



Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska
Politechnika Gdańska
Katedra Mechaniki Budowli i Mostów
Koło Naukowe Mechaniki Budowli KoMBo

wyKOMBinuj mOst 2008

konkurs na wykonanie najlepszego mostu kartonowego



Kim jesteśmy, co robimy



DYDAKTYKA

Członkowie Koła pomagają w pracy dydaktycznej pracownikom Katedry Mechaniki Budowli i Mostów:

- Geometria Wykreślna
- Podstawy Informatyki
- Wytrzymałość Materiałów

KONSULTACJE

Członkowie KoMBo udzielają konsultacji:

- można się umówić na dowolną godzinę w dowolny dzień

TUTORIALE

Studenci - Studentom. Tutoriale to zestawy zadań (z dokładnymi rozwiązaniami) opracowywane przez członków KoMBo oraz spotkania prowadzone w formie zajęć dodatkowych. Obecnie tutoriale obejmują zakres zagadnień omawianych na kursach Mechaniki Ogólnej, Wytrzymałości Materiałów oraz Mechaniki Budowli

Kim jesteśmy, co robimy



SEMINARIA

Seminarium ma na celu poszerzenie wiadomości zdobywanych podczas studiów, aktualnie: seminarium z metod numerycznych



Kim jesteśmy, co robimy



PRACE BADAWCZE

Członkowie KoMBo biorą czynny udział w pracach badawczych pracowników Katedry Mechaniki Budowli i Mostów

Studenci KoMBo 😊



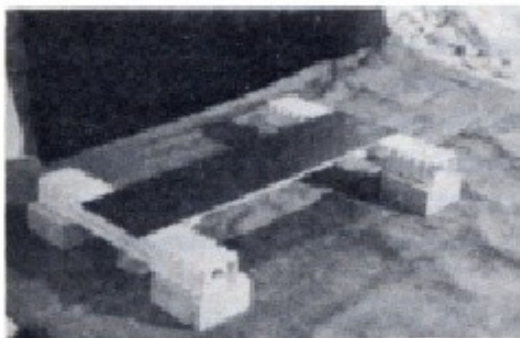
Wyjazd do Nowego Dworu Gdańskiego w celu diagnostyki ultradźwiękowej wiaduktu

Konkurs - pomysł

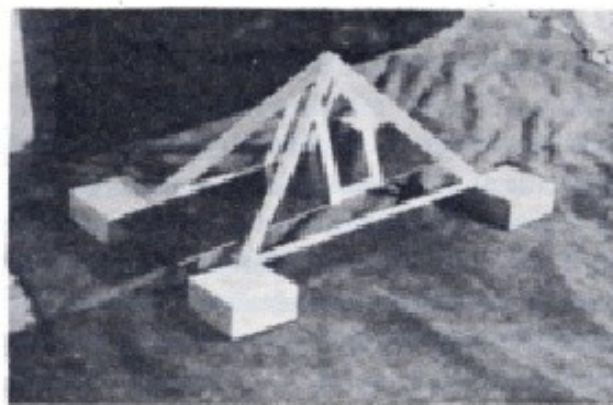
Budujemy mosty —

— ROZSTRZYGNIĘCIE KONKURSU

mgr inż. Andrzej NIEMIERKO

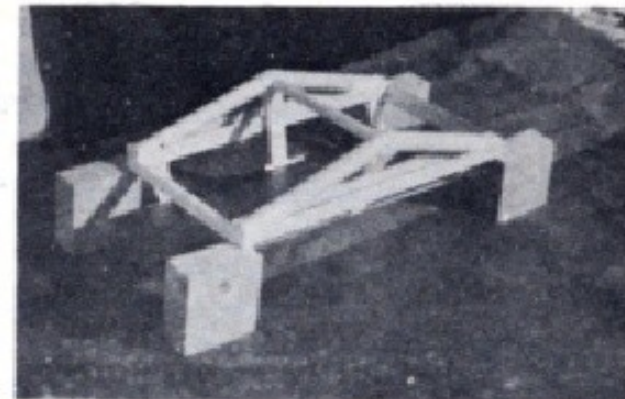


Praca nr 5



Praca nr 9

Celem konkursu pod hasłem „Budujemy mosty” ogłoszonego w 12 numerze „Delfy” z 1975 r. było zbudowanie najbardziej racjonalnej konstrukcji mostowej z kartonu. Najbardziej racjonalnej — to znaczy takiej, która zdolna byłaby przenieść na cztery podpory mostu największe w stosunku do własnego ciężaru konstrukcji obciążenie zewnętrzne. Zadanie to należy do zadań optymalizacji konstrukcji inżynierskich.



Praca nr 3

„Najprostsze formy konstrukcyjne bierzemy wprost z natury”

Z. Wasiutyński

Idea i zasady konkursu



Idea

Zaprojektowanie i wykonanie konstrukcji mostowej o określonych wymiarach z dostarczonego przez organizatorów budulca (tektury i kleju).

Zachowanie możliwie wysokiej wytrzymałości i ekonomiczności budowanego modelu.

