



## Tervezési útmutató – Kidolgozott példa

Ir. Riccardo Zanon

2011. május 26.



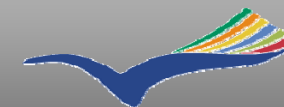
## Az előadás tartalma



- ☞ Födém alaprajza
- ☞ Terhelési adatok
  - ☐ Normál (hideg) állapotban
  - ☐ Tűz esetén (meleg állapotban)
- ☞ A Födém tervezése ellenálló képessége
  - ☐ A zóna
  - ☐ B zóna
- ☞ Kivitelezés részletei



# Födém alaprajza



Födém alaprajza

Terhelési adatok

Födém tervezése

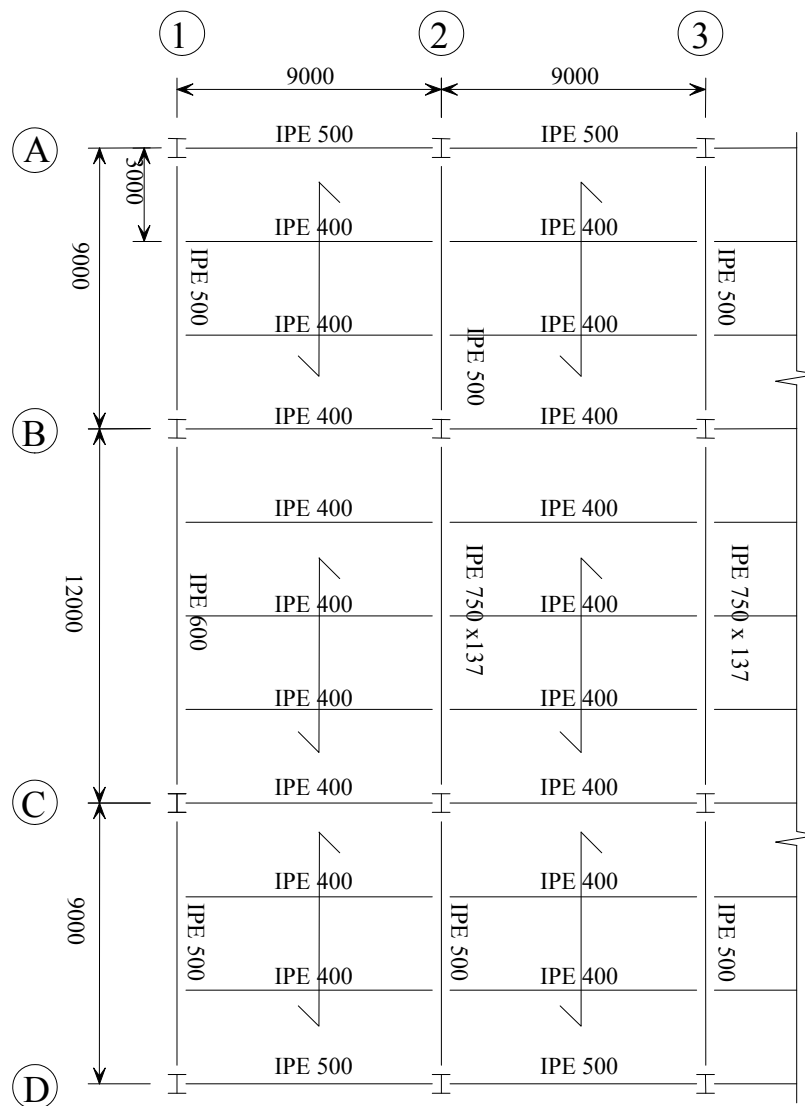
A zóna

Födém tervezése

B zóna

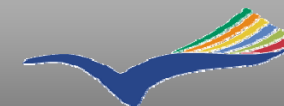
Kivitelezés

részletei





# Födém alaprajza



Födém alaprajza

Terhelési adatok

Födém tervezése

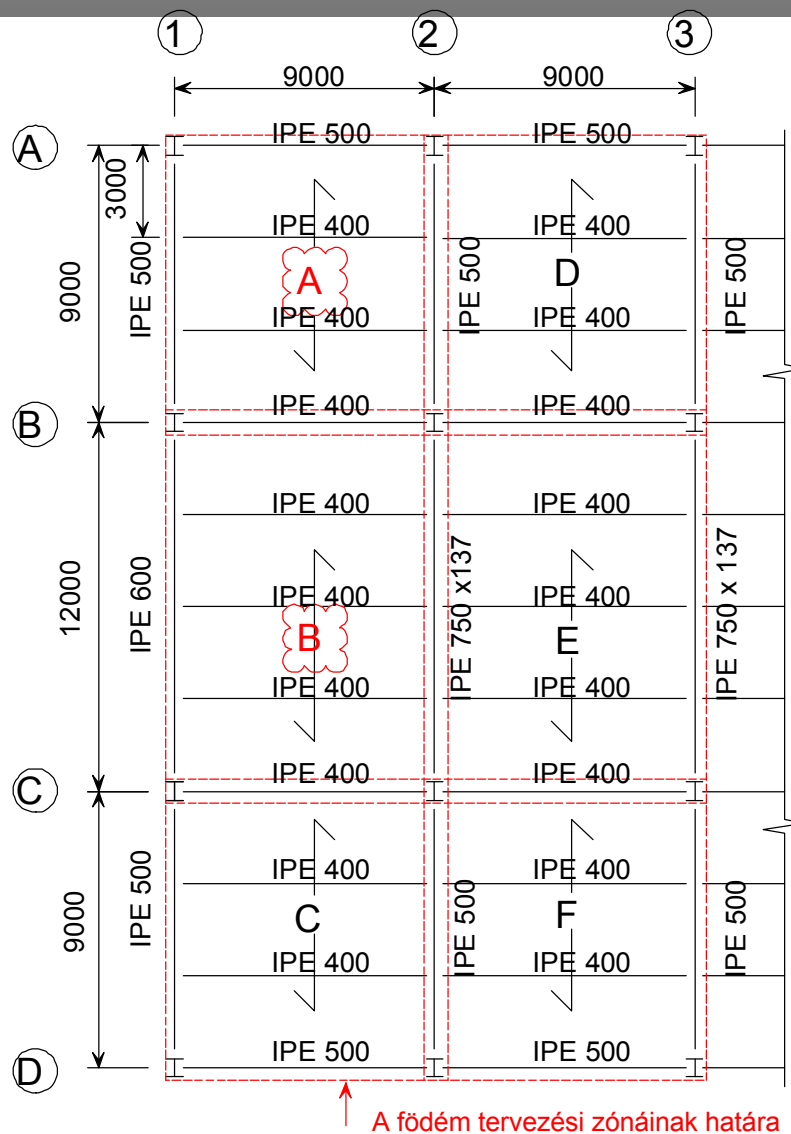
A zóna

Födém tervezése

B zóna

Kivitelezés

részletei





Födém alaprajza

**Terhelési adatok**

Födém tervezése

A zóna

Födém tervezése

B zóna

Kivitelezés

részletei

- **Normál (Hideg állapot)**

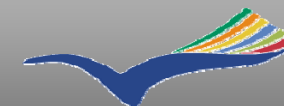
- Fő változó teher:  $5 \text{ kN/m}^2$
- Járulékos változó teher:  $0 \text{ kN/m}^2$
- Önsúly (gerendákkal, de födém nélkül) :  $1.2 \text{ kN/m}^2$
- Födém számított súlya (acélhálóval):  $2.65 \text{ kN/m}^2$

- **Tűz (Meleg állapot)**

- Kombinációs tényező állandó terhelésre:  $1.0$
- Kombinációs tényező fő változó terhelésre :  $0.5$
- Kombinációs tényező egyéb változó terhelésre :  $0.3$



# Födém tervezése – A zóna



Födém alaprajza

Terhelési adatok

**Födém tervezése  
A zóna**

