

# **Trigenerazione e problematiche di monitoraggio ambientale delle emissioni in atmosfera**

**Prof. Grazia Ghermandi**

**Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Civile - Modena  
Università di Modena e Reggio Emilia**

**MEETING AMBIENTE, PIANIFICAZIONE E SALUTE  
Policlinico di Modena, 28 maggio 2011**

# Cogenerazione - trigenerazione

- **Cogenerazione è la generazione simultanea in un unico processo di energia elettrica e termica o di energia termica e meccanica o di energia termica, elettrica e meccanica**

D.L. 8 febbraio 2007, n.20

Attuazione della direttiva 2004/8/CE sulla promozione della cogenerazione basata su una domanda di calore utile nel mercato interno dell'energia, nonché modifica alla direttiva 92/42/CEE. (GU n. 54 del 6-3-2007)

Diversi tipi di unita' possono operare in cogenerazione , cioè in produzione combinata di energia elettrica e calore (unità di cogenerazione)\_

**La trigenerazione associa al sistema di produzione di energia elettrica e di calore un assorbitore di energia, per ottenere anche il raffrescamento degli ambienti**

# Approvvigionamento ed efficienza energetica

## Tutela dell'ambiente

- **Risparmio di energia primaria e riduzione dei costi di approvvigionamento dell'energia, rispetto ad un sistema *tradizionale***
- **Riduzione delle emissioni in atmosfera**  
(da stimare in relazione all'impianto e quindi al tipo di unita' di cogenerazione/trigenerazione utilizzata )

# Impianto di Trigenerazione presso il Policlinico di Modena

- L'impianto di trigenerazione sarà ubicato in un contesto particolarmente sensibile
- La Azienda Ospedaliera-Universitaria di Modena ha ravvisato la necessità della valutazione di impatto delle emissioni in atmosfera e quindi del monitoraggio di esse
- Contratto tra Università degli Studi di Modena e di Reggio Emilia – Dip. di Ingegneria Meccanica e Civile e CPL CONCORDIA SCRL finalizzato al progetto di ricerca:

## Valutazione e Monitoraggio di Impatto Ambientale

# Il progetto “Valutazione e Monitoraggio di Impatto Ambientale”

- Valutazione di impatto ambientale **iniziale**
  - ❑ Caratterizzazione dell'impianto esistente e simulazione della dispersione in atmosfera delle emissioni, posta la concentrazione delle sostanze emesse pari ai limiti di legge  
(D.Lgs 152/06 e successive modifiche/integrazioni )
  - ❑ Definizione di mappe di concentrazione di tali sostanze in atmosfera a livello del suolo, per periodi di tempo caratterizzati da diverse condizioni meteo
  - ❑ Confronto con le concentrazioni rilevate sul territorio e con i limiti di legge per la qualità dell'aria  
(D.M. 60 02/04/2002 e DL 155 13/08/2010)

