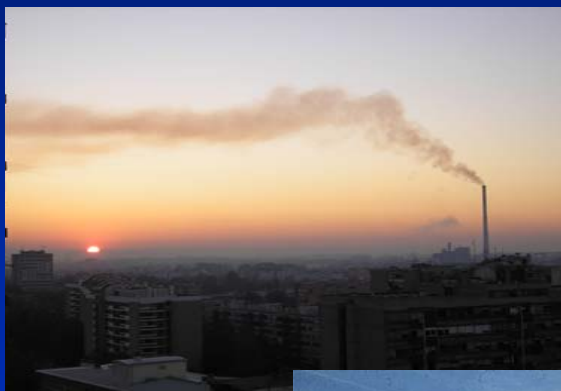




World Meteorological Organization  
Working together in weather, climate and water

# MODELIRANJE KAKVOĆE ZRAKA (EMEP4HR projekt)

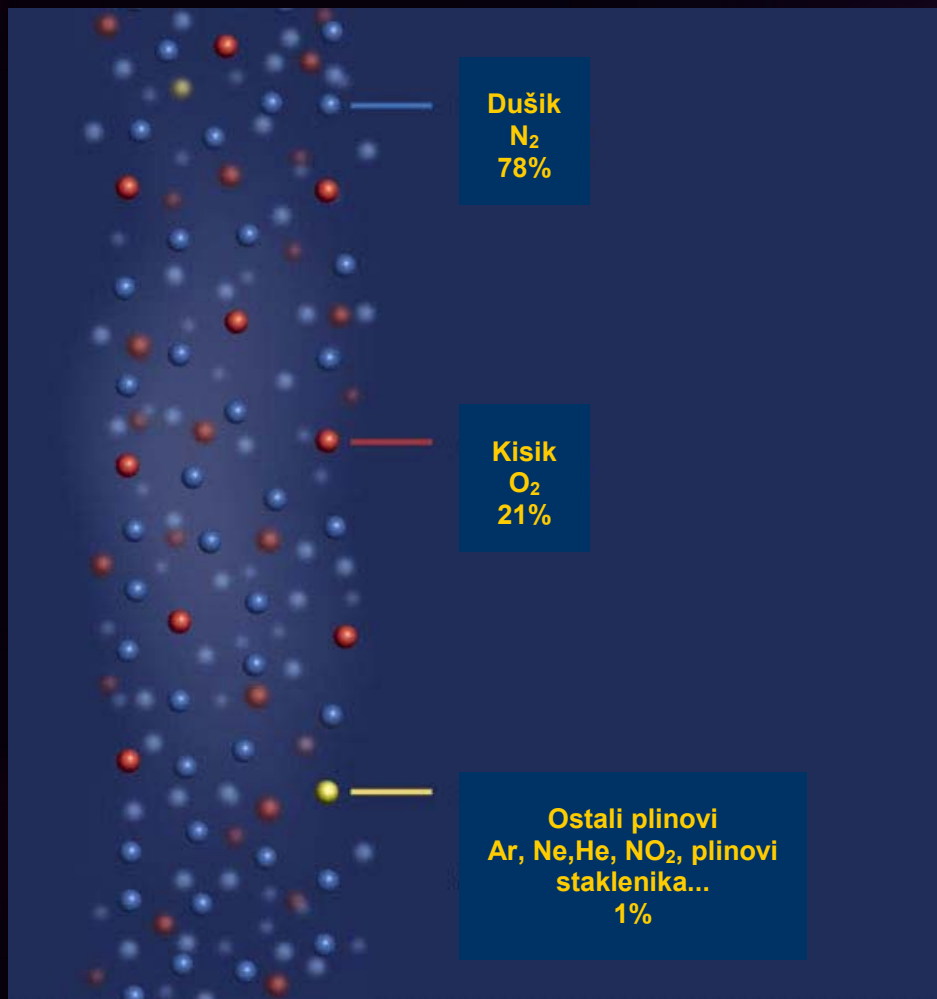


mr.sc. Amela Jeričević jericevic@cirus.dhz.hr  
Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb, Grič 3