Etapy konkursu

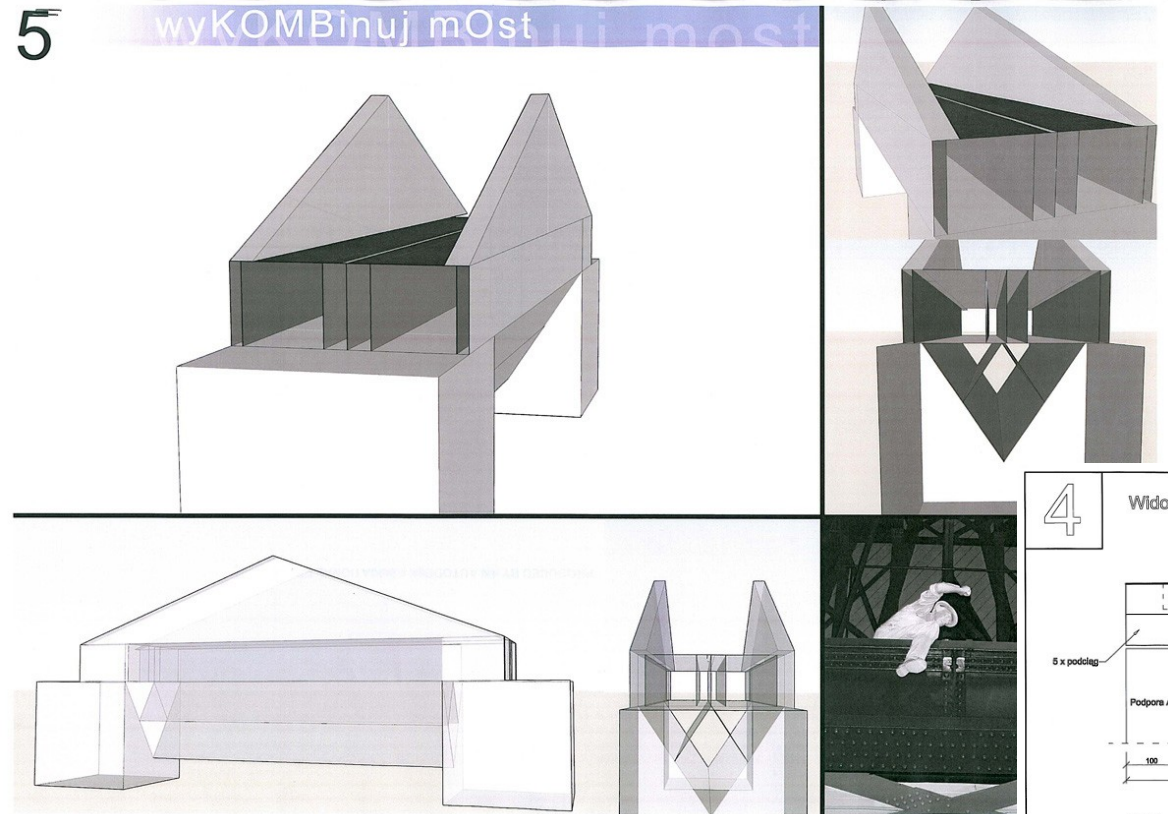
Zgłoszenia trzyosobowych drużyn

Eliminacje

Rozgrywka finałowa

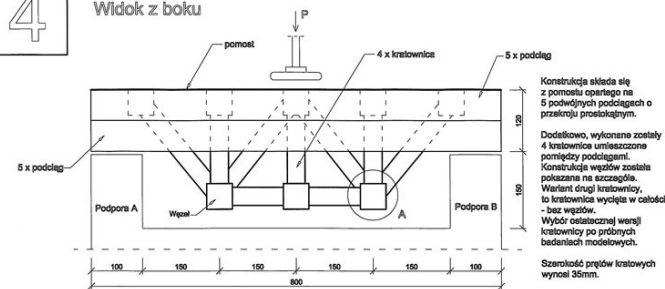
Tworzenie projektów kartonowych konstrukcji mostowych

5 wyKOMBinuj mOst

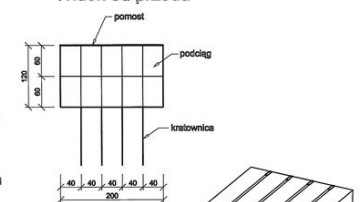


4

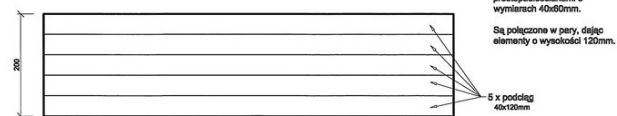
Widok z boku



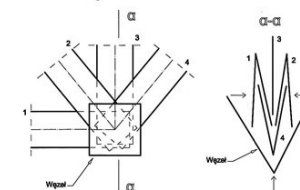
Widok od przodu



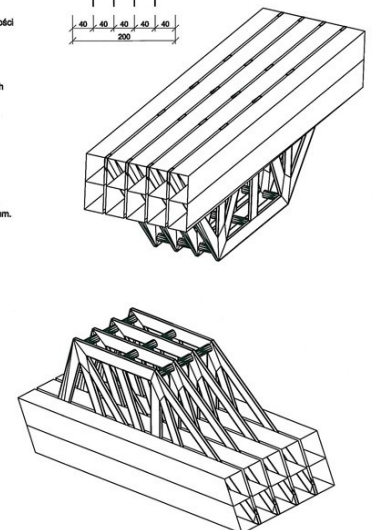
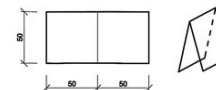
Widok od dołu



Szczegół A

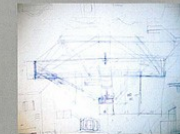


Szczegół węzła

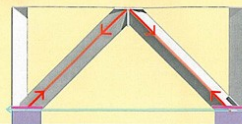


Tworzenie projektów kartonowych konstrukcji mostowych

inżynierowie bez ograniczeń



11

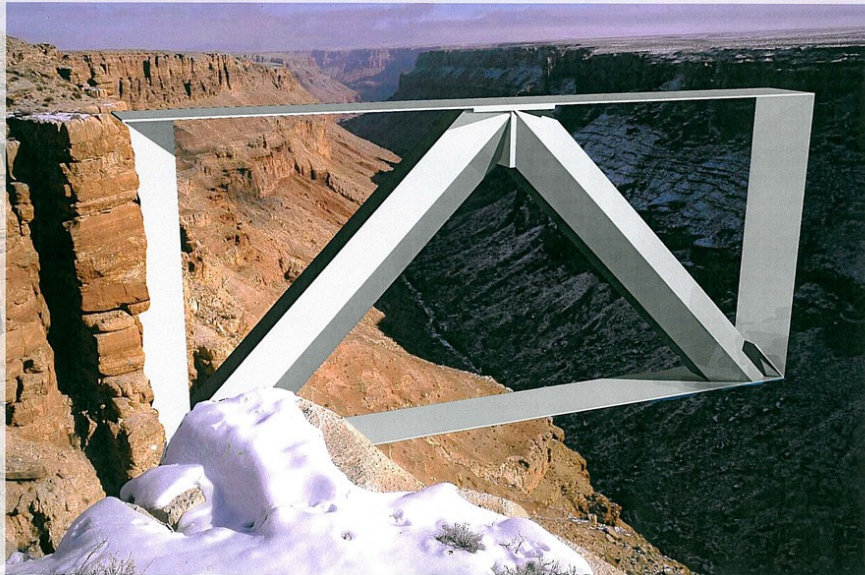


— ŚCISKANIE
— ROZCIĄGANIE
— ŚCINANIE



SCHEMAT DZIAŁANIA SIŁ

PRZĘKRÓJ PRZĘZ FILAR



OPIS TECHNOLOGII

profil w kształcie litery T przenosi siłę na trójkątną ramę

rama składa się z dwóch filarów pochylonych pod kątem 45 stopni oraz ściagu łączącego ich podstawy

filary mają przekrój sześciokątny, a składają się w rzeczywistości z sześciu trójkątnych belek sklejonych ze sobą oraz oklejonych kartonem dla zapewnienia sztywności

ściąg stanowi pasek kartonu zagięty na końcach oraz posmarowany klejem; uniemożliwia w ten sposób rozjechanie pochylonych filarów

ładka opiera się na dwóch filarach na brzegu oraz w środku rozpiętości poprzez ramę

