

INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ

PL 00-611 WARSZAWA, ul. FILTROWA 1

tel.: (48 22) 825-04-71 ; (48 22) 825-76-55 - fax: (48 22) 825-52-86; tlx.: 813023 itb pl

Członek Europejskiej Unii Akceptacji Technicznej w Budownictwie – UEAtc
Członek – Obserwator Europejskiej Organizacji ds. Aprobát Technicznych - EOTA

Seria: APROBATY TECHNICZNE

APROBATA TECHNICZNA ITB

AT-15-6001/2005

Na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobát technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. Nr 249, poz. 2497), w wyniku postępowania aprobacyjnego dokonanego w Instytucie Techniki Budowlanej w Warszawie na wniosek firmy:

MAŁKOWSKI-MARTECH Sp. z o.o.

60-009 Poznań ul. Kotowo 40a

stwierdza się przydatność do stosowania w budownictwie wyrobów pod nazwą:

BRAMY SEGMENTOWE TYPU MARC-S

O ODPORNOŚCI OGNIOWEJ EI 60 i EI 120

w zakresie i na zasadach określonych w Załączniku, który jest integralną częścią niniejszej Aprobaty Technicznej ITB.

Termin ważności:

30 września 2010 r.

DYREKTOR
w/z Zastępcy Dyrektora
ds. Współpracy z Gospodarką

mgr inż. Marek Kaproń

Załącznik:

Postanowienia ogólne i techniczne

Warszawa, wrzesień 2005 r.

Aprobata Techniczna ITB AT-15-6001/2005 jest nowelizacją Aprobaty Technicznej ITB AT-15-6001/2003. Dokument Aprobaty Technicznej ITB AT-15-6001/2003 zawiera 24 strony. Tekst tego dokumentu można kopiować tylko w całości. Publikowanie lub upowszechnianie w każdej innej formie fragmentów tekstu Aprobaty Technicznej wymaga pisemnego uzgodnienia z Instytutem Techniki Budowlanej.

Z A Ł A C Z N I K

POSTANOWIENIA OGÓLNE I TECHNICZNE

SPIS TREŚCI

1. PRZEDMIOT APROBATY	3
2. PRZEZNACZENIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA	4
3. WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE. WYMAGANIA	5
3.1. Materiały	5
3.2. Kształt i wymiary	5
3.3. Wymagania	6
4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT	7
5. OCENA ZGODNOŚCI	7
5.1. Zasady ogólne	7
5.2. Wstępne badanie typu	8
5.3. Zakładowa kontrola produkcji	8
5.4. Badania gotowych wyrobów	9
5.5. Częstotliwość badań	9
5.6. Metody badań	9
5.7. Pobieranie próbek do badań	10
5.8. Ocena wyników badań	10
6. USTALENIA FORMALNO-PRAWNE	10
7. TERMIN WAŻNOŚCI	11
INFORMACJE DODATKOWE	12
R Y S U N K I	14

1. PRZEDMIOT APROBATY

Przedmiotem niniejszej Aprobaty Technicznej są bramy segmentowe typu MARC-S, produkowane przez firmę MAŁKOWSKI-MARTECH Sp. z o.o., ul. Kotowo 40a, 60-009 Poznań.

Bramy segmentowe typu MARC-S są pionowymi przegrodami składającymi się z zespołu segmentów, prowadnic, linek prowadzących i układów napędowych

Widok ogólny bramy segmentowej MARC-S pokazano na rys.1.

W zależności od sposobu układania segmentów, rozróżnia się następujące rodzaje bram:

- bramy segmentowe typu MARC-S 1 – wykonane z segmentów, które w pozycji otwarcia znajdują się w układzie pionowym (rys. 2),
- bramy segmentowe typu MARC-S 2 – wykonane z segmentów, które w pozycji otwarcia znajdują się w układzie skośnym (rys. 3).

Maksymalne wymiary bram MARC-S 1 wynoszą:

- szerokość – 15000 mm,
- wysokość – 10000 mm.

Maksymalne wymiary bram MARC-S 2 wynoszą:

- szerokość – 7500 mm,
- wysokość – 10000 mm.

Segmenty bram wykonane są z niepalnej wełny mineralnej typu MARC, o grubości 80 lub 100 mm, produkcji firmy ROCKWOOL i gęstości nie mniejszej niż 180 kg/m², pokrytej od zewnątrz powłoką składającą się z siatki z włókna szklanego i wyprawy tynkarskiej o grubości 2 ÷ 5 mm lub płytami z blachy stalowej, o grubości nie mniejszej niż 0,55 mm. Wyprawy tynkarskie wzmocnione są narożnikami aluminiowymi grubości nie mniejszej niż 0,8 mm. Pomiędzy przemykiem skrzydłowym, a ściennym umieszczone są uszczelki pęczniące o przekroju 2 x 20 mm, typu FLEXPAN 2000 firmy GLUSKE lub 3,6 x 24 mm, typu PROMASEAL firmy PROMAT.

Prowadnice wykonane są z blachy stalowej o symbolu DX51D+Z275 wg normy PN-EN 10327:2005 i grubości 1 ÷ 1,5 mm. Po prowadnicach toczą się kółka prowadzące poszczególne segmenty bram.

W bramach stosowany jest napęd elektryczny.

Prędkość przesuwu segmentów bram wynosi $3 \div 15$ cm/s (w zależności od wielkości bram). Stabilizację prędkości przesuwu zapewnia odśrodkowy regulator zamontowany wewnątrz silnika.

Dolna krawędź bramy może być wyposażona w listwę bezpieczeństwa spełniającą wymagania PN-EN 125453:2002, powodującą zatrzymanie bramy, gdy w czasie zamykania listwa napotka na przeszkodę.

Bramy typu MARC-S wyposażone są w centralkę sterującą, która w wypadku pożaru powoduje automatyczne zamknięcie bramy.

Schematy konstrukcyjne bram segmentowych typu MARC-S pokazano na rysunkach 1 ÷ 9.

Sposoby wbudowywania bram typu MARC-S pokazano na rys. 10.

Wymagane właściwości techniczne bram segmentowych typu MARC-S podano w punkcie 3.

2. PRZEZNACZENIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA

Bramy segmentowe typu MARC-S przeznaczone są do stosowania jako zamknięcia przeciwpożarowe w przegrodach budowlanych i spełniają kryteria następujących klas odporności ogniowej wg norm PN-EN 13501-2:2004 i PN-EN 1634-1:2002:

- przy grubości płyty z wełny mineralnej 80 mm - EI 60,
- przy grubości płyty z wełny mineralnej 100 mm - EI 120.

W zakresie rozprzestrzenianie ognia bramy segmentowe typu MARC-S zostały sklasyfikowane jako nierozprzestrzeniające ognia.

Bramy segmentowe objęte niniejszą Aprobata Techniczną powinny być stosowane zgodnie z projektem technicznym, opracowanym dla określonego obiektu budowlanego, z uwzględnieniem:

- obowiązujących norm i przepisów techniczno-budowlanych, a w szczególności rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r., w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z 2002 r., poz. 690),
- postanowień niniejszej Aprobaty,

oraz instrukcji montażu opracowanej przez Producenta i dostarczanej odbiorcom z każdą partią wyrobów.

Zabezpieczenia antykorozyjne bram nie są objęte niniejszą Aprobata Techniczną ITB. Dobór zabezpieczeń antykorozyjnych i powłok lakierniczych powinien być uzależniony od stopnia agresywności korozyjnej środowiska i powinien być zgodny z Polskimi Normami i Instrukcją ITB Nr 305.

Instalowanie bram segmentowych typu MARC-S oraz prace konserwacyjne i naprawcze powinny być wykonywane przez przeszkoloną ekipę montażową, posiadającą upoważnienie Wnioskodawcy do prowadzenia tych prac.

3. WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE. WYMAGANIA

3.1. Materiały

3.1.1. Blachy stalowe. Blachy stalowe gatunków DX51D+Z275, DX52D+Z275 powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 10327:2005.

