



*Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente
del Friuli Venezia Giulia*

SETTORE TECNICO - SCIENTIFICO

Relazione consuntiva sul monitoraggio integrato per l'impatto odorigeno svolto in comune di Maniago, Montereale Valcellina e Vivaro 2014



Sommario

1. Inquadramento del monitoraggio	3
1.1. Campagne di monitoraggio odori già effettuate nell'area di indagine.....	3
1.2. Valutazione impatti odorigeni e provvedimenti autorizzativi per le sorgenti nell'area	3
1.3. Segnalazione del disturbo.....	7
2. Obiettivi del monitoraggio integrato.....	8
2.1. Programma operativo	8
3. Risultati attesi.....	9
4. Modalità di svolgimento	9
5. Conclusioni	34
Allegato 1. Questionario segnalazioni pregresse	36
Allegato 2. Scheda di rilevazione del disturbo olfattivo per i siti di controllo	37



1. Inquadramento del monitoraggio

Con nota prot. n. 15121 dd. 09.06.2014, acquisita al protocollo ARPA n. 19404/2014/DS/80 dd. 12/06/2014, il Comune di Maniago chiede la collaborazione dell'Agenzia per lo svolgimento del monitoraggio integrato delle emissioni odorigene presenti nel territorio del comune.

1.1. Campagne di monitoraggio odori già effettuate nell'area di indagine

La zona di Maniago è stata oggetto in passato di indagini olfattometriche effettuate da ARPA FVG e Provincia di Pordenone. Si riassumano brevemente le caratteristiche delle indagini e gli esiti.

ARPA dipartimento di Pordenone:

- *field inspection in comune di Vajont, Maniago e Vivaro (11 postazioni complessive) dal 2 ottobre 2012 al 24 aprile 2013.*

Conclusioni: l'area di indagine è esposta a ricadute di odori riconducibili allo spandimento di liquami zootecnici ed all'impianto di compostaggio ubicato nelle vicinanze, mentre sarebbe limitato o nullo il contributo della vicina zona industriale di Maniago; l'odore di compost si manifesta in modo intenso nelle zone prossime all'impianto di compostaggio e investe solo raramente le postazioni collocate in ambito urbano, presso la zona industriale di Maniago ed in aperta campagna; le frequenze di accadimento degli episodi di odore sono significative solo in corrispondenza delle postazioni monitorate non distanti dall'impianto di compostaggio, l'odore del quale è pure avvertito nitidamente lungo via Macillis in Comune di Vivaro; l'odore di liquame zootecnico si rileva di preferenza nell'area a sud di Vajont e con minor frequenza ed intensità nelle aree di tipo urbano ed industriale.

Provincia di Pordenone:

- *field inspection in comune di Vajont (1 postazione), Maniago (6 postazioni) e Vivaro (2 postazioni) nel mese di marzo 2013 (per un totale di 450 soste).*

Conclusioni: "si rileva che solo in n. 10 casi [...] il manifestarsi degli odori percepiti dagli operatori, in base alla direzione del vento, potevano aver origine dall'impianto Bioman spa [...] Di questi n. 10 casi, si deve inoltre tenere conto che:

in base alle annotazioni redatte dagli operatori coinvolti, in n. 4 casi il fenomeno odorigeno poteva essere correlato a fattori esogeni e non riconducibili al predetto impianto, quali liquame o letame;

nei rimanenti 6 casi, le percezioni di "maleodorazioni", avvertite dagli operatori coinvolti, sono state descritte, in 5 casi di intensità odore 1 e in un solo caso, di intensità odore 3".

1.2. Valutazione impatti odorigeni e provvedimenti autorizzativi per le sorgenti nell'area

In comune di Maniago si situano i due impianti, potenziali sorgenti di odori, considerati nell'attività di monitoraggio integrato, che sono: l'impianto di compostaggio della ditta Bioman spa e la discarica per rifiuti non pericolosi sita in località Cossana gestita dalla ditta Friul Julia Appalti srl.

I due impianti sono stati oggetto di iter autorizzativi VIA ed AIA. Di seguito si sintetizzano i provvedimenti nei quali sono previsti monitoraggi di odori:



Bioman spa:

- VIA-281 21/03/2007. Delibera n. 1310 dd 03/07/2008. Pronuncia di compatibilità ambientale del progetto riguardante l'impianto di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e opere accessorie, sito in comune di Maniago, presentato dalla Bioman spa di Mirano. Prescrizioni.

“Qualità dell'aria

18. Dovrà essere realizzato, con le modalità indicate dall' ARPA FVG un programma di monitoraggio della qualità dell'aria, nell'immediato intorno dell'impianto, che dovrà consentire, in caso di situazioni controverse, l'individuazione oggettiva della/e sorgente/i odorigena/e;

Pertanto il programma di monitoraggio dovrà:

- *individuare le posizioni sottovento più critiche tenendo conto:*
 - *a) di un modello di stima dell'impatto olfattivo prodotto;*
 - *b) dell'aggiornamento dei dati in continuo derivanti dalla prevista stazione meteo dell'impianto;*
 - *c) dei punti più significativi in corrispondenza della sorgente odorigena (vds biofiltro);*
- *valutare i principali parametri caratterizzanti i processi putrescibili:*
 - *a) ammoniaca;*
 - *b) idrogeno solforato;*
 - *c) limonene;*
 - *d) mercaptani;*
- *permettere una caratterizzazione congiunta del materiale di compostaggio;*
- *definire la situazione attuale (“bianco) rispetto alle suddette posizioni critiche al fine di qualificare e valutare l'impatto di potenziali fonti odorogene attualmente esistenti (vedasi discarica, allevamenti zootecnici, attività agricole, ecc.);*
- *permettere la misurazione dei parametri di riferimento in corrispondenza dei principali punti di emissione sia dei principali recettori sensibili individuati;*
- *garantire la valutazione e la conoscenza delle variazioni temporali dei parametri di riferimento prescelti (flessibilità del sistema di monitoraggio).*

Dovrà essere predisposto un apposito registro, relativamente alle immissioni ed emissioni, riportante:

i dati relativi all'impianto;

le misure effettuate;

le specifiche tecniche riguardanti la strumentazione e le metodiche di misura e campionamento utilizzate;

le possibili interferenze addebitabili a contributi diversi dall'insediamento in questione.

Copia di succitato registro, debitamente controfirmato dal personale incaricato delle verifiche, dovrà pervenire ad ARPA con frequenza da concordare con la medesima Agenzia;

19. Al fine del monitoraggio della qualità dell'aria della zona dovrà essere installata una centralina di rilevamento dei dati della qualità dell'aria, con caratteristiche prestazionali, ubicazione, modalità operative e gestionali da concordare con l'ARPA-FVG;

20. Ad impianto in fase di esercizio, dovranno essere verificate le valutazioni previsionali riguardanti gli impatti odorigeni, atmosferici ed acustici forniti nelle integrazioni al SIA. I risultati di tali verifiche andranno comunicati all'ARPA FVG; 21. Il camino per l'emissione dei fumi di scarico dei gruppi elettrogeni”

Il piano di monitoraggio è stato redatto in collaborazione con ARPA FVG Dipartimento di Pordenone e riportato nella documentazione sintetizzata al punto seguente.



- Programma di monitoraggio in ottemperanza alle prescrizioni riportate nella delibera di compatibilità ambientale n. 1310, elaborato in data 03.07.2008 in collaborazione con ARPA Friuli concordemente a quanto stabilito nell'incontro del 04/09/2008 presso gli uffici ARPA FVG – Dipartimento Provinciale di Pordenone; documento acquisito al protocollo ARPA Direzione Centrale con n. 12492/2008/DS/73 dd. 30/10/2008.

	Sito	Inquinante	Modalità	Durata della campagna	Avvio della campagna	Numero e frequenza delle campagne	Modalità di invio dati
Fase 1: Pre- attivazione impianto "bianco"	Punto perimetrale stabilimento n. 1	Mercaptani	Campionamento con membrane e successiva analisi gascromatografica; prelievo campioni 2 volte/giorno	1 settimana	In contemporanea al rilevatore automatico naso elettronico	1	Non specificato
	Punto perimetrale stabilimento n. 1, 2, 3 e 4	Odori	Naso elettronico	7 giorni		1	Annualment e all'ARPA FVG- Dip. di Pordenone
	Punto perimetrale stabilimento n. 1, 2, 3 e 4	Ammoniaca Idrogeno solforato Limonene	Radiello; sostituzione settimanale	1 mese	8/9/2008	1	Non specificato
Fase 2 post attivazione dell'impianto	Punto perimetrale stabilimento n. 1	Mercaptani	Campionamento con membrane e successiva analisi gascromatografica; prelievo campioni 2 volte/giorno	1 settimana	In contemporanea al rilevatore automatico naso elettronico	Campagne trimestrali	Non specificato
	Punto perimetrale stabilimento n. 1, 2, 3 e 4	Odori	Naso elettronico	7 giorni	Dalla data di inizio conferimento dei rifiuti urbani da raccolta differenziata (FORSU)	6 campagne bimensili	
	Punto perimetrale stabilimento n. 1, 2, 3 e 4	Ammoniaca Idrogeno solforato Limonene	Radiello	1 settimana		Campagne trimestrali	Non specificato
	Sopra la copertura delle biocelle	Dir. del vento Vel. del vento Pressione atmosferica Precipitazione Temperatura Irraggiamento	Stazione meteorologica			In continuo	Dati registrati ed archiviati su supporto elettronico e resi disponibili su richiesta degli enti
	Non specificato	NOx	Non specificato			In continuo	Non specificato

Tabella 1: sintesi delle attività previste dal piano di monitoraggio VIA "Protocollo operativo per il piano di monitoraggio della qualità dell'aria – documento acquisito al protocollo ARPA Direzione Centrale con n. 12492/2008/DS/73 dd. 30/10/2008"

Conclusioni. Il piano di monitoraggio (Protocollo operativo per il piano di monitoraggio della qualità dell'aria – documento acquisito al protocollo ARPA Direzione Centrale con n. 12492/2008/DS/73 dd. 30/10/2008) prevede una "fase 1" relativa alla pre-attivazione dell'impianto



denominata “*Start-up impianto di compostaggio – bianco ambientale*” ed una “fase 2” di indagini ambientali da eseguirsi negli anni successivi di attività con l’impianto a regime. Le misure relative alla fase 1 sono state effettuate dalla ditta nel periodo 8 settembre 2008 – 6 novembre 2008 e comprendono le misure di ammoniaca, limonene, idrogeno solforato mediante campionatori passivi, mercaptani mediante campionamento su membrana e successiva analisi gascromatografica, odori con analizzatore automatico a sensori (naso elettronico). I punti di misura sono dislocati al confine di proprietà dell’impianto.

Negli anni successivi l’azienda ha effettuato le indagini ambientali previste dal piano di monitoraggio, analoghe a quelle della fase 1, ed ha raccolto gli esiti in relazioni inviate ad ARPA FVG.

Le conclusioni del gestore riportate nelle relazioni relative agli esiti dei monitoraggi citano: “I valori riscontrati per l’ammoniaca, l’idrogeno solforato, il limonene e i mercaptani, in tutte le campagne di rilevamento sono molto bassi e sono tali da escludere qualsiasi molestia olfattiva derivante dall’attività dell’impianto”. Per quanto riguarda le misurazioni effettuate con naso elettronico, le analisi dei dati effettuate con metodo statistico PCA non evidenziano “presenze significative di dispersioni odorigene significativamente diverse dall’ ”aria inodore” (aria filtrata attraverso un filtro a carbone)”.

- SCR 1322 28/05/2014. Delibera n. 1625 dd 11/08/2014. Verifica di assoggettabilità a VIA del progetto riguardante opere previste per la realizzazione di una nuova linea impiantistica per il confezionamento del compost con potenzialità di produzione di circa 8000 t/anno [...]. Prescrizioni:

“1. Il proponente dovrà presentare agli enti competenti una relazione in cui si valuti:

- *il coinvolgimento attraverso il biofiltro dell’aria aspirata dallo scrubber per l’abbattimento di polveri ed odori;*
- *l’efficacia dell’utilizzo dei portoni a impacchettamento rapido verticale per il mantenimento in depressione del capannone;*

2. Il proponente dovrà presentare un piano di monitoraggio che comprende l’attività oggetto del provvedimento di screening di VIA.”

La documentazione attualmente non è pervenuta.

- Richiesta di autorizzazione integrata ambientale per l’installazione esistente “Impianto di recupero rifiuti urbani non pericolosi e rifiuti speciali non pericolosi, con produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, sito in Comune di Maniago (PN)”, ai sensi della parte II, del D.lgs 152/2006 così come modificato dal D.lgs n° 46 del 2014

La conferenza dei servizi si è svolta in data 26 marzo 2015. Si è in attesa del decreto.

Discarica Cossana (V lotto):

- VIA-412 27/12/2010 (V lotto). Delibera n. 1709 dd. 23/09/2011.

“in sede di AIA il proponente dovrà predisporre un piano di monitoraggio per le emissioni odorigene (mediante sia analisi olfattometriche che il rilevamento chimico di composti traccianti (indicatori della presenza nel biogas)) da eseguirsi durante la fase di esercizio della discarica. Il piano, basato su una opportuna analisi modellistica di dispersione, sarà finalizzato a verificare la correttezza delle risultanze, quantificare in maniera oggettiva la sensazione di odore (nasi elettronici), predisporre ulteriori soluzioni sia



tecniche che gestionali in caso di insorgenza di problematiche da odore. Va altresì assunto un parametro limite di riferimento”

- AIA per la realizzazione e l'esercizio di un impianto (V lotto discarica) rilasciata con Decreto n. 1969 dd.04.06.2012. Allegato C, piano di monitoraggio e controllo.

“In conformità a quanto prescritto dalla D.G.R. 1709/2011, verrà svolta con frequenza annuale una campagna di monitoraggio in continuo delle emissioni odorigene con naso elettronico.

La stessa avrà durata di una settimana e riguarderà i due punti (OD1, OD2) disposti sulla direttrice nord-sud (fig.1). In tale occasione, nelle stesse posizioni, verrà inoltre eseguito il rilevamento chimico dei composti ammoniaci, acido solforico e mercaptani (metilmercaptano, etilmercaptano, butilmercaptano) mediante campionatori passivi. Per la definizione dei relativi valori di soglia è necessario disporre di una serie storica di dati, sulla base della quale saranno determinati tali valori. A tal fine durante il primo anno di esercizio del quinto lotto saranno svolte tre campagne di misura dei composti guida. Verrà in seguito calcolata la media dei risultati ottenuti per ognuno dei due punti di misura, che costituirà la media storica, e la relativa deviazione standard. Per gli anni successivi la misura sarà considerata oltre la soglia nel caso di determinazioni superiori alla media storica incrementata dal valore della deviazione standard moltiplicata per tre.

Nel caso di superamento per almeno due dei parametri guida delle soglie sopra indicate, in corrispondenza del solo punto di misura a valle del quinto lotto, l'indagine sarà ripetuta a distanza di un mese. Nel caso in cui la soglia venisse nuovamente superata saranno predisposti appositi interventi di contenimento delle emissioni diffuse, quali ad esempio il miglioramento della copertura dei rifiuti. Gli esiti delle indagini sopra descritte saranno esposti nella relazione annuale di sintesi dei risultati del Piano di Monitoraggio della discarica.”

- SCR 1364 19/12/2014 (integrazione codici CER per il V lotto). Decreto n. 345 dd 11/03/2015.

“Il Proponente, previa valutazione e proposta da verificarsi a cura di ARPA anche in relazione alle risultanze dell'attività previste dal Piano di monitoraggio integrato degli odori ad oggi in corso a livello territoriale (coordinata dal Comune di Maniago e condotta in collaborazione con ASS n. 5 FRIULI OCCIDENTALE e ARPA FVG), dovrà eventualmente provvedere in sede di AIA ad un aggiornamento del piano di monitoraggio e controllo per le emissioni odorigene”.

