

Workshop - Gestione delle emissioni odorigene nell'industria di processo
(AIDIC-Dipartimento di Ingegneria Civile e Industriale Scuola Ingegneria -Università Pisa)

Strategie ed esperienze di ARPAT nel controllo dell'inquinamento olfattivo

Dott. Ing. Antonio Spinazzola
Dipartimento ARPAT di Livorno

Pisa 9 Marzo 2017

La problematica degli odori

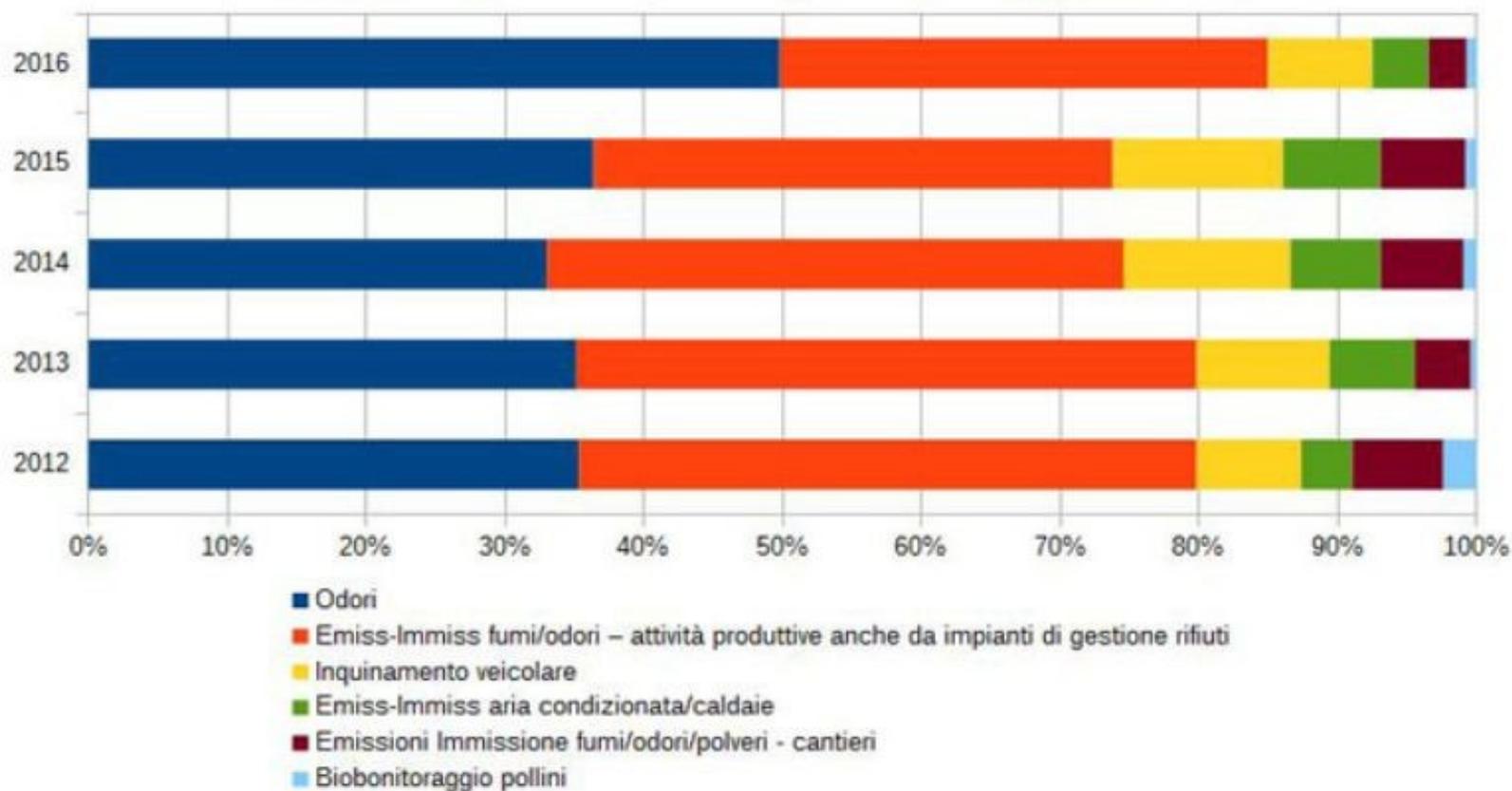
Gli **odori** rappresentano uno degli **impatti ambientali** più importanti per la notevole ricaduta sulla **qualità della vita** dei soggetti esposti.

Spesso **elemento di conflitto fra i gestori di impianti** responsabili dell'impatto olfattivo e la **popolazione esposta** al disagio .

Nell'ultimo periodo è **cresciuta molto la sensibilità** della popolazione esposta, ciò **ha determinato un incremento delle segnalazioni** all'agenzia come dimostrato nelle rappresentazioni grafiche che seguono.

