

# Stavební mechanika

## 1 - Úvod

**Stavební mechanika:**

**Nauka o chování těles vystavených působení sil**

**Chováním rozumíme pohyb tělesa a změnu jeho tvaru (objemu) vlivem deformace.**

**Stavební mechanika:**

**Studuje pohyb, deformace a porušení stavebních konstrukcí vystavených účinkům zatížení**

## Stavební mechanika?

### 1. Bezpečnost a spolehlivost stavebních konstrukcí:

Životnost konstrukce v řádek let až staletí

Závažné následky v případě selhání, jak ohrožení života nebo zdraví, tak škody velkého rozsahu (podle Trestního zákoníku nad 5 milionů Kč)

Konstrukce musí splňovat požadavky na únosnost, ale i na použitelnost po celou dobu její plánované životnosti

## Nejstarší stavební zákon

Zákony Hammourabiho, Babylon, 2200 BC



Stavitel nedostatečně pevného domu,  
který se zřítil a zabil majitele,  
- bude připraven o život.



Trestní  
zákoník ČR.

Trest odnětí  
svobody na  
4-8 let.

## Stavební mechanika?

### 2. Vyrůstají nároky na stavební konstrukce

Konstrukce jsou stále vyšší, na větší rozpětí, půdorysně i objemově větší.

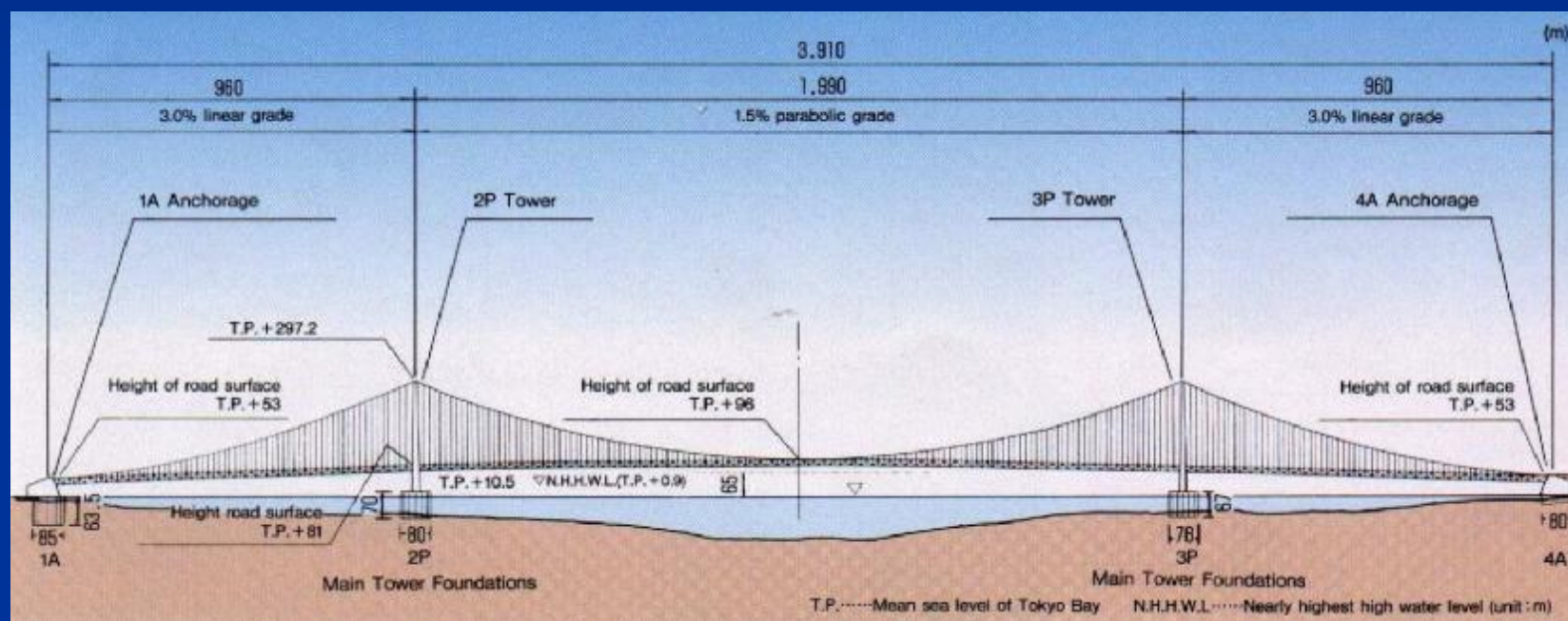
Stále větší tlak na ekonomiku stavění

Stále vyšší tlak na kvalitu konstrukcí

Stále vyšší statická i dynamická zatížení, případně objemová.

Správné statické a dynamické – v souhrnu mechanické – vyřešení konstrukce je kritickým bodem pro splnění těchto, občas zcela protichůdných požadavků.