I monitoraggi relativi alle misure di odore per la discarica Cossana si riferiscono al quinto lotto e pertanto non sono ad oggi pervenuti all'ARPA FVG.

1.3. Segnalazione del disturbo

Nonostante gli esiti del monitoraggio effettuato dalla ditta Bioman in sede di VIA, che non evidenziano impatti odorigeni sul territorio dovuti all'impianto, pervengono al Comune di Maniago numerose segnalazioni da parte della popolazione residente relative a disturbi odorigeni presumibilmente generati dall'impianto di compostaggio.

In questo contesto il Comune di Maniago richiede supporto tecnico all'ARPA FVG (formalizzato con nota acquisita al protocollo della sede centrale ARPA FVG prot. n. 19404/2014/DS/80 dd 12/06/2014) per affrontare il problema delle molestie olfattive attivando un tavolo tecnico ed una procedura operativa allo scopo di quantificare l'entità dell'impatto, individuare le sorgenti ed attuare le opportune misure mitigative.

La procedura ha carattere sperimentale e viene realizzata parallelamente e ad integrazione delle misure previste nel piano di monitoraggio prescritto nella Delibera della Giunta Regionale di



compatibilità ambientale, n. 1310 dd. 03/07/2008, con l'intento di utilizzare gli esiti delle misure per valutare la necessità di una rimodulazione del piano di monitoraggio VIA in atto presso l'impianto Bioman.

La procedura prende corpo a partire dall'incontro congiunto tenutosi il 27 settembre 2013 tra Comune di Maniago, ASS6, ARPA FVG, Bioman Spa e consulenti.

Nel corso del 2014 il gruppo di lavoro si estende integrando anche i referenti della Friul Julia Appalti, gestori della discarica di Maniago in località Cossana, e coinvolgendo anche i comuni di Montereale Valcellina, Vajont e Vivaro.

La procedura prevede il monitoraggio integrato delle molestie olfattive con coinvolgimento dei residenti mediante compilazione di questionari di controllo e contestuale controllo degli impianti Bioman e Cossana mediante compilazione da parte degli stessi di un diario di attività.

2. Obiettivi del monitoraggio integrato

Il progetto avviato dal Comune di Maniago, finalizzato alla quantificazione dell'impatto olfattivo e l'individuazione di eventuali misure mitigative, è suddivisibile in fasi con obiettivi specifici, azioni e prodotti. Il progetto viene pertanto declinato nel seguente programma operativo.

2.1. Programma operativo

Fase	Obiettivo	Azione	Prodotto
1. Fase preliminare conoscitiva	quantificazione dell'impatto odorigeno percepito e conseguente preparazione del monitoraggio sistematico	1.a Pianificazione del progetto di monitoraggio	istituzione del gruppo di lavoro
		1.b Caratterizzazione spaziale e temporale del disturbo segnalato mediante interviste ai recettori pregressi	definizione del dominio di indagine e individuazione dei siti di controllo
		1.c Caratterizzazione delle sorgenti	sopralluoghi alle sorgenti
2. Monitoraggio sistematico	quantificazione dell'impatto odorigeno attuale	2.a Assemblea pubblica	descrizione quantitativa dell'impatto attuale e delle sorgenti anche mediante indicatori significativi
		2.b Individuazione dei recettori di controllo	
		2.c Compilazione dei questionari da parte dei recettori di controllo	
		2.d Compilazione dei diari dell'attività da parte dei gestori delle attività produttive interessate	
		2.e Analisi dei dati e definizione degli indicatori significativi	
3. Approfondi- mento sulla tipologia di impatto.	individuazione precisa della sorgente e del sottoprocesso responsabile dell'impatto o delle condizioni meteorologiche critiche	3.a Monitoraggio mediante utilizzo di nasi elettronici	individuazione specifica del sottoprocesso sorgente e delle condizioni meteo critiche
		3.b Valutazione approfondita delle condizioni meteorologiche del sito in rapporto agli episodi di disturbo	

Tabella 2: schema sintetico del programma operativo



3. Risultati attesi

Attualmente, in Italia, i limiti immissivi per l'impatto odorigeno non sono normati.

La valutazione dell'impatto immissivo della ditta Bioman è riportato nella documentazione dello SIA nel quale è stata elaborato uno studio modellistico della dispersione degli odori ripreso anche nel documento del piano di monitoraggio.

Una valutazione analoga è stata elaborata da Friul Julia Appalti per l'impatto odorigeno del V lotto della discarica.

Gli esiti del monitoraggio dovranno convalidare quanto riportato nello studio modellistico della ditta Bioman.

4. Modalità di svolgimento

Fase 1. Fase preliminare conoscitiva

Azione a) Pianificazione del progetto di monitoraggio

Prodotto. Istituzione del gruppo di lavoro

Il gruppo di lavoro viene istituito nell'incontro del 18 giugno 2014 e risulta composto da: Assessore Monea e dott. Todesco per il Comune di Maniago, dott.ssa Little e dott. Candela per ASS n. 6, dott.ssa Del Frate e dott. Bortolussi per ARPA FVG, Polizia Locale per la Provincia, Roberto Nadalutti per impianto discarica Cossana, ing. Mandato per impianto Bioman. In seguito anche l'Assessore Montagner del Comune di Montereale Valcellina ed il Sindaco Candido del comune di Vivaro chiedono di far parte del gruppo di lavoro. Il gruppo di lavoro è coordinato dal Comune di Maniago.

Nello stesso incontro viene delineato il progetto in forma preliminare. Le attività del progetto vengono poi affinate e declinate come riportato alla tabella 2 della presente relazione

Fase 1. Fase preliminare conoscitiva

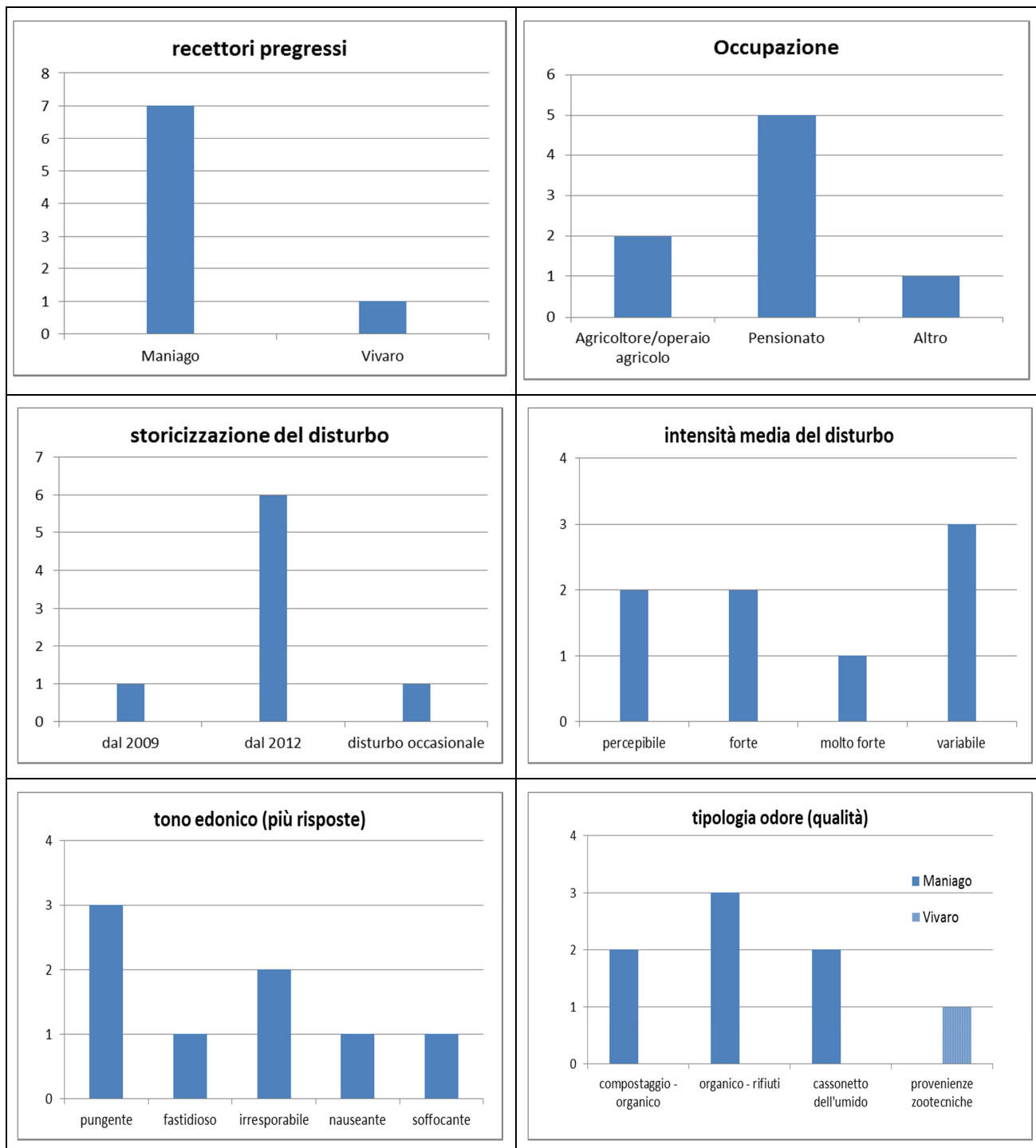
Azione b) Caratterizzazione spaziale e temporale del disturbo segnalato mediante interviste ai recettori pregressi.

Prodotto. Definizione del dominio d'indagine e individuazione dei siti di controllo

L'elenco dei recettori pregressi è stato redatto dal Comune di Maniago.

I tecnici del Comune di Maniago hanno effettuato le interviste ai recettori pregressi e compilati i questionari nei giorni dal 30 giugno 2014 al 2 luglio 2014. In allegato 1 si riporta il modulo per i questionari ai recettori pregressi.

Si riassumano nei seguenti grafici le principali informazioni desunte dai questionari.



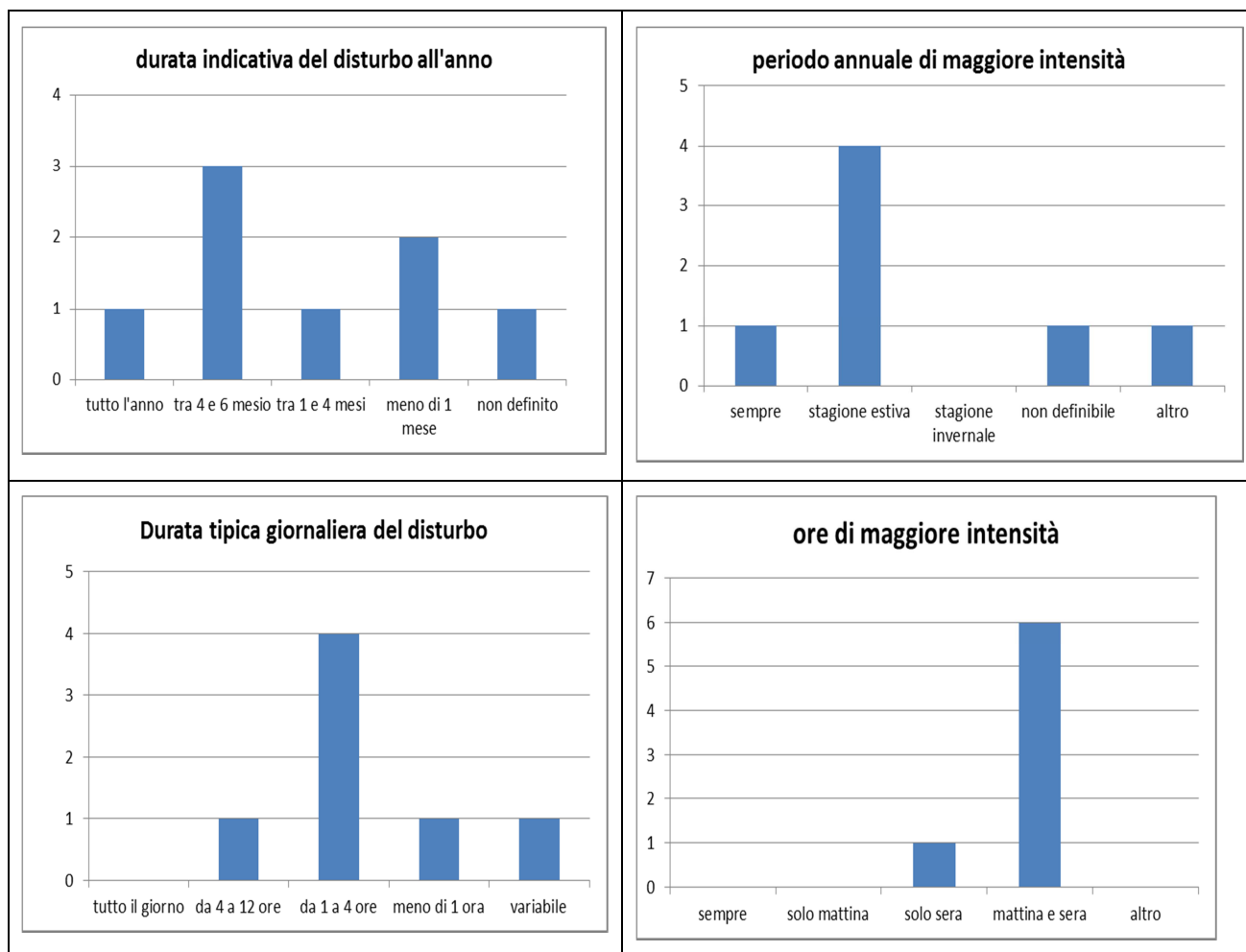


Figura 1: rappresentazione grafica delle informazioni desunte dall'analisi dei questionari compilati dai recettori progressi.



Figura 2: mappa con georeferenziazione dei recettori pregressi e delle sorgenti.

Le informazioni che si desumono dai questionari dei recettori pregressi evidenziano una sostanziale concordanza nell'indicare il periodo di inizio del disturbo (2012). Il disturbo è descritto prevalentemente come pungente e, per i recettori di Maniago, proveniente da sorgente organica/compostaggio/rifiuti/cassonetto dell'umido.

Il disturbo non copre l'intero anno ma risulta prevalente nel periodo estivo e, nel giorno, la mattina e la sera con intensità variabile: da percepibile a molto forte.

I siti per i recettori di controllo sono stati individuati sulla base della georeferenziazione dei siti dei recettori pregressi e sulla base delle isolinee a 1 OU/m^3 relative agli impatti stimati dalla ditta Bioman e dalla ditta Friul Julia Appalti per il V lotto della discarica della Cossana. A tal fine è stata predisposta una griglia sovrapposta al dominio di indagine e riadattata in base alla presenza di popolazione residente. Le postazioni indicative per i siti di controllo sono state quindi comunicate al Comune di Maniago per procedere all'individuazione dei recettori di controllo.

