



Consorzio per la Gestione del Centro
di Coordinamento delle Attività di Ricerca
inerenti il Sistema Lagunare di Venezia

Palazzo Franchetti S. Marco 2847 30124 Venezia

Tel. +39.041.2402511 Fax +39.041.2402512

Progetto **STUDIO B.6.72 B/5**

**ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL
MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI
DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE
BOCCHIE LAGUNARI**

Contratto prot.n. 16514 si/gce/fbe

Documento **MACROATTIVITÀ: ARIA**

I RAPPORTO DI VALUTAZIONE

**PERIODO DI RIFERIMENTO: DA MAGGIO AD
AGOSTO 2009**

Versione **2.0**

Emissione **7 Ottobre 2009**

Redazione

Dott. Andrea Gambaro
(CNR-IDPA)

Redazione e Verifica

Dott. Franco Belosi
(CNR-ISAC)

Approvazione

Ing. Pierpaolo Campostrini

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Indice

INTRODUZIONE.....	3
1. DEPOSIZIONI ATMOSFERICHE	4
2. POLVERI	7
2.1 PM10 in continuo	7
2.1.1 Soglia di breve periodo (sollevamenti eolici)	7
2.1.2 Soglia di breve periodo (emissioni da cantieri)	7
2.1.3 Soglia di medio periodo	8
2.2 Monitoraggio delle polveri ambientali	14
2.2.1 Bocca di Lido, Punta Sabbioni	16
2.2.2 Bocca di Malamocco.....	19
2.3 Determinazioni gravimetriche e dei metalli pesanti.....	19
3. DETERMINAZIONE IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI.....	20
4. MISURE DI GAS	21
4.1 Introduzione	21
4.2 Campionamenti effettuati.....	23
4.3 Risultati	23
4.3.1 Bocca di Lido, Punta Sabbioni	23
4.3.2 Bocca di Malamocco.....	28
4.4 Commenti.....	32
ALLEGATO: COORDINATE DEI PUNTI DI PRELIEVO DEI CAMPIONI	33

INTRODUZIONE

Il presente Rapporto di Valutazione quadrimestrale, previsto dal Disciplinare Tecnico (B.6.72 B/5), riporta le attività svolte nel periodo Maggio-Agosto 2009.

Il documento è strutturato in base alle singole attività previste dal Disciplinare Tecnico; per ciascuna di esse, dove disponibili i dati acquisiti nel periodo in oggetto, verranno riportati i risultati conseguiti, i superamenti di soglie (dove previsti), i confronti con altre situazioni temporali o spaziali che possono fornire elementi utili alla descrizione dello stato dell'ambiente per la matrice di riferimento e le attività in corso.

Nel periodo considerato lo stato di avanzamento complessivo per le singole attività previste dal Disciplinare Tecnico è il seguente:

- Deposizioni atmosferiche: 0/2.
- Polveri: PM₁₀ in continuo 4/12 (4 mesi su 12, a Punta Sabbioni);
 monitoraggio delle polveri ambientali con analizzatore mobile: 4/10;
 metalli pesanti: 1/7.
- Determinazione degli IPA in aria: 0/4.
- Misure di gas: 8/15.

Al presente documento ed alle attività di monitoraggio/elaborazione dati hanno collaborato:

Ing. Giovanni Venier (CORILA)

Dott. Daniele Contini (ISAC-Lecce)

Dott.ssa Daniela Cesari (ISAC-Lecce)

Dott. Andrea Gambaro (IDPA-CNR, Venezia)

Dott.ssa Turetta Clara (IDPA-CNR, Venezia)

Dott.ssa Elisa Zambon (IDPA-CNR, Venezia)

Dott.ssa Roberta Zangrando (Dip. Scienze Ambientali, Univ. Venezia)

Dott.ssa Angela Maria Stortini (IDPA-CNR, Venezia)

1. DEPOSIZIONI ATMOSFERICHE

Nel 5° anno di monitoraggio le deposizioni atmosferiche verranno raccolte solo nelle stazioni posizionate a Punta Sabbioni - SO.CI.VE. e presso la scuola elementare Sandro Pertini (Studio B.6.72 B/5). Presso il Circolo SO.CI.VE. è stato necessario identificare una nuova postazione di raccolta delle deposizioni atmosferiche (D9, coordinate riportate nella tabella allegata), in quanto nei pressi della precedente postazione D8 era stata posizionata una struttura metallica che avrebbe potuto interferire con la raccolta della componente inorganica.

La Fig. 1.1 riporta una immagine della nuova postazione, che, essendo distante una decina di metri dalla precedente D8, può considerarsi, agli effetti del confronto con le deposizioni raccolte negli anni precedenti, coincidente con le postazioni D3 e D8.



Fig. 1.1 - Stazione raccolta deposizioni atmosferiche D9 (Circolo SO.CI.VE.)

Nel quadrimestre considerato è iniziata, in data 30/06/09, la raccolta delle deposizioni atmosferiche. La prima serie di deposizioni è stata effettuata dal 30/06/09 al 29/07/09.

La Fig. 1.2 riporta la collocazione aggiornata delle stazioni di misura delle deposizioni atmosferiche.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI



Fig. 1.2 - Mappa aggiornata delle postazioni di raccolta delle deposizioni atmosferiche.

Recentemente è stato pubblicato uno studio relativo al monitoraggio delle deposizioni atmosferiche con la rete SAMANET (Magistrato alle Acque, "Il monitoraggio SAMANET delle deposizioni atmosferiche nella Laguna di Venezia anno 2007"). Tale studio si presta ad un confronto con i flussi di deposizione ottenuti con le attività di monitoraggio svolte nell'anno 2007.

In particolare, il confronto fra le deposizioni ottenute nelle attività di monitoraggio con quelle pubblicate nel rapporto del Magistrato alle Acque può essere effettuato con i deposimetri D5 e D3/D4 (questi ultimi come media di entrambi i deposimetri) per l'anno 2007 e per i microinquinanti inorganici comuni ai due studi (As, Cd, Sb, Fe, V, Cr, Ni, Cu, Zn, Pb).

Le deposizioni considerate nelle attività di monitoraggio sono state raccolte dal 14/12/06 al 28/03/07 e dal 6/07/07 al 23/10/07: nel secondo periodo sono state raccolte anche le deposizioni per Fe, Cu e Zn non presenti nel primo periodo. Pertanto il confronto delle deposizioni di questi elementi è solo parzialmente sovrapponibile con il periodo temporale considerato nello studio del monitoraggio SAMANET.

Della rete SAMANET sono stati considerati i deposimetri L3 (San Pietro in Volta) ed L4 (Fondamente Nuove) che possono essere confrontati con le stazioni D5 (Malamocco) e media D3/D4 (Venezia).

Poiché il rapporto in questione pubblica solo i dati complessivi relativi all'intero 2007 non è possibile confrontare i singoli periodi di raccolta ma solo i flussi medi di deposizione. Inoltre nel rapporto del Magistrato alle Acque tali flussi sono presentati in forma di grafico ed i valori numerici sono stati di qui estrapolati e poi riportati ad un flusso di deposizione giornaliero ($\mu\text{gm}^{-2}\text{die}^{-1}$).

La Fig. 1.3 riporta il confronto dei flussi di deposizione per i deposimetri posizionati nell'area di Venezia (L4 e D3/D4), mentre la Fig. 1.4 riporta il confronto per i deposimetri posizionati presso Malamocco (L3 e D5).

CORILA
 ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
 COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

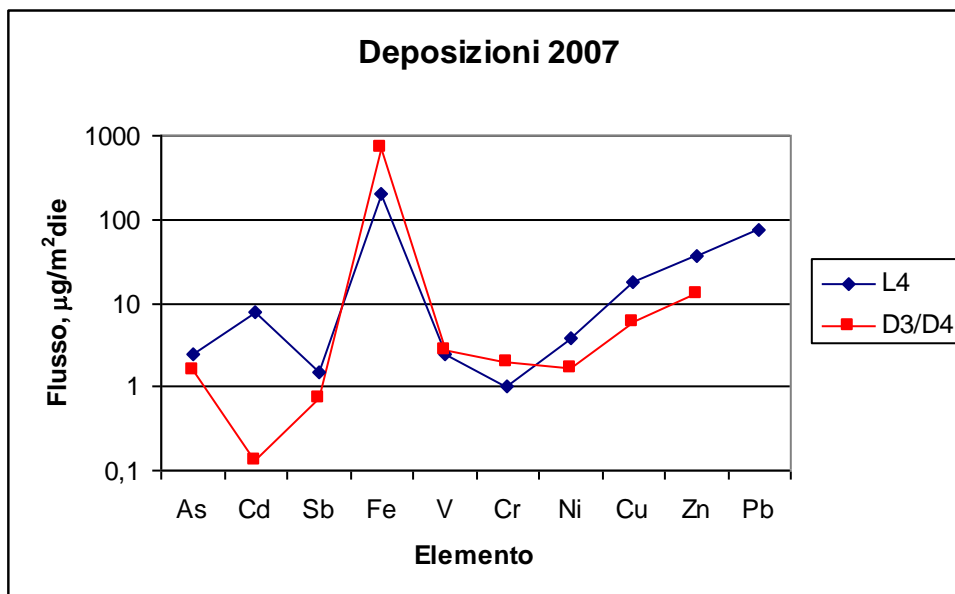


Fig.1.3 - Confronto deposizioni anno 2007 rete SAMANET e attività monitoraggio (Studio B.6.72). Area di Venezia.

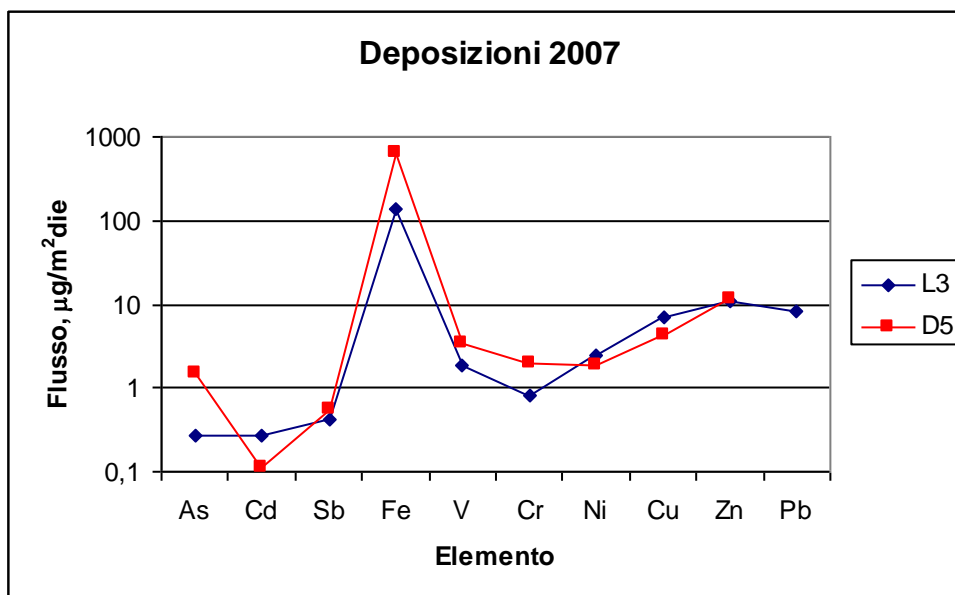


Fig.1.4 - Confronto deposizioni anno 2007 rete SAMANET e attività monitoraggio (Studio B.6.72). Area di Malamocco.

Dalle figure si osserva un discreto accordo (almeno qualitativo, considerando la scala logaritmica in entrambi i grafici) nei flussi di deposizione per tutti gli elementi considerati, ad eccezione del Cd che presenta flussi di deposizione superiore nel monitoraggio SAMANET (si consideri che il deposimetro L4 è influenzato dalle emissioni provenienti dall'isola di Murano). Il contrario avviene per le deposizioni del Fe che risultano nell'ambito dello studio B.6.72 di poco superiori in tutti i siti considerati.

2. POLVERI

2.1 PM10 in continuo

Nel quadrimestre Maggio-Agosto 2009 si sono verificate le seguenti interruzioni nel monitoraggio del PM10 (Tab. 2.1).

Tab. 2.1 - Interruzioni del monitoraggio PM10

Data di inizio	Ora di inizio	Data di fine	Ora di fine
04/05/2009	07:00	04/05/2009	14:00
05/05/2009	07:00	05/05/2009	17:00
08/05/2009	07:00	11/05/2009	11:00
30/05/2009	07:00	05/06/2009	12:00

Si ricorda che sono state introdotte due distinte soglie per le emissioni di breve periodo da attività di cantiere: una relativa al periodo estivo (Aprile-Settembre) e l'altra relativa al periodo invernale (Ottobre-Marzo).

Nel periodo Maggio-Agosto le soglie in vigore sono:

Soglia di breve periodo (emissioni del cantiere)

PM₁₀ (media oraria) > 35 µg/m³

Direzione Vento (170-360 gradi)

Giorno lavorativo e orario: 8-20

Velocità del vento < 4 m/s

Soglia di breve periodo (sollevamenti eolici):

PM₁₀ (media oraria) > 75 µg/m³

Direzione Vento (170-360 gradi)

Velocità del vento > 4 m/s

Soglia di medio periodo

Concentrazione media giornaliera di PM₁₀ > 50 µg/m³.

Nel quadrimestre considerato si sono avuti i seguenti superamenti.

2.1.1 Soglia di breve periodo (sollevamenti eolici)

Non si sono verificati superamenti di breve periodo dovuti al sollevamento eolico.