DHMZ

Svjetski meteorološki dan 2009  
'Vrijeme, klima i zrak koji dišemo'



## -Sastav suhog zraka





# Onečišćenje zraka-problem današnjice

- toksične razine onečišćivača
- Emisije: prirodne i produkti ljudske djelatnosti:
  - Motorna vozila
  - Fosilna goriva
  - Industrijska postrojenja
  - Toplane
  - Spalionice





# UTJECAJ NA ČOVJEKA

## Svjetska zdravstvena organizacija (WHO)

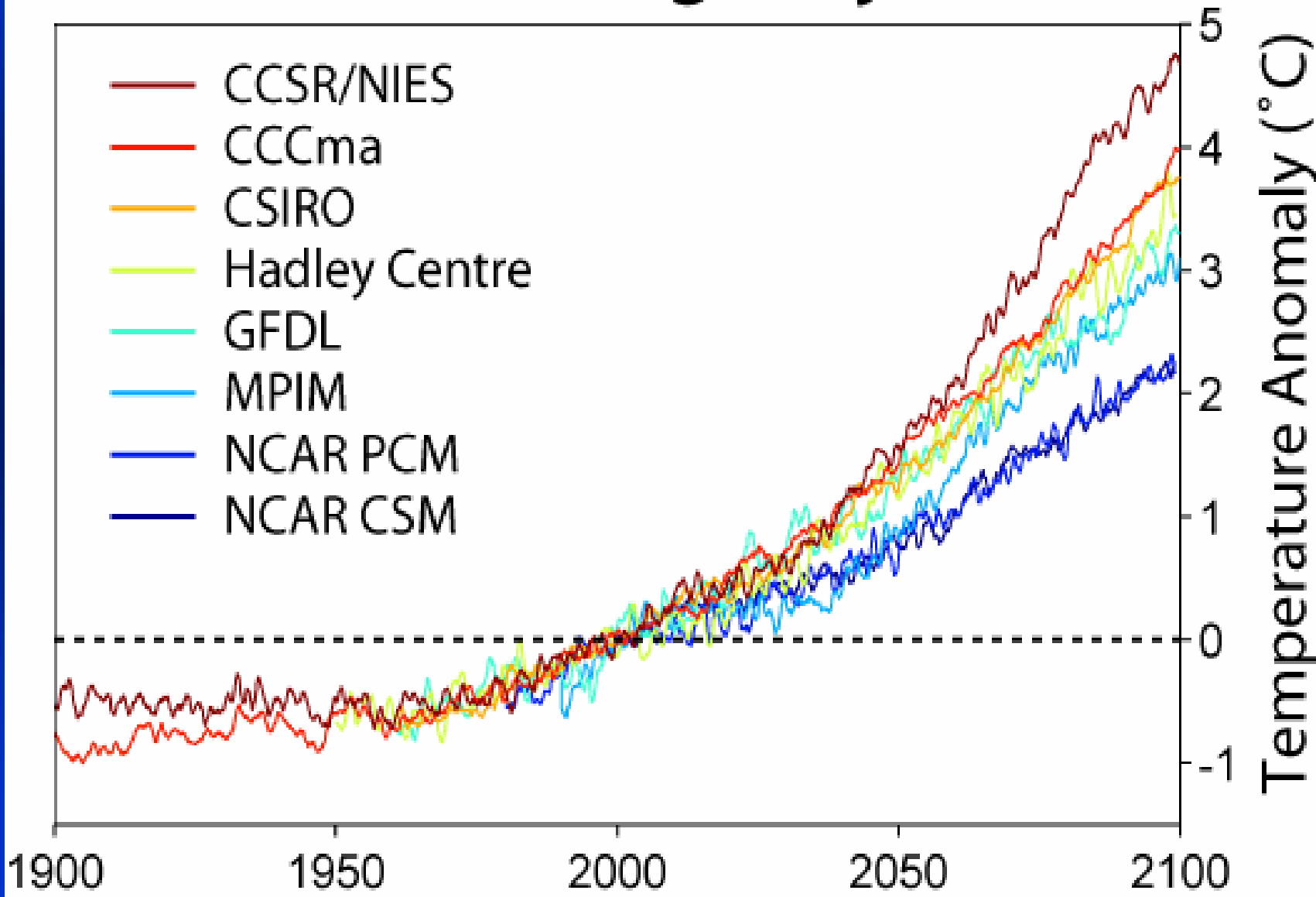
- 2 miliona ljudi umire zbog posljedica onečišćenja zraka
- zdravstveni problemi uzrokovani onečišćenjem
  - astma
  - kronične opstruktivne bolesti pluća
  - ostale respiratorne bolesti
  - kardiovaskularne bolesti
  - karcinomi