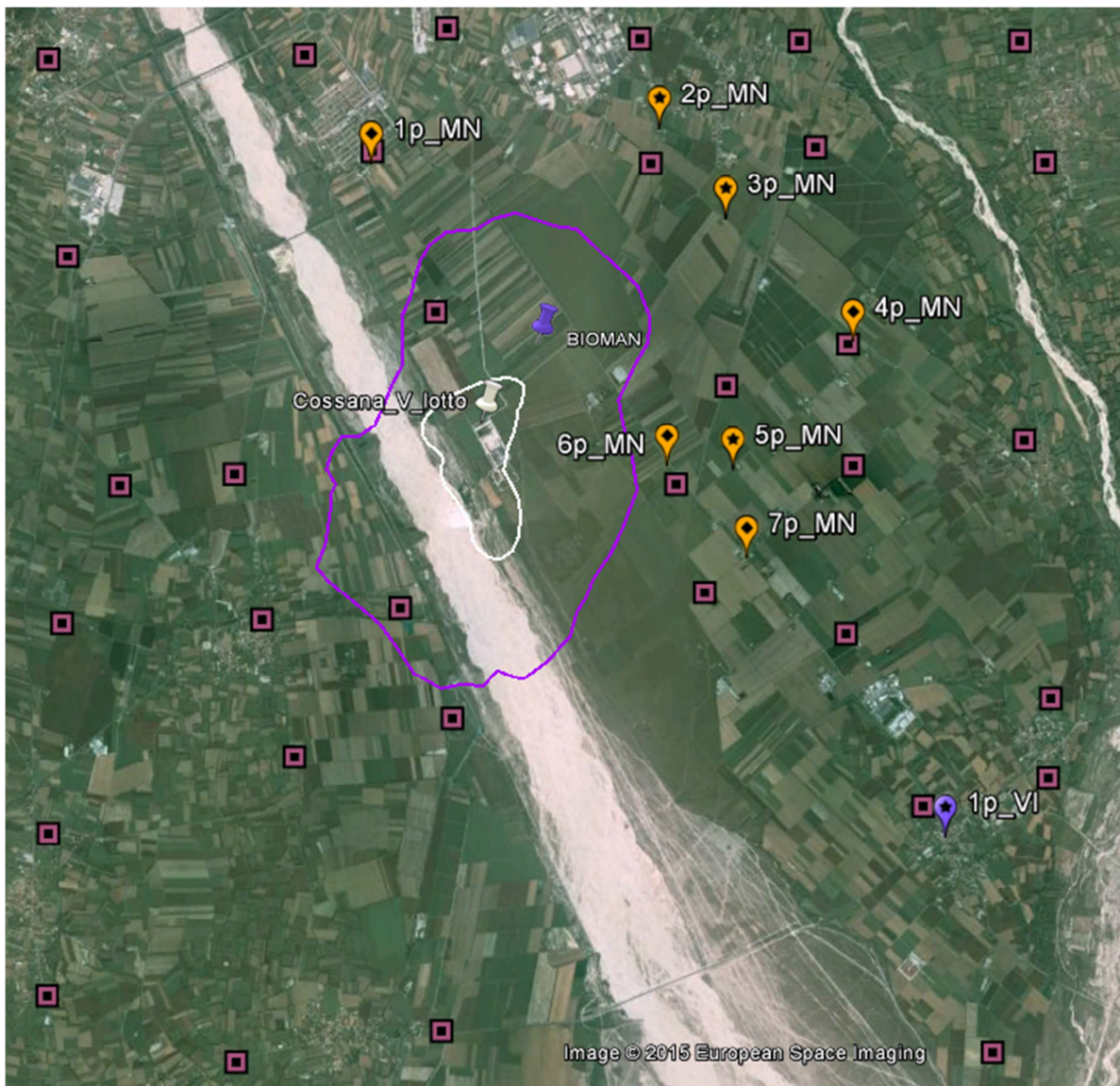


Figura 3: posizionamenti indicativi dei siti di controllo (segnaposto quadrato). Nell'immagine vengono riportati anche i siti dei recettori pregressi e le isolinee di impatto a 1 OU/m^3 stimate negli studi di impatto ambientale dalla ditta Bioman e dalla ditta Friul Julia Appalti per il V lotto della discarica della Cossana.

Fase 1. Fase preliminare conoscitiva

Azione a) Caratterizzazione delle sorgenti

Prodotto. Sopralluogo alle sorgenti

Il giorno 4 luglio 2014 è stato effettuato il sopralluogo alle sorgenti al fine di individuare i punti di emissione e di indicare nel diario di attività, per le singole sorgenti, le attività da monitorare quotidianamente.

Gli esiti dettagliati dei sopralluoghi sono stati riportati nel verbale redatto dai tecnici del Comune di Maniago.

Dal sopralluogo emerge che le attività da monitorare per la ditta Bioman sono:

- 1 Inizio conferimento mezzi dalla raccolta
- 2 Inizio conferimento mezzi dai centri di travaso
- 3 Fine conferimento mezzi dalla raccolta



4 Fine conferimento mezzi dai centri di travaso

Per la ditta Friuli Julia Appalti sono:

A: conferimento rifiuti

B: stesura e compattazione

C: carico percolato su camion.

In occasione della presentazione della prima analisi dati effettuata da ARPA FVG al gruppo di lavoro in data 22 dicembre 2014, è stato richiesto ai gestori delle sorgenti di raccogliere le informazioni relative ai conferimenti nel periodo dal 7 luglio 2014 al 2 novembre 2014, specificando la data, l'ora del conferimento, la provenienza del mezzo, la tipologia di rifiuto, il tipo di mezzo.

Fase 2. Monitoraggio sistematico

Azione 2a) Assemblea pubblica

Il giorno 8 luglio 2014 in località Dandolo in comune di Maniago si è svolta l'assemblea pubblica per la presentazione del progetto di monitoraggio integrato sugli odori. Durante l'assemblea sono stati inoltre distribuiti i moduli per i recettori di controllo.

Il giorno 17 luglio 2014 in località San Leonardo in comune di Montereale Valcellina si è tenuta una replica dell'assemblea pubblica per i cittadini di Montereale, Vajont e Vivaro.

Fase 2. Monitoraggio sistematico

Azione 2b) Individuazione dei recettori di controllo

Azione 2c) Compilazione dei questionari da parte dei recettori di controllo

Azione 2d) Compilazione dei diari dell'attività da parte dei gestori delle attività produttive interessate

I comuni interessati dal monitoraggio hanno raccolto le adesioni dei recettori di controllo.

I recettori di controllo che hanno partecipato al monitoraggio sono 33.

I questionari sono stati compilati dal lunedì 7 luglio 2014 a domenica 2 novembre 2014. In allegato 2 si riporta il modulo del questionario di controllo.

Le segnalazioni sono state informatizzate riportando i dati all'ora solare. I recettori sono indicati con un codice costituito da un numero progressivo e da due lettere relative al comune di appartenenza. I dati orari dei questionari sono stati inseriti dai tecnici ARPA in fogli elettronici utilizzando i codici di tabella 3.

Per l'analisi dei dati dei recettori si utilizzano le seguenti definizioni.

- ore di controllo: numero di ore di compilazione dei questionari. Per i recettori che non hanno compilato le ore di presenza vigile si utilizza, per le ore senza segnalazione, il codice -1;
- ore di assenza: numero di ore con codice -1.
- ore di presenza vigile: ore di monitoraggio durante le quali il recettore era presente e vigile nel sito. Dalle ore di controllo si sottraggono le ore con codice -1. Le ore di presenza vigile corrispondono alla somma delle ore con codici 0, 1, 2 e 3.
- ore di assenza di disturbo: ore di monitoraggio con codice 0.
- ore di disturbo: somma delle ore di monitoraggio con codice 1, 2 e 3.



*Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente
del Friuli Venezia Giulia*

Codice	Descrizione
-1	recettore assente o non vigile
0	recettore presente e vigile ed assenza di disturbo
1	disturbo di intensità +
2	disturbo di intensità ++
3	disturbo di intensità +++

Tabella 3: codici utilizzati da ARPA FVG per l'informatizzazione dei questionari compilati dai recettori

I questionari compilati da cinque recettori sono stati scartati principalmente a causa di problemi legati alla datazione del questionario. La compilazione più problematica è stata quella relativa alla segnalazione di presenza vigile nel sito. Quindici dei ventotto recettori considerati hanno compilato adeguatamente questo campo.

In tabella si sintetizzano alcune informazioni sul monitoraggio sistematico.

Data inizio	Lunedì 7 luglio 2014
Data fine	Domenica 2 novembre 2014
Ore totali di monitoraggio	2856
Totale giorni monitoraggio	119
Totale settimane	17
Totale mesi monitoraggio	3 mesi e 26 giorni
Numero recettori di controllo	28 di cui 16 in comune di Maniago, 9 in comune di Montereale Valcellina, 3 in comune di Vivaro
N° recettori di controllo che hanno compilato la presenza vigile	15 di cui 8 in comune di Maniago, 4 in comune di Montereale Valcellina, 3 in comune di Vivaro

Tabella 4: dettagli sulla campagna di monitoraggio sistematico

Non tutti i recettori hanno compilato i questionari per tutto il periodo di monitoraggio. In nessun periodo del monitoraggio si è superato il 75% di recettori attivi (21 recettori contemporanei); il 50% di recettori attivi (14 recettori contemporanei) è stato raggiunto nel 46% del tempo del monitoraggio. Nel grafico seguente si riporta la distribuzione temporale del numero di recettori attivi.

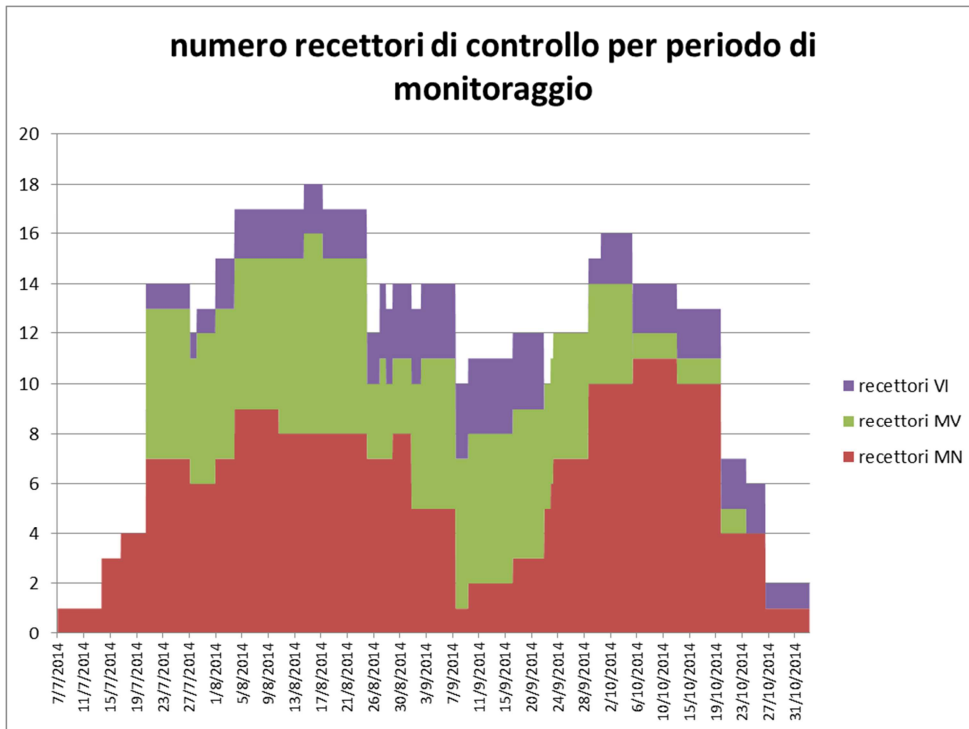


Figura 4: distribuzione temporale del numero di recettori di controllo per ciascun comune

Ciascun recettore inoltre ha compilato il questionario per un numero di ore variabile dal 5.9% a 82.4% del totale delle ore di monitoraggio. Nel grafico si riportano i valori percentuali di compilazione relativi a ciascun recettore.

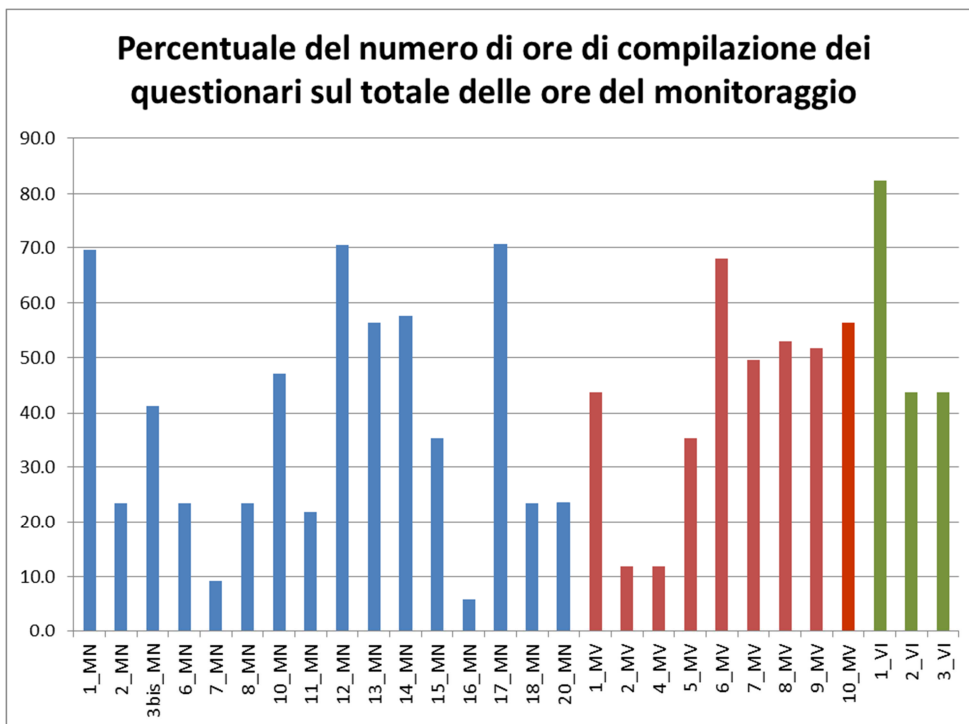


Figura 5: incidenza di ciascun recettore nel monitoraggio valutata calcolando le ore di controllo sul totale delle ore di monitoraggio.

I recettori di controllo vengono georeferenziati e riportati su mappa. Per ciascun recettore viene indicata la posizione angolare rispetto alle sorgenti. La posizione viene riferita alla suddivisione in

ottanti considerando angoli di 45° rispetto alla direzione principale di ciascun ottante; ad esempio un sito è inserito nella direzione N rispetto ad una sorgente se ricade in un angolo maggiore di 337.5°N e minore di 22.5°N.

Le due sorgenti considerate sono vicine ma non sovrapposte pertanto alcuni siti possono ricadere in ottanti diversi. In genere si tratta di ottanti adiacenti tranne il caso del sito 8_MN che si trova a N rispetto a Cossana e ad O rispetto a Bioman.

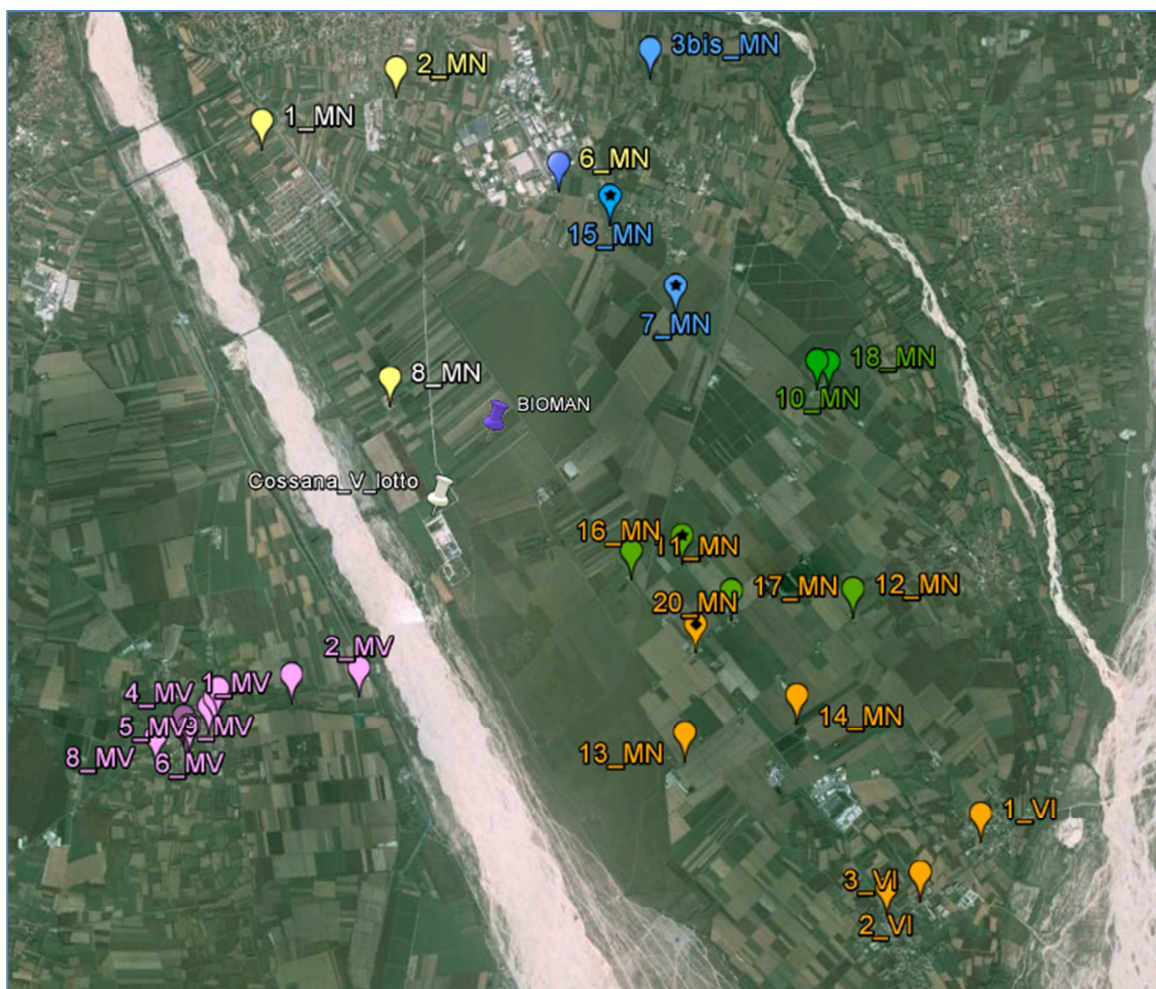


Figura 6: mappa con georeferenziazione dei recettori di controllo. I recettori con un asterisco nel puntatore sono anche recettori pregressi. I colori indicano l'appartenenza ad una direzione rispetto alle sorgenti (N=giallo; NE=blu; E=verde; SE=arancio; SO=rosa; O=bianco). I colori dei simboli si riferiscono alla posizione rispetto alla sorgente Cossana, i colori delle etichette si riferiscono alla posizione rispetto alla sorgente Bioman.