2.1.2 Soglia di breve periodo (emissioni da cantieri)

Si sono verificati 74 superamenti della soglia di breve periodo. Nessuno di questi superamenti è stato segnalato alla Direzione Lavori in quanto non riferibili alle attività di cantiere.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

2.1.3 Soglia di medio periodo

I superamenti della soglia di breve periodo, nel periodo considerato, sono stati 10. Anche in questo caso nessuno dei superamenti è riferibile alle attività di cantiere.

Le Figg. 2.1 e 2.2 riportano rispettivamente il giorno e la settimana "tipo" riferiti al quadrimestre considerato. Nei grafici sono riportati anche gli andamenti dell'umidità relativa: si osserva una stretta correlazione nel giorno "tipo" fra l'umidità relativa e la concentrazione di PM10 che tende a diminuire a partire dalle 7 del mattino e a crescere a partire dalle 20.

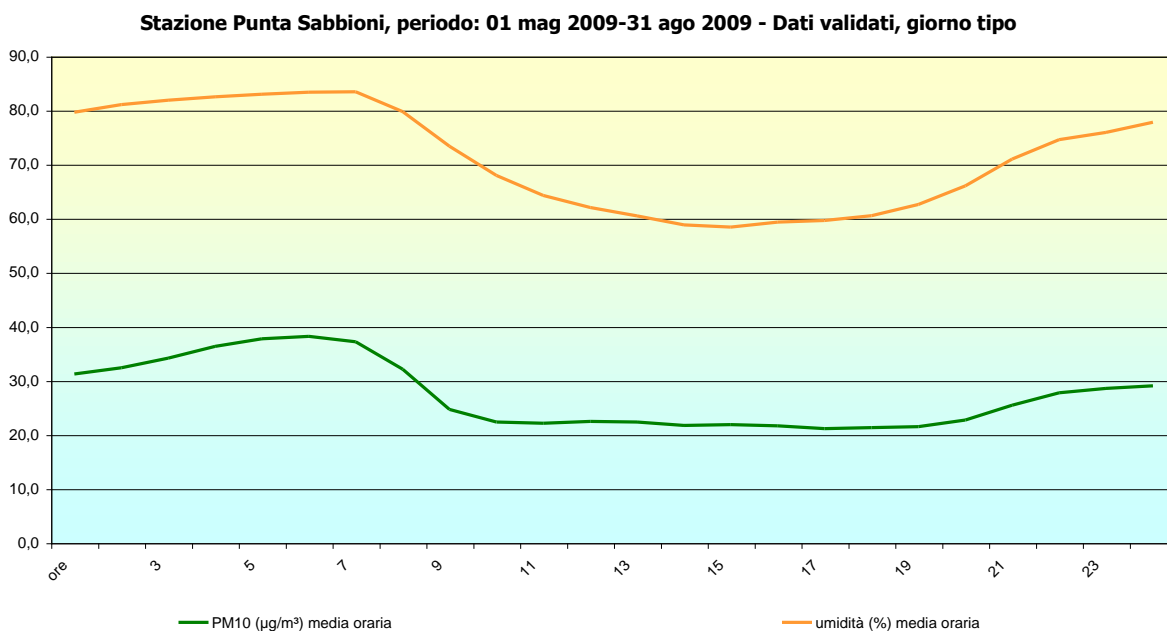


Fig. 2.1 - Giorno "tipo" Maggio-Agosto 2009.

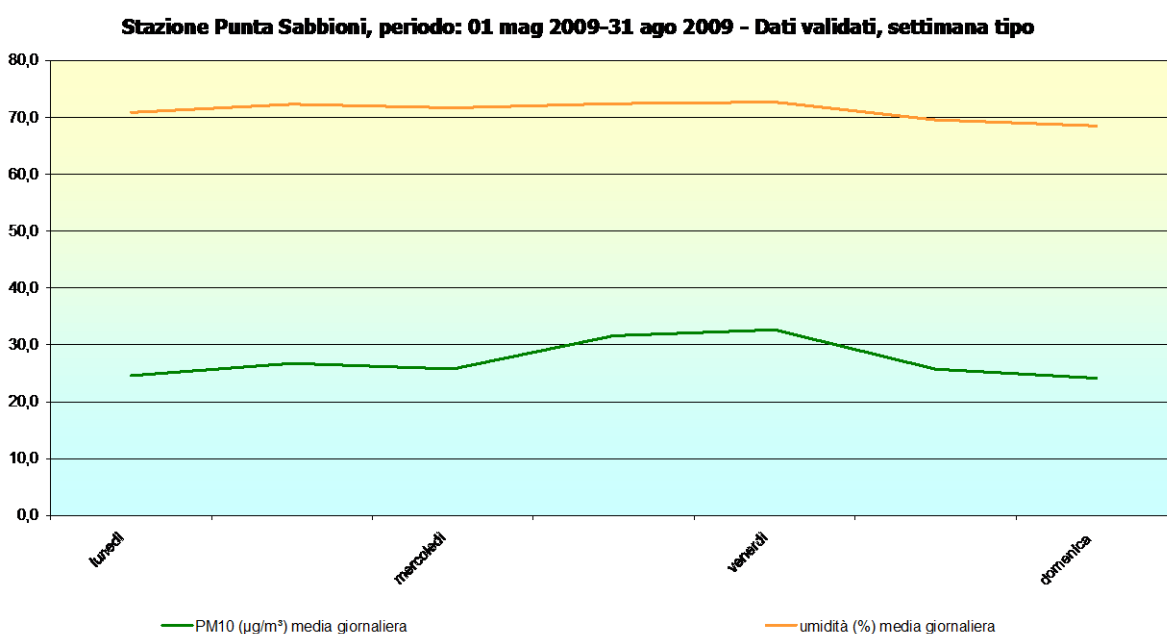


Fig. 2.2 - Settimana "tipo" Maggio-Agosto 2009.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Le Figg. 2.3 e 2.4 riportano rispettivamente la rosa dei venti e la correlazione fra la direzione del vento e la concentrazione di PM10.

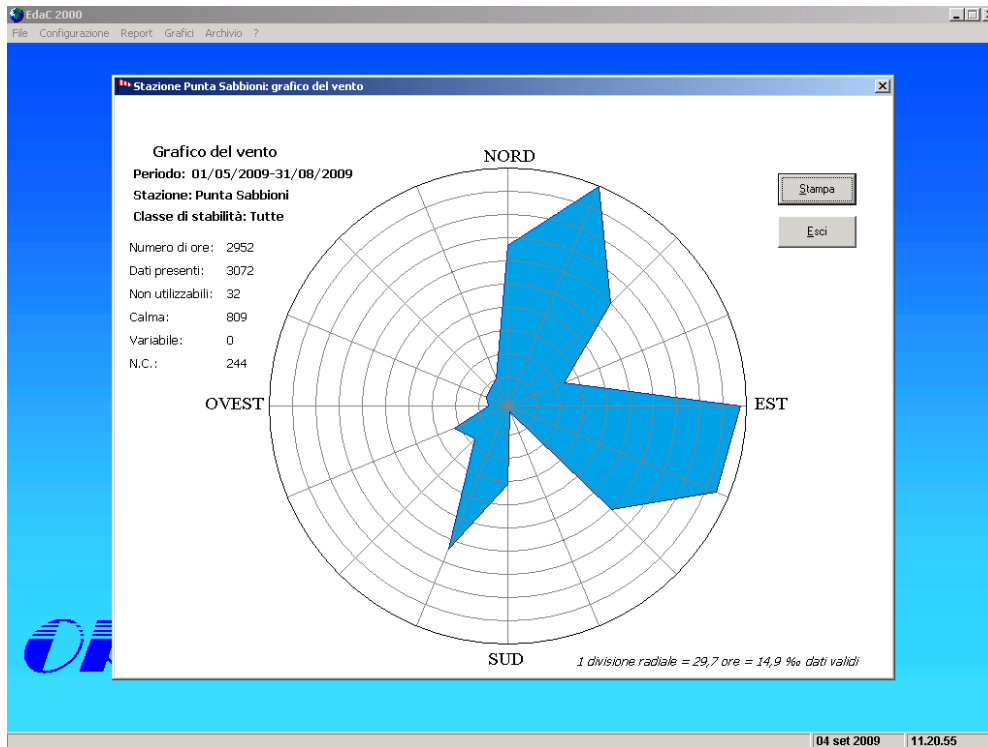


Fig. 2.3 – Direzione del vento.

La Fig. 2.4 mostra l'andamento della concentrazione di PM10 in funzione della direzione del vento.

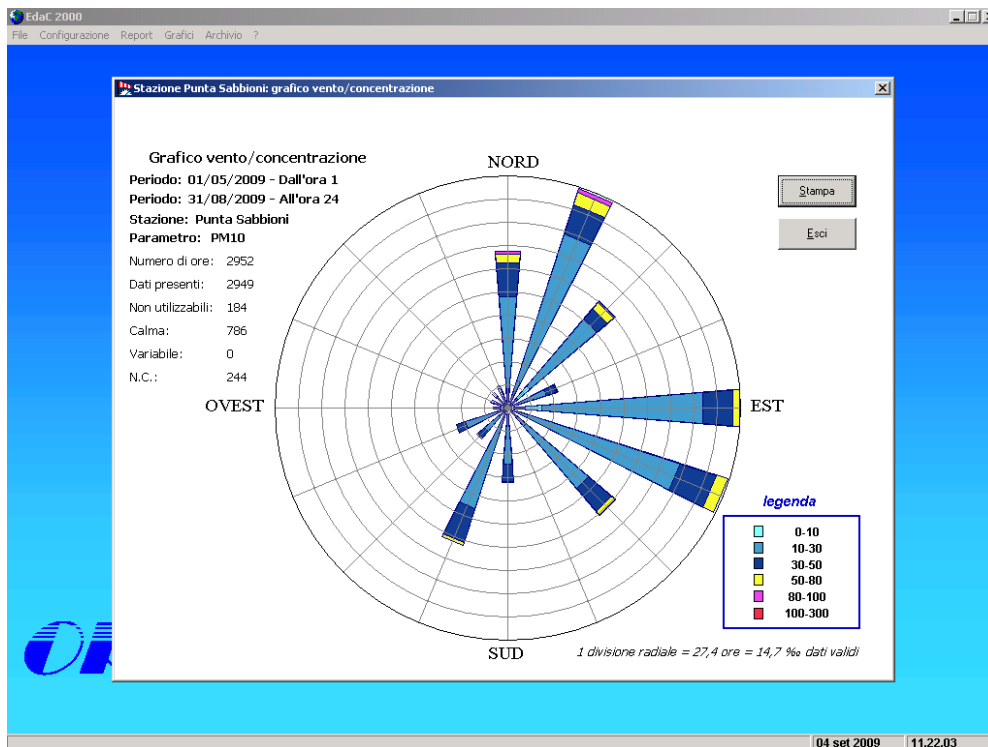


Fig. 2.4 – Concentrazione di PM10 e direzione del vento.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Una analisi più dettagliata sull'influenza locale delle attività associate al cantiere di Punta Sabbioni viene eseguita confrontando le medie orarie di PM10 relative ai periodi di attività/non attività del cantiere. In particolare il confronto viene svolto considerando l'intervallo orario dalle ore 8 alle ore 20 (quindi durante le ore lavorative e dove l'umidità relativa tende ad essere minore).

Si confrontano pertanto le medie orarie di PM10 (nell'intervallo orario 8-20) nei giorni di interruzione dei lavori (festivi e chiusura per ferie) con le medie orarie (sempre nello stesso intervallo temporale) nei giorni di attività lavorativa. Il giorno di sabato è stato escluso da entrambe le serie. La direzione del vento considerata è quella che comprende tutto il settore angolare dove sono presenti le attività del cantiere di Punta Sabbioni (180-360 gradi). Sono stati trattati separatamente i casi di calma di vento (velocità del vento < 0.3 m/s). I risultati sono riportati nella Tabella 2.2

Tab. 2.2 - Concentrazioni medie di PM10 separate per periodi lavorativi/festivi (Maggio-Agosto 2009)

	Media Calma di vento ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Dev. Std. Calma di vento ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Media Settore 180-360 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Dev. Std. Settore 180-360 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Festivi	31	18.1 (33 dati)	27	9.9 (114 dati)
Lavorativi	26	18.8 (78 dati)	24	10.9 (279 dati)

Complessivamente (considerando anche le calme di vento):

Media periodo festivo: **28** $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (147 ore)

Deviazione standard: **12** $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Media periodo lavorativo: **24** $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (357 ore)

Deviazione standard: **13** $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Le medie dei due periodi (festivo e lavorativo) sono confrontabili e non si evidenziano influssi delle attività di cantiere a livello macroscopico sull'area monitorata per quanto riguarda il PM10. Le Figg. 2.5 e 2.6 riportano i grafici del confronto fra le medie orarie del PM10 nei giorni lavorativi e quelle relative ai giorni festivi (sempre nei periodi orari già indicati) in funzione dell'umidità relativa (Fig. 2.5) per le condizioni di calma di vento, e in funzione della velocità del vento (Fig. 2.6).

