



Assemblea Pubblica

Presentazione applicativo MOLF

*Molestie olfattive nell'area Saronno Sud
e zone limitrofe*

INTERVENGONO

ILARIA PAGANI
Sindaca di Saronno

FRANCESCA RUFINI
Assessora alla Transizione Ecologica
Comune di Saronno

PATRIZIA FAVARON
Professionista incaricata dal
Comune di Saronno per supporto tecnico
attuazione MOLF

29 SETTEMBRE
ore 21.00

 **AUDITORIUM ALDO MORO**
Viale Santuario 13, Saronno (VA)

L'assemblea sarà visibile in diretta su Civicam

Curriculum

- Mi occupo di dispersione di inquinanti in atmosfera
 - Inquinanti con effetti a lungo termine (qualità dell'aria)
 - Sostanze odorigene (molestie olfattive)
 - Traccianti tossici e aggressivi chimici (gestione incidenti industriali, difesa)
- Lavoro presso Servizi Territorio srl (Cinisello Balsamo)
 - Di cui sono una dei soci
 - Funzione attuale: direttrice tecnica
- Interessi di ricerca
 - Micro-meteorologia
 - Fisica della bassa atmosfera
 - Dispersione di inquinanti
- Varie
 - «Member» di IEEE (Sezioni Instrumentation and Measurement e Women In Engineering)
 - Membro di AISAM (Associazione Italiana di Scienze dell'Atmosfera e Meteorologia)
 - Collaboro con il Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Milano e con i Dipartimenti DISTA e DISAT dell'Università dell'Insubria
 - Aree di insegnamento: anemologia ultrasonica, processi di trasporto e diffusione turbolenta, statistica applicata ai dati ambientali

Incarico

- Attuazione del monitoraggio sistematico della percezione olfattiva richiede predisposizione tecnica
 - Recupero delle informazioni esistenti
 - Ricerca e valutazione dati utili
 - Territoriali, Meteorologici
 - Modellazione ricadute al suolo odori
 - Identificazione quadrettatura di area «vasta» (inter-comunale)
 - Girata modellistica e stima ricadute al suolo odori
 - Classificazione areali in base alla ricaduta odori
 - Campagna preliminare con anemometro ultrasonico tri-assiale
 - Analisi dei dati esistenti, e supporto alle decisioni tecniche del Comune
- Supporto per analisi dei dati ottenuti dal monitoraggio attraverso l'utilizzo dell'applicativo MOLF
 - Validazione
 - Valutazione
 - Definizione esito della campagna

Il problema

- Da tempo sono segnalati **numerosi casi di molestia olfattiva**
- Il Comune di Saronno ha deciso di **avviare la procedura conoscitiva istituzionale** in vigore in Regione Lombardia
- E di usare, quindi, l'applicazione MOLF

Alcune considerazioni

- Problema complesso
- Necessario procedere per gradi
- Obiettivo: quantificare gli episodi di molestia nel tempo di monitoraggio in un'area di indagine
- Approccio «scientifico, oggettivo»
- Coordinamento con Istituzioni ed Enti del territorio
 - Comuni limitrofi
 - ARPA Lombardia
 - Provincia di Varese
 - ATS

La strada istituzionale

- I riferimenti normativi:
 - **DM decreto MASE 3.09 28/06/2023** «Indirizzi per l'applicazione dell'art. 272-bis del D. lgs 152/2006 in materia di emissioni odorigene di impianti e attività»
 - **DGR 3018/2012** «Determinazioni generali in merito alla caratterizzazione delle emissioni gassose in atmosfera derivanti da attività a forte impatto odorigeno»
- Procedura applicata: DGR 3018/2012 - **fase A**, secondo le modalità descritte all'allegato 3 *“Linea guida per la caratterizzazione delle emissioni gassose in atmosfera delle attività ad impatto odorigeno”*

MOLF

- MOLF è l'applicativo per la gestione delle molestie olfattive **Molestie OLFattive (MOLF)**, sviluppato da ARPA Lombardia per **digitalizzare le attività previste dalla DGR n. 3018/2012** come prima fase un monitoraggio sistematico della percezione olfattiva avvertita dalla popolazione residente
- **È una app** che può essere utilizzata tramite smartphone
- È possibile anche un utilizzo da PC

MOLF, in pratica

- Raccolta sistematica di segnalazioni
 - Che vengono da **cittadini designati dal Comune**
 - «Sentinelle»
- Coinvolgimento attivo cittadinanza, dunque, **centrale**
- Comune ed Enti: raccolta, organizzazione, valutazione segnalazioni

L'app MOLF

La procedura MOLF

- L'amministrazione comunale, in seguito a lamentele o esposti della cittadinanza, richiede ad ARPA Lombardia l'attivazione informatica di una campagna di rilevamento
- Il primo passo consiste nella definizione di un **periodo di indagine** e di nomina di **sentinelle** nella cittadinanza
- Le sentinelle, durante il periodo di indagine, **inviano segnalazioni** tramite l'app MOLF, usabile con il computer o uno smartphone
- Le segnalazioni (geo-referenziate e anonimizzate) vengono raccolte nel software e, al termine della campagna, estratte in un elenco che sarà **inviato al Comune**
- Il Comune compie una **validazione delle segnalazioni...**
- ... e, a periodo di indagine terminato, **le valuta quantitativamente**