Le informazioni relative all'attività delle sorgenti sono state raccolte mediante la compilazione dei diari dell'attività da parte dei gestori e, per quanto riguarda il traffico indotto, dall'elenco dei conferimenti. I diari dell'attività sono stati compilati dalla ditta Friul Julia dal 9 giugno 2014 al 31 agosto 2014, dalla ditta Bioman dal 4 agosto 2014 al 31 agosto 2014. Le informazioni sui conferimenti sono state prodotte per il periodo richiesto da entrambe le ditte.

Friuli Julia Appalti e Bioman hanno inoltre prodotto i dati meteorologici acquisiti dalle rispettive stazioni meteo presenti sui siti. I dati della stazione meteo installata presso la discarica Cossana comprendono i valori medi di: temperatura, umidità, radiazione solare, direzione del vento, velocità del vento, precipitazione, evaporazione e pressione; i dati della stazione meteo installata presso



l'impianto di compostaggio Bioman comprendono: velocità del vento media, minimo, massimo; temperatura media, minimo e massimo; direzione del vento media, scarto quadratico medio.

	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre
Compilazione questionari						
Diario attività Cossana						
Diario attività Bioman						
Conferimenti						
Meteo Cossana						
Meteo Bioman						

Tabella 5: cronoprogramma dell'attività di acquisizione dati per il monitoraggio sistematico.

Fase 2. Monitoraggio sistematico

Azione 2f) Analisi dei dati e definizione degli indicatori significativi

Gli indicatori considerati vengono distinti in: indicatori per la caratterizzazione del disturbo calcolati utilizzando i dati dei questionari dei recettori, indicatori per la caratterizzazione della sorgente calcolati utilizzando il diario dell'attività.

Di seguito si riportano le modalità di calcolo degli indicatori considerati e l'analisi effettuata per il confronto incrociato.

Indicatori per le caratteristiche del disturbo

La percentuale di disturbo viene calcolata utilizzando le ore di disturbo in rapporto alle ore di monitoraggio. In base alla scelta del denominatore si ottiene la percentuale di disturbo sulle ore di controllo o la percentuale di disturbo sulle ore di presenza vigile. Quest'ultima percentuale risulta essere la più cautelativa per la valutazione del disturbo e può essere calcolata solo per i recettori che hanno compilato compiutamente il questionario.

Le caratteristiche del disturbo vengono inoltre analizzate valutando la settimana tipo, la giornata tipo ed il numero di episodi al mese.

Indicatore parametro	o	Descrizione	Modalità di calcolo	Valore
<u>ore di assenza di disturbo</u>		Numero di ore di presenza vigile del recettore nel sito durante le quali non è stato percepito il disturbo. Il parametro è calcolato solo per i recettori che hanno compilato il campo di presenza vigile sul sito.	Per ciascun recettore somma delle ore di monitoraggio con codice 0.	Dati in tabella 7
<u>ore di disturbo</u>		Numero di ore durante le quali è stato recepito il disturbo indipendentemente dall'intensità.	Per ciascun recettore somma delle ore di monitoraggio con codici 1, 2 o 3.	Dati in tabella 7 e rappresentazione grafica in figura 7
<u>percentuale di disturbo sulle ore di controllo</u>		Percentuale delle ore nelle quali è stato riscontrato il disturbo in rapporto alle ore per le quali è stato compilato il questionario	Per ciascun recettore: $\frac{\text{ore di disturbo} * 100}{\text{ore di controllo}}$	Dati in tabella 7 e rappresentazione grafica in figura 8
<u>percentuale di disturbo sulle ore di presenza vigile</u>		Percentuale delle ore nelle quali è stato riscontrato il disturbo in rapporto alle ore di presenza vigile del recettore nel sito. Quest'ultima percentuale risulta essere la più cautelativa per la valutazione del disturbo.	Per ciascun recettore: $\frac{\text{ore di disturbo} * 100}{\text{ore di presenza vigile}}$	Dati in tabella 7 e rappresentazione grafica in figura 8
Settimana disturbo	tipo	Andamento del disturbo segnalato in funzione dei giorni della settimana	Per ciascun gruppo di recettori e per ciascun giorno della settimana, rapporto tra la somma delle ore di	Rappresentazione grafica in figura 11



Giorno disturbo	tipo	Andamento del disturbo segnalato in funzione dell'ora del giorno	disturbo e le ore di controllo Per ciascun gruppo di recettori e per ciascun'ora del giorno, rapporto tra la somma delle ore di disturbo e le ore di controllo	Rappresentazione grafica in figura 12
Disturbi nei mesi di monitoraggio	segnalati nei mesi di monitoraggio	Entità delle segnalazioni suddivise per mese.	Per ciascun gruppo di recettori e per ciascun mese rapporto tra la somma delle ore di disturbo e le ore di controllo	Rappresentazione grafica in figura 13

Tabella 6: indicatori e parametri relativi alla caratterizzazione del disturbo

Codice recettore di controllo	N° ore di compilazione	Percentuale compilazione sul totale del monitoraggio	Compilazione campo presenza vigile	N° ore di disturbo	N° di ore +	N° di ore ++	N° di ore +++	N° di ore di disturbo	Parametro percentuale di ore di disturbo su ore di compilazione	Parametro percentuale di ore di disturbo su ore di presenza
1_MN	1991	69.7	Sì	17	9	5	3	315	0.8	5.1
2_MN	672	23.5	Sì	25	23	0	2	334	3.7	7.0
3bis_MN	1176	41.2	No	10	3	3	4	-	0.8	-
6_MN	671	23.5	Sì	41	41	0	0	351	6.1	10.5
7_MN	264	9.2	No	4	0	4	0	-	1.5	-
8_MN	672	23.5	Sì	0	0	0	0	233	0	0
10_MN	1345	47.1	No	21	13	7	1	-	1.6	-
11_MN	624	21.8	No	164	0	54	110	-	26.3	-
12_MN	2015	70.5	Sì	69	62	7	0	900	3.4	7.1
13_MN	1607	56.3	parziale	37	13	21	3	82	2.3	-
14_MN	1645	57.6	Sì	2	0	2	0	1256	0.1	0.2
15_MN	1008	35.3	No	51	4	25	22	-	5.1	-
16_MN	168	5.9	No	2	1	0	1	-	1.2	-
17_MN	2017	70.6	No	42	33	9	0	-	2.2	-
18_MN	672	23.5	Sì	39	19	18	2	629	5.8	5.8
20_MN	673	23.6	Sì	8	8	0	0	521	1.2	1.5
1_MV	1248	43.7	No	51	51	0	0	-	4.1	-
2_MV	336	11.8	Sì	8	1	1	6	81	2.4	9.0
4_MV	335	11.7	Sì	0	0	0	0	98	0	0
5_MV	1008	35.3	Sì	13	13	0	0	489	1.3	2.6
6_MV	1944	68.1	No	13	5	5	3	-	0.7	-
7_MV	1416	49.6	parziale	10	1	6	3	520	0.7	-
8_MV	1512	52.9	No	33	3	5	25	-	2.2	-
9_MV	1475	51.6	Sì	24	14	10	0	787	1.6	3.0
10_MV	1607	56.3	parziale	264	148	87	29	271	16.4	-
1_VI	2353	82.4	Sì	222	179	43	0	962	9.4	18.7
2_VI	1249	43.7	Sì	72	61	11	0	504	5.8	12.5
3_VI	1248	43.7	Sì	303	0	0	303	147	24.3	67.3

Tabella 7: tabella di sintesi delle segnalazioni dei questionari compilati dai recettori di controllo.

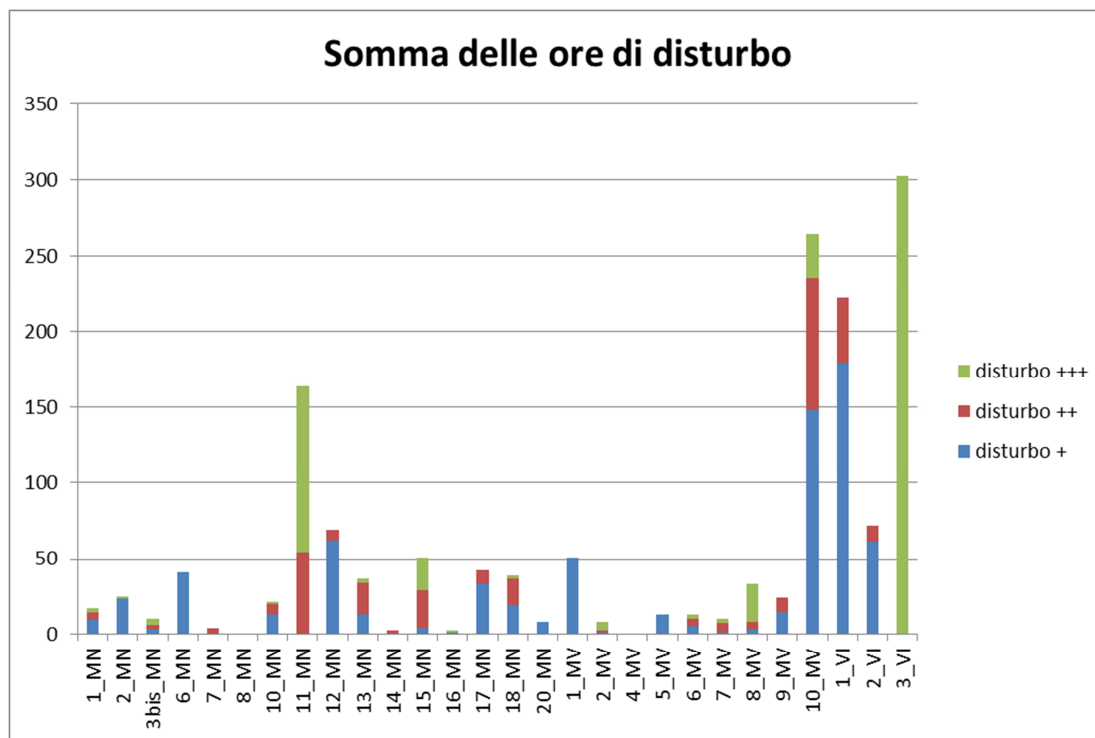


Figura 7: ore di disturbo per ciascun recettore suddivisi per entità del disturbo

La valutazione dell'entità del disturbo è un parametro affetto da un elevato grado di soggettività. La rappresentazione grafica permette di individuare i recettori più sensibili o più impattati.

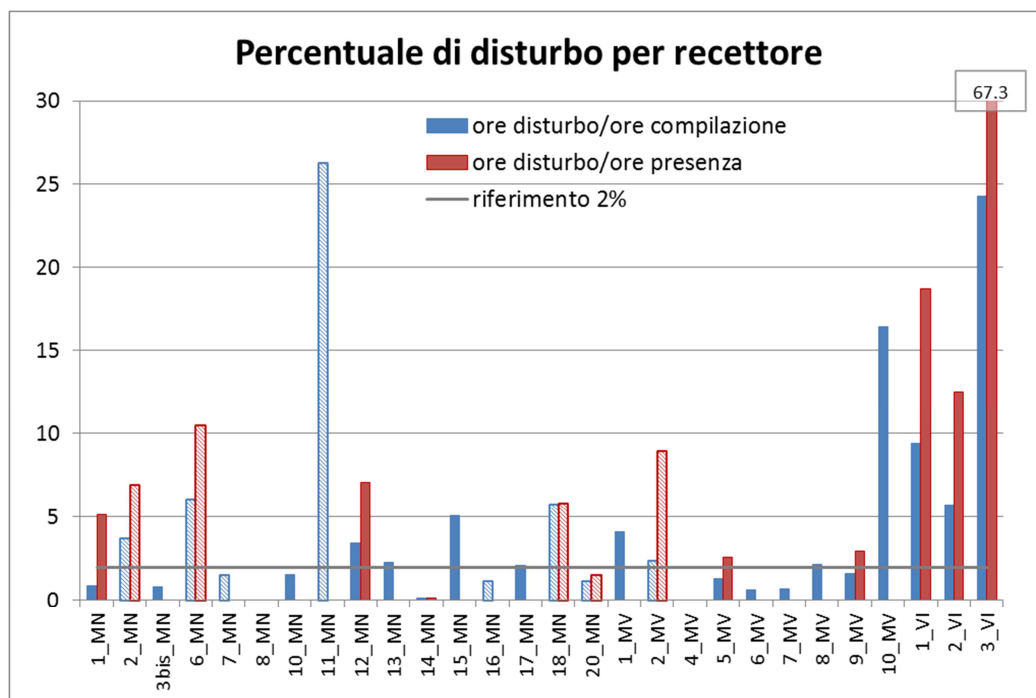


Figura 8: rappresentazione grafica del parametro "percentuale delle ore di disturbo sulle ore di compilazione" e "percentuale delle ore di disturbo sulle ore di presenza vigile". Nel grafico viene riportato il riferimento indicativo del 2%. Gli istogrammi riempiti a tinta unita sono relativi a recettori con un numero di ore di compilazione superiore al 50% del totale delle ore di monitoraggio.

La georeferenziazione delle percentuali di disturbo non evidenzia aree maggiormente impattate di altre, ad eccezione dei recettori di Vivaro.