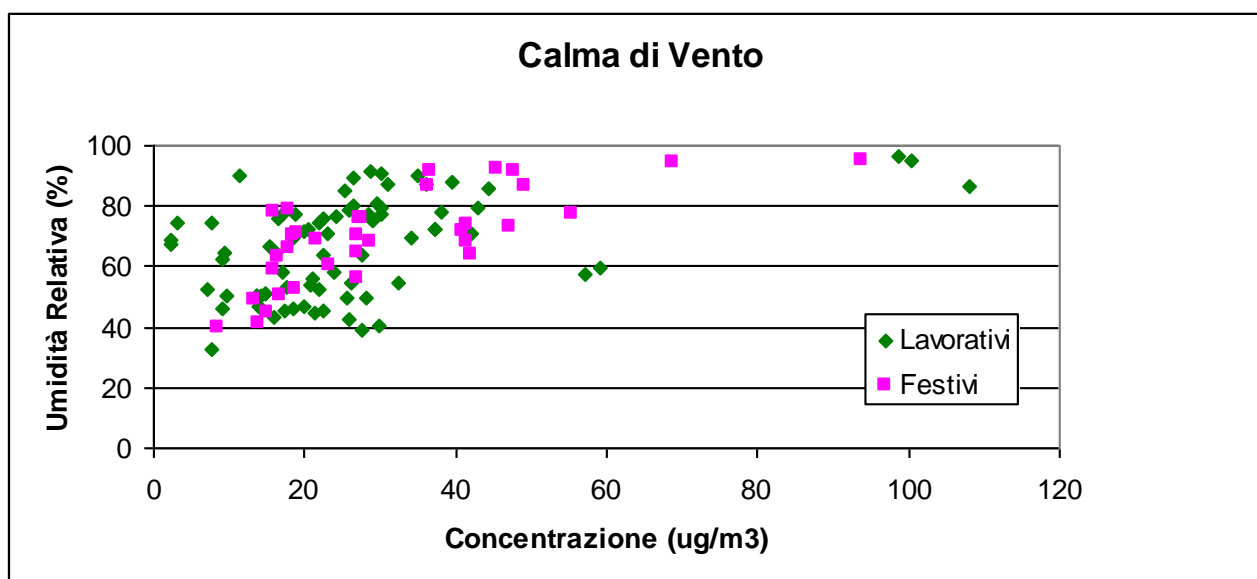


Fig. 2.5 - Correlazione fra umidità relativa percentuale e la concentrazione di particolato.

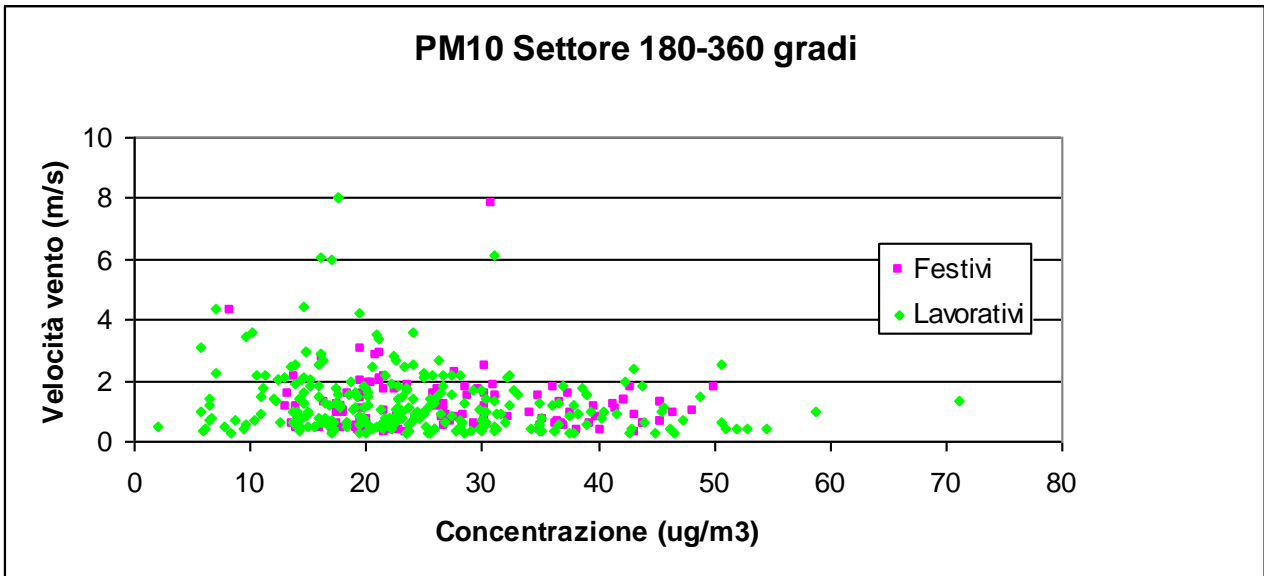


Fig. 2.6 - Correlazione fra la velocità del vento e la concentrazione di particolato.

La Fig. 2.7 riporta il grafico di confronto fra le varie stazioni della rete di monitoraggio ARPAV nel comune di Venezia con la stazione di Punta Sabbioni.

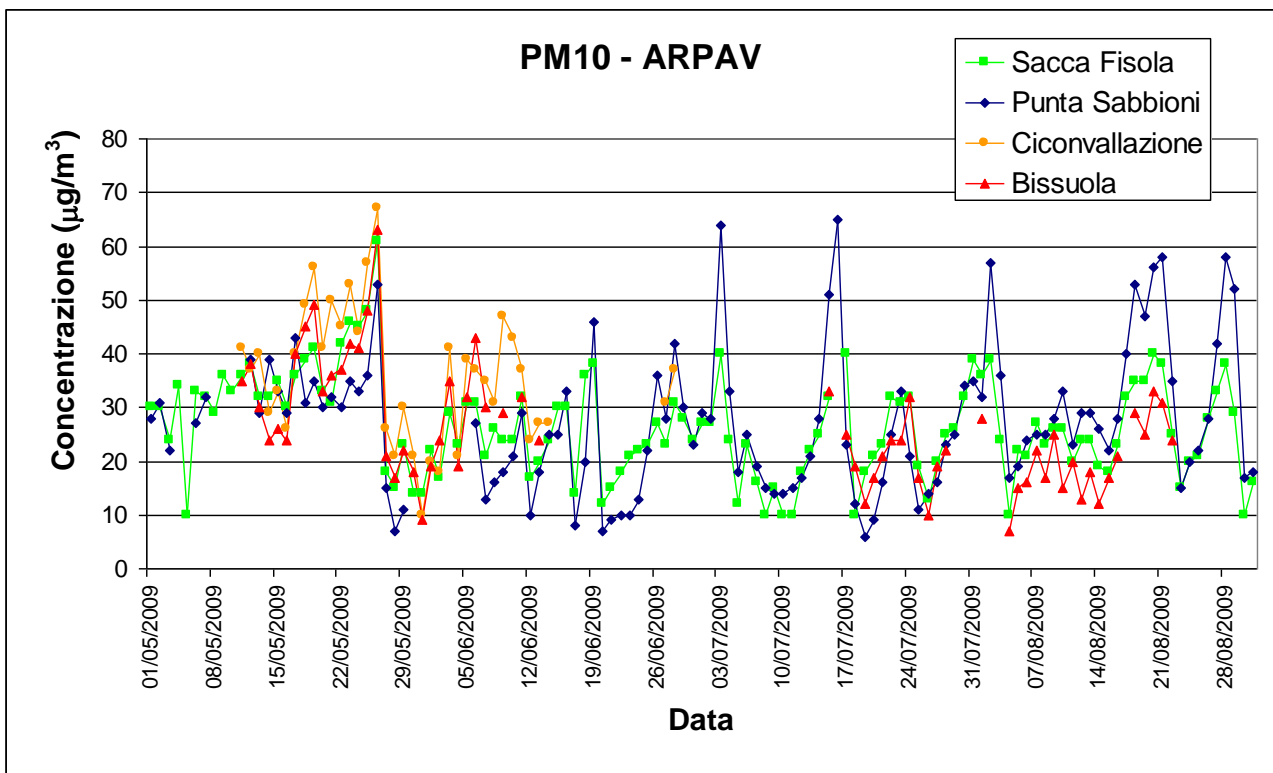


Fig. 2.7 - Confronto fra la stazione di Punta Sabbioni e la rete di monitoraggio ARPAV.

I valori di concentrazione giornaliera più elevati a Punta Sabbioni, rispetto alla stazione di Sacca Fisola, (Fig. 2.7) sono stati commentati nei rispettivi Rapporti Mensili (Luglio e Agosto). In particolare i giorni 03/07/09 e 16/07/09 presentano elevate concentrazioni orarie di PM10 con venti provenienti da settori non compatibili con trasporti di polveri dai cantieri o in orari di

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

chiusura. Per quanto riguarda il mese di Agosto, il 02/08/09 è festivo; i giorni 18, 20 e 21 rientrano nel periodo di chiusura per ferie e il 28/08/09 presenta una concentrazione giornaliera elevata a seguito di concentrazioni orarie elevate nelle prime ore del mattino e nelle ore serali (in entrambi i casi in condizioni di calma di vento o con vento proveniente da Nord-Est al mattino e da Sud-Est alla sera).

I dati relativi alle stazioni di Circonvallazione sono disponibili con continuità solo fino alla metà di Giugno, mentre per la stazione di Bissuola fino al 22/08/09.

In Fig. 2.8 è riportato il confronto con alcune stazioni ARPA, Padova e Rovigo per la regione Veneto e Reggio Emilia per la regione Emilia Romagna, per stimare indicativamente quanto è spazialmente distribuita la correlazione del PM10 nell'area padana. Le stazioni scelte per il confronto sono le seguenti:

Padova - Loc. Arcella

Indirizzo: Via Aspetti

Coordinate: Lat (N) 45°25'47" Long (E) 11°53'21"

Tipo di stazione: traffico

Tipo di zona: urbana

Padova - Loc. Mandria

Indirizzo: Via Ca' Rasi

Coordinate: Lat (N) 45°22'19" Long (E) 11°50'31"

Tipo di stazione: background

Tipo di zona: suburbana

Rovigo - Centro

Indirizzo: Largo Martiri

Coordinate: Lat (N) 45°04'29" Long (E) 11°47'00"

Tipo di stazione: traffico

Tipo di zona: urbana

Per le stazioni di Reggio Emilia non essendo disponibili in rete le coordinate precise delle stazioni, ci si limiterà a fornirne le caratteristiche principali.

Reggio Emilia

Via Risorgimento

Tipo di stazione: traffico

Tipo di zona: urbana

Reggio Emilia

Viale Timavo

Tipo di stazione: traffico

Tipo di zona: urbana

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Reggio Emilia

San Lazzaro

Tipo di stazione: background

Tipo di zona: suburbana

La tabella seguente (Tab. 2.3) riporta le medie nel quadrimestre per le stazioni ARPA considerate:

Tab. 2.3 - Medie di PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) del quadrimestre presso le stazioni ARPA considerate.

	Bissuola	Circonv.	Sacca Fisola	Punta Sabbioni	Padova (Mandria)	Padova (Arcella)	Reggio Emilia (V.Ris.)	Reggio Emilia (Timavo)	Reggio Emilia (San Lazz.)	Rovigo (Centro)
Media PM10	26	36*	26	27	28	26	22	24	30	26

*dati disponibili con continuità solo fino alla metà di Giugno.

Il coefficiente di correlazione fra le concentrazioni giornaliere di PM10 a Punta Sabbioni e presso le stazioni delle altre zone sono le seguenti (in grassetto sono evidenziate le stazioni background sia urbane che suburbane):

Sacca Fisola: 0.75

Bissuola: N.D. (dati mancanti)

Circonvallazione: N.D. (dati mancanti)

Mandria (PD): 0.77

Arcella (PD): 0.63

Rovigo Centro (RO): 0.68

San Lazzaro (RE): 0.56

Timavo (RE): 0.45

Risorgimento (RE): 0.47

In queste elaborazioni si sono utilizzati solo i dati disponibili simultaneamente nella coppia di stazioni confrontate.

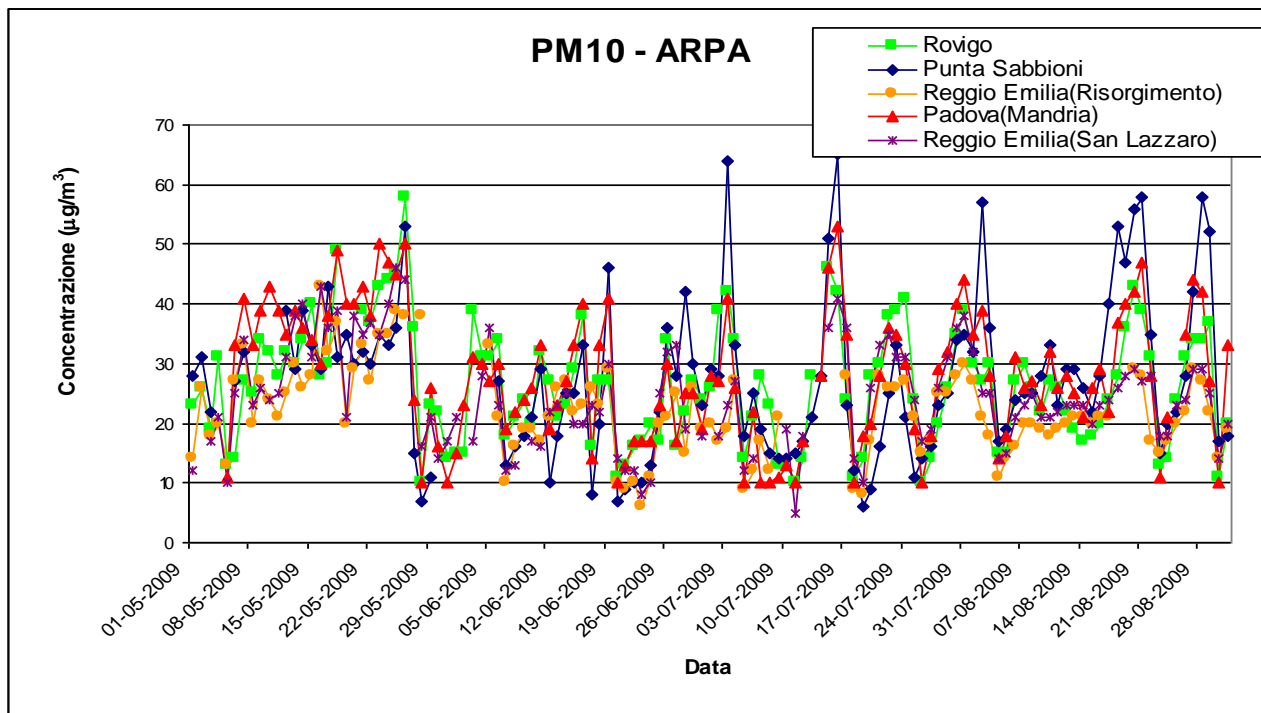


Fig. 2.8 - Confronto fra le concentrazioni di PM10 ottenute da stazioni di monitoraggio sia della Regione Veneto che della regione Emilia Romagna.

