

Stručni skup
"Primjena atmosferskih modela u zaštiti okoliša i ljudi"

UPOTREBA MODELA AERMOD U STUDIJAMA UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

Vjeran Magjarević



ZAŠTITA OKOLIŠA I ODRZIVI RAZVOJ

O TVRTKI:

Dvokut ECRO d.o.o tvrtka je s dugogodišnjim iskustvom pružanja usluga u području zaštite okoliša, održivog razvoja, planiranja, istraživanja, projektiranja i upravljanja projektima.

Ovlaštena je (između ostalog) za:

- izradu strateških studija,
- **izradu studija o utjecaju zahvata na okoliš,**
- izradu elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš,
- izradu akcijskih planova zaštite okoliša odnosno akcijskih planova zaštite sastavnica okoliša,
- izradu programa zaštite okoliša.
- obavljanje djelatnosti praćenja kvalitete zraka kao i obavljanje djelatnosti praćenja emisija u zrak iz stacionarnih izvora

Sadržaj studija utjecaja zahvata na okoliš

- **Zakon o zaštiti okoliša** (NN 80/13) određuje instrumente i način praćenje zaštite okoliša
- **ciljevi zaštite okoliša:**
 - zaštita života i zdravlja ljudi,
 - zaštita biljnog i životinjskog svijeta, geo/bio/krajobrazne raznolikosti
 - zaštita ozonskog omotača i ublažavanje klimatskih promjena,
 - sprječavanje (i smanjenje) onečišćenja okoliša,
 - uklanjanje posljedica onečišćenja okoliša,
 - održivo korištenje prirodnih dobara
- Pravne osobe za obavljanje stručnih poslova- **ovlaštenici**
- **Procjena (studija) utjecaja zahvata na okoliš** je procjena mogućih izravnih i neizravnih značajnih utjecaja zahvata na okoliš
- zadaća je osigurati ostvarenje načela predostrožnosti u ranoj fazi planiranja zahvata kako bi se utjecaji zahvata sveli na najmanju moguću mjeru i postigla najveća moguća očuvanost okoliša
- provodi u okviru pripreme namjeravanog zahvata, prije izdavanja lokacijske dozvole
- nadležno državno tijelo za procjenu utjecaja zahvata na okoliš je **Ministarstvo zaštite okoliša i prirode**

Sadržaj studija utjecaja zahvata na okoliš

Mjere suzbijanja sukoba interesa

Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 061/2014) određuje kriteriji za procjenu utjecaja zahvata na okoliš, sadržaj studije o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (Prilog IV), način sudjelovanja ovlaštenika, kriteriji na temelju kojih se odlučuje o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, popis zahvata za koje je obvezna procjena utjecaja zahvata na okoliš (Prilog I) i popis zahvata za koje se provodi ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš (Prilog II i III).

Priloga I - popis zahvata za koje je obvezna procjena utjecaja zahvata na okoliš:

- Postrojenja za proizvodnju i preradu nafte i prirodnog plina
- Postrojenja za uplinjavanje ili ukapljivanje 500 t na dan i više ugljena
- Elektrane i energane snage veće od 100 MWel
- Vjetroelektrane snage veće od 20 MWel
- Željezničke pruge od značaja za međunarodni promet
- Gradnja aerodroma čija je poletno-sletna staza dužine 2100 m i više
- Gradnja autocesta, državnih cesta
- Luke unutarnjih voda, plovni putovi unutarne plovidbe
- Centri za gospodarenje otpadom
- Postrojenja za obradu otpadnih voda kapaciteta 50.000 ES

Popis sadrži 50 zahvata

Sadržaj studija utjecaja zahvata na okoliš

Prilog IV - obvezni sadržaj studije:

- OPIS ZAHVATA
- VARIJANTNA RJEŠENJA ZAHVATA
- PODACI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA I PODACI O OKOLIŠU
- **OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ TIJEKOM GRAĐENJA I/ILI KORIŠTENJA ZAHVATA**
- PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA
- ZAKLJUČCI
- SAŽETAK STUDIJE

