

Acélszerkezetek tűzvédelmi tervezése workshop

Dr. Kota László, Dr. Jármái Károly  
Miskolci Egyetem



# LOCAFI+

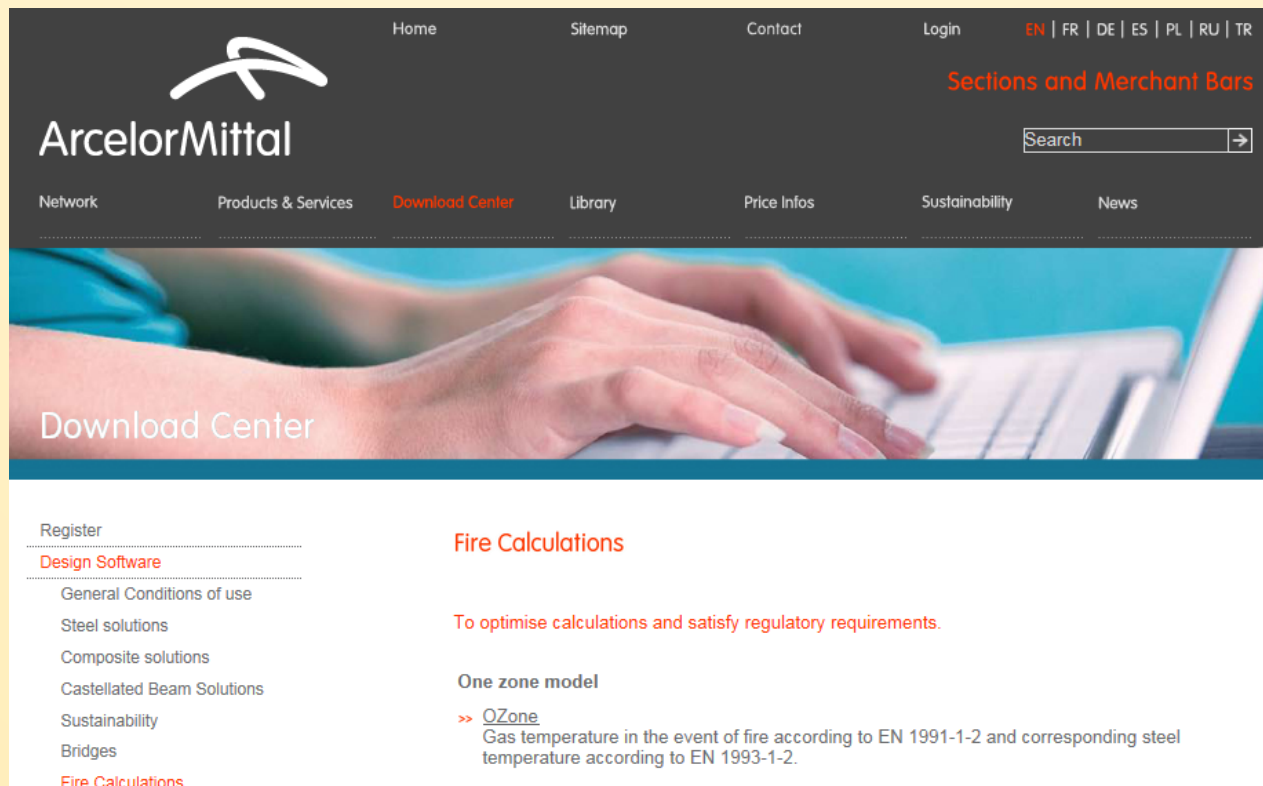
Lokális tűznek kitett függőleges acélelem hőmérséklet vizsgálata,  
disszemináció