Födém tervezése  
B zóna

Kivitelezés  
részletei

FRACOF - The Analysis of Composite Floor Slabs in Fire

Version: 1.00.015, April 2010  
Environment Supporting Engine Version: 1.00.010  
Engineering Calculations Engine Version: 1.0.0.13  
PrintMaster Engine Version: 1.00.001  
Internet Explorer Version: 7.0

S/N: 0311-0112-5982-9343-3634  
This package is licensed to:  
**olivier.vassart@arcelormittal.com**  
and registered on **3 December 2009**

If you have a question, comment, suggestion or bug report, please submit a **Feedback** form.  
If your e-mail address above is not correct please [click here](#) to re-register the package.

Software development & desing by  
▼ FreeSTYLE Software Ltd., A division of SCI  
Queries relating to the use of the software should be directed to:

▼ The Steel Construction Institute  
Unit D, Silwood Park, Ascot, Berkshire  
SL5 7QN, UK  
Tel: +44 (0) 1344 636525  
Fax: +44 (0) 1344 636570  
Web: [www.steel-sci.org](http://www.steel-sci.org)  
E-mail: [software@steel-sci.com](mailto:software@steel-sci.com)

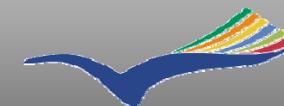
▼ Centre Technique Industriel de la Construction Métallique  
Espace technologique, L'orme des meisiers, Immeuble Apollo  
Saint-Aubin, 91193, France  
Tel: +33 (0)1 60 13 83 00  
Fax: +33 (0)1 60 13 13 03  
Web: [www.cticm.com](http://www.cticm.com)  
E-mail: [cticm@cticm.com](mailto:cticm@cticm.com)

Opens an existing Job file...

