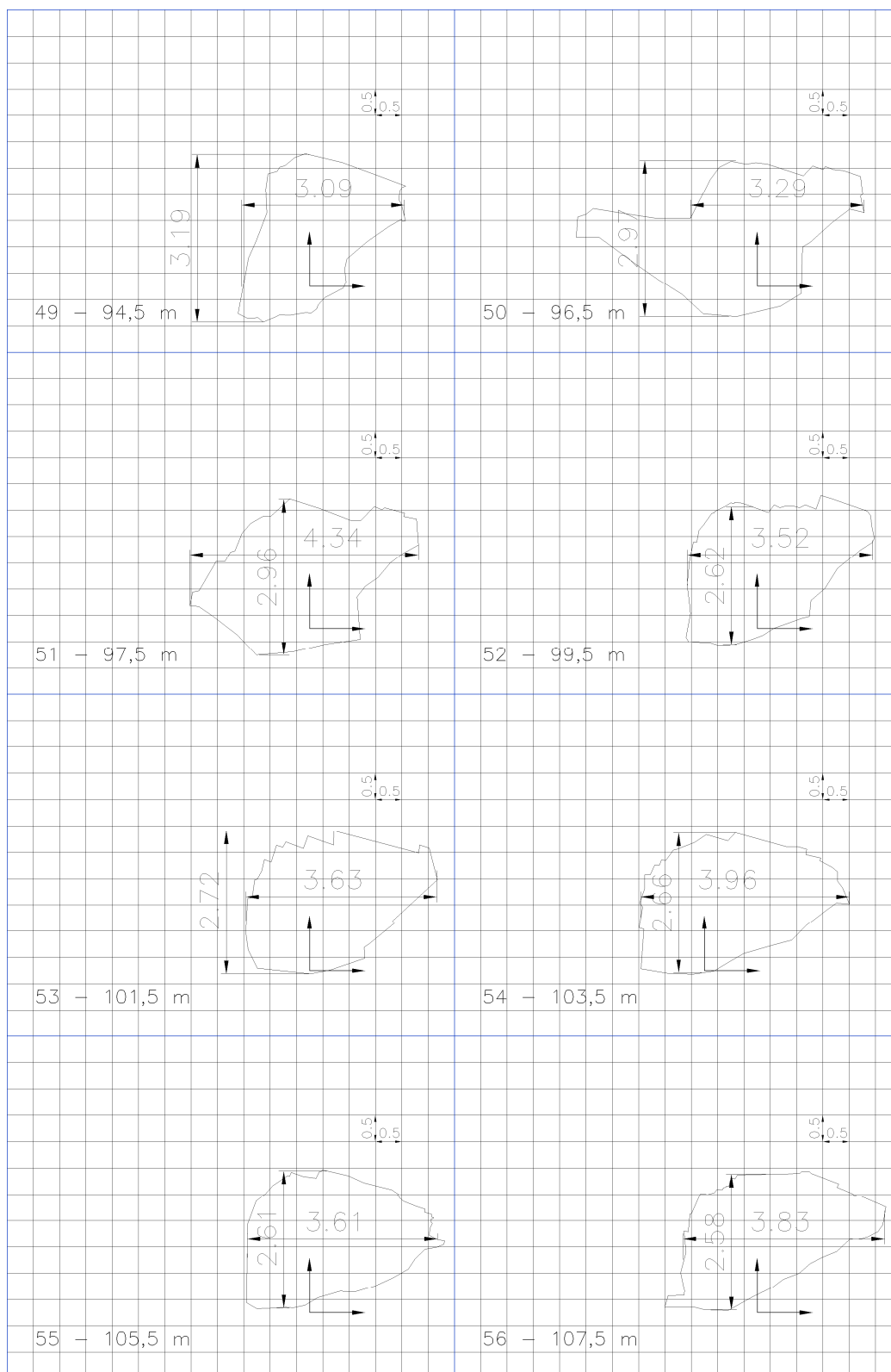
Rys. 2.10. Szczegółowy zarys chodnika podstawowego w pokładzie 510 wraz z charakterystycznymi wymiarami (stan w 2012 r.). Zarysy 25 ÷ 32 odwzorowujące przekroje wyrobiska w odległości od bazy pomiarowej 46,5 ÷ 60,5 m.



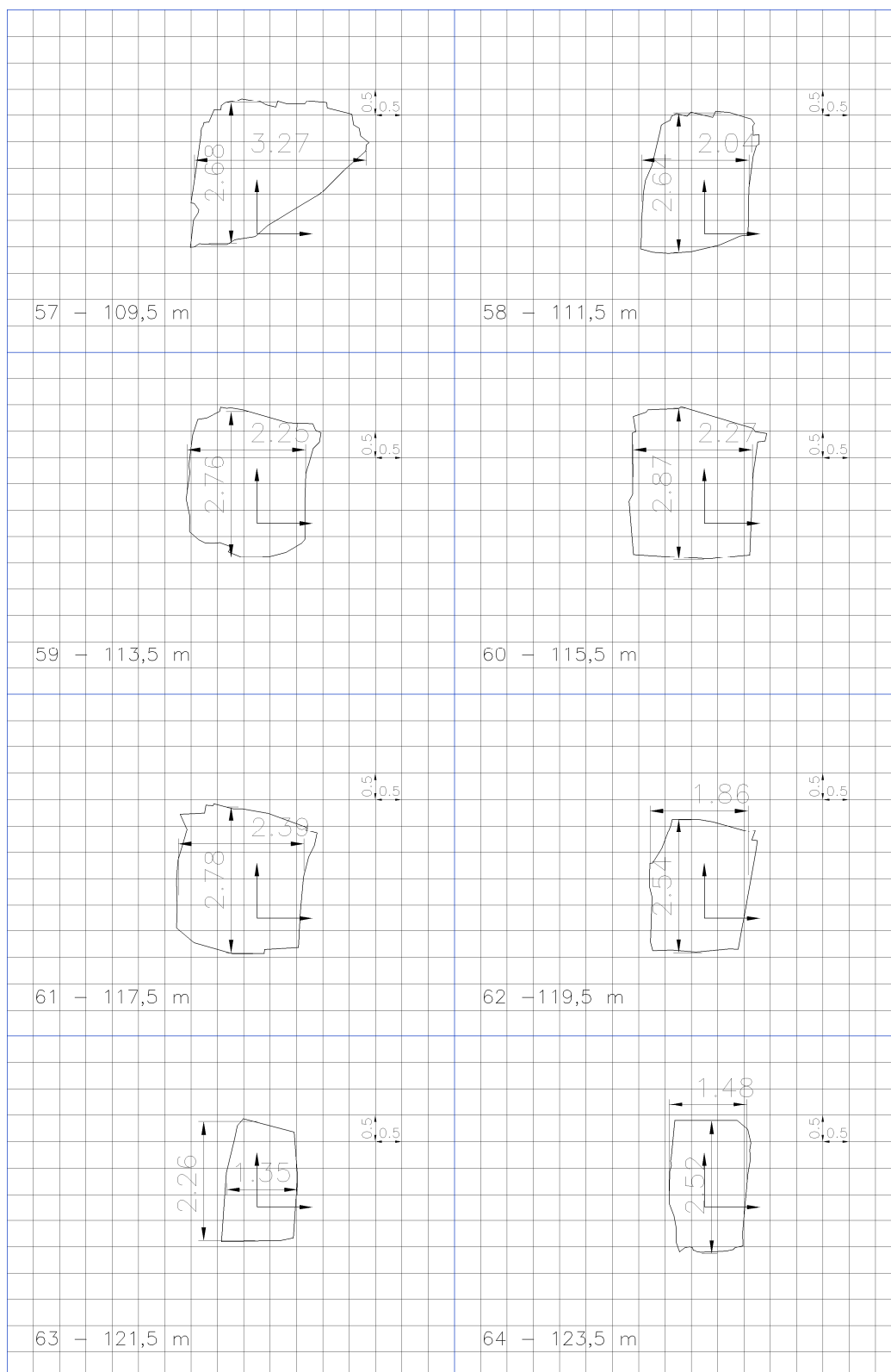
Rys. 2.11. Szczegółowy zarys chodnika podstawowego w pokładzie 510 wraz z charakterystycznymi wymiarami (stan w 2012 r.). Zarysy 33 ÷ 40 odwzorowujące przekroje wyrobiska w odległości od bazy pomiarowej 62,5 ÷ 76,5 m.



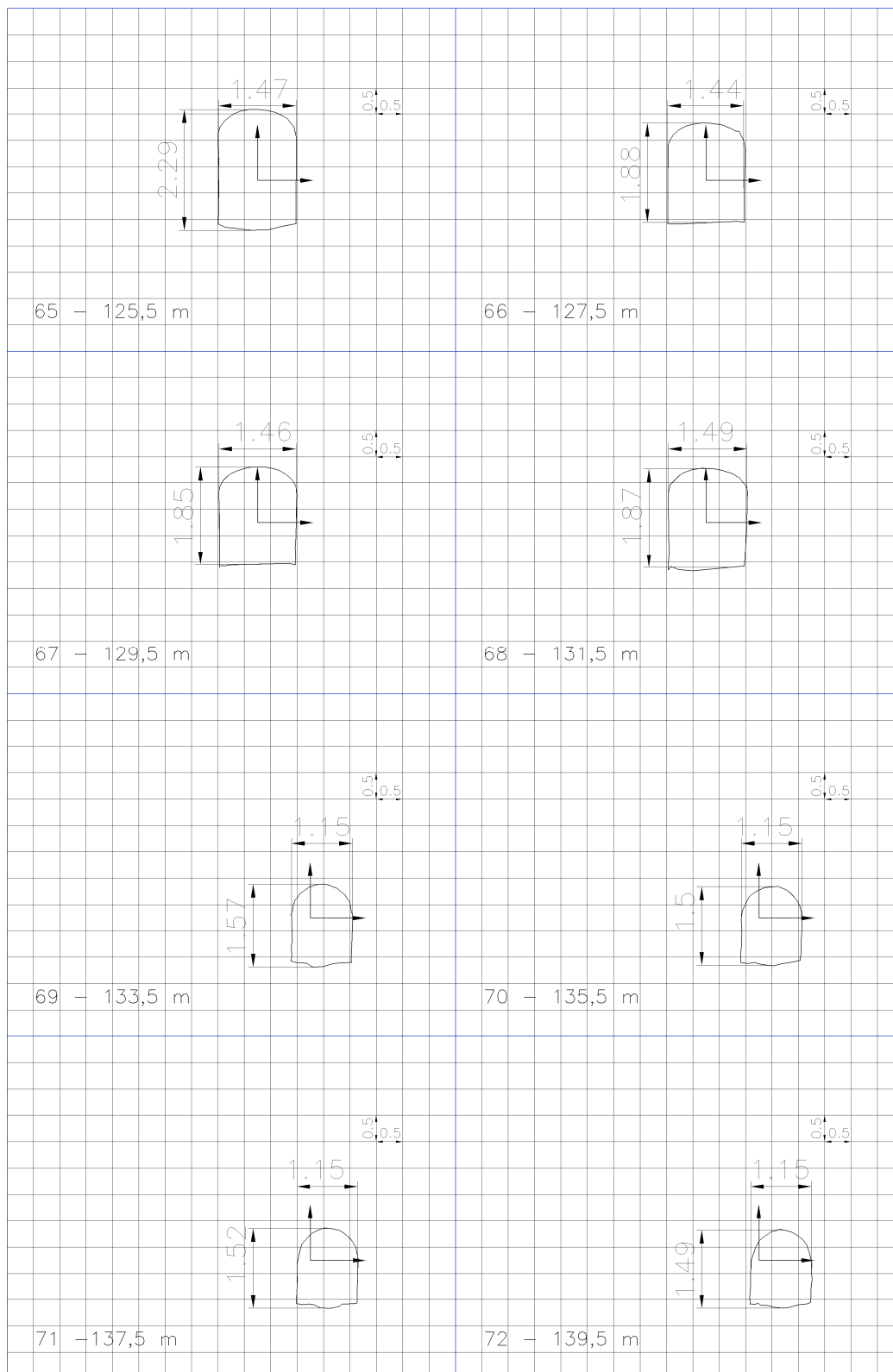
Rys. 2.12. Szczegółowy zarys chodnika podstawowego w pokładzie 510 wraz z charakterystycznymi wymiarami (stan w 2012 r.). Zarysy 41 ÷ 48 odwzorowujące przekroje wyrobiska w odległości od bazy pomiarowej 78,5 ÷ 92,5 m.



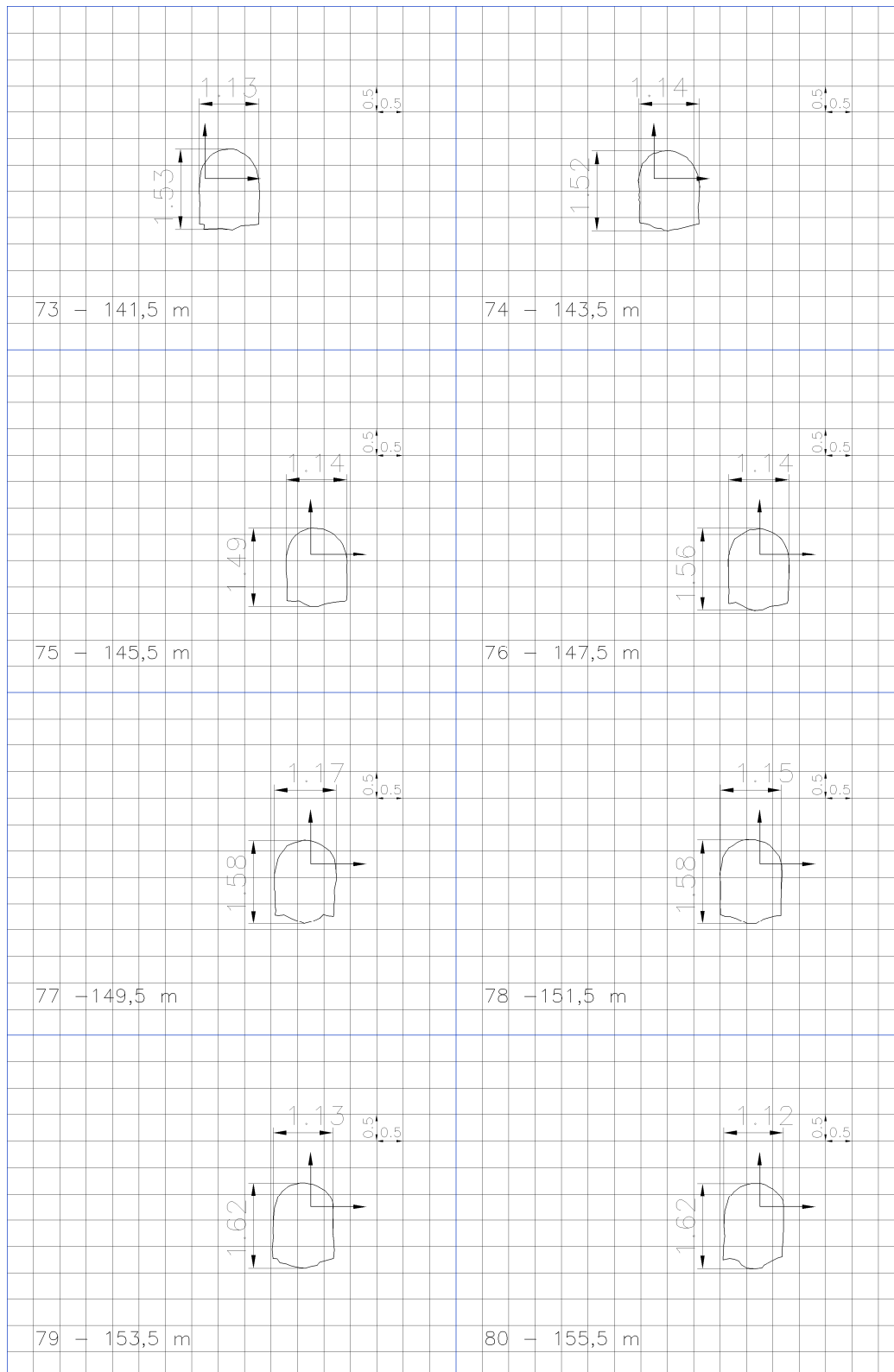
Rys. 2.13. Szczegółowy zarys chodnika podstawowego w pokładzie 510 wraz z charakterystycznymi wymiarami (stan w 2012 r.). Zarysy 49 ÷ 56 odwzorowujące przekroje wyrobiska w odległości od bazy pomiarowej 94,5 ÷ 107,5 m.



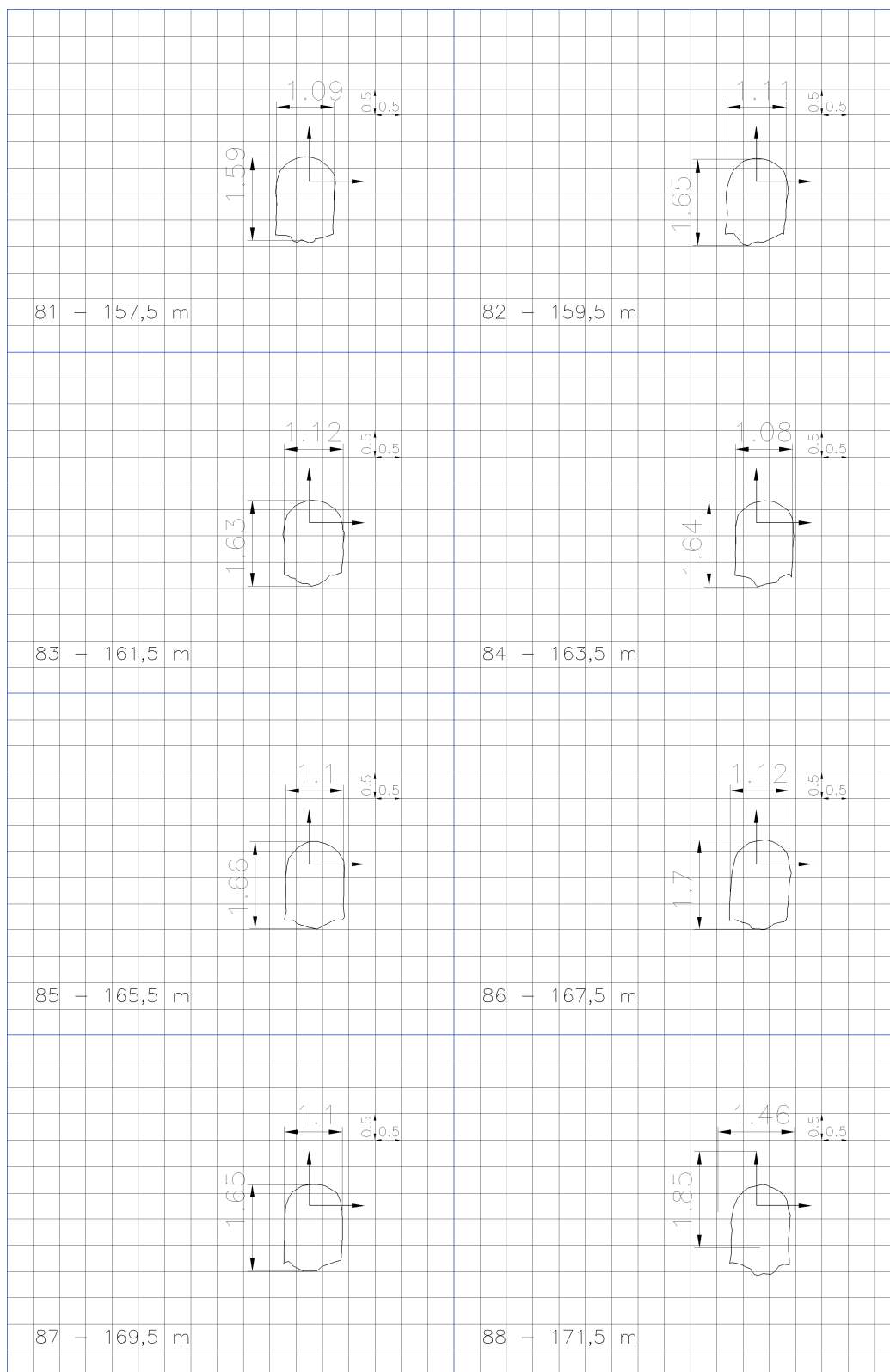
Rys. 2.14. Szczegółowy zarys chodnika podstawowego w pokładzie 510 wraz z charakterystycznymi wymiarami (stan w 2012 r.). Zarysy 57 ÷ 64 odwzorowujące przekroje wyrobiska w odległości od bazy pomiarowej 109,5 ÷ 123,5 m.



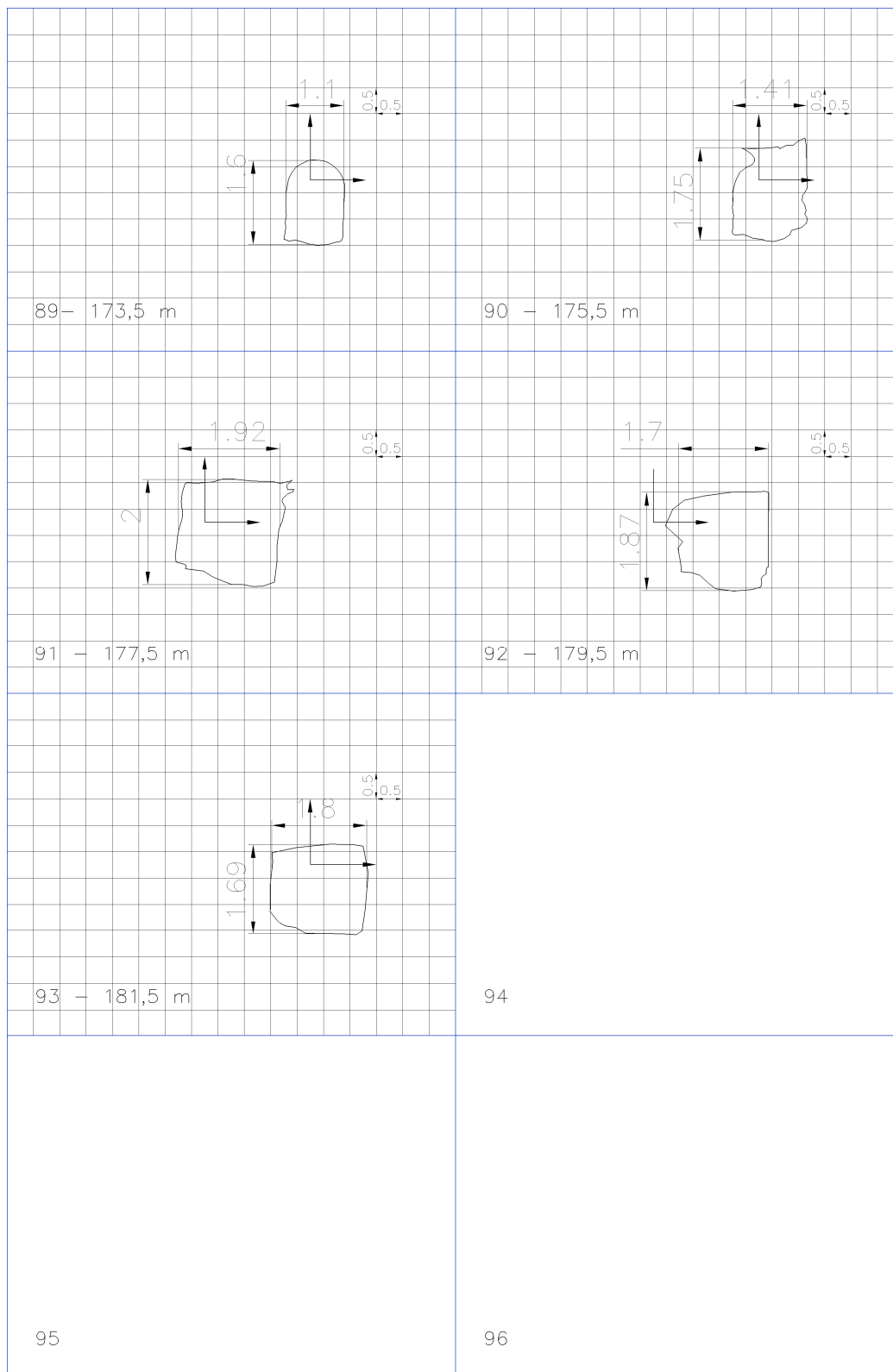
Rys. 2.15. Szczegółowy zarys chodnika podstawowego w pokładzie 510 wraz z charakterystycznymi wymiarami (stan w 2012 r.). Zarysy 65 ÷ 72 odwzorowujące przekroje wyrobiska w odległości od bazy pomiarowej 125,5 ÷ 139,5 m.



Rys. 2.16. Szczegółowy zarys chodnika podstawowego w pokładzie 510 wraz z charakterystycznymi wymiarami (stan w 2012 r.). Zarysy 73 ÷ 80 odwzorowujące przekroje wyrobiska w odległości od bazy pomiarowej 141,5 ÷ 155,5 m.



Rys. 2.17. Szczegółowy zarys chodnika podstawowego w pokładzie 510 wraz z charakterystycznymi wymiarami (stan w 2012 r.). Zarysy 81 ÷ 88 odwzorowujące przekroje wyrobiska w odległości od bazy pomiarowej 157,5 ÷ 171,5 m.



Rys. 2.18. Szczegółowy zarys chodnika podstawowego w pokładzie 510 wraz z charakterystycznymi wymiarami (stan w 2012 r.). Zarysy 89 ÷ 93 odwzorowujące przekroje wyrobiska w odległości od bazy pomiarowej 173,5 ÷ 181,5 m.

W ramach inwentaryzacji wykonano także przekrój podłużny przez chodnik podstawowy w pokładzie 510. Przekrój ten przedstawiono na rysunku 2.19. Jak widać zarówno pułap, jak i spodek wyrobiska charakteryzują się dużą zmiennością. Uzyskany przekrój posłużył do wyznaczenia niwelacji poszczególnych odcinków wyrobiska. Stanowi ona część dokumentacji rysunkowej zamieszczonej w załączniku 1 do niniejszego opracowania



Rys. 2.19. Przekrój pionowy podłużny przez chodnik podstawowy w pokładzie 510

2.2. Stan chodnika po przerwaniu robót - ekspertyzy rzeczoznawców (czerwiec - lipiec 2013)

Przerwanie prac przy rewitalizacji chodnika podstawowego w pokładzie 510, według pierwotnego projektu autorstwa GIG, nastąpiło po zabudowaniu przez wykonawcę 40 odrzwi, w tym trzech oznaczonych jako obudowa wlotu (1*) i 37 kolejnych kompletów odrzwi, licząc od szybu „Wyzwolenie” (fot. 2.41). Rozpoczęto także drążenie wnęki pod pierwszą komorę ekspozycyjną (fot. 2.42), jednakże roboty przy niej wstrzymano, ze względu na zgłoszone przez wykonawcę problemy związane z obecnością zrobów.

Zatrzymanie prac, jak wcześniej wspomniano, związane było z wątpliwościami co do jakości zastosowanego drewna, ze szczególnym naciskiem na zgodność rzeczywistej klasy drewna z wymaganą w projekcie klasą C40, odpowiednią wilgotnością oraz skutecznością impregnacji.

Po wstrzymaniu prac, na zlecenie Zamawiającego powstały dwie niezależne ekspertyzy - jedna obejmująca analizę jakości stosowanego drewna (SGGW) i druga

dotycząca zgodności prowadzenia prac, zarówno z dokumentacją techniczną, jak i ogólnie pojmowaną sztuką górnictwem (Politechnika Śląska).

W pracy autorstwa rzeczoznawców Wydziału Technologii Drewna (SGGW Warszawa) [31] stwierdzono niezgodności rzeczywistych własności użytego drewna z założeniami projektowymi, w tym znaczne przekroczenie założonej wilgotności, nieodpowiednie zabezpieczenie przeciwgrzybiczne i brak oznaczeń świadczących o przynależności do klasy wytrzymałościowej C40. Dokonano także oceny oddziaływania grzybów, których znaczne ilości zaobserwowano na powierzchni elementów odrzwi drewnianych (fot. 2.43 i 2.44), na wytrzymałość drewna. Dodatkowo zbadano i opisano wpływ rozpoznanych gatunków grzybów na organizm ludzki.



Fot. 2.41. Widok ogólny zabudowanej obudowy drewnianej w stronę szybu „Wyzwolenie”



Fot. 2.42. Widok ogólny otamowanej wnęki w miejscu pierwotnej lokalizacji I komory ekspozycyjnej



Fot. 2.43. Przykład grzybni na elementach drewnianych zabudowanej obudowy



Fot. 2.44. Przykład grzybni na elementach drewnianych zabudowanej obudowy

Opracowanie wykonane pod kierownictwem prof. Dużego (Wydział Górnictwa i Geologii Politechniki Śląskiej w Gliwicach) [32] swym zakresem obejmuje ocenę zgodności prac wykonanych w chodniku podstawowym z projektem GIG, począwszy od inwentaryzacji wykonanych robót, przez analizę wpływu prowadzonych robót na górotwór, badania próbek drewna, ocenę zgodności zabudowanej konstrukcji z dokumentacją, ocenę poprawności wykonania obudowy kotwowej ociosów, na analizach bezpieczeństwa i ocenie całości wykonanych dotychczas robót kończąc.

Autorzy pracy określili stopień zaawansowania robót na:

- ~29% odcinka I,
- 0% odcinka II,
- 0% odcinka III,
- 0% odcinka IV.

Niezwykle istotne wydają się też być stwierdzenia o:

- niewykonaniu właściwej obrywki ociosów powyżej 3 m wysokości,
- niewłaściwym wykonaniu obudowy kotwowej ociosów,
- zastosowaniu w około 32% przypadków zabudowanych stojaków i stropnic elementów o średnicy mniejszej niż przyjęta na etapie projektowania,
- zastosowaniu niewłaściwej opinki stropu,

- obecności grzybni grzybów pleśniowych (jak w [31]),
- zastosowaniu niewłaściwego zabezpieczenia przeciwgrzybicznego i impregnacji (jak w [31]),
- nieprawidłowym posadowieniu stojaków na podkładach,
- umieszczeniu końców stropnic w wykutych gniazdach,
- licznych brakach klamer ciesielskich w połączeniach elementów drewnianych.

Jednocześnie, na podstawie badań probabilistycznych zakwalifikowano wyrobisko do klasy III (warunki dostateczne), co oznacza konieczność stałej obserwacji zachowania obudowy i procesów jej degradacji. Dodatkowo zalecono przeprowadzenie prac mających na celu uzyskania jakości wyrobiska odpowiadającej zawartemu w projekcie.

W związku z powyższym obecnie zabudowana obudowa drewniana kwalifikuje się do wymiany.

2.3. Stan chodnika przed aktualizacją dokumentacji - GIG (wrzesień 2013)

Przed przystąpieniem do aktualizacji dokumentacji projektowej dotyczącej „Zabezpieczenia i adaptacji chodnika w pokładzie 510” dokonano szeregu ustaleń pomiędzy GIG i Zamawiającym, uwzględniając wszelkie uwagi i sugestie zawarte w ekspertyzach, a także wymagania odnośnie nowych lokalizacji i ostatecznej formy komór ekspozycyjnych. Dodatkowo postanowiono przeprojektować skrzyżowania w chodniku podstawowym z komorami ekspozycyjnymi, jak również zdecydowano się na opracowanie schematu kotwienia stropu dla wariantowego wykorzystania w przypadku stwierdzenia pólki węglowej powodującej konieczność zagęszczenia rozstawu odrzwi drewnianych do $<1,0$ m. Nowy układ ekspozycji został określony następująco:

- wnęka ekspozycyjna „Tamy kłocowej”,
- wyrobiska ekspozycyjne - „System wybierkowy z kołowrotem”,
- wyrobiska ekspozycyjne - „System filarowo - komorowy”
- wnęka ekspozycyjna - „Komora 106 m”,
- wnęka ekspozycyjna - „Chodnik po pożarze”,

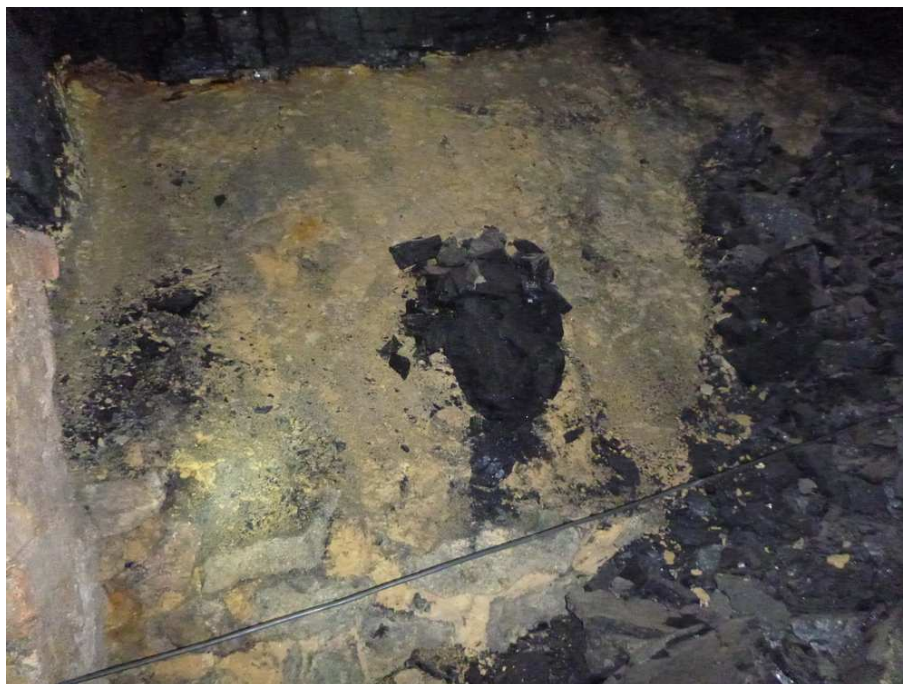
przy czym wyrobiska ekspozycyjne zlokalizowane będą w przeważającym stopniu w ociosie wschodnim chodnika podstawowego. Ustalono również, że na potrzeby ekspozycji systemu wybierkowego z kołowrotem zaadaptowana zostanie istniejąca już, obecnie otamowana, pochylnia w pokładzie 510 (ocios wschodni na około 40 metrze wyrobiska od szybu „Wyzwolenie). Przebieg trasy wycieczkowej w chodniku podstawowym pozostaje taki sam jak w pierwotnym projekcie.

Zmiany w projekcie, a także stan zabudowanych odrzwi wykluczają możliwość ich wykorzystania przy dalszych pracach, co z kolei wymusza uwzględnienie w nowym kosztorysie kosztów demontażu i wywiezienia istniejącej obudowy.

Podczas wizji lokalnej pracowników GIG i przedstawicieli Zamawiającego (wrzesień 2013) dokonano szeregu potrzebnych pomiarów w początkowym odcinku chodnika podstawowego w celu kontroli zmian przekroju wyrobiska w odniesieniu do stanu sprzed rozpoczęcia prac . Szczególnej kontroli poddano ukształtowanie ociosów, na stan których uwagę zwrócono w jednej z ekspertyz [32]. Pozwoliło to na doprecyzowanie zakresu wykonania obrywki górnej ich części, a w konsekwencji dokładniejsze określenie wymiarów stropnic odrzwi drewnianych. Fotografie wykonane podczas pomiarów dołowych przedstawiają fotografie 2.45 ÷ 2.47.



Fot. 2.45. Widok na stropnicę zabudowanych odrzwi



Fot. 2.46. Widok na „świeży” obwał jednego z ociosów



Fot. 2.47. Istniejąca tama murowa w miejscu przewidywanych wyrobisk ekspozycyjnych

3. Badania parametrów górotworu

Dla oceny struktury górotworu oraz jego parametrów wytrzymałościowych w otoczeniu chodnika podstawowego w pokładzie 510 przeprowadzono dołowe badania endoskopowe. Ponadto wykonano badania laboratoryjne w zakresie określenia wytrzymałości na ściskanie (R_c) próbek zlepieńca zalegającego w stropie pokładu 510, węgla pokładu 510 oraz piaskowca na końcu chodnika.

3.1. Badania endoskopem otworowym

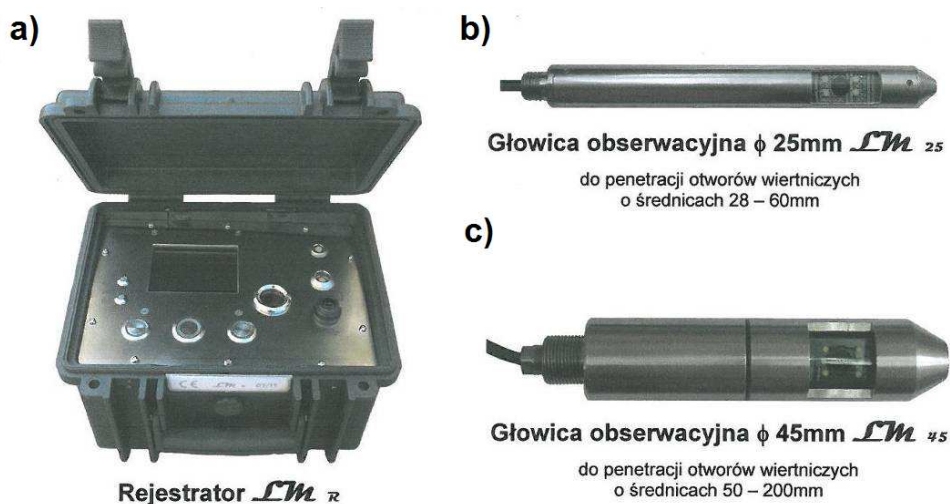
3.1.1. Metodyka badań i stosowana aparatura

W przypadku projektowania obudowy wyrobisk górniczych konieczna jest ocena parametrów górotworu poprzez wykonanie odpowiednich badań. Badania dla oceny jakości masywu skalnego często prowadzone są na rdzeniach wiertniczych pobranych z otworów wykonywanych w wyrobisku. Jednak optymalnym sposobem są badania wykonywane bezpośrednio w skałach otaczających wyrobisko. Obecnie badania struktury górotworu prowadzone są coraz częściej za pomocą metod endoskopowych (introskopowych). Istota badań endoskopowych polega na wizualnej penetracji wnętrza otworów wiertniczych za pomocą endoskopu otworowego opartego na kamerze działającej w zakresie podczerwieni, dzięki czemu możliwe jest dokładniejsze i bardziej precyzyjne zbadanie jego wnętrza niż w świetle widzialnym. Na podstawie badania endoskopowego w otworze można określić liczbę spękań, ich rozwarcie i położenie względem wlotu otworu i jego kierunku. Ponadto na podstawie wyników badań można obliczyć średnią odległość od wlotu otworu do płaszczyzny spękania, gęstość spękań, współczynnik szczelinowatości liniowej a także zasięg spękań – odległość od wlotu otworu, powyżej której spękania nie występują.

Zasadniczym elementem urządzenia do badań endoskopowych jest miniaturowa kamera, umieszczona wewnątrz walcowego korpusu o średnicy 35 mm. Korpus ten zapewnia całkowitą wodoszczelność, pozwalając tym samym na prowadzenie badań w otworach zawodnionych do głębokości około 150 m. Korpus kamery wprowadza się do otworu wiertniczego na lekkich, bagnetowo łączonych żerdziach. Obraz z kamery przekazywany jest do monitora zintegrowanego

z urządzeniem rejestrującym. Możliwe jest uzyskanie powiększenia obrazu badanego obiektu, co pozwala badać defekty materiałowe o rozmiarach rzędu 0,1 mm. Możliwość nagrywania komentarza dźwiękowego znacznie poszerza zakres analizy danych.

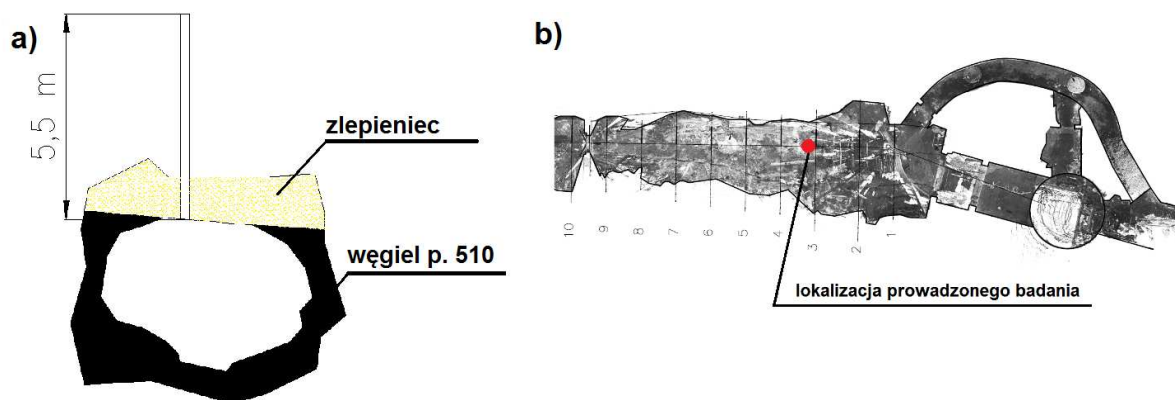
Aparaturę do badań endoskopowych przedstawiono na fotografii 3.1.



Fot. 3.1. Zestaw do badań endoskopowych
a) rejestrator, b) i c) głowice badawcze

3.1.2. Miejsce prowadzenia badań

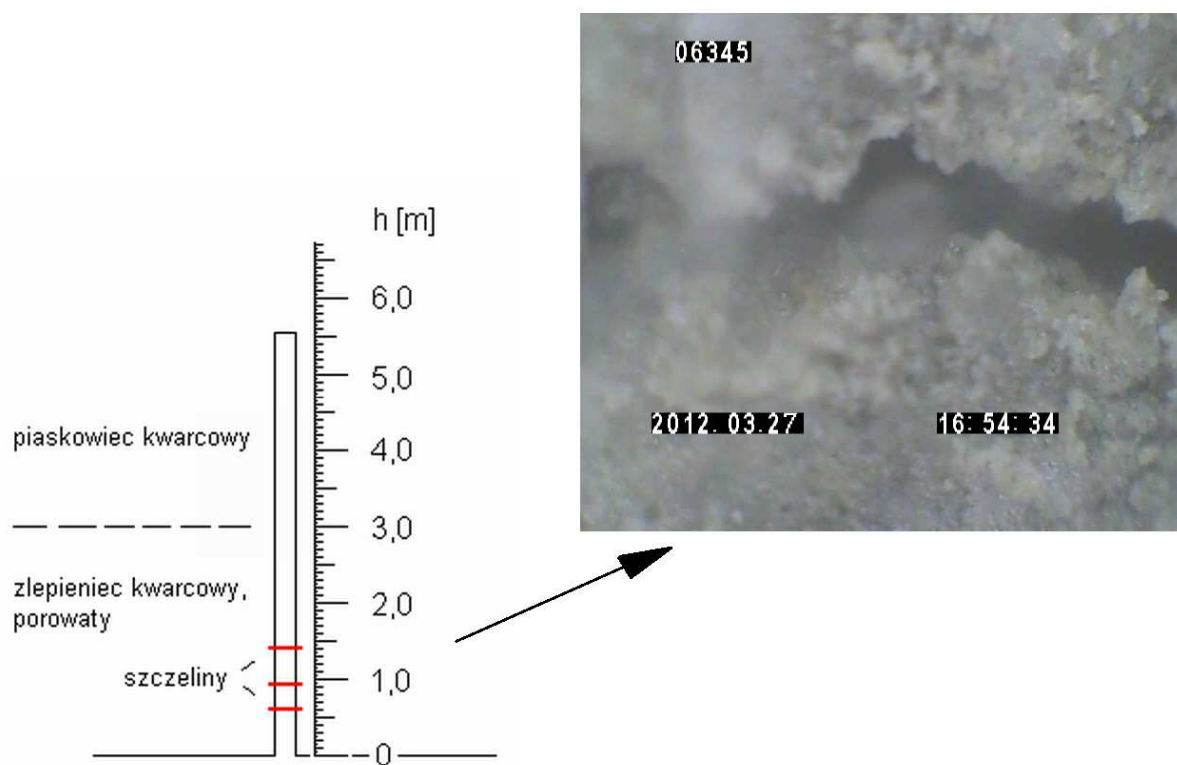
Badania endoskopowe przeprowadzone zostały w otworze wykonanym w zlepińcu stanowiącym strop pokładu 510. Do badań wytypowano odcinek wyrobiska o największych gabarytach przekroju poprzecznego. W związku z tym otwór badawczy o długości 5,5 m wykonany został w odległości 14 m od szybu (zarys 3, rysunek 2.7). Lokalizację badań przedstawia rysunek 3.1.



Rys. 3.1. Lokalizacja otworu badawczego: a) przekrój przez wyrobisko, b) lokalizacja otworu naniesiona na przekrój inwentaryzacyjny

3.1.3. Wyniki badań endoskopem otworowym

Wyniki przeprowadzonych badań endoskopem otworowym przedstawiono na rysunku 3.2. Z analizy rezultatów obserwacji otworu wynika, że na całej długości badanego otworu występuje zlepienie kwarcowy porowaty, przechodzący na wysokości około 3 m w piaskowiec kwarcowy. W otworze badawczym zaobserwowano trzy szczeliny, których sumaryczne rozwarcie wynosi około 1 cm. Stwierdzone szczeliny i spękania występują na wysokości około 0,6 m, 0,9 m oraz 1,4 m licząc od wlotu do otworu. Te nieliczne spękania w dolnej części otworu badawczego oraz brak spękań na pozostałej części otworu może świadczyć o zwartej strukturze zlepieńca oraz występującego nad nim piaskowca pomimo znacznej szerokości wyrobiska w miejscu prowadzenia badań.



Rys. 3.2. Graficzne przedstawienie schematu spękań w badanym otworze stropowym wraz ze zdjęciem jednej z zaobserwowanych szczelin

3.2. Badania laboratoryjne

Badaniom laboratoryjnym poddano próbkę zlepieńca pobraną z otworu endoskopowego, próbkę węgla pokładu 510 pobraną z ociosu chodnika oraz próbkę piaskowca z końcowego odcinka chodnika tuż przy GKSD.

3.2.1. Metodyka przeprowadzonych badań

Badanie wytrzymałości skał na ściskanie w maszynie wytrzymałościowej należy do metod niszczących. Badanie polega na obciążaniu w maszynie wytrzymałościowej próbki rdzenia siłą ściskającą z jednoczesną rejestracją siły i przemieszczenia. Na fotografii 3.2. przedstawiono próbkę przed i po badaniu.



Fot. 3.2. Widok próbki przed i po badaniu w maszynie wytrzymałościowej

Wytrzymałość na ściskanie próbek rdzeni określa się z zależności:

$$R_c = \frac{F}{A_c} \quad (3.1.)$$

gdzie:

R_c - wytrzymałość na ściskanie [MPa],

F - maksymalne obciążenie niszczące [N],

A_c - pole przekroju poprzecznego badanej próbki [mm²].

Badania przeprowadzono w maszynie wytrzymałościowej MTS 810 NEW (Świadectwo Wzornictwa nr 316-W12/153/113-W1-11 z dn. 24.08.2011 r.) wg procedury badawczej opracowanej na podstawie normy PN-G-04303:1997, instrukcji GIG i wytycznych ISRM oraz długoletnich doświadczeń.

W trakcie badań określona została wytrzymałość na ściskanie R_c próbek skalnych w stanie powietrzno-suchym. Metoda badań polega na obciążeniu próbki foremnej skały w kształcie prostopadłościanu lub walca siłą ściskającą równomiernie wzrastającą, aż do osiągnięcia $80 \div 90 \%$ siły niszczącej próbkę, następnie odciążeniu do chwili osiągnięcia około 5% siły niszczącej próbkę, i powtórnego obciążenia aż do momentu osiągnięcia siły niszczącej próbkę i dalej aż do jej całkowitego zniszczenia.

3.2.2. Wyniki badań laboratoryjnych

Badania zostały przeprowadzone na próbce zlepieńca pobranej ze stropu pokładu 510, na próbce węgla z tego pokładu oraz na próbce piaskowca z końcowego odcinka chodnika podstawowego w pokładzie 510. Otrzymane z badań wyniki zestawiono w tablicach 3.1. ÷ 3.3. Natomiast pełne raporty z badań próbek skał stanowią załączniki nr 3. ÷ 5. do niniejszego opracowania.

Tablica 3.1. Zestawienie wyników badań wytrzymałości na ściskanie próbek zlepieńca pobranych ze stropu pokładu 510

Miejsce pobrania próbki	Opis makroskopowy	Numer próbki	Wytrzymałość na ściskanie R_c [MPa]
strop chodnika w pokładzie 510	zlepieniec	1	40,5
		2	15,6
		3	31,7
		4	27,5
		5	31,2
		6	28,0
		średnia	29,1
		odch. st.	8,1

Tablica 3.2. Zestawienie wyników badań wytrzymałości na ściskanie próbek węgla pokładu 510

Miejsce pobrania próbki	Opis makroskopowy	Numer próbki	Wytrzymałość na ściskanie R_c [MPa]
ocios chodnika w pokładzie 510	węgiel półbłyszczący z warstewkami matowego, wtrącenia siarczków i węglanów	1	10,9
		2	11,0
		3	5,2
		4	13,0
		5	8,2
		6	5,0
		7	8,2
		8	5,7
		średnia	8,4
		odch. st.	3,0

Tablica 3.3. Zestawienie wyników badań wytrzymałości na ściskanie próbek piaskowca pobranych z ostatniego odcinka chodnika podstawowego w pokładzie 510

Miejsce pobrania próbki	Opis makroskopowy	Numer próbki	Wytrzymałość na ściskanie R_c [MPa]
odległość ok. 180 m od szybu Wyzwolenie	piaskowiec gruboziarnisty z wtrąceniami węgla	1	28,5
		2	19,3
		3	19,9
		4	28,3
		5	36,7
		6	45,0
		średnia	29
		odch. st.	9,9

3.2.3. Wyniki badań laboratoryjnych - aktualizacja

W ramach aktualizacji dokumentacji ponowiono badania wytrzymałości na ściskanie węgla pokładu 510. Badania zostały przeprowadzone na próbce węgla pobranej z ociosu chodnika podstawowego w pokładzie 510. Otrzymane z badań wyniki zestawiono w tablicy 3.4., natomiast pełny raport z badań próbek węgla stanowi załącznik 8. do niniejszego opracowania.

Tablica 3.4. Zestawienie wyników badań wytrzymałości na ściskanie próbek węgla pokładu 510

Miejsce pobrania próbki	Opis makroskopowy	Numer próbki	Wytrzymałość na ściskanie R_c [MPa]
ocios chodnika w pokładzie 510	węgiel błyszczący z wtrąceniami węglanów	1	6,8
		2	9,7
		3	10,2
		4	7,9
		5	13,3
		6	13,0
		średnia	10,2
		odch. st.	2,6

Uzyskane wyniki uzupełniających badań laboratoryjnych węgla z pokładu 510 są zbliżone do wyników uzyskanych w badaniach z 2012 roku.

4. Obliczenia strefy uplastycznienia i obciążeń obudowy

Obliczenia numeryczne w zakresie określenia zasięgu strefy uplastycznienia górotworu wokół chodnika podstawowego w pokładzie 510 wykonano przy użyciu programu Phase². Program ten, oparty na metodzie elementów skończonych, umożliwia zamodelowanie górotworu w postaci tarczy o jednostkowej grubości, znajdującej się w płaskim stanie odkształcenia. Istotą metody elementów skończonych jest podział złożonego, badanego układu na skończoną liczbę elementów, analiza pojedynczego elementu, którego zachowanie jest określone przez skończoną liczbę parametrów, a następnie ponowne złożenie wszystkich elementów w celu badania odpowiedzi całego układu. Dzięki temu możliwe jest znaczne uproszczenie badań w porównaniu z analizą całej konstrukcji. Podział ten nazywany jest dyskretyzacją. Do najważniejszych zalet metody można zaliczyć łatwość algorytmizacji, możliwość rozwiązywania zadania przy niewielkim stopniu dyskretyzacji, efektywność, uniwersalność oraz szerokie możliwości zastosowania.

W obliczeniach strefy uplastycznienia wokół wyrobiska korytarzowego założono, iż górotwór jest ośrodkiem izotropowym. Warunek stanu granicznego, obliczany według kryterium Hoek'a – Browna, dla spękanego masywu skalnego definiuje się jako [3,4,5,6]:

$$\sigma'_1 = \sigma'_3 + \sigma_{ci} \left(m_b \frac{\sigma'_3}{\sigma_{ci}} + s \right)^a \quad (4.1)$$

gdzie:

σ'_1 i σ'_3 – efektywne naprężenie maksymalne i minimalne przy zniszczeniu, [MPa],

m_b – wartość stałej Hoek'a – Browna dla masywu skalnego,

s i a – stałe, wyznaczone w oparciu o własności górotworu,

σ_{ci} – wytrzymałość jednoosiowa próbki skalnej na ściskanie, [MPa].

Parametry m_b , a i s wyznacza się z następujących zależności [4,6]:

$$m_b = m_i \cdot \exp\left(\frac{GSI - 100}{28 - 14D}\right) \quad (4.2)$$

gdzie:

m_i – stała dla nienaruszonej skały, zależna od jej rodzaju, wyznaczana w oparciu o test trójosiowego ściskania lub na podstawie danych tabelarycznych,

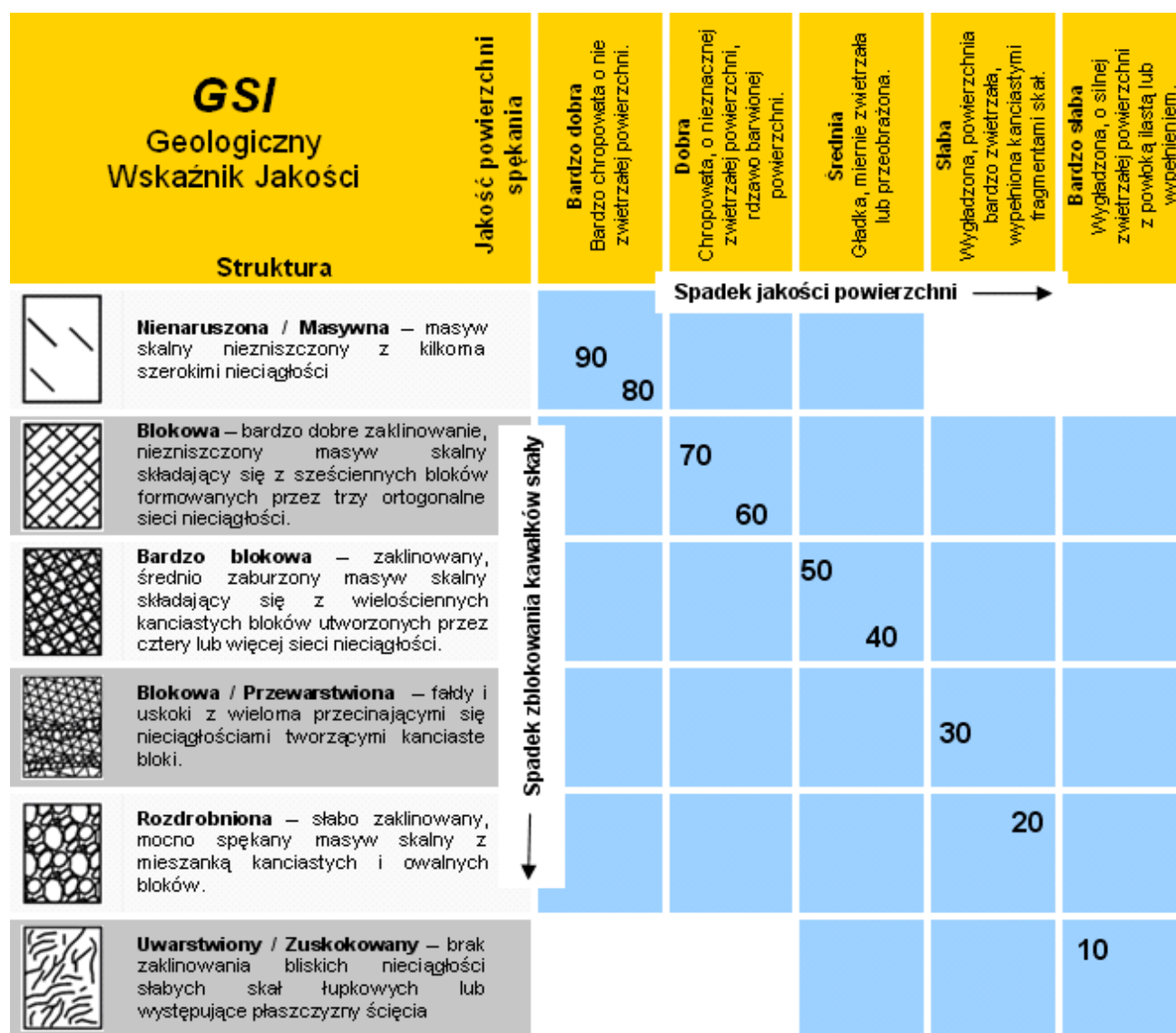
GSI – parametr jakości górotworu (Geological Strength Index) określany dla różnych warunków geologicznych,

D – współczynnik zniszczenia zależny od rodzaju skał i sposobu urabiania.

Klasyfikacja *GSI* oparta na badaniach Hoek'a [3,4], przedstawiona w postaci monogramu (rys. 4.1), powszechnie używana jest w programach do modelowania numerycznego górotworu, np. Flac i Flac3D firmy HClasca, czy Phase² firmy Rocscience. Stosowane są przeliczniki klasyfikacji *GSI* i *RMR* w zależności od rodzaju systematyki *RMR* – z roku 1976 lub 1989:

$$GSI = RMR \text{ dla } GSI > 25 \text{ i } RMR (1976)$$

$$GSI = RMR - 5 \text{ dla } RMR (1989)$$



Rys. 4.1. Nomogram do odczytu wskaźnika *GSI*

Pozostałe parametry równania kryterium Hoek'a-Browna, tj. s i a , w przypadku gdy wartość parametru $GSI > 25$, wyznacza się z następujących zależności [4,6]:

$$s = \exp\left(\frac{GSI - 100}{9 - 3D}\right) \quad (4.3)$$

$$a = \frac{1}{2} + \frac{1}{6}\left(e^{-GSI/15} - e^{-20/3}\right) \quad (4.4)$$

Natomiast dla wartości parametru $GSI < 25$ stałe s i a wyznacza się z zależności [4,6]:

$$s = 0$$

$$a = 0,65 - GSI/200 \quad (4.5)$$

Współczynnik wytrzymałościowy według warunku Hoek'a-Browna, identyfikowany jako wyężenie górotworu, określany jest ze wzoru [4,6]:

$$W_{(H-B)} = \frac{\sigma_{\max(H-B)}}{\sigma} \quad (4.6)$$

gdzie: $\sigma = \sqrt{J_2}$

$$\sigma_{\max(H-B)} = \frac{\sqrt{\left(1 + \frac{\tan \Theta}{\sqrt{3}}\right)^2 \left(\frac{mR_c}{8}\right)^2 + \left(\frac{mR_c I_1}{12} + \frac{sR_c^2}{4}\right) - \frac{mR_c}{8} \left(1 + \frac{\tan \Theta}{\sqrt{3}}\right)}}{\cos \Theta} \quad (4.7)$$

$$\Theta = \frac{1}{3} \arcsin\left(\frac{3\sqrt{3}J_3}{2J_2^{3/2}}\right), \quad -\frac{\pi}{6} < \Theta < \frac{\pi}{6} \quad (4.8)$$

I_1, J_2, J_3 – niezmienniki tensora napężenia, MPa;

$$I_1 = \sigma_{xx} + \sigma_{yy} + \sigma_{zz} \quad (4.9)$$

$$J_2 = \frac{1}{6} \left[(\sigma_{xx} - \sigma_{yy})^2 + (\sigma_{yy} - \sigma_{zz})^2 + (\sigma_{zz} - \sigma_{xx})^2 \right] + \tau_{xy}^2 + \tau_{yz}^2 + \tau_{zx}^2 \quad (4.10)$$

$$J_3 = \left(\sigma_{xx} - \frac{I_1}{3}\right) \left(\sigma_{yy} - \frac{I_1}{3}\right) \left(\sigma_{zz} - \frac{I_1}{3}\right) + 2\tau_{xy}\tau_{yz}\tau_{zx} - \left(\sigma_{xx} - \frac{I_1}{3}\right) \tau_{yz}^2 - \left(\sigma_{yy} - \frac{I_1}{3}\right) \tau_{zx}^2 - \left(\sigma_{zz} - \frac{I_1}{3}\right) \tau_{xy}^2 \quad (4.11)$$

$\sigma_{xx}, \sigma_{yy}, \sigma_{zz}, \tau_{xy}, \tau_{yz}, \tau_{zx}$ – składowe tensora napężenia, MPa.

W analizie stanu naprężenia i przemieszczenia ważną rolę odgrywa moduł sprężystości podłużnej E . Do wyznaczenia wielkości tego parametru posłużyć się można empirycznymi zależnościami korelacyjnymi pomiędzy modułem E oraz innymi parametrami (np. wskaźnikiem GSI, wytrzymałością na ściskanie itp.).

Przy znanej wartości wytrzymałości skał na ściskanie σ_{ci} wyznaczamy moduł sprężystości podłużnej ze wzorów [4,6]:

dla $\sigma_{ci} < 100$ MPa

$$E_m = \left(1 - \frac{D}{2}\right) \sqrt{\frac{\sigma_{ci}}{100}} \cdot 10^{\frac{GSI - 10}{40}}, \text{ [GPa]} \quad (4.12)$$

dla $\sigma_{ci} > 100$ MPa

$$E_m = \left(1 - \frac{D}{2}\right) \cdot 10^{\frac{GSI - 10}{40}}, \text{ [GPa]} \quad (4.13)$$

Z uwagi na brak możliwości określenia w sposób bezpieczny rzeczywistej grubości warstwy węgla pozostałej w pułapie chodnika podstawowego w pokładzie 510, analizę obciążenia obudowy przeprowadzono wielowariantowo z uwzględnieniem następujących potencjalnych przypadków:

- brak warstwy węgla w pułapie chodnika,
- w pułapie chodnika występuje warstwa o miąższości 1,0 m,
- w pułapie chodnika występuje warstwa o miąższości 2,0 m.

Analizę tę rozszerzono o dodatkowe warianty związane z grubością warstwy węgla w pułapie wyrobiska, które mogą wystąpić na odcinkach chodnika oddalonych od szybu o około 45 m i więcej, na których szerokość wyrobiska jest nie większa niż 5,0 m.

W celu wyznaczenia strefy spękań górotworu wokół chodnika podstawowego w pokładzie 510 zbudowano 17 modeli obliczeniowych, które odwzorowywały różne warianty szerokości wyrobiska oraz jego usytuowania względem stropu pokładu. W modelach tych przyjęto, że przekrój poprzeczny chodnika odpowiada zarysowi wyrobiska, a układ warstw skalnych odpowiada profilowi szybu „Wyzwolenie”.

Podstawowe własności wytrzymałościowo-odkształceniowe warstw skalnych oraz parametry kryterium Hoek'a-Browna zestawiono w tablicy 4.1. Parametry te przyjęto na podstawie przeprowadzonych badań laboratoryjnych i badań dołowych przeprowadzonych w ramach niniejszej pracy, a także w oparciu o literaturę [9, 33] oraz dodatkowe obliczenia z wykorzystaniem modułu RockLab, oparte na wcześniej przytoczonych zależnościach.

Tablica 4.1. Układ warstw skalnych, ich własności i parametry kryterium Hoek'a-Browna przyjęte do obliczeń numerycznych

Rodzaj skały	Grubość warstwy, m	Moduł Younga E , MPa	Współczynnik Poissona, ν	Wytrzymałość na ściskanie R_c , MPa	Parametr kryterium Hoek'a-Browna m_b	Parametr kryterium Hoek'a-Browna s
piasek	7,4	-	-	-	-	-
węgiel	2,0	~1300	0,30	5,0	0,545	0,0007
piaskowiec *	6,2	~5300	0,23	40,0	1,544	0,0039
łupek ilasty *	0,3	~2200	0,23	20,0	0,821	0,0013
piaskowiec *	13,4	~5300	0,23	40,0	1,544	0,0039
zlepieniec *	3,0	~5000	0,22	29,0	1,477	0,0039
węgiel p.510 **	6,5	~1300	0,30	8,0	0,545	0,0007
łupek ilasty *	2,1	~2200	0,23	20,0	0,821	0,0013
piaskowiec *	0,2	~5300	0,23	40,0	1,544	0,0039
łupek ilasty *	13,0	~2200	0,23	20,0	0,821	0,0013
zroby zawałowe***	23,0	~500	0.40	9,0	0,250	0,0010

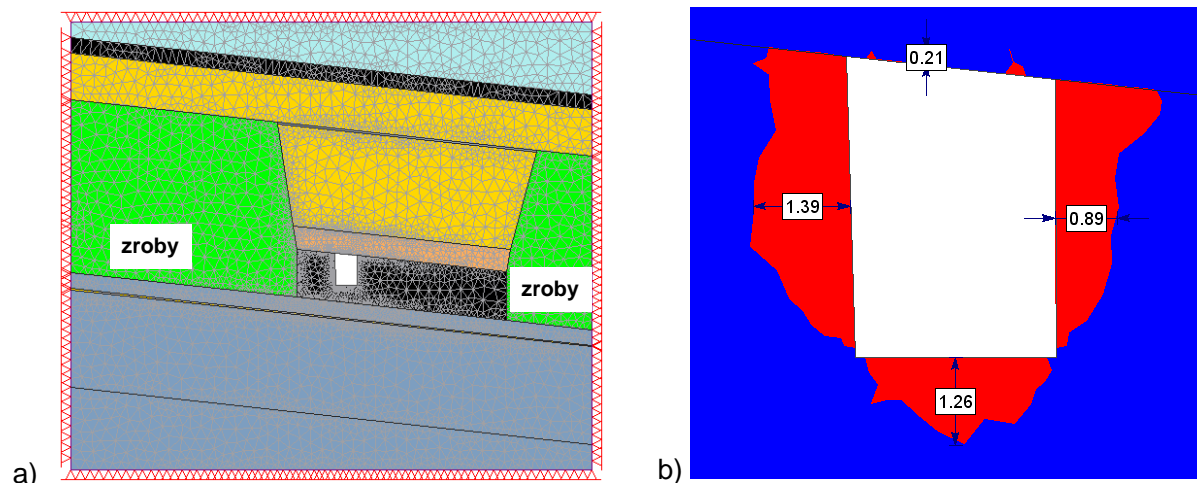
* wartości przyjęte z literatury [9]

** wartości określone w badaniach laboratoryjnych (zał. nr 3. i 4.)

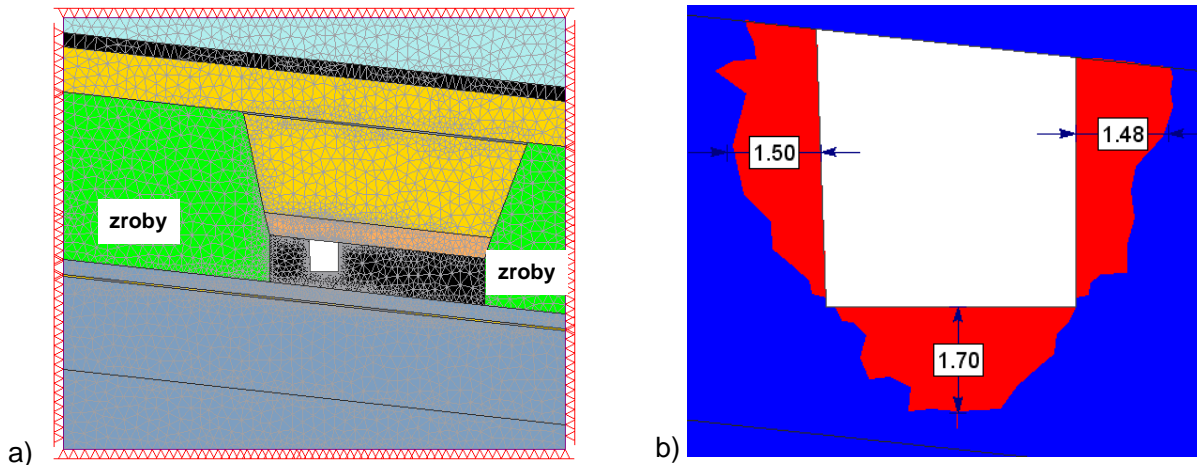
*** wartości przyjęte z literatury [33]

W modelach przyjęto warunki brzegowe w postaci zerowych przemieszczeń na wszystkich krawędziach tarczy w kierunku pionowym i poziomym z uwzględnieniem pierwotnego stanu naprężeń, wynikającego z głębokości lokalizacji chodnika podstawowego w pokładzie 510, równej 40 m i średniego ciężaru objętościowego nadkładu.

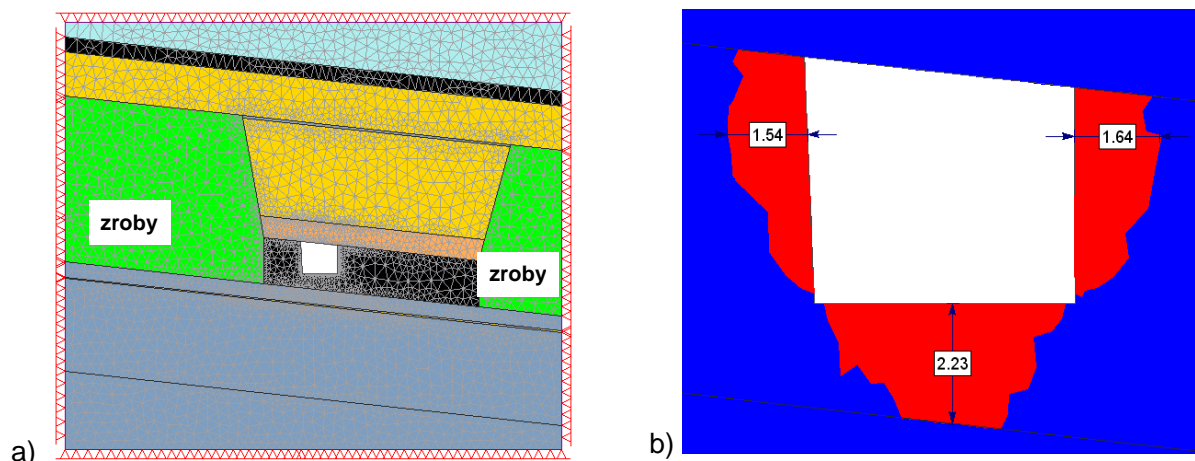
Modele oraz uzyskane wyniki obliczeń strefy spękań górotworu dla wyrobiska z pułapem pokrywającym się ze stropem pokładu przedstawiono na rysunkach 4.2. ÷ 4.6. Natomiast na rysunkach 4.7. ÷ 4.11. przedstawiono modele i wyniki dla wariantu z pozostawioną warstwą węgla w pułapie o grubości 1,0 m, a na rysunkach 4.12. ÷ 4.16. – z warstwą węgla 2,0 m.



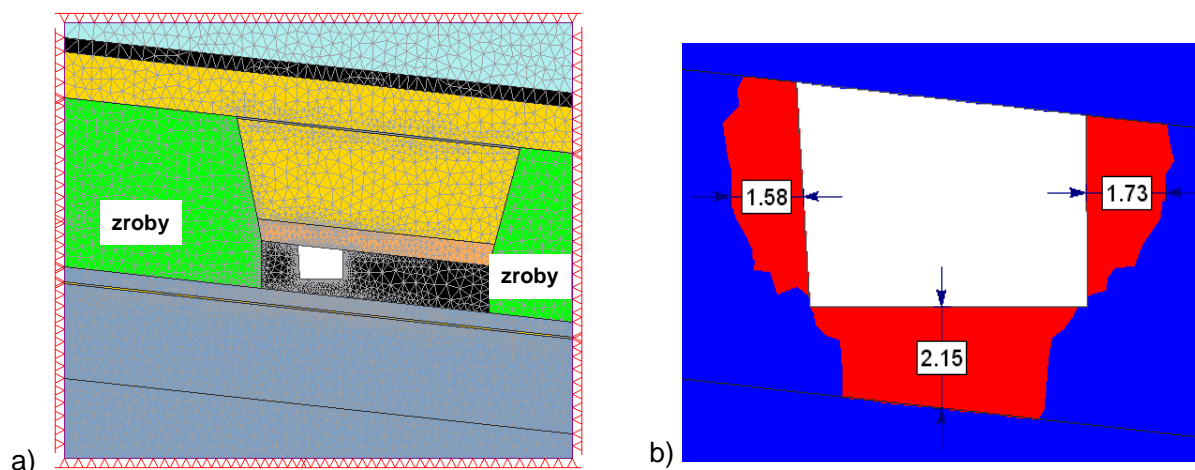
Rys. 4.2. Model górotworu wokół wyrobiska o szerokości 3,0 m: a – model wyrobiska bezpośrednio pod stropem pokładu 510, b – wynik obliczeń zasięgu strefy uplastycznienia skał.



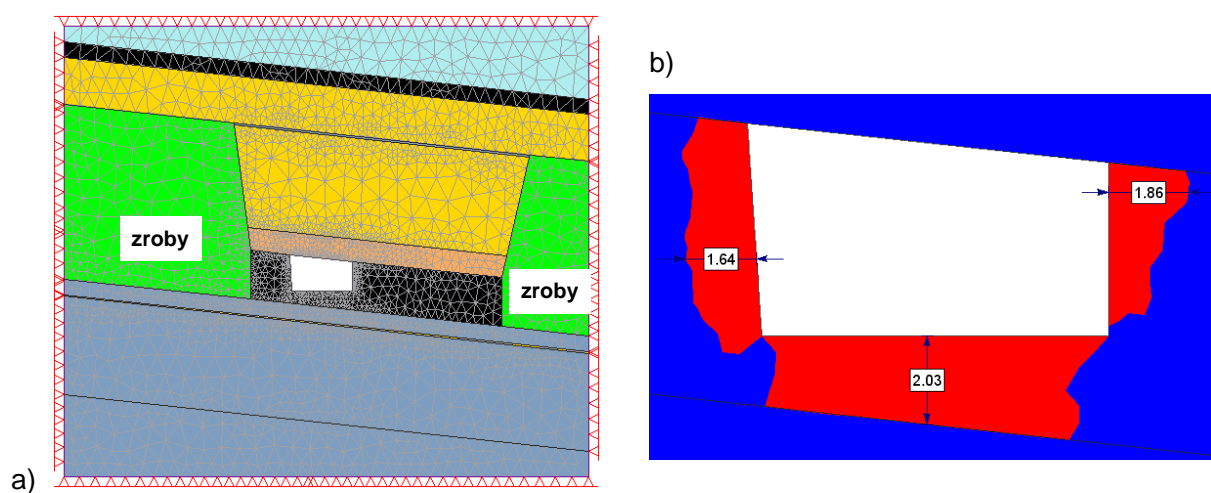
Rys. 4.3. Model górotworu wokół wyrobiska o szerokości 4,0 m: a – model wyrobiska bezpośrednio pod stropem pokładu 510, b – wynik obliczeń zasięgu strefy uplastycznienia skał.



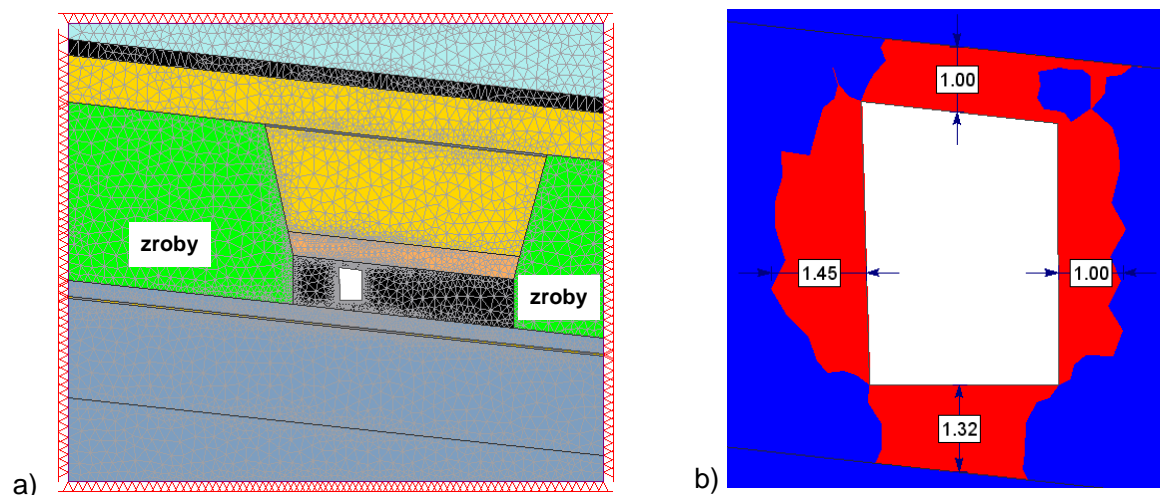
Rys. 4.4. Model górotworu wokół wyrobiska o szerokości 5,0 m: a – model wyrobiska bezpośrednio pod stropem pokładu 510, b – wynik obliczeń zasięgu strefy uplastycznienia skał.



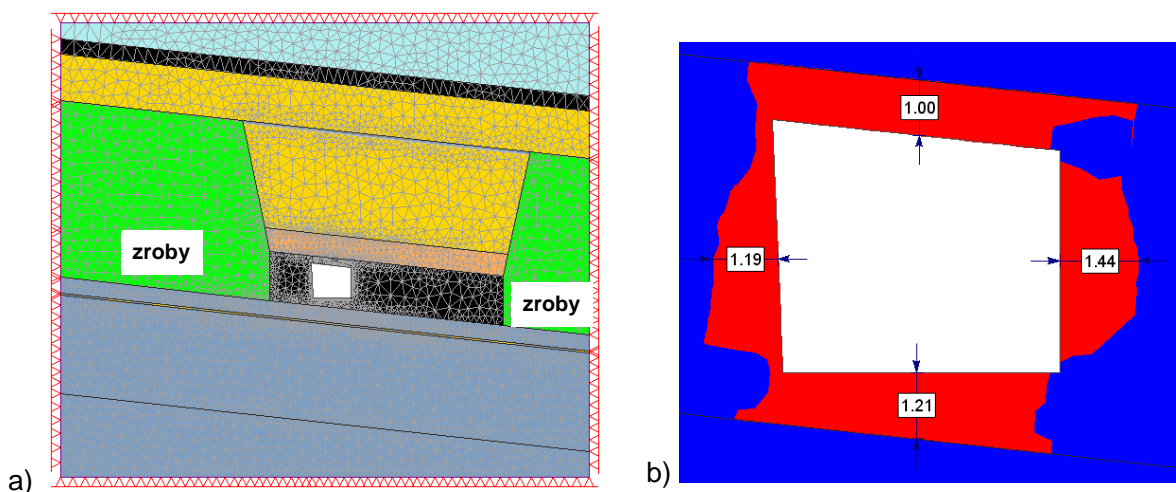
Rys. 4.5. Model górotworu wokół wyrobiska o szerokości 6,0 m: a – model wyrobiska bezpośrednio pod stropem pokładu 510, b – wynik obliczeń zasięgu strefy uplastycznienia skał.



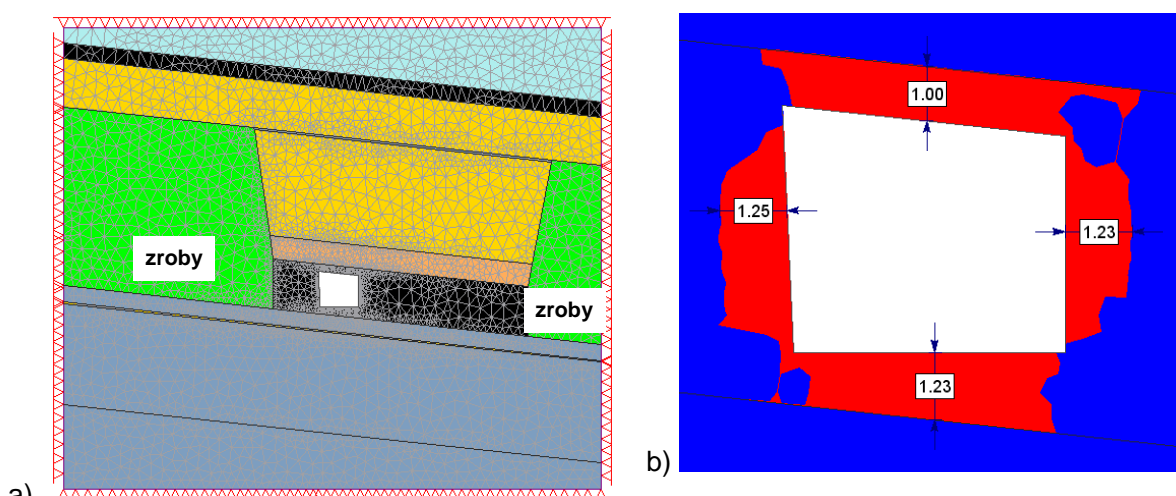
Rys. 4.6. Model górotworu wokół wyrobiska o szerokości 8,0 m: a – model wyrobiska bezpośrednio pod stropem pokładu 510, b – wynik obliczeń zasięgu strefy uplastycznienia skał.