### Glavni onečišćivači

- prizemni ozon-sastavni dio fotokemijskog smoga
- NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, čestice i
- plinovi staklenika (CO<sub>2</sub>) – povećana produkcija peluda



# Global Warming Projections



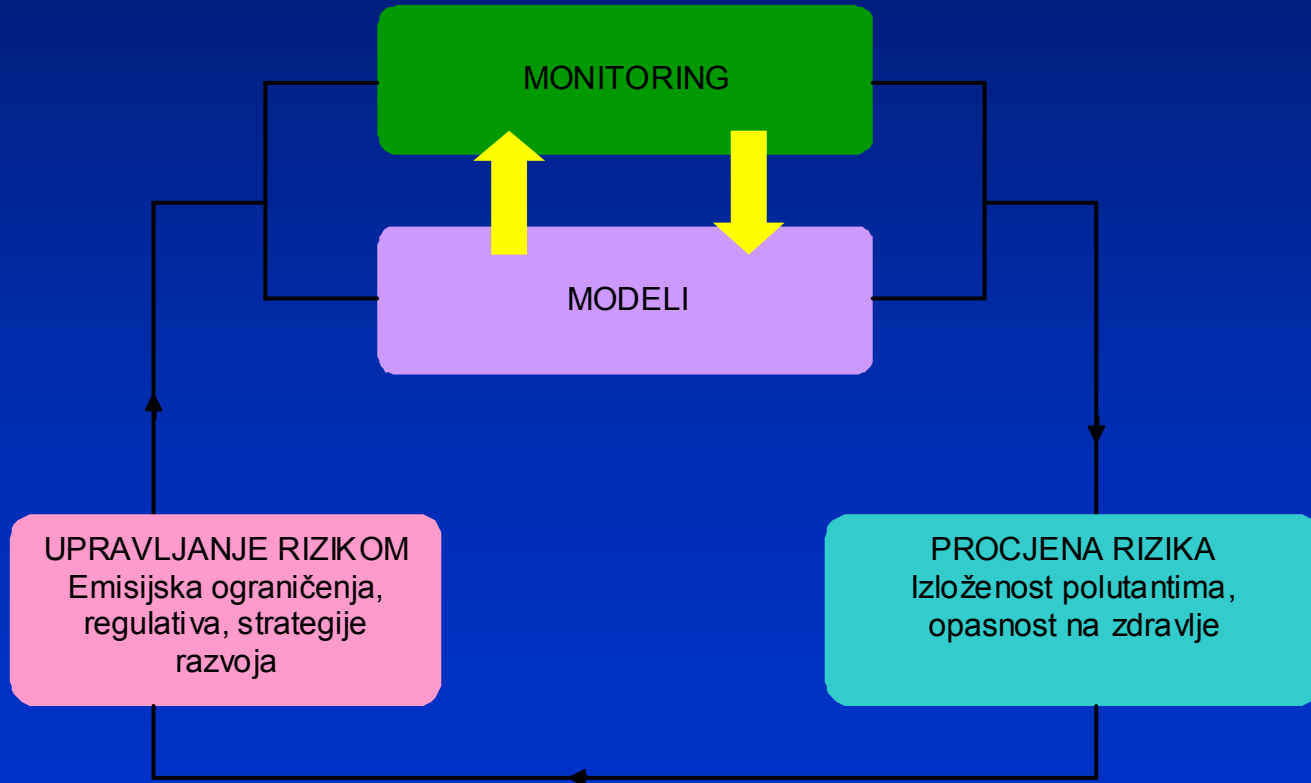


## Počeci regionalnog modeliranja kakvoće zraka

- **1970. prekretnica u modeliranju kakvoće zraka:**
  - ◆ **studije KISELE KIŠE**
    - Prvo globalno prepoznavanje onečišćenja kao regionalnog problema koji je zahtijevao prekograničnu suradnju
    - UN konvencija o prekograničnom onečišćenju: LRTAP
    - 51 zemlja članica
    - značajno smanjenje emisije SO<sub>2</sub>, ograničavanje prekograničnog transporta
    - razvojem numeričkih modela omogućeno je stvaranje regionalne prognoze kakvoće zraka - EMEP model
    - daljinski transport spaja znanstvene discipline i zahtjeva suradnju na najvišem državnom nivou