3.1.2. Wełna mineralna. Wełna mineralna o gęstości 180 kg/m^3 , o klasie A_1 reakcji na ogień powinna spełniać wymagania normy PN-EN 13162:2002 lub Aprobata Technicznych. Tolerancje grubości wełny mineralnej nie powinny być większe niż -4 mm i $+2 \text{ mm}$.

3.1.3. Wyprawy zewnętrzne. Wyprawy zewnętrzne powinny być wykonywane z wyrobów dopuszczonych do obrotu.

3.1.4. Wyposażenie i akcesoria. Wyposażenie bram i akcesoria powinny być dopuszczone do obrotu i zgodne z punktem 1.

3.2. Kształt i wymiary

Kształt bram segmentowych typu MARC-S powinien być zgodny z rys. 1 ÷ 9.

Maksymalne wymiary bram MARC-S 1 wynoszą:

- szerokość – 15000 mm,
- wysokość – 10000 mm.

Maksymalne wymiary bram MARC-S 2 wynoszą:

- szerokość – 7500 mm,
- wysokość – 10000 mm.

Odchyłki wymiarów liniowych nie powinny przekraczać wartości podanych w BN-85/9031-21/03.

3.3. Wymagania

3.3.1. Odporność na uderzenia ciałem miękkim i ciężkim. Odształcenia trwałe powierzchni zespołu segmentów, powstałe w wyniku działania obciążenia ciałem miękkim i ciężkim, powinny odpowiadać wymaganiom klasy wytrzymałości nie mniejszej niż „2” wg PN-EN 1192:2001. Maksymalne odształcenia trwałe nie powinny przekraczać 2 mm, ani powodować pogorszenia właściwości funkcjonalnych bramy.

3.3.2. Odporność na uderzenie ciałem twardym. Bramy nie powinny wykazywać uszkodzeń, pęknięć ani odprysków powłoki lakierniczej w wyniku uderzeń ciałem twardym o masie 0,5 kg i średnicy 50 mm (wg PN-93/B-10027). Odształcenia trwałe powinny być słabo widoczne przy obserwacji w świetle rozproszonym z odległości 5 m.

3.3.3. Aspekty mechaniczne. Bramy powinny spełniać wymagania PN-EN 12604:2002.

3.3.4. Bezpieczeństwo użytkowania. Bramy powinny spełniać wymagania PN-EN 12453:2002.

3.3.5. Odporność ogniowa. Bramy segmentowe typu MARC-S powinny spełniać kryteria następujących klas odporności ogniowej określone wg PN-EN 1634-1:2002:

- przy grubości płyt, z wełny mineralnej równej 80 mm - EI 60,
- przy grubości płyt, z wełny mineralnej równej 100 mm - EI 120.

3.3.6. Oznakowanie. Każda brama segmentowa typu MARC-S powinna być oznakowana w sposób trwały stalową tabliczką znamionową, zawierającą co najmniej następujące dane:

- nazwę i adres Producenta,
- typ bramy segmentowej,
- rok produkcji,
- numer fabryczny,
- numer Aprobata Technicznej ITB,
- klasę odporności ogniowej.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

Wszystkie elementy składowe bram powinny być dostarczane w oryginalnych opakowaniach Producenta oraz przechowywane i transportowane zgodnie z instrukcją Producenta, w sposób zapewniający niezmiennosc ich właściwości technicznych. Opakowania powinny zabezpieczać wyrób przed uszkodzeniami mechanicznymi i odkształceniami. Na opakowaniu powinny być umieszczone co najmniej dane z oznakowania oraz:

- numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności,
- nazwę jednostki certyfikującej, która brała udział w ocenie zgodności,
- znak budowlany.

Sposób oznakowania wyrobu znakiem budowlanym powinien być zgodny z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U Nr 198/2004, poz. 2041).

5. OCENA ZGODNOŚCI

5.1. Zasady ogólne

Zgodnie z art. 4, art. 5 ust. 1, pkt. 3 oraz art. 8 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92/2004, poz. 881) wyroby, których dotyczy niniejsza Aprobata Techniczna, mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane przy wykonywaniu robót budowlanych w zakresie odpowiadającym ich właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, jeżeli Producent dokonał oceny zgodności, wydał krajową deklarację zgodności z Aprobata Techniczną ITB AT-6001/2005 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198/2004, poz. 2041) oceny zgodności wyrobów z Aprobata Techniczną AT-15-6001/2005 dokonuje Producent, stosując system 1.

W przypadku systemu 1 oceny zgodności, producent może wystawić krajową deklarację zgodności z Aprobata Techniczną ITB AT-15-6001/2005, jeżeli akredytowana jednostka certyfikująca wydała certyfikat zgodności wyrobu na podstawie:

- a) zadania producenta:
 - zakładowej kontroli produkcji,

- uzupełniających badań gotowych wyrobów (próbek) pobranych w zakładzie produkcyjnym, prowadzonych przez producenta, zgodnie z ustalonym planem badań, obejmującym badania według p. 5.4.3,
- b) zadania akredytowanej jednostki:
- wstępnego badania typu,
 - wstępnej inspekcji zakładu produkcyjnego i zakładowej kontroli produkcji,
 - ciągłego nadzoru, oceny i akceptacji zakładowej kontroli produkcji.

5.2. Wstępne badanie typu

Wstępne badanie typu jest badaniem potwierdzającym wymagane właściwości techniczno-użytkowe, wykonywanym przed wprowadzeniem wyrobu do obrotu i stosowania.

Wstępne badanie typu obejmuje:

- a) odporność na obciążenia ciałem miękkim i ciężkim,
- b) odporność na obciążenia ciałem twardym,
- c) aspekty mechaniczne,
- d) bezpieczeństwo użytkowania,
- e) klasy odporności ogniowej,
- f) stopień rozprzestrzeniania ognia.

Badania, które w procedurze aprobacyjnej były podstawą do ustalenia właściwości techniczno-użytkowych wyrobu stanowią wstępne badanie typu w ocenie zgodności.

5.3. Zakładowa kontrola produkcji

Zakładowa kontrola produkcji obejmuje:

1. specyfikację i sprawdzenie wyrobów składowych i materiałów,
2. kontrolę i badania w procesie wytwarzania oraz badania gotowych wyrobów (p. 5.4.2), prowadzone przez producenta zgodnie z ustalonym planem badań oraz według zasad i procedur określonych w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji, dostosowanych do technologii produkcji i zmierzających do uzyskania wyrobów o wymaganych właściwościach.

Kontrola produkcji powinna zapewnić, że wyrób jest zgodny z Aprobata Techniczną ITB AT-15-6001/2005. Wyniki kontroli produkcji powinny być systematycznie rejestrowane. Zapisy rejestru powinny potwierdzać, że wyrób spełnia kryteria oceny zgodności. Każda partia wyrobów powinna być jednoznacznie zidentyfikowana w rejestrze badań.

5.4. Badania gotowych wyrobów

5.4.1. Program badań. Program badań obejmuje:

- a) badania bieżące,
- b) badania uzupełniające.

5.4.2. Badania bieżące. Badania bieżące obejmują sprawdzenie:

- a) wymiarów i kształtów,
- b) oznakowania.

5.4.3. Badania uzupełniające. Badania uzupełniające obejmują sprawdzenie:

- a) aspektów mechanicznych,
- b) bezpieczeństwa użytkowania,
- c) odporności ogniowej.

5.5. Częstotliwość badań

Badania bieżące powinny być prowadzone zgodnie z ustalonym planem badań, ale nie rzadziej niż dla każdej partii wyrobów. Wielkość partii wyrobów powinna być określona w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

Badania uzupełniające powinny być wykonywane nie rzadziej niż raz na 3 lata.

5.6. Metody badań

5.6.1. Sprawdzenie kształtu i wymiarów. Sprawdzenie kształtu należy wykonać przez oględziny i porównanie z rysunkami 1 ÷ 9. Podstawowe wymiary bram należy porównać z wymaganiami podanymi w p. 3.2.