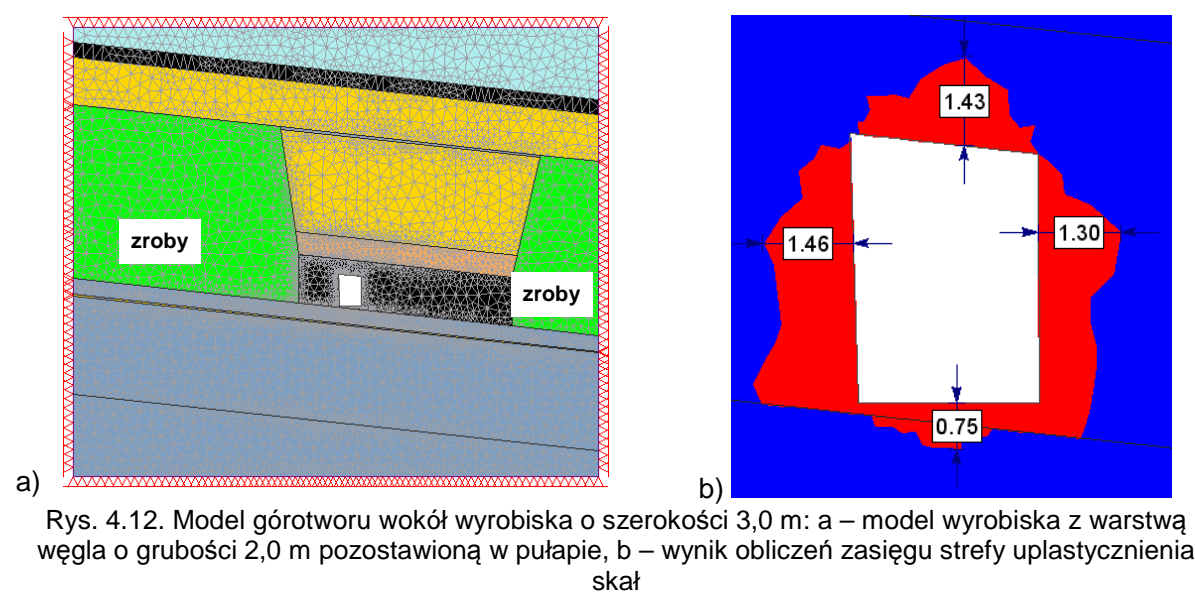
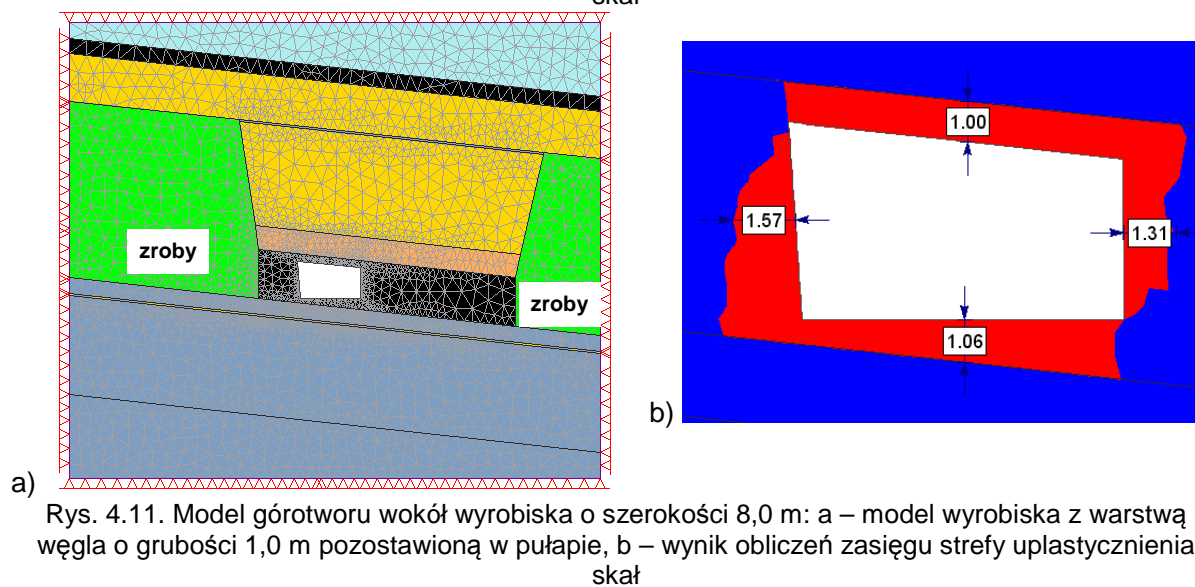
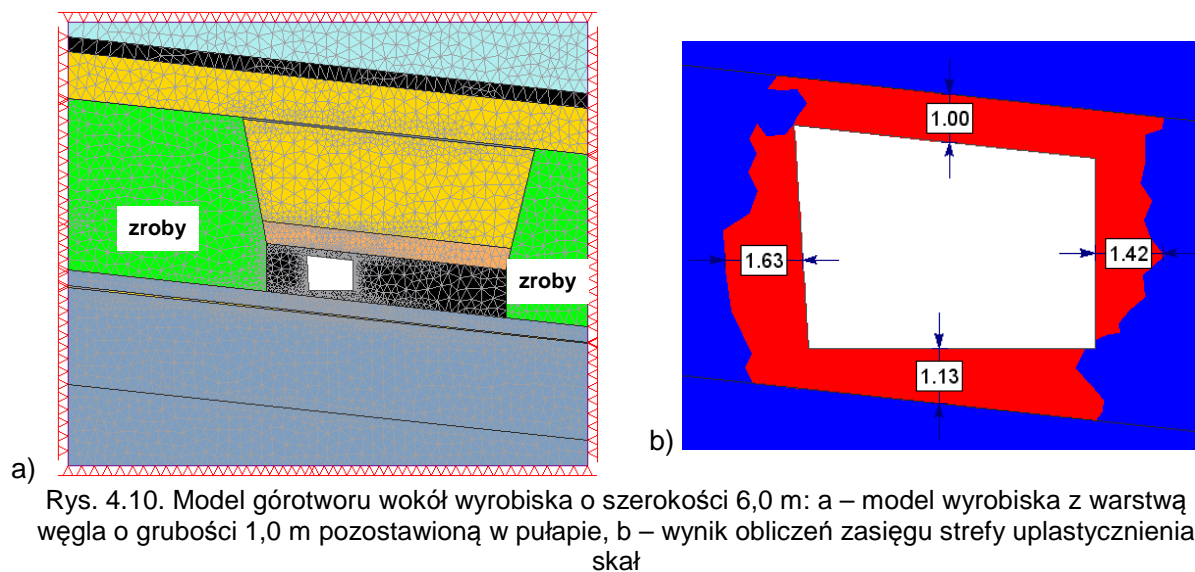
Rys. 4.7. Model górotworu wokół wyrobiska o szerokości 3,0 m: a – model wyrobiska z warstwą węgla o grubości 1,0 m pozostawioną w pułapie, b – wynik obliczeń zasięgu strefy uplastycznienia skał

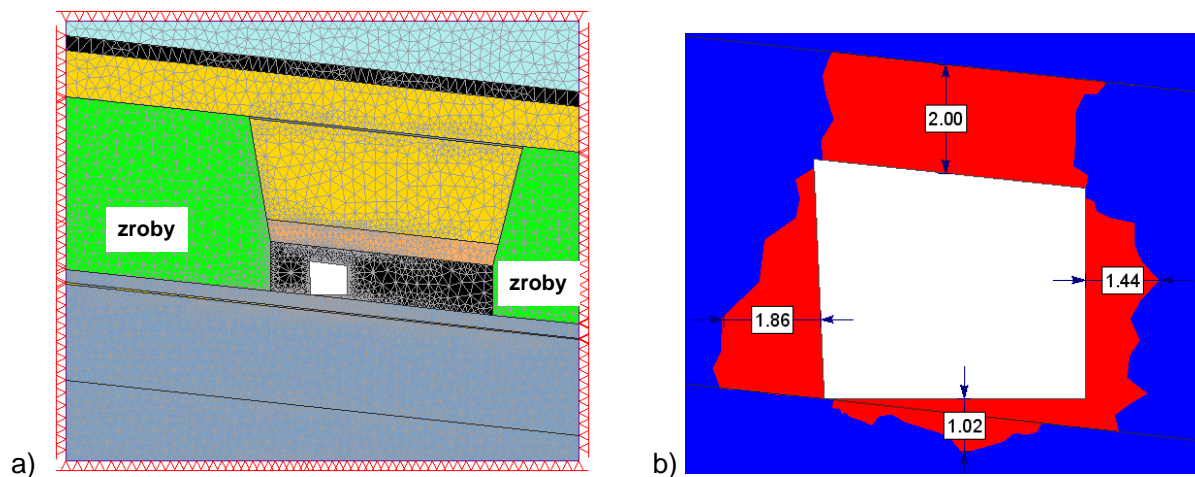


Rys. 4.8. Model górotworu wokół wyrobiska o szerokości 4,0 m: a – model wyrobiska z warstwą węgla o grubości 1,0 m pozostawioną w pułapie, b – wynik obliczeń zasięgu strefy uplastycznienia skał

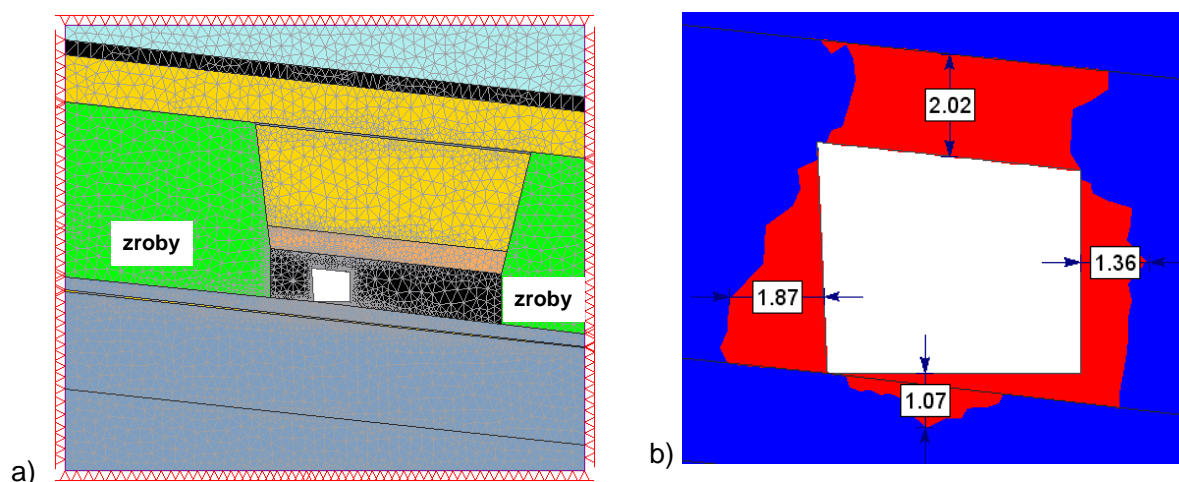


Rys. 4.9. Model górotworu wokół wyrobiska o szerokości 5,0 m: a – model wyrobiska z warstwą węgla o grubości 1,0 m pozostawioną w pułapie, b – wynik obliczeń zasięgu strefy uplastycznienia skał

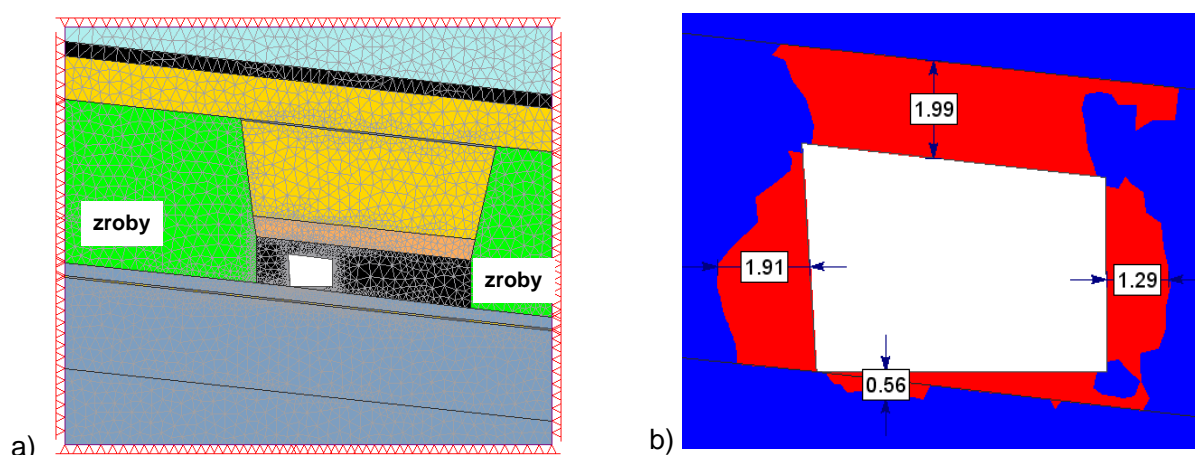




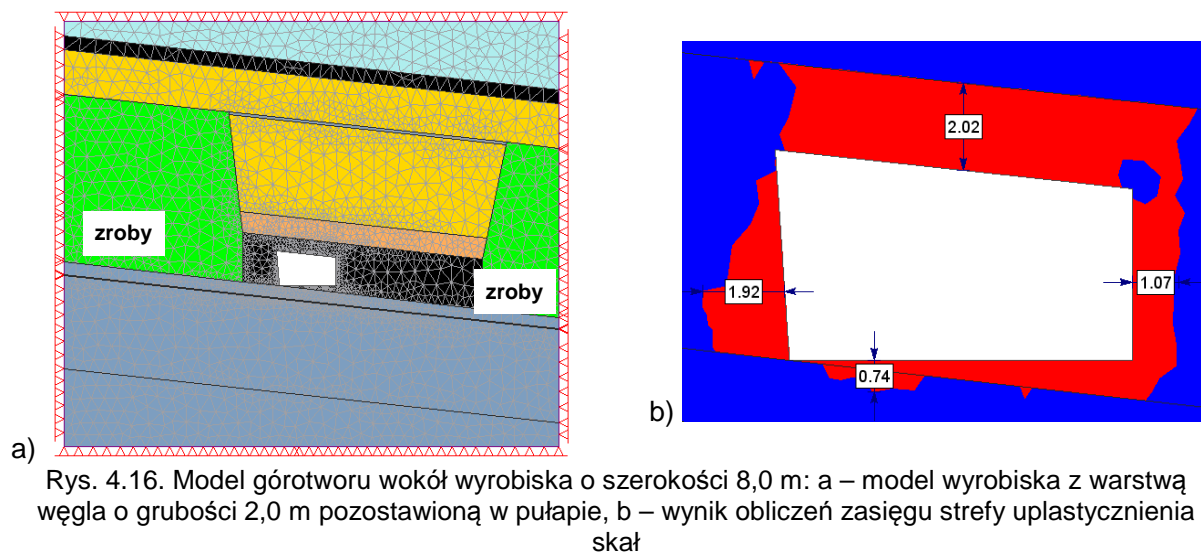
Rys. 4.13. Model górotworu wokół wyrobiska o szerokości 4,0 m: a – model wyrobiska z warstwą węgla o grubości 2,0 m pozostawioną w pułapie, b – wynik obliczeń zasięgu strefy uplastycznienia skał



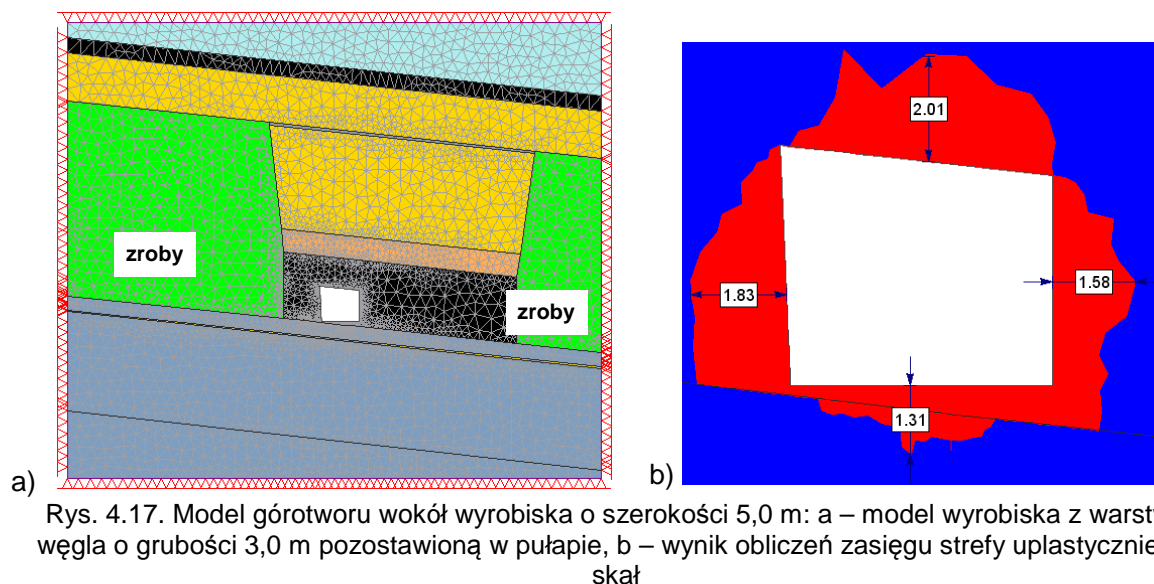
Rys. 4.14. Model górotworu wokół wyrobiska o szerokości 5,0 m: a – model wyrobiska z warstwą węgla o grubości 2,0 m pozostawioną w pułapie, b – wynik obliczeń zasięgu strefy uplastycznienia skał

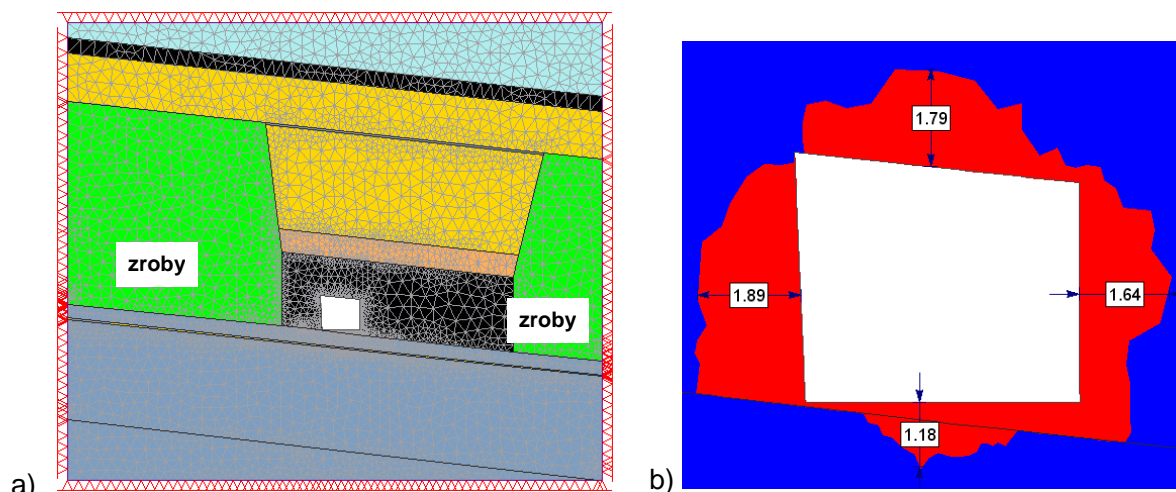


Rys. 4.15. Model górotworu wokół wyrobiska o szerokości 6,0 m: a – model wyrobiska z warstwą węgla o grubości 2,0 m pozostawioną w pułapie, b – wynik obliczeń zasięgu strefy uplastycznienia skał



Z uwagi na możliwość wystąpienia w pułapie wyrobiska warstwy węgla o grubości większej niż 2,0 m przeprowadzono dodatkowe obliczenia zasięgu strefy uplastycznionej. Uwzględniono przy tym warstwy węgla o grubości 3,0 i 4,0 m. Sytuacja ta może mieć miejsce w chodniku podstawowym w pokładzie 510 w odległości od szybu większej niż ~45 m, gdzie szerokość wyrobiska nie przekracza 5,0 m. Na rysunkach 4.17. i 4.18. przedstawiono modele przygotowane do obliczeń oraz wyniki analiz.





Rys. 4.18. Model górotworu wokół wyrobiska o szerokości 5,0 m: a – model wyrobiska z warstwą węgla o grubości 4,0 m pozostawioną w pułapie, b – wynik obliczeń zasięgu strefy uplastycznienia skał

Z obliczeń wynika, że strefa uplastyczniona nie występuje w zlepieniu zalegającym w bezpośrednim stropie pokładu 510. Natomiast obejmuje ona w całości występującą w pułapie wyrobiska warstwę węgla o grubości do 2,0 m. W przypadku większych grubości pozostawionej warstwy węgla (3,0 m i 4,0 m) strefa uplastycznienia w pułapie wyrobiska wysklepia się i osiąga odpowiednio 2,0 m i 1,8 m. Uwzględniając ten fakt oraz biorąc pod uwagę ciężar objętościowy węgla i szerokość wyrobiska obliczono wartości obciążeń działających na obudowę chodnika podstawowego w pokładzie 510. Uzyskane wyniki zestawiono w tablicy 4.2. Uwzględniono przy tym, że strefa uplastycznienia w żadnym z analizowanych przypadków nie przekracza 2 m.

Tablica 4.2. Obciążenie obudowy zależne od warstwy węgla w pułapie wyrobiska

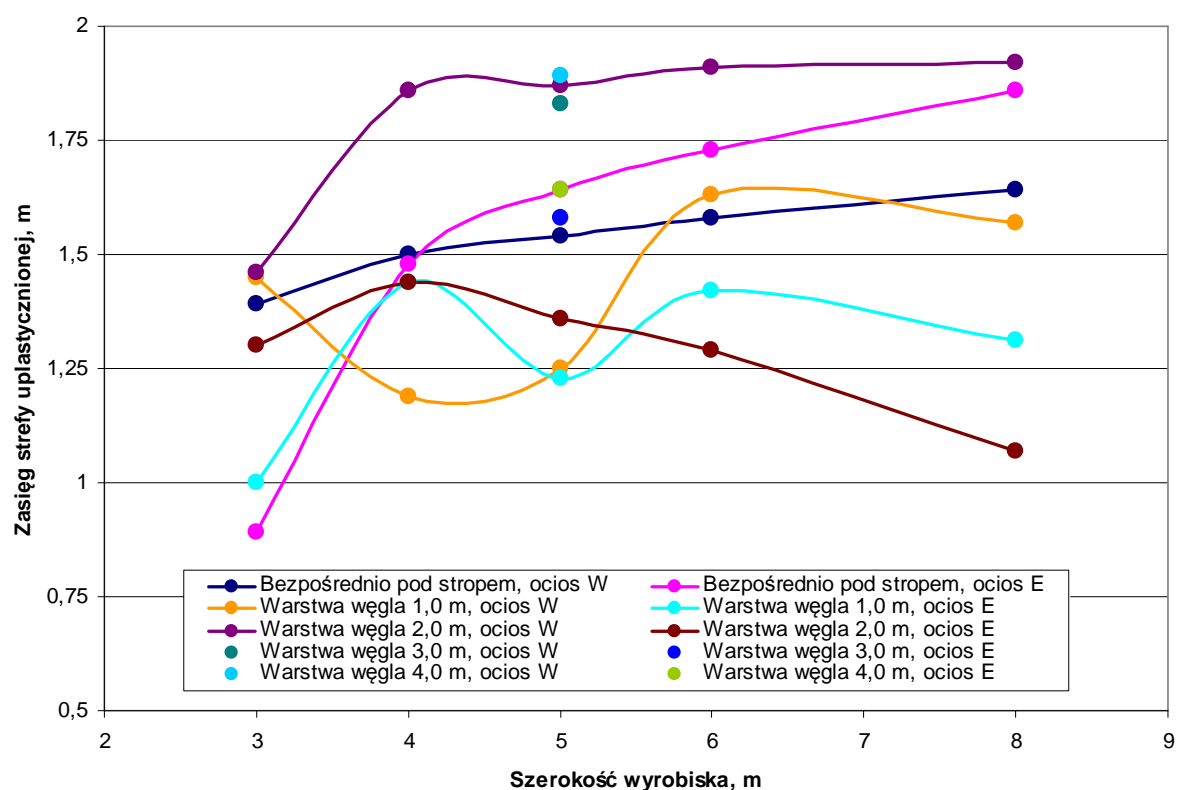
Grubość warstwy węgla	Obciążenie	Szerokość wyrobiska S_w						
		2,0 m	3,0 m	4,0 m	5,0 m	6,0 m	7,0 m	8,0 m
1,0 m	q, MPa	0,013						
	F, kN	26,0	39,0	52,0	65,0	78,0	91,0	104,0
2,0 m	q, MPa	0,026						
	F, kN	52,0	78,0	104,0	130,0	156,0	182,0	208,0
3,0 m	q, MPa	0,026						
	F, kN	52,0	78,0	104,0	130,0	---	---	---
4,0 m	q, MPa	0,023						
	F, kN	46,0	69,0	92,0	115,0	---	---	---

q – obciążenie obudowy, F – całkowite obciążenie odrzwi przy rozstawie 1,0 m

Ponadto rezultaty obliczeń numerycznych wykazały, że w przypadku lokalizacji chodnika bezpośrednio pod warstwą zlepieńca nie należy się spodziewać występowania obciążeń obudowy drewnianej ze strony górotworu. Wyniki badań modelowych wskazują także na występowanie stref uplastycznienia w ociosach o różnych zasięgach. Wielkość tej strefy jest różna po wschodniej i zachodniej stronie wyrobiska, a także zależy od szerokości wyrobiska i grubości pozostawionej warstwy węgla. W tablicy 4.3. zebrano wyniki uzyskanej analizy. Dla wyeliminowania błędu dyskretyzacji modeli numerycznych sporządzono wykresy zasięgu stref uplastycznionych, przedstawione na rysunku 4.19. Z wykresów tych wynika, że jedynie w przypadku wyrobiska o szerokości mniejszej niż 3,0 m zasięg strefy uplastycznienia jest mniejszy niż 1,5 m (we wszystkich przypadkach grubości warstwy węgla). W przypadku braku warstwy węgla w pułapie wyrobiska, przy szerokości poniżej 4,0 m zasięg strefy uplastycznionej nie przekracza 1,5 m. Uogólniając można stwierdzić, że w analizowanych przypadkach, przy szerokości wyrobiska powyżej 3,0 m strefa uplastyczniona może sięgać ~1,9 m.

Tablica 4.3. Zestawienie wyników obliczeń zasięgu strefy uplastycznionej w ociosach wyrobiska.

L.p.	Grubość warstwy węgla w pułapie wyrobiska	Szerokość wyrobiska	Zasięg strefy uplastycznionej		Numer rysunku
			Ocios W	Ocios E	
1.	---	3,0 m	1,39 m	0,89 m	4.2.
2.	---	4,0 m	1,50 m	1,48 m	4.3.
3.	---	5,0 m	1,54 m	1,64 m	4.4.
4.	---	6,0 m	1,58 m	1,73 m	4.5.
5.	---	8,0 m	1,64 m	1,86 m	4.6.
6.	1,0 m	3,0 m	1,45 m	1,00 m	4.7.
7.		4,0 m	1,19 m	1,44 m	4.8.
8.		5,0 m	1,25 m	1,23 m	4.9.
9.		6,0 m	1,63 m	1,42 m	4.10.
10.		8,0 m	1,57 m	1,31 m	4.11.
11.	2,0 m	3,0 m	1,46 m	1,30 m	4.12.
12.		4,0 m	1,86 m	1,44 m	4.13.
13.		5,0 m	1,87 m	1,36 m	4.14.
14.		6,0 m	1,91 m	1,29 m	4.15.
15.		8,0 m	1,92 m	1,07 m	4.16.
16.	3,0 m	5,0 m	1,83 m	1,58 m	4.17.
17.	4,0 m		1,89 m	1,64 m	4.18.



Rys. 4.19. Zasięg strefy uplastycznionej ociosów w analizowanych modelach

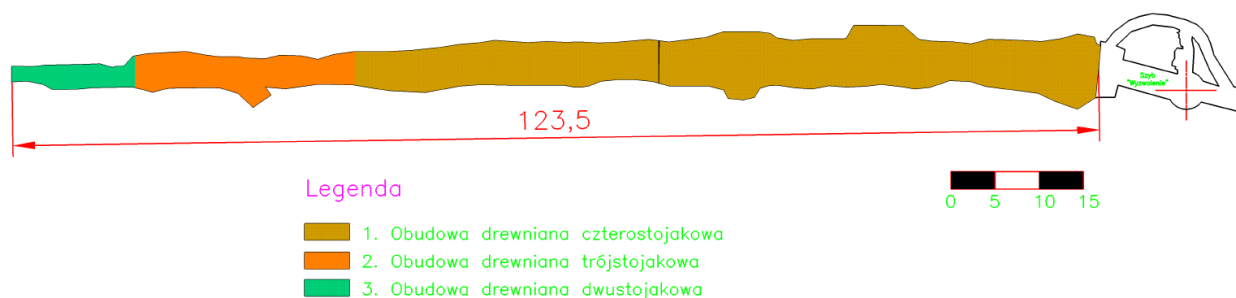
5. Projekt obudowy

5.1. Obudowa drewniana

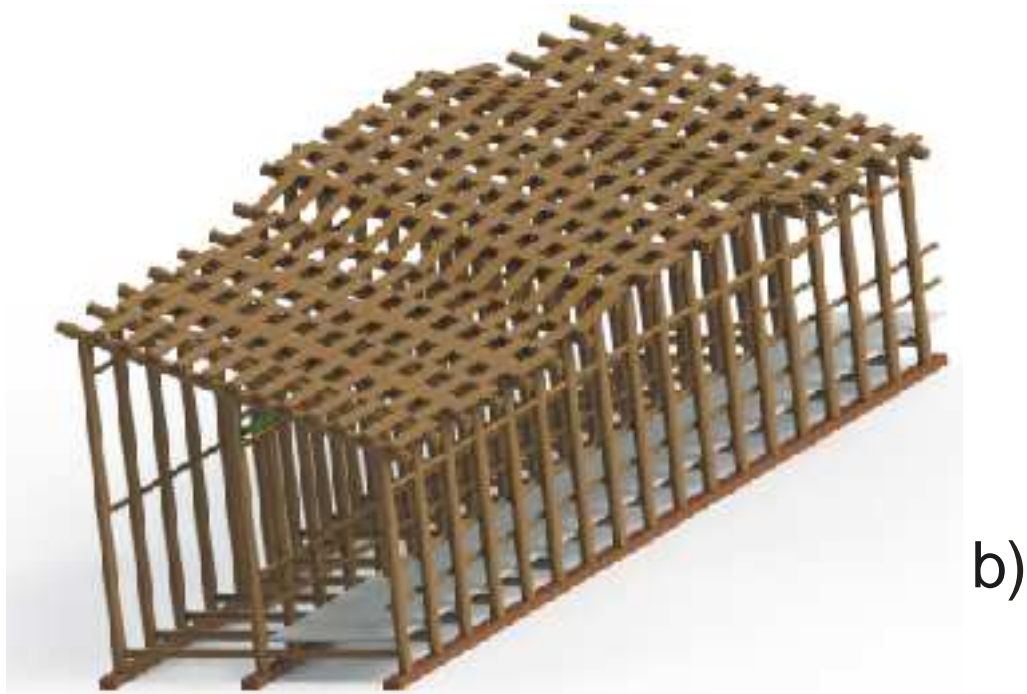
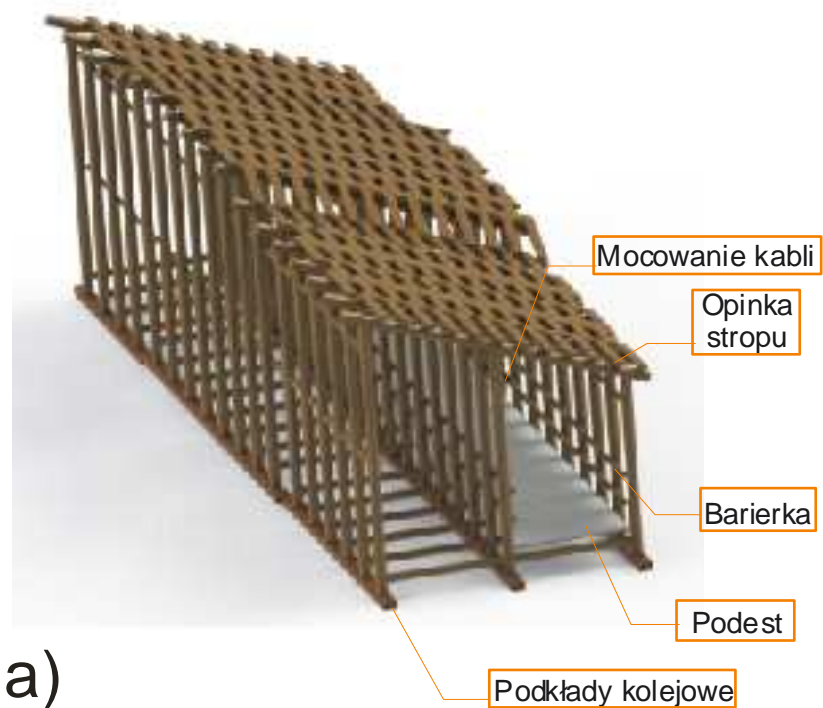
Obudowę drewnianą projektuje się dla zabezpieczenia odcinka chodnika podstawowego w pokładzie 510 o długości 126 m od strony szybu „Wyzwolenie”.

5.1.1. Koncepcja obudowy

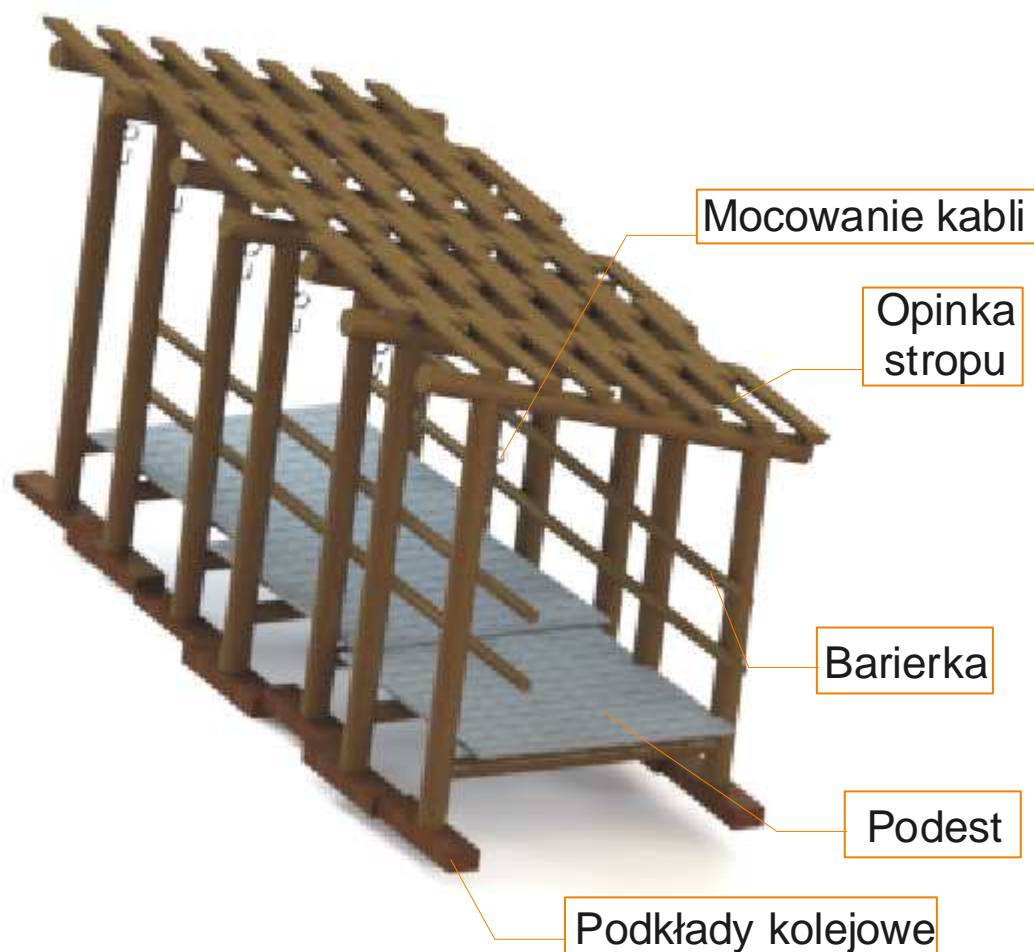
W oparciu o trójwymiarowe modele zarysu wyrobiska chodnika podstawowego w pokładzie 510, opracowane w ramach jego inwentaryzacji, przystąpiono do projektowania obudowy. Z uwagi na dużą zmienność gabarytów przekroju poprzecznego chodnika przewiduje się zastosowanie obudowy drewnianej w trzech wariantach wykonania.: dwu-, trzy- i czterostojakowym. Dodatkowo zastosowano specjalną obudowę dla zabezpieczenia wyrobiska w miejscu występowania lokalnych jego poszerzeń. Podział wyrobiska na odcinki zabezpieczone poszczególną obudową przedstawiono na rysunku 5.1. Natomiast na rysunkach 5.2. i 5.3. przedstawiono projekt koncepcyjny obudowy trójstojakowej i dwustojakowej. Pełny podział wyrobiska na odcinki zabezpieczone poszczególnym wariantem obudowy drewnianej przedstawiono w dokumentacji rysunkowej BG-1637.01 stanowiącej załącznik nr 1 do niniejszego opracowania.



Rys. 5.1. Zarys wyrobiska wraz z odcinkami obudowy drewnianej

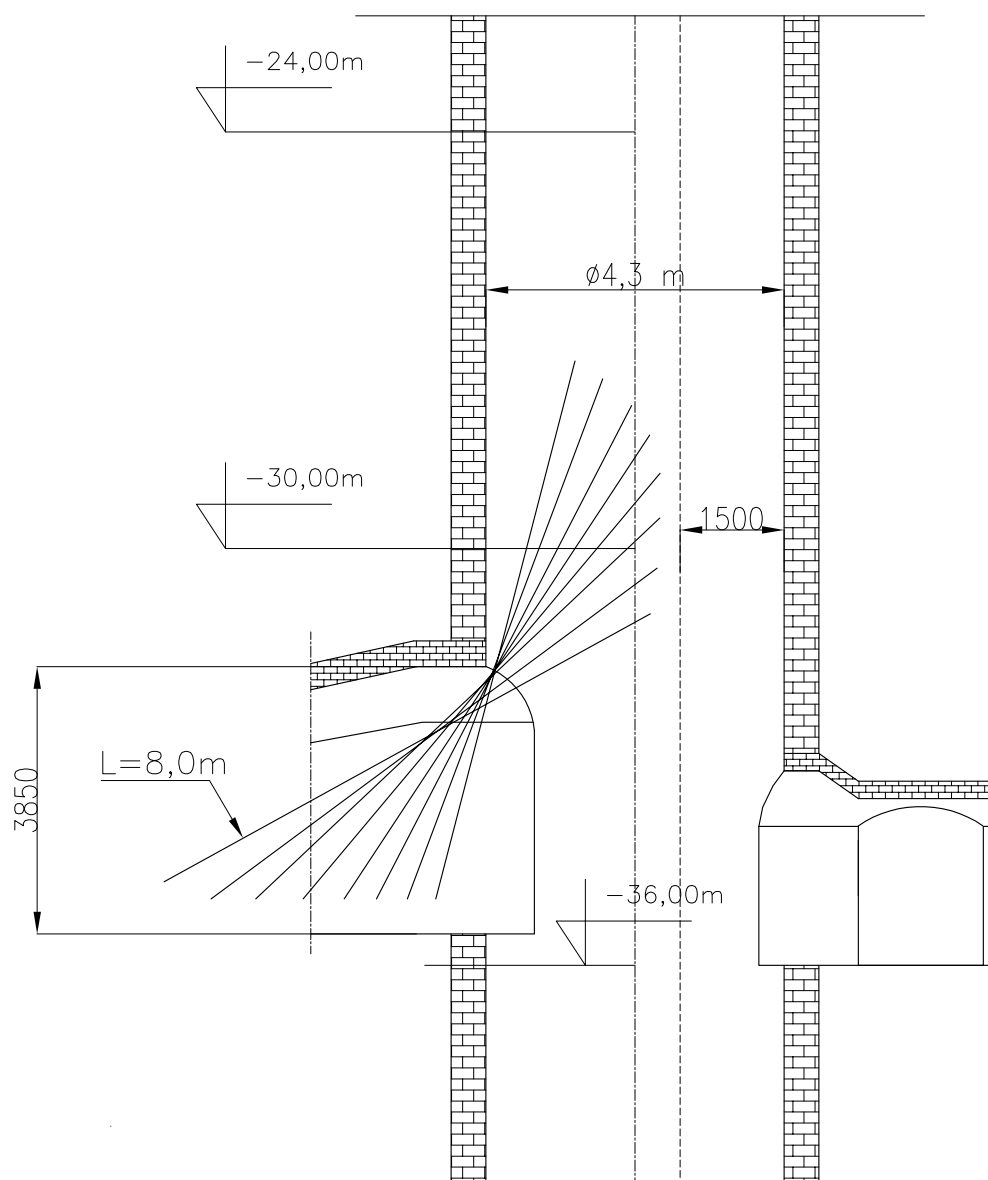


Rys. 5.2. Projekt koncepcyjny obudowy trójstojakowej
a) widok od strony ociosu wyższego, b) widok od strony ociosu niższego



Rys. 5.3. Projekt koncepcyjny obudowy dwustojakowej; widok od strony ociosu wyższego

Przed przystąpieniem do właściwego projektowania przeprowadzono analizę możliwości dostarczenia do miejsca zabudowy długich elementów. Wstępnie przyjęto maksymalną długość stropnicy drewnianej 8,0 m. Element ten wpisano w zarys podszybia w poszczególnych etapach opuszczania. Uzyskano w ten sposób trajektorię stropnicy, przedstawioną na rysunku 5.4.



Rys. 5.4. Trajektoria stropnicy w trakcie wprowadzania jej do chodnika podstawowego w pokładzie 510

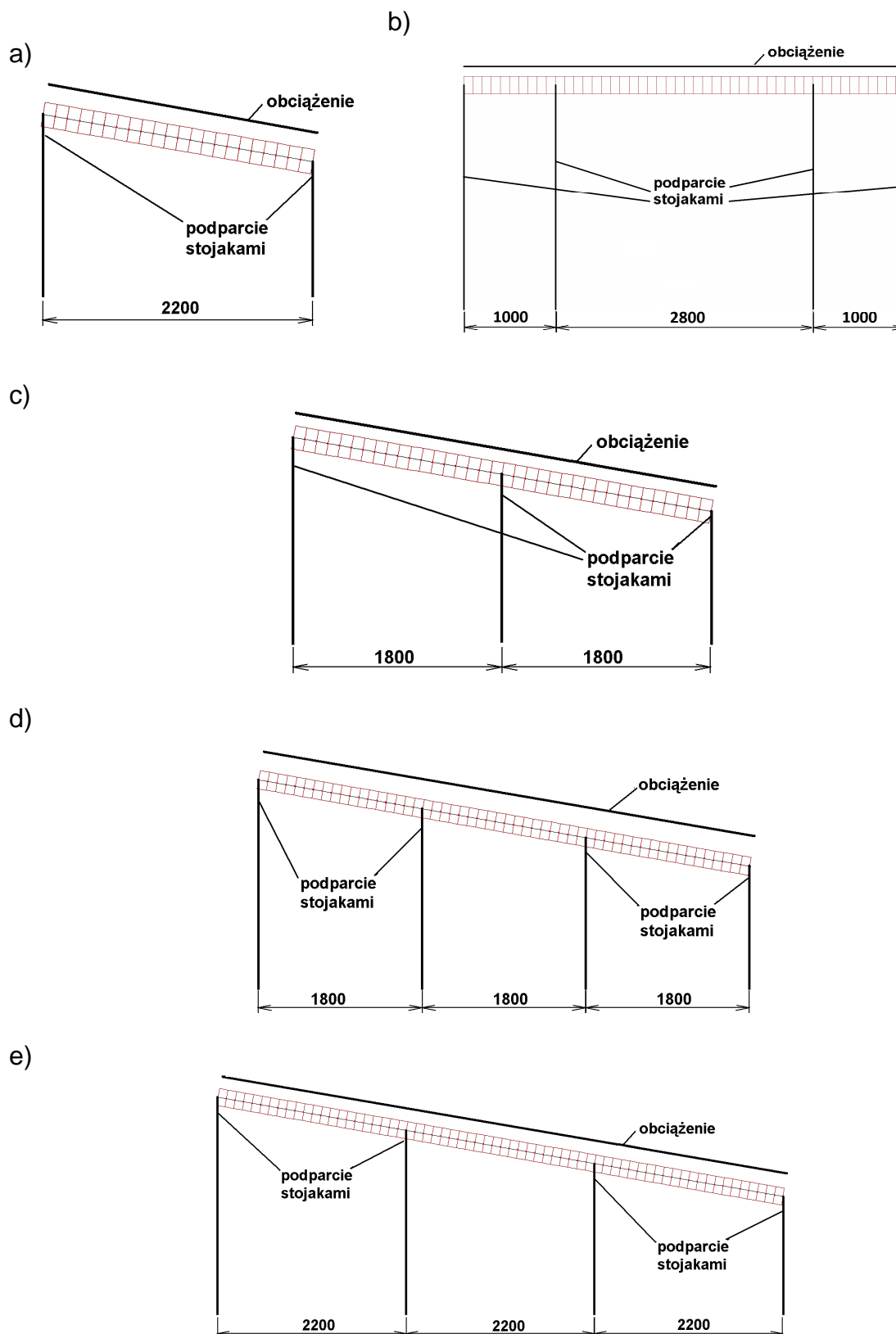
5.1.2. Obliczenia wytrzymałościowe obudowy

Opracowaną koncepcję obudowy poddano analizie wytrzymałościowej przeprowadzonej metodami numerycznymi. Celem tych analiz było określenie cech konstrukcyjnych oraz parametrów wytrzymałościowych i nośnościowych poszczególnych elementów projektowanej obudowy. Badania numeryczne przeprowadzono metodą elementów skończonych [19] z zastosowaniem programu COSMOS/M [1,24].

Z punktu widzenia użytkownika modelowanie w systemie COSMOS/M sprowadza się do wprowadzenia geometrii badanego układu oraz określenia parametrów poszczególnych jego części. Parametrami tymi są własności materiałowe, charakterystyki przekrojów, a w przypadku analizy nieliniowej - krzywe materiałowe. Geometrię układu można zadać tworząc ją w module GEOSTAR bądź importując trójwymiarowy rysunek w formacie dxf, np. z programu AutoCAD. Uciążliwa dyskretyzacja, zwłaszcza w przypadku skomplikowanych modeli, dokonywana jest przez program w sposób półautomatyczny, pod kontrolą użytkownika. Po wprowadzeniu powyższych danych konieczne jest określenie sposobu obciążenia i podparcia modelu.

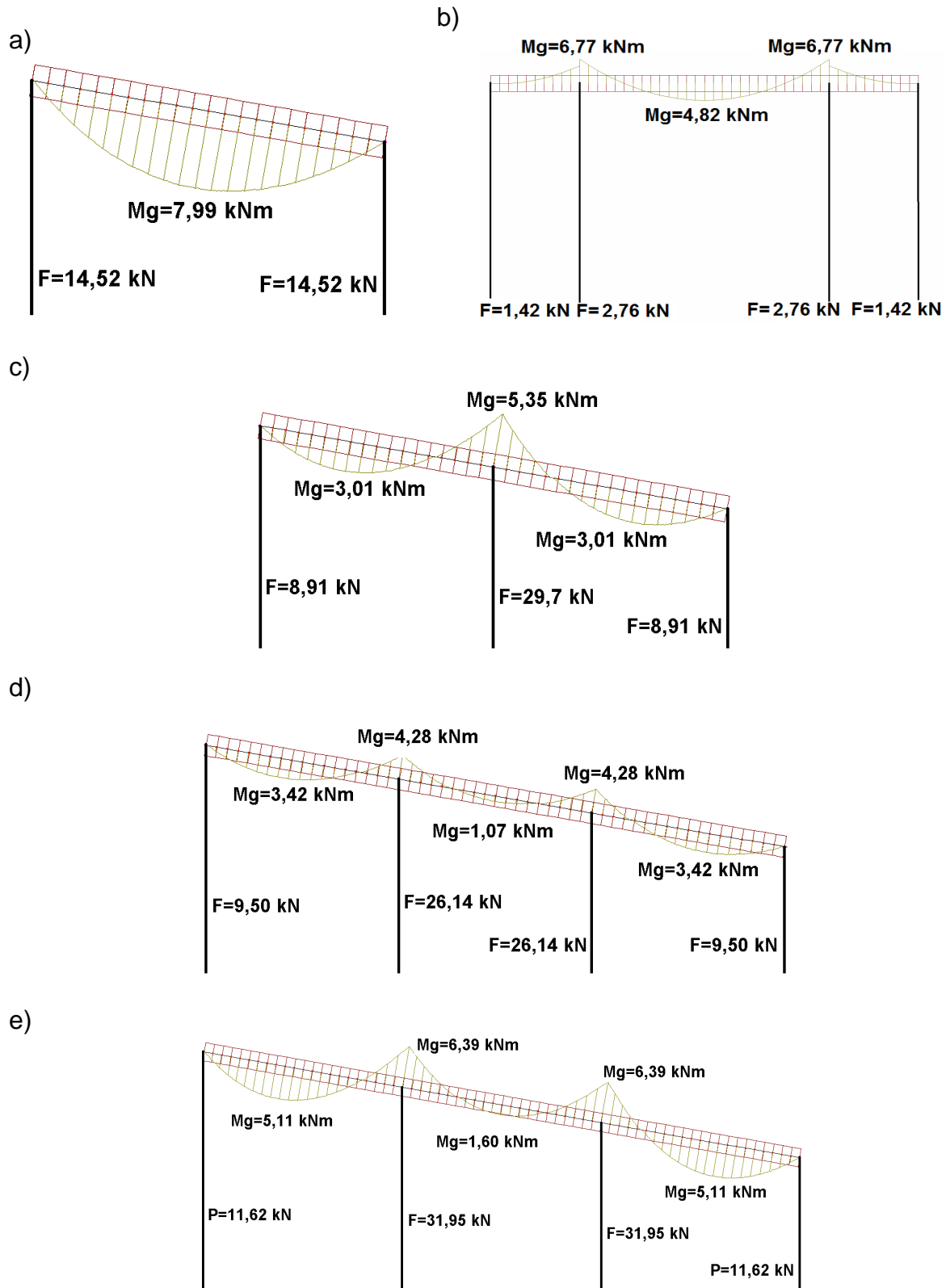
Badania przeprowadzono dla czterech typów obudowy zasadniczej – dwustojakowej, trójstojakowej i czterostojakowej o dwóch szerokościach, a także dla czterostojakowej obudowy wnętrza kołowrotu (o rozpiętości stojaków 2,8 m). Uwzględniono przy tym rozpiętości przęseł charakterystyczne dla danego wariantu obudowy. Modele numeryczne obudowy sprowadzono do prostej stropnicy podpartej na dwóch, trzech lub czterech podporach - stojakach. Na rysunku 5.5. przedstawiono modele poddane analizie. Elementom nadano odpowiednie parametry przekrojowe i materiałowe odpowiadające drewnianym stropnicom o średnicy 20 cm z drewna iglastego. Dla zapewnienia maksymalnych rozstawów odrzwi przyjęto drewno klasy C40 wg [27]. Z uwagi na charakter obciążenia stropnicy, przyjęto moduł sprężystości odpowiedni dla kierunku w poprzek włókien.

Modele obciążono siłami równomiernie rozłożonymi na całej długości stropnicy, o wartości odpowiadającej oddziaływaniu pozostawionej w części przystropowej pokładu warstwy węgla o grubości 1,0 m. W trakcie analiz odczytywano wartości momentów zginających wygenerowanych w stropnicy, wartości naprężeń zredukowanych oraz wartości reakcji podporowych. Parametry te porównywano następnie z wartościami dopuszczalnymi dla stropnic i stojaków drewnianych Ø20 cm. Na rysunku 5.6. przedstawiono wykresy momentów zginających w stropnicy oraz odczyty reakcji podporowych stanowiących obciążenie osiowe stojaków. Natomiast na rysunku 5.7. – rozkład naprężeń zredukowanych występujący w stropnicach.

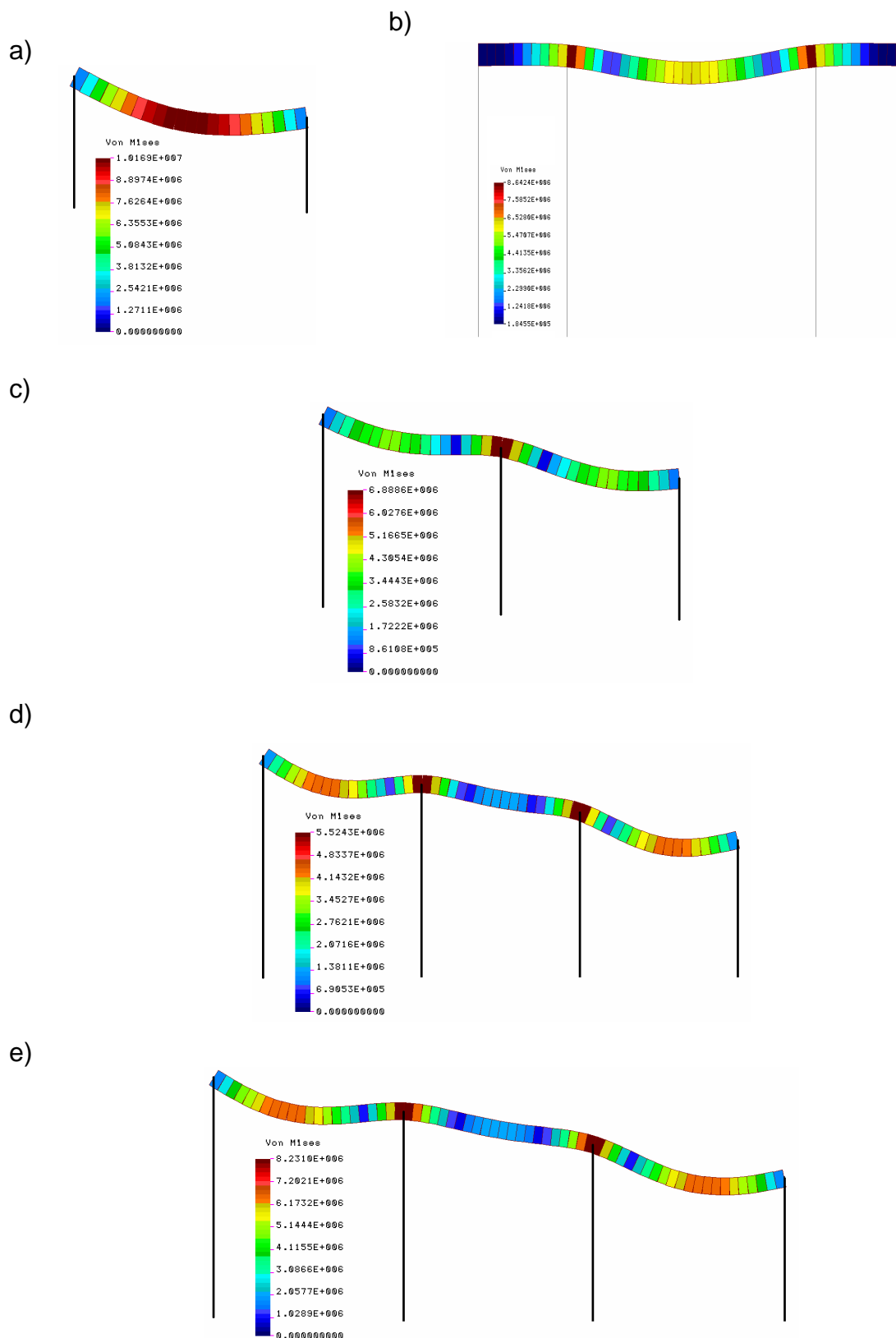


Rys. 5.5. Modele stropnic poddane analizie numerycznej

a) stropnica podbudowana dwoma stojakami, b) obudowa wnętrza kołowrotu, c) stropnica podbudowana trzema stojakami, d i e) stropnica podbudowana czterema stojakami



Rys. 5.6. Maksymalne wartości momentów zginających podporowych i przęsłowych w stropnicy podbudowanej dwoma (a), trzema (c) i czterema stojakami (b, d i e) oraz sił osiowych w stojakach wywołane obciążeniem odrzwi od pozostawionej w pułapie wyrobiska warstwy węgla grubości 1,0 m



Rys. 5.7. Rozkład naprężeń zredukowanych w stropnicy podbudowanej dwoma (a), trzema (c) i czterema stojakami (b, d i e) wywołanych obciążeniem odrzwi od pozostawionej w pułapie wyrobiska warstwy węgla grubości 1,0 m

Uzyskane wartości momentów zginających oraz naprężeń zredukowanych występujących w stropnicy przeliczono dla innych wartości obciążeń działających na obudowę, związanych z wielkością strefy uplastycznienia. Wartości te zebrano w tablicy 5.1. Dla określenia rozstawu odrzwi, w oparciu o normę PN-B-03150 [27] obliczono dopuszczalne wartości naprężeń jakie mogą przenieść zginane stropnice Ø20 cm z drewna klasy C40. Przyjęto przy tym stały charakter obciążenia i 2 klasę użytkowania. Wyznaczona z uwzględnieniem powyższych założeń wartość naprężeń obliczeniowych (dopuszczalnych) dla zginania drewna klasy C40 wynosi 18,4 MPa.

Tablica 5.1. Wartości momentów zginających i naprężeń zredukowanych w stropnicach w zależności od pozostałej w pułapie wyrobiska warstwy węgla oraz wielkości strefy uplastycznienia w odrzwiach budowanych z rozstawem 1,0 m (na czerwono zaznaczono przypadki przekroczenia wytrzymałości stropnicy)

Grubość warstwy węgla w pułapie wyrobiska	Zasięg strefy uplastycznienia	Obciążenie pojedynczych odrzwi	Obudowa dwustojakowa S=1×2200 mm		Obudowa trójstojakowa S=2×1800 mm		Obudowa czterostojakowa S=3×1800 mm		Obudowa czterostojakowa S=3×2200 mm	
			Mg _{max}	σ _{red max}	Mg _{max}	σ _{red max}	Mg _{max}	σ _{red max}	Mg _{max}	σ _{red max}
m	m	kN/m	kN·m	MPa	kN·m	MPa	kN·m	MPa	kN·m	MPa
0,5	0,50	6,5	4,0	5,08	2,7	3,44	2,15	2,76	3,2	4,12
1,0	1,00	13,0	8,0	10,16	5,4	6,88	4,3	5,52	6,4	8,23
1,5	1,50	19,5	12,0	15,24	8,1	10,32	6,5	8,28	9,6	12,35
2,0	2,00	26,0	16,0	20,32	10,8	13,76	8,6	11,04	12,8	16,46
2,5	2,00	26,0	16,0	20,32	10,8	13,76	8,6	11,04	12,8	16,46
3,0	2,00	26,0	16,0	20,32	10,8	13,76	8,6	11,04	12,8	16,46
3,5	1,90	24,7	15,2	19,3	10,26	13,07	8,17	10,49	12,16	15,64
4,0	1,80	23,4	14,4	18,29	9,72	12,38	7,74	9,94	11,52	14,81

Porównując uzyskane z analiz numerycznych wartości naprężeń w stropnicach z wartościami obliczeniowymi ($f_{m,d} = 18,4$ MPa) dla każdego z analizowanych wariantów obudowy ustalono maksymalne rozstawy odrzwi w zależności od grubości warstwy węgla w pułapie chodnika podstawowego w

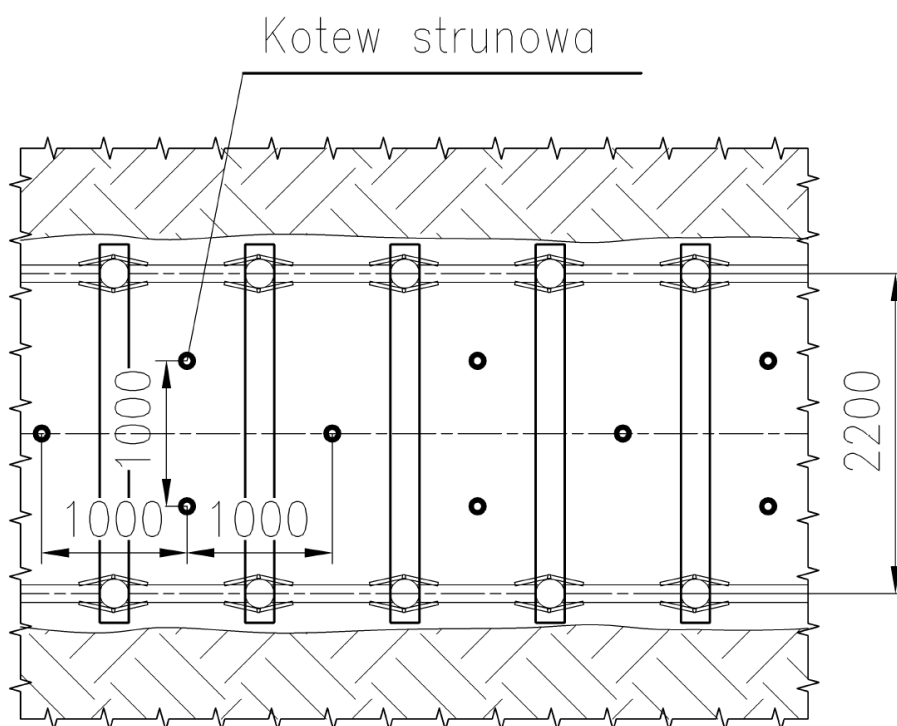
pokładzie 510. Zestawienie dopuszczalnych rozstawów odrzwi przedstawiono w tablicy 5.2.

Tablica 5.2. Dopuszczalne rozstawy odrzwi w zależności od grubości warstwy węgla w pułapie wyrobiska

Grubość warstwy węgla w pułapie	Rozstaw odrzwi			
	Obudowa dwustojakowa S=2200 mm	Obudowa trójstojakowa S=2×1800 mm	Obudowa czterostojakowa S=3×1800 mm	Obudowa czterostojakowa S=3×2200 mm
m	m	m	m	m
0 ÷ 1,75	1,00	1,00	1,00	1,00
1,75 ÷ 4,0	0,75	1,00	1,00	1,00

Z uwagi na brak możliwości określenia na etapie projektowania rzeczywistej grubości warstwy węgla pozostałego w pułapie chodnika podstawowego w pokładzie 510 należy w trakcie wykonywania obudowy, wyprzedzająco co 3 m określać grubość tej warstwy i na tej podstawie w porozumieniu z projektantem weryfikować rozstaw budowanych odrzwi. Prace te należy wykonywać po wcześniejszym zabezpieczeniu wyrobiska obudową tymczasową.

Dopuszcza się zachowanie 1-metrowego rozstawu odrzwi drewnianych obudowy zasadniczej dwustojakowej (S=2200 mm) w miejscach występowania półki węglowej grubszej niż 1,75 m. W takim przypadku należy stosować kotwy strunowe, wklejane, o długości minimalnej L równej grubości półki węglowej powiększonej o 0,6 m. Minimalna nośność kotwi 120 kN. Siatkę kotwienia wykonać zgodnie z rysunkiem 5.8. Powyższe zasady nie obejmują obszarów skrzyżowań z wyrobiskami ekspozycyjnymi.



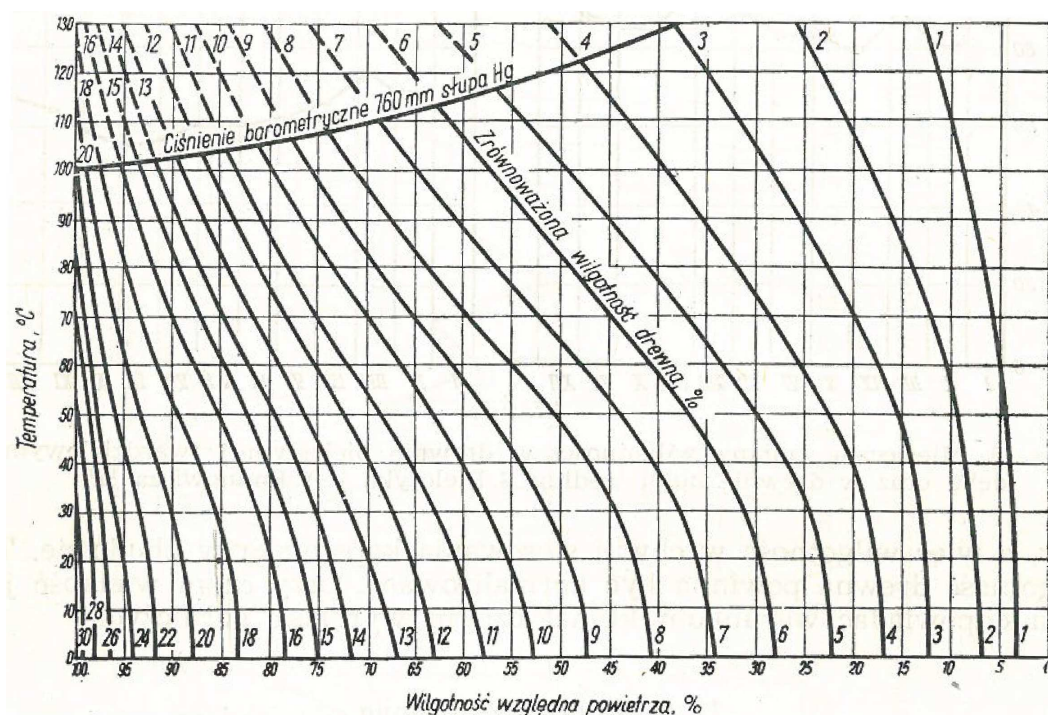
Rys. 5.8. Schemat rozmieszczenia kotwi w stropie

Konstrukcję obudowy tymczasowej określi wykonawca w ramach technologii prowadzenia robót. Proponuje się zastosowanie odrzwi dwustojakowych, ze stropnicą z kształtownika V32 o długości 2,5 m podpartą na stojakach SV32 z głowicami przegubowymi, budowanymi w rozstawie 1,0 m. Do stabilizacji tych odrzwi należy stosować rozpory stalowe budowane co 1,2 m. Takie rozwiązanie pozwoli wielokrotnie wykorzystywać elementy obudowy tymczasowej w trakcie robót, a zastosowanie rozpór pozwoli sukcesywnie zastępować ją ostateczną obudową drewnianą.

Zgodnie z zapisami normy PN-B-03150 [27], z przyjętej w trakcie analizy 2 klasy użytkowania drewna wynika założenie, że przeciętna zawartość wilgoci w większości gatunków drewna iglastego nie przekracza 20%. Uwzględniając higroskopijność drewna iglastego odpowiada to temperaturze 20°C i występowaniu względnie wilgotności otaczającego powietrza większej niż 85% jedynie przez kilka tygodni w roku. W związku z tym dla zapewnienia przyjętej w obliczeniach wytrzymałości drewna konieczne jest utrzymywanie jego wilgotności nie większej niż 20%. Wynika z tego konieczność okresowego sprawdzania wilgotności drewna lub monitorowania wilgotności względnej

powietrza w wyrobisku. W razie przekroczenia wartości granicznych wilgotności drewna (20%) lub utrzymywania się wysokiej wilgotności względnej powietrza (>85%) dłużej niż kilka tygodni w roku konieczne jest zastosowanie wzmocnień obudowy lub wymiany poszczególnych odrzwi których ten stan dotyczy.

Na rysunku 5.9. przedstawiono wilgotność zrównoważoną drewna w zależności od temperatury i wilgotności względnej powietrza [30].

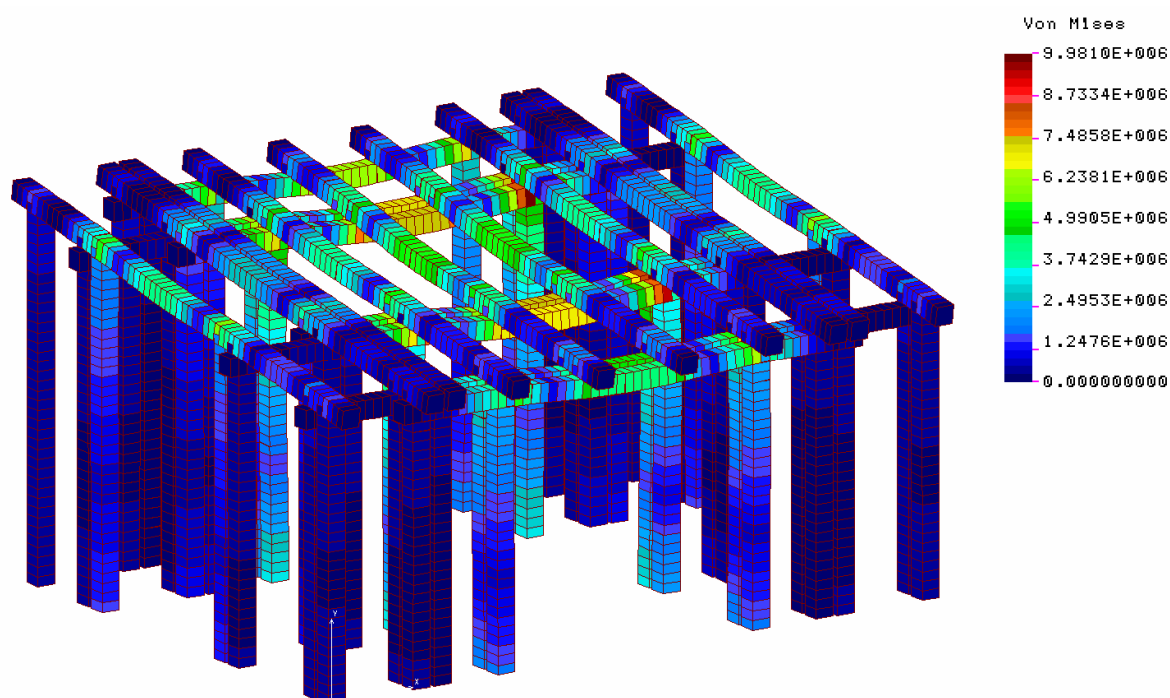


Rys. 5.9. Wilgotność zrównoważona drewna w zależności od temperatury i wilgotności względnej powietrza [30]

5.1.3. Weryfikacja obudowy skrzyżowań z wnękami komór ekspozycyjnych

Analizę przeprowadzono dla najbardziej krytycznego pod względem rozstawów stojaków modelu skrzyżowania z ekspozycją „System wybierkowy z kołowrotem”. W tworzeniu modeli numerycznych uwzględniono elementy zasadnicze obudowy, tj. stropnice, podciąg i stojaki. Elementom nadano odpowiednie parametry przekrojowe i materiałowe odpowiadające elementom drewnianym o średnicy 20 cm z drewna iglastego. Przyjęto drewno klasy C40 wg [27].

Modele obciążono siłami równomiernie rozłożonymi na całej długości stropnic, o wartości odpowiadającej oddziaływaniu pozostawionej w części przystropowej pokładu warstwy węgla o grubości 1,0 m, uwzględniającymi zmienną podziałkę odrzwi w obszarze skrzyżowania. W trakcie analiz odczytywano wartości momentów zginających wygenerowanych w stropnicach, wartości naprężeń zredukowanych oraz wartości reakcji podporowych. Parametry te porównywano następnie z wartościami dopuszczalnymi dla stropnic i stojaków drewnianych Ø20 cm. Na rysunku 5.10. przedstawiono rozkład naprężeń zredukowanych występujący w konstrukcji skrzyżowania.



Rys. 5.10. Rozkład naprężeń zredukowanych w elementach drewnianych skrzyżowania chodnika podstawowego w pokładzie 510 z wnęką ekspozycyjną „System wybierkowy z kołowrotem” wywołanych obciążeniem od pozostawionej w pułapie wyrobiska warstwy węgla grubości 1,0 m

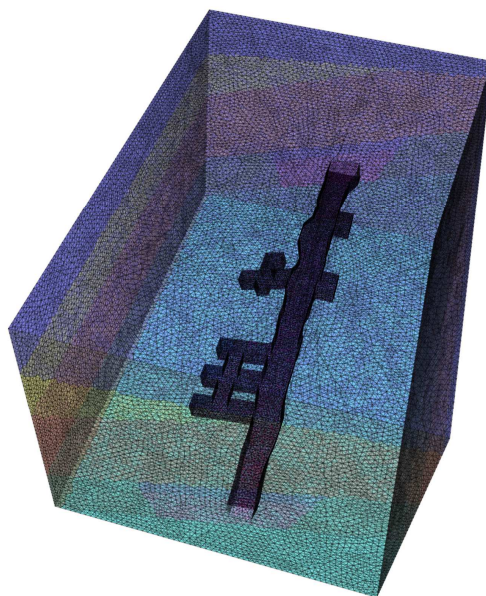
Uzyskane wartości momentów zginających i naprężeń zredukowanych pozwalają jednoznacznie stwierdzić, iż w przypadku występowania w obszarze skrzyżowania chodnika podstawowego w pokładzie 510 z wnęką ekspozycyjną „System wybierkowy z kołowrotem” półki węglowej o grubości $\leq 1,8$ m obudowa drewniana spełnia założone kryteria wytrzymałościowe. W przypadku, gdy grubość półki jest większa niż 1,8 m należy zastosować kotwienie stropu według zasad podanych dla obudowy zasadniczej chodnika podstawowego (punkt 5.1.2. opracowania), na całym obszarze skrzyżowania.

Powyższe zasady odnoszą się do wszystkich obudów skrzyżowań zaprojektowanych w ramach niniejszego opracowania.

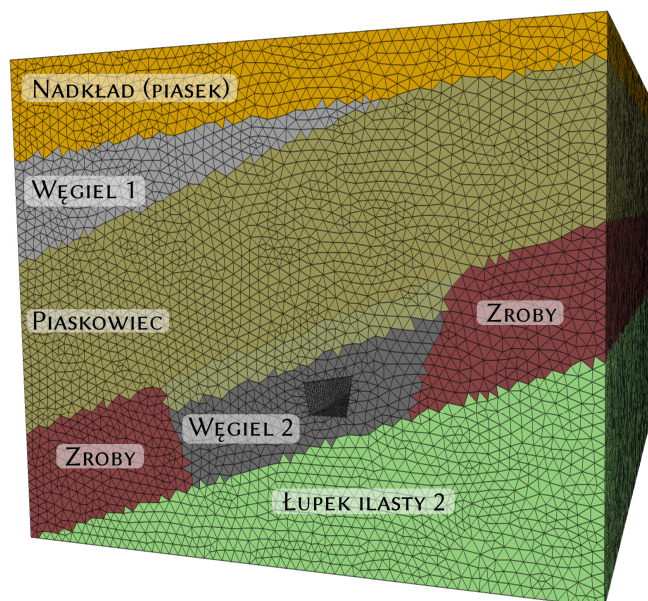
5.1.4. Ocena wpływu rozcięcia pokładu węgla i wykonania wyrobisk korytarzowych na stateczność pozostawionych filarów węglowych

Ocenę wpływu rozcięcia pokładu węgla i wykonania wyrobisk korytarzowych na stateczność pozostawionych filarów węglowych przeprowadzono na podstawie wyników obliczeń numerycznych wykonanych w programie FLAC3D, firmy Itasca International Inc. Program ten jest oparty na metodzie różnic skończonych i schemacie obliczeniowym Lagrange'a. Umożliwia on modelowanie znacznych odkształceń i zniszczeń ośrodków skalnych oraz obudów stalowych i ceramicznych. W programie tym złożone zagadnienia rozwiązywane są w sposób krokowy, obejmujących kilka etapów pozwalających na odzwierciedlenie rzeczywistej sytuacji w danym okresie. Istotnymi cechami programu są także możliwość obliczania dużych przemieszczeń i naprężeń, nieliniowego zachowanie się materiałów, a także analizy utraty stateczności wyrobisk.

W celu odtworzenia istniejącej sytuacji górniczo-geologicznej stworzono model o rozmiarach 95 × 60 × 50 m, obejmujący analizowany fragment wyrobisk (rysunek 5.11.). W modelu przyjęto podział górotworu na warstwy (rysunek 5.12.) o parametrach przedstawionych w tablicy 5.3.



Rys.5.11. Widok ogólny modelu numerycznego z analizowanym fragmentem wyrobisk

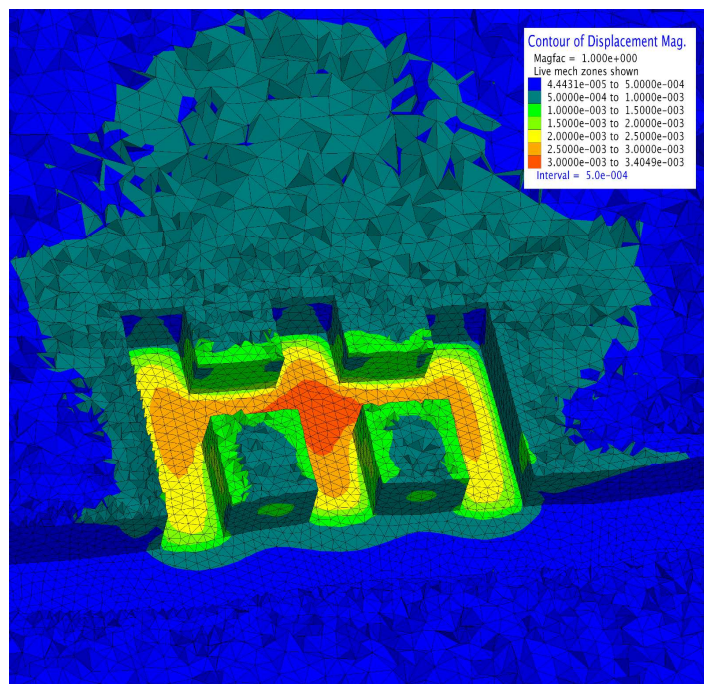


Rys. 5.12. Litologia modelu przyjęta do obliczeń

Tablica 5.3. Parametry warstw litologicznych przestrzennego modelu górotworu

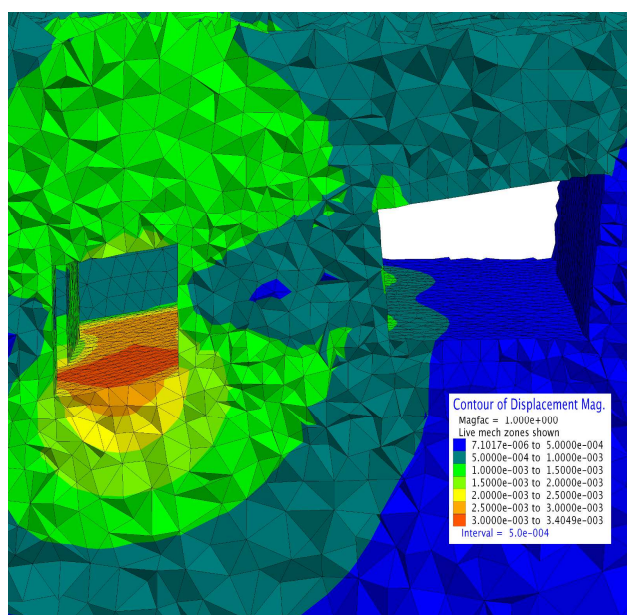
Lp.	Warstwa litologiczna	Gęstość obj.	Moduł Younga	Liczba Poissona	Kohezja górotworu	Kąt tarcia wewn.	Wytrzym. na rozciąganie górotworu
		[kg/m ³]	[MPa]	[-]	[MPa]	[°]	[MPa]
1	Nadkład (piasek)	1600	100	0,30	0,026	20	0
2	Łupek ilasty 2	2200	2200	0,23	1,312	25	20,0
3	Piaskowiec	2400	5300	0,23	2,856	28	40,0
4	Węgiel 1	1600	1300	0,30	0,257	20	6,8
5	Węgiel 2	1600	1300	0,30	0,350	20	5,0
6	Zroby	2200	500	0,35	0	13	9,0

Przed rozpoczęciem obliczeń na bocznych krawędziach modelu numerycznego założono zerowe przemieszczenie poziome, zaś na dolnej – zerowe przemieszczenie pionowe. Obliczenia przeprowadzono etapowo. W etapie pierwszym obliczenia prowadzono dla modelu bez wydrążonego wyrobiska. Po wyznaczeniu stanu równowagi symulowano drażenie wyrobisk i analizowano stan naprężenia i przemieszczenia pozostawionych filarów węglowych. Uzyskane wyniki deformacji wyrobiska oraz zasięgu strefy spękań przedstawiono na rysunkach 5.13. ÷ 5.16.

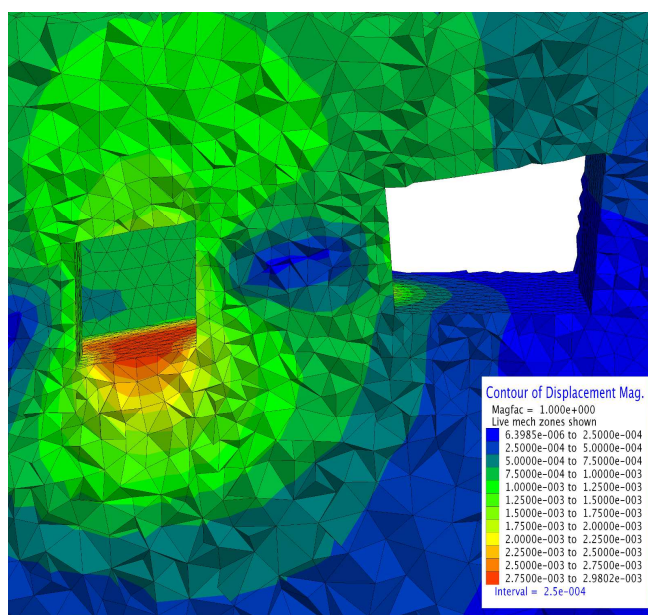


Rys. 5.13. Mapa deformacji wyrobisk (wyrażona w metrach)

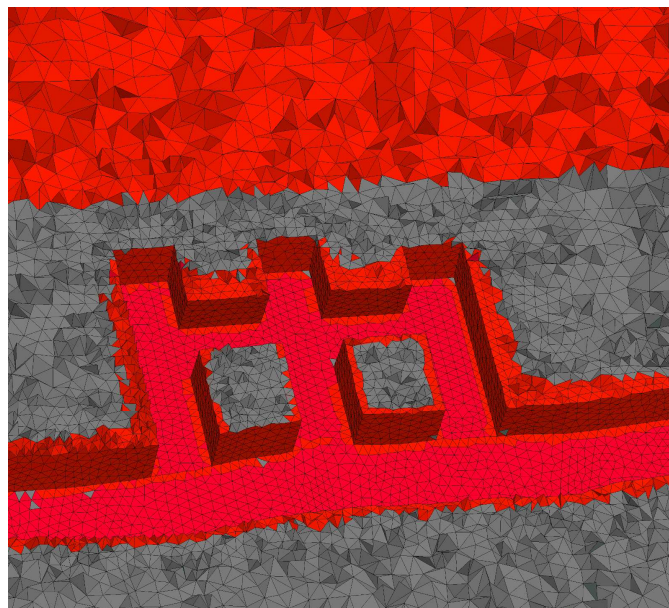
a)



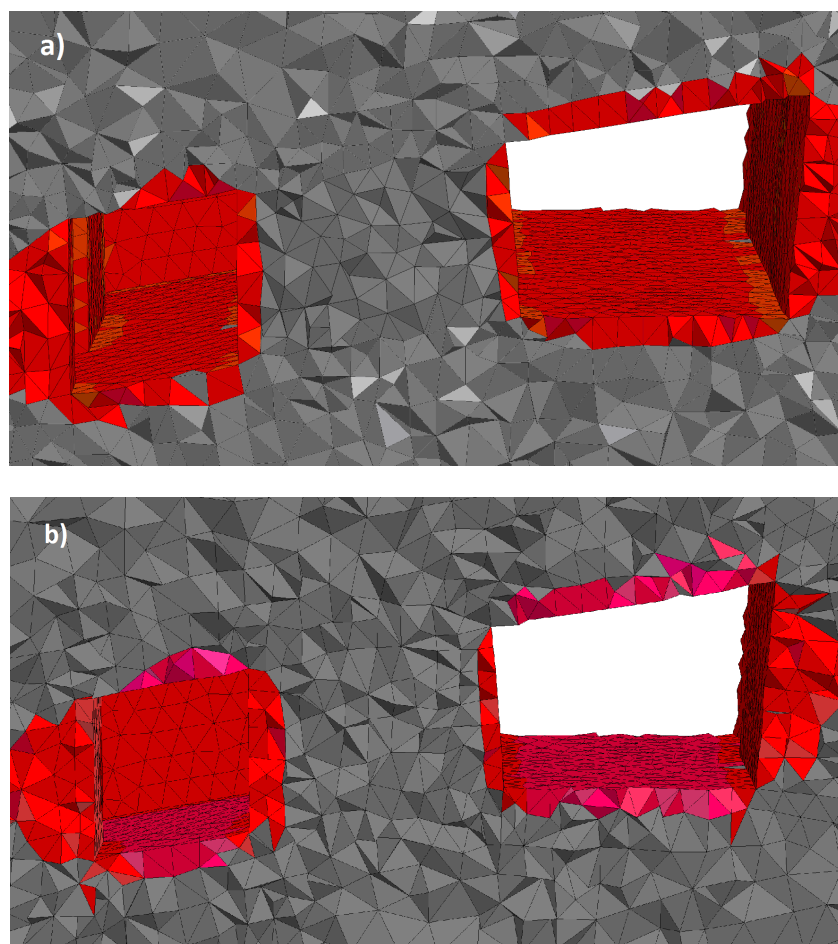
b)



Rys. 5.14. Mapa przemieszczeń górotworu - a) widok w przekroju pierwszego filara węglowego, b) widok w przekroju drugiego filara węglowego



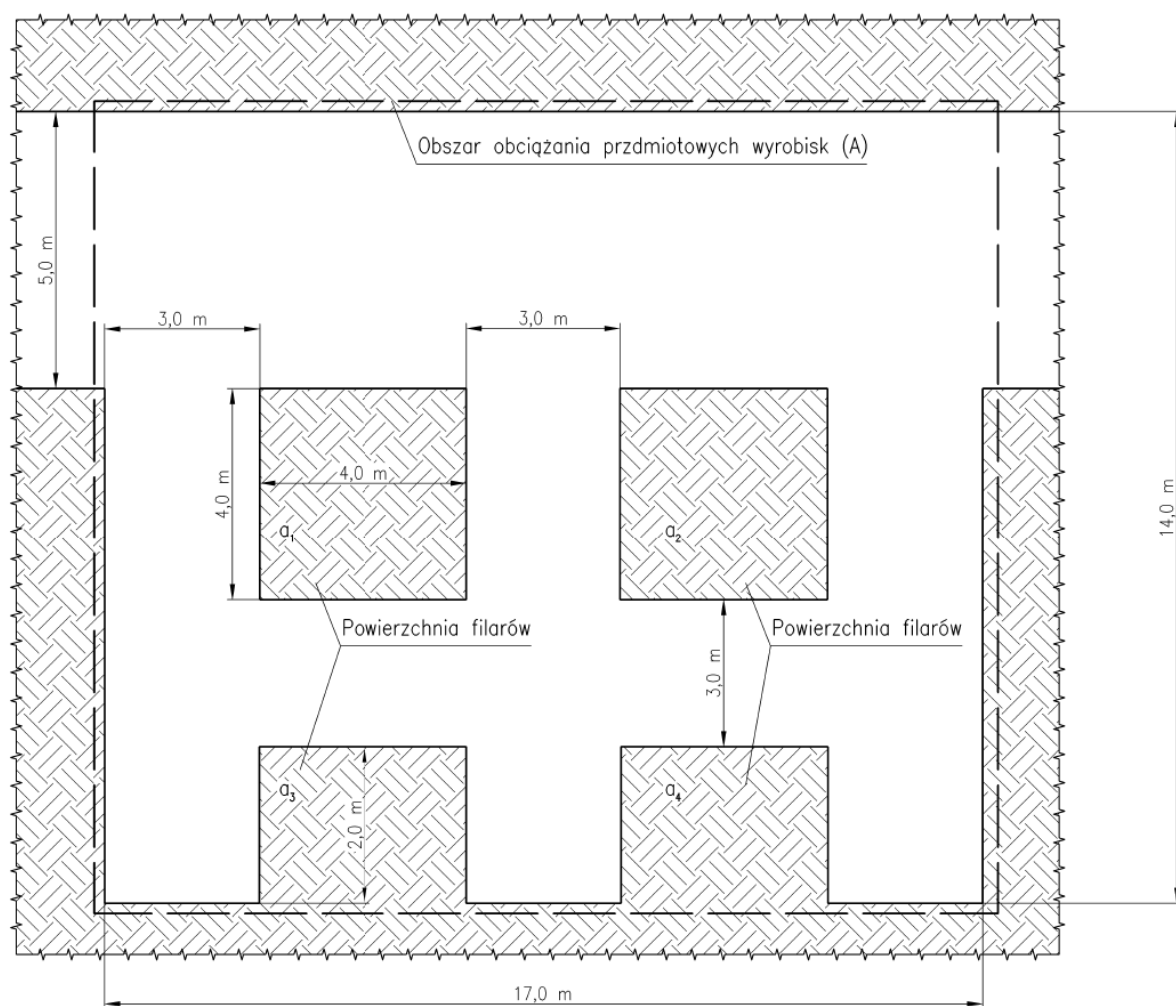
Rys. 5.15. Zasięg strefy spękań (elementy górotworu oznaczone kolorem czerwonym)



Rys. 5.16. Zasięg strefy spękań (elementy górotworu oznaczone kolorem czerwonym) - a) widok w przekroju pierwszego filara węglowego, b) widok w przekroju drugiego filara węglowego

Przeprowadzone obliczenia wykazały, że pozostawione filary węglowe nie ulegną zniszczeniu, a co za tym idzie prowadzone prace nie powinny wpłynąć negatywnie na stateczność wyrobiska na badanym odcinku.

Analizę stateczności filarów przeprowadzono także analitycznie dla najbardziej niekorzystnego schematu obciążeń. Przyjęto, że na filary oddziałuje obciążenie pochodzące od masy wyżej leżących warstw skalnych aż do powierzchni z obszaru obejmującego przedmiotowe wyrobiska. Schemat obliczeniowy przedstawiono na rysunku 5.17.



Rys. 5.17. Schemat obciążenia filarów

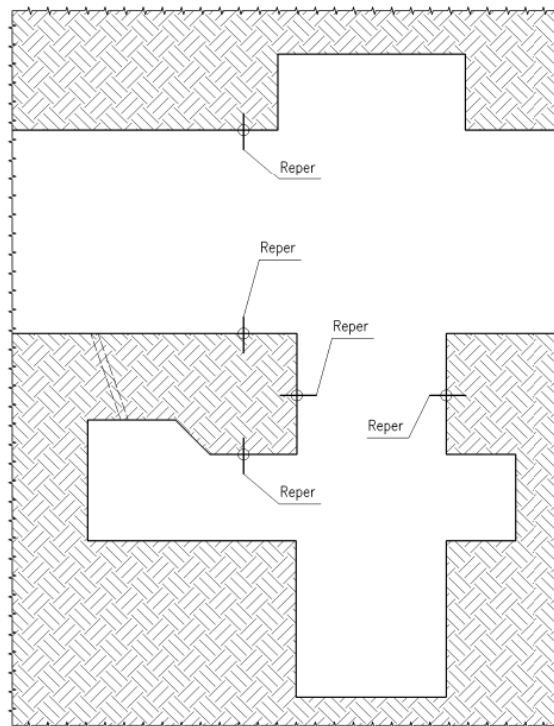
Uwzględniając powierzchnię analizowanego obszaru ($A=238 \text{ m}^2$) oraz ciężar objętościowy skał ($\gamma=24 \text{ kN/m}^3$) otrzymuje się sumaryczne obciążenie działające na filary węglowe ($F=228,46 \text{ MN}$). Odnosząc obciążenie do pola powierzchni nośnej przekroju filarów ($A_1=48 \text{ m}^2$) naprężenia ściskające w filarach węglowych wynoszą:

$$\sigma = \frac{F}{A_1} = \frac{228,46}{48} = 4,76 \text{ MPa} \quad (5.1)$$

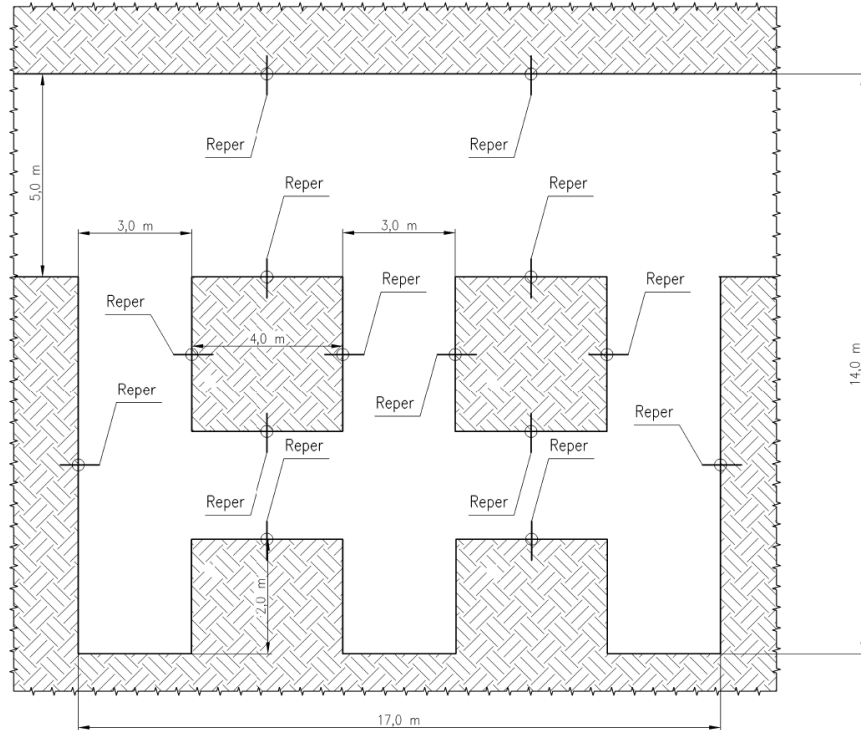
Wartości naprężeń ściskających są mniejsze niż wytrzymałość węgla na ściskanie, stwierdzona w trakcie badań stanowiskowych. Dodatkowo przy uwzględnieniu oddziaływania zewnętrznych ociosów wyrobisk ekspozycyjnych naprężenia ściskające w filarach znacznie zmniejszają się. Na zmniejszenie obciążeń filarów wpływa także korzystna budowa geologiczna skał powyżej wyrobiska – warstwy piaskowca i zlepieńca o wysokiej wytrzymałości.