La procedura MOLF: valutazione dei risultati

- A valle della valutazione quantitativa, i criteri definiti dalla DGR consentono di stabilire se è necessario implementare la successiva fase B
- Conteggio delle ore in cui è segnalata molestia olfattiva, derivanti dalla somma dei tempi ascrivibili agli eventi validati
- Confronto del risultato con il 2% delle ore nel periodo di monitoraggio
- In caso di superamento del 2% si passa alla Fase B:
 - Verifica dell'impatto olfattivo caratterizzando le fasi che generano queste emissioni mediante campionamento olfattometrico
 - Elaborazione di uno studio di impatto olfattivo mediante un modello di dispersione

MOLF: Cenni sull'inserimento di
una segnalazione

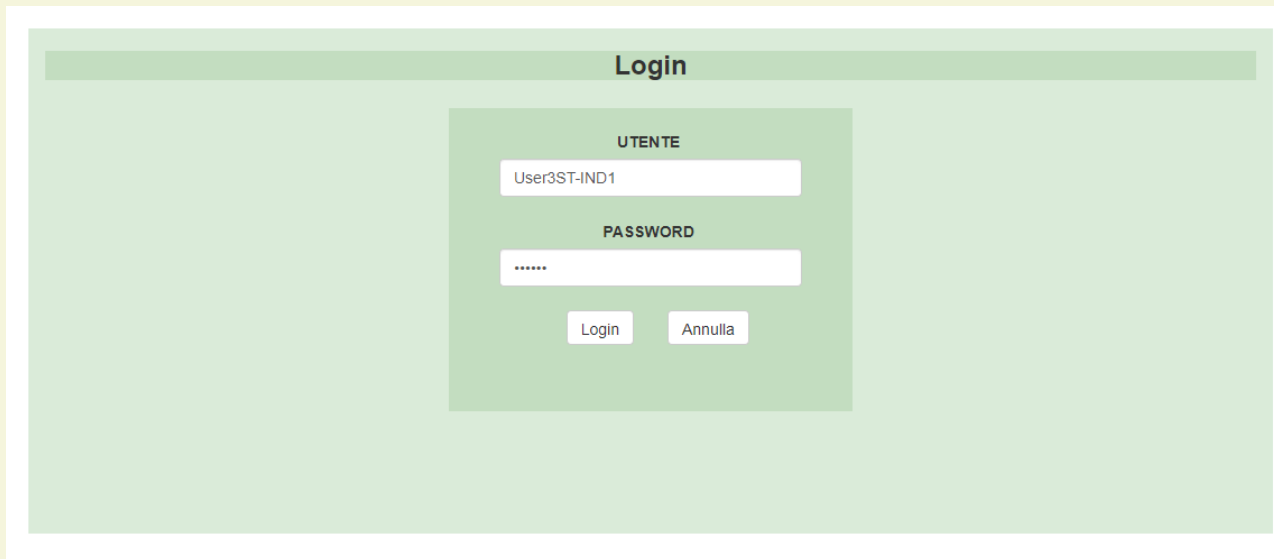
Premessa

- Tutto quello che compare in queste slide viene dal Manuale «MOLF – Manuale per le sentinelle standard – Inserimento delle segnalazioni»
- Documento pubblico
- Le Sentinelle ne riceveranno copia informatica
- Le Sentinelle hanno un punto di misura ben preciso assegnato, e le segnalazioni dovranno riferirsi ad esso

Autenticazione

Per prima cosa, le sentinelle si collegano al sito
<https://molf.arpalombardia.it/molf>

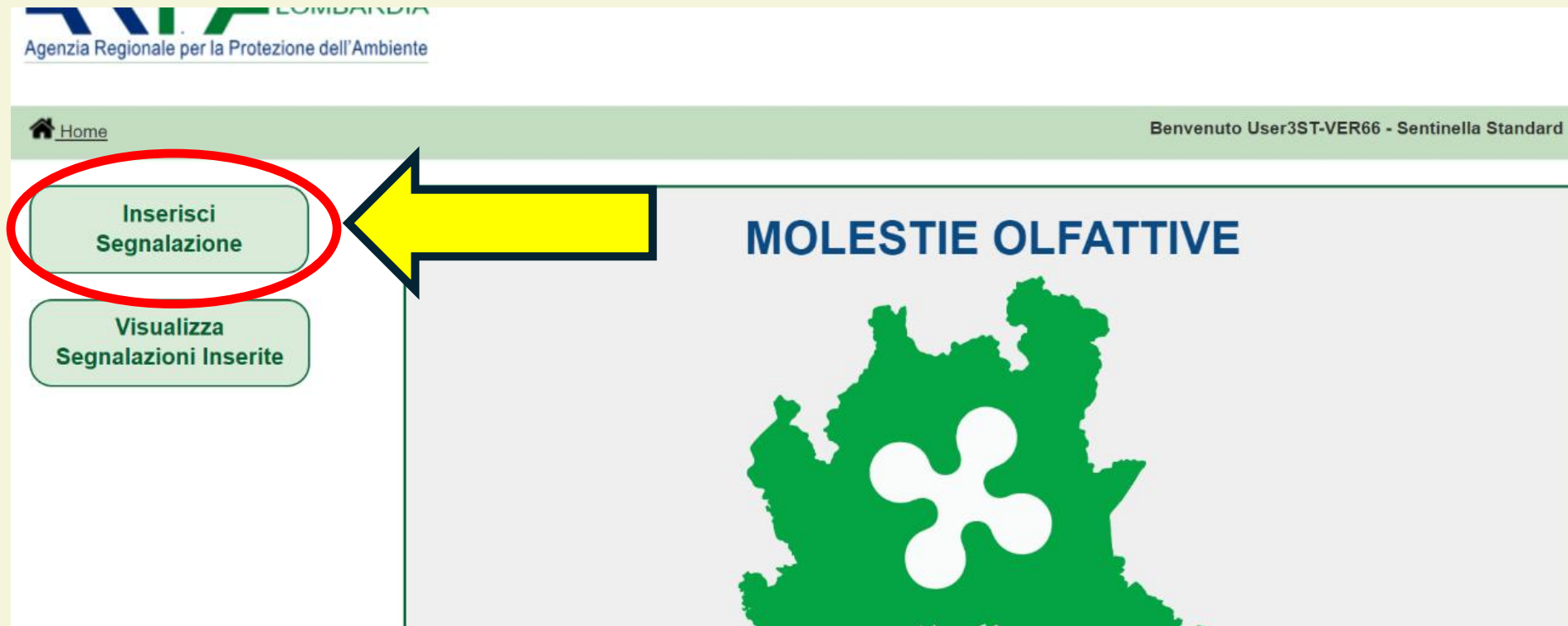
- Nome utente e password indicati dal Comune (Assolutamente *da non condividere*)