Potreba za modeliranjem onečišćenja zraka

- potreba za opis utjecaja zahvata na okoliš **tijekom građenja i/ili korištenja zahvata**
- prema dosadašnjem iskustvu utjecaj tijekom izgradnje je zanemariv – moguće je modelirati i tijekom izgradnje
- ukoliko je prepoznato da bi tijekom korištenja zahvat mogao imati značajniji utjecaj na koncentracije onečišćujućih tvari u zraku potrebno je modelirati onečišćenje.
- U tvrtki Dvokut ECRO trenutno se koristi **AERMOD view** programski paket koji je razvila US EPA i AMS (**Lakes Environmental** iz Kanade)
- **AERMOD** je model disperzije emisija onečišćujućih tvari u zrak namijenjen procjeni, odnosno modeliranju, utjecaja novih ili postojećih izvora onečišćenja na kvalitetu zraka. U sebi uključuje dva ključna parametra za procjenu koncentracija onečišćujućih tvari - meteorologiju i svojstva terena promatranog područja.
- AERMOD je pogodan za modeliranje onečišćenja u ruralnim i urbanim područjima, na ravnim i neravnim terenima, povišenim izvorima i izvorima koji su u razini tla, a može uključivati i više izvora (točkaste, površinske, volumne, linijske).

Parameter	Description
Model Name	AERMOD
Developed By	AERMIC - (American Meteorological Society (AMS) and United States Environmental Protection Agency (US EPA)
Model Type	Steady-state Gaussian plume air dispersion model
Range	Up to 50km from the source
Atmospheric Stability Model	Planetary boundary layer theory, turbulence scaling concepts
Wind Field	Homogeneous
Release Types	Buoyant or neutrally buoyant plumes
Emission Types	Constant or time-varying, planned or fugitive
Atmospheric Chemistry	NO _x to NO ₂ and SO ₂ decay
Source Types	Point, area, volume, open pit, line*, flare*
Meteorology	Hourly surface and upper air data (processed by AERMET)
Terrain	Flat or elevated (terrain processed by AERMAP)
Receptors	Several types of grids (Cartesian, polar) and discrete receptors
Other Options	Building downwash (modeled by BPIP-PRIME)
Regulatory Status	Preferred US EPA regulatory model for near-field applications

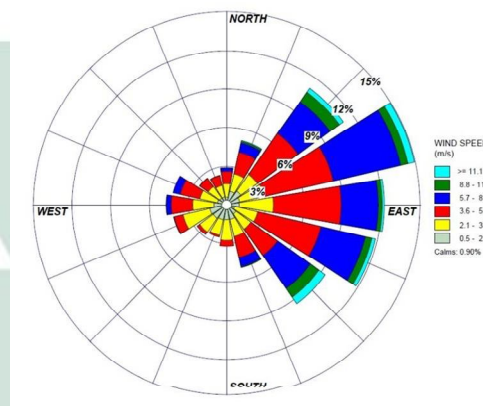
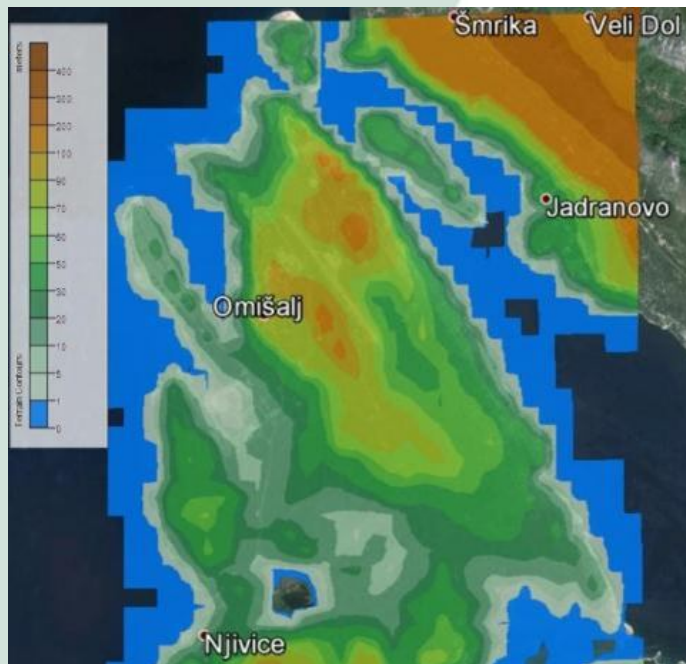
Potrebni podaci

