

Akademie zatepování 2017  
je nově ON - LINE



7. ročník

Požární odolnost dřevostaveb optikou současného  
stavu poznání

## Koncepty dřevostaveb

### Masivní dřevostavby

- Srubová stavba
- Moderní plošné systémy

### Tyčová (prvková) konstrukce

- Hrázděné zdivo
- Balloon frame/Plattform frame
- Skeletová stavba
- Rámová stavba
- Prostorové moduly
- Optimalizované speciální průřezy (I, T, H....)



## Vývoj systémů do současnosti

### Masivní dřevostavby

- Blíží se konstrukčními principy klasické silikátové technologii
- Základní materiál (dřevo) je výrazovým a prostorotvorným prvkem interiéru (což s sebou nese určité technologické obtíže a vyšší nároky na kvalitu provádění/umožňuje vysoký stupeň prefabrikace a obrábění základního materiálu stroji CNC (BIM))

### Tyčová (prvková) konstrukce

- Diferenciace funkcí do jednotlivých funkčních vrstev a snaha o jejich optimalizaci (technologickou, ekonomickou)
- Více technologií a možností zpracování – ekonomizace a prefabrikace



## Základní požadavky na stavby

1. Statika – základní očekávání od každé stavby
2. Tepelná technika – ekonomika/funkčnost
3. Požární ochrana – schopnost zajistit bezpečnou evakuaci eliminace ohrožení okolí
4. Akustika – životní komfort uživatelů





Materiály používané pro realizaci

Nosná konstrukce – dřevo

Opláštění sestavy – OSB a příbuzné mtr., desky na bázi sádry

Dodatečné vrstvy – tepelné izolace

Příslušenství – foliové systémy a systémy povrchových

úprav

Ekonomizace s sebou nese kombinaci možných přístupů a materiálů se snahou maximálně využít všech nutných vrstev a potenciálu v nich použitých.

**Diverzifikace funkcí = generační posun/civilizační pokrok**

**Každý materiál plní funkci, kterou umí nejlépe na správném místě v konstrukci**

## Materiály používané pro realizaci

1. Statiku – „umíme“
2. Akustika/Požární odolnost/Tepelná technika – se přizpůsobuje statickému principu

Materiálové charakteristiky:

- Dřevo -  $\lambda=0,18\text{W/m}^2\text{K}$  ; $\rho=400\text{kg/m}^3$  ;D
- Izolační hmoty -  $\lambda= 0,04\text{W/m}^2$  ; $\rho=20\text{kg/m}^3$  ;A1
- Opláštějící materiály -  $\lambda= 0,21\text{W/m}^2\text{K}$  ; $\rho=800\text{kg/m}^3$  ;A2-

Funkce vrstev – přístup vhodných kombinací



## Aplikace konstrukčních principů



U tyčových systémů je snaha využít základní dutiny v konstrukci.



## Vrstvy a jejich funkce

Klasifikace konstrukčního systému

Stěnový systém – v případě požáru a nechráněného prvku odhořívá plošně celá konstrukce – z jedné strany

