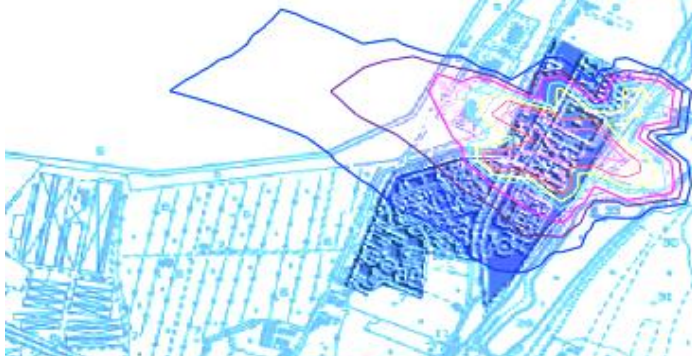


# AIREXP Sistema Real-Time di Monitoraggio delle Emissioni Inquinanti e Olfattive da Impianti Industriali e di Gestione Rifiuti



ODORE [OU/m³]	
	0 - 31
	31 - 63
	63 - 94
	94 - 126
	126 - 157
	157 - 189
	189 - 220
	220 - 255

Sistema di Monitoraggio Real-Time dell'Inquinamento dell'Aria basato sulla Modellazione Dinamica delle Emissioni Inquinanti e Olfattive, sulla Modellazione della loro Dispersione sul territorio circostante e sull'utilizzo di Sensori "Sentinella" e Naso Elettronico.

## AIREXP: un Sistema Innovativo e Low-Cost di Monitoraggio in tempo reale dell'Aria e degli Odori

Il monitoraggio dell'inquinamento dell'aria, in termini di rilevazione della concentrazione in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  di sostanze tossico-nocive ( $\text{CO}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ , idrocarburi, piombo, Ozono,  $\text{PM}_{2,5}/\text{PM}_{10}$ , ecc.), può essere integrato con il monitoraggio degli odori molesti da impianti industriali e di trattamento rifiuti, in termini di  $\text{OU}/\text{m}^3$  ( $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{NH}_3$ , fenoli, ecc.), sia pure distinguendo i diversi effetti negativi sull'ambiente e sugli esseri umani. In particolare, mentre le sostanze inquinanti e le polveri sottili creano impatto in misura percentuale alla loro concentrazione nell'aria, gli odori impattano invece in relazione alle caratteristiche tipologiche di ciascuna delle sostanze volatili odorose (olfattivamente percettibili), anche se queste sono presenti in concentrazioni minime rispetto all'intera miscela gassosa cui appartengono e di cui è composta l'aria.

La rilevazione delle sostanze "moleste" è inoltre, da mettere in relazione alla percezione soggettiva del naso umano, che ha un comportamento sensibile alle fluttuazioni di picchi di odore, piuttosto che al sua concentrazione media, per un effetto caratteristico di saturazione logaritmica.

Gli attuali sistemi di monitoraggio della qualità dell'aria, allo "stato dell'arte", non sono in grado di effettuare tale distinzione e richiedono l'installazione sul territorio di una rete di centraline ambientali corredate da opportuni di sensori, con costi di impianto in genere elevati.

Il sistema di monitoraggio AIREXP utilizza invece, un approccio innovativo a basso costo d'impianto, in quanto basato sull'utilizzo di sensori "sentinella" sulla fonte di emissione, dalla modellazione dinamica della stessa (rispetto ai componenti di inquinamento), nonché sulla modellazione previsionale short-term dell'evoluzione e dispersione degli inquinanti e degli odori.

### Sorgente/Dispersione/Ricezione-Tempi di Esposizione

Il sistema AIREXP proposto è basato fondamentalmente su tre livelli di funzionamento:

- 1) **Modellazione Dinamica della Sorgente** di inquinamento e/o di odore, a mezzo di sensori "sentinella";
- 2) **Modellazione Previsionale Short-Term della Dispersione** delle sostanze inquinanti o odorose.
- 3) **Modellazione della Ricezione** delle sostanze inquinanti o odorose.

I tre livelli di modellazione interagiscono dinamicamente rispetto al tempo e allo spazio, rispetto ad un'area geografica di riferimento, essendo alimentati in tempo reale dai dati relativi, rispettivamente:





- a) *Strumentazione e sensori di monitoraggio delle sorgenti emissive (pH, ORP, COD, Temperatura, ecc.) ;*
- b) *Centralina Meteo-Ambientale e Modello Euristico di Dispersione 3D ODOREXP (ANOVA/IAM)*
- c) *Naso Elettronico per la rilevazione delle sostanze volatili "Traccianti" di riferimento.*

Il sistema AIREXP elabora i risultati in un'area geografica che, nel caso della diffusione degli odori viene ridotta a spazi molto più limitati (da 0 a 1-3 Km), rispetto allo studio dei fenomeni di diffusione della "pollution" che coinvolge distanze ben superiori (da 3 km in su).