Copyright © 2009-2010, ArcelorMittal. All rights reserved. Session: 48



# Födém tervezése – A zóna



Födém alaprajza

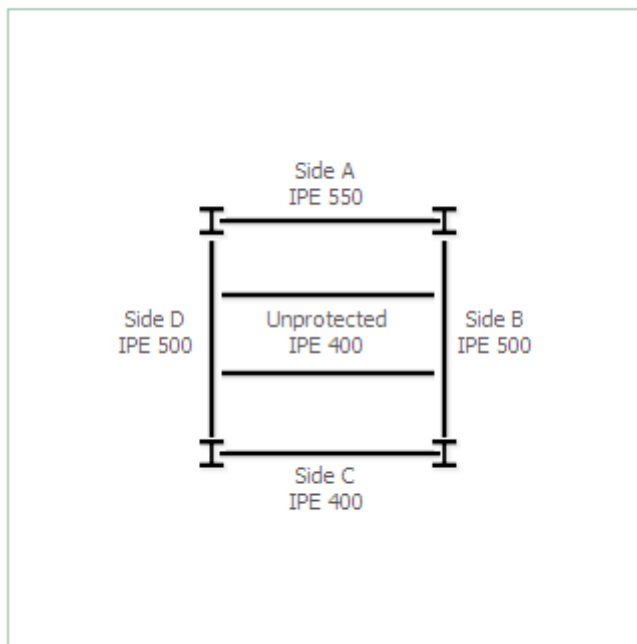
Terhelési adatok

Födém tervezése  
A zóna

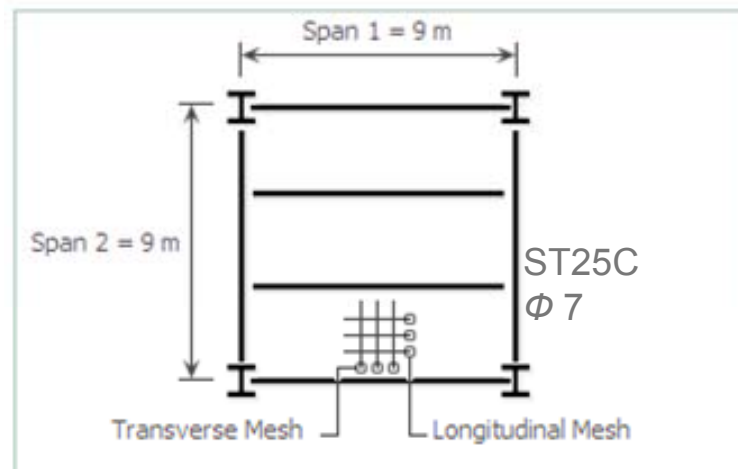
Födém tervezése  
B zóna

Kivitelezés  
részletei

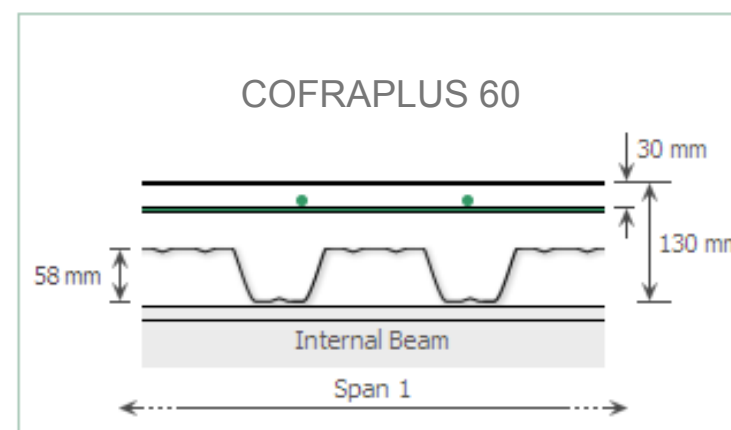
Beams



Mesh Orientation

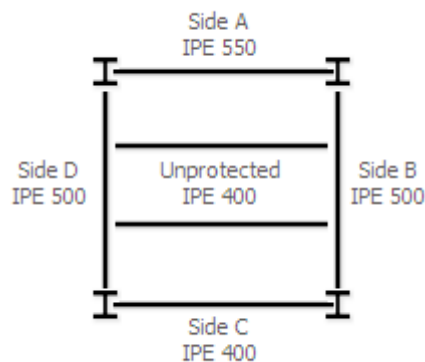
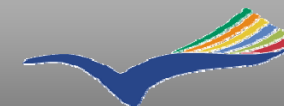


Slab Section





# Födém tervezése – A zóna



## GERENDA ellenőrzés

**Unprotected Beams**

Sections and Steel Grade

Families:

Steel grade:

Available sections

- IPE (European I Beams)
- HE (European Wide Flange Beams)
- HL (European Wide Flange Beams)
- HD (European Wide Flange Columns)

Unprotected

Section size:  Degree of shear connection:  %

Födém alaprajza

Terhelési adatok

Födém tervezése  
A zóna

Födém tervezése  
B zóna

Kivitelezés  
részletei

**Side A Perimeter Beam**

Sections and Steel Grade

Families:

Steel grade:

Available sections

- IPE (European I Beams)
- HE (European Wide Flange Beams)
- HL (European Wide Flange Beams)
- HD (European Wide Flange Columns)

Side A

Section size:  Construction type:

Beam Location:  Degree of shear connection:  %

**Side C Perimeter Beam**

Sections and Steel Grade

Families:

Steel grade:

Available sections

- IPE (European I Beams)
- HE (European Wide Flange Beams)
- HL (European Wide Flange Beams)
- HD (European Wide Flange Columns)

Side C

Section size:  Construction type:

Beam Location:  Degree of shear connection:  %

**Side B Perimeter Beam**

Sections and Steel Grade

Families:

Steel grade:

Available sections

- IPE (European I Beams)
- HE (European Wide Flange Beams)
- HL (European Wide Flange Beams)
- HD (European Wide Flange Columns)

Side B

Section size:  Construction type:

Beam Location:  Degree of shear connection:  %

**Side D Perimeter Beam**

Sections and Steel Grade

Families:

Steel grade:

Available sections

- IPE (European I Beams)
- HE (European Wide Flange Beams)
- HL (European Wide Flange Beams)
- HD (European Wide Flange Columns)

Side D

Section size:  Construction type:

Beam Location:  Degree of shear connection:  %





## Födém tervezése – A zóna



### Födém ellenállására kiadódó eredmények

Longitudinal mesh area: 257 mm<sup>2</sup>/m Bar size: 7 mm

Transverse mesh area: 257 mm<sup>2</sup>/m Bar size: 7 mm

Factored load in fire: 6.35 kN/m<sup>2</sup>

#### • Tabular Results

Time	Beam	Mesh	Slab top	Slab bottom	Beam capacity	Maximum allowable deflection	Slab yield	Enhancement	Slab capacity	Total capacity	Unity factor
mins	°C	°C	°C	°C	kN/m <sup>2</sup>	mm	kN/m <sup>2</sup>		kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	
0	20	20	20	20	24.12	190	1.03	2.39	2.46	26.57	0.24
5	158	24	20	148	24.12	259	1.03	2.91	2.99	27.11	0.23
10	378	37	22	365	24.10	373	1.03	3.79	3.89	27.98	0.23
15	578	53	28	505	15.61	445	1.03	4.33	4.45	20.06	0.32
20	708	71	36	600	6.70	491	1.03	4.69	4.81	11.51	0.55
25	779	94	47	668	4.13	522	1.03	4.92	5.05	9.18	0.69
30	821	118	59	719	3.06	542	1.03	5.07	5.21	8.27	0.77
35	850	123	69	759	2.62	559	1.03	5.20	5.34	7.96	0.80
40	873	140	76	792	2.27	572	1.03	5.30	5.44	7.71	0.82
45	893	170	86	820	1.97	582	1.03	5.37	5.52	7.48	0.85
50	910	192	90	843	1.79	592	1.03	5.45	5.60	7.40	0.86
55	925	212	98	864	1.70	599	1.03	5.51	5.65	7.35	0.86
60	939	232	110	883	1.61	600	1.03	5.51	5.66	7.28	0.87

Maximum unity factor: 0.87 **Floor slab adequate**

Födém alaprajza

Terhelési adatok

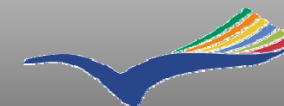
Födém tervezése  
A zóna

Födém tervezése  
B zóna

Kivitelezés  
részletei



# Födém tervezése – A zóna



## Grafikus eredmények

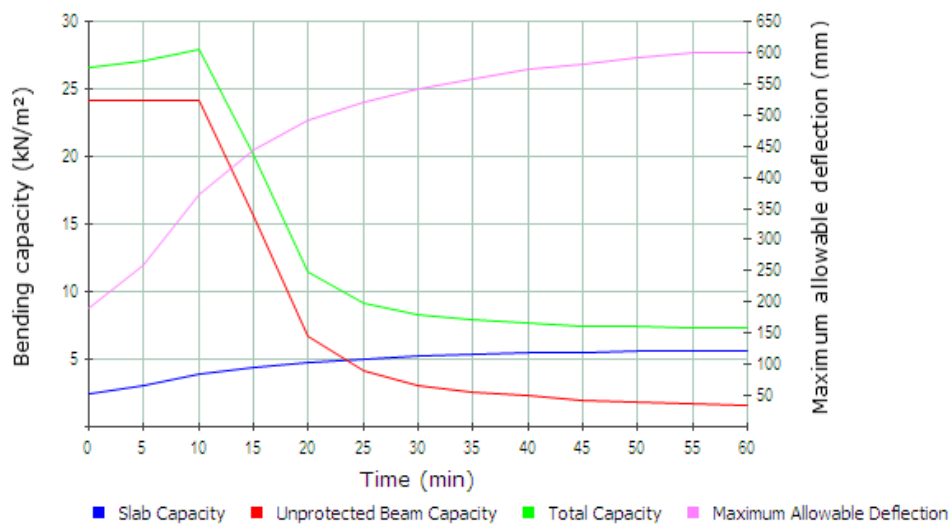
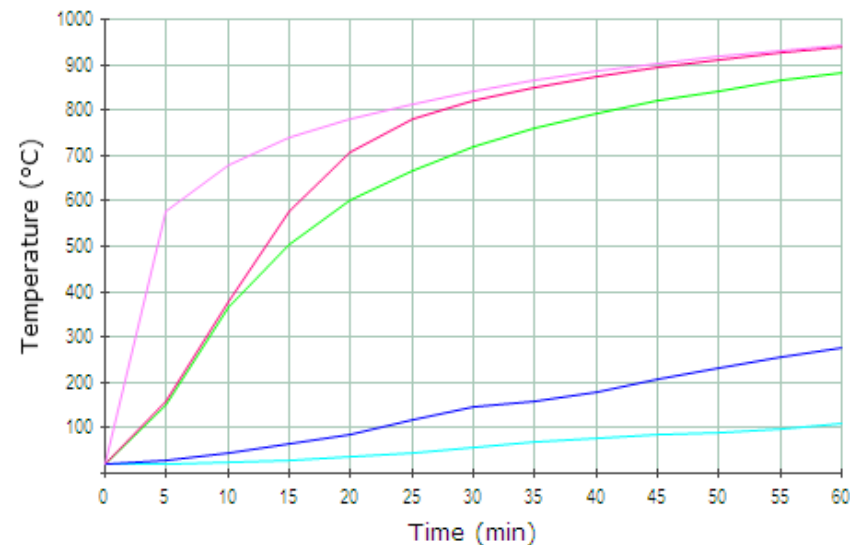
Födém alaprajza