2.2 Monitoraggio delle polveri ambientali

Nel quinto anno di monitoraggio le misure con la stazione mobile, a seguito dei risultati ottenuti nei precedenti anni di monitoraggio, sono state ridotte del 50% mantenendo inalterato lo schema di campionamento: due stazioni di misura (DustTrak, TSI Inc) funzionanti in parallelo per 2/3 giorni. Le stazioni sono posizionate presso un punto di emissione (cantiere a Punta Sabbioni - POLV17, e a Malamocco POLV16) e presso due recettori (a Punta Sabbioni il ristorante "Al Bacaro", POLV18 e a Malamocco la casa di cura Santa Maria al Mare, POLV15). La collocazione delle stazioni è riportata in Fig. 2.9 mentre in Fig. 2.10 sono riportate le stazioni di misura nei due siti di campionamento (le coordinate sono riportate in Allegato). La frequenza di campionamento è di una campagna al mese effettuata in una o l'altra delle bocche in base anche allo stato di avanzamento delle attività cantieristiche.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI



Fig. 2.9 - Mappa con le stazioni per il monitoraggio dell'aria con stazioni mobili. A sinistra il sito di Punta Sabbioni e a destra il sito di Malamocco.



Fig. 2.10 - Monitoraggio con il DustTrak a Malamocco (in alto) e a Punta Sabbioni (in basso).

Di seguito viene riportata una sintesi dei rilevamenti effettuati, il cui dettaglio è stato riportato nei singoli rapporti mensili.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

2.2.1 Bocca di Lido, Punta Sabbioni

A seguito di osservazioni relative al sollevamento di polveri lungo il Lungomare D. Alighieri, dovuti al passaggio di mezzi pesanti (autobus di linea e mezzi di cantiere), nel mese di Maggio è stata effettuata una campagna specifica di misura dalle ore 12:17 alle ore 14:45 del 13/05/09 posizionando lo strumento nei pressi dell'uscita del cantiere sul ciglio del Lungomare D. Alighieri, di fronte al cancello principale nord del cantiere, in prossimità del civico n. 24 (POLV24). La Fig. 2.11 documenta la collocazione di tale stazione.



Fig. 2.11 - Stazione mobile nei pressi del civico n. 24 (POLV24).

Successivamente, lo strumento è stato trasferito all'interno del Circolo SO.CI.VE. (POLV25), in quanto il Ristorante "Al Bacaro" era chiuso.

La Tabella 2.4 riporta le concentrazioni medie rilevate nei due monitoraggi effettuati a Punta Sabbioni con le centraline nelle postazioni standard. Le concentrazioni sono riferite ai periodi di apertura dei cantieri; in parentesi sono riportate le deviazioni standard delle concentrazioni.

Tab. 2.4 - Sintesi delle misure di PM10 effettuate a Punta Sabbioni con le centraline mobili.

Periodo	POLV25 (Circolo SO.CI.VE.) / POLV18 ("Al Bacaro")	POLV17 (cantiere)
13/05/09-15/05/09	48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	44 (14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
13/07/09-15/07/09	24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	25 (14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Commento:

La Fig. 2.12 riporta l'andamento delle concentrazioni per il giorno 13 Maggio durante le prime tre ore di campionamento: si nota come presso la postazione POLV24 (Lungomare) si siano verificati diversi picchi di concentrazione associati al passaggio di mezzi pesanti (Autobus e Autoarticolati), in particolare verso nord; infatti sulla carreggiata lato terraferma è presente una fascia sterrata che provoca un notevole sollevamento di polvere (Figg. 2.13 e 2.14).

Tali picchi di concentrazione di particolato sono dovuti al trasporto di polveri, da parte di autobetoniere ed altri mezzi pesanti in uscita dall'interno dei cantieri, sulla sede stradale e poi sulla fascia sterrata (Fig. 2.15) e successivamente risospesi dai passaggi dei mezzi in transito. In merito è stato inviato un Allarme (in data 18/05/09) con la relativa segnalazione e la richiesta di provvedere a ridurre tale fenomeno con opportuni interventi.

PM10 (P. Sabbioni 13 maggio)

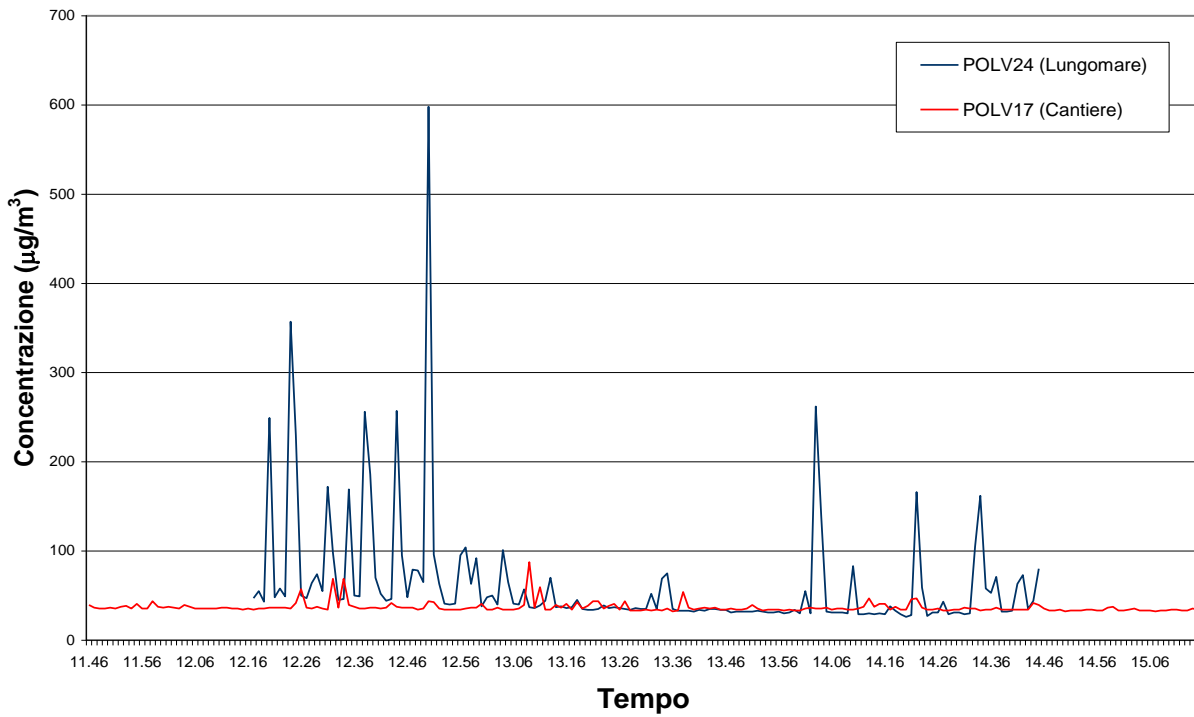


Fig. 2.12 - Andamento temporale PM10 presso il sito di Punta Sabbioni: 13/05/09.



Fig. 2.13 - Sollevamento di polveri dovuto al passaggio di un Autobus lungo la fascia sterrata, il 13/05/09.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI



Fig. 2.14 - Sollevamento di polveri dovuto al passaggio di un Autocarro lungo la fascia sterrata, il 13/05/09.



Fig. 2.15 - Manto stradale ricoperto di polvere a grana fine proveniente dall'area di cantiere.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

2.2.2 *Bocca di Malamocco*

La Tabella 2.5 riporta le concentrazioni medie rilevate nei due monitoraggi effettuati a Malamocco. Le concentrazioni sono riferiti ai periodi di apertura dei cantieri; in parentesi sono riportate le deviazioni standard delle concentrazioni.

Tab. 2.5 - Sintesi delle misure di PM10 effettuate a Malamocco con le centraline mobili.

Periodo	POLV15 (Casa di cura)	POLV16 (cantiere)
09/06/09-11/06/09	36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
26/08/09-28/08/09	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Commenti: Le misure effettuate in parallelo (POLV15 e POLV16), dal 26/08/09 al 28/08/09, hanno evidenziato un evento che potrebbe essere compatibile con il trasporto di polveri dal cantiere alla casa di cura. Si sottolinea tuttavia che il valore di concentrazione del picco misurato in cantiere è notevolmente inferiore a quello a misurato presso il recettore che quindi potrebbe essere dovuto ad un insieme di cause. Data la durata dell'evento, dell'ordine di un minuto, non ha influito nella media del periodo di misura.

2.3 Determinazioni gravimetriche e dei metalli pesanti

Dal 6 Luglio al 20 Luglio è stata effettuata a Malamocco la campagna "jolly" (staz. METAL2, Fig. 2.16). I campioni sono stati consegnati al laboratorio per le analisi chimiche.



Fig. 2.16 - Stazioni di misura dei metalli pesanti nel PM10.

3. DETERMINAZIONE IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI

Nel primo quadrimestre del quinto anno di monitoraggio non sono state effettuati campionamenti di Idrocarburi Policiclici Aromatici.

4. MISURE DI GAS

4.1 Introduzione

Nel quinto anno di monitoraggio sono proseguite le misure di CO, NO_x e NO₂ con la stazione rilocabile già in uso nei precedenti monitoraggi. I campionamenti vengono effettuati su base settimanale, con frequenza di acquisizione oraria, presso le bocche di Malamocco e Punta Sabbioni: una settimana/mese presso ciascuna bocca.

Si tratta di un monitoraggio di screening rivolto alla verifica dei livelli di concentrazione dei principali inquinanti gassosi a seguito delle emissioni dei mezzi terrestri e marittimi impiegati nei cantieri. Se si dovesse rilevare una situazione critica, dovuta alle attività di cantiere, caratterizzata da valori di concentrazione prossimi ai limiti legislativi, allora sarebbe necessario passare ad un monitoraggio con una stazione fissa presso le tre bocche. La Fig. 4.2 mostra il campionatore nelle due postazioni di misura, riportate in Fig. 4.1.



Fig. 4.1 - Postazioni di misura dei composti gassosi

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI



Fig. 4.2 - Stazione misura dei gas ETL2000 a Punta Sabbioni (sinistra) e a Malamocco (destra).

Il campionatore utilizzato impiega dei sensori a film spesso che offrono il vantaggio di non utilizzare gas tecnici (come nel metodo di riferimento a chemiluminescenza) e quindi rendere possibile la rilocalizzazione del campionatore in punti di misura diversi e di richiedere minore manutenzione rispetto ai sistemi tradizionali.

A seguito dei risultati dei primi mesi di misure che hanno evidenziato livelli medi di concentrazione dei gas monitorati molto bassi e prossimi allo zero strumentale, è stata eseguita una procedura di validazione dei dati acquisiti. La procedura di validazione, basata sul principio di cautela, consiste nel sostituire il limite di rilevabilità strumentale dove le misure (su base oraria) presentano valori inferiori ad esso. Tale limite di rilevabilità (LR) è pari a $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per il CO; $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per NO_x e $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per NO₂. Come criterio di quantificazione del dato medio è scelto tre volte il limite di rilevabilità: $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per il CO; $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per NO_x e $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per NO₂. Ciò significa che concentrazioni inferiori a questi valori (Non Quantificabili, NQ) sono rilevate strumentalmente ma soggette ad un errore significativo. Nelle tabelle viene riportata l'indicazione che si tratta di una media inferiore al criterio di quantificazione del dato scelto. Infine l'errore associato alla misura è definito come una deviazione standard dell'accuratezza strumentale ottenuta dal confronto con sensori di riferimento (infrarosso per il CO e chemiluminescenza per gli ossidi di azoto). L'errore è pari a $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per il CO; $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per NO_x e $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per NO₂.

Per quanto riguarda le soglie, si fa riferimento alla normativa in vigore (DM n. 60 del 02/04/2002), che definisce:

Valori limite protezione per la salute umana

Monossido di Carbonio (CO): $10 \text{ mg}/\text{m}^3$ massimo sulla media di 8 ore

Biossido di Azoto (NO₂): $210 \mu\text{g}/\text{m}^3$ media oraria (comprensivo del margine di tolleranza per il 2009), da non superare più di 18 volte/anno

Valori limite annuale per la protezione della salute umana per NO₂

Biossido di Azoto (NO₂): $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ media anno (comprensivo del margine di tolleranza per il 2009)

Valori limite annuale per la protezione della vegetazione per NOx

Ossidi di Azoto (NOx): 30 µg/m³ media anno

Per quanto riguarda la soglia relativa alla vegetazione, la normativa precisa “che la stazione di misura deve essere posizionata a più di 20 km dagli agglomerati o a più di 5 km da aree edificate diverse dalle precedenti, o da impianti industriali o da autostrade. Orientativamente, un punto di campionamento dovrebbe essere ubicato in modo tale da essere rappresentativo della qualità dell’aria ambientale in un’area circostante di almeno 1000 Km²...” (Allegato VIII, DM 60 02/04/02). La determinazione di un eventuale impatto, dovuto alle attività di cantiere, sugli ecosistemi o sulla vegetazione richiede pertanto una diversa impostazione del monitoraggio che non può prescindere, in questo caso, da una specifica attività di modellistica numerica. Pertanto il confronto con la soglia relativa alla vegetazione non può che essere di tipo qualitativo.