Pomimo to, z uwagi na przeznaczenie wyrobisk zaleca się prowadzenie okresowych kontroli szerokości wyrobisk. Kontrole w trakcie drażenia wyrobisk należy prowadzić w odstępach tygodniowych, a później raz w miesiącu. Po roku, po stwierdzeniu braku deformacji częstotliwość kontroli można zmniejszyć. W tym celu na etapie drażenia wyrobisk należy zabudować repery pomiarowe w ociosach, zgodnie ze schematem przedstawionym na rysunku 5.18. Głębokość osadzenia reperów 500 mm. W przypadku stwierdzenia przemieszczeń ociosów należy zgłosić ten fakt projektantowi, który po analizie przedstawi sposoby wzmocnienia filarów.

a)



b)

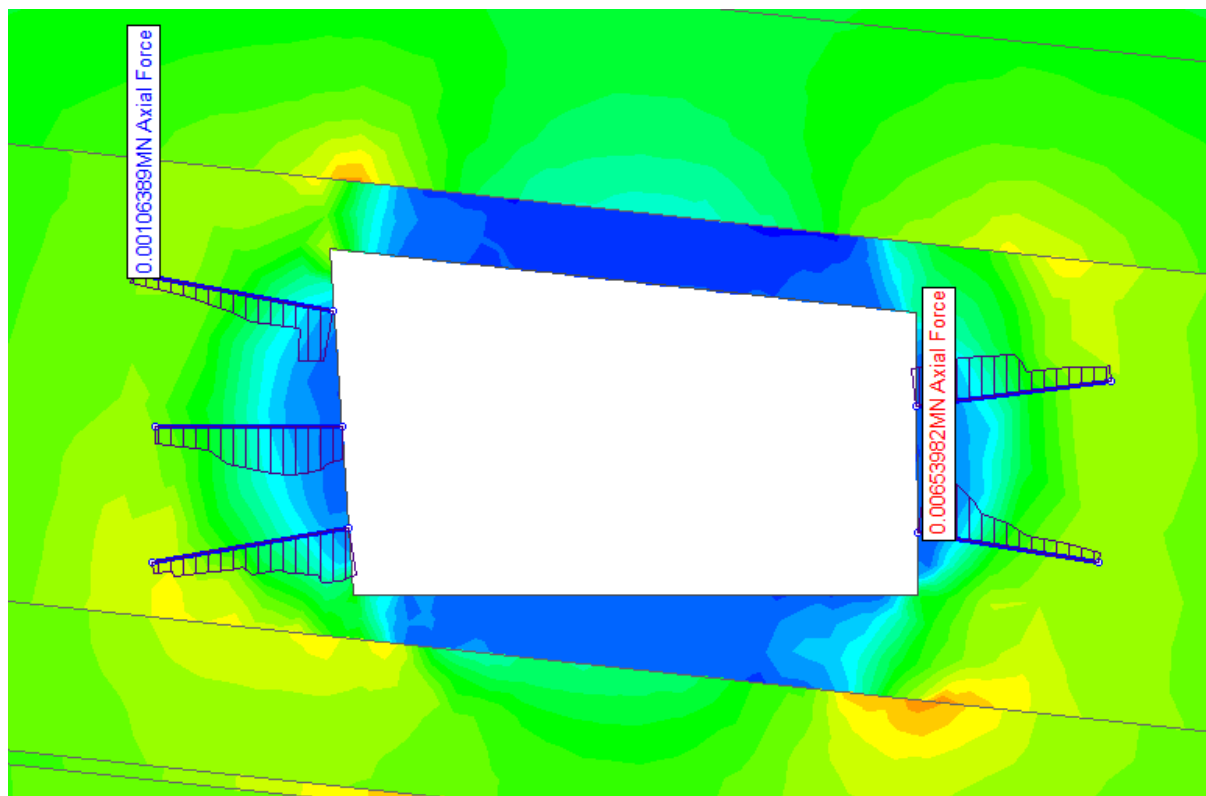


Rys. 5.18. Schemat zabudowy reperów pomiarowych w wyrobiskach w otoczeniu wyrobisk ekspozycyjnych: a) systemu wybierkowego z kołowrotem, b) systemu filarowo - komorowego

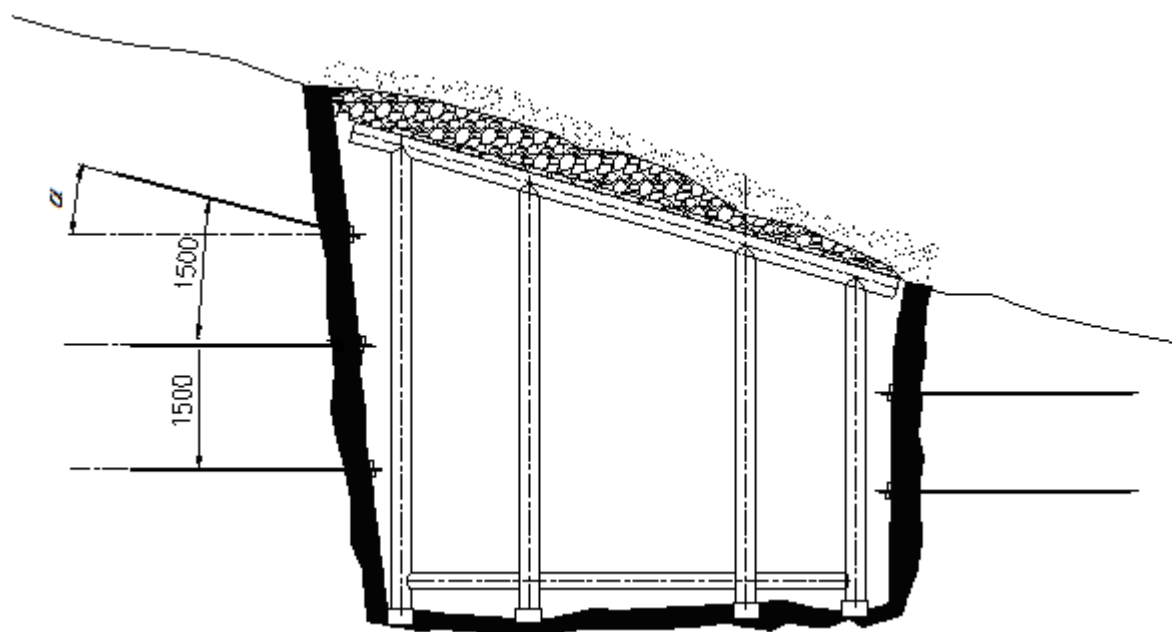
5.1.5. Dobór obudowy kotwowej ociosów

Jak wynika z analizy modelowej zasięgu strefy uplastycznienia konieczne jest zabezpieczenie ociosów przed odspajaniem i opadami brył węgla. W tym celu projektuje się obudowę kotwową. Przewiduje się zastosowanie kotwi drewnianych o nośności minimalnej 30 kN, wklejanych na całej długości. Wymiary poprzeczne kotwi powinny wynosić $\varnothing 30$ mm lub $\varnothing 30 \times 30$ mm. Z analizy numerycznej górotworu (rysunek 5.9.) wynika, że kotwie te powinny mieć długość całkowitą około 2,3 m i powinny być osadzone w otworach o długości 2,1 m. Jedynie w przypadku odcinków wyrobiska o szerokości poniżej 3,0 m (tj. od około 111 m do początku obudowy murowej) należy zastosować kotwie o długości całkowitej 1,9 m, zabudowane w otworach o długości 1,7 m.

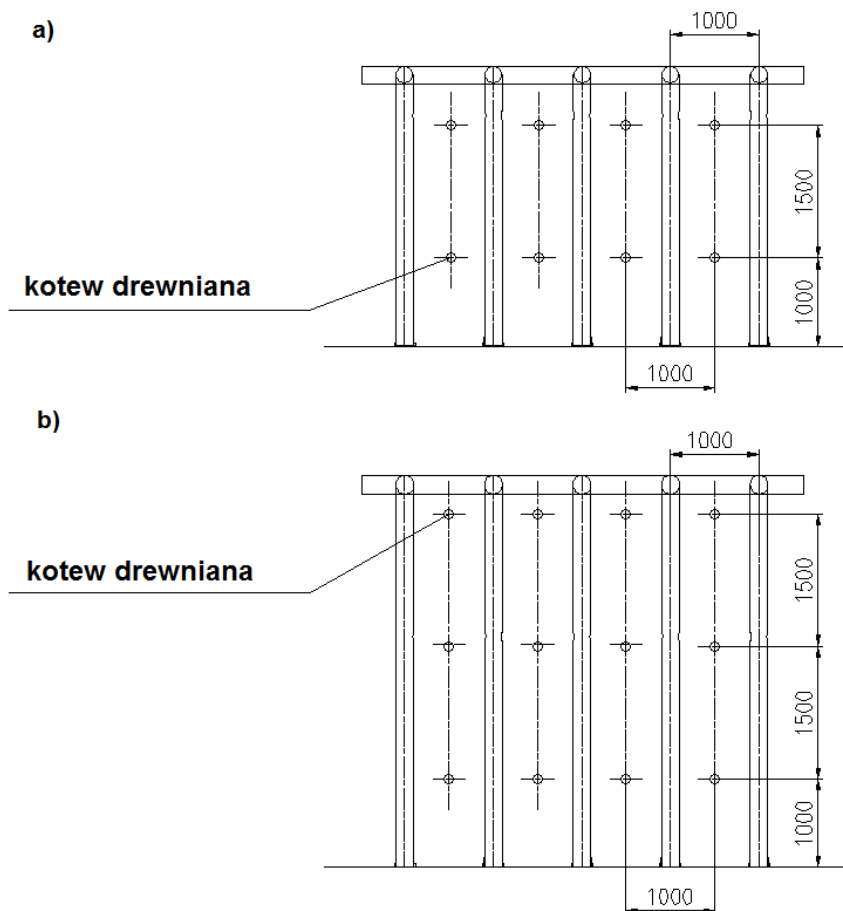
Do określenia siatki kotwienia przyjmuje się, że kotwie mają nośność co najmniej 30 kN. Dodatkowo wstępnie ustala się, że siatka kotwienia będzie wynosić $1,0 \times 1,5$ m, co oznacza że w większości przypadków na ociosie wyższym (zachodnim) zabudowane zostaną trzy kotwie w rzędzie, a na ociosie niższym (wschodnim) – dwie. Sprawdzenie przyjętego wstępnie schematu kotwienia przeprowadzono w programie Phase2 z wykorzystaniem zbudowanych wcześniej modeli. W analizach przyjęto najbardziej niekorzystny wariant obciążenia – największy zasięg strefy spękań ociosów. Na rysunku 5.19. przedstawiono siły osiowe występujące w kotwiach drewnianych zabudowanych zgodnie z przyjętą wstępnie siatką kotwienia. Maksymalna wartość obciążenia pojedynczej kotwi wynosi 7 kN. Wartość ta jest mniejsza niż założona w projekcie (30 kN), zatem pozytywnie zweryfikowano siatkę kotwienia $1,0 \times 1,5$ m. Na rysunkach 5.20, oraz 5.21. przedstawiono siatkę kotwienia. Kąt α na rys. 5.20. należy dobrać jako minimalny wynikający z możliwości technologicznych.



Rys. 5.19. Analiza numeryczna dla określenia sił osiowych w kotwiach drewnianych zabudowanych w ociosach chodnika podstawowego w pokładzie 510



Rys. 5.20. Schemat kotwienia ociosów chodnika podstawowego w pokładzie 510



Rys. 5.21. Schemat kotwienia ociosów chodnika podstawowego w pokładzie 510: a) ocios prawy - wschodni; b) ocios lewy - zachodni

Przed zabudową kotwi należy wykonać obrywkę ociosów **na całej ich wysokości**, kształtując je tak, aby odchylone były one od pionu o $5\div 10^\circ$, jak to pokazano na rysunku 5.19. W przypadku wykonania obrywki na znacznych obszarach, doprowadzając do nadmiernego odsłonięcia stropu, przed przystąpieniem do kotwienia należy zastosować dodatkową obudowę, jak na rysunku 5.15.

Kotwie należy wklejać na całej długości za pomocą ładunków klejowych wolnowiążących. Orientacyjna sumaryczna długość ładunków klejowych wynosi:

- dla kotwi osadzonych na długości 2,1 m – 1500 mm
- dla kotwi osadzonych na długości 1,7 m – 1200 mm.

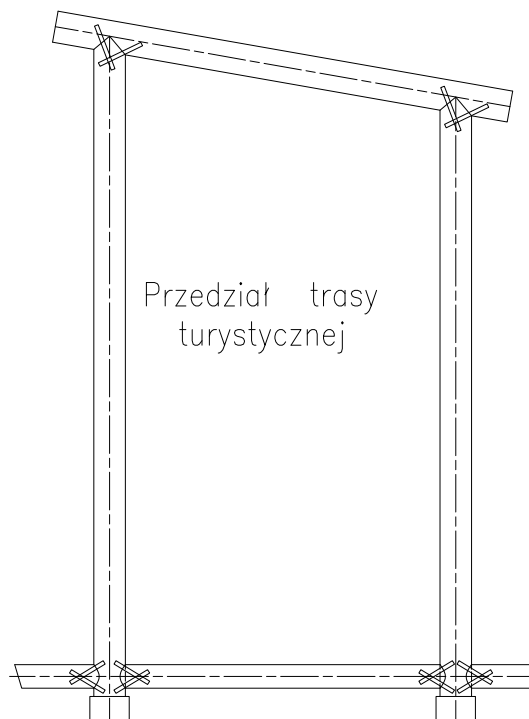
Podczas wykonywania obudowy kotwionej należy okresowo (co 30 mb wyrobiska) sprawdzać skuteczność zakotwienia przez próbę wrywania kotwi. Za

pozytywny wynik próby uznaje się przeniesienie przez każdą badaną kotwę założonego obciążenia $F_{pr}=30,0$ kN.

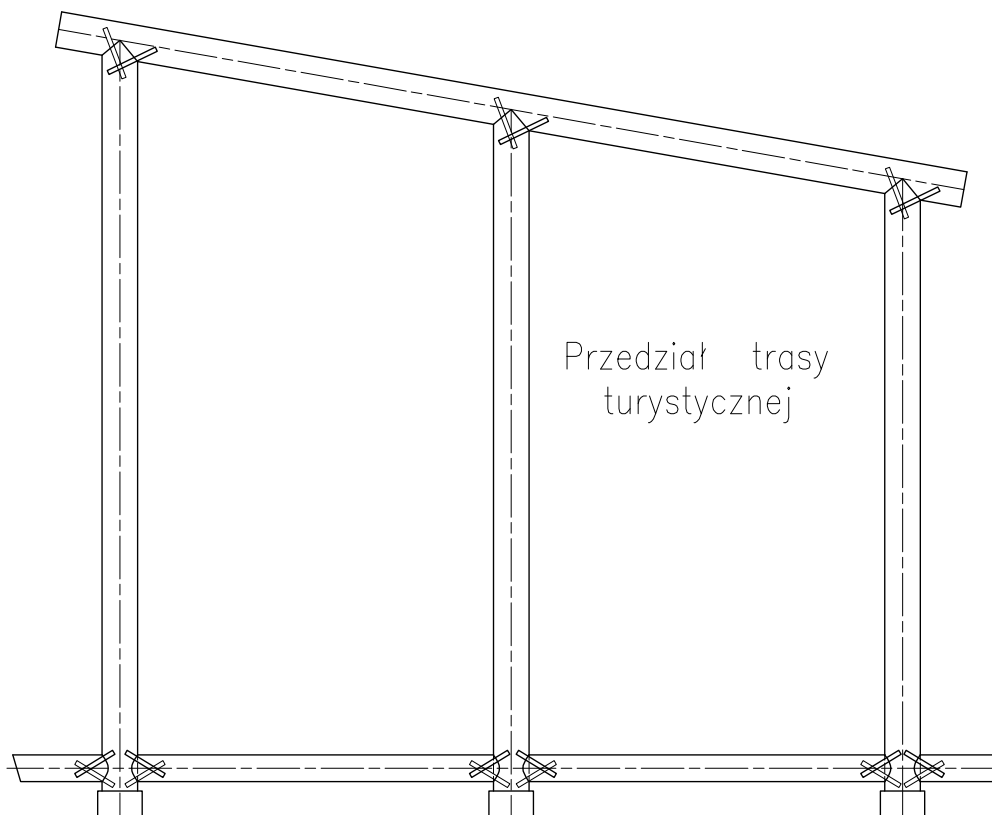
Schemat kotwienia ociosów przedstawiono w dokumentacji rysunkowej stanowiącej załącznik nr 1 do niniejszego opracowania.

5.1.6. Opis konstrukcji obudowy

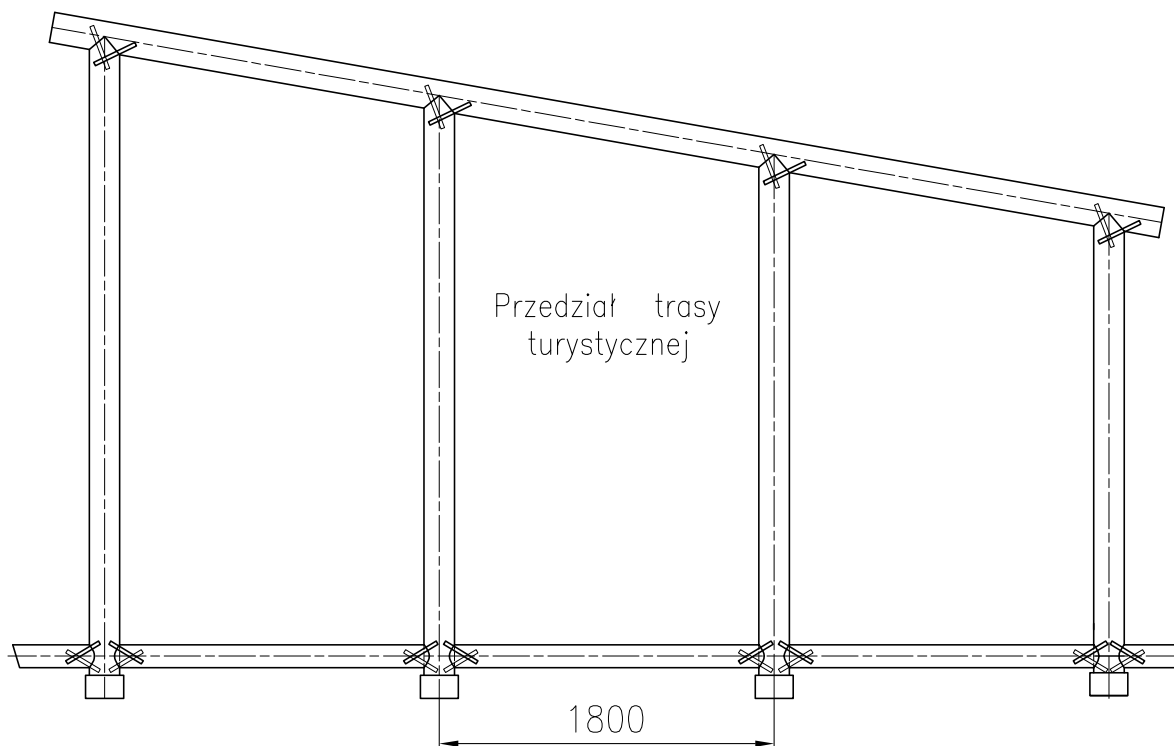
Do zabezpieczenia chodnika podstawowego w pokładzie 510 zaprojektowano obudowę drewnianą, której konstrukcja stanowi rozwinięcie i uszczegółowienie rozwiązania koncepcyjnego przedstawionego we wstępnych założeniach projektowych. Projektuje się cztery podstawowe warianty obudowy. Warianty te przedstawiają rysunki 5.22.-5.25, a także załącznik nr 1 (rys. BG-1637.00). Ponadto, ze względu na lokalne poszerzenia wyrobiska wywołane obrywką ociosów, projektuje się odrzwia dodatkowe, umożliwiające zabezpieczenie odsłoniętego w trakcie obrywki stropu. Warianty te przedstawiono schematycznie na rysunku 5.26. oraz w załączniku nr 1 (rys. BG-1637.00). Bazują one na zwiększeniu szerokości obudowy zasadniczej przez zbudowę obok zasadniczych odrzwi dodatkowej obudowy dwustojakowej. Jak zobrazowano na rysunku, istnieje możliwość zabudowy odrzwi dodatkowych równolegle do pojedynczych odrzwi zasadniczych lub prostopadle. Konieczne jest zapewnienie połączenia konstrukcji zasadniczej i dodatkowej poprzez odpowiednie rozpory, klamry ciesielskie i dodatkowe elementy rozpierające i stabilizujące.



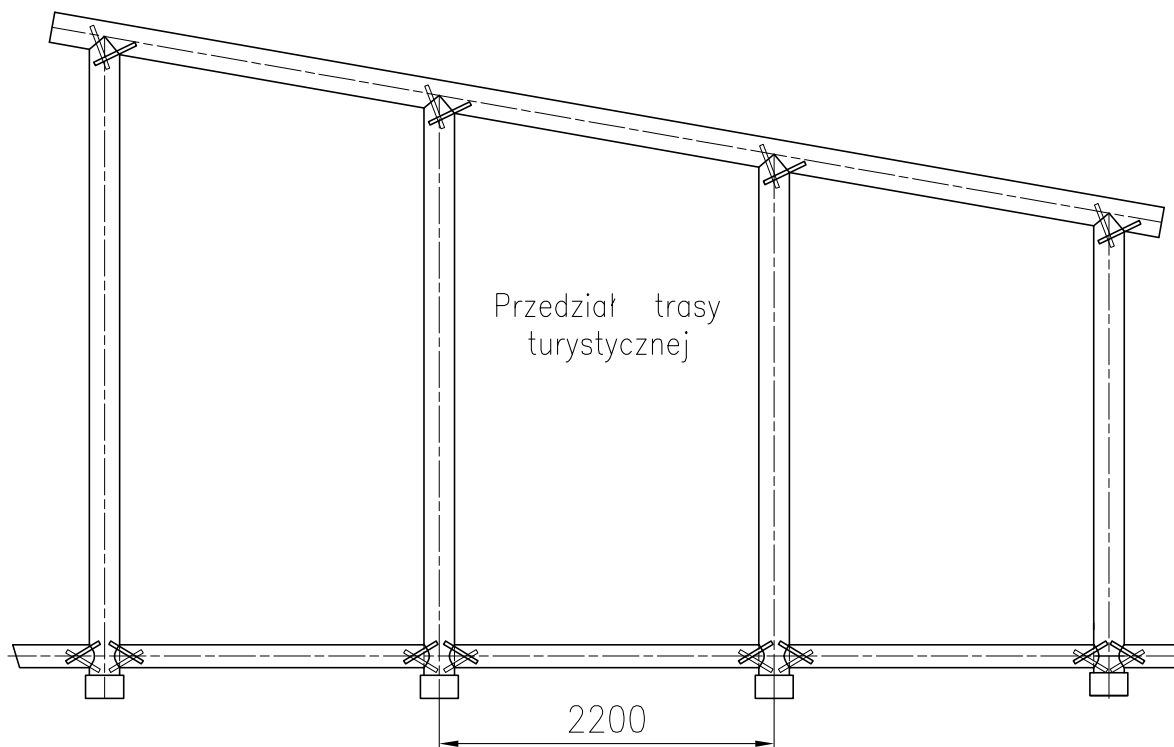
Rys. 5.22. Wariant I - Obudowa dwustojakowa



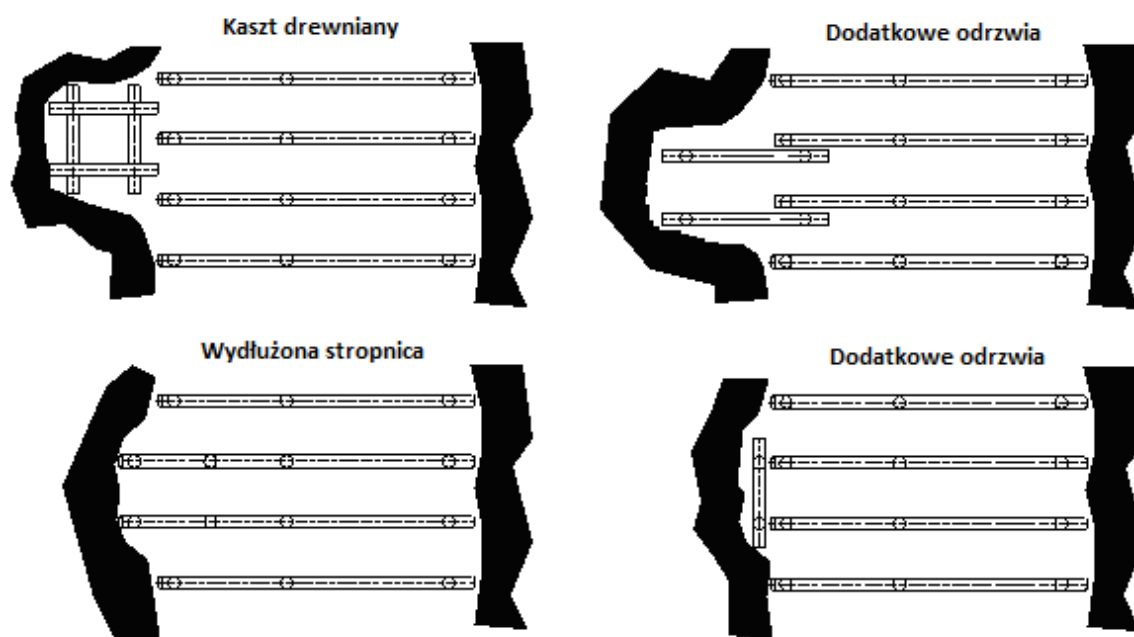
Rys. 5.23. Wariant II - Obudowa trójstojakowa



Rys. 5.24. Wariant III - Obudowa czterostojakowa



Rys. 5.25. Zastosowanie drzwi dodatkowych w celu zwiększenia szerokości obudowy zasadniczej



Rys. 5.26. Obudowa chodnika podstawowego w miejscach poszerzeń

Zasadniczą konstrukcję obudowy stanowią odrzwia drewniane o kształcie trapezowym, dostosowanym do nachylenia stropu pokładu 510, uławicenia węgla pozostałego w pułapie wyrobiska lub istniejącego obrysu pułapu chodnika. Dodatkowymi elementami są rozpory drewniane, drewniana opinka pułapu, podkłady kolejowe do posadowienia odrzwi. Funkcja trasy turystycznej zdeterminowała konieczność uwzględnienia niezależnego ciągu komunikacyjnego w postaci podestów z kraty ocynkowanej, a także ochronnych balustrad drewnianych. Jako pomosty rozważano możliwość zastosowania szyb, jednak względy ekonomiczne oraz użytkowe zaważyły o odstąpieniu od tej koncepcji. Większy koszt takiego rozwiązania wynika z ceny jednostkowej odpowiednich szyb oraz droższego systemu ich podparcia, zapewniającego równomierny rozkład obciążeń na podpory. Zastosowanie szyb jako pomostów wymagało by utrzymania ich w należytej czystości z uwagi na przejrzystość, zminimalizowanie matowienia w trakcie użytkowania, a przede ze względu na dużą śliskość takiej powierzchni w przypadku zabrudzenia lub zawilgocenia.

Podstawowym założeniem dla zaprojektowanej obudowy, niezależnie od wariantu, jest zapewnienie odpowiednio szerokiego przejścia dla zwiedzających. Na

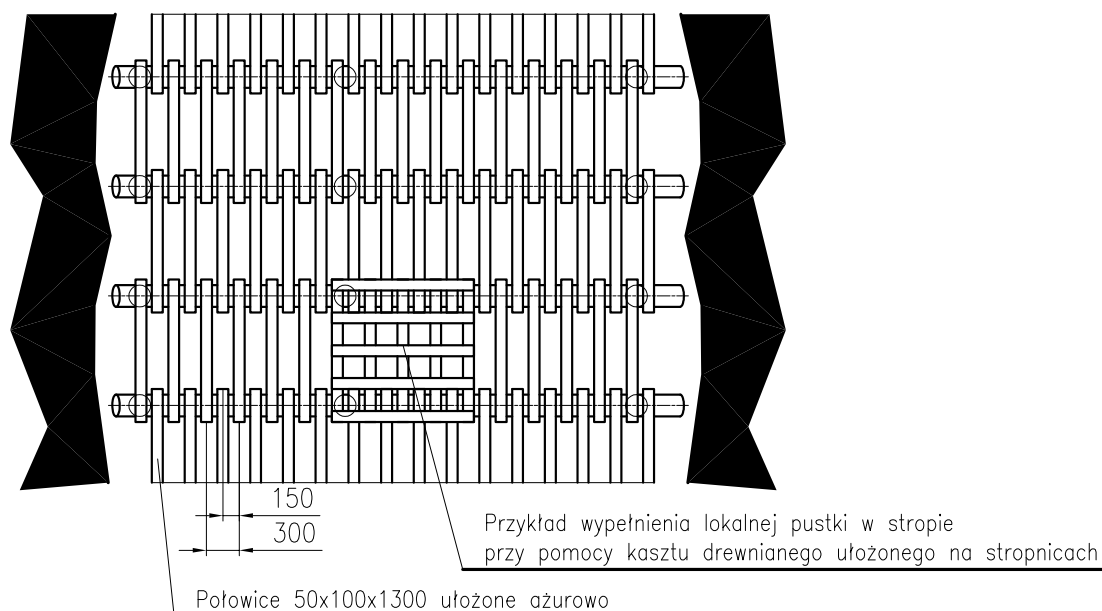
zdecydowanie większej części odcinka wyrobiska zabezpieczonego obudową drewnianą przyjęto szerokość trasy turystycznej 2,0 m. Jedynie na odcinku 60,0 m szerokość ta została ograniczona do 1,6 m.

Przewiduje się, że dominującym rozstawem obudowy jest 1,0 m, jednakże zmienne warunki geologiczno-górnice na długości wyrobiska mogą wymusić konieczność zagęszczenia odrzwi do 0,75 m lub zastosowanie kotwienia.

Wszystkie elementy odrzwi wykonane muszą być z drewna, sezonowanego, zabezpieczonego preparatami antygrzybicznymi i impregnującymi. Szczegółowy opis sposobu zabezpieczenia drewna zawarto w opracowaniu autorstwa B. Andresa (Wydział technologii drewna SGGW, Warszawa), stanowiącym załącznik 9 niniejszego opracowania. Na elementy odrzwi (stropnice i stojaki) należy stosować drewno klasy C40 wg [27] o wilgotności do 20%. Zaleca się powołać niezależnego eksperta do okresowego sprawdzania jakości dostaw drewna. Ponadto zaleca się stosowanie na elementy bezpośrednio dostępne dla zwiedzających drewna struganego.

W skład odrzwi wchodzi drewniana stropnica o przekroju okrągłym $\varnothing 20$ cm, wsparta na dwóch, trzech lub czterech stojakach o takim samym wymiarze poprzecznym. Ze względu na trapezowy kształt wyrobiska stojaki te są różnej długości. Zmienna długość stojaków i ich położenie determinuje kąt nachylenia stropnicy względem poziomu. Długości elementów określono w dokumentacji wykonawczej poszczególnych odrzwi (BG-1637.00). Stojaki ustawiane są pionowo i posadawiane na podkładach kolejowych. Proponuje się zastosowanie podkładów o prostokątnym przekroju ok. 15x24 cm i długości 1,0 metra (dopasowanej do głównej podziałki obudowy). Na każdy stojak przypadać powinien jeden podkład, pozycjonowany centralnie do osi stojaka. Do dolnego końca stojaka umocować należy drewniane elementy rozpierająco-stabilizujące, o średnicy $\varnothing 15$ cm. Długość ich musi być tak dobrana, aby mogła zapewnić pionowe pozycjonowanie stojaków i ich równoległość względem siebie. Wszystkie zasadnicze elementy drewniane obudowy, a także kolejne podkłady kolejowe, należy łączyć ze sobą za pomocą klamer ciesielskich. Niezwykle istotne jest zapewnienie poprawnego olunku. Zachowanie poprawnego rozstawu kolejnych odrzwi zapewnić mają rozpory drewniane okrągłe ($\varnothing 15$ cm). Do zabezpieczenia stropu przed opadającym

materiałem skalnym proponuje się wykonanie ażurowej opinki z połowic o grubości minimum 8 cm i długości około 130 cm (rys. 5.27). Zgodnie z założeniami, obudowa chodnikowa wyposażona będzie w niezależny system mocowania kładek dla zwiedzających, stanowiący odrębną część dokumentacji rysunkowej. Kładki te, wykonane z segmentów z kraty ocynkowanej zgrzewanej o wymiarach około 1000x1950 mm lub 1000x1500 (obramowanie 30x4 mm) zapewniają odpowiednią nośność dla przewidywanego natężenia ruchu pieszych (ok. 570 kg/m²). Ponadto, ze względu na odrębne posadowienie na metalowych wspornikach, konstrukcja kładek nie wywołuje bezpośredniego oddziaływania na obudowę. Uzupełnieniem trasy turystycznej są strugane, drewniane balustrady, mocowane do stojaków, zabezpieczające przed opuszczeniem turystów wytyczonej trasy zwiedzania.



Rys. 5.27. Widok ażurowej opinki wykonanej z połowic drewnianych

5.1.7. Monitoring wyrobiska i obudowy

W celu kontroli zachowania się skał stropowych należy prowadzić obserwację rozwarstwienia stropu z wykorzystaniem rozwarstwieniomierzy. Należy stosować rozwarstwieniomierze dwupoziomowe na poziomach 4,0 i 8,0 m,. Otwory należy wykonać pionowo w stropie wyrobiska w połowie jego szerokości. Pomiary należy wykonywać w trakcie wznoszenia obudowy drewnianej dwa razy w tygodniu, a później co najmniej raz na tydzień. W przypadku nie występowania rozwarstwień można rozważyć zmniejszenie częstotliwości odczytów. W każdym przypadku stwierdzenia rozwarstwień monitorowanego pakietu skał stropowych należy powiadomić o tym fakcie projektanta obudowy, który po odpowiednich analizach określi sposób dalszego postępowania. Rozwarstwieniomierze należy zabudować na całej długości chodnika podstawowego zabezpieczonej obudową drewnianą, w odległości 31,5 m, 50,5 m, 71,5 m, 85,5 m, 106 m, 127 m od osi szybu „Wyzwolenie”.

Obudowę drewnianą chodnika podstawowego w pokładzie 510 należy poddawać okresowej kontroli stanu technicznego. Kontrole te powinny być prowadzone przez wyznaczonych pracowników Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrze. W trakcie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na stan techniczny oraz usytuowanie i rozparcie stojaków, stropnic, rozpór, wykładki z połowic. Ocenie należy także poddać pomosty i inne elementy stanowiące wyposażenie obudowy wyrobiska. Należy też okresowo sprawdzać wilgotność drewna lub monitorować parametry powietrza, zgodnie z wcześniejszym opisem.

5.2. Obudowa murowa

Obecnie obudowa murowa zabezpiecza 50-cio metrowy odcinek chodnika podstawowego w pokładzie 510 bliżej Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej.

5.2.1. Koncepcja obudowy

Obudowę chodnika podstawowego w pokładzie 510 na odcinku 50 m za obudową drewnianą stanowić będzie obudowa murowa. W tym celu na odcinku 8,5 m wykorzystana zostanie istniejąca obudowa murowa z cegły. Obudowa ta pomimo swojego wieku zachowała się w stosunkowo dobrym stanie technicznym. W celu przystosowania jej do potrzeb ruchu turystycznego należy oczyścić ją poprzez

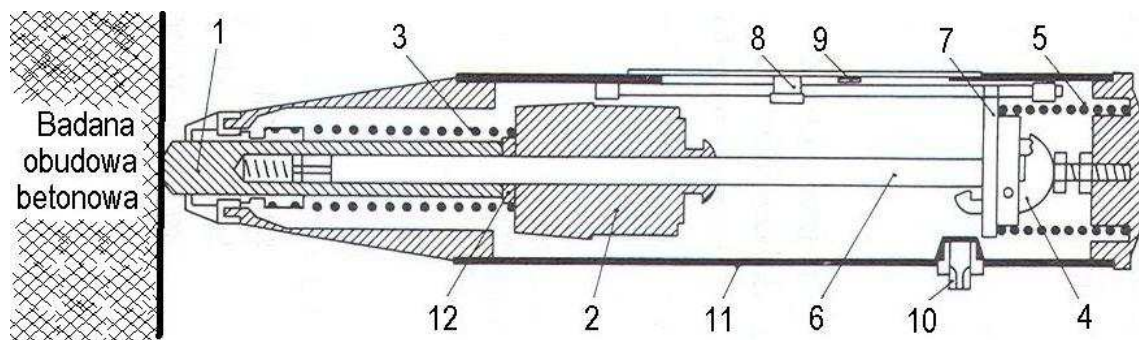
piaskowanie, a następnie skontrolować pod kątem wykrycia uszkodzonych i obluzowanych cegieł. Cegły takie należy wymienić.

Obudowa murowa z kamienia wymaga całkowitej przebudowy. O jej stanie technicznym świadczą fotografie 2.23÷2.25. zamieszczone w rozdziale 2. W trakcie wizji lokalnej zauważono kilka niewielkich pęknięć obudowy w strefie ociosowej oraz szczeliny o rozwarciu do ~7 mm (fot. 2.33÷2.35.), a także „wybrzuszenie” ociosu oraz ubytki w zaprawie i małą jej wytrzymałość. Prowadzi to do obluzowań poszczególnych bloków w obudowie i zagraża utratą jej stateczności (fot. 2.36-2.39.). W związku z tym projektuje się przebudowę tego odcinka wyrobiska.

5.2.2. Obliczenia wytrzymałościowe obudowy

Dla oceny stateczności istniejącej obudowy murowej i możliwości zastosowania do zabezpieczenia odcinka chodnika przeprowadzono ocenę jej stanu technicznego, wytrzymałości na ściskanie oraz analizę obciążeń na nią działających.

Ocenę wytrzymałości muru kamiennego przeprowadzono na podstawie pomiarów nieniszczącą metodą sklerometryczną. Metoda ta oparta jest na zależności pomiędzy powierzchniową twardością badanego materiału a jego wytrzymałością na ściskanie. Badania te najczęściej wykonuje się za pomocą młotków Schmidta, zgodnie z przepisami zawartymi w instrukcji [28] oraz w normie [29]. Młotek Schmidta jest przyrządem umożliwiającym ocenę powierzchniowej twardości badanego obiektu na podstawie odskoku od powierzchni masy trzpienia uderzającego z określoną energią. Wartością mierzoną jest tzw. liczba odbicia, którą odczytuje się na skali młotka lub na wyświetlaczu (młotek w wersji cyfrowej). Na rysunku 5.28., a także na fotografiach 5.1 i 5.2 przedstawiono widok ogólny cyfrowego młotka Schmidta, natomiast na fotografii 5.3 sposób dokonywania pomiaru z użyciem mechanicznego młotka Schmidta.

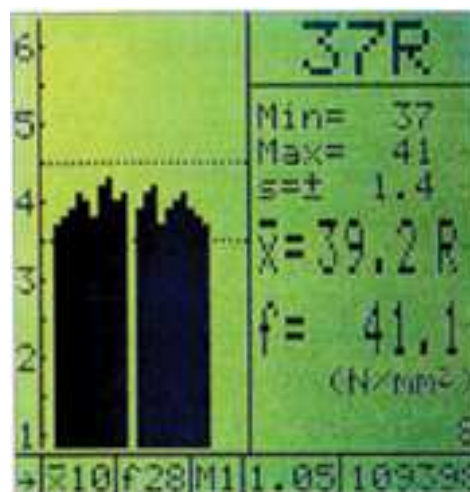


Rys. 5.28. Przekrój podłużny młotka Schmidta typu N [25]

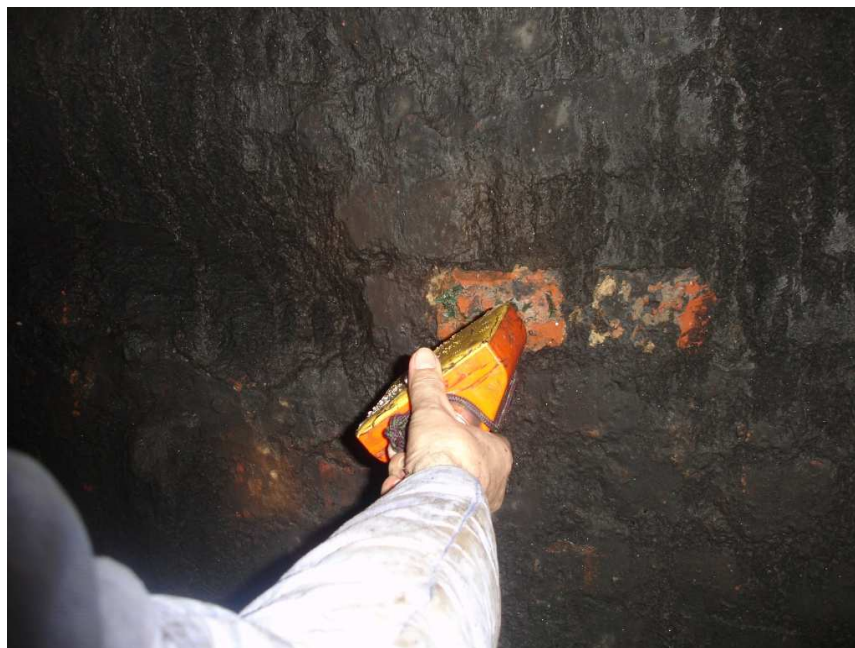
- 1 – trzpień uderzeniowy, 2 – masa uderzeniowa, 3 – sprężyna uderzeniowa,
4 – spust, 5 – sprężyna dociskowa, 6 – prowadnica, 7 – talerz wodzący,
8 – wskaźnik liczby odbicia lub przetwornik mechaniczno-elektroniczny,
9 – szkiełko ochronne wskaźnika (tylko w wersji mechanicznej),
10 – przycisk do zatrzymania talerza wodzącego, 11 – obudowa,
12 – zaczep sprężyny uderzeniowej.



Fot. 5.1. Cyfrowy młotek Schmidta firmy Proceq



Fot. 5.2. Wyświetlacz cyfrowego młotka Schmidta



Fot. 5.3. Sposób użycia młotka Schmidta mechanicznego

Przy badaniach młotek Schmidta ustawia się prostopadle do odpowiednio przygotowanej powierzchni. Przy pomiarach zalecane jest poziome położenie młotka, jak to ma miejsce przy badaniu ścian pionowych. Przy innym położeniu wprowadza się poprawki dodatnie lub ujemne w zależności od kąta pomiędzy poziomem a osią młotka.

Badania przeprowadzono w sześciu wybranych miejscach pomiarowych, w każdym z nich mierząc liczbę odbicia na losowo wybranych elementach muru. Uzyskane wyniki badań przedstawiono w tablicy 5.4.

Tablica. 5.4. Liczby odbicia zarejestrowane w trakcie badań obudowy murowej oraz odpowiadające jej wytrzymałości muru

Lp.	Odległość od wejścia do chodnika	Średnia liczba odbicia	Wytrzymałość na ściskanie
	[m]	[-]	[MPa]
1	1,2	34,5	26,5
2	8,6	36,3	29,9
3	18,0	34,0	25,2
4	28,0	38,0	33,9
5	38,0	33,0	23,4
6	48,0	31,0	20,1

Wytrzymałość charakterystyczną muru na ściskanie f_k , zgodnie z normą PN-B-03002:1999 wyznacza się na podstawie wyników badań nośności elementów próbnych lub na podstawie uogólnienia zebranych wyników badań w postaci zależności między wytrzymałością charakterystyczną muru na ściskanie a wytrzymałością elementów murowych na ściskanie i wytrzymałością zaprawy na ściskanie:

$$f_k = K \cdot f_b^{0,65} \cdot f_m^{0,25} \quad (5.2.)$$

gdzie:

- K - współczynnik wyrażony w MPa do potęgi 0,10, którego wartość można przyjmować równą 0,60 dla murów z bloczków kamienia naturalnego o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej od 6 MPa i nie większej od 120 MPa,
- f_b - znormalizowana wytrzymałość na ściskanie elementu murowego dla elementów murowych wyrównanych zaprawą grubości 10 do 12 mm
- f_m - wytrzymałość na ściskanie zaprawy

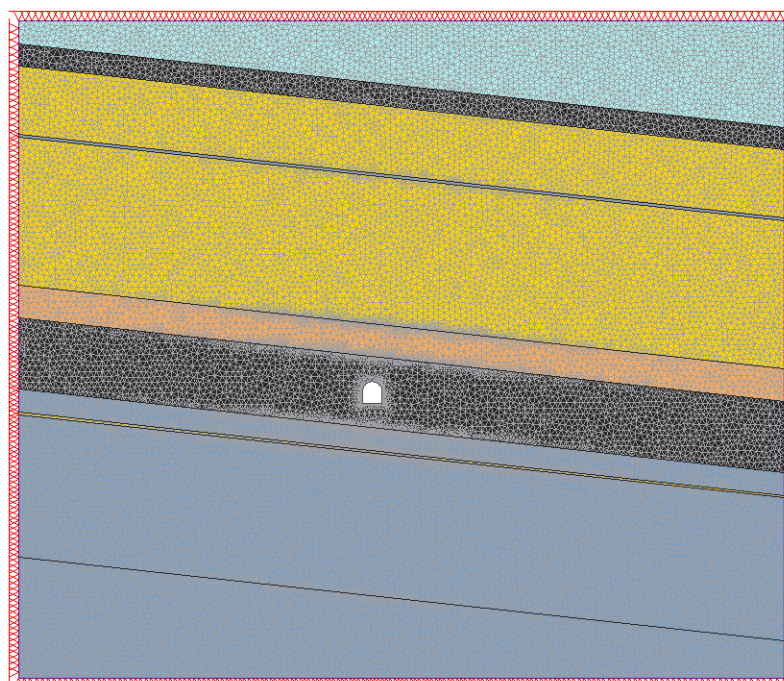
Ze względu na trudności techniczne związane z pobraniem próbek zaprawy i przeprowadzeniem badań wytrzymałościowych oraz z uwagi na znaczny wiek badanej konstrukcji murowej do dalszych obliczeń przyjęto parametry wytrzymałościowe zaprawy M1 (od 1,0 do 1,5 MPa). W związku z powyższym wyznaczona średnia wytrzymałość muru na ściskanie wyniosła:

$$f_k = 0,60 \cdot 26,5^{0,65} \cdot 1^{0,25} \quad (5.3.)$$

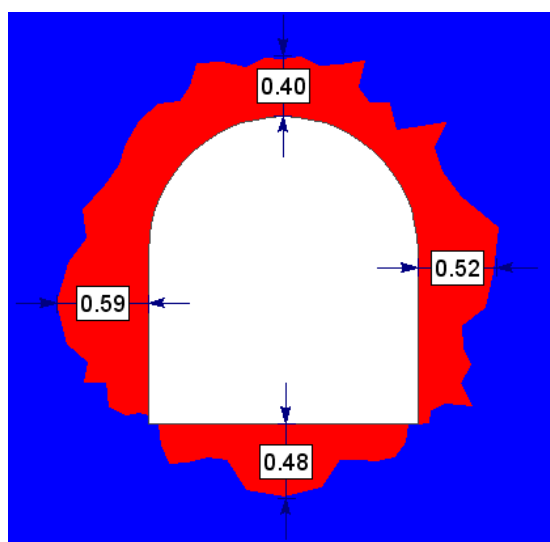
$$f_k = 5,1 \text{ MPa}$$

Dla oceny stateczności obudowy murowej przeprowadzono analizę numeryczną za pomocą programu Phase². W tym celu zbudowano model odzwierciedlający gabaryty i usytuowanie wyrobiska względem warstw skalnych. Przyjęto przy tym najbardziej niekorzystny wariant – analizowany odcinek wyrobiska znajduje się w całości w pokładzie 510. Poszczególnym warstwom litologicznym modelu przypisano odpowiednie parametry fizyczne oraz wytrzymałości, jak w poprzednim cyklu obliczeń. Dodatkowo przyjęto parametry obudowy odpowiadające wyznaczonym powyżej oraz grubość około 0,25 m. Na rysunku 5.29. przedstawiono model przygotowany do obliczeń. Natomiast na rysunkach 5.30. i 5.31. przedstawiono wyniki analizy – strefy uplastycznionego górotworu. Jak widać zasięg

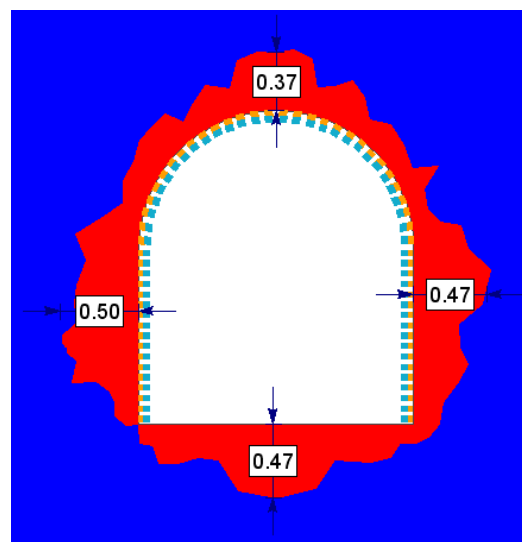
strefy uplastycznionej jest niewielki i w przypadku chodnika zabezpieczonego obudową murową nie przekracza 0,5 m.



Rys. 5.29. Model odcinka chodnika zabezpieczonego obudową murową

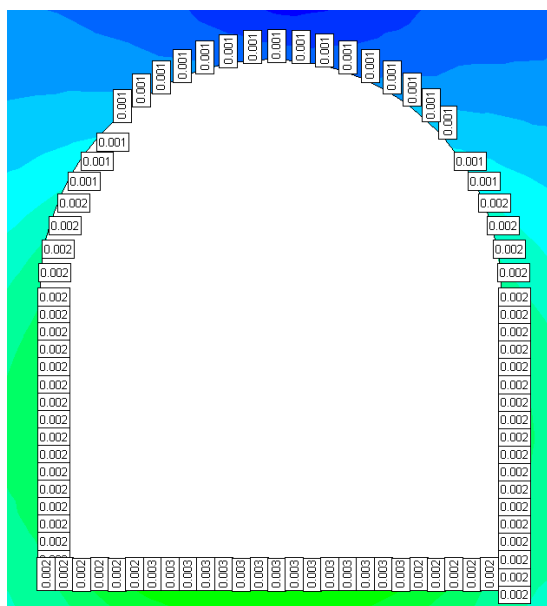


Rys. 5.30. Strefa uplastycznienia wokół wyrobiska dla analizy bez uwzględnienia obudowy

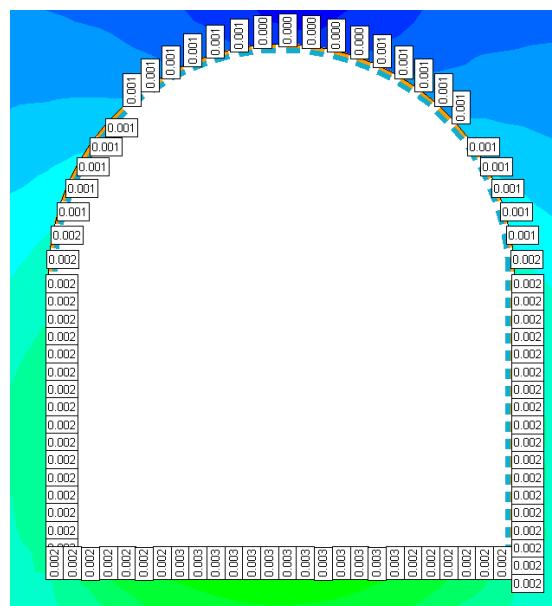


Rys. 5.31. Strefa uplastycznienia wokół wyrobiska dla analizy z uwzględnieniem obudowy

Dodatkowo odczytano przemieszczenia konturu wyrobiska bez obudowy oraz zabezpieczonego obudową. W obydwu przypadkach, przedstawionych na rysunkach 5.32. i 5.33. przemieszczenia są pomijalne i nie przekraczają 2 mm.



Rys. 5.32. Przemieszczenia konturu wyrobiska bez obudowy



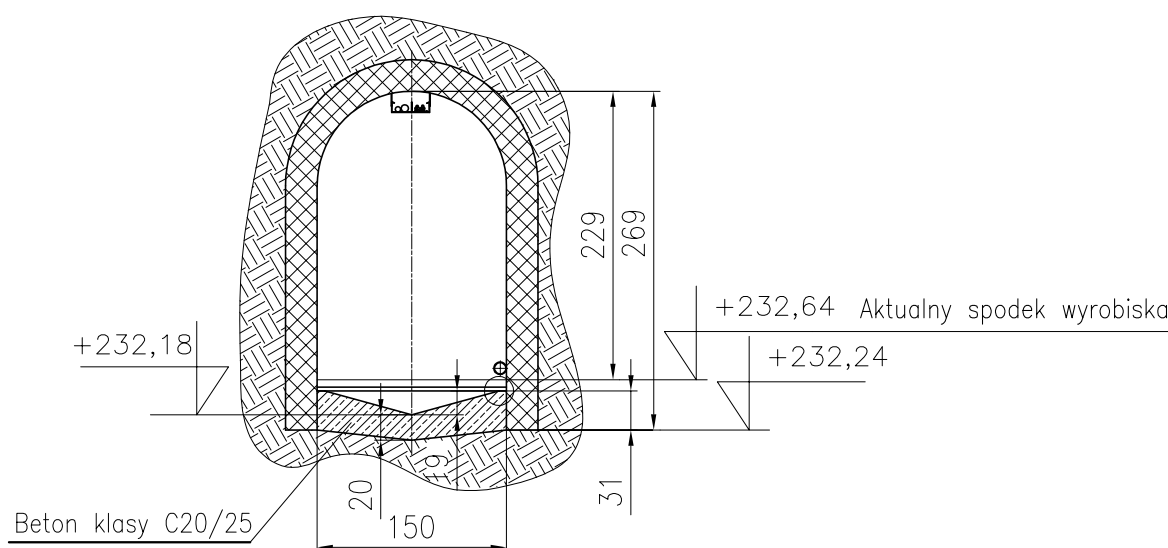
Rys. 5.33. Przemieszczenia konturu wyrobiska z obudową murową

W związku z powyższym można stwierdzić, że obudowa murowa o parametrach zgodnych z przyjętymi w modelu numerycznym jest stateczna, a stan jej deformacji jest pomijalny. Potwierdza to także ocena makroskopowa obudowy murowej z cegły (pierwsze 8,5 m obudowy murowej). Natomiast na odcinku wyrobiska zabezpieczonego obudową murową z kamienia (41,5 m) dla zapewnienia stateczności tej obudowy, konieczne jest podniesienie parametrów muru (głównie zaprawy) co najmniej do poziomu przyjętego w modelowaniu. Wiąże się to z przebudową wyrobiska.

5.2.3. Opis konstrukcji obudowy

W związku z przeprowadzoną wizją lokalną oraz analizą numeryczną obudowy i górotworu na odcinku 50 m za obudową drewnianą projektuje się obudowę murową. Na pierwszych 8,5 m zostanie wykorzystana istniejąca obudowa z cegły. Natomiast na pozostałym odcinku (41,5 m) obudowa murowa powinna zostać przebudowana. Przed przystąpieniem do wszelkich prac na przedmiotowym odcinku wyrobiska konieczne jest oczyszczenie jego spodka z naniesionych osadów. Szacuje się, że konieczne jest usunięcie około 30÷35 m³ osadów.

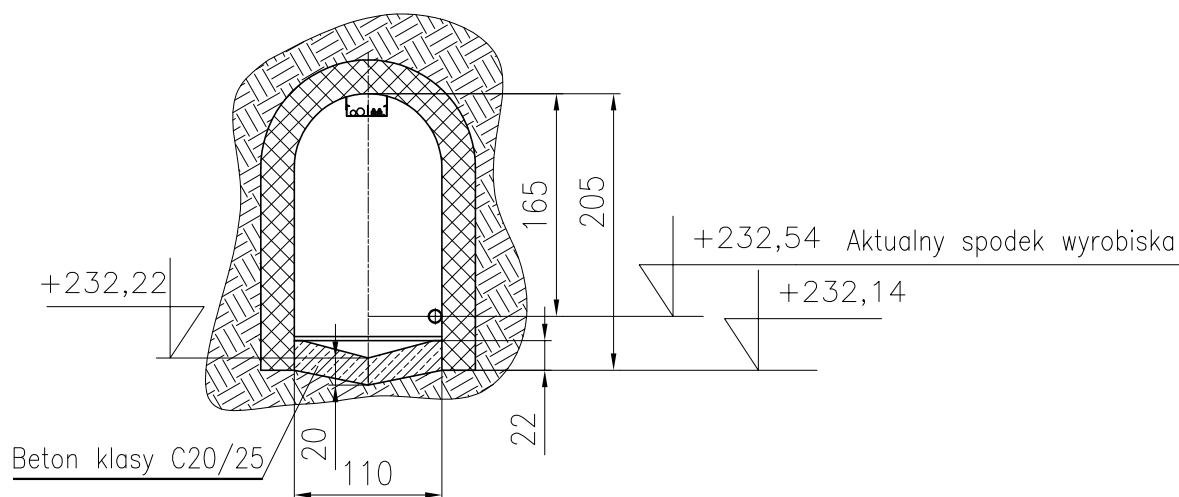
Wykorzystanie istniejącej obudowy murowej z cegły (8,5 m) wiąże się z jej oczyszczeniem za pomocą piaskowania. Po tym należy ją poddać ocenie stanu technicznego. Ostatecznie na spodku wyrobiska należy wykonać wylewkę betonową, która stanowić będzie rozparcie ścian ociosowych, przedłużenie koryta odwadniającego oraz podparcie dla pomostów. Schemat obudowy przedstawiono na rysunku 5.34. oraz w dokumentacji technicznej stanowiącej załącznik do niniejszego opracowania.



Rys. 5.34. Schemat obudowy murowej z cegły (odcinek 8,5 m)

Obudowa murowa na kolejnym odcinku (41,5 m) wymaga renowacji. Przewiduje się wykonanie nowej obudowy na bazie materiałów pozyskanych z rozbiórki. Naprawa polegać będzie na sukcesywnym rozbieraniu istniejącej obudowy i wznoszeniu na jej miejscu nowej, wykonanej z kamieni łączonych zaprawą cementową. Docelowo uzyskana zostanie obudowa o gabarytach zgodnych z obecnymi.

Ostatecznie ten odcinek wyrobiska zostanie wyposażony, podobnie jak poprzedni, w wylewkę betonową, która stanowić będzie rozparcie dla ścian, odprowadzenie wody oraz posadowienie dla pomostów. Na rysunku 5.35. oraz w dokumentacji rysunkowej przedstawiono konstrukcję tej obudowy.



Rys. 5.35. Obudowa murowa z kamienia

5.2.4. Monitoring obudowy

Dla zapewnienia bezpieczeństwa odwiedzających konieczne jest okresowe prowadzenie kontroli stanu technicznego obudowy murowej. W przypadku stwierdzenia uszkodzeń – pęknięć należy podjąć kroki dla rozpoznania przyczyn oraz w razie potrzeby zabezpieczyć wyrobisko.

5.3. Zabezpieczenie ostatniego odcinka chodnika podstawowego w pokładzie 510

5.3.1. Koncepcja obudowy

Na następnym odcinku chodnika podstawowego w pokładzie 510 (o długości 7,3 m) projektuje się obudowę murowo-stalowo-drewnianą stanowiącą odwzorowanie (odtworzenia) obecnie istniejącej obudowy. Głównym elementem będą stalowe stropnice z kształtownika KS21 (obecnie nie stosowane w kopalniach), które zostaną podparte po stronie zachodniego ociosu murem z cegły, a po stronie wschodniego – stojakami drewnianymi. Przewiduje się tu wykorzystanie istniejącej obudowy po stronie zachodniej.

Kolejny odcinek chodnika podstawowego w pokładzie 510 (o długości 11,3 m) z uwagi na związane skały otaczające pozostanie bez obudowy. Wymagać to będzie wykonania dokładnej obrywki ociosów i pułapu wyrobiska.

5.3.2. Obliczenia wytrzymałościowe obudowy

Obliczenia wytrzymałościowe obudowy mieszanej przeprowadzono przy założeniu maksymalnej rozpiętości stropnic 2,0 m. Przyjęto obciążenie wynikające ze strefy uplastycznienia wyznaczonej dla chodnika wykonanego całkowicie w węglu (rys. 5.28 – 5.30). Dodatkowo zasięg strefy uplastycznienia z uwagi na wpływ uskoku zwiększono dwukrotnie oraz przyjęto zwiększony ciężar skał. W związku z tym, uwzględniając podziałkę stropnic (0,5 m) otrzymano obciążenie równomiernie rozłożone działające na pojedynczą stropnicę wynoszące $P = 25,0$ kN. Obciążenie takie generuje moment zginający w stropnicy o wartości maksymalnej:

$$Mg_{\max} = \frac{P \cdot l}{8} \quad (5.4)$$

gdzie:

P – całkowite obciążenie równomiernie rozłożone na stropnicę

l – rozpiętość stropnicy

Obliczona w ten sposób wartość momentu zginającego wynosi 6,25 kN·m i jest mniejsza niż wartości przenoszone przez kształtownik KS21 $Mg_{\text{dop}} = 29,25 \text{ kN} \cdot \text{m}$ (wg [2]). Obciążenia przypadające na pojedynczy stojak wynoszą :

$$F = \frac{P}{2} \quad (5.5)$$

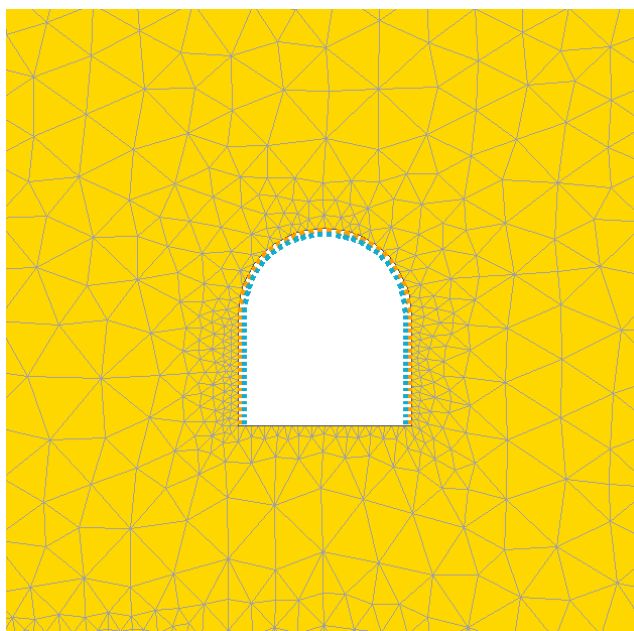
Stąd wartość obciążenia pojedynczego stojaka wynosi $F = 12,5$ kN i jest mniejsza niż nośność stojaków drewnianych $\varnothing 15$ cm (wg [2]).

W związku z tym może być zastosowana w tym miejscu obudowa ze stropnic z kształtownika KS21 zabudowanych co 0,5 m, posadowionych na stojakach drewnianych $\varnothing 15$ cm.

5.3.3. Obliczenia modelowe górotworu w rejonie połączenia z GKSD

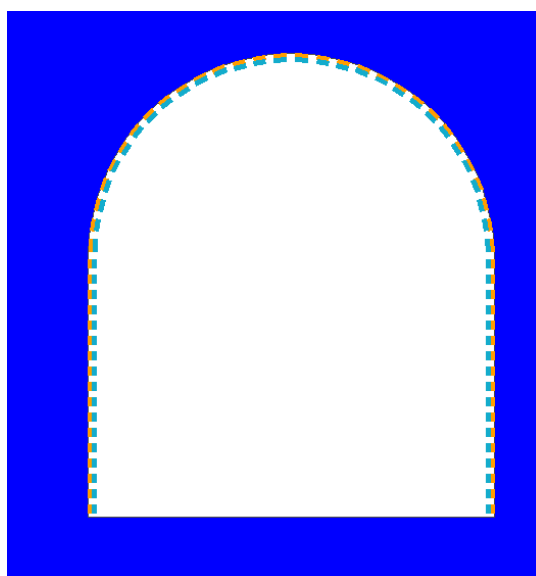
Obliczenia modelowe przeprowadzono dla odcinka chodnika podstawowego w pokładzie 510 niezabezpieczonego obecnie obudową – ostatnie metry chodnika przy GKSD. Celem analizy było sprawdzenie stateczności wyrobiska wykonanego w piaskowcu, które na analizowanym odcinku, podobnie jak większość GKSD, ma pozostać bez obudowy. Model przyjęty do obliczeń przedstawiono na rysunku 5.36.

Parametry piaskowca przyjęto na podstawie wyników badań laboratoryjnych, zestawionych w tablicy 3.3 i w załączniku nr 5.

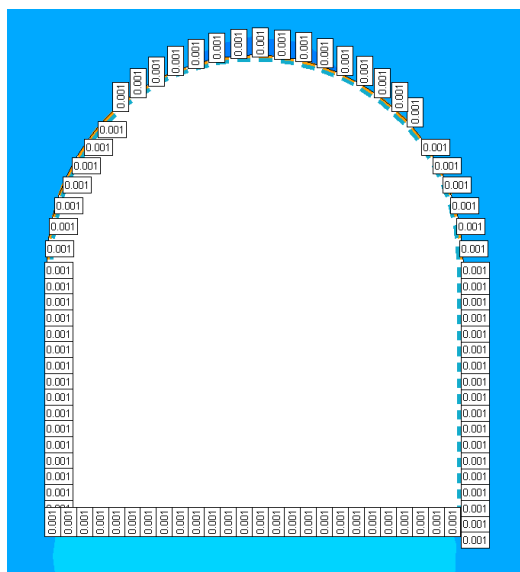


Rys. 5.36. Wyróbisko w otoczeniu piaskowca

W wyniku przeprowadzonych obliczeń uzyskano między innymi zasięg strefy uplastycznienia górotworu wokół wyróbiska, przedstawiony na rysunku 5.37, a także przemieszczenia konturu wyróbiska (rysunek 5.38). Jak widać skały otaczające wyróbisko w analizowanym rejonie nie uległy uplastycznieniu, a ich przemieszczenie jest pomijalne (<1 mm), zatem wyróbisko zachowa stateczność. Potwierdzają to także obserwacje przeprowadzone w analizowanym rejonie.



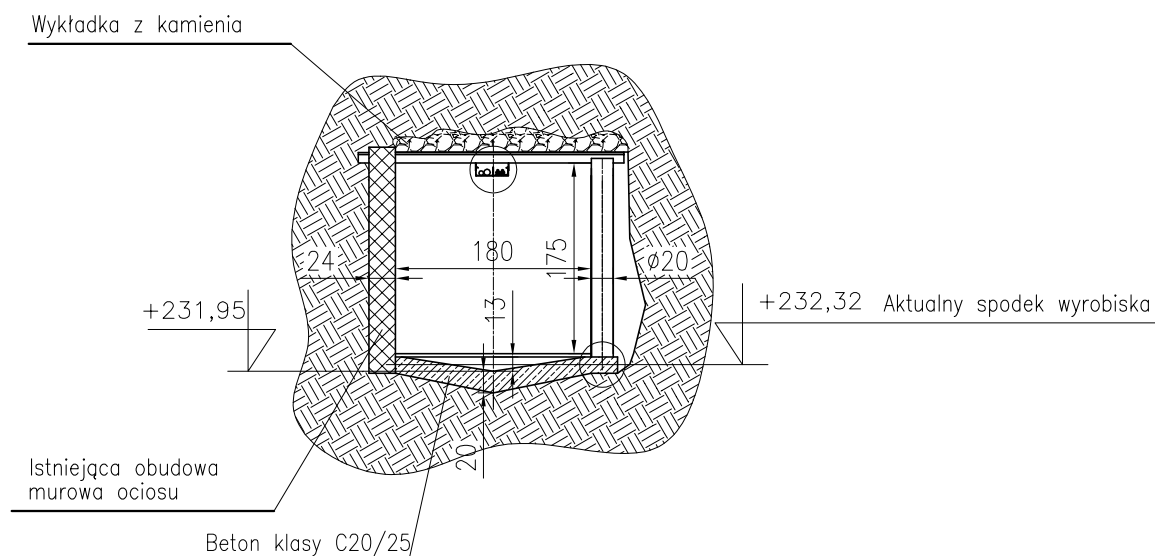
Rys. 5.37. Brak strefy uplastycznienia



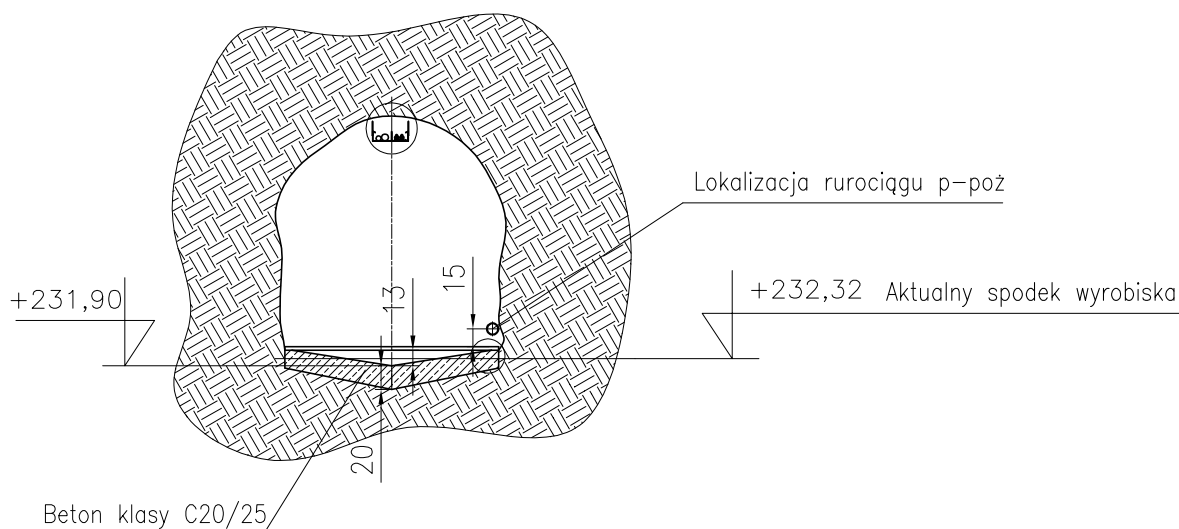
Rys. 5.38. Przemieszczenia konturu wyrobiska

5.3.4. Opis obudowy i wyposażenia wyrobiska

Na odcinku 7,3 m chodnika podstawowego w pokładzie 510 zastosowana zostanie obudowa mieszana w skład której wchodzić będą stalowe stropnice z kształtownika KS21 posadowione po stronie zachodniej na murze z cegły, za po stronie wschodniej na stojakach drewnianych o średnicy $\varnothing 15$ cm. Stropnice i stojaki zabudowane zostaną w rozstawie 0,5 m. Na stropnicach przewiduje się ułożenie opinki z blach okładzinowych, siatek zgrzewanych lub innych elementów zapewniających właściwą współpracę obudowy wykładki i górotworu. Wykorzystanie istniejącego muru z cegły wymaga jako podparcie dla stropnic wymaga jego oczyszczenia przez piaskowanie. Następnie należy wykonać szczegółową ocenę stanu technicznego pod kątem wykrycia uszkodzonych i nie związanych z murem cegieł. Cegły takie należy wymienić. Dla posadowienia stropnic konieczne jest wykonanie rozbiórki 1 ÷ 2 górnych warstw cegieł, które należy wymurować po osadzeniu stropnic. Na odcinku tym oraz następnym, niezabezpieczonym obudową przewiduje się wykonanie wylewki betonowej stanowiącej koryto odwadniające oraz posadowienie dla krat pomostowych. Wylewka ta stanowić będzie także podwalinę pod stojaki drewniane. W tym celu konieczne jest wykonanie dylatacji pomiędzy częścią wylewki stanowiącej koryto odwadniające a będącą podstawą dla stojaków. Na rysunkach 5.39 i 5.40 oraz w dokumentacji konstrukcyjnej przedstawiono schematy obudowy i wyrobiska na końcowym odcinku chodnika.



Rys.5.39. Schemat obudowy mieszanej



Rys.5.40. Przekrój przez chodnik podstawowy w pokładzie 510 na końcowym jego odcinku

5.3.5. Kontrola obudowy i wyrobiska

Dla zapewnienia bezpieczeństwa odwiedzających konieczne jest okresowe prowadzenie kontroli stanu technicznego obudowy mieszanej – stalowo-murowo-drewnianej. W przypadku stwierdzenia uszkodzeń – pęknięć muru, nadmiernych deformacji elementów stalowych lub uszkodzeń stojaków drewnianych należy podjąć kroki dla rozpoznania przyczyn oraz w razie potrzeby dodatkowo zabezpieczyć wyrobisko.

Na odcinku bez obudowy (o długości 11,3 m) konieczne prowadzenie kontroli szczególnie pod kątem odspojonych od pułapu i ociosów skał oraz dokonywanie na bieżąco ich obrywki. Ponadto konieczne jest prowadzenie monitoringu rozwarstwienia skał w tym rejonie. W tym celu przewiduje się zabudowę jednego rozwarstwieniomierza dwupoziomowego na poziomie 3,0 m i 6,0 m. Rozwarstwieniomierz powinien być osadzony w otworze wykonanym w sklepieniu połowie szerokości wyrobiska oraz w połowie długości przedmiotowego odcinka, tj. około 6,0 m od Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej. Pomiary należy wykonywać w trakcie prac no najmniej 2 razy w tygodniu, a później raz na tydzień. W przypadku nie występowania rozwarstwień można rozważyć zmniejszenie częstotliwości dokonywania odczytów. W przypadku stwierdzenia rozwarstwień monitorowanego pakietu skał należy doraźnie zabezpieczyć sklepienie za pomocą stojaków oraz powiadomić o zaistniałym fakcie projektanta, który po odpowiednich analizach określi sposób dalszego postępowania.

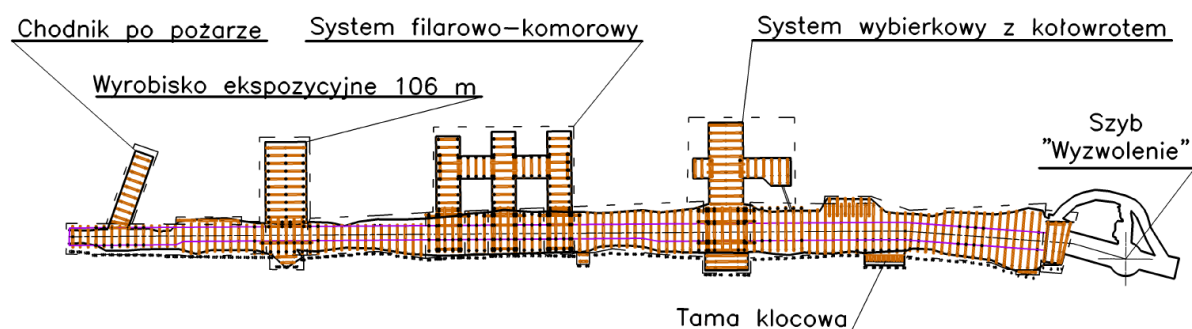
6. Rozmieszczenie wnęk i wyrobisk ekspozycyjnych

W chodniku podstawowym w pokładzie 510 projektuje się pięć wnęk dla następujących ekspozycji:

- „Tama kłocowa”,
- „System wybierkowy z kołowrotem”,
- „System filarowo - komorowy”
- „Wyrobisko ekspozycyjne 106 m”
- „Chodnik po pożarze”.

Lokalizację komór ekspozycyjnych przedstawiono na rys. 6.1.

Wymiary komór zostały przyjęte na podstawie analizy ich zagospodarowania przedstawionego przez Zamawiającego.



Rys. 6.1. Szkic z rozmieszczeniem komór ekspozycyjnych w rejonie chodnika podstawowego w pokładzie 510

6.1. Obudowa skrzyżowań chodnika podstawowego z komorami ekspozycyjnymi

Zabezpieczenie dojścia do komór ekspozycyjnych składa się ze specjalnie zaprojektowanej obudowy drewnianej przedstawionej w dokumentacji rysunkowej BG-1637.00 Konstrukcja skrzyżowań oparta jest na dodatkowych podciągach wzmacniających w miejscach, w których ze względu na konieczność poprowadzenia ruchu turystycznego nie ma możliwości zabudowania wszystkich stojaków obudowy zasadniczej. Podciągi te, mocowane są pod stropnicami obudowy drewnianej

chodnika podstawowego, a następnie rozparte dodatkowymi stojakami. Elementami dodatkowymi obudowy skrzyżowań są: spągnice, rozpory, opinka drewniana i podkłady kolejowe do posadawiania stojaków. Wzmocnienie podciągami i dodatkowymi stojakami ma na celu zwiększenie nośności odrzwi zasadniczych. Specyfika ciągu komunikacyjnego w komorach ekspozycyjnych zdeterminowała konieczność uwzględnienia dodatkowego zejścia (1 lub 2 schody) z krat pomostowych na spąg komór ekspozycyjnych.

Wszystkie elementy drewniane należy wykonać z drewna sosnowego, sezonowanego, zabezpieczone preparatami impregnującymi i antygrzybicznymi, klasy C40 (jak dla obudowy zasadniczej chodnika podstawowego). Ponadto zaleca się stosowanie na elementy bezpośrednio dostępne dla zwiedzających drewna struganego.

6.2. Wnęka ekspozycyjna „Tama kłocowa”

Wnęka dla ekspozycji „Tama kłocowa” zlokalizowana będzie po zachodniej stronie chodnika podstawowego w pokładzie 510 w odległości 31,5 m od osi szybu „Wyzwolenie”. Planuje się wykorzystanie do tego celu istniejącego wcięcia w zroby pokładu 510, wykonanego przy wykonywaniu prac związanych z drążeniem ekspozycji „Świat XIX - wiecznej kopalni”, według poprzedniej wersji projektu. Ze względu na planowaną lokalizację ekspozycję tamy kłocowej bezpośrednio w ociosie zachodnim nie planuje się dodatkowej obudowy wnęki.

6.3. Wyrobiska ekspozycyjne „System wybierkowy z kołowrotem”

Ekspozycja „System wybierkowy z kołowrotem” składać się będzie z wnęki i wyrobisk, zlokalizowanych po przeciwległych stronach ociosu chodnika podstawowego w pokładzie 510, w odległości 50,5 m od osi szybu „Wyzwolenie”. Projektowana obudowa wnęk będzie wykonana w całości z drewna (BG-1637.01.05).

Zasadnicze wyrobiska dla ekspozycji zlokalizowane będą po wschodniej stronie chodnika podstawowego. Planuje się wykorzystanie do tego celu istniejącego pochylni w pokładzie 510, o szerokości 4,3 m i wysokości ~3. Wyrobisko to znajduje się obecnie za istniejącą tamą murową i nieznane jest jego dokładne nachylenie, szacuje się jednak, że zbliżone jest do nachylenia pokładu węgla, tj. około 15÷20°.

Długość wyrobiska będzie wynosić 10 m, przy czym w odległości około 5,5 m od wschodniego ociosu chodnika podstawowego wydrążona zostanie dodatkowa komora, równoległa do chodnika podstawowego, w której planuje się wykonanie ekspozycji systemu wybierkowego.

Dodatkowa wnęka, zlokalizowana w ociosie zachodnim, naprzeciw wejścia do pochylni, służyć będzie jako miejsce posadowienia kołowrotu drewnianego do celów ekspozycyjnych. Planuje się wykorzystanie istniejącej już półki skalnej, jednakże jej gabaryty należy powiększyć, zgodnie z dokumentacją rysunkową.

6.4. Wyrobiska ekspozycyjne „System filarowo - komorowy”

Ekspozycja systemu filarowo - komorowy składać się będzie trzech z nowowydrążonych wyrobisk (na odpowiednio 71,5 metrze, 78,5 metrze i 85,5 metrze chodnika podstawowego) o przekroju prostokątnym, wymiarach poprzecznych około 3,0 x 3,0 m i długości 9 ÷ 10 m. Wyrobiska wydrążone będą równolegle względem siebie i prostopadle do wschodniego ociosu chodnika podstawowego, na nachyleniu około 10° zgodnie z kierunkiem nachylenia pokładu 510. W odległości pionowej około 7,5 m od wschodniego ociosu wydrążona zostanie przecinka łącząca wszystkie trzy wyrobiska ekspozycyjne, o takich samych gabarytach poprzecznych jak te wyrobiska. Projektowana obudowa wnęk będzie wykonana w całości z drewna (BG-1637.01.06). W przodkach wyrobisk planowane jest przygotowanie ekspozycji wrębu, wybrania dolnej ławy i oberwanej ławy górnej.

6.5. Wyrobisko ekspozycyjne „106 m”

Na 106 metrze chodnika podstawowego, w ociosie wschodnim, planuje się wydrążenie komory ekspozycyjnej o długości 10 m i wymiarach poprzecznych 5,0 m (szer.) x 3,0 m (wys.). Nachylenie wyrobiska około 10° zgodnie z kierunkiem nachylenia pokładu 510. Projektowana obudowa wnęki będzie wykonana w całości z drewna (BG-1637.01.07). Na chwilę obecną nie jest znane przeznaczenie ekspozycyjne wnęki, jednakże zaplanowano w niej dwukierunkowy ruch turystyczny, w dwóch ciągach komunikacyjnych pomiędzy trzema rzędami stojaków.

6.6. Wyróbisko ekspozycyjne „Chodnik po pożarze”

Na 127 metrze chodnika podstawowego, w ociosie wschodnim, planuje się wydrążenie wyróbiska ekspozycyjnego o długości 10 m i wymiarach poprzecznych 2,4 m (szer.) x 3,4 m (wys.). Wyróbisko wydrążone będzie poziomo, z zachowaniem kąta odejścia od chodnika podstawowego 70° (jak na rys. 6.1 i BG-1637.00). Projektowana obudowa będzie wykonana w całości z drewna (BG-1637.01.08). Planuje się przygotowanie ekspozycji w sposób oddający specyfikę chodnika po pożarze. Na wejściu do wyróbiska zamontowana zostanie tama zabezpieczająca o konstrukcji kratowej. W związku z tym nie planuje się trasy turystycznej w tym chodniku.

7. Kosztorys

W ramach pracy określono koszt adaptacji chodnika podstawowego w pokładzie 510 dla celów ruchu turystycznego, wraz z oszacowaniem kosztów usunięcia i wywieżenia zabudowanej według starego projektu obudowy nie spełniającej wymagań Zamawiającego. Opracowany kosztorys inwestorski stanowi załącznik nr 6. do niniejszej pracy.

8. Podsumowanie

Niniejsza dokumentacja zawiera projekt zabezpieczenia i adaptacji chodnika podstawowego w pokładzie 510 dla celów ruchu turystycznego. Chodnik ten łączy szyb „Wyzwolenie” z Główną Kluczową Sztolnią Dziedziczną i posiada długość około 195 m. Wykonany został w latach 20-tych XIX wieku i obecnie wymaga gruntownej przebudowy. W projekcie zaproponowano zabezpieczenie chodnika obudową drewnianą w postaci odrzwi dwu-, trój- i czterostojakowych z ewentualnymi lokalnymi poszerzeniami. W celu określenia kształtu i gabarytów odrzwi dokonano inwentaryzacji chodnika na całej jego długości za pomocą skanera laserowego, uzyskując przestrzenny obraz 3D. Na tej podstawie wykreślono szereg przekrojów poprzecznych chodnika i wpisano w nie zarysy odrzwi tak, aby objęły jak największe pole przekroju. Analiza ta była podstawą do określenia parametrów geometrycznych projektowanej obudowy drewnianej. Dla oceny struktury górotworu i parametrów wytrzymałościowych w otoczeniu chodnika wykonano badania endoskopowe w otworze stropowym oraz badania laboratoryjne wytrzymałości na ściskanie próbek węgla i zalegającego nad pokładem 510 zlepieńca kwarcowego, a także piaskowca z ostatniego odcinka wyrobiska. Dane te posłużyły do określenia zasięgu strefy uplastycznienia skał wokół chodnika. W wyniku tej analizy zaprojektowano także przykotwienie ociosów węglowych za pomocą kotwi drewnianych, wklejanych na całej długości. Długość kotwi, ich liczbę na zachodnim i wschodnim ociosie oraz siatkę kotwienia ustalono przy uwzględnieniu zasięgu strefy uplastycznienia węgla. Analizę wytrzymałościową zaprojektowanych odrzwi drewnianych przeprowadzono metodami numerycznymi za pomocą programu COSMOS/M. Maksymalne wartości momentów zginających w stropnicach i sił osiowych w stojakach nie przekraczają wartości dopuszczalnych. Ponadto w wyniku wizji lokalnej oraz analiz numerycznych opracowano sposoby renowacji i wzmocnienia obudowy murowej. W projekcie przedstawiono ponadto rozmieszczenie komór ekspozycyjnych oraz kosztorys inwestorski.

Uwzględniając wyniki analiz modelowych górotworu oraz obudowy drewnianej i murowej można stwierdzić, że zaprojektowana obudowa przeniesie spodziewane obciążenia jakimi oddziaływać będzie na nią górotwór.

Bezwzględny jest spełnienie wymagań zawartych w niniejszym opracowaniu, stanowiącym całość z dokumentacją rysunkową.

Literatura

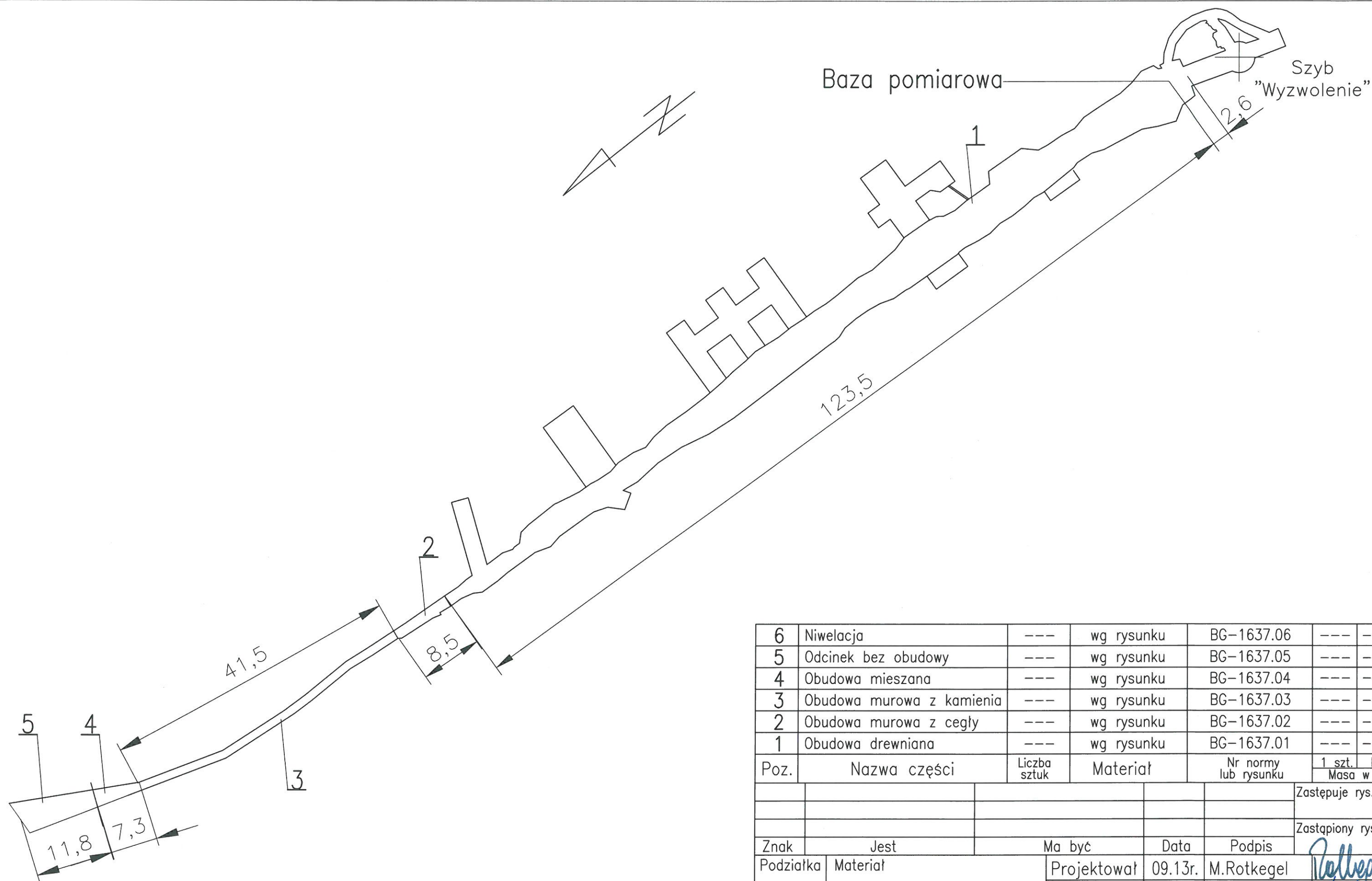
1. COSMOS/M: User's Guide, Structural Research & Analysis Corp. Los Angeles, USA, 1999.
2. Drzęźła B., Mendera Z., Barchan A., Głab L., Schinohl J.: OBUDOWA GÓRNICZA. Zasady projektowania i doboru obudowy górniczej wyrobisk korytarzowych w zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny. Wydanie II poprawione. Wydawnictwo Górnicze, Gliwice 2000.
3. Hoek E., Kaiser P. K., Bawden W. F. (1995): Support of underground excavations in hard rock. Balkema.
4. Hoek E. (1999): Rock engineering - course notes. Evert Hook Consulting Engineer Inc., Toronto.
5. Hoek E., Carranza-Torres C., Corkum (2002) B.: Hoek-Brown failure criterion - 2002 edition. Toronto, Proceedings NARMS-TAC Conference, s. 267-273.
6. Hoek E. (2006): Practical Rock Engineering. Rocscience Inc, www.rocscience.com.
7. Instrukcja aparatury do badań introskopowych, typ „LM”. GIG, Katowice, 2011.
8. Jakubowicz A., Orłoś Z.: Wytrzymałość materiałów. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1968.
9. Kidybiński A.: Podstawy geotechniki kopalnianej. Wydawnictwo „Śląsk”, Katowice 1982.
10. Majcherczyk T., Małkowski P.: Badania szczelinowatości skał stropowych endoskopem otworowym. Miesięcznik WUG nr 2/2002.
11. Majcherczyk T., Małkowski P.: Wpływ frontu ściany na wielkość strefy spękań wokół wyrobiska przyścianowego. Wiadomości Górnicze 1/2003.
12. Małkowski P.: Obserwacje stref spękań wokół wyrobisk korytarzowych dla oceny jakości górotworu. XXVII Zimowa Szkoła Mechaniki Górotworu. Kraków 2004.
13. Małkowski P.: Badania endoskopowe dla określania jakości skał. Górnictwo i Geoinżynieria 3-4/2003.
14. PN-EN- 338:2011: Drewno konstrukcyjne - Klasy wytrzymałości.
15. PN-G-05020:1997: Podziemne wyrobiska korytarzowe i komorowe. Obudowa sklepienia. Zasady projektowania i obliczeń statycznych.
16. Prusek S., Świątek J.: Obudowa drewniana- jej cechy i zastosowanie. Prace Naukowe Głównego Instytutu Górnictwa Nr 873. Katowice 2008.
17. Prusek S., Walentek A. (2005): Wielkość strefy zniszczenia górotworu wokół wyrobiska korytarzowego w oparciu o kryterium Hoek'a-Browna. Prace Naukowe GIG. Seria Konferencje Nr 49. Katowice. s. 13-24
18. Prusek S, Walentek A. (2007): Numerical modelling the failure zone in the rock mass around a heading based on the Hoek-Brown criterion. Szkoła Podziemnej Eksploatacji, Ukraina, Jałta 17-22.09. materiały konferencyjne ISBN 978-966-350-064-5, s. 95-105.