Terhelési adatok

Födém tervezése  
**A zóna**

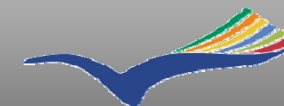
Födém tervezése  
**B zóna**

Kivitelezés  
részletei





# Födém tervezése – B zóna



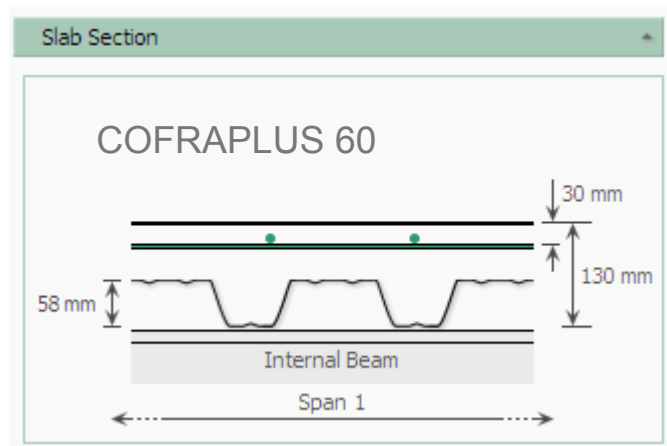
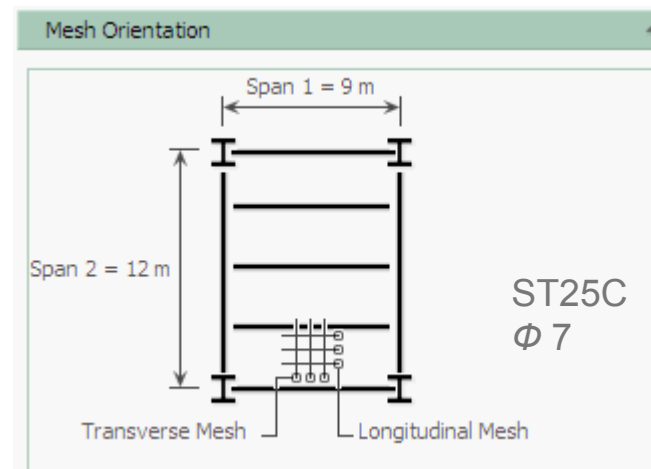
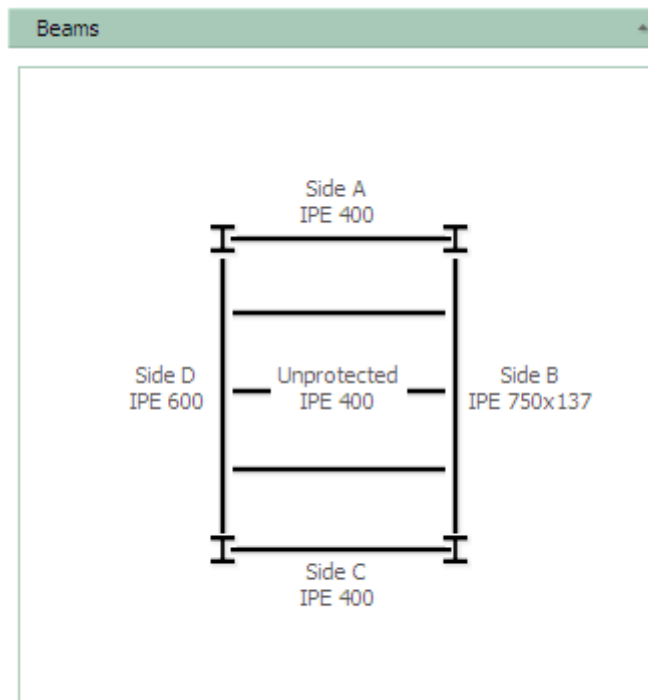
Födém alaprajza

Terhelési adatok

Födém tervezése  
A zóna

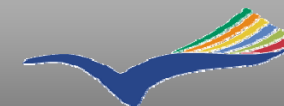
Födém tervezése  
B zóna

Kivitelezés  
részletei

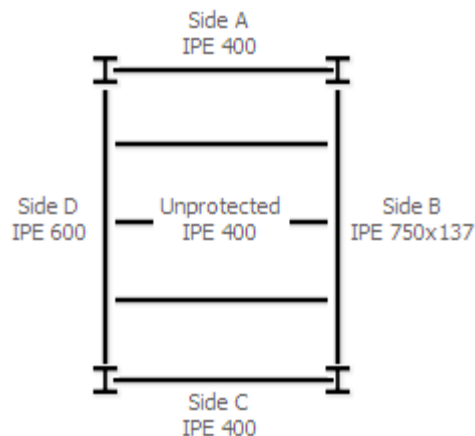




# Födém tervezése – B zóna



Födém alaprajza



Terhelési adatok

Födém tervezése

A zóna

Födém tervezése

B zóna

Kivitelezés  
részletei

## Gerenda ellenőrzés

**Unprotected Beams**

Sections and Steel Grade

Families:

Steel grade:

Available sections

- IPE (European I Beams)
- HE (European Wide Flange Beams)
- HL (European Wide Flange Beams)
- HD (European Wide Flange Columns)

Unprotected

Section size:  Degree of shear connection:  %

**Side A Perimeter Beam**

Sections and Steel Grade

Families:

Steel grade:

Available sections

- IPE (European I Beams)
- HE (European Wide Flange Beams)
- HL (European Wide Flange Beams)
- HD (European Wide Flange Columns)

Side A

Section size:  Construction type:

Beam Location:  Degree of shear connection:  %

**Side C Perimeter Beam**

Sections and Steel Grade

Families:

Steel grade:

Available sections

- IPE (European I Beams)
- HE (European Wide Flange Beams)
- HL (European Wide Flange Beams)
- HD (European Wide Flange Columns)