Szerződés szám n° 754072

## 5. Szoftver

# 5. Szoftver

## 5.1. OZone Helyiség

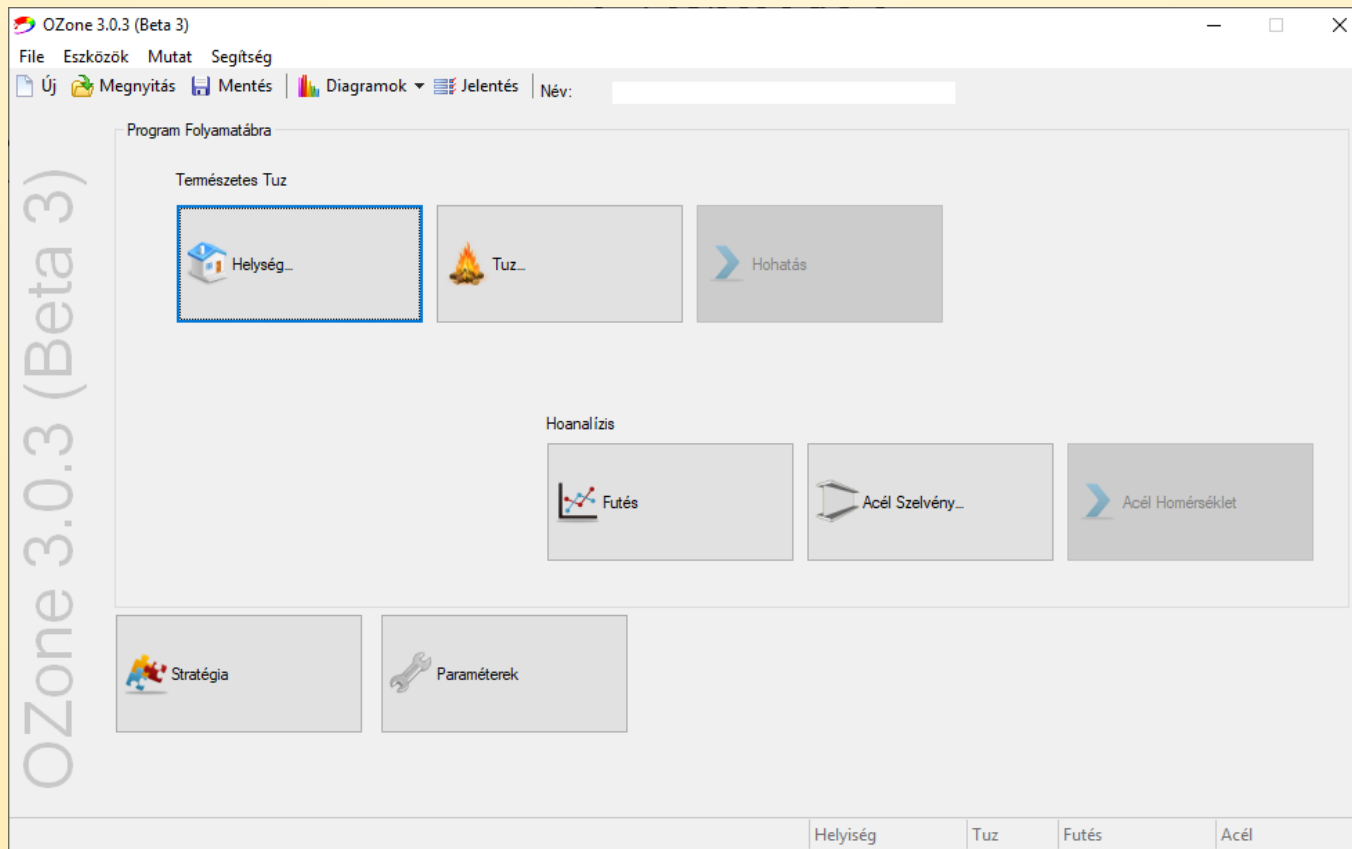


The screenshot shows the ArcelorMittal website's 'Download Center' page. The top navigation bar includes links for Home, Sitemap, Contact, Login, and language options (EN, FR, DE, ES, PL, RU, TR). The main navigation bar lists Network, Products & Services, Download Center (highlighted), Library, Price Infos, Sustainability, and News. A search bar is located on the right. The main content area features a large image of hands typing on a laptop keyboard with the text 'Download Center' overlaid. Below this, there are two columns of content. The left column is titled 'Design Software' and lists: General Conditions of use, Steel solutions, Composite solutions, Castellated Beam Solutions, Sustainability, and Bridges. The right column is titled 'Fire Calculations' and contains the text: 'To optimise calculations and satisfy regulatory requirements.' and 'One zone model' with a link to 'OZone' (Gas temperature in the event of fire according to EN 1991-1-2 and corresponding steel temperature according to EN 1993-1-2).

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

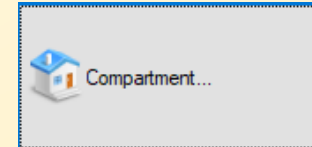
# 5. Szoftver

## 5.1. OZone Helyiség



# 5. Szoftver

## 5.1. OZone Helyiség



Helyiség...

File Eszközök Mutat Segítség

**Helyiség geometria**

Négyzet Apterület  
 Laposteto  
 Egyszárnyú Teto  
 Kétszárnyú Teto  
 Bármilyen Helyiség

Magasság:  m  
Szélesség:  m  
Hossz:  m

**Adjon meg Falakat és Ablakokat**

Válasszon Falat: Floor Megad

Válassza ki a Másolandó Falakat: Ceiling Wall 1 Wall 2 Wall 3 Wall 4 Másol

Másol Ablakok

**Adja meg a Falakat:**

Wall	Type	Openings	Length
Floor			
Ceiling			
Wall 1			
Wall 2			
Wall 3			
Wall 4			

**Mesterséges Szellőzés**

Füstérzékelők:

	Height m	Diameter m	Volume m3/sec	In/Out
Extractor 1				
Extractor 2				
Extractor 3				

OK Kihagy

A Helyiség geometriája

A padló, a falak és a mennyezet jellemzői

Szellőztetés (ha van)

# 5. Szoftver

## 5.1. OZone Helyiség

Wall 1

File Eszközök Mutat Segítség

Fal Hosszúság: m

Material	Thickness cm	Unit mass kg/m <sup>3</sup>	Conductivity W/mK	Specific Heat J/kgK	Rel Emissivity Hot Surface	Rel Emissivity Cold Surface
Layer 1						
Layer 2						
Layer 3						
Layer 4						

Adjon meg minden réteget egy sorban a fenti táblázatban (nég a cellára és szerkessze az értékét. Ha nem találja az anyag!

Adja meg a könnyítések, ha vannak (egy falnál maximum hárm és adja meg az értékeket. Kezdje Opening 1-nél

Kitörölni, vagy beszűmi egy sort: jobb klikk a sor elejére a legördülő menübol.

Belül

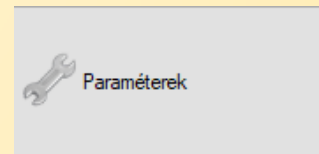
Réteg 1
Réteg 2
Réteg 3
Réteg 4

Kívü

	Sill Height Hi m	Soffit Height Hs m	Width m	Variation	Adiabatic
Opening 1					
Opening 2					
Opening 3					

OK Kihagy

Minden fal és réteg jellemzői



Ablakok

Homérséklet függő nyílások

Homérséklet függő:  °C

Lépcsőz variáció

Temperature °C	% of Total Openings
20	10
400	50
500	100

Lineáris variáció

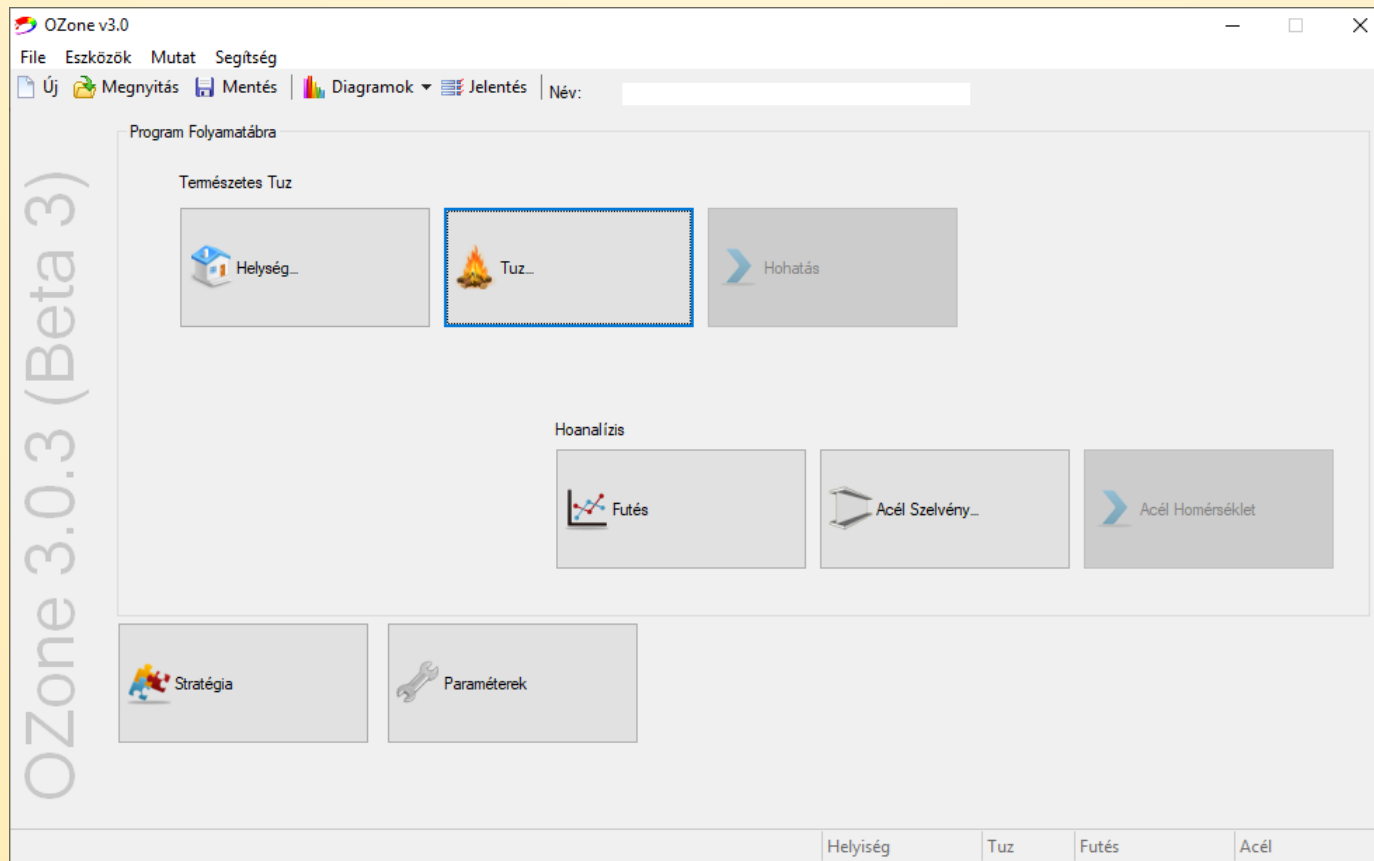
Temperature °C	% of Total Openings
20	10
400	50
500	100