19. Rakowski G., Kacprzyk Z.: Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji. Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1996.
20. Rakowski G.: Metoda elementów skończonych. Wybrane problemy. Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1996.
21. Rotkegel M., Bock S.: Określenie strefy spękań wokół połączenia wyrobisk. Kwartalnik Prace Naukowe Głównego Instytutu Górnictwa nr 2/1/2009. Katowice, 2009.
22. Rotkegel M., Bock S., Witek M.: Analiza wybranych sposobów wzmacniania górotworu w rejonie połączeń wyrobisk korytarzowych. Kwartalnik Prace Naukowe GIG Nr 2/1/2010. Katowice, 2010.
23. Rotkegel M.: Siły wewnętrzne i reakcje podporowe w elementach obudowy prostokątnej. Kwartalnik Prace Naukowe Głównego Instytutu Górnictwa nr 1/2009. Katowice, 2009.
24. Rusiński E.: Metoda elementów skończonych. System COSMOS/M. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1994.
25. Sanetra U.: Wyniki badań laboratoryjnych skał stropu pokładu 510 w rejonie szybu „Wyzwolenie”. Główny Instytut Górnictwa, Laboratorium Geomechaniki Górniczej i Kotwienia Górotworu. Katowice 2012 (praca niepublikowana).
26. Walentek A. (2009): Model numeryczny strefy zniszczenia górotworu wokół chodnika przyścianowego. Kwartalnik GIG 1/2009. s.67-80.
27. PN-B-03150 – Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.
28. Instrukcja ITB nr 210: Instrukcja stosowania młotków Schmidta do nieniszczącej kontroli jakości betonu w konstrukcji. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1977
29. PN-G-04211:1996: Szyby Górnicze. Obudowa betonowa. Kryteria oceny i metody badań
30. Zyska B., Pluta L.: Obudowa wyrobisk. Część 1. Drewno kopalniane i obudowa drewniana. Wydawnictwo Górnictwo-Hutnicze. Katowice 1957.
31. Dobrowolska E., Kozakiewicz P., Jankowska A., Andres B.: Ekspertyza drewna użytego do wykonania obudowy chodnika podstawowego w ramach zadania pn. „Zabezpieczenie i adaptacja chodnika w pokładzie 510” SGGW Warszawa 2013
32. Duży S., Preidl W., Dyduch G., Bączek A., Czempas A.: Przeprowadzenie oceny stopnia zaawansowania i stanu zgodności sposobu wykonania robót zrealizowanych w ramach zadania pn. „Zabezpieczenie i adaptacja chodnika w pokładzie 510 na odcinku pomiędzy podszybiem szybu Wyzwolenie a Główną Kluczową Sztolnią Dziedziczną”
33. Biliński A.: Zasady utrzymania wyrobiska ścianowego o kruchym stropie. Zeszyty naukowe AGH - nr 904. Kraków 1982

Załączniki

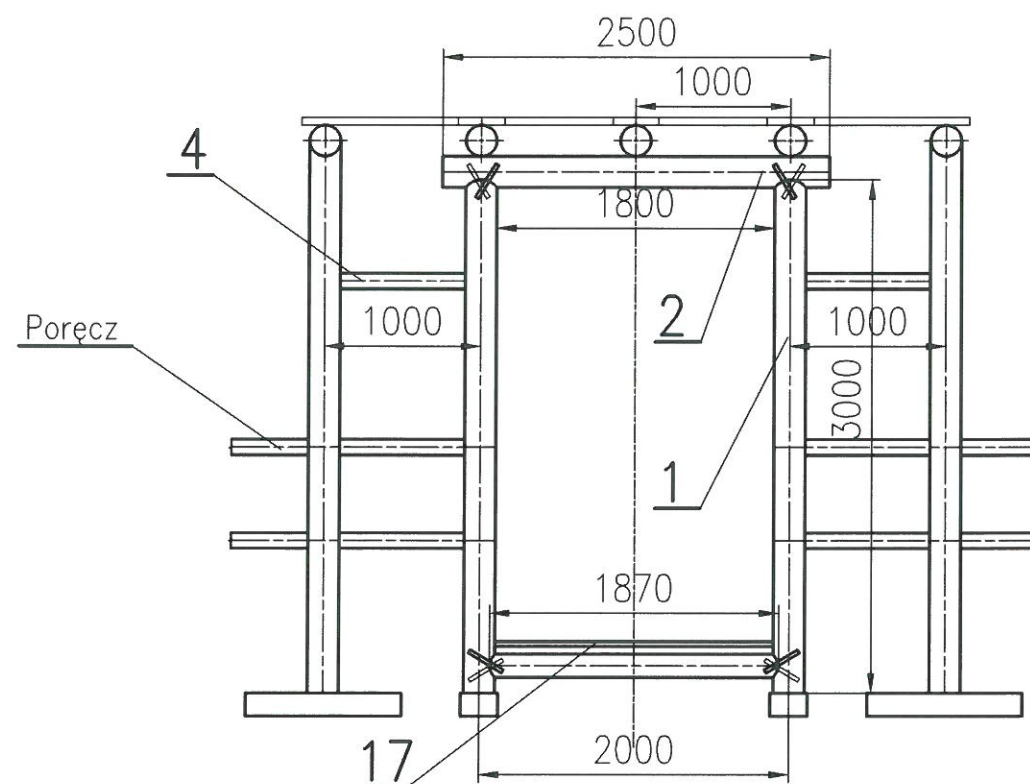
1. Dokumentacja rysunkowa BG-1637.00
2. Mapa
3. Opracowanie wyników badań laboratoryjnych skał
4. Opracowanie wyników badań laboratoryjnych skał
5. Opracowanie wyników badań laboratoryjnych skał
6. Kosztorys inwestorski
7. Płyta DVD
8. Opracowanie wyników badań laboratoryjnych skał
9. Andres B. „Określenie warunków i sposobu zabezpieczenia oraz preparatów, które należy zastosować do prawidłowego procesu impregnacji drewna przeznaczonego do zastosowania jako obudowa chodnika podstawowego w pokładzie 510”, SGGW, Warszawa 2013

Załącznik 1.

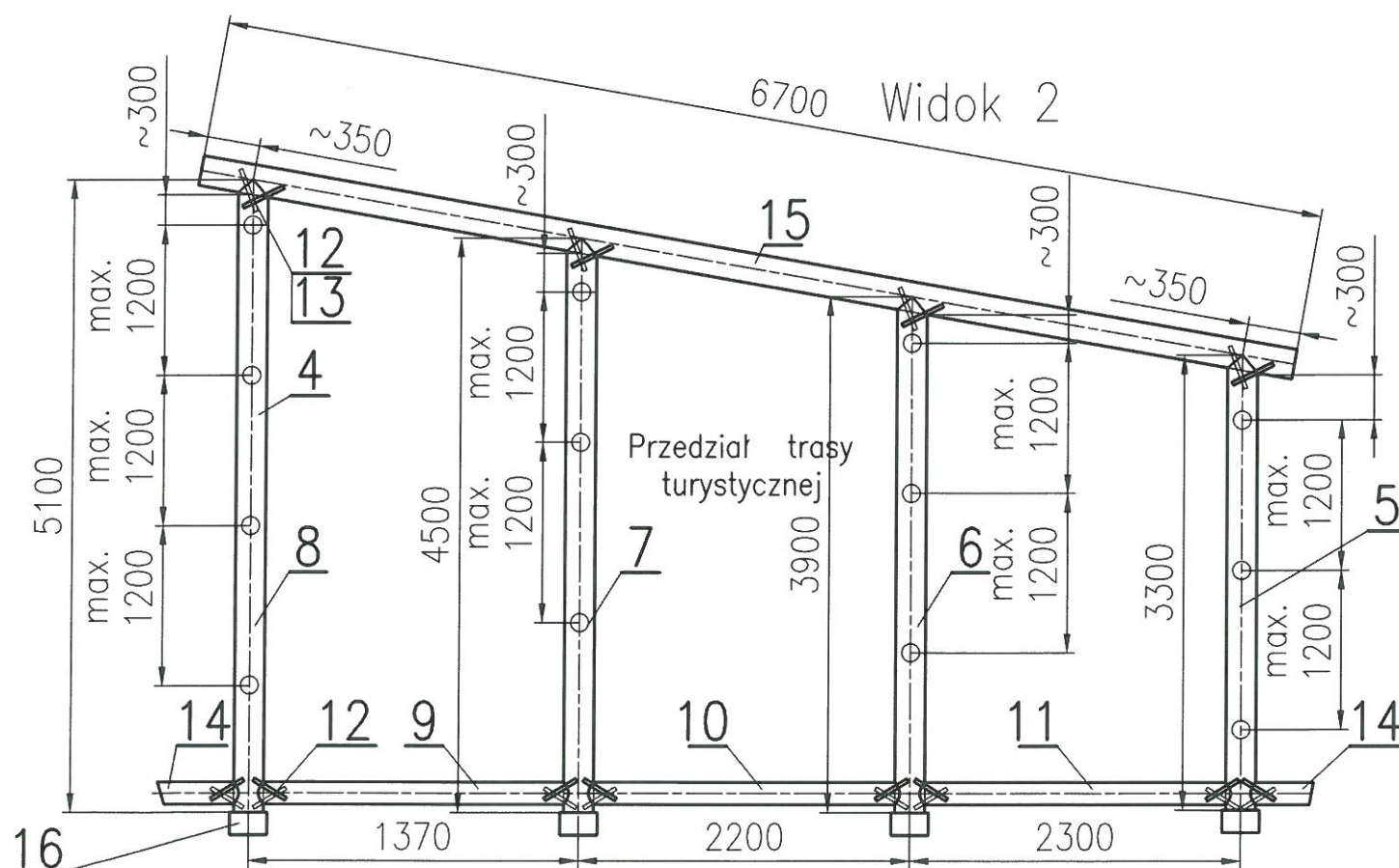


6	Niwelacja	---	wg rysunku	BG-1637.06	---	---
5	Odcinek bez obudowy	---	wg rysunku	BG-1637.05	---	---
4	Obudowa mieszana	---	wg rysunku	BG-1637.04	---	---
3	Obudowa murowa z kamienia	---	wg rysunku	BG-1637.03	---	---
2	Obudowa murowa z cegły	---	wg rysunku	BG-1637.02	---	---
1	Obudowa drewniana	---	wg rysunku	BG-1637.01	---	---
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	Nr normy lub rysunku	1 szt.	kpl. Masa w kg
					Zastępuje rys.	
					Zastępuje rys.	
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis		
Podziałka ---	Materiał wg wykazu		Projektował	09.13r.	M.Rotkegel	
Kreślił			09.13r.	M.Smolorz		
Masa ---			Sprawdził	09.13r.	M.Rotkegel	
 Chodnik podstawowy w pokładzie 510				Nr rysunku BG-1637.00		

Widok 1

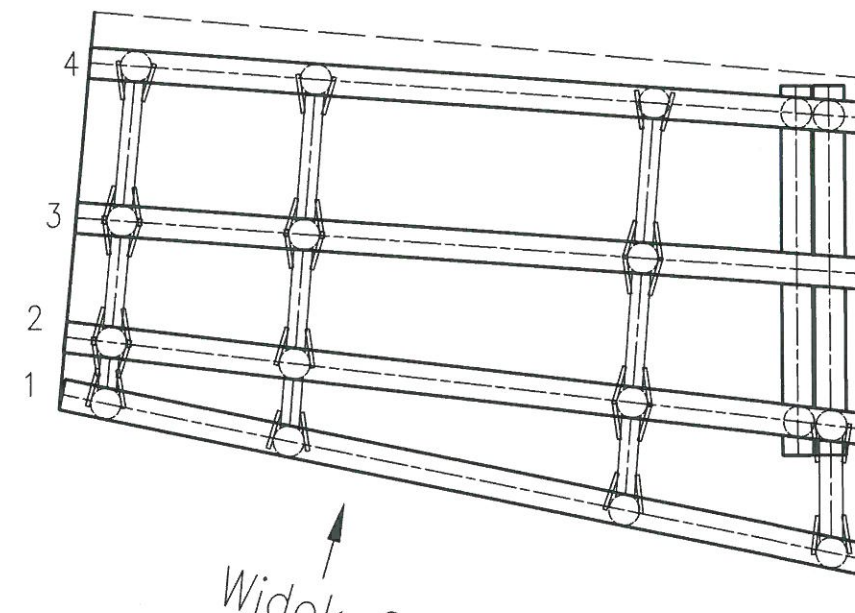


Widok 2



Uwagi:


1. Na konstrukcję stosować drewno sezonowane, impregnowane i zabezpieczone środkiem przeciwgrzybicznym.
2. Elementy rozpór pozycja 14 dopasować do ociosu.



Widok 1

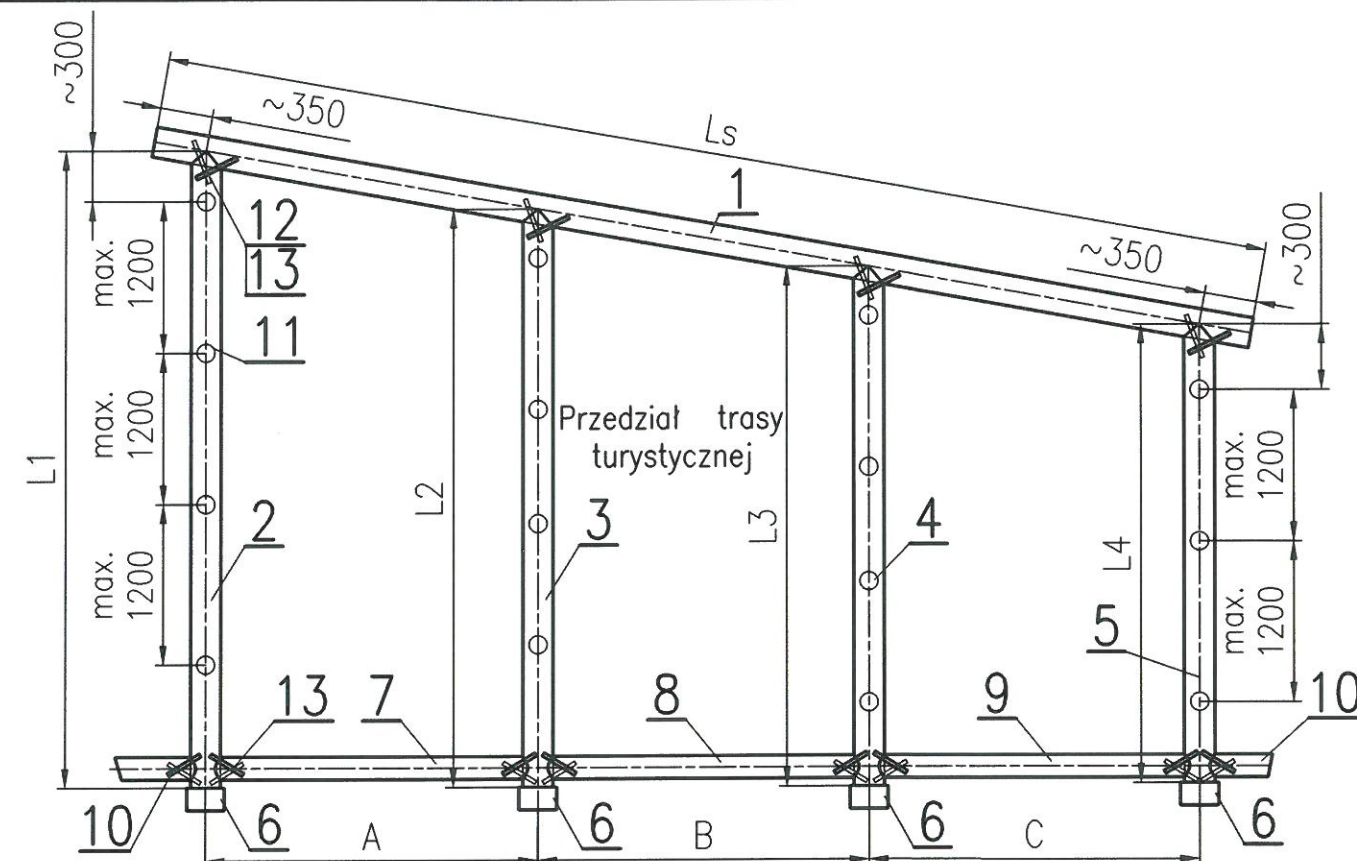
Widok 2

16	Podkład kolejowy 150x240x980	15	drewno B40	-----	----
15	Stropnica – ø200 – 6700	4	drewno C40	-----	----
14	Element rozpierający 5 – ø150	8	drewno C40	-----	----
13	Klamra ciesielska budowlana L=300	220	wg normy	PN-EN 1995-1-1:2010	----
12	Klamra ciesielska budowlana L=250	220	wg normy	PN-EN 1995-1-1:2010	----
11	Element rozpierający 4 – ø150 – 2300	4	drewno C40	-----	----
10	Element rozpierający 3 – ø150 – 2200	4	drewno C40	-----	----
9	Element rozpierający 2 – ø150 – 1370	4	drewno C40	-----	----
8	Stojak 5 – ø200 – 5100	4	drewno C40	-----	----
7	Stojak 4 – ø200 – 4500	4	drewno C40	-----	----
6	Stojak 3– ø200 – 3900	4	drewno C40	-----	----
5	Stojak 2 – ø200 – 3300	2	drewno C40	-----	----
4	Rozpora ø150	10	drewno C40	-----	----
3	Element rozpierający 1 – ø150 – 1870	2	drewno C40	-----	----
2	Stropnica – ø200 – 2500	2	drewno C40	-----	----
1	Stojak 1 – ø200 – 3000	4	drewno C40	-----	----
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	Nr rysunku lub normy	1szt. kpl. Masa w kg
					Zastępuje rys.
					Zastąpiony rys.
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis	
Podz.	Materiał Wg wykazu		Projekt.	09.13r.	J. Szymała
Kreślił			09.13r.	M. Witek	
Masa			Sprawdził	09.13r.	M. Rotkegel

 Obudowa wlotu				Nr rysunku	
				BG–1637.01.01	

Lp	Ls	A	B	C	L1	L2	L3	L4
5	7725	2270	2200	2320	5100	4500	3915	3300
6	7785	2360	2200	2295	5100	4480	3905	3300
7	7710	2285	2200	2290	5100	4495	3910	3300
8	7555	2255	2200	2285	4950	4530	4125	3700
9	7000	2225	2200	2120	4950	4525	4105	3700
10	7000	1725	2200	1890	5100	4730	4255	3850
11	6900	1480	2200	1820	5100	4765	4265	3850
12	6800	1440	2200	1795	5000	4720	4295	3950
13	6800	1430	2200	1780	5000	4720	4295	3950
14	6900	1350	2200	1700	4700	4455	4060	3750
15	6800	1260	2200	1630	4700	4465	4055	3750
16	6700	1250	2200	1635	4550	4315	3905	3600
17	6600	1110	2200	1510	4550	4330	3900	3600
18	6500	1070	2200	1140	4400	4255	3955	3800
19	6300	1075	2200	960	4400	4250	3935	3800
20	6500	1015	2200	986	4150	4005	3690	3550
21	6500	1074	2200	1008	4150	4000	3690	3550
22	6700	1339	2200	1010	4150	3975	3685	3550
23	6600	1395	2200	1530	3850	3745	3570	3475
24	6600	1395	2200	1530	3850	3745	3570	3475
25	6600	1395	2200	1530	3850	3745	3570	3475
26	6600	1395	2200	1530	3850	3745	3570	3475
27	6600	1395	2200	1530	3850	3745	3570	3475
28	6500	1450	2200	2045	3550	3510	3455	3400
29	6500	1300	2200	2080	3550	3515	3455	3400
30	6500	1325	2200	2100	3200	3190	3170	3150
31	6000	1370	2200	2110	3200	3190	3170	3150
32	6000	1405	2200	2080	3250	3165	3030	2900
33	6100	1400	2200	1350	3250	3150	2995	2900
34	6000	1345	2200	1370	3250	3170	3035	2950
35	5900	1365	2200	1370	3250	3165	3035	2950
36	6000	1505	2200	1390	3350	3215	3025	2900
37	5900	1545	2200	1385	3350	3215	3020	2900

Lp	Ls	A	B	C	L1	L2	L3	L4
38	5800	1540	2200	1335	3550	3355	3070	2900
39	5615	1375	2200	1295	3550	3365	3075	2900
40	5680	1240	2200	1460	3750	3520	3120	2850
41	5985	1155	2200	1855	3900	3705	3335	3025
50	5985	1155	2200	1855	3900	3705	3335	3025
51	5815	1150	2200	1695	4050	3855	3485	3200
52	5655	1110	2200	1565	4100	3895	3490	3200
53	5555	1100	2200	1470	4100	3890	3475	3200
54	5405	1070	2200	1385	4100	3940	3610	3400
55	5345	1065	2200	1325	4100	3940	3600	3400
56	5325	940	2200	1425	4050	3895	3535	3300
57	5090	980	1800	1545	4050	3880	3570	3300
58	4890	835	1800	1505	3950	3820	3535	3300
59	4800	835	1800	1415	3950	3815	3525	3300
60	4720	750	1800	1390	4150	4000	3630	3350
61	4655	770	1800	1305	4150	3990	3620	3350
62	4690	860	1800	1270	4150	3995	3675	3450
63	4920	1085	1800	1275	4150	3965	3665	3450
64	5330	1425	1800	1345	4350	4115	3820	3600
65	5290	1340	1800	1410	4400	4220	3985	3800
72	5290	1340	1800	1410	4400	4220	3985	3800
73	5290	1340	1800	1410	4400	4220	3985	3800
74	5290	1340	1800	1410	4400	4220	3985	3800
81	5290	1340	1800	1410	4400	4220	3985	3800
82	5290	1340	1800	1410	4400	4220	3985	3800
83	5290	1340	1800	1410	4400	4220	3985	3800
90	5290	1340	1800	1410	4400	4220	3985	3800



13	Klamra ciesielska kuta L=250	20	wg normy	PN-EN 1995-1-1:2010	---	---
12	Klamra ciesielska kuta L=300	4	wg normy	PN-EN 1995-1-1:2010	---	---
11	Rozpora $\varnothing 120$	15	Drewno C40	PN-EN 338:2011	---	---
10	Element rozporający 4 - $\varnothing 150$	2	Drewno C40	PN-EN 338:2011	---	---
9	Element rozporający 3 - $\varnothing 150$	1	Drewno C40	PN-EN 338:2011	---	---
8	Element rozporający 2 - $\varnothing 150$	1	Drewno C40	PN-EN 338:2011	---	---
7	Element rozporający 1 - $\varnothing 150$	1	Drewno C40	PN-EN 338:2011	---	---
6	Podkład kolejowy 150x240x980	4	Drewno D30	PN-EN 338:2011	---	---
5	Stojak 4 $\varnothing 200$ - L4	1	Drewno C40	PN-EN 338:2011	---	---
4	Stojak 3 $\varnothing 200$ - L3	1	Drewno C40	PN-EN 338:2011	---	---
3	Stojak 2 $\varnothing 200$ - L2	1	Drewno C40	PN-EN 338:2011	---	---
2	Stojak 1 $\varnothing 200$ - L1	1	Drewno C40	PN-EN 338:2011	---	---
1	Stropnica $\varnothing 200$ - Ls	1	Drewno C40	PN-EN 338:2011	---	---

Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	Nr normy lub rysunku	1 szt. kpl. Masa w kg
					Zastępuje rys.
					Zastąpiony rys.
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis	
Podziałka 1:50	Materiał	Projektował	09.13r.	M. Rotkegel	
Masa ---	wg wykazu	Kreślił	09.13r.	Ł. Małecki	
		Sprawdził	09.13r.	J. Szymała	
Obudowa zasadnicza 4 stojakowa				Nr rysunku	1637.01.02

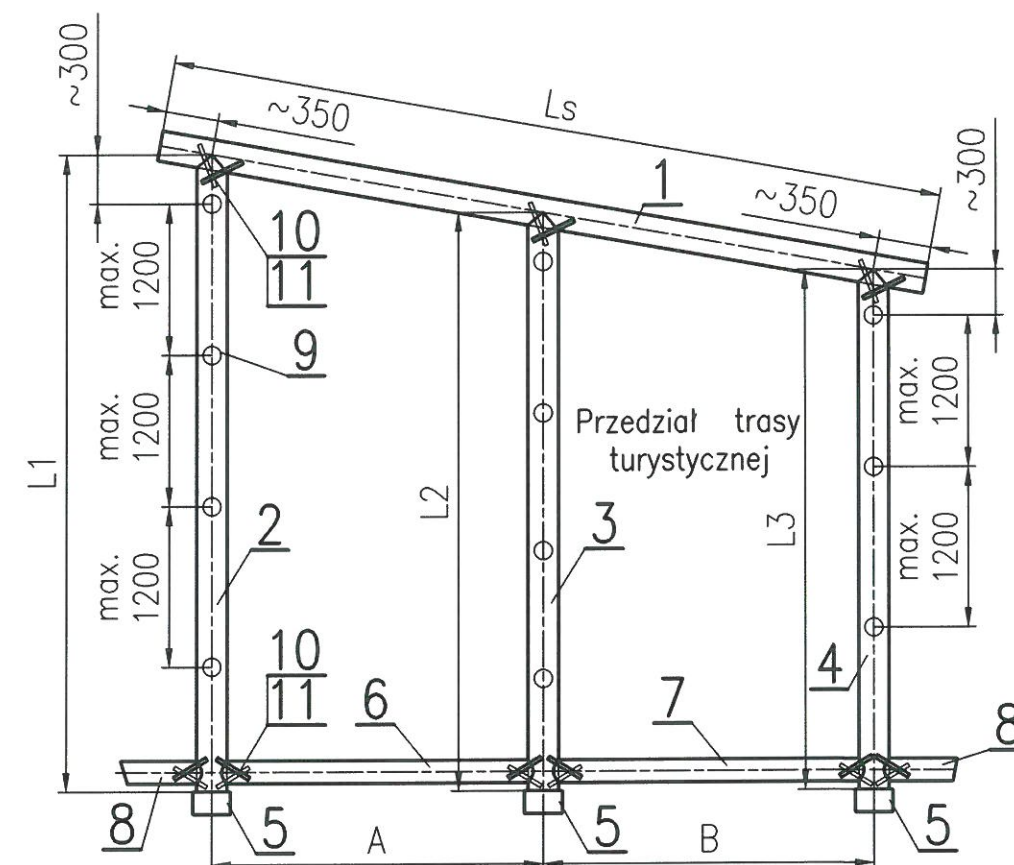
Uwagi:


- Wymiary podano w mm
- Olunek wykonać na wszystkich połączeniach
- Dokładną długość elementów określić w trakcie zabudowy
- Stojaki posadzić w połowie długości podkładu
- Elementy rozporające odrzwać pozycja 10 dopasować do ociosu
- Połączenie przy pomocy klamer ciesielskich wykonać zgodnie z normą PN-EN 1995-1-1:2010.
- Na konstrukcję stosować drewno sezonowane, impregnowane i zabezpieczone środkiem przeciwgrzybicznym.
- Liczba sztuk dotyczy 1 kpl. odrzwi.
- Dopuszcza się zmniejszenie szerokości przęsla odrzwi A i C i zastosowanie obudowy poszerzenia wg BG-1637.01.09 lub BG-1637.01.10.

Lp	Ls	A	B	L1	L2	L3
91	4910	2395	1800	4150	3950	3800
92	4760	2250	1800	4050	3885	3750
93	4580	2070	1800	4050	3890	3750
94	4450	1940	1800	3950	3795	3650
95	4245	1730	1800	3950	3805	3650
96	4140	1620	1800	3900	3735	3550
97	4105	1585	1800	3900	3735	3550
98	4045	1530	1800	3850	3710	3550
99	4010	1495	1800	3850	3715	3550
100	4055	1540	1800	3850	3710	3550
101	3980	1465	1800	3850	3715	3550
102	4160	1635	1800	3950	3760	3550
103	4260	1735	1800	3950	3755	3550
104	4280	1750	1800	4050	3830	3600
105	3920	1385	1800	4150	3960	3700
111	3920	1385	1800	4150	3960	3700
112	3545	1010	1800	4250	4090	3800
113	4085	1555	1800	4250	4040	3800
114	3520	985	1800	4250	4090	3800
115	3505	970	1800	4250	4090	3800
116	3590	1055	1800	4250	4085	3800
117	3495	960	1800	4300	4145	3850
118	3560	1025	1800	4300	4135	3850
119	3805	1285	1800	4350	4205	4000
120	3770	1250	1800	4350	4205	4000
121	3450	935	1800	4300	4195	4000

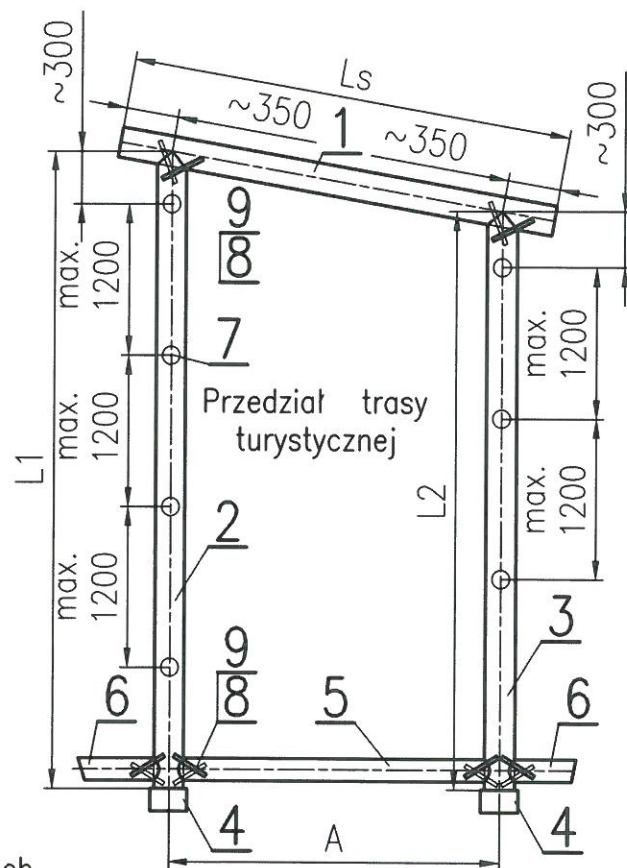
Uwagi:

1. Wymiary podano w mm
2. Olunek wykonać na wszystkich połączeniach
3. Dokładną długość elementów określić w trakcie zabudowy
4. Stojaki posadzić w połowie długości podkładu
5. Elementy rozpięające odrzwać pozycja 8 dopasować do ociosu
6. Połączenie przy pomocy klamer ciesielskich wykonać zgodnie z normą PN-EN 1995-1-1:2010.
7. Na konstrukcję stosować drewno sezonowane, impregnowane i zabezpieczone środkiem przeciwwgrzybicznym.
8. Liczba sztuk dotyczy 1 kpl. odrzwi



11	Klamra ciesielska kuta L=250	15	wg normy	PN-EN 1995-1-1:2010	----	----
10	Klamra ciesielska kuta L=300	3	wg normy	PN-EN 1995-1-1:2010	----	----
9	Rozpora \varnothing 120	11	Drewno C40	PN-EN 338:2011	----	----
8	Element rozpierający 3 - \varnothing 150	2	Drewno C40	PN-EN 338:2011	----	----
7	Element rozpierający 2 - \varnothing 150	1	Drewno C40	PN-EN 338:2011	----	----
6	Element rozpierający 1 - \varnothing 150	1	Drewno C40	PN-EN 338:2011	----	----
5	Podkład kolejowy 150x240x980	3	Drewno D30	PN-EN 338:2011	----	----
4	Stojak 3 \varnothing 200 - L3	1	Drewno C40	PN-EN 338:2011	----	----
3	Stojak 2 \varnothing 200 - L2	1	Drewno C40	PN-EN 338:2011	----	----
2	Stojak 1 \varnothing 200 - L1	1	Drewno C40	PN-EN 338:2011	----	----
1	Stropnica \varnothing 200 - Ls	1	Drewno C40	PN-EN 338:2011	----	----
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Material	Nr normy lub rysunku	1 szt.	kpl. Masa w kg
					Zastępuje rys.	
					Zastąpiony rys.	
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis		
Podziałka 1:50	Material wg wykazu		Projektował	09.13r.	M. Rotkegel	
Kreślił			09.13r.	Ł. Małecki		
Masa ---			Sprawdził	09.13r.	J. Szymała	
Obudowa zasadnicza 3 stojakowa				Nr rysunku 1637.01.03		

Lp	Ls	A	L1	L2
122	2915	2200	4250	4000
123	2915	2200	3950	3700
124	2915	2200	3950	3700
125	2915	2200	3750	3500
126	2920	2200	3625	3350
127	2920	2200	3625	3350
131	2920	2200	3500	3200
132	2920	2200	3500	3200
133	2915	2200	3300	3050
134	2915	2200	3300	3050
135	2915	2200	3300	3050



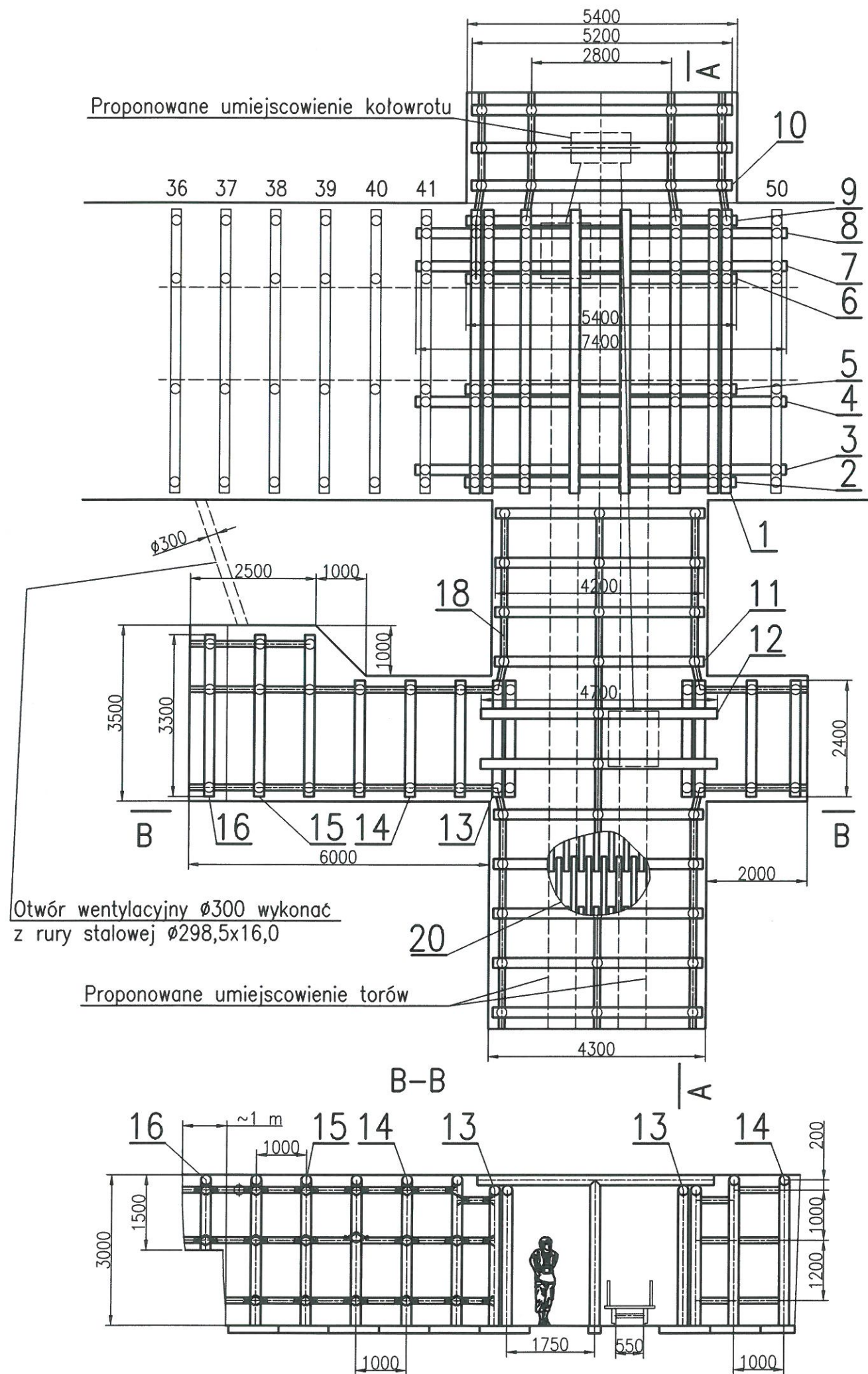
Uwagi:

1. Wymiary podano w mm
2. Olunek wykonać na wszystkich połączeniach
3. Dokładną długość elementów określić w trakcie zabudowy
4. Stojaki posadzić w połowie długości podkładu
5. Elementy rozpirające odrzwa pozycja 6 dopasować do ociosu
6. Połączenie przy pomocy klamer ciesielskich wykonać zgodnie z normą PN-EN 1995-1-1:2010.
7. Na konstrukcję stosować drewno sezonowane, impregnowane i zabezpieczone środkiem przeciugrybicznym.
8. Liczba sztuk dotyczy 1 kpl. odrzwi

9	Klamra ciesielska kuta L=250	10	wg normy	PN-EN 1995-1-1:2010	----	----
8	Klamra ciesielska kuta L=300	2	wg normy	PN-EN 1995-1-1:2010	----	----
7	Rozpora $\varnothing 120$	7	Drewno C40	PN-EN 338:2011	----	----
6	Element rozpirający 2 - $\varnothing 150$	2	Drewno C40	PN-EN 338:2011	----	----
5	Element rozpirający 1 - $\varnothing 150$	1	Drewno C40	PN-EN 338:2011	----	----
4	Podkład kolejowy 150x240x980	2	Drewno D30	PN-EN 338:2011	----	----
3	Stojak 2 $\varnothing 200$ - L2	1	Drewno C40	PN-EN 338:2011	----	----
2	Stojak 1 $\varnothing 200$ - L1	1	Drewno C40	PN-EN 338:2011	----	----
1	Stropnica $\varnothing 200$ - Ls	1	Drewno C40	PN-EN 338:2011	----	----

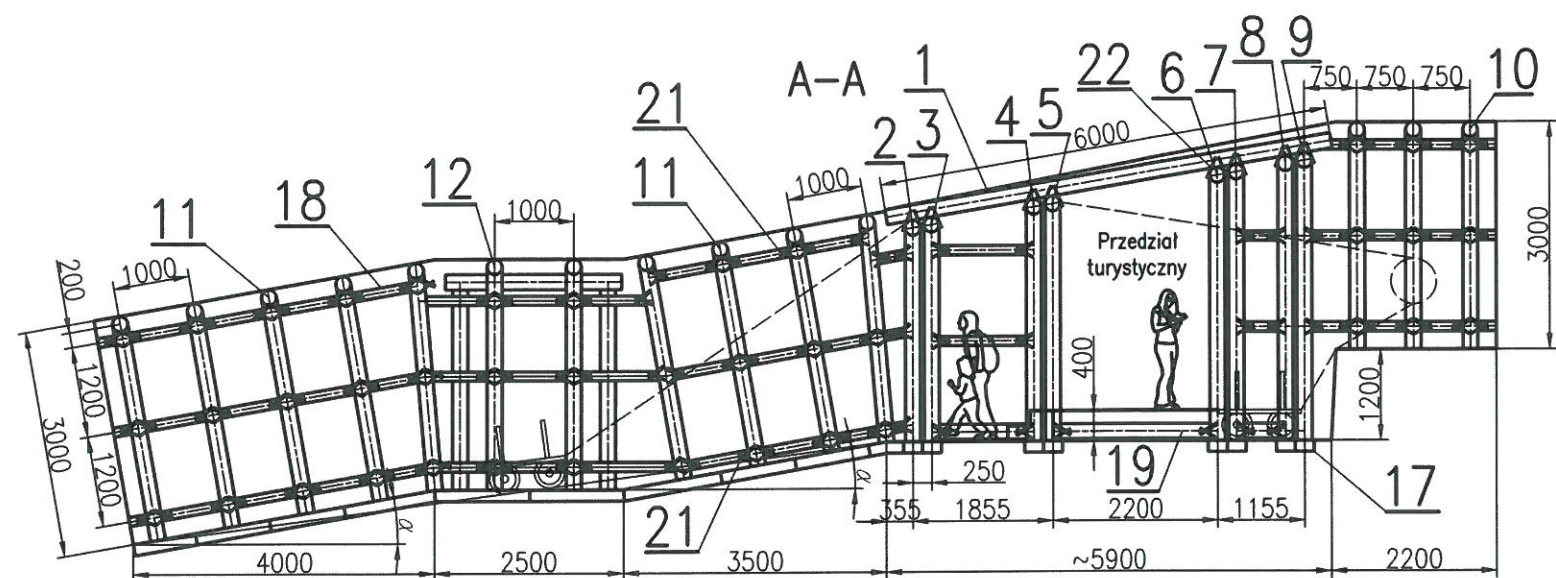
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	Nr normy lub rysunku	1 szt.	kpl.
					Masa w kg	
					Zastępuje rys.	
					Zastąpiony rys.	
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis		
Podziałka 1:50	Materiał wg wykazu	Projektował	09.13r.	M. Rotkegel		
Masa ---		Kreślił	09.13r.	Ł. Małcki		
		Sprawdził	09.13r.	J. Szymała		
	Obudowa zasadnicza 2 stojakowa			Nr rysunku 1637.01.04		





Uwagi:

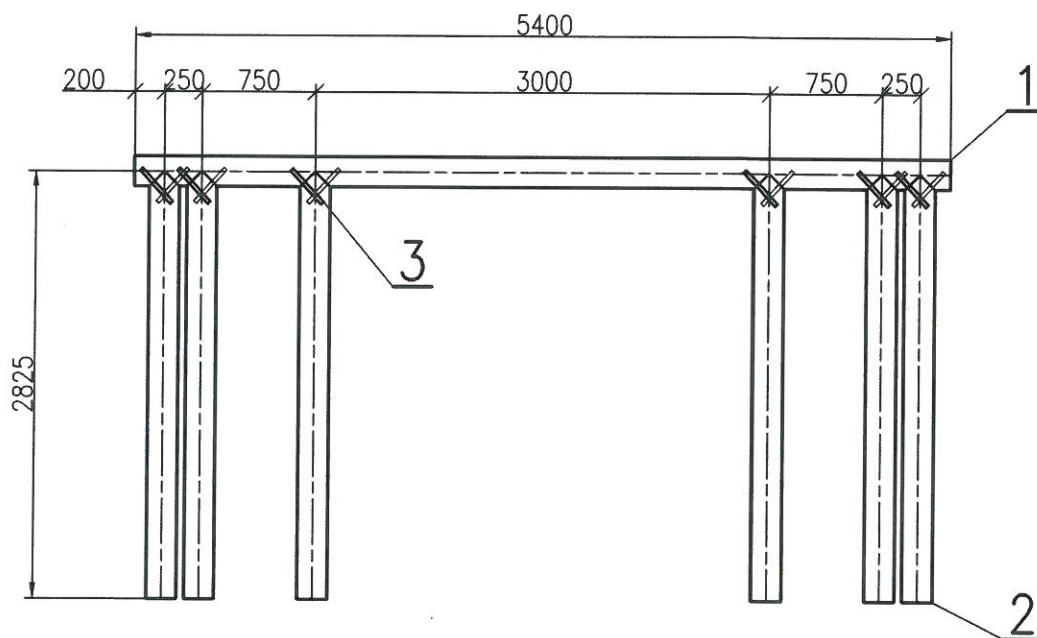
1. Wszystkie wymiary podano w milimetrach.
2. Układ i długość stojaków w upadowej dopasować do rzeczywistego kąta nachylenia po eksploracji obszaru za istniejącą tamą.
3. Ołunek należy wykonać na wszystkich połączeniach drewnianych elementów okrągłych.
4. Dokładną długość wszystkich elementów dopasować w trakcie zabudowy.
5. Stojaki posadzić w połowie długości podkładu poz. 16.
6. Połączenia przy pomocy klamer ciesielskich wykonać zgodnie z normą PN-EN 1995-1-1:2010.
7. Na konstrukcję stosować drewno sezonowane, impregnowane i zabezpieczone środkiem przeciwegrybiocznym, zgodnie z załączoną instrukcją.



22	Klamra ciesielska kuta L=300	~200	wg normy	PN-EN 1995-1-1:2010	---	---
21	Klamra ciesielska kuta L=250	~1000	wg normy	PN-EN 1995-1-1:2010	---	---
20	Opinka drewniana 80x160	---	Drewno C40	PN-EN-338:2011	---	---
19	Element rozporający Ø150	~20	Drewno C40	PN-EN-338:2011	---	---
18	Rozpora Ø150	~250	Drewno C40	PN-EN-338:2011	---	---
17	Podkład kolejowy 150x240	~100	Drewno D30	PN-EN-338:2011	---	---
16	Odrzwia 3 stoj. 1400x3300	1	wg rys.	BG-1637.01.05.15	---	---
15	Odrzwia 3 stoj. 2900x3300	2	wg rys.	BG-1637.01.05.14	---	---
14	Odrzwia 2 stoj. 2900x2400	5	wg rys.	BG-1637.01.05.13	---	---
13	Odrzwia 2 stoj. 2700x2400	4	wg rys.	BG-1637.01.05.12	---	---
12	Odrzwia 1 stoj. 2900x4700	2	wg rys.	BG-1637.01.05.11	---	---
11	Odrzwia 3 stoj. 2900x4200	9	wg rys.	BG-1637.01.05.10	---	---
10	Odrzwia 4 stoj. 2900x5200	3	wg rys.	BG-1637.01.05.09	---	---
9	Odrzwia 6 stoj. 3700x5400	1	wg rys.	BG-1637.01.05.08	---	---
8	Odrzwia 8 stoj. 3650x7400	1	wg rys.	BG-1637.01.05.07	---	---
7	Odrzwia 8 stoj. 3550x7400	1	wg rys.	BG-1637.01.05.06	---	---
6	Odrzwia 6 stoj. 3500x5400	1	wg rys.	BG-1637.01.05.05	---	---
5	Odrzwia 6 stoj. 3135x5400	1	wg rys.	BG-1637.01.05.04	---	---
4	Odrzwia 8 stoj. 3090x7400	1	wg rys.	BG-1637.01.05.03	---	---
3	Odrzwia 8 stoj. 2865x7400	1	wg rys.	BG-1637.01.05.02	---	---
2	Odrzwia 6 stoj. 2825x5400	1	wg rys.	BG-1637.01.05.01	---	---
1	Stropnica Ø200 x 6000	8	Drewno C40	PN-EN-338:2011	---	---


Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	Nr normy lub rysunku	1 szt. Masa w kg	kpl.
						Zastępuje rys.
						Zastąpiony rys.
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis		
Podziałka 1:100	Materiał	Projektował	09.13r.	M. Rotkegel		
Masa	wg wykazu	Kreślił	09.13r.	Ł. Szot		
---		Sprawdził	09.13r.	M. Rotkegel		
Obudowa wyrobisk ekspozycyjnych "System wybierkowy i kołowrót"				Nr rysunku BG-1637.01.05		

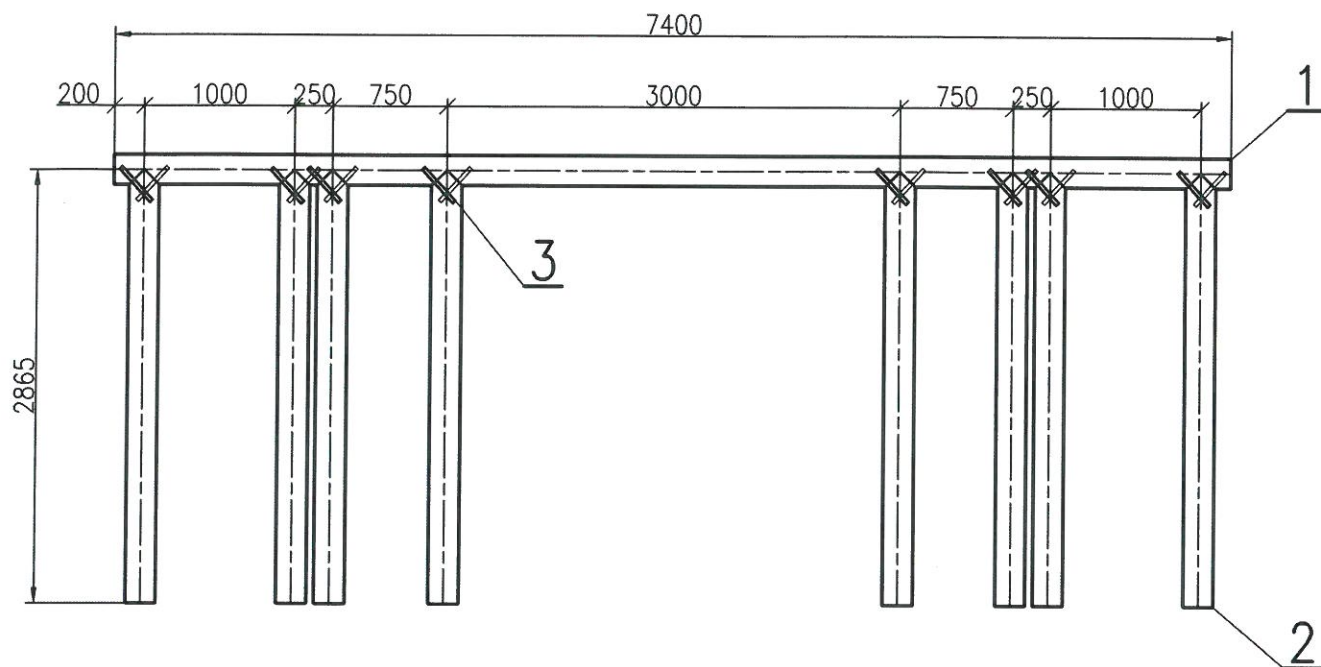




Uwagi:

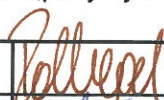

1. Wszystkie wymiary podano w milimetrach.
2. Olunek należy wykonać na wszystkich połączeniach drewnianych elementów okrągłych.
3. Połączenia przy pomocy klamer ciesielskich wykonać zgodnie z normą PN-EN 1995-1-1:2010.
4. Na konstrukcję stosować drewno sezonowane, impregnowane i zabezpieczone środkiem przeciwgrzybicznym, zgodnie z załączoną instrukcją.

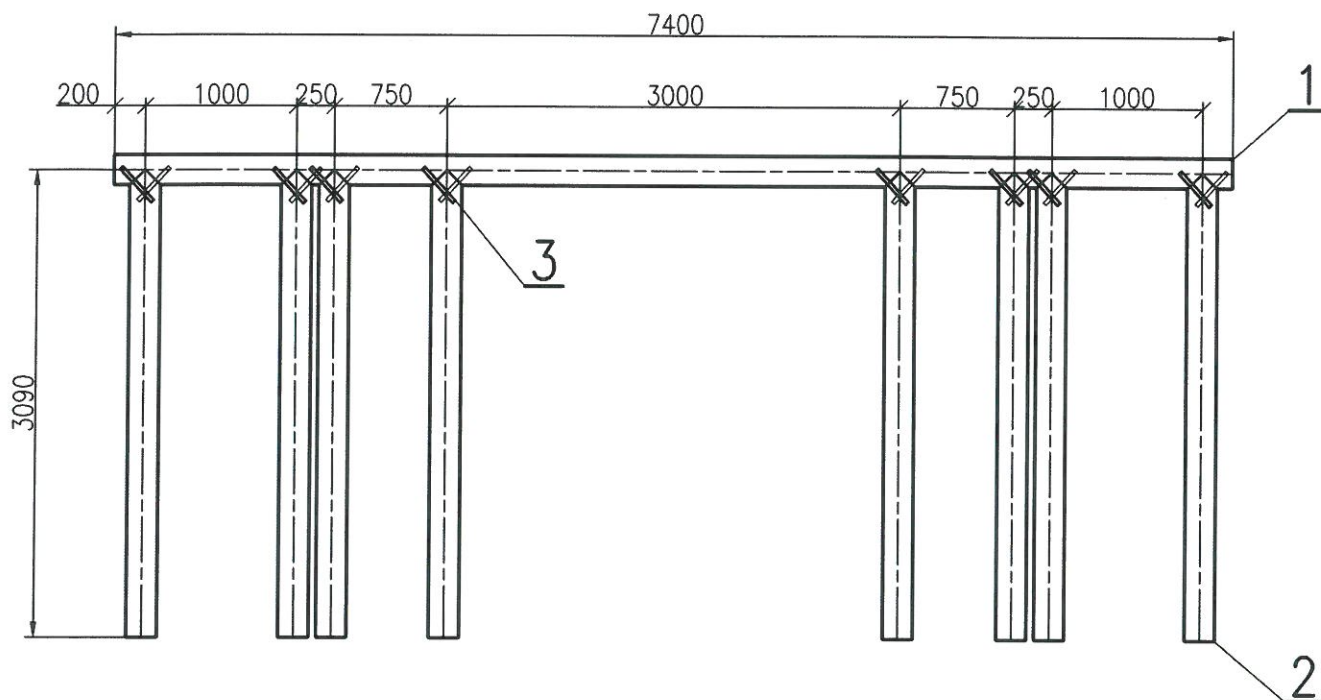
3	Klamra ciesielska kuta L=300	12	wg normy	PN-EN 1995-1-1:2010	----	----
2	Stojak $\varnothing 200 \times 2825$	6	Drewno C40	PN-EN-338:2011	----	----
1	Stropnica $\varnothing 200 \times 5400$	1	Drewno C40	PN-EN-338:2011	----	----
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	Nr normy lub rysunku	1 szt.	kpl. Masa w kg
					Zastępuje rys.	
					Zastąpiony rys.	
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis		
Podziałka 1:50	Materiał wg wykazu		Projektował	09.13r.	M. Rotkegel	<i>[Signature]</i>
Masa ---			Kreślił	09.13r.	Ł. Szot	<i>[Signature]</i>
			Sprawdził	09.13r.	M. Rotkegel	<i>[Signature]</i>
 KATOWICE		Odrzwia 6 stoj. 2825x5400			Nr rysunku BG-1637.01.05.01	



Uwagi:


1. Wszystkie wymiary podano w milimetrach.
2. Olunek należy wykonać na wszystkich połączeniach drewnianych elementów okrągłych.
3. Połączenia przy pomocy klamer ciesielskich wykonać zgodnie z normą PN-EN 1995-1-1:2010.
4. Na konstrukcję stosować drewno sezonowane, impregnowane i zabezpieczone środkiem przeciwegrybicznym, zgodnie z załączoną instrukcją.

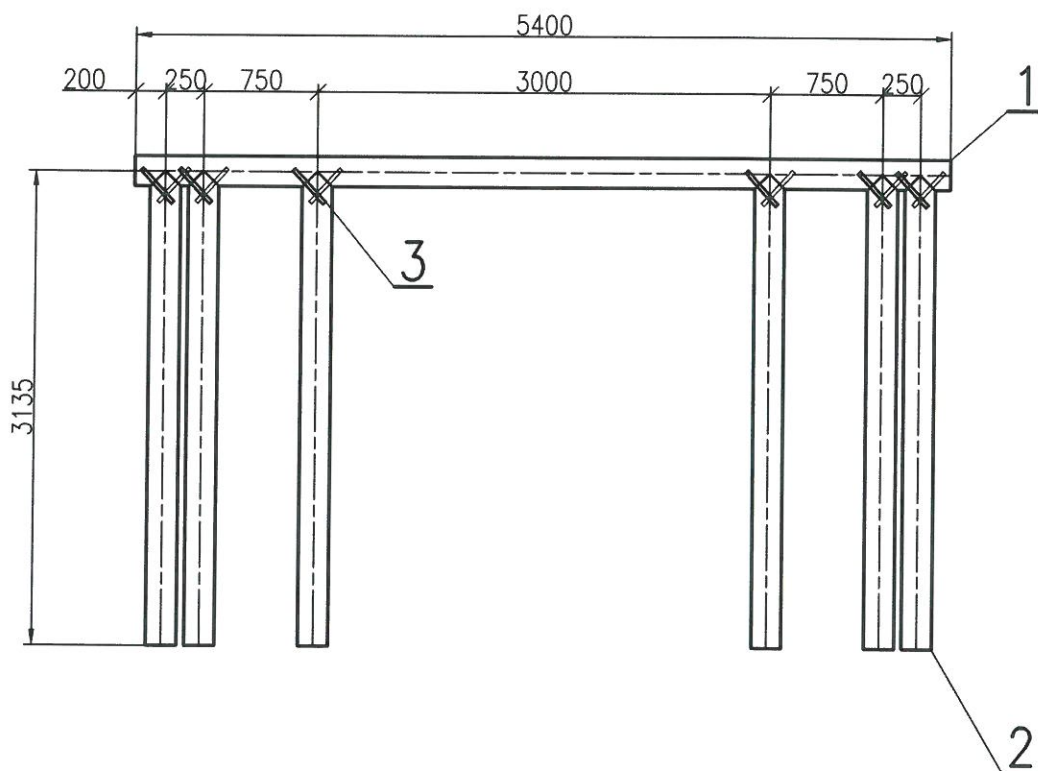
3	Klamra ciesielska kuta L=300	16	wg normy	PN-EN 1995-1-1:2010	---	---
2	Stojak $\varnothing 200 \times 2865$	8	Drewno C40	PN-EN-338:2011	---	---
1	Stropnica $\varnothing 200 \times 7400$	1	Drewno C40	PN-EN-338:2011	---	---
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	Nr normy lub rysunku	1 szt.	kpl.
					Masa w kg	
					Zastępuje rys.	
					Zastąpiony rys.	
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis		
Podziałka 1:50	Materiał wg wykazu	Projektował	09.13r.	M. Rotkegel		
Masa ---		Kreślił	09.13r.	Ł. Szot		
		Sprawdził	09.13r.	M. Rotkegel		
		Odrzwia 8 stoj. 2865x7400			Nr rysunku BG-1637.01.05.02	



Uwagi:



1. Wszystkie wymiary podano w milimetrach.
2. Olunek należy wykonać na wszystkich połączeniach drewnianych elementów okrągłych.
3. Połączenia przy pomocy klamer ciesielskich wykonać zgodnie z normą PN-EN 1995-1-1:2010.
4. Na konstrukcję stosować drewno sezonowane, impregnowane i zabezpieczone środkiem przeciwgrzybicznym, zgodnie z załączoną instrukcją.

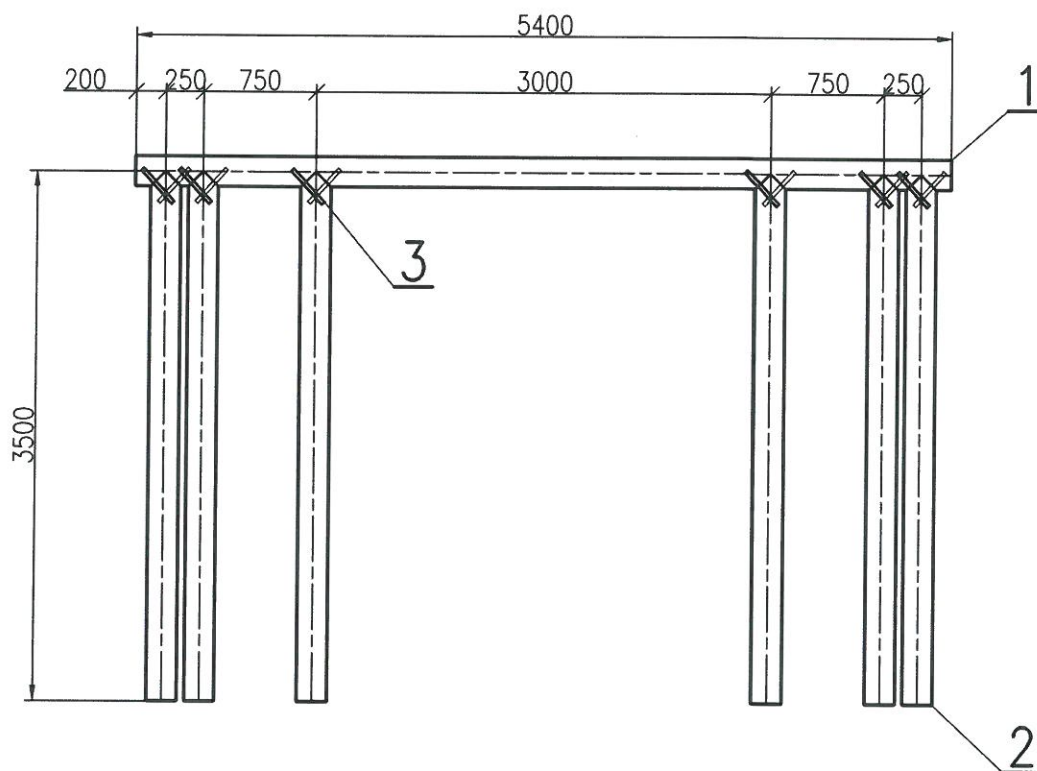
3	Klamra ciesielska kuta L=300	16	wg normy	PN-EN 1995-1-1:2010	---	---
2	Stojak $\varnothing 200 \times 3090$	8	Drewno C40	PN-EN-338:2011	---	---
1	Stropnica $\varnothing 200 \times 7400$	1	Drewno C40	PN-EN-338:2011	---	---
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	Nr normy lub rysunku	1 szt.	kpl.
					Masa w kg	
						Zastępuje rys.
						Zastąpiony rys.
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis		
Podziałka 1:50	Materiał wg wykazu	Projektował	09.13r.	M. Rotkegel	Rotkegel	
Masa ---		Kreślił	09.13r.	Ł. Szot	Szot	
		Sprawdził	09.13r.	M. Rotkegel	Rotkegel	
 KATOWICE		Odrzwia 8 stoj. 3090x7400			Nr rysunku BG-1637.01.05.03	



Uwagi:


1. Wszystkie wymiary podano w milimetrach.
2. Olunek należy wykonać na wszystkich połączeniach drewnianych elementów okrągłych.
3. Połączenia przy pomocy klamer ciesielskich wykonać zgodnie z normą PN-EN 1995-1-1:2010.
4. Na konstrukcję stosować drewno sezonowane, impregnowane i zabezpieczone środkiem przeciwegrybicznym, zgodnie z załączoną instrukcją.

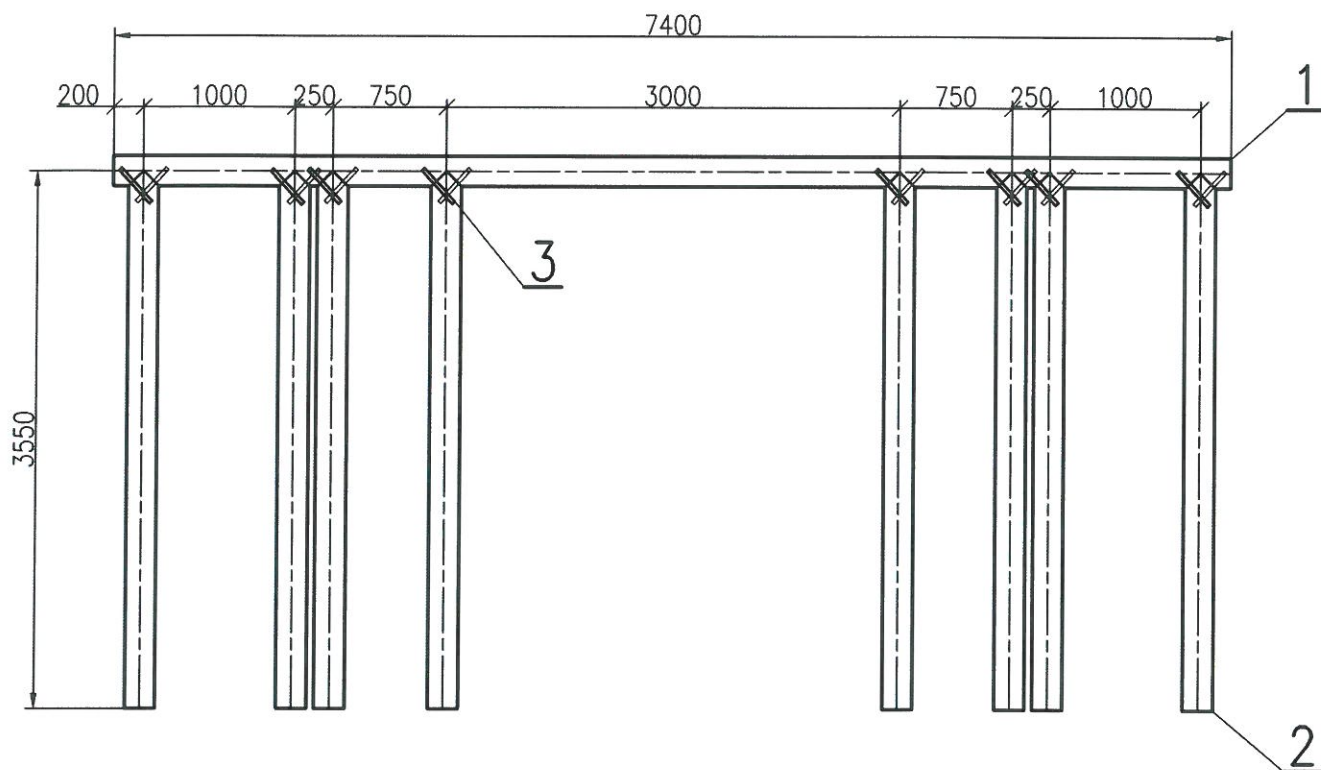
3	Klamra ciesielska kuta L=300	12	wg normy	PN-EN 1995-1-1:2010	---	---
2	Stojak $\varnothing 200 \times 3135$	6	Drewno C40	PN-EN-338:2011	---	---
1	Stropnica $\varnothing 200 \times 5400$	1	Drewno C40	PN-EN-338:2011	---	---
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Material	Nr normy lub rysunku	1 szt.	kpl. Masa w kg
					Zastępuje rys.	
					Zastąpiony rys.	
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis		
Podziałka 1:50	Material wg wykazu		Projektował	09.13r.	M. Rotkegel	
Kreślił			09.13r.	Ł. Szot		
Masa ---			Sprawdził	09.13r.	M. Rotkegel	
		Odrzwia 6 stoj. 3135x5400			Nr rysunku BG-1637.01.05.04	



Uwagi:

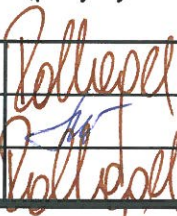

1. Wszystkie wymiary podano w milimetrach.
2. Olunek należy wykonać na wszystkich połączeniach drewnianych elementów okrągłych.
3. Połączenia przy pomocy klamer ciesielskich wykonać zgodnie z normą PN-EN 1995-1-1:2010.
4. Na konstrukcję stosować drewno sezonowane, impregnowane i zabezpieczone środkiem przeciwegrybicznym, zgodnie z załączoną instrukcją.

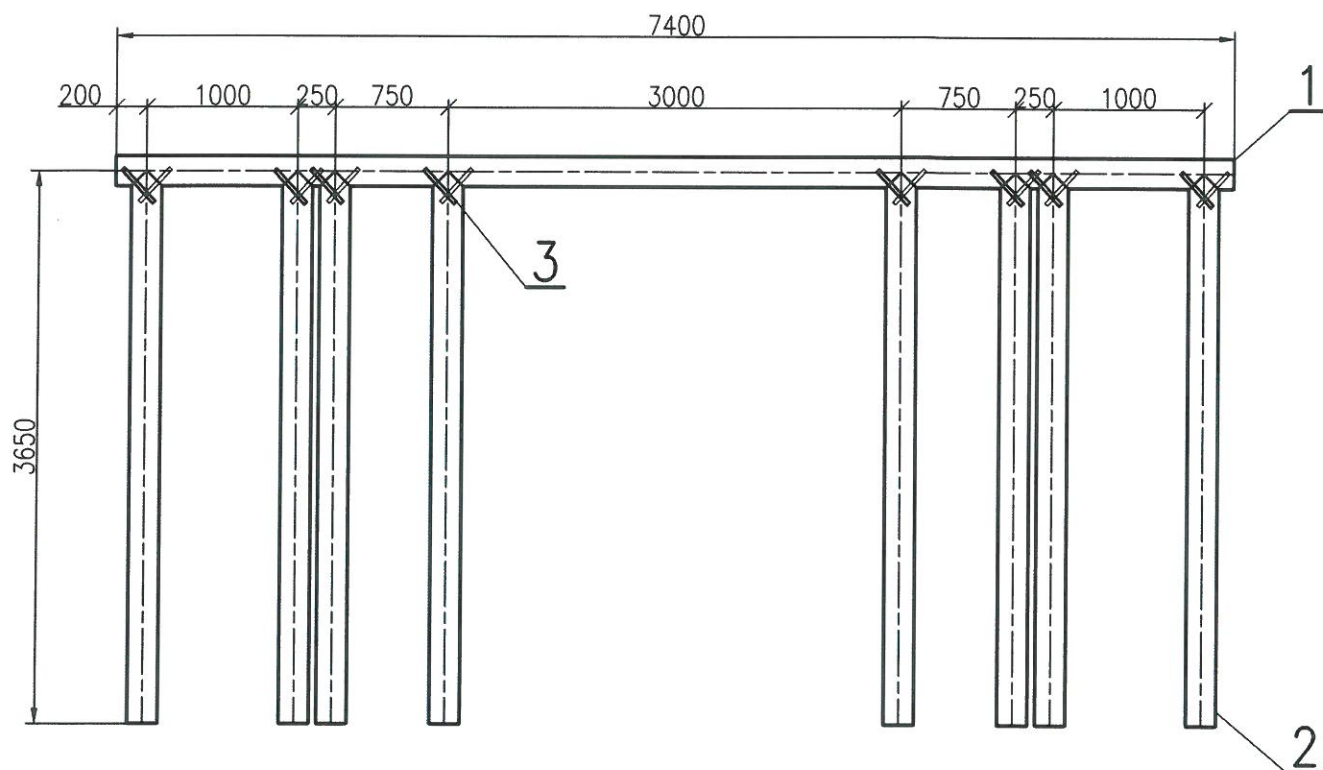
3	Klamra ciesielska kuta L=300	12	wg normy	PN-EN 1995-1-1:2010	---	---
2	Stojak $\varnothing 200 \times 3500$	6	Drewno C40	PN-EN-338:2011	---	---
1	Stropnica $\varnothing 200 \times 5400$	1	Drewno C40	PN-EN-338:2011	---	---
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	Nr normy lub rysunku	1 szt.	kpl. Masa w kg
					Zastępuje rys.	
					Zastąpiony rys.	
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis		
Podziałka 1:50	Materiał wg wykazu		Projektował	09.13r.	M. Rotkegel	<i>[Signature]</i>
Masa ---			Kreślił	09.13r.	Ł. Szot	<i>[Signature]</i>
			Sprawdził	09.13r.	M. Rotkegel	<i>[Signature]</i>
		Odrzwia 6 stoj. 3500x5400			Nr rysunku BG-1637.01.05,05	



Uwagi:

1. Wszystkie wymiary podano w milimetrach.
2. Olunek należy wykonać na wszystkich połączeniach drewnianych elementów okrągłych.
3. Połączenia przy pomocy klamer ciesielskich wykonać zgodnie z normą PN-EN 1995-1-1:2010.
4. Na konstrukcję stosować drewno sezonowane, impregnowane i zabezpieczone środkiem przeciwgrzybicznym, zgodnie z załączoną instrukcją.

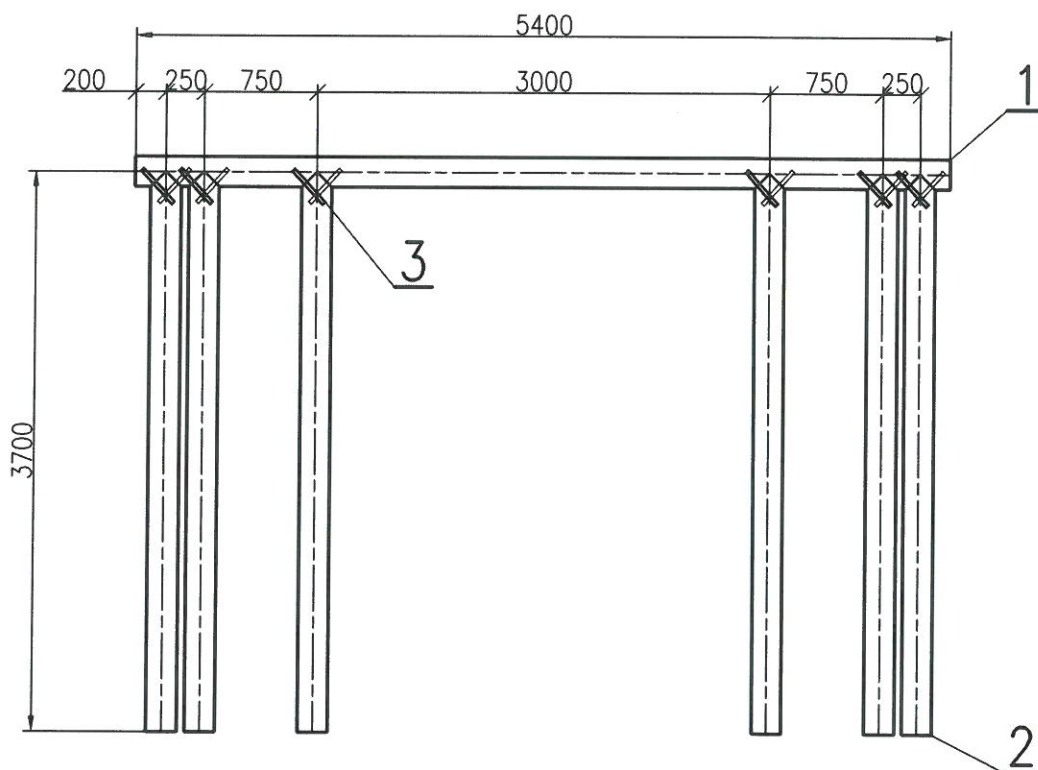
3	Klamra ciesielska kuta L=300	16	wg normy	PN-EN 1995-1-1:2010	---	---
2	Stojak $\varnothing 200 \times 3550$	8	Drewno C40	PN-EN-338:2011	---	---
1	Stropnica $\varnothing 200 \times 7400$	1	Drewno C40	PN-EN-338:2011	---	---
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	Nr normy lub rysunku	1 szt.	kpl. Masa w kg
						Zastępuje rys.
						Zastąpiony rys.
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis		
Podziałka 1:50	Materiał wg wykazu		Projektował	09.13r.	M. Rotkegel	
Kreślił			09.13r.	Ł. Szot		
Masa ---			Sprawdził	09.13r.	M. Rotkegel	
		Odrzwia 8 stoj. 3550x7400			Nr rysunku BG-1637.01.05.06	



Uwagi:

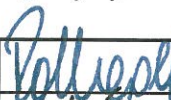


1. Wszystkie wymiary podano w milimetrach.
2. Olunek należy wykonać na wszystkich połączeniach drewnianych elementów okrągłych.
3. Połączenia przy pomocy klamer ciesielskich wykonać zgodnie z normą PN-EN 1995-1-1:2010.
4. Na konstrukcję stosować drewno sezonowane, impregnowane i zabezpieczone środkiem przeciwgrzybicznym, zgodnie z załączoną instrukcją.

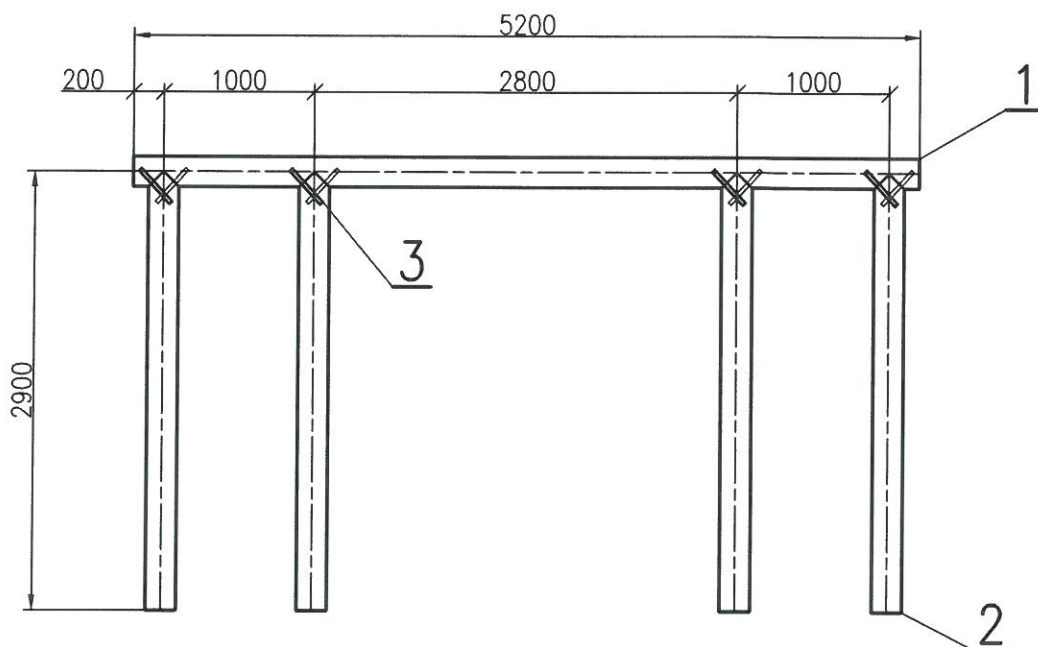
3	Klamra ciesielska kuta L=300	16	wg normy	PN-EN 1995-1-1:2010	---	---
2	Stojak $\varnothing 200 \times 3650$	8	Drewno C40	PN-EN-338:2011	---	---
1	Stropnica $\varnothing 200 \times 7400$	1	Drewno C40	PN-EN-338:2011	---	---
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	Nr normy lub rysunku	1 szt.	kpl. Masa w kg
						Zastępuje rys.
						Zastąpiony rys.
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis		
Podziałka 1:50	Materiał wg wykazu	Projektował	09.13r.	M. Rotkegel		
Masa ---		Kreślił	09.13r.	Ł. Szot		
		Sprawdził	09.13r.	M. Rotkegel		
Odrzwia 8 stoj. 3650x7400				Nr rysunku	BG-1637.01.05.07	



Uwagi:

1. Wszystkie wymiary podano w milimetrach.
2. Olunek należy wykonać na wszystkich połączeniach drewnianych elementów okrągłych.
3. Połączenia przy pomocy klamer ciesielskich wykonać zgodnie z normą PN-EN 1995-1-1:2010.
4. Na konstrukcję stosować drewno sezonowane, impregnowane i zabezpieczone środkiem przeciwegrybicznym, zgodnie z załączoną instrukcją.

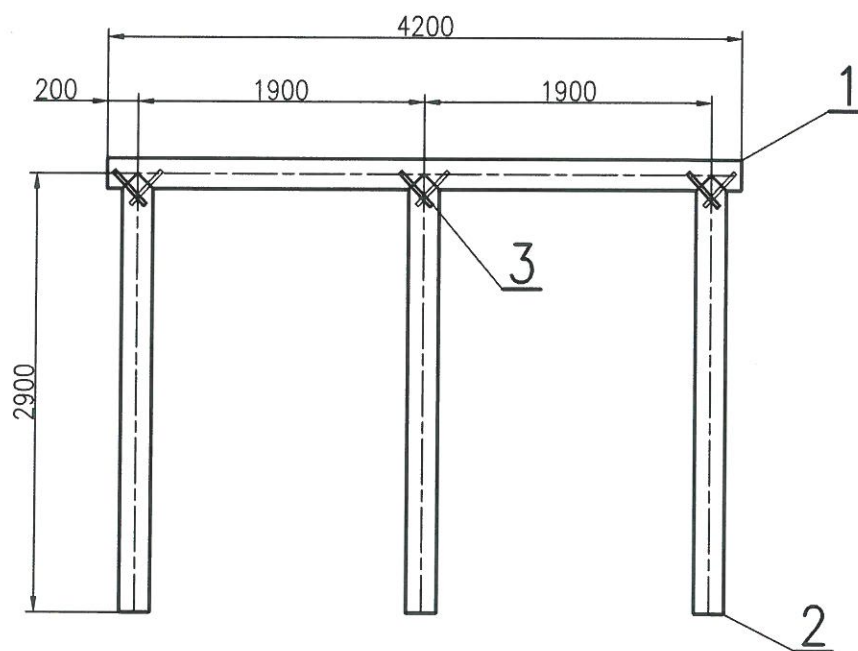
3	Klamra ciesielska kuta L=300	12	wg normy	PN-EN 1995-1-1:2010	---	---
2	Stojak $\varnothing 200 \times 3700$	6	Drewno C40	PN-EN-338:2011	---	---
1	Stropnica $\varnothing 200 \times 5400$	1	Drewno C40	PN-EN-338:2011	---	---
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	Nr normy lub rysunku	1 szt.	kpl. Masa w kg
					Zastępuje rys.	
					Zastąpiony rys.	
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis		
Podziałka 1:50	Materiał wg wykazu		Projektował	09.13r.	M. Rotkegel	
Kreślił			09.13r.	Ł. Szot		
Masa ---			Sprawdził	09.13r.		
				Nr rysunku BG-1637.01.05.08		
Odrzwia 6 stoj. 3700x5400						



Uwagi:

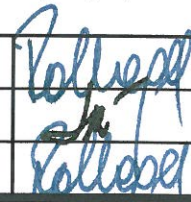

1. Wszystkie wymiary podano w milimetrach.
2. Olunek należy wykonać na wszystkich połączeniach drewnianych elementów okrągłych.
3. Połączenia przy pomocy klamer ciesielskich wykonać zgodnie z normą PN-EN 1995-1-1:2010.
4. Na konstrukcję stosować drewno sezonowane, impregnowane i zabezpieczone środkiem przeciwgrzybicznym, zgodnie z załączoną instrukcją.

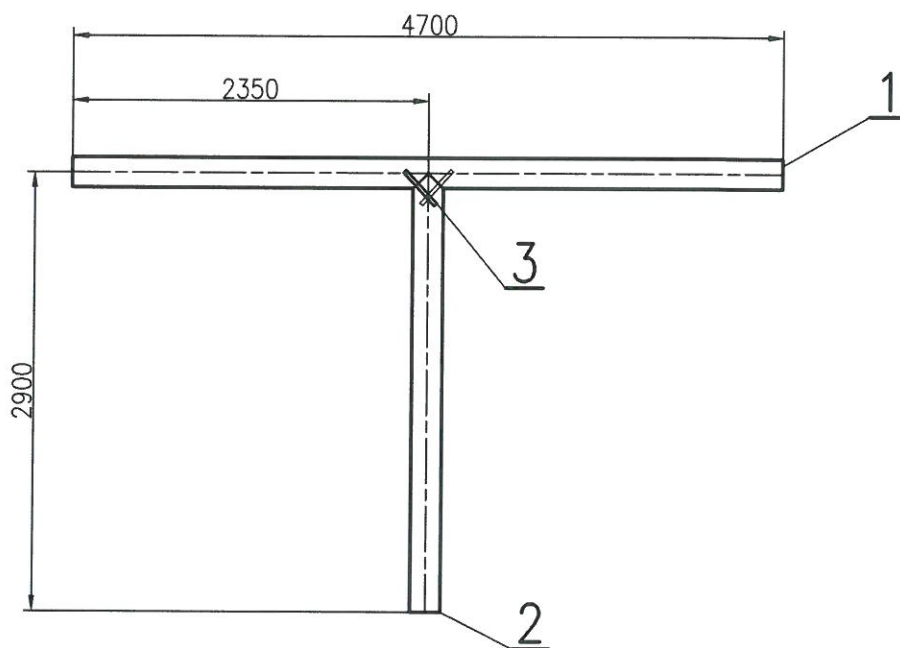
3	Klamra ciesielska kuta L=300	8	wg normy	PN-EN 1995-1-1:2010	---	---
2	Stojak $\varnothing 200 \times 2900$	4	Drewno C40	PN-EN-338:2011	---	---
1	Stropnica $\varnothing 200 \times 5200$	1	Drewno C40	PN-EN-338:2011	---	---
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	Nr normy lub rysunku	1 szt.	kpl. Masa w kg
						Zastępuje rys.
						Zastąpiony rys.
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis		
Podziałka 1:50	Materiał wg wykazu	Projektował	09.13r.	M. Rotkegel		
Masa ---		Kreślił	09.13r.	Ł. Szot		
		Sprawdził	09.13r.	M. Rotkegel		
Odrzwia 4 stoj. 2900x5200				Nr rysunku	BG-1637.01.05.09	



Uwagi:


1. Wszystkie wymiary podano w milimetrach.
2. Olunek należy wykonać na wszystkich połączeniach drewnianych elementów okrągłych.
3. Połączenia przy pomocy klamer ciesielskich wykonać zgodnie z normą PN-EN 1995-1-1:2010.
4. Na konstrukcję stosować drewno sezonowane, impregnowane i zabezpieczone środkiem przeciwgrzybicznym, zgodnie z załączoną instrukcją.

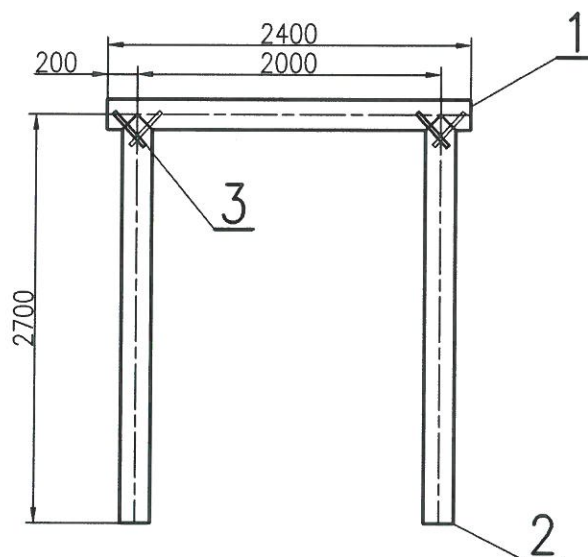
3	Klamra ciesielska kuta L=300	6	wg normy	PN-EN 1995-1-1:2010	---	---
2	Stojak $\varnothing 200 \times 2900$	3	Drewno C40	PN-EN-338:2011	---	---
1	Stropnica $\varnothing 200 \times 4200$	1	Drewno C40	PN-EN-338:2011	---	---
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	Nr normy lub rysunku	1 szt.	kpl. Masa w kg
						Zastępuje rys.
						Zastąpiony rys.
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis		
Podziałka 1:50	Materiał wg wykazu	Projektował	09.13r.	M. Rotkegel		
Masa ---		Kreślił	09.13r.	Ł. Szot		
		Sprawdził	09.13r.	M. Rotkegel		
 KATOWICE				Odrzwia 3 stoj. 2900x4200		
				Nr rysunku BG-1637.01.05.10		



Uwagi:

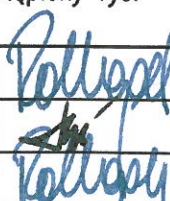

1. Wszystkie wymiary podano w milimetrach.
2. Olunek należy wykonać na wszystkich połączeniach drewnianych elementów okrągłych.
3. Połączenia przy pomocy klamer ciesielskich wykonać zgodnie z normą PN-EN 1995-1-1:2010.
4. Na konstrukcję stosować drewno sezonowane, impregnowane i zabezpieczone środkiem przeciwgrzybicznym, zgodnie z załączoną instrukcją.

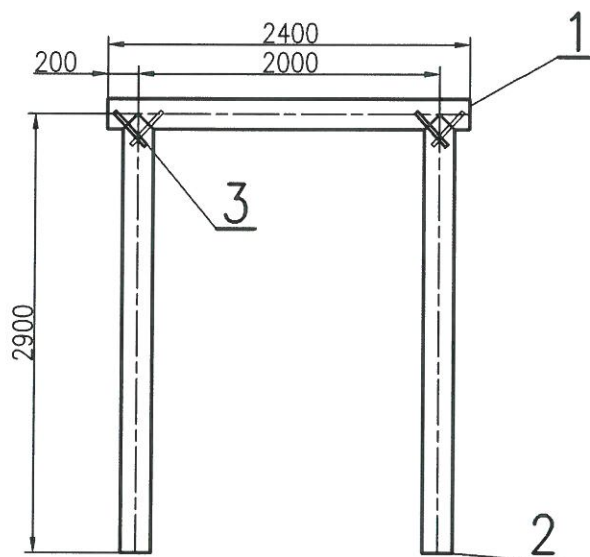
3	Klamra ciesielska kuta L=300	2	wg normy	PN-EN 1995-1-1:2010	---	---
2	Stojak $\varnothing 200 \times 2900$	1	Drewno C40	PN-EN-338:2011	---	---
1	Stropnica $\varnothing 200 \times 4700$	1	Drewno C40	PN-EN-338:2011	---	---
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	Nr normy lub rysunku	1 szt.	kpl. Masa w kg
					Zastępuje rys.	
					Zastąpiony rys.	
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis		
Podziałka 1:50	Materiał wg wykazu		Projektował	09.13r.	M. Rotkegel	<i>[Signature]</i>
Masa ---			Kreślił	09.13r.	Ł. Szot	<i>[Signature]</i>
			Sprawdził	09.13r.	M. Rotkegel	<i>[Signature]</i>
 glg KATOWICE		Odrzwia 1 stoj. 2900x4700			Nr rysunku	
					BG-1637.01.05.11	



Uwagi:


1. Wszystkie wymiary podano w milimetrach.
2. Olunek należy wykonać na wszystkich połączeniach drewnianych elementów okrągłych.
3. Połączenia przy pomocy klamer ciesielskich wykonać zgodnie z normą PN-EN 1995-1-1:2010.
4. Na konstrukcję stosować drewno sezonowane, impregnowane i zabezpieczone środkiem przeciwgrzybicznym, zgodnie z załączoną instrukcją.