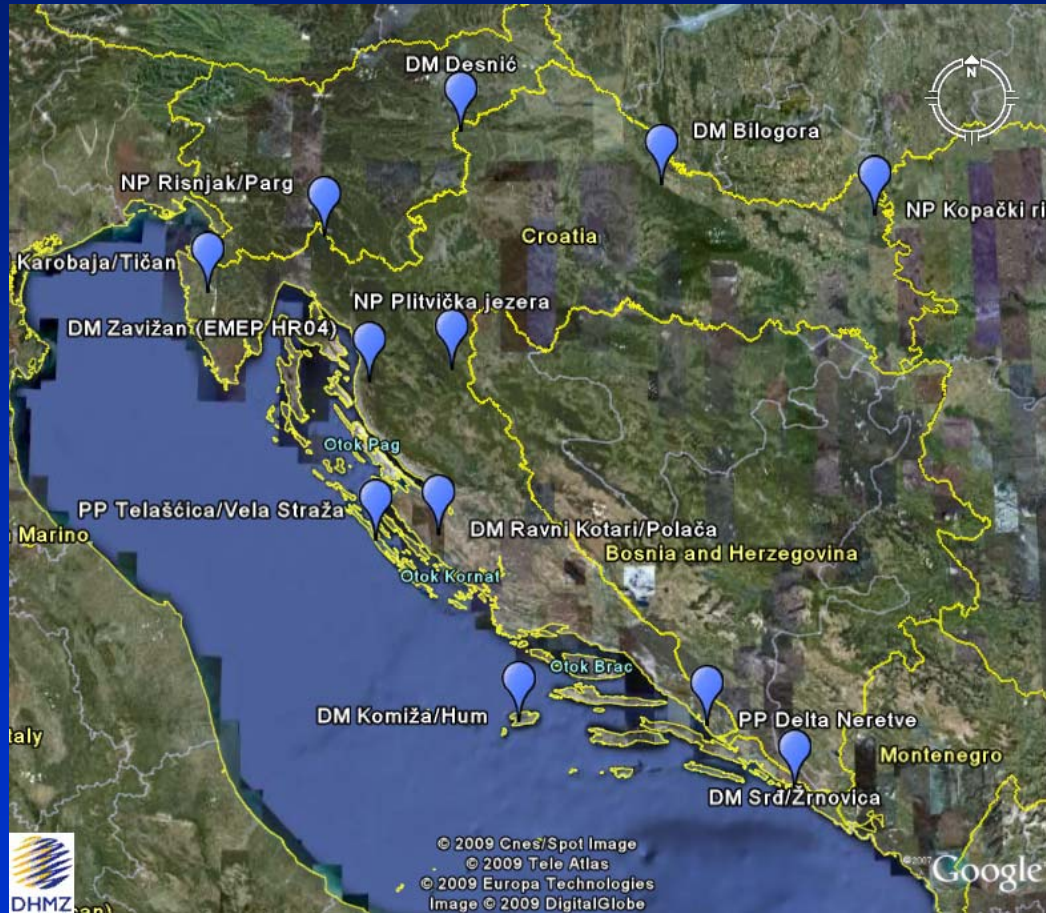
# Modeli kakvoće zraka i njihova uloga





# Monitoring

mr.sc. Amela Jeričević jericevic@cirus.dhz.hr  
Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb, Grič 3



Trenutno u  
Državnoj mreži  
mjeri 8 postaja, a  
