



LOCAFI+

Určenie teploty zvislého prvku namáhaného lokálnym požiarom
(LOCALised Fire)

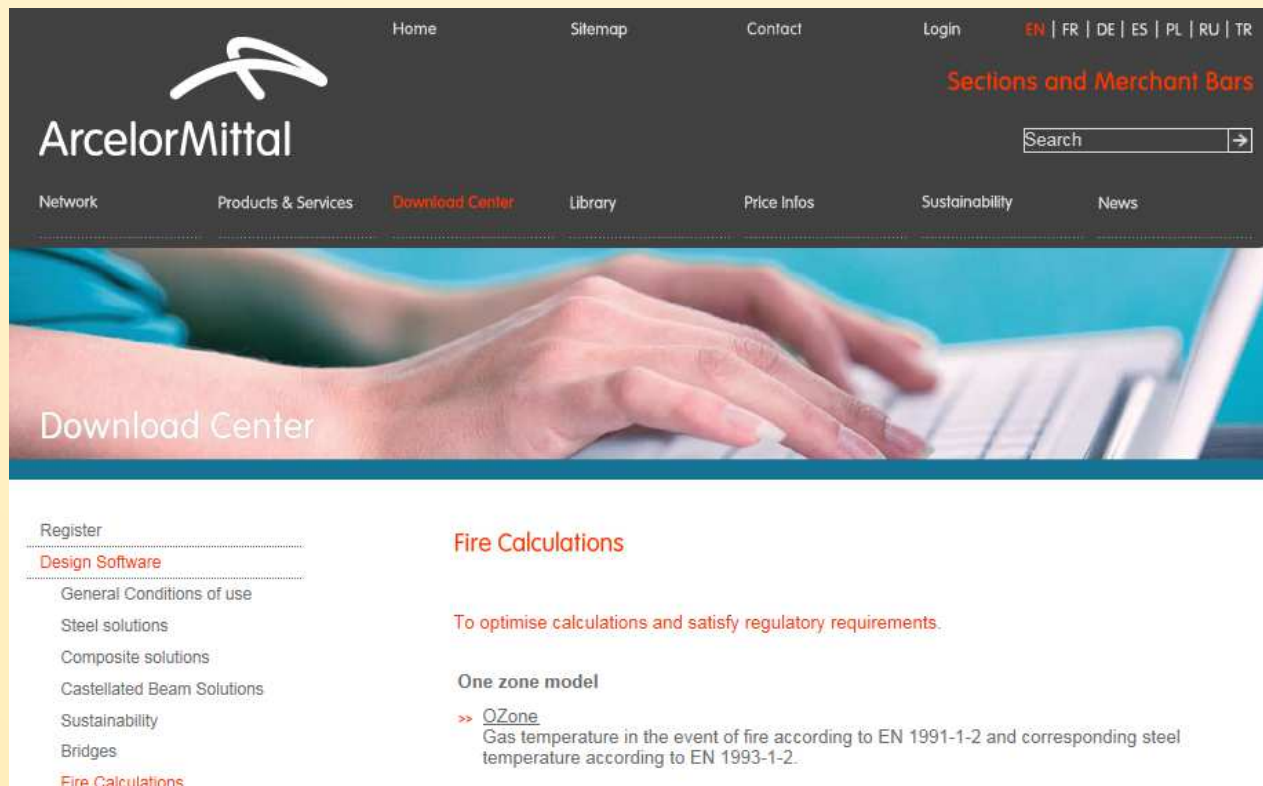
Rozšírenie výsledkov

Dohoda o grante č. 754072

5. Softvér

5. Software

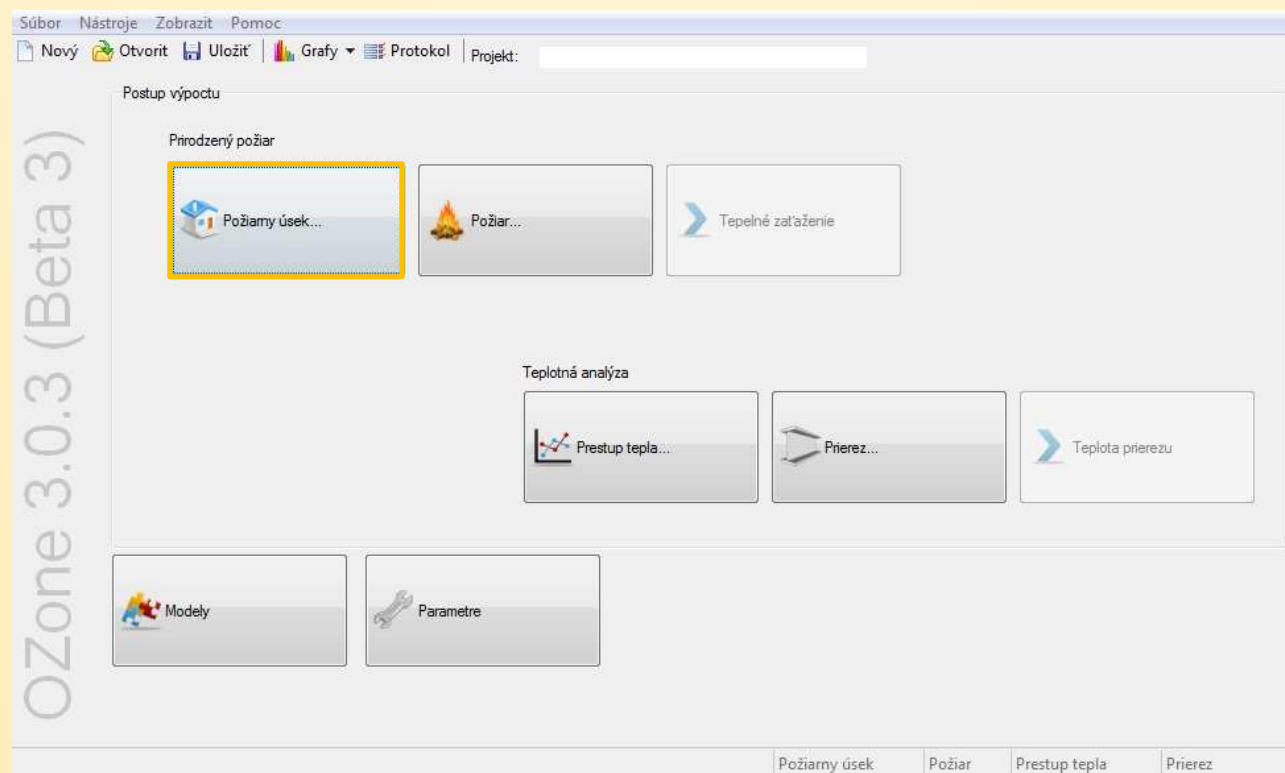
5.1. Prostredie programu OZone



<http://sections.arcelormittal.com/download-center/design-software/fire-calculations.html>