### Nejdelší zavěšen most na světě: Akaši Kaikjó – Japonsko, rozpětí hlavního pole 1.990 m



Zatížení: vlastní tíha, vozovky, doprava, ale i vítr (statický i dynamický), zemětřesení (seismické zatížení), teplota (klimatické zatížení).



Nejdelší zavěšený most na světě:

**Akaši Kaikjó – Japonsko, rozpětí hlavního pole 1.990 m**



Nejdelší most přes vodní plochu na světě:  
Čching-tao, Čína, záliv Ťiao-čou, 42 km, š. 35 m, 26,278 miliardy



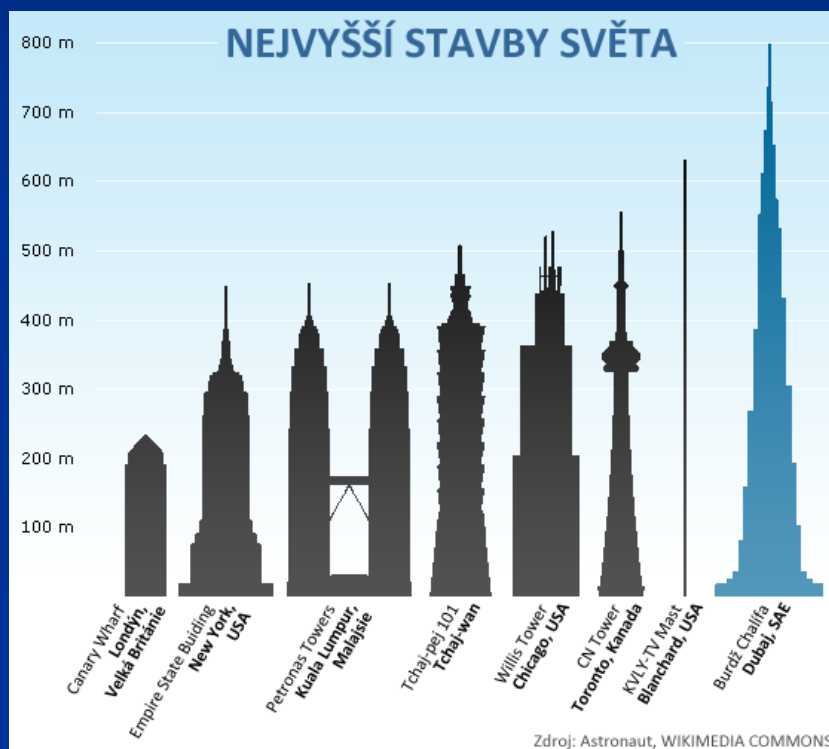
Nejdelší most na světě:  
Čína, 165 km





## Nejvyšší stavba světa:

**Burdž Chalifa, Dubaj, výška 828 m, 162 patra, 04.01.2010 (2004)**



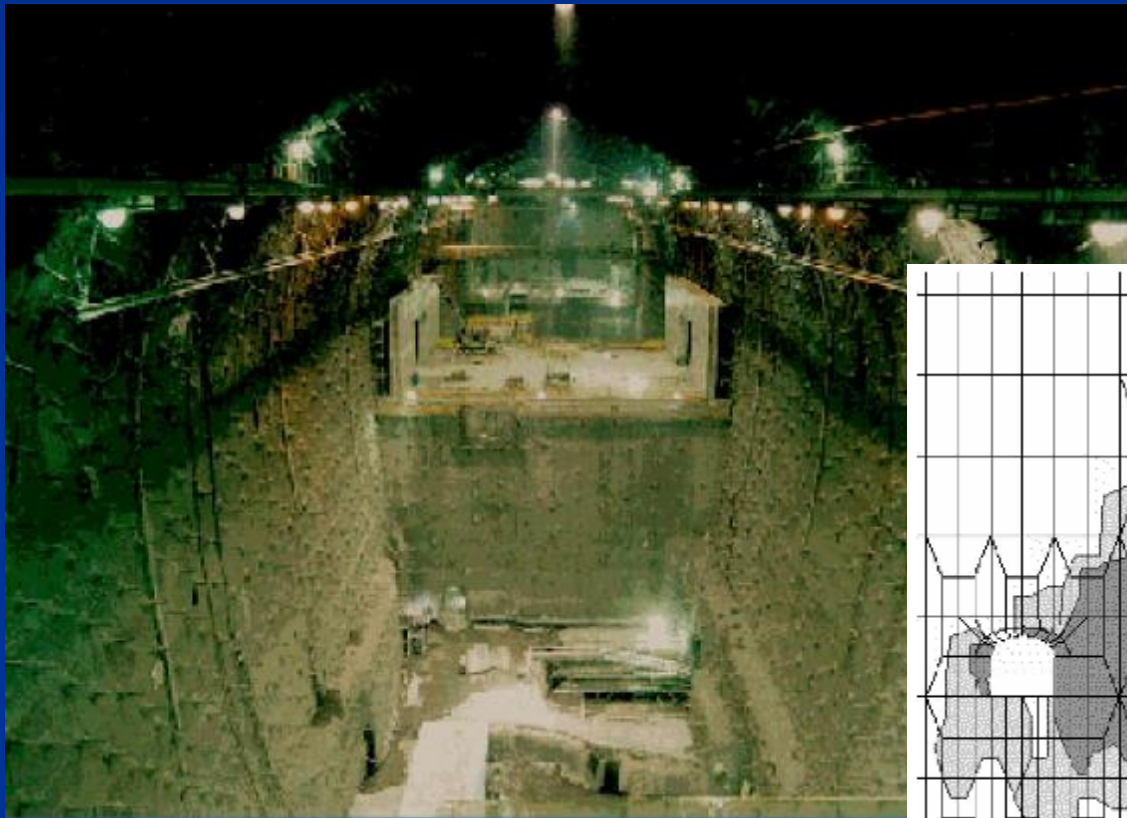
**Zatížení: vlastní tíha, stálá zatížení, užitná zatížení, ale i vítr (statický i dynamický), zemětřesení (seismické zatížení), teplota (klimatické zatížení).**