25

Finał konkursu



6 marca 2008

Dziedziniec Południowy Gmachu Głównego Politechniki Gdańskiej

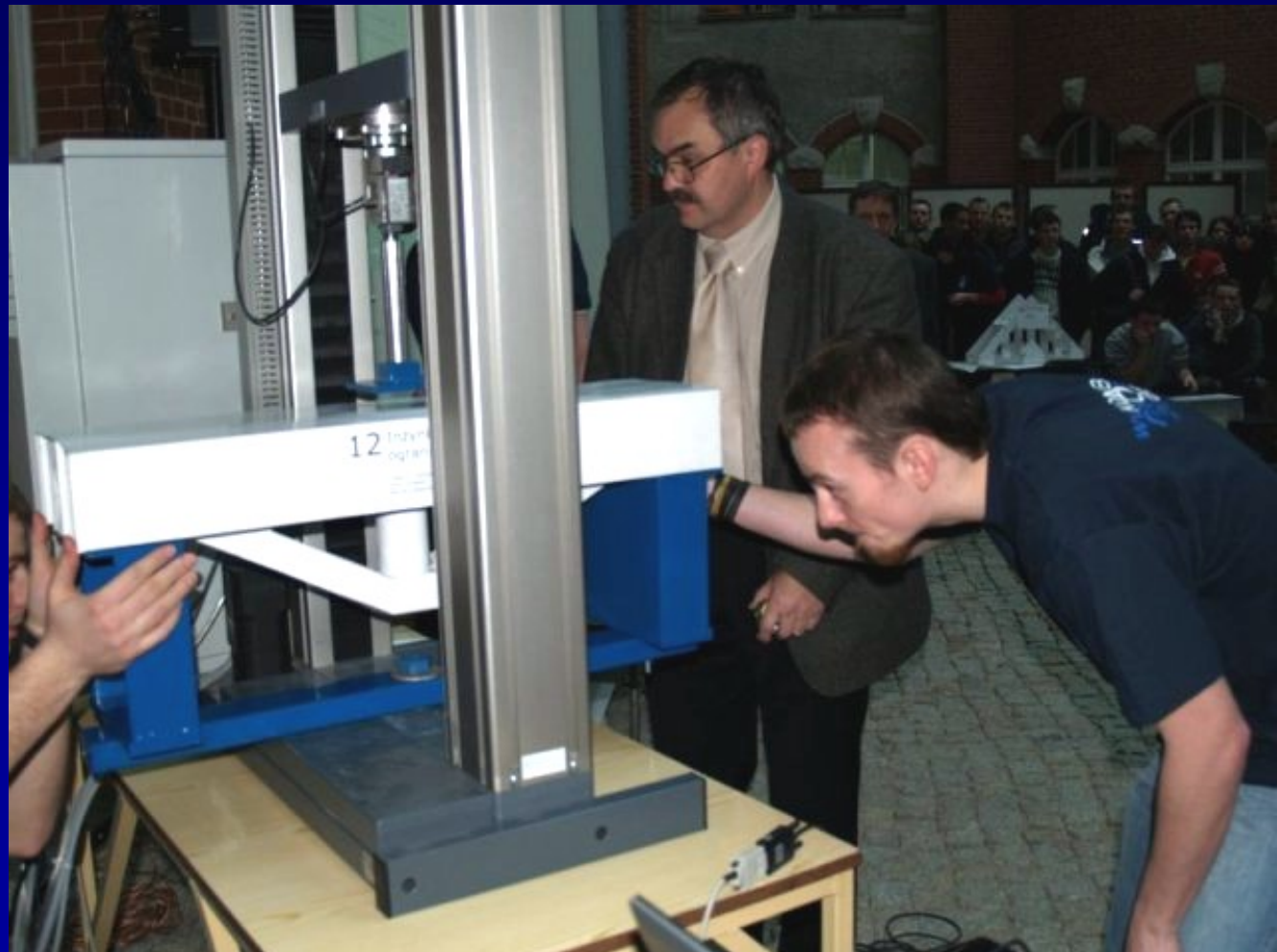


Finał konkursu



6 marca 2008

Dziedziniec Południowy Gmachu Głównego Politechniki Gdańskiej



Finał konkursu



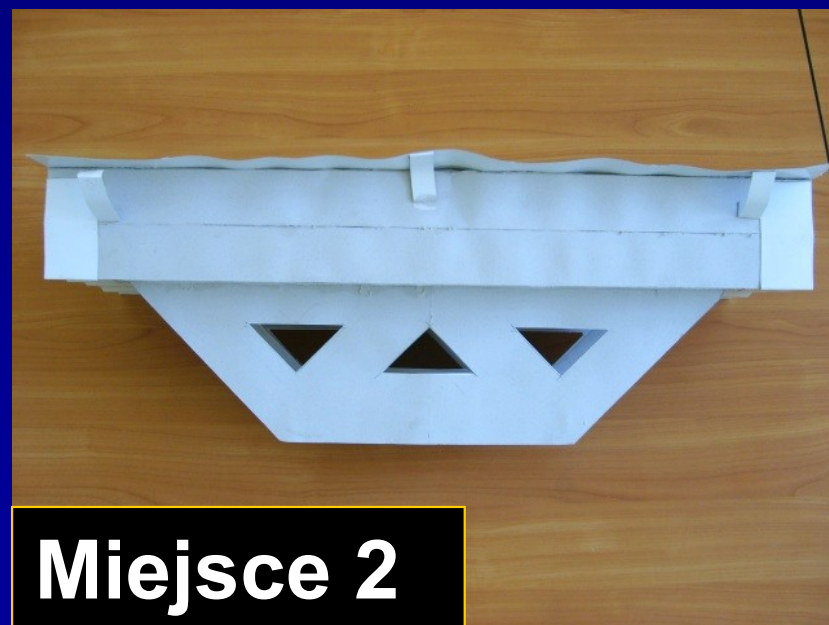
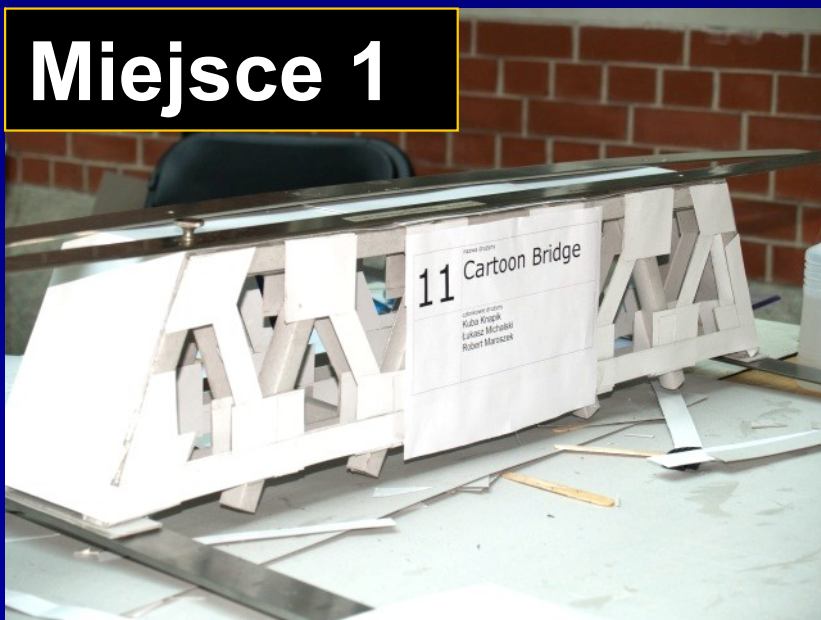
06 marca 2008

Dziedziniec Południowy Gmachu Głównego Politechniki Gdańskiej



Ogólna charakterystyka
oraz analiza mechanizmu pracy
konstrukcji mostowych zbudowanych w
ramach konkursu „wyKOMBinuj mOst 2008”
(analiza porównawcza dwóch najwyżej sklasyfikowanych konstrukcji)

Miejsce 1



Miejsce 2

Kryteria oceny modeli

$$K_i = \frac{\sum_{j=1}^m E_{ij}}{5 * m} * 15 + \frac{M_{min}}{M_i} * 25 + \frac{R_i}{R_{max}} * 60 ,$$

gdzie:

K_i – punkty i – tej drużyny

m – liczba członków Komisji

E_{ij} – punkty za estetykę przyznane i – tej drużynie przez j – tego członka Komisji

M_{min} – masa najlżejszej konstrukcji (nie mniej niż 250g)

M_i – masa konstrukcji i – tej drużyny (nie mniej niż 250g)