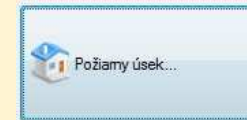
5. Software

5.1. Prostredie programu OZone



5. Software

5.1. Prostredie programu OZone



Súbor Nástroje Zobrazit Pomoc

Tvar požiarneho úseku

☒ Pravouhlý pôdorys
☒ Plochá strecha
☐ Pultová strecha
☐ Sedlová strecha
☐ Všeobecný pôdorys

Výška: m
Šírka: m
Dĺžka: m

Definovať vrstvy a otvory

Vyber steny: Podlaha Definovať

Vyber steny do ktorých kopíruje: Strop Stena 1 Stena 2 Stena 3 Stena 4 Kopíruj Kopíruj otvory

Ohranicujúce konštrukcie:

Stena	Typ	Otvory	Dĺžka
Podlaha			
Strop			
Stena 1			
Stena 2			
Stena 3			
Stena 4			

Nútené vetranie

Odsávací dymu: 0

	Výška m	Priemer m	Objem m ³ /sec	Vstup/Výstup
Odsávac 1				
Odsávac 2				
Odsávac 3				

OK Zrušiť

Geometria
požiarneho
úseku

Vlastnosti
podlahy, stien a
stropu

Riadená
ventilácia
(ak existuje)

5. Software

5.1. Prostredie programu OZone

Súbor Nástroje Zobrazit Pomoc

Dĺžka steny: 13 m

	Materiál	Hrúbka	Jednotková hmot	Vodivosť	Memá tepelná kapacita	Relatívna intenzita žiare	Relatívna intenzita žiare
		cm	kg/m3	W/mK	J/kgK	Horúci povrch	Studený povrch
Vrstva 1	Steel [EN1994-1-2]	0,1	7850	45	600	0,8	0,8
Vrstva 2	Glass wool „Rock wool	6	60	0,037	1030	0,8	0,8
Vrstva 3	Steel [EN1994-1-2]	0,1	7850	45	600	0,8	0,8
Vrstva 4							

Zadajte vlastnosti každej vrstvy do samostatného riadku v tabuľke (max. 4 vrstvy). Pre editáciu kliknite na príslušnú hodnotu. Ak nenájdete materiál v zozname, zadajte vlastný materiál, ktorého vlastnosti napíšete do príslušných buniek. Pri zadávaní začnite vrstvou 1 (vnútorná).

Zadajte vlastnosti otvorov (maximálne tri otvory v jednej stene). Kliknite na príslušné bunku a zadajte hodnotu. Začnite otvorom 1.

Pre vymazanie/vloženie riadku, kliknite pravým tlačidlom na číslo riadku a vyberte odkaz.

Vnútorný povrch

Vrstva 1

Vrstva 2

Vrstva 3

Vrstva 4

Vonkajší povrch

	Výška parapetu Hi	Výška podkladu Hs	Šírka	Variant	Adiabatický
	m	m	m		
Otvor 1	0	4	4,2	Stepwise	no
Otvor 2	0	2	1	Stepwise	no
Otvor 3					

OK Zrušiť

Vlastnosti
vrstiev pre
každú stenu



Otvory

Vlastnosti otvorov

Závislé na teplote: 400 °C

Po krokoch

Teplota °C	% zo všetkých otvorov
20	10
400	50
500	100

Lineárne

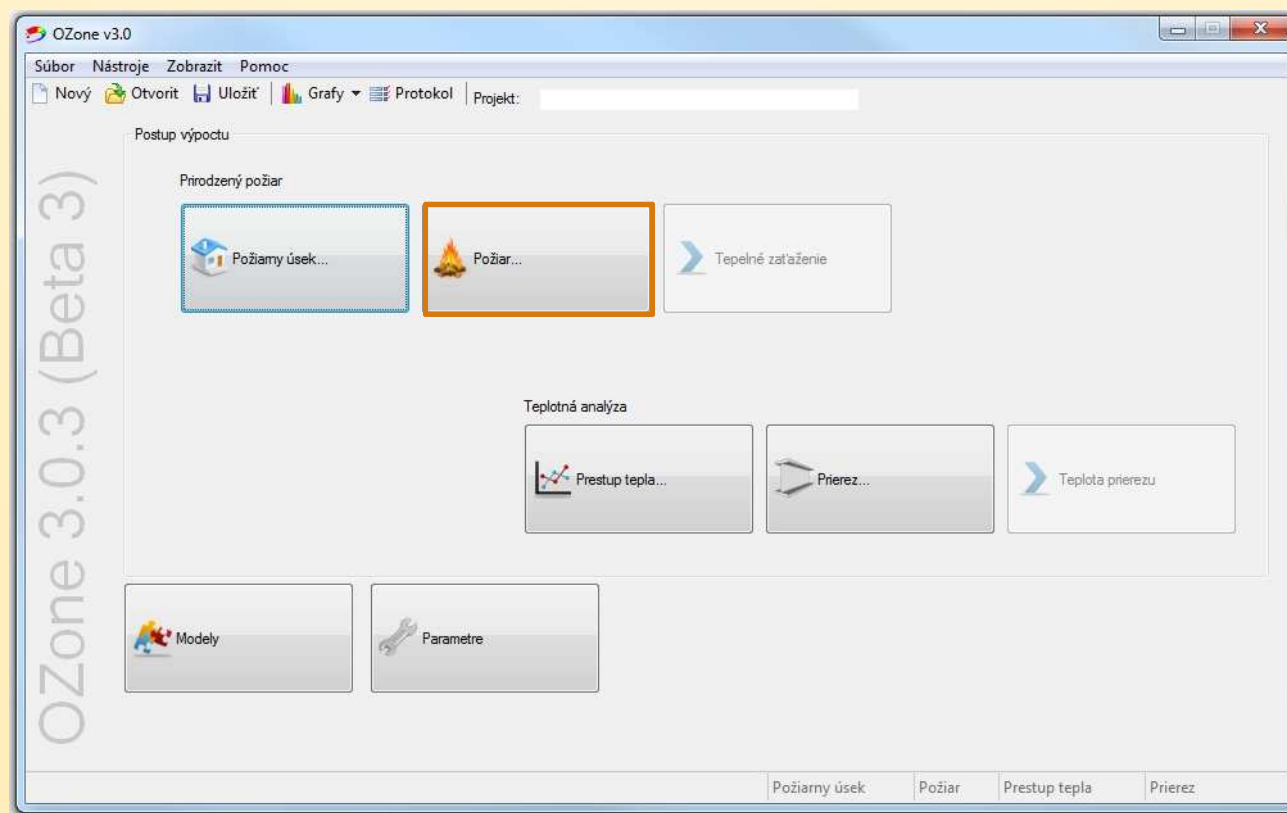
Teplota °C	% zo všetkých otvorov
20	10
400	50
500	100