5.6.2. Sprawdzenie odporności na uderzenie ciałem miękkim i ciężkim. Badanie należy wykonać stosując ciało miękkie i ciężkie o masie 30 kg, według PN-93/B-10027, spadające ruchem wahadłowym z wysokości 204 mm. Wykonać po trzy uderzenia. Wynik badania należy porównać z wymaganiami podanymi w p. 3.3.1.

5.6.3. Sprawdzenie odporności na uderzenie ciałem twardym. Badanie odporności na uderzenie ciałem twardym należy wykonać stosując kulę stalową o masie 0,5 kg, według PN-93/B-10027. Kula powinna spadać ruchem swobodnym z wysokości 0,3 m; 0,5 m i 2,0 m. Wykonać po 5 uderzeń z każdej wysokości. Po upływie 15 minut od wykonania uderzeń należy wykonać pomiary średnicy odcisku kuli i głębokość odcisku.

.Wynik badania należy porównać z wymaganiem podanym w p. 3.3.2.

5.6.4. Sprawdzenie w zakresie aspektów mechanicznych. Sprawdzenie w zakresie aspektów mechanicznych należy wykonać zgodnie z PN-EN 12605:2002. Wynik badania należy porównać z wymaganiem podanym w p. 3.3.3.

5.6.5. Sprawdzenie w zakresie bezpieczeństwa użytkowania. Sprawdzenie w zakresie bezpieczeństwa użytkowania należy wykonać zgodnie z PN-EN 12445:2002. Wynik badania należy porównać z wymaganiem podanym w p. 3.3.4.

5.6.6. Sprawdzenie odporności ogniowej. Sprawdzenie odporności ogniowej należy wykonać zgodnie z PN-EN 1634-1:2002. Wynik badania należy porównać z wymaganiem podanym w p. 3.3.5.

5.6.7. Sprawdzenie oznakowania. Sprawdzenie oznakowania polega na oględzinach i odczytaniu informacji podanej na oznakowaniu oraz porównaniu jej z wymaganiami podanymi w p. 3.3.6.

5.7. Pobieranie próbek do badań

Próbki do badań należy pobierać zgodnie z normą PN-83/N-03010.

5.8. Ocena wyników badań

Wyprodukowane wyroby należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej Aprobaty Technicznej ITB, jeżeli wyniki wszystkich badań są pozytywne.

6. USTALENIA FORMALNO-PRAWNE

6.1. Aprobata Techniczna ITB AT-15-6001/2005 zastępuje Aprobate Techniczną ITB AT-15-6001/2003.

6.2. Aprobata Techniczna ITB AT-15-6001/2005 jest dokumentem stwierdzającym przydatność bram segmentowych typu MARC-S do stosowania w budownictwie w zakresie wynikającym z postanowień Aprobaty.

Zgodnie z art. 4, art. 5 ust. 1, pkt. 3 oraz art. 8 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92/2004, poz. 881) wyroby, których dotyczy niniejsza

Aprobata Techniczna, mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane przy wykonywaniu robót budowlanych w zakresie odpowiadającym ich właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, jeżeli Producent dokonał oceny zgodności, wydał krajową deklarację zgodności z Aprobata Techniczną ITB AT-6001/2005 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.3. Aprobata Techniczna nie narusza uprawnień wnioskodawcy wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności obwieszczenia Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 13 czerwca 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. Prawo Własności Przemysłowej (Dz. U Nr 119/2003, poz.117). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z niniejszej Aprobaty Technicznej ITB.

6.4. ITB wydając Aprobata Techniczną nie bierze odpowiedzialności za ewentualne naruszenie praw wyłącznych i nabytych.

6.5. Aprobata Techniczna nie zwalnia Producenta bram segmentowych typu MARC-S od odpowiedzialności za właściwą jakość wyrobów oraz wykonawców robót budowlanych od odpowiedzialności za właściwe ich zastosowanie.

6.6. W treści wydawanych prospektów i ogłoszeń oraz innych dokumentów związanych z wprowadzeniem do obrotu i stosowaniem w budownictwie bram segmentowych typu MARC-S należy zamieszczać informację o udzielonej tym wyrobom Aprobacie Technicznej ITB AT-15-6001/2005.

7. TERMIN WAŻNOŚCI

Aprobata Techniczna ITB AT-15-6001/2003 ważna jest do 30 września 2010 r.

Ważność Aprobaty Technicznej ITB może być przedłużona na kolejne okresy, jeżeli jej Wnioskodawca, lub formalny następca, wystąpi w tej sprawie do Instytutu Techniki Budowlanej z odpowiednim wnioskiem nie później niż 3 miesiące przed upływem terminu ważności tego dokumentu.

KONIEC**INFORMACJE DODATKOWE****Normy i dokumenty związane**

PN-EN 1634-1:2002	<i>Badania odporności ogniowej zestawów drzwiowych i żaluzjowych. Część 1. Drzwi i żaluzje przeciwpożarowe</i>
PN-EN 13501-2:2004	<i>Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 2. Klasyfikacja na podstawie badań odporności ogniowej z wyłączeniem instalacji wentylacyjnej</i>
PN-EN 10327:2005	<i>Taśmy i blachy ze stali niskowęglowych powlekanych ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy</i>
PN-EN 1088-2:2003	<i>Stale odporne na korozję. Warunki techniczne dostawy blach grubych, cienkich oraz taśm ogólnego przeznaczenia</i>
PN-EN 10152:2004	<i>Wyroby płaskie stalowe walcowane na zimno ocynkowane elektrolitycznie, do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy</i>
PN-EN 10143:1997	<i>Stal. Taśmy i blachy powlekane ogniowo w sposób ciągły powłokami metalicznymi. Tolerancje wymiaru i kształtu</i>
PN-EN 13162:2002	<i>Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowane fabrycznie. Wymagania</i>
PN-EN 12604:2002	<i>Bramy. Aspekty mechaniczne. Wymagania</i>
PN-EN 12605:2002	<i>Bramy. Aspekty mechaniczne. Metody badań</i>
PN-EN 12453:2002	<i>Bramy. Bezpieczeństwo użytkowania bram z napędem. Wymagania</i>
PN-EN 12445:2002	<i>Bramy. Bezpieczeństwo użytkowania bram z napędem. Metody badań</i>
PN-83/N-03010	<i>Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek do próbek</i>
BN-85/9031-21/03	<i>Elementy budowlane metalowe. Wrota stalowe rozwierane. Wymagania i badania</i>