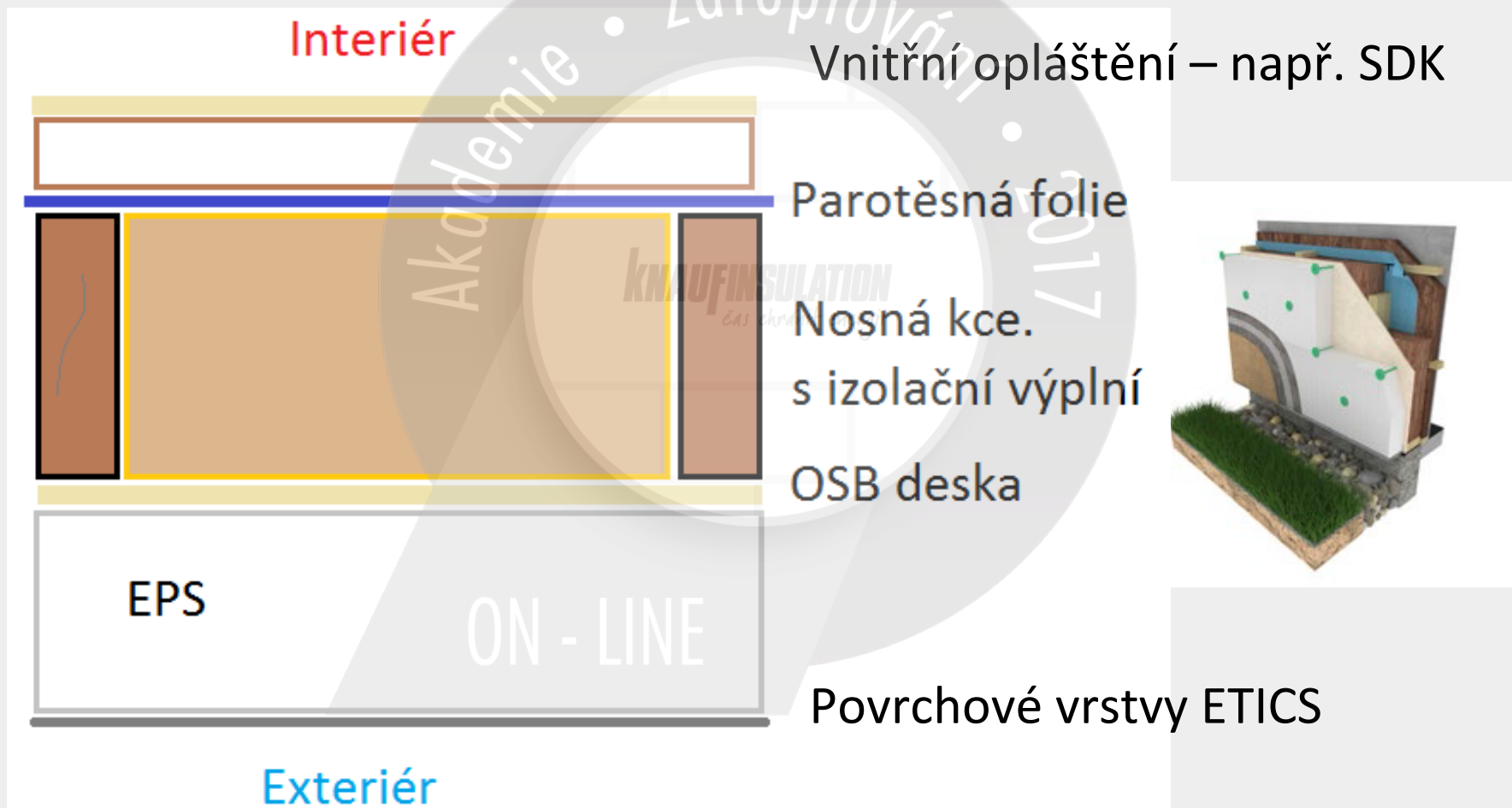
Skeletový systém – v případě požáru jsou většinou nosné prvky chráněny funkčním opláštěním (plní doplňkovou statickou funkci/akustickou)

Dodatečné vrstvy – tepelné izolace/akustické/protipožární – zajišťují více funkcí najednou (podle druhu materiálu – EPS, MW...)

Povrchové úpravy – do 2 mm a 15 MJ/m<sup>2</sup> uvolněného tepla se nemusí dále požárně hodnotit