Závislé na case

Čas sec	% zo všetkých otvorov
0	5
1200	100

5. Software

5.1. Prostredie programu OZone



5. Software

5.1. Prostredie programu OZone



Požiar

Súbor Nástroje Zobrazit Pomoc

Požiar v celom požiarom úseku: ☒ Príloha E (EN 1991-1-2) ☐ Vlastná krivka

Lokálny požiar: ☐ Lokálny požiar

Národná príloha: Default

Prevádzka	Rýchlosť rozvoja požiaru	RHRf [kW/m ²]	Hustota požiarneho zataženia 80% fraktíl [MJ/m ²]	Nebezpečenstvo požiaru

Aktívne protipožiarne opatrenia

☐ Samocinné hasiace zariadenie $\delta_{n,1}=1$

☐ Nezávislé vodné zdroje ☒ 1 ☐ 2 $\delta_{n,2}=1$

☐ Detekcia požiaru žiarením $\delta_{n,3}=1$

☐ Detekcia požiaru dymom $\delta_{n,5}=1$

☐ Automatické hlásenie hasičskej stanici $\delta_{n,6}=1$

☐ Závodný hasičský zbor $\delta_{n,8}=1.5$

☐ Verejný hasičský zbor $\delta_{n,9}=1.5$

☐ Bezpečné prístupové cesty $\delta_{n,10}=1.5$

☐ Pretlakovo vetrané schodisko pri požiaru

☐ Hasiace zariadenia

☐ Systém odsávania dymu

Parametre požiaru

Max. plocha požiaru: m²

Výška nad podlahou: m

Výška paliva: m

Návrhová hodnota hustoty požiarneho zataženia

Oblasť rizika požiaru: m² $\delta_{q,1}=1.4$

Nebezpečenstvo vzniku požiaru: $\delta_{q,2}^*$

Aktívne opatrenia: $\Pi\delta_{n,j}=3.375$

$q_{f,d} = \delta_{q,1} \delta_{q,2} \Pi\delta_{n,j} \text{ m} q_{f,k} = \text{ MJ/m}^2$