**Nejdelší tunel světa:**

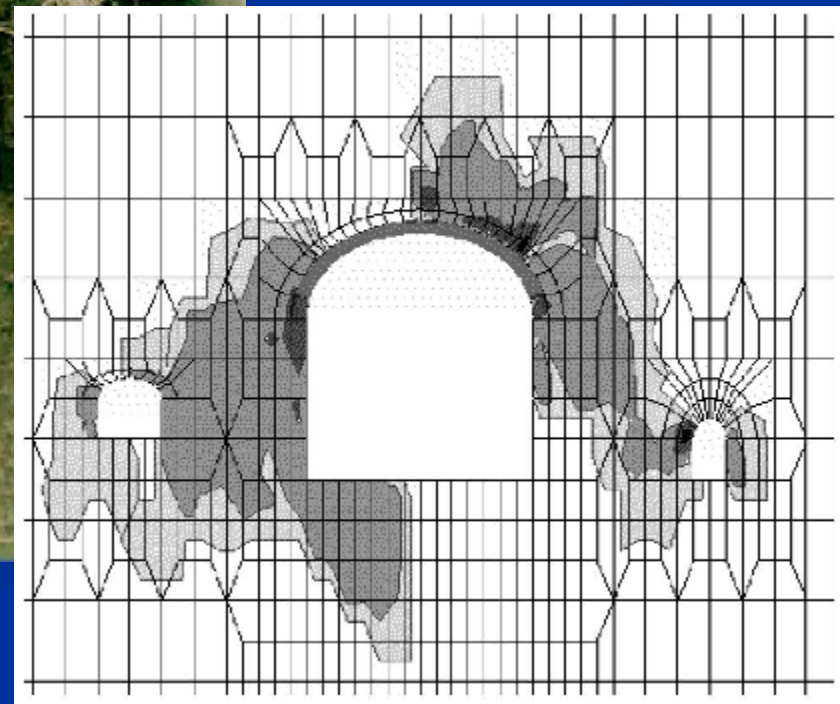
**Gotthardský, Švýcarsko, 57 km, ražba 11 let, 173 miliardy, 2 tubusy**



**Podzemní přečerpávací elektrárna Kazunogawa:**  
**Japonsko, hl. 500 m, délka 224 m, šířka 35 m, výška 56 m**



Miloslav Smutek



## Modelování konstrukcí:

Vždy zjednodušení – idealizace skutečného stavu, výpočtový model.

Definice jednotlivých zatěžovacích stavů, idealizace, normové hodnoty nebo výsledky experimentů.

Definice podepření případně interakce se základy (plošnými a/nebo hlubinnými)

Definice vztahů mezi vnějšími a vnitřními silami na základě fyzikálních zákonů.

Řešení – matematické modelování. Různé metody. Počítačové řešení matic.



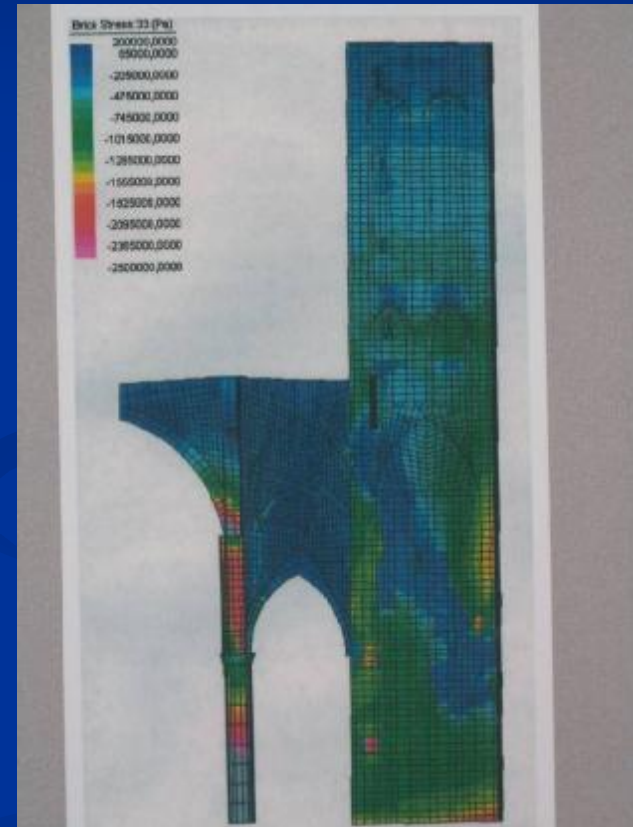
# Stavební mechanika, základy pružnosti a pevnosti

