

SEMINARSKA NALOGA pri predmetu POŽARNA VARNOST šol.I. 2017/2018 – Gradbeništvo II. Stopnja

1. Seminarska naloga: Razvoj požara 10.11.2017

Za obravnavan objekt določite merodajne požarne scenarije in s tem povezane projektne požare, ki jih boste v nadaljevanju upoštevali za določitev požarne odpornosti konstrukcije. Pri tem upoštevajte naslednje napotke:

❖ Požarni scenarij in zasnova požarne varnosti

- opis zasnove objekta (dejavnosti, ki se bodo izvajale v objektu,...)
- izbrani prostor/požarni sektor prikazan na tlorisu
- seznam požarno nevarnih prostorov, naprav in opravil, če obstajajo
- opis možnih vzrokov za nastanek požara in s tem povezana zasnova požarnih scenarijev
 - opišite kateri so v obravnavanem scenariju ključni parametri, ki vplivajo na razvoj požara in
- opis obravnavanih požarnih scenarijev, ki naj vsebuje:
 - določitev projektne gostote požarne obtežbe in hitrosti sproščanja toplote.
- opis pričakovanega poteka požara in njegove možne posledice
 - razvoj požara za izbrane požarne scenarije določite s programom Ozone ter s programom PYROSIM – FDS. V primeru, da obravnavate manjši prostor razvoj temperatur v obravnavanem prostoru določite tudi s pomočjo modela za parametrično požarno krivuljo skladno s SIST EN 1991-1-2. Dodatna navodila za program PYROSIM – FDS, Ozone so podana spodaj
 - Rezultate med sabo primerjajte in pokomentirajte. Določite tudi predviden projektni požar za različne tipe nosilne konstrukcije (AB, jeklo, les)

❖ Rok oddaje: 7.12.2017

Navodila za analize s programom PYROSIM (FDS)

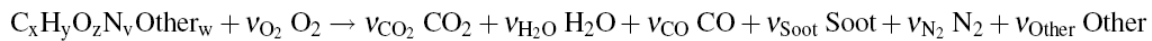
Analizirajte razvoj požara v obravnavanem objektu v posameznem prostoru. Pri tem zasnujte vsaj tri različne požarne scenarije z obzirom na zahtevane parametrične študije (glej spodaj). Pri zasnovi požarnih scenarijev upoštevajte naslednje:

- Razvoj požara določite skladno s standardom SIST EN 1991-1-2, glede na namembnost obravnavanega objekta.
- Upoštevate, da se požar razvije v enem požarnem sektorju.

Pri modeliranju v programu PyroSim upoštevajte naslednje:

a) reakcija gorenja (LES):

Osnovna reakcija je podana z izrazom:



število C atomov x	3,4	delež ν_{CO}	0,004
število H atomov y	6,2	delež saj (soot yield) ν_{Soot}	0,015
število O atomov z	2,5	delež ν_{H_2} (hydrogen fraction)	0,1
število N atomov v	0,0		

Heat of Combustion: 20 000 kJ/kg.

b) Opazovani parametri med požarnimi scenariji: Primerjajte hitrost sproščanja toplote, razvoj temperature in dima ter vsebnost kisika ter ostali, ki se vam za izbran objekt zdijo pomembni. Grafično primerjajte rezultate in jih komentirajte

OPOMBA!! Za toplotno in mehansko analizo je pomemben parameter »adiabatic surface temperature« za nosilec in steber, ki ga med analizami tudi merite. Pri predstavitvi rezultatov se osredotočite na temperature stebrov in nosilcev.

Parametrične študije

- **Preverite vpliv gostote mreže na rezultate**

Spreminjajte gostoto mreže in spremljajte vpliv na rezultate v enem požarnem scenariju.

Za vpliv gostote mreže uporabite velikosti, kot vam jih predlaga izračun na spletni strani <http://www.koverholt.com/fds-mesh-size-calc/>. (Nasvet: končna mreža naj ne bo večja od predlagane 'moderate' mreže). Za pospešitev izračuna uporabite več mrež, pri tem pazite, da se mreže na stiku med sabo ujemajo (predlog: uporabite enake velikosti mrež, le razdelite jih na poljubno število oz. število jeder računalnika (2, 4,)).

Glede na rezultate študije se odločite za končno velikost mreže, s pomočjo katere obravnavate nadaljnje požarne scenarije.

- **Spreminjanje položaja in poteka požara**

Spreminjajte položaj in potek požara. Poleg osnovnega primera, ki ga obravnavate, predvidite še drug izvor požara in preverite vpliv na obravnavane parametre. Pri razvoju požara spreminjajte ključne parametre, ki vplivajo na razvoj krivulje hitrosti sproščanja toplote.

- **Spreminjanje pogojev ventilacije (prisilna ventilacija)**

Glede na namembnost objekta in predviden način prezračevanja:

- Analizirajte en primer z naravnim prezračevanjem in
- Več primerov s prisilnim prezračevanjem. Zaprite vse odprtine, tudi vrata.
 - Spreminjajte vrednosti hitrosti dotoka svežega zraka in odvoda dima, naredite vsaj 2 primera. Položaj dotoka zraka in odvod dima namestite smiselno glede na požar. (Zaradi morebitnih numeričnih nestabilnosti upoštevajte turbulentni model: Dynamic Smagorinsky, v primeru da še prihaja do numeričnih nestabilnosti uporabite tudi ukaz BAROCLINIC=.FALSE., v začetku tega ukaza ne upoštevajte)

V spodnji tabeli so predlagane parametrične študije za posamezne skupine. Vsaka skupina lahko sama po lastni presoji predlaga drugačno parametrično študijo, ki pa mora biti smiselno povezana s predvidenimi požarnimi scenariji.

Razdelitev po skupinah:

ŠT. SKUPINE	Študenti	Primer: PARAMETRIČNE ŠTUDIJE
G1	Žan Sadar, Matej Toporiš	Položaj in razvoj požara ter vpliv naravne ventilacije
G2	Matija Majhen Ivan Ribežl	Vpliv prisilne ventilacije, vpliv položaja požara
G3	Gregor Udovč Jan Kopač	Položaj in razvoj požara ter vpliv naravne ventilacije
G4	Nejc Povšič Andrej Veškovo	Vpliv prisilne ventilacije, vpliv položaja požara
G5	Barbara Kralj Matej Lenarčič	Položaj in razvoj požara ter vpliv naravne ventilacije
G6	Rok Morgan Rok Krevs	Vpliv prisilne ventilacije, vpliv položaja požara
G7	Martina Lojk Žiga Plevel	Položaj in razvoj požara ter vpliv naravne ventilacije

Vsaka skupina naj analizira vsaj 3-4 različne požarne scenarije + vpliv gostote mreže. Vsaka skupina lahko po želji analizira še poljubne primere, npr. spreminjanje tipa reakcije (polyurethan...), vpliv odprtin (kupol),...