

Odori molesti a Gordola

Introduzione generale

***Emissioni ed immissioni di sostanze
maleodoranti: risultati perizie***

Luca Colombo, Ufficio Protezione Aria, Cantone Ticino

Gordola, 7.6.2006, 20:15

UPA
Aria

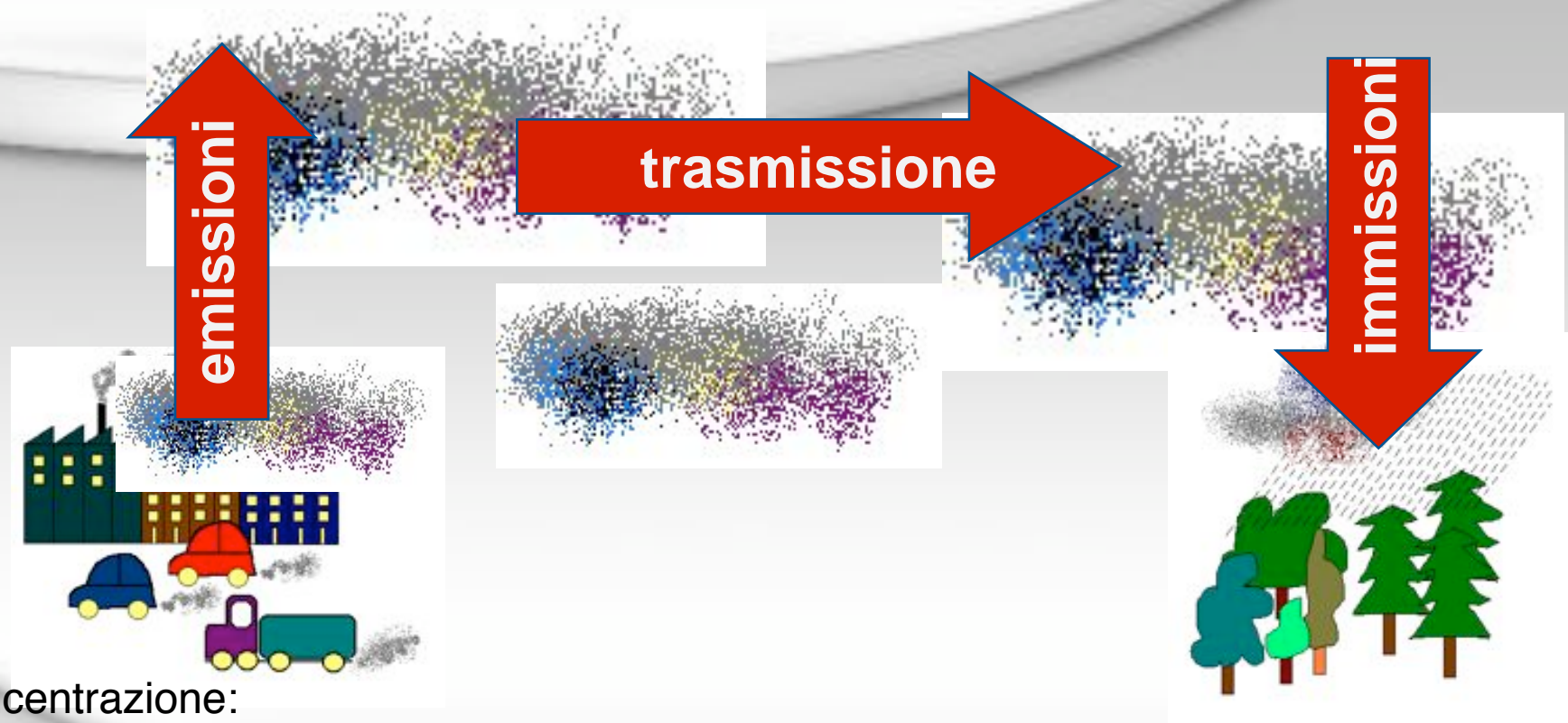
Ufficio
della protezione dell'aria

www.ti.ch/aria

Introduzione

- Concetti generali nella protezione dell'aria e basi legali
- Formazione di odori
- Sostanze maleodoranti
- Soglia olfattiva e valori di tossicità (IDHL, MAK)
- Misurazione odori

Introduzione: concetti generali



a. concentrazione:

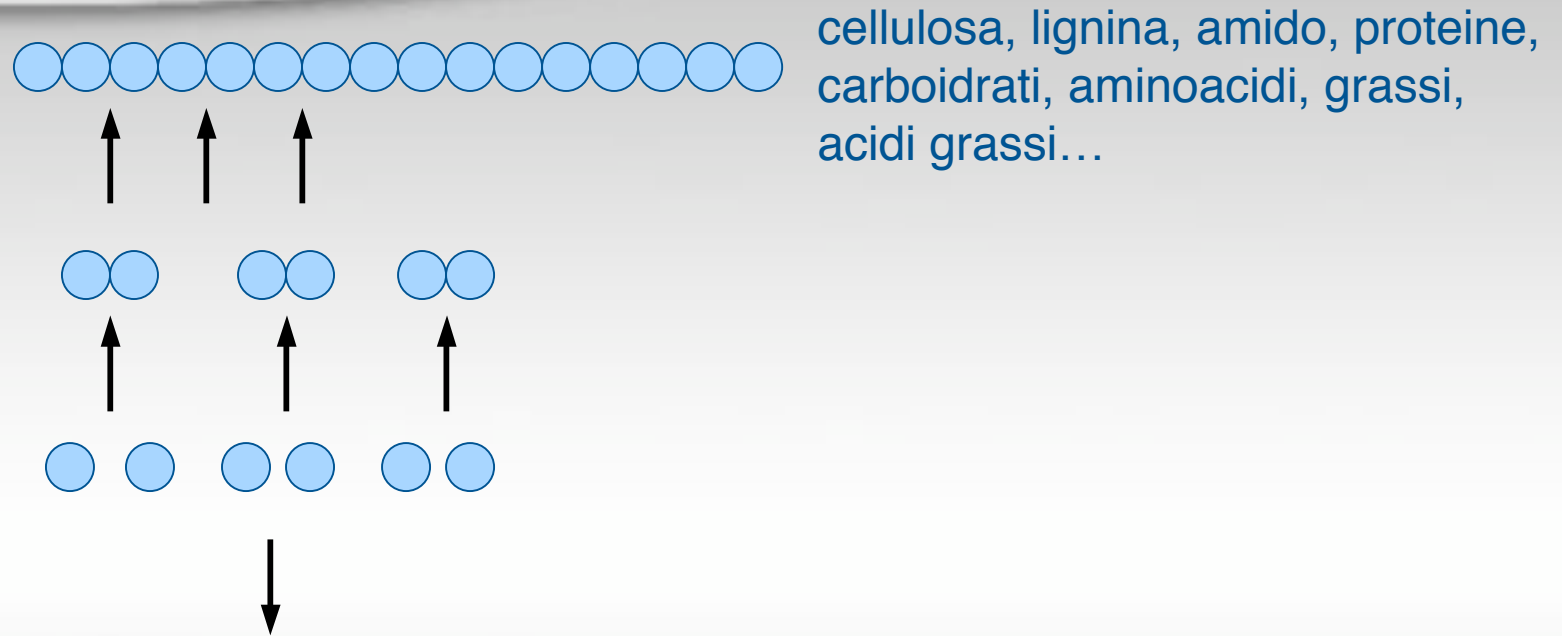
massa di sostanza emessa rapportata al volume del gas di scarico (p. es.: in milligrammi per metro cubo $[mg/m^3]$, unità olfattometriche $[UO/m^3]$, molecole odoranti/ m^3 alla soglia di percezione);

b. flusso di massa: massa di sostanza emessa per unità di tempo ($[g/h]$);