Horenie

Súčiniteľ horenia: 0.8

Model horenia: Extended fire duration

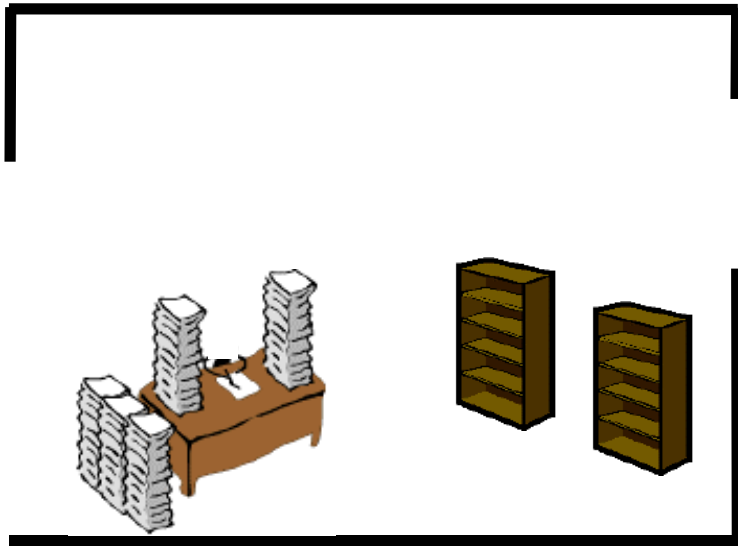
Stoichiometrický súčiniteľ: 1.27

OK Zrušiť

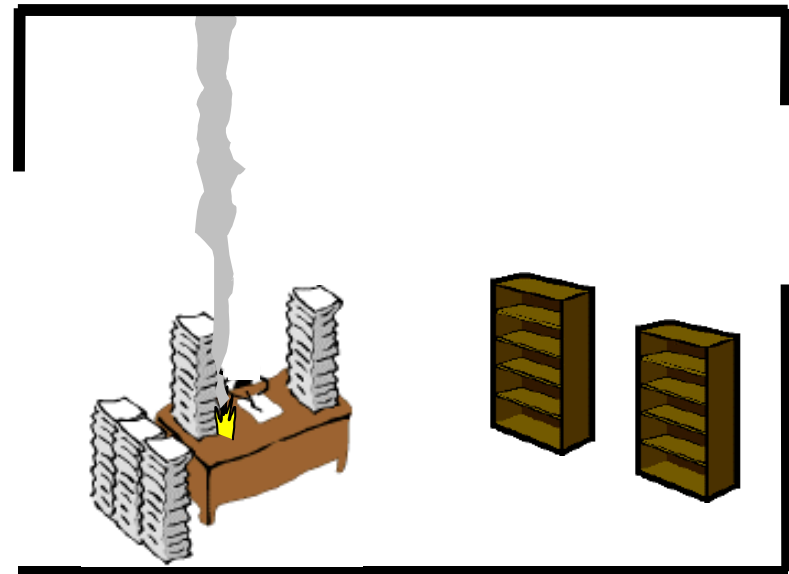
5. Software

5.1. Prostredie programu OZone

Pred požiarom



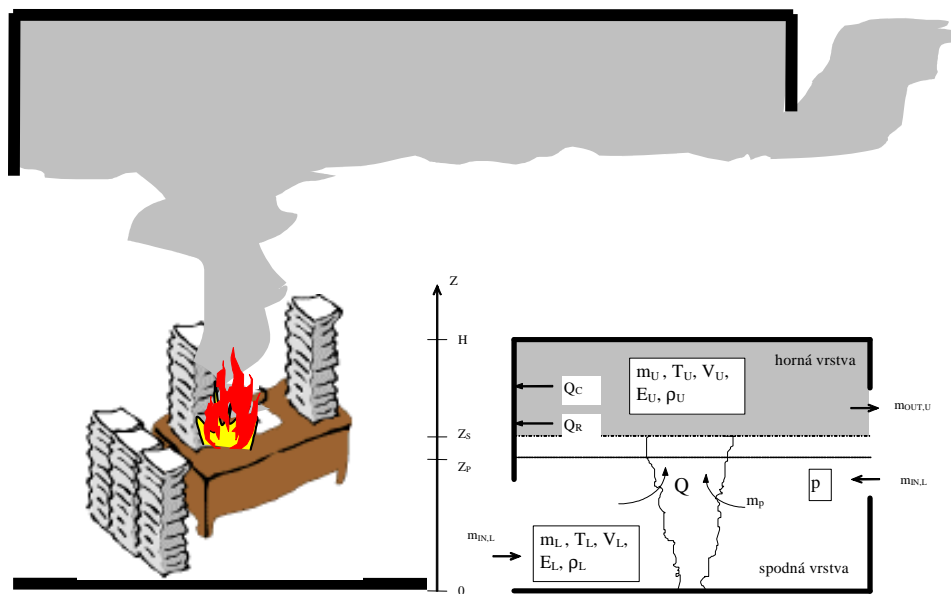
Vznietenie



5. Software

5.1. Prostredie programu OZone

Lokálny požiar

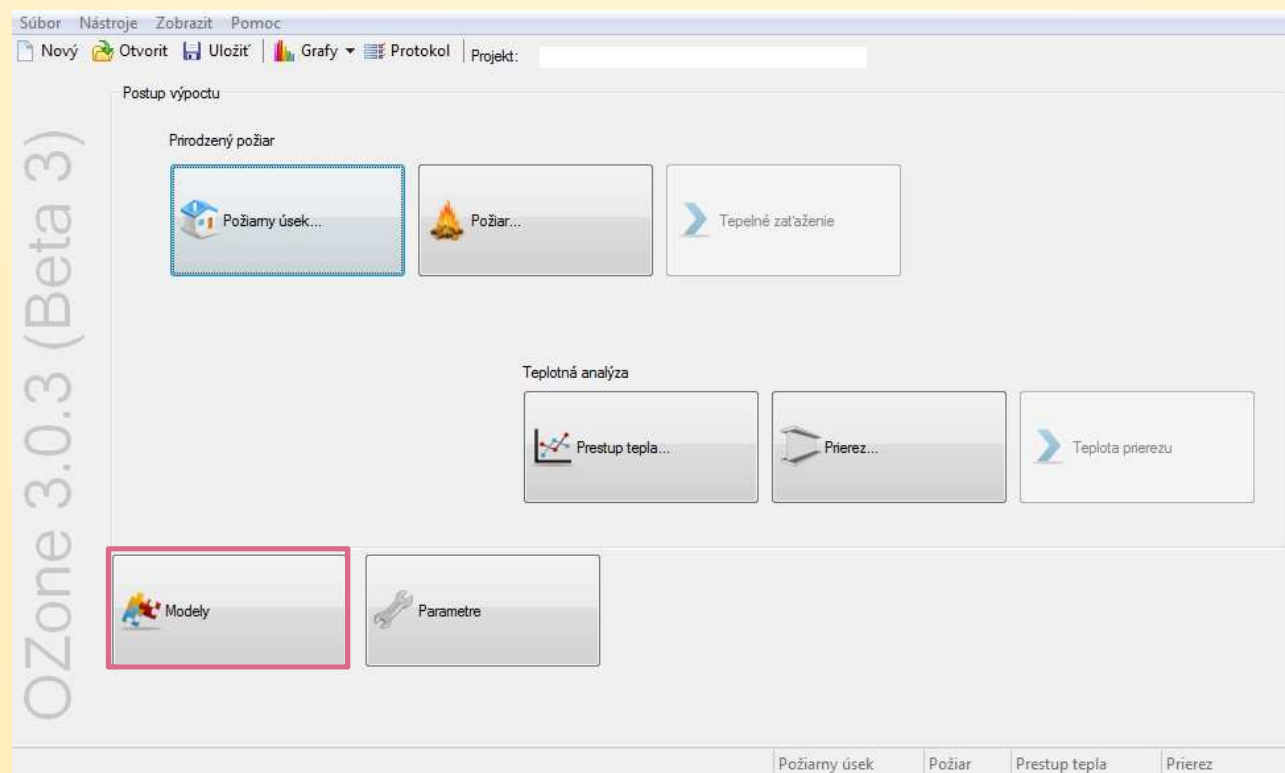


Plne rozvinutý požiar



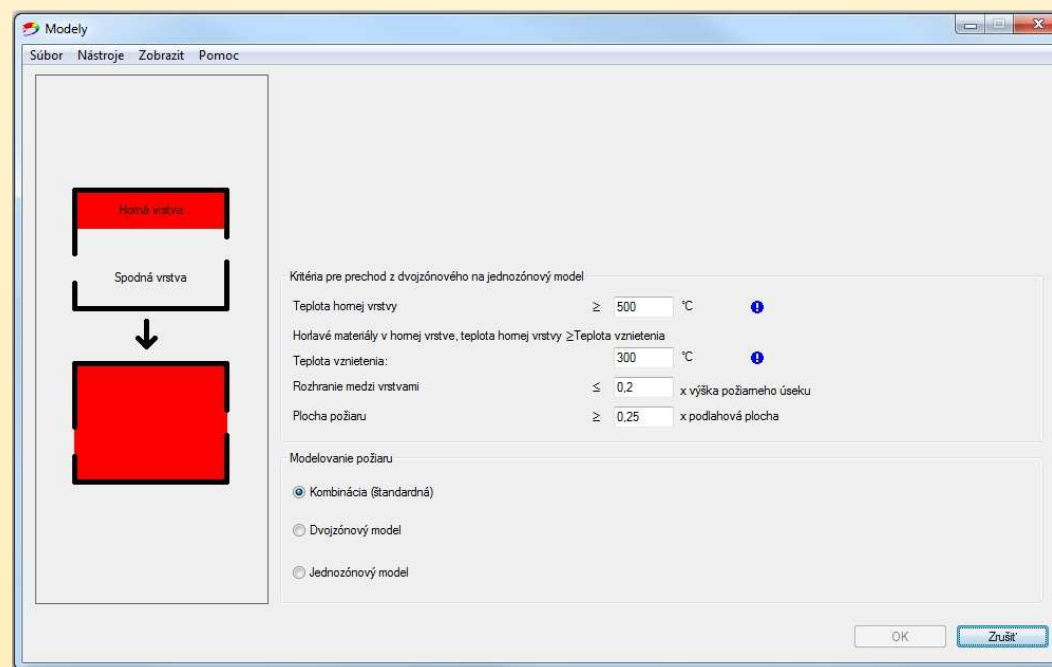
5. Software

5.1. Prostredie programu OZone



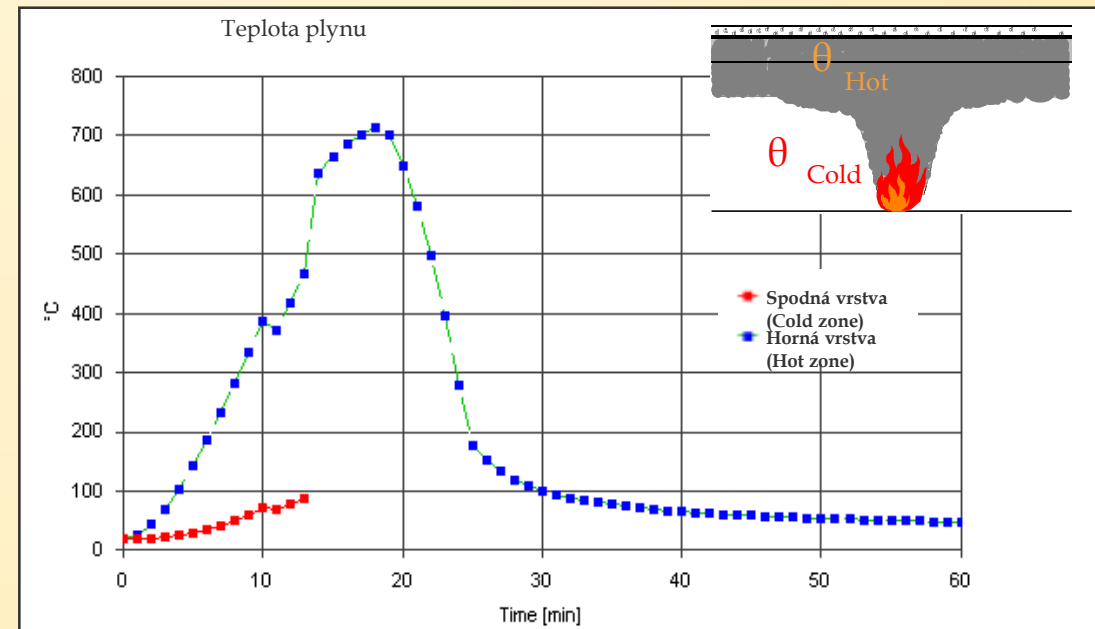
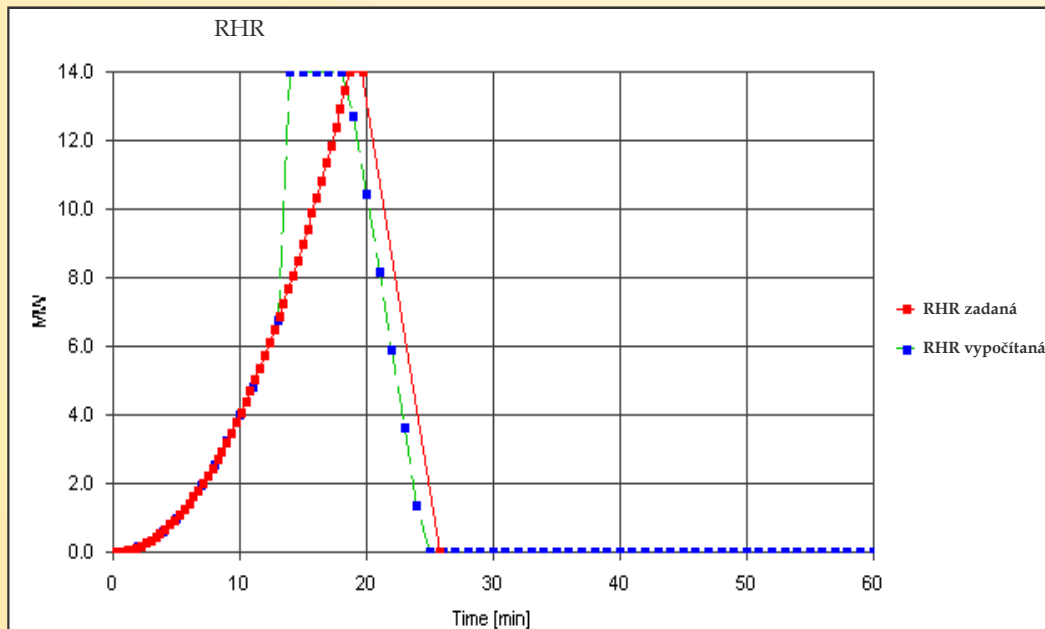
5. Software

5.1. Prostredie programu OZone



5. Software

5.1. Prostredie programu OZone



Po 13 minútach dosiahne horúca (horná) zóna teplotu 500°C → Prechod z 2 zón na 1 zónu

5. Software

5.1. Prostredie programu OZone

The screenshot shows the 'Požiar' (Fire) window of the OZone software. The interface is divided into several sections:

- Menu:** Súbor, Nástroje, Zobrazit, Pomoc.
- Fire Type Selection:** Požiar v celom požiarom úseku: ☐ Príloha E (EN 1991-1-2) ☒ **Miestna krivka** (highlighted with an orange box). Lokálny požiar: ☐ Lokálny požiar.
- Table:** A table with 5 columns: Bod, Cas, RHR, mf, Plocha. The rows are numbered 1 to 23. The units are sec, MW, kg/s, and m2 respectively.