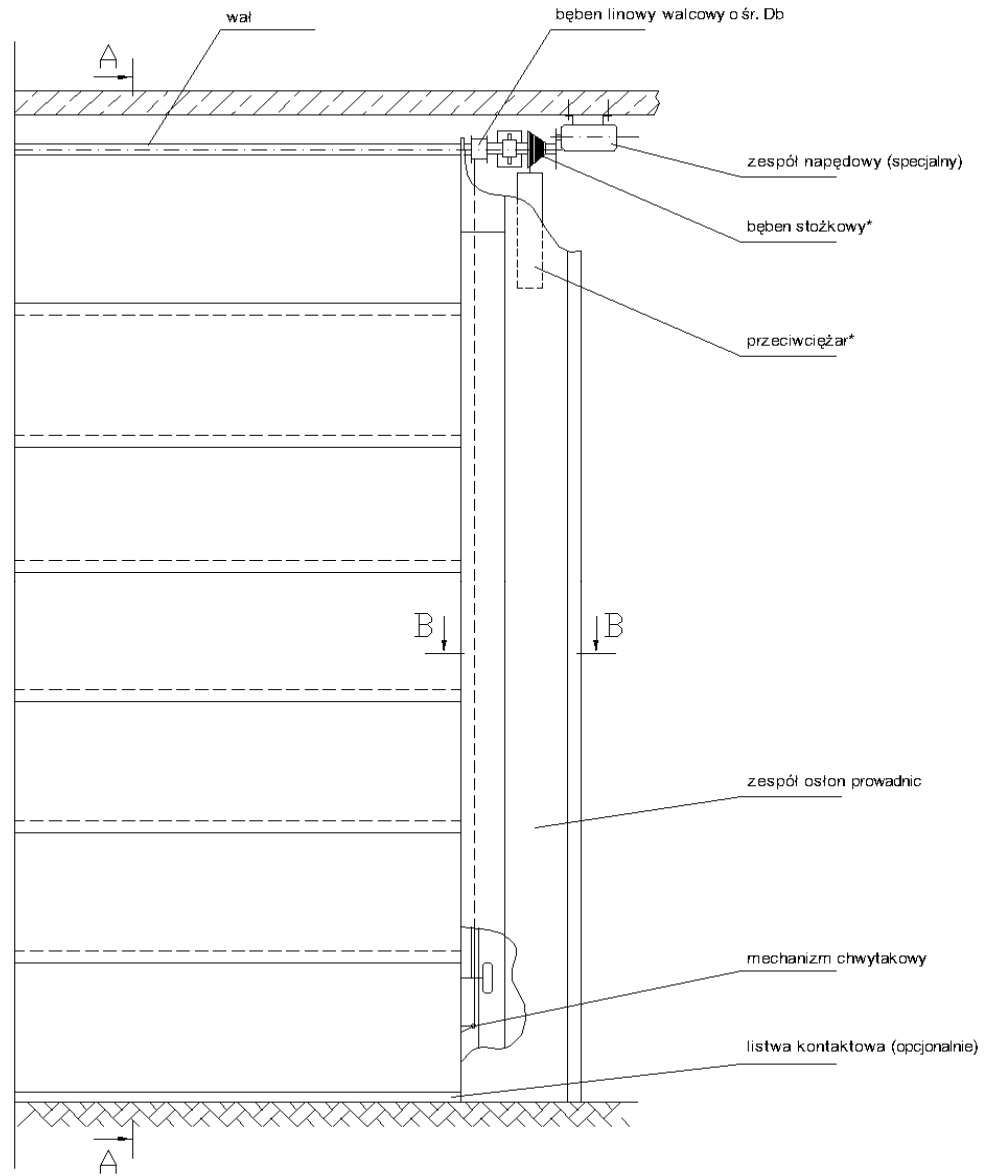
Raporty, sprawozdania z badań, oceny, klasyfikacje

1. NL-2197/A/03. Ocena techniczna bram segmentowych typu MARC-S w zakresie funkcjonalnym i wytrzymałościowym dla potrzeb aprobacyjnych i certyfikacyjnych. Zakład Badań Lekkich Przegród i Przeszkleń ITB,

2. NP-859/A/05/MK. Opinia dotycząca bram typu MARC. Instytut Techniki Budowlanej, Zakład Badań Ogniwych, Warszawa 2005 r.
3. NP-638/R/05. Opinia dotycząca bram typu MARC. Instytut Techniki Budowlanej, Zakład Badań Ogniwych, Warszawa 2005 r.
4. NP-859/A/04/MŁ. Opinia dotycząca bram typu MARC. Analiza obliczeniowa dotycząca wydłużenia prętów konstrukcyjnych bram. Instytut Techniki Budowlanej, Zakład Badań Ogniwych, Warszawa 2005 r.
5. LP-565.1, 2/03. Raport z badania bram segmentowych typu MARC-S. Laboratorium Badań Ogniwych ITB, Warszawa 2003 r.,
6. NP-565/A/03/JJ/ZM. Klasyfikacja ogniowa bram segmentowych typu MARC-S. Zakład Badań Ogniwych ITB, Warszawa 2003 r.

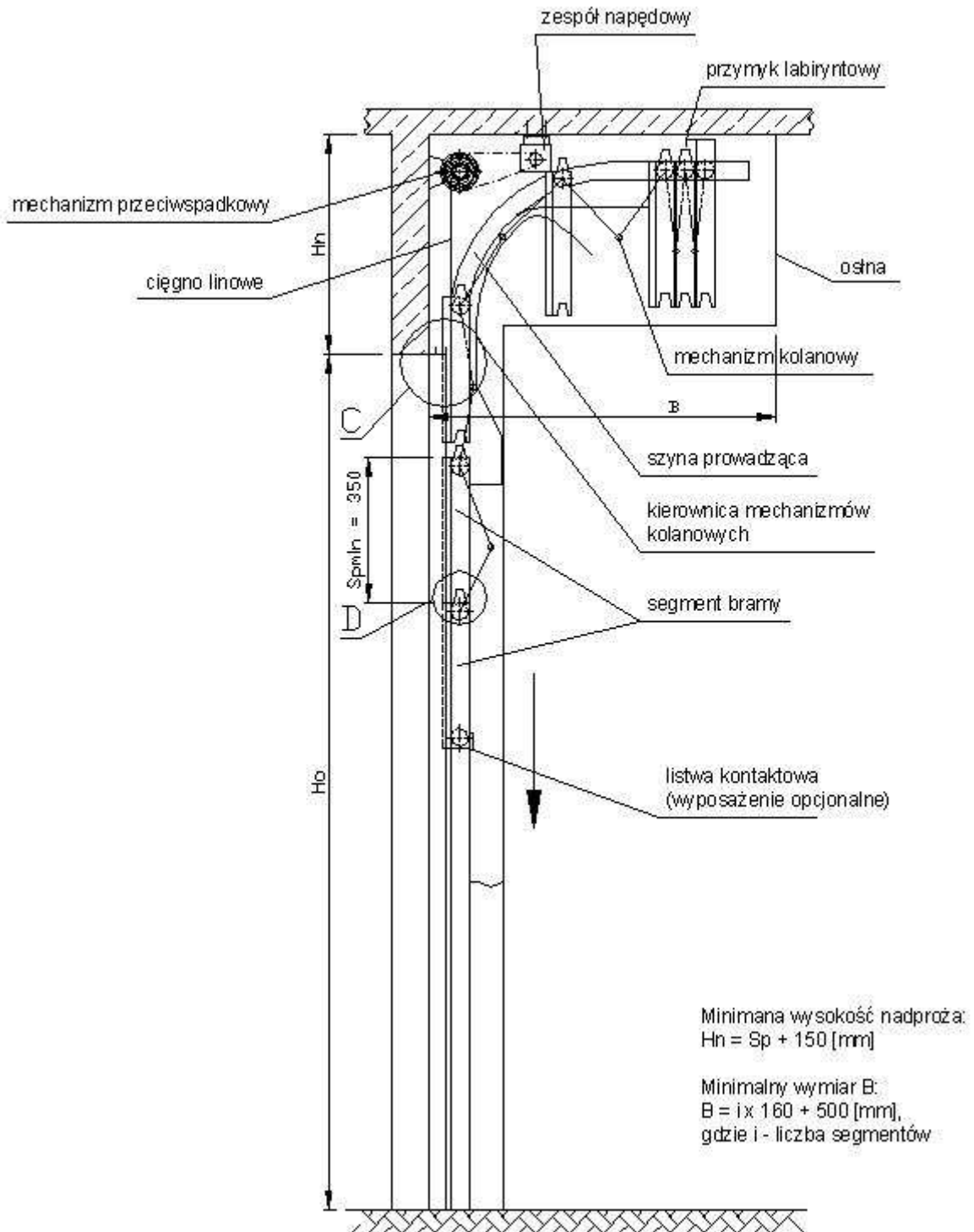
SPIS RYSUNKÓW

Rys. 1 Widok ogólny bramy segmentowej typu MARC-S	15
Rys. 2 Przekrój pionowy (A-A z rys. 1) bramy segmentowej MARC-S (pionowy układ segmentów)	16
Rys. 3 Przekrój pionowy (A-A z rys. 1) bramy segmentowej MARC-S (ukośny układ segmentów)	17
Rys. 4 Przekrój poziomy (B-B z rys. 1) bramy segmentowej MARC-S uszczelnienie pomiędzy murem, a segmentami - wariant I	18
Rys. 5 Przekrój poziomy (B-B z rys. 1) bramy segmentowej MARC-S uszczelnienie pomiędzy murem, a segmentami - wariant II	19
Rys. 6 Przekrój przez przymyk górny-Wariant Normalny (szczegół „C” z rys. 2)	20
Rys. 7 Przekrój przez przymyk górny-Wariant Labiryntowy (szczegół „C” z rys. 2)	21
Rys. 8 Zamek między segmentowy (szczegół „D” z rys.2)-Wariant I.....	22
Rys. 9 Zamek między segmentowy (szczegół „D” z rys.2) -Wariant II.....	23
Rys. 10 Sposoby wbudowywania bram MARC-S2	24

