



OCELOVÉ
KONSTRUKCE
VE SLUŽBÁCH
ARCHITEKTURY



Ocelové konstrukce jsou konkurenceschopné i z hlediska požární odolnosti

Ing. Jindřich Beran

Ing. Petr Kyzlík Ph.D.

STARŠÍ A AKTUÁLNÍ METODY NÁVRHU



- Zažitá představa o nevýhodnosti ocelových konstrukcí z hlediska požární odolnosti
- Vychází ze starších norem – velmi konzervativní přístup
- **V současné době – přesné a pokročilé návrhy – lze navrhovat štíhlé a hospodárné konstrukce**

STARŠÍ A AKTUÁLNÍ METODY NÁVRHU



Dříve: vždy min R15

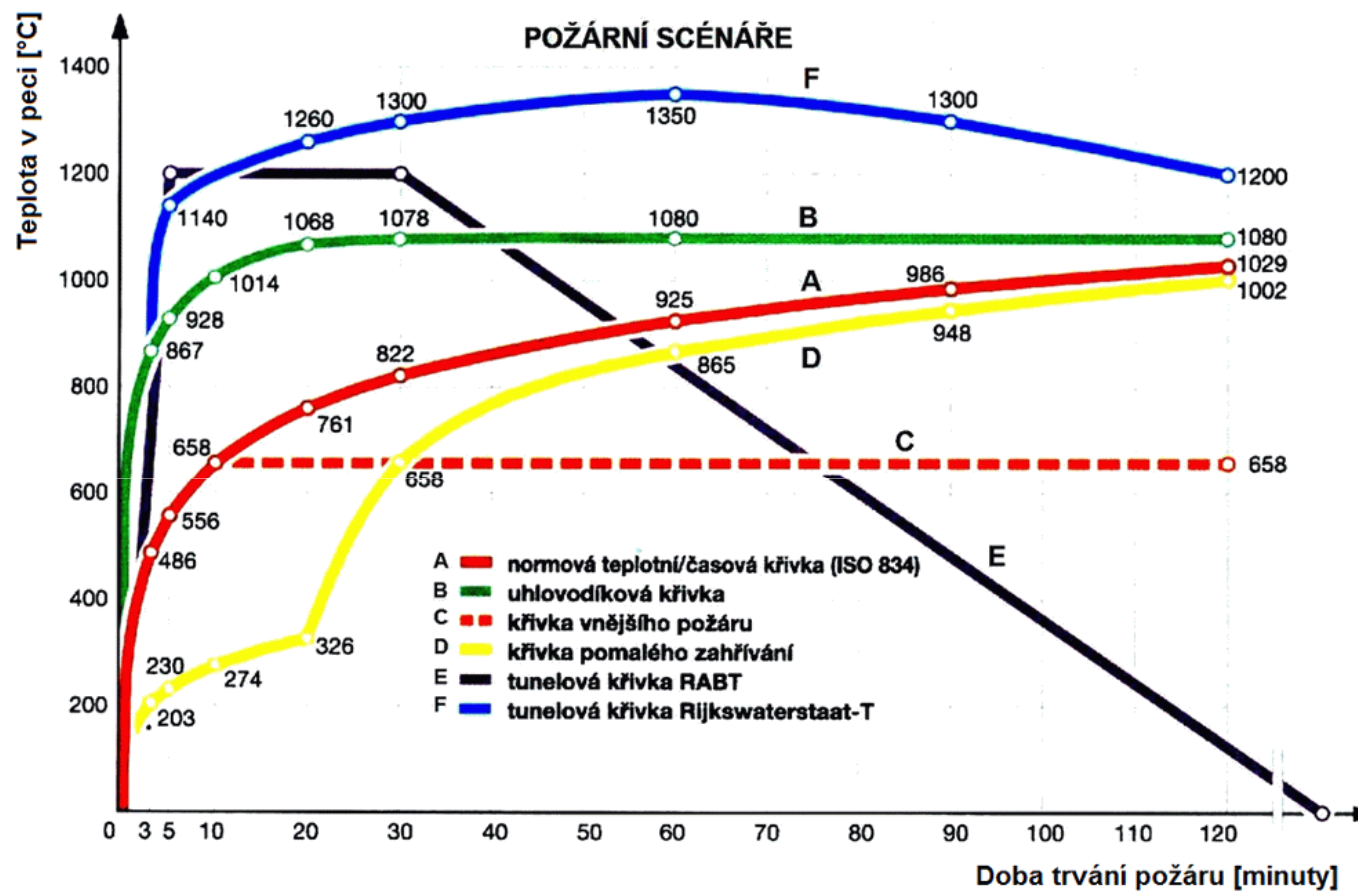
O/F < 150

Dnes: EN 1991-1-2, EN1993-1-2

- teplota plynů
- teplota oceli
- posudek oceli v čase t

Když nic nevíme...

PŘESNĚJŠÍ VÝPOČET

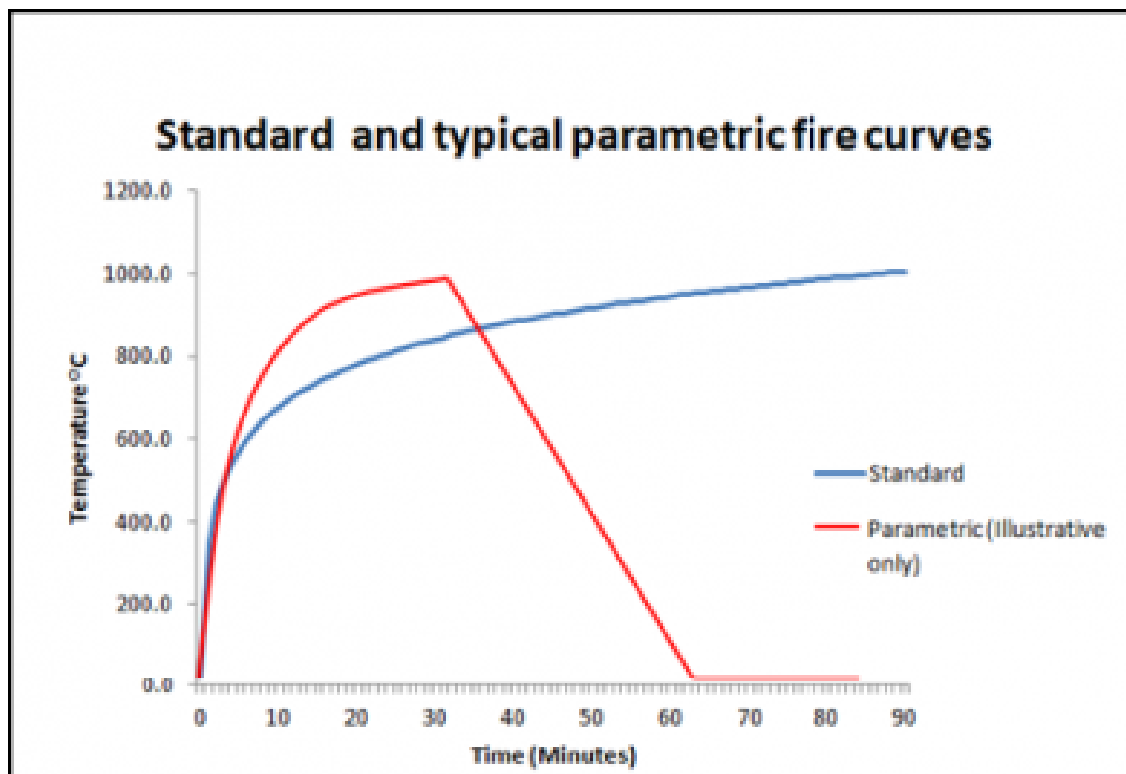


Závislé jen na čase --- konzervativní

PŘESNĚJŠÍ VÝPOČET

Když víme více ...