Idő függő nyílások

Time sec	% of Total Openings
0	5
1200	100

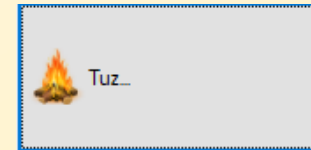
# 5. Szoftver

## 5.1. OZone Helyiség



# 5. Szoftver

## 5.1. OZone Helyiség



Tuz... File Eszközök Mutat Segítség

Tuzszakasz:  Annex E (EN 1991-1-2)  Felhasználat Alatt Megadott T<sub>1,7</sub>

Helyi tuz:  Lokális Tuz

Nemzeti Kiegészítés: Default

Occupancy	Fire Growth Rate	RHRf [kW/m <sup>2</sup> ]	Fire Load q <sub>f,k</sub> 80% Fractile [MJ/m <sup>2</sup> ]	Danger of Fire Activation

Aktív Tuzvédelmi Dolgok

- Automatikus Víz Szolgáltató Rendszer  $\delta_{n,1}=1$
- Független Vízzolgáltatás  1  2  $\delta_{n,2}=1$
- Automatikus Tuzérzékelés Hore  $\delta_{n,3}=1$
- Automatikus Tuzérzékelés Füstre  $\delta_{n,5}=1$
- Automatikus Vészjelzés a Tuzoltóknak  $\delta_{n,6}=1$
- Munkahelyi Tuzoltók  $\delta_{n,8}=1,5$
- Munkahelyen Kívüli Tuzoltók  $\delta_{n,9}=1,5$
- Biztonságos Elérési Útvonalak  $\delta_{n,10}=1,5$
- Lépcsők Túlnyomás Alatt Tuzriadó Esetén
- Tuzoltó Berendezések
- Füstérzékelő Rendszer