Introduzione: Basi legali

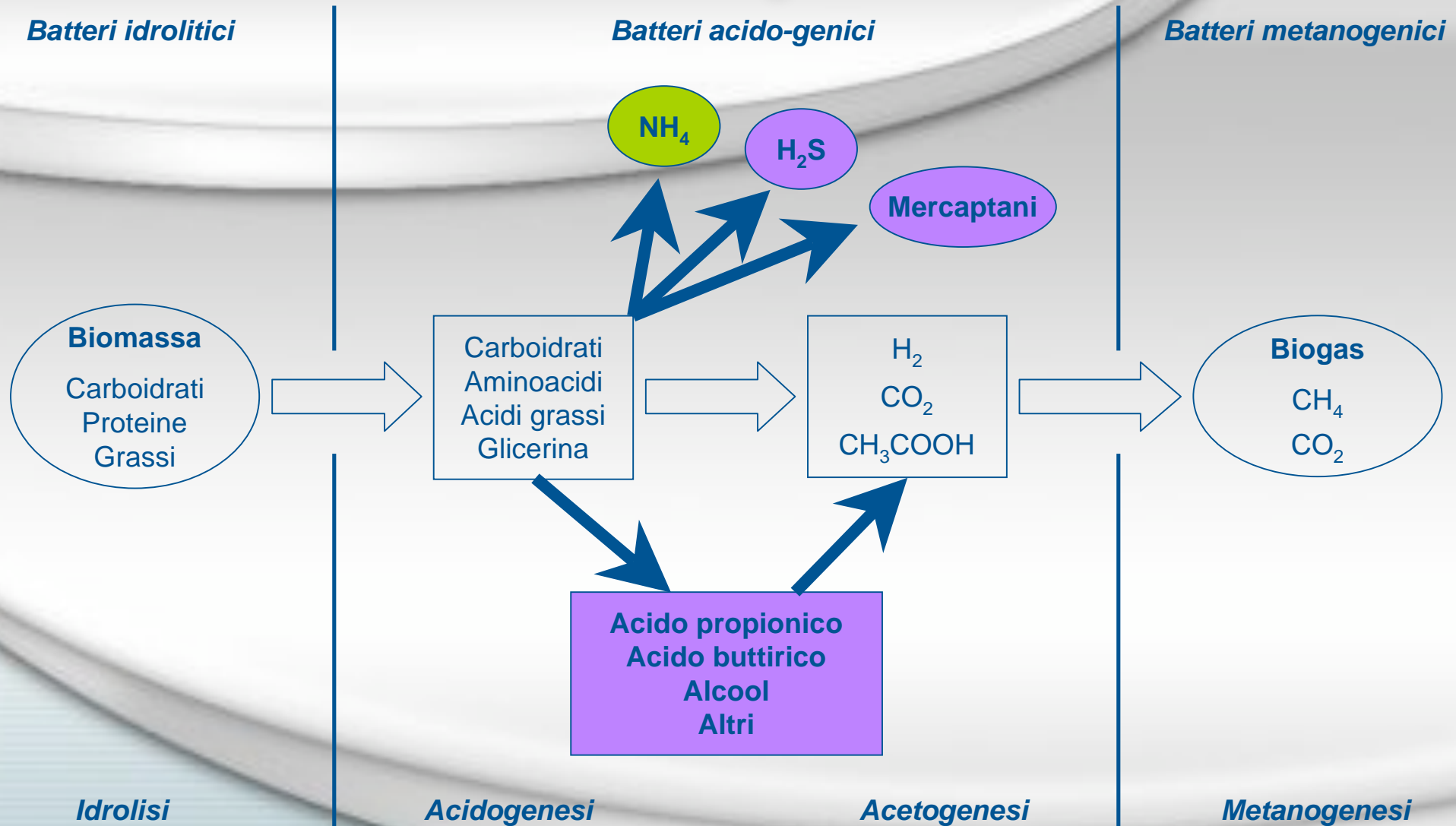
- LPAmb, Legge sulla protezione Ambiente
 - Art. 1 Scopo
 - Scopo della presente legge è di **proteggere l'uomo**, la fauna e la flora, le loro biocenosi e i loro biotopi **dagli effetti dannosi e molesti** e di conservare la fertilità del suolo.
- OIAAt, Ordinanza contro l'inquinamento atmosferico
 - Art. 2 cpv 5
 - ⁵ Sono considerate eccessive le immissioni che superano uno o più valori limite d'immissione ai sensi dell'allegato 7.
 - Se per una sostanza inquinante non è fissato un valore limite d'immissione, **le immissioni sono considerate eccessive** quando: ... ^{b.} **sulla base di un'inchiesta è stabilito che esse disturbano considerevolmente il benessere fisico di una parte importante della popolazione;**
- Direttiva UFAM nr. 115 Valutazione degli odori e dei disturbi olfattivi
 - **Disturbi insopportabili: odori che si manifestano più di una volta alla settimana (frequenza di percezione -1UO/m³ supera le 0.5% delle ore annuali); parte importante della popolazione: 25%**

Formazione odori: Decomposizione *aerobica* (con ossigeno) di sostanze organiche



$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Energia}$ (con proteine e aminoacidi: NH_3 e H_2S)

Decomposizione *anaerobica* (senza ossigeno) di sostanze organiche



Introduzione: caratteristiche olfattive

Nome	Odore
Composti dello zolfo	
solfuro di idrogeno	uova marce
ossisolfuro di carbonio	pungente
dimetilsolfuro	cavoli marci
Ammoniaca e composti azotati	
ammoniaca	pungente, acuto
trimetilammina	pesce, pungente
trimetilindolo (scatolo)	fece, cioccolato
Acidi grassi volatili	
metanoico (formico)	pungente
etanoico (acetico)	aceto
propanoico (propionico)	rancido, pungente
butanoico (butirico)	rancido
3-metilbutanoico (isovalerico)	formaggio rancido

Introduzione: Olfattometria

Prelievo di
campioni su
biofiltro



Introduzione: Olfattometria



Olfattometria con persone test

- **Vantaggi:**
 - metodologia riconosciuta e affidabile
 - Alta sensibilità
 - determina un flusso di massa, g/h
- **Svantaggi:**
 - prelievo complesso
 - analisi laboriosa
 - Costosa (circa 3-5'000 fr a misura)

Introduzione:

Misure odori con analizzatori di gas standard

- Vantaggi:

- semplicità d'uso
- analisi rapida
- costi contenuti (apparecchio 2-5'000 fr)

- Svantaggi:

- metodologia non standard
- determina solo delle concentrazioni, ppm, mg/m³
- sensibilità bassa (numero di sostanze, concentrazioni)



Introduzione: valori soglia olfattivi

Sostanza	Soglia di detezione dell'olfatto umano (ppm)	Limite di detezione dell'apparecchio Dräger (ppm)	Fattore di differenza di sensibilità	Valore IDHL ^{**} , ppm (imm. Pericoloso per vita e salute)
H ₂ S	0.01	1	1/100	100
MeMercaptano	0.002	0.5	1/250	150
NH ₃	0.6 1.0	1	≈ 1/2 ≈ 1	300
Acido propionico	0.1 mg/m ³	-		30 mg/m ³ (MAK)
Acido acetico	1 ppm			50

^{**} IDLH (Immediately dangerous to life and health) è la concentrazione a cui può essere esposto un essere umano fino ad un massimo di 30 minuti, senza che vi siano dei danni irreversibili.

Emissioni ed immissioni di sostanze maleodoranti: risultati perizie

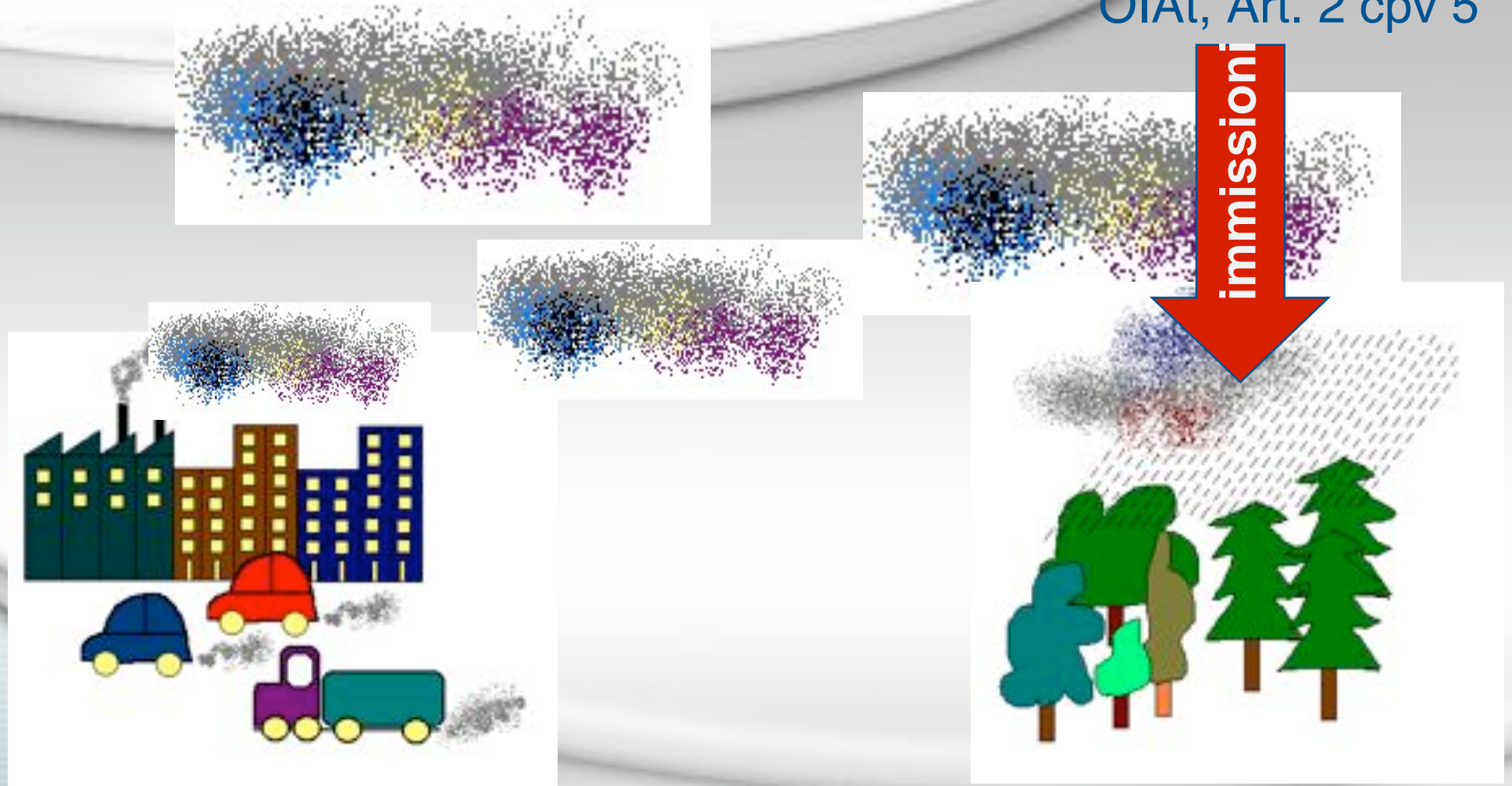
- Perizia immissioni, Anacquaria SA
- Misure emissioni, Ufficio protezione aria
- Modellizzazione trasmissione, CSD 3 Laghi SA
- Conclusioni
- Risanamento impianti e situazione futura