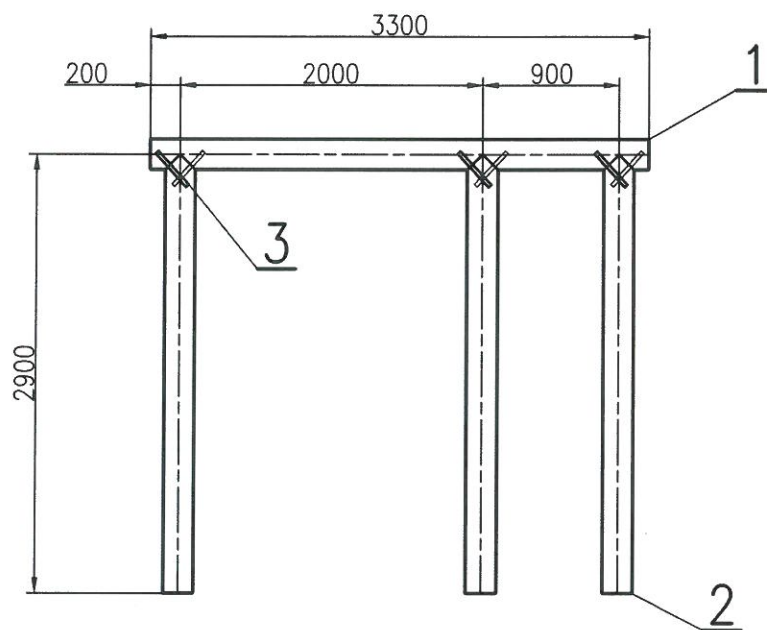
3	Klamra ciesielska kuta L=300	4	wg normy	PN-EN 1995-1-1:2010	----	----
2	Stojak $\varnothing 200 \times 2700$	2	Drewno C40	PN-EN-338:2011	----	----
1	Stropnica $\varnothing 200 \times 2400$	1	Drewno C40	PN-EN-338:2011	----	----
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	Nr normy lub rysunku	1 szt.	kpl. Masa w kg
					Zastępuje rys.	
					Zastąpiony rys.	
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis		
Podziałka 1:50	Materiał wg wykazu	Projektował	09.13r.	M. Rotkegel		
Masa ---		Kreślił	09.13r.	Ł. Szot		
		Sprawdził	09.13r.	M. Rotkegel		
				Nr rysunku BG-1637.01.05.12		
Odrzwia 2 stoj. 2700x2400						



Uwagi:


1. Wszystkie wymiary podano w milimetrach.
2. Olunek należy wykonać na wszystkich połączeniach drewnianych elementów okrągłych.
3. Połączenia przy pomocy klamer ciesielskich wykonać zgodnie z normą PN-EN 1995-1-1:2010.
4. Na konstrukcję stosować drewno sezonowane, impregnowane i zabezpieczone środkiem przeciwgrzybicznym, zgodnie z załączoną instrukcją.

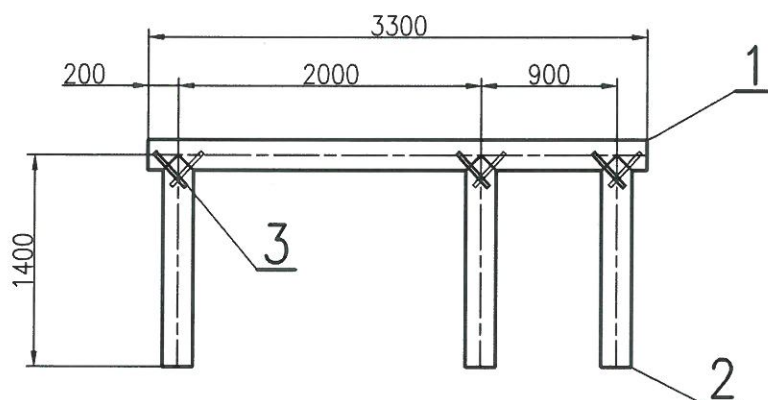
3	Klamra ciesielska kuta L=300	4	wg normy	PN-EN 1995-1-1:2010	---	---
2	Stojak $\varnothing 200 \times 2900$	2	Drewno C40	PN-EN-338:2011	---	---
1	Stropnica $\varnothing 200 \times 2400$	1	Drewno C40	PN-EN-338:2011	---	---
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	Nr normy lub rysunku	1 szt.	kpl. Masa w kg
					Zastępuje rys.	
					Zastąpiony rys.	
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis		
Podziałka 1:50	Materiał wg wykazu	Projektował	09.13r.	M. Rotkegel	Rotkegel	
Masa ---		Kreślił	09.13r.	Ł. Szot	Szot	
		Sprawdził	09.13r.	M. Rotkegel	Rotkegel	
				Nr rysunku BG-1637.01.05.13		
Odrzwia 2 stoj. 2900x2400						



Uwagi:



1. Wszystkie wymiary podano w milimetrach.
2. Olunek należy wykonać na wszystkich połączeniach drewnianych elementów okrągłych.
3. Połączenia przy pomocy klamer ciesielskich wykonać zgodnie z normą PN-EN 1995-1-1:2010.
4. Na konstrukcję stosować drewno sezonowane, impregnowane i zabezpieczone środkiem przeciwgrzybicznym, zgodnie z załączoną instrukcją.

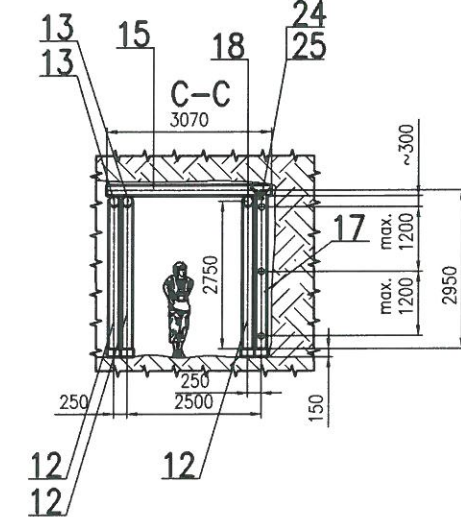
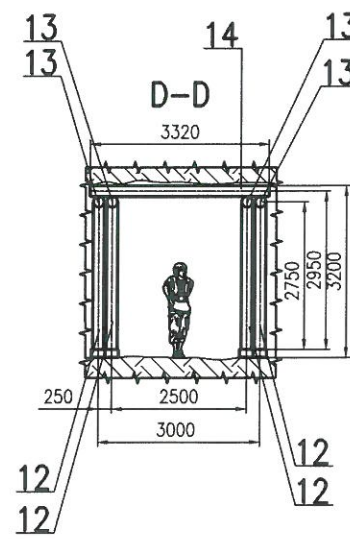
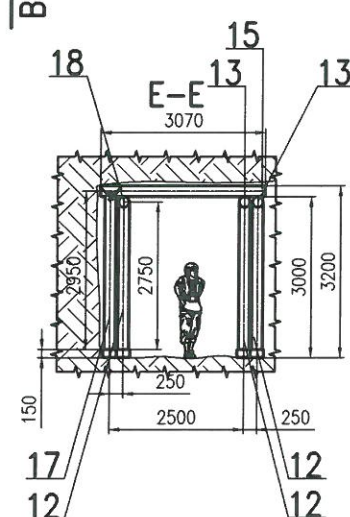
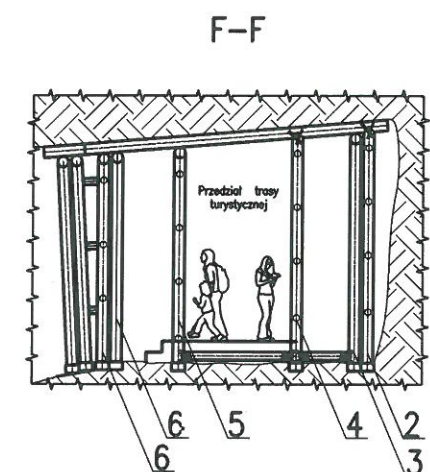
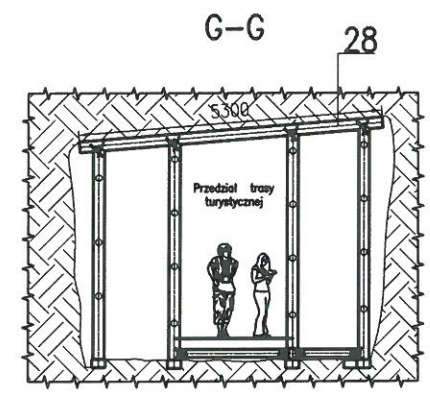
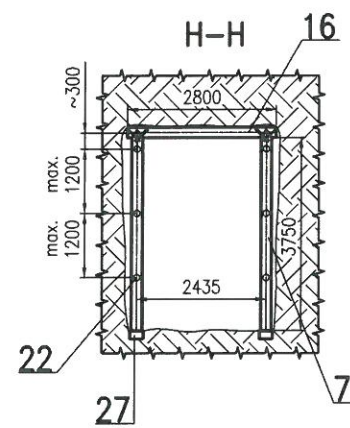
3	Klamra ciesielska kuta L=300	6	wg normy	PN-EN 1995-1-1:2010	----	----
2	Stojak $\varnothing 200 \times 2900$	3	Drewno C40	PN-EN-338:2011	----	----
1	Stropnica $\varnothing 200 \times 3300$	1	Drewno C40	PN-EN-338:2011	----	----
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	Nr normy lub rysunku	1 szt.	kpl. Masa w kg
					Zastępuje rys.	
					Zastąpiony rys.	
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis		
Podziałka 1:50	Materiał wg wykazu	Projektował	09.13r.	M. Rotkegel	Rotkegel	
Masa ---		Kreślił	09.13r.	Ł. Szot	Szot	
		Sprawdził	09.13r.	M. Rotkegel	Rotkegel	
 KATOWICE				Nr rysunku BG-1637.01.05.14		
Odrzwia 3 stoj. 2900x3300						



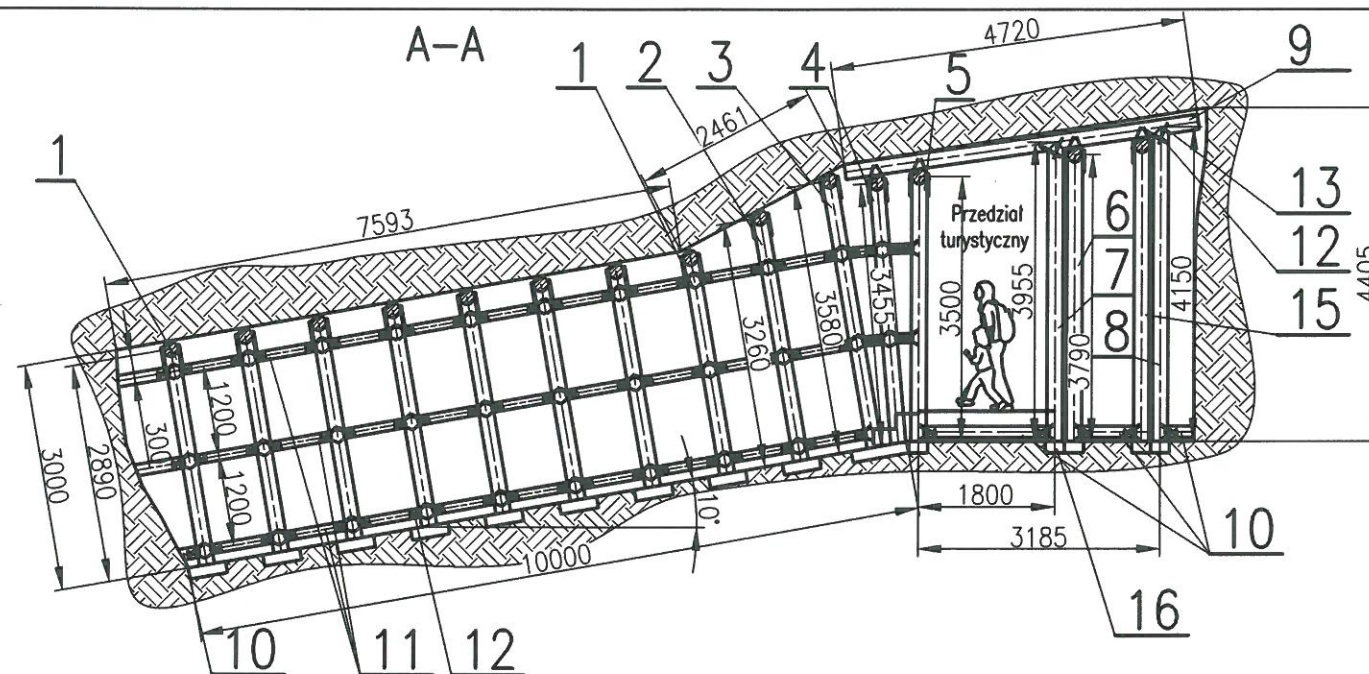
Uwagi:

1. Wszystkie wymiary podano w milimetrach.
2. Olunek należy wykonać na wszystkich połączeniach drewnianych elementów okrągłych.
3. Połączenia przy pomocy klamer ciesielskich wykonać zgodnie z normą PN-EN 1995-1-1:2010.
4. Na konstrukcję stosować drewno sezonowane, impregnowane i zabezpieczone środkiem przeciwgrzybicznym, zgodnie z załączoną instrukcją.

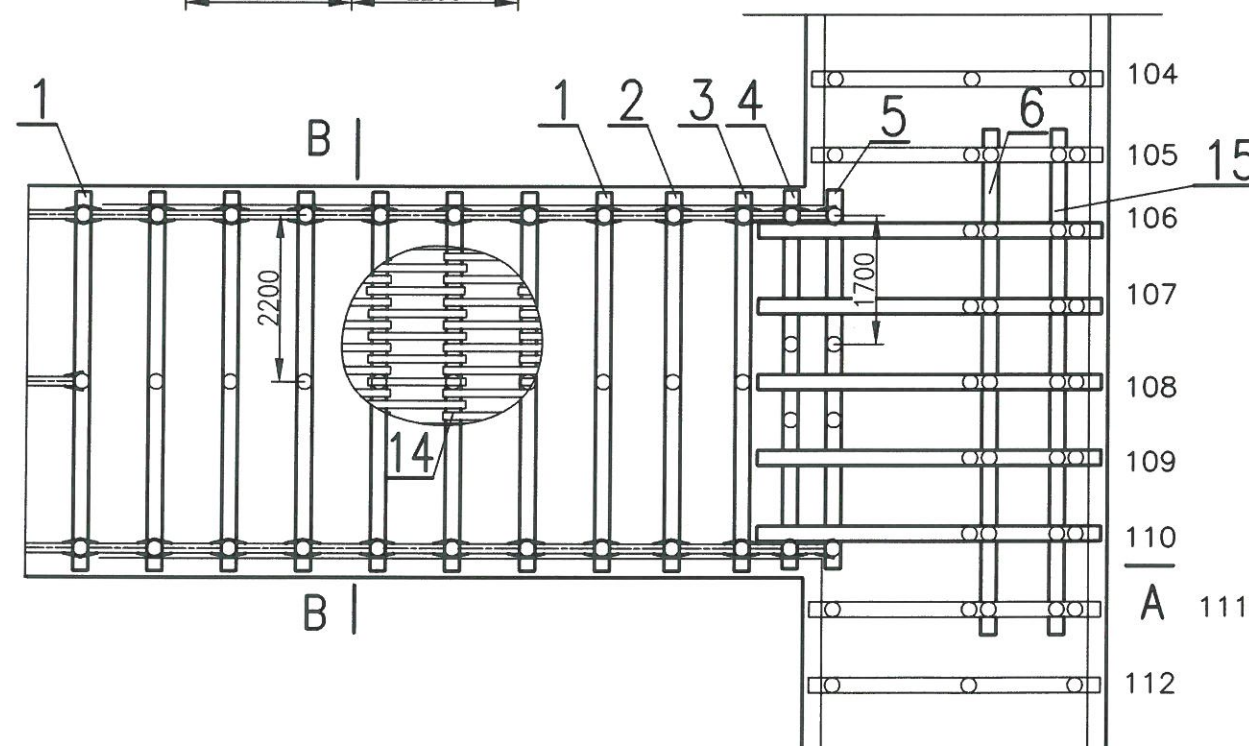
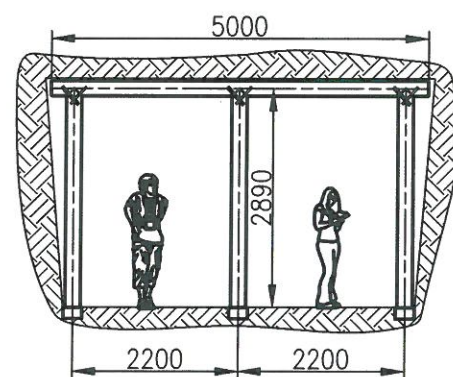
3	Klamra ciesielska kuta L=300	6	wg normy	PN-EN 1995-1-1:2010	----	----
2	Stojak $\varnothing 200 \times 1400$	3	Drewno C40	PN-EN-338:2011	----	----
1	Stropnica $\varnothing 200 \times 3300$	1	Drewno C40	PN-EN-338:2011	----	----
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	Nr normy lub rysunku	1 szt.	kpl. Masa w kg
						Zastępuje rys.
						Zastąpiony rys.
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis		
Podziałka 1:50	Materiał wg wykazu	Projektował	09.13r.	M. Rotkegel		
Masa ---		Kreślił	09.13r.	Ł. Szot		
		Sprawdził	09.13r.	M. Rotkegel		
		Odrzwia 3 stoj. 1400x3300		Nr rysunku BG-1637.01.05.15		



Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Material	Nr normy lub rysunku	1 szt. Masa w kg	kol.
Znak	Jest		Ma być	Data	Podpis	
Podziałka 1:100	Material wg wykazu		Projektował	09.13r.	M. Rotkegel	
Masa ---			Kreślił	09.13r.	M. Witek	
			Sprawił	09.13r.	M. Rotkegel	
Obudowa wyrobisk ekspozycyjnych "System filarowo-komorowy"					Nr rysunku BG-1637.01.06	



B-B
bez tła



Uwagi:

1. Wymiary podano w mm
2. Olunek wykonać na wszystkich połączeniach
3. Dokładną długość elementów określić w trakcie zabudowy
4. Stojaki posadzić w połowie długości podkładu
5. Elementy rozpierające odrzwia pozycja 10 dopasować do ociosu
6. Połączenie przy pomocy klamer ciesielskich wykonać zgodnie z normą PN-EN 1995-1-1:2010.
7. Na konstrukcję stosować drewno sezonowane, impregnowane i zabezpieczone środkiem przeciwegrybicznym.

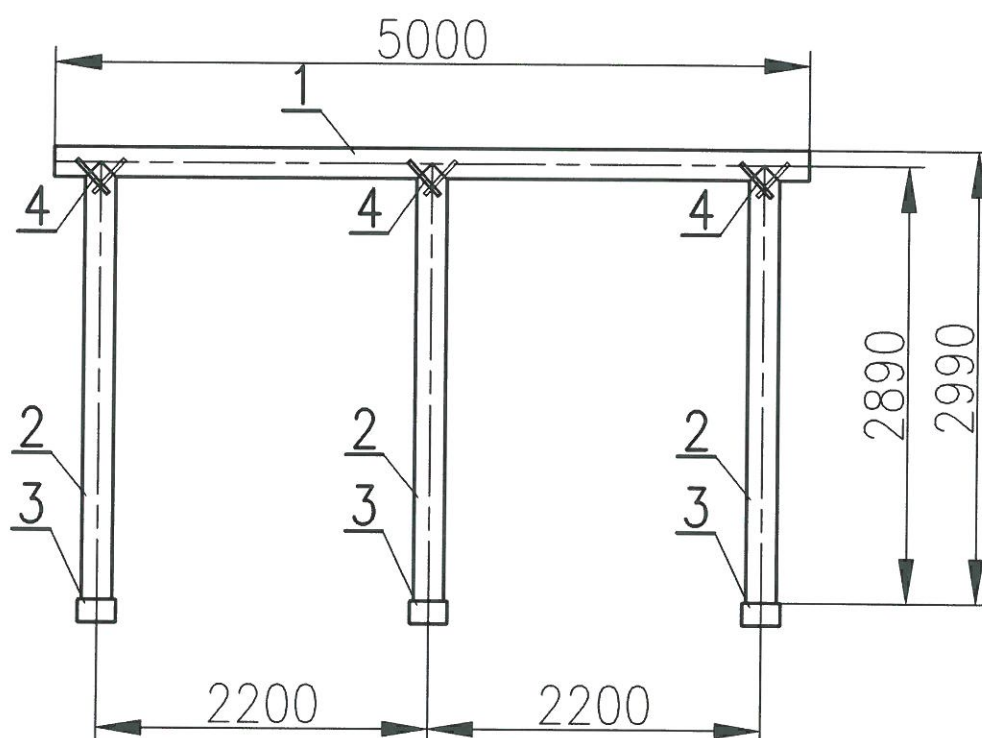
16	Podkład kolejowy 150x240x980	10	Drewno D30	PN-EN 1995-1-1:2010	---	---
15	Odrzwia 7. stojak. 4015x6670	1 kpl.	wg rys.	BG-1637.01.07.07	---	---
14	Opinka drewniana 80x160	---	Drewno C40	PN-EN 338:2011	---	---
13	Klamra ciesielska budowlana L=250	350	wg normy	PN-EN 1995-1-1:2010	---	---
12	Klamra ciesielska budowlana L=300	10	wg normy	PN-EN 1995-1-1:2010	---	---
11	Rozpora $\varnothing 120$	80	Drewno C40	PN-EN 338:2011	---	---
10	Element rozpierający - $\varnothing 150$	9	Drewno C40	PN-EN 338:2011	---	---
9	Stropnica $\varnothing 200$ - 4720	5	Drewno C40	PN-EN 338:2011	---	---
8	Stojak 2 $\varnothing 200$ - 4150	5	Drewno C40	PN-EN 338:2011	---	---
7	Stojak 1 $\varnothing 200$ - 3955	5	Drewno C40	PN-EN 338:2011	---	---
6	Odrzwia 7. stojak. 3890x6670	1 kpl.	wg rys.	BG-1637.01.07.06	---	---
5	Odrzwia 4. stojak. 3600x5000	1 kpl.	wg rys.	BG-1637.01.07.05	---	---
4	Odrzwia 4. stojak. 3555x5000	1 kpl.	wg rys.	BG-1637.01.07.04	---	---
3	Odrzwia 3. stojak. 3680x5000	1 kpl.	wg rys.	BG-1637.01.07.03	---	---
2	Odrzwia 3. stojak. 3360x5000	1 kpl.	wg rys.	BG-1637.01.07.02	---	---
1	Odrzwia 3. stojak. 2990x5000	8 kpl.	wg rys.	BG-1637.01.07.01	---	---

Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	Nr normy lub rysunku	1 szt. kpl. Masa w kg
					Zastępuje rys.
					Zastąpiony rys.
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis	
Podziałka 1:100	Materiał	Projektował	09.13r.	M. Rotkegel	
Masa	wg wykazu	Kreślił	09.13r.	L. Małcki	
---		Sprawdził	09.13r.	M. Rotkegel	





Obudowa wyrobiska
ekspozycyjnego 106m

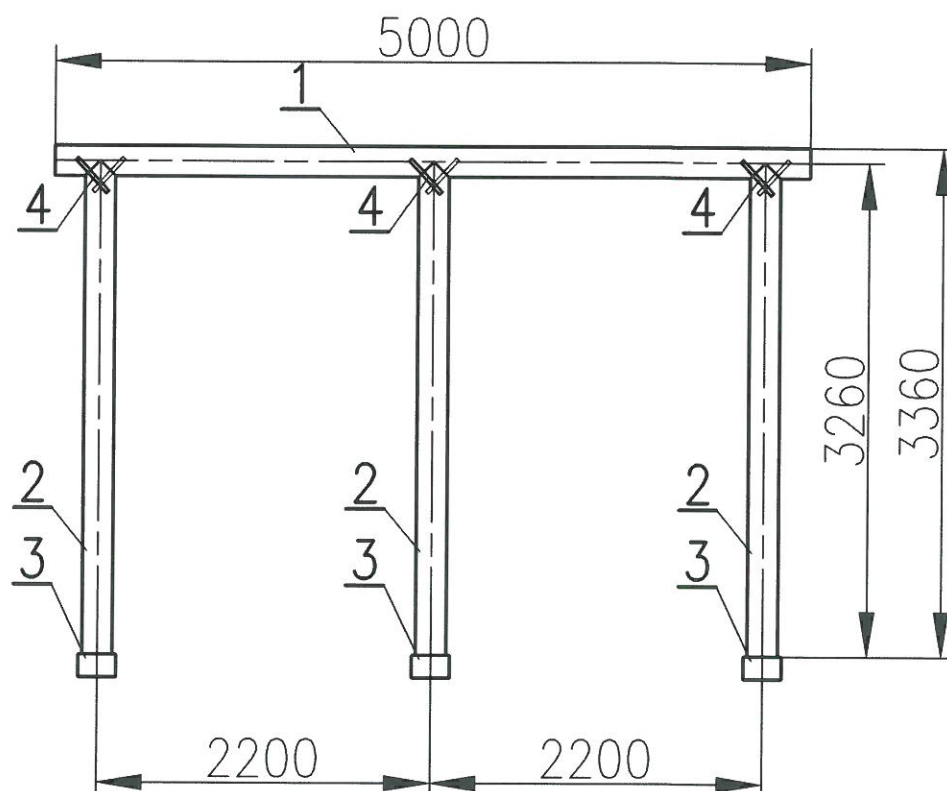
Nr rysunku
BG-1637.01.07



Uwagi:

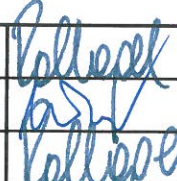
1. Wymiary podano w mm
2. Olunek wykonać na wszystkich połączeniach
3. Dokładną długość elementów określić w trakcie zabudowy
4. Stojaki posadowić w połowie długości podkładu
5. Połączenie przy pomocy klamer ciesielskich wykonać zgodnie z normą PN-EN 1995-1-1:2010.
6. Na konstrukcję stosować drewno sezonowane, impregnowane i zabezpieczone środkiem przeciwgrzybicznym.

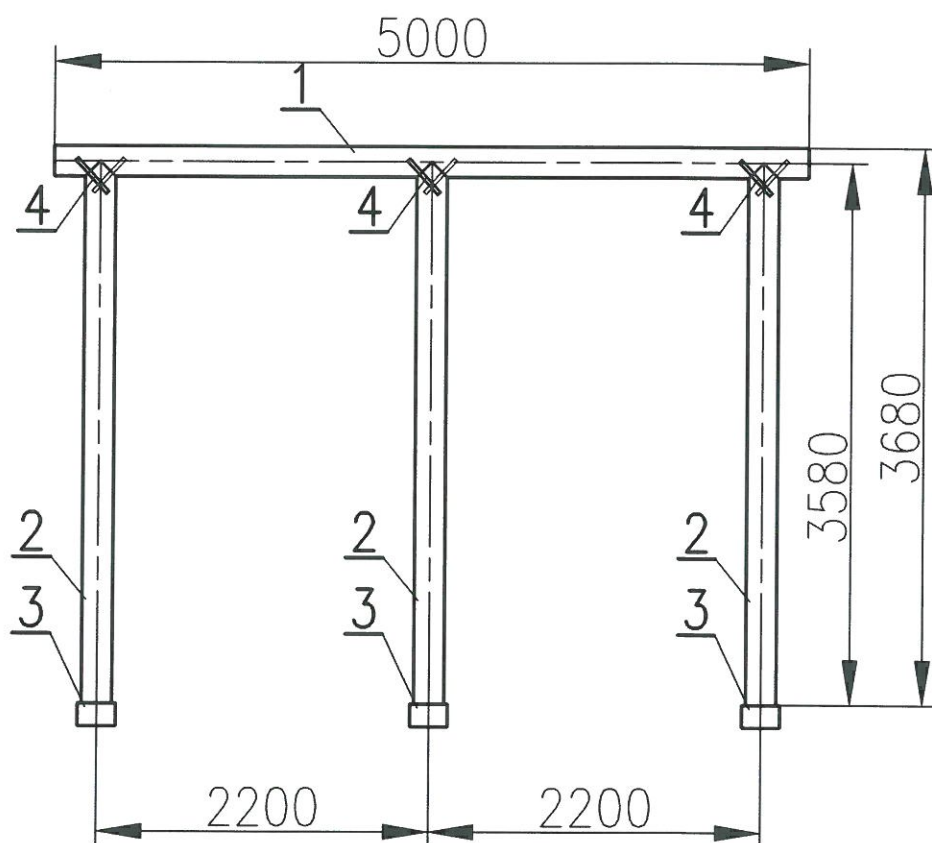
4	Klamra ciesielska kuta L=250	6	wg normy	PN-EN 1995-1-1:2010	----	----
3	Podkład kolejowy 150x240x980	3	Drewno D30	PN-EN 338:2011	----	----
2	Stojak 1 ø200 – 2890	3	Drewno C40	PN-EN 338:2011	----	----
1	Stropnica ø200 – 5000	1	Drewno C40	PN-EN 338:2011	----	----
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	Nr normy lub rysunku	1 szt.	kpl.
					Masa	w kg
					Zastępuje rys.	
					Zastąpiony rys.	
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis		
Podziałka 1:50	Materiał wg wykazu		Projektował	09.13r.	M. Rotkegel	
Kreślił			09.13r.	Ł. Małcki		
Masa ---			Sprawdził	09.13r.		
			Odrzwia 3. stojak. 2990x5000		Nr rysunku BG-1637.01.07.01	



Uwagi:

1. Wymiary podano w mm
2. Olunek wykonać na wszystkich połączeniach
3. Dokładną długość elementów określić w trakcie zabudowy
4. Stojaki posadzić w połowie długości podkładu
5. Połączenie przy pomocy klamer ciesielskich wykonać zgodnie z normą PN-EN 1995-1-1:2010.
6. Na konstrukcję stosować drewno sezonowane, impregnowane i zabezpieczone środkiem przeciwgrzybicznym.

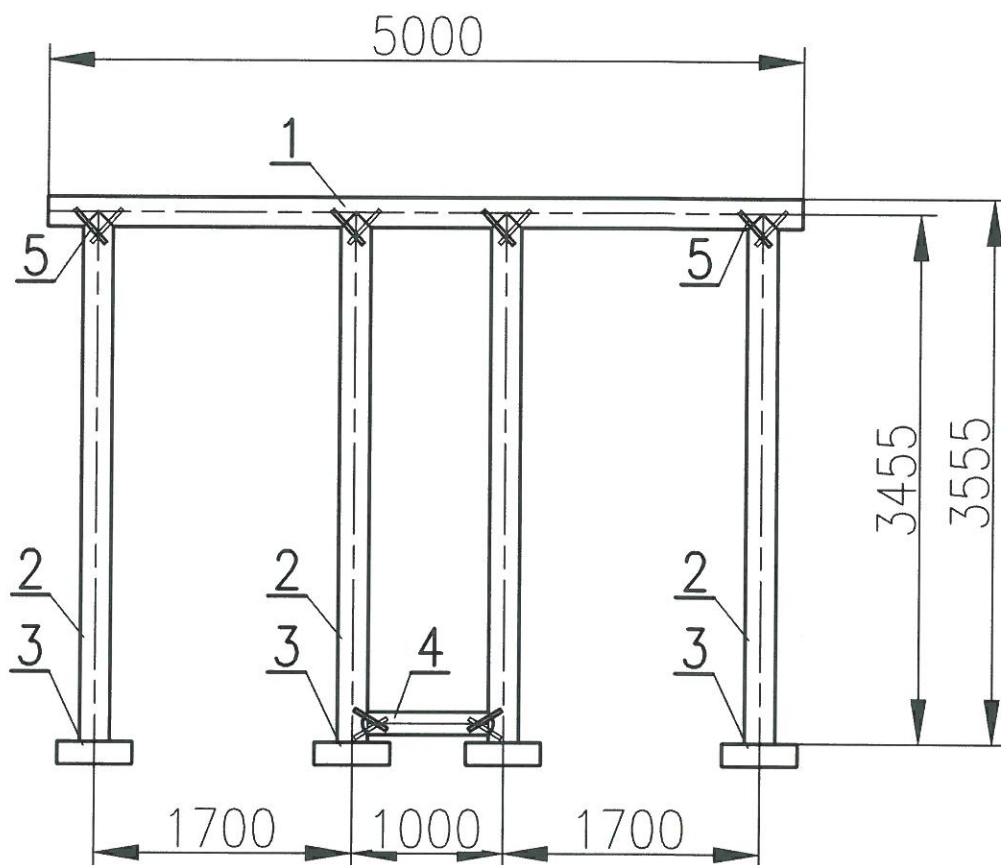
4	Klamra ciesielska kuta L=250	6	wg normy	PN-EN 1995-1-1:2010	----	----
3	Podkład kolejowy 150x240x980	3	Drewno D30	PN-EN 338:2011	----	----
2	Stojak 1 ø200 – 3260	3	Drewno C40	PN-EN 338:2011	----	----
1	Stropnica ø200 – 5000	1	Drewno C40	PN-EN 338:2011	----	----
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	Nr normy lub rysunku	1 szt.	kpl.
					Masa	w kg
					Zastępuje rys.	
					Zastąpiony rys.	
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis		
Podziałka 1:50	Materiał wg wykazu	Projektował	09.13r.	M. Rotkegel		
Masa ---		Kreślił	09.13r.	Ł. Małcki		
		Sprawdził	09.13r.	M. Rotkegel		
				Nr rysunku		
Odrzwia 3. stojak. 3360x5000				BG-1637.01.07.02		



Uwagi:

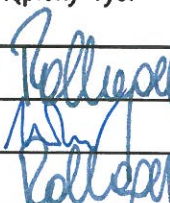

1. Wymiary podano w mm
2. Olunek wykonać na wszystkich połączeniach
3. Dokładną długość elementów określić w trakcie zabudowy
4. Stojaki posadzić w połowie długości podkładu
5. Połączenie przy pomocy klamer ciesielskich wykonać zgodnie z normą PN-EN 1995-1-1:2010.
6. Na konstrukcję stosować drewno sezonowane, impregnowane i zabezpieczone środkiem przeciwgrzybicznym.

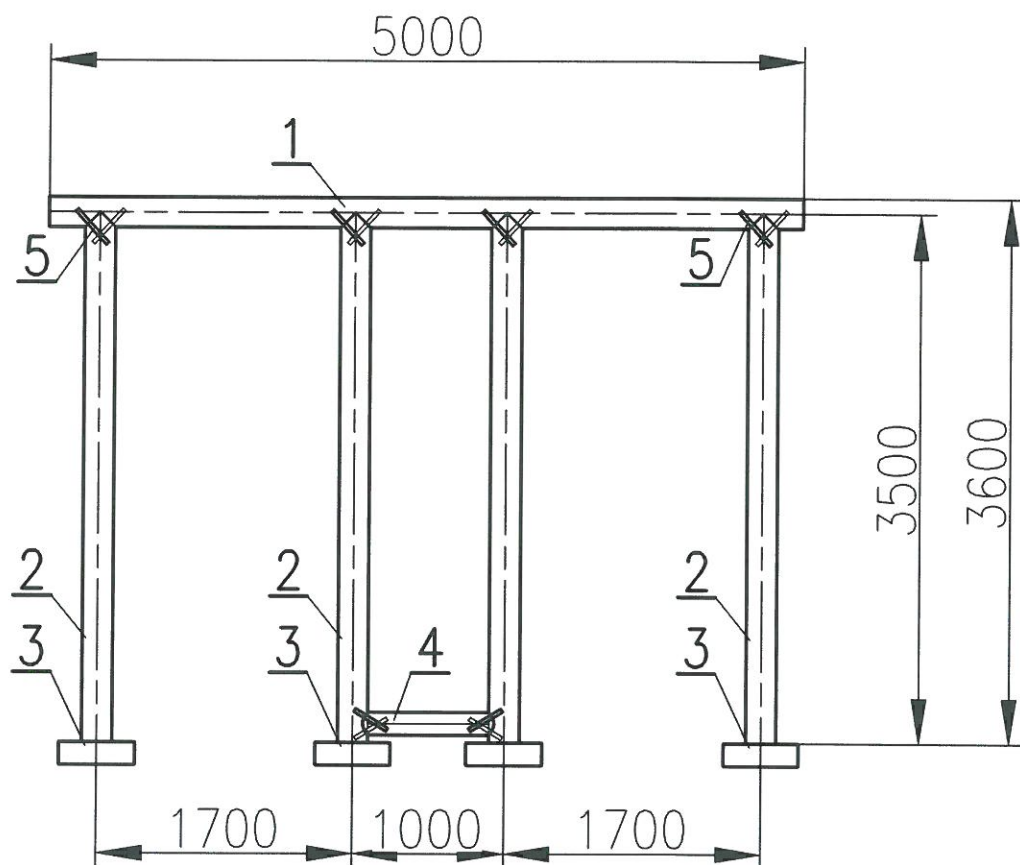
4	Klamra ciesielska kuta L=250	6	wg normy	PN-EN 1995-1-1:2010	----	----
3	Podkład kolejowy 150x240x500	3	Drewno D30	PN-EN 338:2011	----	----
2	Stojak 1 ø200 – 2890	3	Drewno C40	PN-EN 338:2011	----	----
1	Stropnica ø200 – 5000	1	Drewno C40	PN-EN 338:2011	----	----
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	Nr normy lub rysunku	1 szt.	kpl.
					Masa w kg	
					Zastępuje rys.	
					Zastąpiony rys.	
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis		
Podziałka 1:50	Materiał wg wykazu		Projektował	09.13r.	M. Rotkegel	
Kreślił			09.13r.	Ł. Małecki		
Masa ---			Sprawdził	09.13r.	M. Rotkegel	
				Nr rysunku		
Odrzwia 3. stojak. 3680x5000				BG-1637.01.07.03		



Uwagi:


1. Wymiary podano w mm
2. Olunek wykonać na wszystkich połączeniach
3. Dokładną długość elementów określić w trakcie zabudowy
4. Stojaki posadzić w połowie długości podkładu
5. Połączenie przy pomocy klamer ciesielskich wykonać zgodnie z normą PN-EN 1995-1-1:2010.
6. Na konstrukcję stosować drewno sezonowane, impregnowane i zabezpieczone środkiem przeciwgrzybicznym.

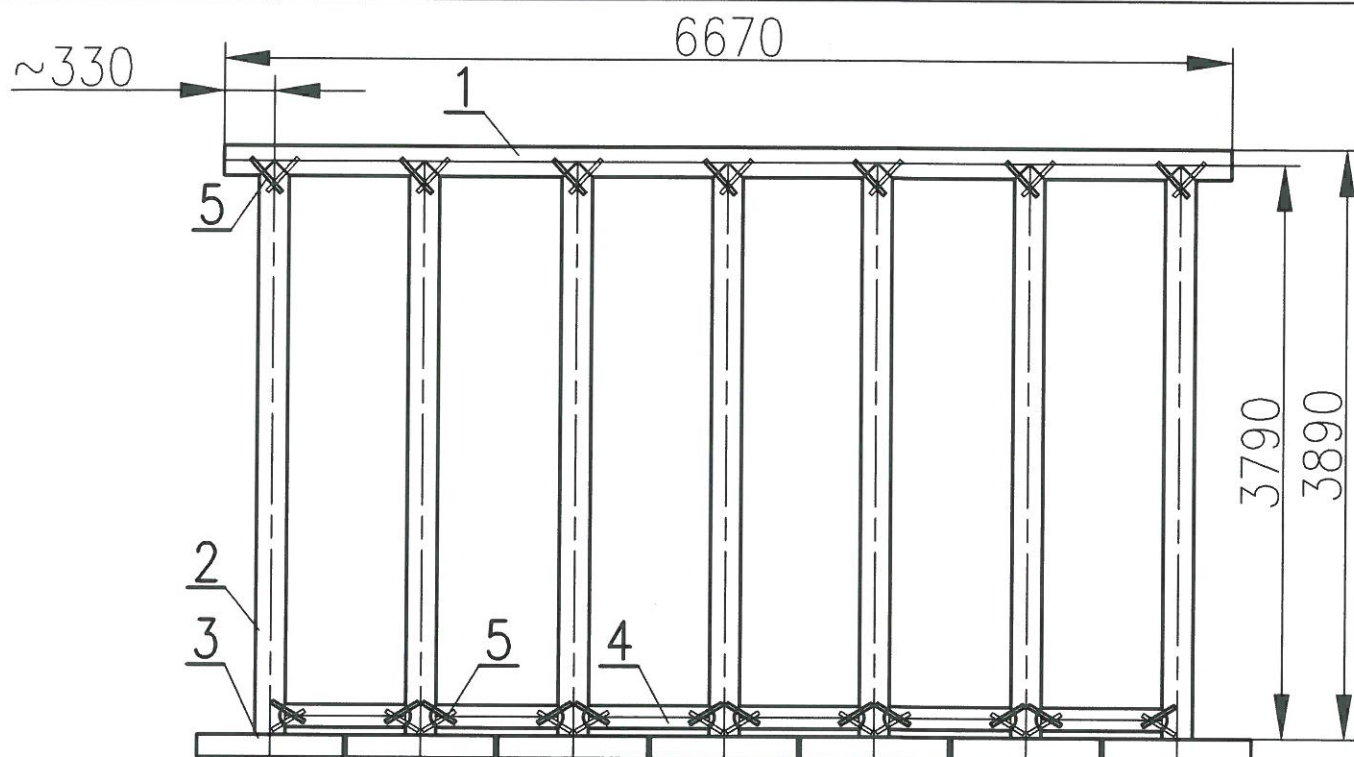
5	Klamra ciesielska kuta L=250	12	wg normy	PN-EN 1995-1-1:2010	---	---
4	Element rozpierający Ø150	1	Drewno C40	PN-EN 338:2011	---	---
3	Podkład kolejowy 150x240x500	4	Drewno D30	PN-EN 338:2011	---	---
2	Stojak 1 Ø200 – 3455	4	Drewno C40	PN-EN 338:2011	---	---
1	Podciąg Ø200 – 5000	1	Drewno C40	PN-EN 338:2011	---	---
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Material	Nr normy lub rysunku	1 szt.	kpl.
					Masa w kg	
					Zastępuje rys.	
					Zastąpiony rys.	
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis		
Podziałka 1:50	Material wg wykazu		Projektował	09.13r.	M. Rotkegel	
Kreślił			09.13r.	Ł. Małcki		
Masa ---			Sprawdził	09.13r.	M. Rotkegel	
				Nr rysunku		
Odrzwia 4. stojak. 3555x5000				BG-1637.01.07.04		



Uwagi:


1. Wymiary podano w mm
2. Olunek wykonać na wszystkich połączeniach
3. Dokładną długość elementów określić w trakcie zabudowy
4. Stojaki posadzić w połowie długości podkładu
5. Połączenie przy pomocy klamer ciesielskich wykonać zgodnie z normą PN-EN 1995-1-1:2010.
6. Na konstrukcję stosować drewno sezonowane, impregnowane i zabezpieczone środkiem przeciwgrzybicznym.

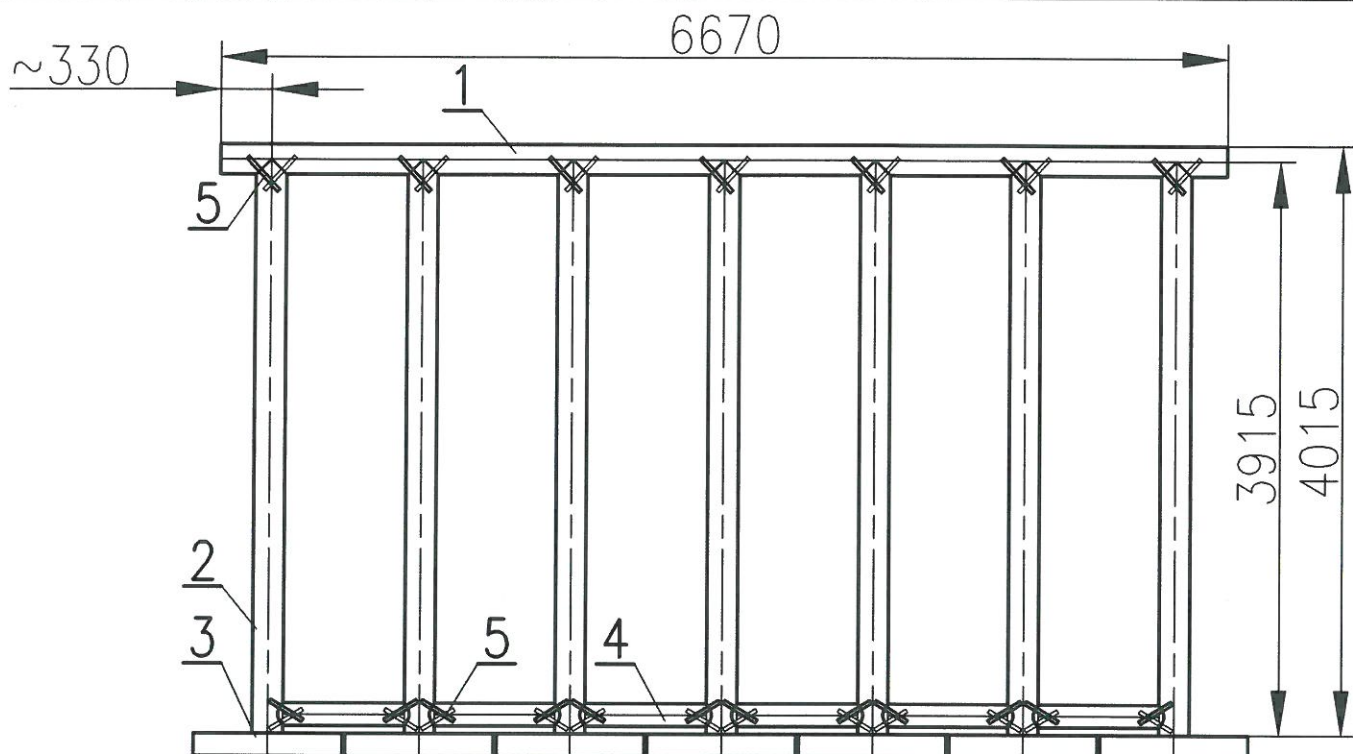
5	Klamra ciesielska kuta L=250	14	wg normy	PN-EN 1995-1-1:2010	----	----
4	Element rozpierający Ø150	1	Drewno C40	PN-EN 338:2011	----	----
3	Podkład kolejowy 150x240x500	4	Drewno D30	PN-EN 338:2011	----	----
2	Stojak 1 Ø200 – 3500	4	Drewno C40	PN-EN 338:2011	----	----
1	Podciąg Ø200 – 5000	1	Drewno C40	PN-EN 338:2011	----	----
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	Nr normy lub rysunku	1 szt.	kpl. Masa w kg
					Zastępuje rys.	
					Zastąpiony rys.	
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis		
Podziałka 1:50	Materiał wg wykazu	Projektował	09.13r.	M. Rotkegel		
Masa ---		Kreślił	09.13r.	Ł. Małecki		
		Sprawdził	09.13r.	M. Rotkegel		
 KATOWICE				Odrzwia 4. stojak. 3600x5000		
				Nr rysunku BG-1637.01.07.05		



Uwagi:



1. Wymiary podano w mm
2. Olunek wykonać na wszystkich połączeniach
3. Dokładną długość elementów określić w trakcie zabudowy
4. Stojaki posadawić w połowie długości podkładu
5. Połączenie przy pomocy klamer ciesielskich wykonać zgodnie z normą PN-EN 1995-1-1:2010.
6. Na konstrukcję stosować drewno sezonowane, impregnowane i zabezpieczone środkiem przeciwgrzybicznym.

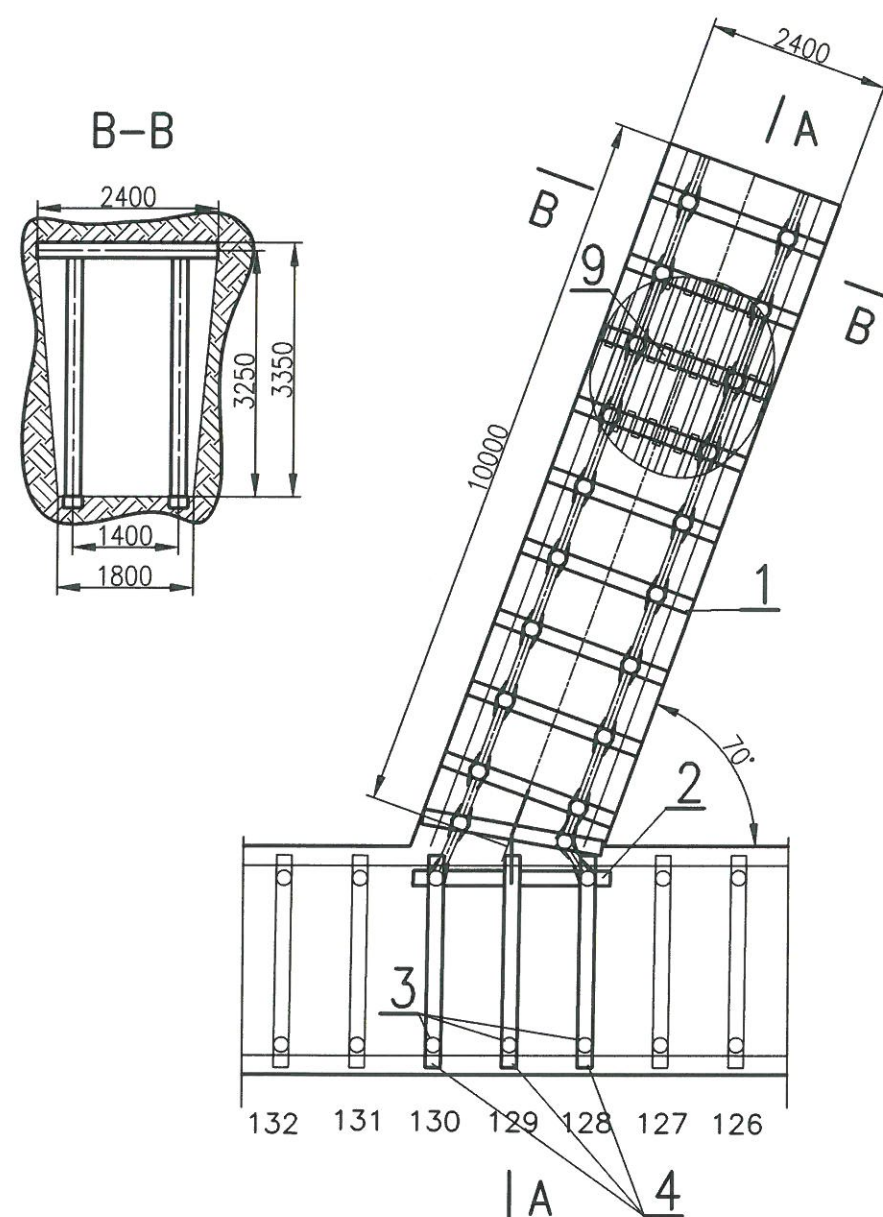
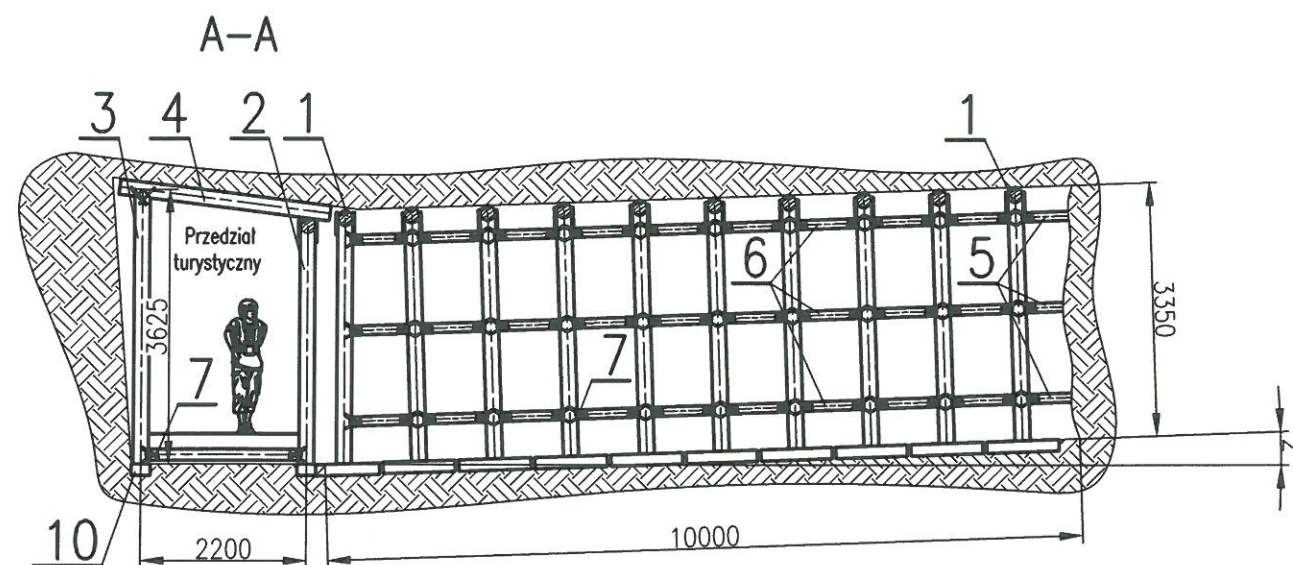
5	Klamra ciesielska kuta L=250	38	wg normy	PN-EN 1995-1-1:2010	----	----
4	Element rozpierający Ø150	6	Drewno C40	PN-EN 338:2011	----	----
3	Podkład kolejowy 150x240x980	7	Drewno D30	PN-EN 338:2011	----	----
2	Stojak 1 Ø200 – 3500	7	Drewno C40	PN-EN 338:2011	----	----
1	Podciąg Ø200 – 6670	1	Drewno C40	PN-EN 338:2011	----	----
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	Nr normy lub rysunku	1 szt.	kpl. Masa w kg
					Zastępuje rys.	
					Zastąpiony rys.	
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis		
Podziałka 1:50	Materiał wg wykazu	Projektował	09.13r.	M. Rotkegel		
Masa ---		Kreślił	09.13r.	Ł. Małcki		
		Sprawdził	09.13r.	M. Rotkegel		
				Nr rysunku		
Odrzwia 7. stojak. 3890x6670				BG-1637.01.07.06		



Uwagi:


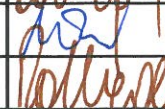

1. Wymiary podano w mm
2. Olunek wykonać na wszystkich połączeniach
3. Dokładną długość elementów określić w trakcie zabudowy
4. Stojaki posadować w połowie długości podkładu
5. Połączenie przy pomocy klamer ciesielskich wykonać zgodnie z normą PN-EN 1995-1-1:2010.
6. Na konstrukcję stosować drewno sezonowane, impregnowane i zabezpieczone środkiem przeciwgrzybicznym.

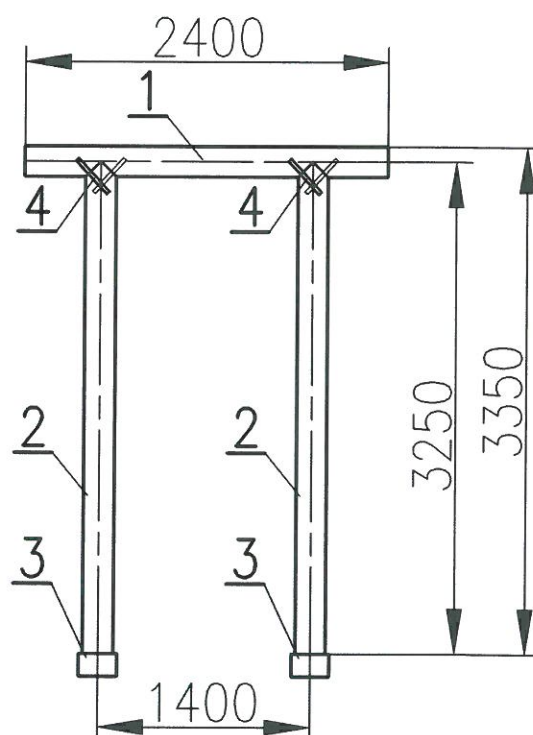
5	Klamra ciesielska kuta L=250	38	wg normy	PN-EN 1995-1-1:2010	----	----
4	Element rozpierający Ø150	6	Drewno C40	PN-EN 338:2011	----	----
3	Podkład kolejowy 150x240x980	7	Drewno D30	PN-EN 338:2011	----	----
2	Stojak 1 Ø200 – 3500	7	Drewno C40	PN-EN 338:2011	----	----
1	Podciąg Ø200 – 6670	1	Drewno C40	PN-EN 338:2011	----	----
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	Nr normy lub rysunku	1 szt.	kpl. Masa w kg
					Zastępuje rys.	
					Zastąpiony rys.	
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis		
Podziałka 1:50	Materiał wg wykazu	Projektował	09.13r.	M. Rotkegel		
Masa ---		Kreślił	09.13r.	Ł. Małecki		
		Sprawdził	09.13r.	M. Rotkegel		
				Nr rysunku BG-1637.01.07.07		
Odrzwia 7. stojak. 4015x6670						



Uwagi:

1. Wymiary podano w mm
2. Olunek wykonać na wszystkich połączeniach
3. Dokładną długość elementów określić w trakcie zabudowy
4. Stojaki posadzić w połowie długości podkładu
5. Elementy rozpierające odrzwia pozycja 5 dopasować do ociosu
6. Połączenie przy pomocy klamer ciesielskich wykonać zgodnie z normą PN-EN 1995-1-1:2010.
7. Na konstrukcję stosować drewno sezonowane, impregnowane i zabezpieczone środkiem przeciwwgrzybicznym.

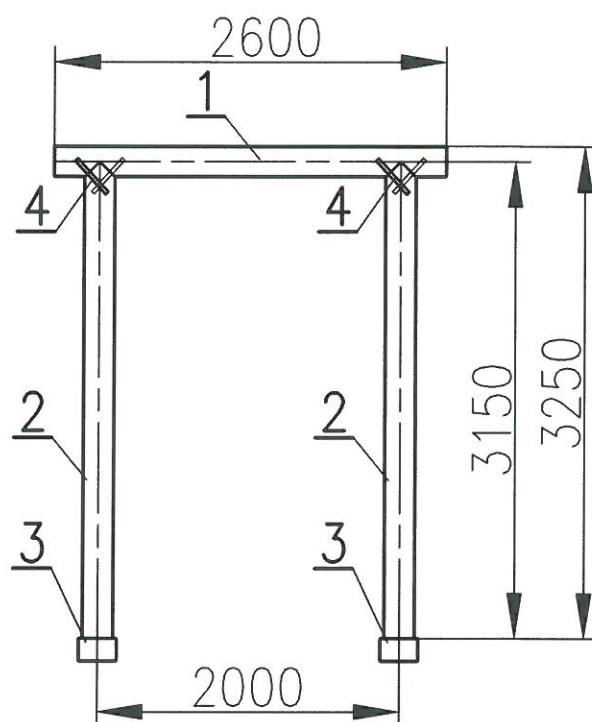
10	Podkład kolejowy 150x240x980	3	Drewno D30	PN-EN 1995-1-1:2010	----	----
9	Opinka drewniana 80x160	----	Drewno C40	PN-EN 338:2011	----	----
8	Klamra ciesielska budowlana L=250	310	wg normy	PN-EN 1995-1-1:2010	----	----
7	Klamra ciesielska budowlana L=300	3	wg normy	PN-EN 1995-1-1:2010	----	----
6	Rozpora $\varnothing 120$	70	Drewno C40	PN-EN 338:2011	----	----
5	Element rozpierający - $\varnothing 150$	6	Drewno C40	PN-EN 338:2011	----	----
4	Stropnica $\varnothing 200$ - 2920	3	Drewno C40	PN-EN 338:2011	----	----
3	Stojak 1 $\varnothing 200$ - 3955	3	Drewno C40	PN-EN 338:2011	----	----
2	Odrzwia 2. stojak. 3250x2600	1 kpl.	wg rys.	BG-1637.01.08.02	----	----
1	Odrzwia 2. stojak. 3350x2400	10 kpl.	wg rys.	BG-1637.01.08.01	----	----
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	Nr normy lub rysunku	1 szt.	kpl.
					Masa w kg	
					Zastępuje rys.	
					Zastąpiony rys.	
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis		
Podziałka 1:100	Materiał wg wykazu		Projektował	09.13r.	M. Rotkegel	
Kreślił			09.13r.	Ł. Małecki		
Masa ----			Sprawdził	09.13r.		
			Obudowa wyrobiska ekspozycyjnego "Chodnik po pożarze"		Nr rysunku BG-1637.01.08	



Uwagi:

1. Wymiary podano w mm
2. Olunek wykonać na wszystkich połączeniach
3. Dokładną długość elementów określić w trakcie zabudowy
4. Stojaki posadowić w połowie długości podkładu
5. Połączenie przy pomocy klamer ciesielskich wykonać zgodnie z normą PN-EN 1995-1-1:2010.
6. Na konstrukcję stosować drewno sezonowane, impregnowane i zabezpieczone środkiem przeciwgrzybicznym.

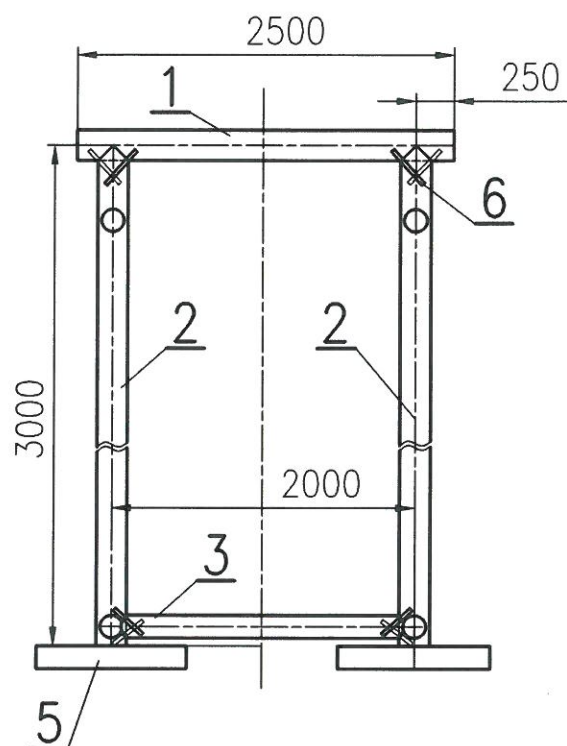
4	Klamra ciesielska kuta L=250	4	wg normy	PN-EN 1995-1-1:2010	----	----
3	Podkład kolejowy 150x240x980	2	Drewno D30	PN-EN 338:2011	----	----
2	Stojak ø200 – 3250	2	Drewno C40	PN-EN 338:2011	----	----
1	Stropnica ø200 – 2400	1	Drewno C40	PN-EN 338:2011	----	----
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	Nr normy lub rysunku	1 szt.	kpl. Masa w kg
					Zastępuje rys.	
					Zastąpiony rys.	
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis		
Podziałka 1:50	Materiał wg wykazu	Projektował	09.13r.	M. Rotkegel		
Masa ---		Kreślił	09.13r.	Ł. Małcki		
		Sprawdził	09.13r.	M. Rotkegel		
 KATOWICE				Nr rysunku BG-1637.01.08.01		
Odrzwia 2. stojak. 3350x2400						



Uwagi:

1. Wymiary podano w mm
2. Olunek wykonać na wszystkich połączeniach
3. Dokładną długość elementów określić w trakcie zabudowy
4. Stojaki posadowić w połowie długości podkładu
5. Połączenie przy pomocy klamer ciesielskich wykonać zgodnie z normą PN-EN 1995-1-1:2010.
6. Na konstrukcję stosować drewno sezonowane, impregnowane i zabezpieczone środkiem przeciwgrzybicznym.

4	Klamra ciesielska kuta L=250	4	wg normy	PN-EN 1995-1-1:2010	----	----
3	Podkład kolejowy 150x240x980	2	Drewno D30	PN-EN 338:2011	----	----
2	Stojak 1 ø200 – 2890	2	Drewno C40	PN-EN 338:2011	----	----
1	Stropnica ø200 – 5000	1	Drewno C40	PN-EN 338:2011	----	----
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	Nr normy lub rysunku	1 szt.	kpl. Masa w kg
					Zastępuje rys.	
					Zastąpiony rys.	
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis		
Podziałka 1:50	Materiał wg wykazu		Projektował	09.13r.	M. Rotkegel	
Kreślił			09.13r.	Ł. Małecki		
Masa ---			Sprawdził	09.13r.	M. Rotkegel	
			Odrzwia 2. stojak. 3250x2600			Nr rysunku BG-1637.01.08.02



Uwagi:

1. Olunek wykonać na wszystkich połączeniach elementów drewnianych okrągłych.
2. Połączenie przy pomocy klamer ciesielskich wykonać zgodnie z normą PN-EN 1995-1-1:2010.
3. Stojaki (poz. 2) posadawiać w połowie długości podkładów kolejowych.
4. Stropnicę poz. 1 i elementy rozp. poz. 4 łączyć z odrzwiami zasadniczymi dodatkowymi parami klamer ciesielskich.
5. Na konstrukcję stosować drewno sezonowane, impregnowane i zabezpieczone środkiem przeciwgrzybicznym.

6	Klamra ciesielska budowlana L=250	8+2	wg normy	PN-EN 1995-1-1:2010	----	----
5	Podkład kolejowy 150x240x980	2	Drewno D30	PN-EN 338:2011	----	----
4	Elem. rozpierający 2 Ø150	4	Drewno C40	PN-EN 338:2011	----	----
3	Elem. rozpierający 1 Ø150	1	Drewno C40	PN-EN 338:2011	----	----
2	Stojak Ø200 L=3000	2	Drewno C40	PN-EN 338:2011	----	----
1	Stropnica Ø200 L=2500	1	Drewno C40	PN-EN 338:2011	----	----

Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	Nr normy lub rysunku	1 szt.	kpl.
					Masa w kg	
					Zastępuje rys.	
					Zastąpiony rys.	
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis		
Podziałka 1:50	Materiał wg wykazu		Projektował	09.13r.	M. Rotkegel	<i>[Signature]</i>
Masa			Kreślił	09.13r.	Ł. Małcki	<i>[Signature]</i>
---			Sprawdził	09.13r.	J. Szymała	<i>[Signature]</i>

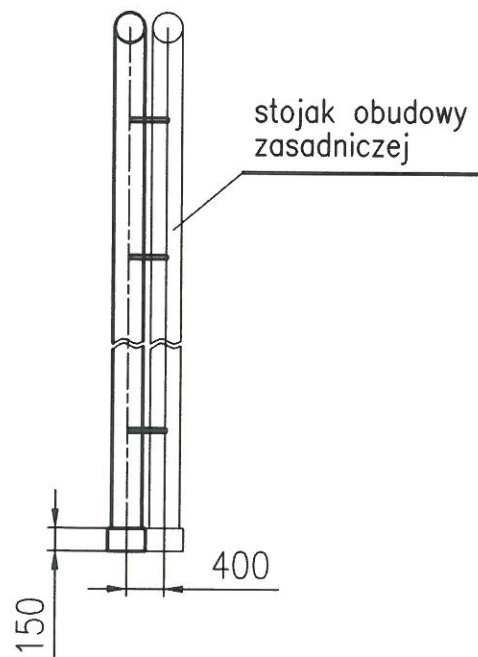
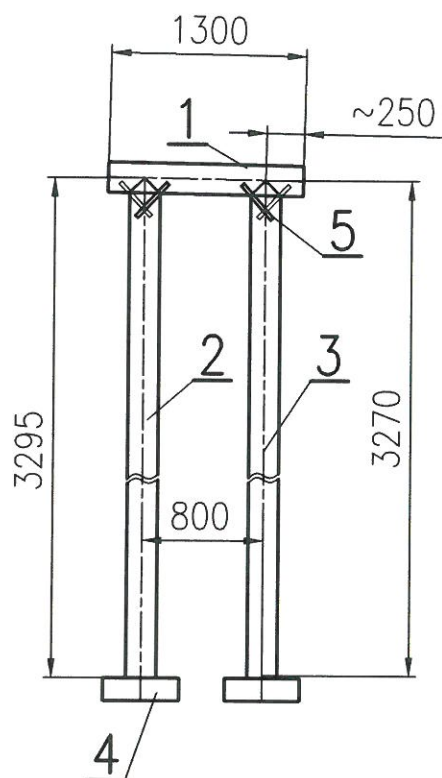


KATOWICE

Obudowa poszerzenia I

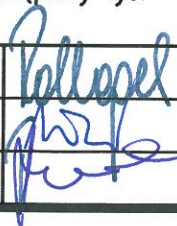

Nr rysunku

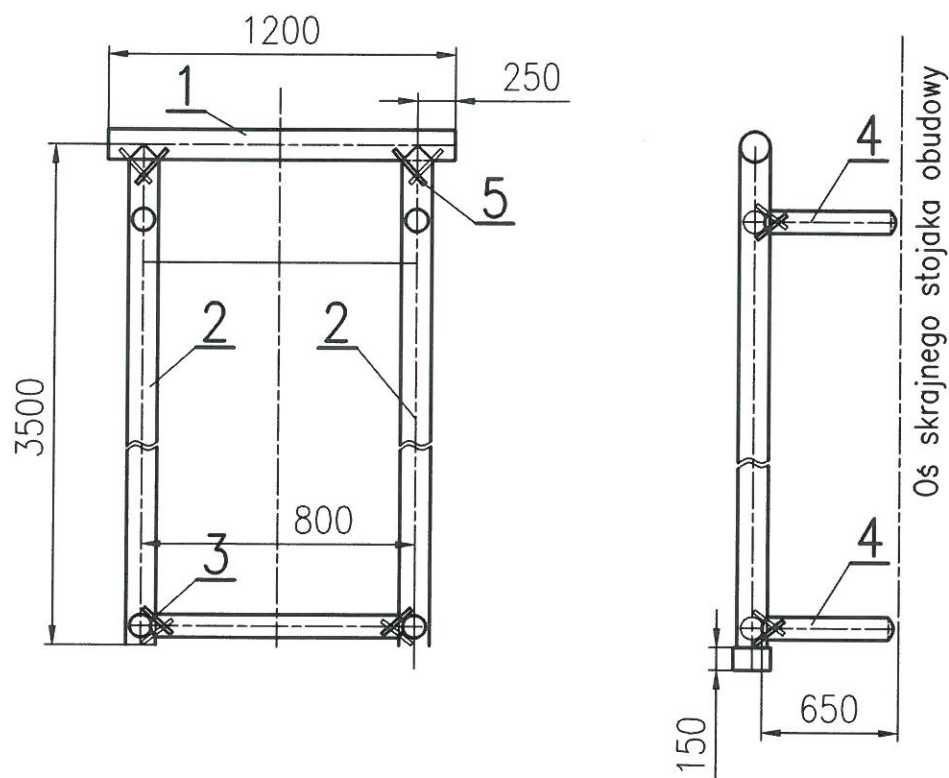
BG-1637.01.09



Uwagi:

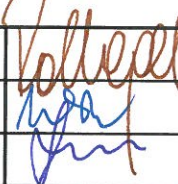

1. Olunek wykonać na wszystkich połączeniach elementów drewnianych okrągłych.
2. Połączenie przy pomocy klamer ciesielskich wykonać zgodnie z normą PN-EN 1995-1-1:2010.
3. Stojaki (poz. 2 i 3) posadawiać zachowując odległość min. 200 mm od krawędzi podkładów kolejowych.
4. Stropnicę poz. 1 i elementy rozp. poz. 4 łączyć z odrzwiami zasadniczymi dodatkowymi parami klamer ciesielskich.
5. Na konstrukcję stosować drewno sezonowane, impregnowane i zabezpieczone środkiem przeciwgrzybicznym.

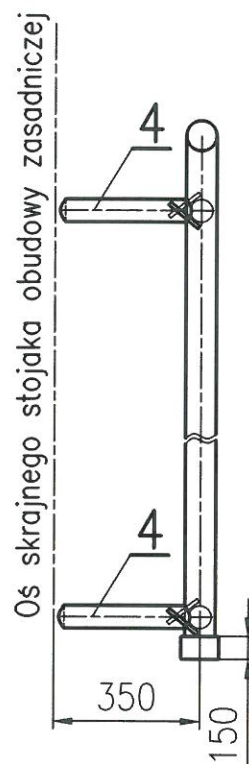
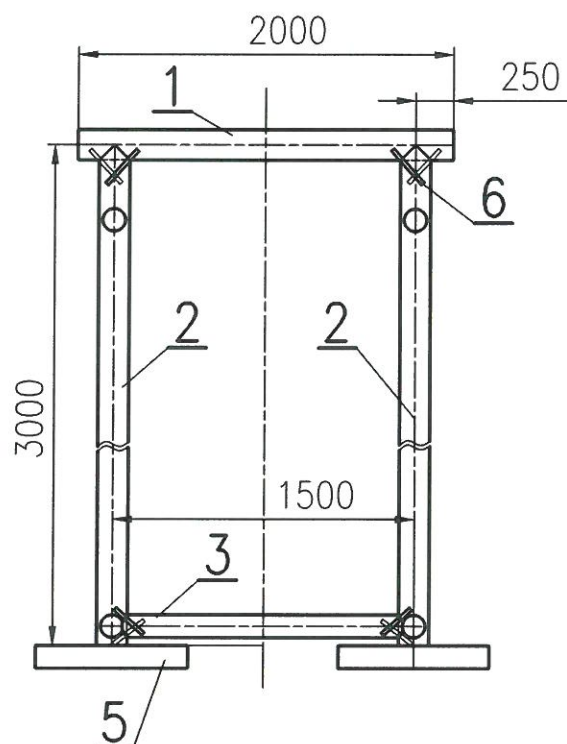
5	Klamra ciesielska budowlana L=250	7+2	wg normy	PN-EN 1995-1-1:2010	----	----
4	Podkład kolejowy 150x240x500	2	Drewno D30	PN-EN 338:2011	----	----
3	Stojak $\varnothing 200$ L=3270	2	Drewno C40	PN-EN 338:2011	----	----
2	Stojak $\varnothing 200$ L=3295	2	Drewno C40	PN-EN 338:2011	----	----
1	Stropnica $\varnothing 200$ L=1300	1	Drewno C40	PN-EN 338:2011	----	----
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	Nr normy lub rysunku	1 szt.	kpl. Masa w kg
					Zastępuje rys.	
					Zastąpiony rys.	
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis		
Podziałka 1:50	Materiał wg wykazu		Projektował	09.13r.	M. Rotkegel	
Kreślił			09.13r.	Ł. Matecki		
Masa ----			Sprawdził	09.13r.	J. Szymała	
 Obudowa poszerzenia II				Nr rysunku		
				BG-1637.01.10		



Uwagi:

1. Olunek wykonać na wszystkich połączeniach elementów drewnianych okrągłych.
2. Połączenie przy pomocy klamer ciesielskich wykonać zgodnie z normą PN-EN 1995-1-1:2010.
3. Stojaki (poz. 2) posadawiać w połowie długości podkładów kolejowych.
4. Stropnicę poz. 1 i elementy rozp. poz. 4 łączyć z odrzwiami zasadniczymi dodatkowymi parami klamer ciesielskich.
5. Na konstrukcję stosować drewno sezonowane, impregnowane i zabezpieczone środkiem przeciwgrzybicznym.

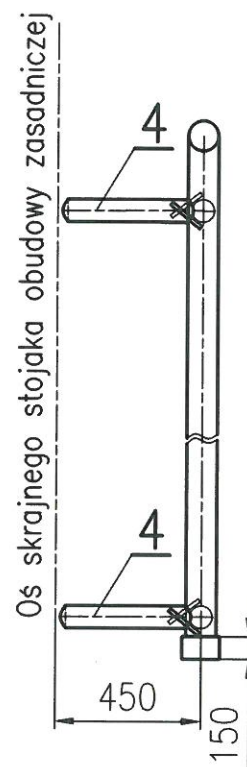
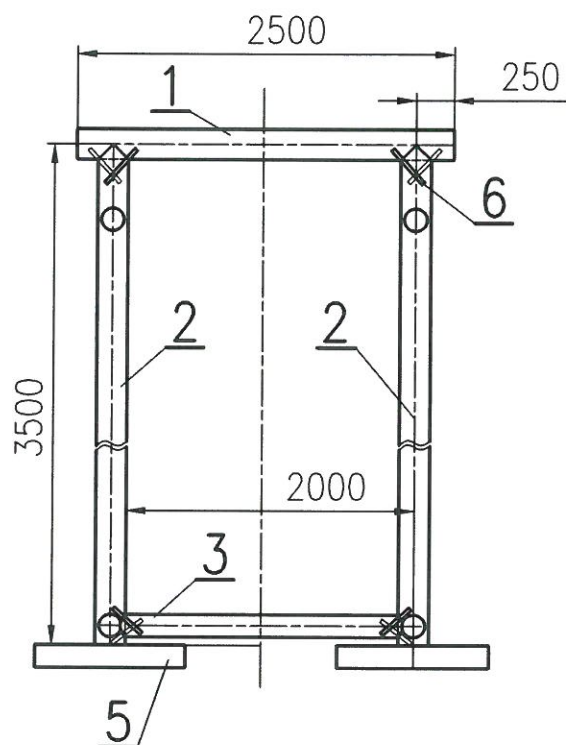
5	Klamra ciesielska budowlana L=250	8+2	wg normy	PN-EN 1995-1-1:2010	----	----
4	Elem. rozpierający 2 Ø150	4	Drewno C40	PN-EN 338:2011	----	----
3	Elem. rozpierający 1 Ø150	1	Drewno C40	PN-EN 338:2011	----	----
2	Stojak Ø200 L=3500	2	Drewno C40	PN-EN 338:2011	----	----
1	Stropnica Ø200 L=1200	1	Drewno C40	PN-EN 338:2011	----	----
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	Nr normy lub rysunku	1 szt.	kpl. Masa w kg
					Zastępuje rys.	
					Zastąpiony rys.	
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis		
Podziałka 1:50	Materiał wg wykazu		Projektował	09.13r.	M. Rotkegel	
Kreślił			09.13r.	Ł. Matecki		
Masa ---			Sprawdził	09.13r.	J. Szymała	
				Nr rysunku BG-1637.01.11		
Obudowa poszerzenia III						



Uwagi:

1. Olunek wykonać na wszystkich połączeniach elementów drewnianych okrągłych.
2. Połączenie przy pomocy klamer ciesielskich wykonać zgodnie z normą PN-EN 1995-1-1:2010.
3. Stojaki (poz. 2) posadawiać w połowie długości podkładów kolejowych.
4. Stropnicę poz. 1 i elementy rozp. poz. 4 łączyć z odrzwiami zasadniczymi dodatkowymi parami klamer ciesielskich.
5. Na konstrukcję stosować drewno sezonowane, impregnowane i zabezpieczone środkiem przeciwgrzybicznym.

6	Klamra ciesielska budowlana L=250	8+2	wg normy	PN-EN 1995-1-1:2010	----	----
5	Podkład kolejowy 150x240x980	2	Drewno D30	PN-EN 338:2011	----	----
4	Elem. rozpierający 2 Ø150	4	Drewno C40	PN-EN 338:2011	----	----
3	Elem. rozpierający 1 Ø150	1	Drewno C40	PN-EN 338:2011	----	----
2	Stojak Ø200 L=3000	2	Drewno C40	PN-EN 338:2011	----	----
1	Stropnica Ø200 L=2000	1	Drewno C40	PN-EN 338:2011	----	----
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Material	Nr normy lub rysunku	1 szt.	kpl. Masa w kg
						Zastępuje rys.
						Zastąpiony rys.
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis		
Podziałka 1:50	Material wg wykazu	Projektował	09.13r.	M. Rotkegel		
Masa ---		Kreślił	09.13r.	Ł. Matecki		
		Sprawdził	09.13r.	J. Szymała		
Obudowa poszerzenia IV				Nr rysunku	BG-1637.01.12	



Uwagi:

1. Olunek wykonać na wszystkich połączeniach elementów drewnianych okrągłych.
2. Połączenie przy pomocy klamer ciesielskich wykonać zgodnie z normą PN-EN 1995-1-1:2010.
3. Stojaki (poz. 2) posadawiać w połowie długości podkładów kolejowych.
4. Stropnicę poz. 1 i elementy rozp. poz. 4 łączyć z odrzwiami zasadniczymi dodatkowymi parami klamer ciesielskich.
5. Na konstrukcję stosować drewno sezonowane, impregnowane i zabezpieczone środkiem przeciwgrzybicznym.