Tuz Információ

Max Tuz Terület:  m<sup>2</sup>

Tuz Terjedés:  m

Tüzelo anyag szint:  m

Tervezési Tuzterhelés

Tuzveszélyes Terület:  m<sup>2</sup>  $\delta_{q,1} =$

Tuz Kitérés Veszély:  $\delta_{q,2} =$

Aktív Eszközök:  $\Pi I \delta_{n,j} = 3,375$

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

Tüzelés

Égési Hatásfok:  0,8

Égési Modell: Extended fire duratio

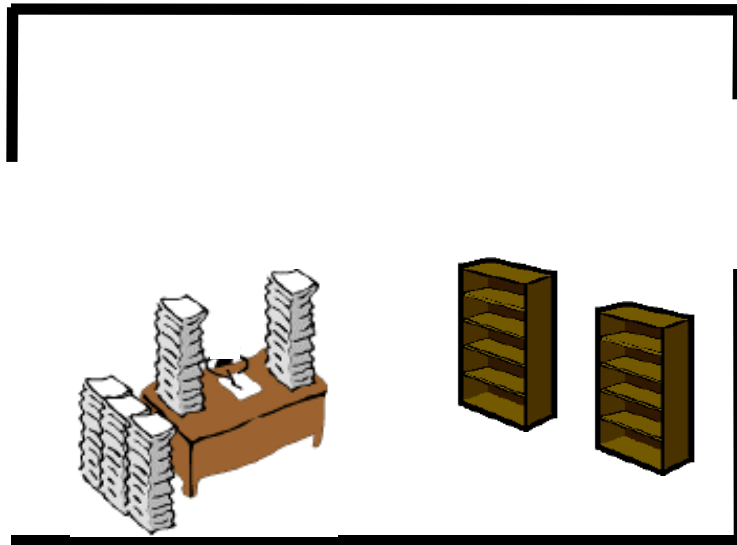
Sztóchiometriai Tényező:  1,27

OK Kihagy

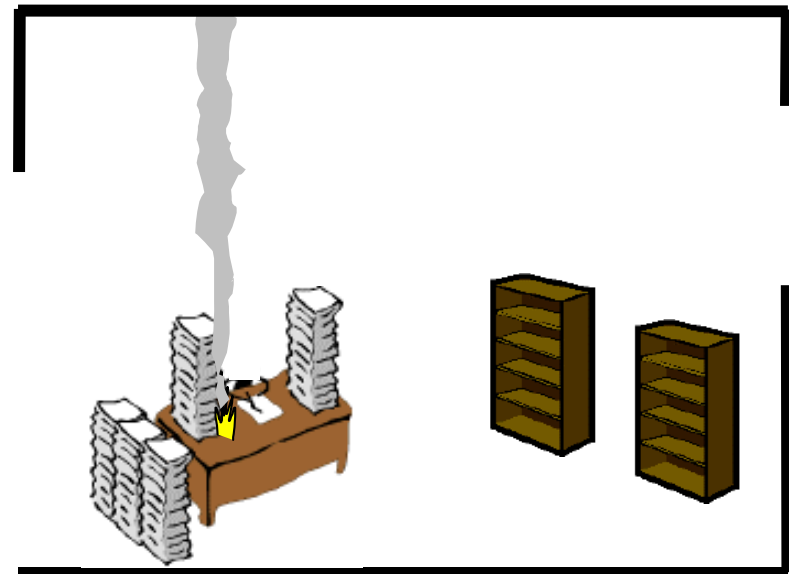
## 5. Szoftver

### 5.1. OZone Helyiség

A tűz előtt



Tűzkitörés

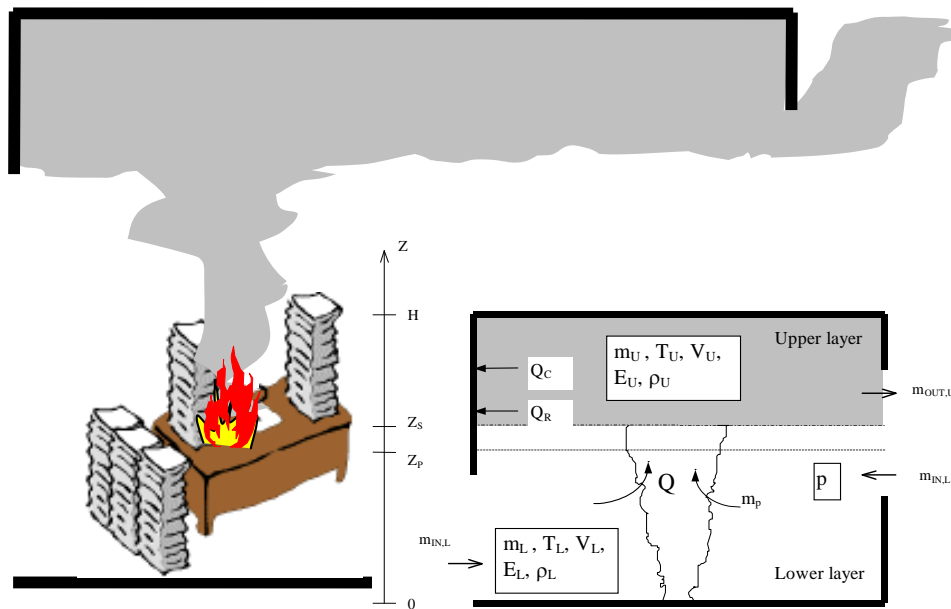




# 5. Szoftver

## 5.1. OZone Helyiség

Lokális tűz

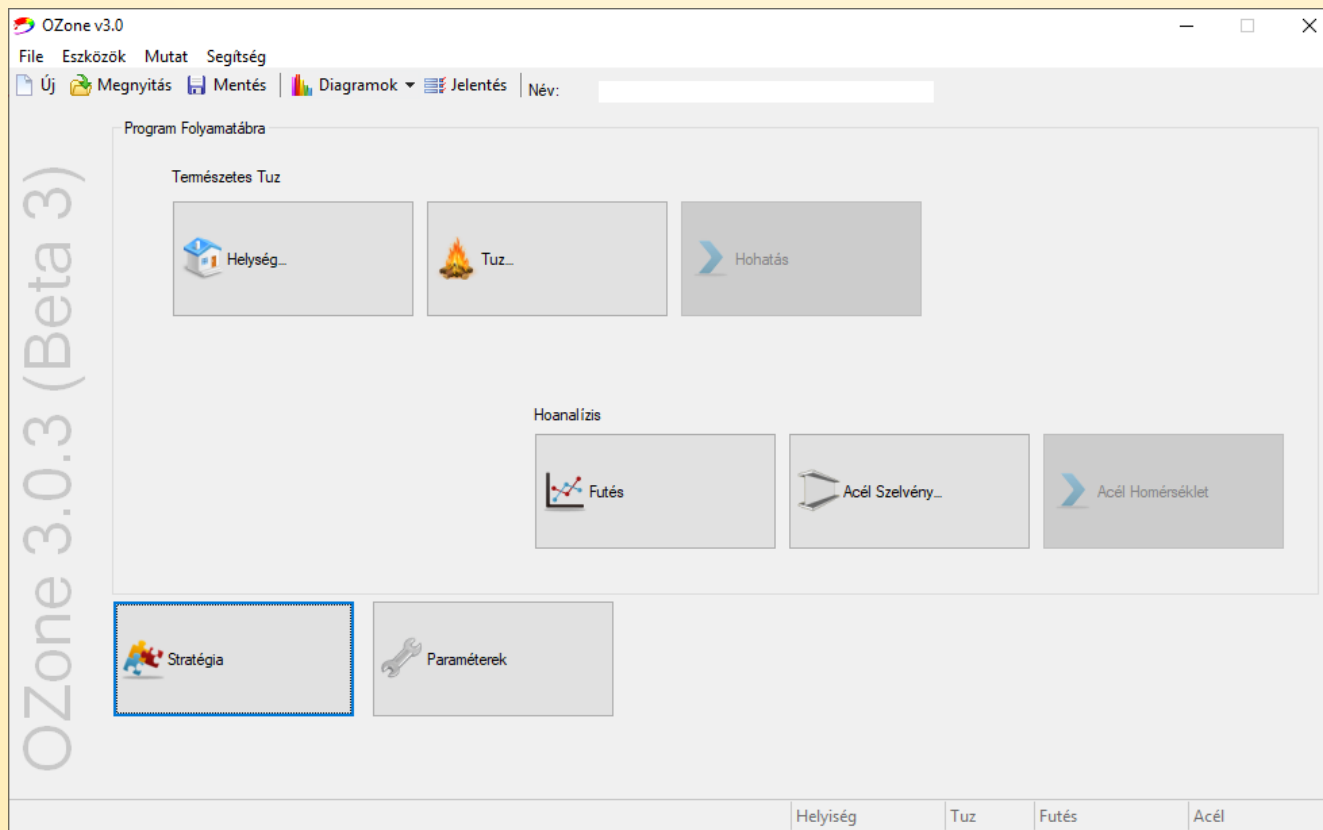


Teljes kamratűz



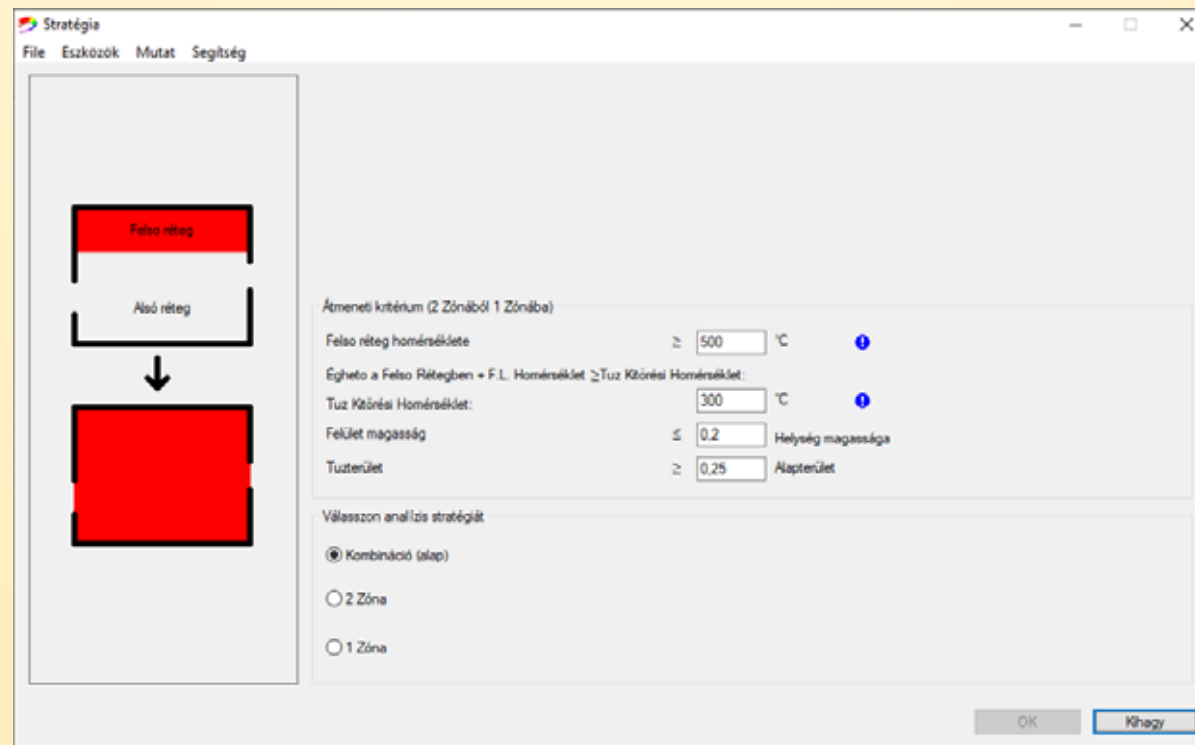
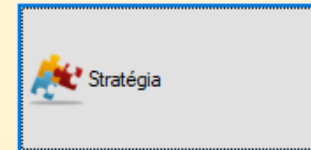
# 5. Szoftver