u planirano  
je još 12 postaja  
sa novom  
opremom





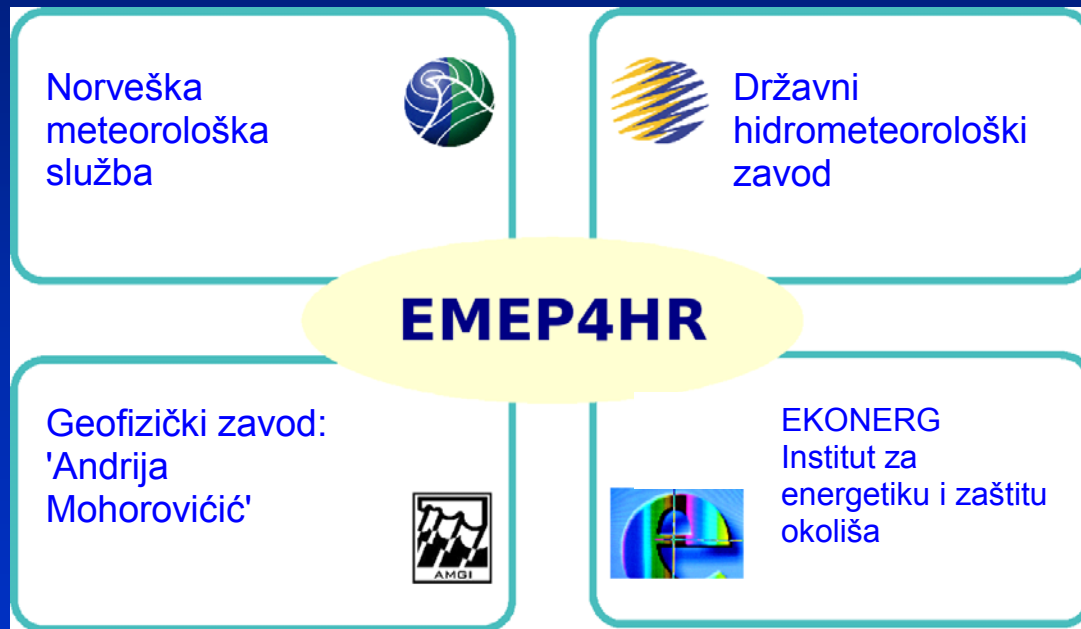


# Primjena modela

- Industrija
- Prognoza kakvoće zraka
- Znanstvena istraživanja
- Akcidenti
- Zakonske odredbe, strategije, normativi, pravilnici



