

Firma FKP Sp. z o.o. z Pomieczyna

wraz

Katedrą Konstrukcji Metalowych

i Zarządzania w Budownictwie

WILiŚ PG

ogłasza konkurs dla studentów Koła Naukowego KoKS

działającego przy Politechnice Gdańskiej

pod tytułem:

**Projekt elementów mocujących (konsoli) do zawieszania
paneli fasady elementowej z uwzględnieniem tolerancji
wymiarowych konstrukcji wsporczej budynku**

Celem konkursu jest zaprojektowanie rozwiązania konstrukcyjnego dotyczącego sposobu mocowania pojedynczych paneli fasady elementowej do konstrukcji wsporczej budynku. Zaprojektowane konstrukcje wsporcze mocowane do górnej części elementu fasadowego (w dwóch narożnikach) muszą zapewniać możliwość regulacji jego położenia w pionie i w poziomie, z założoną tolerancją ± 20 mm.

Spośród wykonanych prac konkursowych zostanie wyłonione najlepsze rozwiązanie konstrukcyjne na podstawie kryteriów oceny parametrycznej podanych w regulaminie konkursu.

Regulamin konkursu

Zasady uczestnictwa w Konkursie

Każdy z uczestników Konkursu zobowiązany jest złożyć wniosek o dopuszczenie do Konkursu oraz podpisać oświadczenie stanowiące Załącznik nr 2 do Konkursu.

Dane projektowe

W projekcie należy przyjąć następujące dane wyjściowe:

- wysokość elementu: 4460 mm
- szerokość elementu: 2180 mm
- ciężar elementu: 1000 kg
- obciążenie wiatrem:
 - parcie 2000 Pa
 - ssanie: 2000 Pa

Należy uwzględnić następujące warunki mocowania konsoli do obiektu:

- kotwy mechaniczne mocowane w betonie,
- szyny montażowe mocowane w betonie,
- kotwy chemiczne mocowane w betonie,
- śruby z gwintem metrycznym mocowane w dwuteowniku stalowym.

Szczegółowe rysunki elementu fasadowego zostaną dostarczone przez firmę FKP.

Forma realizacji pracy konkursowej

Faza 1

Uczestnicy konkursu mają za zadanie wykonanie projektu innowacyjnego rozwiązania mocowania panelu fasady elementowej do konstrukcji wsporczej budynku. Na kompletny projekt mają się składać: rysunki poglądowe, obliczenia wytrzymałościowe oraz dokumentacja rysunkowa, zestawienia materiałowe, prezentacja promocyjna przedmiotowego rozwiązania. Rozwiązania poprawne technicznie zostają zakwalifikowane do wykonania.

Faza II

Prototypy elementów mocujących wykonane wg dostarczonej dokumentacji projektowej (wykonane przez FKP) zostają poddane badaniom niszczącym (na terenie PG, przy udziale uczestników konkursu).

Faza III

Zawieszenie elementów fasadowych na zaprojektowanych w ramach konkursu konsolach mocujących na ścianie testowej na terenie firmy FKP, przy współudziale grup konkursowych.

Prezentacja projektu każdej grupy konkursowej.

Faza IV Rozstrzygnięcie konkursu

Konkurs zostanie rozstrzygnięty na podstawie niżej podanych zasad i kryteriów oceny

Nagrody

Dla zwycięskich prac przewidziana jest nagroda pieniężna w wysokości:

1 miejsce – 2000 PLN

2 miejsce – 1000 PLN

3 miejsce – 500 PLN

Zasady i kryteria oceny prac konkursowych

Ocena prac konkursowych będzie przebiegała dwuetapowo:

Etap 1 – ocena wg kryteriów ilościowych (współczynnika masy, nośności i sztywności)

Na podstawie masy konsoli m [kg] (określonej poprzez jej zważenie łącznie ze wszystkimi łącznikami i elementami regulacyjnymi) oraz przeprowadzonych badań eksperymentalnych, zostaną określone wartości sił przyjętych za niszczące:

N_{Ce} – eksperymentalna siła ściskająca [kN],

N_{Te} – eksperymentalna siła rozciągająca [kN],

V_e – eksperymentalna siła ścinająca [kN],

oraz odpowiadające im wartości odkształceń:

δ_{Ce} – przy eksperymentalnej sile ściskającej [mm],

δ_{Te} – przy eksperymentalnej sile rozciągającej [mm],

δ_{Ve} – przy eksperymentalnej sile ścinającej [mm].

Kryteria ilościowe oceny:

a) współczynnik masy elementu Q_{exp} :

$$Q_{exp} = \frac{N_{Ce}}{m} + \frac{N_{Te}}{m} + \frac{V_e}{m},$$

b) współczynnik nośności konsoli Q_{dec} :

$$Q_{dec} = \left| \frac{1}{N_{Ce} - N_{Co}} \right| + \left| \frac{1}{N_{Te} - N_{To}} \right| + \left| \frac{1}{V_e - V_o} \right|,$$

gdzie: N_{Co} – deklarowana siła ściskająca [kN],

N_{To} – deklarowana siła rozciągająca [kN],

V_o – deklarowana siła ścinająca [kN],

c) współczynnik sztywności względem masy $Q_{\delta m}$ oraz względem deklarowanych przemieszczeń $Q_{\delta\delta}$:

$$Q_{\delta m} = \frac{1}{m \cdot \delta_{Ce}} + \frac{1}{m \cdot \delta_{Te}} + \frac{1}{m \cdot \delta_{Ve}}$$

$$Q_{\delta\delta} = \left| \frac{1}{\delta_{Ce} - \delta_{Co}} \right| + \left| \frac{1}{\delta_{Te} - \delta_{To}} \right| + \left| \frac{1}{\delta_{Ve} - \delta_{Vo}} \right|$$

gdzie: δ_{Co} – przemieszczenia odpowiadające deklarowanej nośności na ściskanie,

δ_{To} – przemieszczenia odpowiadające deklarowanej nośności na rozciąganie,

δ_{Vo} – przemieszczenia odpowiadające deklarowanej nośności na ścinanie.