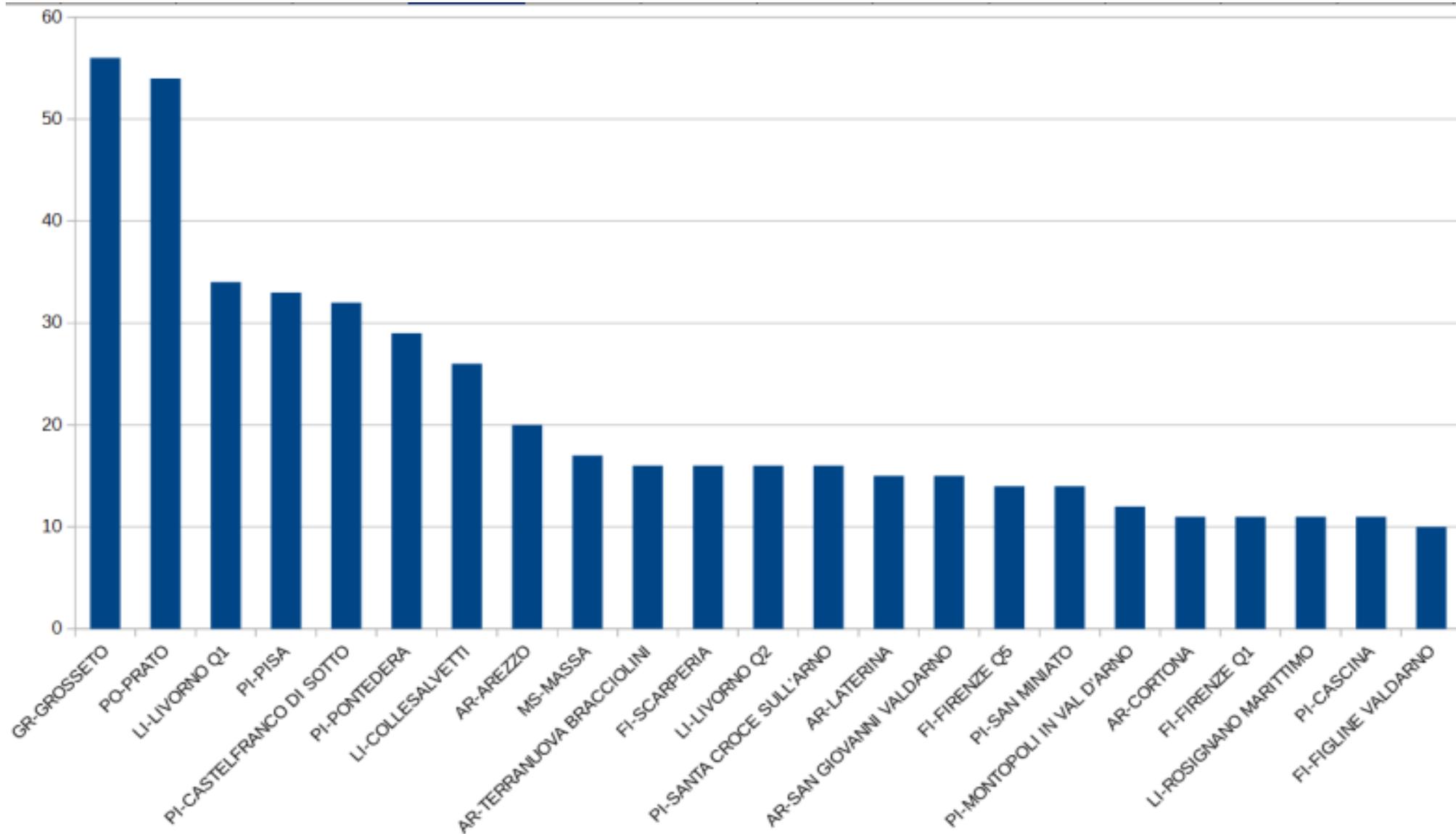
Contatti URP ARPAT anno 2016 per matrice aria (emissioni, inquinamento atmosferico, maleodoranze)

Contatti URP ARPAT 2012-2016 su argomenti relativi alla matrice ARIA

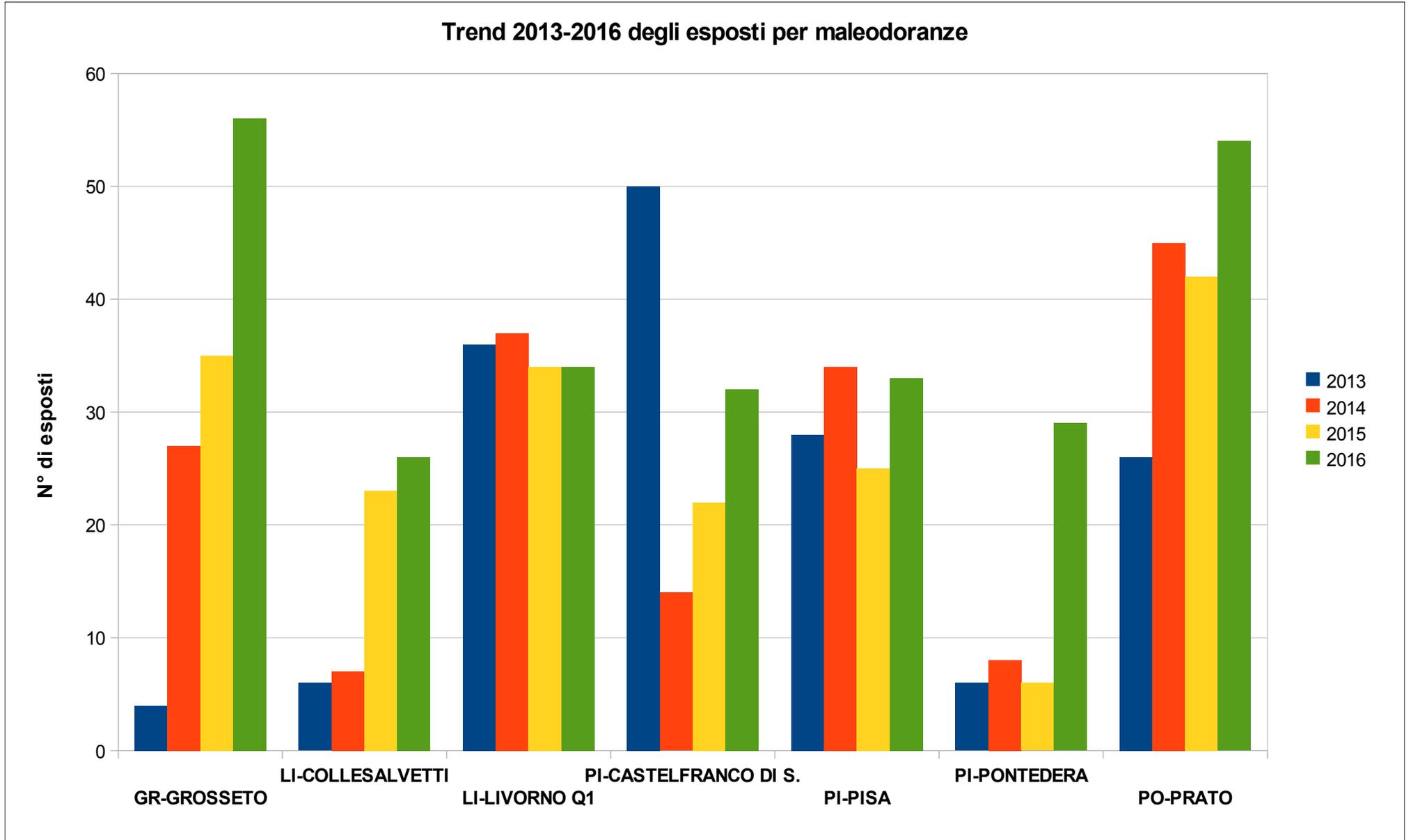


I contatti per **richieste di informazioni, esposti, reclami,** sulle maleodoranze sono passati dal **5,1%** registrato nel 2012 al **10,6%** nel 2016