4.2 Campionamenti effettuati

Le misure considerate in questo Rapporto quadrimestrale sono quelle svolte nel periodo fra Maggio 2009 ed Agosto 2009 a Punta Sabbioni e a Malamocco, secondo quanto previsto dal Disciplinare Tecnico. La frequenza di acquisizione dei dati è oraria e nel periodo di misura si è inserito il giorno festivo (domenica).

Le misure sono state effettuate a Punta Sabbioni nei seguenti periodi:

SAB34: 23/05/09 - 29/05/09;

SAB35: 06/06/09 - 12/06/09;

SAB36: 20/07/09 - 26/07/09.

Le misure effettuate a Malamocco sono le seguenti:

MAL32: 08/05/09 - 14/05/09;

MAL33: 22/06/09 - 28/06/09;

MAL34: 07/07/09 - 13/07/09;

MAL35: 31/07/09 - 06/08/09;

MAL36: 24/08/09 - 30/08/09.

4.3 Risultati

Nella elaborazione dei risultati sono stati utilizzati i dati meteorologici provenienti dalla stazione di Punta Sabbioni per le misure effettuate in loco e quelli provenienti dalla stazione MAV di Ceppe (forniti dal CVN) per Malamocco.

4.3.1 Bocca di Lido, Punta Sabbioni

I grafici delle Figure 4.3-4.5 riportano le concentrazioni orarie dei gas monitorati in funzione della direzione di provenienza del vento; sono stati scorporati i periodi di lavoro (ore 08-20) ed i periodi di interruzione delle attività di cantiere (ore 00-07, ore 21-23 e festivi/ferie). Una analisi simile, svolta per la velocità del vento, è riportata nelle Figure 4.6-4.8 in cui si osserva che i valori massimi di concentrazione oraria dei diversi gas sono associati alle basse velocità del vento o, al limite, alle condizioni di calma di vento che sono sfavorevoli alla dispersione di inquinanti. Il numero di dati

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

è rispettivamente pari a 233 per i periodi di attività del cantiere e 269 per i restanti periodi (interruzione delle attività di cantiere).

Le direzioni nelle quali il campionatore è sottovento rispetto al cantiere sono comprese fra 180 e 360 gradi. In tali direzioni le concentrazioni dei diversi gas nei periodi di attività del cantiere ed in quelli di cantiere fermo sono essenzialmente confrontabili.

Le Tabelle 4.1-4.3 riportano i valori medi ed i valori massimi orari rispettivamente per tutti i dati, per i periodi di attività e di interruzione del cantiere.

Nella Tabella 4.4 si riportano i valori medi ed i massimi orari ottenuti durante i 3 periodi di monitoraggio (di 1 settimana ciascuno) fatti a Punta Sabbioni nel quadrimestre in analisi. Si osserva che tutti i gas presentano concentrazioni inferiori nei periodi di attività del cantiere. Inoltre, i massimi orari di concentrazione avvengono in periodi di chiusura del cantiere.

Per quanto riguarda il confronto con i valori di soglia legislativi:

- per il Monossido di Carbonio non ci sono superamenti;
- per Biossido di Azoto non ci sono superamenti sia per l'esposizione acuta che cronica (nell'ipotesi che la media del periodo di misura coincida con la media annuale). Tuttavia questa conclusione andrà verificata sui dati di un anno di misure nel Rapporto Finale;
- per gli ossidi di azoto (NO_x) c'è il superamento della soglia di protezione della vegetazione (nell'ipotesi che la media del periodo di misura coincida con la media annuale). Tuttavia questa conclusione andrà verificata sui dati di un anno di misure.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

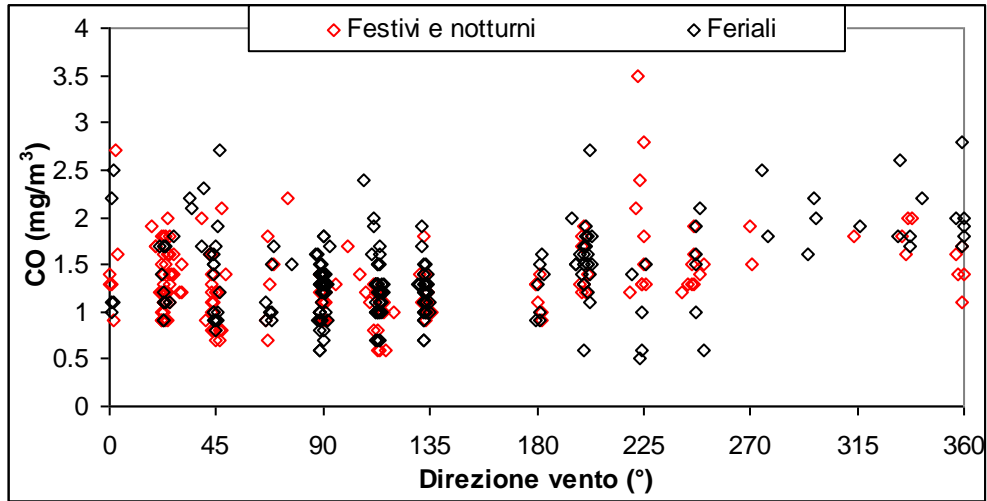


Fig. 4.3 - Concentrazione oraria di CO in funzione della direzione del vento a Punta Sabbioni separando i casi di attività del cantiere (feriali) da quelli di cantiere fermo (Festivi e notturni).

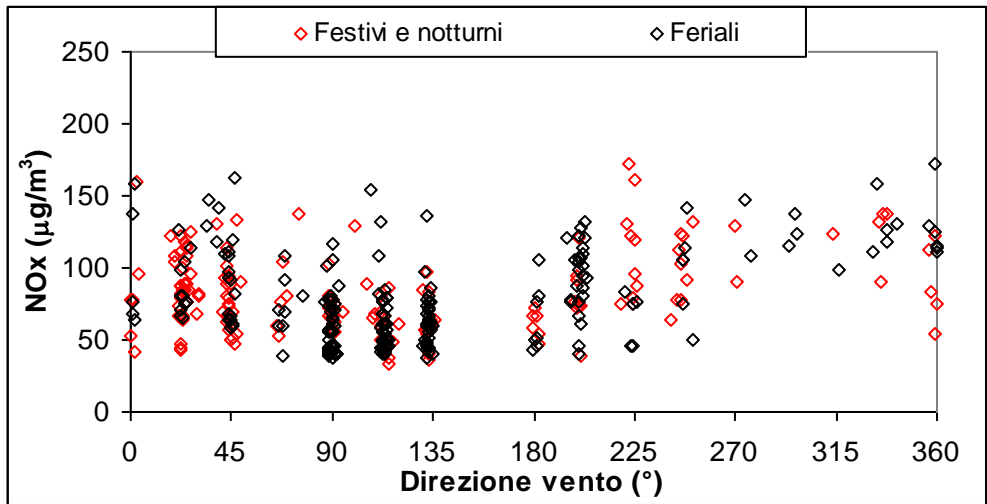


Fig. 4.4 - Concentrazione oraria di NOx in funzione della direzione del vento a Punta Sabbioni separando i casi di attività del cantiere (feriali) da quelli di cantiere fermo (Festivi e notturni).

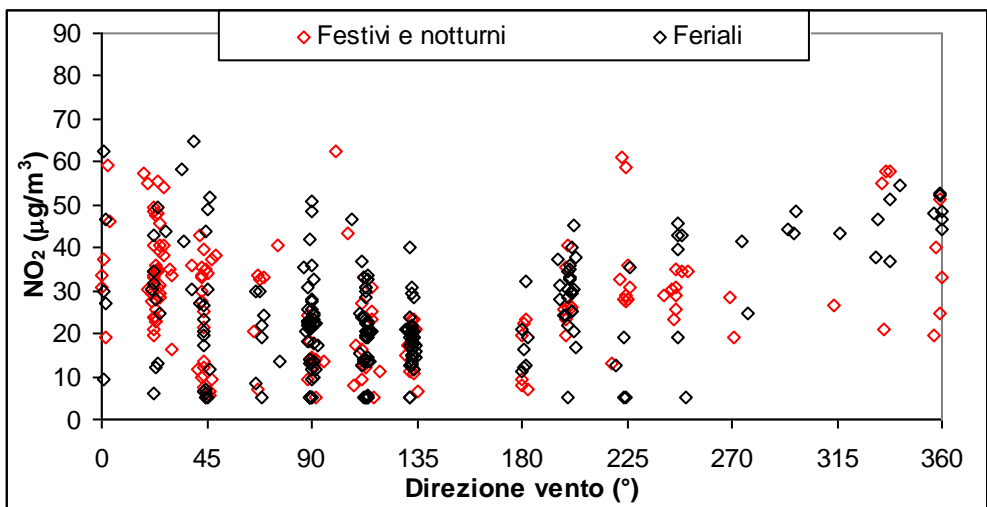


Fig. 4.5 - Concentrazione oraria di NO₂ in funzione della direzione del vento a Punta Sabbioni separando i casi di attività del cantiere (feriali) da quelli di cantiere fermo (Festivi e notturni).

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

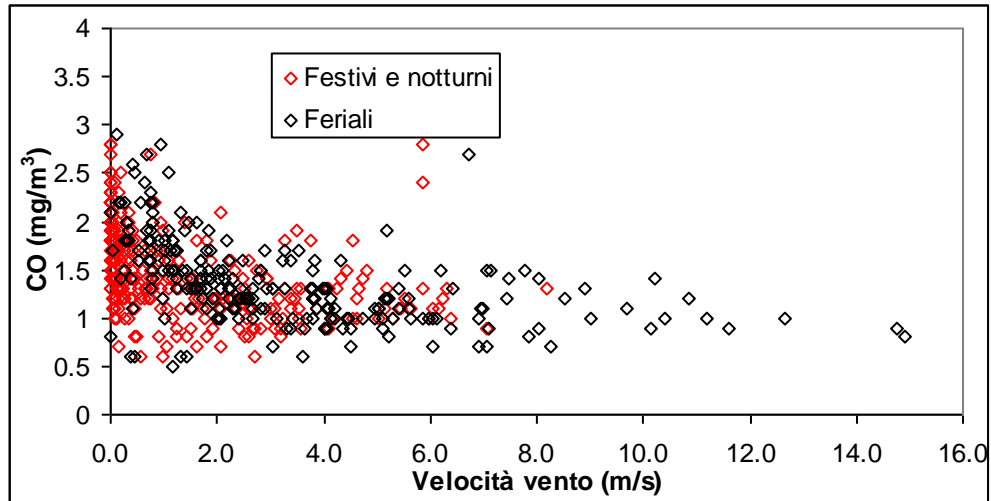


Fig. 4.6 - Concentrazione oraria di CO in funzione della velocità del vento a Punta Sabbioni separando i casi di attività del cantiere (feriali) da quelli di cantiere fermo (Festivi e notturni).

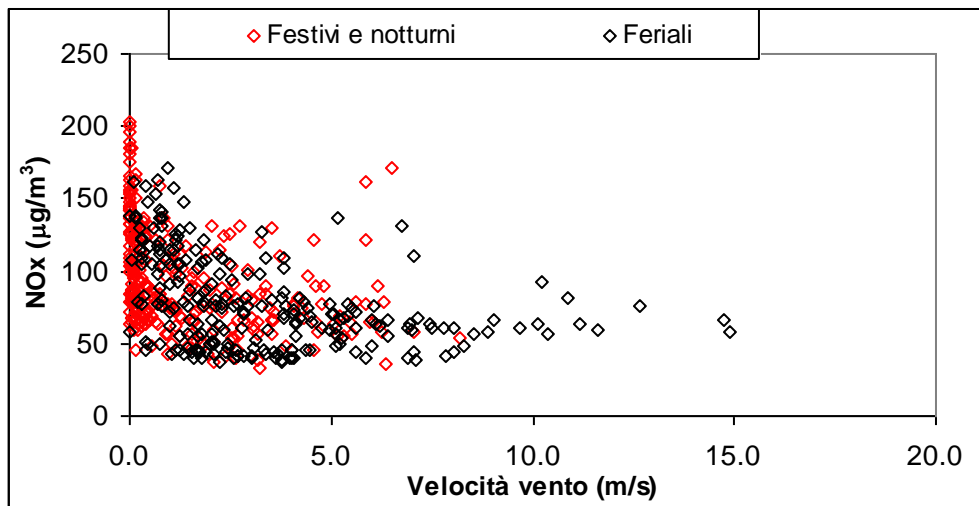


Fig. 4.7 - Concentrazione oraria di NOx in funzione della velocità del vento a Punta Sabbioni separando i casi di attività del cantiere (feriali) da quelli di cantiere fermo (Festivi e notturni).