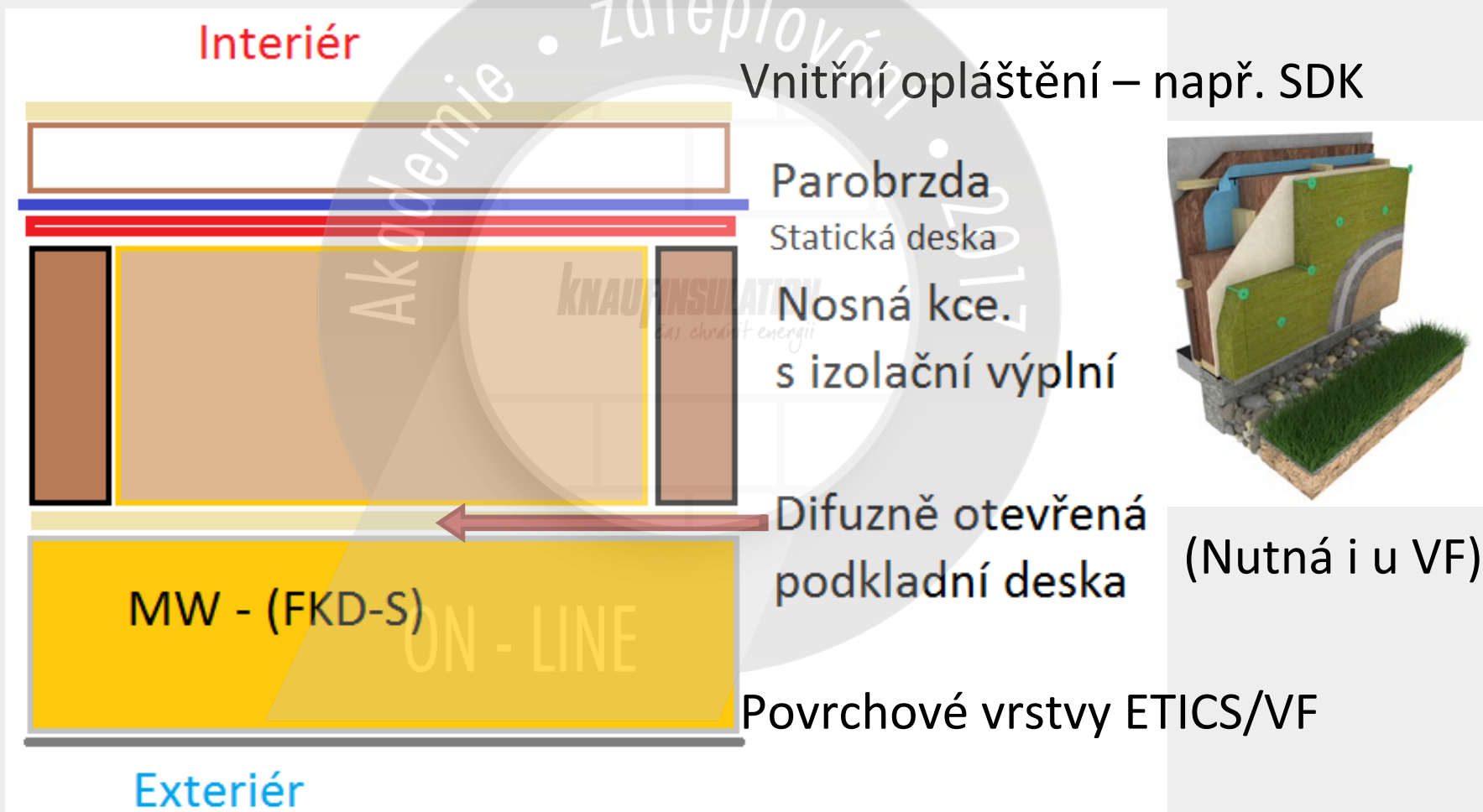
# Obvyklé skladby stěn

## Schéma konstrukce



# Obvyklé skladby stěn

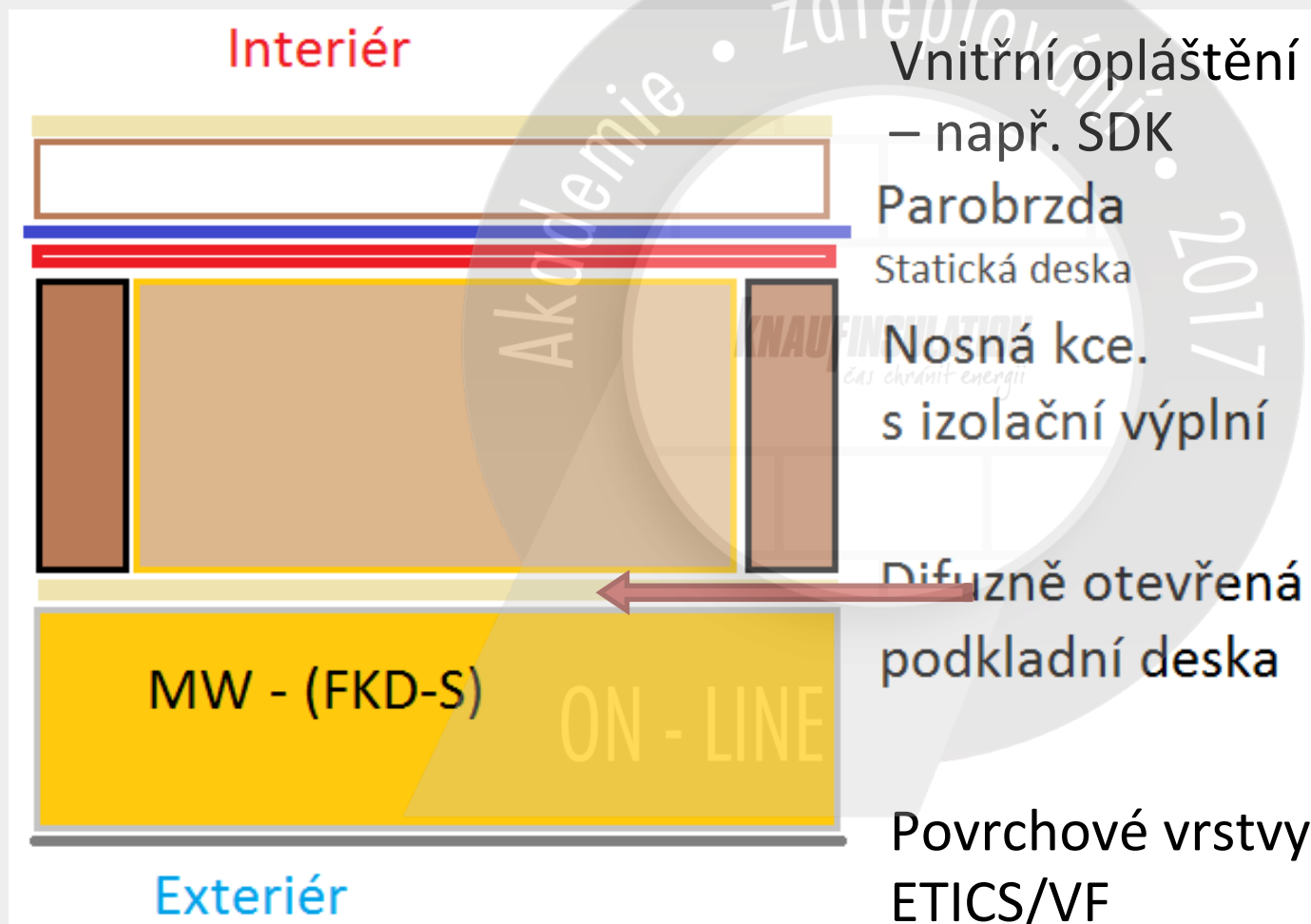
Schéma konstrukce