## 5.1. OZone Helyiség



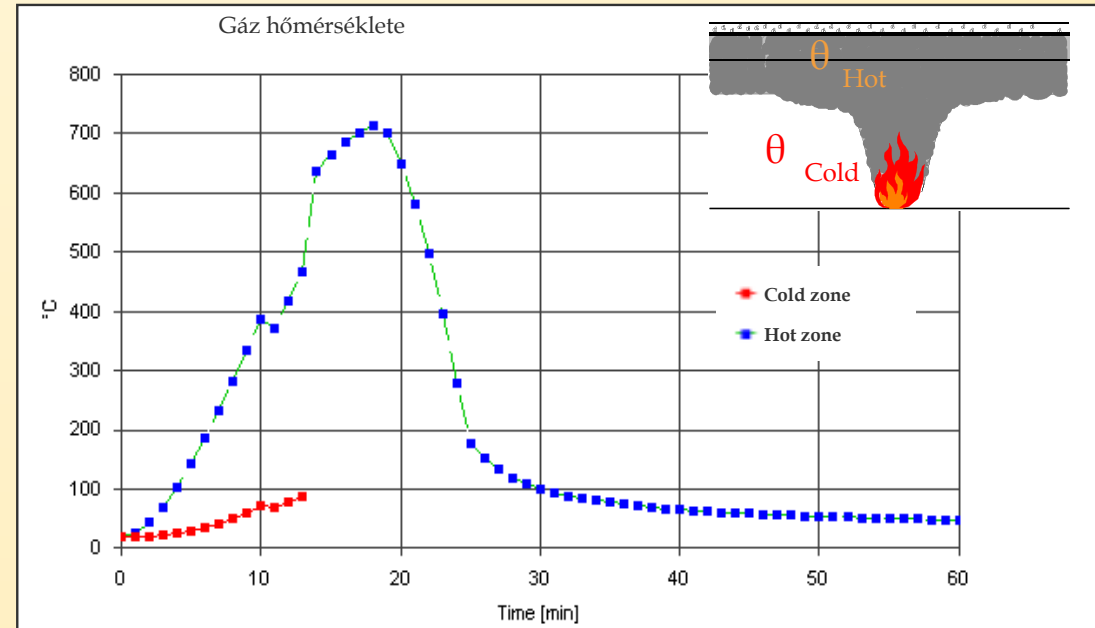
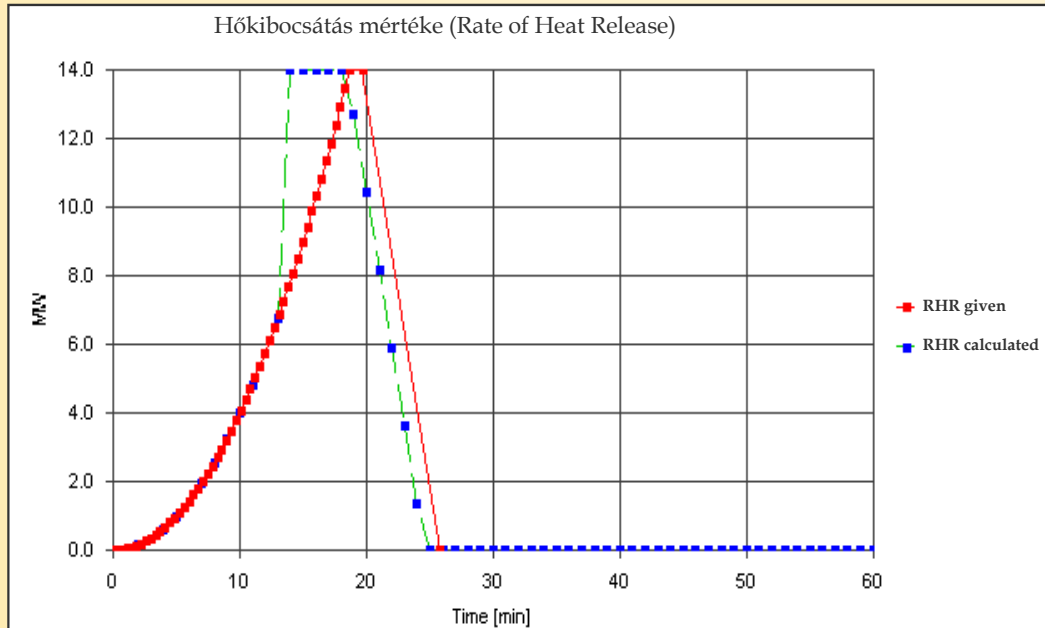
# 5. Szoftver

## 5.1. OZone Helyiség



# 5. Szoftver

## 5.1. OZone Helyiség



13 perc után a forró zóna 500 °C-os → Átkapcsol 2 zónáról 1 zónára

# 5. Szoftver

## 5.1. OZone Helyiség

The screenshot shows the 'Tuz...' software interface. At the top, there is a menu bar with 'File', 'Eszközök', 'Mutat', and 'Segítség'. Below the menu bar, there are two radio button options: 'Annex E (EN 1991-1-2)' and 'Felhasználó Által Megadott', with the latter being selected and highlighted by a red box. Below these options, there is a table with the following columns: 'Point', 'Time', 'RHR', 'mf', and 'Fire Area'. The table has 23 rows, with the first row containing the headers and the following rows being empty. To the right of the table, there are several configuration panels. The first panel, 'Adat Pontok', contains two buttons: 'Ment...' and 'Ero...'. The second panel, 'Tuz Információ', contains three input fields: 'Max Tuz Terület:' (with a unit of m<sup>2</sup>), 'Tuz Terjedés:' (with a unit of m), and 'Tüzelo anyag szint:' (with a unit of m). The third panel, 'Felhasználó Által Megadott Oszlopok Tuz Esetén', contains four radio button options: 'Csak RHR' (selected), 'Csak mf', 'RHR és mf', and 'Tuz Terület'. The fourth panel, 'Tüzelés', contains three input fields: 'Égési Hatásfok:' (with a value of 0,8), 'Égési Modell:' (with a dropdown menu showing 'No combustion mode'), and 'Sztöchiometriai Tényező:' (with a value of 1,27). At the bottom right, there are two buttons: 'OK' and 'Kihagy'.

Tuzszakasz:  Annex E (EN 1991-1-2)  Felhasználó Által Megadott

Helyi tuz:  Lokális Tuz

Point	Time	RHR	mf	Fire Area
	sec	MW	kg/s	m2
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				

Adat Pontok

Ment... Ero...