## Modelování konstrukcí:



Mechanické modely

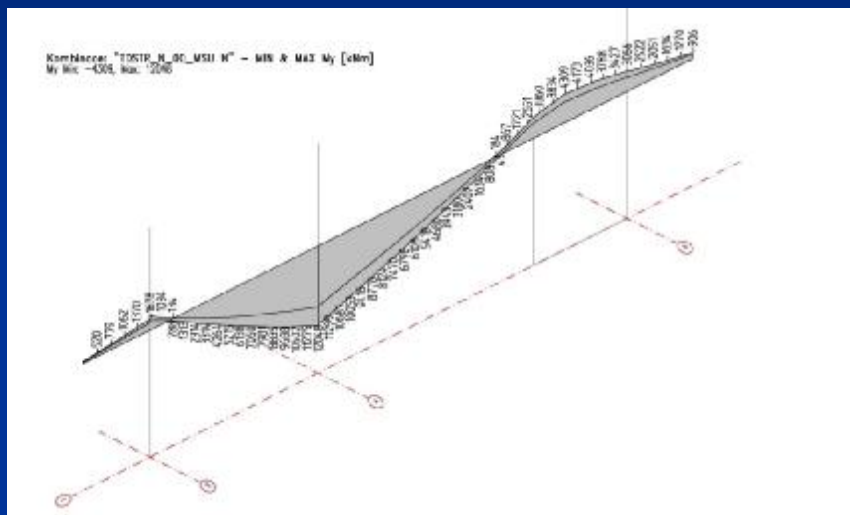
Miloslav Smutek



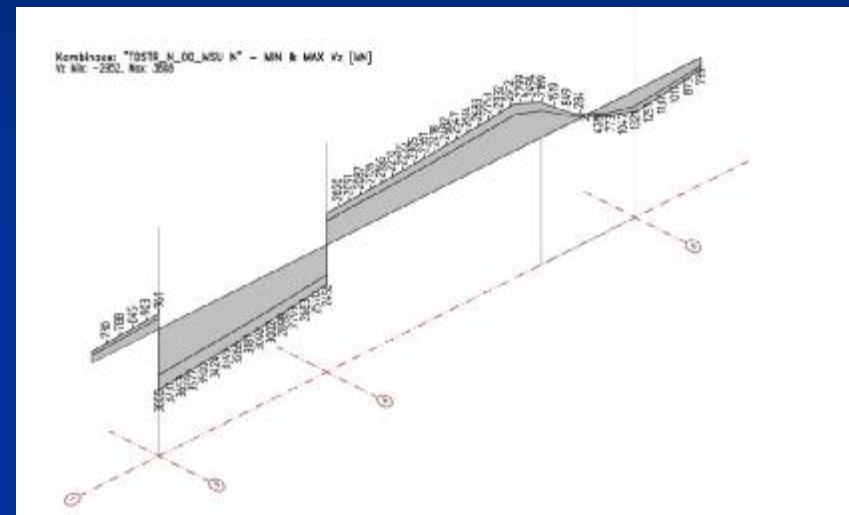
Numerické (výpočtové) modely



## Modelování konstrukcí:



Průběhy vnitřních sil – ohybový moment