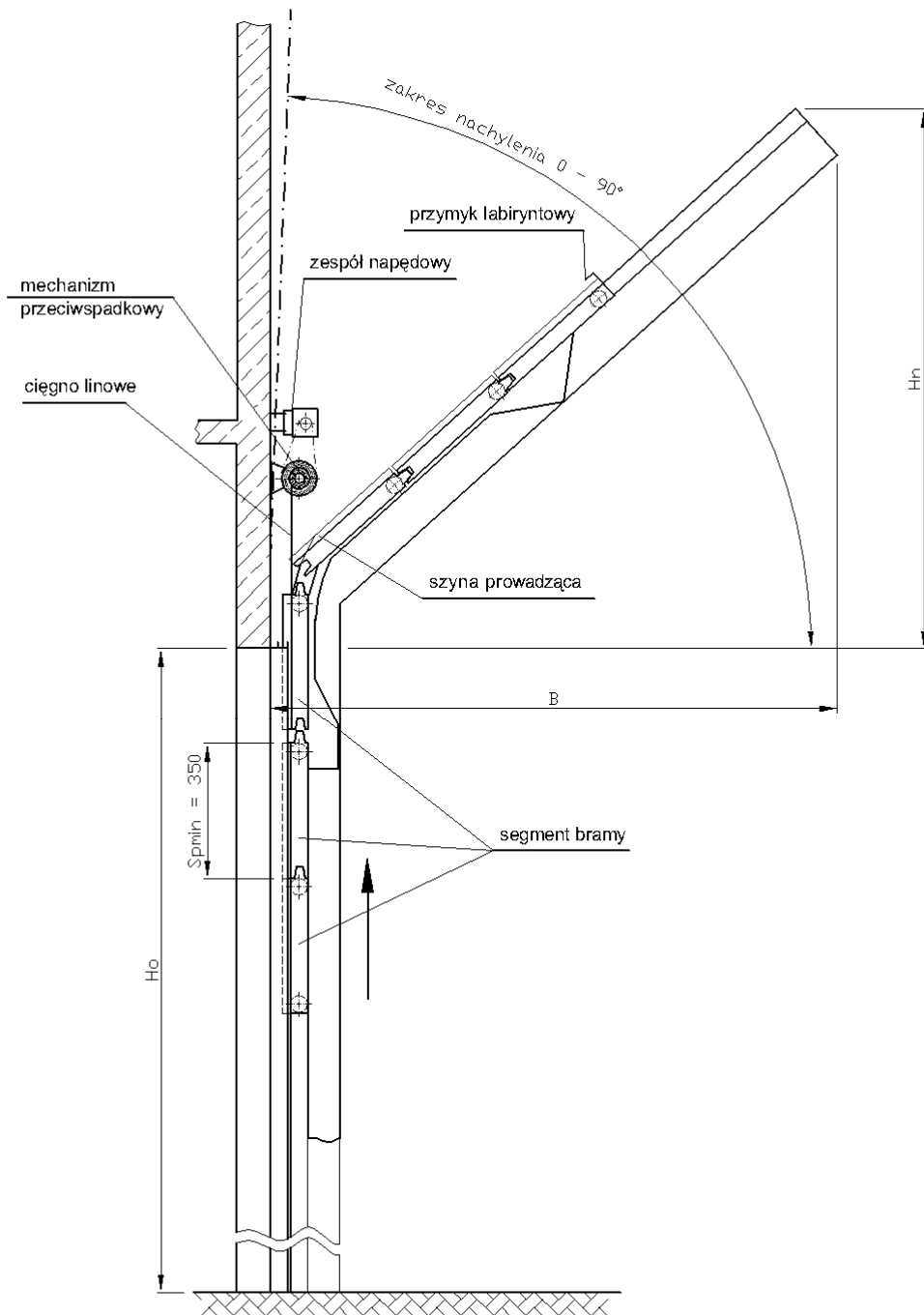


* - przykładowe elementy wyważenia bramy - stosowanie opcjonalne

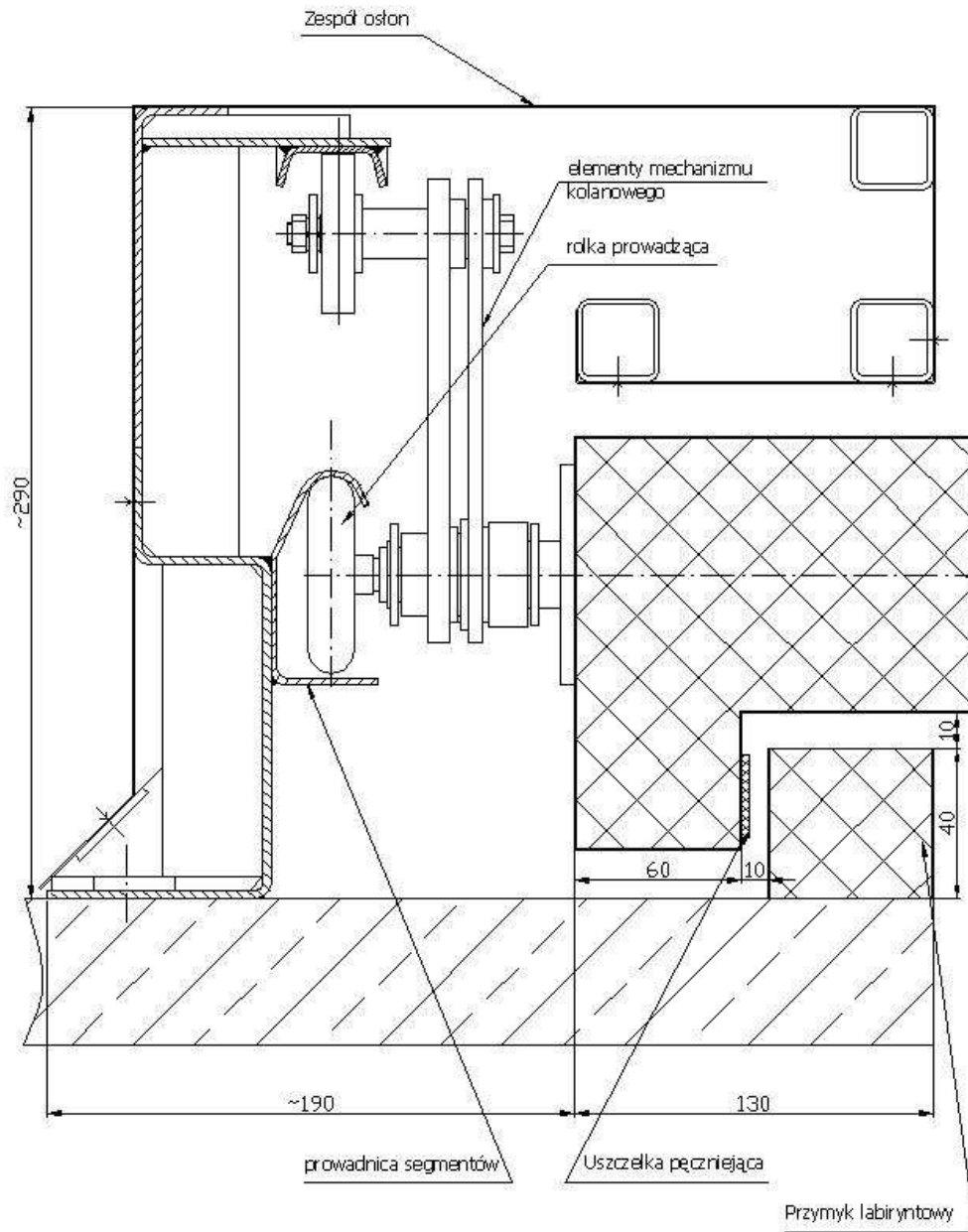
Rys. 1. Widok ogólny bramy segmentowej typu MARC-S



