

VAJA: Razvoj požara v prostoru in izračun razvoja temperatur v jeklenem nosilcu

Obravnavajte razvoj požara v objektu tlorisne površine \check{S} x D in višine H. Pri tem je potrebno določiti naslednje količine:

- projektno gostoto požarne obtežbe skladno s standardom EN 1991-1-2 (dodatek E), faktor zgorevanja upoštevamo za pretežno celulozne materiale ($m=0.8$);
- hitrost sproščanja toplote skladno s standardom EN 1991-1-2 (dodatek E). Določi ali je požar kontroliran s strani zaloge gorljivega materiala ali s strani kisika;
- določi razvoj temperature v obravnavnem prostoru skladno s standardom EN 1991-1-2 (dodatek A – parametrična krivulja temperatura-čas).
- določi razvoj temperature v neizoliranem in izoliranem jeklenem nosilcu prereza HEA. Upoštevaj dejstvo, da je nosilec izpostavljen požaru iz treh strani. V primeru izoliranega prereza upoštevaj, da je le ta obdan z mavčno kartonastimi ploščami (MKP) debeline 1.6 cm. Če je izolacija neustrezna jo po potrebi povečaj glede na kriterij kritične temperature T_{crit} .

Izračun preveri s programom OZONE, rezultate komentirajte in opišite razloge za morebitna odstopanja.

Dodatne parametrične študije: V programu OZONE preverite vpliv ključnih parametrov na razvoj požara v prostoru (predvsem vpliv odprtin) in vpliv ključnih parametrov na razvoj temperatur v neizoliranem oz. izoliranem jeklenem nosilcu prereza HEA. Rezultate oziroma ugotovitve parametrične študije tudi komentirajte!

Potrebni materialni ter ostali podatki so podani v Prilogi 1.

Priloga 1: Podatki za izračun

1. Geometrijski podatki

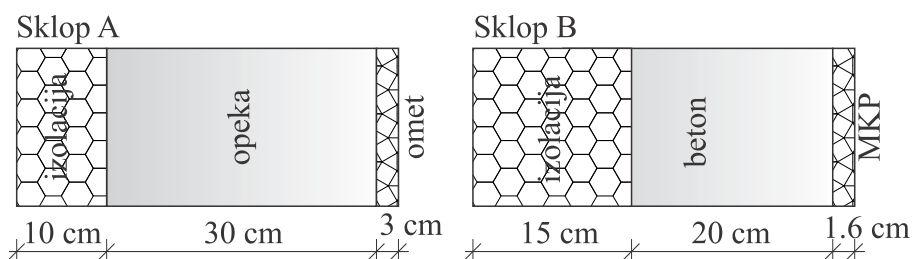
Preglednica 1: Geometrijski podatki za izračun

SKUPINA	\check{S} [m]	D [m]	H [m]	NAMEMBNOST	$A_{fi}/A_{f(tal)}$	H_v	L_v
1	12	22	4	Pisarne	95 %	3	2x8
2	14	26	3.5	Stanovanja	85 %	2	2x10
3	16	30	5	Nakupovalno središče	75 %	4	2x10
4	14	20	4.5	Pisarne	95 %	2	2x12
5	16	20	4	Stanovanje	90 %	3	2x9
6	18	20	3.5	Pisarne	85 %	2.5	2x11
7	10	30	5	Stanovanje	90 %	4	2x8
8	12	32	4.5	Nakupovalno središče	85 %	3	2x8
9	14	34	3.5	Pisarne	80 %	2	2x11
10	14	30	4	Pisarne	90 %	2	2x11
11	18	26	5	Stanovanje	70 %	3	2x13
12	20	25	6	Knjižnice	65 %	4	2x12

Legenda: H_v – višina odprtine, L_v – dolžina odprtine

2. Ovoj prostora

- Talna plošča je sestavljena samo iz betona debeline $d=15\text{cm}$
- Obodne stene so sestavljene iz dveh tipov konstrukcijskega sklopa (glej spodnjo sliko):
 - SKLOP A: toplotna izolacija, opečnat modularni blok, omet
 - SKLOP B: toplotna izolacija, beton, mavčno-kartonasta plošča



Preglednica 2: Vrsta konstrukcijskega sklopa glede na skupino

SKUPINA	TIP SKLOPA
1	A
2	B
3	A
4	B
5	A
6	B
7	B
8	A
9	B
10	B
11	A
12	A

- Stropna plošča je sestavljena iz betona debeline $d=15\text{cm}$ ter mavčno kartonske plošče (MKP) debeline 1.6cm.

Preglednica 3: Materialni podatki

MATERIAL	ρ [kg/m ³]	C [kJ/kgK]	λ [W/mK]
BETON	2500	0.9	1.5
OPEKA	1600	0.5	0.9
IZOLACIJA	500	2.1	0.04
MKP	700	1.1	0.25
OMET	1600	0.8	1.2

3. Aktivni protipožarni ukrepi

Aktivna ukrepa za preprečevanje požara sta »avtomatski vodni gasilni sistem« in »gasilski pripomočki«.

4. Podatki za toplotno analizo HEA profila

Preglednica 4: Prerez in kritična temperatura

SKUPINA	PREREZ HEA	T_{crit} [°C]
1	260	550
2	280	620
3	300	650
4	320	570
5	340	643
6	360	580
7	400	660
8	260	680
9	280	490
10	300	710
11	320	562
12	340	631