6	Klamra ciesielska budowlana L=250	8+2	wg normy	PN-EN 1995-1-1:2010	----	----
5	Podkład kolejowy 150x240x980	2	Drewno D30	PN-EN 338:2011	----	----
4	Elem. rozpierający 2 Ø150	4	Drewno C40	PN-EN 338:2011	----	----
3	Elem. rozpierający 1 Ø150	1	Drewno C40	PN-EN 338:2011	----	----
2	Stojak Ø200 L=3500	2	Drewno C40	PN-EN 338:2011	----	----
1	Stropnica Ø200 L=2500	1	Drewno C40	PN-EN 338:2011	----	----

Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	Nr normy lub rysunku	1 szt. Masa w kg	kpl.
						Zastępuje rys.
						Zastąpiony rys.
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis		
Podziałka 1:50	Materiał wg wykazu		Projektował	09.13r.	M. Rotkegel	
Masa			Kreślił	09.13r.	Ł. Małcki	
---			Sprawdził	09.13r.	J. Szymała	

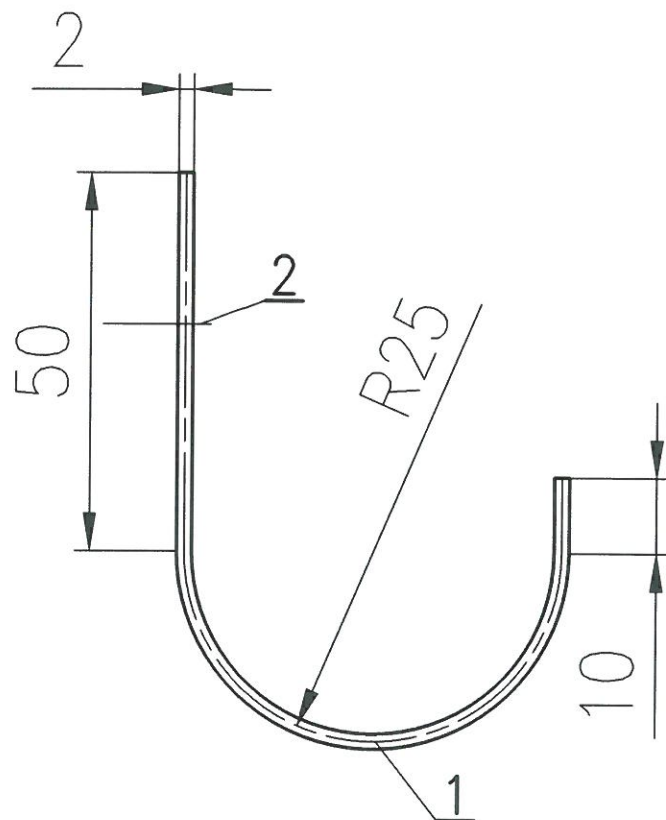
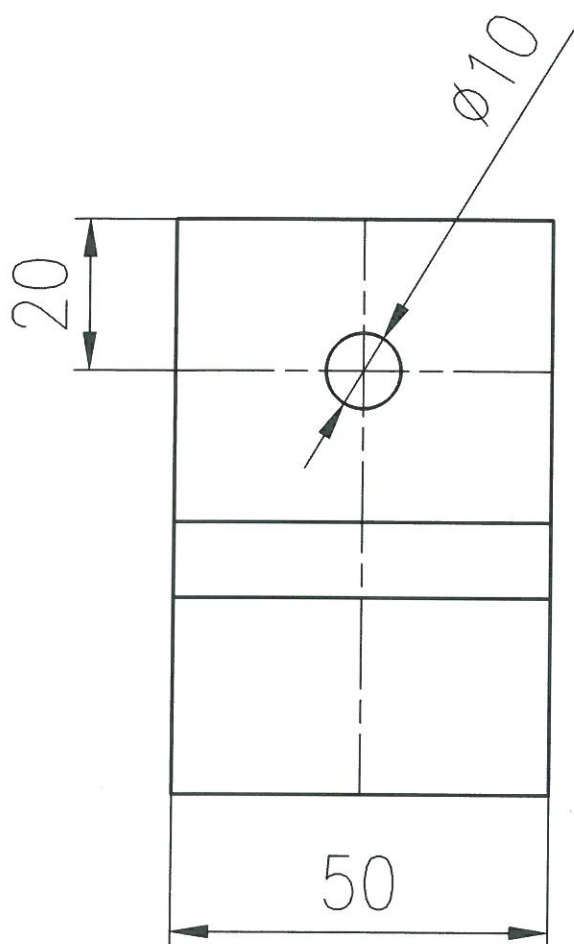


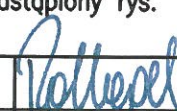



KATOWICE

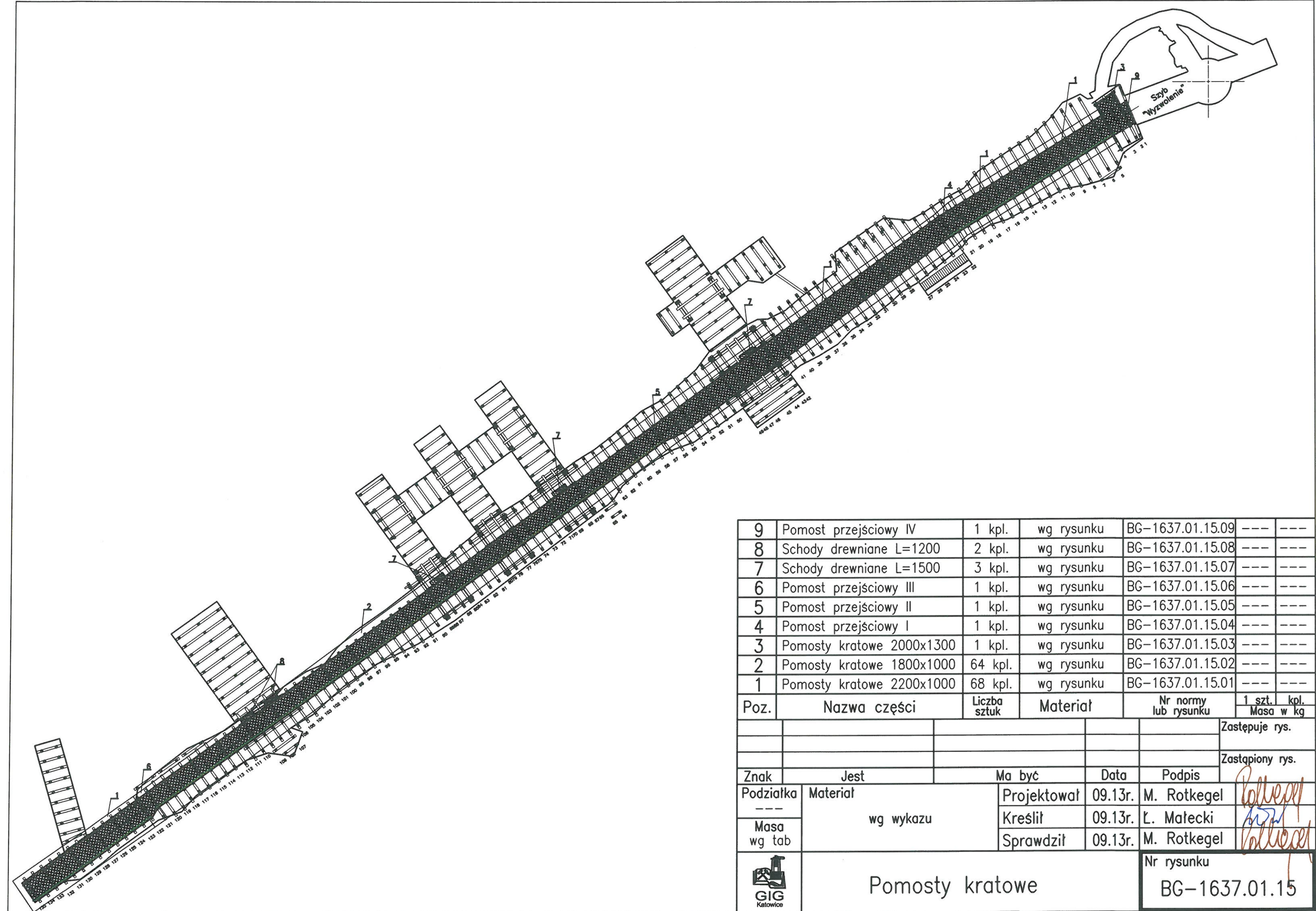
Obudowa poszerzenia V

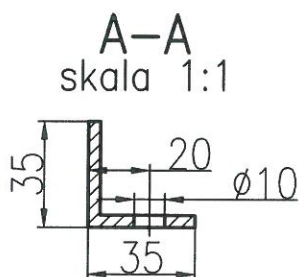
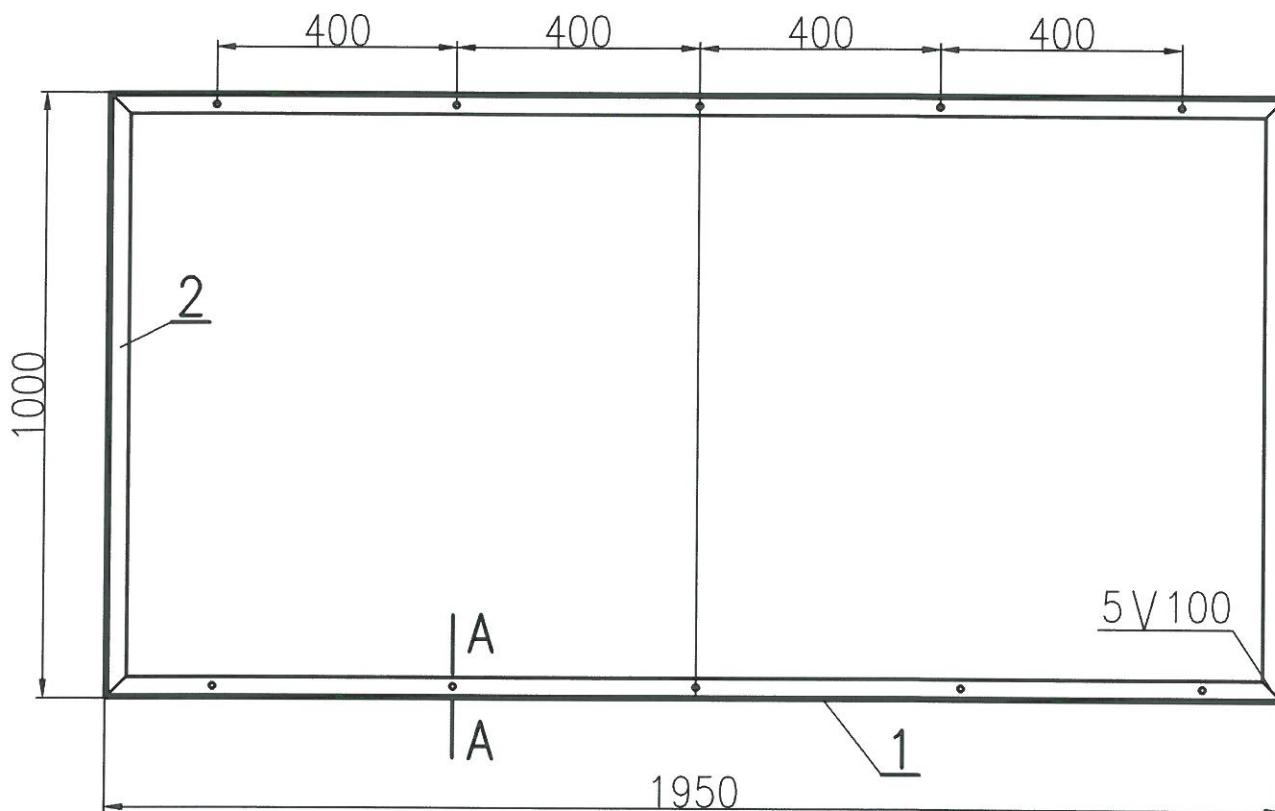
Nr rysunku

BG-1637.01.13



2	Wkręt do drewna A2 8x60	1	wg normy	PN-M-82501:1985	----	----
1	Blacha 2x50x140	1	S235J0	PN-EN 10210-1:2000	----	----
					Zastępuje rys.	
					Zastąpiony rys.	
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis		
Podziałka 1:25	Material wg wykazu	Projektował	09.13r.	M. Rotkegel	  	
Masa ---		Kreślił	09.13r.	Ł. Szot		
		Sprawdził	09.13r.	J. Szymała		
		Uchwyt montażowy do kabli			Nr rysunku BG-1637.01.14.01	

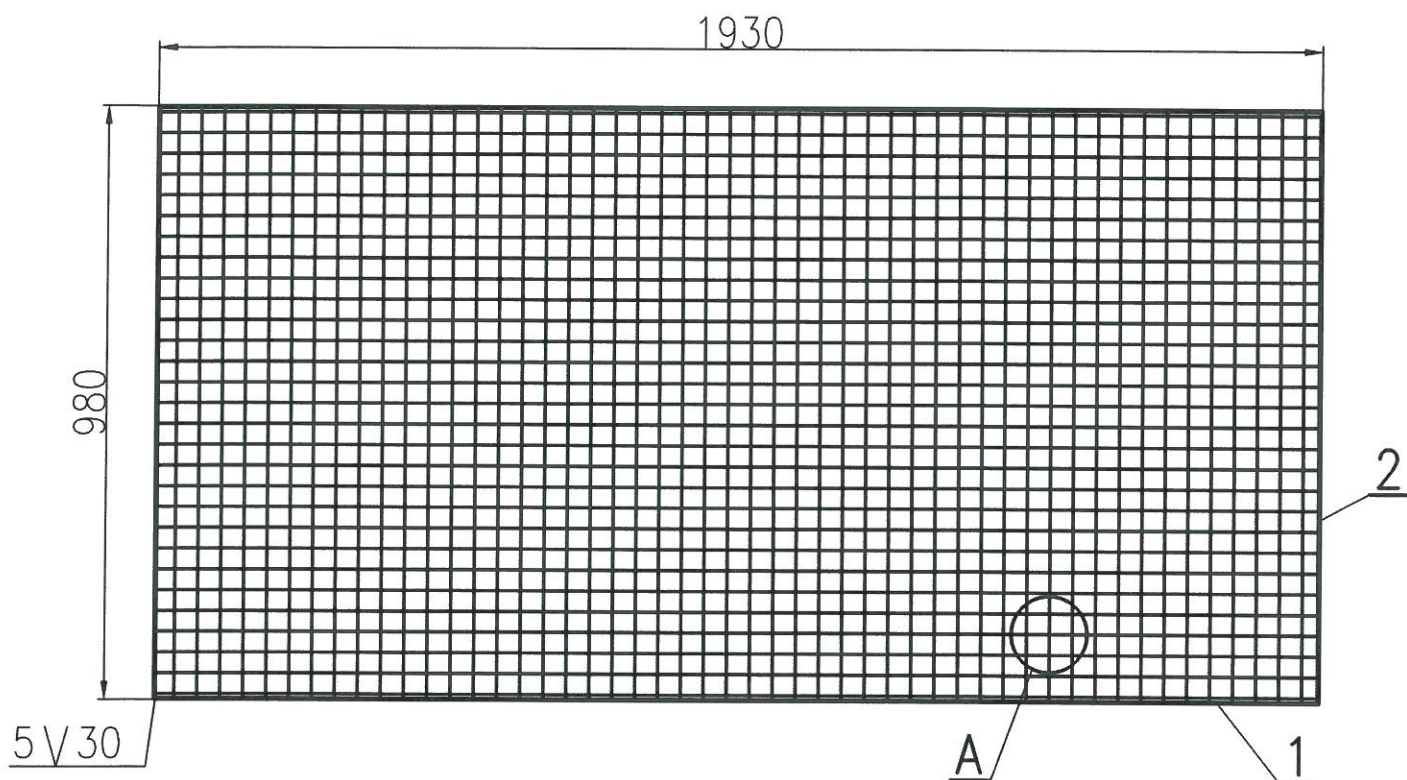




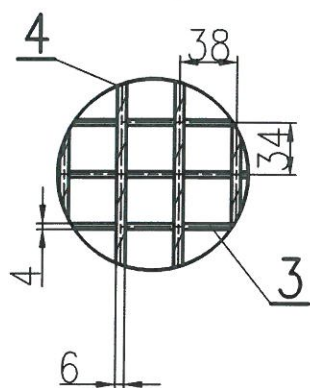
Uwagi:

1. Na kątownikach poz. 1 i 2 w miejscach pod spoiny doczołowe wykonać odpowiednie fazy.

2	Kątownik 35x35x4 L= 1000	2	S235J0	PN-EN 10056-1:2000	---	---
1	Kątownik 35x35x4 L=1950	2	S235J0	PN-EN 10056-1:2000	---	---
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	Nr normy lub rysunku	1 szt.	kpl.
					Masa w kg	
					Zastępuje rys.	
					Zastąpiony rys.	
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis		
Podziałka 1:10	Materiał wg wykazu	Projektował	09.13r.	M. Rotkegel		
Masa ---		Kreślił	09.13r.	Ł. Małeck		
		Sprawdził	09.13r.	J. Szumała		
		Rama pomostu		Nr rysunku BG-1637.01.15.01.02		





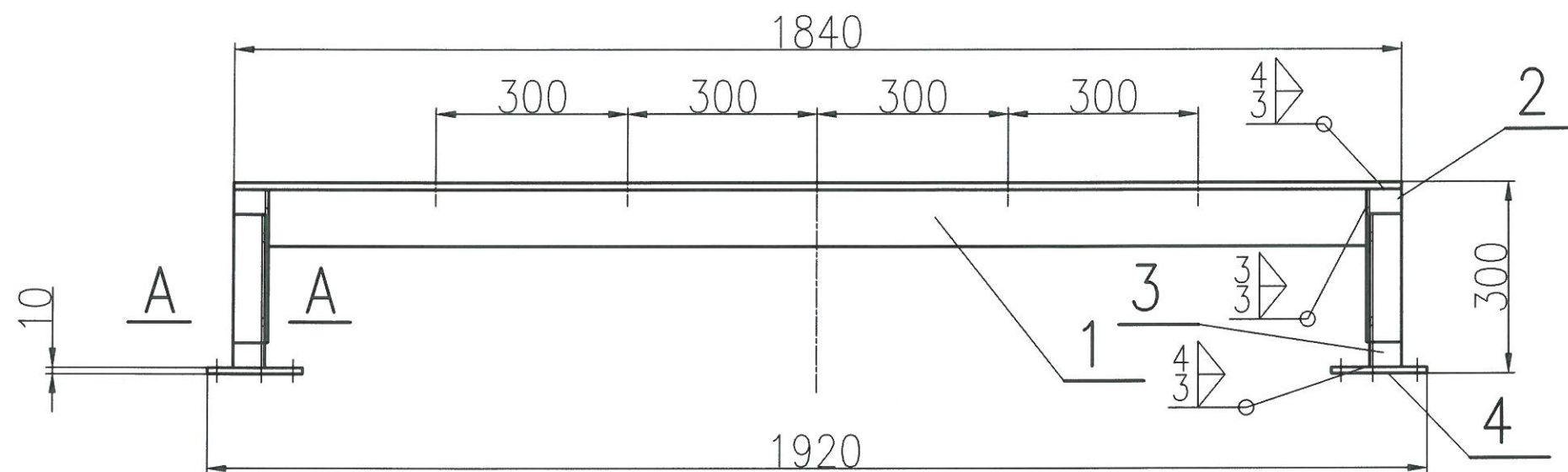
Szczegół A



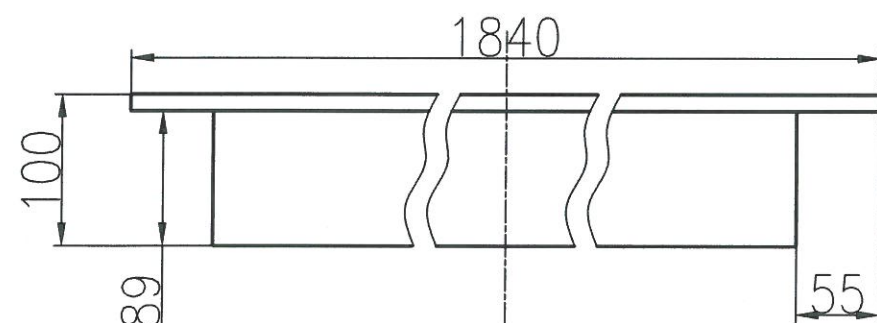
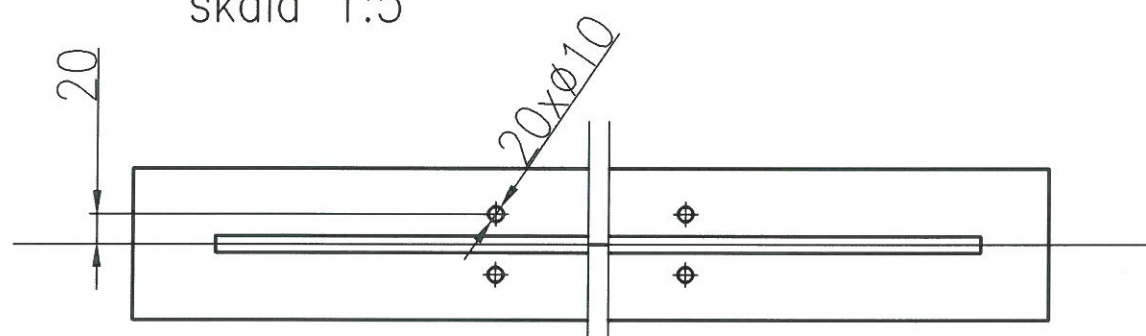
Uwagi:

1. Na kątownikach poz. 1 i 2 w miejscach pod spoiny doczołowe wykonać odpowiednie fazy.
2. Elementy kraty dopuszcza się spawać lub zgrzewać ze sobą, w sposób zapewniający trwałość połączenia.

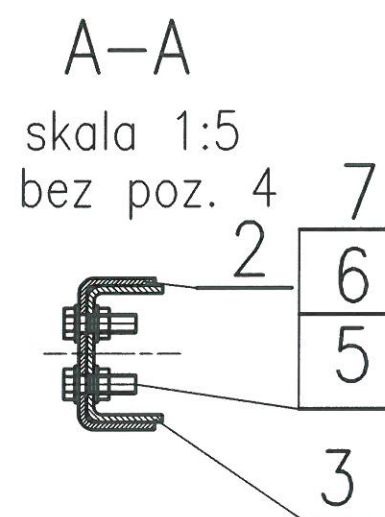
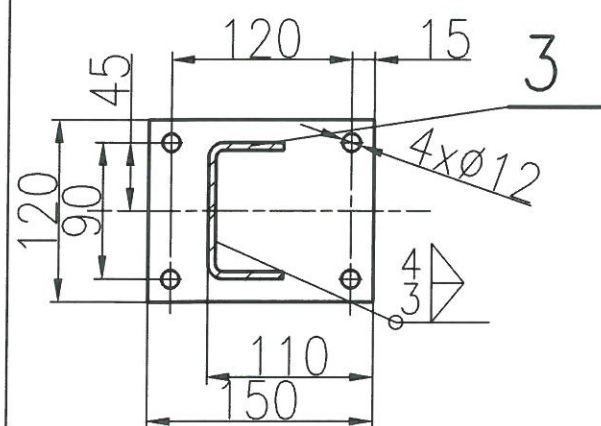
4	Pręt złobiony $\phi 6$ L=972	50	S235JRG2	BN-80/0642-21	----	----
3	Pręt płaski 30x4 L=1922	29	S235JRG2	PN-EN 10210-1:2000	----	----
2	Pręt płaski 30x4 L=980	2	S235JRG2	PN-EN 10055:1999	----	----
1	Pręt płaski 30x4 L=1930	2	S235JRG2	PN-EN 10055:1999	----	----
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	Nr normy lub rysunku	1 szt.	kpl.
					Masa w kg	
					Zastępuje rys.	
					Zastąpiony rys.	
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis		
Podziałka 1:10	Materiał wg wykazu	Projektował	09.13r.	M. Rotkegel		
Masa ---		Kreślił	09.13r.	Ł. Małecki		
		Sprawdził	09.13r.	J. Szymała		
 KATOWICE				Nr rysunku BG-1637.01.15.01.03		



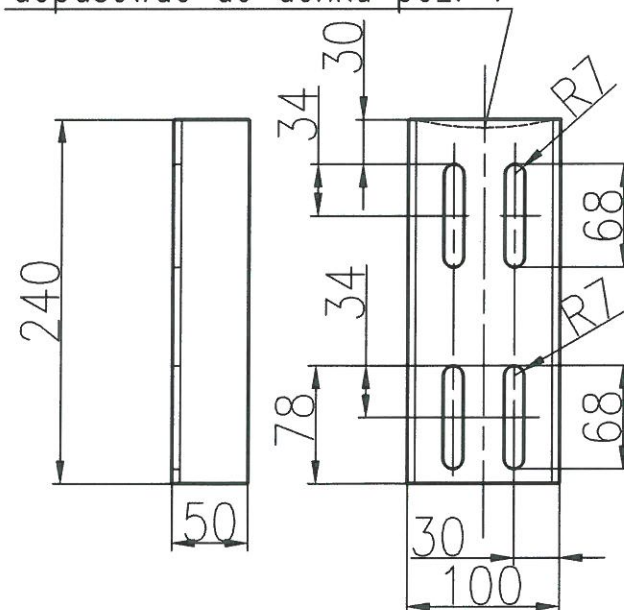
Poz. 1
skala 1:5



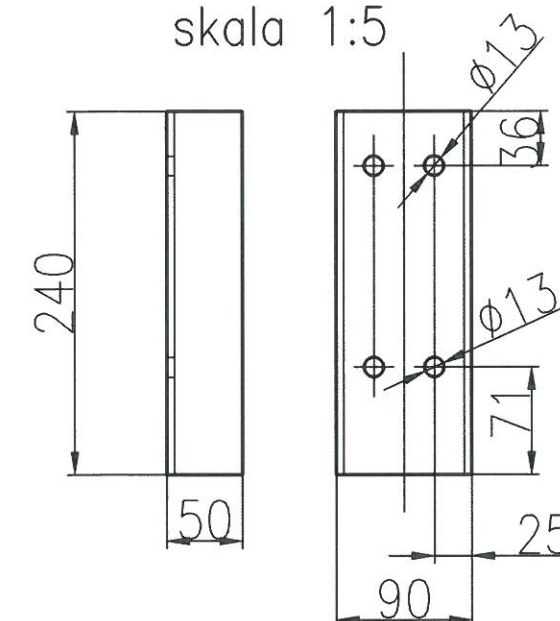
Poz. 4
skala 1:5



Poz. 2
skala 1:5
dopasować do denka poz. 1





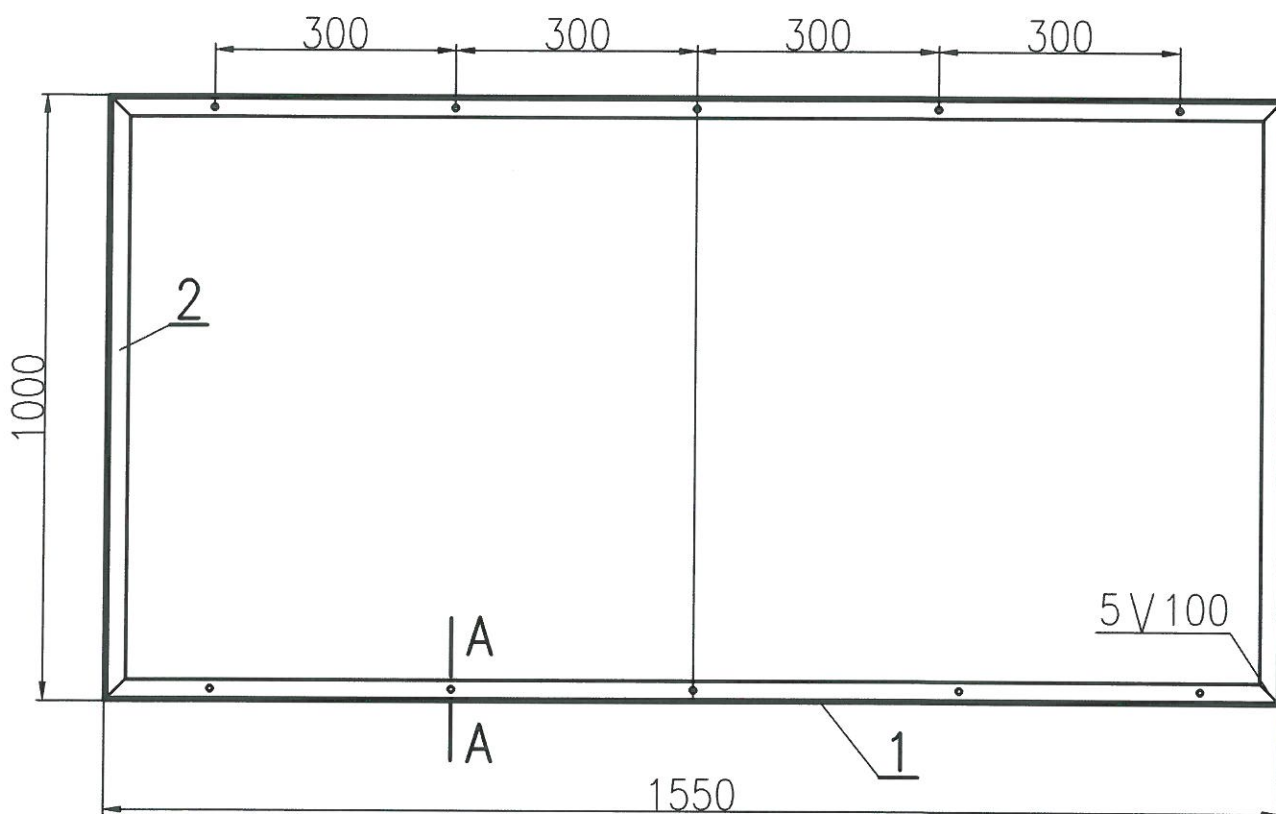
Poz. 3
skala 1:5



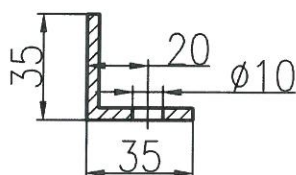
Uwagi:

- Na poz. 1, 2, 3 w miejscach pod spoiny wykonać odpowiednie fazy.
- Wykonać warstwę ocynku $80\mu\text{m}$
- Otwory $\varnothing 10$ wiertć w trakcie montażu ramy pomostu. Otwory zabezpieczyć powłoką cynkową przez malowanie lub natrysk.

7	Podkładka 13	16	wg normy	PN-78/M-82005	----	----
6	Nakrętka M12-5-B	8	wg normy	PN-86/M-82144	----	----
5	Śruba M12x40-5.6-II	8	wg normy	PN-85/M-82101	----	----
4	Blacha 10x120x150	2	S235J0	PN-EN 10210-1:2000	----	----
3	Ceownik 90x50x5 L=240	2	S235J0	PN-EN 10210-1:2000	----	----
2	Ceownik 100x50x5 L=240	2	S235J0	PN-EN 10055:1999	----	----
1	Teownik 100x100x11 L=1840	1	S235J0	PN-EN 10055:1999	----	----
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	Nr normy lub rysunku	1 szt.	kpl.
					Masa w kg	
					Zastępuje rys.	
					Zastąpiony rys.	
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis		
Podziałka 1:10	Materiał wg wykazu		Projektował	09.13r.	M. Rotkegel	
Konstruował			09.13r.	Ł. Małecki		
Sprawdził			09.13r.	J. Szymała		
Masa ----						
 KATOWICE				Nr rysunku		
				BG-1637.01.15.02.0		
Podpora pomostu						



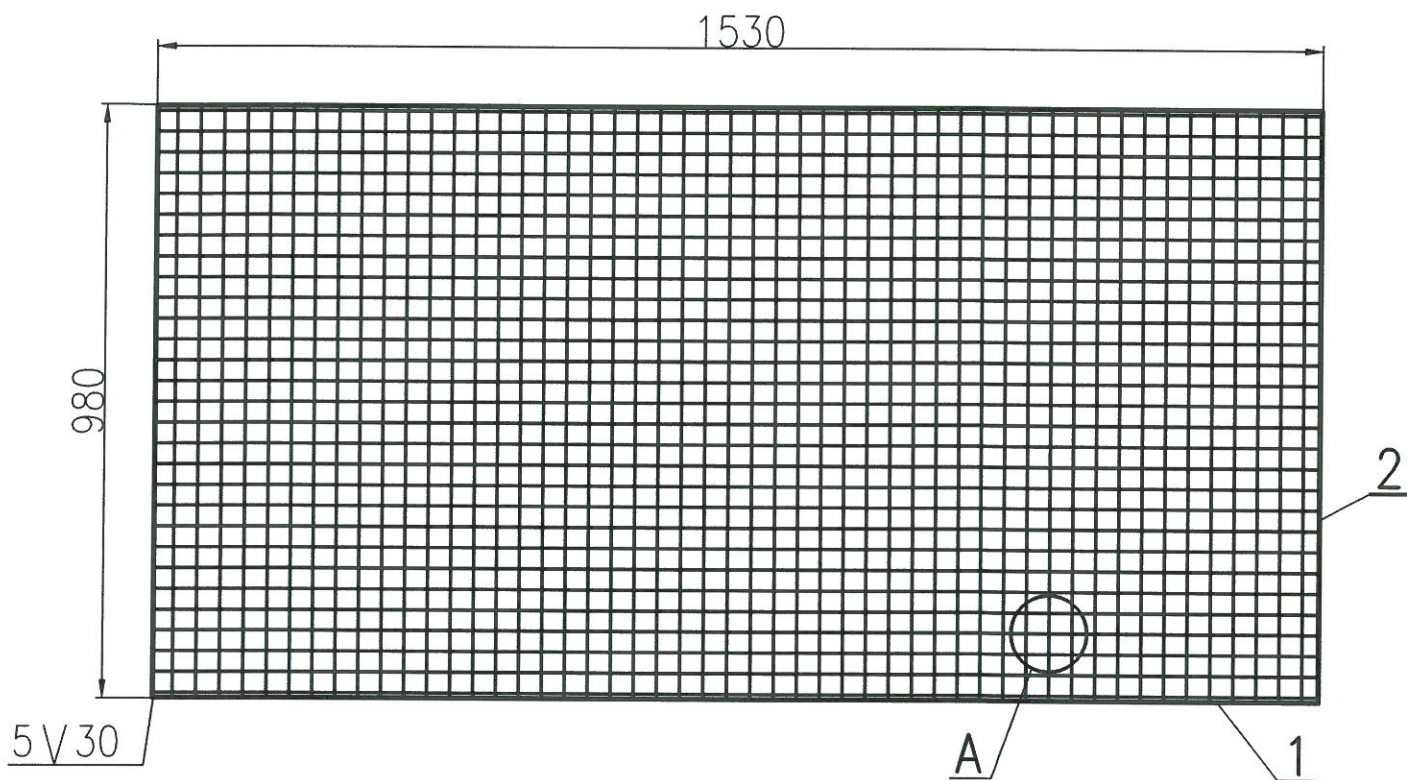
A-A
skala 1:1



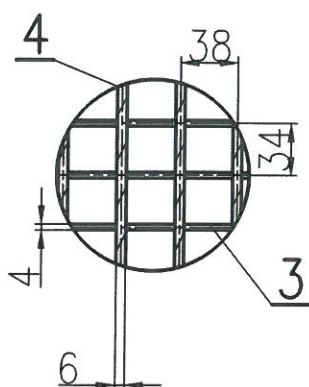
Uwagi:

1. Na kątownikach poz. 1 i 2 w miejscach pod spoiny doczołowe wykonać odpowiednie fazy.

2	Kątownik 35x35x4 L=1000	2	S235J0	PN-EN 10056-1:2000	---	---
1	Kątownik 35x35x4 L=1550	2	S235J0	PN-EN 10056-1:2000	---	---
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	Nr normy lub rysunku	1 szt.	kpl.
					Masa w kg	
					Zastępuje rys.	
					Zastąpiony rys.	
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis		
Podziałka 1:10	Materiał wg wykazu		Projektował	09.13r.	M. Rotkegel	
Kreślił			09.13r.	Ł. Małecki		
Masa ---			Sprawdził	09.13r.	J. Szymała	
		Rama pomostu			Nr rysunku BG-1637.01.15.02.02	


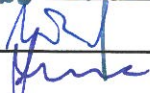



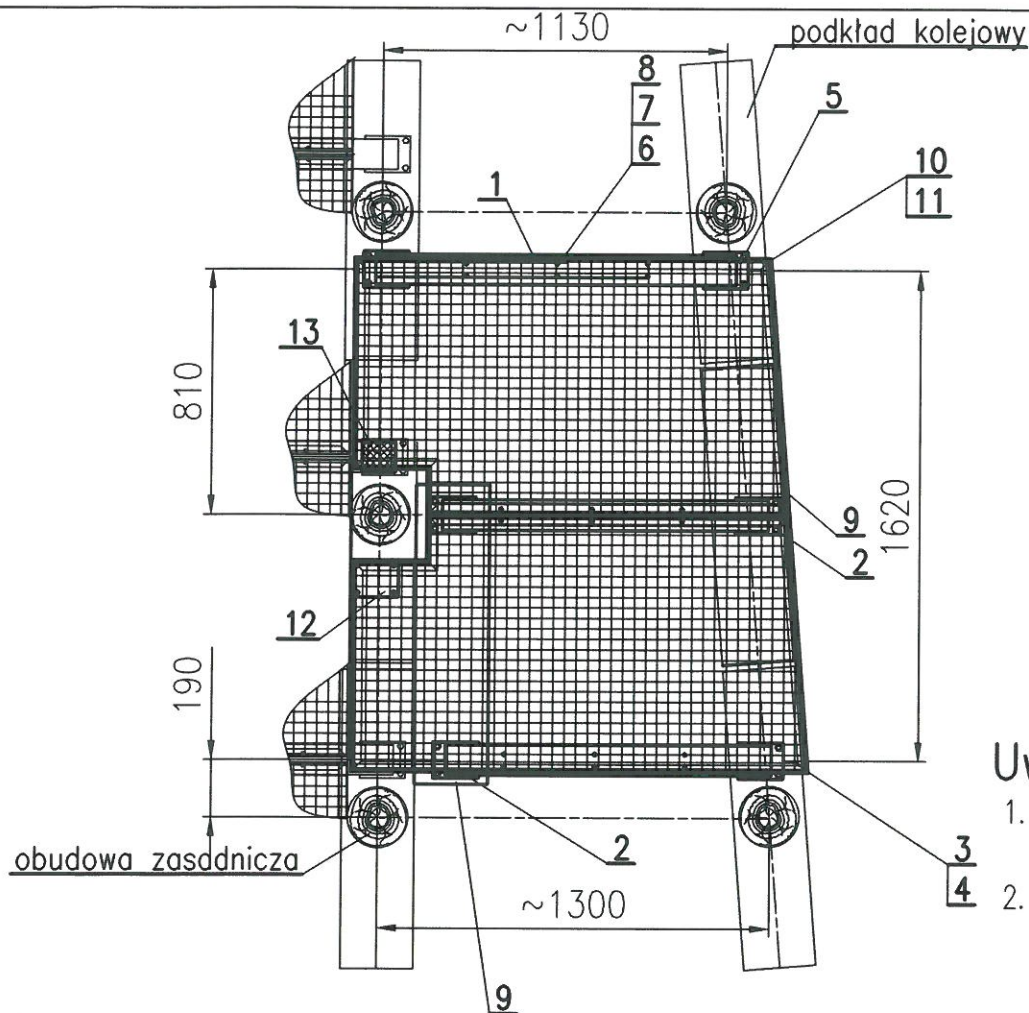
Szczegół A



Uwagi:

1. Na kątownikach poz. 1 i 2 w miejscach pod spoiny doczołowe wykonać odpowiednie fazy.
2. Elementy kraty dopuszcza się spawać lub zgrzewać ze sobą, w sposób zapewniający trwałość połączenia.

4	Pręt złobiony $\varnothing 6$ L=972	50	S235JRG2	BN-80/0642-21	----	----
3	Pręt płaski 30x4 L=1528	29	S235JRG2	PN-EN 10210-1:2000	----	----
2	Pręt płaski 30x4 L=980	2	S235JRG2	PN-EN 10055:1999	----	----
1	Pręt płaski 30x4 L=1530	2	S235JRG2	PN-EN 10055:1999	----	----
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	Nr normy lub rysunku	1 szt.	kpl.
					Masa w kg	
					Zastępuje rys.	
					Zastąpiony rys.	
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis		
Podziałka 1:10	Materiał wg wykazu		Projektował	09.13r.	M. Rotkegel	
Kreślił			09.13r.	Ł. Małecki		
Masa ---			Sprawdził	09.13r.		
				Nr rysunku		
Krata pomostowa				BG-1637.01.15.02.03		

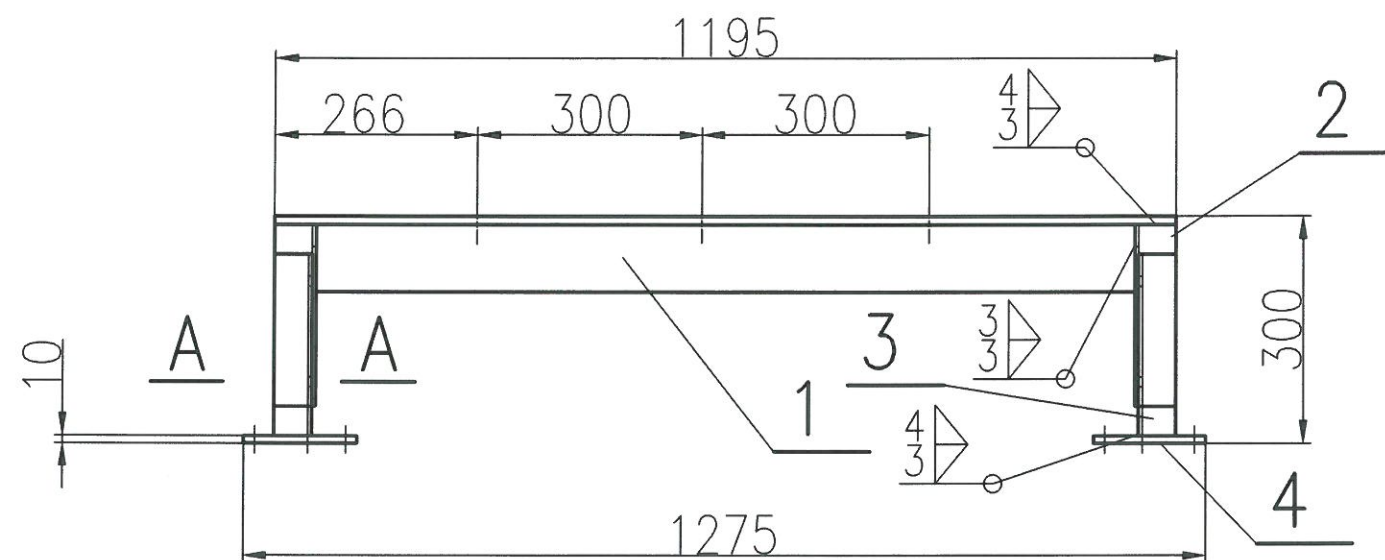


Uwagi:

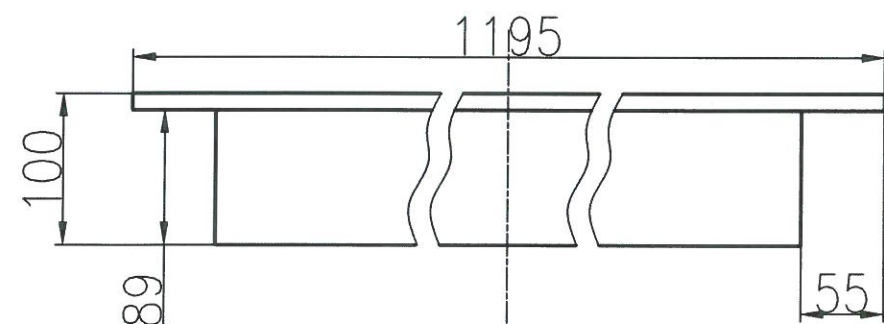
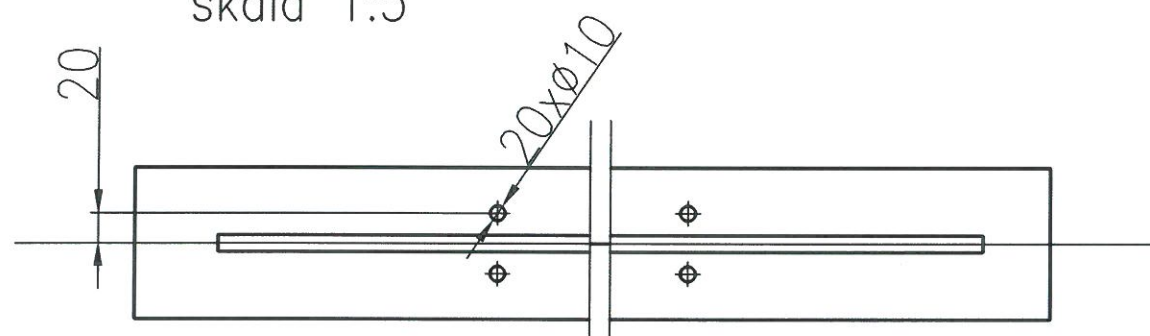
1. Ostateczne wymiary określić po zabudowie obudowy drewnianej.
2. Wykonać podcięcia w kratkach pomostowych w celu zapewnienia ścisłego przylegania do ramy montażowej.

13	Guma twarda 3 mm	1	handl.	handl.	----	----
12	Podpora pomostu 3	1 kpl.	wg rys.	BG-1637.01.15.03.07	----	----
11	Kratka pomostowa	1 kpl.	wg rys.	BG-1637.01.15.03.06	----	----
10	Rama pomostu	1 kpl.	wg rys.	BG-1637.01.15.03.05	----	----
9	Podkład kolejowy 150x240x980	2	Drewno D30	PN-EN 338:2011	----	----
8	Podkładka 8,4	15	wg normy	PN-86/M-82144	----	----
7	Nakrętka M8-5-B	15	wg normy	PN-78/M-82005	----	----
6	Śruba M8x30-5.6-II	15	wg normy	PN-85/M-82101	----	----
5	Wkręt do drewna A2 10x80	28	wg normy	PN-M-82501:1985	----	----
4	Kratka pomostowa	1 kpl.	wg rys.	BG-1637.01.15.03.04	----	----
3	Rama pomostu	1 kpl.	wg rys.	BG-1637.01.15.03.03	----	----
2	Podpora pomostu 2	2 kpl.	wg rys.	BG-1637.01.15.03.02	----	----
1	Podpora pomostu 1	1 kpl.	wg rys.	BG-1637.01.15.03.01	----	----

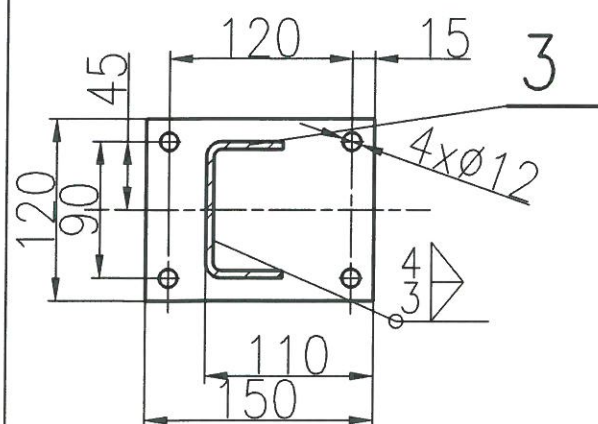
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Material	Nr rysunku lub normy	1szt.	kpl.
					Masa w kg	
					Zastępuje rys.	
					Zastąpiony rys.	
Znak	Jest	Ma być		Data	Podpis	
Podz. 1:25	Material Wg wykazu		Projekt.	09.13r.	J. Szymała	
Kreślił			09.13r.	Ł. Małecki		
Masa --- kg			Sprawdził	09.13r.		
	Pomosty kratowe 2000x1300				Nr rysunku BG-1637.01.15.03	



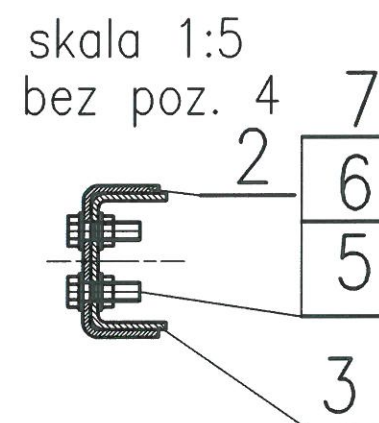
Poz. 1
skala 1:5



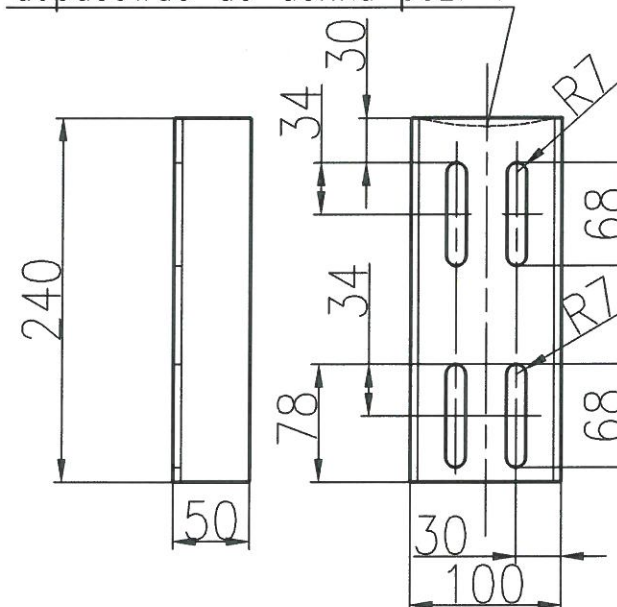
Poz. 4
skala 1:5



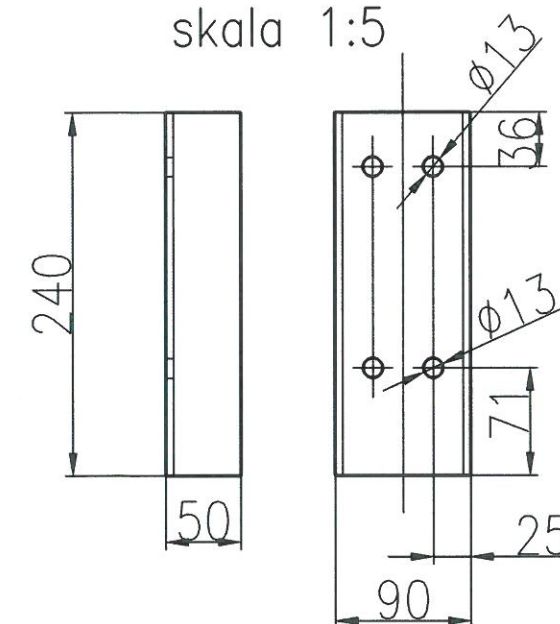
A-A



Poz. 2
skala 1:5
dopasować do denka poz. 1

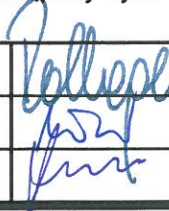



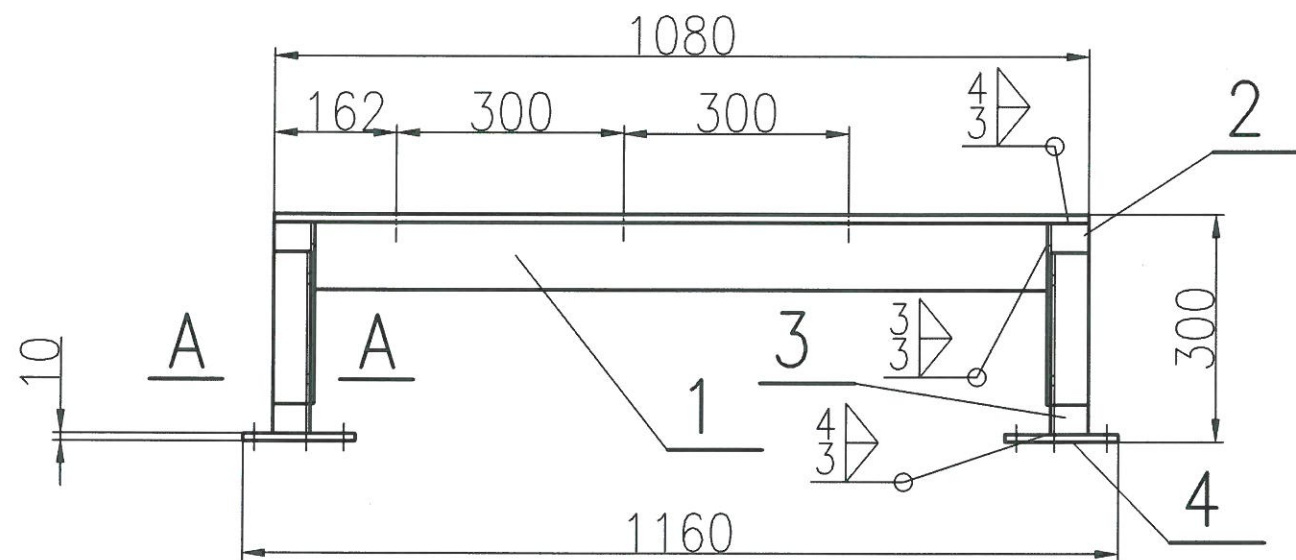
Poz. 3
skala 1:5



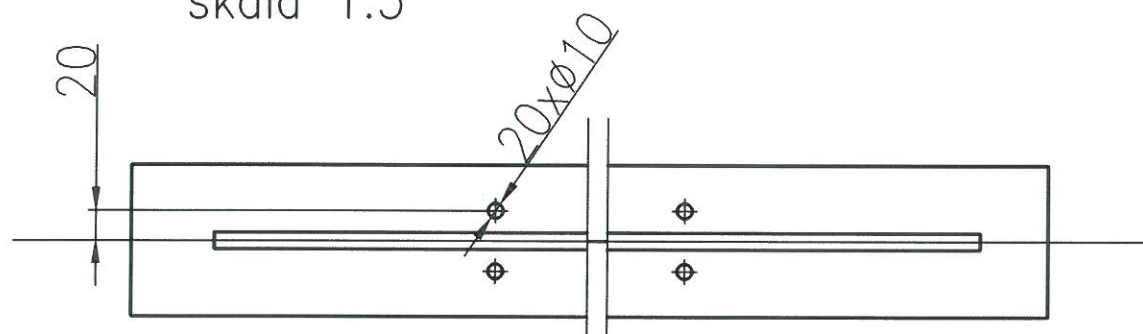
Uwagi:

- Na poz. 1, 2, 3 w miejscach pod spoiny wykonać odpowiednie fazy.
- Wykonać warstwę ocynku $80\mu m$
- Otwory $\varnothing 10$ wiercić w trakcie montażu ramy pomostu.
Otwory zabezpieczyć powłoką cynkową przez malowanie lub natrysk.

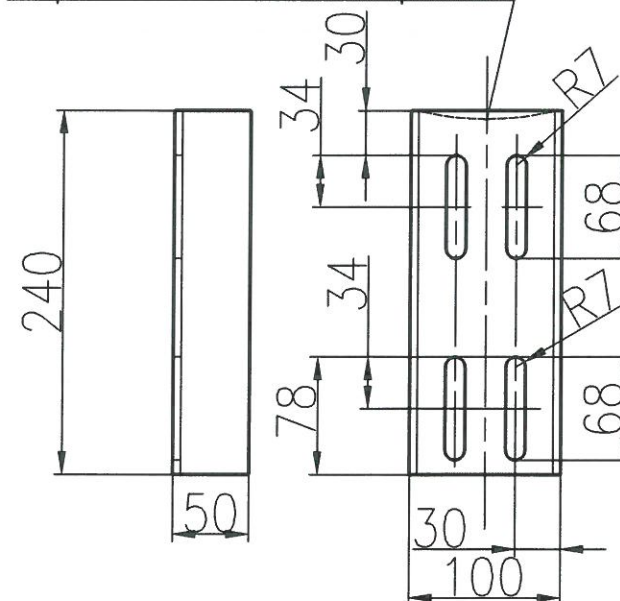
7	Podkładka 13	16	wg normy	PN-78/M-82005	----	----
6	Nakrętka M12-5-B	8	wg normy	PN-86/M-82144	----	----
5	Śruba M12x40-5.6-II	8	wg normy	PN-85/M-82101	----	----
4	Blacha 10x120x150	2	S235J0	PN-EN 10210-1:2000	----	----
3	Ceownik 90x50x5 L=240	2	S235J0	PN-EN 10210-1:2000	----	----
2	Ceownik 100x50x5 L=240	2	S235J0	PN-EN 10055:1999	----	----
1	Teownik 100x100x11 L=1080	1	S235J0	PN-EN 10055:1999	----	----
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	Nr normy lub rysunku	1 szt.	kpl.
					Masa w kg	
						Zastępuje rys.
						Zastąpiony rys.
Znak	Jest		Ma być	Data	Podpis	
Podziałka 1:10	Materiał wg wykazu		Projektował	09.13r.	M. Rotkegel	
Konstruował			09.13r.	Ł. Małecki		
Masa ----			Sprawdził	09.13r.	J. Szymała	
 KATOWICE				Nr rysunku		
				BG-1637.01.15.03.0		
Podpora pomostu 1						



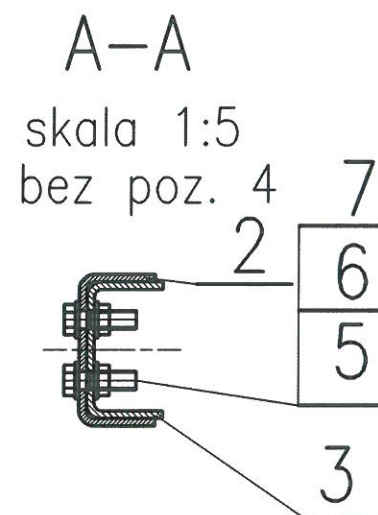
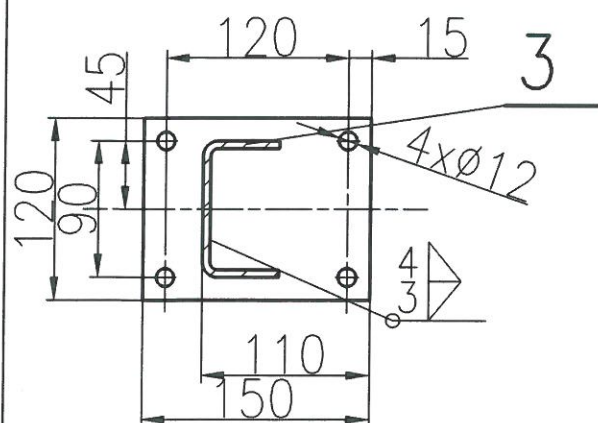
Poz. 1
skala 1:5



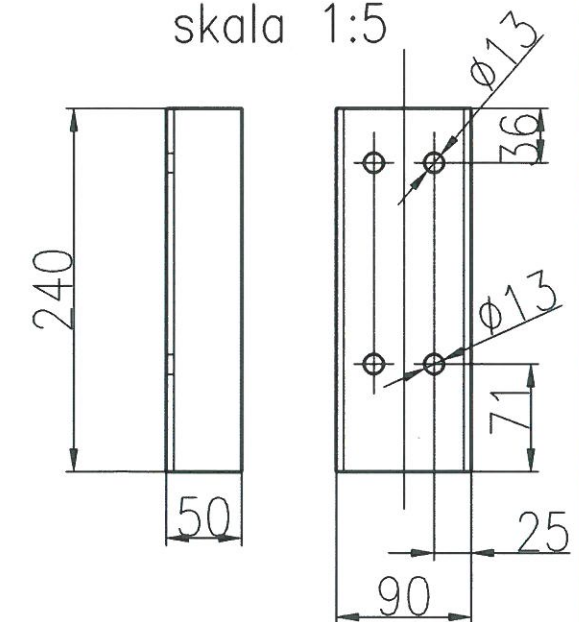
Poz. 2
skala 1:5
dopasować do denka poz. 1



Poz. 4
skala 1:5


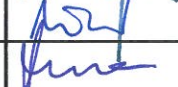



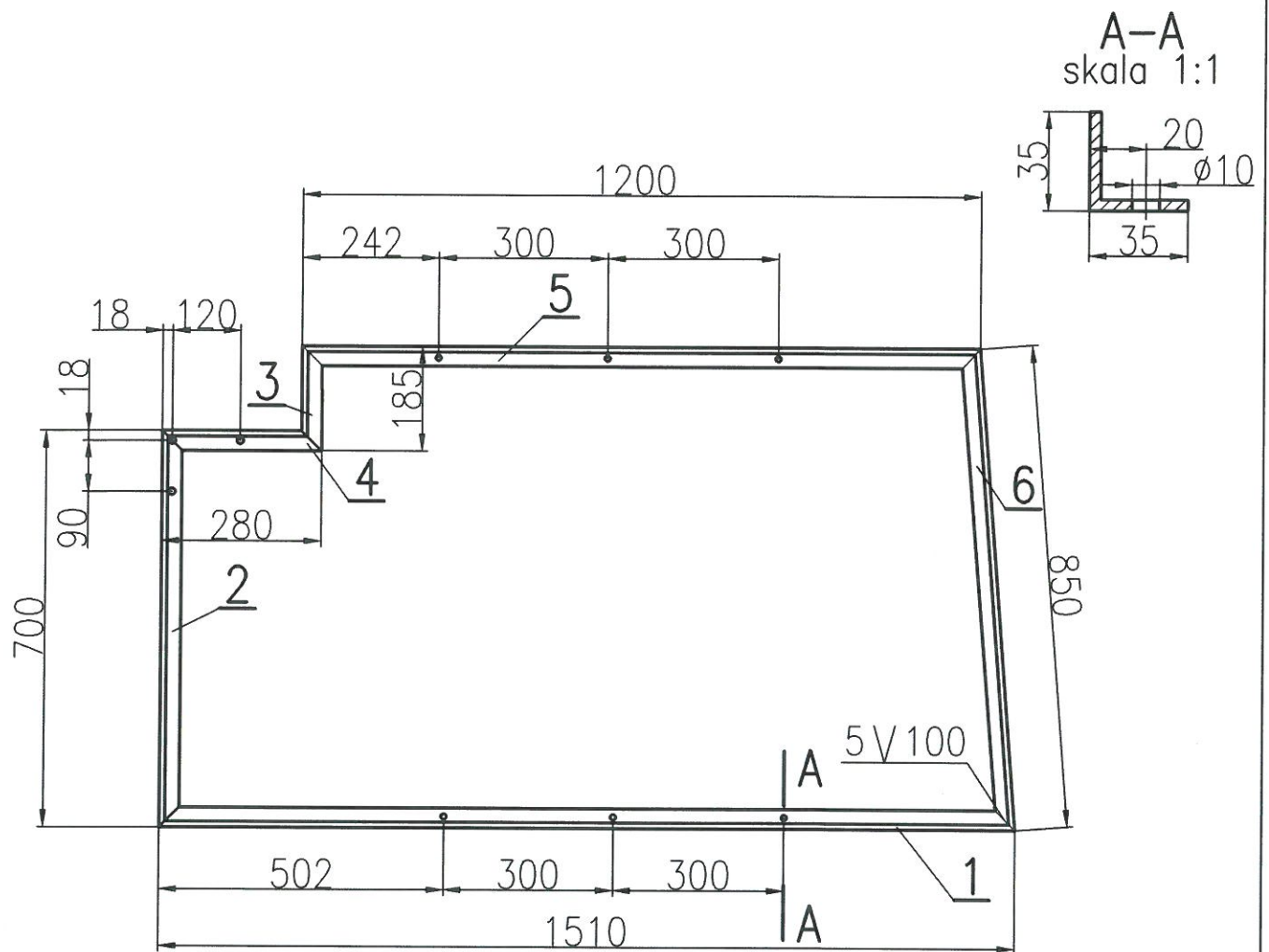
Poz. 3
skala 1:5



Uwagi:

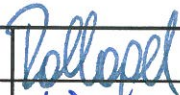

- Na poz. 1, 2, 3 w miejscach pod spoiny wykonać odpowiednie fazy.
- Wykonać warstwę ocynku $80\mu m$
- Otwory $\varnothing 10$ wiercić w trakcie montażu ramy pomostu.
Otwory zabezpieczyć powłoką cynkową przez malowanie lub natrysk.

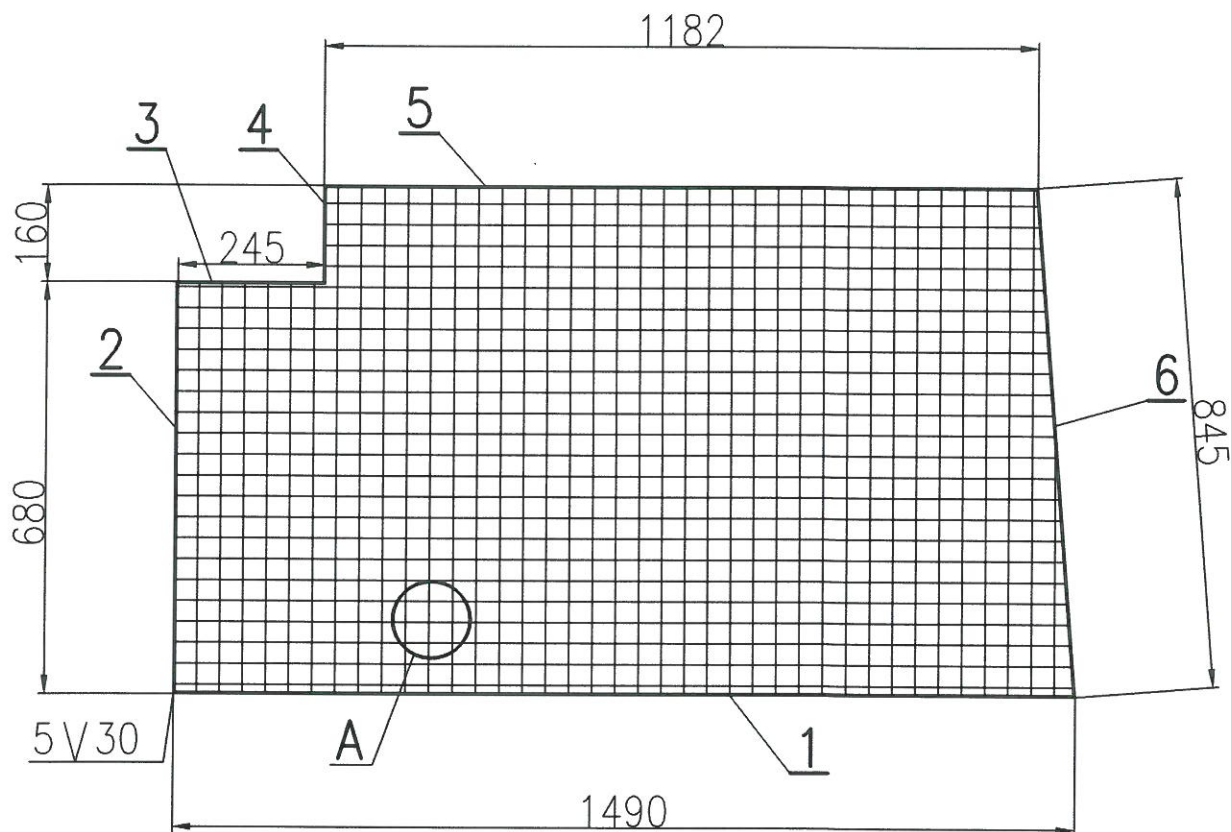
7	Podkładka 13	16	wg normy	PN-78/M-82005	----	----
6	Nakrętka M12-5-B	8	wg normy	PN-86/M-82144	----	----
5	Śruba M12x40-5.6-II	8	wg normy	PN-85/M-82101	----	----
4	Blacha 10x120x150	2	S235J0	PN-EN 10210-1:2000	----	----
3	Ceownik 90x50x5 L=240	2	S235J0	PN-EN 10210-1:2000	----	----
2	Ceownik 100x50x5 L=240	2	S235J0	PN-EN 10055:1999	----	----
1	Teownik 100x100x11 L=1195	1	S235J0	PN-EN 10055:1999	----	----
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	Nr normy lub rysunku	1 szt. Masa w kg	kpl.
					Zastępuje rys.	
					Zastąpiony rys.	
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis		
Podziałka 1:10	Materiał wg wykazu		Projektował	09.13r.	M. Rotkegel	
Konstruował			09.13r.	Ł. Małecki		
Masa ----			Sprawdził	09.13r.		
				Podpora pomostu 2		
				Nr rysunku BG-1637.01.15.03.02		



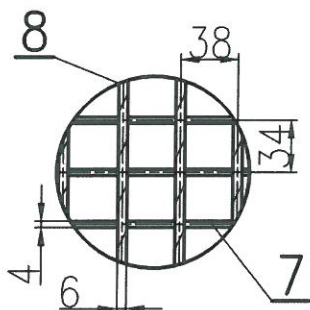
Uwagi:

1. Na kątownikach poz. 1 i 2 w miejscach pod spoiny doczołowe wykonać odpowiednie fazy.

6	Kątownik 35x35x4 L=850	1	S235J0	PN-EN 10056-1:2000	----	----
5	Kątownik 35x35x4 L=1200	1	S235J0	PN-EN 10056-1:2000	----	----
4	Kątownik 35x35x4 L=280	1	S235J0	PN-EN 10056-1:2000	----	----
3	Kątownik 35x35x4 L=185	1	S235J0	PN-EN 10056-1:2000	----	----
2	Kątownik 35x35x4 L=700	1	S235J0	PN-EN 10056-1:2000	----	----
1	Kątownik 35x35x4 L=1510	1	S235J0	PN-EN 10056-1:2000	----	----
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Material	Nr normy lub rysunku	1 szt.	kpl.
					Masa w kg	
						Zastępuje rys.
						Zastąpiony rys.
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis		
Podziałka 1:10	Material wg wykazu	Projektował	09.13r.	M. Rotkegel		
Masa ----		Kreślił	09.13r.	Ł. Małcki		
		Sprawdził	09.13r.	J. Szymała		
 KATOWICE				Rama pomostu		
				Nr rysunku BG-1637.01.15.03.03		



Szczegół A



Uwagi:

1. Na kątownikach poz. 1 ÷ 6 w miejscach pod spoiny doczołowe wykonać odpowiednie fazy.
2. Elementy kraty dopuszcza się spawać lub zgrzewać ze sobą, w sposób zapewniający trwałość połączenia.

8	Pręt złobiony $\varnothing 6$ L=833	40	S235JRG2	BN-80/0642-21	---	---
7	Pręt płaski 30x4 L=1178-1485	24	S235JRG2	PN-EN 10210-1:2000	---	---
6	Pręt płaski 30x4 L=1685	1	S235JRG2	PN-EN 10055:1999	---	---
5	Pręt płaski 30x4 L=1360	1	S235JRG2	PN-EN 10055:1999	---	---
4	Pręt płaski 30x4 L=320	1	S235JRG2	PN-EN 10055:1999	---	---
3	Pręt płaski 30x4 L=245	1	S235JRG2	PN-EN 10055:1999	---	---
2	Pręt płaski 30x4 L=680	1	S235JRG2	PN-EN 10055:1999	---	---
1	Pręt płaski 30x4 L=1490	1	S235JRG2	PN-EN 10055:1999	---	---

Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Material	Nr normy lub rysunku	1 szt.	kpl.
						Masa w kg
						Zastępuje rys.
						Zastąpiony rys.
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis		
Podziałka 1:10	Material	Projektował	09.13r.	M. Rotkegel		
Masa ---	wg wykazu	Kreślił	09.13r.	Ł. Małcki		
		Sprawdził	09.13r.	J. Szymała		

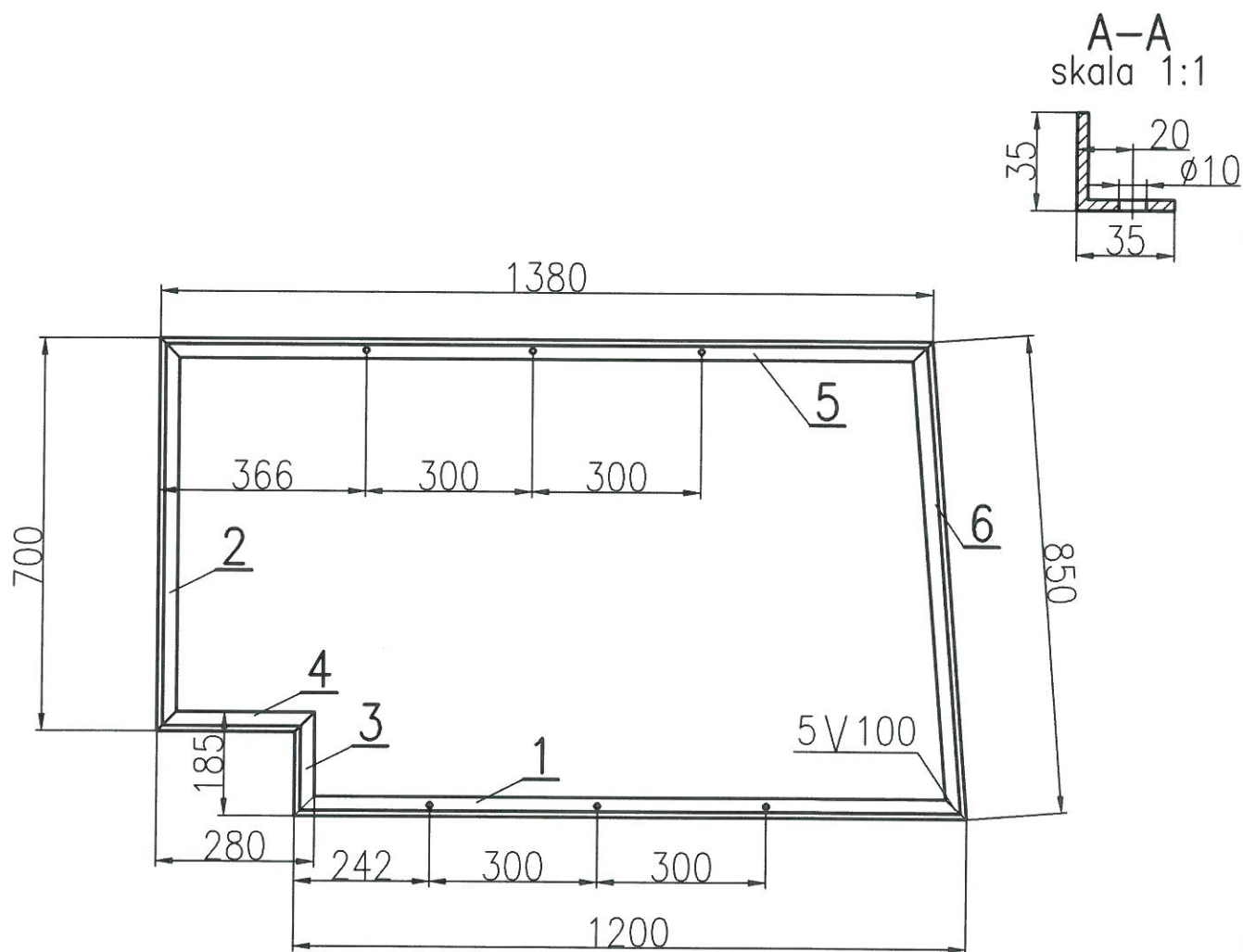


KATOWICE

Krata pomostowa

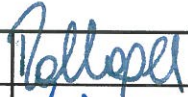


Nr rysunku

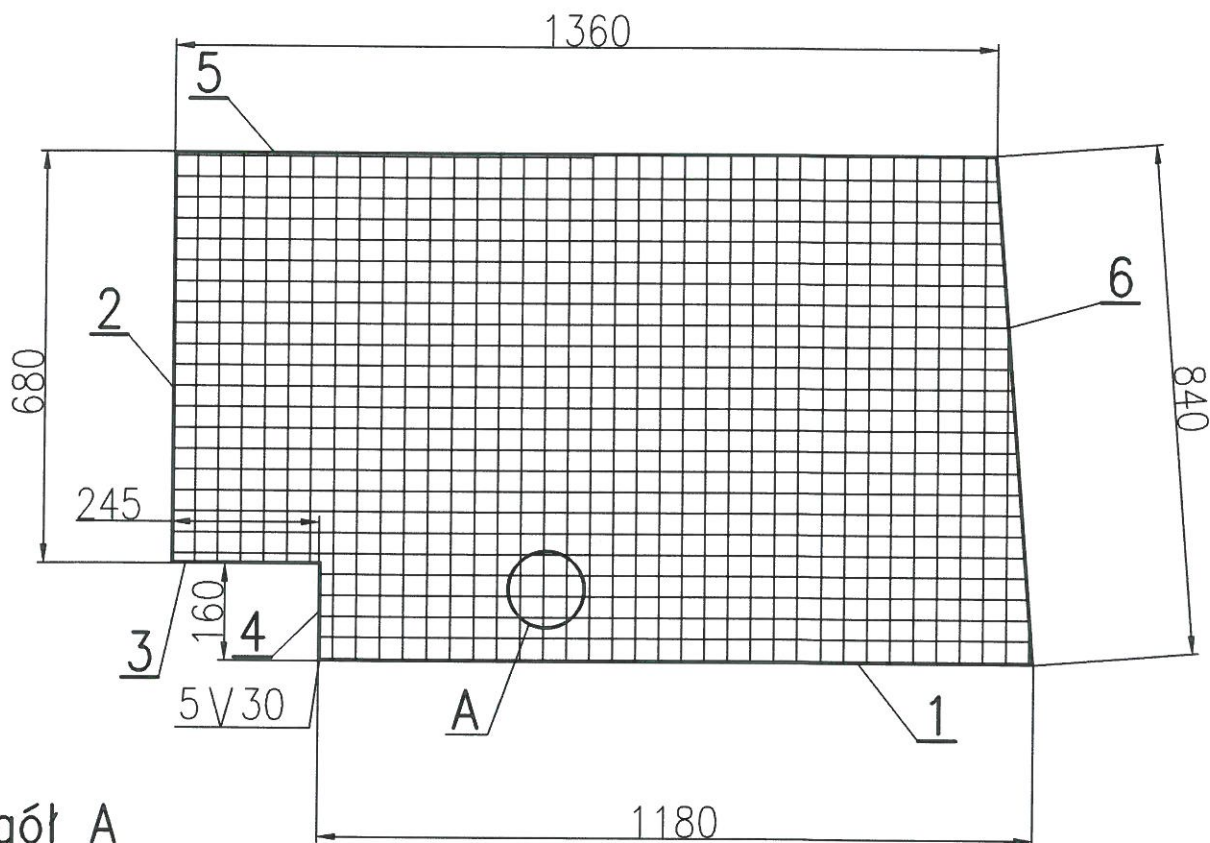
BG-1637.01.15.03.04



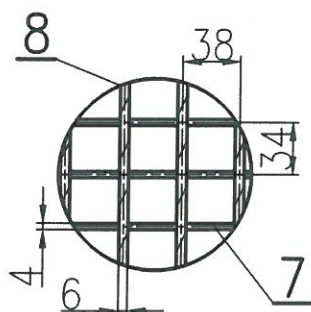
Uwagi:

1. Na kątownikach poz. 1 i 2 w miejscach pod spoiny doczołowe wykonać odpowiednie fazy.

6	Kątownik 35x35x4 L=850	1	S235J0	PN-EN 10056-1:2000	----	----	
5	Kątownik 35x35x4 L=1380	1	S235J0	PN-EN 10056-1:2000	----	----	
4	Kątownik 35x35x4 L=280	1	S235J0	PN-EN 10056-1:2000	----	----	
3	Kątownik 35x35x4 L=185	1	S235J0	PN-EN 10056-1:2000	----	----	
2	Kątownik 35x35x4 L=700	1	S235J0	PN-EN 10056-1:2000	----	----	
1	Kątownik 35x35x4 L=1200	1	S235J0	PN-EN 10056-1:2000	----	----	
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	Nr normy lub rysunku	1 szt.	kpl.	
					Masa w kg		
						Zastępuje rys.	
						Zastąpiony rys.	
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis			
Podziałka 1:10	Materiał wg wykazu		Projektował	09.13r.	M. Rotkegel		
Kreślił			09.13r.	Ł. Małecki			
Masa ----			Sprawdził	09.13r.			J. Szymała
 KATOWICE				Rama pomostu			Nr rysunku
							BG-1637.01.15.03.05





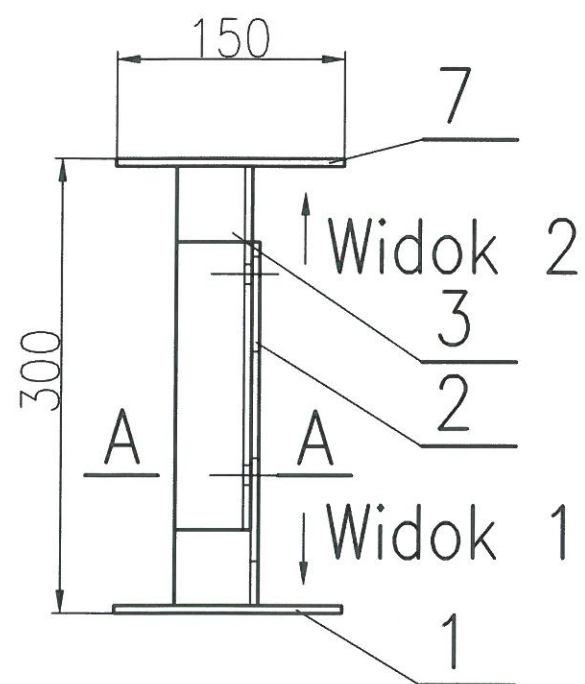
Szczegół A



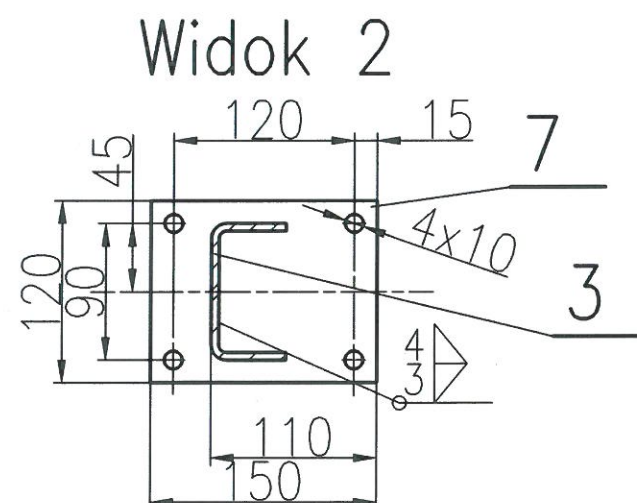
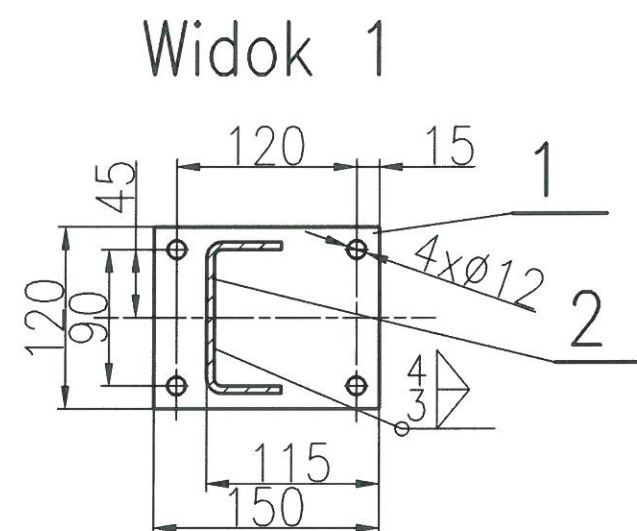
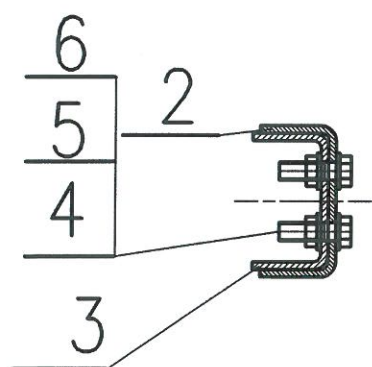
Uwagi:

1. Na kątownikach poz. 1 ÷ 6 w miejscach pod spoiny doczołowe wykonać odpowiednie fazy.
2. Elementy kraty dopuszcza się spawać lub zgrzewać ze sobą, w sposób zapewniający trwałość połączenia.

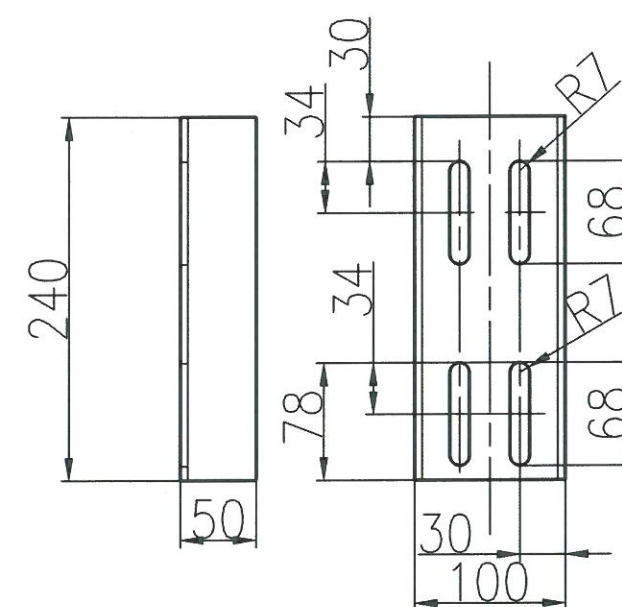
8	Pręt złobiony $\varnothing 6$ L=833	38	S235JRG2	BN-80/0642-21	----	----
7	Pręt płaski 30x4 L=1164-1406	23	S235JRG2	PN-EN 10210-1:2000	----	----
6	Pręt płaski 30x4 L=840	1	S235JRG2	PN-EN 10055:1999	----	----
5	Pręt płaski 30x4 L=1360	1	S235JRG2	PN-EN 10055:1999	----	----
4	Pręt płaski 30x4 L=160	1	S235JRG2	PN-EN 10055:1999	----	----
3	Pręt płaski 30x4 L=245	1	S235JRG2	PN-EN 10055:1999	----	----
2	Pręt płaski 30x4 L=680	1	S235JRG2	PN-EN 10055:1999	----	----
1	Pręt płaski 30x4 L=1180	1	S235JRG2	PN-EN 10055:1999	----	----
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	Nr normy lub rysunku	1 szt.	kpl.
					Masa w kg	
					Zastępuje rys.	
					Zastąpiony rys.	
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis		
Podziałka 1:10	Materiał wg wykazu		Projektował	09.13r.	M. Rotkegel	
Kreślił			09.13r.	Ł. Małcki		
Masa ---			Sprawdził	09.13r.	J. Szymała	
 KATOWICE				Krata pomostowa		
				Nr rysunku BG-1637.01.15.03.06		



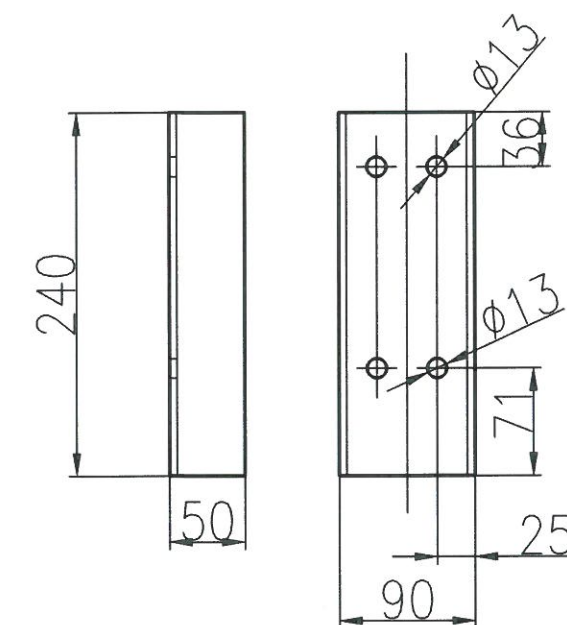
A-A
bez poz. 1



Poz. 2

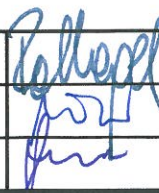



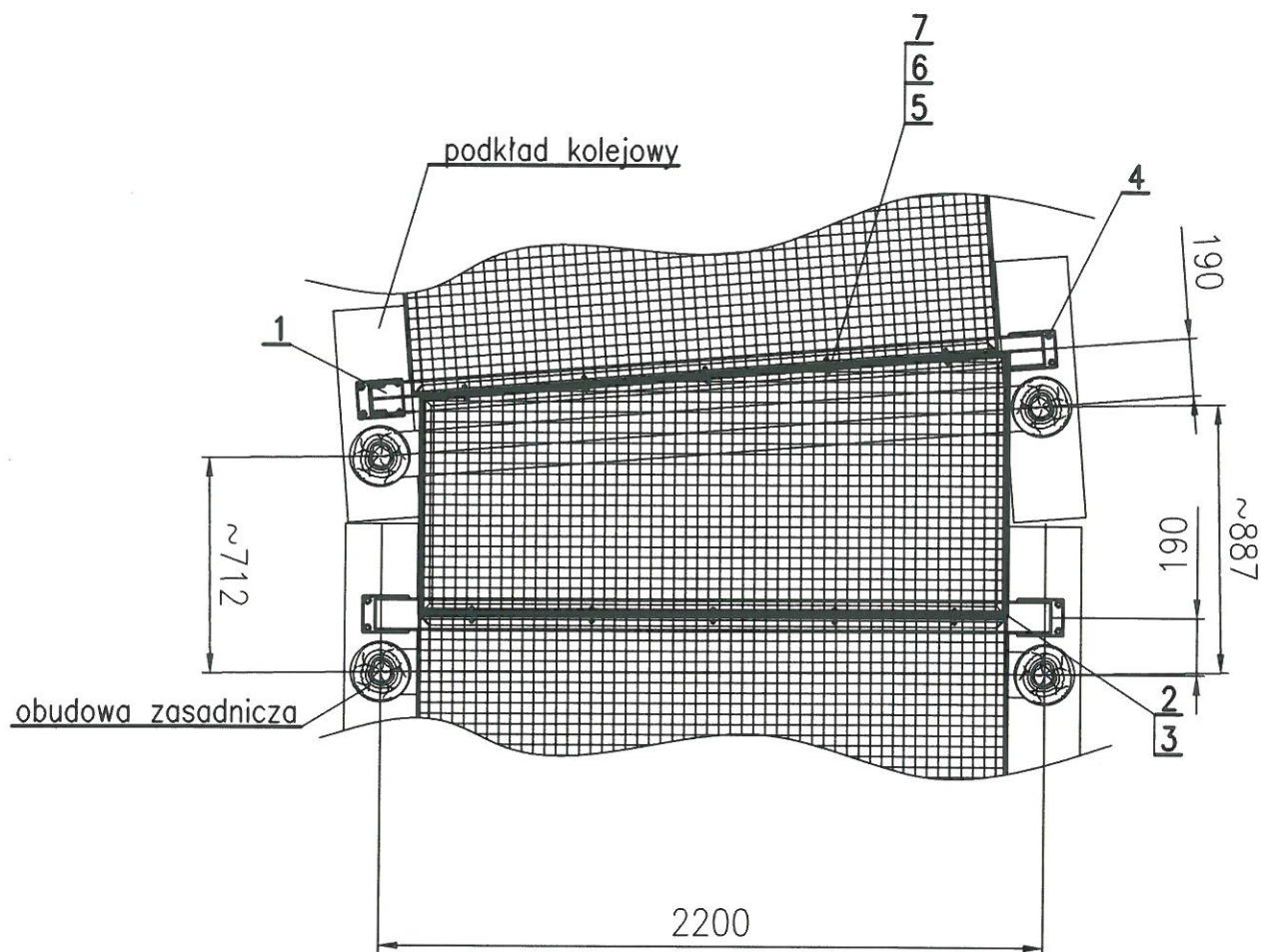
Poz. 3



Uwagi:



1. Na poz. 1, 2, 3 w miejscach pod spoiny wykonać odpowiednie fazy.
2. Wykonać warstwę ocynku $80\mu\text{m}$
3. Otwory $\varnothing 10$ wiercić w trakcie montażu ramy pomostu.


7	Blacha 10x120x150	1	S235J0	PN-EN 10055:1999	----	----
6	Podkładka 13	8	wg normy	PN-78/M-82005	----	----
5	Nakrętka M12-5-B	4	wg normy	PN-86/M-82144	----	----
4	Śruba M12x40-5.6-II	4	wg normy	PN-85/M-82101	----	----
3	Ceownik 90x50x5 L=240	1	S235J0	PN-EN 10210-1:2000	----	----
2	Ceownik 100x50x5 L=240	1	S235J0	PN-EN 10055:1999	----	----
1	Blacha 10x120x150	1	S235J0	PN-EN 10055:1999	----	----
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Material	Nr normy lub rysunku	1 szt.	kpl.
					Masa w kg	
						Zastępuje rys.
						Zastąpiony rys.
Znak	Jest	Ma być		Data	Podpis	
Podziałka 1:5	Material wg wykazu		Projektował	09.13r.	M. Rotkegel	
Konstruował			09.13r.	Ł. Małcki		
Masa ----			Sprawdził	09.13r.	J. Szymała	
 KATOWICE				Nr rysunku		BG-1637.01.15.03.07
				Podpora pomostu 3		

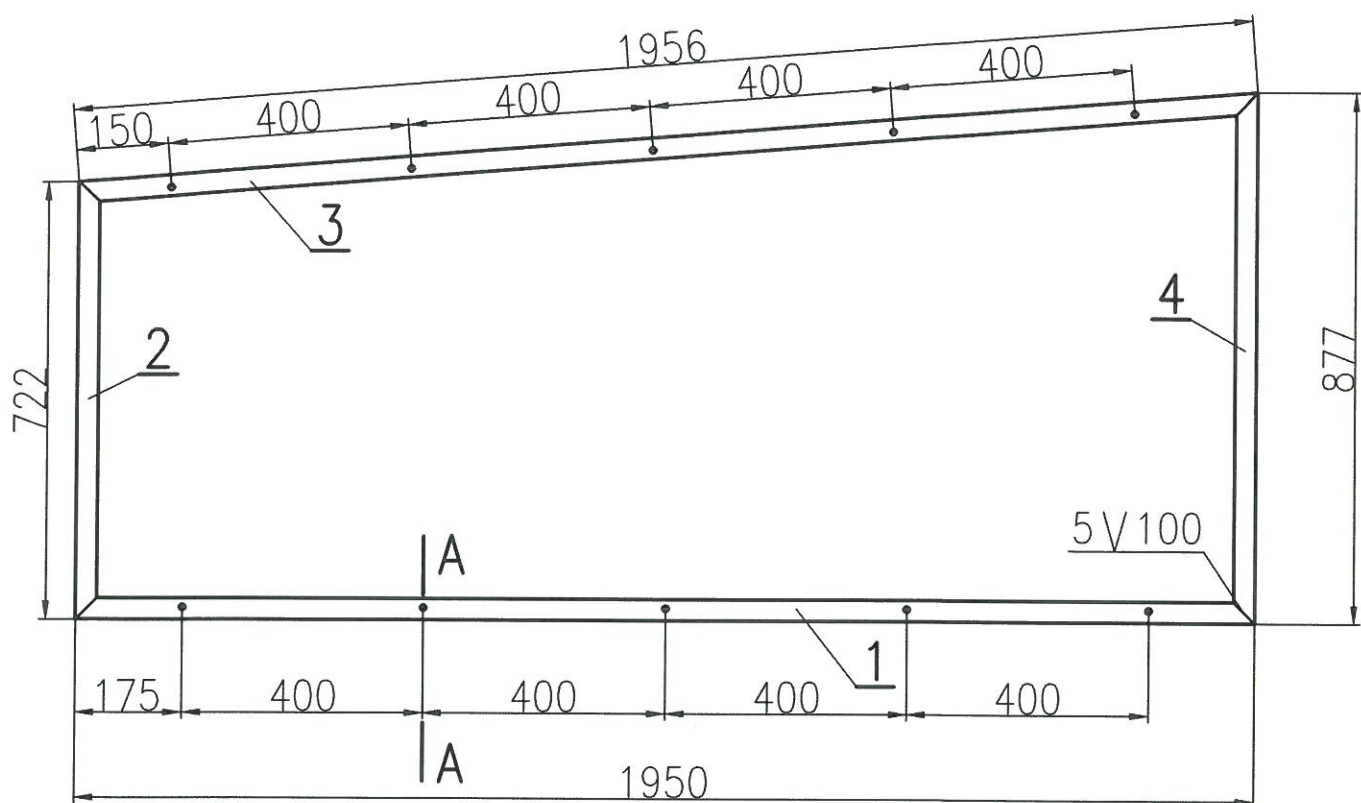


Uwagi:

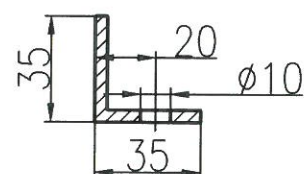
- Ostateczne wymiary określić po zabudowie obudowy drewnianej.
- Wykonać podcięcia w kratkach pomostowych w celu zapewnienia ścisłego przylegania do ramy montażowej.