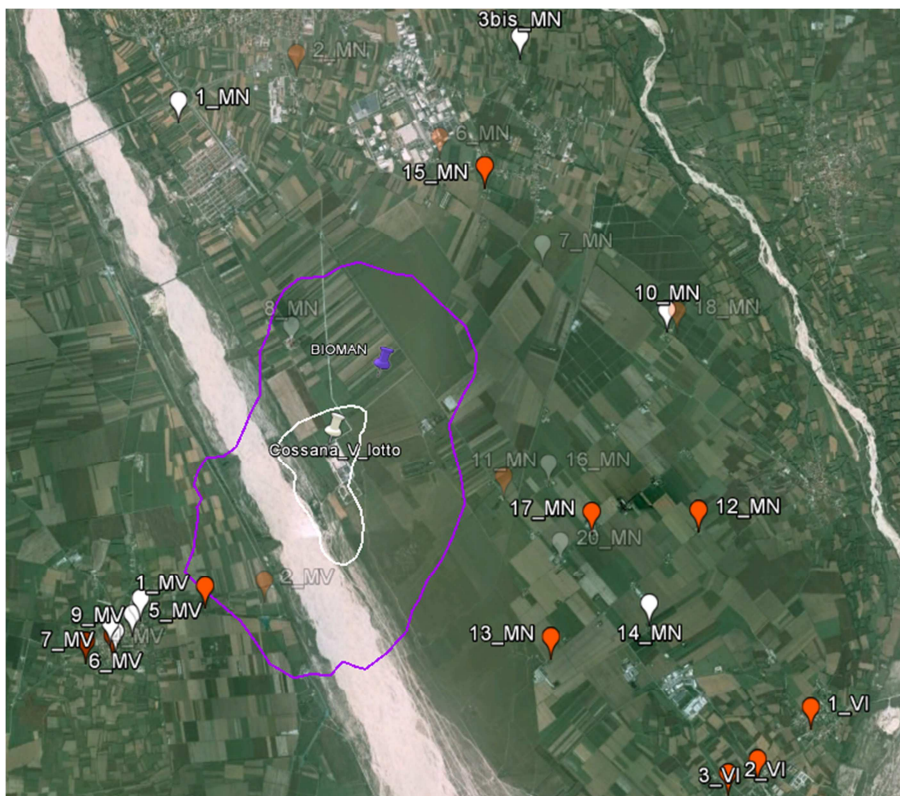


Figura 9: planimetria con georeferenziazione dei recettori di controllo. I simboli in arancione sono relativi ai recettori con percentuale di disturbo su ore di controllo superiore a 2%. In trasparenza sono riportati i recettori con una percentuale di compilazione dei questionari inferiore al 50% della durata complessiva del monitoraggio.

Al fine di sintetizzare e quantificare il disturbo si considerano delle soglie di percentuale delle ore di disturbo sulle ore di compilazione e si calcola la percentuale di recettori che percepiscono il disturbo oltre tale soglia. In tabella 8 si riportano i valori.

	Recettori di controllo	Recettori di controllo che hanno compilato il questionario per un periodo superiore al 50% del tempo complessivo: "recettori assidui"
Numero totale	28	10
Numero recettori di controllo con percentuale di disturbo su ore di compilazione superiore a 2%	15	6
Percentuale di recettori di controllo che segnalano il disturbo oltre la soglia del 2%	53.6	60
Numero recettori di controllo con percentuale di disturbo su ore di compilazione superiore a 5%	8	2
Percentuale di recettori di controllo che segnalano il disturbo oltre la soglia del 5%	28.6	20
Numero recettori di controllo con percentuale di disturbo su ore di compilazione superiore a 10%	3	1
Percentuale di recettori di controllo che segnalano il disturbo oltre la soglia del 10%	10.7	10

Tabella 8: indici per la quantificazione del disturbo. Viene calcolata la percentuale dei recettori impattati per un periodo di tempo delle rispettive ore di compilazione superiore rispettivamente ai valori 2, 5 e 10%. Gli stessi indici vengono valutati considerando solo i recettori che hanno compilato il questionario per un periodo superiore al 50% del tempo totale di monitoraggio. Questi recettori, per comodità, vengono definiti "assidui".

Per il calcolo degli andamenti tipo settimanali e giornalieri si è reso necessario raggruppare i recettori in base alla loro posizione rispetto alle sorgenti in modo da ottenere informazioni più statisticamente rilevanti.

Sono stati creati sei gruppi le cui caratteristiche vengono riportate nella seguente tabella.

Denominazione gruppo	Recettori	Numero di recettori per gruppo	media della distanza da sorgente Bioman (km)	Media della distanza da sorgente Cossana (km)	Monte ore del gruppo	Monte ore di compilazione del gruppo	% ore di compilazione del gruppo
Gruppo1_N-NO	1MN, 2MN, 8MN	3	3.0	3.0	8568	3335	38.9
Gruppo2_NE	3bisMN, 6MN, 15MN, 7MN	4	3.0	4.0	11424	3119	27.3
Gruppo3_E	10MN, 18MN	2	3.5	4.0	5712	2017	35.3
Gruppo4_E-SE	11MN, 12MN, 13MN, 14MN, 16MN, 17MN, 20MN	7	3.1	3.4	19992	8749	43.8
Gruppo5_SO	1MV, 2MV, 4MV, 5MV, 6MV, 7MV, 8MV, 9MV, 10MV	9	4.2	3.2	25704	10881	42.3
Gruppo6_SE_far	1VI, 2VI, 3VI	3	7.0	6.7	8568	4850	56.6
Totale complessivo		28	3.9	3.8	79968	32951	41.2

Tabella 9: caratteristiche dei gruppi nei quali sono stati suddivisi i recettori.



Figura 10: per ciascun gruppo viene calcolata una postazione fittizia ottenuta dal baricentro dei recettori che formano il gruppo. Il baricentro viene calcolato pesando le coordinate di ciascun recettore per il numero delle ore di controllo.

L'analisi settimanale e quella giornaliera vengono effettuate per i sei gruppi e riportate nei grafici seguenti.

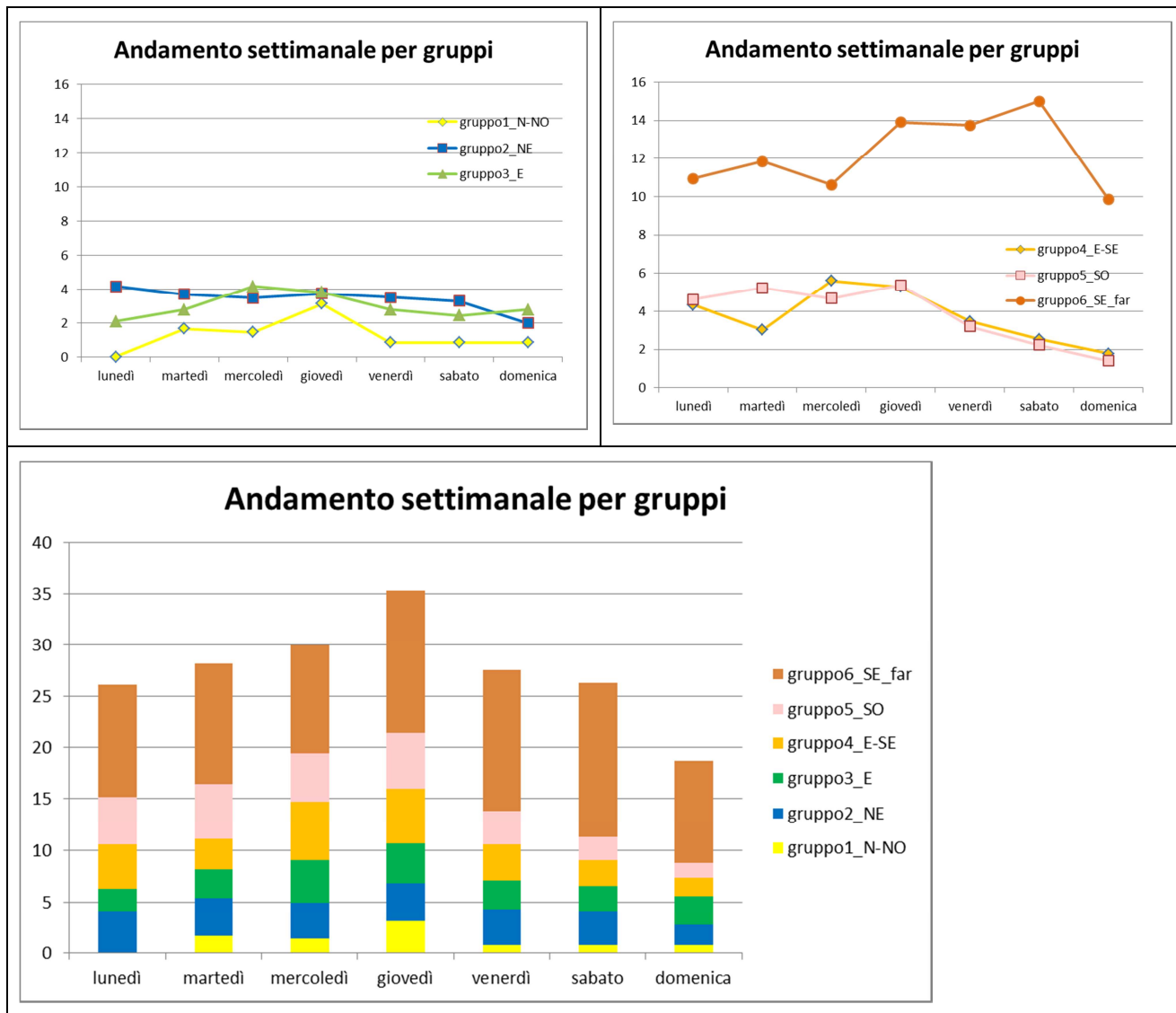


Figura 11: analisi dell'andamento settimanale per gruppi. Nei due pannelli superiori sono riportati gli andamenti dei singoli gruppi suddivisi in due grafici per comodità di rappresentazione. In ordinata il rapporto tra la somma del numero di segnalazioni ed il numero di ore di compilazione per gruppo. Nel pannello inferiore una rappresentazione con istogramma nel quale vengono sovrapposte le segnalazioni di tutti i gruppi.

L'andamento settimanale viene analizzato per evidenziare eventuali relazioni con le attività antropiche dell'area. L'andamento è scorrelato da parametri meteorologici.

L'andamento settimanale evidenzia il maggiore impatto del gruppo 6 relativo ai recettori di Vivaro rispetto agli andamenti degli altri gruppi. I gruppi 4 e 5, rispettivamente a SE e SO rispetto alle sorgenti hanno andamenti settimanali molto simili con una diminuzione dei disturbi nei giorni di venerdì, sabato e domenica.

La riduzione di segnalazioni domenicali si riscontra nel gruppo 2 (NE) e nel gruppo 6 (SE-far). Le segnalazioni domenicali sono inferiori a quelle dei giorni feriali ma non sono nulle: nei 6 gruppi variano dal 26 al 66% del massimo registrato nel gruppo nei giorni feriali.

L'andamento cumulato dei gruppi evidenzia una crescita nei giorni con un picco il giovedì per poi decrescere fino alla giornata di domenica.

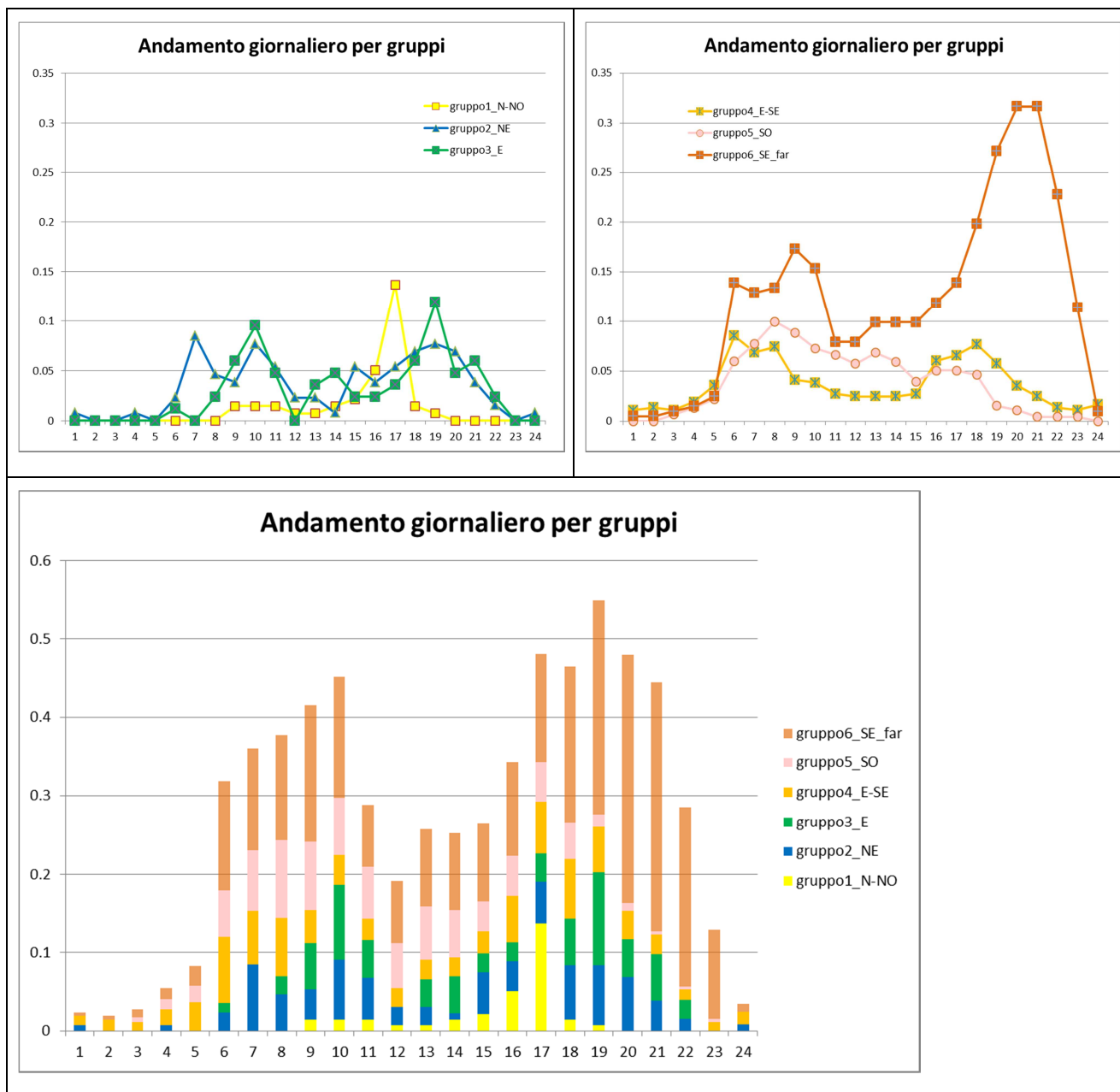


Figura 12: analisi dell'andamento giornaliero per gruppi. Nei due pannelli superiori sono riportati gli andamenti dei singoli gruppi suddivisi in due grafici per comodità di rappresentazione. In ordinata il rapporto tra la somma del numero di segnalazioni ed il numero di ore di compilazione per gruppo. In ascissa le ore del giorno, ora solare. Nel pannello inferiore una rappresentazione con istogramma nel quale vengono sovrapposte le segnalazioni di tutti i gruppi.

L'andamento giornaliero delle segnalazioni è influenzato dai parametri meteorologici, in particolare dalla circolazione del vento e dall'altezza di rimescolamento. Anche in questo caso, come per altri inquinanti (PM₁₀, NO_x), si riscontrano i picchi del mattino e della sera con una diminuzione nelle ore centrali della giornata e nelle ore notturne. L'andamento, ben visibile nell'istogramma cumulato delle segnalazioni, è dovuto ad una combinazione di diversi fattori: emissioni - in genere a carattere

diurno - e condizioni meteorologiche - sviluppo dell'altezza di rimescolamento e fenomeno delle brezze -.

Nell'analisi per gruppi si evidenzia l'impatto singolare del gruppo 6 dei recettori di Vivaro con il picco serale particolarmente sviluppato.