Wynik ostateczny:
$$Q_{E1} = \frac{Q_{exp}}{\max Q_{exp}} + \frac{Q_{dec}}{\max Q_{dec}} + \frac{Q_{\delta m}}{\max Q_{\delta m}} + \frac{Q_{\delta\delta}}{\max Q_{\delta\delta}}$$

gdzie: $\max Q_{exp}$ – maksymalna uzyskana wartość Q_{exp} spośród wszystkich grup,
 $\max Q_{dec}$ – maksymalna uzyskana wartość Q_{dec} spośród wszystkich grup
 $\max Q_{\delta m}$ – maksymalna uzyskana wartość $Q_{\delta m}$ spośród wszystkich grup
 $\max Q_{\delta\delta}$ – maksymalna uzyskana wartość $Q_{\delta\delta}$ spośród wszystkich grup

Etap 2 – ocena wg kryteriów– funkcjonalno-użytkowych

Część funkcjonalno - użytkową proponowanych rozwiązań konkursowych ocenia FKP na podstawie następujących kryteriów:

- | | |
|-------------------------------------------------------|-----------|
| – warunki i sposób wykonania elementu mocującego | 1-100 pkt |
| – warunki montażu konsoli na konstrukcji obiektu | 1-100 pkt |
| – warunki montażu elementu fasadowego | 1-100 pkt |
| – skuteczność regulacji położenia elementu fasadowego | 1-100 pkt |
| – dobór materiałów powszechnie dostępnych | 1-100 pkt |
| – montażu i regulacji | 1-100 pkt |

Ocenę jakością ocenianego rozwiązania konstrukcyjnego stanowi suma uzyskanych punktów z ww. kryteriów Q_{E2} .

Etap 3 - Warunki rozstrzygnięcia konkursu

Wynik końcowy oceny wykonanej pracy konkursowej stanowi sumę punktów (po standaryzacji względem maksymalnej wartości w danej kategorii) uzyskanych w Etapie 1 i 2.

$$W = \frac{Q_{E1}}{\max Q_{E1}} + \frac{Q_{E2}}{\max Q_{E2}}$$

Uwaga:

Wszelkie sprawy nieuregulowane, wymagające wyjaśnienia, nie ujęte w niniejszym regulaminie, wymagające ustalenia jakiś wspólnych warunków technicznych, obliczeniowych, eksperymentalnych, technologicznych, organizacyjnych i innych, będą ogłaszane wszystkim uczestnikom po ich wspólnym ustaleniu przez organizatorów konkursu.

Harmonogram konkursu

- 16.03.2017 – ogłoszenie konkursu wśród członków Koła Naukowego KOKS
- 20.03.2017 – przyjmowanie zgłoszeń i ustalenie 3-4 grup studentów (liczba osób w grupie dowolna)
- do 30.03.2017 – wizyta studentów biorących udział w konkursie w firmie FKP w celu szczegółowego omówienia wymogów projektu oraz zapoznania się z konstrukcją fasad elementowych
- 15.05.2017 – złożenie projektów elementów mocujących łącznie z rysunkami wykonawczymi, obliczeniami określającymi warunki nośności, zestawieniami materiałowymi i wartościami deklarowanymi, niezbędnymi do oceny projektu (etap 1)
- 22.05.2017 – wstępna ocena projektów i zakwalifikowanie do wykonania modeli w skali 1:1 przeznaczonych do przeprowadzenia badań niszczących (po 3 sztuki podpory stałej) i do zawieszenia elementu elewacyjnego (jeden komplet – 2 szt.) dla każdego projektu konkursowego
- 05.06.2017 – wykonanie przez FKP prototypów mocowań; dostarczenie elementów do badań niszczących
- 19.06.2017 – przeprowadzenie badań niszczących i dokonanie oceny zgodnie z warunkami pierwszego etapu 1 oceny prac konkursowych
- 23.06.2017 – – wizyta uczestników konkursu w firmie FKP celem: prezentacji projektu elementu mocującego oraz montażu panelu fasadowego na ścianie testowej z wykorzystaniem zaprojektowanych elementów mocujących
– dokonanie oceny prac konkursowych wg zasad II etapu przez FKP
– ogłoszenie wyników konkursu zgodnie z warunkami rozstrzygnięcia konkursu
– spotkanie towarzyskie uczestników konkursu z organizatorami

Przedstawiciele:

FKP Sp. z o.o.

Adam Borinski

Kierownik Katedry Konstrukcji Metalowych
WILIŚ PG

Elżbieta Urbańska-Galewska

Opiekun Koła

dr inż. Dariusz Kowalski

Prezes Koła

Tomasz Domagała

.....

Data

Załączniki

Załącznik nr 1: UMOWA o przeniesienie praw majątkowych do rozwiązania i prac nagrodzonych w konkursie

Załącznik nr 2: Oświadczenie Uczestnika (Uczestników) Konkursu