AERMOD je integrirani sustav koji uključuje tri modula:

- 1) Steady-state model disperzije emisija onečišćujućih tvari u zrak kratkog dometa (do 50 km)
- 2) Pred procesor meteoroloških podataka (**AERMET**) čija je glavna svrha, iz dobivenih meteoroloških podataka (minimum su satne vrijednosti brzine/smjera vjetra, temperature, naoblake) i sondažnih mjerenja po visini (ili modeliranih podataka) i unesenih parametara površine nad kojom se onečišćenje promatra (hrapavost površine, albedo,...), izračunati parametre graničnog sloja (PBL) koji su potrebni za izračun disperzije
- 3) Pred procesor podataka o terenu (**AERMAP**) čija je glavna svrha pružiti fizičku vezu između značajki terena i ponašanje perjanice onečišćenja zraka. AERMAP uključuje podatke o položaju i visini (ASL) svake lokacije receptora.

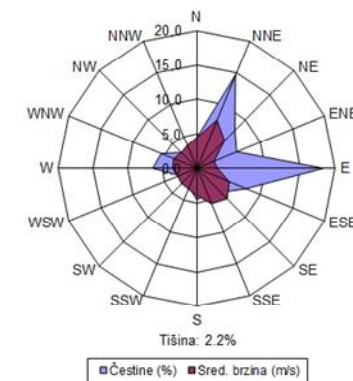
Potrebni podaci

- Za određivanje topografije promatranog područja AERMOD view koristi STRM3 podatke rezolucije od oko 90 x 90 metara. STRM3 podatke moguće je preuzeti s internetske stranice www.webgis.com.
- Lakes Environmental omogućuje prikladne meteorološke podatke za bilo koje mjesto u svijetu.
 - MM5 prognostički meteorološkog modela (izlazne datoteke MM5 se pretvaraju u formatu prikladan za AERMET pred procesor)



(a)

a) 1.1.-31.12.2012



(b)