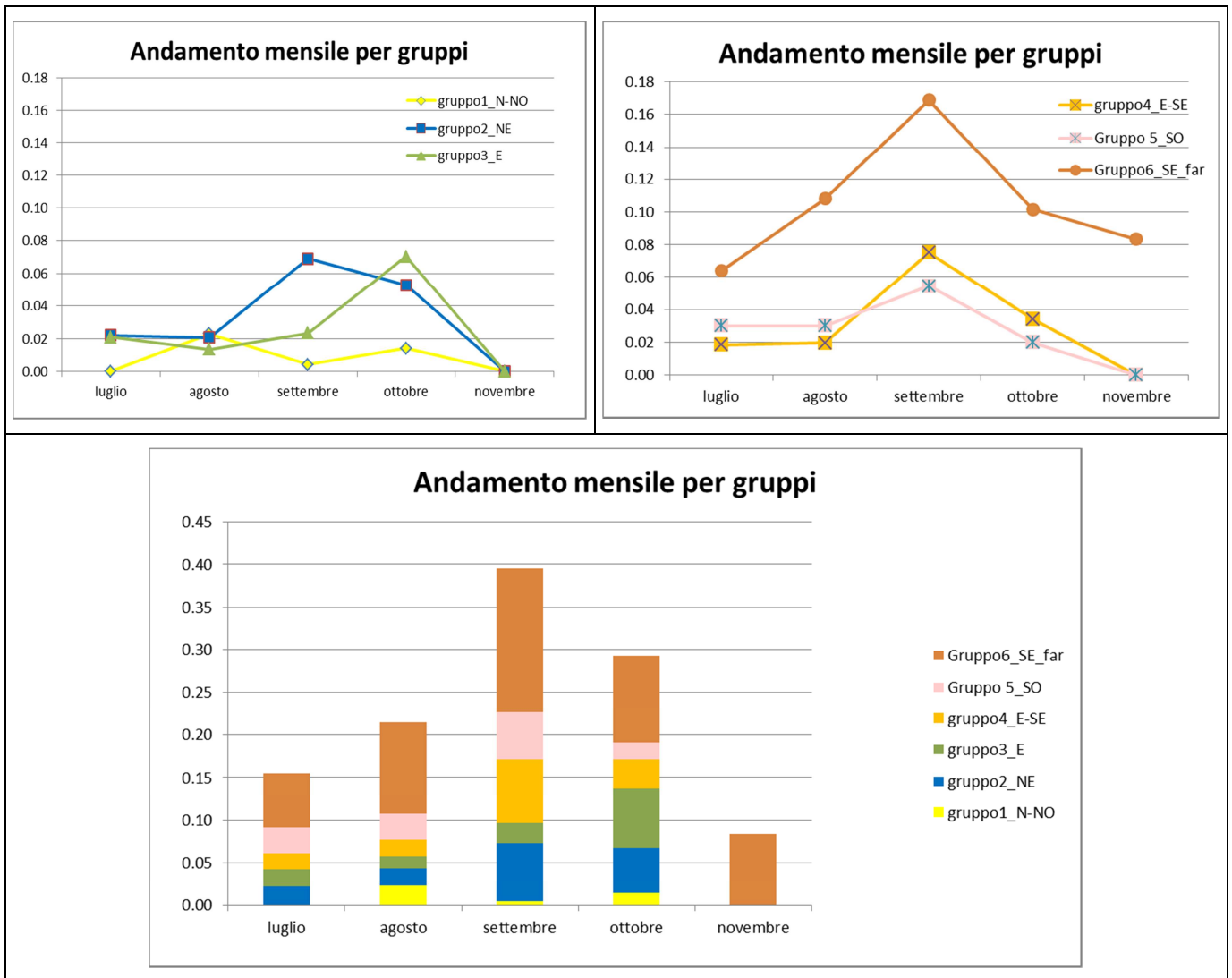


Figura 13: analisi dell'andamento mensile per gruppi. Nei due pannelli superiori sono riportati gli andamenti dei singoli gruppi suddivisi in due grafici per comodità di rappresentazione. In ordinata il rapporto tra la somma del numero di segnalazioni ed il numero di ore di compilazione per gruppo. In ascissa i mesi di monitoraggio. Nel pannello inferiore una rappresentazione con istogramma nel quale vengono sovrapposte le segnalazioni di tutti i gruppi.

Nell'analisi mensile si osserva un maggiore impatto nel mese di settembre rispetto agli altri monitorati. Per i gruppi SO, SE e SE-far (Vivaro) gli andamenti mensili sono del tutto analoghi.

Nel mese di novembre sono stati monitorati solo 2 giorni con 4 ore di segnalazione dal gruppo 6 su 48 di compilazione.

Caratteristiche della sorgente e confronto con le percentuali di disturbo

L'attività della sorgente viene analizzata calcolando l'attività settimanale e l'attività giornaliera sommando le ore di attività di ciascun processo.

Gli andamenti vengono confrontati con gli andamenti delle percentuali di disturbo.

Indicatore o parametro	Descrizione	Modalità di calcolo
Settimana tipo attività	Ore dedicate ad uno specifico sottoprocesso per ciascun giorno	Per ciascun sottoprocesso somma delle ore in funzione del giorno della settimana
Giorno tipo attività	Ore dedicate ad uno specifico sottoprocesso per ciascuna ora del giorno	Per ciascun sottoprocesso somma delle ore in funzione dell'ora del giorno

Tabella 10: indicatori e parametri relativi alla sorgente

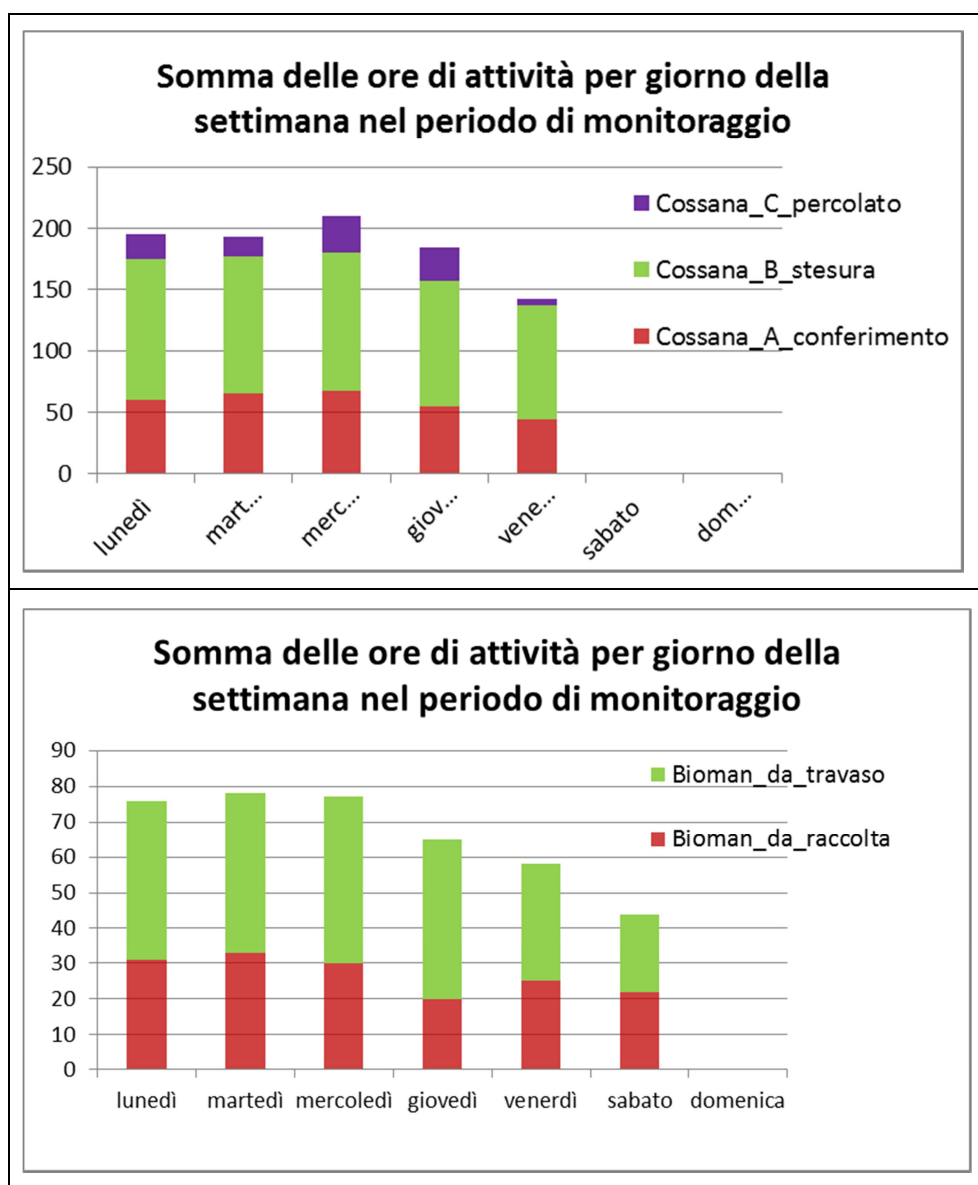


Figura 14: andamenti settimanali dell'attività delle sorgenti. In ordinata il totale delle ore di attività indicate nei diari di attività compilati dalle ditte.

L'analisi dell'attività per settimana fa emergere l'assenza di attività per la sorgente Cossana nei giorni sabato e domenica ed una leggera diminuzione il giovedì ed il venerdì. La sorgente Bioman sospende l'attività solo nel giorno di domenica e fa riscontrare un calo nei giorni da giovedì a sabato.

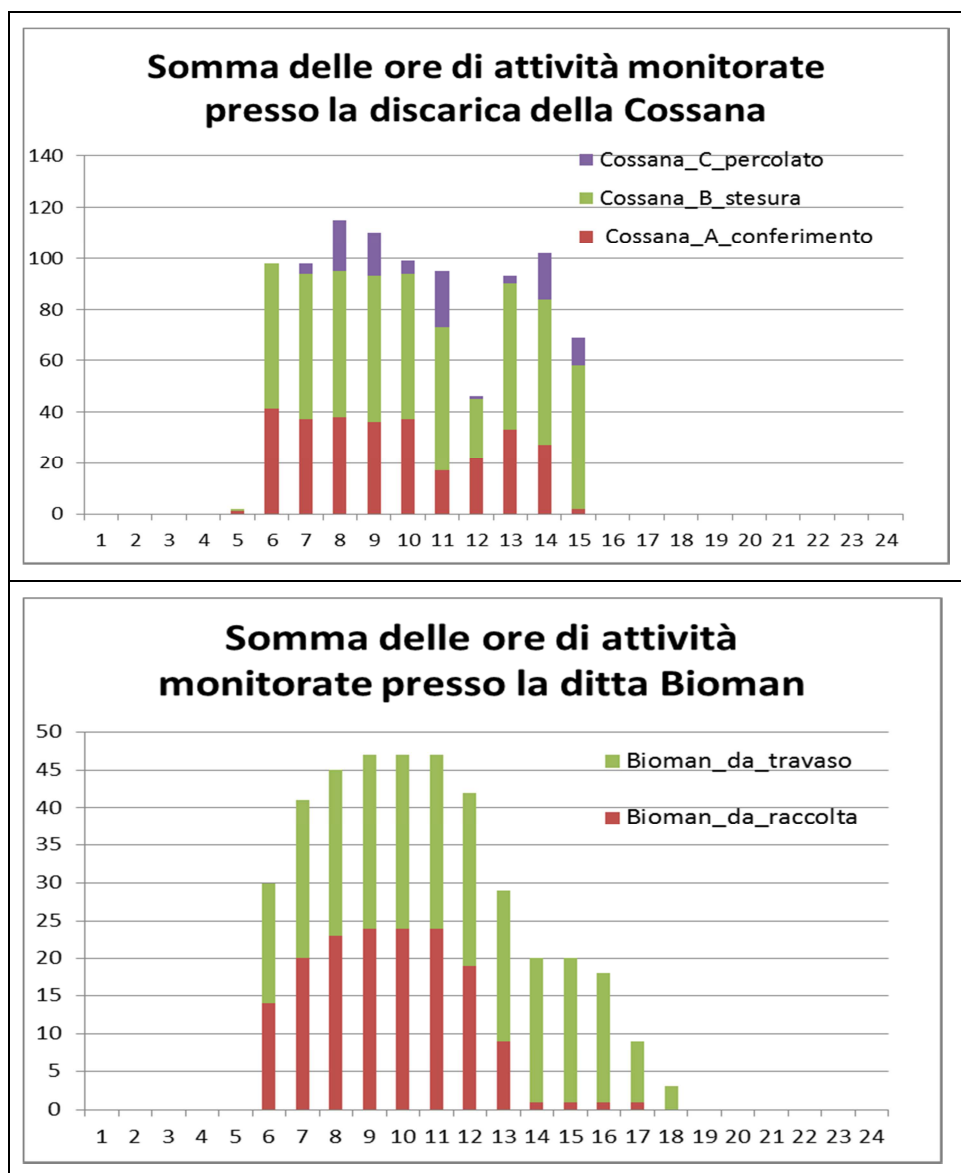


Figura 15: andamenti giornalieri dell'attività delle sorgenti. In ordinata la somma delle ore di attività come riportati dalle ditte nei diari di attività.

L'andamento giornaliero dell'attività delle sorgenti evidenzia un'attività più concentrata nelle ore centrali della giornata per la Cossana mentre per la ditta Bioman si osserva un proseguo, fino alle ore serali.

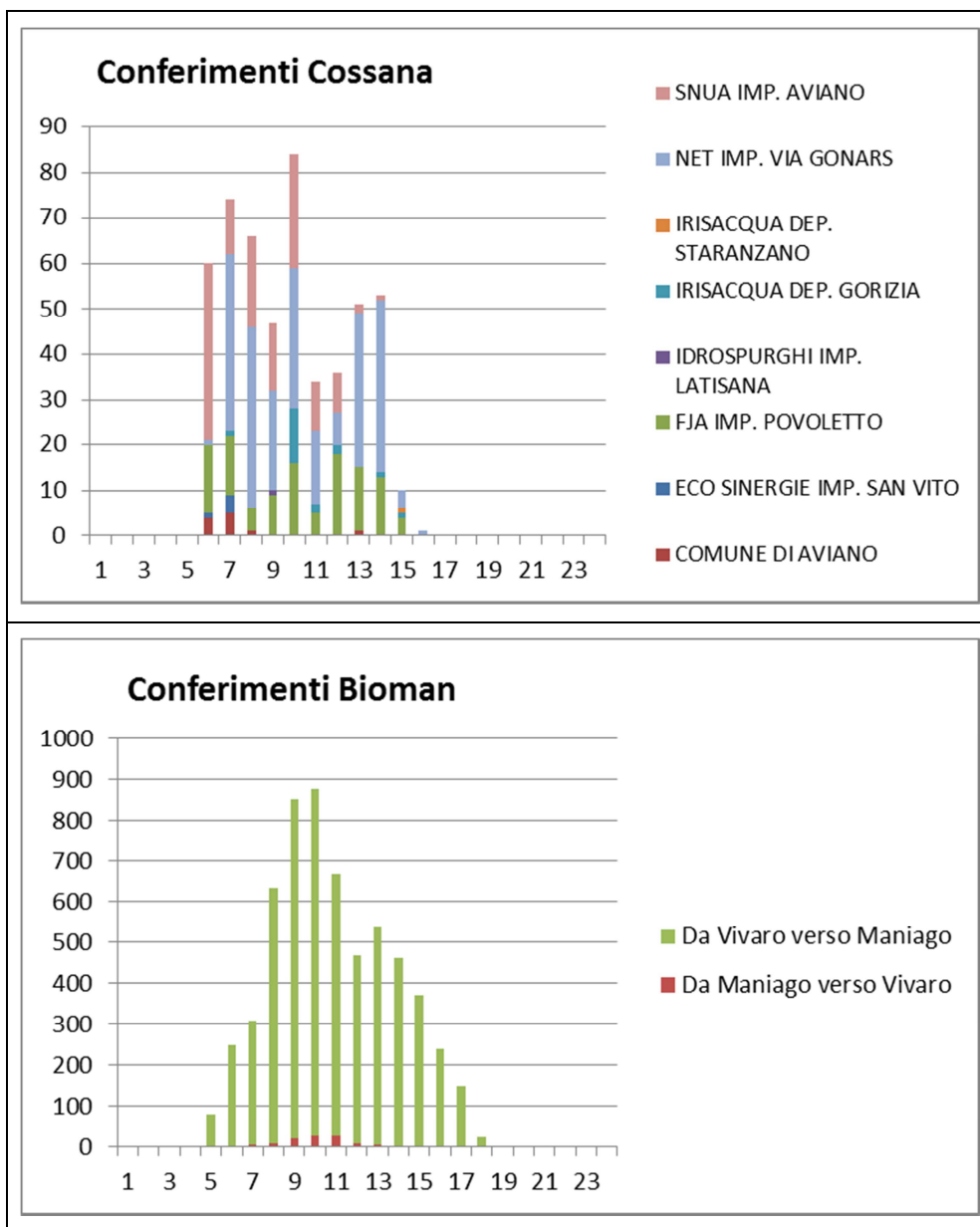


Figura 16: andamenti giornalieri dei conferimenti alla discarica Cossana (pannello superiore) ed alla ditta Bioman (pannello inferiore). In ordinata il numero dei conferimenti complessivi nel periodo considerato (7 luglio 2014 – 31 ottobre 2014 per Cossana; 7 luglio 2014 – 1 novembre 2014 per Bioman) suddivisi per ore del giorno. Per la ditta Cossana sono stati riportati i conferimenti per i quali è comunicata l'ora di accettazione.