Side C

Section size:  Construction type:

Beam Location:  Degree of shear connection:  %

**Side B Perimeter Beam**

Sections and Steel Grade

Families:

Steel grade:

Available sections

- IPE (European I Beams)
- HE (European Wide Flange Beams)
- HL (European Wide Flange Beams)
- HD (European Wide Flange Columns)

Side B

Section size:  Construction type:

Beam Location:  Degree of shear connection:  %

**Side D Perimeter Beam**

Sections and Steel Grade

Families:

Steel grade:

Available sections

- IPE (European I Beams)
- HE (European Wide Flange Beams)
- HL (European Wide Flange Beams)
- HD (European Wide Flange Columns)

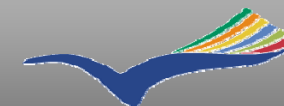
Side D

Section size:  Construction type:

Beam Location:  Degree of shear connection:  %



## Födém tervezése – B zóna



### Födém ellenállására kiadódó eredmények

Longitudinal mesh area: 257 mm<sup>2</sup>/m      Bar size: 7 mm  
Transverse mesh area: 257 mm<sup>2</sup>/m      Bar size: 7 mm  
Factored load in fire: 6.35 kN/m<sup>2</sup>

• Tabular Results

Time	Beam	Mesh	Slab top	Slab bottom	Beam capacity	Maximum allowable deflection	Slab yield	Enhancement	Slab capacity	Total capacity	Unity factor
mins	°C	°C	°C	°C	kN/m <sup>2</sup>	mm	kN/m <sup>2</sup>		kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	
0	20	20	20	20	24.12	254	0.79	2.94	2.34	26.45	0.24
5	158	24	20	148	24.12	322	0.79	3.48	2.76	26.88	0.24
10	378	37	22	365	24.10	437	0.79	4.38	3.48	27.58	0.23
15	578	53	28	505	15.61	508	0.79	4.95	3.93	19.54	0.32
20	708	71	36	600	6.70	555	0.79	5.31	4.22	10.92	0.58
25	779	94	47	668	4.13	585	0.79	5.55	4.41	8.54	0.74
30	821	118	59	719	3.06	606	0.79	5.71	4.54	7.60	0.84
35	850	123	69	759	2.62	622	0.79	5.84	4.64	7.26	0.88
40	873	140	76	792	2.27	636	0.79	5.95	4.72	6.99	0.91
45	893	170	86	820	1.97	645	0.79	6.02	4.78	6.75	0.94
50	910	192	90	843	1.79	656	0.79	6.11	4.85	6.64	0.96
55	925	212	98	864	1.70	663	0.79	6.16	4.89	6.59	0.96
60	939	232	110	883	1.61	666	0.79	6.19	4.91	6.53	0.97

Maximum unity factor: 0.97      **Floor slab adequate**

Födém alaprajza

Terhelési adatok

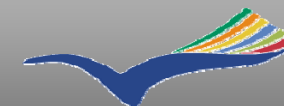
Födém tervezése  
A zóna

Födém tervezése  
B zóna

Kivitelezés  
részletei



# Födém tervezése - B zóna



## Grafikus eredmények

Födém alaprajza

Terhelési adatok

Födém tervezése

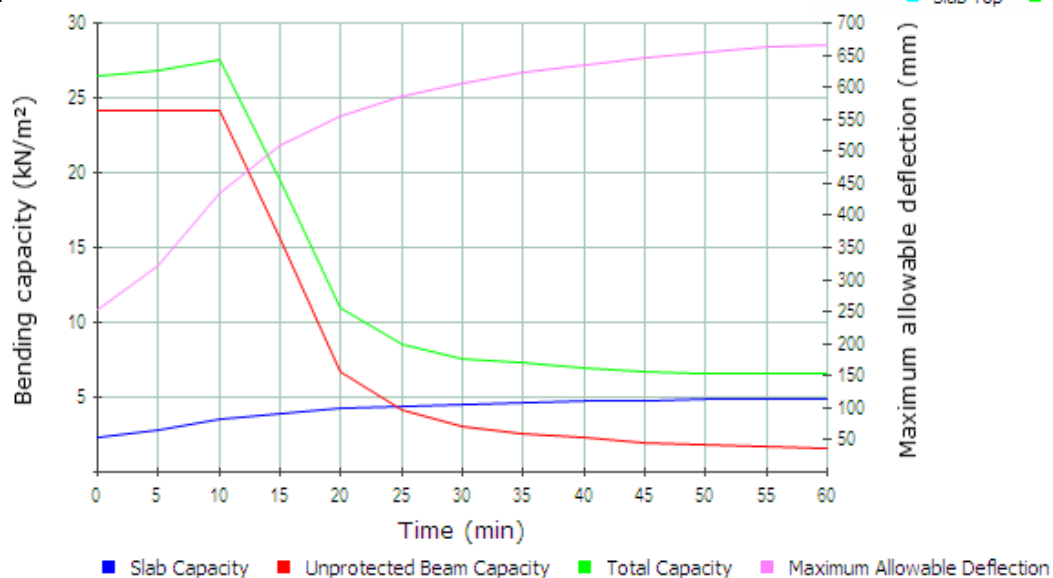
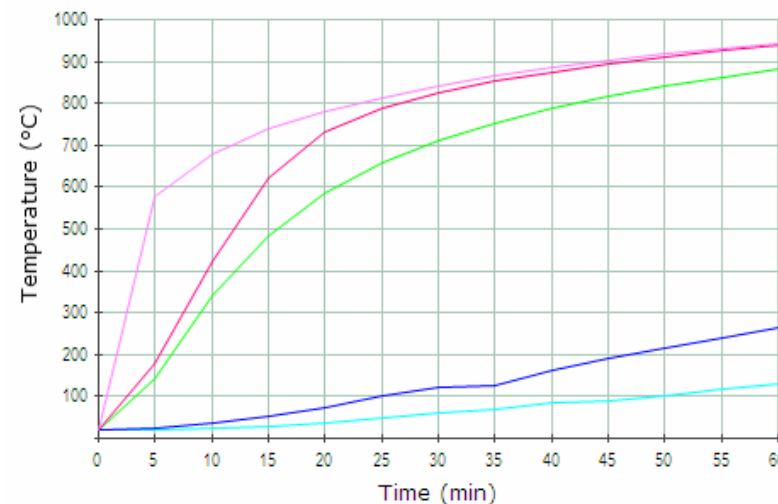
A zóna