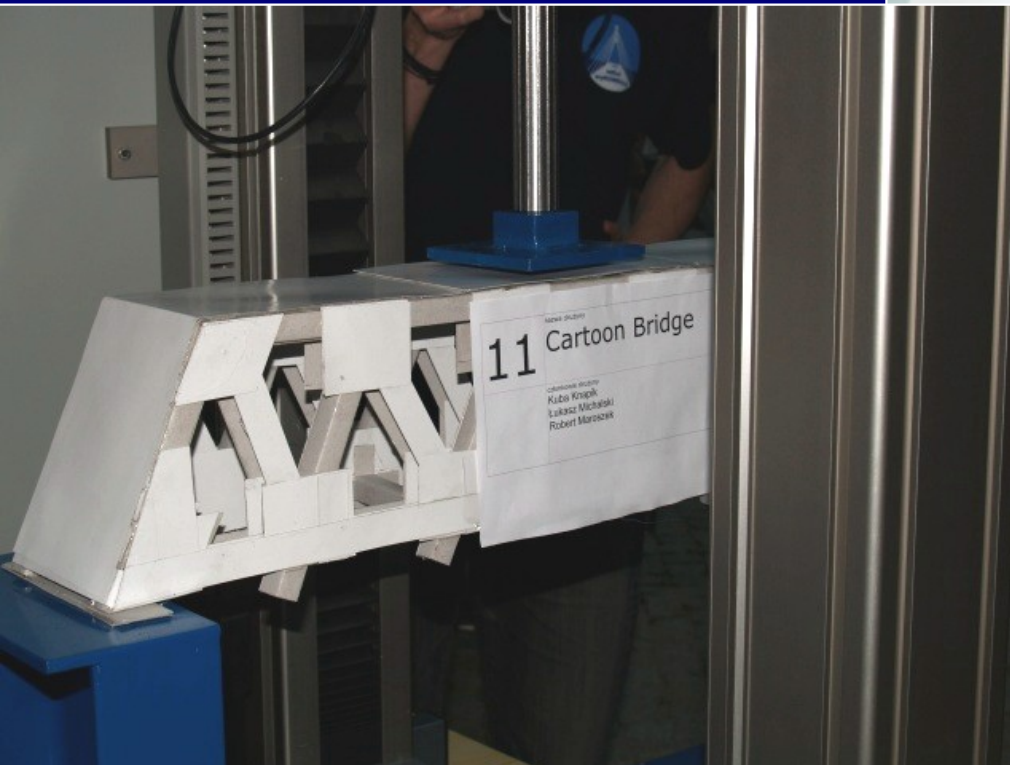
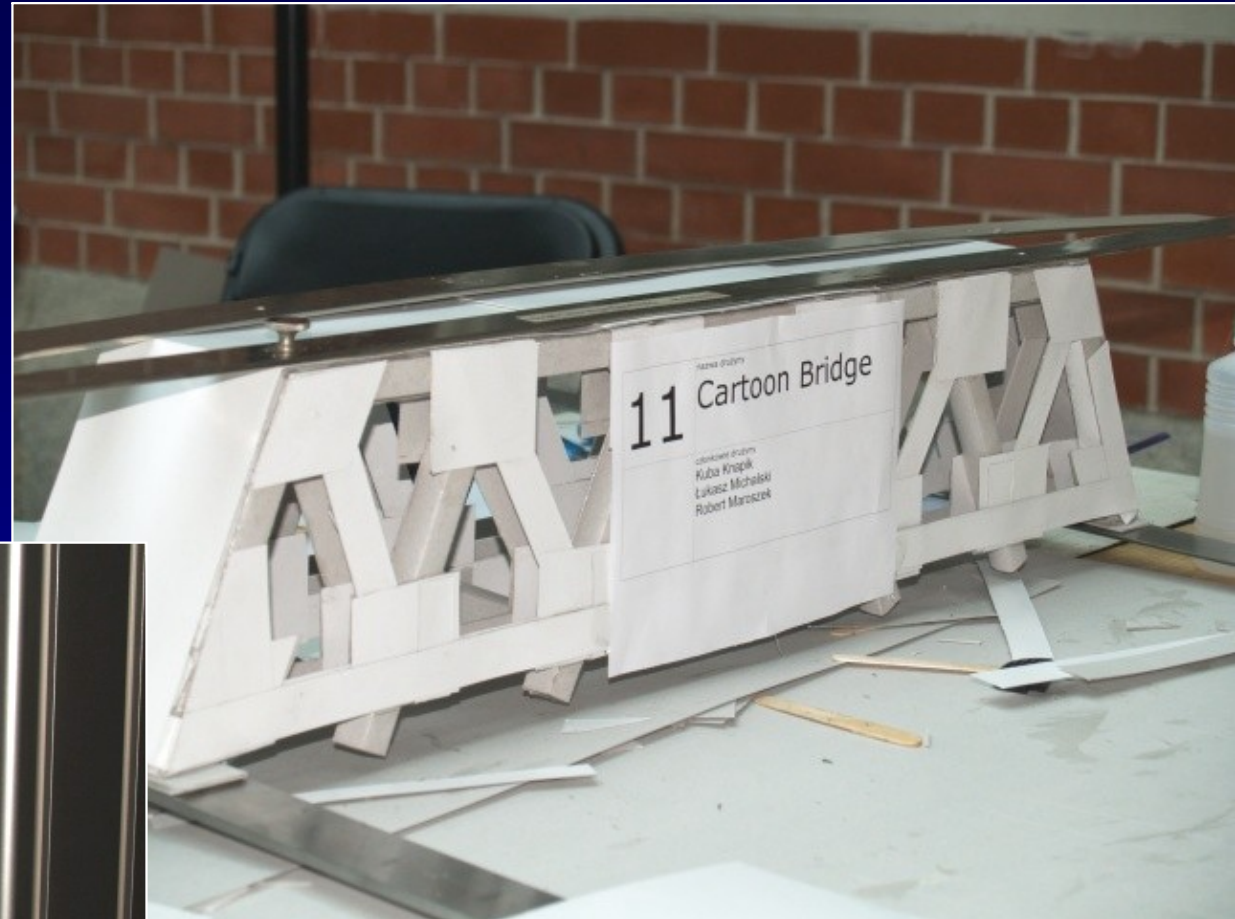
R_i – siła przeniesiona przez konstrukcję i – tej drużyny

R_{max} – maksymalna przeniesiona siła wśród wszystkich konstrukcji

Miejsce 1

Miejsce 1

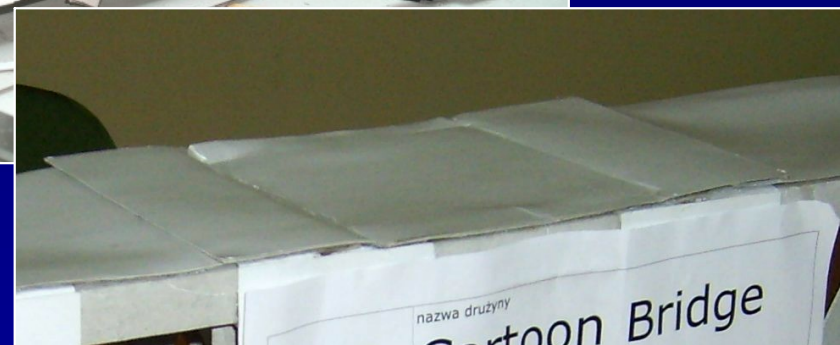
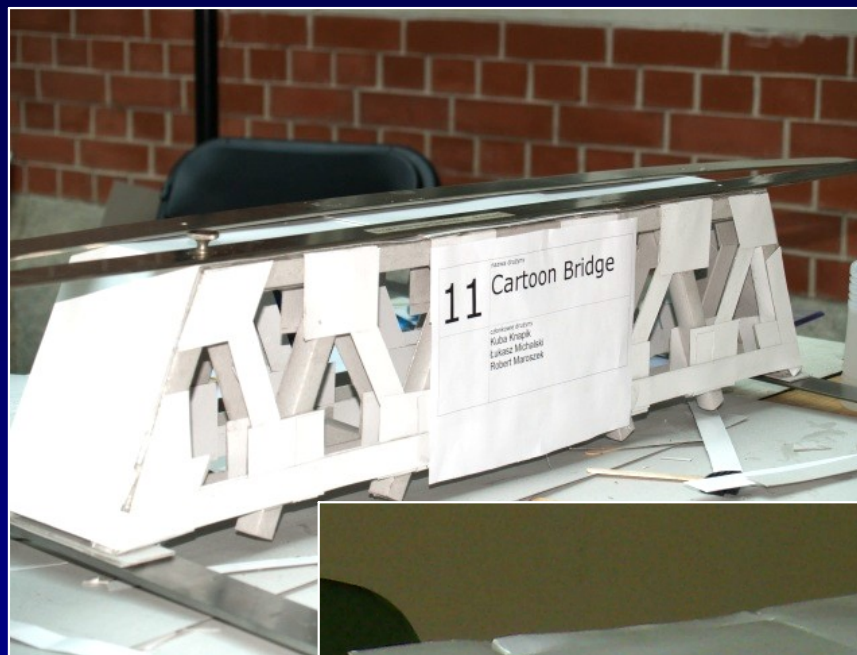
Cartoon Bridge



