

TSZVSZ Tűzvédelmi szakmai napok
2009 május 28-29, Hajdúszoboszló

Tervezési szoftverek tűzvédelemre és kiürítésre



Dr. Jármay Károly
Miskolci Egyetem



DIFESEK

4 Rész

A TŰZTERVEZÉS SZOFTVEREI

A tűztervezés célja

R

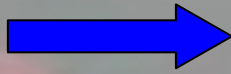
szervezetek ellenállása tűzzel szemben

>

R_{req}

szervezetek előírt biztonsági ellenállása tűzzel szemben

R



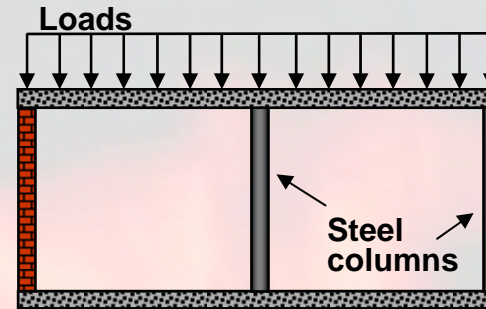
Tűzeset eseménylánca



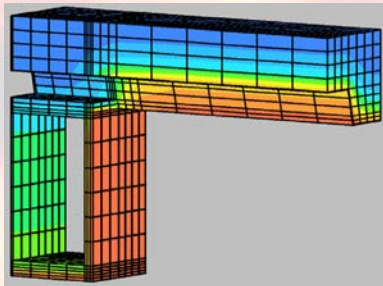
1: Gyújtóhatás



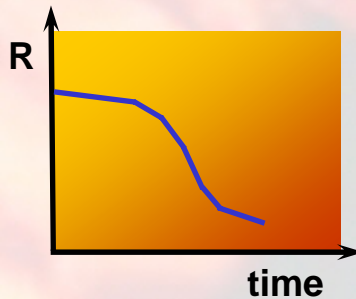
2: Termikus hatás



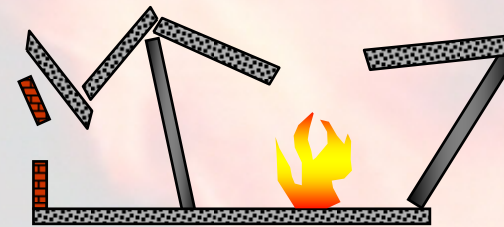
3: Mechanikai hatások



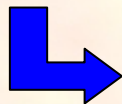
4: Termikus reagálás



5: Mechanikus reagálás

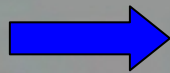


6. Lehetséges összeomlás



Kalkulációs módszerek – Eurocode-ok

R_{req}



Biztonsági kritériumok

$R_{required}$: "R" összegzett értéke, hogy kielégítse a teherbírasi funkciót tűz esetén az adott időtartamig.



Előíró közelítés:
nemzeti tűzbiztonsági
előírások

Teljesítmény alapú
közelítés:
Tűzvédelem

Tűztervezési szoftver -Oszályozás

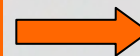
A legáltalánosabb osztályozást öt kategóriába sorolhatjuk:

- Tűz termikus modellei
- Tűzállóság modellek



R

- Kiáramlási modellek
- Detektor reagálási modellek
- Összetett modellek



R_{req}
(teljesítmény alapú)

Tűz termikus modelljei

Tűz termikus modelljei

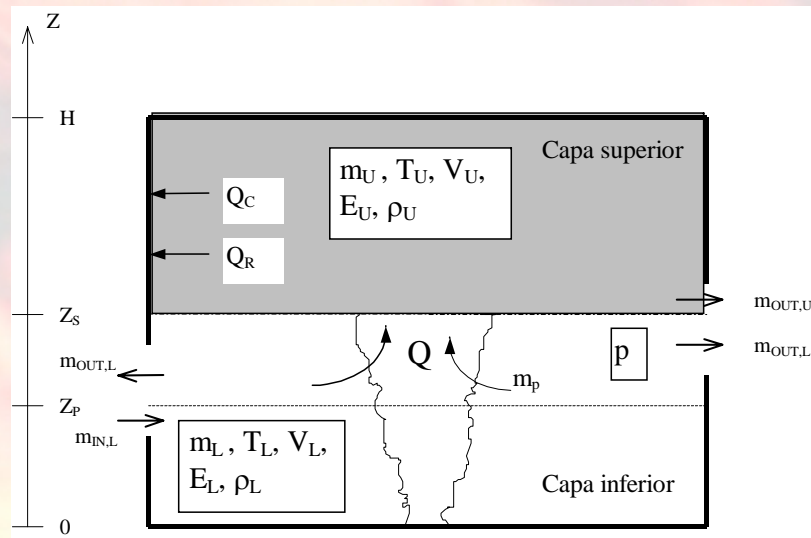
Tűz termikus modelljei		
Névleges hőmérséklet-idő diagramm (Előíró szabályok)	Szabvány hőmérséklet-idő diagramm	
	Külső tűz-diagramm	
	Szénhidrogén diagramm	
Természetes tüzek (Teljesítmény alapúak)	Egyszerűsített tűzmodellek	Kamrattüzek
		Lokalizált tüzek
	Fejlett tűzmodellek	Zónamodellek
		Terület modellek

Zóna modellek

Zóna modellek

A zónamodellek két tipikus területének típusa:

- Kézzónás modellek: A tűzkamra két részre osztott, (forró-hideg) homogén jellemzőkkel
- Egyzónás modellek: A tűzkamrát egy tűztérnek tekintjük



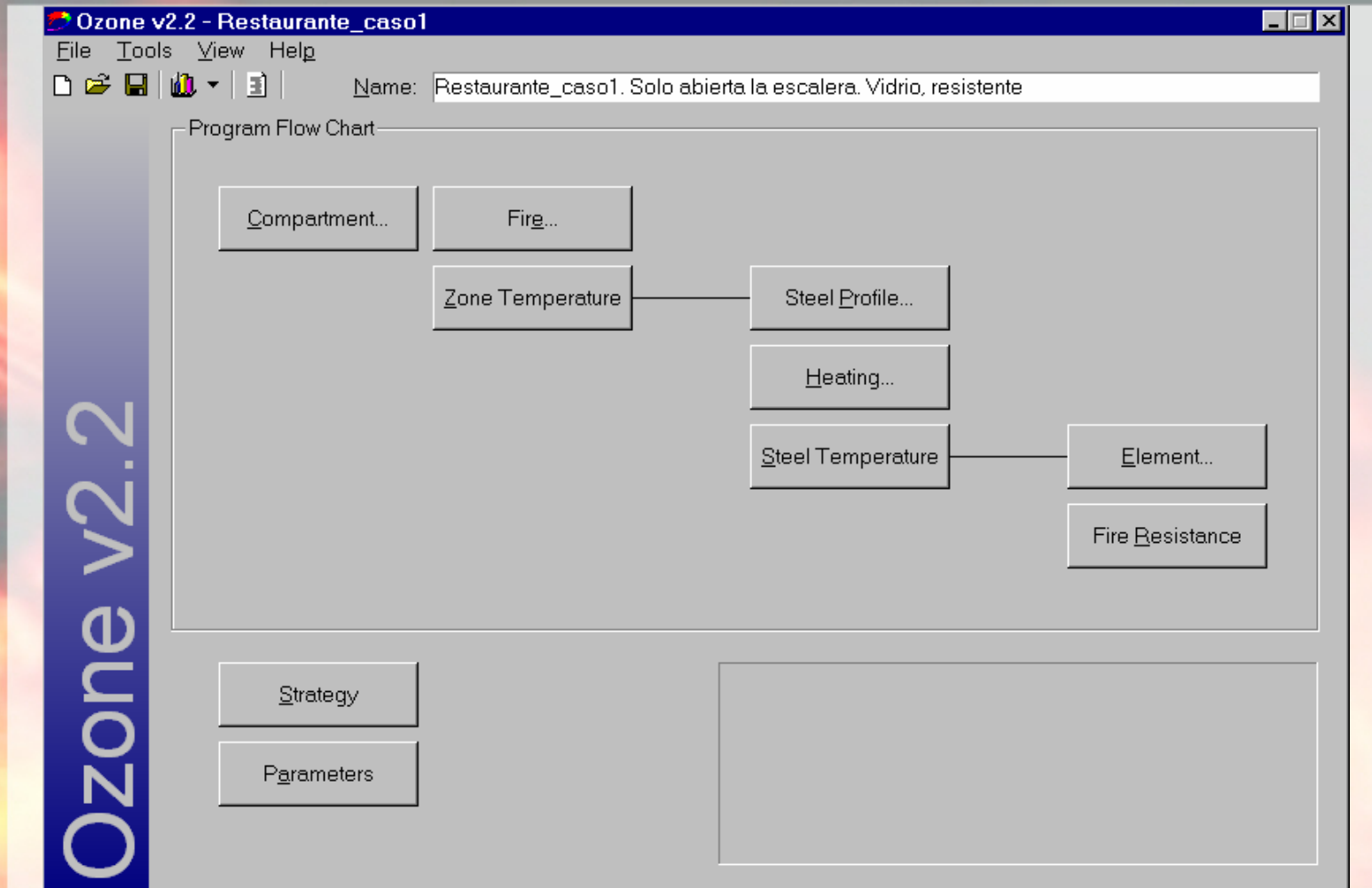
Léteznek egykamrás modellek (csak egy kamrával) és multi-kamrás modellek (számos szomszédos kamrával)

Meghatározó egyenletek:
- Tömeg egyensúly
- Energia egyensúly

Zóna modellek - Ozone

Szoftver adatlap – alapvető jellemzés			
Név	OZone		
Verzió	2.2.2	Év	2002
Ország	Luxembourg	Nyelv	Angol
Rendszer	Windows	Méret	5 MB
Szerzők	J. F. Cadorin, J. M. Franssen (Uni. Liège) L.G. Cajot, M. Haller, J.B. Schleich		
Szervezet	Arcelor LCS Research Centre		
Alkalmazási terület	Termikus tűzmodell - Zone		
Elérhetőség	Ingyenes – www.ulg.ac.be Ingyenes – www.sections.arcelor.com		
Kapcsolat	Arcelor ASC: asc.tecom@arcelor.com		
Egyenletek	Tömeg és energia egyensúlyi egyenleten alapszik		
Rövid magyarázó leírás	Ez a modell a meghatározott tűz termikus hatását számítja ki. Egyszerű acélelemek hőátadását és összeomlásának idejét közelítve meghatározza (ENV 1993-1-2).		