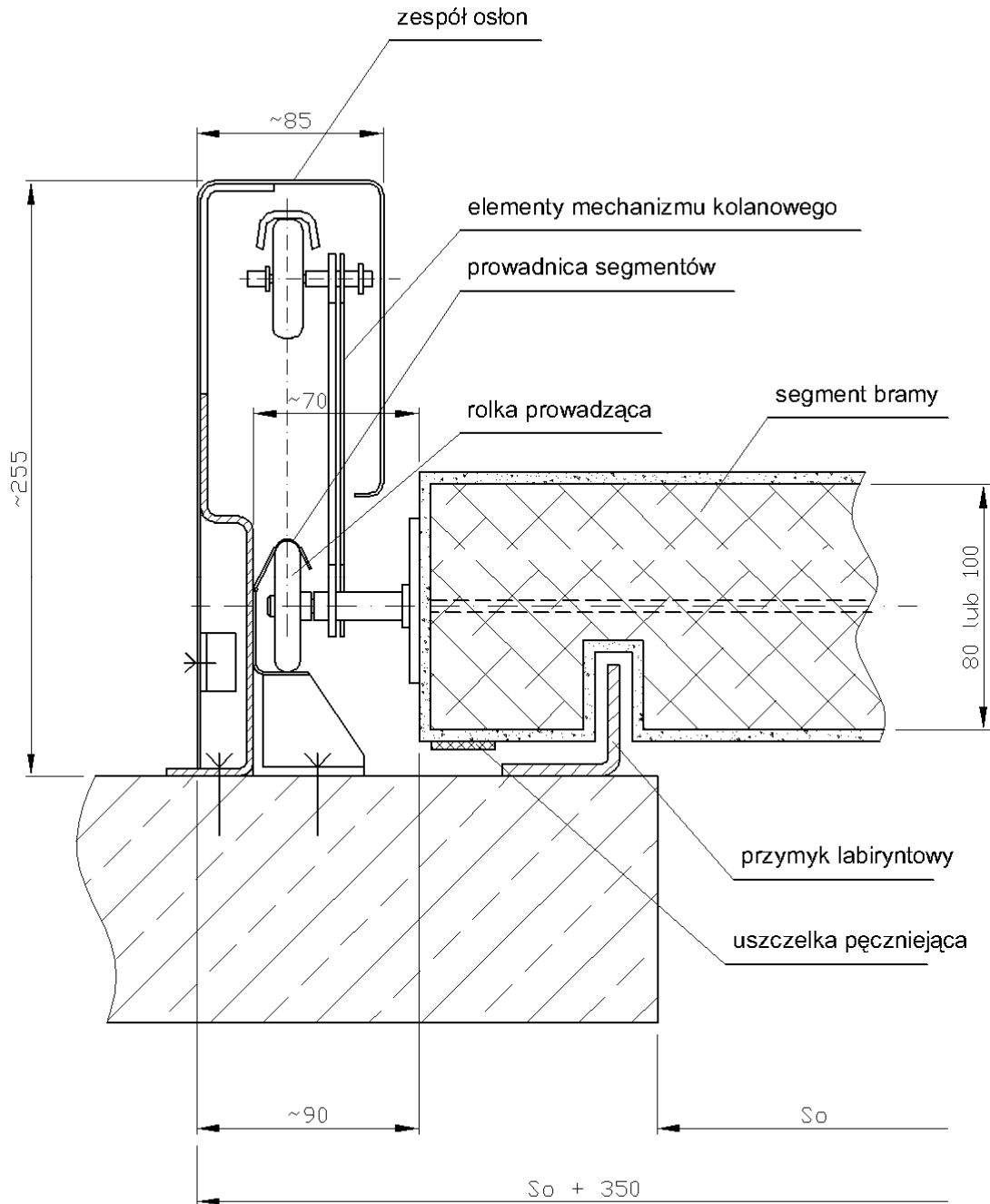
Rys. 2. Przekrój pionowy (A-A z rys. 1) bramy segmentowej MARC-S (pionowy układ segmentów)



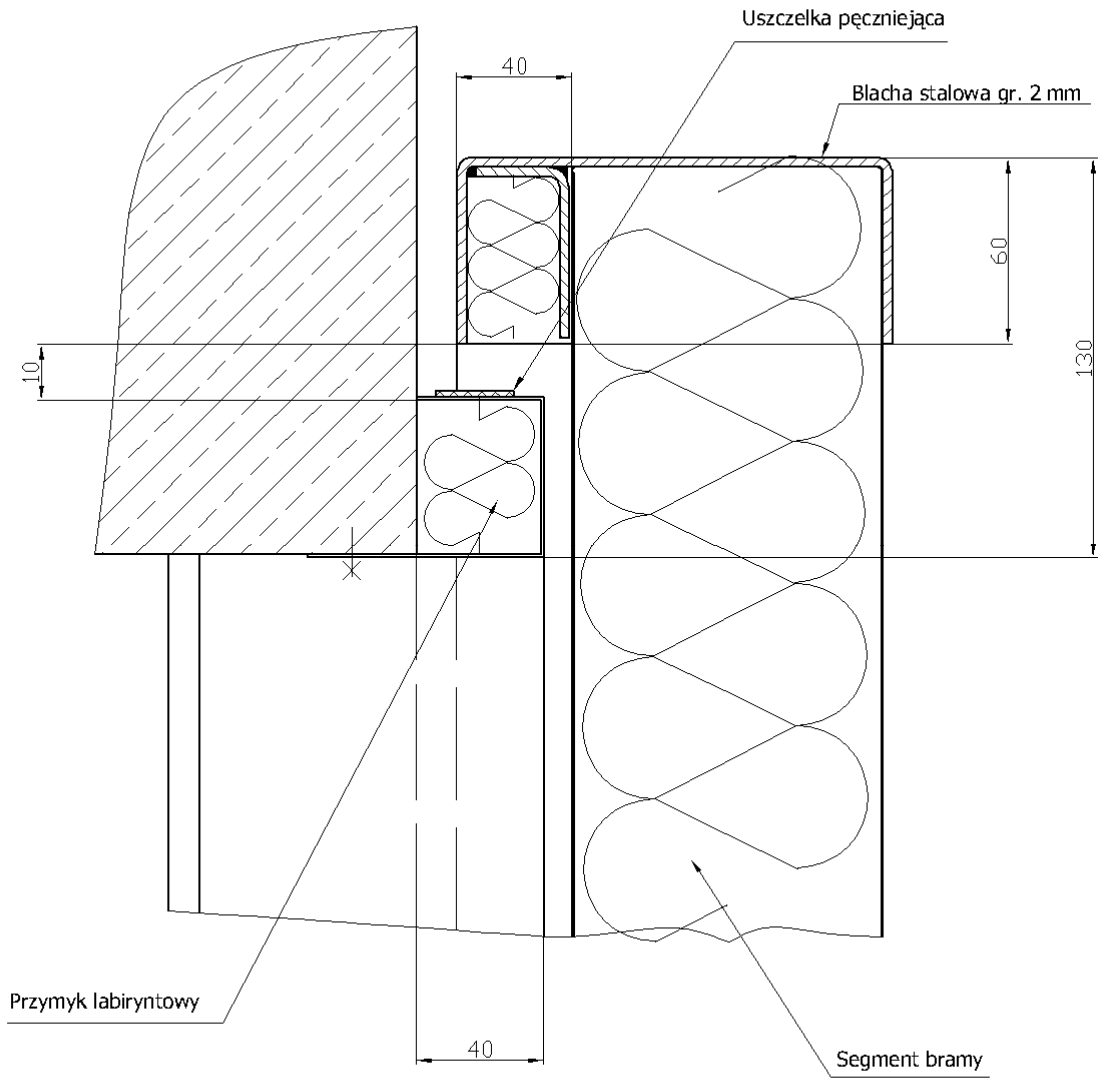
Rys. 3. Przekrój pionowy (A-A z rys. 1) bramy segmentowej MARC-S (ukośny układ segmentów)