- Buttons:** Uložiť, Načítať.
- Parametre požiaru:** Max. plocha požiaru: [] m², Výška nad podlahou: 0 m, Výška paliva: 0 m.
- Definovanie požiarnej krivky:** ☒ Len rýchlosť uvoľňovania tepla, ☐ Len rýchlosť tepelného rozkladu, ☐ Rýchlosť uvoľňovania tepla a tepelného rozkladu, ☐ Plocha požiaru.
- Horenie:** Súčiniteľ horenia: 0.8, Model horenia: No combustion mode, Stoichiometrický súčiniteľ: 1.27.
- Buttons:** OK, Zrušiť.

5. Software

5.2. Lokálny požiar v programe OZone

Požiar - test

Súbor Nástroje Zobrazit Pomoc

Požiar v celom požiarom úseku: ☐ Príloha E (EN 1991-1-2) ☐ Vlastná krivka

Lokálny požiar: ☒ Lokálny požiar

Pocet požiarov: 1

Vyber požiar: 1

Požiar	Priemer [m]	Pos X [m]	Pos Y [m]
Požiar 1	3	2.5	1.25
Požiar 2			
Požiar 3			
Požiar 4			
Požiar 5			

Priemer a pozícia lokálnych požiarov

	Case [min]	RHR [MW]
Bod 1	0	0
Bod 2	10	15
Bod 3	15	32
Bod 4	20	32
Bod 5	22	15
Bod 6	25	0
Bod 7		
Bod 8		
Bod 9		
Bod 10		
Bod 11		
Bod 12		
Bod 13		
Bod 14		
Bod 15		
Bod 16		
Bod 17		
Bod 18		
Bod 19		
Bod 20		

Geometrické údaje:

Výška stropu: 3,5 m

Vzdialenosť na osi (x): 0 m

Výška na osi (z): 3,4 m

Poloha stĺpa je vždy na osi $y = 0$.
Odporúča sa nastaviť polohu na osi $x = 0$.