Esposti matrice aria anno 2016 – Emissioni e maleodoranze



Trend 2013-2016 degli esposti per maleodoranze



Problematica ambientale di difficile risoluzione in quanto:

- **non esistono normative a livello nazionale che fissano limiti alle emissioni o per la qualità dell'aria.** Per questa ragione non sempre si dispone di strumenti idonei a valutare e a gestire il disagio, a definire un intervallo di tollerabilità entro il quale ricondurre le emissioni di odore e verificare l'efficacia delle azioni di mitigazione.

Alcune regioni hanno emanato Linee Guida Regionali o leggi specifiche valide sul proprio territorio.

Di recente è stato inoltre istituito un gruppo di lavoro nazionale nell'ambito del Sistema Nazionale per la Protezione Ambientale, per la validazione di alcune tecniche di campionamento ed analisi.

- **complessità nella caratterizzazione e quantificazione dell'odore** in quanto i composti volatili che determinano gli odori spesso hanno una **bassa soglia olfattiva associata a ridotte concentrazioni**;
- **le tecniche impiantistiche** da adottare per l'abbattimento degli odorigeni, devono essere quindi **molto performanti** per garantire bassi valori di emissione.

L'attività dell'Agenzia per il controllo della Qualità dell'Aria e dell'Inquinamento Atmosferico

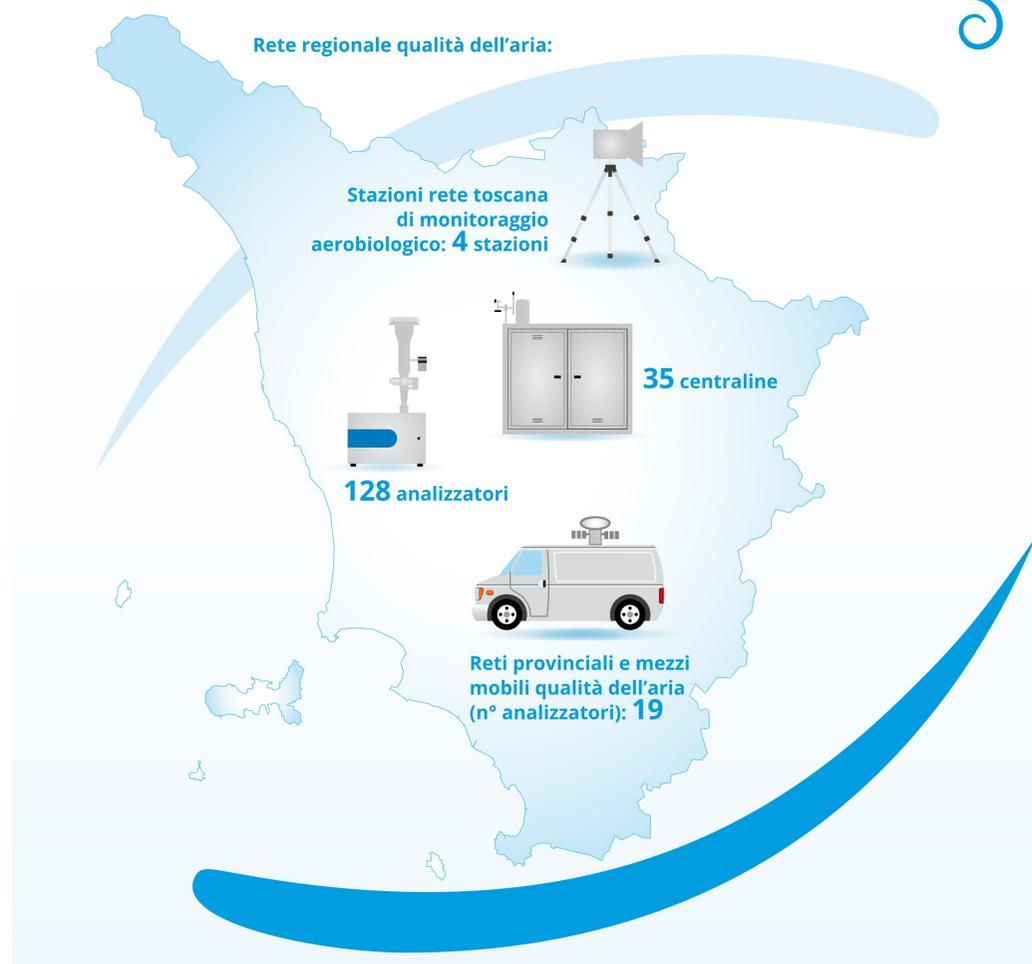
Il Centro Regionale Qualità dell'Aria

Una delle funzioni del centro riguarda **la gestione analisi e reporting dei dati della rete regionale di rilevamento qualità dell'aria**.

La rete regionale delle centraline monitora gli inquinanti previsti dalla normativa sulla qualità dell'aria. **Non è finalizzata al controllo degli inquinanti odorigeni.**

In alcune zone critiche sono presenti analizzatori di H₂S, HC e BTEX

ARIA 



Modellistica Previsionale

Fra le funzioni principali lo studio, analisi e valutazione degli impatti sull'ambiente e sul territorio, per mezzo delle tecniche di modellazione.

Le tecniche di modellazione rappresentano uno degli strumenti fondamentali nell'ambito del controllo dell'inquinamento olfattivo in quanto consentono di valutare la compatibilità delle **ricadute** (immissioni) sul territorio (recettori) degli inquinanti odorigeni.

Controllo analitico emissioni atmosfera

A **livello regionale (aree vaste)** operano **tre gruppi specialistici** per il prelievo delle emissioni in atmosfera ai camini degli impianti controllati.