Perizia immissioni

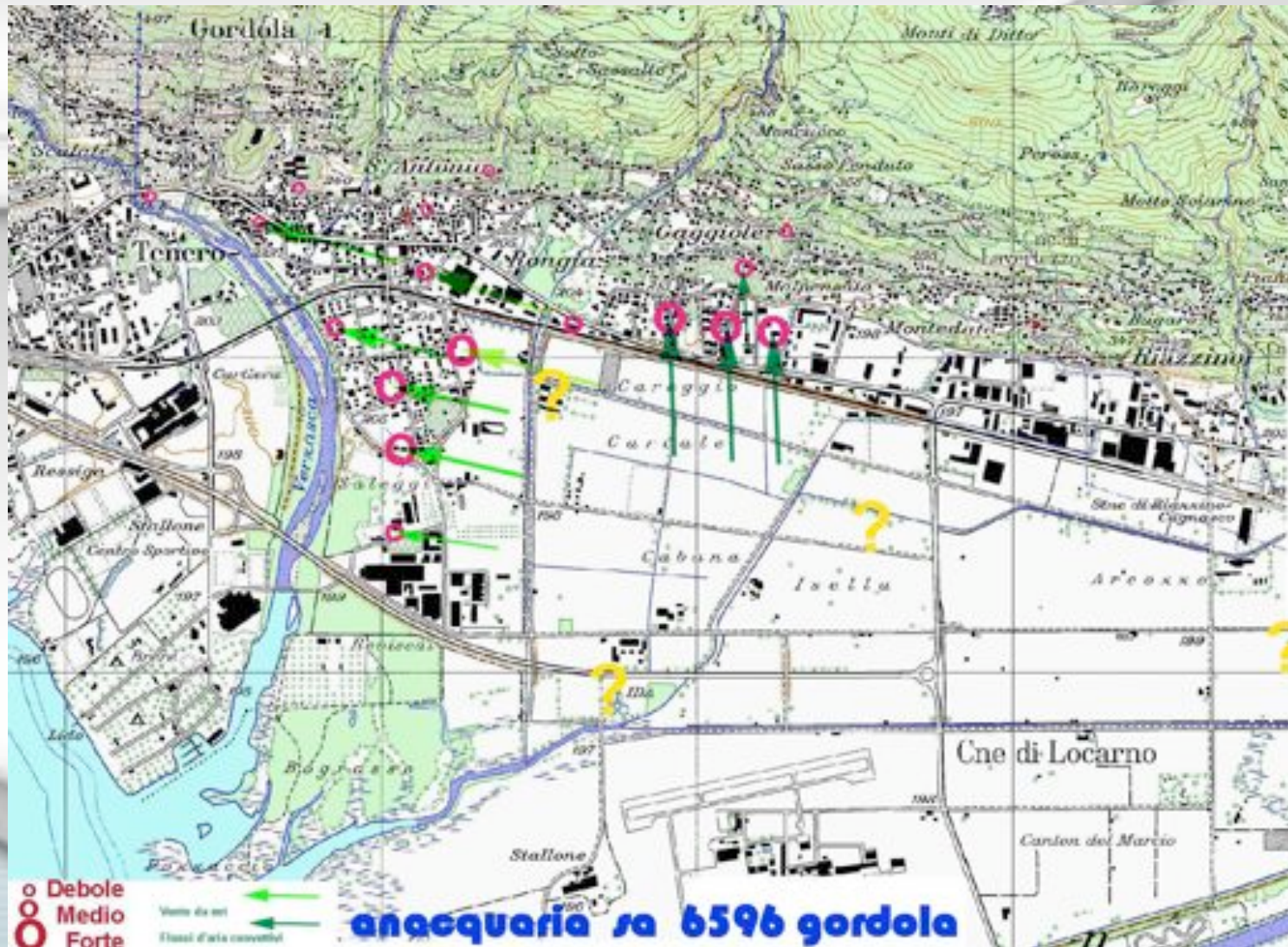
- **Obiettivo:** determinare secondo OIA, Art. 2 cpv 5: se “... le immissioni sono considerate eccessive quando: ... **b. sulla base di un’inchiesta è stabilito che esse disturbano considerevolmente il benessere fisico di una parte importante della popolazione**”;
- Il Comune di Gordola nel maggio 2004 commissiona ad Anacquaria SA un’indagine per verificare provenienza e frequenza delle immissioni moleste
- Il 12.10.2004 Anacquaria SA consegna i risultati della perizia sulle immissioni

Verifica immissioni

OIA, Art. 2 cpv 5



Perizia immissioni



Perizia immissioni: Conclusioni

- - Conferma la diffusione di forti odori molesti, fonte di grande disagio per gli abitanti delle zone.
- - Individua 2 zone particolarmente esposte anche se in momenti diversi della giornata. - L'odore molesto che genera disagio nel 95% dei casi è di tipo "vegetali in fase di decomposizione", tipico del materiale verde in fase di compostaggio.
- - La direzione delle correnti d'aria porta ad escludere le altre possibili fonti di odori presenti sul Piano (Allevamento polli , IDA, Pizzante) in quanto fuori di traiettoria.
- - L'incontro delle linee di diffusione dei flussi d'aria si situa tra la Zona Carcale e la Zona Isella, quindi molto vicino al sedime della Compodino SA ,
- - La coincidenza tra l'identificazione unanime degli odori molesti come di "vegetale in decomposizione" e l'indicazione della fonte di odori in questa zona, porterebbe ad individuare come probabile fonte inquinante la Stazione di compostaggio Compodino o altro deposito e lavorazione di vegetali importanti nelle sue immediate vicinanze.

Perizia immissioni: Conseguenze

- Messa in dubbio sulla correttezza delle modalità d'esecuzione, in particolare metodologia e soggettività dei rilievi
- Incertezze sui risultati e sulle conclusioni
- Le conclusioni della perizia non sono unanimemente riconosciute
- Indicazione di ulteriori fonti possibili alternative a quelle indicate.

Perizia immissioni: Risultato

- Il gruppo “Basta Puzze” consegna al DT una petizione corredata da 2154 firme il 31.5.2005
- Il DT reputa necessario eseguire misure delle emissioni tramite UPA e si impegna a indire una serata informativa
- 3 Interrogazioni al CdS da parte di S. Bergonzoli, deputato al GC (autunno 2005)
 - Bolla Rossa
 - Bolla Verde
 - Quali siti da monitorare

Misure emissioni UPA

- **Obiettivo:**

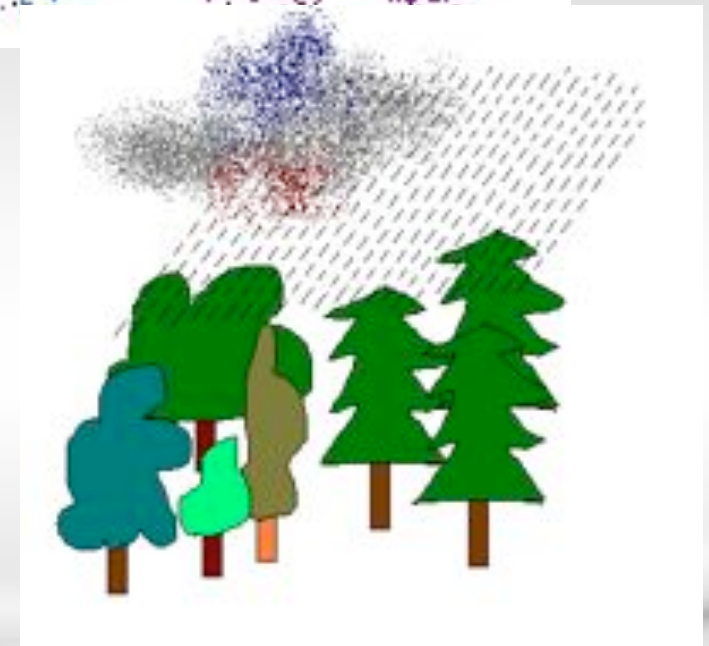
- Quantificare le eventuali emissioni di sostanze maleodoranti da parte di una serie di impianti presenti nelle campagne di Gordola.
- Identificare gli impianti tra questi che sono all'origine delle immissioni moleste percepite da una parte della popolazione di Gordola

- **Metodologia:**

- Misurazione tramite analizzatori gas standard: semplice e poco dispendiosa (5'000 fr)
- Olfattometria: troppo dispendiosa in termini di costo (80-100'000 fr per le sole misure) e di tempo
- Necessità di completare le misure con un modello di dispersione degli inquinanti (15'000 fr)

Misure emissioni UPA

OIA, Art.13: ...l'autorità procede essa stessa a controlli e misurazioni o li fa eseguire.