Ozone - Főmenü



Ozone - Esettanulmány

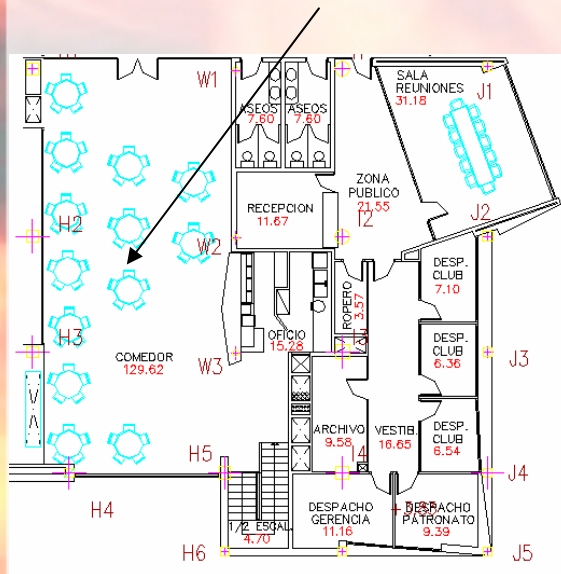
Tűz leírása: éttermi tűz a harmadik emeleten

Tűztervezés: teljesen kiterjedt tűz - t_{α} növekedési fázis

Cél: az acélgerendák tűzellenállásának mérése
(R90 -es előírás szerint)

Tűzkamra definiálása:

Tűzfészek



Compartement - Restaurante_caso1

File Tools View Help

Form of Compartment:

- Rectangular Floor
- Flat Roof
- Single Pitch Roof
- Double Pitch Roof
- Any Compartment

Number of Walls: 4

Floor Area: 150 m²

Height: 5.74 m

Define Layers and Openings:

Select Wall: Floor [Define]

Select Walls to Copy to: Ceiling, Wall 1, Wall 2, Wall 3, Wall 4 [Copy]

Copy Openings

Defined Walls:

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

Forced Ventilation:

Smoke Extractors:

Height	Diameter	Volume	In/Out
0			

Ozone – Beméreti adatok: a tűz meghatározása

Fire - difisek_restaurant

File Tools View Help

Fire Curve

NFSC Design Fire User Defined Fire

Max Fire Area: m²

Fire Elevation: m Fuel Height: m

Occupancy	Fire Growth Rate	RHRf [kW/m ²]	Fire Load q _{f,k} 80% Fractile [MJ/m ²]	Danger of Fire Activation
User Defined	150	250	300	1
Description	Fast			Medium

Automatic Water Extinguishing System $\gamma_{n,1} = 1$
 Independent Water Supplies (1 2) $\gamma_{n,2} = 1$
 Automatic Fire Detection by Heat $\gamma_{n,4} = 0,73$
 Automatic Fire Detection by Smoke $\gamma_{n,4} = 0,73$
 Automatic Alarm Transmission to Fire Brigade $\gamma_{n,5} = 1$
 Work Fire Brigade $\gamma_{n,7} = 0,78$
 Off Site Fire Brigade $\gamma_{n,7} = 0,78$
 Safe Access Routes $\gamma_{n,8} = 1$

Design Fire Load

Fire Risk Area: m² $\gamma_{q,1} = 1,42$

Danger of Fire Activation: $\gamma_{q,2} = 1$

Active Measures: $\prod \gamma_{n,i} = 0,8541$

$q_{f,d} = \gamma_{q,1} \cdot \gamma_{q,2} \cdot \prod \gamma_{n,i} \cdot m \cdot q_{f,k} = 291,1$ MJ/m²

Combustion

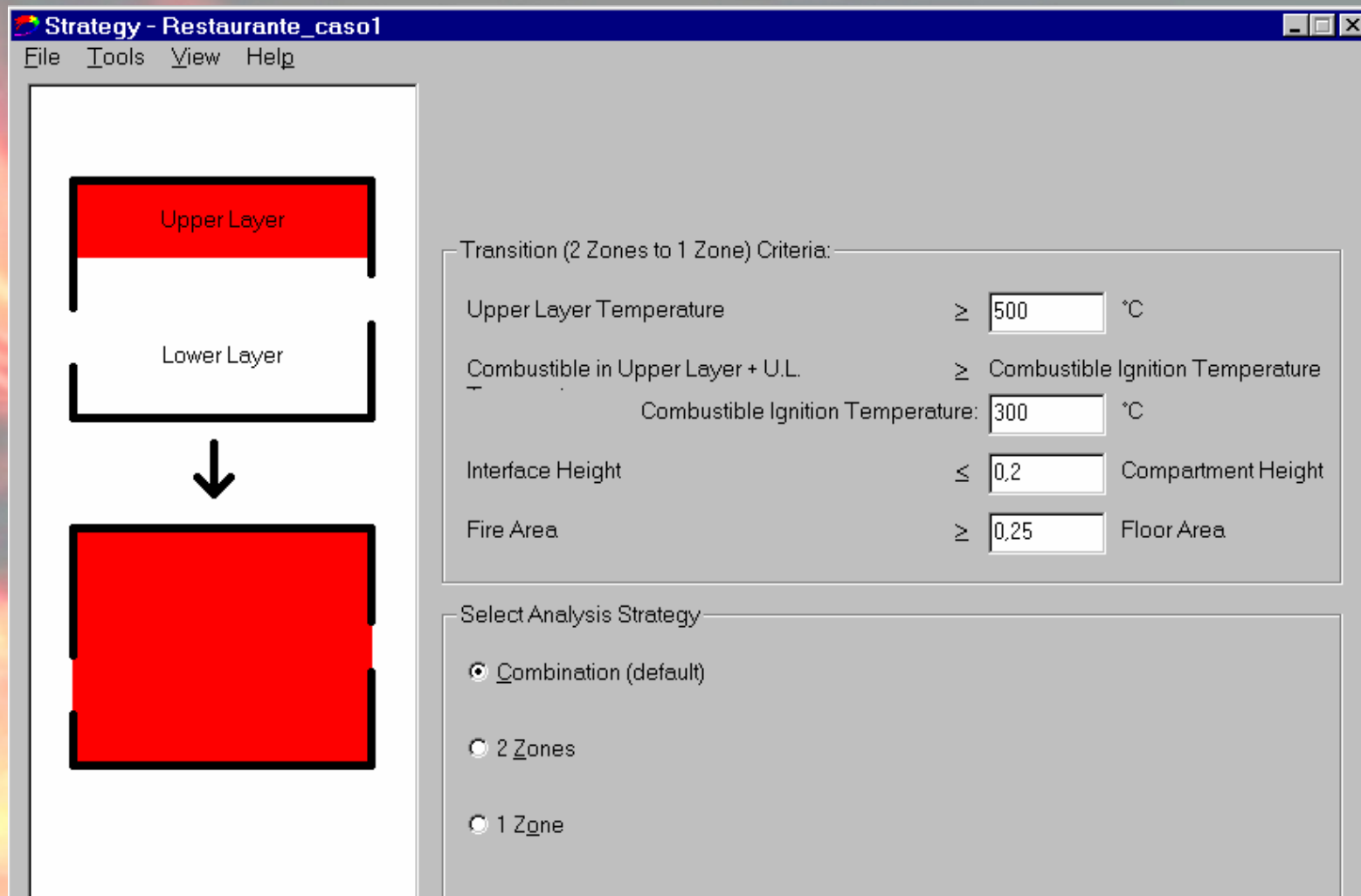
Combustion Heat of Fuel: MJ/kg

Combustion Efficiency Factor:

Combustion Model:

OK Cancel

Ozone – Bemelési adatok: 2 és 1 zónás állapot váltásának kritériuma



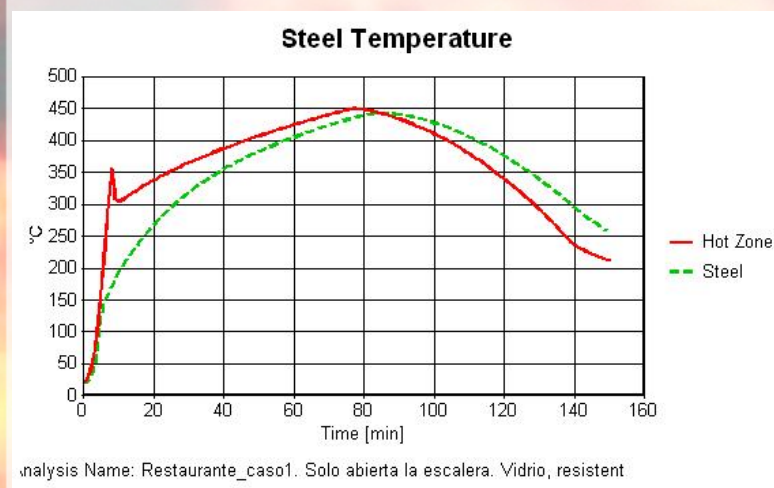
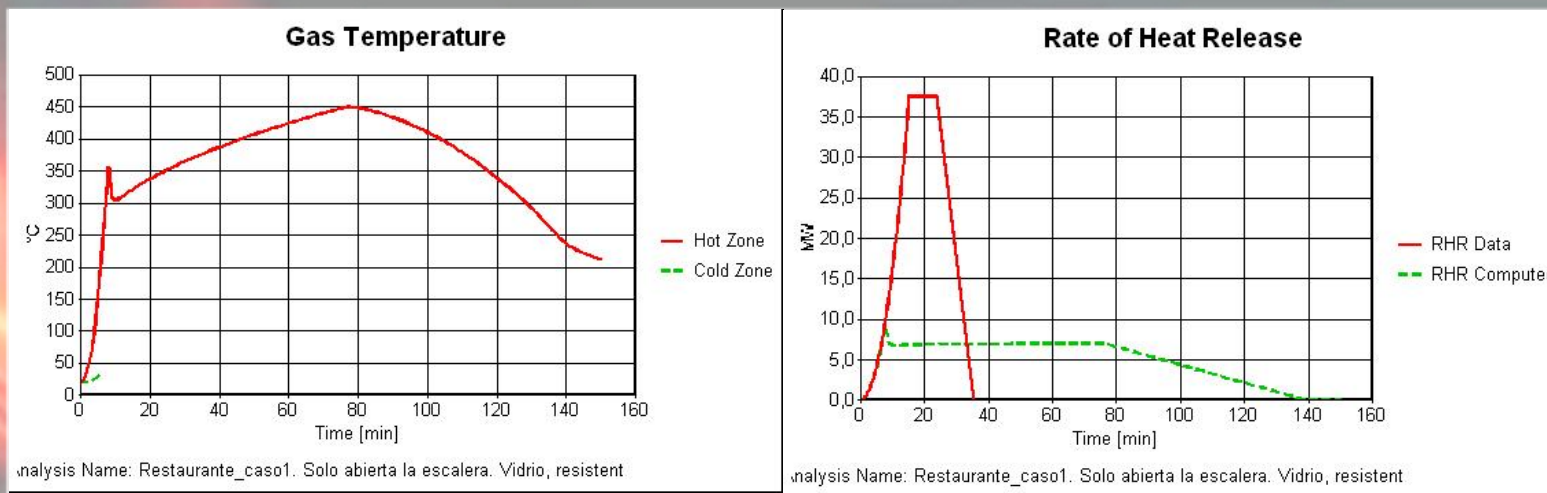
The screenshot shows a software window titled "Strategy - Restaurante_caso1" with a menu bar (File, Tools, View, Help). On the left, a diagram illustrates the transition from a two-zone state (Upper Layer and Lower Layer) to a single-zone state (entire compartment filled with fire), indicated by a downward arrow. On the right, the "Transition (2 Zones to 1 Zone) Criteria:" section lists the following parameters and their values:

Parameter	Operator	Value	Unit/Reference
Upper Layer Temperature	\geq	500	°C
Combustible in Upper Layer + U.L.	\geq	Combustible Ignition Temperature	
Combustible Ignition Temperature:		300	°C
Interface Height	\leq	0,2	Compartment Height
Fire Area	\geq	0,25	Floor Area

Below the criteria, the "Select Analysis Strategy" section has three radio button options:

- Combination (default)
- 2 Zones
- 1 Zone

Ozone – Kimenet adatok



2 zónásból 1 zónába váltás:
120"
(tűznövekedés szellőztetéssel)

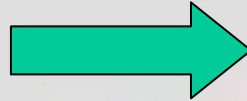
Terület modellek

Terület modellek

Tűzmodell

+

CFD Kód



Tűz területmodell

Alapvető tűzjelenség leírása.

Fizikai változókkal történő leírás.

Specifikus CFD

Fizikai modellekkel szabályozott tűzmodellek

SOFIE, FDS...

CFD kódtípusok

Egyetemes CFD

Több fizikai modell és anyagi jellemző kerül felhasználó általi kiválasztásra és szabályozásra, a tűzmodellezéshez:

Fluent, CFX, PHOENIX..

Terület modellek - Fluent

Szoftver adatlapja – alapvető jellemzés			
Név	Fluent		
Verzió	6.3	Év	2008
Ország	USA	Nyelv	Angol
Rendszer	Windows/UNIX		
Vállalat	Fluent Inc.		
Felhasználási terület	Termikus tűzmodell- Terület.		
Elérhetőség	Kereskedelmi szoftver		
Kapcsolat	www.fluent.com		
Egyenletek	Tömeg és energia egyensúlyi törvény egyenletei.		
Rövid leírás	Alapcél CFD		

Fluent – Bemelési adatok

The image shows three overlapping dialog boxes in the Fluent software interface:

- Viscous Model:** Shows the selection of the **k-epsilon (2 eqn)** model. Under **Model Constants**, values are set for C2-Epsilon (1.9), TKE Prandtl Number (1), TDR Prandtl Number (1.2), and Energy Prandtl Number (0.85). Under **Options**, **Full Buoyancy Effects** is checked.
- Materials:** Shows the material **co** selected. The **Material Type** is **fluid**. Under **Properties**, the **Cp (j/kg-k)** is set to **piecewise-polynomial**, **Molecular Weight (kg/kgmol)** is **constant** at **28.01055**, **Standard State Enthalpy (j/kgmol)** is **constant** at **-1.105396e+08**, and **Standard State Entropy (j/kgmol-k)** is **constant** at **197535.7**.
- Radiation Model:** Shows the **P1** model selected under the **Model** options.

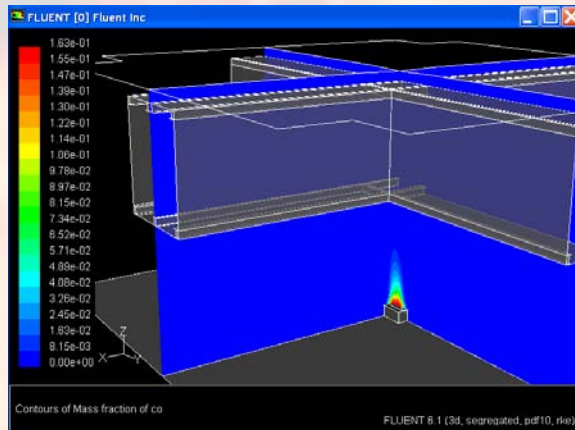
Anyagok meghatározása, fizikai modellek és kondíciók előírásai. Néhányat közülük láthatunk ezen az oldalon.

Fluent- Kimeneti adatok

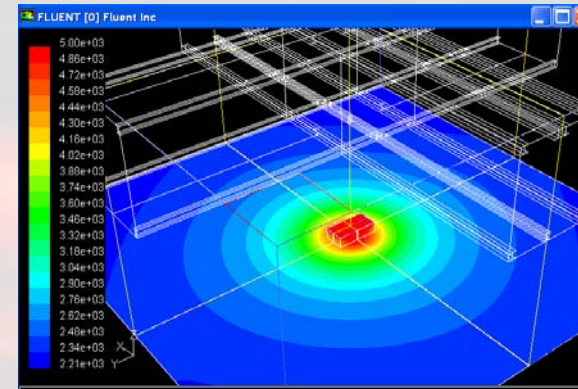
Felhasználóbarát, elő- és utófeldolgozás, de széleskörű tűzvédelmi és CFD ismeretek szükségesek.