The image shows a web login interface. At the top, there is a green header bar with the word "Login" in white. Below this, the main area has a light green background. In the center, there is a white rectangular box containing the login fields. Inside this box, the label "UTENTE" is above a text input field containing "User3ST-IND1". Below that, the label "PASSWORD" is above a text input field filled with asterisks. At the bottom of the white box, there are two buttons: "Login" and "Annulla".

Inserimento segnalazione

Appena compiuta l'autenticazione compare una schermata che chiede cosa si vuol fare. Scegliere «Inserisci Segnalazione».



Scheda segnalazione (1)

Inserisci Segnalazione

Utente

ID Segnalazione

ID Campagna

Titolo

Tipologia

☒ Verifica
 ☐ Indagine

Data di Inizio

***Data Rilevazione**

***Ora Inizio**

***Ora Fine**

***Coordinate X**

***Coordinate Y**

Descrizione

***Tipologia**

***Intensità**

☐ 1

☒ 2

☐ 3

Salva e Chiudi

Recupera coordinate

- Compare una scheda simile a questa
- Compilare:
 - Data
 - Orari
 - Descrizione
 - Tipologia
 - Intensità
- Quindi, selezionare «recupera coordinate»

Scheda segnalazione (2)

Utente User3ST-VER66	ID Segnalazione SN232-VER66	ID Campagna VER66	Titolo DEMO Como		Tipologia ☒ Verifica ☐ Indagine	Data di Inizio 11/10/2019
*Data Rilevazione 22/06/2020	*Ora Inizio 13:00	*Ora Fine 15:00	*Coordinate X 507063,9702		*Coordinate Y 5072433,7625	
Descrizione			*Tipologia Acido, acuto			*Intensità ☐ 1 ☒ 2 ☐ 3
			Salva e Chiudi			

- Infine, «Salva e chiudi»

CARATTERISTICHE / TIPO DI ODORE (Selezionare una o più voci)

Plastica bruciata / Gomma

Solventi / Vernici / Chimico

Uova marce / Zolfo / Fognatura

Rifiuti in decomposizione / Umido

Bitume / Asfalto

Stalla / Letame / Ammoniaca

Bruciato / Fumo di combustione

Altro (Specificare): _____

INTENSITÀ DELL'ODORE

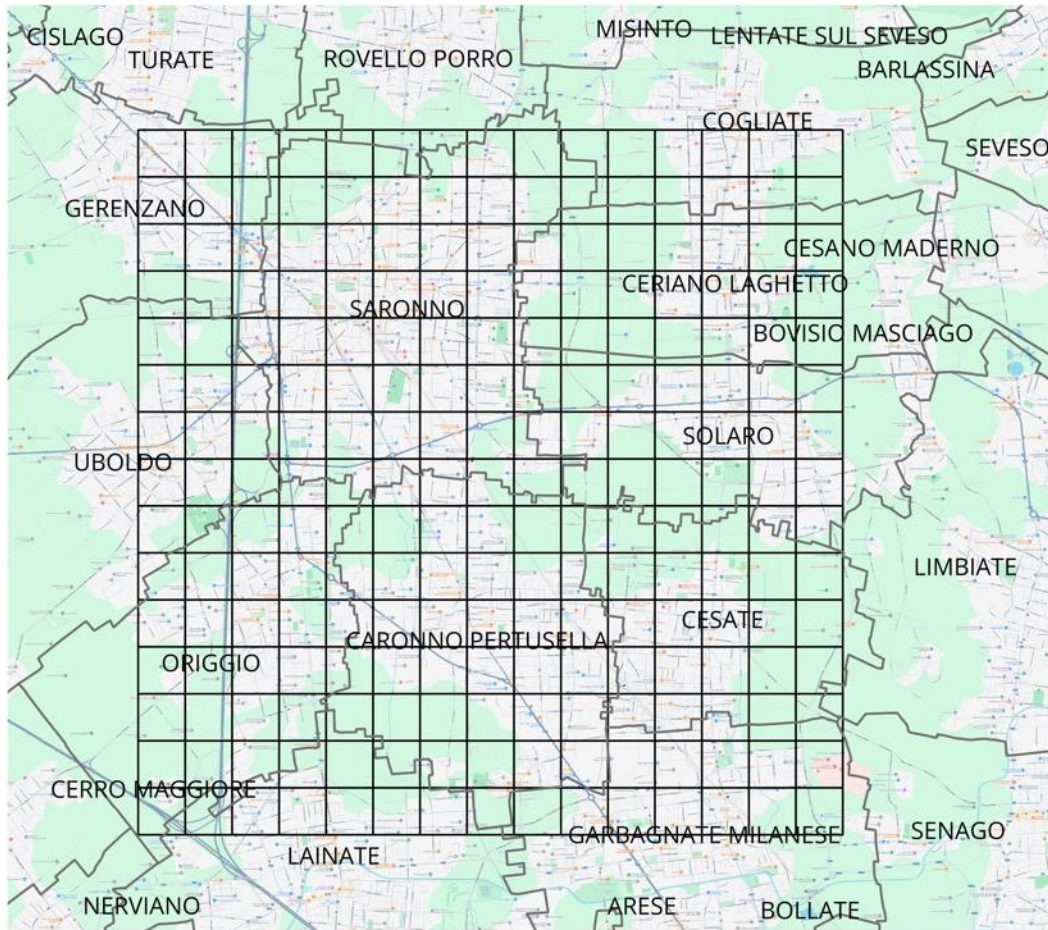
- 1 - Molto debole:** Si percepisce solo se ci si fa attenzione.
- 2 - Debole:** Odore avvertibile, ma non disturba le normali attività.
- 3 - Distinto:** Odore chiaramente percepibile e fastidioso.
- 4 - Forte:** Odore molto forte, costringe a chiudere le finestre.
- 5 - Molto forte:** Odore insopportabile, provoca nausea o malessere fisico.