OK Zrušiť

Vývoj RHR

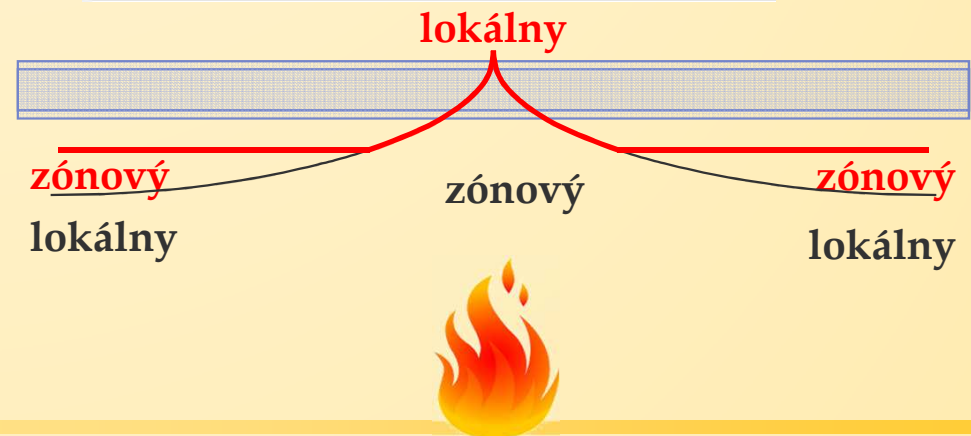
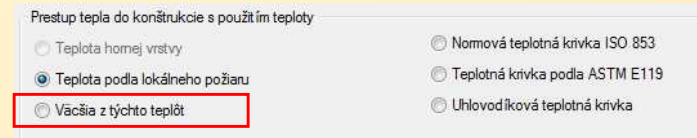
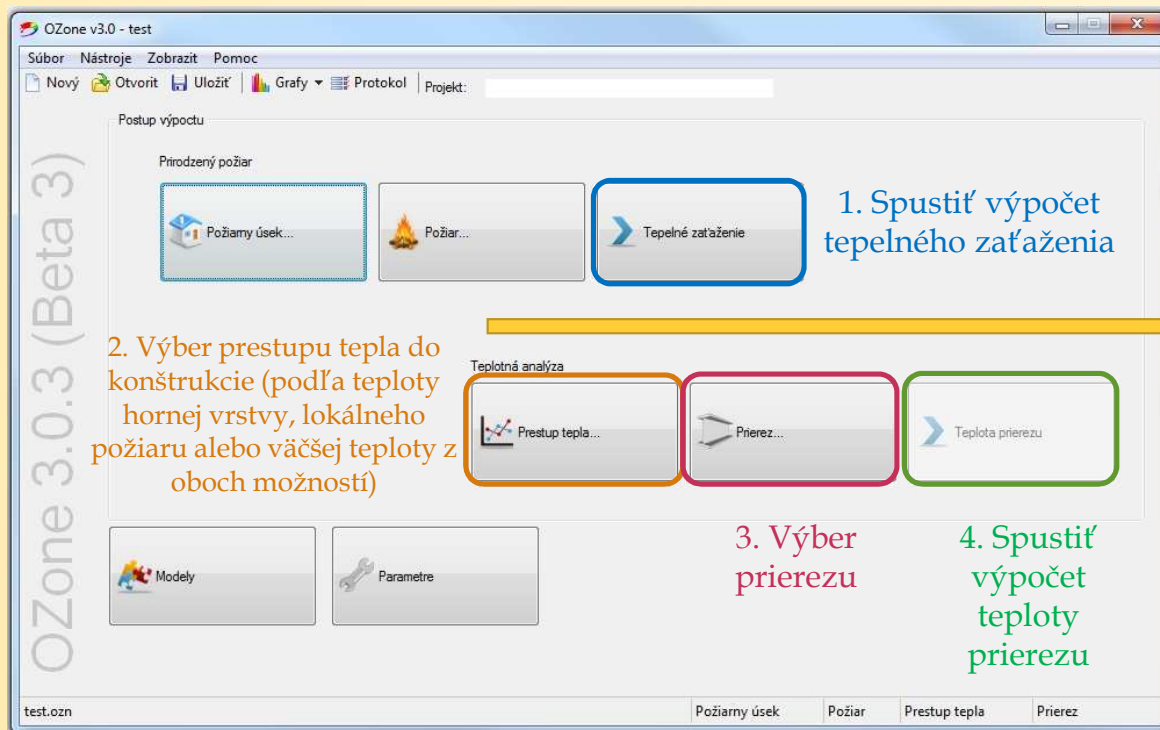
5. Software

5.2. Lokálny požiar v programe OZone

EN 1991-1-2 § 3.3.2 (4)