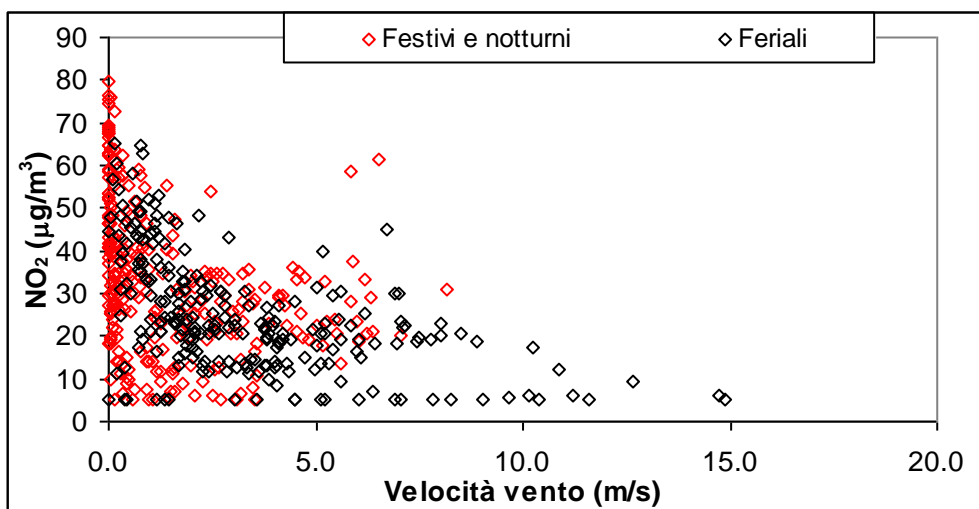


Fig. 4.8 - Concentrazione oraria di NO2 in funzione della velocità del vento a Punta Sabbioni separando i casi di attività del cantiere (feriali) da quelli di cantiere fermo (Festivi e notturni).

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Tab. 4.1 - Concentrazioni medie e massimi orari (tutti i dati) a Punta Sabbioni.

Gas	Media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Max orario ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
CO	1429	3500 (06/06/2009 ore 21, vento da SO)
NO _x	87	204 (25/07/2009 ore 22, calma di vento)
NO ₂	29	80 (21/07/2009 ore 4, calma di vento)

Tab. 4.2 - Concentrazioni medie e massimi orari (attività del cantiere) a Punta Sabbioni.

Gas	Media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Max ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
CO	1373	2900 (25/05/2009 ore 8, calma di vento)
NO _x	78	172 (26/05/2009 ore 9, Vento debole da N)
NO ₂	25	65 (21/07/2009 ore 8, calma di vento e 23/07/2009 ore 9, vento debole da NE)

Tab. 4.3 - Concentrazioni medie e massimi orari (cantiere fermo) a Punta Sabbioni.

Gas	Media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Max ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
CO	1477	3500 (06/06/2009 ore 21, vento da SO)
NO _x	94	204 (25/07/2009 ore 22, calma di vento)
NO ₂	33	80 (21/07/2009 ore 4, calma di vento)

Tab. 4.4 Medie e massime orarie dei gas monitorati separate per i tre periodi di monitoraggio. In rosso sono evidenziati i periodi di inattività del cantiere.

Periodo	Media CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Media NO _x ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Media NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Max CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Max NO _x ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Max NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
SAB34	1454	94	21	2900 (25/05/09 ore 08)	200 (29/05/09 ore 01)	68 (29/05/09 ore 01)
SAB35	1383	84	31	3500 (06/06/09 ore 21)	172 (06/06/09 ore 21)	64 (11/06/09 ore 07)
SAB36	1449	83	37	2700 (25/07/09 ore 22)	204 (25/07/09 ore 22)	80 (21/07/09 ore 4)

4.3.2 Bocca di Malamocco

I grafici delle Figure 4.9-4.11 riportano, in funzione della direzione di provenienza del vento, le concentrazioni orarie dei gas monitorati scorrendo i periodi di lavoro (ore 08-20) e i periodi di interruzione delle attività di cantiere (ore 00-07, ore 21-23 e festivi). Il numero di dati è rispettivamente pari a 388 per i periodi di attività del cantiere e 449 per i restanti periodi (interruzione delle attività di cantiere). Una studio analogo è riportato per le velocità del vento nelle Figure 4.12-4.14.

Le tabelle 4.5-4.7 riportano i valori medi e i valori massimi orari rispettivamente per tutti i dati, per i periodi di attività e di interruzione. Nella Tabella 4.8 si riportano i valori medi ed i massimi orari ottenuti durante i 3 periodi di monitoraggio (di 1 settimana ciascuno) fatti a Malamocco. Le direzioni nelle quali il campionatore è sottovento rispetto al cantiere sono comprese indicativamente fra 320° e 120°. In tali direzioni i livelli di concentrazione osservati nei periodi di attività del cantiere sono analoghi a quelli relativi ai periodi di chiusura.

I valori medi di concentrazione di tutti gli inquinanti gassosi sono maggiori nei periodi di attività del cantiere rispetto ai periodi di chiusura del cantiere. Inoltre i valori massimi di concentrazione oraria sono osservati in periodi di attività del cantiere.

Per quanto riguarda il confronto con i valori di soglia legislativi:

- per il monossido di Carbonio non ci sono superamenti;
- per Biossido di Azoto non ci sono superamenti sia per l'esposizione acuta che cronica (nell'ipotesi che la media del periodo di misura coincida con la media annuale). Tuttavia questa conclusione andrà verificata sui dati di un anno di misure nel Rapporto Finale;
- per gli ossidi di azoto (NOx) il livello medio rilevato è superiore alle soglie di protezione della vegetazione (nell'ipotesi che la media del periodo di misura coincida con la media annuale). Tuttavia questa conclusione andrà verificata sui dati di un anno di misure nel Rapporto Finale.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

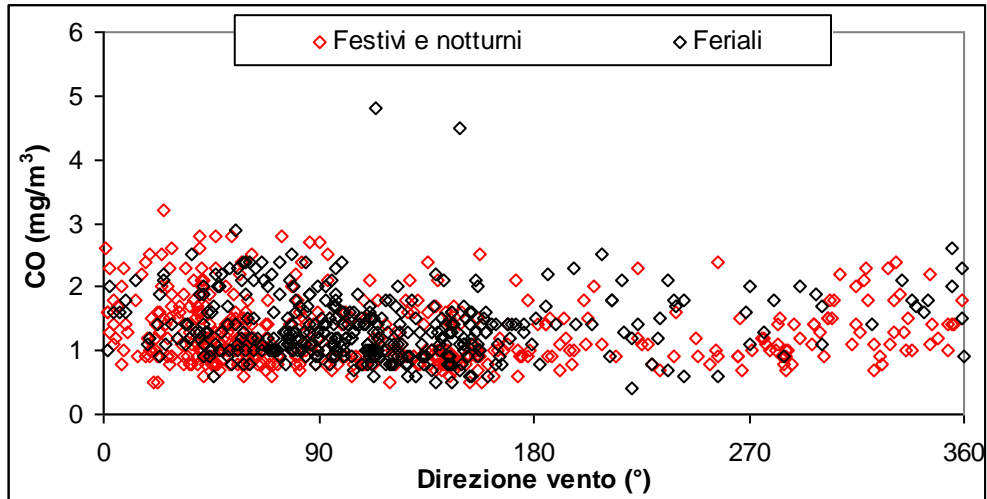


Fig. 4.9 - Concentrazione oraria di CO in funzione della direzione del vento a Malamocco separando i casi di attività del cantiere (feriali) da quelli di cantiere fermo (Festivi e notturni).

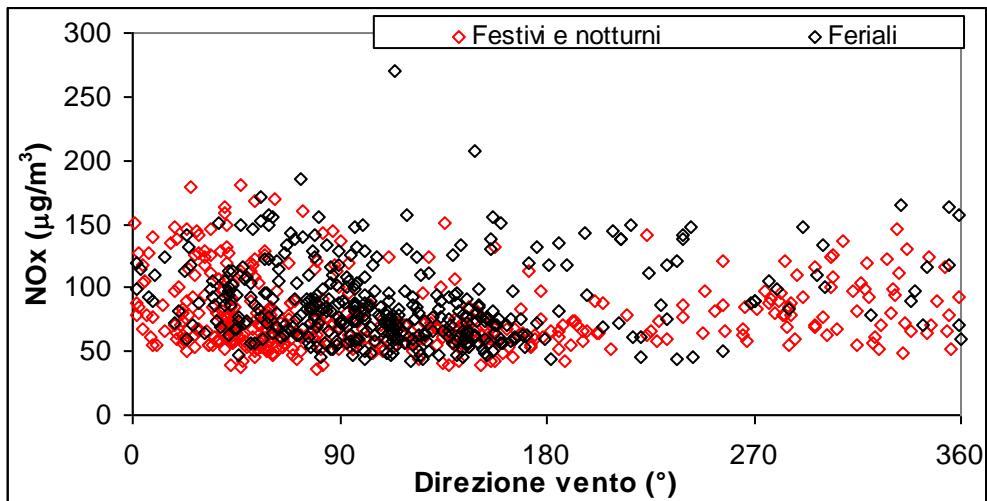


Fig. 4.10 - Concentrazione oraria di NOx in funzione della direzione del vento a Malamocco separando i casi di attività del cantiere (feriali) da quelli di cantiere fermo (Festivi e notturni).

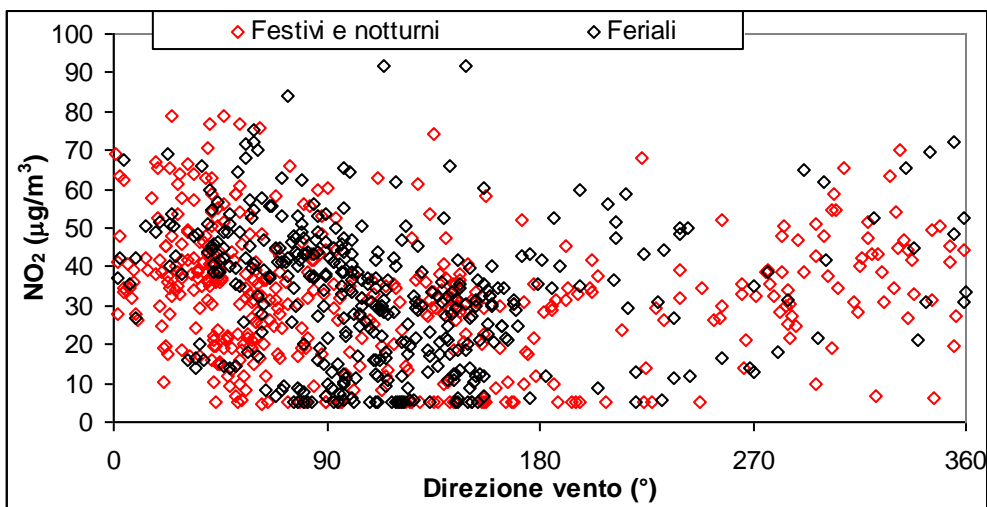


Fig. 4.11 - Concentrazione oraria di NO₂ in funzione della direzione del vento a Malamocco separando i casi di attività del cantiere (feriali) da quelli di cantiere fermo (Festivi e notturni).

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

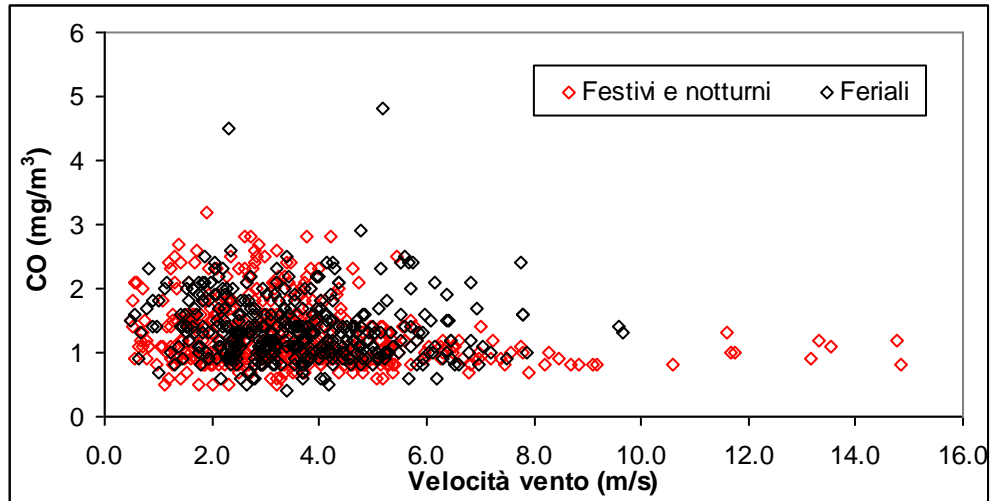


Fig. 4.12 - Concentrazione oraria di CO in funzione della velocità del vento a Malamocco separando i casi di attività del cantiere (feriali) da quelli di cantiere fermo (Festivi e notturni).

