

1. Uvod

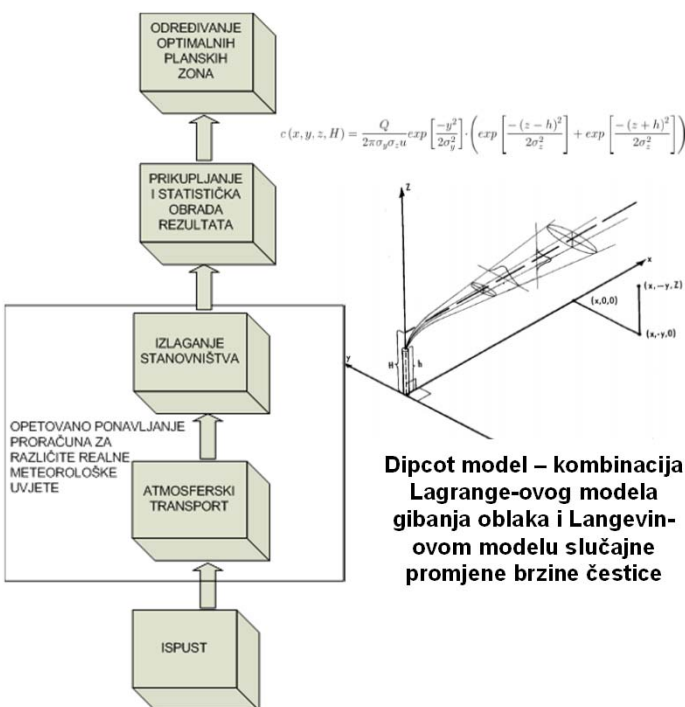
U svrhu ublažavanja posljedica nuklearnih nesreća organiziraju se sustavi pripravnosti koji su temeljeni na izgradnji tehničkih i organizacijskih pretpostavki za poduzimanje mjera zaštite i spašavanja u određenim perimetrima oko nuklearne elektrane. Određivanje perimetara izravno je vezano na procjene ugroze od atmosferskih ispusta radionuklida u slučaju nuklearnih nesreća za specifično postrojenje. Cilj istraživanja je razvoj model procjene ugroženosti od akcidentnih atmosferskih ispusta iz nuklearne elektrane. Model pokriva cjelokupni lanac od određivanja „source terma“ obzirom na tehnologiju i sekvencu ispuštanja radioaktivnog materijala iz nuklearne elektrane, transportne modele prijenosa radioaktivnih materijala putem atmosfere, kao i puteve i granice izlaganja stanovništva ionizirajućem zračenju.

2. Opis problema

Cilj doktorskog rada jest razviti model procjene ugroženosti od atmosferskih ispusta iz nuklearne elektrane pomoću kojeg će se procijeniti ugroženost od nuklearne nesreće, odrediti međusobna ovisnost ispusta i atmosferskih parametara, te odrediti optimalne zone za planiranje sustava pripravnosti za slučaj nuklearne nesreće.

3. Metodologija

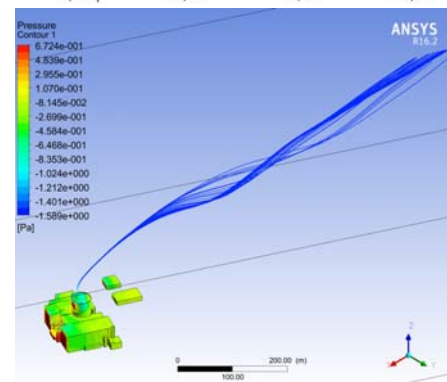
Polazište za određivanje ispusta jest ravnotežna jezgra pred kraj 18-mj ciklusa (sadržaj fisionuklida i aktivacijskih produkata izračunat za 24 gorivi ciklus NE Krško pomoću programskog paketa ORIGEN2 V2.1). Transport radionuklida u okolišu i izlaganje stanovništva modelirano je pomoću programskog paketa RODOS. Prikupljeni rezultati nakon opetovano provedenih proračuna za različite vrijednosti ulaznih parametara su obrađeni statističkim modelom koji se sastoji u određivanju parametara normalne distribucije za kružne pojaseve R_i širine 5km s ishodištem na lokaciji NEK. Na taj način su formirani pojasevi za udaljenosti 0-5km, 5-10km, 10-15km, itd. od nuklearne elektrane.



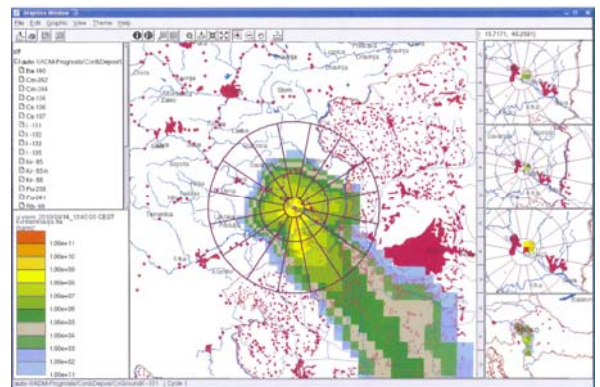
4. Rezultati

Izračun maksimalnih efektivnih doza korištenjem Sigma pravila iz RODOS proračuna

Udaljenost r (km)	Očekivana doza (mSv)	Std. Dev. doze (mSv)	Max.doza uz 1σ (67%)	Max.doza uz 2σ (95%)	Max.doza uz 3σ (99,7%)
0	642,86	3.386,61	4.029,47	7.416,08	10.802,69
5	91,89	488,17	580,06	1.068,23	1.556,40
10	34,76	153,72	188,48	342,20	495,92
15	19,16	82,34	101,50	183,84	266,18
20	10,83	49,60	60,43	110,03	159,63
25	8,24	34,40	42,64	77,04	111,44
30	7,82	26,11	33,93	60,04	86,15
35	4,82	24,94	29,76	54,70	79,64
40	3,10	9,06	12,16	21,22	30,28
45	4,40	12,32	16,72	29,04	41,36



Raspodjela tlaka i polje strujanja za inicijalni SBO ispust iz PCFV dimnjaka NE Krško pri istočnom vjetru brzine 10 m/s



Primjer rezultata proračuna RODOS

5. Zaključak

Teške nesreće u nuklearnim elektranama s velikim posljedicama iako vrlo malo vjerojatne ne mogu se u potpunosti isključiti. Stoga se, kao zadnji korak u sustavu obrane po dubini u nuklearnim elektranama uspostavljaju sustavi pripravnosti za slučaj nuklearne nesreće. Sustavi pripravnosti za nuklearnu nesreću trebaju biti optimalno dimenzionirani unutar okvira međunarodnih preporuka kako bi se ostvarila najveća korist za angažirane materijalna i ljudske resurse. Predloženi model daje osnovu za optimiranje zona pripravnosti na temelju radioloških posljedica. Funkcionalnost modela se demonstrira modela na primjeru NE Krško. U konačnici, rezultati primjene modela će poslužiti za određivanje optimalnih zona za planiranje mjera zaštite i spašavanja za slučaj nuklearne nesreće u NE Krško na teritoriju Republike Hrvatske.