parametrická křivka



Závisí na

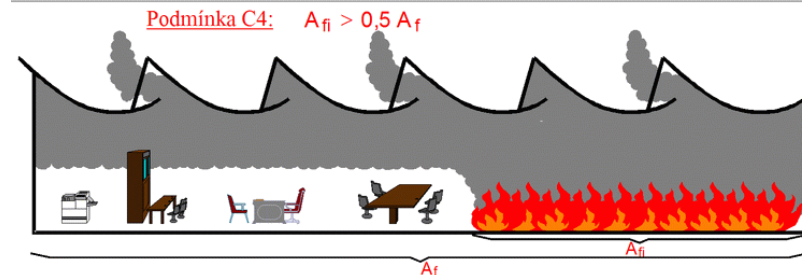
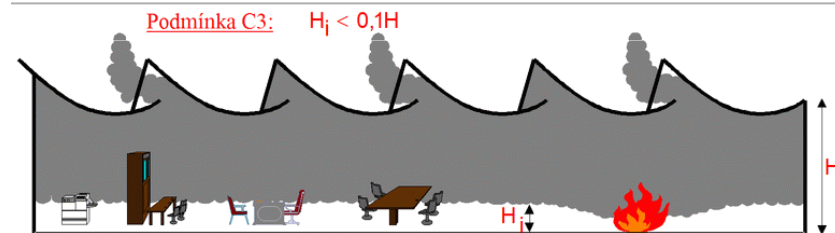
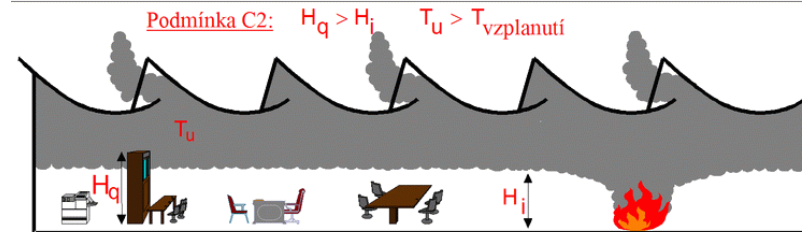
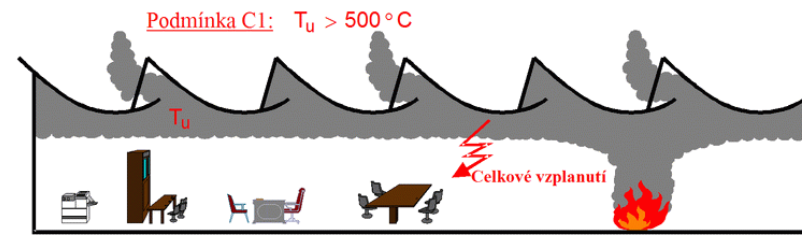
- tvaru a počtu oken
- materiálu stěn
- **požárním zatížení**

DALŠÍ METODY VÝPOČTU

zónový model

Software – OZONE apod.

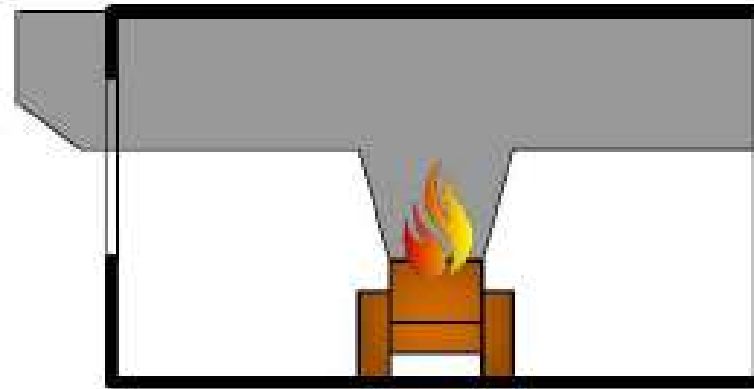
Dle ČSN 33 0810 stačí prokázat, že teplota oceli nepřekročí 450°C.