Il controllo prevalente dei gruppi riguarda quanto previsto dal programma operativo dell'agenzia che comprende **il campionamento delle emissioni di impianti significativi autorizzati con AIA ministeriali e provinciali presenti sul territorio regionale.**

I campionamenti riguardano gli inquinanti autorizzati. Non caratterizzazione olfattometrica emissioni.



Dipartimenti Provinciali

Strutture territoriali a cui compete attività:

- **Preventiva di Supporto tecnico** (supporto alle amministrazioni per il rilascio di autorizzazioni ambientali e altro...). **Proposte di prescrizioni e monitoraggio inquinamento olfattivo da inserire negli atti autorizzativi;**
- di **Controllo ispettivo ordinario programmato sul territorio** per le aziende autorizzate (controllo della conformità all'autorizzazione e alla normativa ambientale);
- di **Controllo ispettivo straordinario per le segnalazioni** di eventi critici ambientali da parte di cittadini ed altri enti pubblici. Un'intensa attività viene svolta per le segnalazione di disagio olfattivo.

IL GRUPPO DI LAVORO REGIONALE “Prevenzione e controllo dell'inquinamento atmosferico di tipo olfattivo”

Il gruppo nasce dalla **necessità dell'Agenzia** di rispondere in maniera adeguata al problema degli odori e **garantire una gestione omogenea su tutto il territorio regionale**, in particolare per quel che riguarda **l'adozione di un'unica strategia di prevenzione e controllo degli odori e la mitigazione degli effetti sulla popolazione esposta**

Compiti del Gruppo di Lavoro

- **Indirizzo tecnico** per la Prevenzione e Controllo dell'inquinamento olfattivo.
- **Redazione in sinergia con le strutture di livello regionale (SITA), territoriale (Dipartimenti ARPAT e USL) e con altri enti di ricerca (Università, CNR) di una rassegna di soluzioni tecnico-operative e gestionali per i principali comparti produttivi e attività di trattamento reflui e rifiuti;**
- **Supporto ai Dipartimenti sull'utilizzo corretto delle tecniche che prevedono la ricostruzione degli episodi per la identificazione delle sorgenti;**
- **Collaborazione con i Dipartimenti, per la predisposizione dei “Piani mirati” per la riduzione delle emissioni odorigene di particolari zone sensibili** individuate dai report annuali relativi alla gestione degli esposti e dalla eventuale elaborazione delle mappe dei livelli di odore e di esposizione.

La problematica degli odori nel Valdarno inferiore – L'esperienza condotta negli anni dal 1982 al 2012

Progetto di riduzione delle maleodoranze prodotte dal settore conciario ed impianti di trattamento liquami. Centro di telerilevamento delle emissioni e prevenzione inquinamento atmosferico.

Limiti alle emissioni di idrogeno solforato non compatibili con il territorio circostante.

La concertazione e collaborazione tra Amministrazioni locali e Provinciale, Associazioni imprenditoriali e sindacali per rispondere alle richieste di tutela dell'ambiente ha prodotto nel '98 la nascita di un gruppo di lavoro tra ARPAT e Direzione Tecnica degli Impianti di Depurazione ed Università di Pisa (Dipartimento di Ingegneria Chimica).

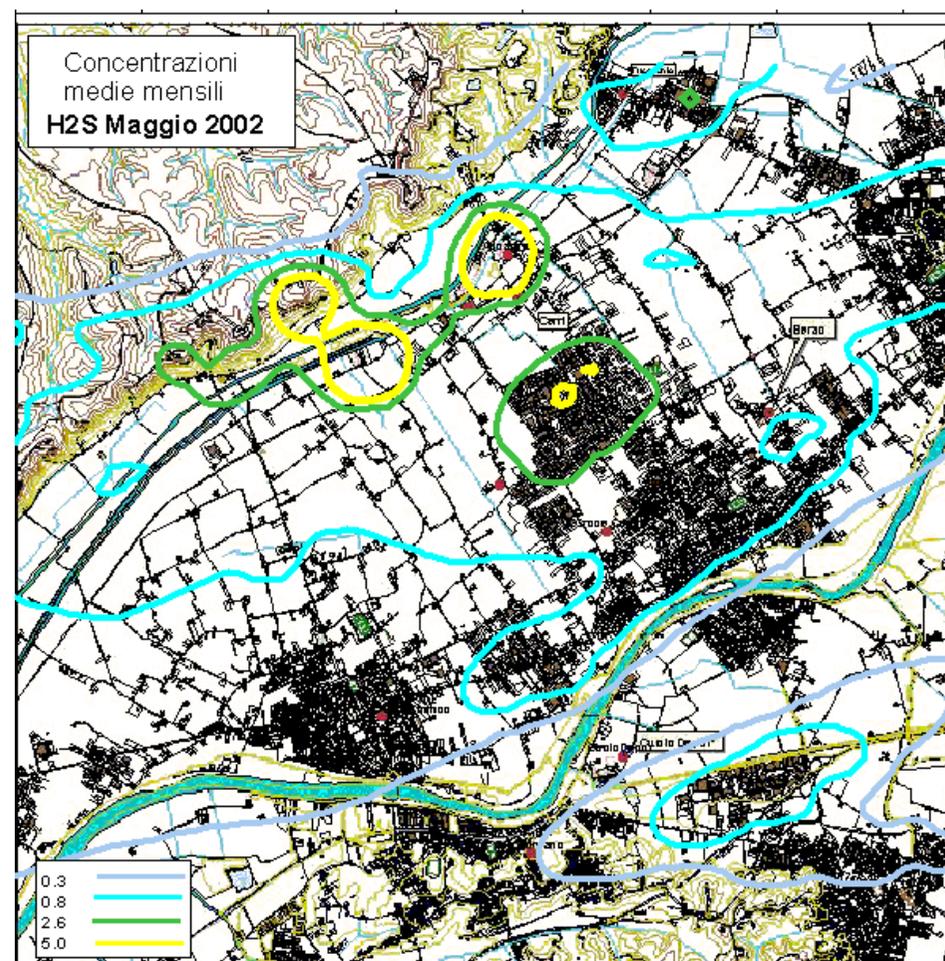
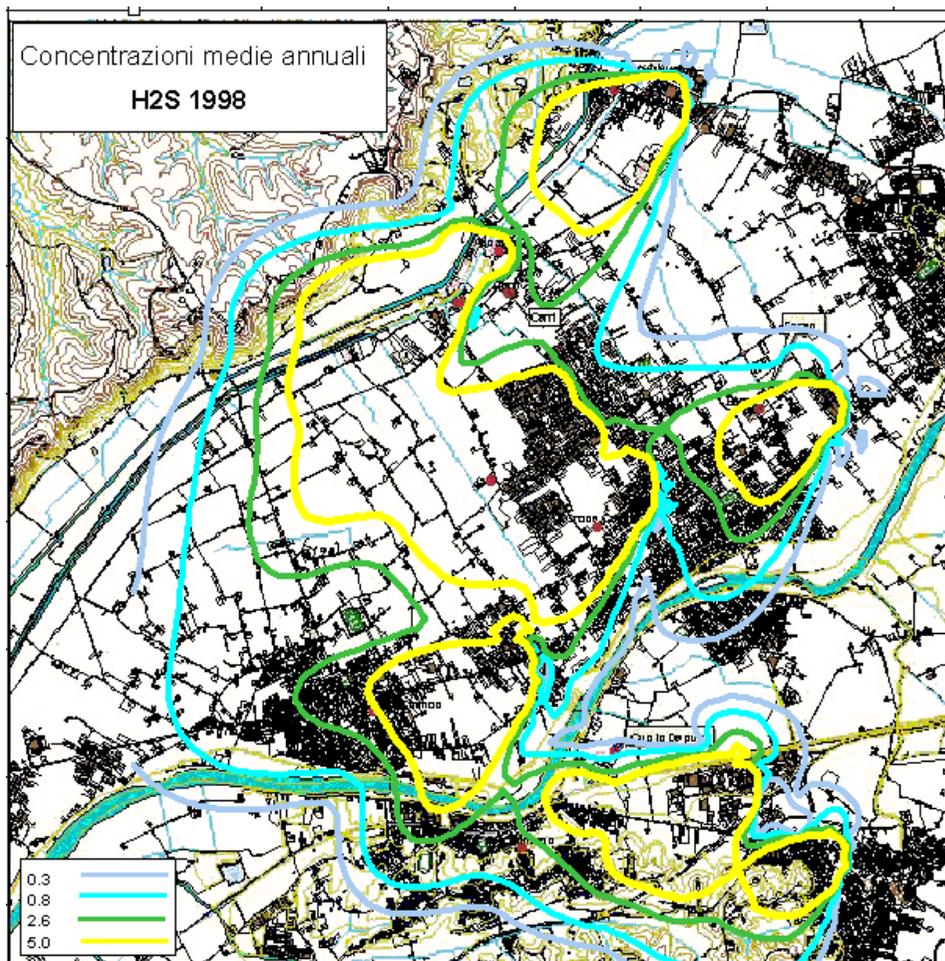
Centro di telerilevamento delle emissioni e prevenzione inquinamento atmosferico