7	Podkładka 8,4	5	wg normy	PN-86/M-82144	----	----
6	Nakrętka M8-5-B	5	wg normy	PN-78/M-82005	----	----
5	Śruba M8x30-5.6-II	5	wg normy	PN-85/M-82101	----	----
4	Wkręt do drewna A2 10x80	8	wg normy	PN-M-82501:1985	----	----
3	Krata pomostowa	1 kpl.	wg rys.	BG-1637.01.15.04.03	----	----
2	Rama pomostu	1 kpl.	wg rys.	BG-1637.01.15.04.02	----	----
1	Podpora pomostu	1 kpl.	wg rys.	BG-1637.01.15.04.01	----	----
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	Nr rysunku lub normy	1szt.	kpl.
					Masa w kg	
					Zastępuje rys.	
					Zastąpiony rys.	
Znak	Jest	Ma być		Data	Podpis	
Podz. 1:25	Materiał Wg wykazu		Projekt.	09.13r.	J. Szymała	
Kreślił			09.13r.	Ł. Małecki		
Masa --- kg			Sprawdził	09.13r.		
Pomost przejściowy I				Nr rysunku BG-1637.01.15.04		







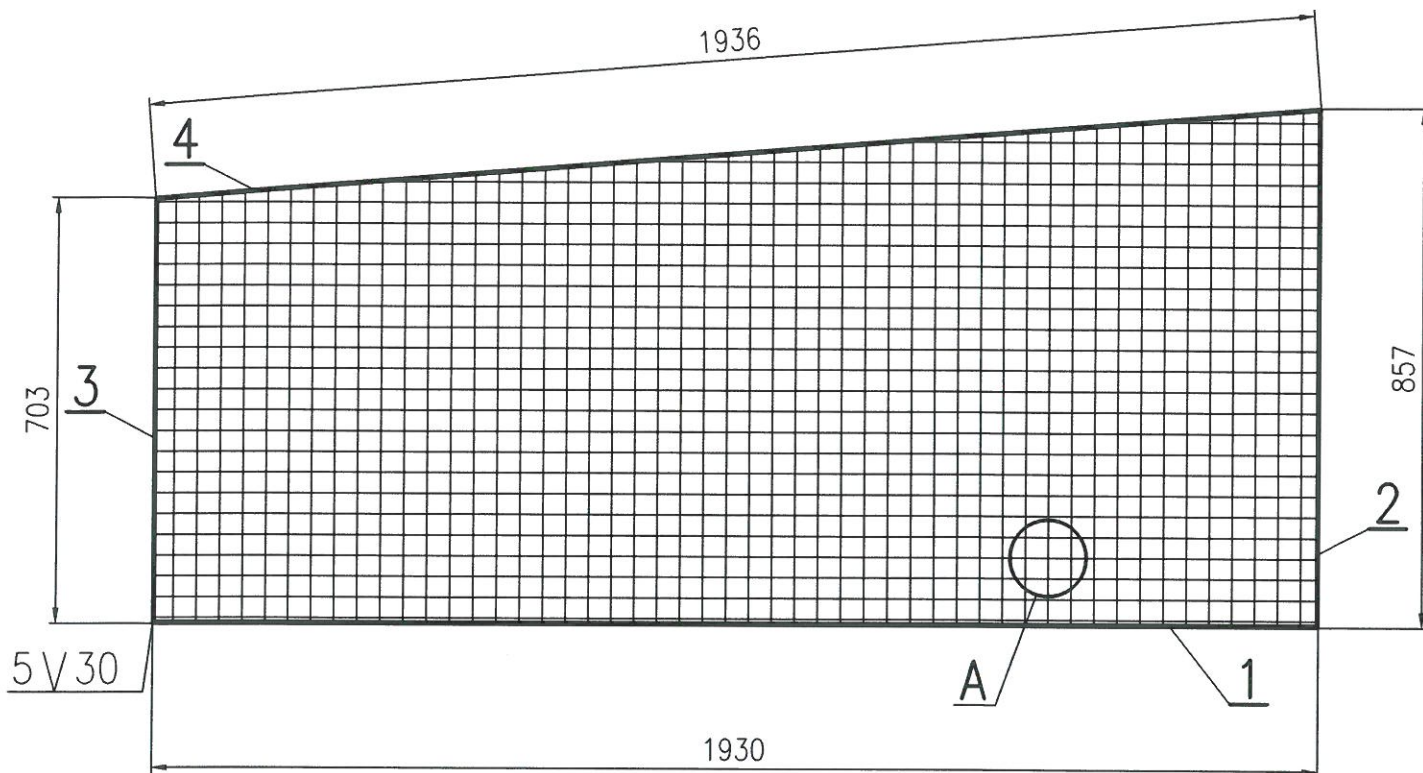
A-A
skala 1:1



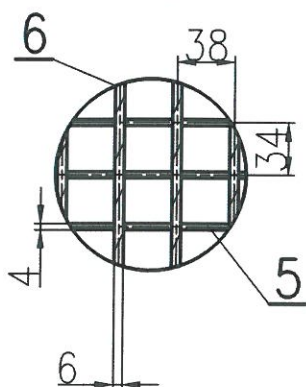
Uwagi:

1. Na kątownikach poz. 1, 2, 3, 4 w miejscach pod spoiny doczołowe wykonać odpowiednie fazy.

4	Kątownik 35x35x4 L= 877	1	S235J0	PN-EN 10056-1:2000	----	----
3	Kątownik 35x35x4 L=1956	1	S235J0	PN-EN 10056-1:2000	----	----
2	Kątownik 35x35x4 L= 722	1	S235J0	PN-EN 10056-1:2000	----	----
1	Kątownik 35x35x4 L=1950	1	S235J0	PN-EN 10056-1:2000	----	----
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Material	Nr normy lub rysunku	1 szt.	kpl.
					Masa w kg	
					Zastępuje rys.	
					Zastąpiony rys.	
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis		
Podziałka 1:10	Material wg wykazu	Projektował	09.13r.	M. Rotkegel		
Masa ---		Kreślił	09.13r.	Ł. Małecki		
		Sprawdził	09.13r.	J. Szymała		
 KATOWICE				Rama pomostu		
				Nr rysunku BG-1637.01.15.04.02		



Szczegół A



Uwagi:

1. Na kątownikach poz. 1 i 2 w miejscach pod spoiny doczołowe wykonać odpowiednie fazy.
2. Elementy kraty dopuszcza się spawać lub zgrzewać ze sobą, w sposób zapewniający trwałość połączenia.

6	Pręt złobiony $\varnothing 6$ L=705-855	50	S235JRG2	BN-80/0642-21	----	----
5	Pręt płaski 30x4 L=1922	24	S235JRG2	PN-EN 10210-1:2000	----	----
4	Pręt płaski 30x4 L=1936	1	S235JRG2	PN-EN 10055:1999	----	----
3	Pręt płaski 30x4 L=703	1	S235JRG2	PN-EN 10055:1999	----	----
2	Pręt płaski 30x4 L=857	1	S235JRG2	PN-EN 10055:1999	----	----
1	Pręt płaski 30x4 L=1930	1	S235JRG2	PN-EN 10055:1999	----	----

Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	Nr normy lub rysunku	1 szt.	kpl.
					Masa w kg	
						Zastępuje rys.
						Zastąpiony rys.
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis		
Podziałka 1:10	Materiał wg wykazu		Projektował	09.13r.	M. Rotkegel	
Masa			Kreślił	09.13r.	Ł. Małcki	
---			Sprawdził	09.13r.	J. Szymała	

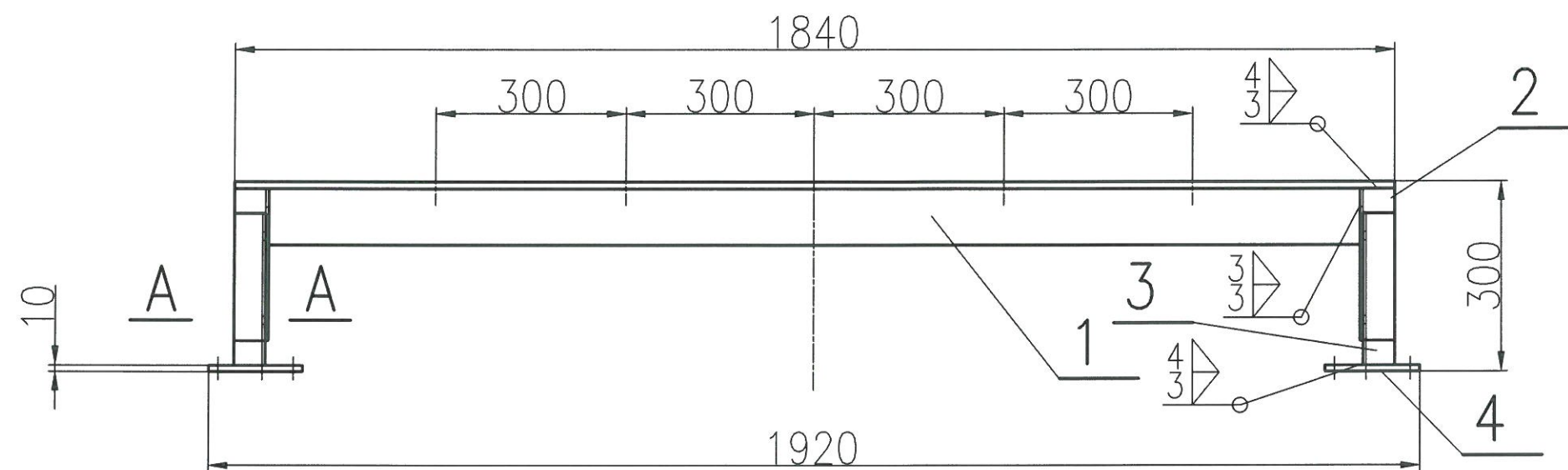


KATOWICE

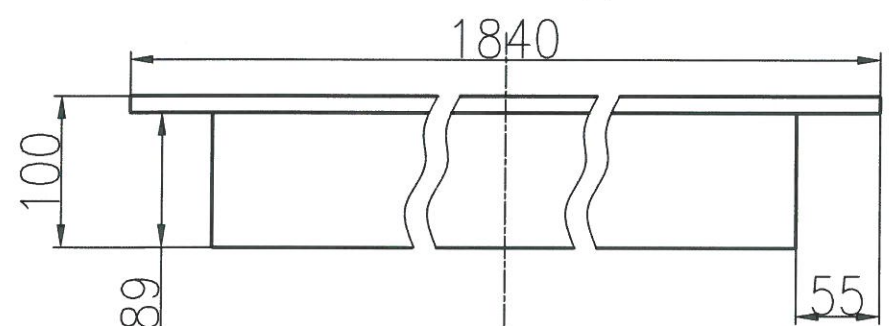
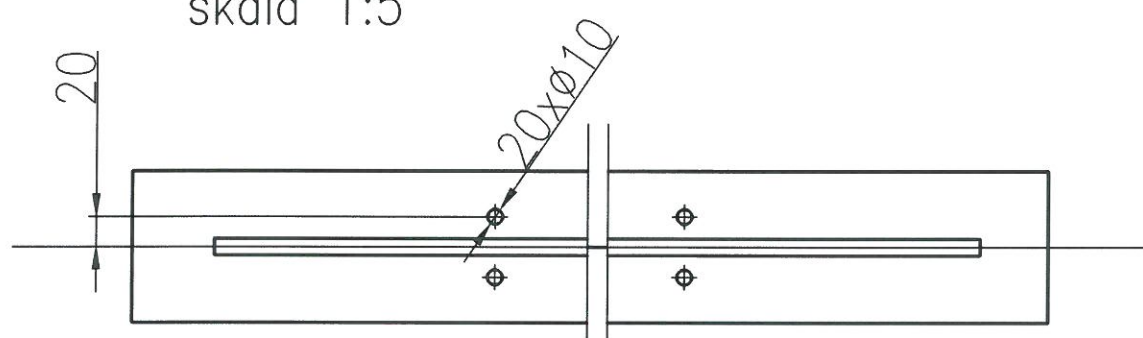
Krata pomostowa

Nr rysunku

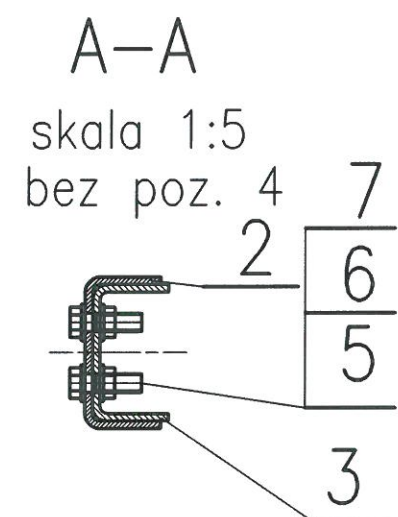
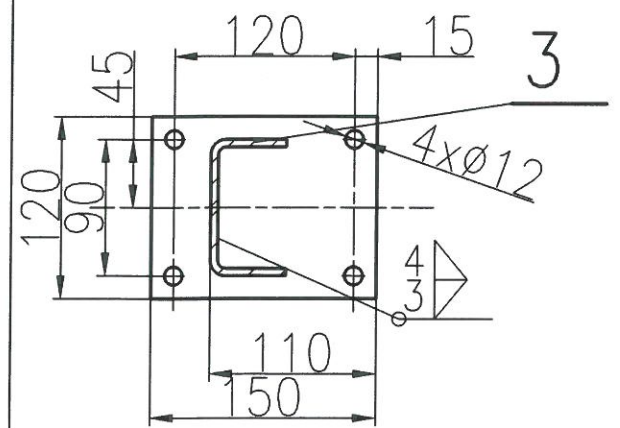
BG-1637.01.15.04.03



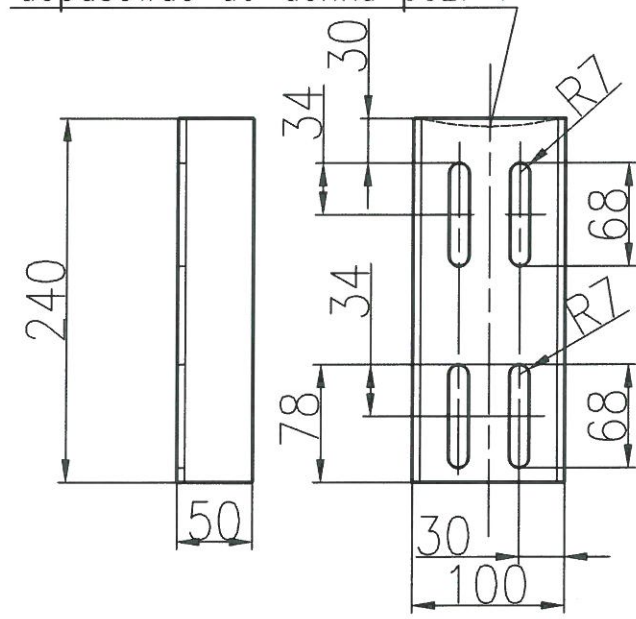
Poz. 1
skala 1:5



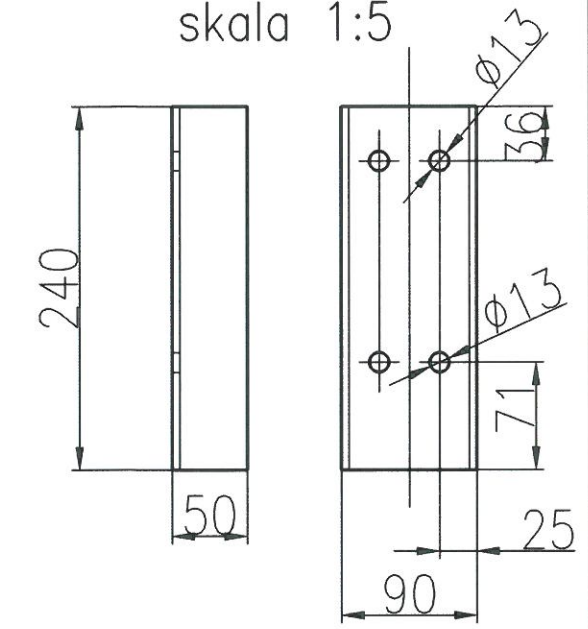
Poz. 4
skala 1:5



Poz. 2
skala 1:5
dopasować do denka poz. 1



Poz. 3
skala 1:5

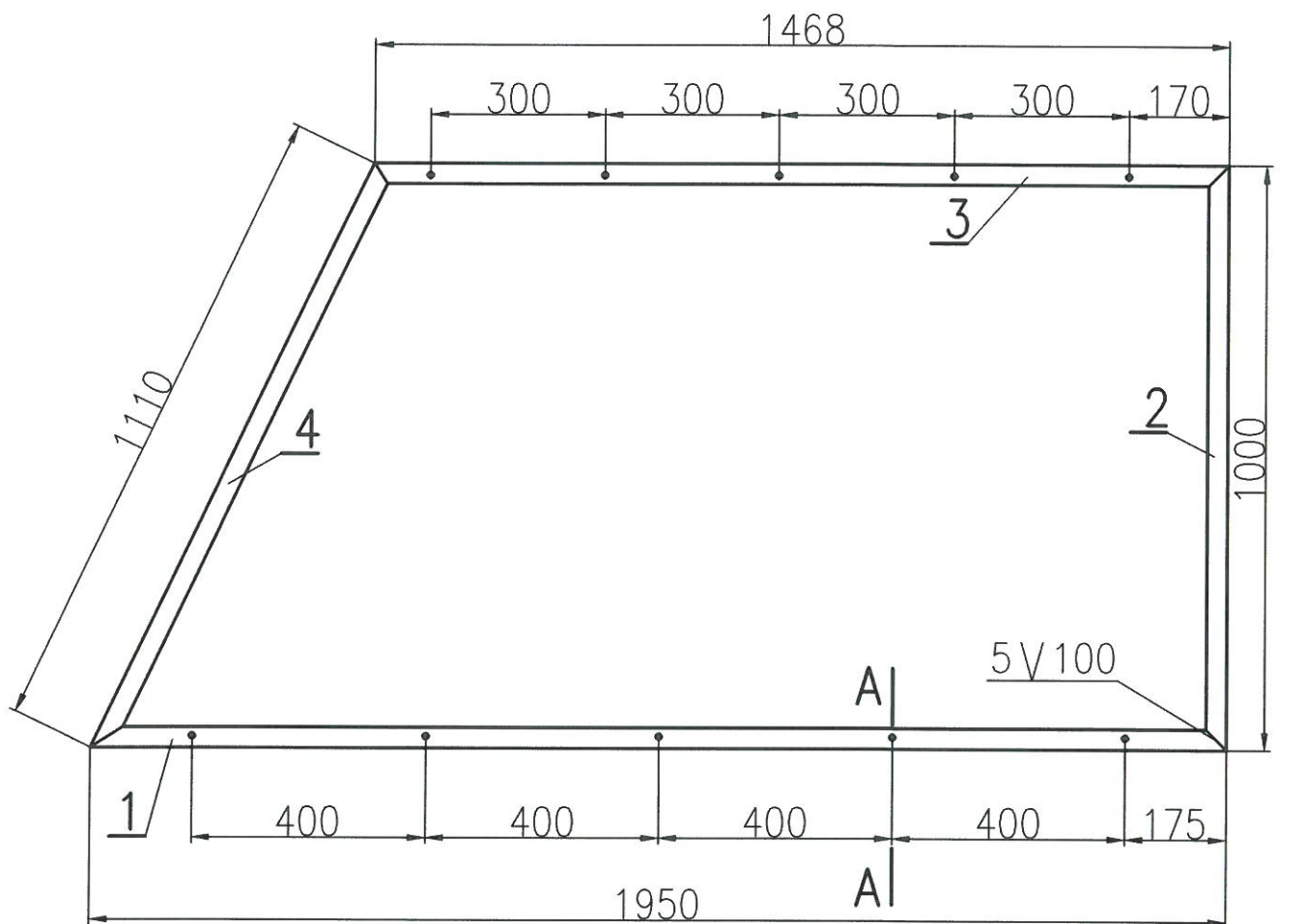


Uwagi:

- Na poz. 1, 2, 3 w miejscach pod spoiny wykonać odpowiednie fazy.
- Wykonać warstwę ocynku $80\mu m$
- Otwory $\varnothing 10$ wiercić w trakcie montażu ramy pomostu. Otwory zabezpieczyć powłoką cynkową przez malowanie lub natrysk.

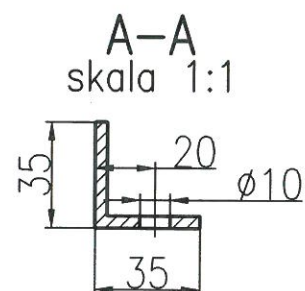
7	Podkładka 13	16	wg normy	PN-78/M-82005	---	---
6	Nakrętka M12-5-B	8	wg normy	PN-86/M-82144	---	---
5	Śruba M12x40-5.6-II	8	wg normy	PN-85/M-82101	---	---
4	Blacha 10x120x150	2	S235J0	PN-EN 10210-1:2000	---	---
3	Ceownik 90x50x5 L=240	2	S235J0	PN-EN 10210-1:2000	---	---
2	Ceownik 100x50x5 L=240	2	S235J0	PN-EN 10055:1999	---	---
1	Teownik 100x100x11 L=1840	1	S235J0	PN-EN 10055:1999	---	---

Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	Nr normy lub rysunku	1 szt. kpl. Masa w kg
					Zastępuje rys.
					Zastąpiony rys.
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis	
Podziałka 1:10	Materiał	Projektował	09.13r.	M. Rotkegel	
Masa ---	wg wykazu	Konstruował	09.13r.	Ł. Małecki	
		Sprawdził	09.13r.	J. Szymała	

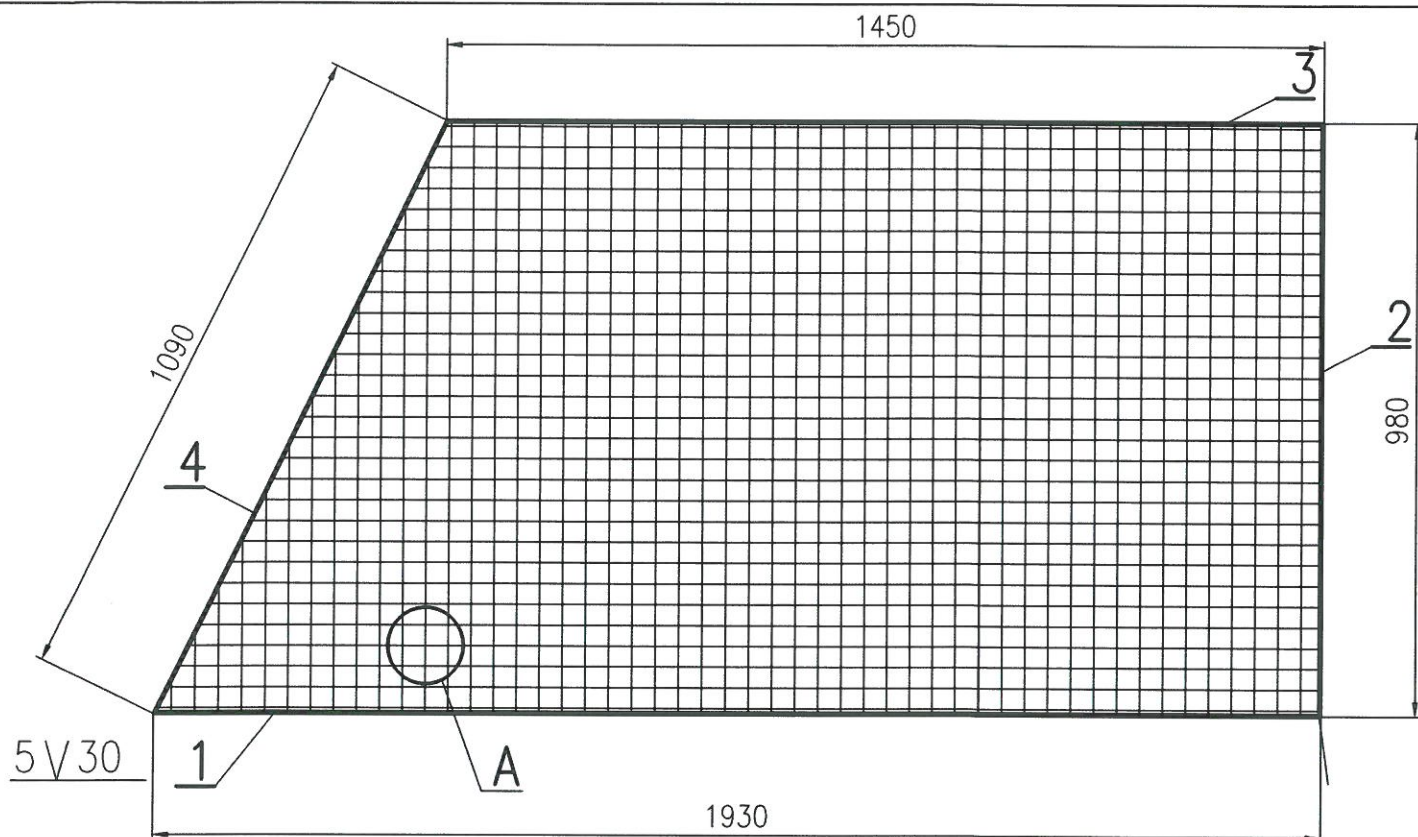


Uwagi:

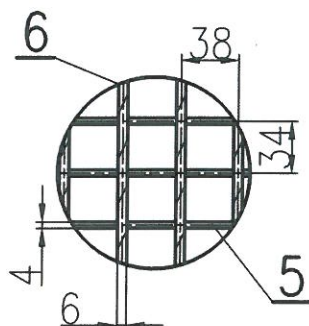
1. Na kątownikach poz. 1 i 2 w miejscach pod spoiny doczołowe wykonać odpowiednie fazy.



4	Kątownik 35x35x4 L=1110	1	S235J0	PN-EN 10056-1:2000	----	----
3	Kątownik 35x35x4 L=1468	1	S235J0	PN-EN 10056-1:2000	----	----
2	Kątownik 35x35x4 L=1000	1	S235J0	PN-EN 10056-1:2000	----	----
1	Kątownik 35x35x4 L=1950	1	S235J0	PN-EN 10056-1:2000	----	----
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	Nr normy lub rysunku	1 szt.	kpl.
					Masa w kg	
					Zastępuje rys.	
					Zastąpiony rys.	
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis		
Podziałka 1:10	Materiał wg wykazu		Projektował	09.13r.	M. Rotkegel	
Kreślił			09.13r.	Ł. Małecki		
Masa ---			Sprawdził	09.13r.	J. Szymała	
 Rama pomostu				Nr rysunku		
				BG-1637.01.15.05.02		




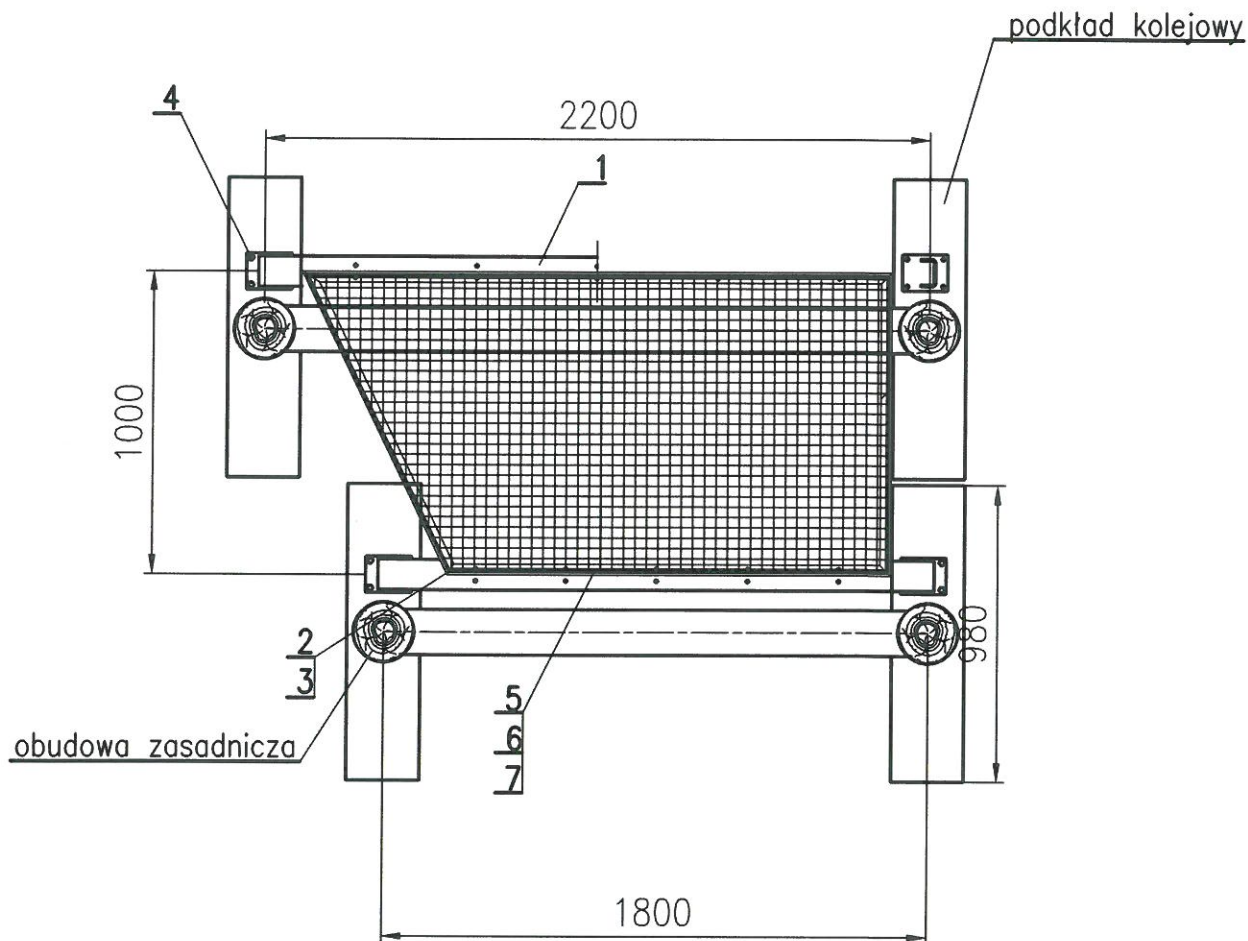
Szczegół A



Uwagi:

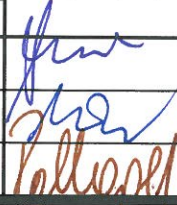

1. Na kątownikach poz. 1 i 2 w miejscach pod spoiny doczołowe wykonać odpowiednie fazy.
2. Elementy kraty dopuszcza się spawać lub zgrzewać ze sobą, w sposób zapewniający trwałość połączenia.

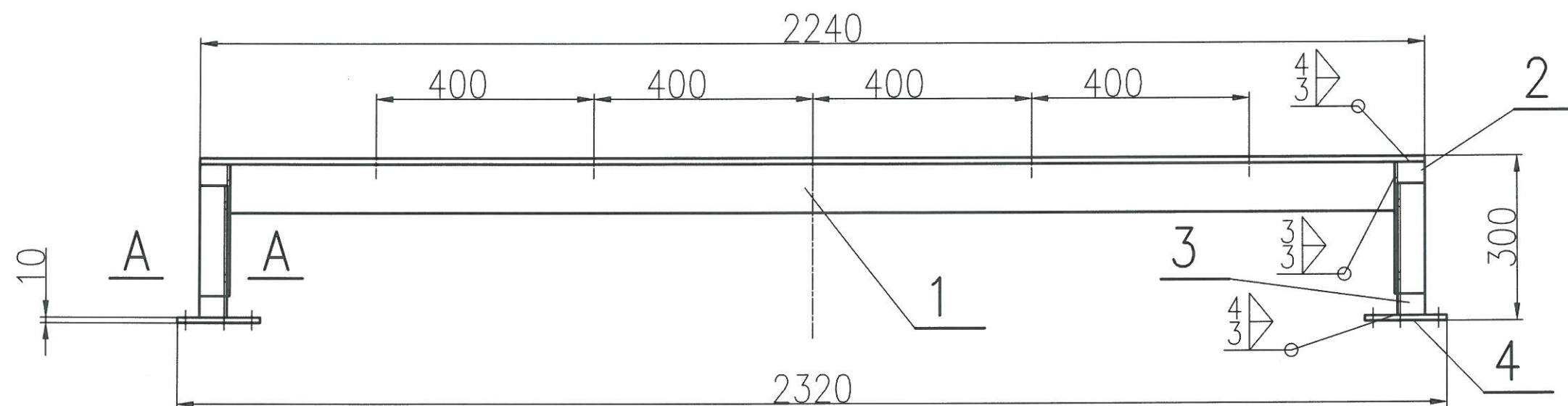
6	Pręt złobiony $\varnothing 6$ L=972	47	S235JRG2	BN-80/0642-21	----	----
5	Pręt płaski 30x4 L=1450-1930	29	S235JRG2	PN-EN 10210-1:2000	----	----
4	Pręt płaski 30x4 L=1090	1	S235JRG2	PN-EN 10055:1999	----	----
3	Pręt płaski 30x4 L=1450	1	S235JRG2	PN-EN 10055:1999	----	----
2	Pręt płaski 30x4 L=980	1	S235JRG2	PN-EN 10055:1999	----	----
1	Pręt płaski 30x4 L=1930	1	S235JRG2	PN-EN 10055:1999	----	----
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	Nr normy lub rysunku	1 szt.	kpl.
					Masa w kg	
					Zastępuje rys.	
					Zastępuje rys.	
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis		
Podziałka 1:10	Materiał wg wykazu	Projektował	09.13r.	M. Rotkegel		
Masa ---		Kreślił	09.13r.	Ł. Małecki		
		Sprawdził	09.13r.	J. Szymała		
 KATOWICE				Nr rysunku BG-1637.01.15.05.03		
Krata pomostowa						



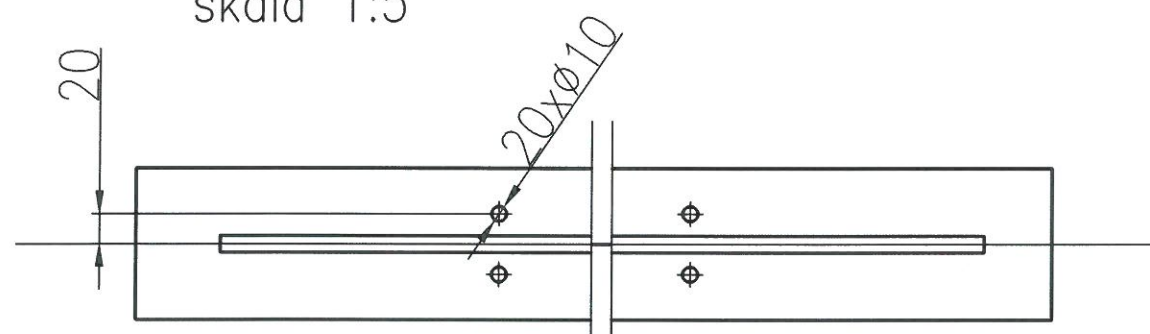
Uwagi:

1. Ostateczne wymiary określić po zabudowie obudowy drewnianej.
2. Wykonać podcięcia w kratkach pomostowych w celu zapewnienia ścisłego przylegania do ramy montażowej.

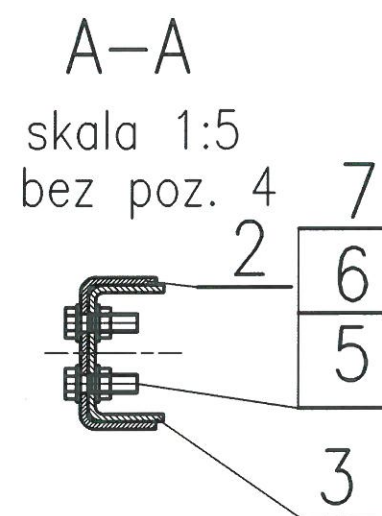
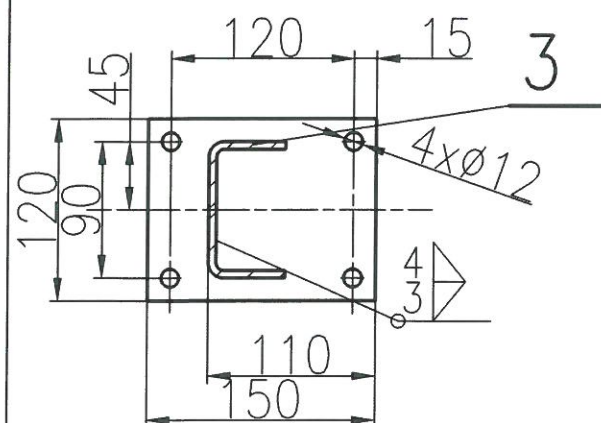
7	Podkładka 8,4	5	wg normy	PN-86/M-82144	----	----
6	Nakrętka M8-5-B	5	wg normy	PN-78/M-82005	----	----
5	Śruba M8x30-5.6-II	5	wg normy	PN-85/M-82101	----	----
4	Wkręt do drewna A2 10x80	8	wg normy	PN-M-82501:1985	----	----
3	Krata pomostowa	1 kpl.	wg rys.	BG-1637.01.15.06.03	----	----
2	Rama pomostu	1 kpl.	wg rys.	BG-1637.01.15.06.02	----	----
1	Podpora pomostu	1 kpl.	wg rys.	BG-1637.01.15.06.01	----	----
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	Nr rysunku lub normy	1szt.	kpl.
					Masa w kg	
					Zastępuje rys.	
					Zastąpiony rys.	
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis		
Podz. 1:25	Materiał Wg wykazu		Projekt.	09.13r.	J. Szymała	
Kreślił			09.13r.	Ł. Małecki		
Sprawdził			09.13r.	M. Rotkegel		
Masa --- kg						
	Pomost przejściowy III			Nr rysunku BG-1637.01.15.06		



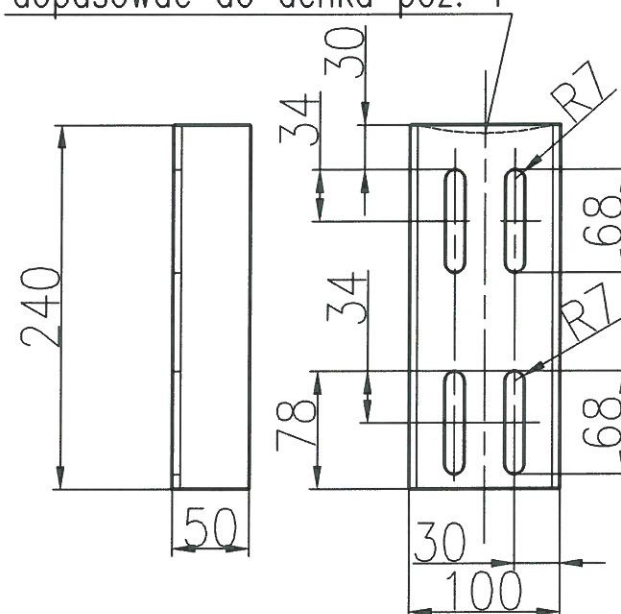
Poz. 1
skala 1:5



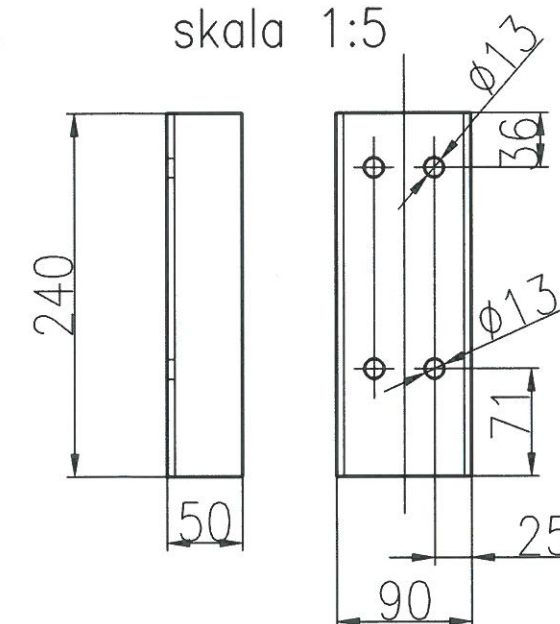
Poz. 4
skala 1:5



Poz. 2
skala 1:5
dopasować do denka poz. 1





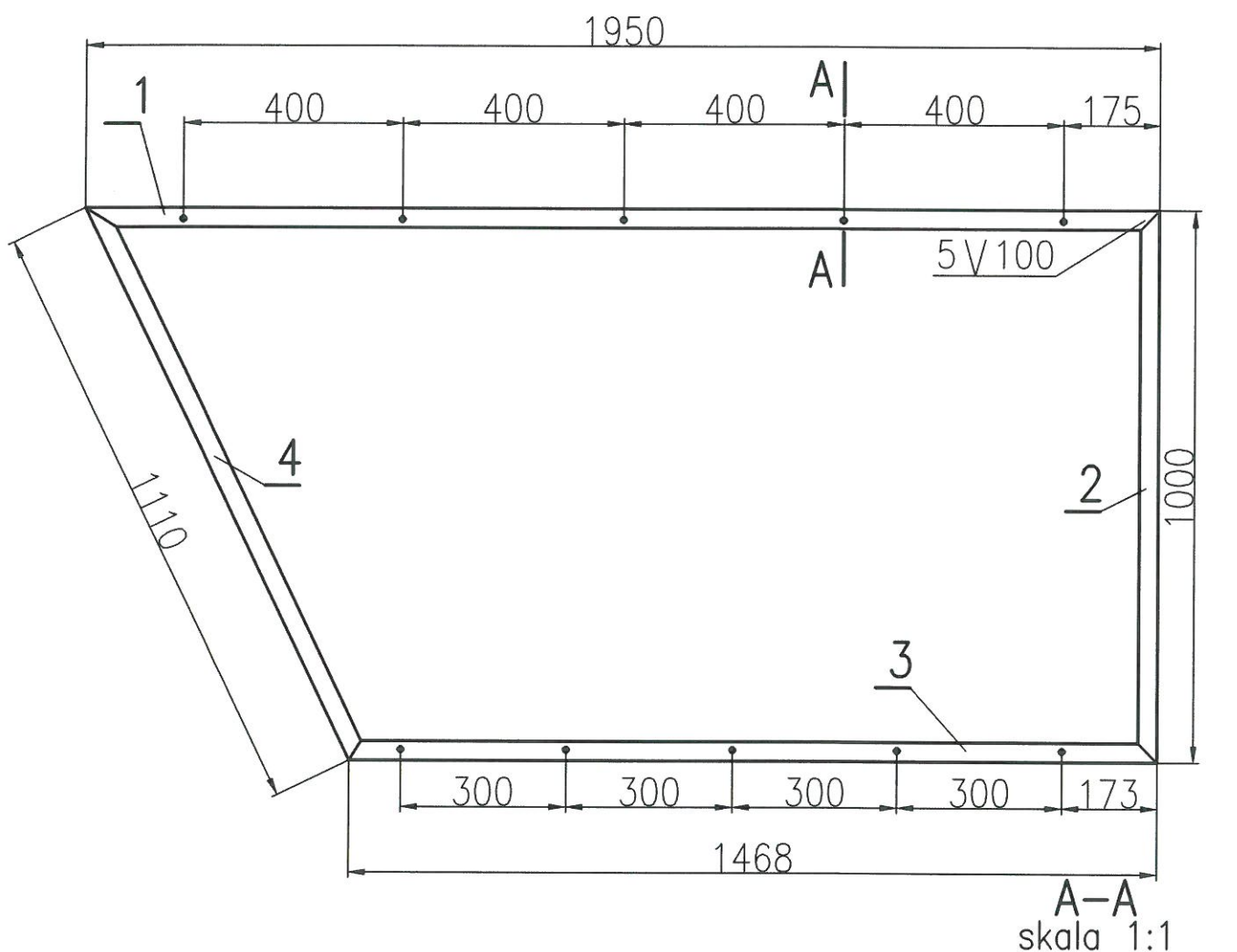
Poz. 3
skala 1:5



Uwagi:

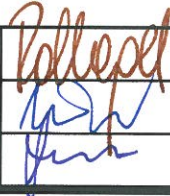

- Na poz. 1, 2, 3 w miejscach pod spoiny wykonać odpowiednie fazy.
- Wykonać warstwę ocynku $80\mu\text{m}$
- Otwory $\varnothing 10$ wierceć w trakcie montażu ramy pomostu. Otwory zabezpieczyć powłoką cynkową przez malowanie lub natrysk.

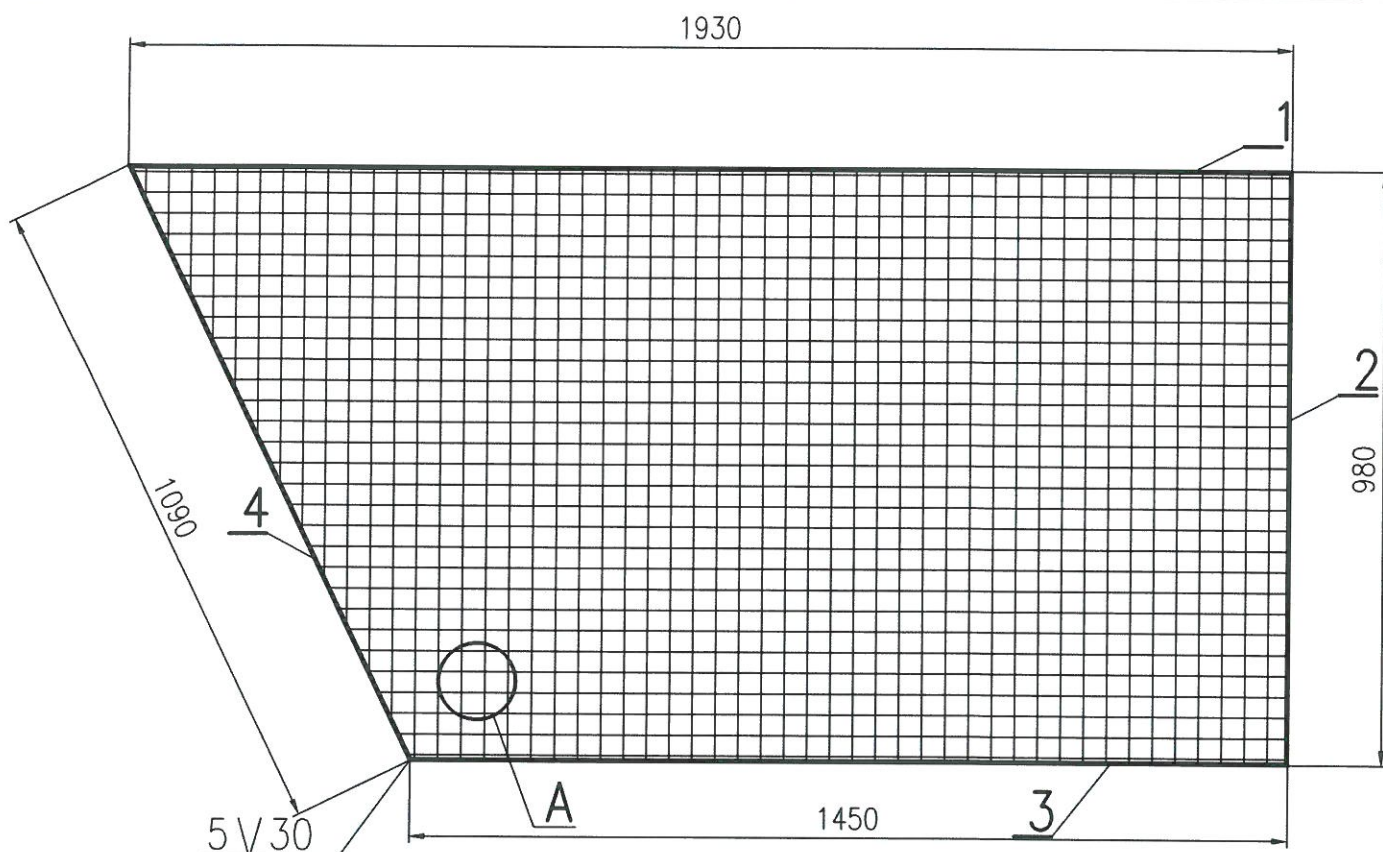
7	Podkładka 13	16	wg normy	PN-78/M-82005	----	----
6	Nakrętka M12-5-B	8	wg normy	PN-86/M-82144	----	----
5	Śruba M12x40-5.6-II	8	wg normy	PN-85/M-82101	----	----
4	Blacha 10x120x150	2	S235J0	PN-EN 10210-1:2000	----	----
3	Ceownik 90x50x5 L=240	2	S235J0	PN-EN 10210-1:2000	----	----
2	Ceownik 100x50x5 L=240	2	S235J0	PN-EN 10055:1999	----	----
1	Teownik 100x100x11 L=2240	1	S235J0	PN-EN 10055:1999	----	----
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	Nr normy lub rysunku	1 szt.	kpl.
					Masa w kg	
						Zastępuje rys.
						Zastąpiony rys.
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis		
Podziałka 1:10	Materiał wg wykazu		Projektował	09.13r.	M. Rotkegel	
Konstruował			09.13r.	Ł. Małecki		
Masa ----			Sprawdził	09.13r.	J. Szymała	
 KATOWICE				Nr rysunku		
				BG-1637.01.15.06.0		
Podpora pomostu						



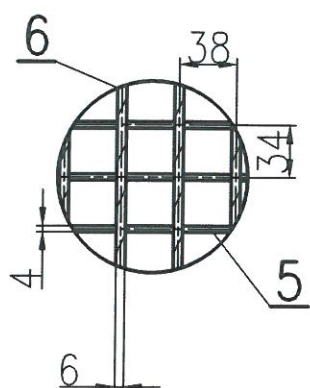
Uwagi:

1. Na kątownikach poz. 1 i 2 w miejscach pod spoiny doczołowe wykonać odpowiednie fazy.

4	Kątownik 35x35x4 L=1110	1	S235J0	PN-EN 10056-1:2000	----	----
3	Kątownik 35x35x4 L=1468	1	S235J0	PN-EN 10056-1:2000	----	----
2	Kątownik 35x35x4 L=1000	1	S235J0	PN-EN 10056-1:2000	----	----
1	Kątownik 35x35x4 L=1950	1	S235J0	PN-EN 10056-1:2000	----	----
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	Nr normy lub rysunku	1 szt.	kpl.
					Masa w kg	
					Zastępuje rys.	
					Zastąpiony rys.	
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis		
Podziałka 1:10	Materiał wg wykazu		Projektował	09.13r.	M. Rotkegel	
Kreślił			09.13r.	Ł. Małecki		
Masa ---			Sprawdził	09.13r.	J. Szymała	
 Rama pomostu				Nr rysunku		
				BG-1637.01.15.06.02		





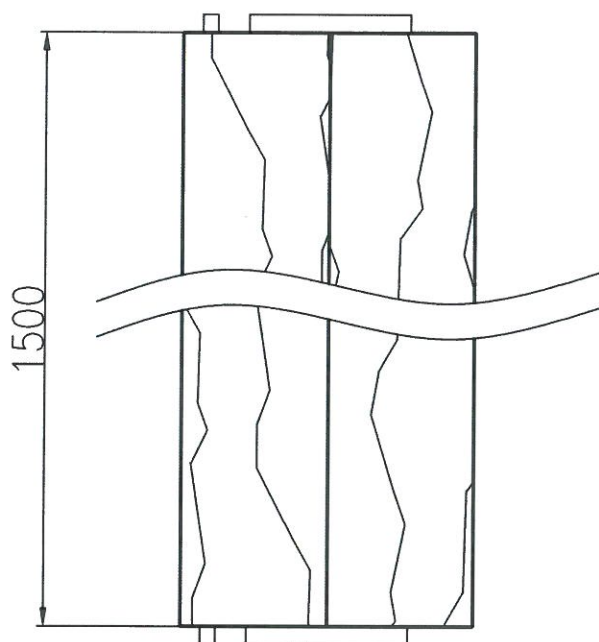
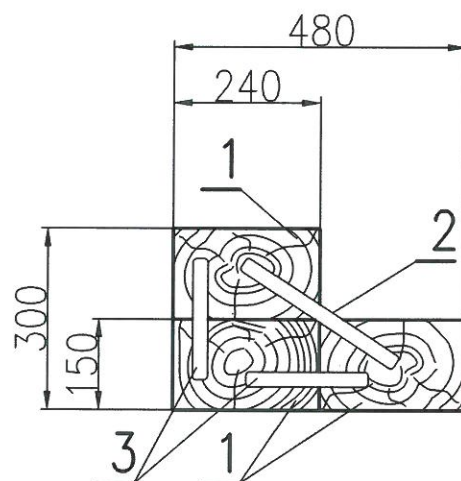
Szczegół A

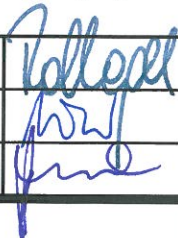



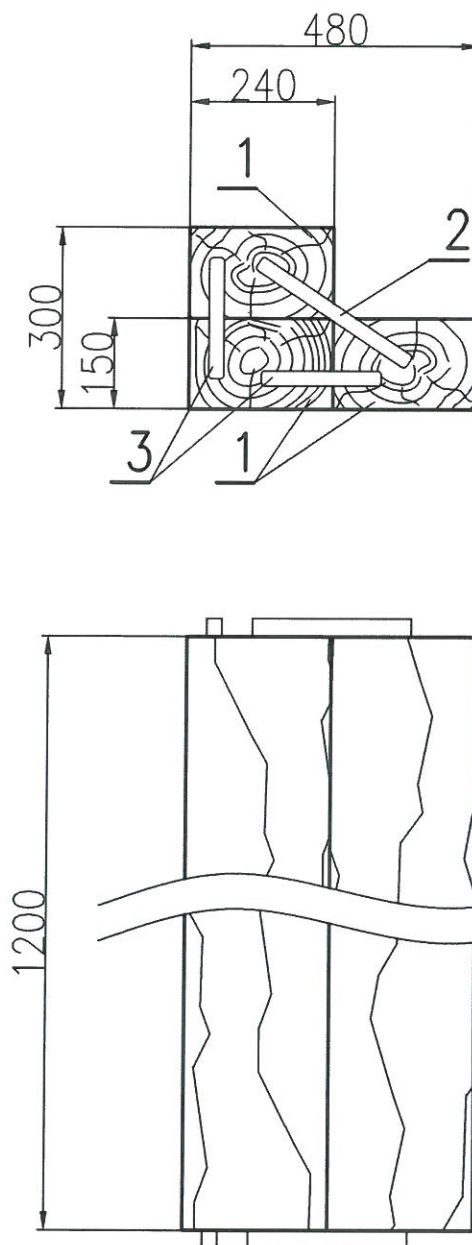
Uwagi:


1. Na kątownikach poz. 1 i 2 w miejscach pod spoiny doczołowe wykonać odpowiednie fazy.
2. Elementy kraty dopuszcza się spawać lub zgrzewać ze sobą, w sposób zapewniający trwałość połączenia.

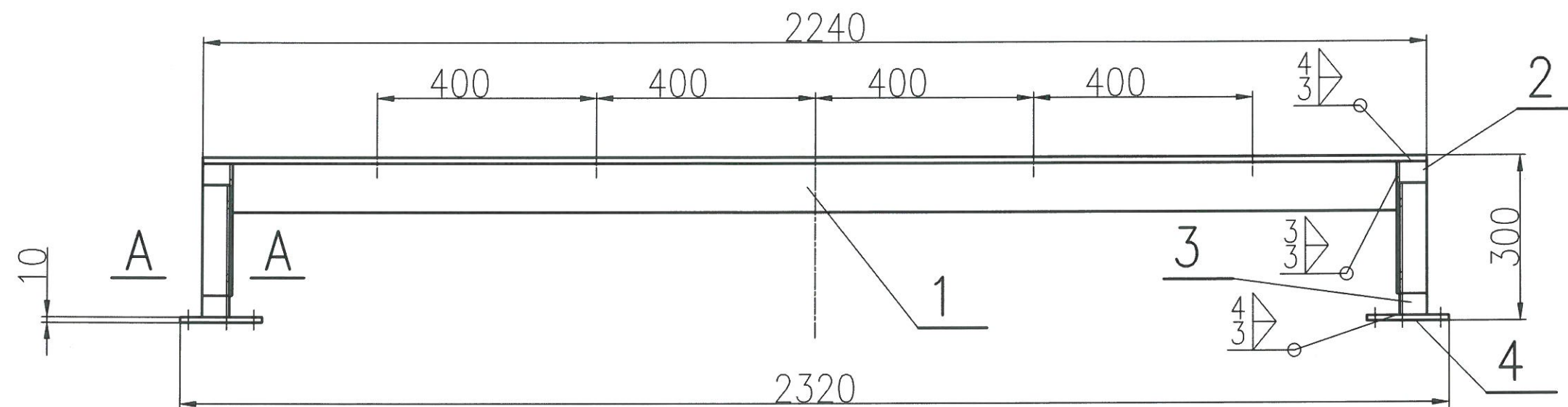
6	Pręt złobiony $\phi 6$ L=972	47	S235JRG2	BN-80/0642-21	----	----
5	Pręt płaski 30x4 L=1450-1930	29	S235JRG2	PN-EN 10210-1:2000	----	----
4	Pręt płaski 30x4 L=1090	1	S235JRG2	PN-EN 10055:1999	----	----
3	Pręt płaski 30x4 L=1450	1	S235JRG2	PN-EN 10055:1999	----	----
2	Pręt płaski 30x4 L=980	1	S235JRG2	PN-EN 10055:1999	----	----
1	Pręt płaski 30x4 L=1930	1	S235JRG2	PN-EN 10055:1999	----	----
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	Nr normy lub rysunku	1 szt.	kpl.
					Masa w kg	
					Zastępuje rys.	
					Zastąpiony rys.	
Znak	Jest	Ma być		Data	Podpis	
Podziałka 1:10	Materiał wg wykazu		Projektował	09.13r.	M. Rotkegel	
Kreślił			09.13r.	Ł. Małcki		
Masa ---			Sprawdził	09.13r.	J. Szymała	
				Nr rysunku BG-1637.01.15.06.03		
Krata pomostowa						



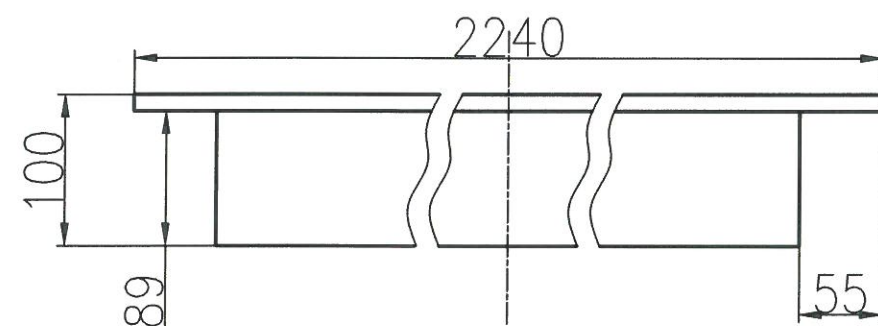
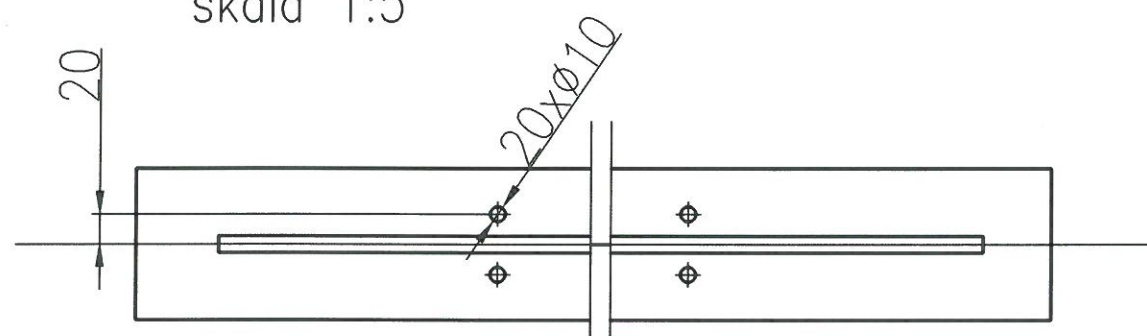
3	Klamra ciesielska kuta L=200	4	wg normy	PN-EN 1995-1-1:2010	----	----
2	Klamra ciesielska kuta L=300	2	wg normy	PN-EN 1995-1-1:2010	----	----
1	Podkład kolejowy 150x240x1500	3	Drewno D30	PN-EN 338:2011	----	----
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	Nr normy lub rysunku	1 szt.	kpl. Masa w kg
					Zastępuje rys.	
					Zastąpiony rys.	
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis		
Podziałka 1:10	Materiał wg wykazu		Projektował	09.13r.	M. Rotkegel	
Kreślił			09.13r.	Ł. Małecki		
Masa ---			Sprawdził	09.13r.	J. Szymała	
				Nr rysunku BG-1637.01.15.07		
Schody drewniane L=1500						



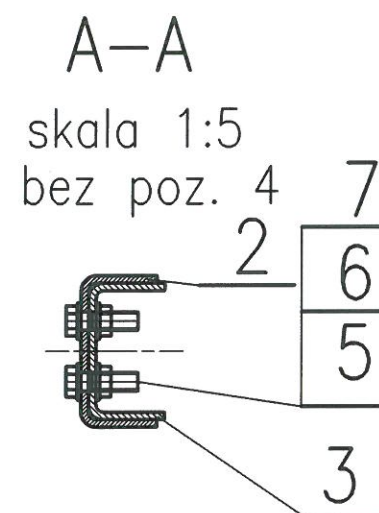
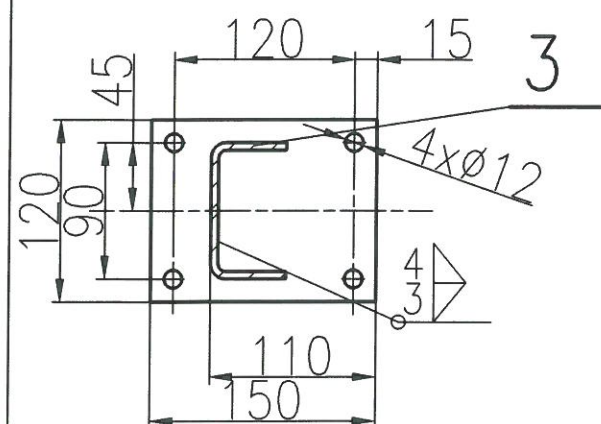
3	Klamra ciesielska kuta L=200	4	wg normy	PN-EN 1995-1-1:2010	----	----
2	Klamra ciesielska kuta L=300	2	wg normy	PN-EN 1995-1-1:2010	----	----
1	Podkład kolejowy 150x240x1400	3	Drewno D30	PN-EN 338:2011	----	----
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Material	Nr normy lub rysunku	1 szt.	kpl.
					Masa w kg	
					Zastępuje rys.	
					Zastąpiony rys.	
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis		
Podziałka 1:10	Material wg wykazu	Projektował	09.13r.	M. Rotkegel		
Masa ---		Kreślił	09.13r.	Ł. Małecki		
		Sprawdził	09.13r.	J. Szymała		
				Nr rysunku		
Schody drewniane L=1200				BG-1637.01.15.08		



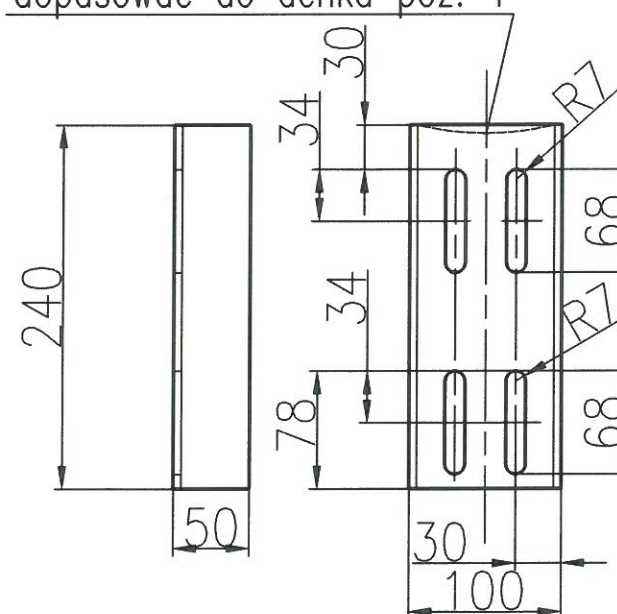
Poz. 1
skala 1:5



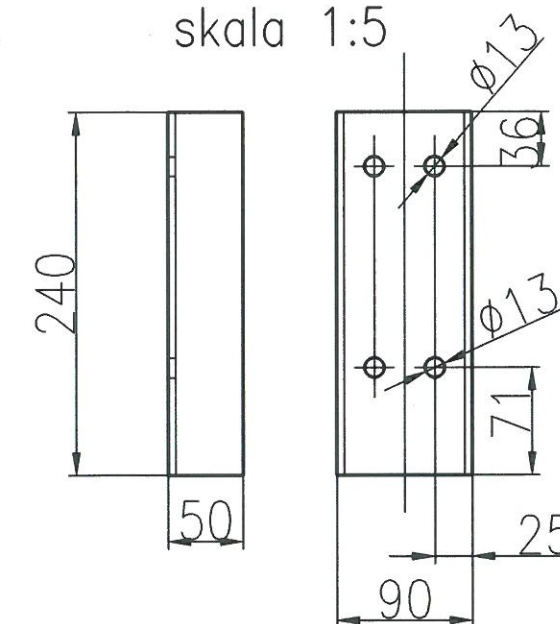
Poz. 4
skala 1:5



Poz. 2
skala 1:5
dopasować do denka poz. 1

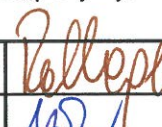



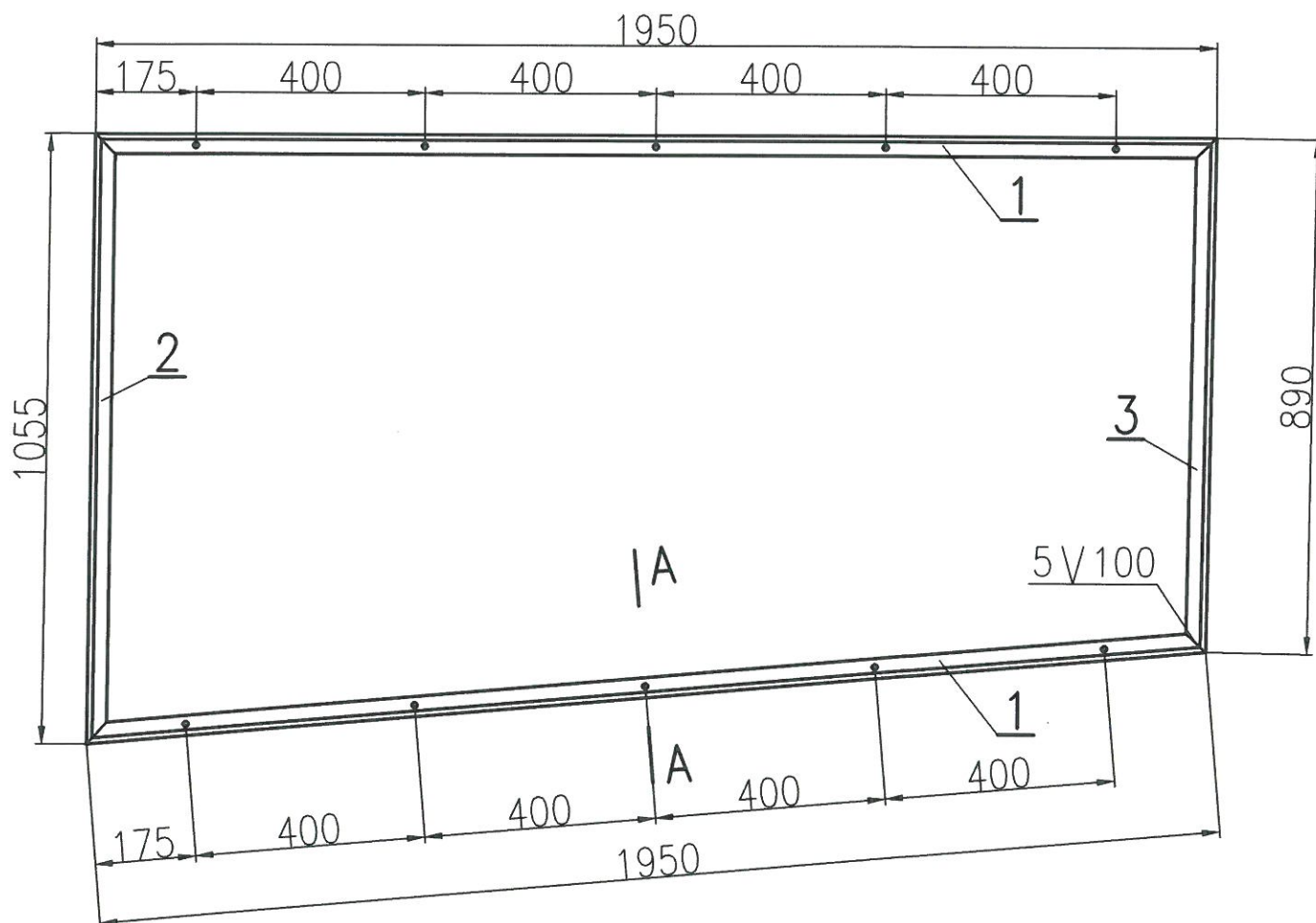
Poz. 3
skala 1:5



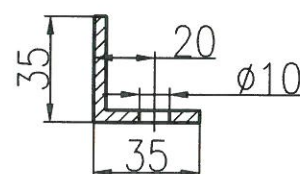
Uwagi:

- Na poz. 1, 2, 3 w miejscach pod spoiny wykonać odpowiednie fazy.
- Wykonać warstwę ocynku $80\mu\text{m}$
- Otwory $\varnothing 10$ wiercić w trakcie montażu ramy pomostu. Otwory zabezpieczyć powłoką cynkową przez malowanie lub natrysk.

7	Podkładka 13	16	wg normy	PN-78/M-82005	----	----
6	Nakrętka M12-5-B	8	wg normy	PN-86/M-82144	----	----
5	Śruba M12x40-5.6-II	8	wg normy	PN-85/M-82101	----	----
4	Blacha 10x120x150	2	S235J0	PN-EN 10210-1:2000	----	----
3	Ceownik 90x50x5 L=240	2	S235J0	PN-EN 10210-1:2000	----	----
2	Ceownik 100x50x5 L=240	2	S235J0	PN-EN 10055:1999	----	----
1	Teownik 100x100x11 L=2240	1	S235J0	PN-EN 10055:1999	----	----
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	Nr normy lub rysunku	1 szt.	kpl.
					Masa w kg	
						Zastępuje rys.
						Zastąpiony rys.
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis		
Podziałka 1:10	Materiał wg wykazu		Projektował	09.13r.	M. Rotkegel	
Konstruował			09.13r.	Ł. Małecki		
Masa ----			Sprawdził	09.13r.	J. Szymała	
 KATOWICE				Podpora pomostu		
				Nr rysunku BG-1637.01.15.09.0		

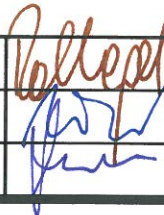



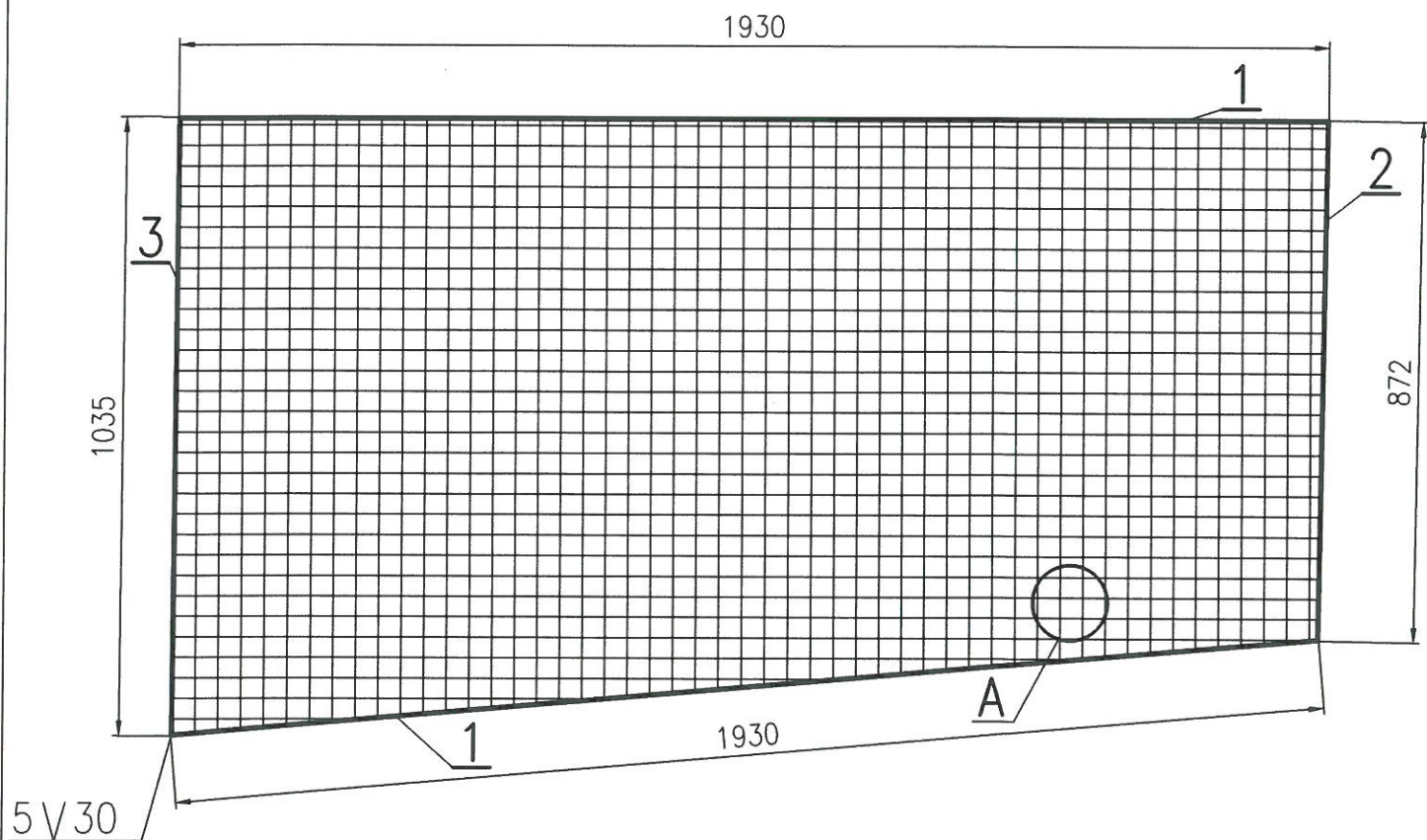
A-A
skala 1:1



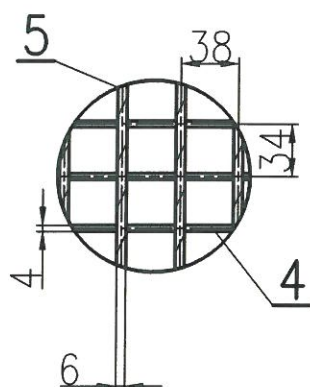
Uwagi:

1. Na kątownikach poz. 1, 2, 3, 4 w miejscach pod spoiny doczołowe wykonać odpowiednie fazy.

3	Kątownik 35x35x4 L=890	1	S235J0	PN-EN 10056-1:2000	----	----
2	Kątownik 35x35x4 L=1055	1	S235J0	PN-EN 10056-1:2000	----	----
1	Kątownik 35x35x4 L=1950	2	S235J0	PN-EN 10056-1:2000	----	----
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	Nr normy lub rysunku	1 szt.	kpl.
					Masa w kg	
						Zastępuje rys.
						Zastąpiony rys.
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis		
Podziałka 1:10	Materiał wg wykazu		Projektował	09.13r.	M. Rotkegel	
Kreślił			09.13r.	Ł. Matecki		
Masa ---			Sprawdził	09.13r.	J. Szymała	
				Rama pomostu		
				Nr rysunku BG-1637.01.15.09.02		

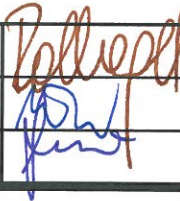



Szczegół A

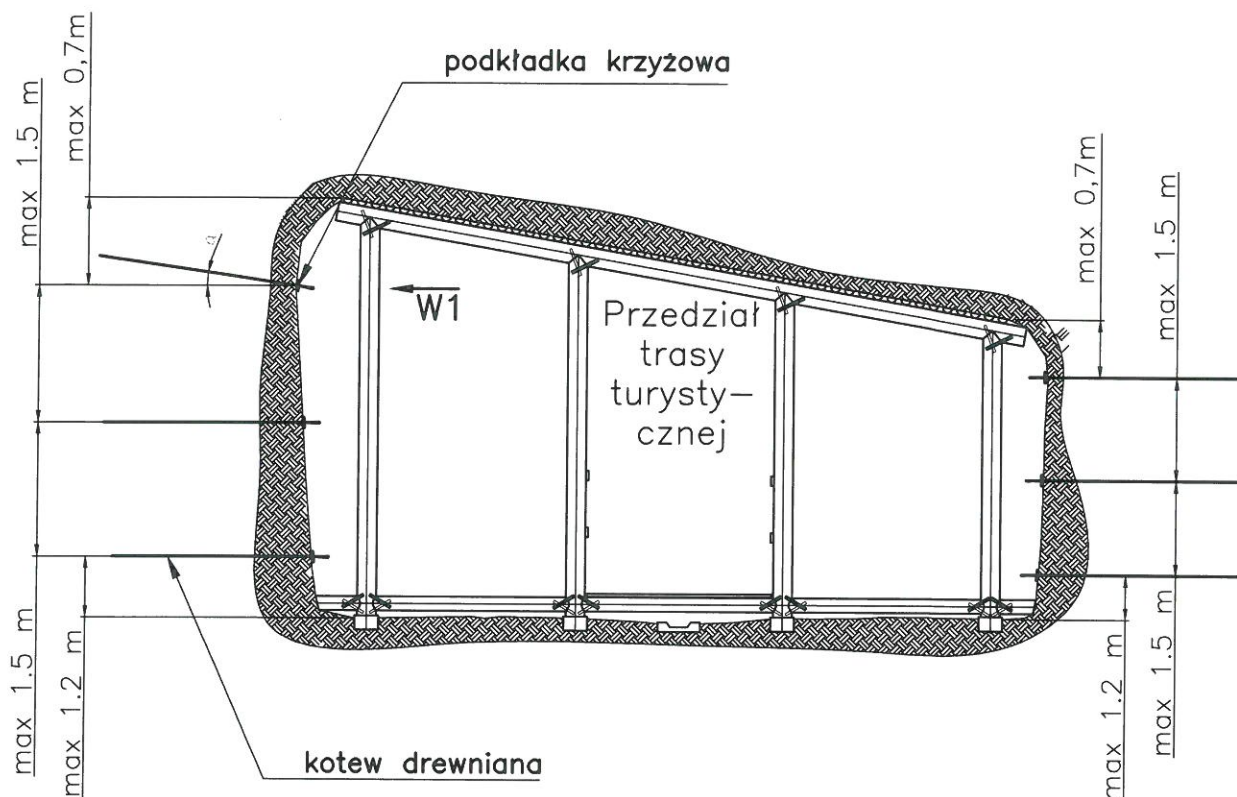


Uwagi:

1. Na kątownikach poz. 1 i 2 w miejscach pod spoiny doczołowe wykonać odpowiednie fazy.
2. Elementy kraty dopuszcza się spawać lub zgrzewać ze sobą, w sposób zapewniający trwałość połączenia.

5	Pręt żłobiony $\varnothing 6$ L=865-1025	51	S235JRG2	BN-80/0642-21	----	----
4	Pręt płaski 30x4 L=300-1922	30	S235JRG2	PN-EN 10210-1:2000	----	----
3	Pręt płaski 30x4 L=1035	1	S235JRG2	PN-EN 10055:1999	----	----
2	Pręt płaski 30x4 L=872	1	S235JRG2	PN-EN 10055:1999	----	----
1	Pręt płaski 30x4 L=1930	2	S235JRG2	PN-EN 10055:1999	----	----
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	Nr normy lub rysunku	1 szt.	kpl.
					Masa w kg	
					Zastępuje rys.	
					Zastąpiony rys.	
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis		
Podziałka 1:10	Materiał wg wykazu	Projektował	09.13r.	M. Rotkegel		
Masa ---		Kreślił	09.13r.	Ł. Małecki		
		Sprawdził	09.13r.	J. Szymała		
 KATOWICE		Krata pomostowa		Nr rysunku BG-1637.01.15.09.03		

Widok 1

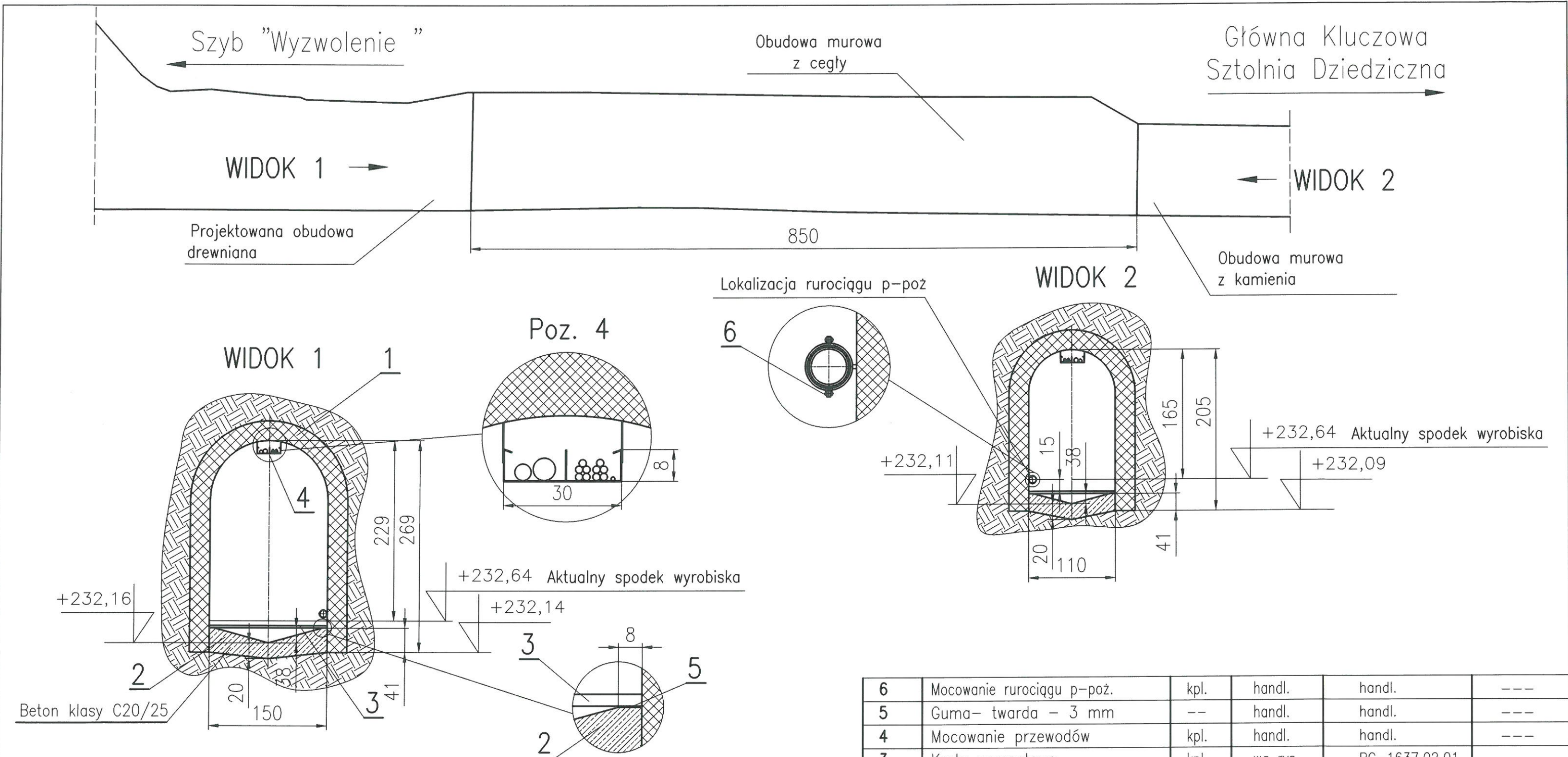


Uwaga:

1. Liczba kotwi montowanych w ociosie zależy od jego wysokości
2. Wartość kąta α dobrać najmniejszą możliwą wynikającą z nachylenia stropu

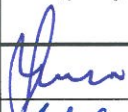


					Zastępuje rys.
					Zastąpiony rys.
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis	
Podziałka	Material	Projektował	09.13r.	M.Rotkegel	
---	wg wykazu	Kreślił	09.13r.	M.Smolorz	
Masa		Sprawdził	09.13r.	M.Rotkegel	
wg tab					
Obudowa kotwiowa ociosów					Nr rysunku
					BG-1637.01.16

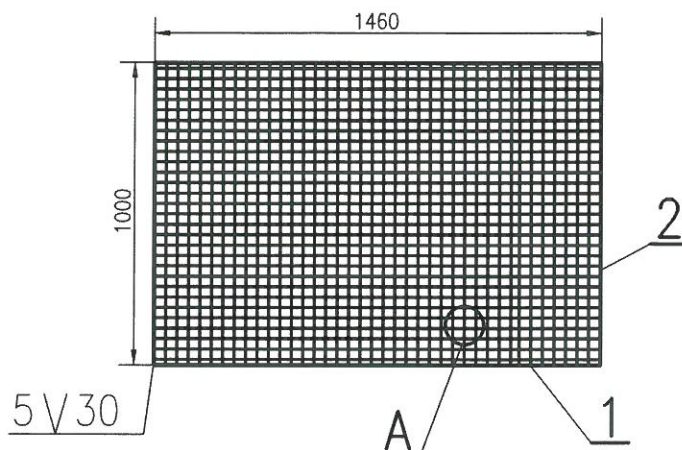




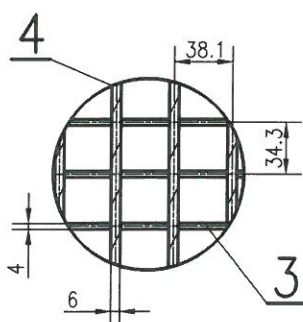
Uwagi:

- Wymiary na rysunku podane są w [cm].
- Istniejącą obudowę wypiaszkować, ostukać. Odspojone cegły wymienić.
- Mocowanie przewodów wykonać z korytka kablowego. Zestaw powinien zawierać niezbędne elementy umożliwiającego montaż korytka.
- Pomosty kratowe dopasować do szerokości i kierunku wyrobiska.
- Jako mocowanie rurociągu p-poż stosować obejmę gumową z wkładką.

6	Mocowanie rurociągu p-poż.	kpl.	handl.	handl.	---		
5	Guma- twarda - 3 mm	--	handl.	handl.	---		
4	Mocowanie przewodów	kpl.	handl.	handl.	---		
3	Krata pomostowa	kpl.	wg rys	BG-1637.02.01	---		
2	Wylewka betonowa	--	Beton C20/25	-----	---		
1	Istniejąca obudowa murowa z cegły	--	----	-----	---	---	
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	Nr rysunku lub normy	1szt.	kpl.	
					Masa w kg		
					Zastępuje rys.		
					Zastąpiony rys.		
Znak	Jest	Ma być		Data	Podpis		
Podz.	Materiał Wg wykazu		Projekt.	09.13r.	J. Szymała		
Masa ~ ---kg			Kreślił	09.13r.	M. Witek		
			Sprawił	09.13r.	M. Rotkegel		
 Obudowa murowa z cegły				Nr rysunku BG-1637.02			



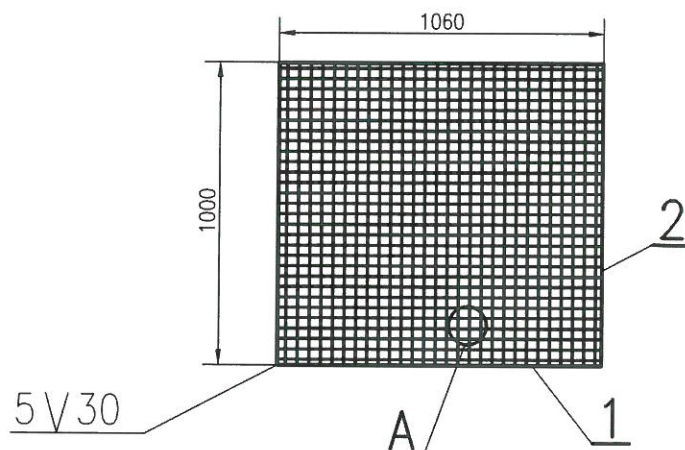
Szczegół A



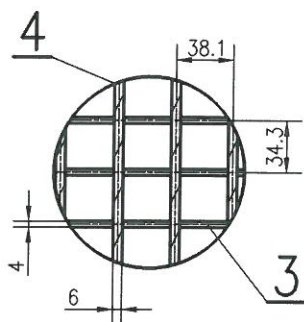
Uwagi:

1. Na prętach płaskich poz. 1 i 2 w miejscach pod spoiny doczołowe wykonać odpowiednie fazy.
2. Elementy kraty dopuszcza się spawać lub zgrzewać ze sobą, w sposób zapewniający trwałość połączenia.
3. Ostateczne wymiary określić po wykonaniu wylewki betonowej.
4. Kraty należy zabudować na odcinku chodnika w obudowie murowej z cegły na długości 8,5 m.