Misure emissioni UPA: impianti monitorati

Luogo monitorato	Descrizione	Comune	Coordinate (x/y)
Bolla rossa	Parte settentrionale delle Bolle di Magadino	Gordola	711309 / 114576
CDA Locarno e dintorni	IDA (Impianto depurazione acque) e IEF (Impianto essiccazione fanghi) Foce Ticino	Locarno	710774 / 114068
CDA Locarno e dintorni	Sfiati d'emergenza della pipeline di trasporto dei fanghi dall'IDA Foce Maggia	Locarno	710455 / 114112
Compodino SA	Centro di compostaggio	Locarno	710815 / 114510
Deposito scarti vegetali "Pedroia"	Compostaggio non sorvegliato di piccola entità	Locarno	710715 / 114540
Deposito scarti vegetali dietro alla SSIC	Compostaggio di piccola entità, non sorvegliato e condotto non a regola d'arte	Gordola	710441 / 114343
Pollicoltura "Terreni alla Maggia"	Allevamento di pollame	Locarno	710503 / 114887
Rete di drenaggio dei terreni di Gordola	Scarichi	Gordola	1) 710475 / 114535 2) 710457 / 114124
Serre Rüttishauser	Deposito scarti floricoltura, compostaggio	Locarno	710735 / 115000

Misure emissioni UPA: metodologia

Sostanza rilevata	Principio di misura	Limite di deteazione (ppm)	Errori di misura
H ₂ S	Cella elettrochimica a diffusione	1	≤ +/- 5% del valore misurato
MeM	Cella elettrochimica a diffusione	0.5	≤ +/- 5% del valore misurato
NH ₃	Cella elettrochimica a diffusione	1	≤ +/- 3% del valore misurato

Sostanza	Soglia di deteazione dell'olfatto umano (ppm)	Limite di deteazione dell'apparecchio (ppm)	Fattore di differenza di sensibilità
H ₂ S	0.01 ¹	1	1/100
MeM	0.002 ¹	0.5	1/250
NH ₃	0.6 ²	1	≈ 1/2
	1.0 ¹		≈ 1

Misure emissioni UPA: Risultati

Consorzio Depurazione Acque Locarno e dintorni, CDAL:

Fase	Descrizione
A	Viti di sollevamento
B	Griglie grosse / Lavaggio filtrato
C	Griglie fini / Dissabbiatori
D	Vasche biologia e decantazione
E	Biofiltro 1
F	Biofiltro 2
G	Ispessimento e trasporto fanghi temporaneo
H	Preispezzimento fanghi
I	Ispessimento fanghi definitivo



Misure emissioni UPA: Risultati

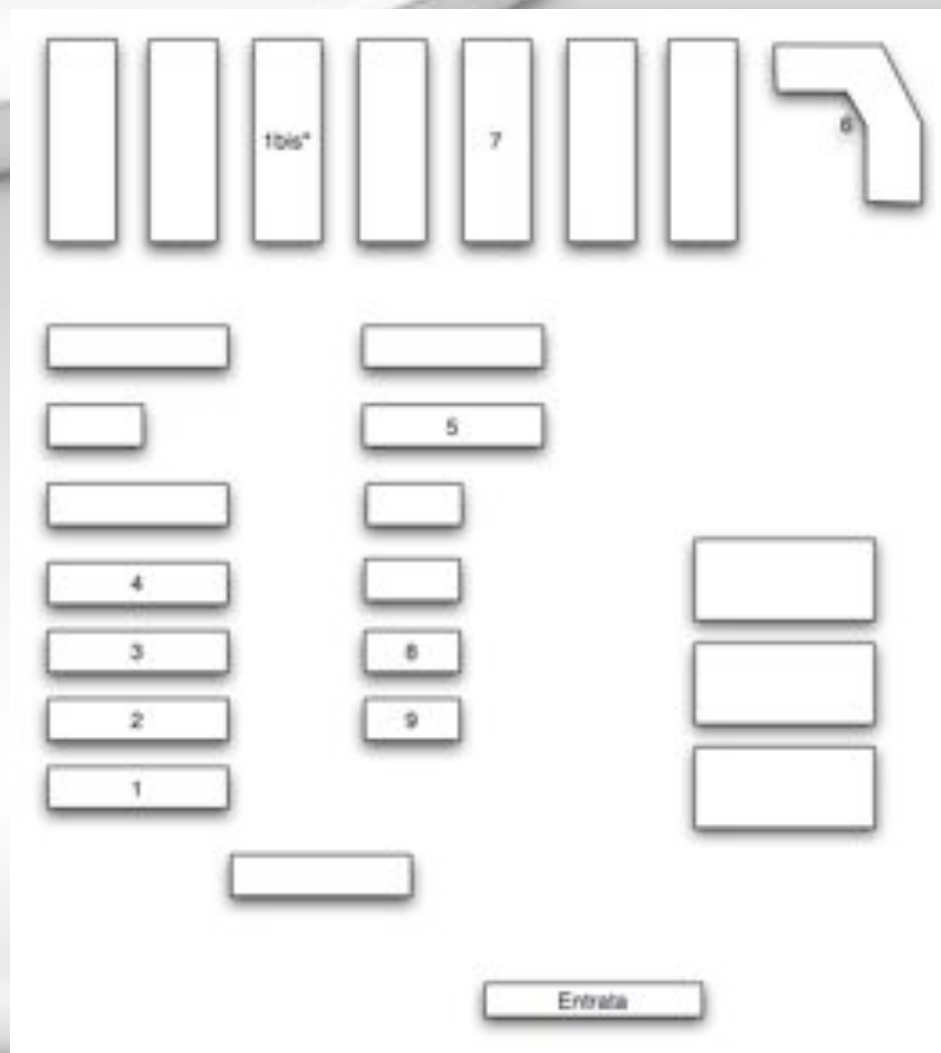
Consorzio Depurazione Acque Locarno e dintorni, CDAL: misure effettuate il 23.11.2005

Fase	Descrizione	Da	A	Durata (min)	Osservazioni	H ₂ S (ppm)	MeM (ppm)	NH ₃ (ppm)
A	Viti di sollevamento	11:50	12:00	10	-	2.0	1.0	4.0
B	Griglie grosse / Lavaggio filtrato	11:30	11:35	5	-	0.0	0.5	0.0
C	Griglie fini / Dissabbiatori	11:35	11:40	5	-	0.0	0.5	0.0
D	Vasche biologia e decantazione	-	-	-	-	-	-	-
E	Biofiltro 1	12:05	12:10	5	-	0.0	0.0	0.0
F	Biofiltro 2	12:10	12:15	5	-	0.0	0.0	0.0
G	Ispessimento e trasporto fanghi temporaneo	12:00	12:05	5	-	0.0	1.0	8.0
H	Preispessimento fanghi	11:40	11:50	10	fanghi in fase di miscelazione	69.0	8.0	179.0
I	Ispessimento fanghi definitivo	-	-	-	-	-	-	-

Misure emissioni UPA: Risultati

Compodino SA:

Mucchio	Caratteristica
1	Mucchio macinato fresco, il 22.11.2005
1bis	Mucchio 1 spostato in una nuova posizione, il 24.11.2005
2	Mucchio vecchio di 1 settimana
3	"
4	Mucchio in fase terminale
5	Mucchio vecchio di 2 settimane
6	Mucchio di residui dopo la vagliatura; il materiale rimane sul mucchio all'incirca un anno per poi essere di nuovo vagliato, e così di seguito.
7	Mucchio vecchio di 3 settimane
8	Mucchio in fase terminale
9	Mucchio di corteccia e truciolo fresco



Misure emissioni UPA: Risultati

Compodino SA:



Misure emissioni UPA: Risultati

Compodino SA: misure effettuate il 22.11.2005

Mucchio	Da	A	Durata (min)	Osservazioni	H ₂ S (ppm)	MeM (ppm)	NH ₃ (ppm)
1	9:40	9:50	00:10	- Odore di composto fresco, forte, ma non particolarmente fastidioso, tipo sottobosco o sciroppo per la tosse alle erbe - Molto vapore acqueo	0.0	1.0	4.0
2	9:50	10:00	00:10	"	0.0	1.0	5.0
3	10:00	10:10	00:10	"	1.0	1.5	4.0
4	10:10	10:20	00:10	Odore di humus, debole	1.0	1.5	2.0
5	10:20	10:30	00:10	- Odore di composto fresco, forte, ma non particolarmente fastidioso, sottobosco - Molto vapore acqueo	2.0	2.0	10.0
6	10:30	10:40	00:10	- Odore diverso dai mucchi precedenti, forte, a tratti fastidioso, "di palude"	1.0	2.0	12.0
7	10:40	10:50	00:10	- Odore forte ed intenso, a tratti fastidioso, a tratti di tabacco stagionato	2.0	2.0	6.0
8	10:50	11:00	00:10	- Odore di humus, debole	0.0	0.0	0.0
9	11:00	11:10	00:10	- Odore gradevole di corteccia e truciolato umido	0.0	0.0	0.0