I gestori degli impianti considerati hanno inoltre compilato un elenco dei conferimenti per il periodo dal 7 luglio 2014 al 31 ottobre 2014 per la ditta Cossana e dal 7 luglio 2014 al 1 novembre 2014 ore 12:00 per la ditta Bioman.

La compilazione è stata richiesta per verificare l'incidenza del flusso di traffico dei mezzi per il conferimento dei rifiuti. L'andamento giornaliero ricalca, per le due ditte, quello già analizzato dell'attività. Si segnala che il numero di conferimenti afferenti alla ditta Bioman è notevolmente superiore rispetto a quello della Cossana. Per la Bioman infatti si ha un valore medio di 60 transiti giornalieri mentre per la Cossana si ha una media di 5 transiti giornalieri.

In figura si riportano i possibili percorsi per i mezzi dei conferimenti.

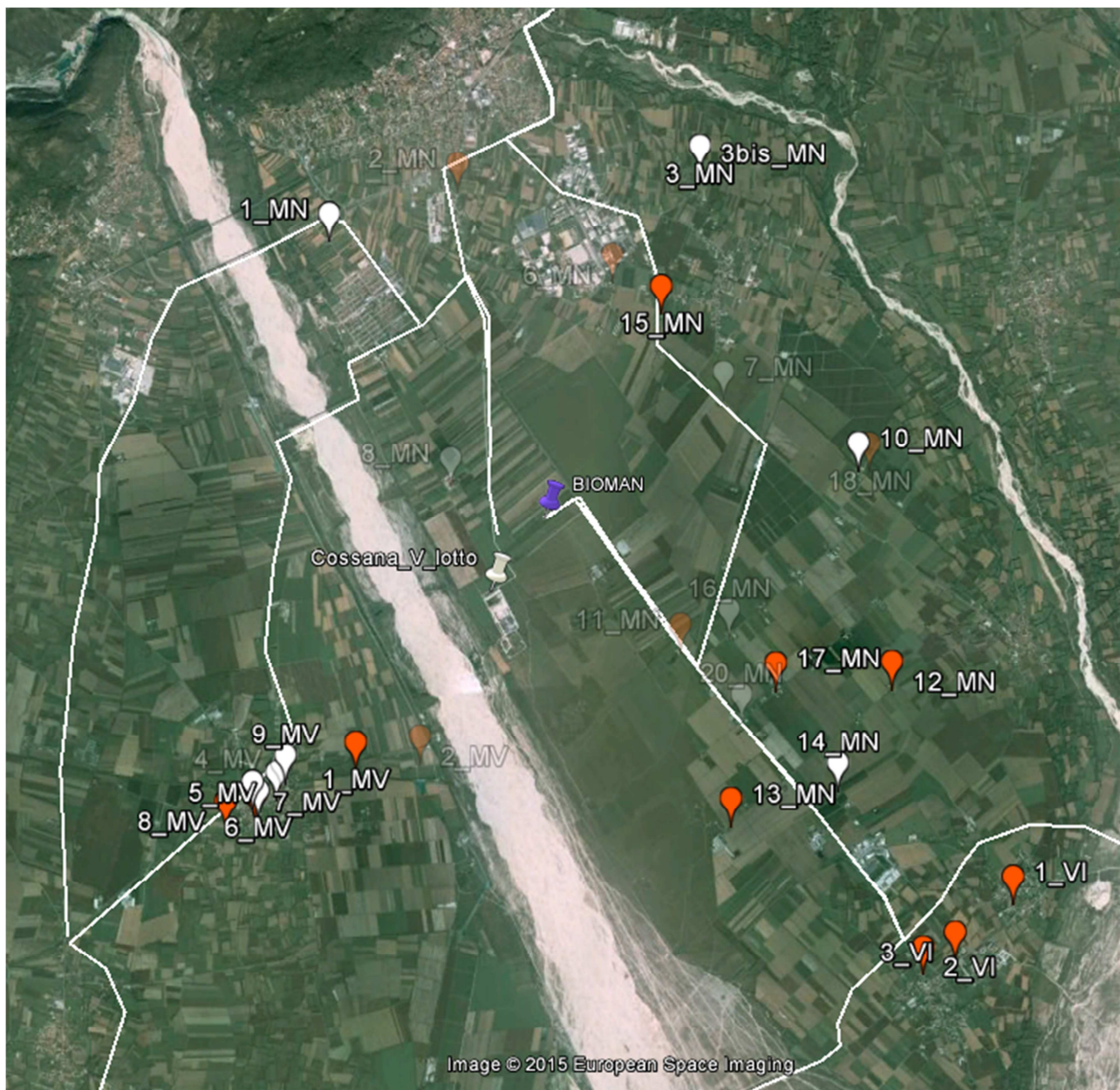


Figura 17: mappa dell'area di interesse con indicazione dei recettori di controllo e dei possibili percorsi dei mezzi per raggiungere le sedi delle attività.

Per il confronto dell'attività della sorgente con le percentuali di disturbo si utilizza l'andamento giornaliero delle segnalazioni e l'attività monitorata nel mese di agosto.

Nei pannelli della figura seguente si riportano gli andamenti giornalieri della media delle ore di attività per Cossana e Bioman confrontate con le segnalazioni per i singoli gruppi.

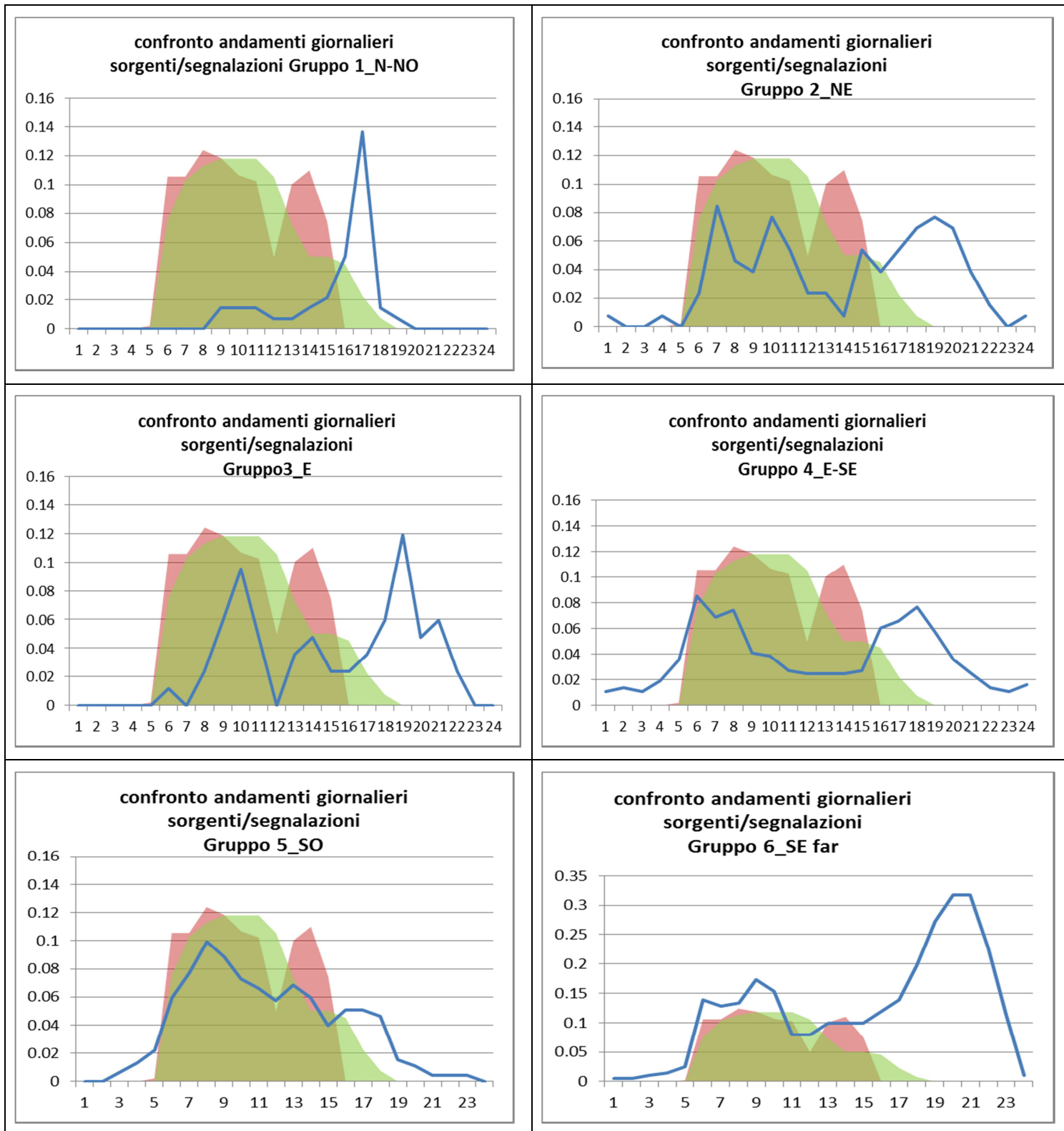


Figura 18: confronto grafico tra l'attività delle sorgenti e le segnalazioni per gruppi del mese di agosto. Per l'attività delle sorgenti viene rappresentata la media dell'attività dichiarata dai gestori suddivisa per ora del giorno, in rosa Cossana, in verde Bioman; per le segnalazioni viene rappresentato il rapporto tra la somma delle segnalazioni per gruppo e la somma delle ore di compilazione.



La correlazione tra l'attività delle sorgenti e le segnalazioni per gruppo viene calcolata utilizzando i coefficienti di correlazione lineare tra i rispettivi andamenti settimanali e quelli giornalieri.

Il coefficiente di correlazione lineare varia da -1 (correlazione inversa) a +1 (massima correlazione)

andamento settimanale	Cossana_A conferimento	Cossana_B stesura	Cossana_C percolato	Bioman_da_raccolta	Bioman_da_travaso
Gruppo1_N-NO	0.293	0.253	0.476	-0.013	0.326
Gruppo2_NE	0.754	0.782	0.625	0.901	0.914
Gruppo3_E	0.390	0.330	0.630	0.032	0.339
Gruppo4_E-SE	0.771	0.761	0.924	0.542	0.814
Gruppo_5_SO	0.931	0.909	0.898	0.741	0.946
Gruppo6_SE_far	-0.187	-0.137	-0.218	0.185	0.122

Tabella 11: tabella dei coefficienti di correlazione lineare sugli andamenti settimanali delle attività delle sorgenti e delle segnalazioni dei gruppi nel mese di agosto. In evidenza le correlazioni più significative.

andamento giornaliero	Cossana_A conferimento	Cossana_B stesura	Cossana_C percolato	Bioman_da_raccolta	Bioman_da_travaso
Gruppo1_N-NO	-0.141	-0.092	-0.023	-0.087	0.146
Gruppo2_NE	0.251	0.306	0.184	0.388	0.368
Gruppo3_E	0.140	0.178	0.224	0.168	0.163
Gruppo4_E-SE	0.400	0.281	0.090	0.329	0.350
Gruppo_5_SO	0.845	0.827	0.655	0.817	0.916
Gruppo6_SE_far	0.024	-0.022	-0.035	0.017	-0.032

Tabella 12: tabella dei coefficienti di correlazione lineare sugli andamenti giornalieri delle attività delle sorgenti e delle segnalazioni dei gruppi nel mese di agosto. In evidenza le correlazioni più significative

Dalle correlazioni sopra analizzare emerge l'impatto delle attività in particolare sul gruppo SO corrispondente ai recettori del comune di Montereale Valcellina.

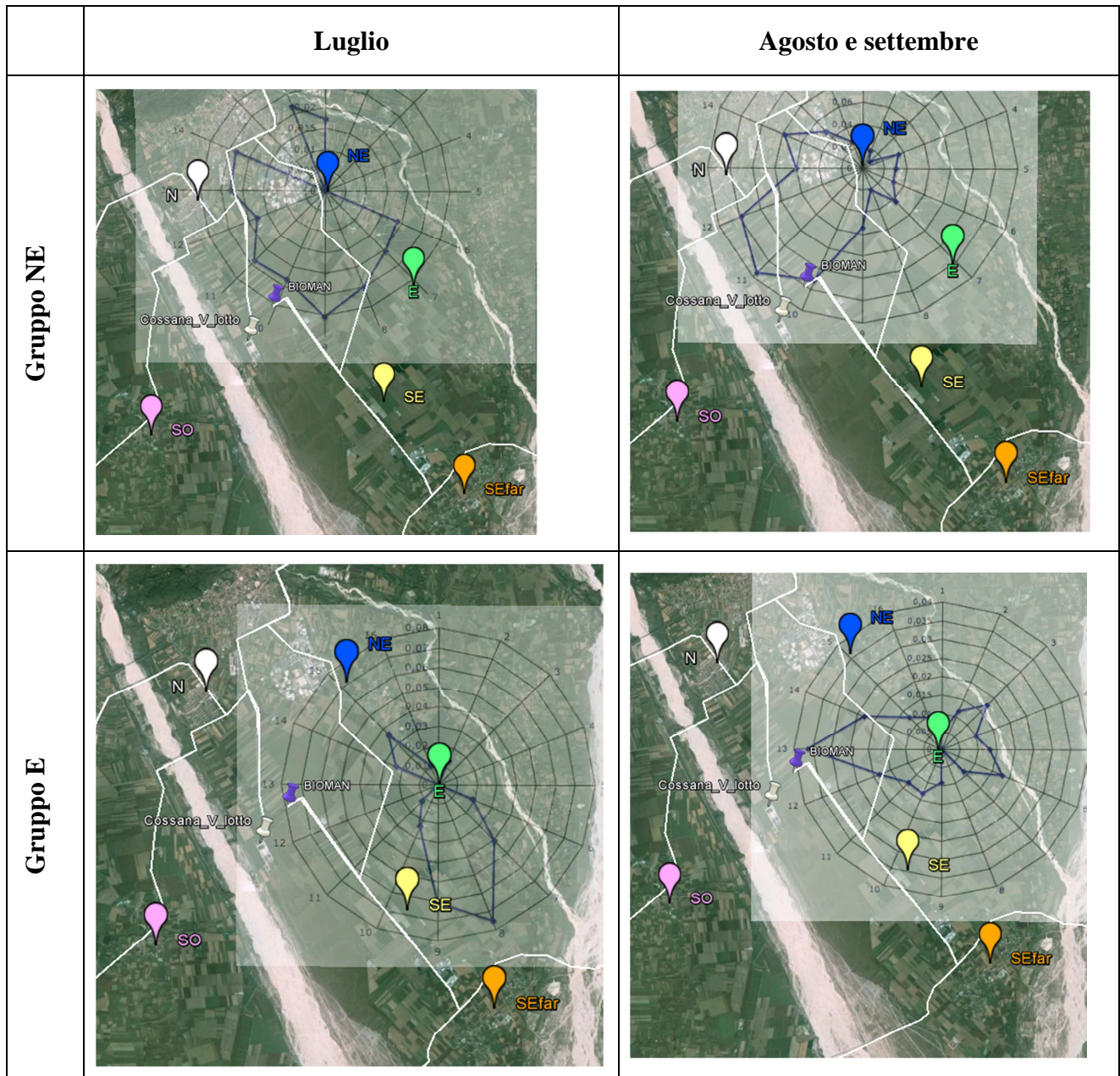
I gruppi N-NO e SE-far risultano scorrelati con le attività considerate.