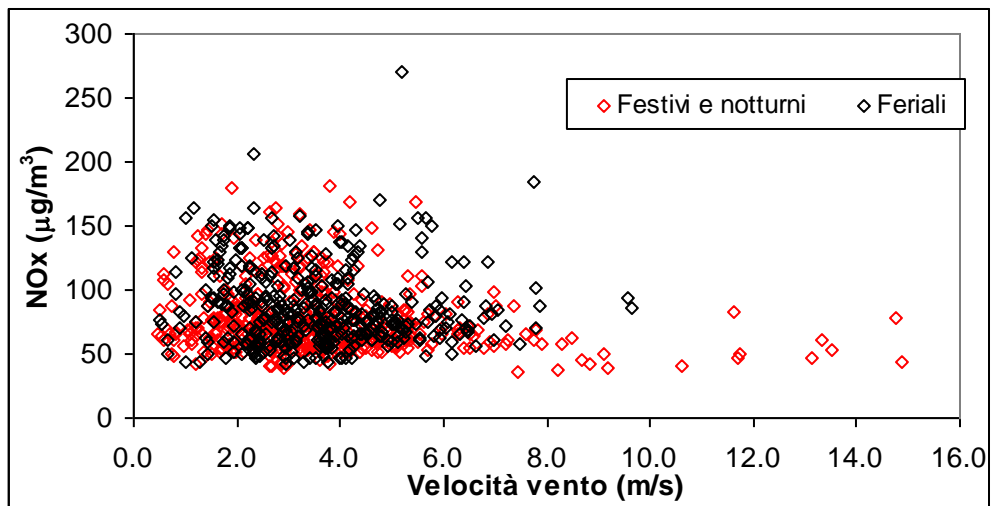


Fig. 4.13 - Concentrazione oraria di NOx in funzione della velocità del vento a Malamocco separando i casi di attività del cantiere (feriali) da quelli di cantiere fermo (Festivi e notturni).

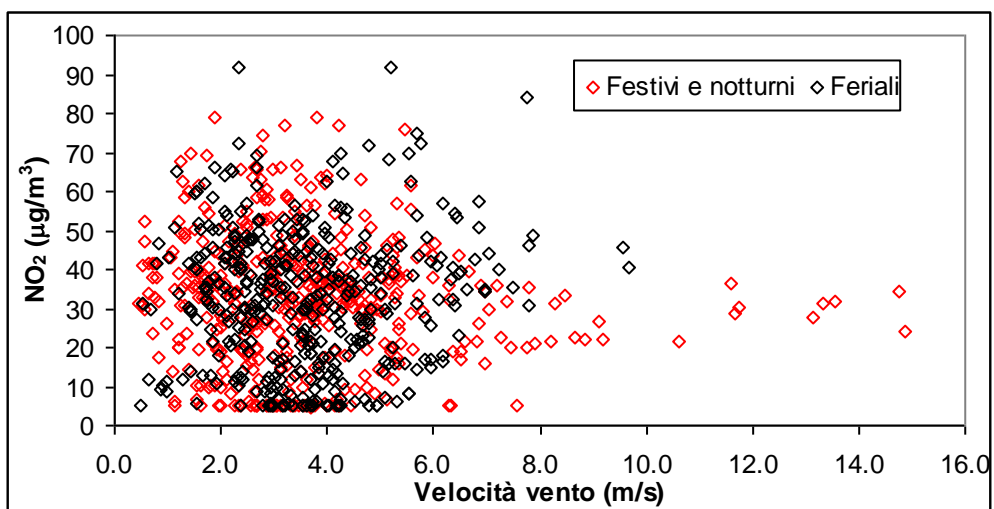


Fig. 4.14 - Concentrazione oraria di NO2 in funzione della velocità del vento a Malamocco separando i casi di attività del cantiere (feriali) da quelli di cantiere fermo (Festivi e notturni).

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Tab. 4.5 - Concentrazioni medie e massimi orari (tutti i dati) a Malamocco.

Gas	Media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Max orario ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
CO	1319	4800 (23/06/2009 ore 15, vento da ESE)
NO _x	82	270 (23/06/2009 ore 15, vento da ESE)
NO ₂	33	92 (23/06/2009 ore 15, vento da ESE e 28/08/2009 ore 12, vento da SE)

Tab. 4.6 - Concentrazioni ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) medie e massimi orari (attività del cantiere) a Malamocco.

Gas	Media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Max ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
CO	1362	4800 (23/06/2009 ore 15, vento da ESE)
NO _x	87	270 (23/06/2009 ore 15, vento da ESE)
NO ₂	33	92 (23/06/2009 ore 15, vento da ESE e 28/08/2009 ore 12, vento da SE)

Tab. 4.7 - Concentrazioni ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) medie e massimi orari (cantiere fermo) a Malamocco.

Gas	Media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Max ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
CO	1282	3200 (05/08/2009 ore 7, vento da NNE)
NO _x	78	181 (31/07/2009 ore 6, vento da NE)
NO ₂	32	79 (31/07/2009 ore 6, vento da SSE 05/08/2009 ore 7, vento da NNE)

Tab. 4.8 - Medie e massime orarie dei gas monitorati separate per i cinque periodi di monitoraggio a Malamocco. In rosso sono evidenziati i periodi di chiusura del cantiere.

Periodo	Media CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Media NO _x ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Media NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Max CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Max NO _x ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Max NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
MAL32	1196	69	NQ (10)	2300 (12/05/09 ore 6 e 12)	143 (12/05/09 ore 12)	36 (12/05/09 ore 6)
MAL33	1162	89	36	4800 (23/06/09 ore 15)	270 (23/06/09 ore 15)	92 (23/06/09 ore 15)
MAL34	995	77	41	2400 (09/07/09 ore 13)	185 (09/07/09 ore 13)	84 (09/07/09 ore 13)
MAL35	1879	99	45	3200 (05/08/09 ore 7)	181 (31/07/09 ore 6)	79 (31/07/09 ore 6 05/08/09 ore 7)
MAL36	1364	78	30	4500 (28/08/09 ore 12)	207 (28/08/09 ore 12)	92 (28/08/09 ore 12)

4.4 Commenti

Occorre considerare che gli ossidi di azoto sono gas reattivi e soggetti a processi di fotossidazione (inquinanti secondari) con formazione di ozono ed è complesso differenziare il contributo dovuto alle emissioni primarie da quello dovuto a processi secondari. Il confronto con i valori della Normativa indica che non ci sono stati superamenti per nessuno dei gas monitorati ad esclusione della soglia di protezione per gli ecosistemi (per NO_x) a Punta Sabbioni ed a Malamocco.

Nel caso di Punta Sabbioni i livelli medi di concentrazione sono maggiori nei periodi di inattività del cantiere. Per entrambi i siti di misura molti dei valori massimi orari sono associati a giorni festivi o orari nei quali i cantieri sono chiusi e non sono osservati particolari aumenti di concentrazione associati alle direzioni di vento compatibili con le emissioni dei cantieri. Pertanto, a livello generale questa serie di misure indica un impatto, dovuto alle attività di cantiere, trascurabile per quanto riguarda l'esposizione sia acuta che cronica della popolazione.

ALLEGATO: COORDINATE DEI PUNTI DI PRELIEVO DEI CAMPIONI

Coordinate Gauss Boaga

Codice	Località e note stazione	Lat.	Long.	Attività	Data
D1	Bocca di Lido - Punta Sabbioni Strumento posizionato all'interno del cantiere di Lido-Treporti	2318311.98	5035320.33	Deposizioni atmosferiche	Dal 3 Novembre 2004 al 17 Marzo 2005 Dal 5 Luglio all'11 Novembre 2005 Dal 6 Febbraio al 4 Maggio 2006 Dal 3 Luglio al 20 Ottobre 2006 Dal 14 Dicembre 2006 al 5 Febbraio 2007
D2	Bocca di Lido - Punta Sabbioni: Circolo Vela Strumento posizionato all'interno del Circolo SO.CI.VE. in prossimità del Lungomare Dante Alighieri	2318312.17	5035057.30	Deposizioni atmosferiche	Dal 3 Novembre 2004 al 17 Marzo 2005 Dal 5 Luglio all'11 Novembre 2005 Dal 6 Febbraio al 4 Maggio 2006
D3	Bocca di Lido - Punta Sabbioni: Circolo Vela Strumento posizionato all'interno del Circolo SO.CI.VE. in posizione arretrata rispetto al lungomare	2318409.78	5035068.64	Deposizioni atmosferiche	Dal 3 Novembre 2004 al 17 Marzo 2005 Dal 5 Luglio all'11 Novembre 2005 Dal 6 Febbraio al 4 Maggio 2006 Dal 3 Luglio al 20 Ottobre 2006 Dal 14 Dicembre 2006 al 7 Marzo 2007 Dal 6 Luglio al 15 Ottobre 2007 Dal 7 Dicembre 2007 al 10 Marzo 2008
D4	Bocca di Lido - Punta Sabbioni Strumento posizionato in un'area di pertinenza della Scuola Elementare Sandro Pertini	2319906.23	5036298.66	Deposizioni atmosferiche	Dal 3 Novembre 2004 al 17 Marzo 2005 Dal 5 Luglio all'11 Novembre 2005 Dal 6 Febbraio al 4 Maggio 2006 Dal 3 Luglio al 20 Ottobre 2006 Dal 14 Dicembre 2006 al 7 Marzo 2007 Dal 6 Luglio al 23 Novembre 2007 Dal 7 Dicembre 2007 al 10 Marzo 2008 Dal 30 Giugno al 14 Ottobre 2008 Dal 3 Dicembre 2008 al 9 Marzo 2009 Dal 30 Giugno 2009 in corso

CORILA

ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Codice	Località e note stazione	Lat.	Long.	Attività	Data
D5	Bocca di Malamocco - S.Maria del Mare Strumento posizionato presso la casa di cura a Santa Maria del Mare	2309887.86	5023549.46	Deposizioni atmosferiche	Dal 3 Luglio al 20 Ottobre 2006 Dal 14 Dicembre 2006 al 7 Marzo 2007 Dal 6 Luglio al 15 Ottobre 2007 Dal 7 Dicembre 2007 al 10 Marzo 2008 Dal 30 Giugno al 14 Ottobre 2008 Dal 3 Dicembre 2008 al 9 Marzo 2009
D6	Bocca di Chioggia - Sottomarina Strumento posizionato all'interno del cantiere di Sottomarina, sul tetto di un container	2307852.55	5012001.78	Deposizioni atmosferiche	Dal 3 Luglio al 20 Ottobre 2006 Dal 14 Dicembre 2006 al 28 Marzo 2007 Dal 6 Luglio al 15 Ottobre 2007 Dal 7 Dicembre 2007 al 10 Marzo 2008 Dal 30 Giugno al 14 Ottobre 2008 Dal 3 Dicembre 2008 al 9 Marzo 2009
D7	Bocca di Malamocco - Pellestrina Strumento posizionato all'interno del Cimitero, area ossario comune	2308172.80	5015524.97	Deposizioni atmosferiche	Dal 5 Febbraio al 28 Marzo 2007
D8	Bocca di Lido - Punta Sabbioni: Circolo Vela Strumento posizionato all'interno del Circolo SO.CI.VE. in posizione arretrata rispetto al lungomare: altezza 1 metro da terra	2318394.45	5035029.47	Deposizioni atmosferiche	Dal 30 Giugno al 14 Ottobre 2008 Dal 3 Dicembre 2008 al 9 Marzo 2009
D9	Bocca di Lido - Punta Sabbioni: Circolo Vela Strumento posizionato all'interno del Circolo SO.CI.VE. in posizione arretrata rispetto al lungomare: altezza 1 metro da terra	2318374,30	5035026,10	Deposizioni atmosferiche	Dal 30 Giugno 2009 in corso
PM10	Bocca di Lido - Punta Sabbioni: Circolo Vela Strumento posizionato all'interno del Circolo SO.CI.VE.	2318348.83	5035066.57	Polveri: PM ₁₀ in continuo	Da Novembre 2004 a Maggio 2008 Dal 13 Giugno 2008 in corso
POLV1	Bocca di Lido - Punta Sabbioni: Circolo Vela Strumento posizionato all'interno del Circolo SO.CI.VE.	2318348.9	5035065.62	Polveri: monitoraggio delle polveri ambientali con analizzatore mobile	20-22 Giugno, 18-20 Ottobre 2006, 22-24 Maggio, 25-27 Settembre, 9-11 Ottobre 2007, 20 Marzo 2008
POLV2	Bocca di Lido - Punta Sabbioni Strumento posizionato all'interno dell'area di cantiere, nel terrapieno sud, in prossimità dell'impianto di betonaggio	2318452.45	5034216.78	Polveri: monitoraggio delle polveri ambientali con analizzatore mobile	14 Luglio 2006