# EMEP4HR projekt

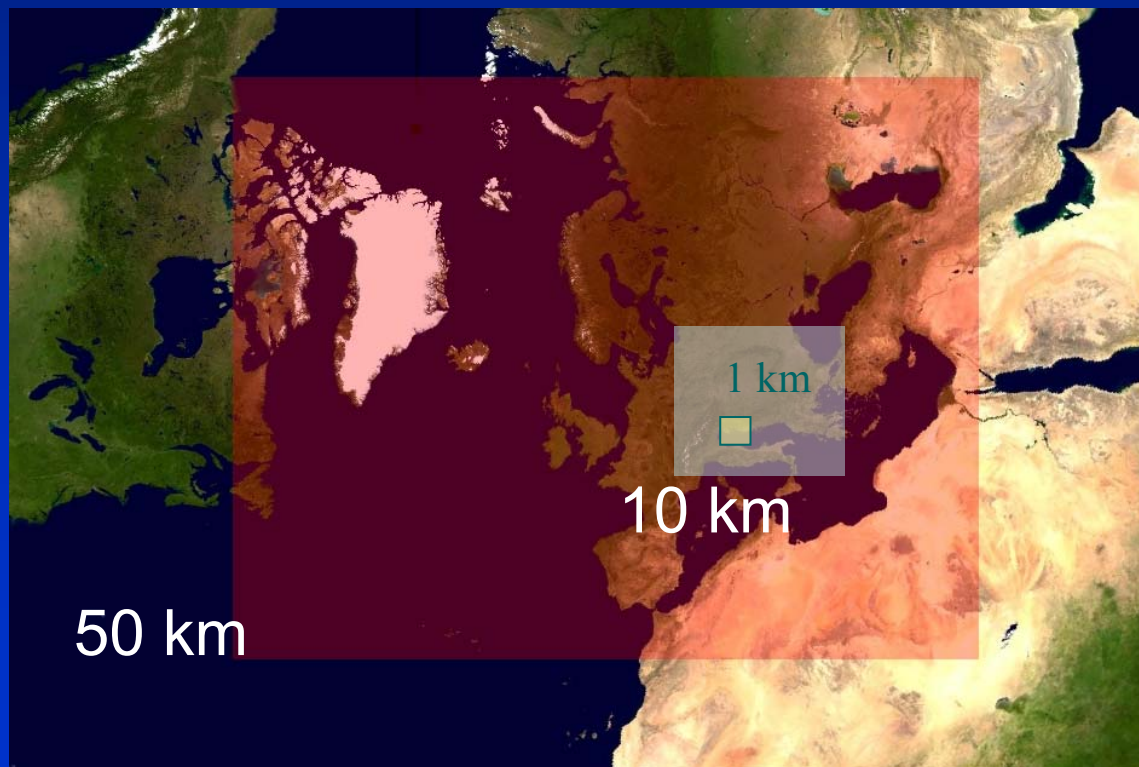


mr.sc. Amela Jeričević jericevic@cirus.dhz.hr  
Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb, Grič 3



# EMEP4HR projekt

Razvoj EMEP modela na visokoj rezoluciji  
do sada (EMEP4UK, EMEP4SE)