Azioni sino ad oggi

Che cosa in pratica

- Presa d'atto delle segnalazioni
 - Ubicazione territoriale
 - Dinamica temporale
- Ri-valutazione degli atti documentali
- Studio modellistico
- Campagna di misura micro-meteorologica

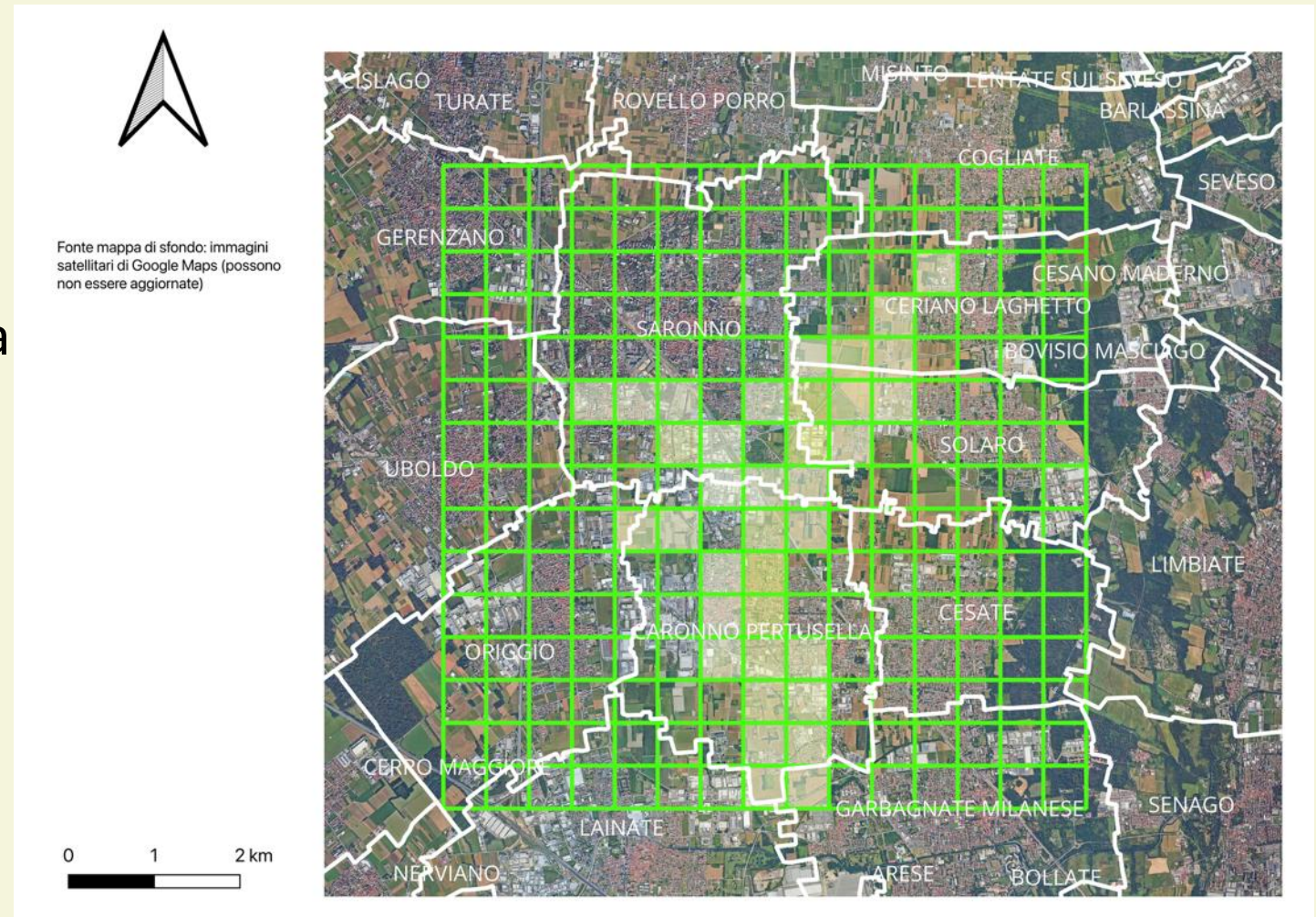
Definizione areali



- Prima ipotesi: lato 250m
- Aumentato a 500m dopo consultazione con i Comuni e ARPA
 - Maggiore usabilità ai fini MOLF
- Copertura di Saronno e Comuni limitrofi («Area vasta»)
 - L'atmosfera non osserva i confini amministrativi...
- 15x15 «areali»

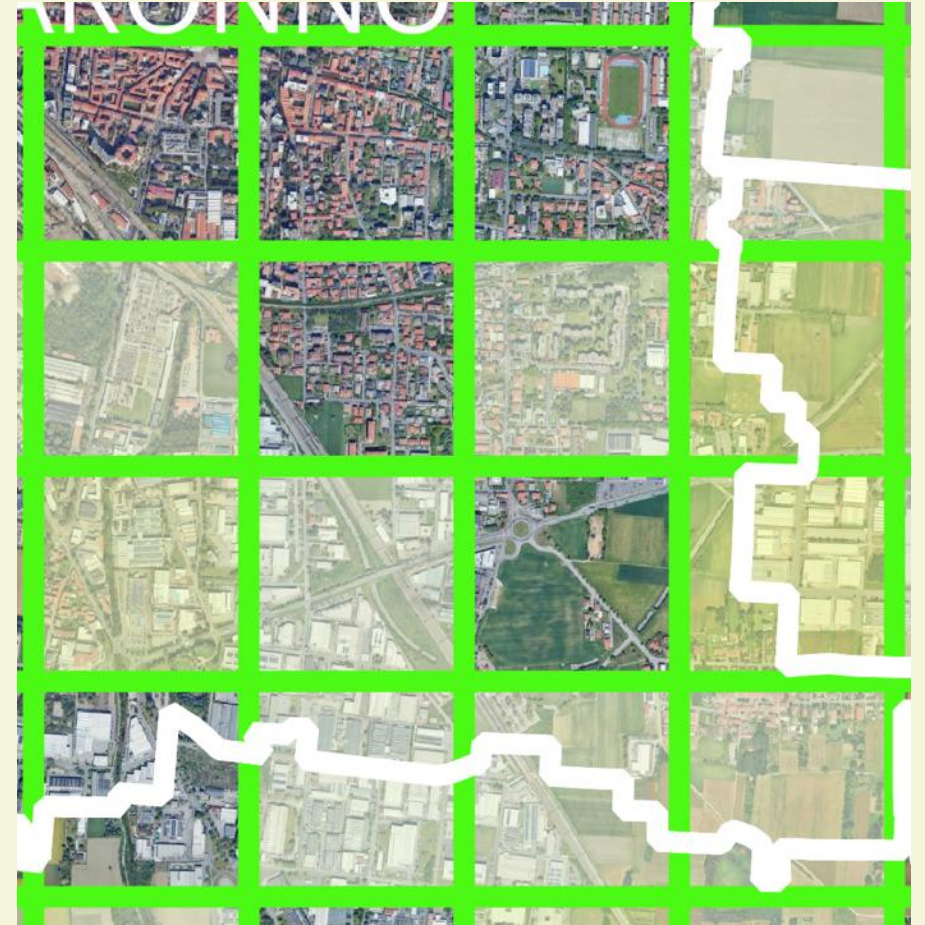
Studio modellistico preliminare: esito

- Modello: Calpuff
- Periodo: Set-Dic 2025
- Emissione puntuale simulata
 - Sito: zona industriale Saronno Sud
 - Temperatura fumi: ambiente
- A fianco i risultati.
 - Colore più intenso = maggiore ricaduta



Criteri di scelta delle Sentinelle

- Ci faremo guidare dai dati
- Sentinelle in areali di maggior ricaduta
- Ma anche in alcuni «senza ricaduta»!
- Obbiettivo: rappresentatività statistica



La campagna «ultrasonica» di Saronno Sud



- Misure eseguite con anemometro ultrasonico tri-assiale Metek USA-1
- Dove: piazzola **eliporto stazione ferroviaria Saronno Sud**
- Quando: **16 Luglio 2026** ore 14:30 e 16 CEST (**13:30 e 15 CET**)
- Misure compiute:
 - Componenti u, v, w del vettore vento (m/s)
 - Temperatura sonica θ (°C)
- Caratteristiche:
 - Risoluzione vento: 0.01 m/s
 - Risoluzione temperatura: 0.01 °C
 - Rateo campionamento: 20 Hz
 - Media 1-da-2 per *denoising*
 - Rateo restituzione (quindi): 10 Hz

Elaborazione dati di campagna

1. Calcolo medie orarie velocità e direzione, per confronto con dati della stazione meteo ARPA Saronno Santuario
2. Determinazione medie, varianze e co-varianze su 1s componenti vento u , v , w e temperatura θ
3. Uso delle medie, varianze e co-varianze orizzontali per visualizzazione traiettoria e diffusione

Risultati (1)