Altro aspetto fondamentale del Sistema AIREXP è la rilevazione del **tempo di esposizione all'inquinamento dell'aria**, attraverso il tracciamento delle curve iso-concentrazione rispetto all'area geografica monitorata: il Sistema consente di prefissare dei limiti (normativi), in prossimità (o in superamento) dei quali è in grado di allertare (**EarlyWarning/Warning**) gli operatori e chi di competenza, nonché di tracciare graficamente e attraverso "log" di allarmi, ogni evento critico verificatosi.

### Referenze della Modellazione 3D-AIREXP

I modelli matematici comunemente utilizzati (nella letteratura scientifica) per la rilevazione della diffusione degli inquinanti in atmosfera non si adattano bene alla valutazione della diffusione degli odori che, in genere, insistono su distanze non superiori a 3-5 Km.

Inoltre, nel caso degli odori non ha alcuna influenza il problema dell'"inversione termica", mentre la percezione che avviene in genere a livello stradale e a poche decine di metri di altezza, segue più la stratificazione legata al differente peso molecolare dei componenti volatili della miscela odorosa.

Il modello di diffusione utilizzato in AIREXP è stato implementato dal Laboratorio di Ricerca ANOVA e verificato nel Progetto di Ricerca MIUR "ODOREXP" della (IAM Iniziative Ambientali Meridionali SpA - Anno 2006-2007) riguardante il monitoraggio degli odori da impianti di depurazione di acque reflue, nonché nel Progetto MIUR "Cava Pietrisco", riguardante il monitoraggio dell'aria in relazione a emissioni da cave di materiale inerte.

### Componenti del Sistema AIREXP

I componenti fondamentali del Sistema AIREXP proposto si differenziano a seconda dell'applicazione sul campo richiesta, secondo le seguenti tre categorie:

#### # per il Monitoraggio della Sorgente Emissiva:

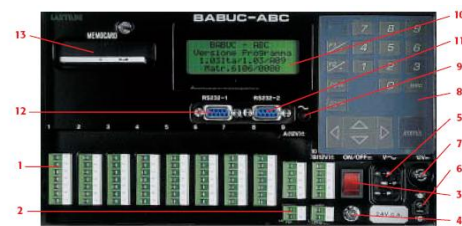
- a) Sensori di Processo (collegati al modulo di Trasmissione Radio/GPRS)
  - a. pH
  - b. ORP
  - c. Portata
  - d. Temperatura
  - e. Altri sensori specifici del processo emissivo (Analizzatore Multicomponente FTIR).

#### # per il Monitoraggio della Dispersione:

- b) Centralina di Acquisizione Dati Ambientali
- c) Ricevitori Radio (o GPRS)
- d) Ripetitori Radio
- e) Trasmettitori Radio (o GPRS)
- f) Sensori Meteorologici:
  - a. Temperatura
  - b. Umidità Relativa
  - c. Pressione Atmosferica
  - d. Velocità vento
  - e. Quantità Pioggia
  - f. Direzione vento
  - g. Radiazione solare
- g) Stazione di Monitoraggio PC/Windows con relativo Modello 3D (ODOREXP) di rilevazione misure ambientali e di inquinamento
- h) Sistema di Alimentazione a Pannelli Fotovoltaici

#### # per il Monitoraggio della Ricezione:

- i) Naso Elettronico Portatile di Validazione e Testing
- j) Rilevatore specifico (su traccianti) - Analizzatore Multicomponente FTIR - Portatile).



- |   |    |   |
|---|----|---|
| Morsetteria ingressi per sensori                            | 1  | Sensor input terminal board                                 |
| Morsetteria uscite 12 Vcc. A: permanenti. B1-B2: attuari    | 2  | 12 Vdc output terminal board. A: permanent. B1-B2: actuated |
| Interruttore generale                                       | 3  | Main switch   |
| Terra   | 4  | Earth   |
| Presse alimentazione 24 Vcc                                 | 5  | 24 Vdc power supply socket                                  |
| Presse alimentazione 12 Vcc                                 | 6  | 12 Vdc power supply socket                                  |
| Fusibile da 0,5 Amp. Su linea alimentazione ca              | 7  | 0.5 Amp fuse on ac power supply line                        |
| Tastiera a 20 tasti alfanumerici                            | 8  | Keyboard with 20 alphanumeric keys                          |
| Spia presenza alimentazione ca                              | 9  | A.C. power supply "on" light                                |
| Visore LCD a 80 caratteri                                   | 10 | 80 character LCD  |
| Ingresso seriale per sensori seriali o stampante            | 11 | Serial Input for serial sensors or printer                  |
| Porta seriale (9 contatti) per dispositivi di comunicazione | 12 | Serial port (9 contacts) for communication devices          |
| Alloggio per memory card                                    | 13 | Housing memory card   |

### Produttore e Distributore in Italia:

**ANOVA** - Centro Direzionale isola G1 - 80143 Napoli (Italy) - tel: 0039 081 7879403 - Fax: 0039 081 6051845- URL: [www.anovastudi.com](http://www.anovastudi.com) e-mail: [g.mappa@anova.it](mailto:g.mappa@anova.it)