DALŠÍ METODY VÝPOČTU

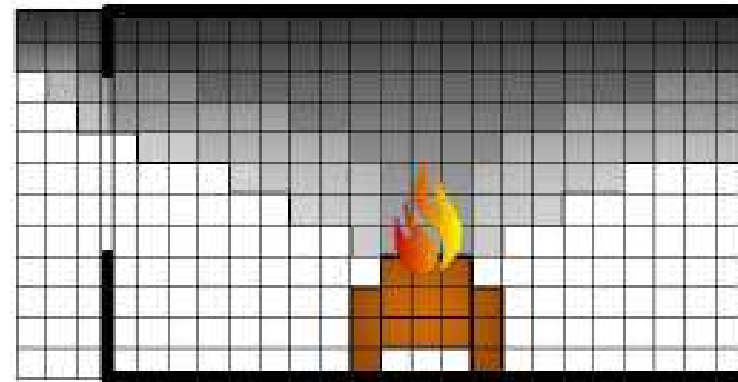
Zónový model

- dvě nebo více vrstev
- horní horká, dolní chladná
- praktický pro výpočet



Síťový model, FDS

- simulátor dynamiky požáru
- vyžaduje podrobná vstupní data
- náročný na hardware a počítačový čas



CHRÁNĚNÁ OCELOVÁ KONSTRUKCE

Pasivní ochrana



obklady



nátěry (zpěňující)



nástřiky

CHRÁNĚNÁ OCELOVÁ KONSTRUKCE

Aktivní ochrana



sprinklery

samootevíratelné světlíky

ZOTK – odtah tepla



jednotky s ventilátory



PŘÍKLADY REALIZACÍ

Požární experiment Mokrsko 2008

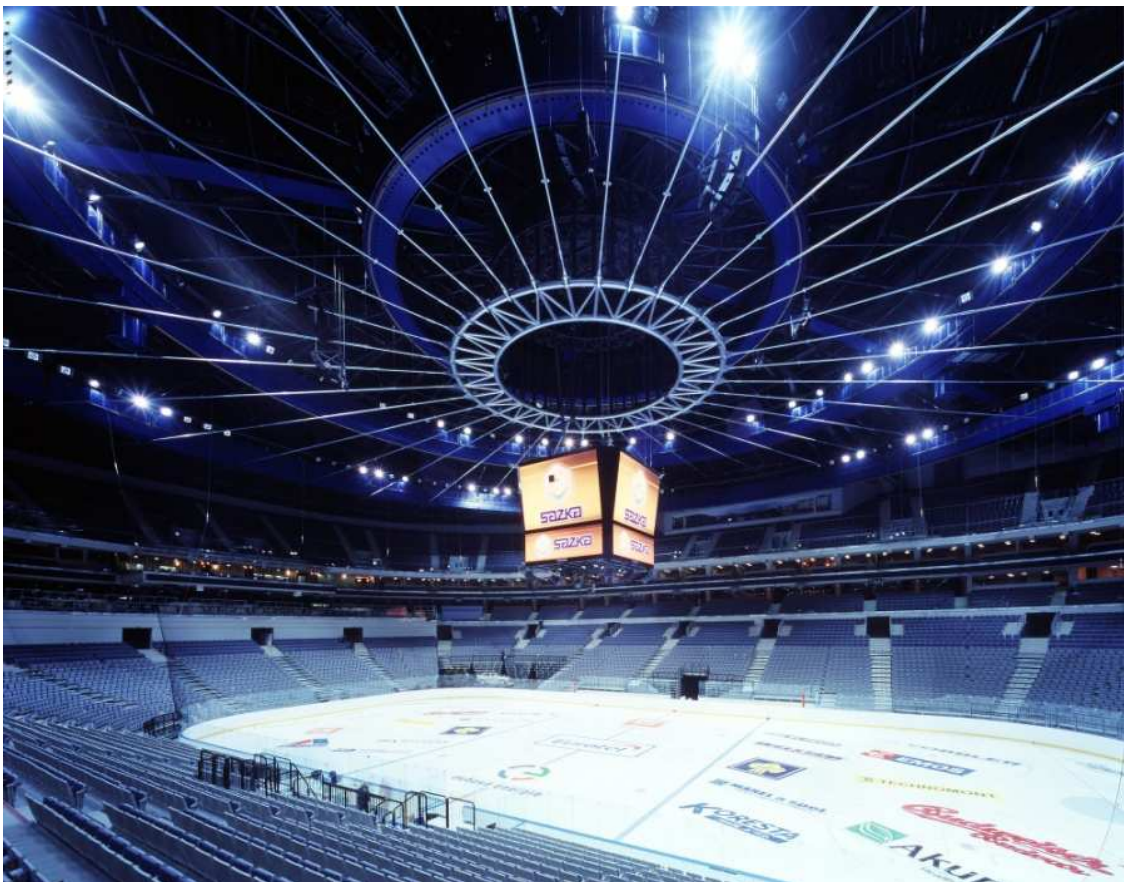
Spřažený ocelobetonový strop,
Angelina – prolamovaný nosník,
nechráněno