Realizzazione di un Centro di telerilevamento delle emissioni di idrogeno solforato, indicatore specifico della zona del Cuoio.

I **livelli di idrogeno solforato** rilevati dalle 7 Centraline e stimati sul territorio dai modelli diffusionali su una rete di recettori, **hanno imposto l'adozione di "Limiti alle emissioni" più bassi** al fine di ridurre il disturbo olfattivo della popolazione esposta.

La riduzione dei livelli di acido solfidrico alle emissioni sono stati conseguiti mediante l'adozione di tecniche gestionali ed impiantistiche.

Isoconcentrazioni delle medie annuali di acido solfidrico nella zona del cuoio prima e dopo gli interventi di mitigazione



L'indagine sociale del disturbo olfattivo nel territorio di Livorno

L'indagine è stata svolta in collaborazione con la Provincia di Livorno negli anni 2011-2012 con il coinvolgimento attivo dei cittadini interessati ai fenomeni di maleodoranza di una zona a Nord della città di Livorno denominata “Picchianti”.

L'approccio seguito per l'indagine sociale è stato sostanzialmente quello riportato nell'allegato 3 delle “Linee Guida per la caratterizzazione e l'autorizzazione delle emissioni gassose in atmosfera delle attività ad impatto odorigeno” della Regione Lombardia.

Con l'indagine sono state raccolte mediante un'apposita scheda, dati ed informazioni sulle percezioni olfattive (che recano disturbo) dei cittadini partecipanti corrispondenti ad un recettore. I dati di percezione sono stati georeferenziati e associati alle informazioni quali ad esempio l'orario, la tipologia di odore percepito, l'intensità secondo una scala predefinita ecc..

Dall'elaborazione dei dati sono stati calcolati l'indici di intensità del disturbo olfattivo.

Sono state **associate le direzioni prevalenti del vento, le intensità delle percezioni e la frequenza con cui si presentava il disturbo, al recettore** .
Il risultato è rappresentato da una **mappa con le rose di percezione** per ogni recettore interessato, che sono riportate nell'immagine sottostante.



L'indagine ha messo in luce quanto esposto sinteticamente nei punti sottostanti:

- Il disturbo olfattivo registrato dai cittadini è rilevante.
- Il disturbo olfattivo è originato da una **pluralità di emissioni**.
- Le maleodoranze percepite erano in parte attribuibili alle emissioni di un impianto trattamento rifiuti collocato nell'area Picchianti.
- **Altre sorgenti**, appaiono collocate nell'ampia **zona portuale e industriale posta nel territorio nord occidentale del Comune di Livorno**.

A seguito di tale indagine, si è determinata nella popolazione una forte attesa di risposte concrete.

Il Piano Mirato di prevenzione e controllo delle emissioni odorigene dei Comuni di Livorno e Collesalveti

Il Gruppo di Lavoro Regionale sta curando in particolare il progetto pilota “***Piano mirato relativo all'area Nord di Livorno***” con gli obiettivi di:

- **ridurre l'impatto olfattivo dell'area**
- **estendere la metodologia di lavoro ad altre aree** del territorio regionale, interessate da problematiche di tipo olfattivo.