Példák:

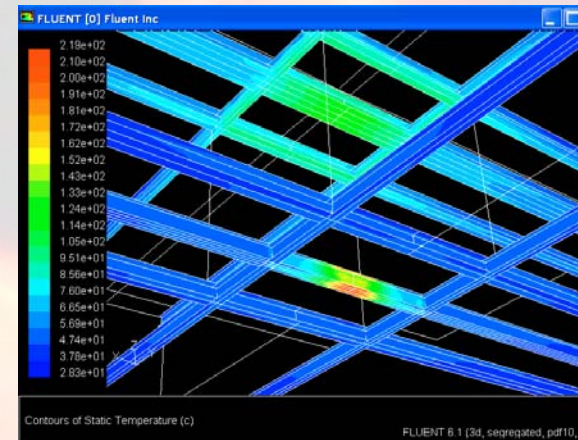
Füstkontroll: CO koncentráció



Sugárzási értékek



Várható hőmérsékletek



Tűzellenállási modellek

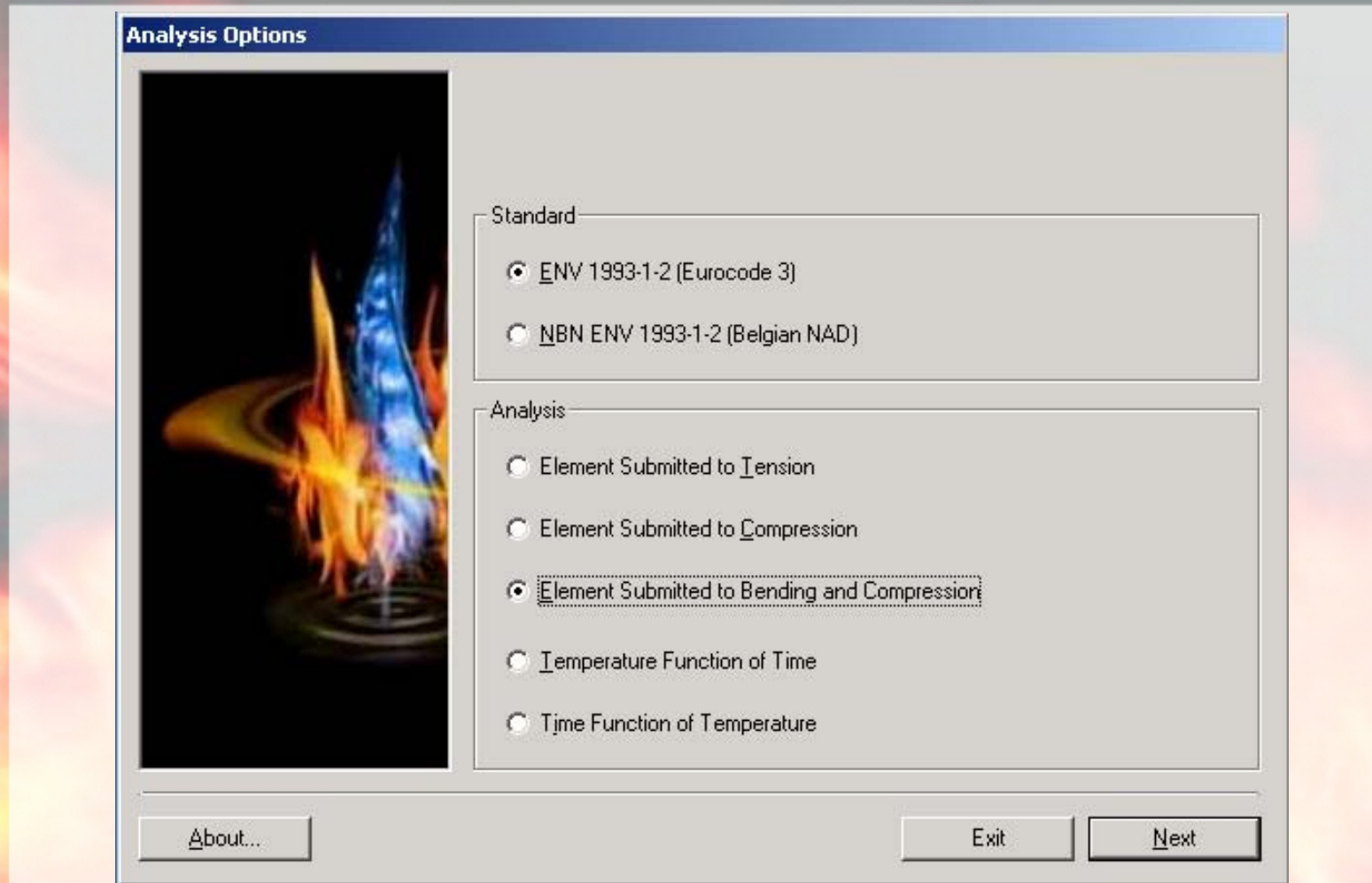
Tűzellenállási modellek (FRM)

Szerkezeti tervezési eljárás		Táblázati adatok	Egyszerű számítási módszerek	Fejlett módszerek	
Előírásokon alapuló szabályok	Szerkezeti vizsgálat	Mechanikai hatások és határértékek számítása	IGEN	IGEN	IGEN
	Szerkezet egy részének vizsgálata	Mechanikai hatások és határértékek számítása	NEM	IGEN (ha lehetséges)	IGEN
	Teljes szerkezeti vizsgálat	Mechanikai hatások szelekciója	NEM	NEM	IGEN
Teljesítményen alapuló szabályok	Szerkezeti vizsgálat	Mechanikai hatások és határértékek számítása	NEM	IGEN (ha lehetséges)	IGEN
	Szerkezet egy részének vizsgálata	Mechanikai hatások és határértékek számítása	NEM	NEM	IGEN
	Teljes szerkezet vizsgálata	Mechanikai hatások szelekciója	NEM	NEM	IGEN

Egyszerűsített FRM - Elefir

Szoftver adatlapja – alapvető leírás			
Név	Elefir		
Verzió	2.1	Év	1998
Ország	Belgium	Nyelv	English
Rendszer	Windows	Méret	8 MB
Szerzők	D. Pinteá, L. Mievis, G. Gustin, J. M. Franssen		
Szervezet	University of Liege		
Alkalmazási terület	Tűzállósági modell (egyszerűsített)		
Elérhetőség	Ingyenes – www.ulg.ac.be		
Kapcsolat	University of Liege - www.ulg.ac.be		
Egyenletek	Az ENV 1993-1-2 (Eurocode 3) szabvány alapján		
Rövid leírás	Nyitott keresztmetszerű elemekből készült egyszerű szerkezetek tűzállósági értékének meghatározására szolgál.		

Elefir - Főmenü

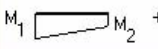
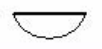


Elefir – Bemelési adatok

Loads

Select Load:

In-plane lateral loads + end moments

M_1  M_2 +  M_Q

Distributed Load Concentrated Load

M_Q = kN.m
 M_1 (can be > or < 0) = kN.m
 M_2 (can be > or < 0) = kN.m

Axial Compression
 N = kN

Terhelési adatok ablaka

Select Fire Exposure

Fire on Four Sides
 Fire on Three Sides

Select Section Protection

No Protection
 Contour Encasement
 Hollow Encasement

Védelem adatainak ablaka

Elefir – Kimeneti adatok

Results Elefir

Data

Date : 05/08/2004
Time : 13:30:06

Calculation following ENV 1993-1-2
Time function of temperature

Type of Cross-Section : IPE
Profile : IPE 300
Area of the cross-section : 53,81 cm²
Critical Temperature : 486 °C

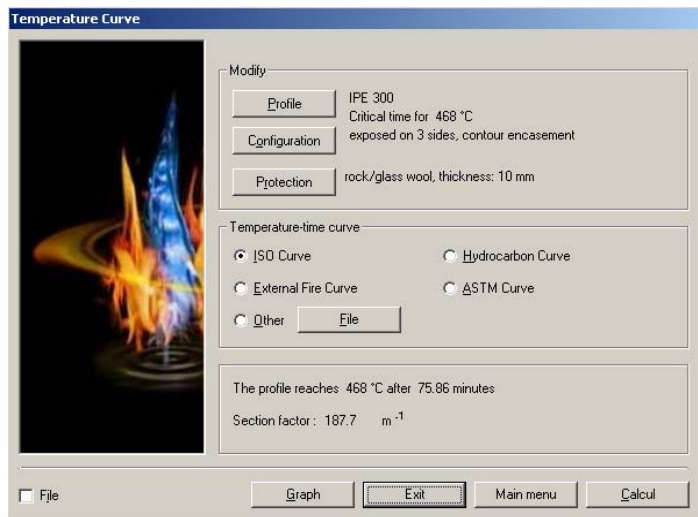
Exposed to Fire on 3 faces
Temperature-Time Curve : ISO Curve

Type of Protection : Contour Encasement
==> Section factor A/V = 187.7063 m⁻¹
Type of material : rock/glass wool
Thickness : 10 mm
Specific Heat : 850 J/kg.°K
Thermal Conductivity : 0,04 W/m.°K
Unit Mass : 150 kg/m³

Results

Time/Temperature evolution in the steel section calculated
by ELEFIR using relation 4.22 of ENV 1993-1-2
Time [min.] ; Temperature [°C]

0	; 20
5	; 43
10	; 77
15	; 112
20	; 147
25	; 181
30	; 215
35	; 247
40	; 278
45	; 308
50	; 337
55	; 365
60	; 391
65	; 416
70	; 441
75	; 464
79,9	; 486



The temperature of 486 °C is obtained after 75.86 min.

Egyszerűsített FRM - Potfire

Szoftver adatlapja – alapvető leírás			
Név	Potfire		
Verzió	1.11	Év	2001
Ország	France	Nyelv	English
Rendszer	Windows	Méret	15 MB
Szerzők	G. Fouquet, G. Tabet, B. Zhao, J. Kruppa		
Szervezet	CTICM, CIDECT, TNO		
Alkalmazási terület	Tűzállósági modell (egyszerűsített)		
Elérhetőség	Ingyenes – www.cidect.org		
Kapcsolat	CIDECT - www.cidect.org		
Egyenletek	Az ENV 1994-1-2 Annex G szabvány alapján.		
Rövid leírás	Burkolatlan, zártszelvényű oszlopok tűzállósági időtartamát határozza meg.		