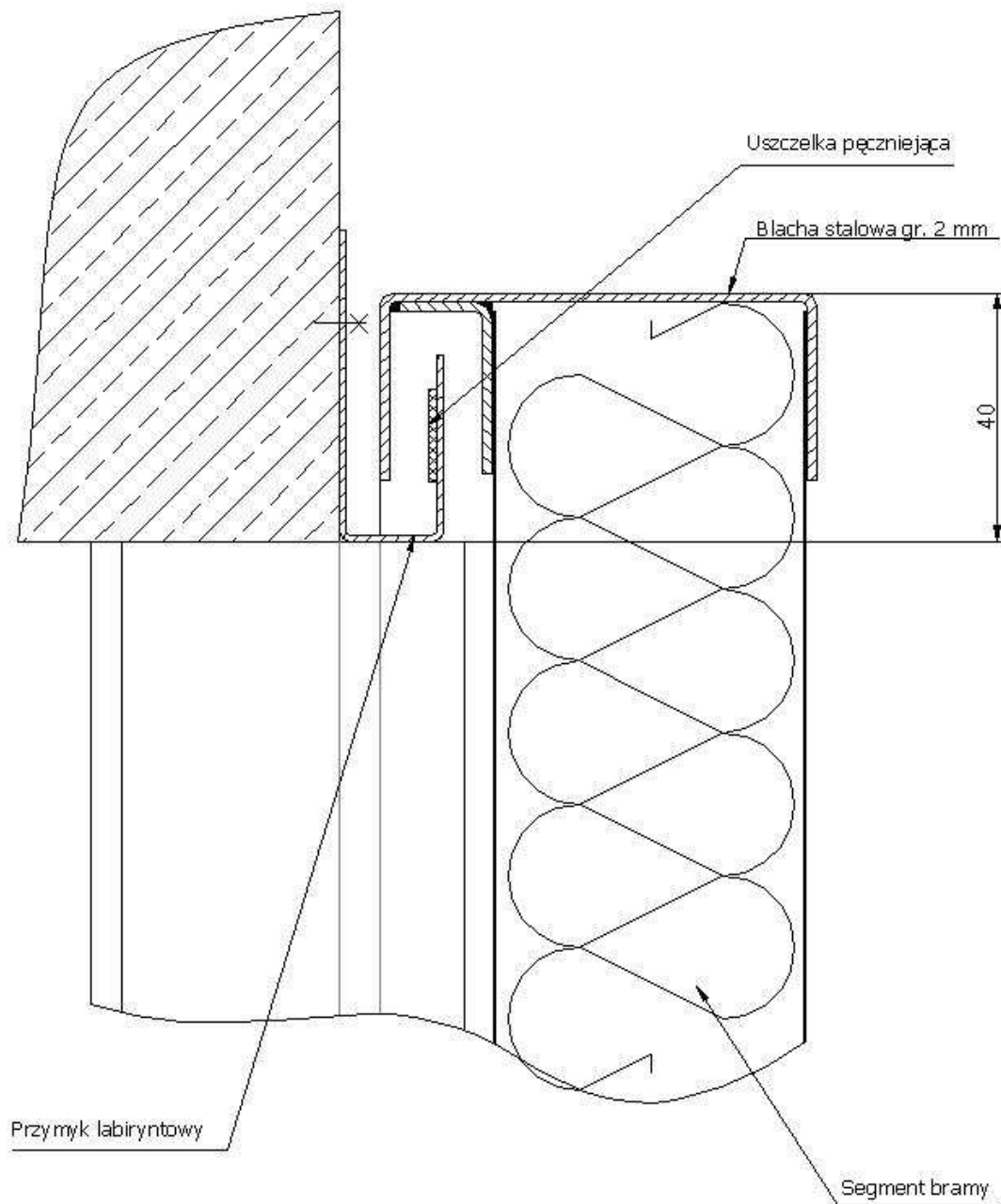
Rys. 4. Przekrój poziomy (B-B z rys. 1) bramy segmentowej MARC-S uszczelnienie pomiędzy murem, a segmentami - Wariant I



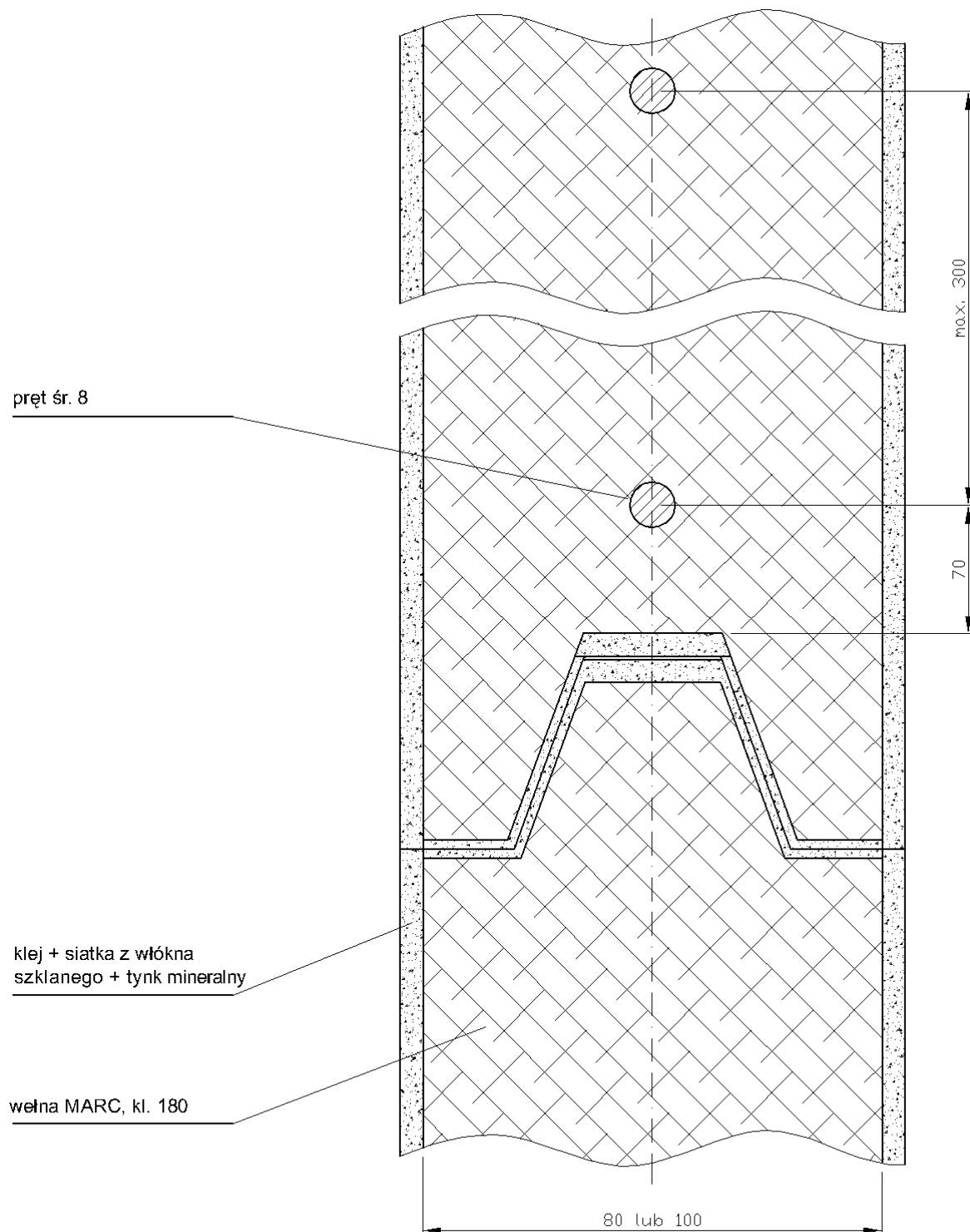
Rys. 5. Przekrój poziomy (B-B z rys. 1) bramy segmentowej MARC-S uszczelnienie pomiędzy murem, a segmentami - Wariant II