Misure emissioni UPA: Risultati

Serre Rüttishäuser:
scarti vegetali

Da	A	Durata (min)	Osservazioni	H ₂ S (ppm)	MeM (ppm)	NH ₃ (ppm)
11:25	11:30	5	-	0.0	0.0	0.0

Deposito scarti vegetali SSIC

Da	A	Durata (min)	Osservazioni	H ₂ S (ppm)	MeM (ppm)	NH ₃ (ppm)
13:25	13:30	5	-	0.0	0.5	5.0



Misure emissioni UPA: Risultati

Pollicoltura Terreni alla Maggia SA

Luogo	Da	A	Durata (min)	Osservazioni	H ₂ S (ppm)	MeM (ppm)	NH ₃ (ppm)
Uscita ventilatore	10:55	11:00	5	Ventilazione a velocità usuale	0.0	0.5	0.0
Stalla	11:00	11:10	10	-	1.0	0.5	8.0



Misure emissioni UPA: Conclusioni

- Presso 3 impianti monitorati (al CDA Locarno, alla Compodino SA, e nelle stalle della Pollicoltura "Terreni alla Maggia") sono state misurate emissioni di H_2S , MeM e NH_3 significative e superiori alla soglia di detezione dell'olfatto umano.
- Queste sostanze confermano la presenza di processi anaerobici in atto
- Le concentrazioni misurate, per gli impianti non ermetici, non hanno mai superato le soglie massime ammesse sul posto di lavoro (valore MAK) e non rappresentano un problema di salute
- con l'apparecchio in dotazione, non è stato possibile rilevare alcuna immissione di H_2S , MeM e NH_3 , anche dove gli odori molesti erano chiaramente percepibili, e correlare le diverse fonti d'emissione di sostanze maleodoranti alle immissioni moleste percepite.

Misure emissioni UPA: Conclusioni

- In tutti gli impianti monitorati, già a pochi metri dalle diverse fonti di emissione l'apparecchio in dotazione non ha rilevato alcuna concentrazione delle tre sostanze maleodoranti considerate.
- Tuttavia, anche se le immissioni delle suddette sostanze nei pressi di alcuni impianti erano inferiori al limite di detezione dello strumento, esse erano sovente chiaramente superiori a quello dell'olfatto umano e quindi percepibili.

Misure emissioni UPA: Conclusioni

- modellizzare la dispersione delle sostanze maleodoranti dalle fonti con emissioni significative
- verificare il quantitativo di emissioni di sostanze maleodoranti dagli impianti considerati con condizioni climatiche differenti
- estendere il rilevamento al metano (CH_4), gas che si forma in processi anaerobici.
- verificare le eventuali emissioni moleste ed il relativo impatto di altri impianti e attività,
 - 1) diversi canali a cielo aperto presenti nella zona.
 - 2) concimazione periodica dei terreni agricoli.
 - 3) pulizia periodica delle stalle della Pollicoltura "Terreni alla Maggia" e smaltimento del materiale.
 - 4) spargimento di colaticcio su diversi appezzamenti agricoli a scopo di concimatura.
 - 5) pulizia periodica delle gabbie della "Società Protezione Animali Locarno e Vallemaggia".
 - 6) rete fognaria del comune di Gordola (in particolare collettori di grande diametro, superiori a 1 m, e pendenza ridotta, 0.1-0.3 %, e scaricatori di piena).
 - 7) depositi di mais dell'azienda agricola Aerni.

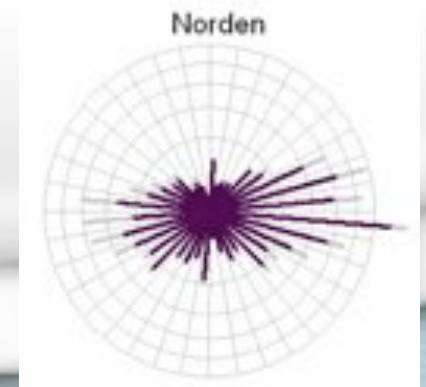
Dispersione di odori a Gordola: Perizia CSD

- **Obiettivo:**

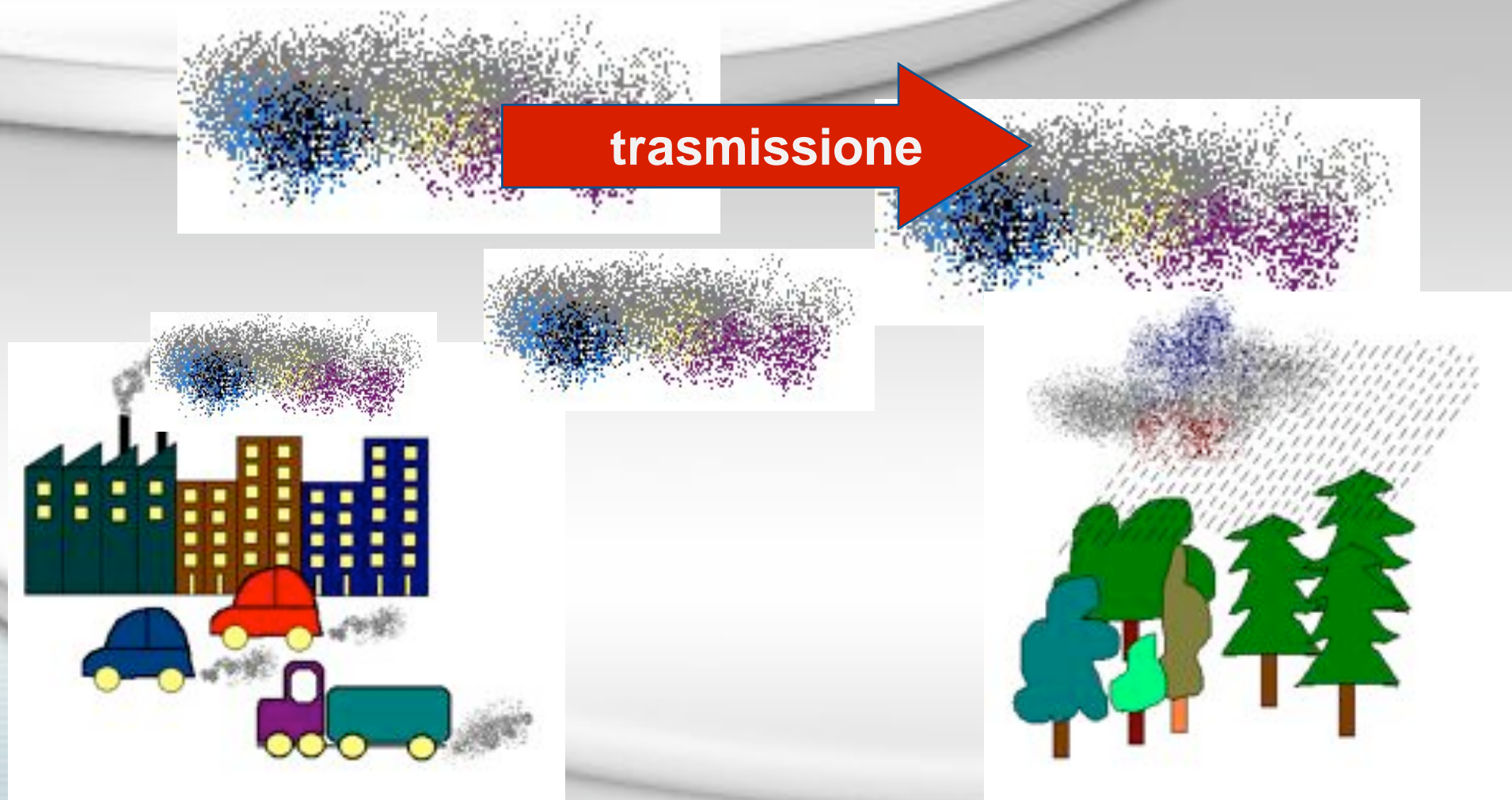
- delimitare tramite un modello di dispersione le aree soggette ai disturbi
- Determinare l'entità dei disturbi nelle zone residenziali
- Stabilire gli interventi prioritari e le necessità di risanamento

- **Metodologia:**

- Modello di dispersione: Software ImmProg 2000 secondo TA-Luft
- Fattori d'emissione (UO/m³): solo da letteratura scientifica riconosciuta
- Risultati sotto forma di mappe con curve di frequenza di percezione degli odori
- possibilità di modellizzare diversi scenari
- Dati meteo dalla stazione Anetz di Magadino