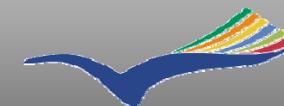
Födém tervezése

B zóna

Kivitelezés

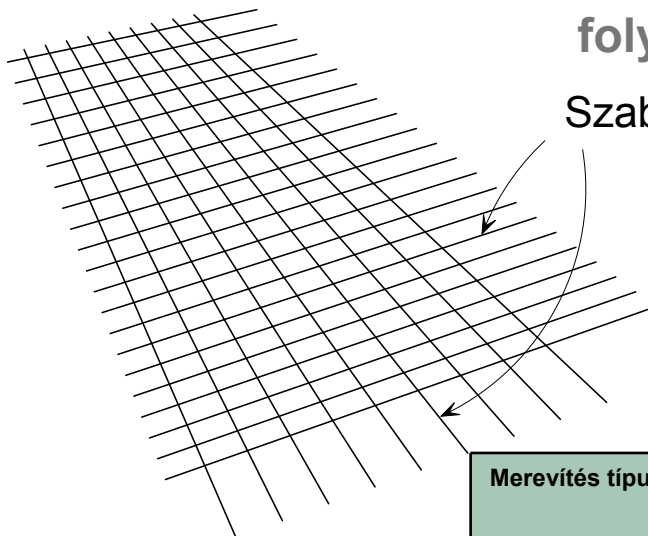
részletei





## A födémbe található acélháló befedése a betonacél folytonosságának biztosítása érdekében

Szabad betonacél vég



Födém alaprajza

Terhelési adatok

Födém tervezése

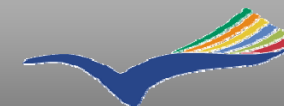
A zóna

Födém tervezése

B zóna

**Kivitelezés  
részletei**

Merevítés típusa	Drót/rúd típusa	Beton minősége					
		LC 25/28	NC 25/30	LC 28/31	NC 28/35	LC 32/35	NC 32/40
500 minőségű rúd d átmérővel	Bordázott	50d	40d	47d	38d	44d	35d
6 mm-es drót							
	Bordázott	300	250	300	250	275	250
7 mm-es drót							
	Bordázott	350	300	350	275	325	250
8 mm-es drót							
	Bordázott	400	325	400	325	350	300
10 mm-es drót							
	Bordázott	500	400	475	400	450	350



## A vasbeton szélével kapcsolatos követelmények

Födém alaprajza

Az élvédőt a gerenda (és nem a betonba ágyazott acélháló) középvonalától kijebb kell elhelyezni

