

## **VIII KONFERENCJA DLA BUDOWNICTWA**

**Warszawa, 4-5.04.2016**

### **BEZPIECZEŃSTWO CZY EKONOMIKA**

**Prof. Dr.-Ing. habil. Piotr Noakowski**

*Technische Universität Dortmund, Exponent Industrial Structures*

#### **Afilacje Referenta**

Biuro eksperckie Exponent powstało przed 27 laty pod egidą referenta. Ma ono aktualnie dwie lokalizacje - Düsseldorf i Berlin – i uchodzi za wiodące w dziedzinie budownictwa przemysłowego. Równolegle, jako nauczyciel akademicki, referent opracował szereg metod wymiarowania dbających zarówno o bezpieczeństwo jak i o ekonomikę konstrukcji. Metody te weszły do norm i są powszechnie używane w praktyce.

Aby zachęcić projektantów do stosowania zaawansowanych metod wymiarowania referent kieruję ich uwagę na następujące dwa wymogi rynku :

- (1) Projektuj bezpiecznie, bo inaczej staniesz przed sądem
- (2) Projektuj ekonomicznie, bo tylko wtedy będą dalsze zamówienia

Drugie z tych zagadnień winno być przedmiotem niniejszego panelu w ramach VIII Konferencji dla Budownictwa.

#### **Sytuacja w Projektowaniu (na przykładach konstrukcji budowli)**

Stopień aktualnego przestrzegania powyższych wymogów można ocenić jak następuje:

(1) Bezpieczeństwo Projektowania jest skrzętnie przestrzegane dzięki nadzorowi budowlanemu, świadomości inwestorów jak i sprawnemu sądownictwu. Zaslugi ma tu też konferencja fachowa „Awaryje Budowlane”, która zajmuje się naukami płynącymi z „kulejących” konstrukcji budowlanych. Scena projektantcka wie więc, co jej grozi i trzyma w ryzach liczbę awarii ale.....

(2) Ekonomia Projektowania jest traktowana po macoszemu, jako że dbający o bezpieczeństwo a nie ufający wykonawstwu projektant zwiększa grubość płyt, liczbę słupów, etc. Sprawy te nie są ani w gestii nadzoru budowlanego ani sądownictwa a inwestorowi brak na to czasem dostatecznego rozeznania. W rezultacie polskie budowle bywają niezbyt smukłe, zbyt grube, etc., słowem są obciążone odium marnotrawstwa.

### **Konserwatywność Rozwiązań**

Dla uświadomienia, co oznacza przesada w kształtowaniu konstrukcji, rozważmy dwa przypadki - budynek biurowy i kładka dla pieszych.

W przypadku budynków biurowych chodzi często o następujące decyzje projektanta:

<i>Rozwiązania</i>	<i>Ekonomiczne</i>	<i>Nieekonomiczne</i>
<b>SŁUPY</b>		
Grubość	40 cm	50 cm
Rozstaw	7.80 m	6.50 m
<b>STROPY</b>		
Grubość	22 cm	27 cm
Podciągi	0	30 cm
Balustrady	0	50 cm
Dylatacje	nie	tak

W przypadku miejskich kładek dla pieszych chodzi często o następujące decyzje projektanta:

<i>Rozwiązania</i>	<i>Ekonomiczne</i>	<i>Nieekonomiczne</i>
<b>PODPORY</b>		
Grubość	30 cm	40 cm
Rozstaw	10.00 m	8.00 m
Kształt	30 cm	40 cm
<b>POMOSTY</b>		
Płyta	30 cm	30 cm
Podciągi	0	60 cm
Poprzecznice	0	50 cm
Dylatacje	nie	tak

Obydwa przykłady uświadamiają, jakie zbyt konserwatywne decyzje projektanta dotyczące podstawowych wymiarów konstrukcji prowadzą szybko do utraty miana ekonomicznej konstrukcji.

### **Możliwości Przeciwdziałań**

Kształtowanie konstrukcji z punktu widzenia ich ekonomiki zależy od następujących czynników:

- ..pewność siebie projektanta,
- ..jego zaufanie do wykonawstwa,
- ..presja ze strony inwestora i architekta

Pewność siebie projektanta zależy od stopnia spełnienia następujących wymagań dotyczących modelowania konstrukcji:

- ..stosowanie teoretycznie „czystych” i zrozumiałych metod obliczeniowych,
- ..ustalanie aktualnego stanu wyężeń (naprężeń) w konstrukcji,
- ..całościowe traktowanie ustrojów wraz z gruntem,
- ..przykładanie oddziaływań termicznych na konstrukcję i
- ..uwzględnianie spadku sztywności elementów konstrukcji w wyniku zarysowania.

Spełnienie w równym stopniu obydwóch kryteriów jakości projektowania - bezpieczeństwo i ekonomika – wymaga zarówno odpowiedniej presji inwestora jak i udziału sprawnego i odważnego projektanta. W celu osiągnięcia tej świadomości u wszystkich stron należałoby na paru przykładach dowieźć,

- ..w jakim stopniu ekonomika polskich konstrukcji odbiega od standardów światowych i
- ..na czym to zjawisko polega.

Z powyższych rozważań wynika, że Bezpieczeństwo i Ekonomika Projektowania nie są sprzecznościami tylko dwoma stronami tego samego medalu. Ich zadośćuczynienie wymaga wysiłku ze strony inwestora i projektanta.