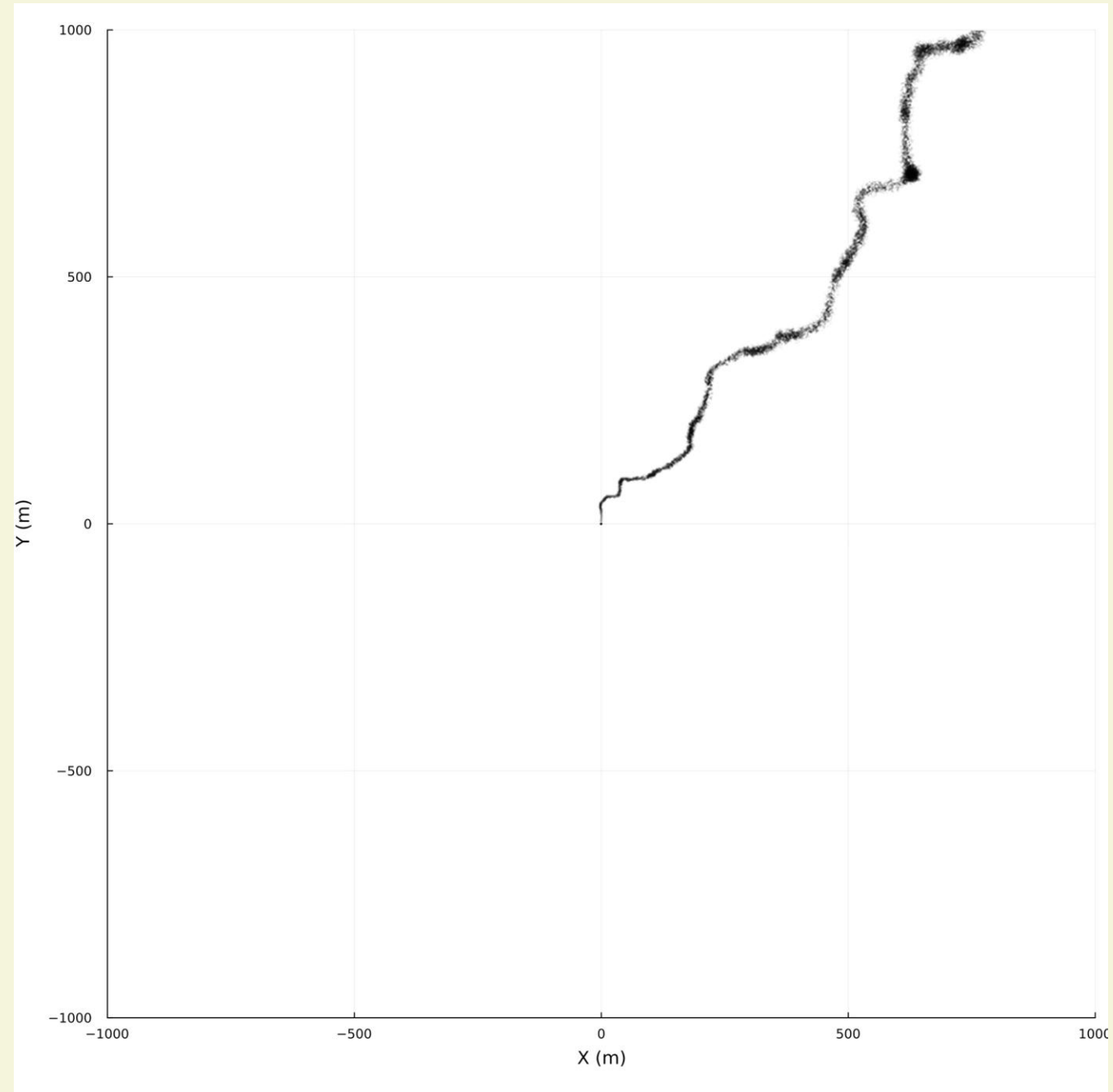
	Santuario (ARPA)	Saronno Sud (Ultrasonico)
Velocità, ore 14	1.0	1.06
Direzione, ore 14	185	201
Velocità, ore 15	1.6	2.18
Direzione, ore 15	224	235

Dati in buon accordo!

Risultati (2)

Calcoli eseguiti usando il
modello **NanoPart 4**
(UNIMI / Fisica)

Assunzione «*Lagrangian Is
Eulerian*» (LIE 😊)



Cosa ci insegna la girata NanoPart

- Direzione o velocità oraria: **un** numero
- Una realtà complessa
 - Variabilità estrema
 - Intermittenza odore
 - In ogni punto
- Risultati Calpuff (in generale modelli dispersione) da interpretare criticamente
 - Vista parziale
 - Risoluzione temporale più fitta possibile: al massimo 10 minuti
 - Scala temporale del fenomeno «percezione odori»: 10 secondi
- E in ogni caso, dati stazione ARPA Saronno in linea con misure ultrasoniche

Conclusioni

I prossimi passaggi

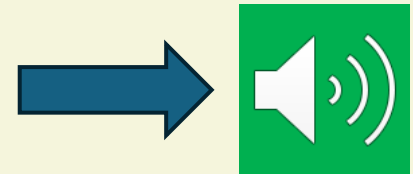
- Il Comune provvederà a individuare le possibili Sentinelle
 - Si raccolgono le eventuali candidature da parte della cittadinanza per successiva scelta e vagliatura (senza essere vincolanti per permettere la copertura omogenea degli areali)
- E-mail ad-hoc per spedizione modulo di candidatura:
molf@comune.saronno.va.it
- Avvio campagna: verosimilmente ad Ottobre 2026
- Durata: almeno 3 mesi
- Alla fine della campagna: analisi dei risultati e restituzione degli esiti