Miejsce 1

Ogólna charakterystyka modelu

- konstrukcja kratowa z płytą pomostową umieszczoną na pasach górnych (jazda górą)
- wzmocnienie strefy poddawanej bezpośrednio działaniu siły obciążającej
- wzmocnienie fragmentów konstrukcji stanowiących punkty podparcia – mających bezpośredni kontakt z podporami



Miejsce 1

Ocena sędziowska (estetyka)

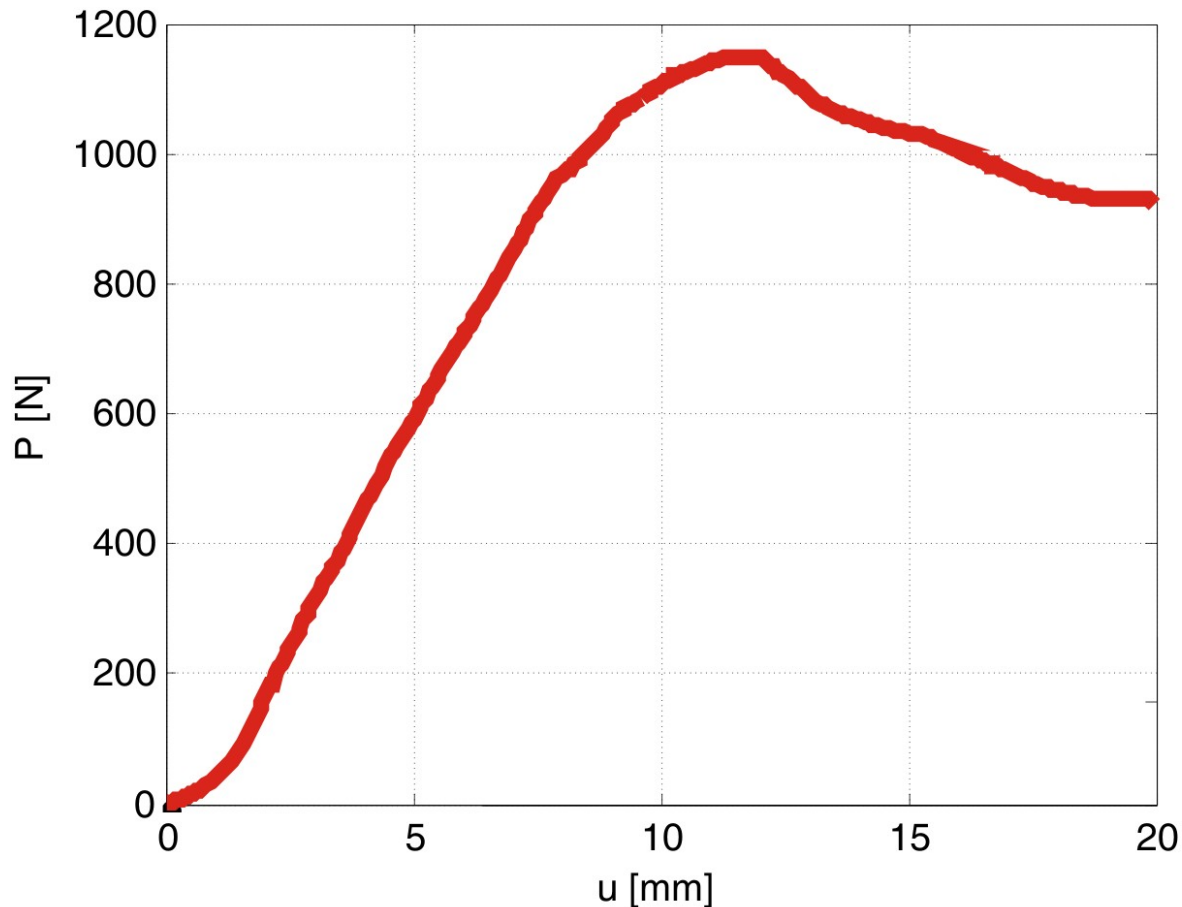
- 5. miejsce
- prosta budowa, niezbyt innowacyjny pomysł
- wysoka dokładność wykonania i spasowania poszczególnych elementów
- wysoka ogólna estetyka modelu



Masa

- 509 g (2. miejsce)
- podział elementów na ściskane i rozciągane, dobranie odpowiednich profili
- ograniczona do bezwzględnego minimum rozpiętość przęsła

Miejsce 1



Nośność

- 1150.12 N – 1. miejsce (stosunek nośność/masa > 230)
- niewielkie wstępne przemieszczenie
- liniowy charakter wykresu, brak załamania