CORILA

ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Codice	Località e note stazione	Lat.	Long.	Attività	Data
POLV3	Bocca di Lido - Punta Sabbioni Strumento posizionato sul Lungomare Dante Alighieri, in prossimità di via B. Clemente, su una parte rialzata del margine della strada opposto al cantiere	2318460.8	5034345.72	Polveri: monitoraggio delle polveri ambientali con analizzatore mobile	31 Agosto, 5, 28 Settembre 2006
POLV4	Bocca di Lido - Punta Sabbioni Strumento posizionato sul Lungomare Dante Alighieri in prossimità dell'impianto di betonaggio, all'inizio del terrapieno sud	2318507.18	5034227.91	Polveri: monitoraggio delle polveri ambientali con analizzatore mobile	11 Agosto 2006
POLV5	Bocca di Lido - Punta Sabbioni Strumento posizionato all'interno dell'area di cantiere, a 5-6m dalla macchina per realizzare i diaframmi	2318355.06	5034498.77	Polveri: monitoraggio delle polveri ambientali con analizzatore mobile	14, 15 Settembre 2006
POLV10	Bocca di Lido - Punta Sabbioni Strumento posizionato sul Lungomare Dante Alighieri, all'incrocio con via Von Platen	2318306.82	5034835.13	Polveri: monitoraggio delle polveri ambientali con analizzatore mobile	27 Ottobre, 27 Novembre, 11 Dicembre 2006, 17, 30 Gennaio, 13, 27 Marzo 2007
POLV13	Bocca di Lido - Punta Sabbioni Strumento posizionato all'interno dell'area di cantiere, sulla piarda lato laguna	2318254.64	5035279.36	Polveri: monitoraggio delle polveri ambientali con analizzatore mobile	13-15 Novembre, 19-21 Dicembre 2006, 13-15 Febbraio, 26-27 Aprile, 24-25 Maggio, 18-20 Giugno, 18-20 Luglio, 1-3 Agosto 2007
POLV17	Bocca di Lido - Punta Sabbioni Strumento posizionato all'interno dell'area di cantiere, presso il terrapieno sud, su un prefabbricato adiacente alla pesa	2318442.29	5034211.6	Polveri: monitoraggio delle polveri ambientali con analizzatore mobile	24-25 Maggio, 18-20 Giugno, 18-20 Luglio, 1-3 Agosto, 25-27 Settembre, 9-11 Ottobre, 17-19 Ottobre, 27-29 Novembre, 5-7 Dicembre 2007, 22-23 Gennaio, 6-8 Febbraio, 27-29 Maggio, 25-27 Agosto, 20-22 Ottobre, 9-11 Dicembre 2008, 10-12 Febbraio, 13-15 Maggio, 13-15 Luglio 2009
POLV18	Bocca di Lido - Punta Sabbioni Strumento posizionato presso il ristorante "Al Bacaro" sul Lungomare Dante Alighieri	2318297.78	5035142.91	Polveri: monitoraggio delle polveri ambientali con analizzatore mobile	17-19 Ottobre, 27-29 Novembre, 5-7 Dicembre 2007, 22-23 Gennaio, 6-8 Febbraio, 27-29 Maggio, 25-27 Agosto, 20-22 Ottobre, 9-11 Dicembre 2008, 10-12 Febbraio, 13-15 Luglio 2009
POLV19	Bocca di Lido - Punta Sabbioni Strumento posizionato sulla panchina presso il lampione CV26 - 2.27 sul Lungomare Dante Alighieri	2318342.18	5035385.12	Polveri: monitoraggio delle polveri ambientali con analizzatore mobile	5 Dicembre 2007, 20 Marzo 2008

CORILA

ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Codice	Località e note stazione	Lat.	Long.	Attività	Data
POLV24	Bocca di Lido - Punta Sabbioni Strumento posizionato sul Lungomare Dante Alighieri, di fronte al civico n. 24	2318325.40	5035265.60	Polveri: monitoraggio delle polveri ambientali con analizzatore mobile	13 Maggio 2009
POLV25	Bocca di Lido - Punta Sabbioni: Circolo Vela Strumento posizionato all'interno del Circolo SO.CI.VE.	2318317.10	5035022.70	Polveri: monitoraggio delle polveri ambientali con analizzatore mobile	13-15 Maggio 2009
POLV6	Bocca di Malamocco - S.Maria del Mare Strumento posizionato sulla sommità del muro del Forte San Piero, adiacente alla rete del cantiere	2310345.36	5023359.99	Polveri: monitoraggio delle polveri ambientali con analizzatore mobile	27 Giugno, 4, 7 Agosto, 5, 22, 29 Settembre, 10 Ottobre, 23, 30 Novembre 2006, 11 Gennaio 2007
POLV11	Bocca di Malamocco - S.Maria del Mare Strumento posizionato sulla sommità del muro, direzione nord-sud, del Forte San Piero	2310346.27	5023307.38	Polveri: monitoraggio delle polveri ambientali con analizzatore mobile	29 Agosto, 25 Ottobre 2006
POLV15	Bocca di Malamocco - S.Maria del Mare Strumento posizionato presso la casa di cura a Santa Maria del Mare	2309890.47	5023562.24	Polveri: monitoraggio delle polveri ambientali con analizzatore mobile	23 Gennaio, 5-7 Febbraio, 19 Marzo, 28 Marzo, 18-19 Aprile, 17-19 Maggio, 20-22 Giugno, 24-26 Luglio, 27-29 Agosto, 17-19 Settembre, 29-31 Ottobre, 6-8 Novembre, 19-21 Dicembre 2007 9-11 Gennaio, 26-28 Febbraio, 25-27 Marzo, 9-11 Aprile, 23-25 Giugno, 26-28 Novembre 2008 12-14 Gennaio, 9-11 Giugno, 26-28 Agosto 2009
POLV16	Bocca di Malamocco - S.Maria del Mare Strumento posizionato nel cantiere, su di un prefabbricato	2310364.35	5023325.51	Polveri: monitoraggio delle polveri ambientali con analizzatore mobile	17-19 Maggio, 20-22 Giugno, 24-26 Luglio, 27-29 Agosto, 17-19 Settembre, 29-31 Ottobre, 6-8 Novembre, 19-21 Dicembre 2007 9-11 Gennaio, 26-28 Febbraio, 25-27 Marzo, 9-11 Aprile, 23-25 Giugno, 26-28 Novembre 2008 12-14 Gennaio, 9-11 Giugno, 26-28 Agosto 2009
POLV20	Bocca di Malamocco - Pellestrina, località Portosecco. Strumento posizionato lungo la Strada Comunale dei Murazzi, 20 metri a nord della fermata di Portosecco	2309484.50	5021038.6	Polveri: monitoraggio delle polveri ambientali con analizzatore mobile	10 Luglio 2008

CORILA

ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Codice	Località e note stazione	Lat.	Long.	Attività	Data
POLV21	Bocca di Malamocco - Pellestrina, località Portosecco. Strumento posizionato nella piazza sul lato laguna	2390244.30	5021050.30	Polveri: monitoraggio delle polveri ambientali con analizzatore mobile	10 Luglio 2008
POLV22	Bocca di Malamocco - Pellestrina, località Portosecco. Strumento posizionato lungo la Strada Comunale dei Murazzi, 100 metri a nord della fermata di Portosecco	2309506.20	5021120.50	Polveri: monitoraggio delle polveri ambientali con analizzatore mobile	25 Settembre 2008
POLV23	Bocca di Malamocco - Pellestrina, località Portosecco. Strumento posizionato lungo la Strada Comunale dei Murazzi, 100 metri a nord della fermata di Portosecco in posizione arretrata di 20-25 metri rispetto al ciglio stradale	2309485.30	5021128.10	Polveri: monitoraggio delle polveri ambientali con analizzatore mobile	25 Settembre 2008
POLV7	Bocca di Chioggia - Ca' Roman Strumento posizionato all'esterno del cantiere, in prossimità dell'impianto di betonaggio	2307837.87	5012658.62	Polveri: monitoraggio delle polveri ambientali con analizzatore mobile	25 Luglio 2006
POLV8	Bocca di Chioggia - Sottomarina Strumento posizionato in prossimità del Forte San Felice, su uno dei grossi massi che compongono l'argine della bocca di porto	2307458.72	5012091.78	Polveri: monitoraggio delle polveri ambientali con analizzatore mobile	7, 14 Agosto, 25 Settembre, 2, 13 Ottobre, 17, 20 Novembre, 15 Dicembre 2006 15 Gennaio, 12 Marzo, 23 Aprile 2007
POLV9	Bocca di Chioggia - Sottomarina Strumento posizionato sul Molo Foraneo, alcuni metri fuori dal cantiere lato mare	2307906.87	5012047.92	Polveri: monitoraggio delle polveri ambientali con analizzatore mobile	25 Agosto, 8, 18 Settembre 2006
POLV12	Bocca di Chioggia - Sottomarina Strumento posizionato all'interno del cantiere di Sottomarina, dietro il prefabbricato, a sinistra dell'entrata	2307857.48	5012003.76	Polveri: monitoraggio delle polveri ambientali con analizzatore mobile	27-31 Ottobre 2006
POLV14	Bocca di Chioggia - Sottomarina Strumento posizionato all'interno del cantiere di Sottomarina, sul tetto di un container	2307857.93	5012002.08	Polveri: monitoraggio delle polveri ambientali con analizzatore mobile	12-14 Febbraio, 13-14 Marzo, 23-24 Aprile 2007
METAL1	Bocca di Lido - Punta Sabbioni Strumento posizionato all'interno dell'area di cantiere, sulla piarda lato laguna	2318254.81	5035294.61	Polveri: metalli pesanti	Dal 14 al 28 Novembre 2006 Dal 5 al 18 Febbraio 2007

CORILA

ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Codice	Località e note stazione	Lat.	Long.	Attività	Data
METAL2	Bocca di Malamocco - S.Maria del Mare Strumento posizionato presso la casa di cura a Santa Maria del Mare	2309886.58	5023556.59	Polveri: metalli pesanti	Dal 27 Settembre al 9 Ottobre 2006 Dal 29 Marzo al 6 Aprile 2007 Dal 25 Settembre al 10 Ottobre 2007 Dal 23 Gennaio al 5 Febbraio 2008 Dal 4 al 17 Luglio 2008 Dal 25 Settembre al 16 Ottobre 2008 Dal 10 al 23 Gennaio 2009 Dal 6 al 20 Luglio 2009
METAL3	Bocca di Chioggia - Sottomarina Strumento posizionato nell'area di cantiere, dietro il prefabbricato a sinistra dell'entrata	2307851.24	5012036.27	Polveri: metalli pesanti	Dal 21 al 31 Ottobre 2006 Dal 22 Febbraio al 29 Marzo 2007 Dal 7 al 20 Settembre 2007 Dal 23 Gennaio al 5 Febbraio 2008 Dal 8 al 21 Settembre 2008 Dal 31 Gennaio al 17 Febbraio 2009
METAL4	Bocca di Lido - Punta Sabbioni Strumento posizionato all'interno del Circolo SO.CI.VE.	2318346.76	5035066.54	Polveri: metalli pesanti	Dal 7 al 19 Settembre 2007 Dal 28 Novembre al 12 Dicembre 2007 Dal 23 Gennaio al 5 Febbraio 2008 Dal 8 al 21 Settembre 2008 Dal 31 Gennaio al 14 Febbraio 2009
IPA1	Bocca di Lido - Punta Sabbioni: Circolo Vela Strumento posizionato all'interno del Circolo SO.CI.VE.	2318440.05	5035084.13	Determinazione degli IPA in aria	Dal 1 al 17 Febbraio 2005 Dal 25 Novembre al 13 Dicembre 2005 Dal 5 al 19 Febbraio 2007
IPA2	Bocca di Malamocco - S.Maria del Mare Strumento posizionato all'interno del cantiere di Malamocco, presso la pesa	2310358.88	5023371.50	Determinazione degli IPA in aria	Dal 25 Settembre al 10 Ottobre 2006 Dal 19 Febbraio al 5 Marzo 2007 Dal 25 Settembre al 8 Ottobre 2007 Dal 10 al 26 Marzo 2008 Dal 25 Settembre al 7 Ottobre 2008 Dal 2 al 16 Marzo 2009
IPA3	Bocca di Lido - Punta Sabbioni: Circolo Vela Strumento posizionato all'interno del Circolo SO.CI.VE.	2318408.60	5035090.23	Determinazione degli IPA in aria	Dal 4 al 12 Aprile 2006 Dal 3 al 14 Novembre 2006 Dal 23 Novembre al 5 Dicembre 2007 Dal 16 Febbraio al 1 Marzo 2008 Dal 5 al 19 Novembre 2008 Dal 9 al 24 Febbraio 2009

CORILA

ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Codice	Località e note stazione	Lat.	Long.	Attività	Data
GAS1	Bocca di Lido - Punta Sabbioni: Circolo Vela Strumento posizionato all'interno del Circolo SO.CI.VE.	2318348.90	5035067.32	Misure di gas	Dal 20 al 29 Giugno 2006 Dal 13 al 28 Luglio 2006 Dal 22 Agosto al 21 Settembre 2006 Dal 13 al 19 Ottobre 2006 Dal 23 al 29 Ottobre 2006 Dal 29 Novembre 19 Dicembre 2006 Dal 22 Febbraio al 22 Marzo 2007 Dal 16 Maggio al 13 Giugno 2007 Dal 19 Luglio al 24 Agosto 2007 Dal 12 Settembre al 10 Ottobre 2007 Dal 15 Novembre al 12 Dicembre 2007 Dal 14 Gennaio al 14 Febbraio 2008 Dal 14 al 31 Marzo 2008 Dal 13 Maggio al 13 Giugno 2008 Dal 15 Luglio al 8 Agosto 2008 Dal 15 Settembre al 15 Ottobre 2008 Dal 14 Novembre al 11 Dicembre 2008 Dal 19 Dicembre 2008 al 15 Gennaio 2009 Dal 13 Febbraio al 17 Marzo 2009 Dal 15 Maggio al 15 Giugno 2009 Dal 16 al 27 Luglio 2009

CORILA

ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Codice	Località e note stazione	Lat.	Long.	Attività	Data
GAS2	Bocca di Malamocco - S.Maria del Mare Strumento posizionato presso la casa di cura a Santa Maria del Mare	2309890.79	5023561.34	Misure di gas	Dal 29 Giugno al 13 Luglio 2006 Dal 28 Luglio al 22 Agosto 2006 Dal 22 al 28 Settembre 2006 Dal 5 al 11 Ottobre 2006 Dal 19 Dicembre 2006 al 22 Febbraio 2007 Dal 22 Marzo al 16 Maggio 2007 Dal 24 Agosto al 12 Settembre 2007 Dal 10 Ottobre al 15 Novembre 2007 Dal 12 Dicembre 2007 al 14 Gennaio 2008 Dal 14 Febbraio al 14 Marzo 2008 Dal 31 Marzo al 15 Aprile 2008 Dal 13 Giugno al 15 Luglio 2008 Dal 8 Agosto al 15 Settembre 2008 Dal 15 Ottobre al 14 Novembre 2008 Dal 15 Gennaio al 13 Febbraio 2009 Dal 21 Aprile al 15 Maggio 2009 Dal 15 Giugno al 16 Luglio 2009 Dal 27 Luglio 2009 in corso