Per chi volesse approfondire



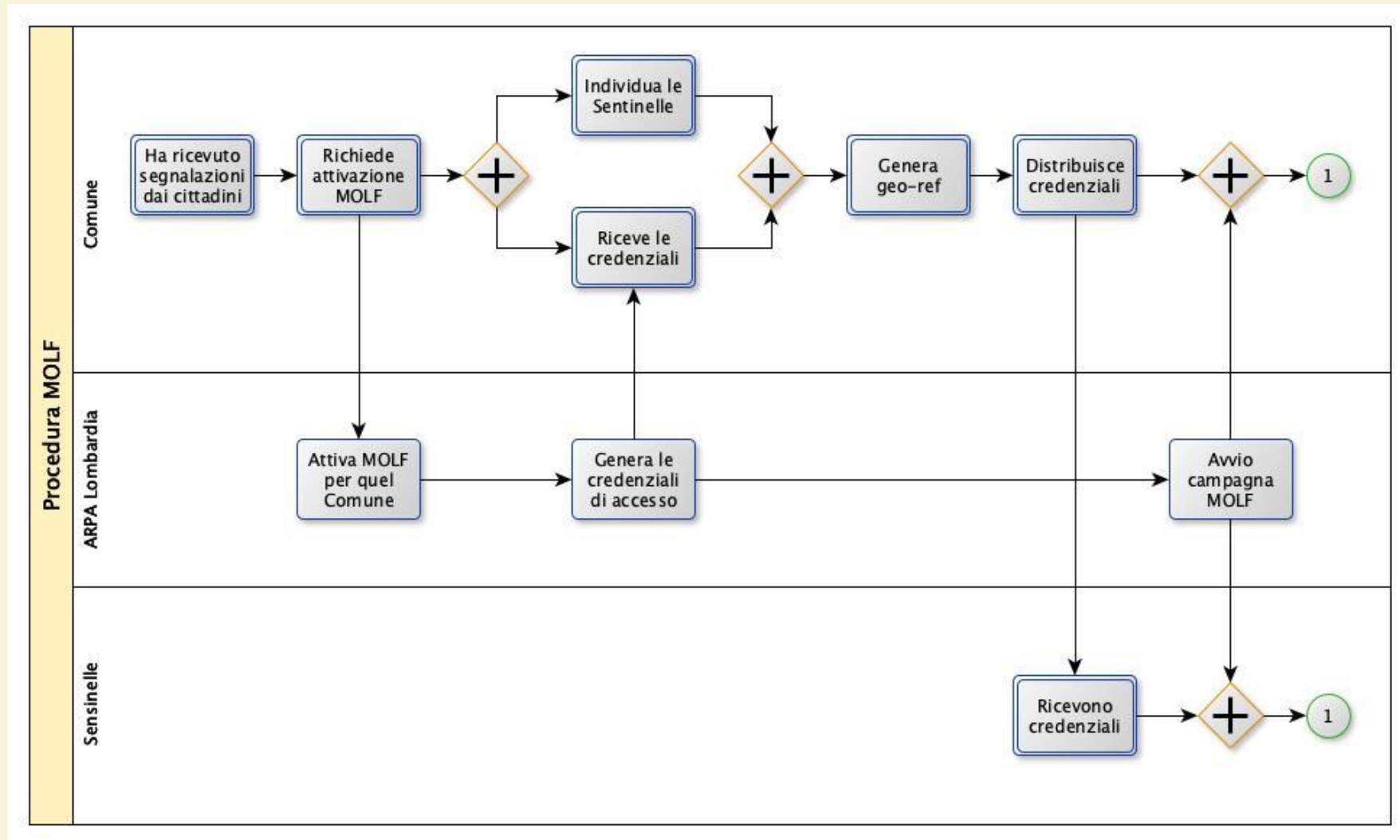
Per saperne di più sul
fenomeno della Dispersione

Per la Dispersione in ambiente
urbano:

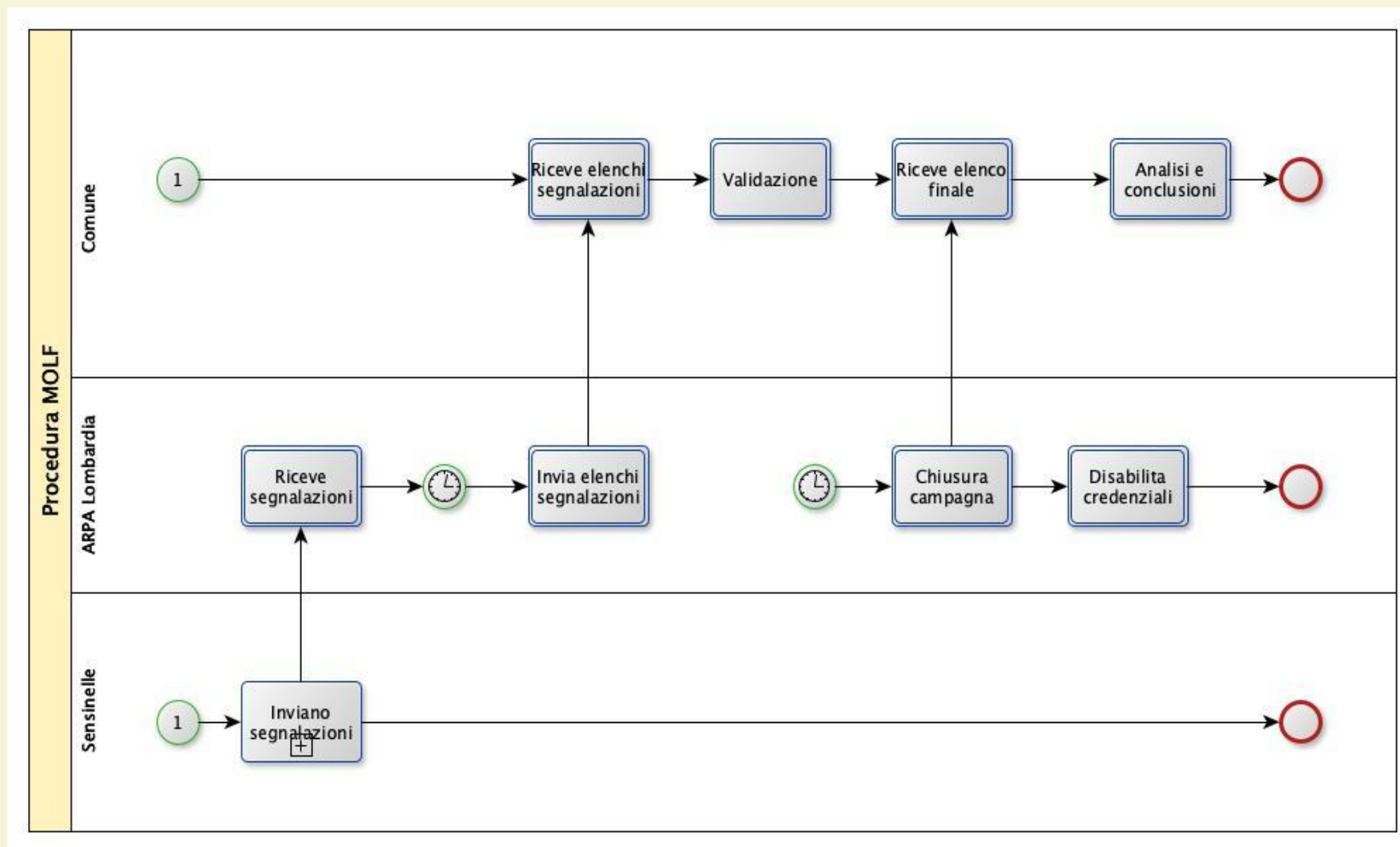


Slide ausiliarie

Procedura MOLF, passaggi (1)



Procedura MOLF, passaggi (2)



Allegato A: modello di scheda di rilevazione del disturbo olfattivo

Segnalatore				Foglio n.	
Indirizzo		Comune		Cod. segnalat. (1)	

Segnalazioni delle percezioni di odori

Data (2)	Ora inizio	Ora fine	Intensità (3)	Note (caratteristiche del disturbo)

(1) Compilazione a carico dei tecnici incaricati.
(2) Più episodi occorsi nello stesso giorno devono essere descritti in righe diverse.
(3) Scala di intensità convenzionale: + = odore percepibile, ++ = odore forte, +++ = odore molto forte

Si autorizza, ai sensi dell'art. 13 del d.lgs. 196/2003, l'acquisizione e il trattamento dei dati personali solo ed esclusivamente ai fini del monitoraggio in atto. La presentazione dei risultati conseguiti avverrà solo in forma anonima, tutelando l'identità dei segnalatori.

Firma

Allegato B: esempi di elaborazione delle segnalazioni

Tabella 3. Tabella sinottica delle segnalazioni.

Data e ora di fine (CET)	Segnalatori ed intensità delle segnalazioni												note	Direzione del vento
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	B1	B2	B3	...		
01/01/2009 00.00														10
01/01/2009 01.00					2	2	1							125
01/01/2009 02.00	2	2			1	1			1		1		A1: acre	157
01/01/2009 03.00	2	1							1	3	1			173
01/01/2009 04.00			3							3				154
01/01/2009 05.00					3	3				3				105
01/01/2009 06.00	3		3				1			3				56
01/01/2009 07.00	3	3			3	2			1	3			A2: dolce	335
01/01/2009 08.00		1			2	2			1	3	2			293
01/01/2009 09.00						1	2			3	1			225
01/01/2009 10.00										3				160
01/01/2009 11.00										3				150
01/01/2009 12.00							3			3				158
01/01/2009 13.00										3				253
...														...
01/01/2009 00.00							2		2		2			4
01/01/2009 01.00	1	1									1			357
01/01/2009 02.00	1									3				2
01/01/2009 03.00		2	2											6
01/01/2009 04.00			1		3	3				3	3		B1: solvente	333
01/01/2009 05.00					3	2				3	2		B1: solvente	349
01/01/2009 06.00							1							346
...														...

Nota. La serie ininterrotta nelle ore dalla 03 alla 13 registrata da 10 deve essere scartata (vedasi § 4.9).

E però, *attenzione!*

- «Ricaduta»: media di medie
- Valore: $8.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- Ora, facciamo finta che il minimo valore indesiderato sia 15
- L'istogramma mostra i dati la cui media è 8.4
- Come vediamo, molti dati erano maggiori di 15 !
- Morale: mai dire «bene» troppo presto