# Il progetto “Valutazione e Monitoraggio di Impatto Ambientale”

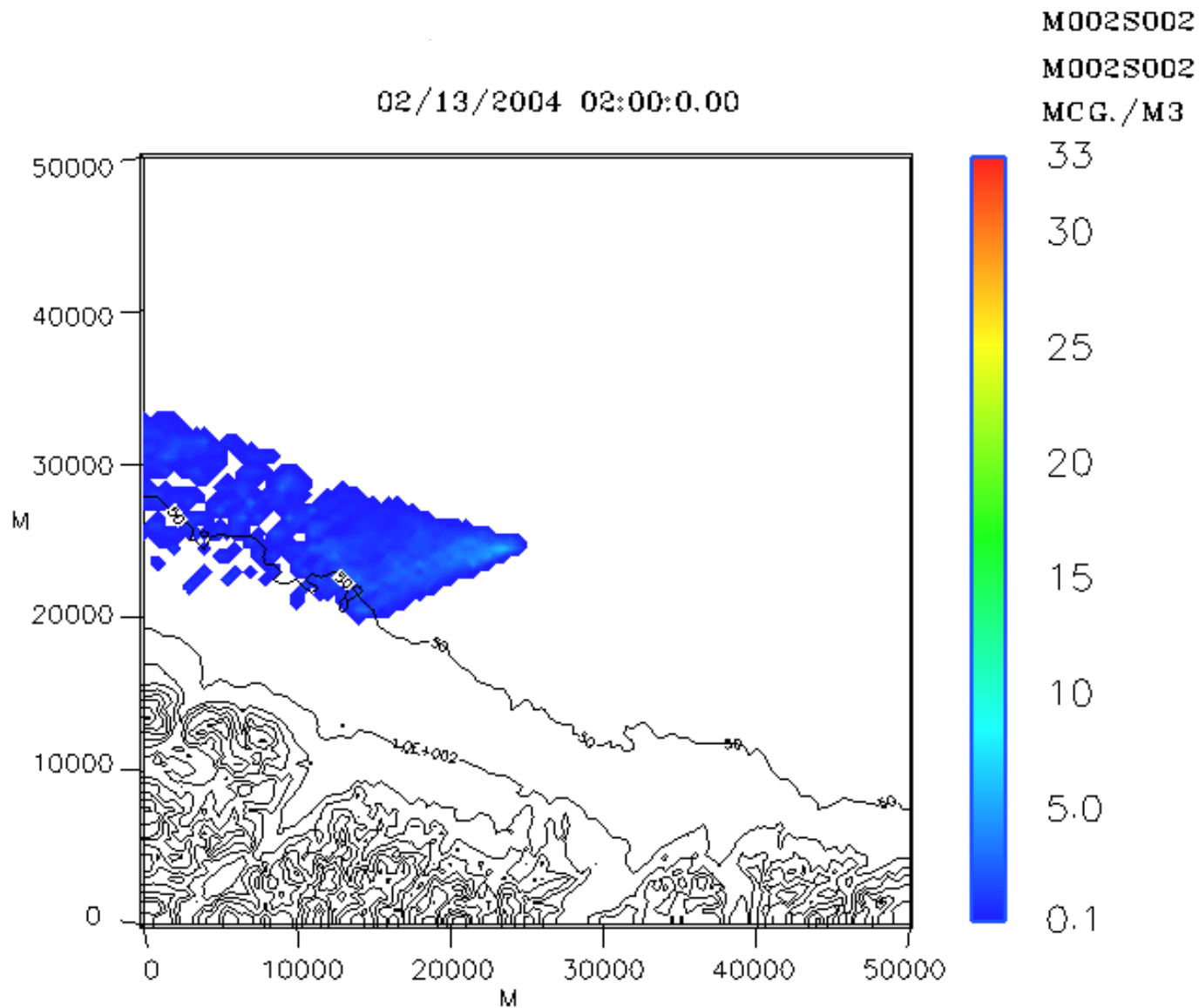
- Valutazione di impatto ambientale **iniziale**
  - I. Simulazione della dispersione in atmosfera delle emissioni dall'impianto di trigenerazione , posta la concentrazione delle sostanze emesse pari ai valori previsti ovvero ai limiti di legge  
(D.Lgs 152/06 e successive modifiche/integrazioni )
  - II. Definizione di mappe di concentrazione di tali sostanze in atmosfera a livello del suolo, per periodi di tempo caratterizzati da diverse condizioni meteo
  - III. Confronto con le concentrazioni ottenute dalla simulazione per l'impianto esistente e con i limiti di legge per la qualità dell'aria (D.M. 60 02/04/2002 e DL 155 13/08/2010)

# Il progetto “Valutazione e Monitoraggio di Impatto Ambientale”

Il modello di simulazione utilizzato :

- SPRAY, modello lagrangiano stocastico a particelle con preprocessore meteo e di turbolenza, idoneo a simulare condizioni evolutive dominate da flusso turbolento, con venti deboli o assenti, in contesto urbano (terreno complesso) (Aria Industry )
- Condizioni operative : la simulazione viene ripetuta per periodi caratterizzati da diverse condizioni meteo, favorevoli ad accumulo o dispersione in atmosfera , e per diversi regimi di funzionamento dell’impianto

# Concentrazione di NO<sub>x</sub> a livello del suolo



# Il progetto “Valutazione e Monitoraggio di Impatto Ambientale”

- Monitoraggio in corso di funzionamento

- ❑ Installazione di sensori al camino per la rilevazione di CO, NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, SO<sub>x</sub>, HC nelle emissioni dell'impianto di trigenerazione funzionante
  - ❑ Installazione di una stazione anemometrica in prossimità del camino
  - ❑ Simulazione della dispersione e definizione di mappe di concentrazione in atmosfera con riferimento alle emissioni effettivamente misurate al camino
- IV. Confronto con le concentrazioni rilevate sul territorio e con i limiti di legge per la qualità dell'aria

(D.M. 60 02/04/2002 e DL 155 13/08/2010)

# Il progetto “Valutazione e Monitoraggio di Impatto Ambientale”

Il monitoraggio proseguirà nel tempo dopo la messa in funzione dell'impianto , avvalendosi, se necessario di rilevazioni puntuali delle sostanze controllate, eseguite anche con stazioni di rilevamento mobili.