Potfire – Főmenü/Bemeneti-kimeneti adatok

PotFire

Section

Type of section: Circular

Dimensions of steel section

Diameter: 323.9 mm

Wall thickness: 6 mm

Material characteristics

Yield strength of steel section: 355 N/mm²

Yield strength of re-bars: 500 N/mm²

Compressive strength of concrete (cylinder at 28 days): 30 N/mm²

Reinforcement bars

By nr of bars By %

Re-bars : #: 8 12 mrr

Concrete covering from re-bars axis: 20 mrr

Equal to: 1184191 %

Buckling length

Buckling length: 3.0 m

Eccentricity of the load

Eccentricity | to buckling axis: 0 mm

Calculation of

Ultimate load Fire resistance duration

Fire duration: 60 min

Result

Non-dimensional slenderness: 4140.0000

Ultimate load: 1582 kN

1°

2°

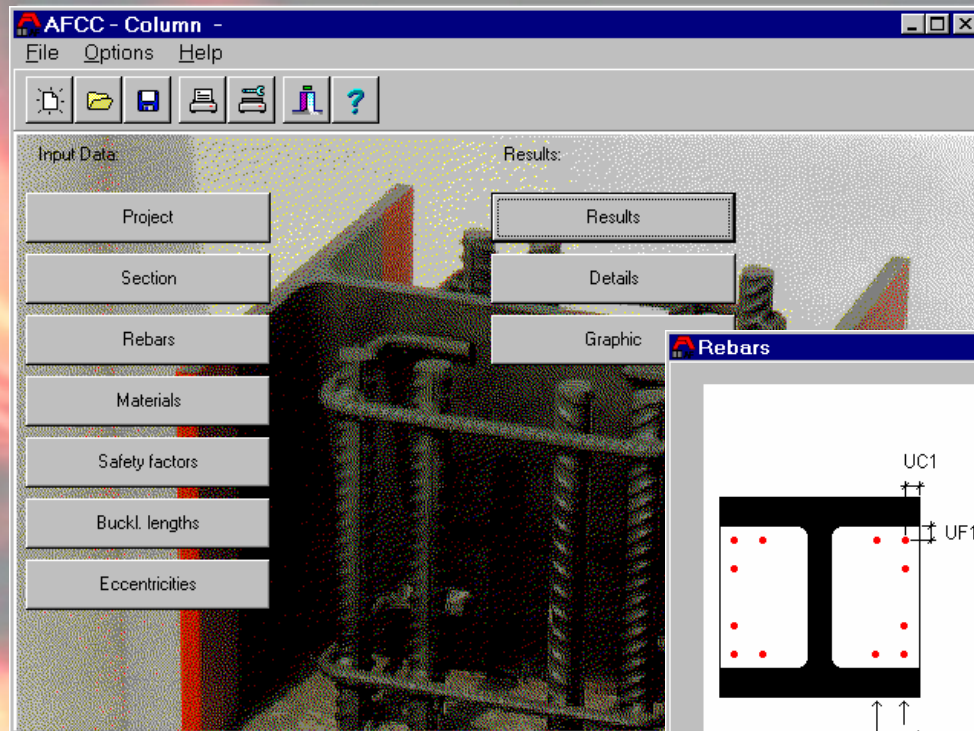
3°

4°

Egyszerűsített FRM - AFCC

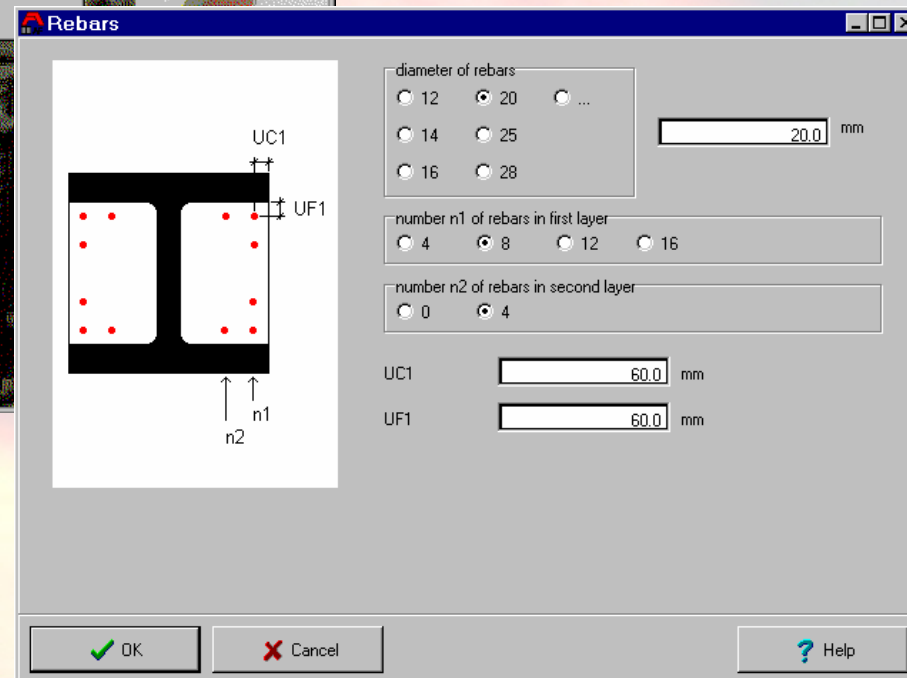
Szoftver adatlapja – alapvető leírás			
Név	AFCC		
Verzió	3.06	Év	2004
Ország	Luxembourg	Nyelv	Angol
Rendszer	Windows	Méret	2.5 MB
Szerzők	H. Colbach		
Szervezet	Arcelor LCS Research Centre		
Felhasználási terület	Tűzvédelmi model (egyszerűsített)		
Elérhetőség	Ingyen – www.sections.arcelor.com		
Kapcsolat	Arcelor ASC: asc.tecom@arcelor.com		
Egyenletetek	Az ENV 1994-1-2 szabvány alapján		
Rövid leírás	Kompozit oszlopok tűzvédelmi tervezése		

AFCC - Főmenü/bemeneti adatok



Vezérlő panel

Megerősített acél



AFCC – Kimeneti adatok

Eredmények

Jelentés

Results

Ultimate loads [kN]

	axial	axial	eccentrically	eccentrically	eccentrically
	weak axis	strong axis	weak axis	strong axis	biaxial
eccent. [mm]			0.00	0.00	
Service	6403	7256	6403	7256	6403
R 30	5352	5708	5352	5708	5352
R 60	4005	4311	4005	4311	4005
R 90	3019	3277	3019	3277	3019
R 120	1872	2059	1872	2059	1872

Warnings

Number or diameter of the re-bars too high for design at room temperature. Percentage of the reinforcement = 4.16 %
 0.3 % < allowed percentage < 4 % (ENV 1994-1-1, 4.8.3.1 and 4.8.2.5)
 4 % assumed for the calculation at room temperature
 Reduced diameter of re-bars for calculation at room-temperature = 19.62 mm

OK Help

Details

Project

Project-Name: DIFISEK
 Project-Number: Example
 Position-Name: AFCC - Example
 Position-Number: 001
 User: DIFISEK
 Comment: Example of use
 created: 5/8/04
 modified last: 5/8/04

Warnings

Number or diameter of the re-bars too high for design at room temperature. Percentage of the reinforcement = 4.16 %
 0.3 % < allowed percentage < 4 % (ENV 1994-1-1, 4.8.3.1 and 4.8.2.5)
 4 % assumed for the calculation at room temperature
 Reduced diameter of re-bars for calculation at room-temperature = 19.62 mm

Input values:

Steel-Profile: HE 360 A
 h: 350 mm

OK Help

Graphic

Steel-Profile: HE 360 A
 Rebars: 12 x d = 20 mm

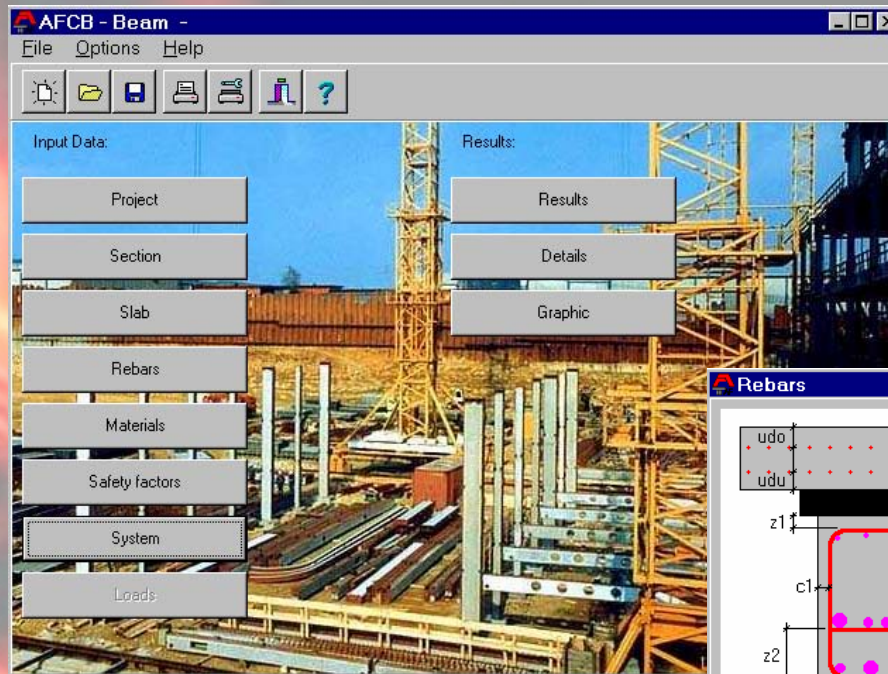
OK ?