## Co se stane když....

### Schéma konstrukce

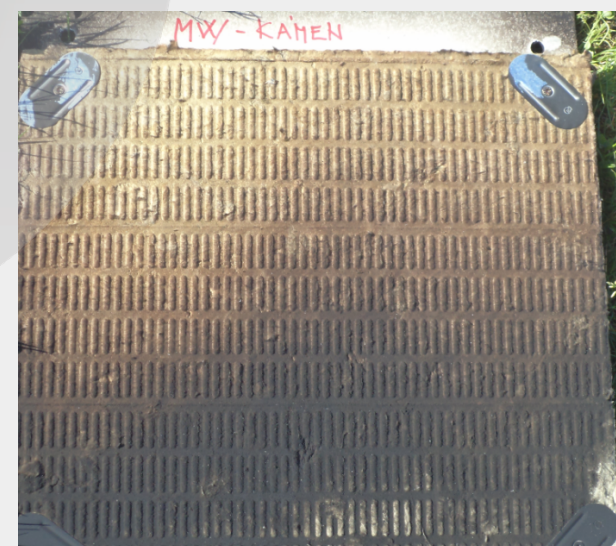


1. Změna desek
2. Tloušťka izolantu v dutině a druh
3. Tloušťka vnějšího opláštění a druh
4. Tloušťka izolantu v exteriéru

Co se stane když....