Schemat zniszczenia

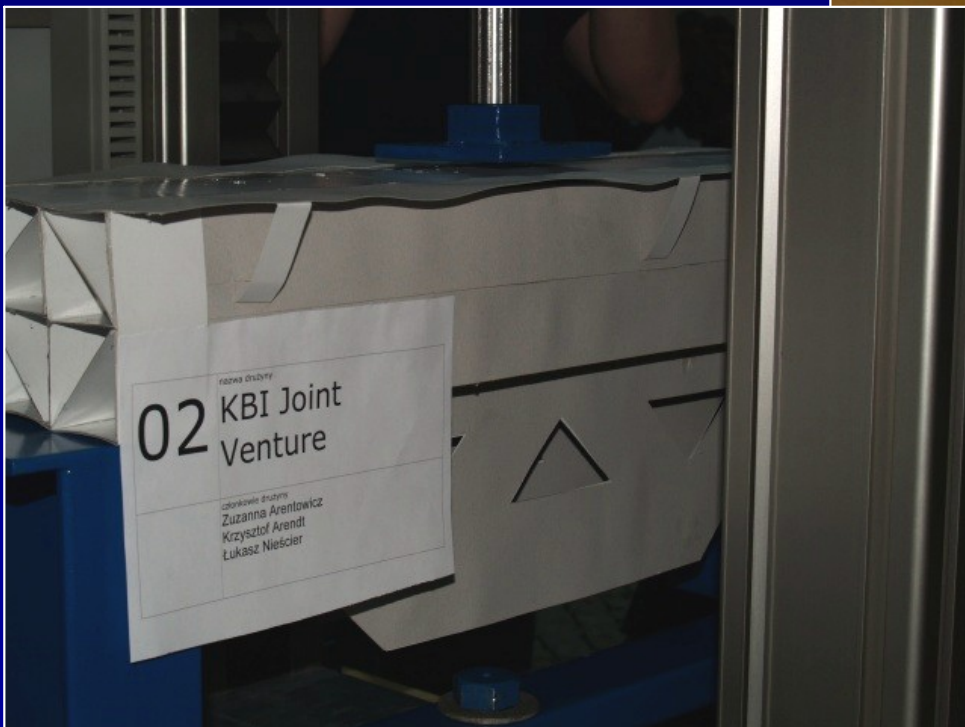
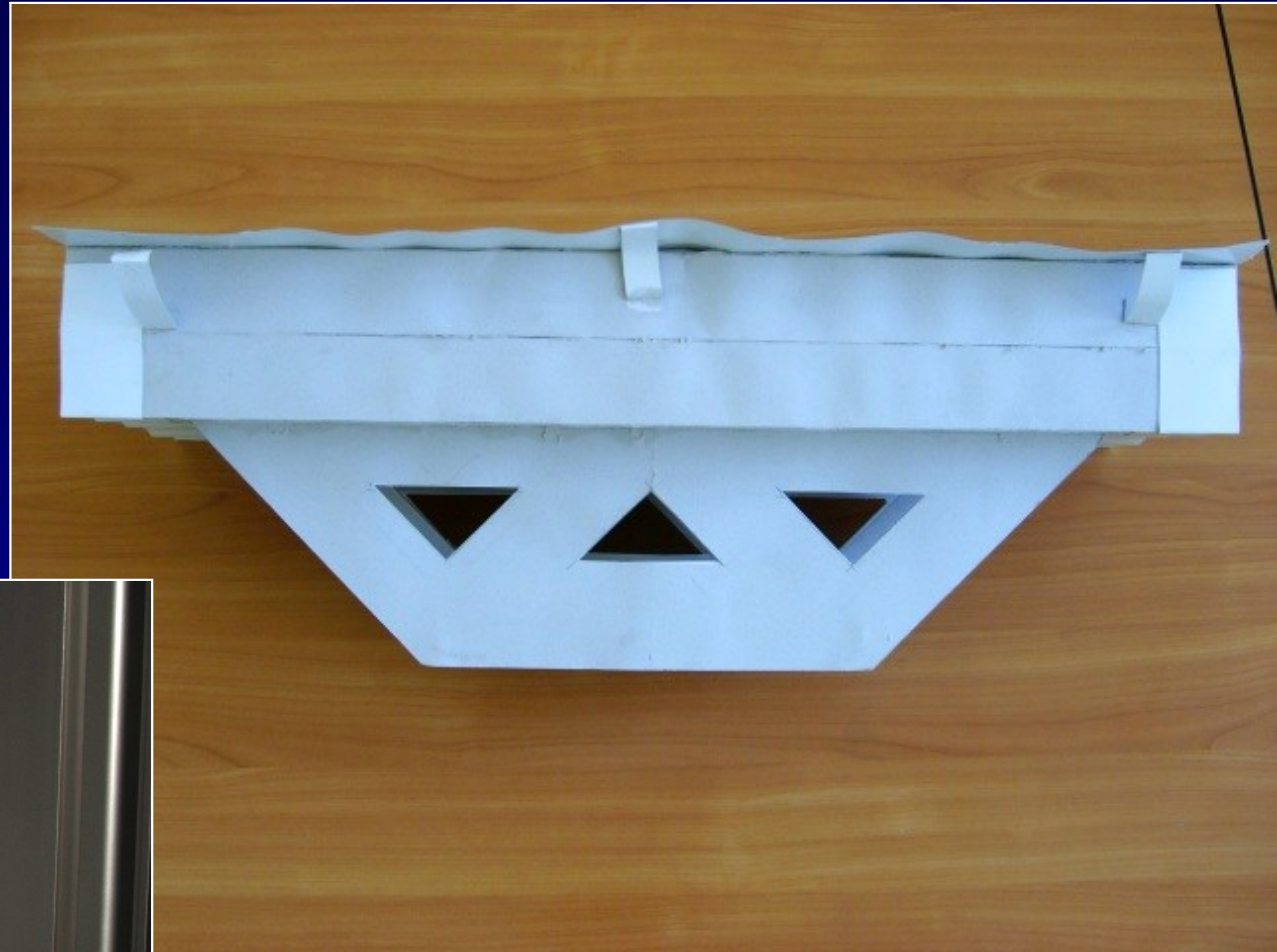
- lokalne zniszczenie przekroju w strefie przypodporowej
- odkształcenie podkładki przenoszącej obciążenie na konstrukcję
- utrata stateczności pasa górnego w miejscu działania największego momentu zginającego



Miejsce 2

Miejsce 2

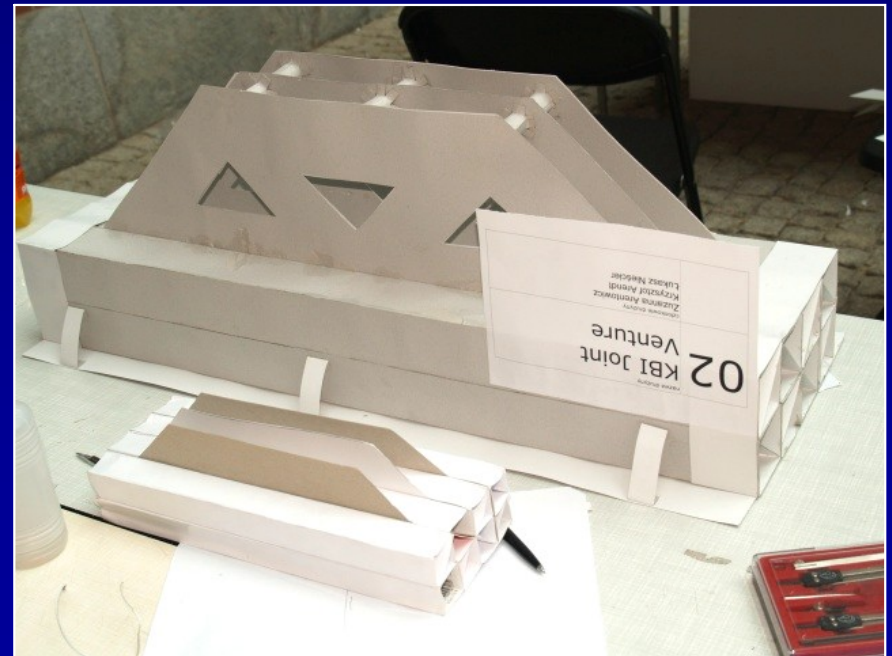
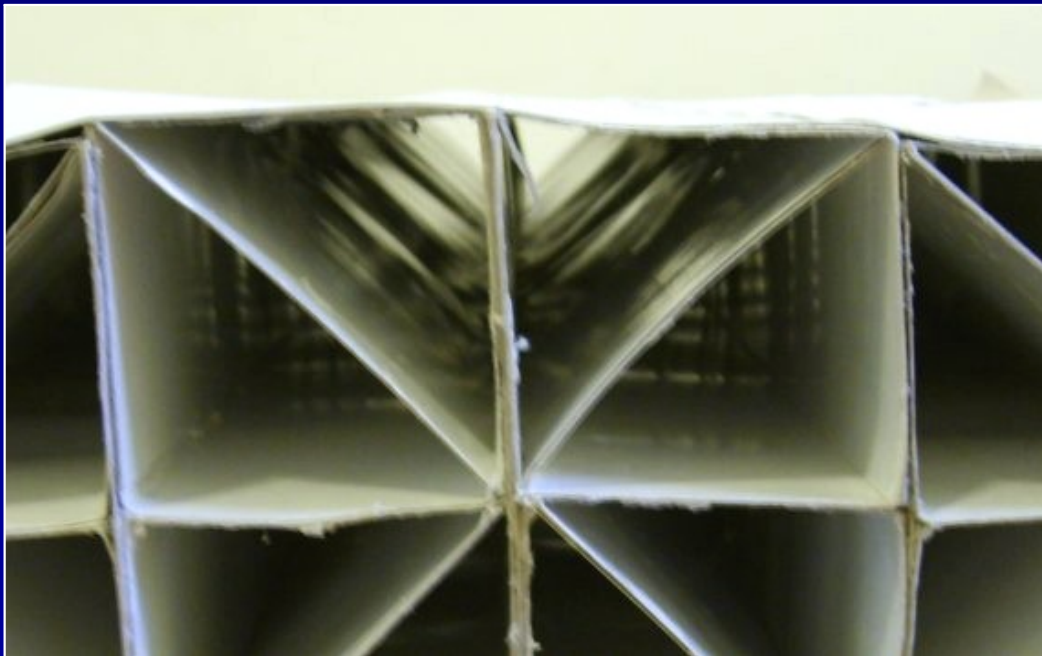
KBI Joint Venture