Rajzmelléklet

Egyszerűsített FRM - AFCB

Szoftver adatlapja – alapvető leírás			
Név	AFCB		
Verzió	3.07	Év	2004
Ország	Luxembourg	Nyelv	Angol
Rendszer	Windows	Méret	3 MB
Szerzők	H. Colbach		
Szervezet	Arcelor LCS Research Centre		
Felhasználási terület	Tűzvédelmi model (egyszerűsített)		
Elérhetőség	Ingyenes – www.sections.arcelor.com		
Kapcsolat	Arcelor ASC: asc.tecom@arcelor.com		
Egyenletek	Az ENV 1994-1-2 szabvány alapján		
Rövid leírás	Kompozit gerenda tűzvédelmi tervezése		

AFCB - Főmenü / bemeneti adatok



Vezérlő panel

Megerősített acél

z1 mm z3 mm
z2 mm c1 mm

Diameter of stirrups
 6 8 10 12 14 16

Rebars in row 1 (top)

Rebars in row 2 (middle)

Rebars in row 3 (bottom)

Consider rebars in profile for calc. of negative moments

Upper rebar section in slab cm²/m udo mm
Lower rebar section in slab cm²/m udu mm

AFCB – Kimeneti adatok

Eredmények

Jelentés

Results

Ultimate plastic moments and shear forces

	Ultimate positive	Ultimate negative	Ultimate Shear
	Moments M+ [kNm]	Moments M- [kNm]	Forces T.ult [kN]
cold	1748.31	858.47	1221.19
R60	1376.58	518.56	1211.41

Calculation of fire resistance class under given load
Calculation type: Calculation of section resistance

Warnings

OK Help

Details

Project

Project-Name: DIFISEK
Project-Number: Example
Position-Name: 001
Position-Number: 001
User: DIFISEK
Comment: Example of use
created: 5/8/04
modified last: 5/8/04

Input values:

Steel-Profile: IPE 600

h: 600 mm
b: 220 mm
t.w: 12 mm
t.f: 19 mm
r: 24 mm
b*: 220 mm

Concrete slab : Cast in place slab
Orientation of joints or ribs : perpendicular to beam-axis

OK Help

Graphic

Steel-Profile: IPE 600
Cast in place slab
Orientation of joints or ribs : perpendicular to beam-axis

OK Section Hogging-cold Sagging-cold
Moments Hogging-fire Sagging-fire Help

Rajzsegédlet



Fejlett kalkulációs módszer

A fejlett kalkulációs módszereknek három fő fázisa van:

Elő-folyamat

A szerkezet definiálása (végelemek)
Anyagi definíciók (lineáris/nem-lineáris)
Mechanikai és termikus hatások és határok szelekciója.



Főfolyamat – kalkulációs fázis



Utó-folyamat - eredményjelentés

Fejlett FRM - Safir

Szoftver adatlapja – alapvető leírás			
Név	Safir		
Verzió	9.8	Év	2007
Ország	Belgium	Nyelv	Angol
Rendszer	Fortran/Visual Basic	Méret	----
Szerzők	J. M. Franssen		
Szervezet	University of Liege		
Felhasználási terület	Tűzvédelmi modell (fejlett)		
Elérhetőség	Kereskedelmi szoftver		
Kapcsolat	JM.Franssen@.ulg.ac.be		
Egyenletek	Végeselemes kódok alapján		
Rövid leírás	Végeselemes model, a szerkezet viselkedésének meghatározása tűzben		

Fejlett FRM - Ansys

Szoftver adatlapja – alapvető leírás			
Név	Ansys		
Verzió	10	Év	2008
Ország	U.S.A	Nyelv	Angol
Rendszer	-----	Méret	----
Szerzők	-----		
Szervezet	ANSYS Inc.		
Felhasználási terület	Tűzvédelmi model (fejlett)		
Elérhetőség	Kereskedelmi szoftver		
Kapcsolat	Ansys – www.ansys.com		
Egyenletek	Végeselemes kódok alapján		
Rövid leírás	Alapvető tűzvédelmi szoftver		

Fejlett FRM - Példa: Abaqus

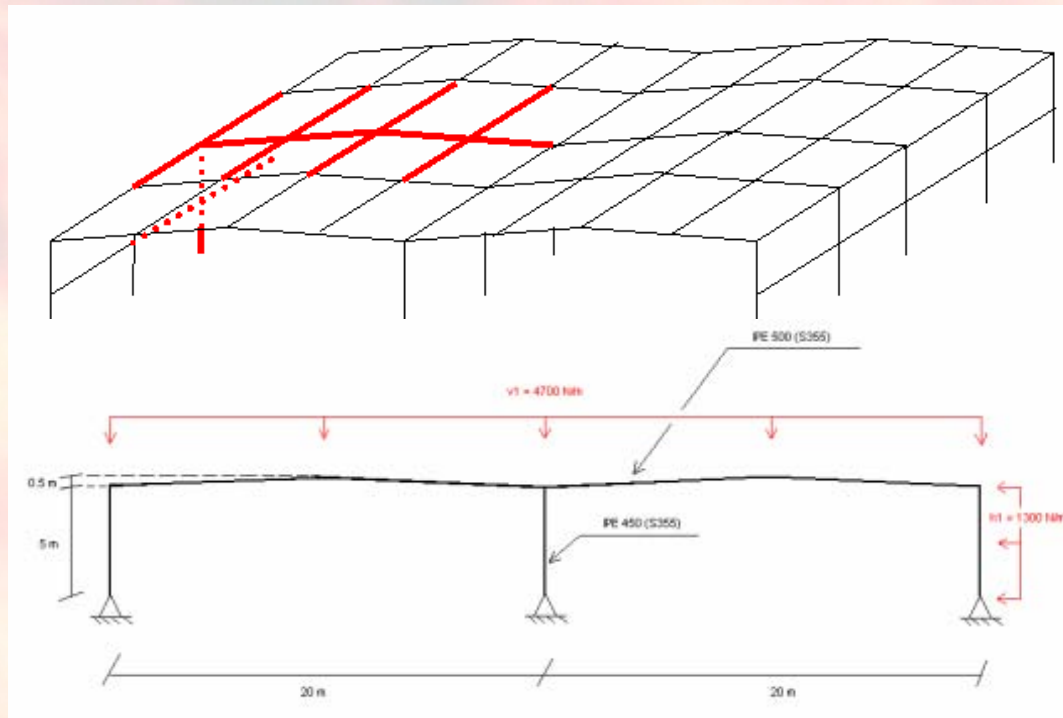
Szoftver adatlapja – alapvető leírás			
Név	Abaqus		
Verzó	6.7	Év	2008
Ország	U.S.A	Nyelv	Angol
Rendszer	MS-DOS	Méret	----
Szerzők	Hibbitt, Krlsson and Sorensen		
Szervezet	ABAQUS Inc.		
Felhasználási terület	Tűzvédelmi model (fejlett)		
Elérhetőség	Kereskedelmi szoftver		
Kapcsolat	Abaqus – www.abaqus.com		
Egyenletek	Végeselemes kódok alapján		
Rövid leírás	Alapvető tűzvédelmi szoftver		

SAFIR/ANSYS/ABAQUS - Esettanulmány

Tűzleírás: tűz ipari épületben

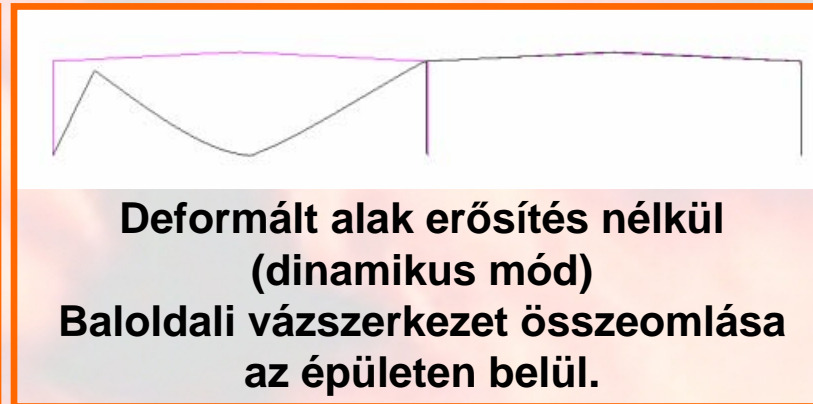
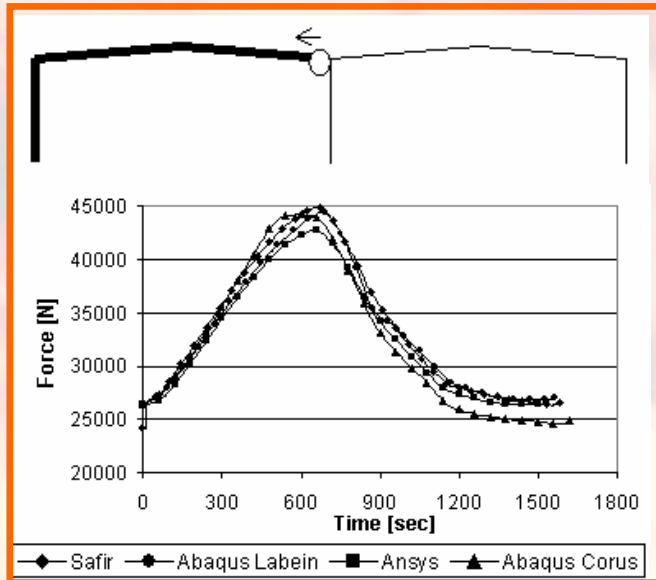
Tervezett tűz: ISO görbe szerint