Dispersione di odori a Gordola: Perizia CSD



Dispersione di odori a Gordola: Perizia CSD

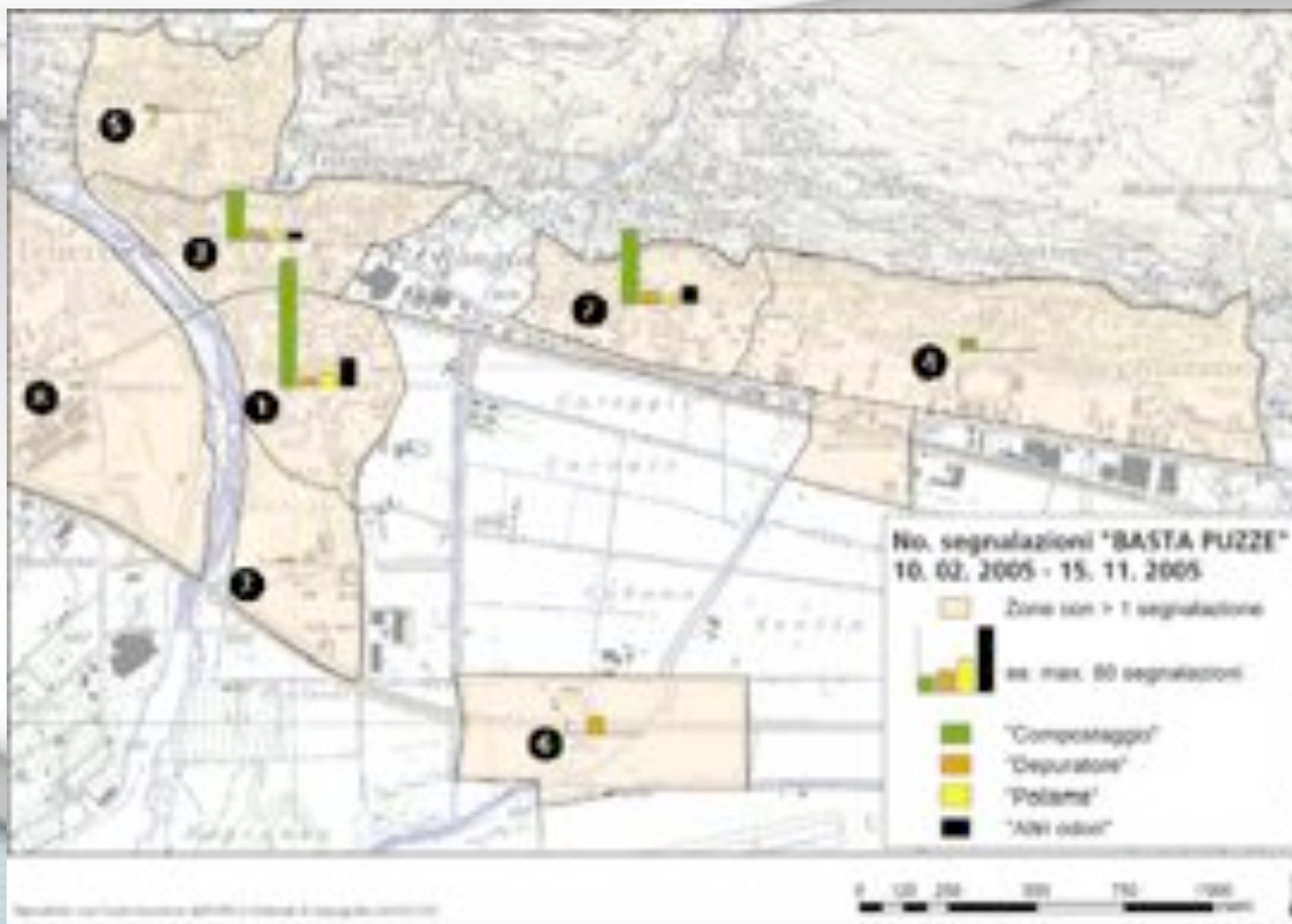


UPA
Aria

Ufficio
della protezione dell'aria

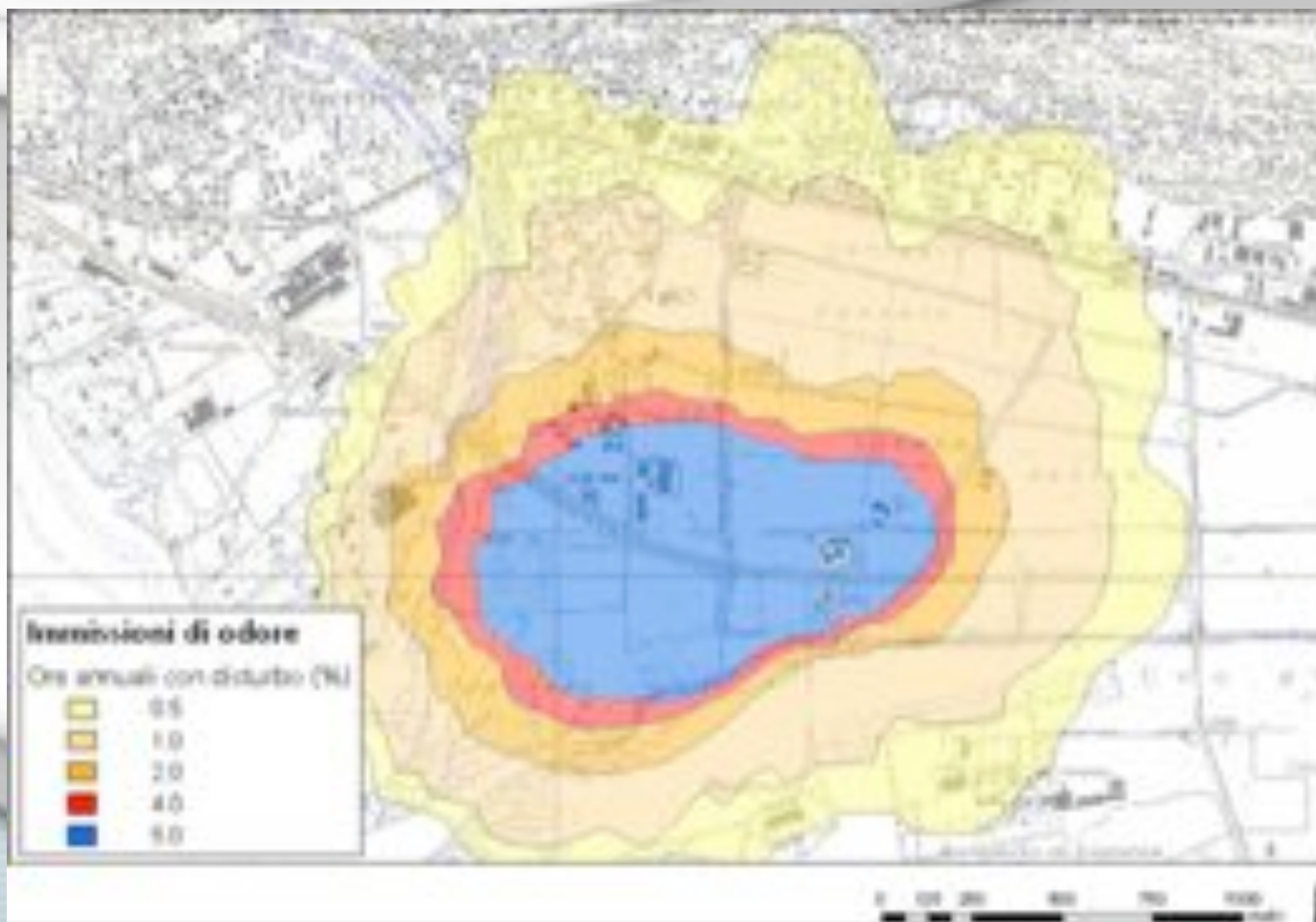
www.ti.ch/aria

Dispersione di odori a Gordola: Perizia CSD



Dispersione di odori a Gordola: Perizia CSD

CDA Locarno: scenario 1 - situazione pre-risanamento