Tuz Információ

Max Tuz Terület:  m<sup>2</sup>

Tuz Terjedés:  m

Tüzelo anyag szint:  m

Felhasználó Által Megadott Oszlopok Tuz Esetén

Csak RHR

Csak mf

RHR és mf

Tuz Terület

Tüzelés

Égési Hatásfok:

Égési Modell:

Sztöchiometriai Tényező:

OK Kihagy

# 5. Szoftver

## 5.2. OZone Lokális tűz

The screenshot shows the 'Tuz...' software window with the following elements:

- Tuzszakasz:** Radio buttons for 'Annex E (EN 1991-1-2)' and 'Felhasznalo Altal Megadott Tuz'. 'Lokális Tuz' is selected and highlighted with a red box.
- Helyi tuz:** A red box highlights the 'Lokális Tuz' radio button.
- Tüzek száma:** A dropdown menu set to '0'.
- Tuz kiválasztása:** A dropdown menu.
- Table 1:** A table with columns 'Fire', 'Diameter [m]', 'Pos X [m]', and 'Pos Y [m]'. It contains rows for Fire 1 through Fire 5.
- Table 2:** A table with columns 'Point', 'Time [min]', and 'RHR [MW]'. It contains rows for Point 1 through Point 20.
- Geometriai adatok:** Input fields for 'Plafon magasság:', 'A tengely távolsága (x):', and 'A tengely magassága (z):', each followed by a unit 'm'.
- Diagram:** A 2D coordinate system with x and y axes. A red circle labeled 'Fire' is positioned above a blue I-beam cross-section on the x-axis.
- Buttons:** 'OK' and 'Kihagy' buttons at the bottom right.

Átmérő és a lokális tűz pozíciója (s)

A számítandó elem (oszlop,...) mindig legyen a tengelyen,  $y = 0$ .  
Javasolt, hogy  $x = 0$  legyen.

A hőfluxus változása, RHR

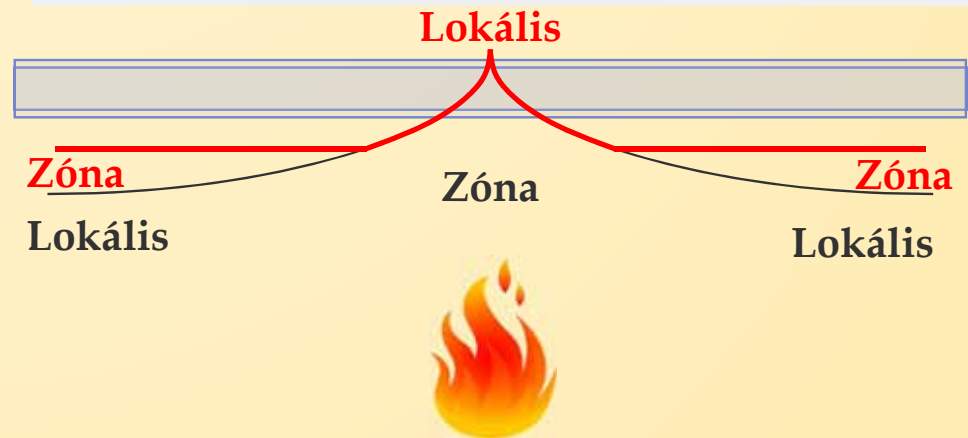
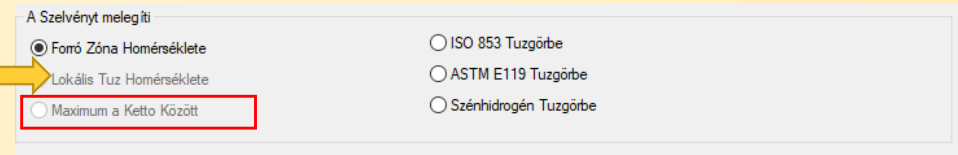
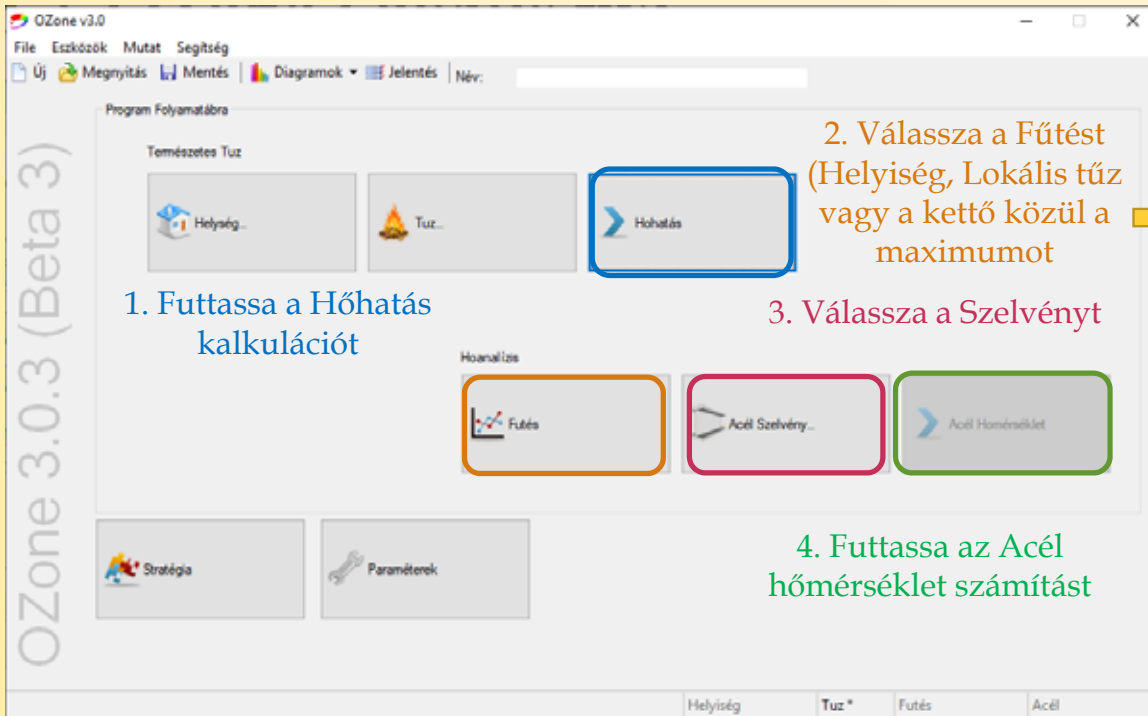
# 5. Szoftver

## 5.2. OZone Lokális tűz

EN 1991-1-2 § 3.3.2 (4)