Cél: a teljes szerkezet tűzellenállásának, valamint a szerkezet érintett zónáinak a szerkezetre történő befolyásának meghatározása



SAFIR/ANSYS/ABAQUS - Esettanulmány

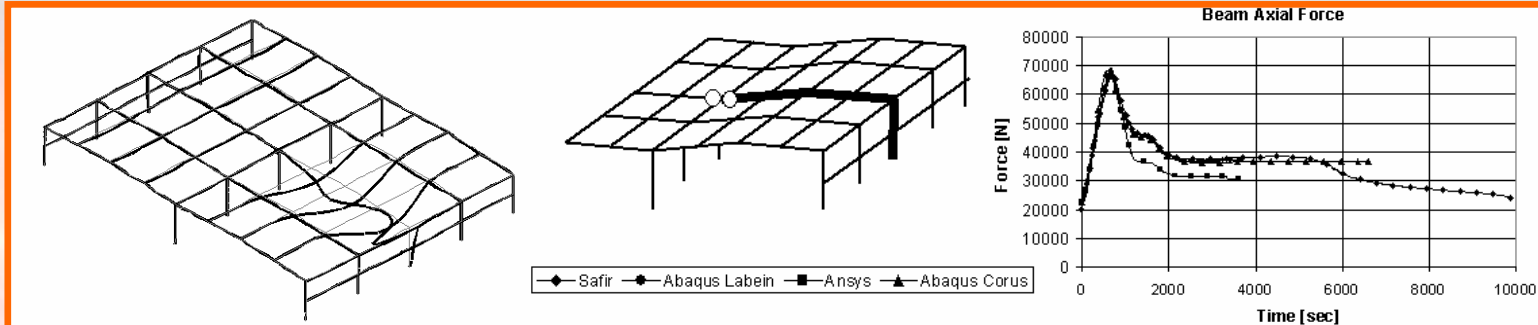
2D



**Axiális erő – Nem nagyobb, mint
szélterhelés esetén.**

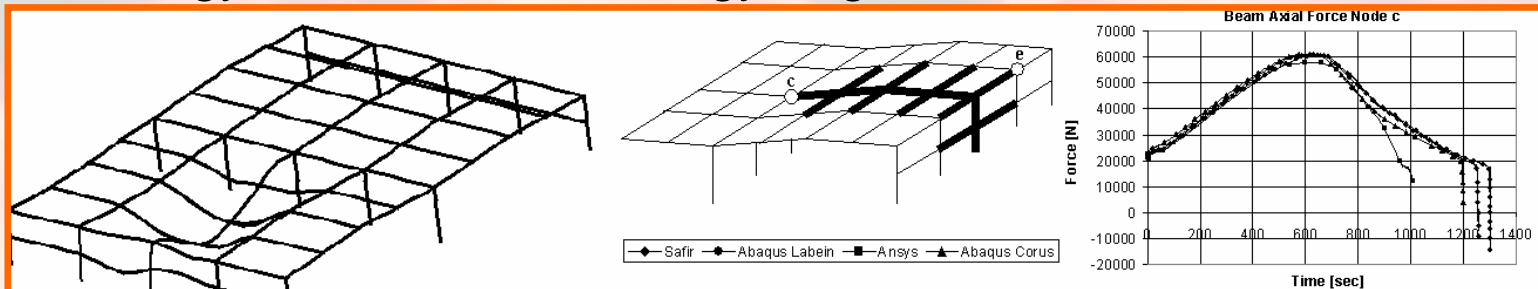
SAFIR/ANSYS/ABAQUS - Esettanulmány

3D – Egynél több keret forró gyámgerendák nélkül



Deformált alak (x10) – A gerendák a keretre támaszkodnak tűzben

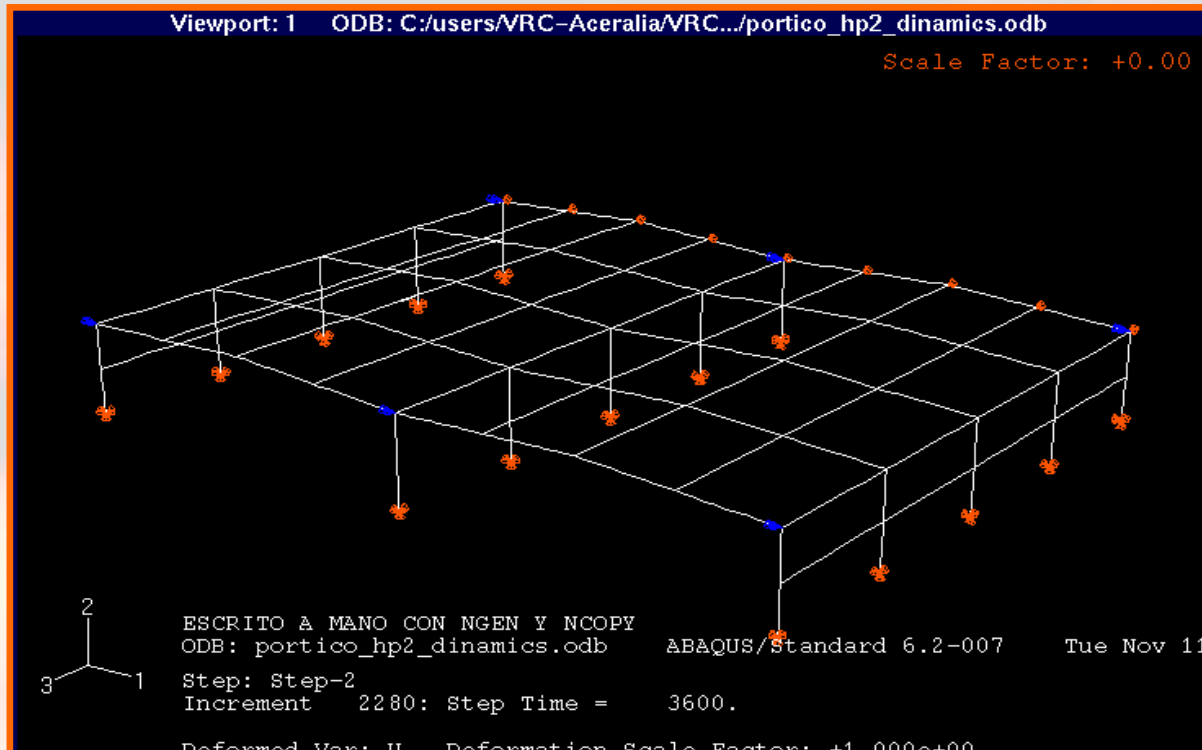
3D – Egynél több keret forró gyámgerendákkal



**Deformált alak megerősítés nélkül
Axiális terhelés**

SAFIR/ANSYS/ABAQUS - Esettanulmány

3D – Egynél több keret forró gyámgerendákkal (dinamikus eset)



A dinamikus vizsgálat lehetővé teszi számunkra az összeomlás fázisának szimulációját

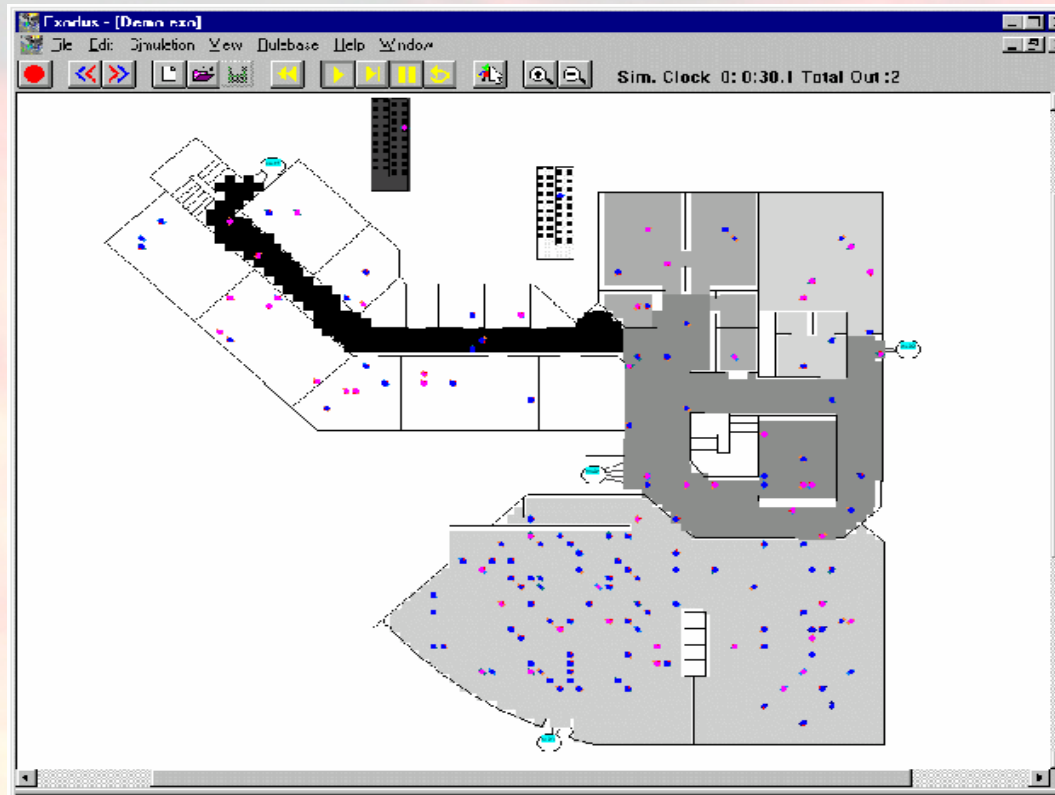
Kiürítési és detektor reagálású modell

Kiürítési modellek - Exodus

Szoftver adatlapja – alapvető leírás			
Név	Exodus		
Verzió	4.0	Év	2004
Ország	Anglia	Nyelv	Angol
Rendzer	Windows	Méret	-----
Szerzők	E. Galea, St. Gwyne, S. Blake, L. Filippidis		
Szervezet	University of Greenwich		
Alkalmazási terület	Kiürítési modell		
Elérhetőség	Kereskedelmi jellegű – www.fseg.gre.ac.uk		
Kapcsolat	E.R.Galea@greenwich.ac.uk		
Egyenletek	-----		
Rövid leírás	Kiürítési modell az emberi viselkedés alapján		

Kiürítési modellek - EXODUS

- A szimuláció lehetővé teszi számunkra, hogy felmérhessük egy adott evakuáció biztonsági szintjét.