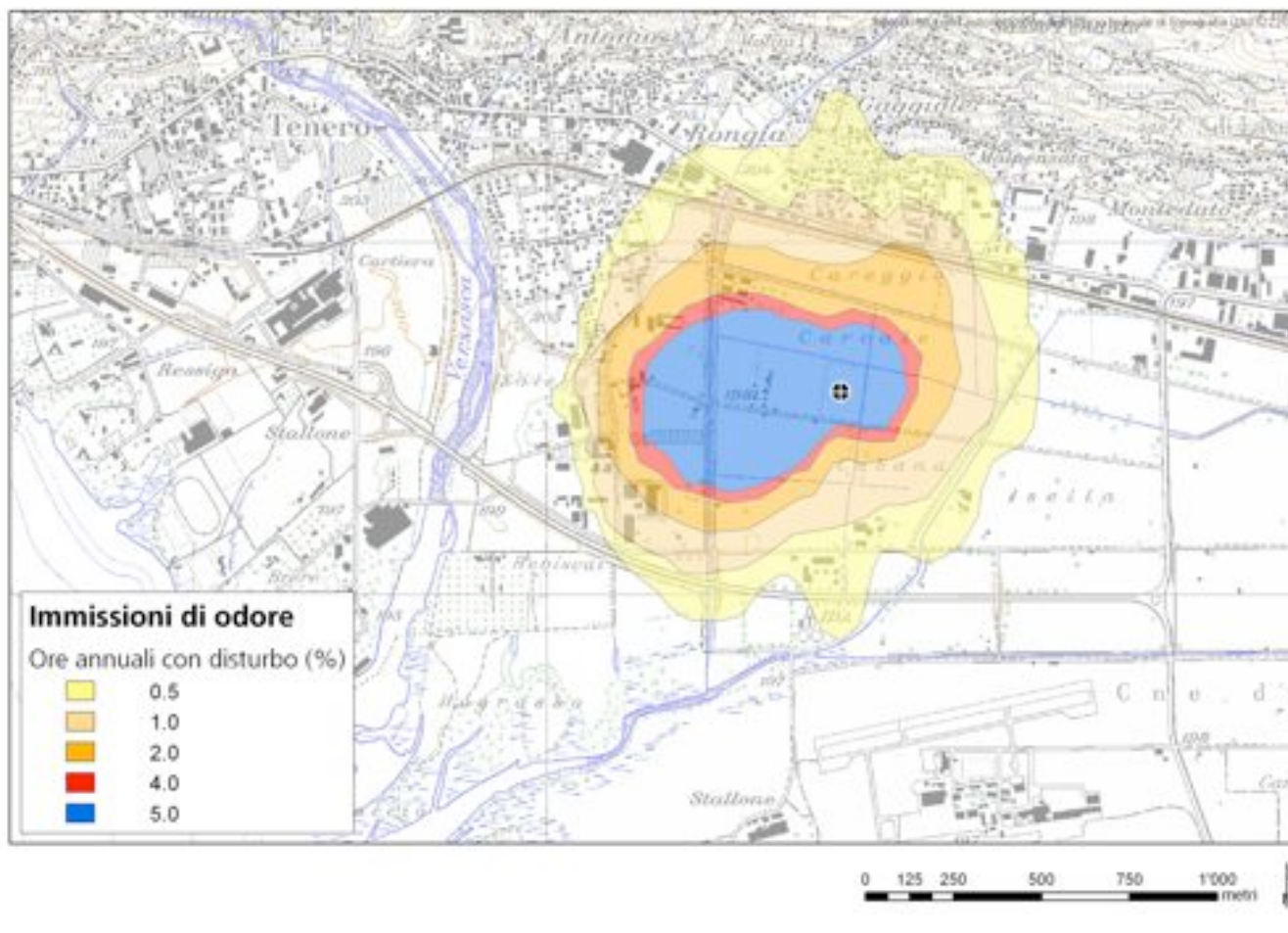
Dispersione di odori a Gordola: Perizia CSD

CDA Locarno: scenario 2 - situazione post-risanamento



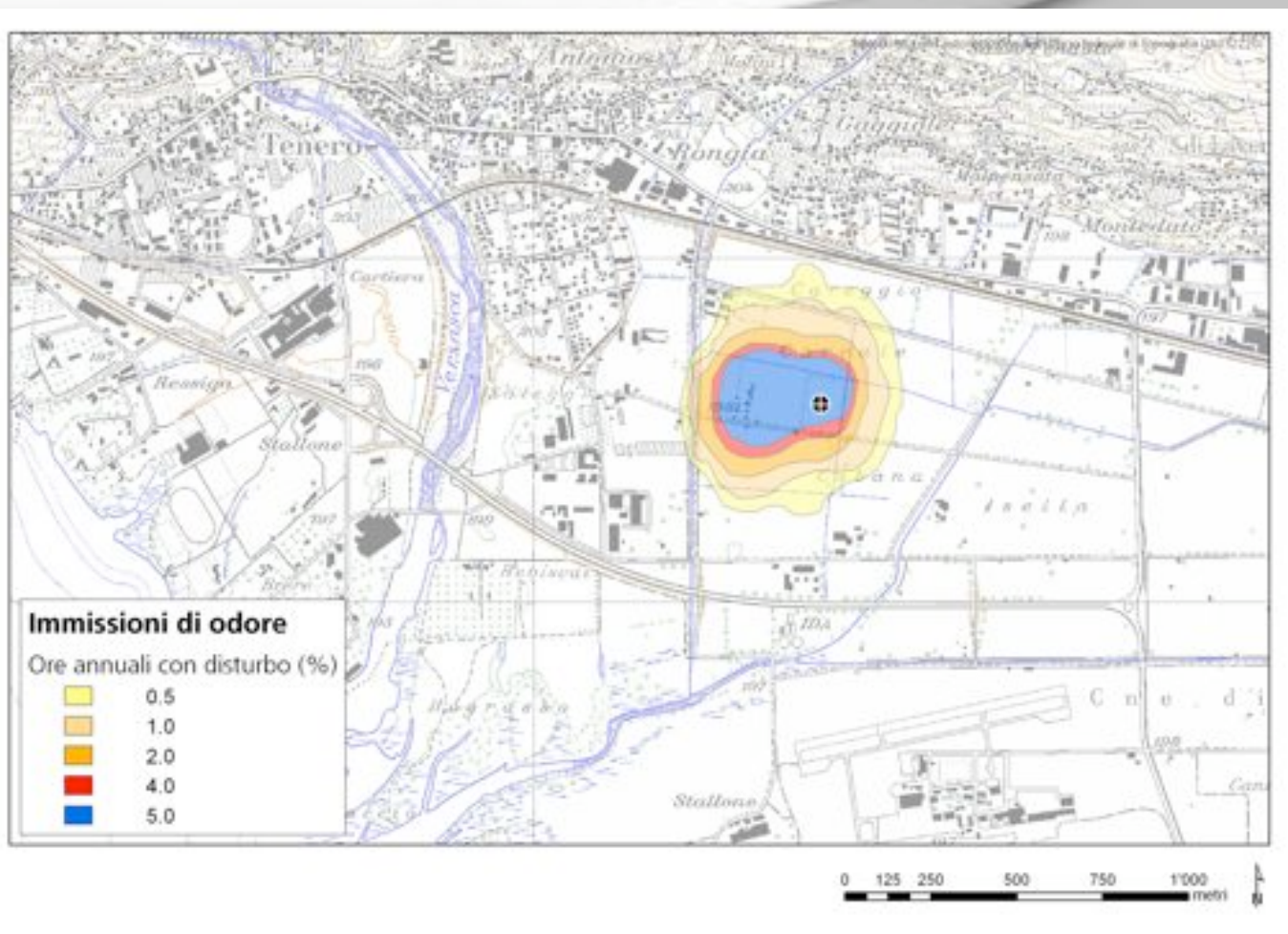
Dispersione di odori a Gordola: Perizia CSD

Compodino SA: scenario 1 - situazione pre-risanamento



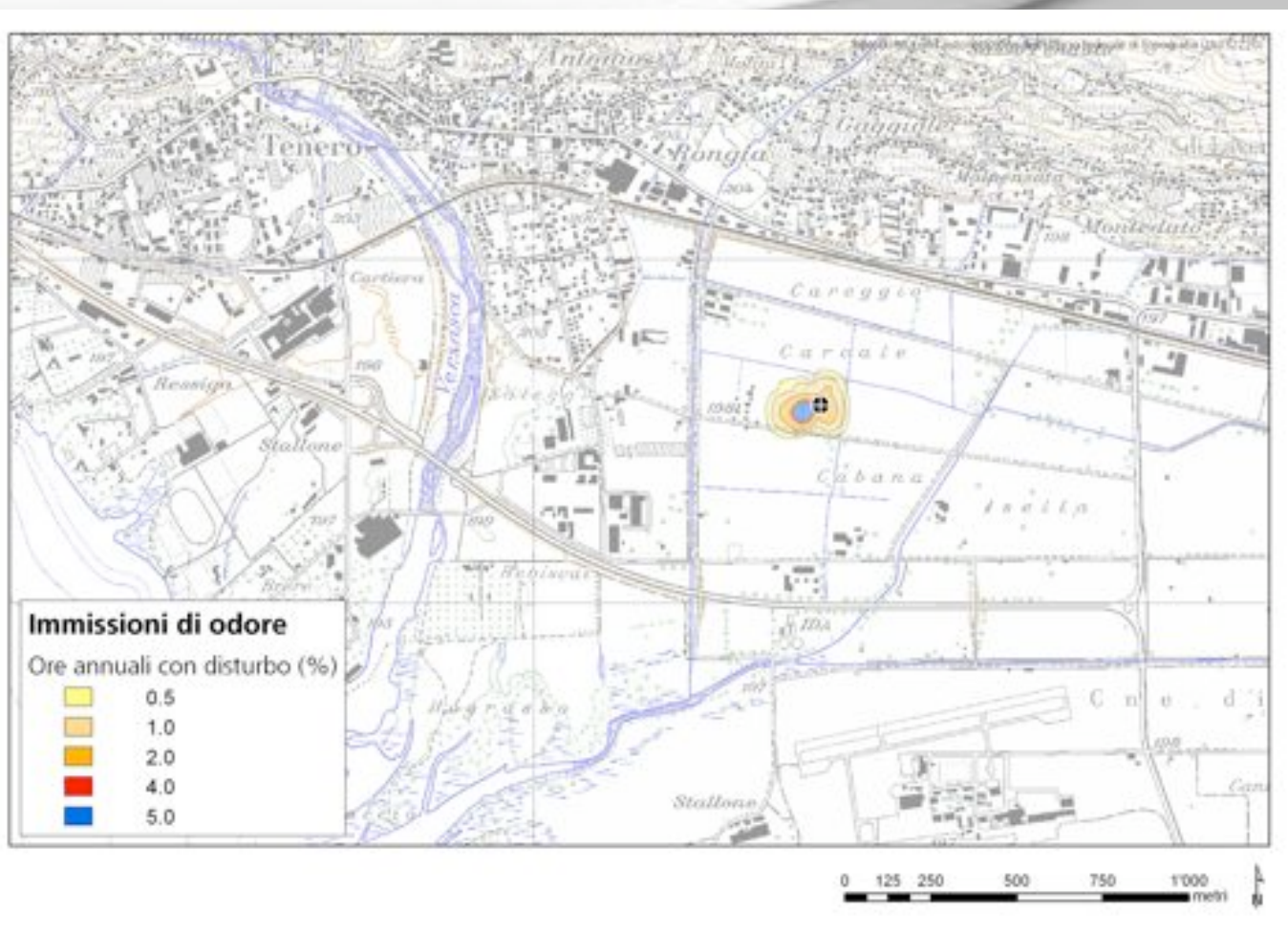
Dispersione di odori a Gordola: Perizia CSD