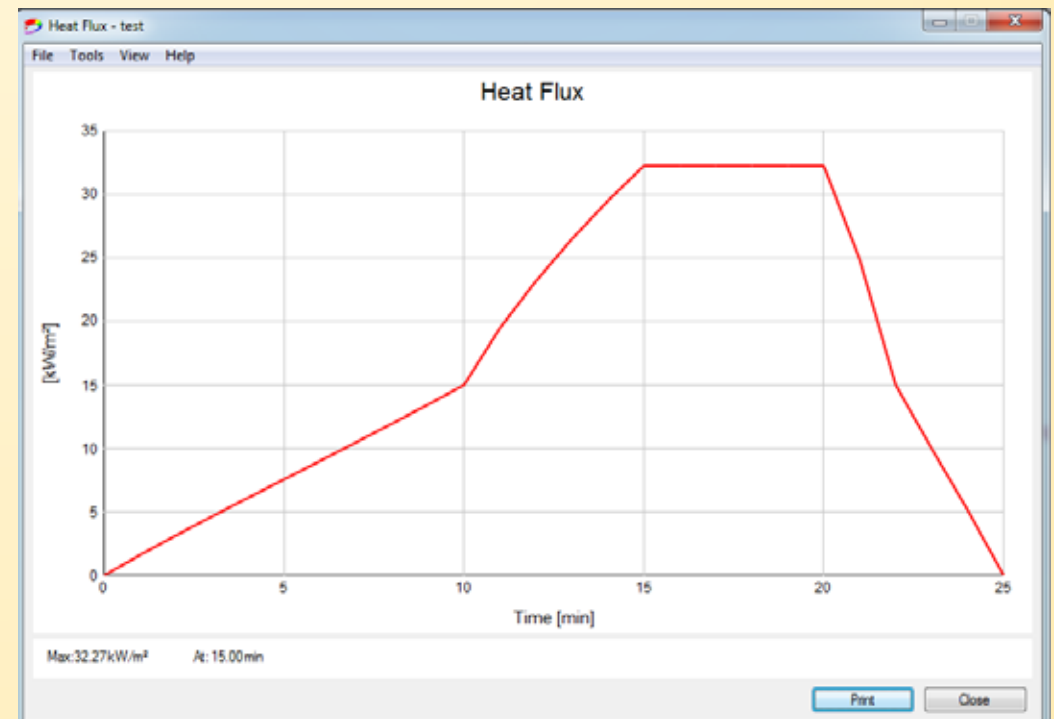
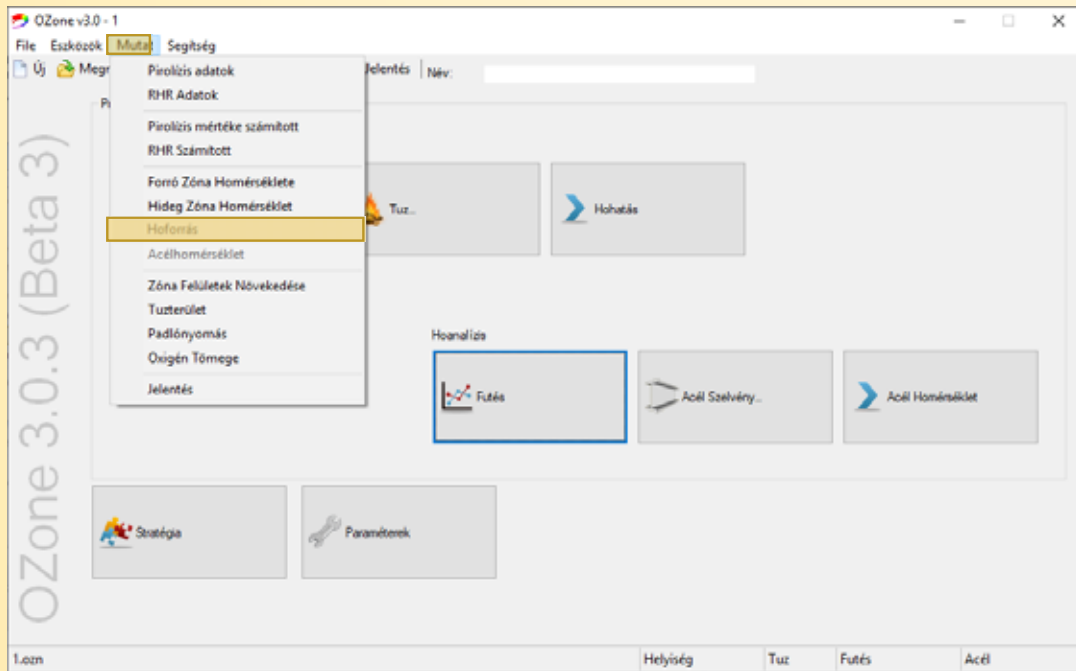
Annak érdekében, hogy pontosabban kiszámolhassuk a hőmérséklet eloszlást egy elem mentén, helyi tűz mellett, egy kétlépcsős modellel és egy lokalizált tűzzel kapcsolatos megközelítéssel kapott kombináció mérlegelhető.

MEGJEGYZÉS A tag hőmérséklet mezejét úgy lehet megkapni, hogy figyelembe veszik a két tűzmodell által adott helyen elérhető maximális hatást.