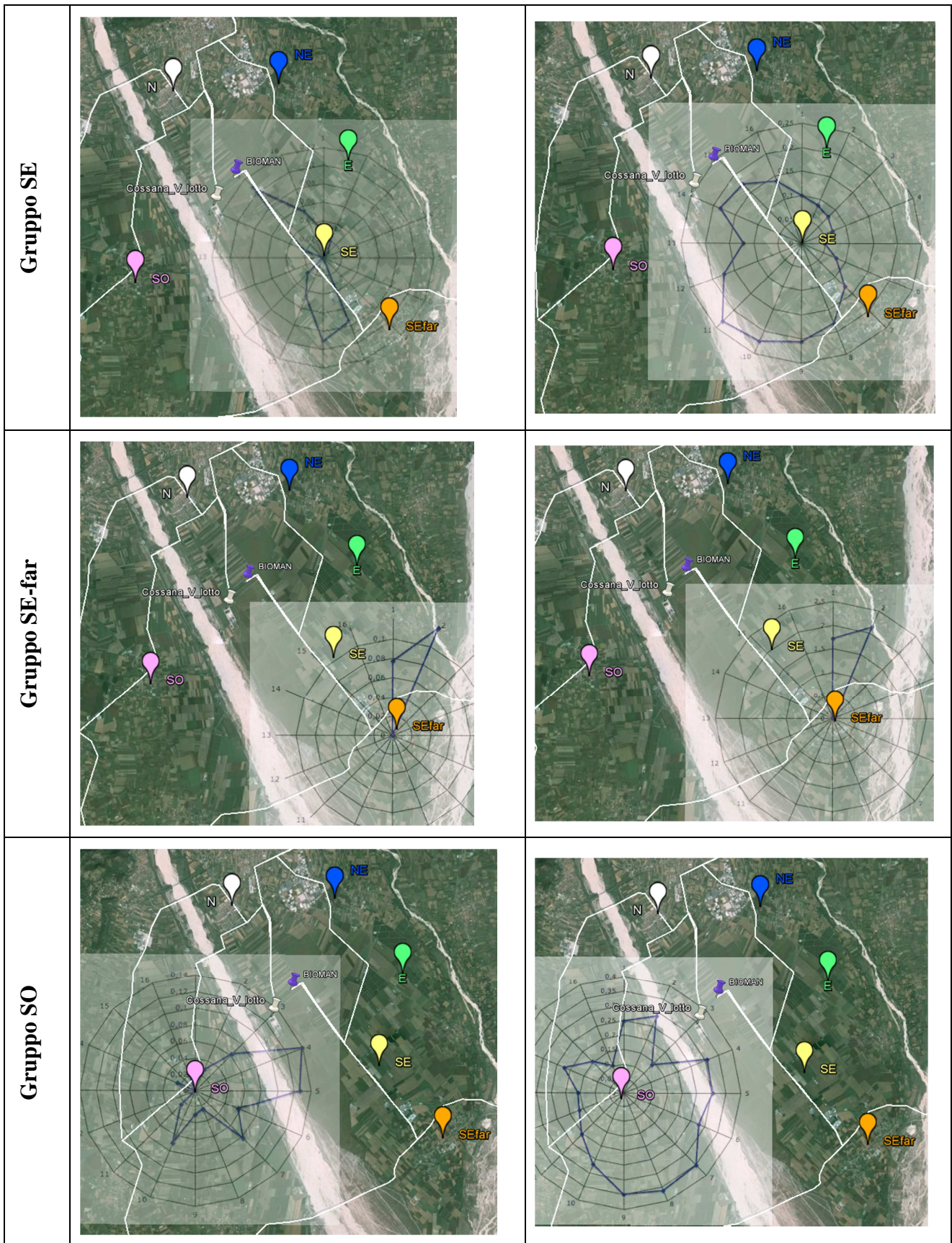
Analisi dei disturbi correlata con parametri meteorologici

I valori della direzione del vento registrati dalle stazioni meteorologiche della ditta Friul Julia Appalti e della ditta Bioman sono stati messi in relazione con i dati delle segnalazioni. Dopo aver allineato opportunamente l'orario dei dati (meteo Cossana UTC+1; meteo Bioman UTC+2; segnalazioni UTC+2) sono state selezionate soltanto le direzioni del vento corrispondenti alle ore di segnalazione trattate per gruppi. Le frequenze per ciascuna direzione vengono rapportate alla rosa dei venti. I dati ottenuti (rosa delle segnalazioni) vengono riportati su un grafico polare sovrapposto alla mappa dell'area di interesse in modo da far coincidere l'origine del grafico con il baricentro di ciascun gruppo. Con questa analisi si evidenzia la direzione ed il verso di provenienza degli odori nel momento in cui vengono percepiti.

Sono state effettuate due serie di analisi: per il mese di luglio sono stati utilizzati i dati della stazione meteo Cossana, per i mesi di agosto e settembre, sono stati utilizzati i dati della stazione Bioman.

Le mappe vengono riportate nei pannelli di figura 19.





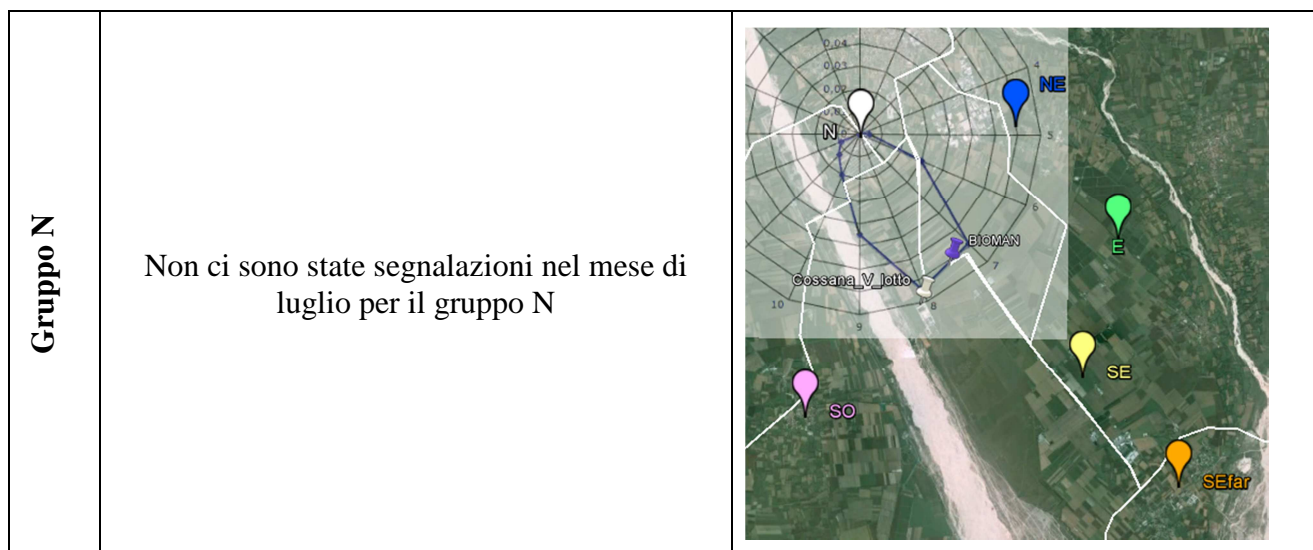


Figura 19: mappe con la sovrapposizione delle rose delle segnalazioni. La colonna di sinistra si riferisce al mese di luglio, la colonna di destra ai mesi di agosto e settembre. Nel mese di luglio, per il gruppo N non ci sono state segnalazioni.

I grafici con il solo mese di luglio sono ottenuti con un limitato numero di dati mentre i grafici dei mesi di agosto e settembre sono più definiti. Si osserva che per il gruppo SE-far composto dai recettori di Vivaro la direzione di provenienza dell'odore non è quella delle sorgenti considerate in nessuno dei due periodi analizzati. Per il gruppo SE si osservano due direzioni di provenienza, più delineate nel mese di luglio e più ampie nei mesi di agosto e settembre. Si evidenzia che le direzioni seguono il tratto di strada prospiciente i recettori. Il gruppo SO è l'unico che si trova ad ovest del Cellina. La direzione del vento per questo sito potrebbe differire da quella registrata all'interno del conoide. Per il gruppo E si osserva un variazione notevole dal mese di luglio ai mesi di agosto e settembre. Si nota tuttavia che le segnalazioni di questo gruppo per il mese di luglio, così come per il gruppo NE, sono solo 9.

5. Conclusioni

Quantificazione dell'impatto odorigeno

Il monitoraggio integrato condotto ha permesso la quantificazione dell'impatto. La percentuale di disturbo sulle ore di controllo risulta essere maggiore del 2% per poco più della metà dei recettori di controllo (53.6%) anche al di fuori delle aree di impatto stimate negli studi di impatto ambientale.

Individuazione delle sorgenti

Le analisi condotte combinando i dati meteorologici ed i disturbi segnalati dai recettori hanno permesso di individuare l'area di provenienza del disturbo che corrisponde all'area nella quale si situano entrambe le sorgenti considerate.

Le attività condotte presso le sorgenti sono ben correlate con i disturbi segnalati dai recettori del comune di Montereale mentre per i recettori più distanti (gruppo N e gruppo SEfar - Vivaro) non si evidenzia correlazione.

La vicinanza delle due sorgenti in analisi e le attività simili non hanno permesso di discriminare con certezza, con i mezzi fino ad ora utilizzati, il contributo di una sorgente rispetto all'altra. I coefficienti di correlazione e la direzione di provenienza dell'odore coinvolgono entrambe le attività.



*Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente
del Friuli Venezia Giulia*

Si osservano contributi provenienti anche da altre aree verosimilmente corrispondenti alle strade di accesso ai siti (si veda l'analisi sulla direzione di provenienza dell'odore in particolare per i recettori del gruppo SE). Per i recettori di Vivaro che segnalano un impatto significativo, si ipotizza inoltre un contributo dovuto ad ulteriori sorgenti non analizzate.

L'analisi volta ad individuare i sottoprocessi responsabili delle molestie non ha evidenziato una particolare incidenza di un processo rispetto ad altri. Inoltre i disturbi sono segnalati, seppur in minor quantità, anche in assenza di attività delle sorgenti. Tale effetto in genere è dovuto alla presenza di una sorgente emittente costante anche di lieve entità.

Misure mitigative

Si ritiene che, al fine di ridurre l'impatto odorigeno valutato debba essere posta particolare attenzione alla manutenzione e pulizia dei mezzi di trasporto, in particolare per la ditta Bioman che registra un numero di conferimenti decisamente più significativo della ditta Friul Julia Appalti.

Per ulteriori riduzioni è necessario discriminare il contributo delle singole l'attività mediante, ad esempio, l'utilizzo di nasi elettronici in particolare nell'area SO in corrispondenza dell'abitato di San Leonardo e nell'area SE ossia la zona di via Vivarina.

Si ritiene opportuno che i piani di monitoraggio ambientale delle due ditte vengano rivisti e redatti in tal senso.

Palmanova, 20 maggio 2015

Il Responsabile della S.O.C. Settore Tecnico Scientifico
(ing. Franco Sturzi)



Allegato 1. Questionario segnalazioni pregresse

Riportare le risposte solo quando il recettore è in grado di circostanziare, altrimenti scrivere "non sa".

Dati recettore pregresso e sito del disturbo

Indirizzo _____ N° progressivo¹ _____

Nome e cognome _____ Occupazione _____

M	F
---	---

 Età _____

Durata presenza²: gg festivi _____ gg feriali _____

Motivo presenza nel sito: residente ____, lavoratore ____, altro³ _____

Caratteristiche qualitative del disturbo

Disturbo segnalato: solo odore ____, altro⁴ _____

Intensità media dell'odore⁵: _____ Caratteristiche qualitative⁶ _____

Tipologia⁷ _____

Caratteristiche temporali del disturbo

Inizio del disturbo⁸ _____ Presenza precedente⁹ _____

Durata indicativa del disturbo rilevato: giorni all'anno _____ ore al giorno _____

Periodi dell'anno di maggiore intensità _____

Ore del giorno di maggiore intensità _____

Condizioni meteo di maggiore intensità _____

Caratteristiche spaziali del disturbo e potenziali sorgenti

Percezione del disturbo da parte di altre persone _____ Quali _____

Area interessata¹⁰ _____

Identificabilità del punto di emissione _____

Attività a cui sono associate le emissioni più intense¹¹: _____

Note¹²: _____

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.

Data _____

Firma del recettore _____

¹ Riportare i numeri progressivi su CTR con crocetta per localizzare la abitazione e definire coord WGS84

² Durata della presenza nel corso della giornata (es. n° di ore o mattino, pomeriggio, sempre, ore serali e notturne)

³ Eventuali altri motivi di presenza es. attività ricreative, ferie (estive, natalizie ecc), visita parenti ecc.

⁴ Riportare se vi sono altri disturbi (nausea, allergia, cattivo odore del bucato, disturbo a recettori occasionali ecc.)

⁵ Scala di intensità convenzionale: + = odore percepibile; ++ = odore forte; +++ = odore molto forte

⁶ Descrivere le caratteristiche: pungente, irrespirabile, dolciastro ...

⁷ Indicare se è in grado di definire il tipo di odore rilevato (es. sost. organica, rifiuti, solvente ...)

⁸ Indicare se ricorda da quanto tempo (giorni, mesi, anni) percepisce l'emissione

⁹ Riportare se prima dell'inizio del disturbo il recettore era presente con le stesse tempistiche.

¹⁰ Specificare se è in grado di definire i limiti entro cui si sente l'odore

¹¹ Se è in grado di individuare la fase operativa dell'attività della sorgente individuata es. spandimento in campo, fase di caricamento polli, pulizia stabulari, apertura portoni dei magazzini, conferimento rifiuti ...

¹² Altre informazioni utili sui recettori es. rapporti con il gestore dell'attività che origina le emissioni. Eventi particolari che hanno determinato emissioni particolarmente elevate o contenute ecc.



Allegato 2. Scheda di rilevazione del disturbo olfattivo per i siti di controllo

Recettore				Foglio n.	
Indirizzo			Comune		
Data inizio		Data fine		Sito di controllo	

ora	Lunedì		Martedì		Mercoledì		Giovedì		Venerdì		Sabato		Domenica	
	Pres. ¹	Od. ²	Pres. ¹	Od. ²	Pres. ¹	Od. ²	Pres. ¹	Od. ²	Pres. ¹	Od. ²	Pres. ¹	Od. ²	Pres. ¹	Od. ²
0 - 1														
1 - 2														
2 - 3														
3 - 4														
4 - 5														
5 - 6														
6 - 7														
7 - 8														
8 - 9														
9 - 10														
10 - 11														
11 - 12														
12 - 13														
13 - 14														
14 - 15														
15 - 16														
16 - 17														
17 - 18														
18 - 19														
19 - 20														
20 - 21														
21 - 22														
22 - 23														
23 - 24														

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.

Il Responsabile della S.O.C.
Settore Tecnico-Scientifico
ing. Franco Sturzi
(firmato digitalmente)

¹ segnare con una P le ore di presenza vigile nel sito di controllo. L'ora di controllo viene segnata se la presenza vigile nel sito, per quell'ora, è superiore ai 30 minuti. Segnare con una A le altre ore.

² Scala di intensità convenzionale: + = odore percepibile; ++ = odore forte; +++ = odore molto forte. Nel caso di più episodi in un'unica ora è sufficiente indicarne uno solo.