..jsou jednotlivé stavební materiály  
vystaveny plameni. (SBI Test)





# Metodika prokazování požární odolnosti

## Výpočet versus zkouška

Vypočítané hodnoty dle ČSN EN 1995-1-2 - konzervativní

Hodnoty dosažené zkouškou na vzorku – progresivní

Metodika zkoušení dle EN ISO – venkovní křivka/požár zevnitř





## Nosné konstrukce a jejich odolnost

1. Odolnost vlastní nosné konstrukce
2. Odolnost zvýšená opláštěním nosné konstrukce

Mezní stavy:

R – statická únosnost

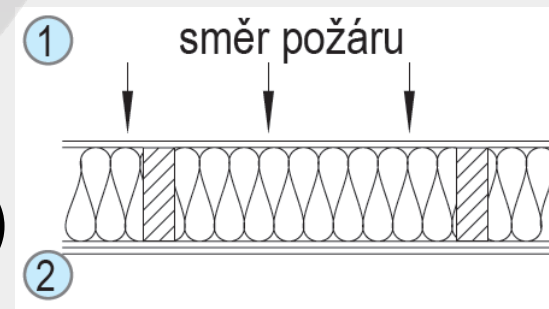
E - celistvost

I – teplota na nehořívající straně



## Hodnocení konstrukčních částí

1. DP1 – Nosná část obvodové stěny zajišťující stabilitu objektu nebo jeho části, musí být z výrobků třídy reakce na oheň A1 nebo A2 – ocelový skelet
2. DP2 – Konstrukční část nezvyšuje v požadované době požární odolnosti intenzitu požáru. Na té části, na které je závislá stabilita objektu, nebo jeho části, může být z výrobků třídy na oheň B až D, které jsou umístěny uvnitř výrobků třídy reakce na oheň A1 nebo A2 (stěna dřevostavby s opláštěním např. sádrovými, cementovými deskami)
3. DP3 – Konstrukční část zvyšuje v požadované době požární odolnosti intenzitu požáru a nesplňují požadavky 1. a 2. (hořlavý obklad)



## Základní požadavky na požární odolnost

Klasický RD z **hořlavého** konstrukčního systému:

Postup dle ČSN 73 0833 čl. 4.1.1 (II.SPB) Vyhl. 28/2008 Sb. ve znění p. p. § 15 odst. 4 zde je odkaz na §4 a odtud **tabulkově** do ČSN 73 0802 čl. 7.2.1 tabulka 8 (pokud budete správně postupovat, tak tabulkově zde dojdete do III.PSB)

Z vyššího SPB vychází pak požadavek na vyšší třídy požární odolnosti jednotlivých kcí, u RD tedy zejména obvodové stěny.

Pokud spočítáte exaktně nahodilé zatížení jednotlivých místností objektu, stálé zatížení a další součinitele, tak můžete dospět k II.SPB, ale výpočet s ohledem na proměnné většinou stanoví III.SPB.)

V případě ocelových skeletových konstrukcí tabulkově vychází



## Povrchové úpravy a jejich vliv na chování konstrukce při požáru

Obecné hodnocení povrchových úprav zohledňuje rychlost šíření plamene po povrchu, vlastní hořlavost/výhřevnost vrstvy a její zabudování

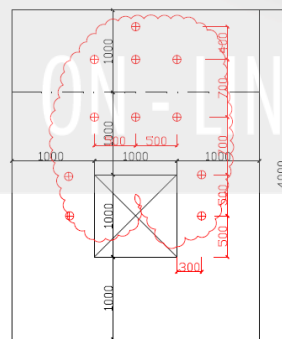
Charakteristiky materiálů (třída reakce na oheň, index šíření plamene) se jinak projevují u samotného materiálu a jinak v zabudované konstrukci. Proto je bezpečnější vycházet z definované základní konstrukce a na ní následně aplikovat další vrstvy s přihlédnutím k jejich požárně-bezpečnostním charakteristikám.

## Povrchové úpravy a jejich vliv na chování konstrukce při požáru - experiment

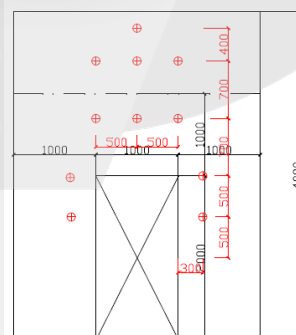
- Hodnocení požadavků ČSN (předpisů) v souvislosti s chováním vnějšího pláště při požáru
- Základní systém a průkazně vyzkoušené skladby
- Výpočty a předpoklady versus realita
- **Objekt zkoušky:**
- Dřevostavba 3 x 3 x 3,6 m se třemi okenními otvory 1 x 1 m a 1 x dveře 0,8 x 1,97 m
- Atika se zastřešením dřevěným stropem s podhledem.
- Strop zatížen pytli s pískem pro vyvození zatížení konstrukce