Miejsce 2

Ogólna charakterystyka modelu

- konstrukcja oparta o dwa rzędy „podłużnic” oraz znajdujące się w dolnej strefie wykratowanie
- możliwość zmniejszenia gabarytów konstrukcji poprzez usunięcie ruchomych przepon



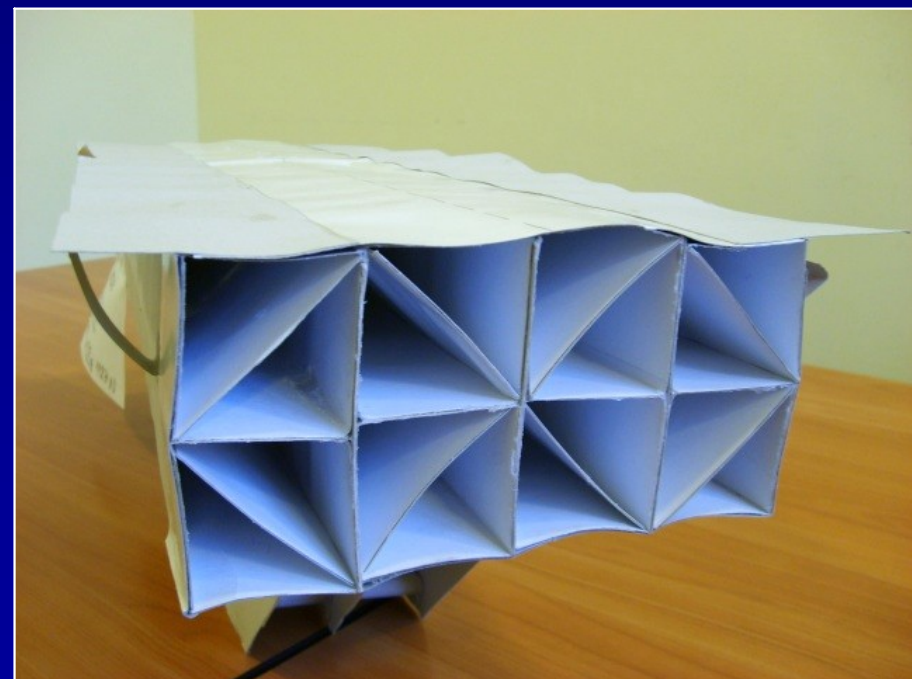
Miejsce 2

Ocena sędziowska (estetyka)

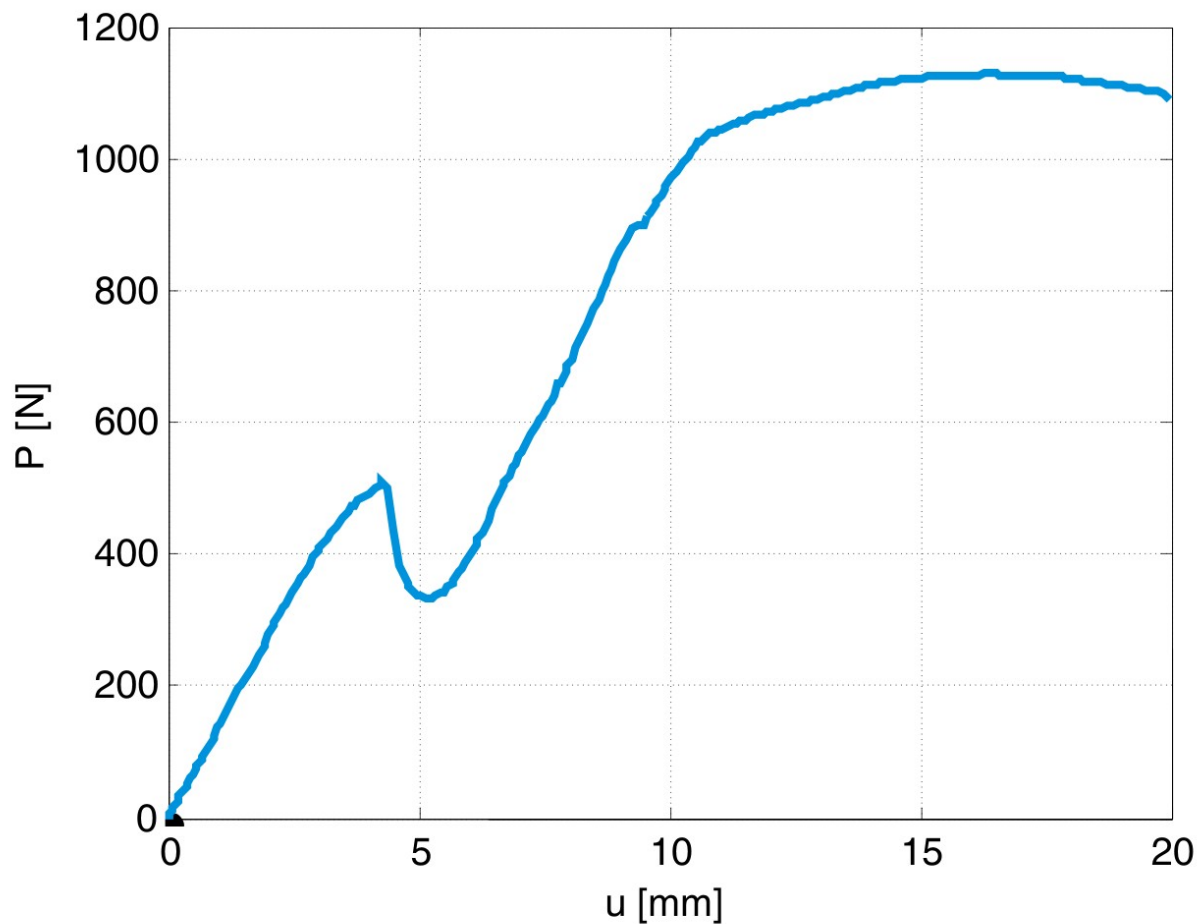
- 3. miejsce
- pomysłowość
- umieszczenie elementów wykończeniowych charakterystycznych dla konstrukcji tego typu (jezdnia i kapy chodnikowe)