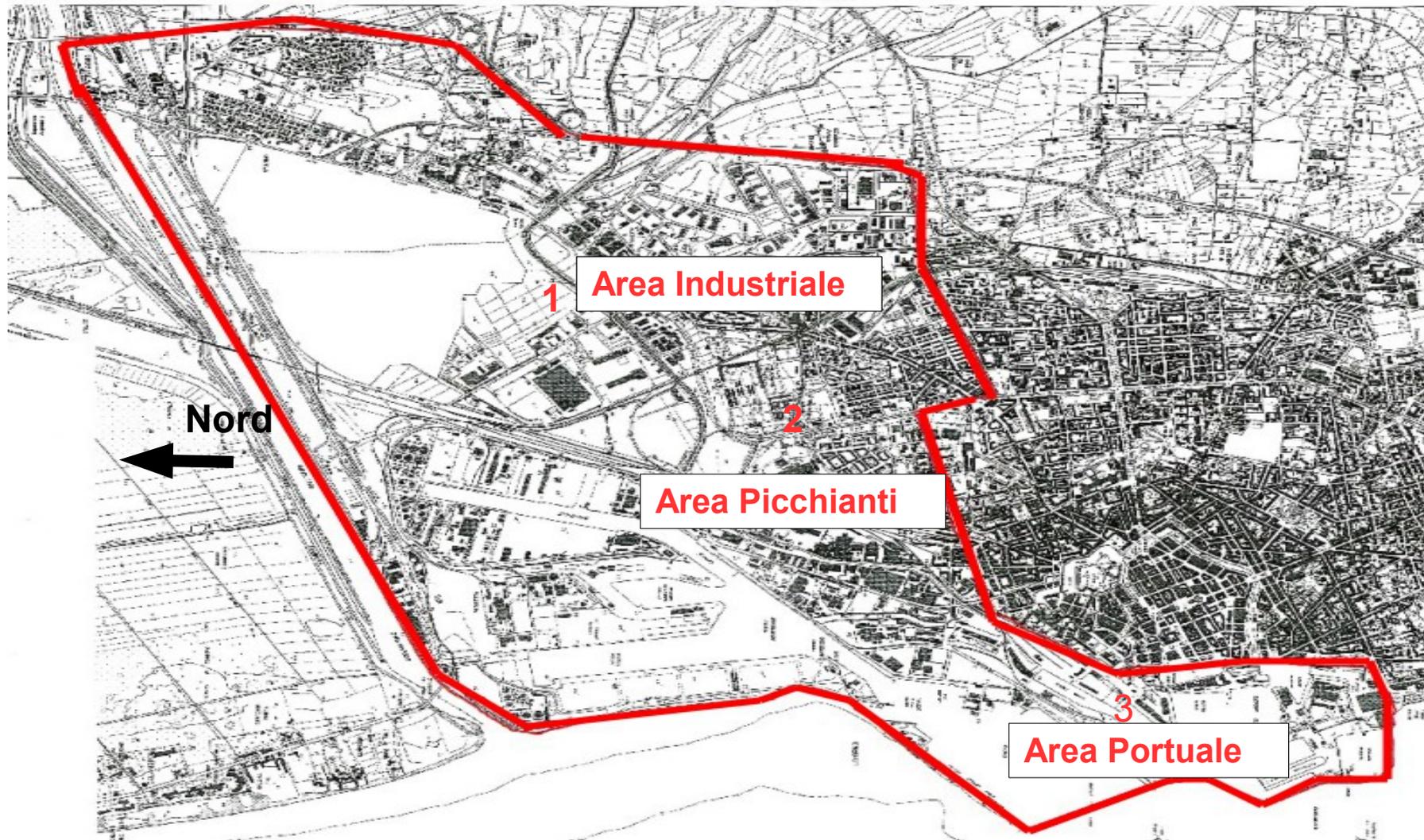
Gli obiettivi del Piano Mirato

- Stabilire **valori di emissione in Unità Odorimetriche** (in concentrazione e flusso di massa), **compatibili con il territorio**, da conseguire in tempi accettabili per ottenere una riduzione progressiva degli impatti;
- **adozione** da parte delle aziende di **soluzioni sostenibili e tecnicamente realizzabili**;
- **condivisione della strategia con tutte le aziende** dell'area nord ed altri soggetti istituzionali (ad esempio ASL);
- **partecipazione attiva e fattiva** delle aziende con proposte di miglioramento;
- **equa distribuzione** degli interventi di mitigazione sulla base del peso percentuale sul territorio;

Azioni da svolgere

- 1. Monitoraggio della percezione olfattiva** (questionari popolazione residente distribuiti dalle amministrazioni locali ed elaborazione segnalazioni).
- 2. Identificazione delle aree** dove sono collocate attività con alta probabilità emissiva di composti odorigeni con georeferenziazione delle sorgenti.
- 3. Caratterizzazione e quantificazione delle emissioni** delle singole sorgenti come Unità Odorimetriche a cura delle aziende che dovranno stimare il proprio impatto sul territorio.
- 4. Stima dell'impatto odorigeno nell'area tramite modelli di calcolo della dispersione al suolo**, attraverso la sovrapposizione dei contributi delle singole aziende e la validazione degli output dei modelli utilizzati dalle stesse. Lo studio si dovrà integrare con i risultati forniti dall'Autorità Portuale che è tenuta a predisporre un quadro conoscitivo della qualità dell'aria nel territorio circostante l'infrastruttura Porto di Livorno.
- 5. Valutazione delle proposte di mitigazione degli impatti odorigeni**, elaborate dai gestori delle aziende.
- 6. Reportistica periodica** che consenta di valutare il trend degli effetti delle soluzioni migliorative introdotte, a tale scopo dovrà essere rappresentato lo stato attuale (febbraio 2017) e altri due stadi (intermedio e finale).

Individuazione delle aree critiche del territorio in esame.