Compodino SA: scenario 2 - situazione stato della tecnica



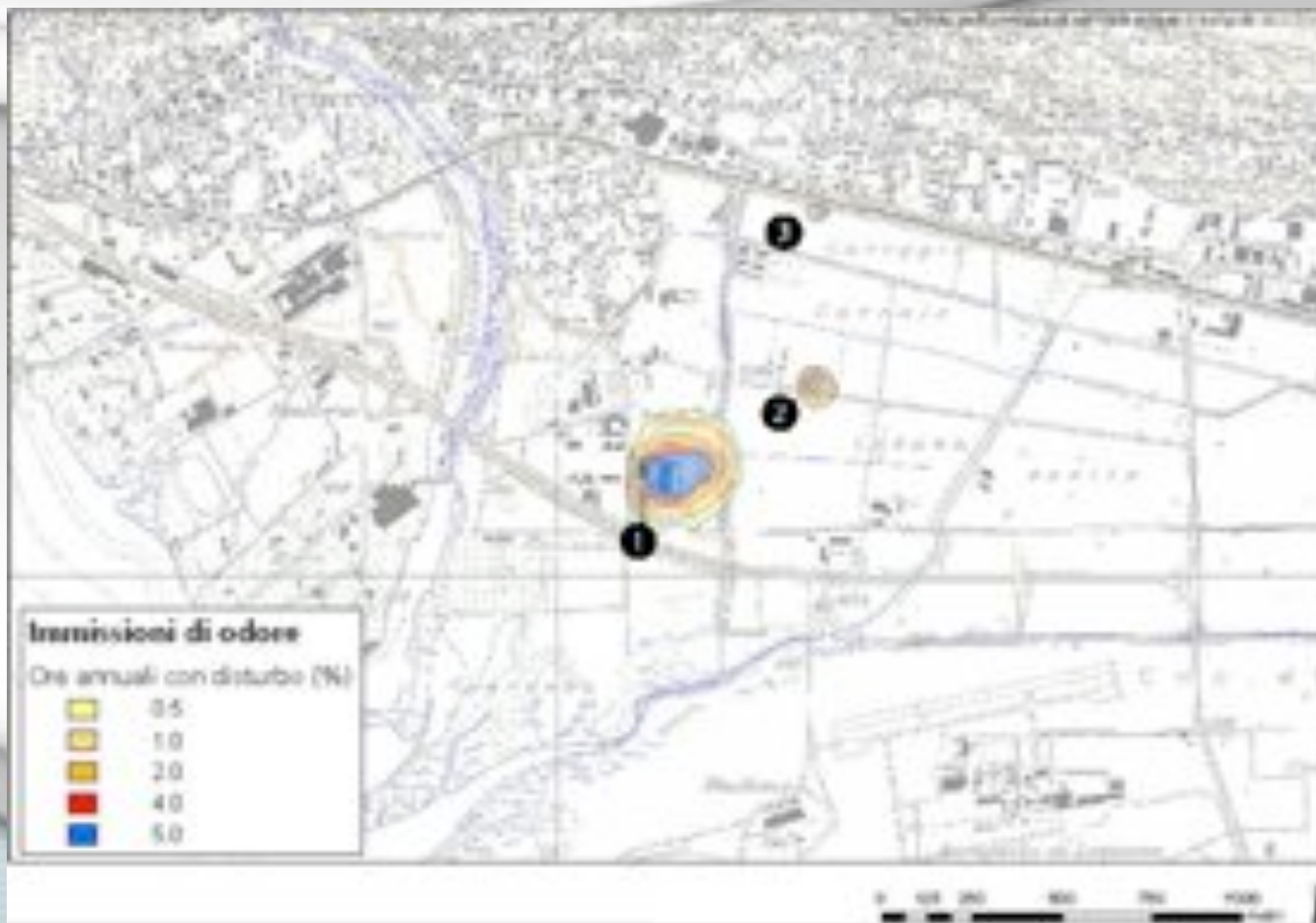
Dispersione di odori a Gordola: Perizia CSD

Compodino SA: scenario 3 - situazione copertura con capannone



Dispersione di odori a Gordola: Perizia CSD

Attività di compostaggio varie



Dispersione di odori a Gordola: Perizia CSD

Pollicoltura Terreni alla Maggia SA



Dispersione di odori a Gordola: Perizia CSD

Conclusioni

- La dispersione degli inquinanti, da un punto di vista meteorologico, in località Careggio-Carcale è sfavorevole.
- La direzione dei venti concentrano la frequenza dei disturbi sull'abitato di Gordola, zona Campagne e secondariamente zona Gaggiolo
- I risultati della modellizzazione concordano con la cartografia dei disturbi della perizia Anacquaria SA e con i dati raccolti dal gruppo "Basta Puzze"

Dispersione di odori a Gordola: Perizia CSD

Conclusioni

- Gli impianti Compodino e Pollicoltura Terreni alla Maggia si trovano in zona sfavorevole e provocano immissioni eccessive.
- L'IDA del CDAL è ubicato in una posizione più favorevole ma le emissioni prima del risanamento erano molto elevate e causavano immissioni moleste sino nell'abitato di Gordola
- Gli altri impianti rappresentano una fonte irrilevante di disturbo

Emissioni ed immissioni di sostanze maleodoranti: risultati perizie

Conclusioni:

- Tutte le perizie presentano dei limiti; ognuna singolarmente non porta a conclusioni definitive
- I risultati delle tre perizie e del monitoraggio presentano dei risultati coerenti tra loro e congruenti con il monitoraggio “Basta Puzze”
- Tre impianti causano immissioni eccessive e moleste e devono essere risanati, riducendo le proprie emissioni

Risanamento degli impianti

IDA CDAL: progetto di risanamento in fase terminale

Captazione aria su biofiltri



**CONSORZIO DEPURAZIONE ACQUE
LOCARNO E DINTORNI**

*Opere di eliminazione delle esalazioni maleodoranti
degli impianti CDL*

IMPIANTO DI DEPURAZIONE ACQUE FOCE TICINO

PROGETTO ESECUTIVO

EPT ELETTROINGENERIA
P. Tomatis
CH-6595 Riazzino Montedato

Tel. 091/8591546 Fax 091/8591547
E-Mail pitomatis@bluewin.ch

Risanamento degli impianti

Compodino SA:

- Il materiale organico in arrivo viene scelto e separato a seconda della destinazione prevista.
- La sminuzzatura avviene con frequenza più intensiva, almeno una volta la settimana,
- Dal mese di settembre 2005 il materiale viene vaccinato sistematicamente con dei batteri allo scopo di avviare subito il processo di decomposizione senza dover aumentare le rivoltature
- Vagliatura del materiale sminuzzato fresco.

Il materiale fine (terroso) viene compostato sul posto, ed il materiale grossolano di sottovaglio parte per i vari forni di biomassa.

- Le rivoltature vengono eseguite ad intervalli più lunghi e rispettando le situazioni di calma di vento.
- Valutazione della copertura (parziale) dei cumuli con membrane in feltro

Risanamento degli impianti

Terreni alla Maggia SA:

- ordine di risanamento per scarichi non conformi (art. 6 OIAt cpv 2: "...Di regola le emissioni devono essere espulse al di sopra del tetto mediante camini o condotte di scarico).



Risanamento degli impianti

Scheda per il contenimento delle emissioni moleste nel PRA,
Piano di risanamento dell'aria 2006

Scheda No. 156.2

Riduzione delle emissioni moleste

Descrizione della misura

Con questa misura si vogliono fornire le basi legali e gli strumenti di valutazione utili a livello di piano regolatore e di domande di costruzione, relativi a fondi edifici a scopo agricolo o ad altri edifici il cui insediamento comporta il rischio di immissioni moleste nelle zone residenziali confinanti¹¹. Viene posto come limite di riferimento per le emissioni moleste di un impianto stazionario il valore di 300 unità olfattometriche* (UO)/m³.

Obiettivi di realizzazione

Fornire uno strumento univoco di valutazione delle immissioni moleste sulla base di valori limite di emissione per un impianto stazionario.

Obiettivi di riduzione

Riduzione delle emissioni potenzialmente maleodoranti al di sotto della soglia di 300 UO/ m³.