- při pokusu dosaženo teploty cca
1000°C

- konstrukce odolala nehašenému
požáru po dobu 62 min



Sazka aréna Praha (O₂ aréna)



PŘÍKLADY REALIZACÍ

- navrženo v roce 2003 na R 15
- pod střechou 2 velké ventilátory pro OTK (vedle sebe)



Hangár Mošnov

PŘÍKLADY REALIZACÍ



- sloupy navrženy na R 15

- střecha – s využitím ZOTK - prokázáno, že za 15 min teplota nepřekročí 400°C – výpočet by nemusel být - přesto dimenzováno na R 15

Hangár Mošnov

PŘÍKLADY REALIZACÍ



- ventilátory a otvory pro ZOTK na střeše hangáru

Zimní stadion Chomutov



- sestavena uživatelská požární křivka s uvažováním ZOTK
- po 30 min požáru dosažena teplota oceli $t = 550^{\circ}\text{C}$
- proveden požární posudek, konstrukce nemusí být chráněna

PŘÍKLADY REALIZACÍ

Zimní stadion Chomutov



- ZOTK na střeše stadionu

Přístřešek výrobní linky Prazdroj Plzeň



PŘÍKLADY REALIZACÍ

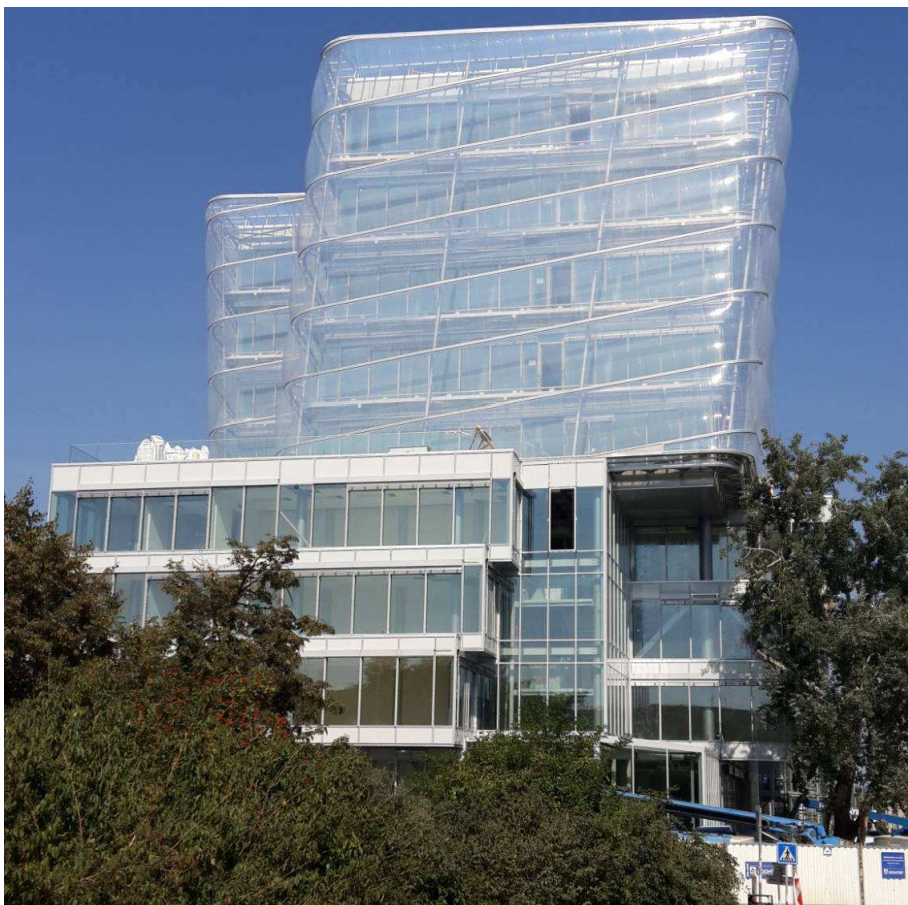


- v přístřešku použito SHZ (sprinklery)
- expertním posudkem prokázáno, že teplota za 30 min nepřekročí 450°C
- nemusel být proveden žádný požární návrh