Caratterizzazione delle aree

1. Area industriale

Nell'area insistono stabilimenti che operano nei diversi settori produttivi. L'area è caratterizzata da insediamenti in cui sono svolte attività di **deposito e lavorazione di prodotti petroliferi e da una raffineria.**

2. Area artigianale del “Picchianti “

Area caratterizzata da piccoli insediamenti di tipo industriale/artigianale e commerciale. Nell'area sono presenti inoltre attività di servizio (**un termovalorizzatore e un impianto di trattamento fanghi**) e di **trattamento rifiuti.**

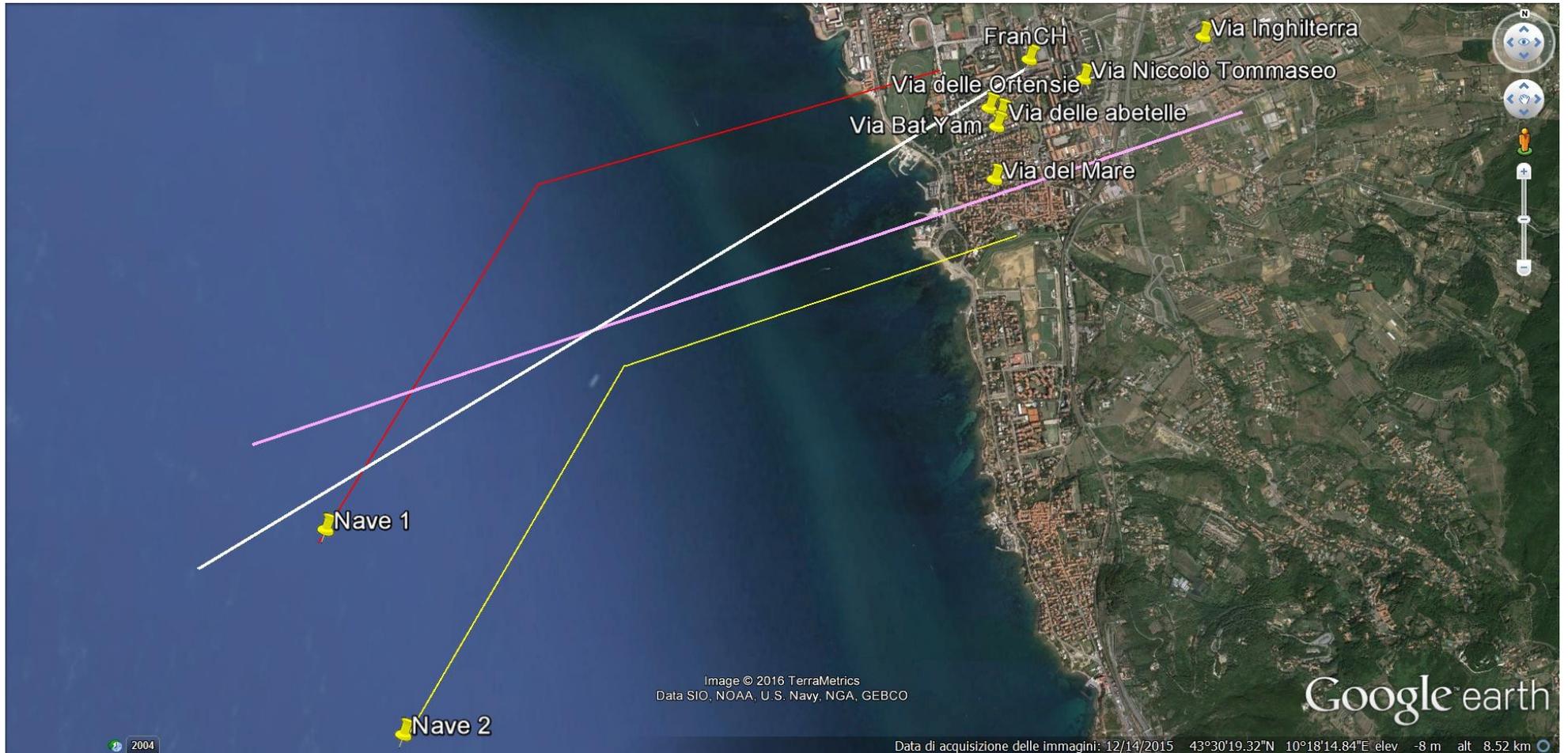
3. Area portuale

Area in cui sono ubicati il **porto industriale e turistico** della città di Livorno e le relative infrastrutture. Nelle vicinanze è collocato l'impianto di depurazione dei reflui della città di Livorno.