# 5. Szoftver

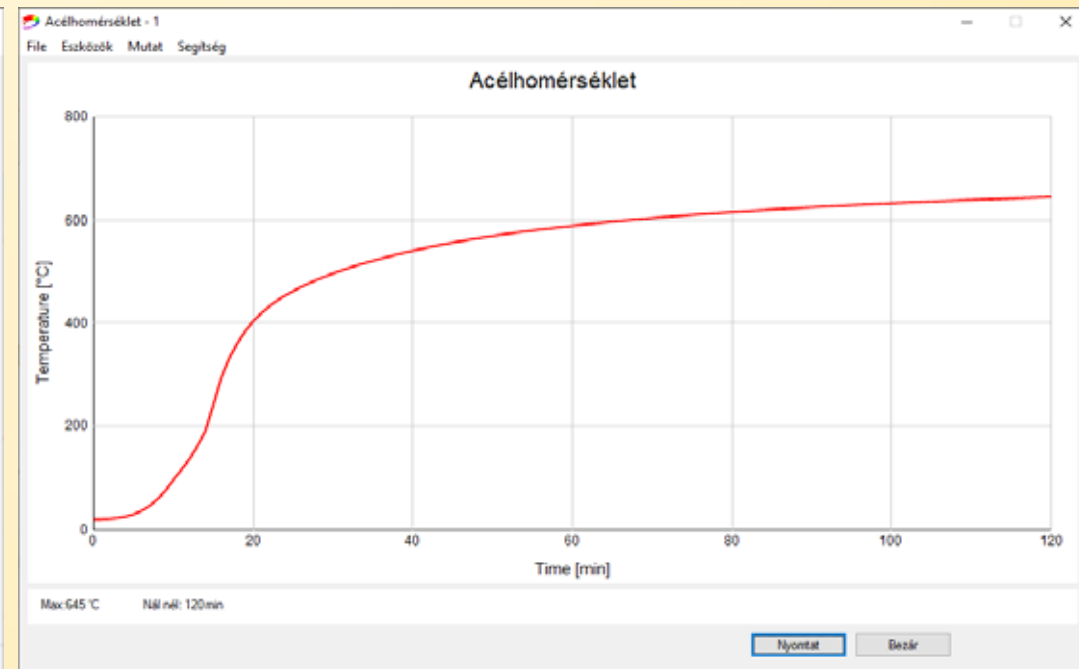
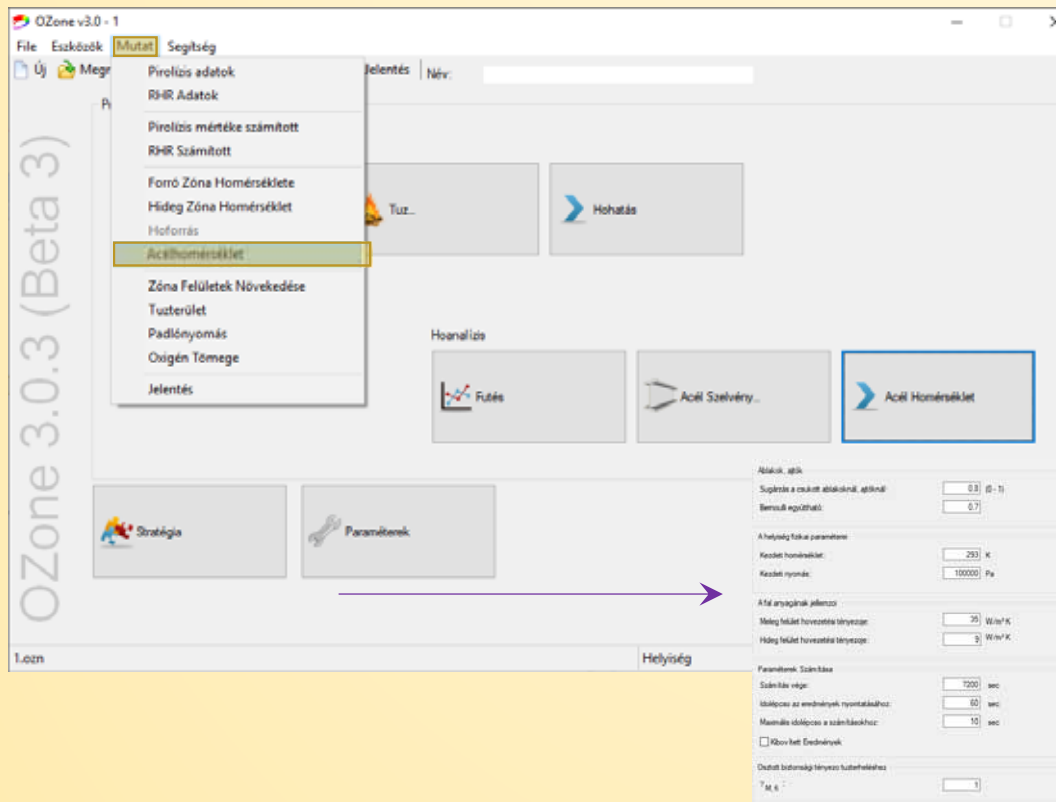
## 5.2. OZone Lokális tűz





# 5. Szoftver

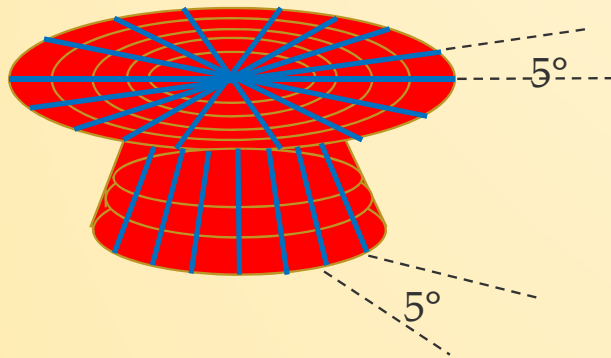
## 5.2. OZone Lokális tűz



## 5. Szoftver

### 5.3. SAFIR Lokális tűz

Hengeres tűz (eléri a mennyezetet)



- A geometriai módszert a SAFIR-ban implementálva. (közvetlen hőcsere a véges felületek között).

Ez nem egyenletes hőmérsékleteloszlást eredményez a vizsgált szakaszoknál.

Minden egyes tűzforrást a pozíció ( $x, y, z$ ), a forma (henger vagy kúp), a mennyezet függőleges helyzete, az idő függvényében történő változás, az RHR időbeli alakulása jellemzi.

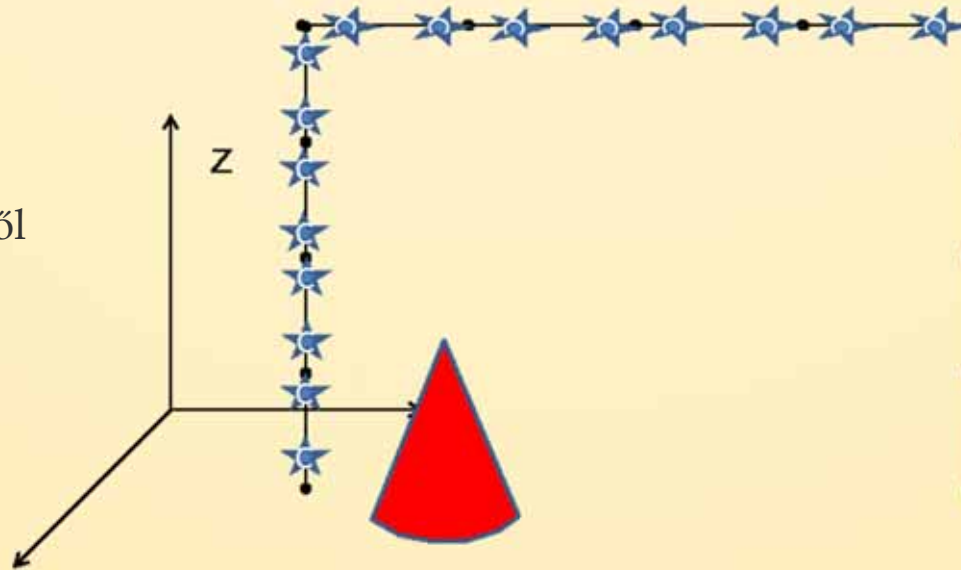
Több tűz esetén a hozzájárulás összegződik, maximum  $100 \text{ kW/m}^2$

# 5. Szoftver

## 5.3. SAFIR Lokális tűz

- 2D-s hőelemzésre kerül sor minden Gauss pontban az egyes elemeknél (vagy héjnál) véges elemekkel.

Ez a gerenda 4 véges elemből áll => 8 Gauss pontja van



Ez az oszlop 4 véges elemből áll => 8 Gauss pontja van

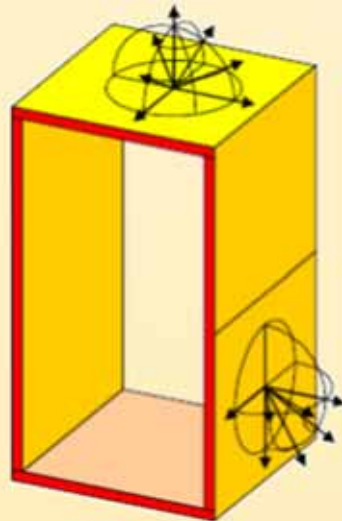
Ez az oszlop nem kap hőt

## 5. Szoftver

### 5.3. SAFIR Lokális tűz

- Konkáv szelvénynél az árnyékhataás automatikusan figyelembe van véve, ha a tűz a szelvények kívül van.

Konvex alak



Konkáv alak