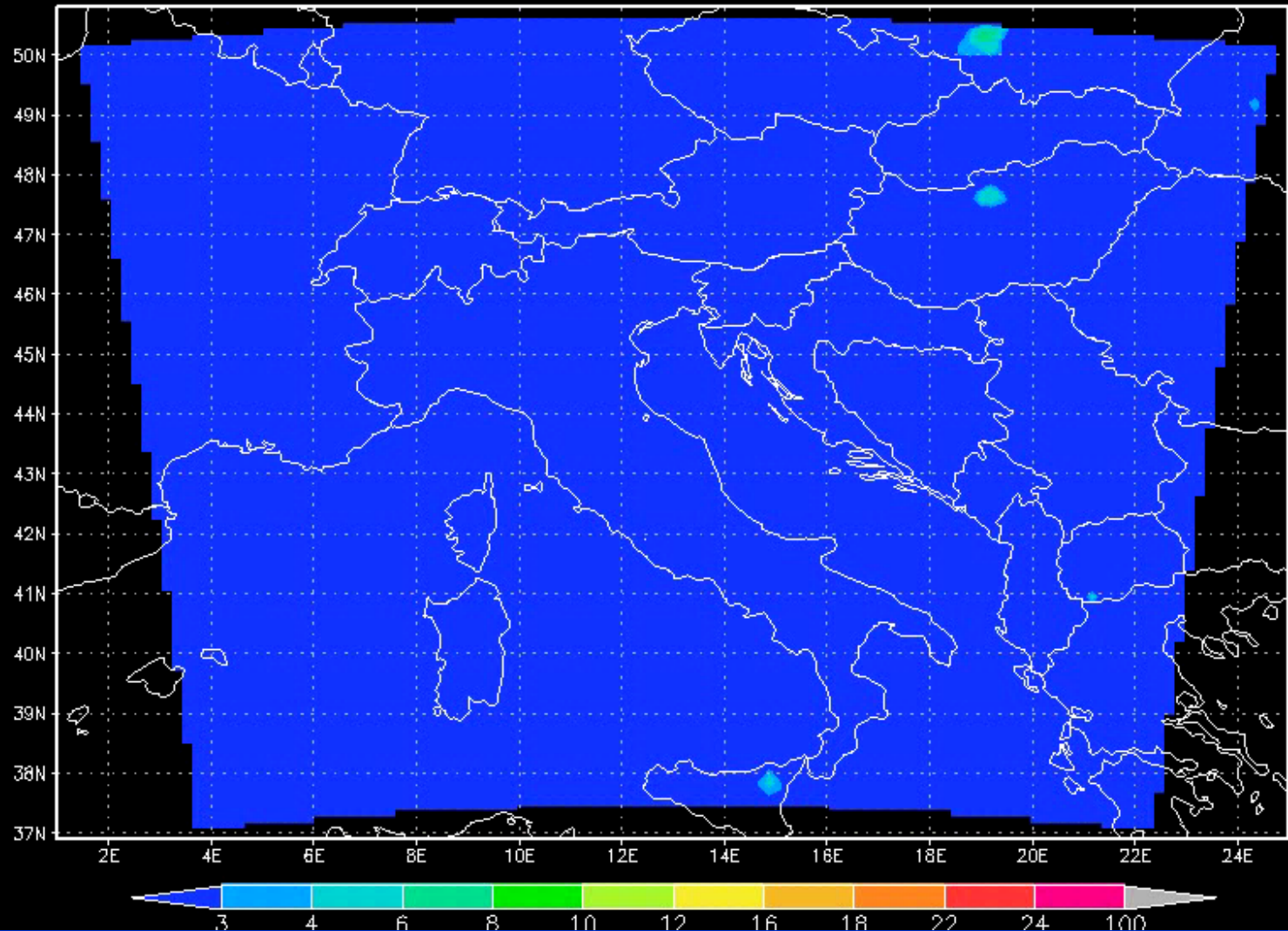


Svjetski meteorološki dan 2009  
'Vrijeme, klima i zrak koji dišemo'



World Meteorological Organization  
Working together in weather, climate and water

1. siječnja 2006. 0:00 UTC



mr.sc. Amela Jeričević jericevic@cirus.dhz.hr  
Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb, Grič 3