b) 1981-2012

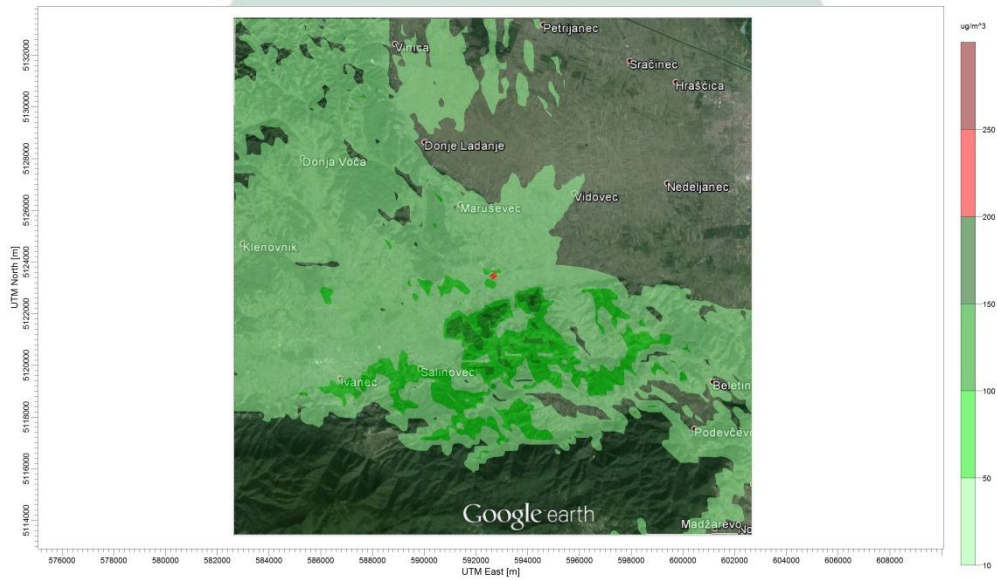
Potrebni podaci

- **Ulazni parametri u model su:**

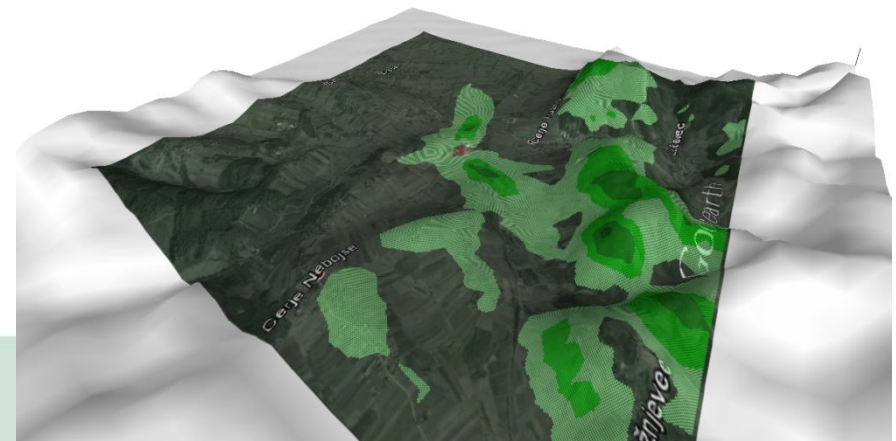
- vrsta onečišćujuće tvari,
- karakteristike izvora (točkasti, površinski, volumni, linijski, visina, širina (promjer), duljina, položaj, visina ispusta, količina emisija, temperatura plinova na izlasku iz dimnjaka, brzina plinova na izlasku iz dimnjaka)
- oblik i gustoće receptora (diskretni ili „mrežni“, uniform/non-uniform cartesian grid, uniform/non-uniform polar grid, nested...)

- **Izlazni podaci**

- vrijednosti koncentracije zadane onečišćujuće tvari u svakoj receptorskoj točki za svaki sat perioda za koji imamo meteorološke podatke
- svi rezultati numerički pogodni za daljnju obradu u drugim softverima
- grafičke opcije dopuštaju prikaz do 10 najvećih koncentracija u pojedinoj točki receptora
- moguće je također odabrati period usrednjavanja koji omogućuje biranje između usrednjavanja na 1/2/3/4/6/8/12/24 sata ili mjesečno/godišnje usrednjavanje ili usrednjavanje na čitavi period – važno zbog GV



Average period 1h



3D prikaz



Average period 1 god

ZAKLJUČAK (prednosti/nedostatci)

- P1: AERMAP, AERMET
 - P2: Grafika (3D, Google Earth, GIS)
 - P3: Jednostavnost unosa/promjene parametara
 - P4: Mogućnost daljnje obrade podataka

 - N1: meteorološki podaci od samo jedne godine (unazad)
 - N2: za male brzine vjetra ($\leq 1\text{m/s}$) koncentracije precijenjene
 - N3: linijski izvori
 - N4: cijena
- do sada korišten model isprogramiran u Visual Basic-u (nije uključivao terena, slaba meteorologija) zamijenjen AERMOD modelom.
- validacija dobivenih i mjerenih rezultata još nije napravljena jer se zahvati za koje smo radili studije i modeliranja AERMOD-om još nisu napravili i pitanje je hoće li se u blizini obavljati mjerenja kvalitete zraka