ČVUT – ČESKÝ INSTITUT INFORMATIKY, ROBOTIKY A KYBERNETIKY

PŘÍKLADY REALIZACÍ





KONSTRUKČNÍ A DISPOZIČNÍ ŘEŠENÍ STAVBY

- Horní stavba objektu A má celkem 10 nadzemních podlaží (9 podlaží+nástavbu 10. NP).
- V úrovni 1. NP je půdorysného rozměru cca 35,4 x 24,6 m.
- Celková výška nad $\pm 0,000$ je cca 40,1 m.
- Nosnou konstrukci tvoří ocelová rámová konstrukce s patrovými sloupy.
- Stropní rošt je opřen do betonového monolitického jádra.
- Konstrukce 2. - 4. NP je na východní straně konzolovitě přesazena přes hranu 1. NP.
- Od 5. NP jsou jednotlivá podlaží, včetně nosných sloupů, vzájemně pootočena o $1,5^\circ$ a sloupy jsou tímto v těchto podlažích šikmé.



ČVUT – ČESKÝ INSTITUT INFORMATIKY, ROBOTIKY A KYBERNETIKY

PŘÍKLADY REALIZACÍ





ČVUT – ČESKÝ INSTITUT INFORMATIKY, ROBOTIKY A KYBERNETIKY

PŘÍKLADY REALIZACÍ



PŘÍKLADY REALIZACÍ

ČVUT – ČESKÝ INSTITUT INFORMATIKY, ROBOTIKY A KYBERNETIKY

- Závěsy viditelné jsou provedeny z konstrukčního systému táhel z oceli třídy 460, včetně systémového příslušenství. Táhla, která jsou skrytá v příčkách, jsou ze svařovaných ocelových U profilů.
- Průvlaky jsou kotveny do betonového jádra přivařením kotevnic patek na patní plechy předem osazené do stěn betonového jádra.
- Na úrovni +35,010 jsou do hlavního rastru nosníků vloženy nosníky, na které je osazena konstrukce nástavby 10. NP.