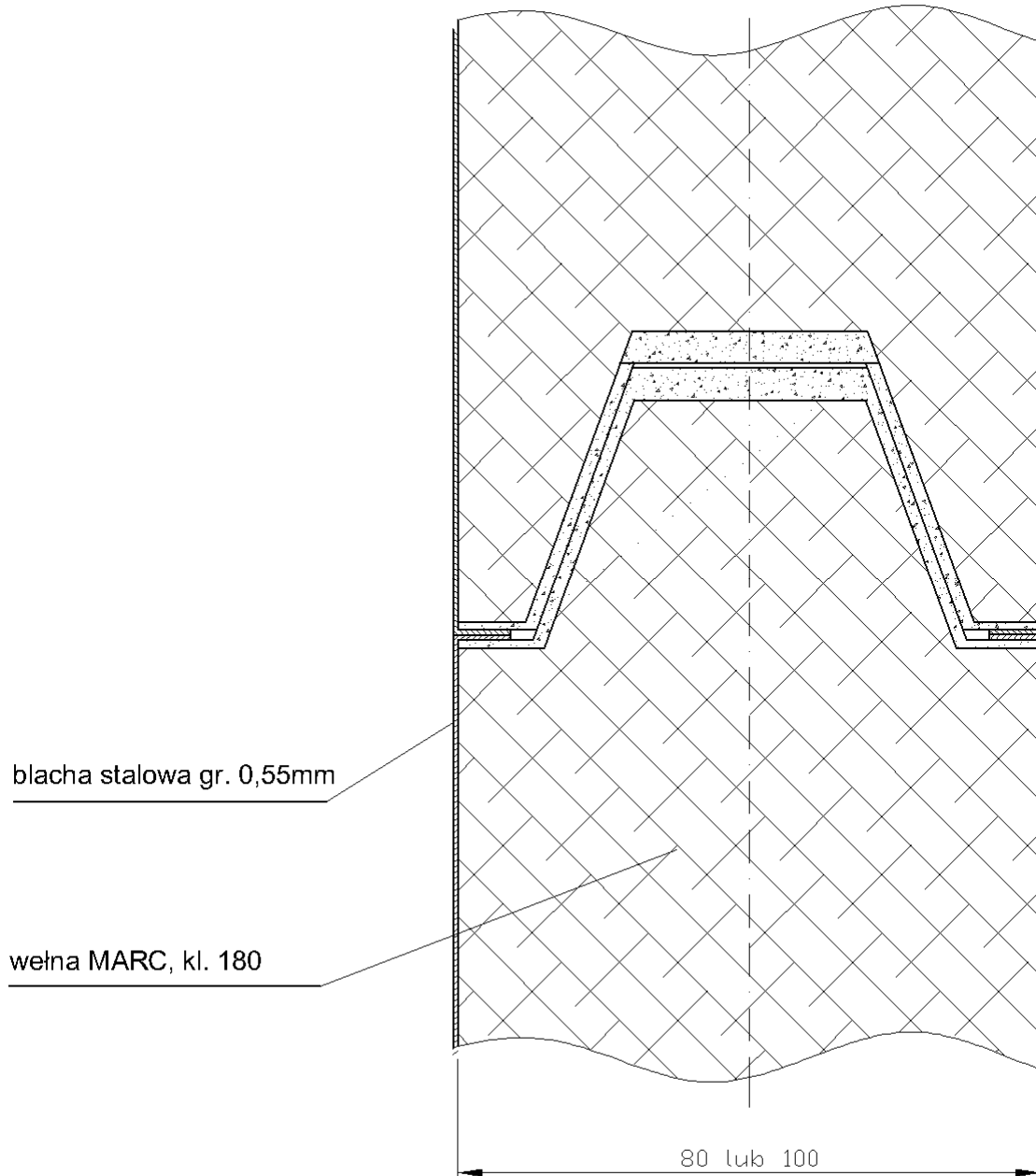
Rys. 6. Przekrój przez przymyk górny-Wersja standard (szczegół „C” z rys. 2)



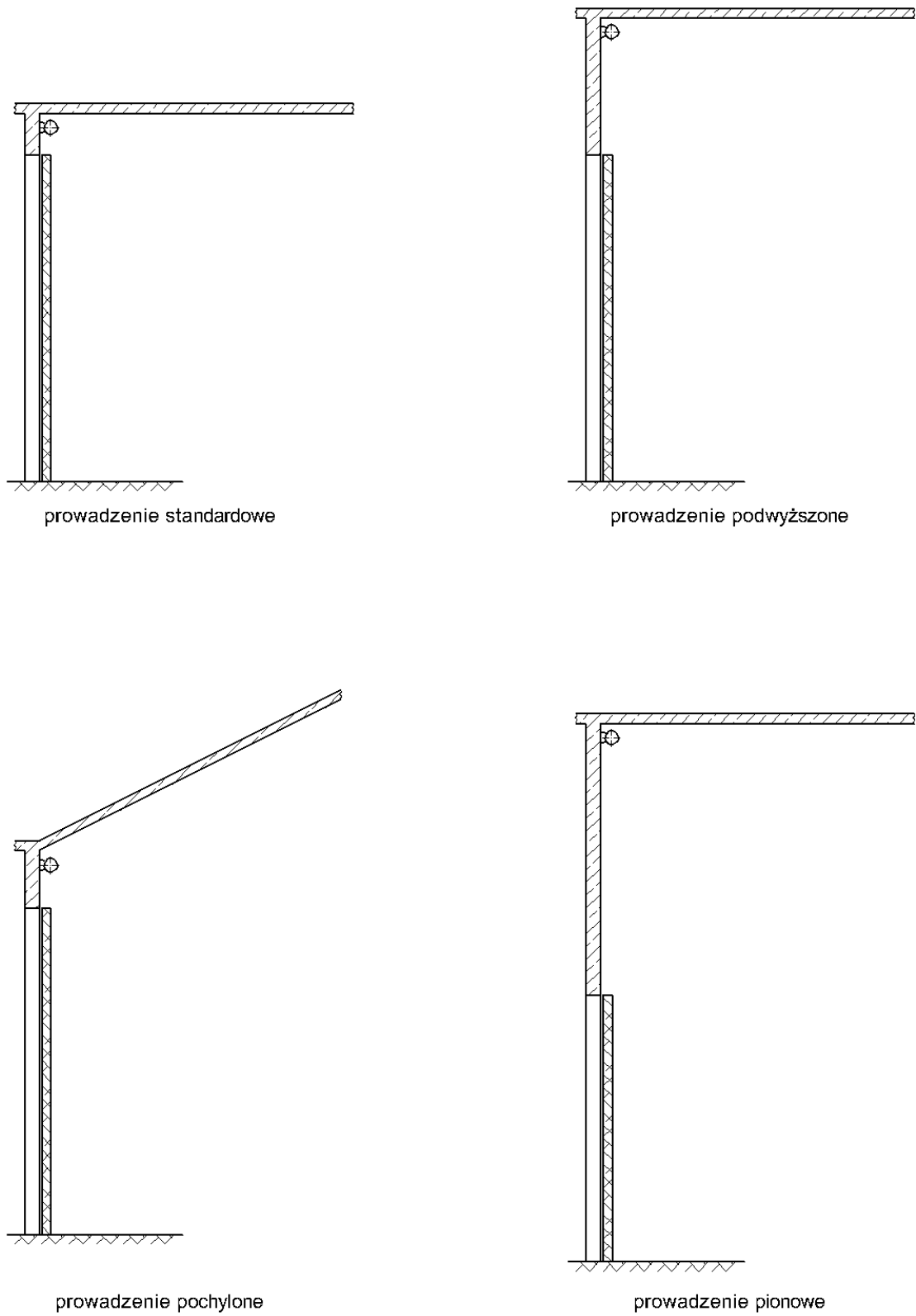
Rys. 7. Przekrój przez przymyk górny-Wersja Labiryntowa(szczegół „C” z rys.2)



Rys. 8. Zamek między segmentowy (szczegół „D” z rys.2) –Wariant I, segmenty tynkowane



Rys. 9. Zamek między segmentowy (szczegół „D” z rys.2) -Wariant II, segmenty z blachą osłonową



Rys. 10. Sposoby wbudowywania bram MARC-S2