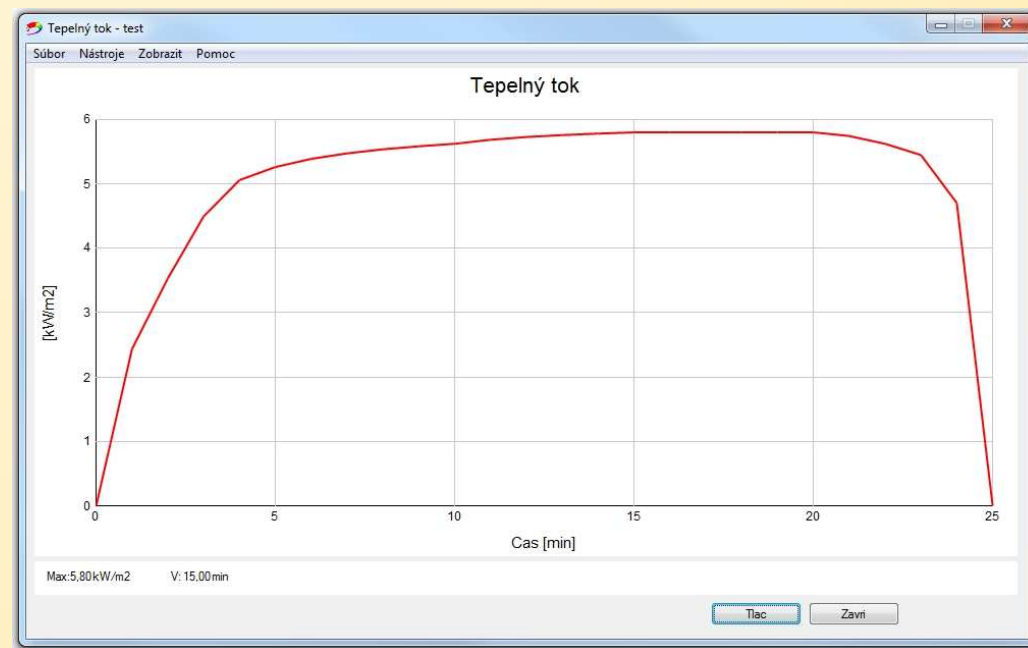
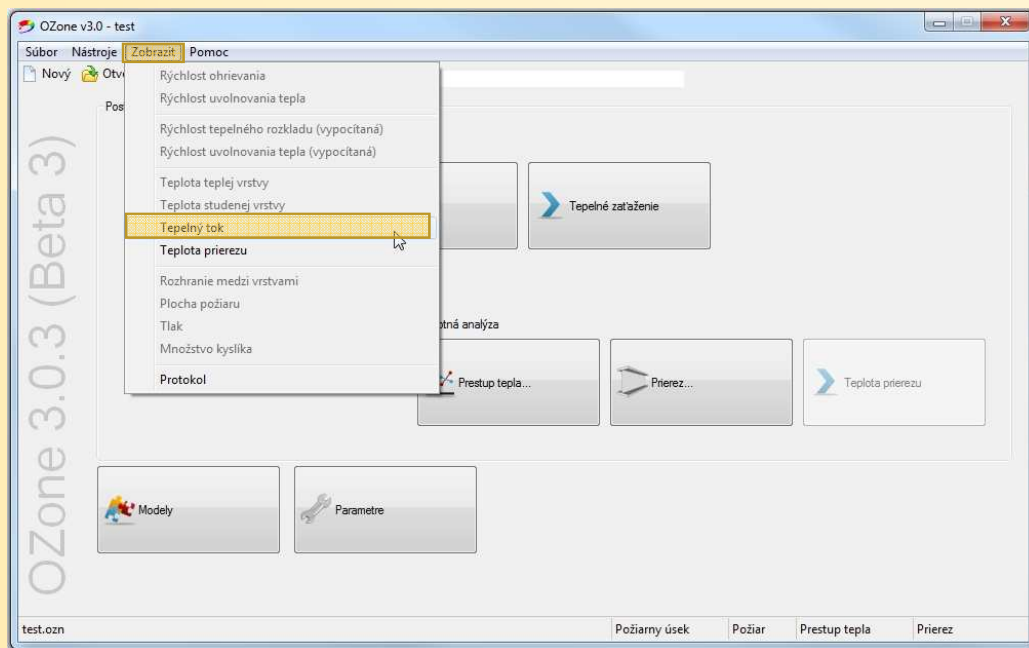
Aby sa v prípade lokálneho požiaru vypočítalo presnejšie rozdelenie teploty pozdĺž prvku, môže sa uvažovať kombinácia výsledkov získaných podľa postupov pre dvojzonový model a lokálny požiar.

NOTE Teplotné pole v prvku možno získať uvažovaním maximálneho účinku v každom mieste stanovenom podľa dvoch požiarnych modelov.



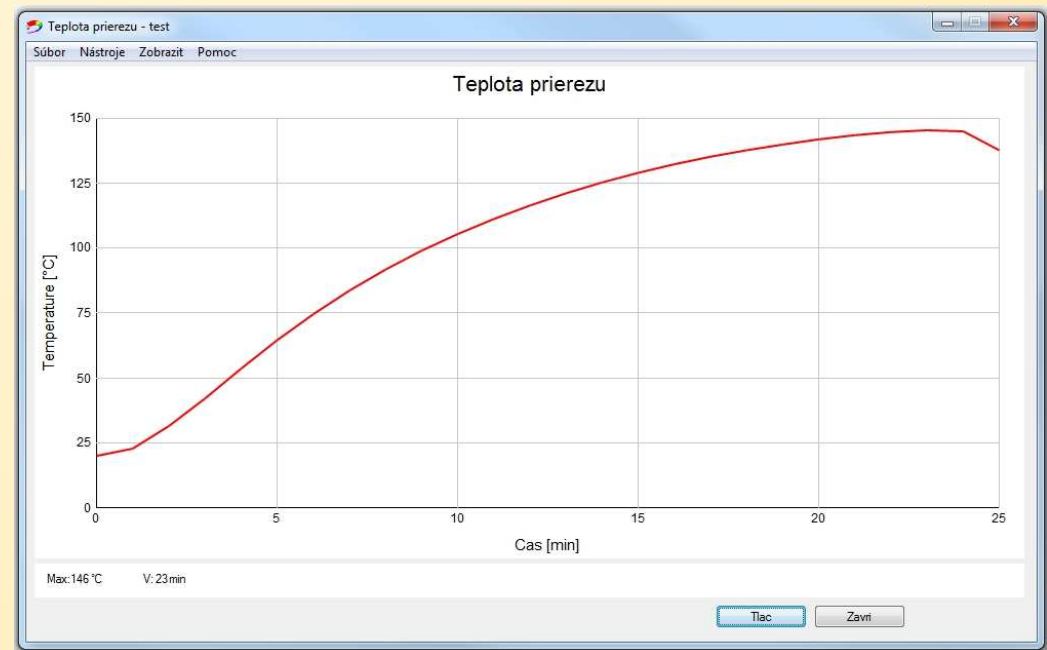
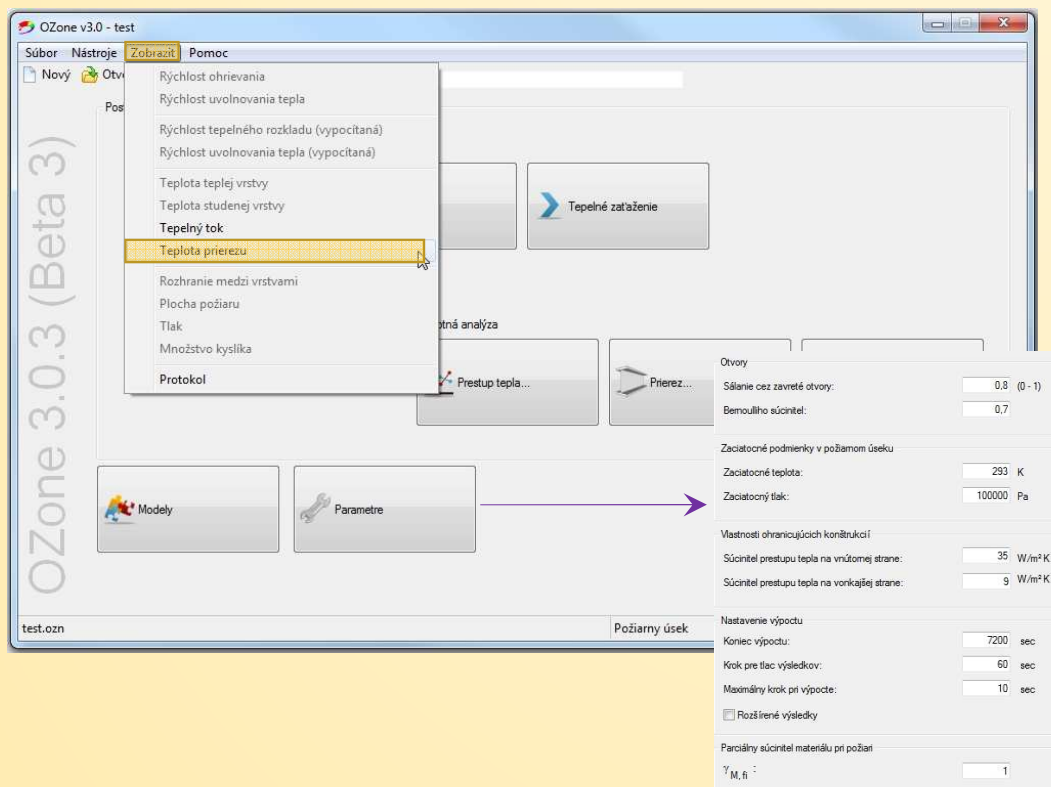
5. Software