Terhelési adatok

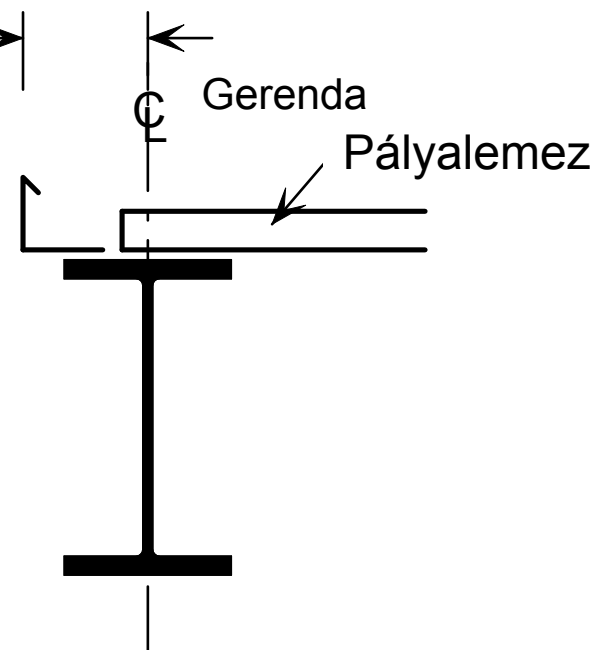
Födém tervezése

A zóna

Födém tervezése

B zóna

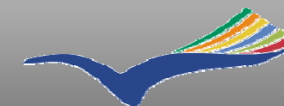
**Kivitelezés  
részletei**







# Kivitelezési részletek



## Tipikus él-kialakítások

Födém alaprajza

Terhelési adatok

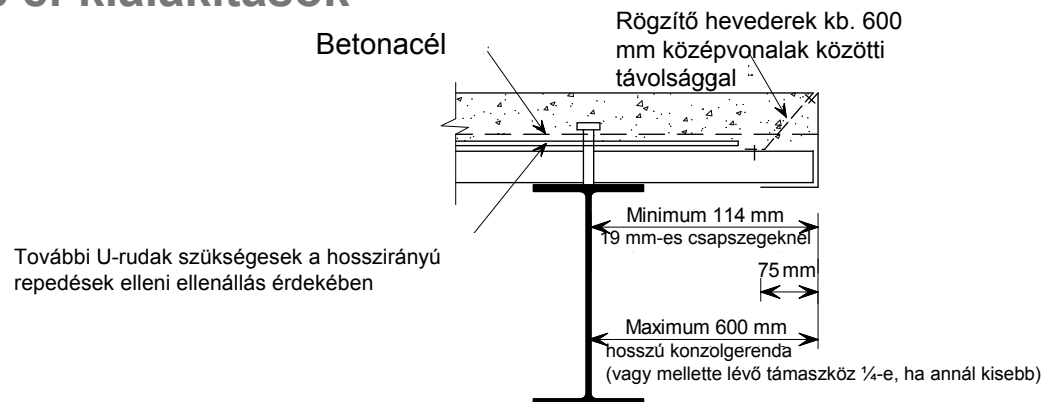
Födém tervezése

A zóna

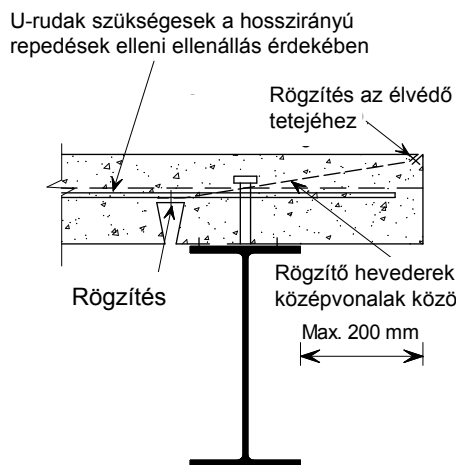
Födém tervezése

B zóna

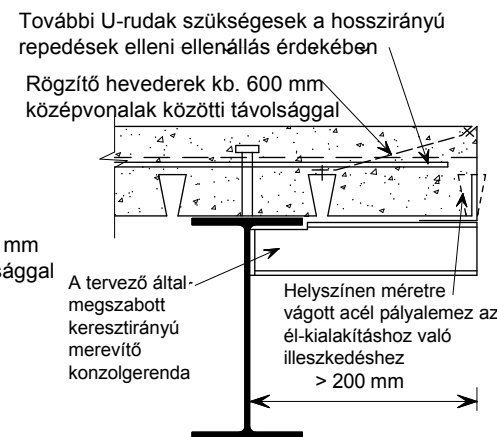
Kivitelezés  
részletei



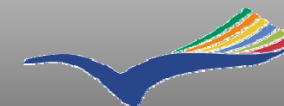
a, Tipikus végső konzolgerenda  
(Pályalemez bordázata merőlegesen a gerendára)



b, Tipikus él-kialakítás  
(Pályalemez bordázata párhuzamosan a gerendákkal)



c, Szélső konzolgerenda keresztirányú merevítéssel  
(Pályalemez bordázata párhuzamosan a gerendákkal)



## Oszlop védelme

Födém alaprajza

Terhelési adatok

Födém tervezése

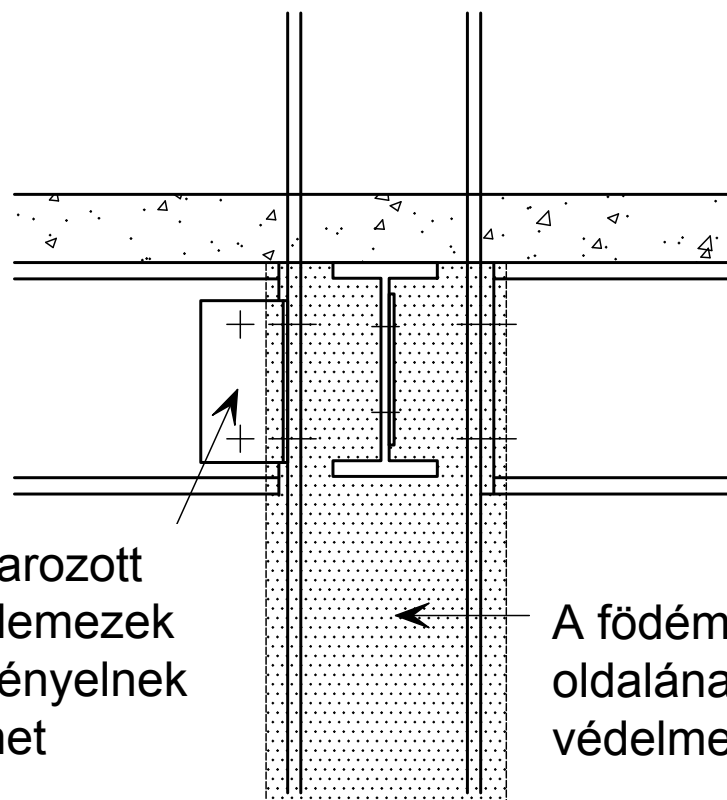
A zóna

Födém tervezése

B zóna

**Kivitelezés  
részletei**

A csavarozott  
bekötőlemezek  
nem igényelnek  
védelmet



A födém alsó  
oldalának  
védelme