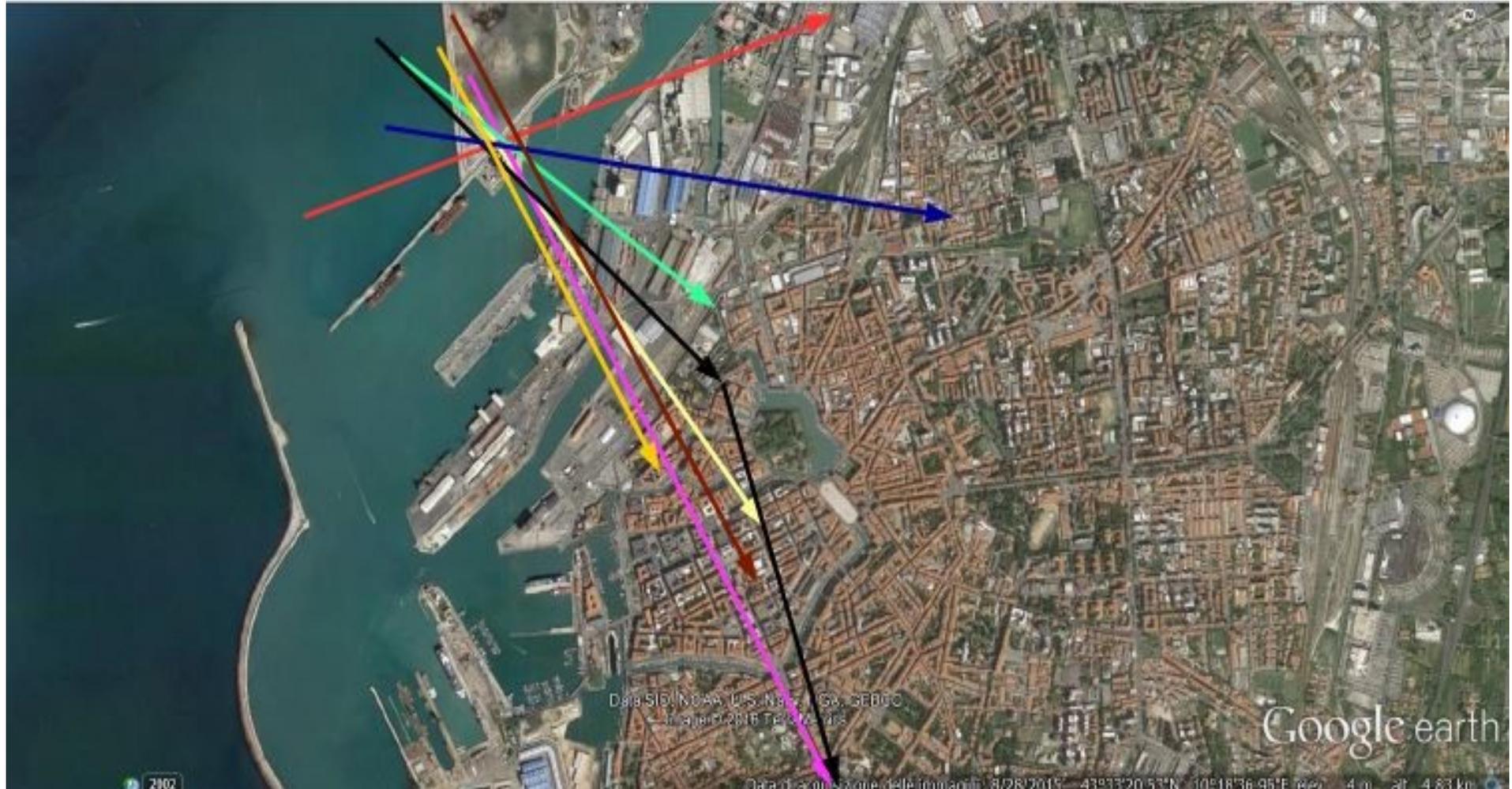
Individuazione delle sorgenti odorigene

Le attività responsabili di emissioni odorigene all'interno delle aree, sono identificate oltre che dalle informazioni fornite dalle segnalazioni anche mediante l'**applicazione di un semplice sistema di calcolo vettoriale** che **permette di ricostruire il percorso a ritroso degli inquinanti odorigeni verso la sorgente, a partire dall'ora e luogo della segnalazione.**

La precisione con cui vengono individuate le sorgenti è strettamente **correlata all'affidabilità dei dati meteorologici** relativi alla direzione (in gradi) ed intensità del vento che devono essere mediati su intervalli di tempo ridotti in funzione della distanza della sorgente.



Esempio ricostruzione evento di maleodoranza determinato dal transito navale del porto di Livorno



Evento di maleodoranza di lunga durata con numerose segnalazioni avvenute in giorni diversi.

Proposte di mitigazione degli impatti odorigeni

Adozione di **modelli diffusionali** per il calcolo della dispersione degli inquinanti **che rappresentino in modo affidabile l'entità del disturbo**.

Validazione da parte di ARPAT dei risultati del modello di dispersione applicato dalla singola azienda alle seguenti caratteristiche in termini quali-quantitativi.

Allegato 1.
Mappa del 98° percentile su base annua della concentrazione di picco di odore
ottenuta considerando emissioni orizzontali a 150 ou/mc.

I livelli di riferimento delle concentrazioni sul territorio in **Unità Odorimetriche (U.O.)** sono quelli delle Linee Guida della regione Lombardia.

all'1 ouE/m³ il 50% delle popolazione percepisce l'odore;

3 ouE/m³ l'85% delle popolazione percepisce l'odore;

5 ouE/m³ il 90-95% delle popolazione percepisce l'odore.

Proposte di mitigazione degli impatti odorigeni

Analisi delle criticità del processo e degli impianti riconducibili alle sorgenti odorigene (a cura dell'azienda).

Elaborazione della proposta di mitigazione con riferimento ai documenti tecnici (BAT, LG, indirizzi tecnici, norme tecniche -UNI EN ecc) per l'impatto olfattivo.

Presentazione della proposta di mitigazione alle Autorità Competenti.

Valutazione di ARPAT delle proposte di mitigazione.

Requisiti fondamentali della proposta di mitigazione

Miglioramento continuo delle performance ambientali in linea con i principi enunciati per i “controlli di tipo integrato” (documentato da indicatori).

Sostenibilità economica ed ambientale

Sostenibilità ambientale ed economica

1. Buon uso delle risorse ambientali.
2. **Definizione di tempi accettabili** per la realizzazione del progetto (step di avanzamento secondo priorità).
3. **Utilizzo delle opportunità di risparmio** (ad esempio recupero energetico dalla combustione dei gas di fermentazione, recupero di prodotto da condensazione vapori organici).

Considerazioni sullo stato dell'arte degli impianti controllati

Sulla base dei dati raccolti su schede tecniche specifiche per ogni tipologia di impianto di abbattimento e dell'esperienza acquisita direttamente dai controlli, emerge:

- 1. le aziende sono quasi tutte dotate di impianti autorizzati per l'abbattimento di inquinanti non necessariamente finalizzati all'abbattimento dei composti odorigeni;**
2. in generale, emerge la necessità di una corretta informazione sulle modalità ottimali di gestione degli impianti;
3. in alcuni casi le **tecniche adottate non sono le più idonee**, in quanto alcuni inquinanti odorigeni trovandosi in **basse concentrazioni nelle emissioni**, richiedono alte performance;

4. spesso le maleodoranze sono associabili ad **emissioni di tipo diffuso/fuggitivo non captate** dai sistemi di aspirazione.

In alcuni casi si osserva un **sottodimensionamento del sistema di captazione e abbattimento** che deriva dall'aver adottato semplici impianti di **ventilazione generale** dei locali.

In questo caso, una **ottimale aspirazione localizzata** ed un conseguente ben dimensionamento dell'impianto di abbattimento **permetterebbe:**

- di impedire la dispersione degli inquinanti;
- di realizzare **impianti** con dimensioni più ridotte e quindi con **costi più contenuti**;
- **soluzioni meno energivore**;
- un **impianto di abbattimento più efficiente ed efficace**;

Grazie

per l'attenzione

Il documento è stato redatto dal Gruppo di Lavoro “Prevenzione e controllo dell'inquinamento atmosferico di tipo olfattivo”.

Ing. Antonio Spinazzola Dipartimento ARPAT Livorno

Dott. Luca Bogi AVL ARPAT

Dott.ssa Francesca Chiostri Settore Comunicazione, Informazione e Documentazione
ARPAT

Dott.ssa Diana Gambicorti Dipartimento ARPAT Livorno