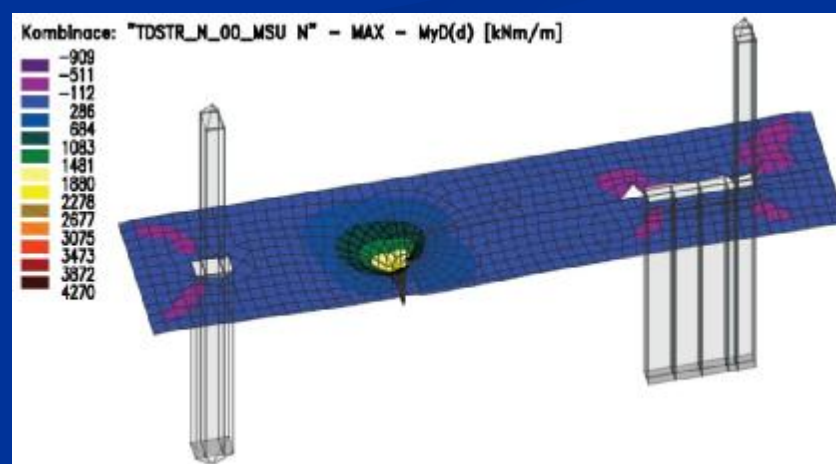
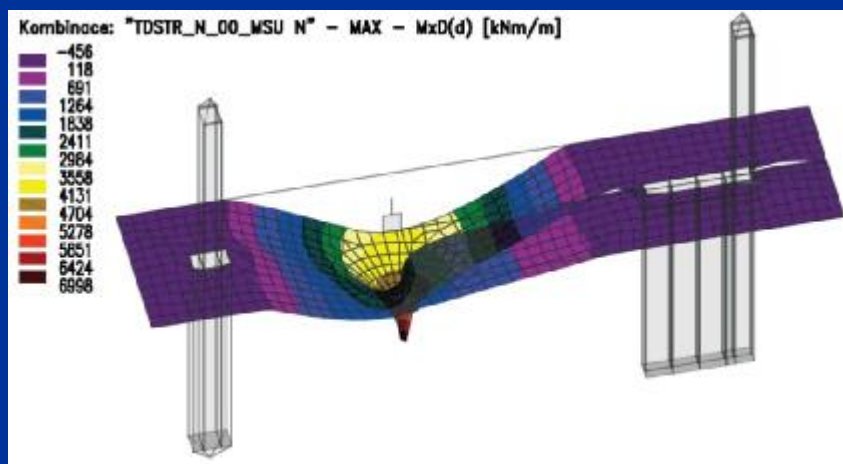
Průběhy vnitřních sil – posouvající síla

Nejjednodušší prutové (1D) modely

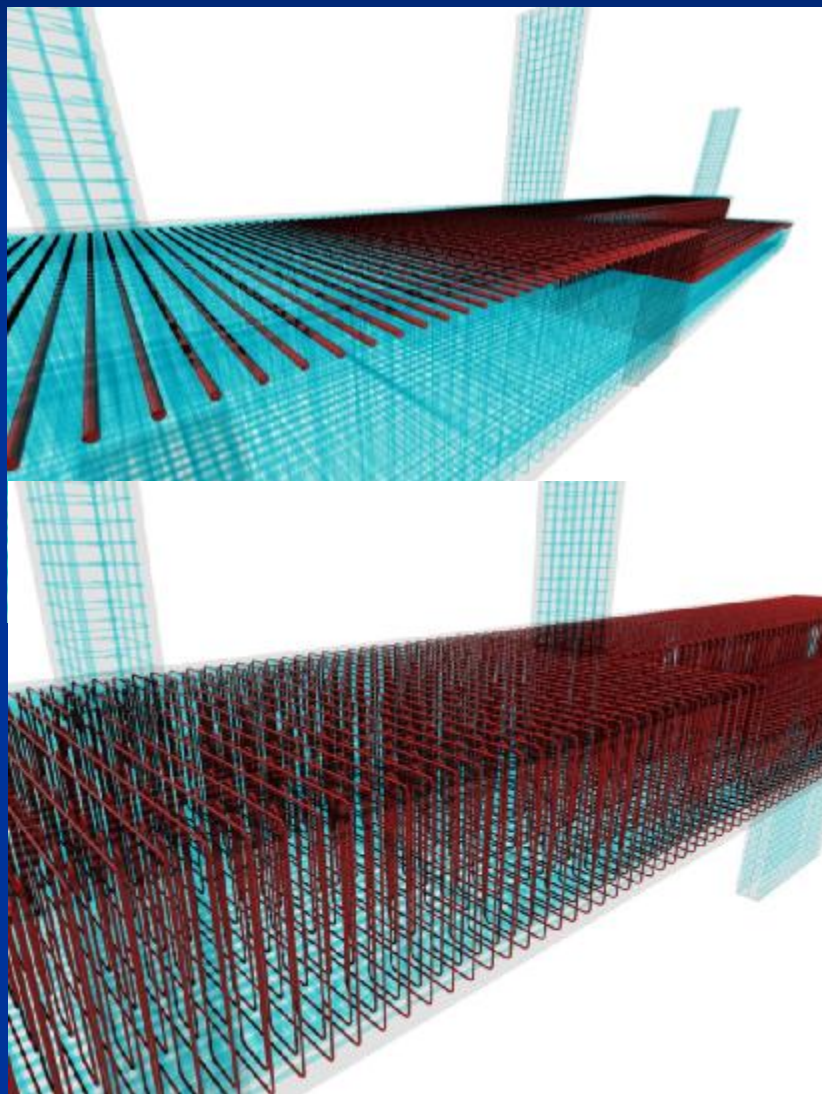
## Modelování konstrukcí:

### Skořepinové modely – deskostěnové (2D)

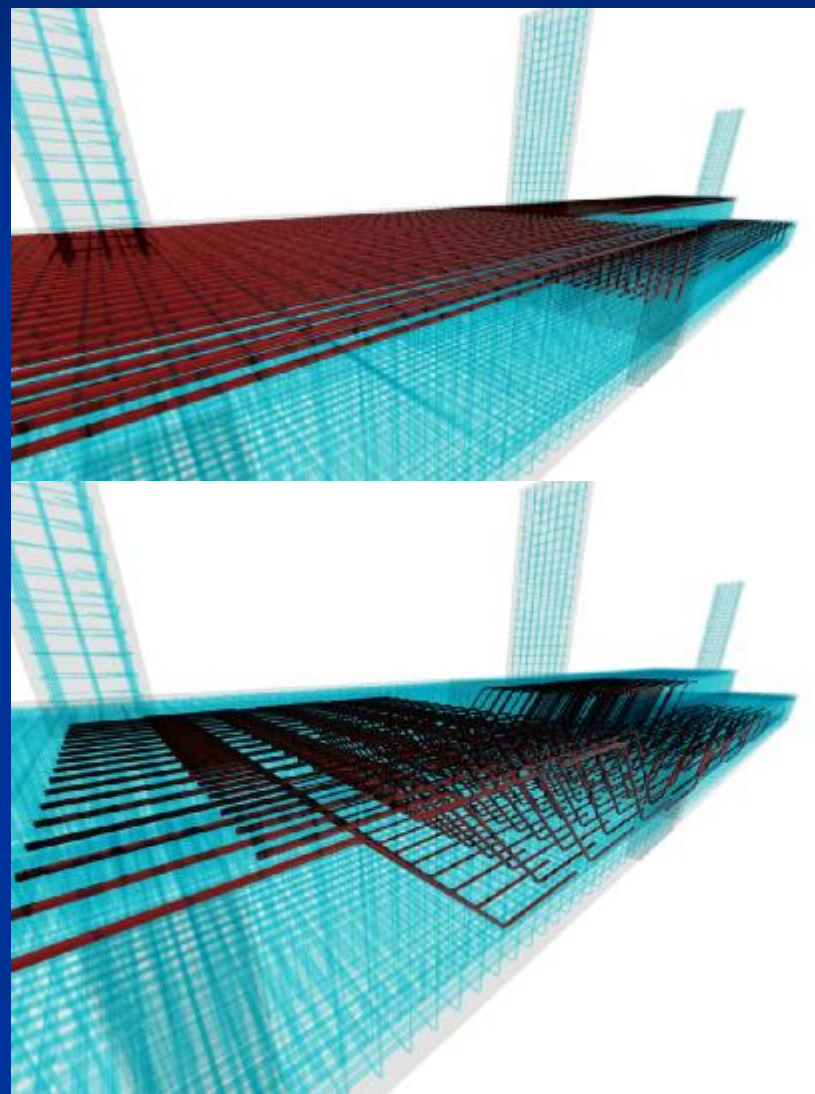
Průběhy vnitřních sil – tzv. dimenzační ohybový moment ve směru x a y