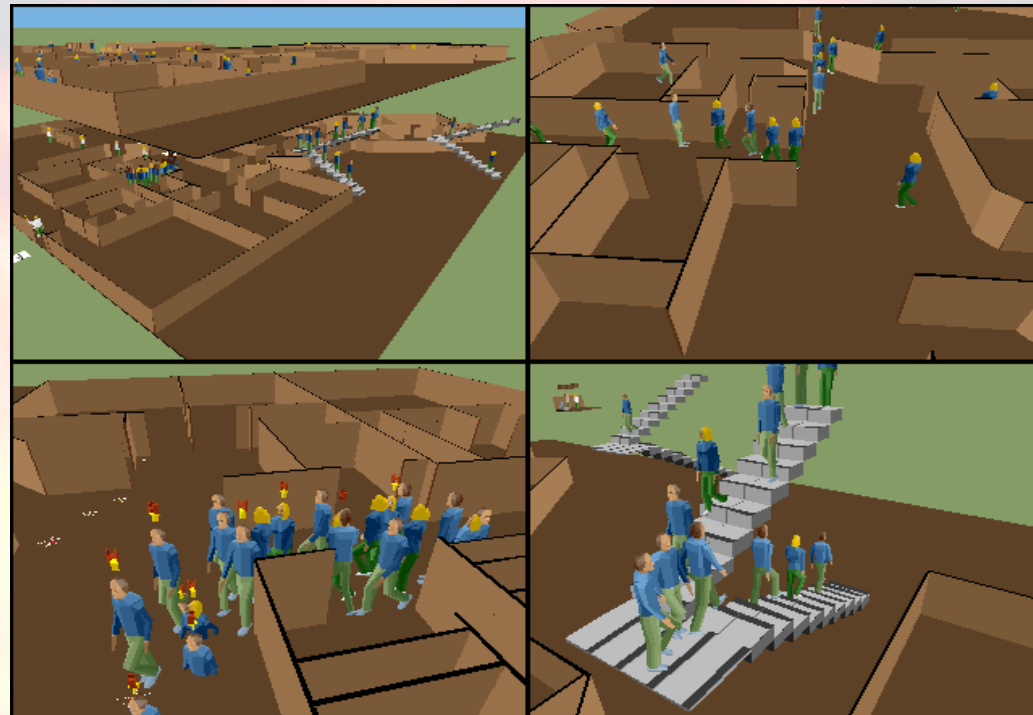


Kiürítési modellek - EXODUS

Eredmények:

A szimuláció megtekinthető az utófolyamat eszközeinek köszönhetően

VR-EXODUS



Detektor reagálású modell - Jet

Szoftver adatlapja – alapvető leírás			
Név	Jet		
Verzió	1.0	Év	1999
Ország	U.S.A	Nyelv	Angol
Rendzer	Windows	Méret	4 MB
Szerzők	W. D. Davids		
Szervezet	NIST (National Institute of Standards and Technology)		
Alkalmazási terület	Detektoros reagálású modellek		
Elérhetőség	Ingyen – www.fire.nist.gov		
Kapcsolat	NIST - www.fire.nist.gov		
Egyenletek	A zónamodell a LAVENT kód alapján, Algoritmus a középvonalon kibocsájtott gázokra Algoritmus a füst réteg vastagságától függő mennyezeti gázsugárra		
Rövid leírás	Tűzoltó berendezés beindulása a reagálás idejétől függ		

Jet - Főmenü / bemeneti adatok

jet

vents fire links

Open File Unit Convert Save File Run Jet End

JET

Sprinkler Links

Room Geometry (m)

Room Length (m)	11.52
Room Width (m)	9.35
Ceiling Height (m)	5.12
Curtain Length (m)	1.50
Curtain Height (m)	2.00

Kamra
Ceiling Properties

INSULATED METAL DECK	
Th. Cond. (W/(m °C))	1.50E-01
Ht. Cap. (J/kg °C)	1.16E+03
Density (kg/cu m)	1.05E+03
Ceiling Thickness (m)	0.10

Link # Rad. Dist. (m) RTI sqrt(m.s) Fuse Temp (°C) Below Ceiling C-factor sqrt(m/s)

1	1.75	350.00	79.00	0.62	1.00
2	1.75	350.00	79.00	0.62	1.00
3	3.20	350.00	79.00	0.62	1.00
4	3.20	350.00	79.00	0.62	1.00

Tűzoltó berendezés jellemzői

Vent Properties

Vent #	Vent Area (sq m)	Link #

Szellőzések

Forced Ventillation

Air Flow (m3/s)	Temp °C	Time s
0.00	20.00	20.00

Program Times (s)

Output Time	25.00
End Time	300.00

Solver Inputs

GD Drive Tol.	1.00E-06
SOLVER Type	1
Flux Update Int. (s)	2.00
Smallest Value	1.00E-06
# Ceiling Seg.	6

Fire Properties

Ambient Temp (°C)	20.00
Fire Height (m)	1.00
Fire Diameter (m)	255.00

Fire Input

Seg. #	Time (s)	HRR (kW)	Rad. Frac. (<1.0)
1	0.00	0.00	0.33
2	40.00	0.00	0.33
3	80.00	160.00	0.33
4	120.00	640.00	0.33
5	180.00	1.440.00	0.33
6	300.00	4.000.00	0.33

HRR/Area for selected fuels

Tűztervezés

Paraméterek

Jármai Károly – Iványi Miklós

Acélszerkezetek tűzvédelmi tervezése

bevezetés
az acélszerkezetekkel kapcsolatos
európai szabványokba és alkalmazásukba



Miskolci Egyetem - IIW Program



NEMZETKÖZI HEGESZTETT SZERKEZET TERVEZŐMÉRNÖK KÉPZÉS INTERNATIONAL WELDED STRUCTURES DESIGNER

A képzés célja olyan, korszerű ismeretekkel rendelkező, a nemzetközi normáknak megfelelő szakemberek kiképzése, akik alkalmasak a korábban megszerzett mérnöki tudásuk és a képzés során elsajátított ismeretek birtokában az új tudományos eredmények befogadására, alkalmazására, a korszerű hegesztett szerkezetek tervezésére a gyártási, a minőségbiztosítási és a gazdaságossági szempontok figyelembevételével. A képzés megfelel a Nemzetközi Hegesztési Intézet (International Institute of Welding, IIW, 58 ország tagja a világon) ajánlásának.

A képzés 7 modulból áll: 1. modul: Hegesztési technológiák, 2. modul: Anyagok feszültségei, 3. modul: Hegesztett szerkezetek tervezése, 4. modul: Hegesztett kötések tervezése, 5. modul: Hegesztett lemezszerkezetek tervezése, 6. modul: Hegesztett szerkezetek optimalítása, 7. modul: Gyártás, költségek, minőség és ellenőrzés.

A képzés sikeres vizsga esetén Nemzetközi Hegesztett Tervezőmérnök Diplomával zárul, amit a Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesülés mint Nemzeti Meghatalmazott Testület ad ki.

A képzés időtartama 182 óra, mely 2009 októbere és 2010 áprilisa között valósul meg.

Helyszíne: Miskolci Egyetem, Felnőttképzési Regionális Központ

Ideje: általában minden második héten péntek és szombat.

Költsége: 320 eFt, mely cégeknél a szakképzési alap 33%-ból finanszírozható.

Minimális csoportlétszám: 15 fő.

Jelentkezési határidő: 2009. szeptember 30.

Kapcsolat (név, telefon, fax, e-mail)

Szakmai kérdésekben: Dr. Jármai Károly, egyetemi tanár, +46-565111, +46-563399, altjar@uni-miskolc.hu

Adminisztratív kérdésekben: Oláhné Lajtos Julianna, programvezető, 06 30 905 8113, +46-565493, tklajtos@uni-miskolc.hu

Honlapok: <http://www.alt.uni-miskolc.hu/iwsd/>
<http://www.felnottkepzes.uni-miskolc.hu/>
<http://www.iiw-iis.org/>
http://www.mhte.hu/oh_iiw.html