Masa

- 1128 g – 9. miejsce
- zbyt duże wymiary zarówno podłużne jak i poprzeczne



Miejsce 2

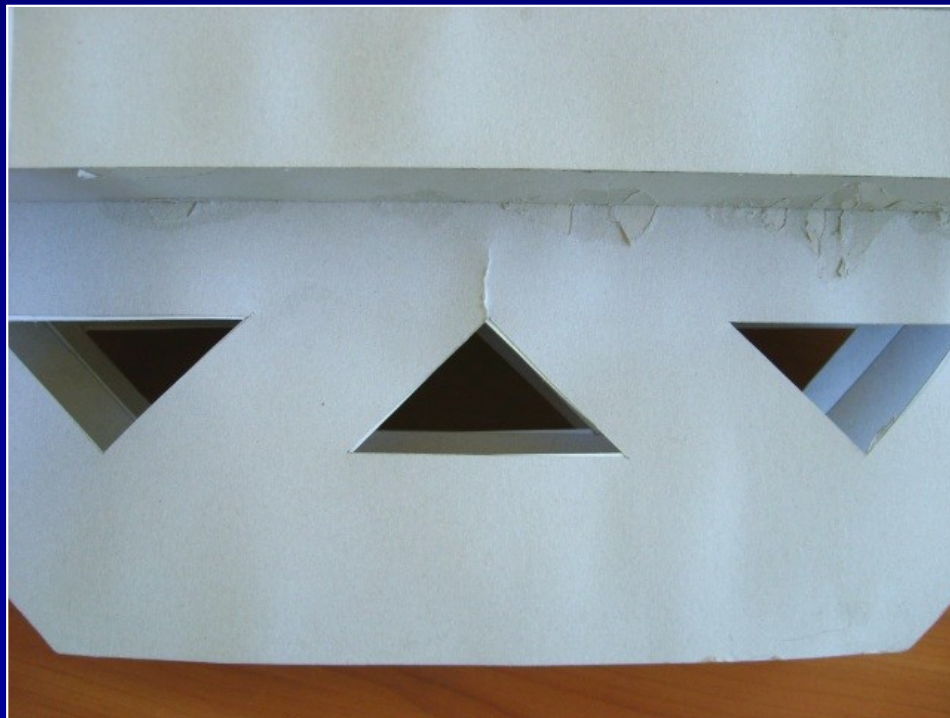


Nośność

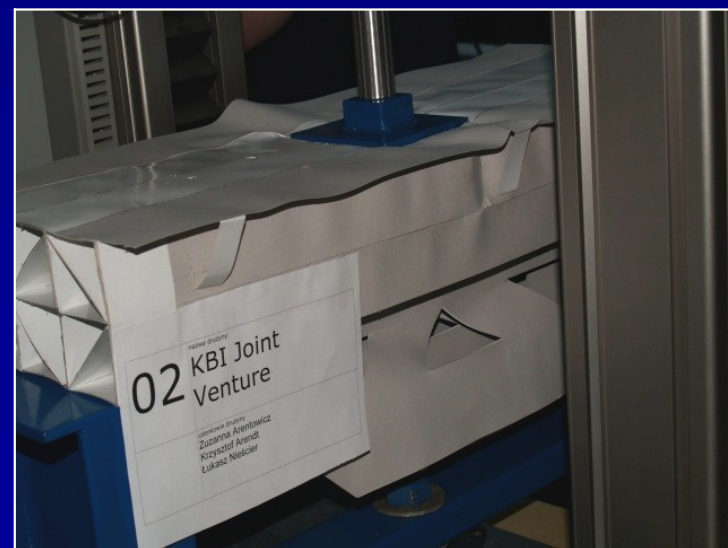
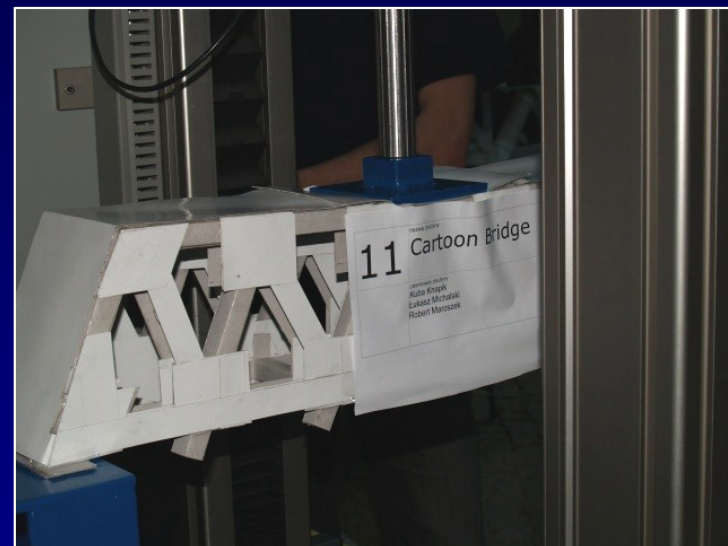
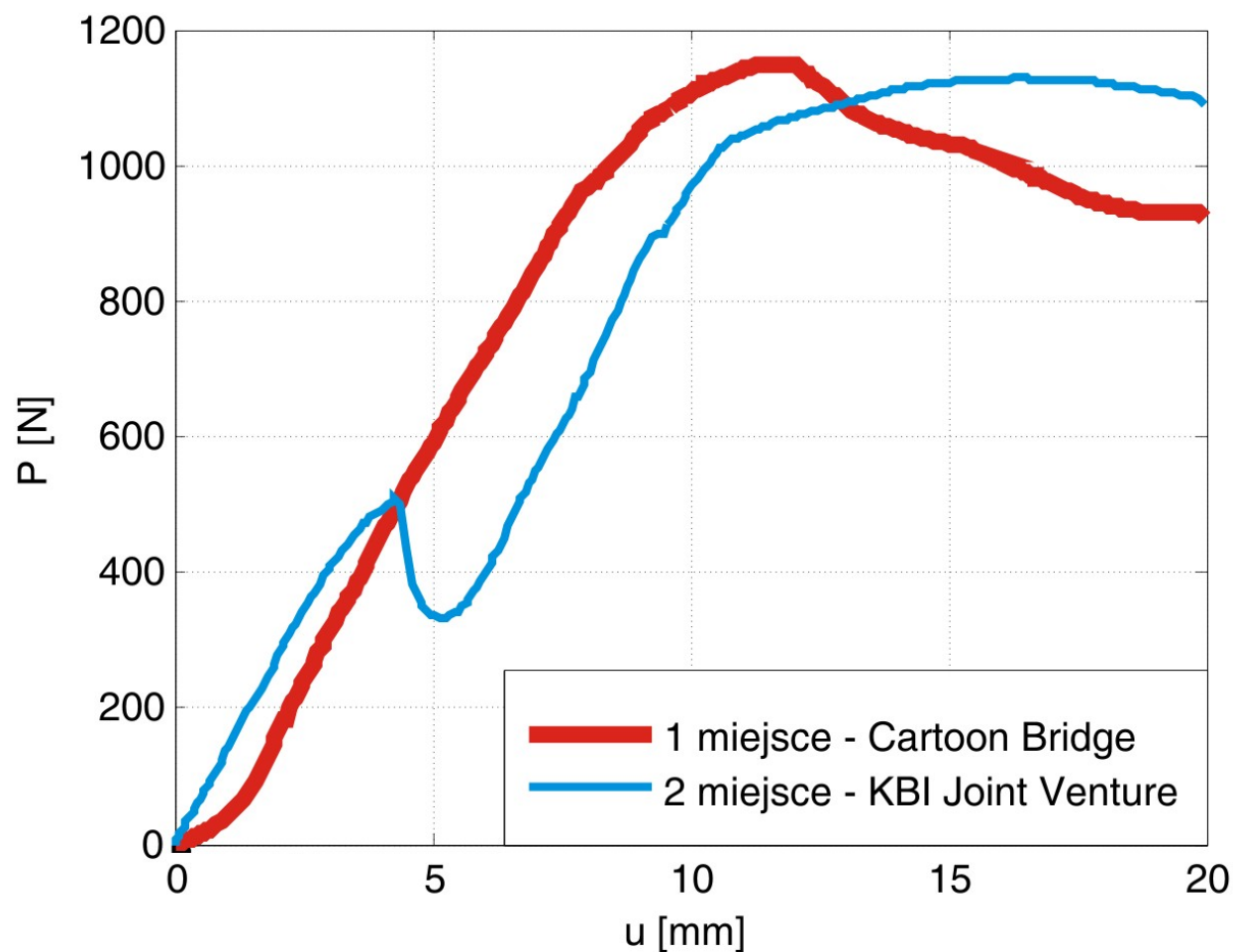
- 1127.7 N – 2. miejsce
- brak efektu „dopasowania się” konstrukcji do ramy pomiarowej
- wyraźne lokalne załamanie wykresu – błąd konstrukcyjny lub niedokładność wykonawcza

Schemat zniszczenia

- bardzo duże lokalne ugięcie konstrukcji w obrębie działania stopy obciążającej, brak widocznych stref zniszczenia
- rozerwanie elementu kratowego znajdującego się tuż pod belkami - podłużnicami



Porównanie pracy konstrukcji



Zestawienie wyników

	Cartoon Bridge	KBI Joint Venture
Nota:	36	38
Nośność [N]:	1150.12	1127.7
Masa [g]:	509	1128
Miejsce	1	2

Przygotowali: dr Magdalena Rucka, Daniel Waśniewski



Dziękuję za uwagę