5.2. Lokálny požiar v programe OZone



5. Software

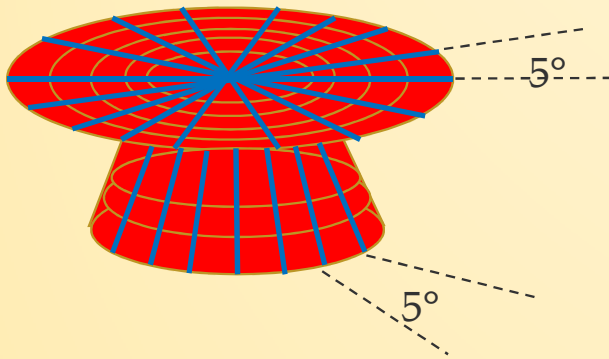
5.2. Lokálny požiar v programe OZone



5. Software

5.3. Lokálny požiar v programe SAFIR

Valcový tvar plameňa
(zasahujúci strop)



- Geometrická metóda bola implementovaná do programu SAFIR (priama výmena tepla medzi konečnými plošnými prvkami).
- Toto generuje **nerovnomerné rozdelenie teploty** v analyzovaných prierezoch.
- Každý zdroj požiaru je definovaný pozíciou (x, y, z), tvarom (valcom alebo kužeľom), vertikálnou polohou stropu, vývojom priemeru podľa času, vývojom RHR v čase.
- V prípade viacerých požiarov sa príspevky sčítavajú a obmedzujú sa na 100 kW/m^2 .

Franssen, J.-M., & Gernay, T. (2017). Modeling structures in fire with SAFIR®: Theoretical background and capabilities. Journal of Structural Fire Engineering, 8(3), 300-323.

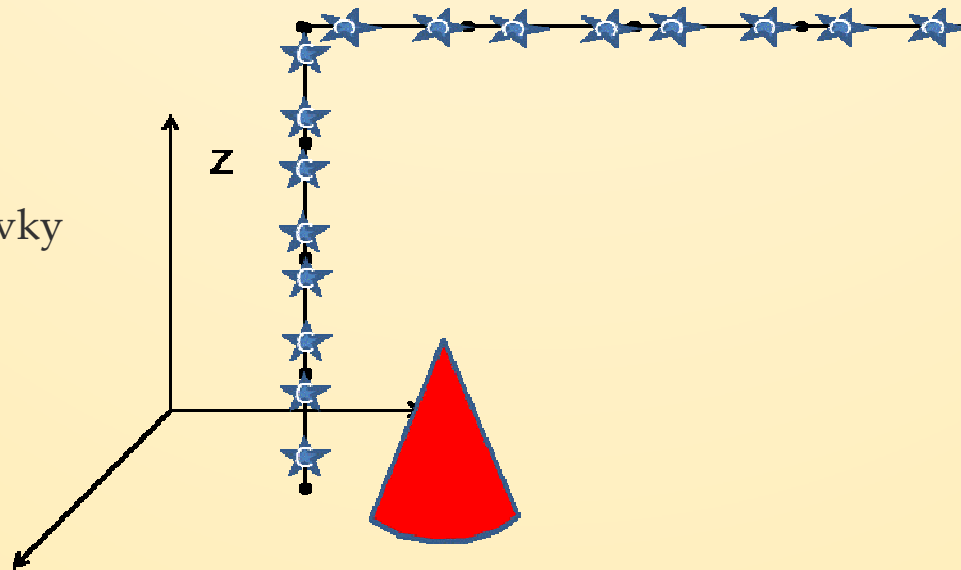
5. Software

5.3. Lokálny požiar v programe SAFIR

- V každom Gaussovom bode každého prútového alebo škrupinového konečného prvku sa uskutoční jedna 2D teplotná analýza.

Tento prút má 4 konečné prvky => 8 Gaussových bodov

Tento stĺp má 4 konečné prvky
=> 8 Gaussových bodov



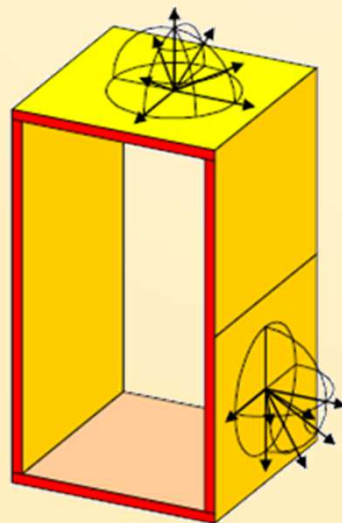
Tento stĺp nie je ohrievaný

5. Software

5.3. Lokálny požiar v programe SAFIR

- V prípade konkávných prierezov mimo ohňa je automatický zohľadnený vplyv tienenia.

Konvexný tvar



Konkávny tvar