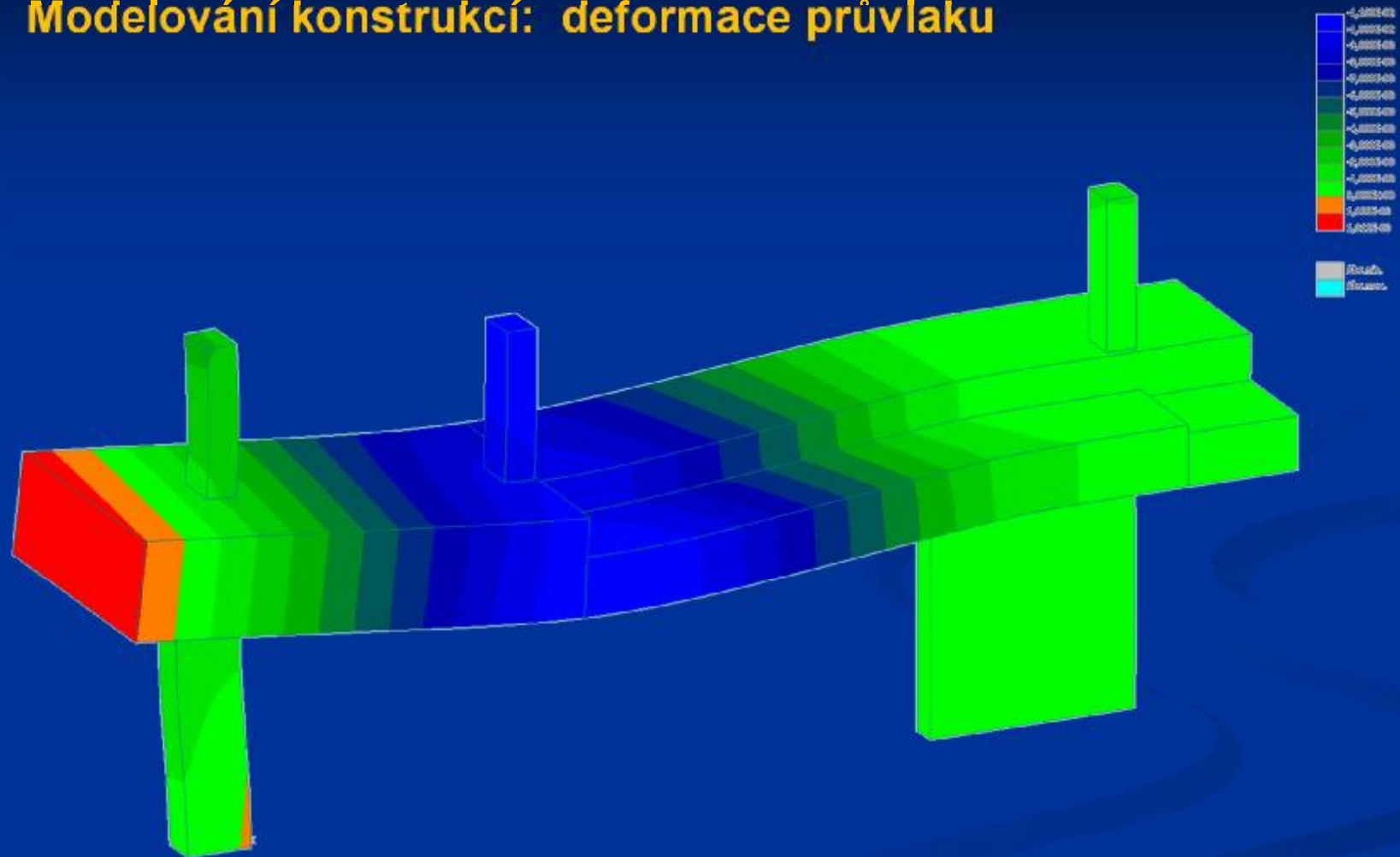
**Modelování konstrukcí:**



**složité prostorové modely**



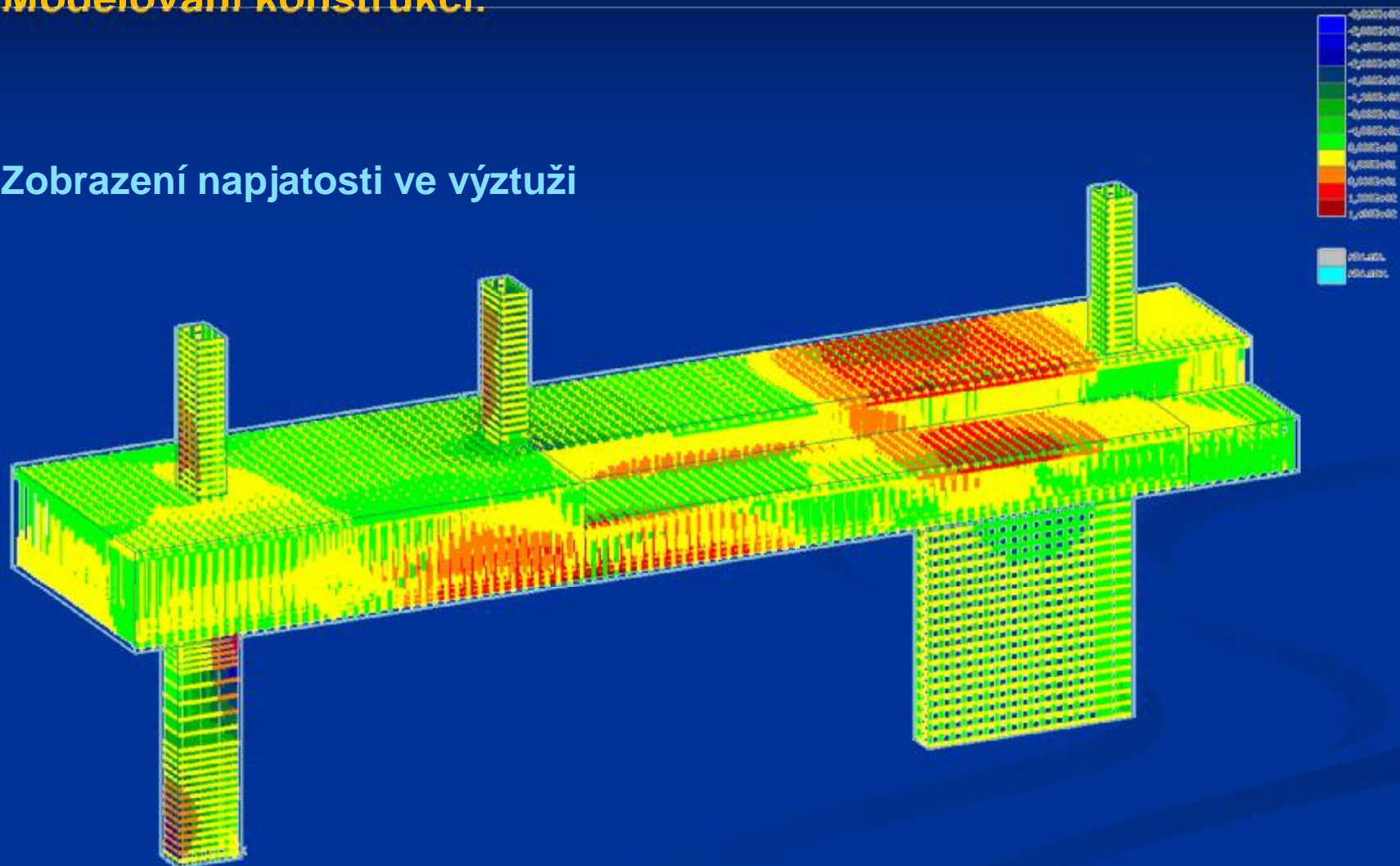
## Modelování konstrukcí: deformace průvlaku