4	Pręt żłobiony $\varnothing 6$ L=994	38	S235JRG2	BN-80/0642-21	0,2	7,6
3	Pręt płaski 30x4 L=1454	29	S235JRG2	PN-EN 10210-1:2000	1,36	39,4
2	Pręt płaski 30x4 L=1460	2	S235JRG2	PN-EN 10055:1999	1,37	2,74
1	Pręt płaski 30x4 L=1000	2	S235JRG2	PN-EN 10055:1999	0,94	1,88
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Material	Nr normy lub rysunku	1 szt.	kpl.
					Masa w kg	
					Zastępuje rys.	
					Zastąpiony rys.	
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis		
Podziałka 1:50	Material wg wykazu		Projektował	09.13r.	M. Rotkegel	
Kreślił			09.13r.	M. Witek		
Sprawdził			09.13r.	J. Szymała		
Masa ~51,6 kg						
	Krata pomostowa 1000x1460			Nr rysunku BG-1637.02.01		



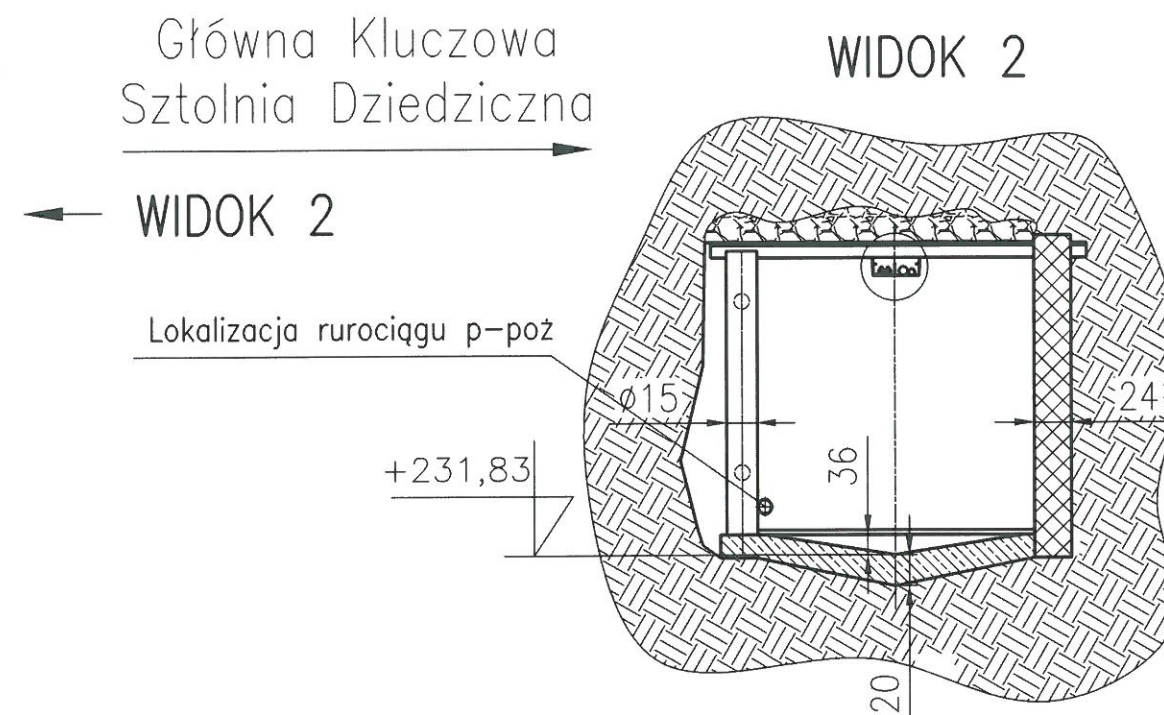
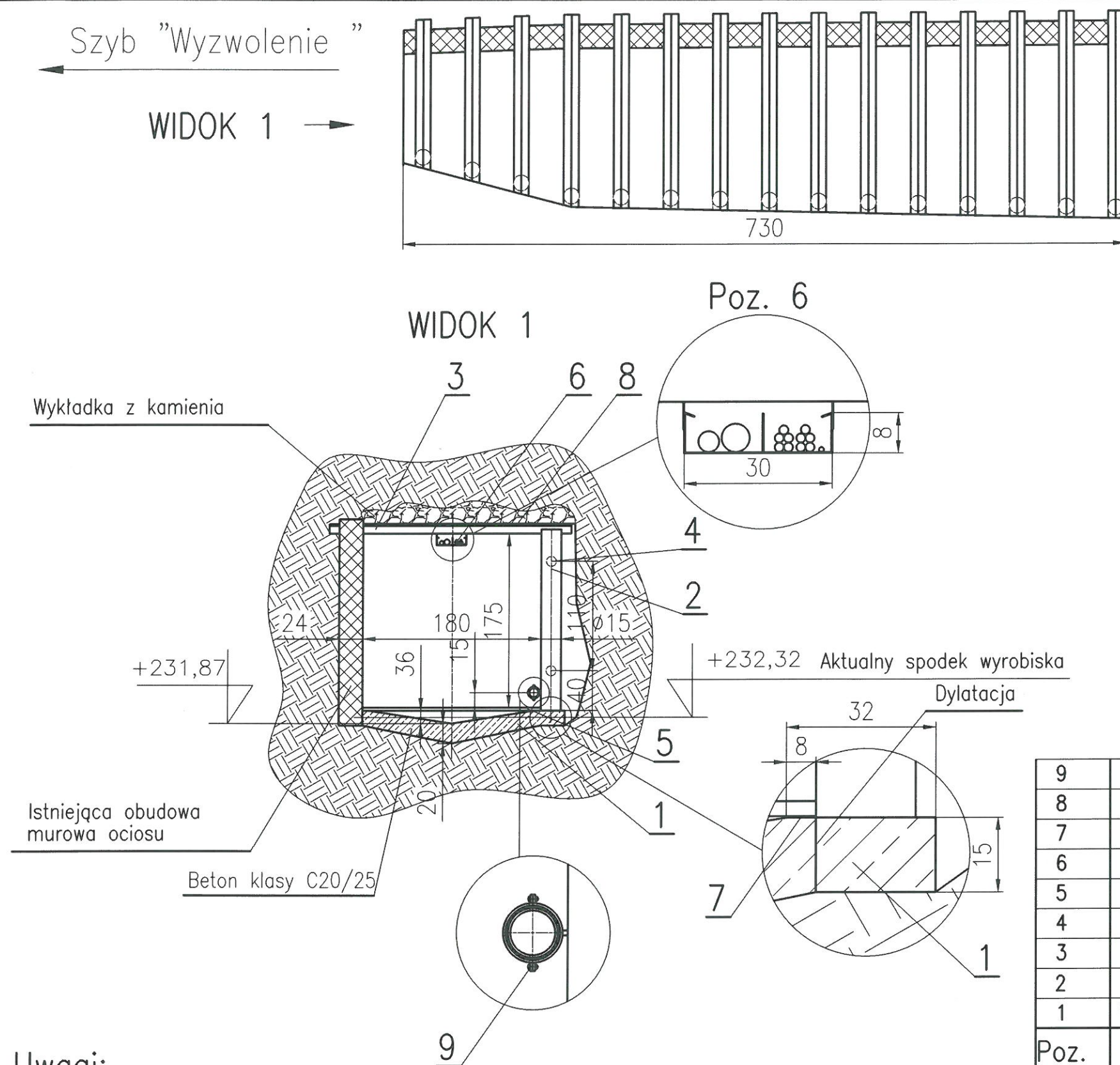
Szczegół A



Uwagi:

1. Na prętach płaskich poz. 1 i 2 w miejscach pod spoiny doczołowe wykonać odpowiednie fazy.
2. Elementy kraty dopuszcza się spawać lub zgrzewać ze sobą, w sposób zapewniający trwałość połączenia.
3. Ostateczne wymiary określić po wykonaniu wylewki betonowej.
4. Kraty należy zabudować na odcinku chodnika w obudowie murowej z kamienia na długości 42,5 m.

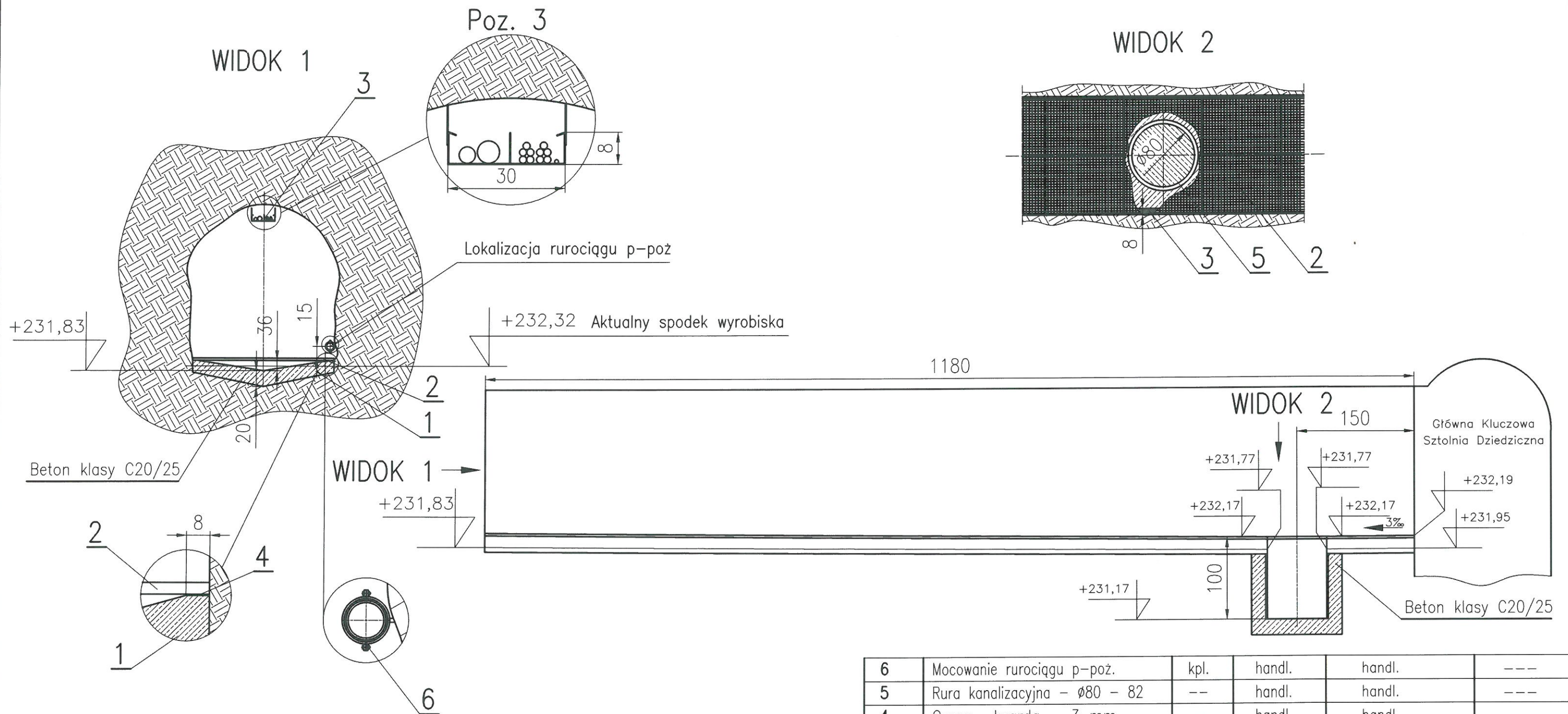
4	Pręt żłobiony $\varnothing 6$ L=994	28	S235JRG2	BN-80/0642-21	0,2	5,60
3	Pręt płaski 30x4 L=1054	29	S235JRG2	PN-EN 10210-1:2000	0,95	27,5
2	Pręt płaski 30x4 L=1060	2	S235JRG2	PN-EN 10055:1999	0,96	1,92
1	Pręt płaski 30x4 L=1000	2	S235JRG2	PN-EN 10055:1999	0,94	1,88
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	Nr normy lub rysunku	1 szt.	kpl.
					Masa w kg	
						Zastępuje rys.
						Zastąpiony rys.
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis		
Podziałka 1:50	Materiał wg wykazu	Projektował	09.13r.	M. Rotkegel		
Masa ~36,9 kg		Kreślił	09.13r.	M. Witek		
		Sprawdził	09.13r.	J. Szymała		
	Krata pomostowa 1000x1060			Nr rysunku	BG-1637.03.01	



Uwagi:

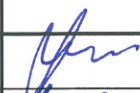


1. Wymiary na rysunku podane są w [cm].
2. Istniejącą obudowę wypiąskować, ostukać. Odspojone cegły wymienić.
4. Mocowanie przewodów wykonać z korytka kablowego. Zestaw powinien zawierać niezbędne elementy umożliwiającego jego montaż.
5. Przed wykonaniem obudowy, wykonać obrywkę ociosu i stropu.
6. Pomosty dopasować do szerokości i kierunku wyrobiska.
7. Dopuszcza się zmianę miejsca położenia mocowania kabli.
8. Dopuszcza się zmianę blach okładzinowych (Poz.8) na siatki zgrzewane lub szyny kolejowe.
9. Jako mocowanie rurociągu p-poż stosować obejmę gumową z wkładką.

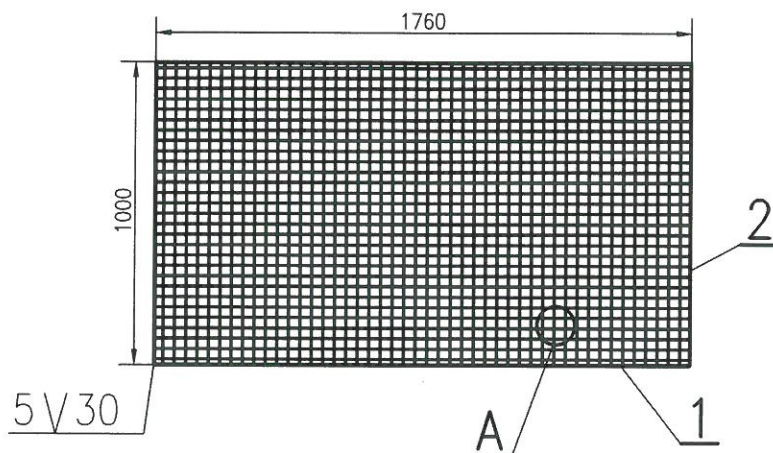
9	Mocowanie rurociągu p-poż.	--	handl.	handl.	---	
8	Blacha okładzinowa	--	handl.	handl.	---	
7	Guma- twarda - 3 mm	--	handl.	handl.	---	
6	Mocowanie kabli	Kpl.	handl.	handl.	---	
5	Krata pomostowa	Kpl.	handl.	BG-1637.04.01	---	
4	Element rozpierający	15	drewno C40	BG-1637.04	---	
3	Stropnica - kształtownik KS21 lub K021	15	PN-H-93441-1	BG-1637.04	---	
2	Stojak drewniany \varnothing 15	15	drewno C40	BG-1637.04	---	
1	Wylewka betonowa	--	Beton C20/25	BG-1637.04	---	---
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	Nr rysunku lub normy	1szt.	kpl.
					Masa w kg	
					Zastępuje rys.	
					Zastąpiony rys.	
Znak	Jest	Ma być		Data	Podpis	
Podz.	Materiał		Projekt.	09.13r.	J. Szymała	
Masa			Kreślił	09.13r.	M. Witek	
~ ---kg			Sprawdził	09.13r.	J. Szymała	
 Obudowa mieszana				Nr rysunku		
				BG-1637.04		



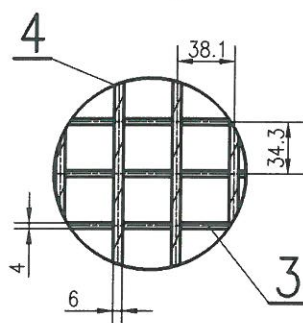
Uwagi:

1. Wymiary na rysunku podane są w [cm].
2. Mocowanie przewodów wykonać z korytka kablowego. Zestaw powinien zawierać niezbędne elementy umożliwiającego jego montaż.
3. Przed wykonaniem obudowy, wykonać obudowę ociosu i spągu.
4. Pomosty kratowe dopasować do szerokości i kierunku wyrobiska.
5. Jako mocowanie rurociągu p-poż stosować obejmę gumową z wkładką.

6	Mocowanie rurociągu p-poż.	kpl.	handl.	handl.	---	
5	Rura kanalizacyjna - Ø80 - 82	--	handl.	handl.	---	
4	Guma- twarda - 3 mm	--	handl.	handl.	---	
3	Mocowanie kabli	kpl.	handl.	handl.	---	
2	Krata pomostowa	kpl.	handl.	BG-1637.05.01	---	
1	Wylewka betonowa	--	Beton C20/25	BG-1637.05	---	---
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	Nr rysunku lub normy	1 szt.	kpl.
					Masa w kg	
					Zastępuje rys.	
					Zastąpiony rys.	
Znak	Jest	Ma być		Data	Podpis	
Podz.	Materiał Wg wykazu		Projekt.	09.13r.	J. Szymała	
Kreślił			09.13r.	M. Witek		
Masa ~ ---kg			Sprawił	09.13r.		
 GIG Katowice	Odcinek bez obudowy			Nr rysunku BG-1637.05		



Szczegół A



Uwagi:

1. Na prętach płaskich poz. 1 i 2 w miejscach pod spoiny doczołowe wykonać odpowiednie fazy.
2. Elementy kraty dopuszcza się spawać lub zgrzewać ze sobą, w sposób zapewniający trwałość połączenia.
3. Ostateczne wymiary określić po wykonaniu wylewki betonowej.
4. Kraty należy zabudować na odcinku chodnika bez obudowy na długości 11,8 m.

4	Pręt żłobiony $\varnothing 6$ L=994	46	S235JRG2	BN-80/0642-21	0,2	9,2
3	Pręt płaski 30x4 L=1774	29	S235JRG2	PN-EN 10210-1:2000	1,67	47,5
2	Pręt płaski 30x4 L=1780	2	S235JRG2	PN-EN 10055:1999	1,67	3,30
1	Pręt płaski 30x4 L=1000	2	S235JRG2	PN-EN 10055:1999	0,94	1,88
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Material	Nr normy lub rysunku	1 szt.	kpl.
					Masa w kg	
						Zastępuje rys.
						Zastąpiony rys.
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis		
Podziałka 1:50	Material wg wykazu	Projektował	09.13r.	M. Rotkegel		
Masa ~61,9 kg		Kreślił	09.13r.	M. Witek		
		Sprawdził	09.13r.	J. Szymała		
	Krata pomostowa 1000x1760			Nr rysunku BG-1637.05.01		



Załącznik 2.

Mapa wyrobisk górniczych

Chodnik podstawowy w pokładzie 510

Szyb "Wyzwolenie"
wraz z Główną Kluczową Sztolnią Dziedziczną w Zabrze

Skala 1:500

Wykonano: 18.05.2012 r.

Sekcje mapy:

6.130.28.06.2.1

6.130.28.06.2.3

SKALA 3D Artur Adamek

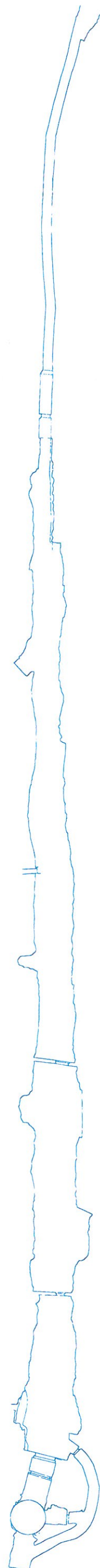
ul. Parysa 33a

20-712 LUBLIN

NIP 712-275-46-08

www.skala3d.pl

5573750
0589593



Załącznik 3.



GŁÓWNY
INSTYTUT
GÓRNICTWA

- Dane teleadresowe: Plac Gwarków 1, 40-166 Katowice
telefon: 32 258 16 31 ÷ 9, fax: 32 259 65 33, e-mail: gig@gig.eu, www.gig.eu
- Rachunek bankowy: BRE Bank S.A.
nr 05 1140 1078 0000 3018 1200 1001
- Regon: 000023461 NIP: 6340126016 KRS: 0000090660
Główny Instytut Górnictwa jest płatnikiem podatku VAT

EGZEMPLARZ nr 2 ¹⁾

Jednostka organizacyjna GIG: Zakład Tępań i Mechaniki Górniczej

DOKUMENTACJA

pracy badawczo-usługowej
(finansowanej przez odbiorców rynkowych)

Zleceniodawca: Zakład Technologii Eksploatacji i Obudów Górniczych

Tytuł dokumentacji:

Badania wytrzymałości na jednoosiowe ściskanie próbek piaskowca
pobranego z chodnika podstawowego w pokładzie 510
Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego GUIDO w Zabrze

Symbol PKWiU:

71.20.1

Nr umowy/zlecenia¹⁾: BG-3/402/2012

z dnia: 29.05.2012 r.

Nr komputerowy pracy w GIG:

581 13072 - 142

Data rozpoczęcia pracy: maj 2012 r.

Data zakończenia pracy: maj 2012 r.

Słowa kluczowe: *bezpieczeństwo, górnictwo, szyb, badanie, wyniki badań*

Miszka Jędrzej

pieczęć i podpis
kierownika pracy

¹⁾ wypełniać odręcznie po wydrukowaniu

Druk GIG: PS-7.17 – zał. nr 5, wyd. 2, ważne od 02.2009 r.

KIEROWNIK
Zakładu Tępań i Mechaniki Górniczej

dr hab. inż. Józef Kobiesz, prof. GIG
pieczęć i podpis kierownika
jednostki organizacyjnej GIG

1. WPROWADZENIE

Opracowanie wykonane zostało zgodnie z zamówieniem nr BG-3/402/2012 z dnia 29.05.2012 r. z Zakładu Technologii Eksploatacji i Obudów Górniczych GIG, który zlecił wykonanie laboratoryjnych badań wytrzymałości na ściskanie skały pobranej z chodnika podstawowego w pokładzie 510 Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego Guido w Zabrze.

Próbka została pobrana i dostarczona do Laboratorium Geomechaniki Górniczej i Kotwienia Górotworu Zakładu Tępań i Mechaniki Górotworu przez Zleceniodawcę.

Laboratorium wchodzi w skład Zespołu Laboratoriów Badawczych i Wzorcujących GIG akredytowanego przez PCA (certyfikat PCA nr AB 005). Zakres akredytacji Laboratorium obejmuje badania własności fizyko-mechanicznych węgla kamiennego, skał zwięzłych (materiałów kamiennych), betonów, żywic organicznych i mineralno-organicznych.

2. METODYKA PRZEPROWADZONYCH BADAŃ

Badania wytrzymałościowe przeprowadzono w maszynie wytrzymałościowej MTS 810 NEW (Świadectwo Wzorcowania nr 316-W12/153/113-W1-11 z dn. 24.08.2011 r.) wg procedury badawczej opracowanej na podstawie polskich norm, instrukcji GIG i wytycznych ISRM oraz długoletnich doświadczeń pracowników Laboratorium Geomechaniki Górniczej i Kotwienia Górotworu.

W ramach zlecenia określono wytrzymałość na ściskanie R_c na próbkach w stanie powietrzno-suchym wg normy PN-G-04303:1997 oraz metodyki własnej. Metoda badań polega na obciążaniu próbki foremnej skały w kształcie prostopadłościanu lub walca siłą ściskającą równomiernie wzrastającą, aż do osiągnięcia $80 \div 90\%$ siły niszczącej próbkę, następnie odciążeniu do chwili osiągnięcia około 5% siły niszczącej próbkę i powtórnego obciążenia aż do momentu osiągnięcia siły niszczącej próbkę i dalej aż do jej całkowitego zniszczenia.

3. WYNIKI BADAŃ LABORATORYJNYCH

Zlecenie obejmowało przeprowadzenie badań laboratoryjnych na piaskowcu pobranym z chodnika podstawowego w pokładzie 510 w Zabytkowej KWK GUIDO w Zabrze. Otrzymane z badań wyniki zestawiono w tabeli nr 1.

Tabela 1. WYNIKI BADAŃ

Lokalizacja	Opis makroskopowy	Numer próbki	Wytrzymałość na ściskanie R_c [MPa]
chodnik podstawowy w pokładzie 510 w odległości ok. 180 m od szybu Wyzwolenie	piaskowiec gruboziarnisty z wtrąceniami węgla	1	28,5
		2	19,3
		3	19,9
		4	28,3
		5	36,7
		6	45,0
			29,6
			9,9



GŁÓWNY
INSTYTUT
GÓRNICZWA

- Dane teleadresowe: Plac Gwarków 1, 40-166 Katowice
telefon: 32 258 16 31 ÷ 9, fax: 32 259 65 33, e-mail: gig@gig.eu, www.gig.eu
- Rachunek bankowy: BRE Bank S.A.
nr 05 1140 1078 0000 3018 1200 1001
- Regon: 000023461 NIP: 6340126016 KRS: 0000090660
Główny Instytut Górnictwa jest płatnikiem podatku VAT

Załącznik

EGZEMPLARZ nr 4¹⁾

Jednostka organizacyjna GIG: Zakład Tępań i Mechaniki Górótworu

DOKUMENTACJA

pracy badawczo-usługowej
(finansowanej przez odbiorców rynkowych)

Zleceńodawca: Zakład Technologii Eksploatacji i Obudów Górniczych

Tytuł dokumentacji:

Badania wytrzymałości na jednoosiowe ściskanie próbek skał
z chodnika podstawowego w pokładzie 510 w ZKWK GUIDO

Symbol PKWiU:

71.20.1

Nr umowy/zlecenia^{*)}: BG-3/292/2012

z dnia: 19.04.2012 r.

Nr komputerowy pracy w GIG:

581 13072 - 142

Data rozpoczęcia pracy: kwiecień 2012 r.

Data zakończenia pracy: kwiecień 2012 r.

Słowa kluczowe: *bezpieczeństwo, górnictwo, szyb, badanie, wyniki badań*

Łukasz Szwed

pieczęć i podpis
kierownika pracy

KIEROWNIK
Zakładu Tępań i Mechaniki Górótworu

dr hab. inż. Józef Kabiesz, prof. GIG
pieczęć i podpis kierownika
jednostki organizacyjnej GIG

¹⁾ wypełniać odrębnie po wydrukowaniu

Druk GIG: PS-7.17 - zał. nr 5, wyd. 2, ważne od 02.2009 r.

1. WPROWADZENIE

Opracowanie wykonane zostało zgodnie z zamówieniem nr BG-3/292/2012 z dnia 19.04.2012 r. z Zakładu Technologii Eksploatacji i Obudów Górniczych GIG, który zlecił wykonanie laboratoryjnych badań wytrzymałości na ściskanie węgla pobranego z chodnika podstawowego w pokładzie 510 Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego Guido w Zabrzu.

Próbka została pobrana i dostarczona do Laboratorium Geomechaniki Górniczej i Kotwienia Górotworu Zakładu Tępań i Mechaniki Górotworu przez Zleceniodawcę.

Laboratorium wchodzi w skład Zespołu Laboratoriów Badawczych i Wzorcujących GIG akredytowanego przez PCA (certyfikat PCA nr AB 005). Zakres akredytacji Laboratorium obejmuje badania własności fizyko-mechanicznych węgla kamiennego, skał zwięzłych (materiałów kamiennych), betonów, żywic organicznych i mineralno-organicznych.

2. METODYKA PRZEPROWADZONYCH BADAŃ

Badania wytrzymałościowe przeprowadzono w maszynie wytrzymałościowej MTS 810 NEW (Świadectwo Wzorcowania nr 316-W12/153/113-W1-11 z dn. 24.08.2011 r.) wg procedury badawczej opracowanej na podstawie polskich norm, instrukcji GIG i wytycznych ISRM oraz długoletnich doświadczeń pracowników Laboratorium Geomechaniki Górniczej i Kotwienia Górotworu.

W ramach zlecenia określono wytrzymałość na ściskanie R_c na próbkach w stanie powietrzno-suchym wg normy PN-G-04303:1997 oraz metodyki własnej. Metoda badań polega na obciążaniu próbki foremnej skały w kształcie prostopadłościanu lub walca siłą ściskającą równomiernie wzrastającą, aż do osiągnięcia $80 \div 90\%$ siły niszczącej próbkę, następnie odciążeniu do chwili osiągnięcia około 5% siły niszczącej próbkę i powtórnego obciążenia aż do momentu osiągnięcia siły niszczącej próbkę i dalej aż do jej całkowitego zniszczenia.

3. WYNIKI BADAŃ LABORATORYJNYCH

Zlecenie obejmowało przeprowadzenie badań laboratoryjnych na próbkach pobranych z chodnika podstawowego w pokładzie 510 w Zabytkowej KWK Guido. Otrzymane z badań wyniki zestawiono w tabeli nr 1.

Tabela 1. WYNIKI BADAŃ

Lokalizacja	Opis makroskopowy	Numer próbki	Wytrzymałość na ściskanie R_c [MPa]
chodnik podstawowy w pokładzie 510	węgiel	1	10,9
	półbłyszczący	2	11,0
	z warstewkami	3	5,2
	matowego,	4	13,0
	wtrącenia	5	8,2
	siarczków	6	5,0
	i węglianów	7	8,2
		8	5,7
			8,4
			3,0



**G Ł Ó W N Y
I N S T Y T U T
G Ó R N I C T W A**

- Dane teleadresowe: Plac Gwarków 1, 40-166 Katowice
telefon: 32 258 16 31 ÷ 9, fax: 32 259 65 33, e-mail: gig@gig.eu, www.gig.eu
- Rachunek bankowy: BRE Bank S.A.
nr 05 1140 1078 0000 3018 1200 1001
- Regon: 000023461 NIP: 6340126016 KRS: 0000090660
Główny Instytut Górnictwa jest płatnikiem podatku VAT

Załącznik

EGZEMPLARZ nr 4¹⁾

Jednostka organizacyjna GIG: Zakład Tępań i Mechaniki Górniczych

DOKUMENTACJA
pracy badawczo-usługowej
(finansowanej przez odbiorców rynkowych)

Zleceniodawca: Zakład Technologii Eksploatacji i Obudów Górniczych

Tytuł dokumentacji:

**Badania wytrzymałości na jednoosiowe ściskanie
próbek skał ze stropu chodnika w pokładzie 510
Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego w Zabrzu**

Symbol PKWiU:

71.20.1

Nr umowy/zlecenia¹⁾: BG-3/245/2012

z dnia: 05.04.2012 r.

Nr komputerowy pracy w GIG:

581 13072 - 142

Data rozpoczęcia pracy: kwiecień 2012 r.

Data zakończenia pracy: kwiecień 2012 r.

Słowa kluczowe: bezpieczeństwo, górnictwo, szyb, badanie, wyniki badań

Wyszukiwanie

pieczęć i podpis
kierownika pracy

¹⁾ wypełniać odrębnie po wydrukowaniu

Druk GIG: PS-7.17 – zał. nr 5, wyd. 2, ważne od 02.2009 r.

KIEROWNIK
Zakładu Tępań i Mechaniki Górniczych

dr hab. inż. *[podpis]* Kablesz, prof. GIG
pieczęć i podpis kierownika
jednostki organizacyjnej GIG

1. WPROWADZENIE

Opracowanie wykonane zostało zgodnie z zamówieniem nr BG-3/245/2012 z dnia 05.04.2012 r. z Zakładu Technologii Eksploatacji i Obudów Górniczych GIG, który zlecił wykonanie laboratoryjnych badań wytrzymałości na ściskanie materiału pobranego ze stropu chodnika w pokładzie 510 Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego w Zabrzu.

Próbka została pobrana i dostarczona do Laboratorium Geomechaniki Górniczej i Kotwienia Górotworu Zakładu Tapań i Mechaniki Górotworu przez Zleceniodawcę.

Laboratorium wchodzi w skład Zespołu Laboratoriów Badawczych i Wzorcujących GIG akredytowanego przez PCA (certyfikat PCA nr AB 005). Zakres akredytacji Laboratorium obejmuje badania własności fizyko-mechanicznych węgla kamiennego, skał zwięzłych (materiałów kamiennych), betonów, żywic organicznych i mineralno-organicznych.

2. METODYKA PRZEPROWADZONYCH BADAŃ

Badania wytrzymałościowe przeprowadzono w maszynie wytrzymałościowej MTS 810 NEW (Świadectwo Wzorcowania nr 316-W12/153/113-W1-11 z dn. 24.08.2011 r.) wg procedury badawczej opracowanej na podstawie polskich norm, instrukcji GIG i wytycznych ISRM oraz długoletnich doświadczeń pracowników Laboratorium Geomechaniki Górniczej i Kotwienia Górotworu.

W ramach zlecenia określono wytrzymałość na ściskanie R_c na próbkach w stanie powietrzno-suchym wg normy PN-G-04303:1997 oraz metodyki własnej. Metoda badań polega na obciążaniu próbki foremnej skały w kształcie prostopadłościanu lub walca siłą ściskającą równomiernie wzrastającą, aż do osiągnięcia $80 \div 90\%$ siły niszczącej próbkę, następnie odciążeniu do chwili osiągnięcia około 5% siły niszczącej próbkę i powtórnego obciążenia aż do momentu osiągnięcia siły niszczącej próbkę i dalej aż do jej całkowitego zniszczenia.

3. WYNIKI BADAŃ LABORATORYJNYCH

Zlecenie obejmowało przeprowadzenie badań laboratoryjnych na próbce pobranej ze stropu chodnika podstawowego w pokładzie 510 w Zabytkowej KWK Zabrze. Otrzymane z badań wyniki zestawiono w tabeli nr 1.

Tabela 1. WYNIKI BADAŃ

Lokalizacja	Opis makroskopowy	Numer próbki	Wytrzymałość na ściskanie R_c [MPa]
strop chodnika podstawowego w pokładzie 510 w odległości ok. 14 m od osi szybu	złepieniec	1	40,5
		2	15,6
		3	31,7
		4	27,5
		5	31,2
		6	28,0
			29,1
			8,1

Załącznik 7.

Załącznik 8.



G Ł Ó W N Y
I N S T Y T U T
G Ó R N I C T W A

- **Dane teleadresowe:** Plac Gwarków 1, 40-166 Katowice
telefon: 32 258 16 31 ÷ 9, fax: 32 259 65 33, e-mail: gig@gig.eu, www.gig.eu
- **Rachunek bankowy:** BRE Bank S.A.
nr 05 1140 1078 0000 3018 1200 1001
- **Regon:** 000023461 **NIP:** 6340126016 **KRS:** 0000090660
Główny Instytut Górnictwa jest płatnikiem podatku VAT

ZESPÓŁ LABORATORIÓW BADAWCZYCH I WZORCUJĄCYCH GIG

Laboratorium Geomechaniki Górniczej i Kotwienia Górotworu



AB 005

W skład Zespołu Laboratoriów
Badawczych i Wzorcujących
GIG wchodzi następujące
Laboratoria:

Śląskie Centrum Radiometrii
Środowiskowej (BCR)

Laboratorium Samozapalności
Węgla (BD-3)

Laboratorium Lin
i Urządzeń Szybowych (BL-1)

Laboratorium Badań Urządzeń
Mechanicznych (BL-2)

Laboratorium Akustyki
Technicznej (BR-1)

Laboratorium Geomechaniki
Górniczej i Kotwienia
Górotworu (BT-2)

Laboratorium Pomiarów
Zapylenia Powietrza (KD-2.2)

Laboratorium Badań
Materiałów Wybuchowych
i Zapalników Elektrycznych
(KD-3.1)

Laboratorium Systemów
i Zabezpieczeń
Przeciwwybuchowych oraz
Eksplozymetrii (KD-4.2)

Kontakt z Laboratorium
sporządzającym sprawozdanie:
tel.: 32 259 23 61
fax: 32 259 23 61
e-mail: u.sanetra@gig.eu

Katowice, dnia 04.10.2013 r.

Sprawozdanie z badań nr BT-2/ 8-13

**Badania wytrzymałości na jednoosiowe ściskanie
próbek węgla z chodnika podstawowego w pokładzie 510
w Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrze**

Zamawiający: Zakład Technologii Eksploatacji i Obudów Górniczych

Numer zamówienia: BG/800/2013

z dnia 30.09.2013 r.

Numer komputerowy pracy w GIG: 572 132903 - 142

Sprawozdanie sporządził:

dr Urszula Sanetra

Urszula Sanetra
.....
(podpis sporządzającego)

Sprawozdanie autoryzował:

dr hab. Mirosława Bukowska, prof. GIG

Mirosława Bukowska
.....
(podpis autoryzującego)

1. INFORMACJE O LOKALIZACJI, SPOSOBIE POBRANIA I DOSTARCZENIA PRÓBEK PIERWOTNYCH

W ramach realizacji zlecenia Zleceniodawca dostarczył do Laboratorium Geomechaniki Górniczej i Kotwienia Górotworu 1 próbkę pierwotną. Numer próbki pierwotnej, datę jej przyjęcia do laboratorium oraz wykonania badań podano poniżej:

Numer próbki pierwotnej	Data przyjęcia	Data badania
1613	30.10.2013	2.10.2013

2. ZAKRES BADAŃ

Z próbek pierwotnych przygotowano do badań próbki laboratoryjne. Badania wykonano w maszynie wytrzymałościowej MTS-810 NEW – Świadectwo Wzorcowania nr 316-W12/153/113-W1-11 z dn. 24.08.2011 r.

W ramach zlecenia określono **wytrzymałość na ściskanie R_c** na próbkach w stanie powietrzno-suchym zgodnie z zaleceniami normy PN-G-04303. Metoda badań polega na obciążaniu próbki w kształcie prostopadłościanu lub walca siłą ściskającą równomiernie wzrastającą, aż do momentu osiągnięcia siły niszczącej próbkę i dalej aż do jej całkowitego zniszczenia, rejestracji przebiegu badania i obliczeniu na tej podstawie wytrzymałości na ściskanie.

3. WYNIKI BADAŃ

Szczegółowe wyniki przeprowadzonych badań wytrzymałości na ściskanie przedstawiono w tabeli 1 zawierającej wyniki pojedynczych oznaczeń, wartość średnią i odchylenie standardowe. **Wyniki badań odnoszą się wyłącznie do badanej próbki.**

Tabela 1. WYNIKI BADAŃ

Lokalizacja	Opis makroskopowy	Numer próbki	Wytrzymałość na ściskanie R_c [MPa]
pokład 510 chodnik podstawowy	węgiel błyszczący z wtrąceniami węglanów	1	6,8
		2	9,7
		3	10,2
		4	7,9
		5	13,3
		6	13,0
			10,2
			2,6

4. STWIERDZONE ODSTĘPSTWA OD UDOKUMENTOWANEGO SYSTEMU ZARZĄDZANIA

Badania przeprowadzono zgodnie z udokumentowanym systemem zarządzania.

5. ROZDZIELNIK

- 3 egz. – GIG/BG
- 1 egz.- Archiwum GIG/BT-2

5. PODSUMOWANIE

Wytrzymałość na ściskanie węgla pobranego z chodnika podstawowego w pokładzie 510 mieści się poniżej wartości średniej w odniesieniu do węgla warstw siodłowych występujących w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym (Bukowska 2012).

Literatura:

1. Bukowska M., 2012: Skłonność górotworu do tupań – geologiczne i geomechaniczne metody badań. Wydawnictwo GIG. Katowice.

KONIEC SPRAWOZDANIA

Bez pisemnej zgody laboratorium sprawozdanie z badań nie może być powielane inaczej jak tylko w całości. Powołując się na korzystanie z usług laboratorium należy używać następującego zwrotu: Zbadane w dziedzinie badań: Geotechnika, Właściwości fizyko-mechaniczne przez Laboratorium Geomechaniki Górniczej i Kotwienia Górotworu wchodzące w skład ZESPOŁU LABORATORIÓW BADAWCZYCH I WZORCUJĄCYCH GIG akredytowanego przez PCA pod numerem AB 005

Załącznik 9.



WYDZIAŁ TECHNOLOGII DREWNA

SGGW w Warszawie

02-776 Warszawa ul. Nowoursynowska 159

Warszawa, 25.09.2013 r.

tel.: 022 59 38 657

e-mail: boguslaw_andres@sggw.pl

**Określenie warunków i sposobu zabezpieczenia oraz preparatów,
które należy zastosować do prawidłowego procesu impregnacji
drewna przeznaczonego do zastosowania jako obudowa chodnika
podstawowego w pokładzie 510**

dla: Głównego Instytutu Górnictwa w Katowicach

Pl. Gwarków 1, 40-166 Katowice

Wykonawca:

dr inż. Bogusław Andres

Spis treści

1. Dane ogólne	3
1.1. Przedmiot ekspertyzy	3
1.2. Podstawa opracowania ekspertyzy	3
1.3. Cel i zakres ekspertyzy	3
2. Określenie klasy użytkowania drewna w pokładzie 510	3
3. Określenie optymalnej metody oraz warunków prawidłowej impregnacji drewna	4
4. Określenie preparatu do prawidłowego procesu impregnacji drewna	5
5. Zalecenia końcowe	6
Literatura	6

1. Dane ogólne

1.1. Przedmiot ekspertyzy

Przedmiotem ekspertyzy było opracowanie założeń prawidłowej impregnacji drewna. Drewno posłuży do wykonania obudowy podziemnego chodnika przebiegającego po rozciągłości pokładu 510 na poziomie Kluczowej Sztolni Dziedzicznej Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu. Zgodnie z założeniami projektowymi (Dokumentacja pracy badawczo-usługowej 2012), obudowa chodnika ma zostać wykonana z odrzwi drewnianych, wykonanych z okrągłego drewna sosnowego o średnicy wynoszącej co najmniej 20 cm, wilgotności nie przekraczającej 20 % i klasy C40. Według założeń projektu, każde z odrzwi będzie składać się z dwóch do czterech drewnianych stojaków o długości dostosowanej do wysokości wyrobiska oraz z jednej stropnicy o długości dostosowanej do szerokości wyrobiska.

1.2. Podstawa opracowania ekspertyzy

Ekspertyzę wykonano na podstawie zamówienia nr U/FT/1284/BG/3 z dnia 09.09.2013 r. Głównego Instytutu Górnictwa w Katowicach reprezentowanego przez prof. dr hab. inż. Józefa Dubińskiego i mgr Aleksandrę Mraczek-Krzak.

1.3. Cel i zakres ekspertyzy

Celem ekspertyzy było określenie warunków i sposobu zabezpieczenia drewna przeznaczonego do zastosowania jako obudowa chodnika podstawowego w pokładzie 510, w tym:

- określenie klasy zagrożenia biologicznego drewnianej obudowy chodnika,
- określenie optymalnej metody oraz warunków prawidłowej impregnacji drewna,
- określenie preparatów, które należy zastosować do prawidłowego procesu impregnacji drewna.

2. Określenie klasy użytkowania drewna w pokładzie 510

Analizy mikroklimatu panującego w Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego „GUIDO” w chodniku podstawowym w pokładzie 510 dokonano na podstawie zapisów zawartych w Głównej Książce Przewietrzania prowadzonej od dnia 23.01.2012 r. (str.9 i 10). W książce

zawarte są wyniki pomiarów, m.in. temperatury i wilgotności względnej powietrza oraz prędkości jego przepływu, wykonanych w prądzie wylotowym (stacja nr B-1). W rozpatrywanym okresie kilkunastu miesięcy najniższe wartości temperatury i wilgotności powietrza, wynoszące 6,4°C i 84%, odnotowano w miesiącach zimowych. W pozostałym okresie odnotowywano wyższe wartości analizowanych parametrów powietrza, sięgające maks. 20,2°C i 98% (stan bliski nasyceniu). W warunkach opisanego wyżej mikroklimatu teoretycznie drewno zmienia swoją wilgotność równoważną w przedziale od ok. 18 do 27,5 % (Dobrowolska i in. 2013).

Dnia 11 kwietnia 2013 r. w obecności Pana Michała Glosza - pracownikiem Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu dokonano oględzin chodnika pokładu 510. Podczas oględzin stwierdzono występowanie rurek naciekowych na stropie chodnika, co wskazuje na przenikanie wody do jego wnętrza. Drewniana obudowa chodnika będzie zatem stykać się z zawilgoconymi ścianami, a woda przedostająca się do wnętrza chodnika może zbierać się na jego dnie. Powyżej opisana sytuacja może wpływać na znaczne zawilgocenie części drewnianej obudowy chodnika. W związku z powyższym należy założyć, że w tym przypadku drewno będzie użytkowane w 4. klasie zagrożenia biologicznego¹ (wg PN-EN 335-1:2007 drewno użytkowane w kontakcie z gruntem). We wskazanej klasie występuje poważne zagrożeniem ze strony grzybów powodujących brunatny rozkład drewna, grzybów powodujących szary rozkład drewna oraz grzybów pogarszających wygląd drewna (grzyby pleśniowe oraz grzyby powodujące barwice drewna-m.in. siniznę).

3. Określenie optymalnej metody oraz warunków prawidłowej impregnacji drewna

Dobór gatunków drewna do zastosowania w poszczególnych klasach zagrożenia wymaga uwzględnienia szeregu czynników, które mogą mieć wpływ na poziom trwałości uważany za konieczny. W przypadku skrajnie niekorzystnych warunków użytkowania drewna można wybrać gatunek drewna o wyższej trwałości, niż zwykle stosowany. Ma to miejsce m.in. w przypadkach (PN-EN 460:1997):

- elementów nośnych,
- elementów trudnych do wymiany,
- gdy istnieje konieczność przedłużenia okresu użytkowania,

¹ Wg aktualnie obowiązującej nomenklatury klasy zagrożenia (biologicznego) wg norm: PN-EN 335-1:2007, PN-EN 335-2:2007 i PN-EN 460:1997 są tożsame klasami z użytkowania wg normy PN-EN 599-1:2009

- gdy położenie elementu budowlanego jest szczególnie ryzykowne (np. powierzchnia pozioma ze słabym odprowadzeniem wody).

Jeśli nie można zastosować drewna o wyższej naturalnej trwałości, wówczas zwykle stosowany gatunek drewna należy odpowiednio (prawidłowo) zabezpieczyć chemicznie przed czynnikami degradacyjnymi (PN-EN 335-2:2007).

Dokumentacja pracy badawczo-usługowej (2012) zakłada, że obudowa chodnika zostanie wykonana z drewna sosnowego. W związku z tym, że drewno sosnowe (*Pinus sylvestris*) charakteryzuje się niską i średnią (klasa 3-4) naturalną trwałością na działanie grzybów (PN-EN 350-2:2000) konieczne jest odpowiednie zabezpieczenie chemiczne drewna użytkowanego w 4. klasie zagrożenia (PN-EN 460:1997). Norma PN-EN 599-1:2009 jednoznacznie określa, że drewno wykorzystywanego w 4. klasie użytkowania należy zabezpieczyć chemicznie metodą wgłębną. Do zabezpieczenia drewna rekomendowana jest zatem metoda próżniowo-ciśnieniowa wg Bethela. W przypadku tej metody proces nasycania drewna składa się z trzech faz następujących kolejno po sobie (podciśnienie-nadciśnienie-podciśnienie), których parametry (czas trwania etapów, ciśnienie) zależą od cech drewna (nasycalność gatunku drewna) i wymaganej klasy zabezpieczenia (Krajewski 2001). Efektem prawidłowo przeprowadzonej impregnacji powinno być uzyskanie retencji wskazanej przez producenta preparatu, jednocześnie z całkowitym przesyleniem części bielastej drewna przez impregnat.

4. Określenie preparatu do prawidłowego procesu impregnacji drewna

Do zabezpieczenia chemicznego drewna rekomendowany jest preparat Korasit KS. Jest to wodorozpuszczalny preparat na bazie związków miedzi oraz czwartorzędowych związków amoniowych. Korasit KS nie zawiera substancji SVHC (substancje sklasyfikowane wg. dyrektywy REACH jako wzbudzające szczególne obawy) oraz innych komponentów wmywanych z drewna. Preparat ten może być stosowany m.in. do nośnych elementów budowlanych stosowanych w 4 klasie użytkowania. Korasit KS zabezpiecza drewno przeciwko grzybom niszczącym drewno (podstawczaki i grzyby szarego rozkładu) oraz owadom. Drewno po impregnacji i utrwaleniu preparatu przybiera kolor oliwkowo-zielony.

W celu dodatkowego zabezpieczenia drewna przed grzybami pleśniowymi do roztworu impregnacynego należy dodać tzw. dodatek antypleśniowy - Korasit Additiv K.

Retencja preparatu Korasit KS w prawidłowo zaimpregnowanym drewnie powinna wynosić w strefie bielastej co najmniej $9,0 \text{ kg/m}^3$, przy czym część bielasta drewna powinna być całkowicie przesycona impregnatem.

5. Zalecenia końcowe

1. Drewno po impregnacji powinno być składowane pod zadaszeniem przez min. 48 h.
2. Do obudowy chodnika należy użyć drewna wysezonowanego po procesie impregnacji, tj. o wilgotności nie przekraczającej 20%.
3. W celu wytworzenia mikroklimatu niesprzyjającemu rozwojowi grzybów należy bez zbędnej zwłoki odwrócić ciąg powietrza w chodniku pokładu 510.

Literatura

1. Dokumentacja pracy badawczo-usługowej pt. „Przeprowadzenie badań wraz z opracowaniem dokumentacji zabezpieczenia i adaptacji chodnika podstawowego w pokładzie 510”. Praca zbiorowa. 2012 (maszynopis).
2. Krajewski K.J., 2001: Stosowanie chemicznych środków ochrony drewna budowlanego. W: Ważny J., Karyś J. (red.) "Ochrona budynków przed korozją biologiczną". Arkady, Warszawa.
3. PN-EN 335-1:2007 Trwałość drewna i materiałów drewnopochodnych. Definicje klas zagrożenia ataku biologicznego. Cz. 1: Postanowienia ogólne
4. PN-EN 335-2:2007 Trwałość drewna i materiałów drewnopochodnych. Definicje klas zagrożenia ataku biologicznego. Cz. 2: Zastosowanie do drewna litego.
5. PN-EN 350-2:2000 Trwałość drewna i materiałów drewnopochodnych. Naturalna trwałość drewna litego.
6. PN-EN 460:1997 Trwałość drewna i materiałów drewnopochodnych. Naturalna trwałość drewna litego. Wytyczne dotyczące wymagań w zakresie trwałości drewna stosowanego w klasach zagrożenia.
7. PN-EN 599-1:2009 Skuteczność działania zapobiegawczych środków ochrony drewna oznaczona w badaniach biologicznych. Cz. 1: Wymagania odpowiadające klasie użytkowania.

UWAGA

W razie wystąpienia jakichkolwiek wątpliwości związanych z realizacją zaleceń niniejszej ekspertyzy należy skontaktować się z autorem ekspertyzy - Bogusławem Andresem, nr tel. kom. 604-407-706.

KLAUZULA

Wykonana praca stanowi własność zamawiającego i jest autorskim dziełem jej wykonawcy. Wykonane opracowanie w całości i we fragmentach może być wykorzystane wyłącznie do celów wskazanych w umowie.

Korasit[®] KS

Bezchromowy i bezborowy środek do impregnacji ciśnieniowej drewna!



Ponad 50
lat tradycji
Obermeiera w
ochronie
drewna!

Perfekcja w bezchromowej ochronie drewna!

Korasit KS jest środkiem przeznaczonym do ciśnieniowej impregnacji drewna. Zapewnia długotrwałą ochronę drewna użytkowanego na zewnątrz w/ bez kontaktu z gruntem. Pewny, wysoce skuteczny, szybki w utrwalaniu.

KORA[®]

OCHRONA DREWNA



Korasit® KS

Profesjonalna ochrona drewna zapewnia bezpieczeństwo!

Korasit KS jest bezchromowym i bezborowym, wodorozpuszczalnym, płynnym i utrwalającym się środkiem ochrony drewna. Podstawą skutecznej i długotrwałej ochrony drewna są związki miedzi oraz wysoce aktywne czwartorzędowe związki amoniowe.

Sprawdzona jakość

Skuteczna zabezpieczenie przed termitami potwierdzone badaniami MPA (Materialprüfungsamt Brandenburg)

Dopuszczenie Niemieckiego Instytutu Techniki Budowlanej w Berlinie, nr: Z-58.1-1423



Substancje czynne:

15,2 % Hydroksywęglan miedziowy
8,4 % N,N-didecylo-N-metylopoli-(oxyetylo)-propionian amonu

Korasit KS posiada również międzynarodowe dopuszczenia i certyfikaty oraz polską Rekomendację Techniczną Instytutu Techniki Budowlanej: RT ITB – 1032/2005



Drewno jest tworzywem często wykorzystywanym tam, gdzie jest wymagana jego stabilność, niezawodność oraz trwałość. Bez skutecznej ochrony drewno nie byłoby w stanie sprostać tym wymaganiom i narażeniom (warunki atmosferyczne, niszczące drewno grzy-



by, owady) Szczególnie dotyczy to wyposażenia placów zabaw dla dzieci lub innych drewnianych elementów budowlanych użytkowanych na zewnątrz.

Korasit KS zabezpiecza drewno przed grzybami niszczącymi drewno (Basidiomyceten i grzyby rozkładu szarego); szczególnie skutecznie przed grzybem Poria. Przy stosowaniu zgodnie z zaleceniami Korasit KS działa również na grzyby pleśniowe. Impregnacja ciśnieniowa Korasitem KS to pewna i bezpieczna ochrona drewna.

Wieloletnie doświadczenie
Kompetentne doradztwo
Szeroki asortyment
Badania w oparciu o praktykę
Nowoczesna produkcja
Doskonała kontrola jakości
Dbałość o ochronę środowiska



Kurt Obermeier GmbH & Co. KG
Berghäuser Straße 70
57319 Bad Berleburg-Raumland
Telefon ++ 49 (0) 27 51 / 52 4-0
Telefax ++ 49 (0) 27 51 / 52 4-190
www.kora.ochronadrewna.pl

Stand: 07.2006



Instytut Techniki Budowlanej

00-611 WARSZAWA | ul. FILTROWA 1 | tel.: (48 22) 825 04 71, (48 22) 825 76 55 | fax: (48 22) 825 52 80

Członek Europejskiej Unii Akceptacji Technicznej w Budownictwie – UEAtc
Członek Europejskiej Organizacji ds. Aprobatach Technicznych – EOTA

Seria: APROBATY TECHNICZNE

ANEKS Nr 1

DO REKOMENDACJI TECHNICZNEJ ITB RT ITB - 1032/2005

Instytut Techniki Budowlanej na wniosek firmy:

KURT OBERMEIER GmbH & Co. KG
57319 Bad Berleburg - Raumland, Berghauser Straße 70, Niemcy

przedłuża się termin ważności Rekomendacji Technicznej ITB RT ITB - 1032/2005
stwierdzającej przydatność do stosowania w budownictwie wyrobu pod nazwą:

KORASIT KS

środek do ochrony drewna przed korozją biologiczną

do 14 maja 2014 r.




DYREKTOR
Instytutu Techniki Budowlanej,

Marek Kaproń
Marek Kaproń

Warszawa, 10 grudnia 2010 r.

Aneks Nr 1 do Rekomendacji Technicznej ITB RT ITB - 1032/2005 zawiera 1 stronę

Wydanie: 7.0.0 Data wydania: 14.04.2008. Strona/stron: 2/ 8	KARTA CHARAKTERYSTYKI	
Nazwa	KORASIT KS	
Data polskiej aktualizacji: 14.04.2008 r.		

Pełne znaczenie zwrotów R z punktu 3 podano w punkcie 16

4. PIERWSZA POMOC

Zalecenia ogólne

Objawy zatrucia mogą ujawnić się po upływie kilku godzin. Zdjąć niezwłocznie zanieczyszczone ubranie, buty, itd. W przypadku wystąpienia jakichkolwiek dolegliwości lub w przypadkach wątpliwych zasięgnąć porady lekarza

Narażenie inhalacyjne

Osobę poszkodowaną wyprowadzić na świeże powietrze. Zapewnić ciepło i spokój.

Narażenie skóry

Zanieczyszczoną skórę umyć mydłem i wodą i dobrze spłukać. W przypadku wystąpienia jakichkolwiek dolegliwości, np. cech podrażnienia skóry zasięgnąć porady lekarza

Zanieczyszczenie oczu

Wyjąć szkła kontaktowe. Przy podwiniętych powiekach jak najszybciej przemyć oczy dużą ilością czystej bieżącej wody (przemywać co najmniej 15 minut). Zasięgnąć porady lekarza.

Połknięcie

Niezwłocznie zasięgnąć porady lekarza. Nie wywoływać wymiotów.

5. POSTĘPOWANIE W PRZYPADKU POŻARU

Odpowiednie środki gaśnicze

Piana gaśnicza, ditlenek węgla (CO₂), proszki gaśnicze, mgła wodna w zależności od otoczenia.

Nieodpowiednie środki gaśnicze

W zależności od otoczenia.

Szczególne zagrożenie ze strony produktów spalania i wydzielających się gazów:

Podczas pożaru mogą wytwarzać się toksyczne gazy. Nie wdychać dymów i gazów wytwarzających się podczas pożaru.

Specjalne wyposażenie ochronne strażaków:

W zależności od rozmiaru pożaru nosić aparaty oddechowe z niezależnym źródłem powietrza i kombinezony ochronne,

Informacje dodatkowe

Nie dopuszczać do spływania zużytych środków gaśniczych i pozostałości po gaszeniu pożaru do wód powierzchniowych i gleby. Zanieczyszczone pozostałości po środkach gaśniczych usuwać zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6. POSTĘPOWANIE W PRZYPADKU NIEZAMIERZONEGO UWOLNIENIA DO ŚRODOWISKA

Indywidualne środki ostrożności


Przestrzegać ustawowych przepisów ochronnych i bezpieczeństwa. Zapewnić odpowiednią wentylację. Unikać kontaktu ze skórą i oczami. Zachować ostrożność podczas otwierania i korzystania z pojemników.

Środki ostrożności w zakresie ochrony środowiska

Nie dopuszczać do przedostawania się produktu do wód powierzchniowych, gleby. Nie dopuszczać do przedostawania się produktu do kanalizacji. W przypadku skażenia środowiska powiadomić odpowiednie służby. Rozcieńczyć dużą ilością wody. Zastosować chemiczne środki neutralizujące.

Metody oczyszczania / usuwania

Uwolniony produkt zasypać odpowiednim materiałem pochłaniającym ciecz (piasek, uniwersalne środki wiążące, ziemia krzemkowa) i zebrać mechanicznie do oznakowanego pojemnika na odpady. Usuwać zgodnie z zaleceniami przedstawionymi w punkcie 13.

Wydanie: 7.0.0 Data wydania: 14.04.2008. Strona/stron: 6/ 8	KARTA CHARAKTERYSTYKI	 OBERMEIER SPEZIALCHEMIKALIEN · HOLZSCHUTZ
Nazwa	KORASIT KS	
Data polskiej aktualizacji: 14.04.2008 r.		

Transport drogowy i kolejowy ADR/RID

Prawidłowa nazwa przewozowa: PESTYCYD MIEDZIOWY, CIEKŁY, TRUJĄCY (zawiera: węglan miedzi (II) –wodorotlenek miedzi (II))

Nr rozpoznawczy materiału: UN 3010

Klasa: 6.1

Kod klasyfikacyjny: T6

Przepisy szczególne: 61

Grupa pakowania: III

Nalepki ostrzegawcze: 6.1

Ilości ograniczone: LQ19

Nr rozpoznawczy zagrożenia: 60

TRANSPORT MORSKI IMO/IMDG:

Proper shipping name: COPPER BASED PESTICIDE, LIQUID, TOXIC (contains: Copper(II) carbonate–copper(II) hydroxide)

Class: 6.1

UN number: 3010

Label: 6.1

Packing group: III

EmS: F-A; S-A

Marine pollutant: Yes

LQ: 5I

TRANSPORT POWIETRZNY ICAO/IATA:

Proper shipping name: COPPER BASED PESTICIDE, LIQUID, TOXIC (contains: Copper(II) carbonate–copper(II) hydroxide)

Class: 6.1

UN number: 3010

Packing group: III

Label: 6.1

15. INFORMACJE DOTYCZĄCE PRZEPISÓW PRAWNYCH

USTAWA z dnia 11 stycznia 2001 r. o substancjach i preparatach chemicznych. (Dz. U. nr 11 poz. 84 z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 3 lipca 2002 r. w sprawie karty charakterystyki substancji niebezpiecznej i preparatu niebezpiecznego (Dz. U. nr 140, poz. 1171 ze zmianami w Dz. U. nr 2/2005 poz. 8, Dz. U. z dnia 16 listopada 2007 r., Nr 215, poz. 1588).

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 28 września 2005 r. w sprawie wykazu substancji niebezpiecznych wraz z ich klasyfikacją i oznakowaniem (Dz. U. nr 201 poz. 1674)


Klasyfikacja produktu zgodnie z przepisami Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 02 września 2003 r. w sprawie kryteriów i sposobu klasyfikacji substancji i preparatów chemicznych (Dz. U. nr 171, poz. 1666 ze zmianami w Dz. U. 2004 r., nr 243, poz. 2440, Dz. U. Nr 174, poz. 1222, 2007).

Rozporządzenie WE nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18.12.2006, artykuł 31, Dz.U. Unii Europejskiej L 396 z dnia 30 grudnia 2006

Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 30.05.1996 roku w sprawie przeprowadzania badań lekarskich pracowników, zakresu profilaktycznej opieki zdrowotnej nad pracownikami oraz orzeczeń lekarskich wydawanych do celów przewidzianych w Kodeksie pracy (Dz. U. nr 69/1996, poz. 332 wraz z późniejszymi zmianami)

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla środków ochrony indywidualnej (Dz. U. Nr 259, poz. 2173)

Transport drogowy i kolejowy ADR/RID zgodnie z Oświadczeniem Rządowym z dnia 24 września 2002 r. w sprawie wejścia w życie zmian do załączników A i B Umowy europejskiej dotyczącej międzynarodowego przewozu drogowego towarów niebezpiecznych (ADR), sporządzonej w Genewie dnia 30 września 1957 r. (Dz. U. nr 194/2002, poz. 1629 ze zmianami w Dz.U.03.207.2013; Dz.U.03.207.2014 (wersja ujednolicona Dz. U. 05.178.1481) ze zmianami w Dz. U. nr 99, poz. 667, 2007 r. oraz Ustawą z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym (Dz. U. z dnia 17 maja 2003 r., nr 86, poz. 789) – tekst ujednolicony (zm. Dz. U. z 2007 7, Nr 191, poz. 1374, Dz. U. Nr 176, poz. 1238).

Wydanie: 7.0.0 Data wydania: 14.04.2008. Strona/stron: 7/ 8	KARTA CHARAKTERYSTYKI	
Nazwa	KORASIT KS	
Data polskiej aktualizacji: 14.04.2008 r.		

Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o żegludze śródlądowej – tekst ujednolicony (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 43 z późniejszymi zmianami).

Transport żeglugą śródlądową zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 15 kwietnia 2004 r. w sprawie przewozu materiałów niebezpiecznych statkami żeglugi śródlądowej (Dz. U. z dnia 29 kwietnia 2004 r. Nr 88, poz. 839).

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 sierpnia 2004 r. w sprawie wykazu prac wzbronionych młodocianym i warunków ich zatrudniania przy niektórych z tych prac (Dz. U. nr 200, poz. 2047 z 2004 r. ze zmianami w Dz. U. nr 136, poz. 1145, 2005 r., Dz. U. nr 107, poz. 724, 2006 r.)

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 1996 r. w sprawie wykazu prac wzbronionych kobietom. Dz. U. nr 114, poz. 545, 1996 r. ze zmianami w Dz. U. nr 127, poz. 1092, 2002 r.

Ustawa z dnia 13 września 2002 r., o produktach biobójczych (Dz. U. Nr 175, poz. 1433 z późn. zm.

Klasyfikacja odpadów zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001r w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. Nr 112, poz. 1206)



Rozporządzenie MPiPS z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U. z 2002 r. nr 217, poz. 1833 ze zmianami w Dz. U. z 2005 r. nr 212 poz. 1769, Dz. U. nr 161, poz. 1142, 2007 r.).

Dyrektywa Komisji nr 2000/39/EC i 2006/15/EC w sprawie ustanowienia pierwszej i drugiej listy indykacyjnych wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń w środowisku pracy.

Oznakowanie opakowań jednostkowych zgodnie z przepisami Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. Nr 173, poz. 1679 ze zmianami w Dz. U. / 2004r nr 260, poz. 2595)

Oznakowanie ostrzegawcze zamieszczane na opakowaniu:

Znaki ostrzegawcze:

	
Żrący	Niebezpieczny dla środowiska

Zawiera: 2-aminoetanol; Sól amonowa N, N-didecylo-N-metylopoli(oksyetylo) propionianu.

Zwroty R:

R20/21/22 - Działa szkodliwie przez drogi oddechowe, w kontakcie ze skórą i po połknięciu

R34 – Powoduje oparzenia

R37 - Działa drażniąco na drogi oddechowe

R51/53 - Działa toksycznie na organizmy wodne; może powodować długo utrzymujące się niekorzystne zmiany w środowisku wodnym.

Zwroty S:

S61 - Unikać zrzutów do środowiska. Postępować zgodnie z instrukcją lub kartą charakterystyki.

S51 - Stosować w dobrze wentylowanych pomieszczeniach.


S36/37/39 - Nosić odpowiednią odzież ochronną, odpowiednie rękawice ochronne i okulary lub ochronę twarzy

S28 - Zanieczyszczoną skórę natychmiast przemyć dużą ilością wody

S45 – W przypadku awarii lub jeżeli źle się poczujesz, niezwłocznie zasięgnij porady lekarza – jeżeli to możliwe, pokaż etykietę.

S26 - Zanieczyszczone oczy przemyć natychmiast dużą ilością wody i zasięgnąć porady lekarza

S24/25 - Unikać zanieczyszczenia skóry i oczu.

Wydanie: 7.0.0 Data wydania: 14.04.2008. Strona/stron: 8/ 8	KARTA CHARAKTERYSTYKI	 OBERMEIER SPEZIALCHEMIKALIEN · HOLZSCHUTZ
Nazwa	KORASIT KS	
Data polskiej aktualizacji: 14.04.2008 r.		

Produkt zawiera substancje czynne: hydroksywęglan miedziowy (CAS: 12069-69-1) – 15,2 % wag. i Poli(oksy-1,2-etandil), alfa-[2-(didecylmetylamonio)etyl]-.omega.-hydroksy-, propanian (sól), (N,N-didecyl-N-metylopoli-(oxyetylo)-propionian amonu) (CAS: 94667-33-1) – 8,4 % wag.

16. INNE INFORMACJE

Znaczenie zwrotów R:

R22 – Działa szkodliwie po połknięciu

R20/21/22 - Działa szkodliwie przez drogi oddechowe, w kontakcie ze skórą i po połknięciu

R34 – Powoduje oparzenia

R50 - Działa bardzo toksycznie na organizmy wodne

R50/53 - Działa bardzo toksycznie na organizmy wodne; może powodować długo utrzymujące się niekorzystne zmiany w środowisku wodnym.

Klasyfikacja i oznakowanie preparatu dostosowane do wymogów dyrektywy Komisji nr 2006/8/WE.

Powyższe informacje są opracowane w oparciu o bieżący stan wiedzy i dotyczą produktu w postaci w jakiej jest stosowany. Dane dotyczące tego produktu przedstawiono w celu uwzględnienia wymogów bezpieczeństwa, a nie zagwarantowania jego szczególnych właściwości.

W przypadku, gdy warunki stosowania produktu nie znajdują się pod kontrolą producenta, odpowiedzialność za bezpieczne stosowanie produktu spada na użytkownika.

Aktualizacja karty dotyczyła uwzględnienia najnowszych przepisów prawnych w punktach 1, 2, 3, 8, 12, 15 oraz zmiany wzoru karty charakterystyki zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2007 r. w sprawie karty charakterystyki Dz. U. z dnia 16 listopada 2007 r., Nr 215, poz., 1588

Osoba kontaktowa w Polsce:

Artur Baturo;

ul. Tarninowa 1

62-095 Murowana Goślina

tel: +48 618 118 008

fax: +48 618 118 067

baturo@polnet.cc

www.kora.ochronadrewna.pl

Kartę opracowano na podstawie niemieckiej karty z dnia 07.01.2008 r., wersja 6.0.0, dostarczonej przez dystrybutora z uwzględnieniem obowiązujących w Polsce przepisów dotyczących substancji i preparatów chemicznych przez firmę Eko-Futura Sp. z o.o.: www.ekofutura.com.pl.

Na podstawie art. 4 ust. 1 pkt 4 w związku z art. 54 ust. 1, ust. 2 i ust. 5 ustawy z dnia 13 września 2002 r., o produktach biobójczych (Dz. U. Nr 175, poz. 1433 z późn. zm. produkt uzyskał pozwolenie wydane przez Ministra Zdrowia nr 3016/06 na obrót produktem biobójczym.

Korasit® KS



Środek ochrony drewna do użytku zgodnie z normą
DIN 68 800-3

1. Opis produktu

Numer dopuszczenia	Z-58.1-1423
Oznaczenie kontrolne	P Iv W E
Ogólne Dopuszczenie Budowlane	Instytut Techniki Budowlanej, Berlin Rekomendacja Techniczna Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie
Kontrola jakości	MPA Brandenburg, Eberswalde
Rodzaj produktu	Rozpuszczalny w wodzie, płynny i nie zawierający boru i chromu środek ochrony drewna, na bazie kompleksowych związków miedzi i wysoce aktywnych czwartorzędowych związków amoniowych. Tylko do ochrony drewna zgodnie z przedstawionymi poniżej wskazówkami.
Składniki aktywne	15,2 % (m/m) hydroksy węglan miedziowy 8,4 % (m/m) N,N-didecylo-N-metylopoli-(oxyetylo)-propionian amonu
Działanie	Działa przeciwko grzybom niszczącym drewno (podstawczaki i grzyby rozkładu szarego) oraz owadom (larwy spuszczela i kołatka). Szczególnie dobra skuteczność wobec grzyba domowego białego (poria). Korasit KS posiada tzw. dopuszczenie-Sirex australijskich władz importowych (AQIS) oraz jest przebadany na działanie przeciw termitom. Po utrwaleniu w drewnie środek jest trudno wymywalny, odporny na działanie czynników atmosferycznych i tolerowany przez rośliny.
Właściwości	Szybko utrwalający się, wysoce skuteczny, rozpuszczalny w wodzie, płynny. Zwyczajowo stosowane stężenia od 1 % do 4 % wykazują mniejsze właściwości korozyjne wobec stali niż dejonizowana woda. Nie tolerowany przez metale nieżelazne.
Zakres stosowania	Środek ochrony drewna może być stosowany w zakresach, które zgodnie z DIN 68800-3 zostały przyporządkowane 2, 3 i 4 klasie zagrożenia. Do elementów budowlanych nośnych i/lub usztywniających np. (wieżb dachowych, podpór). Również dla drewna nie obciążonego mechanicznie (np. szalunki), jak również drewna stosowanego w zabudowie ogrodowej i krajobrazowej (np. płoty, palisady, słupki).
Zabarwienie	Nie zabarwiony, ciemnoniebieski własny kolor koncentratu i roztworu. Na drewnie po utrwaleniu zielony. Trwałe brązowe zabarwienie roztworu jest możliwe.

2. Dane techniczne

Gęstość	ca. 1,18 g/cm ³ (20°C)
Wartość pH	ok. 10 (3 % roztwór roboczy)

3. Użytkowanie

Metody stosowania

Cisnieniowa impregnacja drewna

Ilość nasycania

Drewno użytkowane pod dachem

Co najmniej 3 kg Korasitu KS na m³ drewna.

Drewno na zewnątrz bez kontaktu z ziemią

Co najmniej 4,5 kg Korasitu KS na m³ drewna.

Drewno użytkowane na zewnątrz w kontakcie z ziemią (palisady, słupki itd.)

Co najmniej 9,0 kg Korasitu KS na m³ drewna

Stężenie robocze co najmniej 1 % roztwór wodny do maksymalnie 4 %

Wymagalne ilości nasycenia przy impregnacji przeciwko Sirex i termitom podane są w poniższej tabeli:

	Zaimpregnowana strefa*)	Drewno ogółem
Sirex	11 kg / m ³ drewna	5,5 kg / m ³ drewna
Termity	11 kg / m ³ drewna	5,5 kg / m ³ drewna

*) Strefa przesycona środkiem impregnacynym, np. biel

Przygotowanie roztworu impregnacynego

Dodawać Korasit KS do odpowiedniej ilości wody ciągle mieszając.

Podczas impregnacji temperatura roztworu nie powinna być wyższa od + 30°C ani niższa od + 5°C.

Przed mieszaniem z innymi roztworami należy koniecznie zasięgnąć naszej porady.

Kontrola roztworu impregnacynego

Stężenie roztworu pozwala się kontrolować za pomocą refraktometru. Określenie ilości poszczególnych składników czynnych jest możliwe w laboratorium.

Utrwalenie

Korasit KS może zostać bezpośrednio po zastosowaniu lekko wymyty z drewna. Dlatego jest ważne, aby zaimpregnowane drewno chronić przed deszczem. Dla zapewnienia właściwego działania środka należy zaimpregnowane drewno chronić przed bezpośrednim wpływem warunków atmosferycznych co najmniej przez 2 dni, a przy temperaturach <5°C co najmniej 7 dni (pomijając mroźne dni).

Niedotrzymanie powyższych warunków może doprowadzić do częściowego wymycia środka z drewna związanego z możliwym zanieczyszczeniem wód powierzchniowych oraz obniżeniem skuteczności ochrony drewna przez straty środka ochronnego.

Powstające później podczas suszenia pęknięcia mogą pogorszyć skuteczność działania ochronnego, dlatego też powinny one zostać ponownie zaprawione.

Właściwości zaimpregnowanego drewna

Według dotychczasowego stanu wiedzy zaimpregnowane Korasitem KS drewno nie wykazuje innego oddziaływania korozyjnego na żelazo, stal i szkło aniżeli drewno niezaimpregnowane.

Malowanie

Po utrwaleniu możliwe jest malowanie drewna przezroczystymi powłokami olejowo-rozpuszczalnikowymi i wodorozcieńczalnymi. Ze względu na kolor własny utrwalonego Korasitu KS bezwzględnie zaleca się przeprowadzenie wstępnych prób z daną powłoką kryjącą. Przydatność tych powłok powinna być sprawdzona w poszczególnych przypadkach.

4. Wskazówki specjalne

Przepisy odnośnie materiałów niebezpiecznych

Określenie symbolu zagrożenia : Żrący (Xn)

Niebezpieczny dla środowiska (N)

Zawiera: 2-Aminoetanol

N,N-didecylo-N-metylopoli-(oxyetylo)-propionian amonu

4. Wskazówki specjalne

Zwroty wskazujące rodzaj zagrożenia:

- R 51/53 Działa toksycznie na organizmy wodne; może powodować długo utrzymujące się niekorzystne zmiany w środowisku wodnym
- R 34 Powoduje oparzenia
- R 20/22/21 Działa szkodliwie przez drogi oddechowe, w kontakcie ze skórą i po połknięciu
- R 37 Działa drażniąco na drogi oddechowe

Zwroty określające warunki bezpiecznego stosowania:

- S 61 unikać zrzutów do środowiska. Postępować zgodnie z instrukcją lub kartą charakterystyki
- S 51 Stosować w dobrze wentylowanych pomieszczeniach
- S 36/37/39 Nosić odpowiednią odzież ochronną, odpowiednie rękawice ochronne i okulary lub ochronę twarzy
- S 28 Zanieczyszczone oczy przemyć natychmiast dużą ilością wody i zasięgnąć porady lekarza
- S 45 W przypadku awarii lub jeżeli źle się poczujesz, niezwłocznie zasięgnij porady lekarza – jeżeli to możliwe, pokaż etykietę.
- S 26 Zanieczyszczone oczy przemyć natychmiast dużą ilością wody i zasięgnąć porady lekarza.
- S 24/25 Unikać zanieczyszczenia skóry i oczu

Wskazówki odnośnie użytkowania i bezpieczeństwa

Niewłaściwe stosowanie może być szkodliwe dla zdrowia. Drażni oczy, organy oddychania oraz skórę. Przy obchodzeniu się ze świeżo impregnowanym drewnem należy nosić ubranie ochronne i rękawice ochronne. Przy obchodzeniu się z Korasitem KS i jego roztworami nosić dodatkowo okulary ochronne i ochronę dróg oddechowych. Powierzchnię skóry, która weszła w kontakt z Korasitem KS i jego roztworami oczyścić dokładnie wodą.

Nigdy nie stosować metodami malowania, opryskiwania i metodami nasycania zanurzeniowego!

Chronić przed dziećmi.

Nie jeść, nie pić i nie palić podczas stosowania preparatu.

Nie przechowywać razem z żywnością, napojami i paszami dla zwierząt.

W przypadku awarii, w razie połknięcia oraz jeżeli źle się poczujesz, niezwłocznie zasięgnij porady lekarza – jeżeli to możliwe, pokaż etykietę.

Nie wlewać do pojemników przeznaczonych na żywność i napoje ani innych opakowań przewidzianych na środki spożywcze i pasze.

Drewno używane przy magazynowaniu nie zapakowanych środków spożywczych i pasz nie powinno być zabezpieczane Korasitem KS>

Przy stosowaniu Korasitu KS oraz jego roztworów należy przestrzegać odpowiednich zarządzeń dotyczących zapobiegania wypadkom wg Par. 17 ustęp 1 Przepisów o materiałach niebezpiecznych (Ogólny obowiązek ochrony), jak również ogólnie przyjętych zasad technicznych, medycznych, higienicznych.

Należy upomnieć się u producenta o arkusz informacyjny na temat użytkowania środków ochrony drewna.

Przy korzystaniu z urządzenia impregnacyjnego należy przestrzegać obowiązujących przepisów urzędowych.

4. Wskazówki specjalne

Ograniczenia w stosowaniu	Nie stosować do drewna przeznaczonego na ule, sauny i inspekty. Nie zwilżać roślin ani nie dopuszczać do ich kontaktu ze świeżo zaimpregnowanym drewnem. Dalsze ograniczenia w zastosowaniu patrz- "Szczególne przepisy zgodnie z Ogólnym dopuszczeniem budowlanym".
Składowanie i utylizacja	<p>Przy składowaniu i użytkowaniu należy przestrzegać przepisów prawnych odnośnie utrzymywania w czystości wód gruntowych i powierzchniowych, jak również i powietrza. Ani koncentrat solny, ani roztwory nie mogą przedostać się do gleby, wód, jak również kanalizacji. Utylizacja nieużytych resztek oraz odpadów należy powierzyć koncesjonowanej firmie. Opakowania nie mogą być ponownie używane do innych celów.</p> <p>Puste pojemniki nadające się do ponownego użytku będą odbierane. Korasit KS należy przechowywać w zamkniętych oryginalnych opakowaniach.</p> <p>Przy temperaturze około 0°C w opakowaniach może dojść do wykrystalizowania się składników aktywnych. Przy podwyższeniu temperatury do temperatury pokojowej składniki te powracają do roztworu w niezmienionej formie.</p>
Klasa zagrożenia dla wody	Sól w postaci koncentratu: WGK 2
Kod produktu	HSM-W 60
EAK/AVV	03 02 01 bezhalogenowy, organiczny środek ochrony drewna
Szczególne przepisy zgodnie z Ogólnym dopuszczeniem budowlanym	<p>1. Przedmiot dopuszczenia i zakres stosowania</p> <p>1.1 Zakres stosowania</p> <p>W przypadku środka ochrony drewna KORASIT KS chodzi o rozcieńczalny w wodzie , barwny koncentrat solny. Środek ochrony drewna zawiera biocydowe składniki aktywne dla zapobiegawczej ochrony elementów budowlanych nośnych i usztywniających przed atakiem grzybów i owadów. Należy go stosować tylko tam , gdzie ochrona elementów budowlanych jest wymagana</p> <p>1.2 Zakres stosowania</p> <p>1.2.1 Dla zapobiegawczej ochrony chemicznej drewna tym środkiem ochronnym obowiązuje norma DIN 68 800-3:1990-04- Ochrona drewna;Zapobiegawcza chemiczna ochrona drewna - z wydanymi do tego przepisami odnośnie budownictwa, jeżeli w niniejszym "Ogólnym dopuszczeniu budowlanym" nie postanowiono inaczej.</p> <p>Temu środkowi ochrony drewna przydzielono zgodnie z DIN 68 800-3 następujące oznaczenia kontrolne:</p> <p>Iv = działający zapobiegawczo przeciw owadom</p> <p>P. = działający zapobiegawczo przeciwko grzybom</p> <p>W = również dla drewna, które jest narażone na działanie czynników atmosferycznych, jednak nie pozostaje w ciągłym kontakcie z ziemią i wodą.</p> <p>E = również dla drewna, które jest narażone na ekstremalne oddziaływanie (w ciągłym kontakcie z ziemią i/lub stałym kontakcie z</p>

4. Wskazówki specjalne

Szczególne przepisy zgodnie z Ogólnym Dopuszczeniem Budowlanym

wodą , jak również przy osadach zanieczyszczeń w pęknięciach i spoinach).

- 1.2.2. Środek ochrony drewna może być stosowany w zakresach, które wg DIN 68 800-3 przyporządkowane są klasie zagrożenia 2 , 3 , lub 4 , jednakże :
- nie, jeśli nasycane drewno wchodzi zgodnie z przepisami w bezpośredni kontakt z środkami paszowymi i spożywczymi
 - nie, przy drewnie, które może wchodzić w bezpośredni kontakt z żywnością i paszą dla zwierząt.
 - nie, w przypadku drewnianych elementów budowlanych o dużych powierzchniach wewnątrz, z wyjątkiem kiedy jest to nieuniknione ze względów budowlano-technicznych

- 1.2.3 Zabezpieczenie drewna tym środkiem ochronnym może być wykonywane tylko przez obeznaną z ochroną drewna, doświadczonych fachowców. Dopuszczalne metody nasycania wymieniono w pkt. 3 , a wymagalne ilości nasycenia w pkt. 3.5 tegoż Ogólnego dopuszczenia budowlanego.

3. Przepisy odnośnie planowania i realizacji

Środek ochrony drewna może być stosowany tylko w zakresach określonych pkt. 1.2

Przy realizacji obowiązuje w szczególności norma DIN 68 800-3. Zabezpieczenie drewna tym środkiem może być wykonane tylko przez obeznaną z ochroną drewna fachowców.

- 3.1. Przy stosowaniu środka ochrony drewna należy przestrzegać zwłaszcza przepisów obowiązujących dla bezpieczeństwa pracy i zabezpieczenia przed wypadkami przy pracy (np. przepisy o materiałach niebezpiecznych) odpowiednio do oznaczeń na beczce (zwłaszcza symbol niebezpieczeństwa, oznaczenie zagrożenia, wskazówki o zagrożeniu, porady w przypadku niebezpieczeństwa).
- 3.2. Środek ochrony drewna jest dopuszczony do stosowania wyłącznie metodą impregnacji ciśnieniowej w autoklawach. Nie nadaje się do malowania pędzlem, opryskiwania, czy zanurzania.
- 3.3. Stężenie robocze należy dobrać odpowiednio do ilości nasycenia, i rodzaju drewna.
- Stężenie robocze , co najmniej 1 % roztwór wodny do maksymalnie 4 %

- 3.5 Wymagane ilości nasycenia dla impregnacji ciśnieniowej wynoszą:

- Klasa zagrożenia 1, 2 = 3,0 kg koncentratu soli /m³
- Klasa zagrożenia 3 = 4,5 kg koncentratu soli /m³
- Klasa zagrożenia 4 = 9,0 kg koncentratu soli /m³

Przy różnych wymiarach drewna należy uwzględnić przeliczniki wg normy DIN 68 800-3:1990-04

- 3.6 Środek ochrony drewna może zostać bezpośrednio po zastosowaniu lekko wymyty z drewna. Dla zapewnienia właściwego działania środka należy zaimpregnowane drewno chronić przed bezpośrednim wpływem warunków atmosferycznych co najmniej przez 2 dni, a przy temperaturach <5°C co najmniej 7 dni (pomijając mroźne dni).

4. Wskazówki specjalne

Szczególne przepisy zgodnie z Ogólnym Dopuszczeniem Budowlanym

Zlecający impregnację powinien przedstawić wykonującemu ją wystarczające dane na temat zakresu przedsięwzięć mogących zapobiec przenikaniu części wymywanego z zaimpregnowanego drewna środka do ziemi, wód gruntowych, wód powierzchniowych i kanalizacji.

Za przestrzeganie tych wskazówek odpowiedzialny jest wykonujący impregnację. Przekształcenie w związku trudnowymywalne zachodzi w ciągu kilku tygodni.

- 3.7 Środek ochrony drewna jest trujący dla ryb i zwierząt odżywiających się rybami. Należy uważać, aby nie przedostał się on do wód powierzchniowych.

Uwaga:

Środki ochrony drewna zawierają substancje czynne w celu ochrony przed grzybami oraz owadami. Wobec tego należy je stosować tylko tam, gdzie zabezpieczenie drewna jest konieczne bądź też wymagane przepisami.

Powyższe informacje zostały sporządzone wg najnowszego stanu techniki rozwojowej i użytkowej i zawierają ogólne wskazówki doradcze. Opisują one nasze produkty i informują o ich zastosowaniu i użytkowaniu. ponieważ nie mamy wpływu zarówno na użytkowanie, jak i stosowanie gwarantujemy tylko niezmienną jakość naszych środków ochrony drewna zgodnie z naszymi ogólnymi warunkami sprzedaży i dostaw.
w przypadku wątpliwości prosimy skorzystać z naszego doradztwa technicznego.

EINGEGANGEN

26. Mai 2010



MINISTER ZDROWIA

Nr. ZPS-4846-3016/06/atp/2010

Warszawa, dnia 2010-05-11

Kurt Obermaier GmbH&Co. KG
Berghaeuser Str. 70
57319 Bad Berleburg-Raumland
Niemcy

DECYZJA

Na podstawie art. 161 § 1 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.) w zw. z art. 26 ustawy z dnia 13 września 2002 r. o produktach biobójczych (Dz. U. z 2007 r. Nr 39, poz. 252, z późn. zm.) oraz art. 54 ust. 1 i art. 54 ust. 5 ustawy o produktach biobójczych w zw. z art. 16 ust. 1 dyrektywy 98/8/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 16 lutego 1998 r. dotyczącej wprowadzania do obrotu produktów biobójczych (Dz. Urz. WE L 125 z 24.4.1998, s. 1, z późn. zm.; Dz. Urz. UE Polskie wydanie specjalne, rozdz. 3, t. 23, str. 3),

dokонује się zmiany danych objętych pozwoleniem nr 3016/06 z dnia 06.12.2006r.
na obrót produktem biobójczym
Korasit KS

w zakresie:

- terminu ważności pozwolenia

z:	Pozwolenie zachowuje ważność do dnia 14 maja 2010r.
na:	Pozwolenie zachowuje ważność do dnia 14 maja 2014r.

UZASADNIENIE

W dniu 06.12.2006r. Minister Zdrowia wydał pozwolenie nr 3016/06 na obrót produktem biobójczym Korasit KS. którego koniec terminu ważności został określony na dzień 14 maja 2010 r. Pozwolenie zostało wydane na podstawie art. 54 ust. 1 ustawy z dnia 13 września 2002 r. o produktach biobójczych. Przepis art. 54 ustawy o produktach biobójczych wdraża art. 16 ust. 1 dyrektywy 98/8/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 16 lutego 1998 r. dotyczącej wprowadzania do obrotu produktów biobójczych, który określa okres przejściowy dla stosowania krajowego systemu wydawania pozwoleń na obrót produktami biobójczymi.

Okres ten, na mocy art. 1 pkt 2 lit. a) dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/107/WE z dnia 16 września 2009 r. (Dz. U. UE L 262 z 6.10.2009, s. 40) z dniem 26 października 2009 r. został przedłużony do dnia 14 maja 2014 r.

Do czasu wdrożenia przepisów dyrektywy dotyczących przedłużenia okresu przejściowego do krajowego porządku prawnego zastosowanie ma zasada bezpośredniości zastosowania prawa UE, którego konsekwencją dla państw członkowskich jest oparcie swojego działania zarówno na normach prawa krajowego, jak i normach prawa UE. Pojęcie działania obejmuje obok wydawania aktów generalnych i abstrakcyjnych, także wydawanie aktów o charakterze indywidualnym (w tym decyzji administracyjnych). Stosowanie dyrektyw polega na implementowaniu ich norm do prawa krajowego w odpowiedniej formie, a w przypadku braku prawidłowej lub nieterminowej implementacji do prawa krajowego państwa członkowskie zobowiązane są do podejmowania działań zgodnych z treścią norm dyrektyw i zaniechania działań z treścią norm dyrektyw niezgodnych (Orzeczenie C-431/92 Komisja przeciwko Niemcom).

Zgodnie z art. 161 § 1 k.p.a. minister może uchylić lub zmienić w niezbędnym zakresie każdą decyzję ostateczną, jeżeli w inny sposób nie można usunąć stanu zagrażającego życiu lub zdrowiu ludzkiemu albo zapobiec poważnym szkodom dla gospodarki narodowej lub dla ważnych interesów Państwa.

Z uwagi, iż dyrektywa 2009/107/WE nie została transponowana do krajowego porządku prawnego w przewidzianym terminie, produkty posiadające pozwolenia ważne do dnia 14 maja 2010r., po tej dacie nie mogłyby być wprowadzane do obrotu na terytorium RP. Taki stan miałby realny wpływ na powstanie zagrożenia dla zdrowia ludzkiego, w szczególności w zakresie stanu sanitarnego w obiektach służby zdrowia, w przemyśle spożywczym oraz w gospodarstwach domowych.

W wyniku tego zaistnieje również zagrożenie powstania poważnych szkód dla gospodarki narodowej z uwagi na ograniczenie albo uniemożliwienie działania kilkuset przedsiębiorców produkujących lub wprowadzających na rynek produkty biobójcze.

Z uwagi na zaistnienie przesłanek ustawowych określonych w art. 161 § 1 k.p.a. organ orzekł jak w sentencji.

Pouczenie:

Od niniejszej decyzji, na podstawie art. 127 § 3 w zw. z art. 129 § 2 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 ze zm.), stronie służy prawo do wniesienia wniosku o ponowne rozpatrzenie sprawy do ministra właściwego do spraw zdrowia, w terminie 14 dni od dnia doręczenia decyzji.

MINISTER ZDROWIA
z upoważnieniem
MINISTRA ZDROWIA
ZASTĘPCA DYREKTORA
Instytutu Zdrowia Publicznego
.....
podpis i pieczęć
Piotr Dąbrowski

Otrzymują:

1. Strona
2. URPLW MiPB
3. a/a