Stěna 2



Stěna 1



# Povrchové úpravy a jejich vliv na chování konstrukce při požáru - experiment





## Povrchové úpravy a jejich vliv na chování konstrukce při požáru - experiment



## Povrchové úpravy a jejich vliv na chování konstrukce při požáru - experiment

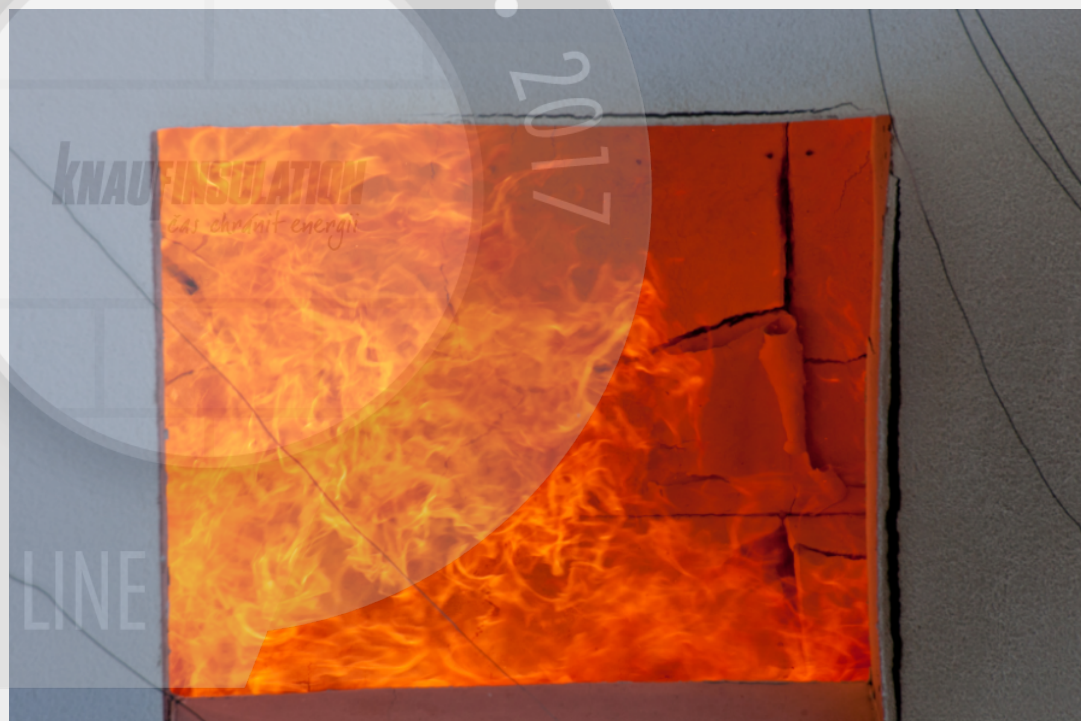




## Povrchové úpravy a jejich vliv na chování konstrukce při požáru - experiment

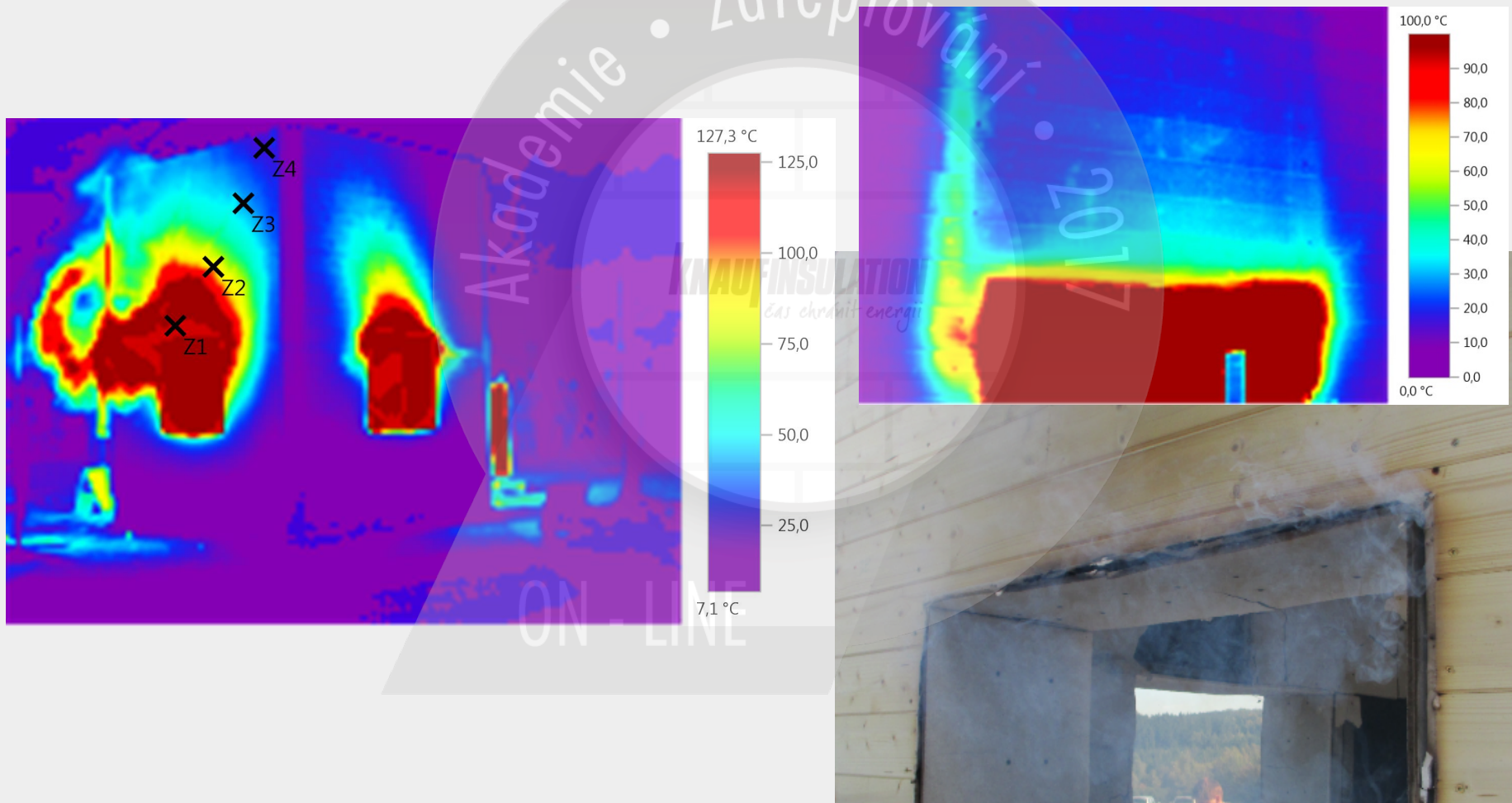


## Povrchové úpravy a jejich vliv na chování konstrukce při požáru - experiment





## Povrchové úpravy a jejich vliv na chování konstrukce při požáru - experiment



## Povrchové úpravy a jejich vliv na chování konstrukce při požáru - experiment



Po 45ti minutách



## Povrchové úpravy a jejich vliv na chování konstrukce při požáru - experiment

Chování EPS v ETICS – potvrzena správnost opatření pásů z MW

Chování VF – šíření požáru (tepla a kouře) v dutině s hořením i po uhašení



Po 45ti minutách



## Požadavky na minerální izolace ve VF

Bezpečnost sestavy fasády při požáru je výrazně ovlivněna druhem použitého obkladu. Jsou zde požadavky i na ostatní vrstvy.

Požadavek na třídu reakce na oheň dle ČSN EN 13 501 u izolantu je striktní – A1 nebo A2.

Pouze pro jednopodlažní objekty je povoleno použít i obklad třídy reakce na oheň horší než A2.

Objemová hmotnost MW není podstatná pro PBS.  
(neplní sama o sobě pož.och. funkci)



## Požadavky na vnější vrstvy (TI)

- Požadavky na systém – obecné ČSN 73 0810
- Metodika na posuzování základního systému/konstrukce stěny
- Není metodika na posuzování jednotlivých komponent (vnější vrstvy)
- Nejjednodušší je používat sestavy z materiálů třídy reakce na oheň A1 a A2





...stačí tak málo.

ON - LINE Děkuji za Vaší pozornost.

Ing. Jan Juhás

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