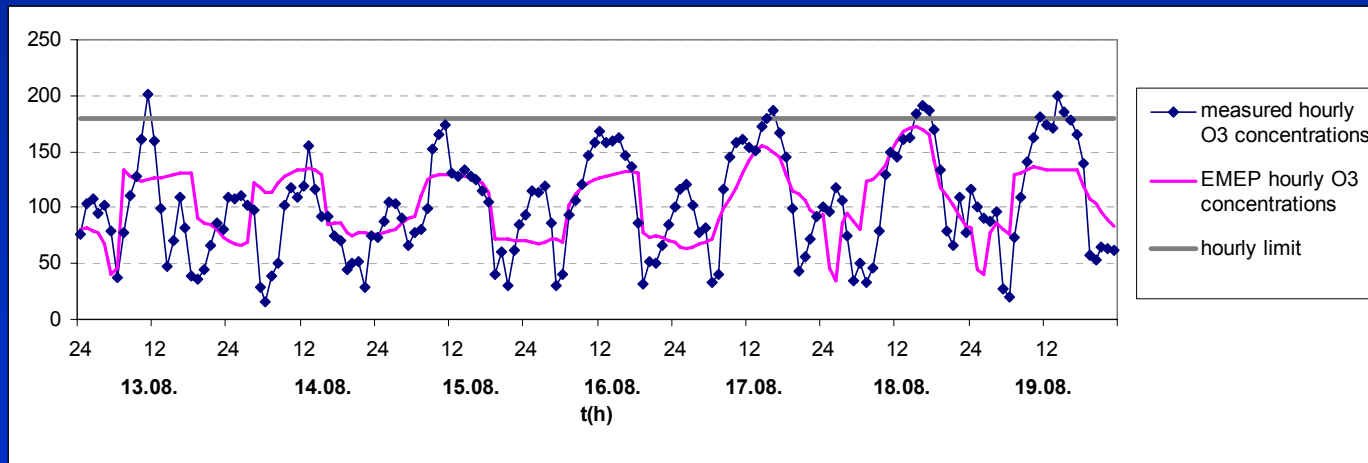
DMHZ

Svjetski meteorološki dan 2009  
'Vrijeme, klima i zrak koji dišemo'



# Istraživanja

- Model kakvoće zraka pomaže u analizi vremenskih situacija koje dovode do povećanja koncentracije onečišćivača
- Omogućava razvoj novih fizikalnih parametrizacijskih shema
- Pomaže u identifikaciji izvora onečišćenja





# Prognoza kakvoće zraka

- Modeli se koriste za prostorno širenje onečišćenja i prognozu polutanata
- Prognoza je kompleksnija od vremenske jer osim transporta uključuje emisije i kemijske reakcije
- U mnogim službama se uz redovita vremenska izvješća uključuje i prognoza kakvoće zraka:
- ‘Toplo i sunčano, visoke razine ozona, ostanite kod kuće ukoliko možete’
- Obavješćujući ljude o visokim koncentracijama ljudima se omogućava planiranje slobodnog vremena i štititi svoje zdravlje
- WMO potiče nacionalne službe da daju prognoze u urbanim područjima preko GAW Urban Research Meteorology and Environment Programme (GURME)





# Akcidenti

- U akcidentnim situacijama modeli za kakvoću zraka od neizmjerne su važnosti jer daju informaciju o kretanju onečišćenja koje u direktnom izlaganju može dovesti do trajnih oštećenja pa čak i smrti
- Odgovornim službama pomažu donijeti pravovremene i učinkovite odluke





# FAIRMODE (Forum for Air Quality Modelling)

- Cilj je zajednička procjena utjecaja kakvoće zraka modelara i korisnika kako bi promovirali harmoniziranu primjenu modela
- Glavni fokus je na znanstvenim istraživanjima koji će uspostaviti unaprijeđen i evaluiran modelarski alat na kojim će se temeljiti odlučivanje
- Hrvatska je bila domaćin prvog FAIRMODE sastanka održanom u Cavtatu, 2008, u okviru HARMO12 konferencije o modeliranju kakvoće zraka u organizaciji DHMZ-a.
- Hrvatska u okviru EMEP4HR projekta sudjeluje u znanstvenoj verifikaciji EMEP modela koji se koristi u regulatorne svrhe preko 20 godina.







# Zaključak

- Razvoj modelarskog/monitoring sustava za kakvoću zraka na DHMZ-u omogućava stabilni, dugoročni razvoj hrvatskih stručnih i znanstvenih kapaciteta koji podupiru razvoj okoliša.
- Vrijeme, klima i kakvoća zraka koji dišemo usko su povezani, te je međusobna i institucionalna i znanstvena suradnja neophodna što je i glavna poruka WMO u ovoj godini.