POŽÁRNÍ OCHRANA KONSTRUKCE

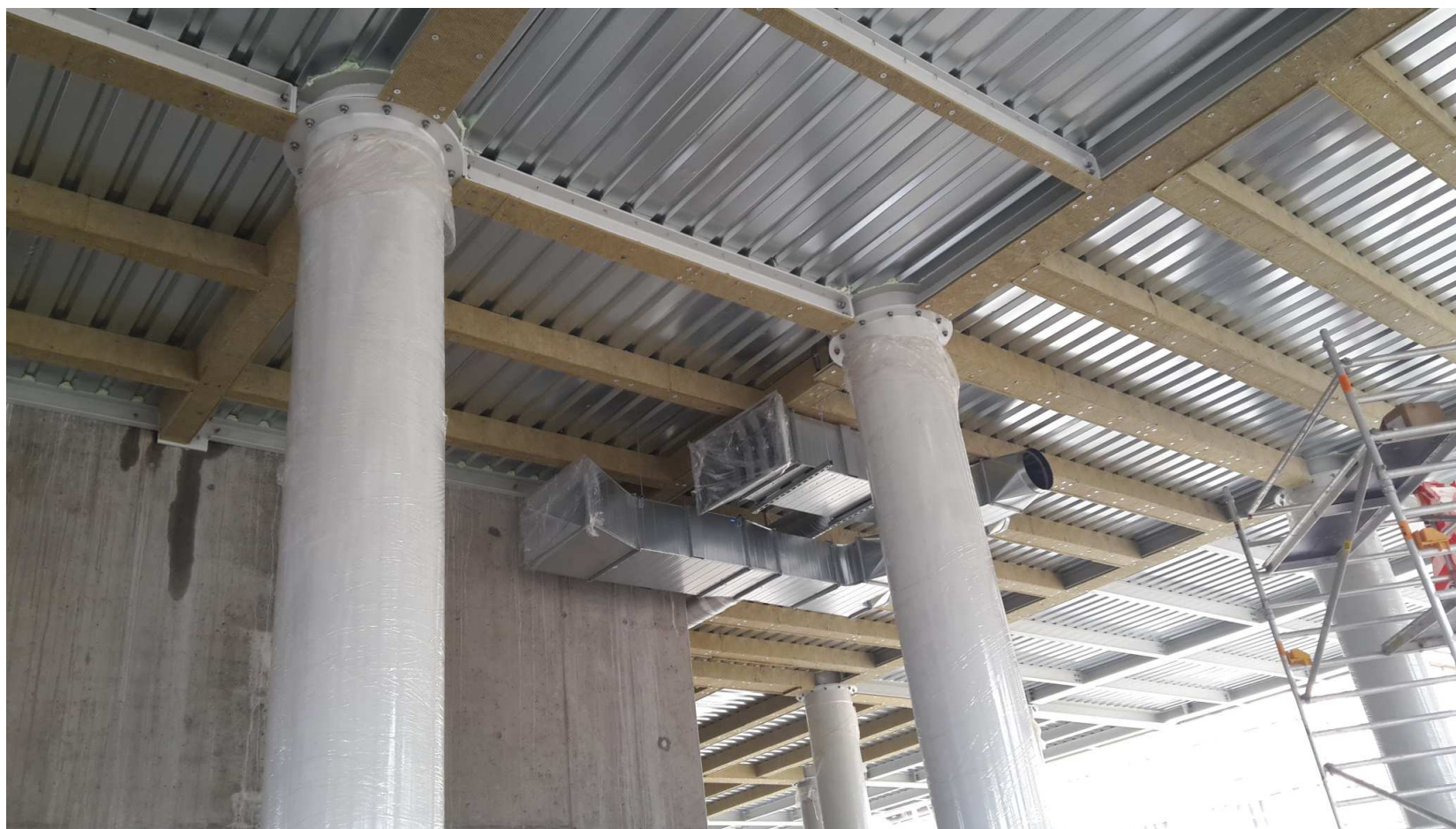


- Nosná konstrukce je dle PBR rozdělena na několik částí s různou požární odolností a odpovídající požární ochranou.

Železobetonové prvky - stropní desky a o sloupy – bez požární ochrany.

Nosná ocelová konstrukce

- prvků stropů – průvlaky, stropnice pod TR plechem jsou chráněny požárním obkladem,
- prvků svislého ztužení z válcovaných profilů je chráněna požárním obkladem,
- prvků svislého ztužení ze systémových prvků Macalloy M90 je chráněna požárním nátěrem,
- prvků nástavby 10.NP a spojovacího krčku je chráněna požárním obkladem,
- prvků výtahu a vnějšího schodiště je bez požární ochrany,
- prvků chodby mezi výtahem a vnějším schodištěm je včetně táhel Macalloy M16 chráněna požárním nátěrem.
- Požární nátěry byly provedeny pomocí nátěru „Plamostop P9 na ocel“ dle technologického návodu a v tloušťkách podle dimenzační tabulky výrobce nátěru.
- Dále byly opatřeny krycím nátěrem firmy Hempel - Polyuretan Hemplathane HS55610 60 mikronů pro minimalizaci degradace nebo úbytku tloušťky požárního nátěru.



VZHLED POVRCHU PO PROVEDENÍ
POŽÁRNÍHO NÁTĚRU



ČVUT – ČESKÝ INSTITUT INFORMATIKY, ROBOTIKY A KYBERNETIKY

PŘÍKLADY REALIZACÍ







**Závěrem:
jedna z variant projektované
budovy**





Děkuji za pozornost.

KONTAKT

EXCON, a.s.

Sokolovská 187/203

190 00 Praha 9 – Vysočany, Česká republika

IČ: 00506729

DIČ: CZ00506729

Ing. Jindřich Beran

vedoucí projektu

tel.: +420 603 41 84 84

beran@excon.cz

www.excon.cz