## Modelování konstrukcí:

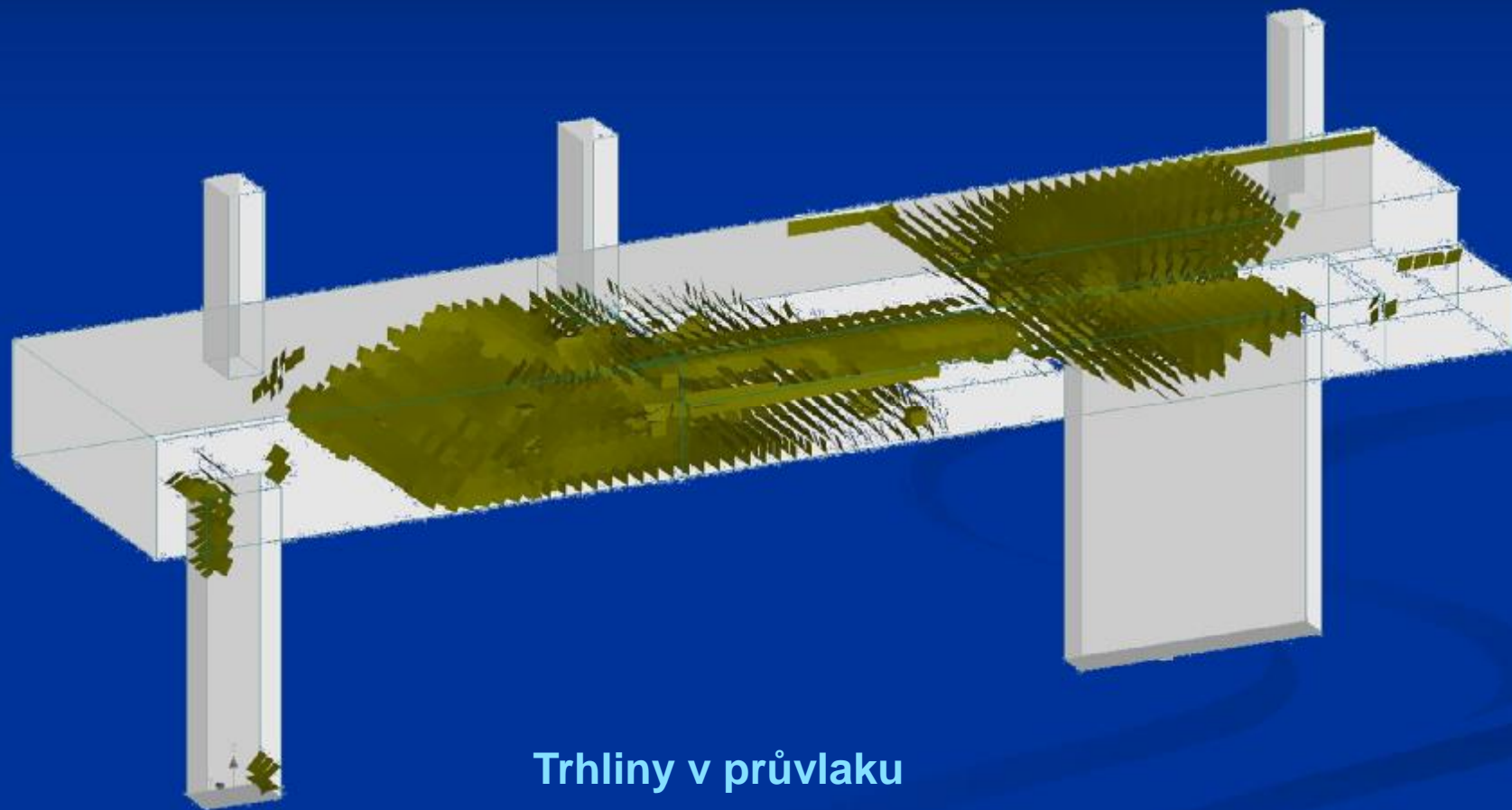
### Zobrazení napjatosti ve výztuži



Miloslav Smutek



## Modelování konstrukcí:



Trhliny v průvlaku

**Děkuji za pozornost**

**[www.recoc.cz](http://www.recoc.cz) .....pro studenty**

## Modelování konstrukcí: