



OCELOVÉ  
KONSTRUKCE  
VE SLUŽBÁCH  
ARCHITEKTURY



# Ocelové konstrukce a membrány.

Ing. David Jermoljev, Ph.D.

# 1. ÚVOD

Využití textilních a fóliových membránových konstrukcí pro zastřešení rozsáhlých trvalých staveb stále běžnější.

Výhody využití těchto materiálů jako zároveň konstrukčního prvku i střešního, případně stěnového pláště:

- nevšední tvar
- velká rozpětí
- nízká hmotnost střešní konstrukce

Membrána = plnohodnotný konstrukční prvek

Předpětí = základní předpoklad působení membránových prvků



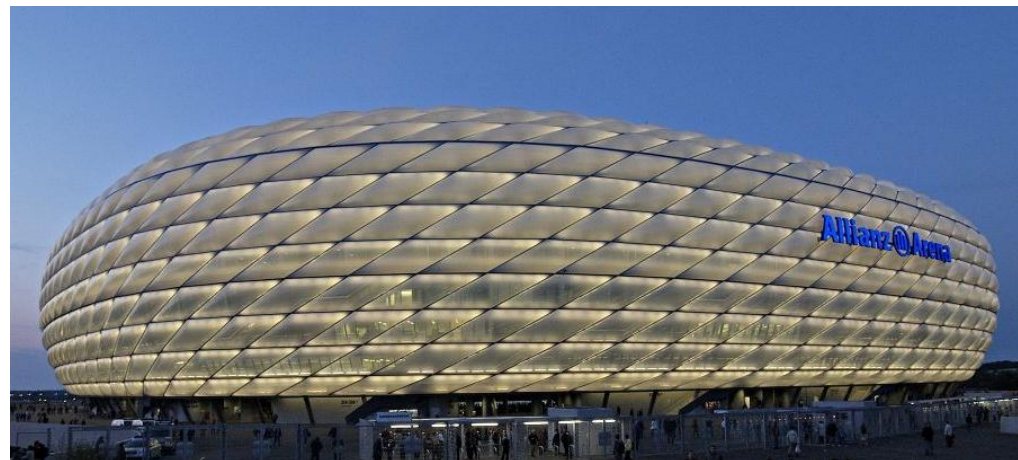
# 1. ÚVOD

Předpětí = základní předpoklad působení membránových prvků  
Aktivuje tuhost a schopnost přenášet zatížení.

Mechanicky předpjaté konstrukce = **PLACHTY**



Pneumaticky předpjaté konstrukce = **POLŠTÁŘE**



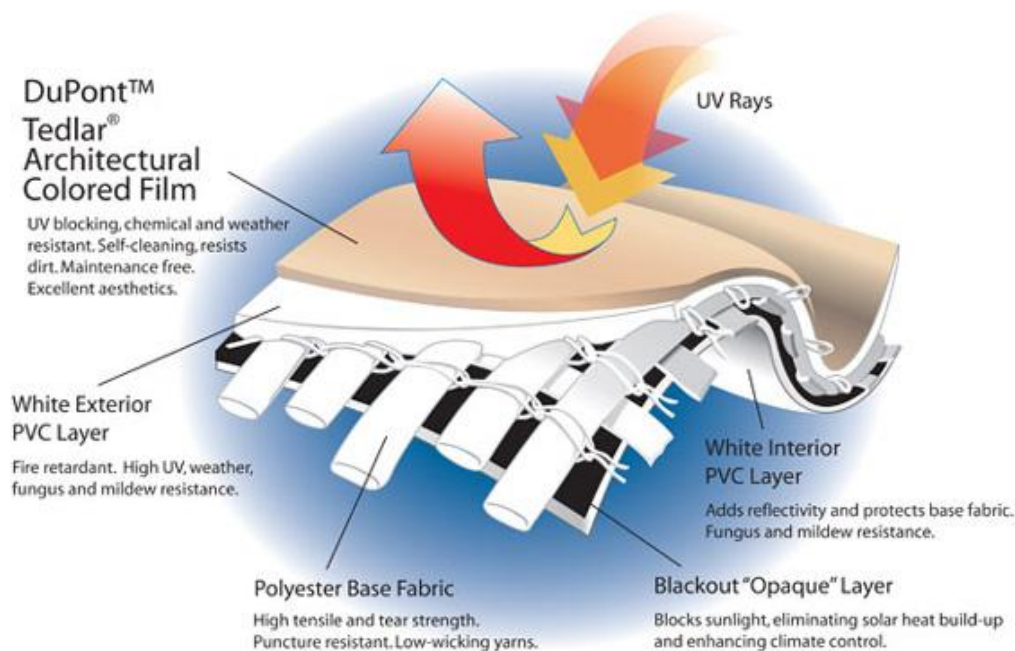
## 2. MECHANICKY PŘEDPJTÉ KONSTRUKCE

u nekovových membrán dva opačně zakřivené povrchy předepnuté proti sobě, nebo vůči tuhé bodové či liniové konstrukci.



tkaniny - skleněná vlákna + PTFE; PES + PVC

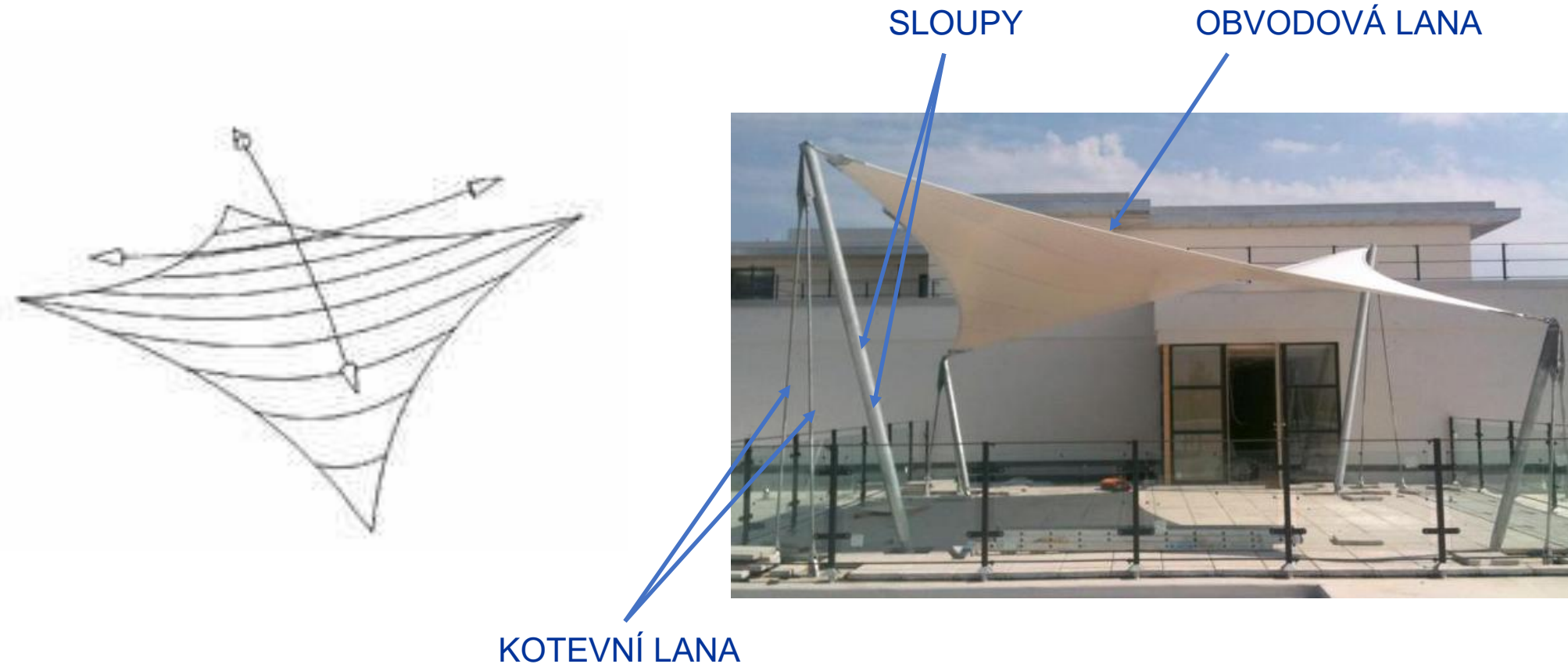
ortotropní materiál, optimální stanovení vlastností biaxiálním testem, pevnost až 170 kN/m



bez tepelně izolačních schopností

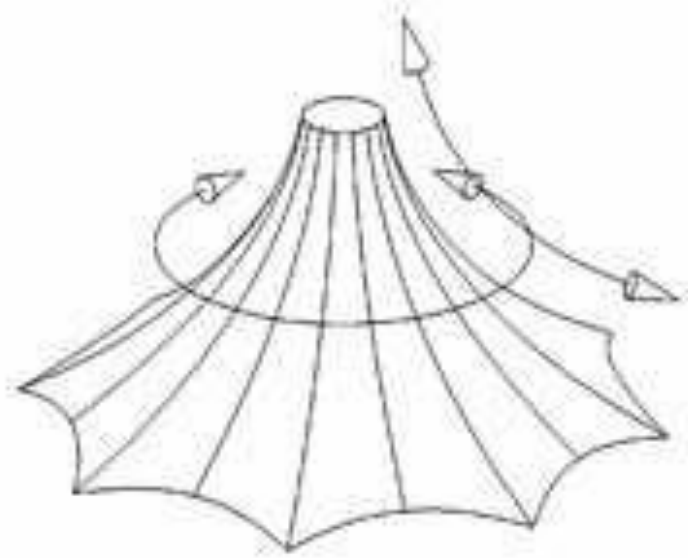
## 2. MECHANICKY PŘEDPJATÉ KONSTRUKCE

bodově uchycené plachty – hyperbolický paraboloid



## 2. MECHANICKY PŘEDPJTÉ KONSTRUKCE

kuželové membrány



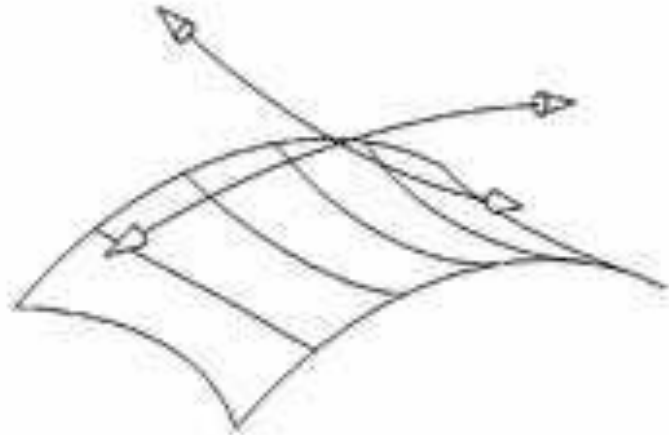
STŘEDOVÝ  
SLOUP

KOTEVNÍ LANA

OBVODOVÁ LANA

## 2. MECHANICKY PŘEDPJTÉ KONSTRUKCE

membrány na obloucích



## 2. MECHANICKY PŘEDPJATÉ KONSTRUKCE

membrány jako střešní nebo stěnový plášť – menší rozpory, OK obdobná jako pro tuhý plášť





## 2. MECHANICKY PŘEDPJATÉ KONSTRUKCE

membrány jako střešní plášť a konstrukční prvek– větší rozpony, OK atypická



## 2. MECHANICKY PŘEDPJTÉ KONSTRUKCE

membrány jako střešní plášť a konstrukční prvek– větší rozpony, OK atypická



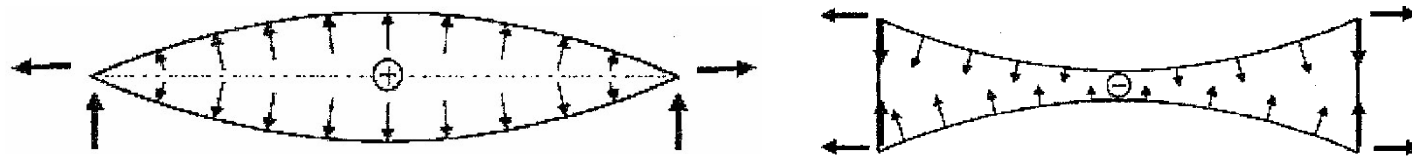
## 2. MECHANICKY PŘEDPJTÉ KONSTRUKCE

Variabilní detaily a uchycení k nosné OK – lana, tuhé připojení, distanční apod.



### 3. PNEUMATICKY PŘEDPJATÉ KONSTRUKCE

přetlak nebo podtlak – polštáře, haly, tensairity



#### fólie ETFE

tloušťka do 0,2 mm, pevnost až 65 kN/m

2 – 5 vrstev fólie, osazeny do hliníkového rastru pro rozpon nad 3,5m podpůrná lanová síť

Tepelně izolační schopnosti – podle počtu vrstev 1,2 ÷ 3 W/m<sup>2</sup>K

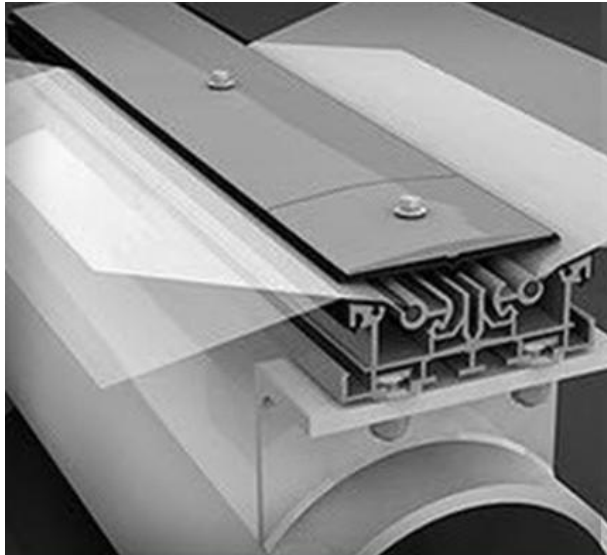
### 3. PNEUMATICKY PŘEDPJATÉ KONSTRUKCE

ETFE polštáře – střechy a fasády, různé tvary



### 3. PNEUMATICKY PŘEDPJATÉ KONSTRUKCE

ETFE polštáře – kotvení k OK pomocí hliníkových profilů



NOSNÝ RASTR

### 3. PNEUMATICKY PŘEDPJATÉ KONSTRUKCE

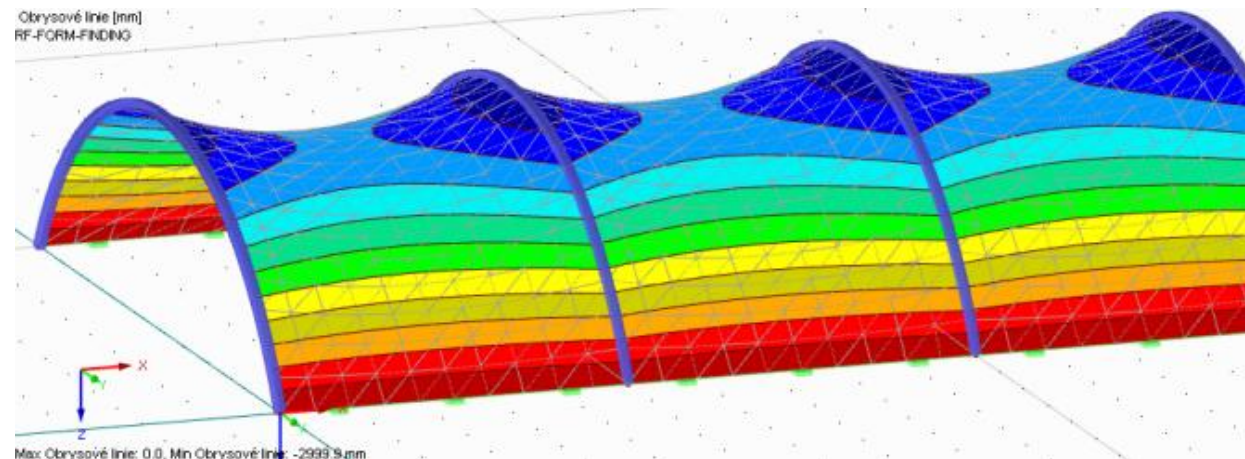
Tensairity = tuhý tlačný prvek + tažený pneumaticky předepnutý tubus



## 4. NÁVRH A REALIZACE

Základní pravidla při návrhu konstrukce s plachtou:

- Tvar plachty odpovídá stavu napjatosti – vliv předpětí na geometrii
- Uchycení plachty a nosná konstrukce musí přenést tahové síly plachty (od předpětí + příčného zatížení)
- Konstrukce jako celek musí zajistit prostorovou stabilitu, tzn. přenést veškeré zatížení do základové konstrukce
- Zpravidla není nosná konstrukce tuhá, nutno uvážit její poddajnost a spolupůsobení plachty => společný model plachty a konstrukce





## 4. NÁVRH A REALIZACE

Základní pravidla při návrhu konstrukce s plachtou:

- Mělo by být uvažováno s možností rektifikace (v průběhu výstavby + po dobu životnosti)
- Stanovení vnitřních sil - v průběhu aktivace konstrukce / na aktivované konstrukci



## 4. NÁVRH A REALIZACE

Nosticův palác  
ETFE polštáře



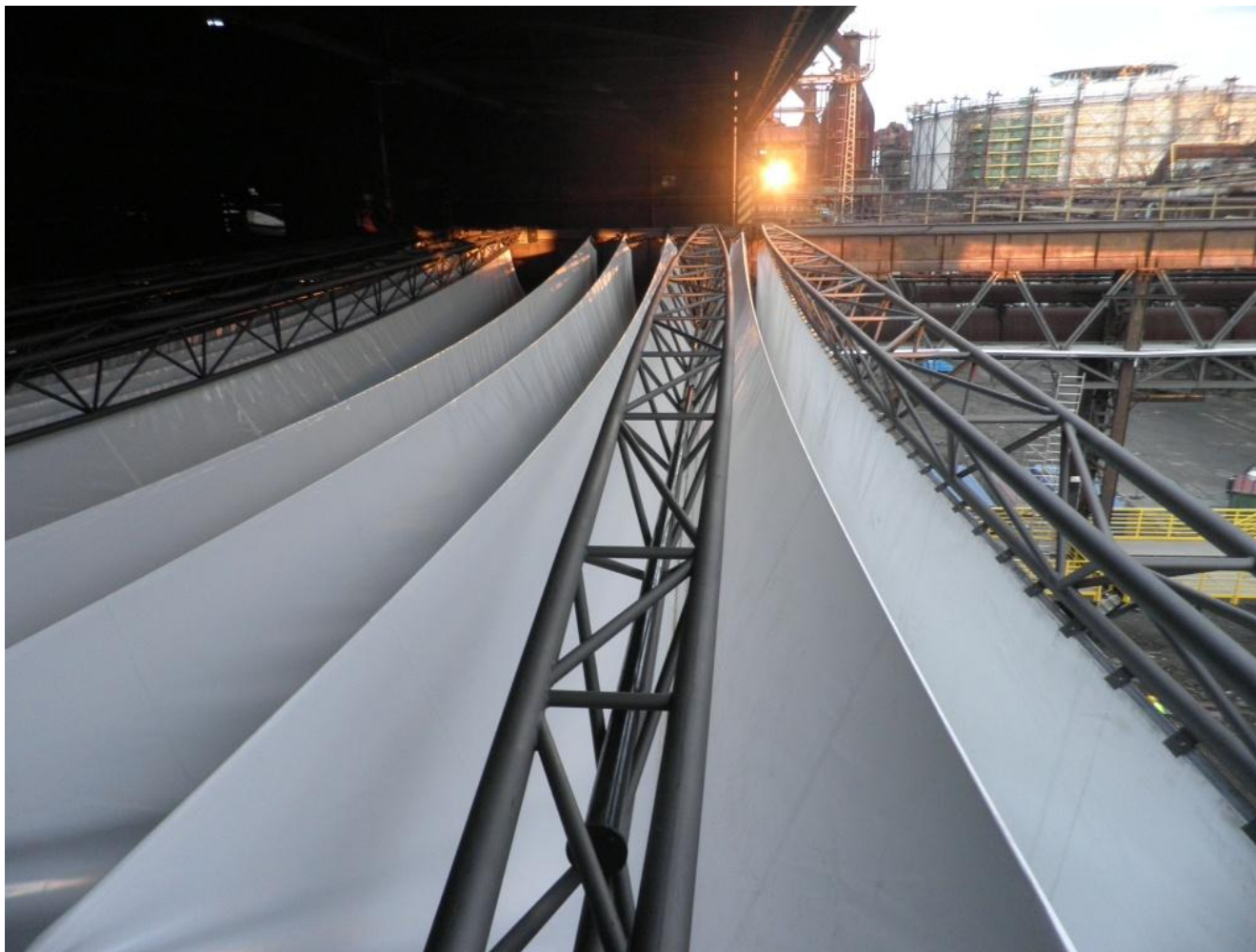
## 4. NÁVRH A REALIZACE

Baldachýn pódia pro Papeže, Brno



## 4. NÁVRH A REALIZACE

Pohyblivé zastřešení  
Dolní Vítkovice



## 4. NÁVRH A REALIZACE

Zastřešení lezecké stěny, Praha Výstaviště



## 4. NÁVRH A REALIZACE

Zastřešení lezecké stěny, Praha Výstaviště



**Děkuji za pozornost.**

# KONTAKT

EXCON, a.s.

Sokolovská 187/203

190 00 Praha 9 – Vysočany, Česká republika

IČ: 00506729

DIČ: CZ00506729

Ing. David Jermoljev, Ph.D.

vedoucí projektu

tel.: +420 737 270 510

[jermoljev@excon.cz](mailto:jermoljev@excon.cz)

[www.excon.cz](http://www.excon.cz)

