



COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE

DALMINE-COMO-VARESE-VALICO DEL GAGGIOLO E OPERE AD ESSO CONNESSE

CODICE C.U.P. F11B06000270007

TRATTA TA

Monitoraggio Ambientale CORSO D'OPERA

Componente ATMOSFERA

Relazione annuale CO 2011

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

FASE PROGETTUALE	WBS					TIPO ELABORATO	PROGRESSIVA	REVISIONE ESTERNA
	AMBITO	TRATTA	CATEGORIA	OPERA	PARTE DI OPERA			
T	MA	TA	A00	GE00	000	RS	010	A

SCALA -

CONCEDENTE



CONTRAENTE GENERALE



Pedelombarda S.C.p.A.

- IMPREGILO S.p.A.
- ASTALDI S.p.A.
- IMPRESA PIZZAROTTI E C. S.p.A.
- A.C.I. S.c.p.A.

Responsabile del Monitoraggio Ambientale:
 Dott. Ing. Lara Caplini

DATA DESCRIZIONE REV

DATA	DESCRIZIONE	REV
Marzo 2012	EMISSIONE	A
.....
.....
.....

ESECUTORE MONITORAGGIO AMBIENTALE



REDATTO: Dott. Ing. Paolo Ardenti
 CONTROLLATO: Dott. Ing. Silvia Arata
 APPROVATO: Dott. Ing. Michele Mori

CONCESSIONARIO



Direttore Tecnico: Dott. Ing. Giuliano Lorenzi
 Alla Sorveglianza: Dott. Ing. Francesco Domenico
 Referente Tecnico: Arch. Barbara Vizzi

VERIFICA E VALIDAZIONE

OSSERVATORIO AMBIENTALE
 ARPA LOMBARDIA

INDICE

1	PREMESSA	2
2	DESCRIZIONE DELLE AREE DI MONITORAGGIO	4
3	PUNTI DI MONITORAGGIO	9
4	INQUADRAMENTO METODOLOGICO	10
4.1	DEFINIZIONE DEI PARAMETRI	10
4.2	INDIVIDUAZIONE DEI LIMITI DI LEGGE E DEFINIZIONE DELLE ANOMALIE	13
4.3	STRUMENTAZIONE	14
5	DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA' DI CANTIERE	15
6	RISULTATI OTTENUTI	23
6.1	PARAMETRI METEOROLOGICI	23
6.2	CONCENTRAZIONI DI INQUINANTI RILEVATE	29
7	CONCLUSIONI	34

1 PREMESSA

Il presente documento illustra le attività di monitoraggio della **componente “Atmosfera”** svolte in fase Corso Opera, nell’ambito del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA), predisposto in sede di Progetto Esecutivo del “Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed opere ad esso connesse”. In particolare il presente documento illustra i **dati relativi alla Tratta A**, che si sviluppa dallo svincolo di Cassano Magnago (interconnessione con l’autostrada A8) e lo svincolo di Lomazzo escluso (interconnessione con l’autostrada A9). Tutte le attività strumentali di rilevamento dei dati in campo e di elaborazione degli stessi sono state effettuate secondo quanto previsto dalla Relazione Specialistica - componente Atmosfera del PMA (EMAGRA00GE00000RS002B – novembre 2010) e più in generale nel rispetto della normativa nazionale ed in accordo con le pertinenti norme tecniche nazionali ed internazionali.

Le attività di monitoraggio sono state svolte nei mesi di giugno e novembre 2011 nei comuni di Cassano Magnago (VA) e Gorla Maggiore (VA).

Per la descrizione delle singole campagne di misura con relative schede di restituzione e certificati di laboratorio si rimanda ai bollettini trimestrali (TMATAA00GE00000RS001A_2°trimestre 2011; TMATAA00GE00000RS010A_4°trimestre 2011).

Per la componente atmosfera, prima di eseguire le attività di campo, è stato svolto un sopralluogo finalizzato all’individuazione degli aspetti utili al monitoraggio della componente in oggetto nell’installazione dei campionatori gravimetrici e nelle successive attività di rilievo.

L’attività di sopralluogo, effettuata per quei punti non soggetti a monitoraggio nella fase Ante Operam, ha permesso di valutare i seguenti aspetti:

- assenza di situazioni di inquinamento puntuale che possano disturbare la misura
- accessibilità al punto di misura
- possibilità di allacciamento alla rete elettrica

Non sono state effettuate rilocalizzazioni rispetto al posizionamento previsto dal PMA – Progetto Esecutivo. Si segnala tuttavia che il punta ATM-CA-01 è stato ricollocato rispetto a quanto riportato nel MA – Progetto Definitivo.

Come indicato nell’Istruttoria Tecnica “Piano di Monitoraggio Ambientale, Progetto Esecutivo_revB, Tratta A – 1° Lotto Varese – 1° Lotto Como (Rev. Febbraio 2011)” – *si concorda con il ricollocamento del punto ATM-CA-01, in prossimità di ricettori sensibili e pertanto in contesti indubbiamente significativi ai fini del monitoraggio*. Il micro posizionamento, unitamente al controllo del corretto funzionamento della strumentazione e alla verifica dei flussi di campionamento, è stato inoltre verificato dal ST in data 10/06/11 e 16/11/11 nel punto ATM-CA-01; in data 22/11/11 nel punto ATM-GM-01 (si vedano, in proposito i relativi verbali di audit).

In termini generali il PMA ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni indotte sull'ambiente dalla realizzazione dell'opera, e di valutare se tali variazioni sono imputabili alla costruzione della medesima o al suo futuro esercizio.

Con riferimento alla componente in esame, gli obiettivi del monitoraggio in Corso d'Opera sono i seguenti:

- valutare se durante i lavori si verificano alterazioni nei valori di concentrazione degli inquinanti legati alle attività di realizzazione dell'opera;
- verificare l'efficacia delle misure di prevenzione degli impatti e delle misure di mitigazione adottate;
- rilevare eventuali situazioni non previste e predisporre le necessarie azioni correttive.

A questo scopo i dati rilevati nelle stazioni di monitoraggio previste sono confrontati con le concentrazioni medie dello stesso periodo rilevate dalla rete delle centraline ARPA (di seguito RRQA), al fine di valutare il grado di impatto delle lavorazioni interferenti.

2 DESCRIZIONE DELLE AREE DI MONITORAGGIO

La presente relazione riporta i risultati delle campagne di rilevamento della qualità dell'aria condotte sulla Tratta A (interconnessione A8 – A9) nei comuni di Cassano Magnago e Gorla Maggiore.

Lo strumento più recente che consente un inquadramento dell'area di indagine dal punto di vista dell'inquinamento atmosferico è costituito dal D.G.R. n. VIII/5290 del 2/8/07, che, sulla base dei dati misurati dalla Rete di Rilevamento e dai modelli matematici di dispersione, della situazione emissiva, delle caratteristiche orografiche e meteorologiche, dell'uso del suolo e dell'offerta di trasporto pubblico, ha provveduto alla suddivisione in zone del territorio regionale ai sensi del D.Lgs 351/99.

Il comune di Cassano Magnago è localizzato in zona A1 ed è quindi caratterizzato da:

- alta concentrazione nell'aria di PM10 in particolare di origine primaria, NOx e COV;
- condizioni meteo avverse che favoriscono l'accumulo di inquinanti negli strati bassi dell'atmosfera;
- alta densità abitativa.

Il comune di Gorla Maggiore è localizzato in zona A2 ed è quindi caratterizzato da:

- alta concentrazione nell'aria di PM10 in particolare di origine primaria, NOx e COV;
- condizioni meteo avverse che favoriscono l'accumulo di inquinanti negli strati bassi dell'atmosfera;
- presenza di zona urbanizzata a minor densità abitativa ed emissiva rispetto alla zona A1.

Dal punto di vista degli inquinanti oggetto di indagine, entrambi i punti di monitoraggio ricadono dunque in aree già di per sé soggette ad elevate concentrazioni di PM10, specie in quei periodi dell'anno favorevoli all'accumulo del materiale particolato a bassa quota.

Per la stima delle principali **sorgenti emissive** sui territori comunali oggetto di indagine è stato utilizzato l'inventario regionale delle emissioni, INEMAR¹ (Inventario Emissioni Aria), nella sua versione più recente, riferita all'anno 2008.

I dati delle emissioni sono relativi alle emissioni in aria effettivamente generate da attività presenti entro i confini del territorio comunale. Non sono invece stimate le emissioni "ombra", ossia le emissioni derivanti da tutti i consumi energetici finali presenti nel territorio. Nell'ambito

¹ <http://www.inemar.eu/xwiki/bin/view/InemarDatiWeb/Inventario+delle+emissioni+in+atmosfera>. INEMAR - ARPA Lombardia(2011), INEMAR, Inventario Emissioni in Atmosfera: emissioni in Regione Lombardia nell'anno 2008 - versione finale. ARPA Lombardia Settore Aria e Agenti Fisici.

dell' inventario, la suddivisione delle sorgenti avviene per attività emmissive: la classificazione utilizzata fa riferimento ai macrosettori relativi all'inventario delle emissioni in atmosfera dell'Agenzia Europea per l'Ambiente CORINAIR:

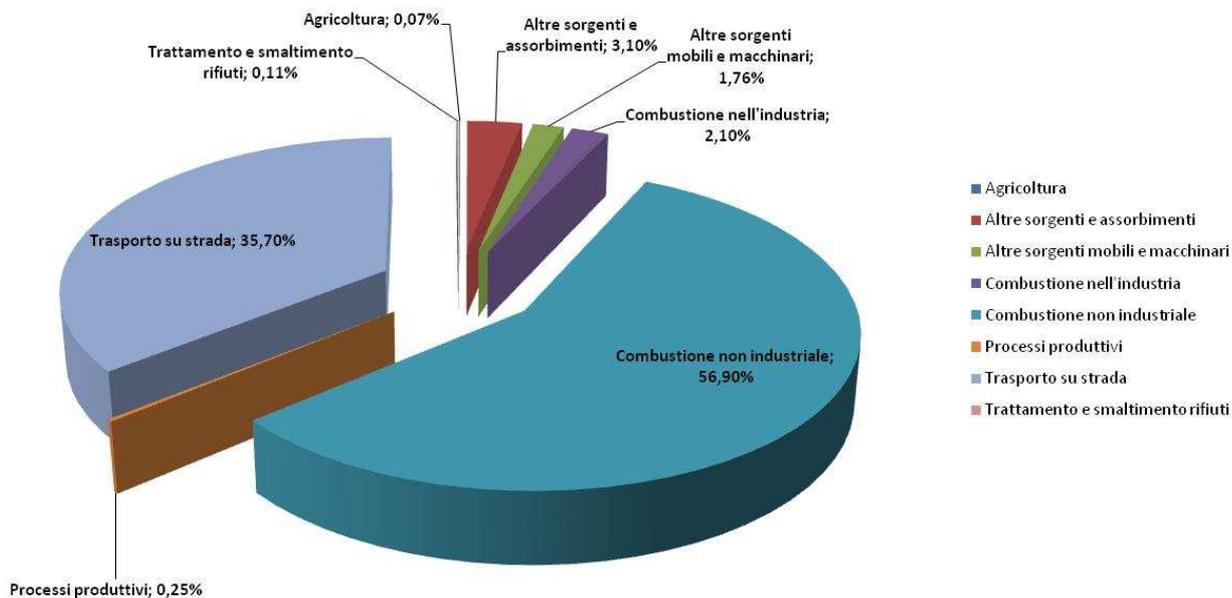
- Agricoltura
- Altre sorgenti e assorbimenti
- Altre sorgenti mobili e macchinari
- Combustione nell'industria
- Combustione non industriale
- Combustione per produzione di energia e trasformazione dei combustibili
- Estrazione e distribuzione combustibili
- Processi produttivi
- Trasporto su strada
- Trattamento e smaltimento rifiuti
- Uso di solventi

Gli inquinanti considerati per ogni macrosettore sono i seguenti: biossido di zolfo, ossidi di azoto, composti organici volatili non metanici, metano, monossido di carbonio, biossido di carbonio, ammoniaca, protossido di azoto, polveri totali sospese e polveri con diametro inferiore ai 10 μm .

Di seguito si riportano in forma grafica le percentuali delle stime relative al PM10.

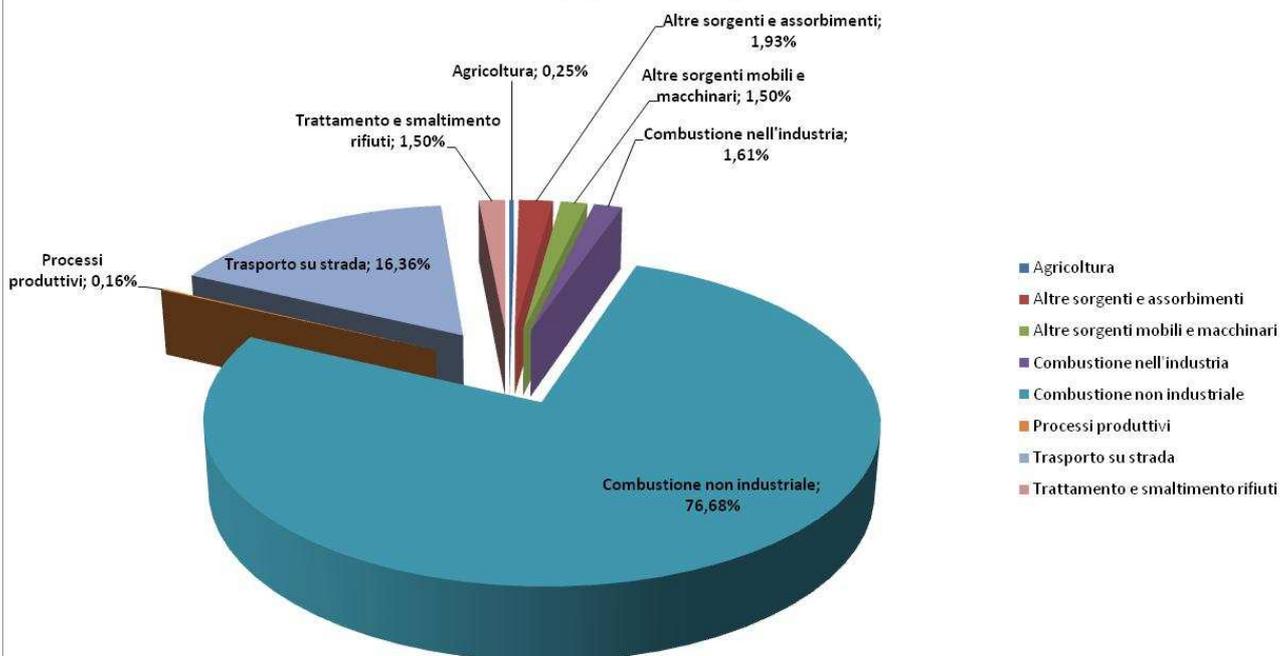
Fonti emissive PM10 - Comune di Cassano Magnago

Fonte: INEMAR 2008



Fonti emissive PM10 - Comune di Gorla Maggiore

Fonte: INEMAR 2008



Dai dati INEMAR 2008 si osserva come le principali fonti di emissione per il particolato fine PM10 sono il trasporto su strada e la combustione non industriale, con un'aliquota preponderante di quest'ultimo contributo nel comune di Gorla Maggiore.

Per un maggior dettaglio nella tabella che segue sono riportate, per i due macrosettori principali, le quantità di inquinante emesse in funzione del tipo di combustibile.

GORLA MAGGIORE	Tipo combustibile	Totale t/anno
Combustione non industriale	gas naturale (metano)	0,02801
	gas petrolio liquido (GPL)	0,00019
	gasolio	0,03175
	legna e similari	10,23336
	TOTALE	10,29331
Trasporto su strada	benzina senza piombo	0,13688
	gasolio per autotrasporto (diesel)	1,0722
	senza combustibile	0,98769
	TOTALE	2,19677

CASSANO MAGNAGO	Tipo combustibile	Totale t/anno
Combustione non industriale	gas naturale (metano)	0,11722
	gas petrolio liquido (GPL)	0,00053
	gasolio	0,10837
	legna e similari	19,76862
	TOTALE	19,99474
Trasporto su strada	benzina senza piombo	0,60979
	gasolio per autotrasporto (diesel)	6,84487
	senza combustibile	5,09028
	TOTALE	12,54494

Per quanto riguarda il trasporto su strada si evidenzia come i fattori principali di emissione siano il risolleamento dovuto al passaggio di mezzi e l'uso di veicoli diesel. Per quanto riguarda il riscaldamento domestico (combustioni non industriali), le emissioni principali sono legate all'uso di biomasse lignee.

3 PUNTI DI MONITORAGGIO

Nell'anno 2011 sono state svolte le seguenti campagne di monitoraggio:

Codice Monitoraggio	Sigla rilievo	Intervallo temporale (PM10 e Bap)	Intervallo temporale (terrigeni)	Monitoraggio AO
ATM-CA-01	giugno 2011	Dal 07/06/11 al 16/06/11 (10gg campionamento)	17/06/11 (1 ora campionamento)	NO
	novembre 2011	Dal 12/11/11 al 18/11/11 (7 gg campionamento)	21/11/11 (1 ora campionamento)	
ATM-GM-01	giugno 2011	Dal 11/06/11 al 19/06/11 (9 gg campionamento)	20/06/11 (1 ora campionamento)	SI
	novembre 2011	Dal 22/11/11 al 28/11/11 (7 gg campionamento)	29/11/11 (1 ora campionamento)	

Entrambi i punti di monitoraggio sono identificati nel PMA dalla sigla "T250". Tale codifica identifica, in generale, le stazioni di monitoraggio individuate, lungo il tracciato principale, entro una fascia di 250m dall'infrastruttura. Le stazioni per il monitoraggio specifico degli inquinanti da traffico (previsto solo in Post Operam) vengono invece identificate con la sigla "TD" (Traffico Diretto). Nel punto di monitoraggio ATM-GM-01 sono state effettuate due campagne di monitoraggio Ante Operam (estiva/invernale) mediante laboratorio mobile per la caratterizzazione completa della qualità dell'aria (Documento DMATAA00GE00000RS001A – luglio 2010).

Relativamente al punto ATM-CA-01, la postazione di misura è ubicata a circa 5 m dal ricettore residenziale sito in via Pastore 3, sul lato del ricettore più esposto alle lavorazioni in corso. L'area è costituita principalmente dai ricettori di tipo commerciale – produttivo che si sviluppano a cavallo della SP20 (via Albino Bonicalza) nella zona sud del territorio comunale di Cassano Magnago. Relativamente al punto ATM-GM-01, la postazione di misura è ubicata in prossimità del ricettore residenziale sito in via Leopardi 2, al confine con l'area di cantiere C.O.A4. L'area è costituita principalmente dai ricettori di tipo residenziale che si sviluppano tra viale Italia e la vallata dell'Olona.

Le principali fonti di inquinamento non afferenti alle attività di cantiere risultano dunque essere le emissioni derivanti dal traffico veicolare locale e gli impianti di riscaldamento.

Per ulteriori dettagli relativi alla localizzazione della strumentazione di misura si rimanda ai bollettini trimestrali.

4 INQUADRAMENTO METODOLOGICO

4.1 Definizione dei parametri

Con la sigla PM (Particulate Matter) si indica una miscela di particelle solide e liquide (particolato) di diverse caratteristiche chimico-fisiche e diverse dimensioni che si trovano in sospensione nell'aria. Tali sostanze possono avere origine sia da fenomeni naturali (processi di erosione al suolo, incendi boschivi, dispersione di pollini etc.) sia, in gran parte, da attività antropiche, in particolar modo da traffico veicolare e processi di combustione. Esiste inoltre un particolato di origine secondaria dovuto alla compresenza in atmosfera di altri inquinanti come l' NO_x e l' SO_2 che, reagendo fra loro e con altre sostanze presenti nell'aria, danno luogo alla formazione di solfati, nitrati e sali di ammonio. L'insieme delle particelle sospese in atmosfera è chiamato PTS (Polveri Totali Sospese). Al fine di valutare l'impatto del particolato sulla salute umana si possono distinguere una frazione in grado di penetrare nelle prime vie respiratorie (naso, faringe, laringe) e una frazione in grado di giungere fino alle parti inferiori dell'apparato respiratorio (trachea, bronchi, alveoli polmonari). La prima corrisponde a particelle con diametro aerodinamico inferiore a $10\ \mu\text{m}$ (PM10), la seconda a particelle con diametro aerodinamico inferiore a $2.5\ \mu\text{m}$ (PM2.5). A causa della sua composizione, il particolato presenta una tossicità che non dipende solo dalla quantità in massa ma dalle caratteristiche fisico-chimiche; la tossicità viene amplificata dalla capacità di assorbire sostanze gassose come gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) e i metalli pesanti. Inoltre, le dimensioni così ridotte permettono alle polveri di penetrare attraverso le vie aeree fino a raggiungere il tratto tracheo-bronchiale, causando disagi, disturbi e malattie all'apparato respiratorio.

Gli IPA sono composti inquinanti presenti nell'atmosfera in quanto prodotti da numerose fonti tra cui, principalmente, il traffico autoveicolare e i processi di combustione di materiali organici contenenti carbonio (legno, carbone, etc.). Gli IPA appartengono alla categoria dei microinquinanti in quanto possono avere effetti tossici già a concentrazioni molto più modeste di quelle normalmente osservate per gli inquinanti classici. La loro presenza rimane comunque un potenziale rischio per la salute umana poiché molti di essi si rivelano, così come il benzene, cancerogeni. Gli IPA sospettati di avere effetti cancerogeni per l'uomo hanno in genere 5 o 6 anelli aromatici. In particolare il più noto idrocarburo appartenente a questa classe è il Benzo(a)Pirene.

Per il monitoraggio delle polveri sono stati utilizzati campionatori gravimetrici sequenziali con filtri di fibra di quarzo (per la determinazione del Benzo(a)Pirene) e di policarbonato (per la determinazione degli elementi terrigeni alluminio, silicio, zolfo, potassio, calcio, ferro, titanio). La centralina è dotata di un sistema che permette la sostituzione automatica dei filtri durante il

periodo di campionamento: i filtri da campionare vengono conservati in un tubo dal quale vengono spostati e sottoposti al campionamento. Trascorse le 24 ore, lo stesso filtro viene introdotto in un secondo tubo di raccolta. Terminata la campagna di monitoraggio, l'operatore provvede al ritiro di tutti i filtri campionati da sottoporre ad analisi.

Il metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione del **PM10** è quello previsto dall'allegato VI al D. Lgs. 155/2010, punto A.4. La quantità di PM10 presente viene determinata su ogni singolo filtro mediante determinazione gravimetrica su bilancia analitica previo condizionamento del filtro stesso in condizioni standard, pre- e post-campionamento sulle 24 ore: la quantità di particolato riscontrata viene quindi rapportata al valore relativo di aria aspirata e filtrata, espresso in metri cubi, ottenendo un dato medio espresso in massa per metro cubo relativa alle 24 ore.

La **determinazione del Bap** è stata condotta unendo tutti i filtri campionati durante le campagne.

I filtri di fibra di quarzo sono sottoposti a 3 estrazioni consecutive in bagno a ultrasuoni con cicloesano, l'estratto viene quindi filtrato su carta da filtro con porosità controllata per allontanare l'eventuale materiale grossolano derivante dalla disgregazione dei filtri stessi. Il filtrato viene preconcentrato con un sistema di evaporazione del solvente sottovuoto e poi con flusso di azoto fino ad ottenere un volume totale di 100 µL. La scelta del volume finale di preconcentrazione è strettamente vincolata dalla portata effettiva del campionamento (a sua volta regolata dalla dimensione dei filtri) e dalla sensibilità del metodo analitico utilizzato nella determinazione dell'analita. L'intera procedura di estrazione e di analisi è stata condotta anche su filtri non sottoposti a campionamento, chiamati "bianchi", in modo da valutare, nella fase di determinazione sui campioni reali, il solo contributo dell'analita.

La determinazione viene eseguita tramite cromatografia liquida ad alte prestazioni con uno spettrometro di massa, utilizzando come sorgente di ioni la ionizzazione chimica a pressione atmosferica (APCI) in modalità ioni positivi. La separazione cromatografia avviene su una colonna C18 e la fase mobile è costituita da un gradiente di acetato d'ammonio 10mM e metanolo ad un flusso di 0.200 mL/min. Il volume di iniezione è di 5.0 µL. L'analita viene identificato e quantificato attraverso uno spettrometro di massa che lavora in modalità multiple reaction monitoring in modo da monitorare solo le transizioni dell'analita. Il limite di quantificazione per il BaP è pari a 10.0 µg/mL.

La programmazione della campagna di misura degli **elementi terrigeni** (campionamento di 1 ora su filtro in policarbonato di alluminio, calcio, ferro, potassio, silicio, titanio e zolfo) è stata effettuata in modo da risultare contestuale alle lavorazioni più impattanti previste nel periodo di misura.

Per la determinazione degli elementi terrigeni, ogni filtro di policarbonato è trattato con 20 mL di una miscela di acido nitrico concentrato/acqua 50/50 (v/v) a caldo utilizzando un sistema a

reflusso per minimizzare la perdita di eventuali composti volatili. Dopo 20 minuti di trattamento la soluzione raffreddata viene centrifugata a 5000 rpm per 10 minuti per eliminare parti di filtro non completamente disgregato che potrebbero precludere la misura. La frazione limpida della soluzione viene portata a volume noto (100.0 mL) con acqua e l'estratto viene analizzato con plasma ad accoppiamento induttivo e spettroscopia ottica di emissione (ICP-OES).

Contestualmente al campionamento del materiale particolato sono stati rilevati i seguenti **parametri meteorologici**: precipitazioni, velocità e direzione del vento, umidità relativa, temperatura, pressione, irraggiamento solare.

4.2 Individuazione dei limiti di legge e definizione delle anomalie

I limiti normativi per i parametri in esame sono contenuti nel D. Lgs. 155 del 13 agosto 2010. Tale decreto, in vigore dal 30/09/10, conferma sostanzialmente i valori limite previsti dal D.M. 60 del 2 aprile 2002 (per il PM10) e i valori obiettivo previsti per il benzo(a)pirene dal D.Lgs. 152 del 3 agosto 2007.

Inquinante	Valore limite	Periodo di mediazione	Legislazione
PM10	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (da non superare più di 35 volte per anno civile)	1 giorno	D.Lgs. 155 del 13/08/10 (allegato XI)
	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Anno civile	
Benzo(a)pirene	0,001 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (valore obiettivo)	Anno civile	D.Lgs. 155 del 13/08/10 (allegato XIII)

Per quanto riguarda i parametri definiti come terrigeni, non sono indicati nella vigente normativa valori tabellari di riferimento.

I dati rilevati sono stati analizzati al fine di prevenire eventuali impatti sulla matrice ambientale in esame e di verificare l'efficacia delle misure di mitigazione adottate.

Il metodo di analisi consiste nel confrontare i dati rilevati con le concentrazioni medie delle stesson periodo rilevate dalla rete centraline ARPA , al fine di valutare l'impatto delle lavorazioni interferenti.

Le stazioni della RRQA di riferimento sono le seguenti: Dalmine, Calusco, Erba, Vimercate, Trezzo sull'Adda, Meda, Gallarate San Lorenzo, Busto Arsizio Accam, Saronno Santuario, Ferno.

Per la descrizione dettagliata della procedura di individuazione della curva limite si rimanda ai documenti condivisi col ST:

- *Metodo di analisi e valutazione dei dati di monitoraggio – Fase Corso d'opera – Componente ATMOSFERA – Settembre 2010*
- Verbale "RIUNIONE SOGLIE ATMOSFERA – Azioni da intraprendere" del 10/12/2010

In sintesi occorre verificare che i **valori misurati (y)** risultino (indicando con **x** il valor medio contestuale delle stazioni della RRQA di riferimento):

- Inferiori a 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per valori medi riscontrati nelle stazioni RRQA di riferimento inferiori a 27,28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

- Inferiori a $(1,312x + 14,7) \mu\text{g}/\text{m}^3$ per valori medi riscontrati nelle stazioni RRQA di riferimento superiori a $27,28 \mu\text{g}/\text{m}^3$

La segnalazione e la gestione delle anomalie è stata effettuata, a partire dai rilievi di novembre 2011, attraverso il Sistema Informativo Territoriale (SIT).

Per il dettaglio dei dati si rimanda al capitolo 6.

4.3 Strumentazione

Come indicato nel paragrafo 4.1, la determinazione della concentrazione di PM10 viene effettuata mediante gravimetria, secondo l'allegato VI, punto 4, del Decreto Legislativo n. 155 del 13/08/2010, conformemente alla normativa europea UNI EN 12341:2001.

Il volume d'aria, campionato a $2,3 \text{ m}^3/\text{h}$ e filtrato, viene riferito alle condizioni ambientali.

Campionamento con campionatore sequenziale SKYPOST PM – TCR TECORA:

campo d'impiego: $10 \div 50 \text{ l}/\text{min}$;

portata di campionamento: $38,3 \text{ l}/\text{min}$;

unità sequenziale da 16 campioni (membrane in FQ/FV con $\varnothing 47 \text{ mm}$);

misura volumetrica mediante contatore con precisione migliore di $\pm 2\%$;

misura elettronica della portata;

sensori di misura dei seguenti parametri: pressione atmosferica, perdita di carico sul filtro, temperatura ambiente,

temperatura sul filtro, temperatura filtro esposto, temperatura al contatore volumetrico;

stampante incorporata;

batteria tampone per il mantenimento dei dati;

orologio datario permanente;

alimentazione: 220 V, 50 Hz.

Bilancia analitica di sensibilità 0,01 mg.

Cabina climatica per il mantenimento di temperatura ed umidità.

5 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA' DI CANTIERE

Di seguito viene riportato un riepilogo delle lavorazioni effettuate con dettaglio di avanzamento trimestrale a partire da aprile 2011.

Periodo: da Aprile 2011 a Maggio 2011

BONIFICA DA ORDIGNI BELLICI: E' proseguita l'esecuzione della Bonifica da Ordigni Bellici superficiale e profonda (l'avanzamento attuale è di circa il 93%).

DISBOSCAMENTO: E' proseguito l'abbattimento alberature e rimozione ceppaie nelle aree della Provincia di Varese e di Como (l'avanzamento attuale è di circa il 90%).

CANTIERE OPERATIVO SVINCOLO DI CASSANO (COA1): E' stata completata l'area di cantiere con l'installazione dei baraccamenti prefabbricati

CANTIERE OPERATIVO GALLERIA DI SOLBIATE OLONA (COA2): E' stata ultimata la posa della recinzione. Sono in corso gli allacciamenti ai pubblici servizi e la realizzazione delle reti ed impianti interni. E' stata completata la realizzazione delle fondazioni per i baraccamenti e delle piste di servizio. E' stato realizzato il pozzo di emungimento acque. È stata consegnata l'area dedicata all'impianto di betonaggio e sono in corso i lavori di realizzazione opere civili all'interno della stessa.

CANTIERE OPERATIVO VIADOTTO OLONA (COA3 A-B): Sono state posate la recinzione ed i cancelli d'accesso. È stato eseguito lo scotico e l'accantonamento del materiale con formazione di duna.

CANTIERE OPERATIVO GALLERIA ARTIFICIALE GORLA: E' stata ultimata la posa della recinzione. Sono in corso lavori di movimento terra e finiture varie.

CANTIERE OPERATIVO DI MOZZATE (COA5): È stato completato il montaggio dell'impianto "A" di frantumazione inerti idonei al confezionamento di cls e sprit beton. Sono in corso le attività di realizzazione delle reti sottoservizi. E' in corso la realizzazione delle fondazioni dei braccamenti prefabbricati. È terminato il piazzale dedicato all'impianto di betonaggio.

CANTIERE OPERATIVO DELLO SVINCOLO DI CISLAGO (COA6): È stata posata la recinzione ed il cancello di accesso.

CANTIERE OPERATIVO GALLERIA ARTIFICIALE CISLAGO (COA7): E' stata ultimata la posa della recinzione. Sono in corso lavori di movimento terra e finiture varie.

CANTIERE OPERATIVO FINE TRATTA (COA8): E' stata eseguita la posa della recinzione e del cancello d'ingresso, sono stati eseguiti i lavori di movimento terra con lo scotico e l'accantonamento del materiale nelle dune perimetrali.

CAMPO BASE DI TURATE: È in fase di ultimazione il montaggio dei dormitori operai, club, infermeria, spogliatoio campo sportivo. E' stato completato il piazzale parcheggio. Sono in corso le attività di realizzazione delle aree a verde all'interno e sul perimetro di cantiere.

CANTIERE OPERATIVO (COA10): E' stato completato il cantiere con l'installazione dei baraccamenti prefabbricati e gli allacci alla corrente elettrica e acqua potabile.

PISTE DI CANTIERE: E' in corso la realizzazione delle piste di cantiere. Sono state realizzate le spalle per il ponte di attraversamento del diramatore fiume Olona.

RAMPA 3 MILANO – LOMAZZO: Sono in corso le attività di scavo e bonifica e posa del rilevato.

RAMPA 1 LOMAZZO-VARESE: Sono in corso le attività di scavo e bonifica e posa del rilevato.

RAMPA 4 LOMAZZO-MILANO: Sono in corso le attività di scavo e bonifica e posa del rilevato.

RAMPA 6 VARESE-LOMAZZO: Sono in corso le attività di scavo e bonifica e posa del rilevato.

RAMPA 2 BUSTO ARSIZIO-VARESE: Sono in corso le attività di scavo e bonifica e posa del rilevato.

RAMPA 5 BUSTO ARSIZIO-VARESE: Sono in corso le attività di scavo e bonifica.

GALLERIA ARTIFICIALE VENEGONI CARREGG. EST ED OVEST E GALLERIA UGO MARA CARREGGIATA EST: È in corso la realizzazione della vasca in c.a. di trattamento acque di piattaforma della galleria.

GALLERIA ARTIFICIALE SOLBIATE: Sono in corso le attività scavo del materiale. È iniziata la sagomatura dell'arco rovescio nel tratto 1. E' iniziata nel mese di maggio la produzione in stabilimento degli elementi prefabbricati.

GALLERIA ARTIFICIALE GORLA: Sono in corso le attività scavo del materiale nel tratto 6 finale. E' iniziata nel mese di maggio la produzione in stabilimento degli elementi prefabbricati.

GALLERIA NATURALE SOLBIATE: È in corso l'attività di consolidamento dall'alto tramite colonne in jet-grouting (avanzamento circa 60%).

IMBOCCO OVEST G.N. SOLBIATE OLONA: È terminata l'attività di realizzazione dei pali per la paratia di imbocco.

RILEVATO DA INIZIO LOTTO A VIADOTTO A8: Proseguono le attività di scavo e bonifica del piano di posa del rilevato.

RILEVATO DA VIADOTTO A8 A PK 0+567,68: Sono proseguite le attività di scavo, bonifica e posa del rilevato.

TRINCEA DA PK 0+567,68 A GALLERIA ARTIFICIALE VENEGONI: Sono in fase di ultimazione le attività scavo del materiale.

TRINCEA DA GALLERIA ARTIFICIALE VENEGONI A GALLERIA ARTIFICIALE SOTTOPASSO S.P.2: Sono proseguite le attività scavo del materiale.

TRINCEA DA GALLERIA ARTIFICIALE SOTTOPASSO S.P.2 A GALLERIA ARTIFICIALE SOLBIATE OLONA: Sono iniziate le attività scavo del materiale. E' iniziata la realizzazione della paratia di micropali (avanzamento al 24%).

PONTICELLO TORRENTE TENORE: È in fase di realizzazione la fondazione delle spalle.

VIADOTTO AUTOSTRADA A8 – CARREGGIATA EST/OVEST: È in fase di ultimazione l'elevazione delle spalle.

Periodo: da Giugno 2011 a Agosto 2011

BONIFICA ORDIGNI BELLICI: E' proseguita l'esecuzione della Bonifica da Ordigni Bellici superficiale e profonda.

DISBOSCAMENTO: E' proseguito l'abbattimento alberature e rimozione ceppaie.

CAVALCAVIA SVINCOLO DI SOLBIATE OLONA: Sono stati eseguiti i pali di fondazione delle spalle del cavalcavia.

CANTIERE OPERATIVO GALLERIA DI SOLBIATE OLONA (COA2): Sono state eseguite le seguenti attività: opere civili per basamento impianto cls, montaggio impianto cls, prove impianto cls, montaggio prefabbricati, esecuzione pozzo, realizzazione cabine elettriche, realizzazione impianti idraulici ed elettrici. In data 24/08/2011 la Direzione Lavori ha dichiarato idoneo l'impianto Calcestruzzi.

CANTIERE OPERATIVO VIADOTTO OLONA (COA3 a-b): Sono stati eseguiti i movimenti terra ed installate le ricinzioni

CANTIERE OPERATIVO GALLERIA ARTIFICIALE GORLA: Sono stati eseguiti i movimenti terra ed installate le ricinzioni

CANTIERE OPERATIVO DI MOZZATE (COA5): Sono state eseguite le seguenti attività: opere civili per basamento impianto cls, realizzazione cabine elettriche, inizio montaggio impianto cls, esecuzione pozzo, realizzazione basamenti pese e lavaggio gomme. E' iniziata la produzione inerti all'impianto di frantumazione.

CANTIERE OPERATIVO SVINCOLO DI CISLAGO (COA6): Sono stati eseguiti i movimenti terra con formazione della duna ed installate le ricinzioni

CANTIERE OPERATIVO GALLERIA ARTIFICIALE CISLAGO (COA7): Sono stati completati i lavori di movimento terra e finiture varie.

CAMPO BASE di TURATE: È stato completato il montaggio dei dormitori operai, club, infermeria, spogliatoio campo sportivo. Sono state completate le attività di realizzazione delle aree a verde all'interno e sul perimetro di cantiere.

PISTE DI CANTIERE: E' proseguita la realizzazione delle piste di cantiere con relativi ponti Bailey (Torrente Fontanile). In corso la pista valle Olona con infissione palancole.

RAMPA 3 MILANO – LOMAZZO: Sono proseguite le attività di posa dei vari strati del rilevato ed è iniziato il rivestimento delle scarpate.

RAMPA 1 LOMAZZO-VARESE: Sono proseguite le attività di posa dei vari strati del rilevato ed è iniziato il rivestimento delle scarpate.

RAMPA 4 LOMAZZO-MILANO: Sono proseguite le attività di posa dei vari strati del rilevato ed è iniziato il rivestimento delle scarpate.

RAMPA 6 VARESE-LOMAZZO: Sono proseguite le attività di posa dei vari strati del rilevato ed è iniziato il rivestimento delle scarpate.

SVINCOLO DI SOLBIATE OLONA : RAMPA 5 BUSTO ARSIZIO- SOLBIATE OLONA: Sono state eseguite attività di movimento terra e profilatura scarpate

SVINCOLO DI SOLBIATE OLONA : ROTATORIA 2 A SUD: Sono state eseguite attività di movimento terra e profilatura scarpate

SVINCOLO DI SOLBIATE OLONA : RAMPA 7 SOLBIATE OLONA-LOMAZZO: Sono state eseguite attività di movimento terra e profilatura scarpate

SVINCOLO DI SOLBIATE OLONA : RAMPA 6 LOMAZZO-FAGNANO OLONA: Sono state eseguite attività di movimento terra e profilatura scarpate

SVINCOLO DI SOLBIATE OLONA : ROTATORIA 1 A NORD: Sono state eseguite attività di movimento terra e profilatura scarpate

SVINCOLO DI SOLBIATE OLONA : RAMPA 4 FAGNANO OLONA-BUSTO ARSIZIO: Sono state eseguite attività di movimento terra e profilatura scarpate

RAMPA 2 BUSTO ARSIZIO-VARESE: Sono proseguite le attività di posa dei vari strati del rilevato ed è iniziato il rivestimento delle scarpate.

RAMPA 5 BUSTO ARSIZIO-VARESE: Realizzazione camerette dei sifoni dei tombini.

GALLERIA ARTIFICIALE VENEGONI CARREGG. EST ED OVEST E GALLERIA UGO MARA CARREGGIATA EST: Sono state eseguite le seguenti attività: getto elevazione setti interni vasca di sollevamento; posa ferro, cassetta, getto elevazione locale pompe / scala; posa ferro, cassetta, getto soletta inferiore vasca; montaggio tubo per passaggio mezzi deviazione strada. E' in corso lo scavo di sbancamento. E' stata realizzata ed aperta al traffico in data 16/07/2011 la deviazione provvisoria di via Bonicalza.

GALLERIA ARTIFICIALE SOTTOPASSO S.P.2: E' stato eseguito e consegnato il parcheggio provvisorio per la ditta Facib. E' stata eseguita la deviazione provvisoria della strada SP2 ed è stata aperta al traffico in data 31/08/2011. Nel mese di agosto è iniziata la realizzazione dei pali e della trave di coronamento della paratia di contenimento e lo scavo di sbancamento.

GALLERIA ARTIFICIALE SOLBIATE: Proseguono le attività di scavo di sbancamento. E' proseguita l'attività di sagomatura dell'arco rovescio ed è iniziata la posa del ferro ed il getto dello stesso. E' iniziato il getto del magrone per la posa dei piedritti. E' proseguita in stabilimento la prefabbricazione degli elementi della galleria ad arco.

GALLERIA ARTIFICIALE GORLA: Sono proseguite le attività di scavo del tratto finale e trasporto all'impianto CN05. Sono stati demoliti tre fabbricati interferenti: Vignoni Mercante, canile Macchi, Credem Leasing. Si stanno preparando gli accessi per le macchine di esecuzione dei pali delle paratie a salvaguardia dei fabbricati. E' proseguita in stabilimento la prefabbricazione degli elementi della galleria ad arco.

GALLERIA NATURALE SOLBIATE: Prosegue ed è prossima alla conclusione l'attività di consolidamento dall'alto tramite colonne in jet-grouting.

IMBOCCO OVEST G.N. SOLBIATE OLONA: E' stata realizzata la trave di coronamento della paratia di pali. Sono state eseguite prove di cross-hole sui pali. E' iniziata la realizzazione dei tiranti (trave di ripartizione, perforazione, iniezione e tesatura). Parallelamente alla realizzazione dei tiranti è in corso lo scavo di sbancamento e lo spritz beton della scarpata e dei pali.

PONTICELLO TORRENTE TENORE: Sono state eseguite le prove di carico sui pali di fondazione. E' stata completata la fondazione e l'elevazione delle spalle con relativi paraghiaia (posa ferro, casseratura e getto).

SISTEMAZIONE IDRAULICA TORRENTE TENORE: E' stato eseguito lo scavo del canale a sud. E' stato eseguito lo scavo del tombino pk 0+263, la posa del ferro, casseratura e getto della fondazione, elevazione e soletta dello stesso, ed è in corso la realizzazione dei muri d'ala. E' stato eseguito lo scavo del tombino pk 0+157, la posa del ferro, casseratura e getto del tombino e del canale di derivazione. E' in corso la stesa del rilevato della pista di manutenzione nord.

RILEVATO DA INIZIO LOTTO A VIADOTTO A8: Sono iniziate le attività di posa dei vari strati del rilevato

RILEVATO DA VIADOTTO A8 A PK 0+567,68: Sono proseguite le attività di posa dei vari strati del rilevato ed è iniziato il rivestimento delle scarpate.

RILEVATO DA PK 6+514 A PK 7+320: Sono iniziate nel mese di agosto le attività di scotico.

TRINCEA DA GALLERIA ARTIFICIALE VENEGONI A GALLERIA ARTIFICIALE SOTTOPASSO S.P.2: Sono proseguite le attività scavo di sbancamento. Sono stati realizzati tutti i micropali della paratia di contenimento scavi.

TRINCEA DA GALLERIA ARTIFICIALE SOTTOPASSO S.P.2 A GALLERIA ARTIFICIALE SOLBIATE OLONA: E' stata completata la realizzazione dei micropali della paratia. E' iniziata la realizzazione della trave di coronamento con la saldatura delle orecchie sui micropali, l'armatura ed il getto della stessa. E' stato eseguito il campo prova tiranti. Sono prossime all'avvio le attività di perforazione, iniezione e tesatura tiranti.

VIADOTTO AUTOSTRADA A8 – CARREGGIATA EST/OVEST: E' stata completata l'elevazione delle spalle. Sono state eseguite le prove di cross-hole e prove di carico sui pali di fondazione. Sono state realizzate le fondazioni ed elevazioni dei muri andatori (posa ferro, casseratura e getto).

VIADOTTO VALLE OLONA :E' iniziata nel mese di agosto la realizzazione dei pali di fondazione del viadotto.

Periodo: da Settembre 2011 a Dicembre 2011

BONIFICA ORDIGNI BELLICI: E' proseguita l'esecuzione della Bonifica da Ordigni Bellici superficiale e profonda.

DISBOSCAMENTO: E' proseguito l'abbattimento alberature e rimozione ceppaie.

VIADOTTO AUTOSTRADA A8 – CARREGGIATA EST/OVEST: E' in corso l'assemblaggio degli impalcati metallici in cantiere.

SVINCOLO CASSANO MAGNAGO E RILEVATI DI LINEA RI01-RI02: Proseguono le attività di realizzazione rampe, con un avanzamento di circa il 90% dei movimenti terra. Sono iniziate le attività di rivestimento delle scarpate con terreno vegetale.

BARRIERE ANTIRUMORE CARREGGIATA OVEST DA PK 0+585.00 A PK 0+807.00: E' iniziata l'esecuzione dei pali di fondazione delle barriere antirumore.

SISTEMAZIONE IDRAULICA ACQUE ESTERNE CANALE DI GRONDA TENORE: Sono in corso le realizzazioni delle piazzole idrauliche e la posa delle tubazioni fognarie nel lotto1.

CAVALCAVIA SU STRADA ANAS SS.341 RAMPA 6 - (INTERCONNESSIONE A8): Sono completati i pali di sottofondazione ed è in corso la realizzazione delle pile.

SISTEMAZIONE IDRAULICA TORRENTE TENORE: E' in corso l'esecuzione dello spingitubo sotto la sede autostradale A8, per il passaggio del torrente Tenore.

TRINCEE DI LINEA LOTTO 1: Sono in corso le attività di scavo con un avanzamento di circa l'85%. È iniziata la sistemazione finale con rivestimento delle scarpate con vegetale sulla WBS TR01. La paratia di micropali e tutti gli ordini di tiranti sono conclusi.

GALLERIA ARTIFICIALE VENEGONI CARREGG. EST ED OVEST E GALLERIA UGO MARA CARREGGIATA EST: E' proseguito lo scavo di sbancamento a meno dell'area della caserma Ugo Mara, per la quale non sono ancora a disposizione le aree.

SVINCOLO SOLBIATE OLONA E OPERA CONNESSA VA06: I movimenti terra per la realizzazione delle rampe sono al 90% circa di avanzamento.

CAVALCAVIA SVINCOLO DI SOLBIATE OLONA: Sono terminate le elevazioni delle spalle del cavalcavia.

TRATTO NORD OPERA CONNESSA VA06: E' iniziato lo scotico.

GALLERIA ARTIFICIALE SOTTOPASSO S.P.2: E' stata completata la realizzazione dei pali e della trave di coronamento della paratia di contenimento; è iniziata l'esecuzione del primo (e unico) ordine di tiranti, contestualmente allo scavo di sbancamento.

TRINCEA DA GALLERIA ARTIFICIALE SOTTOPASSO S.P.2 A GALLERIA ARTIFICIALE SOLBIATE OLONA: Sono in corso le attività di perforazione, iniezione e tesatura tiranti e le attività di scavo con un avanzamento di circa il 70%.

GALLERIA ARTIFICIALE SOLBIATE: E' proseguita in stabilimento la prefabbricazione degli elementi della galleria ad arco. Sono stati realizzati circa 150 ml di galleria completa tra le pk 2+935 e pk 3+085 (tratto T1-T4), ed è iniziata l'impermeabilizzazione a spruzzo dei piedritti.

Prosegue la posa dei piedritti nel Tratto T4. È in corso la realizzazione dell'arco rovescio nel tratto da inizio galleria alla pk 2+935. Prosegue lo scavo di sbancamento del tratto 2B e 3.

IMBOCCO OVEST G.N. SOLBIATE OLONA: E' stata completata la realizzazione dei tiranti (trave di ripartizione, perforazione, iniezione e tesatura), lo scavo di sbancamento e lo spritz beton della scarpata e dei pali.

GALLERIA NATURALE SOLBIATE: Prosegue stata conclusa l'attività di consolidamento dall'alto tramite colonne in jet-grouting. E' in corso lo scavo di avanzamento della carreggiata est giunta a c.a. 50ml. È iniziato lo scavo di avanzamento della carreggiata Ovest.

VIADOTTO VALLE OLONA: Sono in corso le elevazioni delle spalle, la casseratura delle fondazioni delle pile e la berlinese di micropali d'argine fiume Olona.

PISTE DI CANTIERE: E' in corso la risoluzione dell'interferenza fognaria della pista della valle Olona, lato Gorla Maggiore; è attivo il ponte Bailey sul fiume Olona ed è terminato lo scavo della pista lato Solbiate.

GALLERIA ARTIFICIALE GORLA: E' proseguita in stabilimento la prefabbricazione degli elementi della galleria ad arco. Sono terminati i pali Ø 1500 di prima fase della paratia F ed è in corso la realizzazione della trave di coronamento. Sono in corso i pali Ø 1500 della paratia A e la trave di coronamento; sono iniziati i pali Ø 1500 della paratia B lato Tratto 1. È iniziato il campo prova tiranti della paratia F. Prosegue la posa dei prefabbricati nel tratto T7-T6, completi di volte per circa 25 ml, e prosegue la realizzazione dell'arco rovescio nello stesso tratto. Sono in corso le attività di pavimentazione e posa in opera di segnaletica della deviazione strada provinciale SP19. È iniziato lo scavo di sbancamento nel Tratto 3.

RILEVATI DI LINEA LOTTO 2: E' in corso la formazione di rilevati con un avanzamento di circa il 50%.

SOTTOVIA DI LINEA LOTTO 2: Sono in corso le opere in c.a. dei sottovia scatolari.

SVINCOLO MOZZATE: E' in corso la formazione dei rilevati con un avanzamento di circa il 30%.

AREA DI SERVIZIO DI MOZZATE: E' iniziato lo scotico e la preparazione del piano di posa del rilevato.

SISTEMAZIONE IDRAULICA ACQUE ESTERNE CANALE DI GRONDA FONTANILE: Sono in corso le attività di scavo e posa tubazioni del canale di gronda.

CANTIERE OPERATIVO DI MOZZATE (COA5): E' stata completata la realizzazione dell'impianto di betonaggio ed è iniziata la produzione di calcestruzzo.

GALLERIA ARTIFICIALE DI CISLAGO: E' iniziata in stabilimento la prefabbricazione degli elementi della galleria ad arco.

CAMPO BASE DI TURATE: E' stato installato il campo polivalente.

Di seguito si riporta invece il dettaglio delle lavorazioni riscontrate nelle aree interferenti con i punti di monitoraggio

Secondo trimestre 2011

Le attività di cantiere riscontrate nel periodo in esame, così come riportate nei programmi lavori, e potenzialmente impattanti sulla componente atmosfera sono le seguenti:

Punto ATM-CA-01

- Stesa rilevato rampe dello svincolo di Cassano Magnago
- Viadotto autostradale A8: lavorazioni su muro SP1 est
- Costruzione vasca locale pompe presso trincea
- Montaggio tubo per passaggio mezzi deviazione strada

Punto ATM-GM-01

- Scavo per impianto galleria artificiale Gorla
- Recinzione e movimento terra cantiere C.O.A4

Quarto trimestre 2011

Le attività di cantiere riscontrate nel periodo in esame, così come riportate nei programmi lavori, e potenzialmente impattanti sulla componente atmosfera sono le seguenti:

Punto ATM-CA-01

- Galleria artificiale Venegoni: scavo di bonifica.
- Costruzione cavalcavia su SS341 - rampa 8.

Punto ATM-GM-01

- Galleria artificiale Gorla: scavo di bonifica e trasporto a discarica materiale inquinato, pali D1500 per paratie, cassetta e armatura piederitti centrali e laterali.

6 RISULTATI OTTENUTI

6.1 Parametri meteorologici

L'analisi dei parametri meteorologici è indispensabile per comprendere la dinamica dell'atmosfera e per valutare, soprattutto nel breve periodo, l'incidenza degli inquinanti sulla qualità dell'aria. In linea generale si può affermare che l'accumulo d'inquinanti è favorito da venti scarsi e direzionalmente poco variabili, dalla presenza di strati bassi d'inversione termica, dall'alta pressione, da scarse escursioni termiche e dall'assenza di piogge. L'attività fotochimica, a cui è connessa la formazione d'inquinanti secondari, è invece favorita dal forte irraggiamento solare.

In genere nei periodi d'alta pressione i venti tendono a provenire da quote più alte e a schiacciare verso il suolo le masse d'aria, mentre nei periodi di bassa pressione i venti tendono a direzionarsi dal suolo verso quote alte. Inoltre la direzione del vento è un parametro fondamentale per valutare la dispersione degli inquinanti e la loro origine. Il vento trasporta infatti le molecole o le particelle di inquinante della sorgente determinandone, in base all'intensità, la loro separazione in senso longitudinale.

Gli studi finalizzati ad individuare i parametri meteorologici che influenzano in modo significativo i processi di formazione accumulo o dispersione del PM10 evidenziano una marcata influenza delle condizioni meteorologiche alla scala sinottica. Quantitativamente, i valori di concentrazione hanno una marcata dipendenza spaziale, da cui si può supporre che le condizioni sinottiche determinino a scala regionale le condizioni favorevoli o meno all'accumulo degli inquinanti, ma che, in ciascuna area, le concentrazioni possano essere più o meno alte a seconda delle caratteristiche delle sorgenti emissive locali.

Per quanto riguarda la velocità del vento, si può ipotizzare che gli eventi influenti ai fini della riduzione delle concentrazioni siano quelli caratterizzati da un vento medio-forte, persistente per molte ore o addirittura qualche giorno: queste condizioni, generalmente, si verificano alla scala sinottica e non si tratta quindi di eventi locali.

Meno immediato risulta interpretare la correlazione che lega la temperatura ed i valori di concentrazione nel semestre caldo: una possibile spiegazione potrebbe riguardare i meccanismi di formazione del particolato di origine secondaria, in cui l'intensità della radiazione solare svolge un ruolo fondamentale.

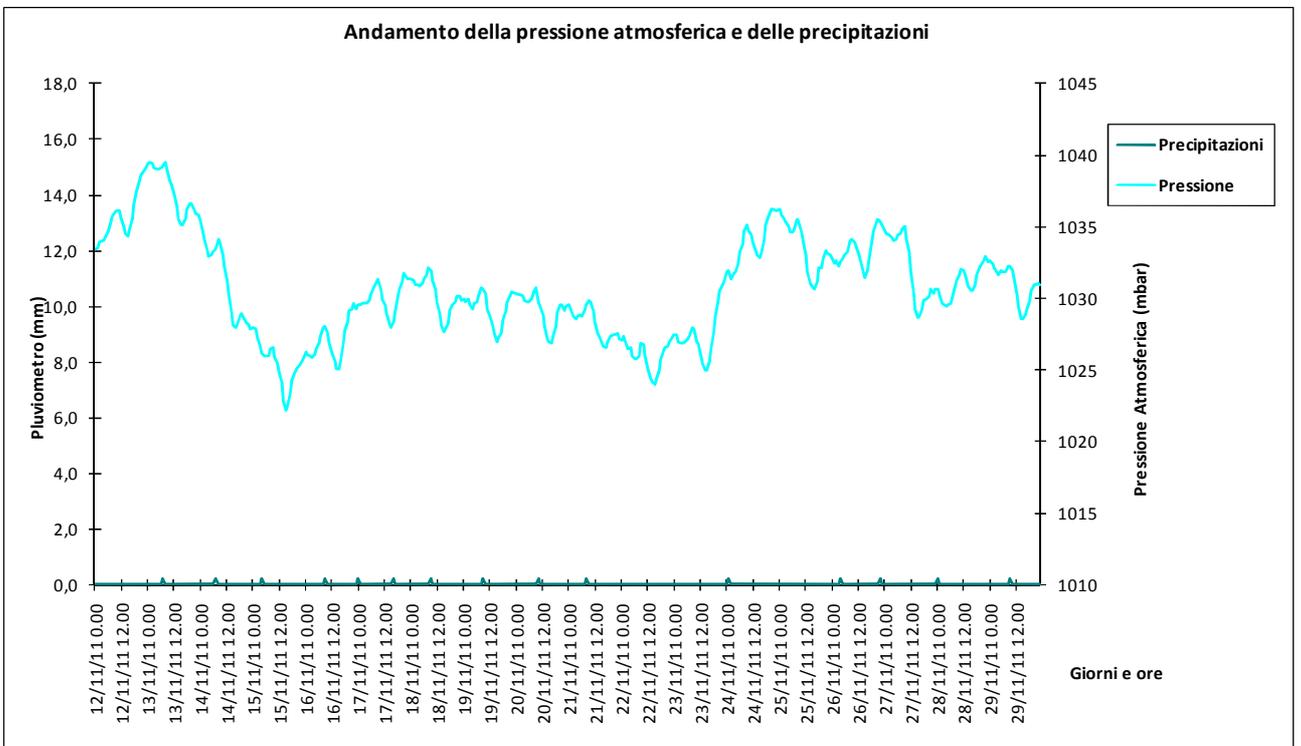
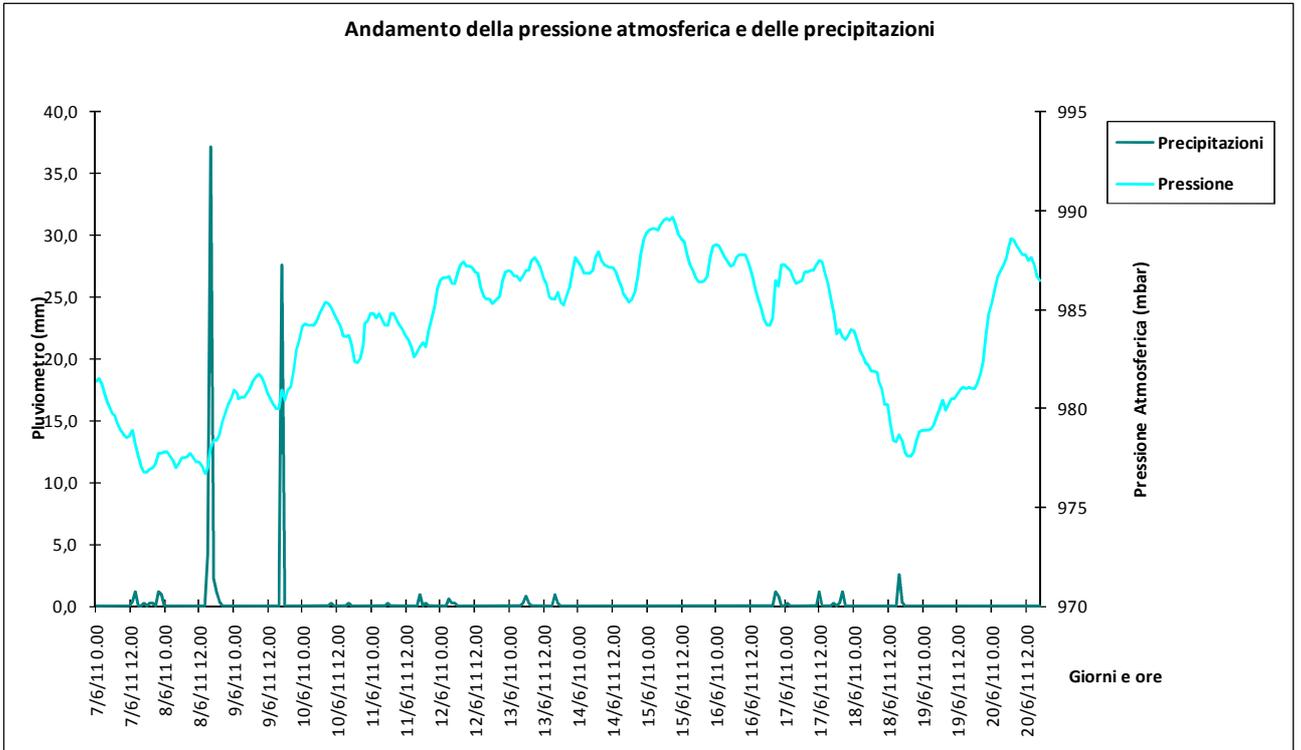
Per quanto riguarda le precipitazioni, solo gli eventi di pioggia con intensità superiore ad una determinata soglia – ad esempio 10 mm – hanno un effetto sulle concentrazioni di PM10.

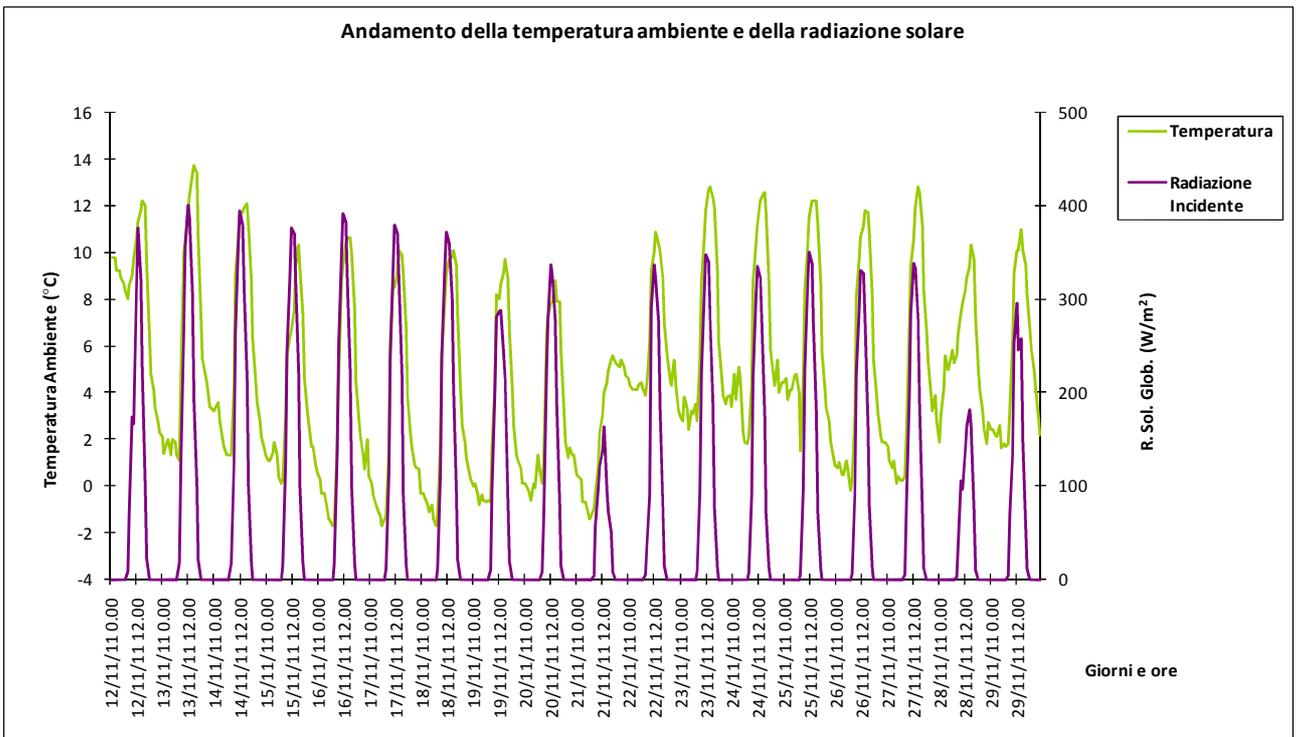
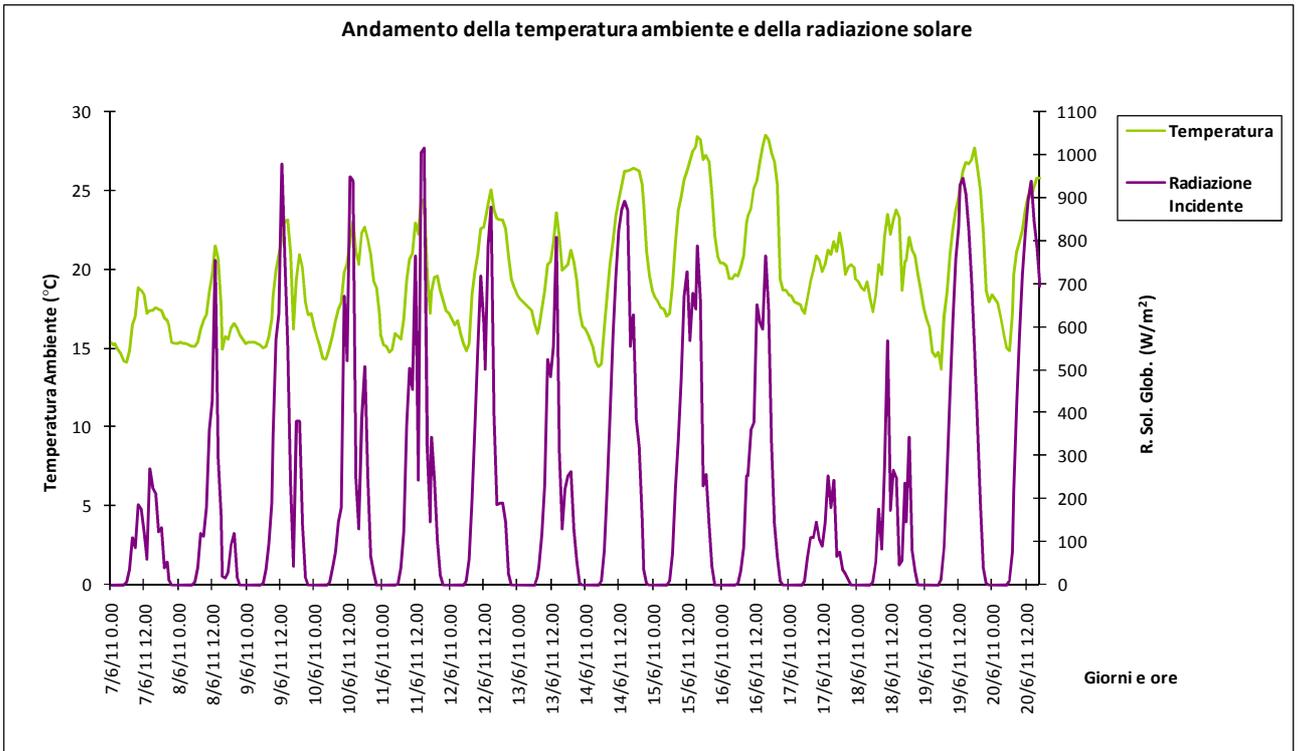
In sintesi dunque si sottolinea come l'abbattimento del particolato sia generalmente attribuibile al cambio di massa d'aria cui spesso sono associate precipitazioni, non al semplice fenomeno piovoso.

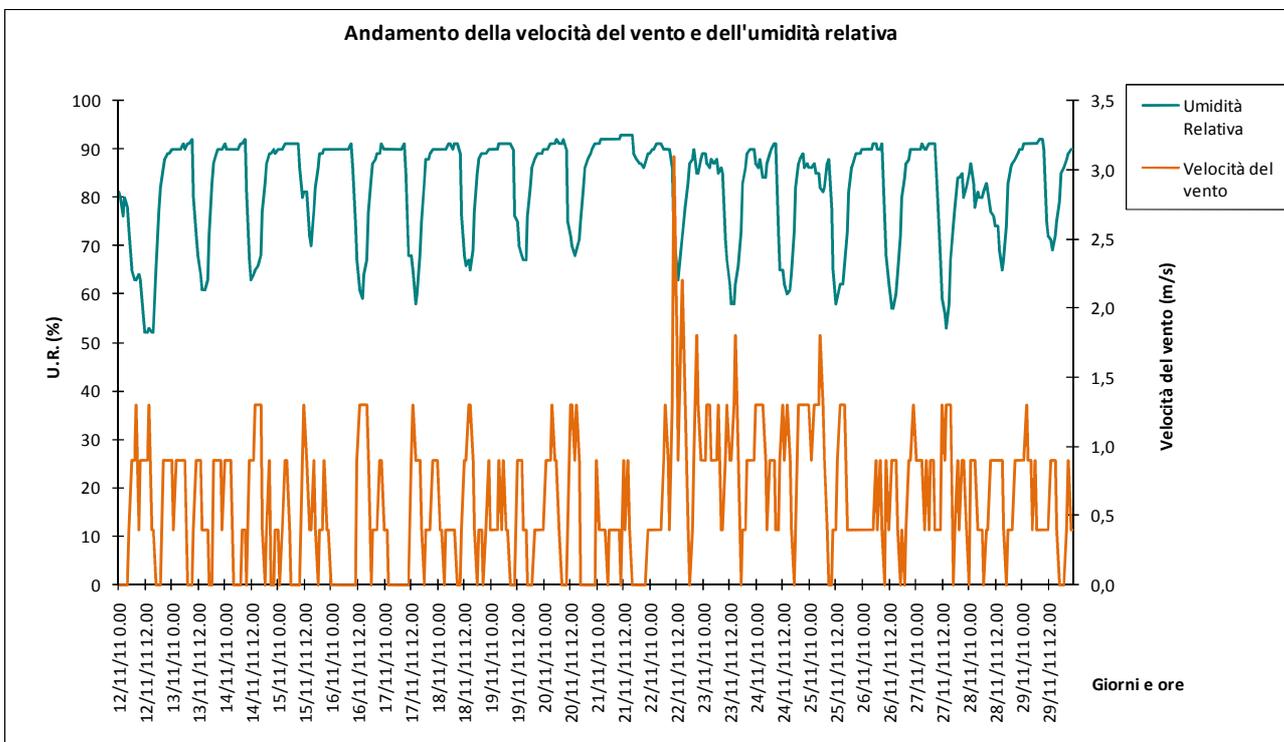
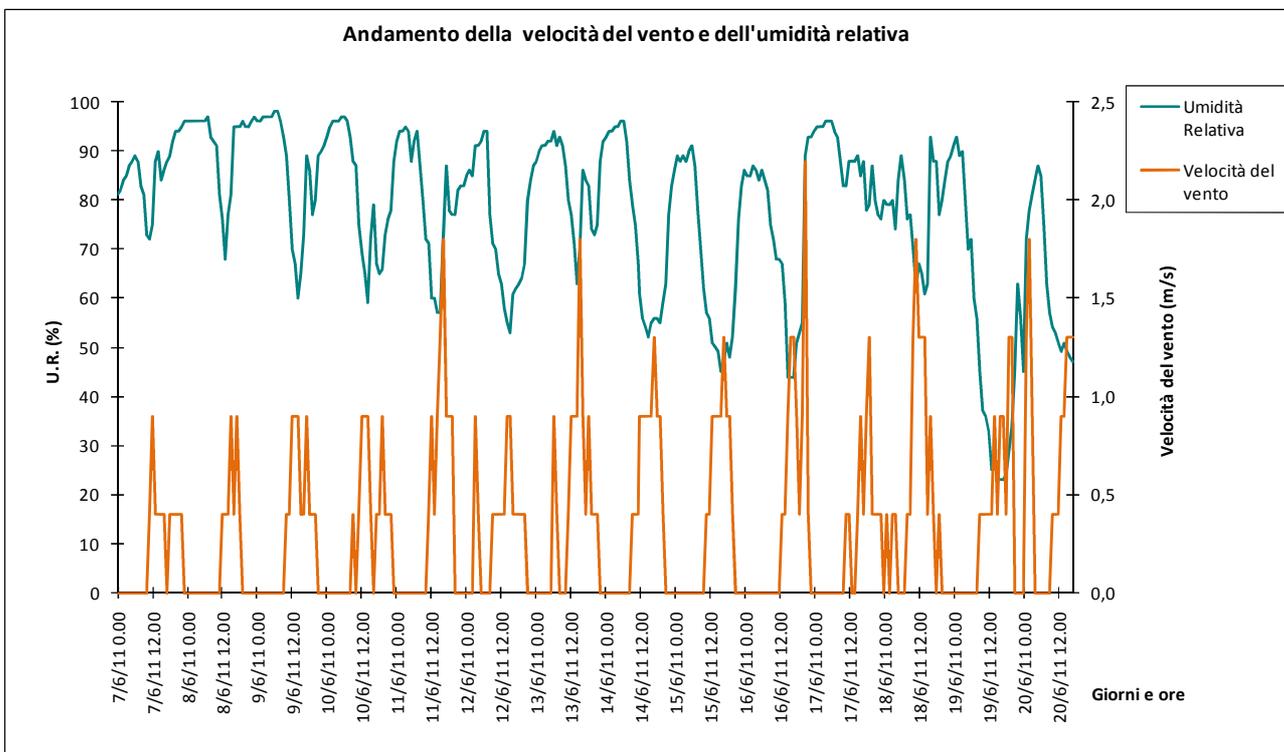
Si riporta di seguito, una sintesi del quadro meteorologico riscontrato nei periodi di monitoraggio.

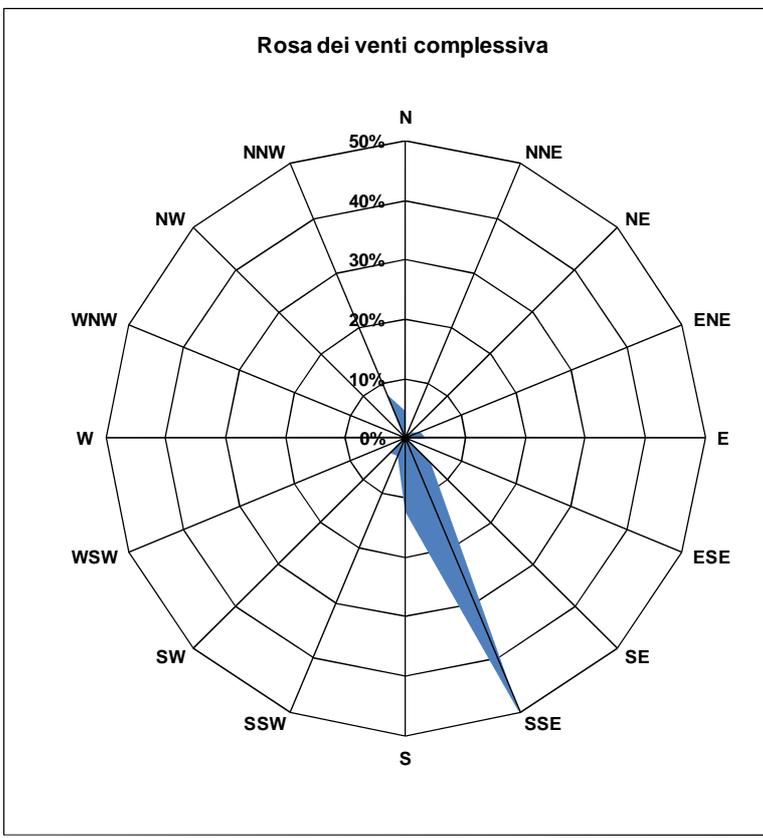
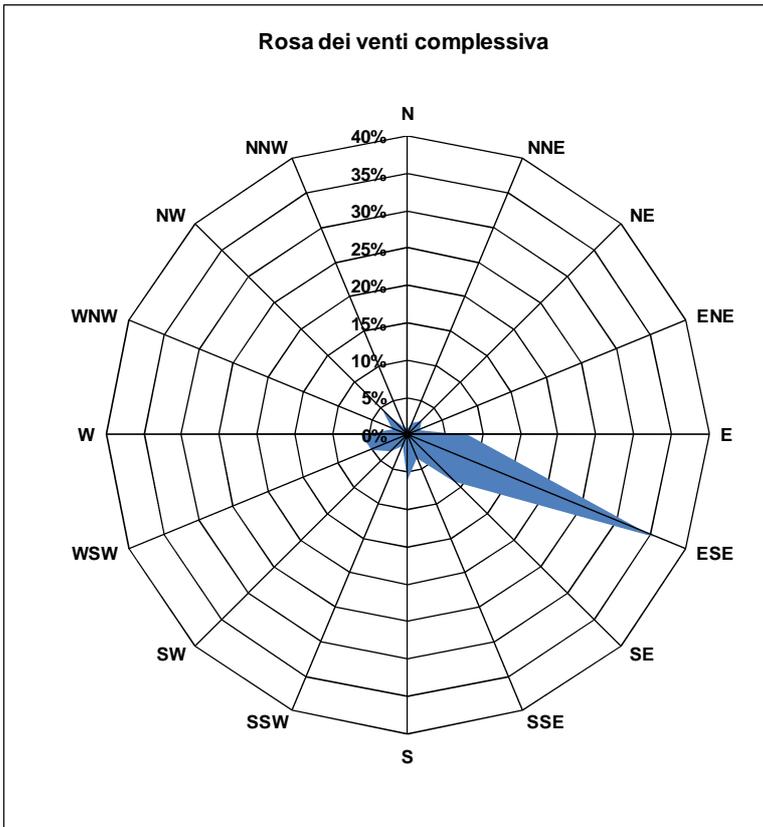
Rilievo	Periodo	Precipitazioni Cumulata	Temperature medie giornaliere	Venti (condizioni prevalenti)
ATM-CA-01 giugno 2011	7-16 giugno	Moderate (84 mm)	Max= 23 °C Media= 19.4 °C Min= 16.4 °C	Debole
ATM-GM-01 giugno 2011	11-19 giugno	Deboli (13 mm)	Max= 23 °C Media= 20.6 °C Min= 18.5 °C	Debole
ATM-CA-01 novembre 2011	12-18 novembre	Molto deboli/assenti (2 mm)	Max= 8.3 °C Media= 4.7 °C Min= 3 °C	Debole
ATM-GM-01 novembre 2011	22-28 novembre	Molto deboli/assenti (1 mm)	Max= 6.3 °C Media= 5.7 °C Min= 4.5 °C	Debole

Si riportano in grafico gli andamenti relativi ai principali parametri meteo rilevati nel periodo di misura.









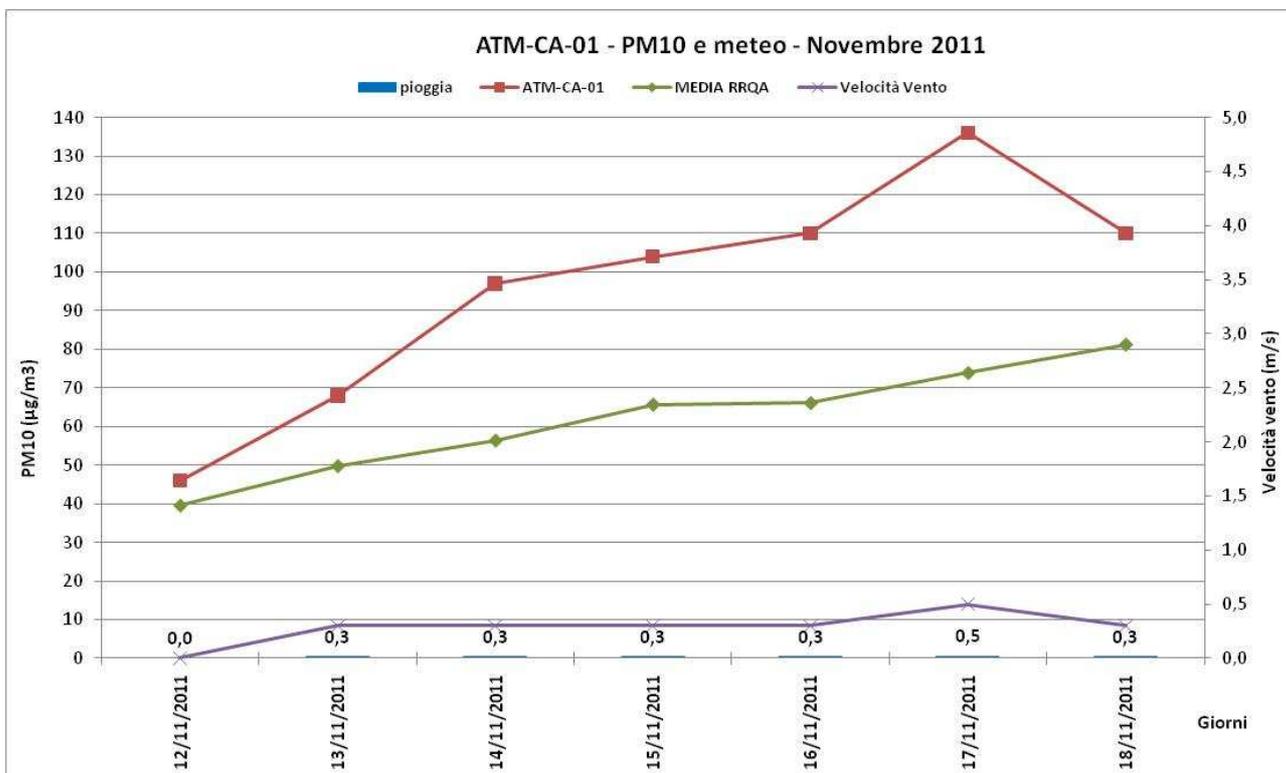
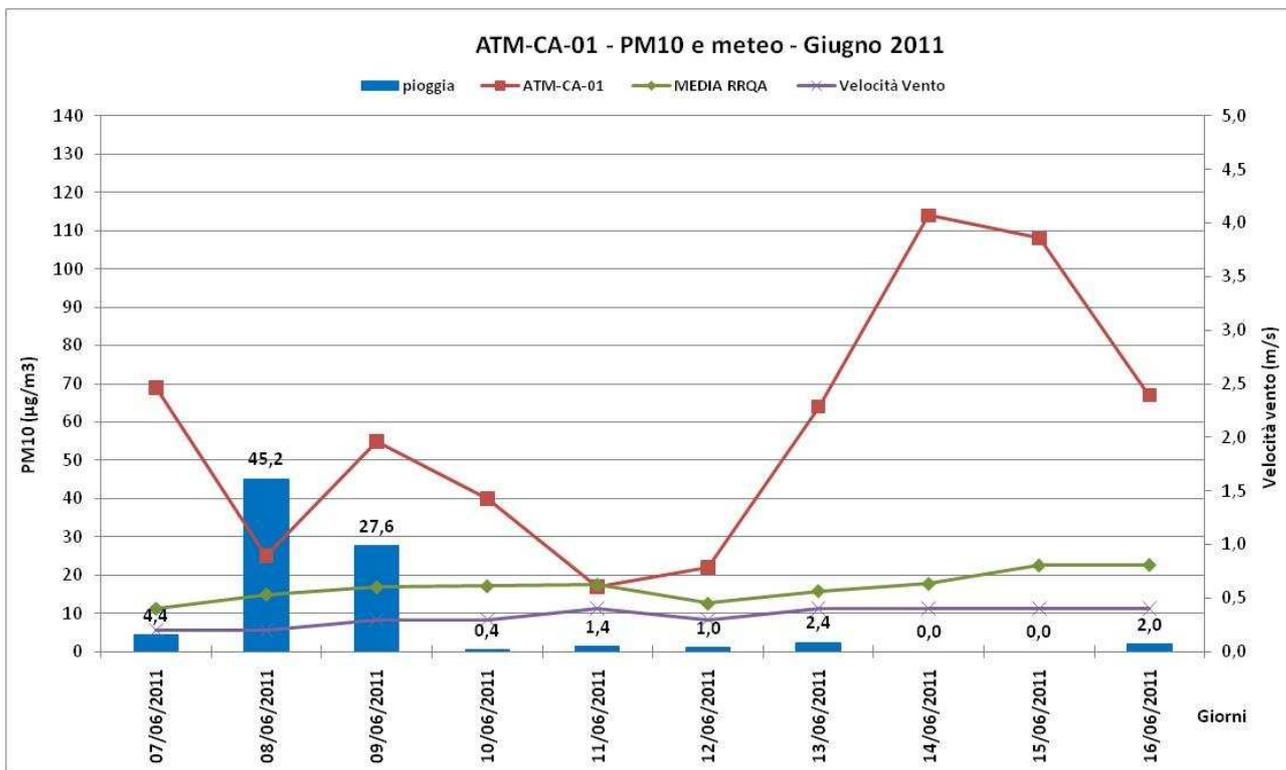
6.2 Concentrazioni di inquinanti rilevate

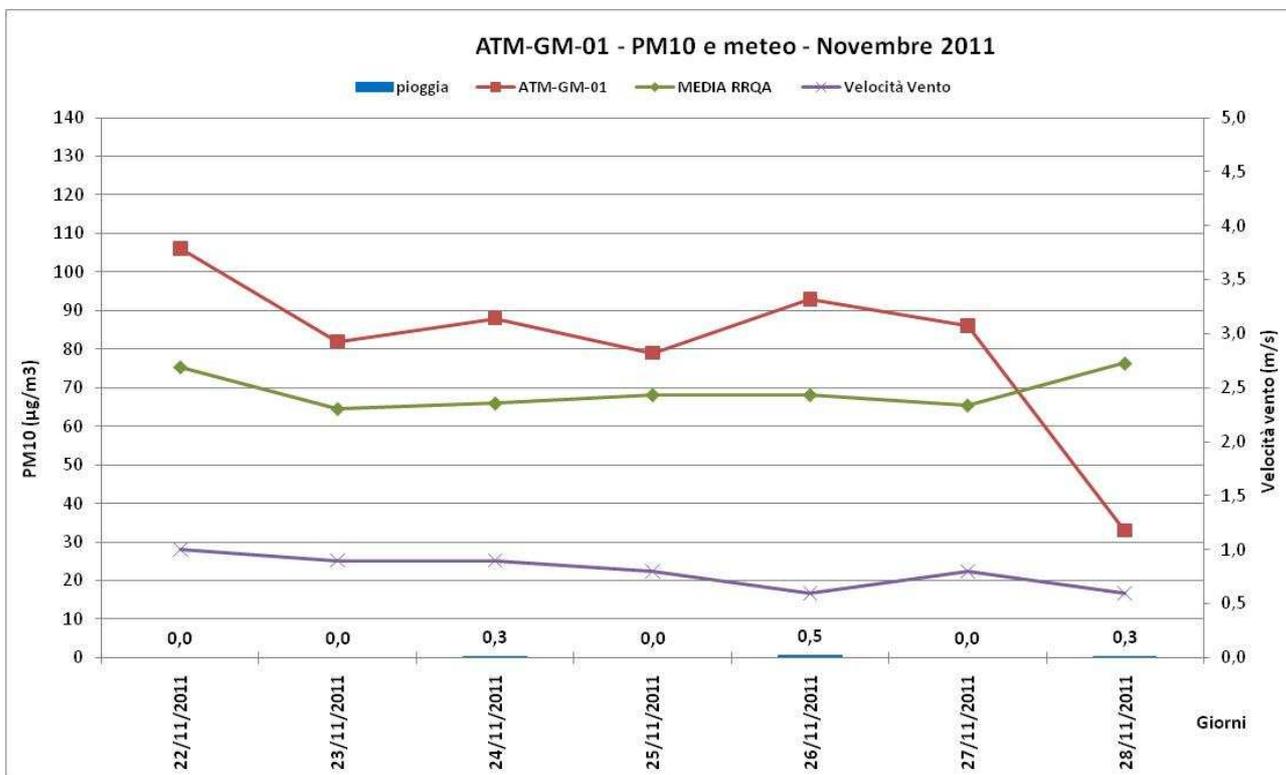
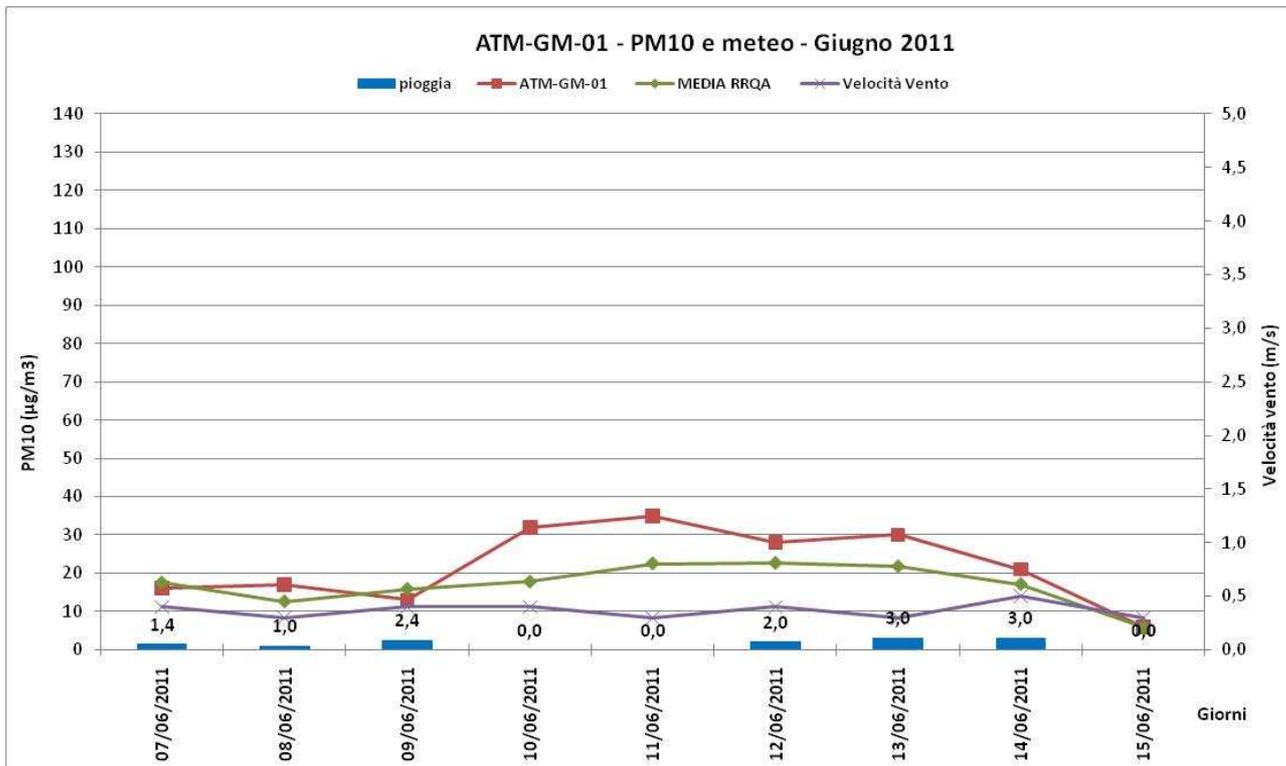
Nelle tabelle che seguono sono riassunte le concentrazioni di inquinanti rilevate nel corso del 2011.

ATM-CA-01										
Data	PM10 Cassano µg/m ³	PM10 RRQA µg/m ³	BaP ng/m ³	Al µg/m ³	Si µg/m ³	S µg/m ³	K µg/m ³	Ca µg/m ³	Fe µg/m ³	Ti µg/m ³
07/06/2011	69	11	0,0082	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
08/06/2011	25	15		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
09/06/2011	55	17		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
10/06/2011	40	17		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
11/06/2011	17	18		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
12/06/2011	22	13		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
13/06/2011	64	16		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
14/06/2011	114	18		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
15/06/2011	108	23		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
16/06/2011	67	23		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
17/06/2011 (1ora camp.)	n.r.	-	n.r.	6,6	< Limit of detection	< Limit of detection	23,4	188,1	11,5	< Limit of detection
12/11/2011	46	40	2.57	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
13/11/2011	68	50		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
14/11/2011	97	56		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
15/11/2011	104	66		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
16/11/2011	110	66		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
17/11/2011	136	74		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
18/11/2011	110	81		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
21/11/2011 (1ora camp.)	121	-	n.r.	103	12,6	< Limit of detection	50	72	21,8	0.45

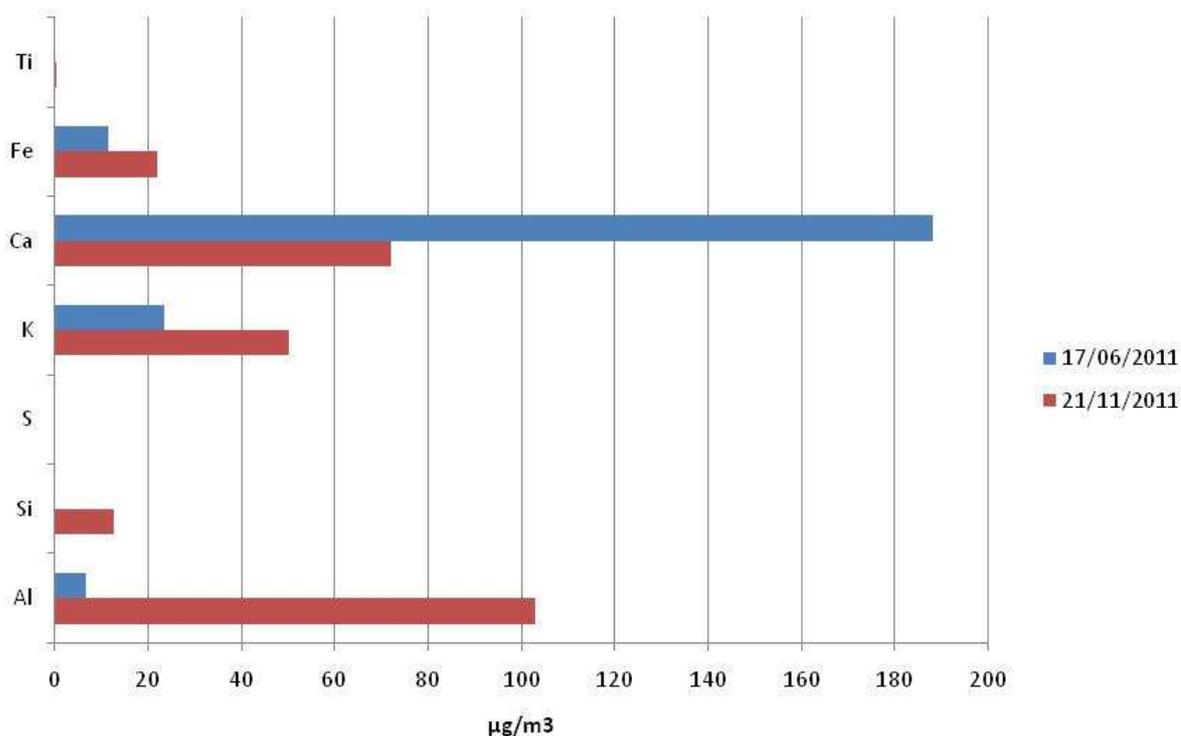
ATM-GM-01										
Data	PM10 Gorla µg/m ³	PM10 RRQA µg/m ³	BaP ng/m ³	Al µg/m ³	Si µg/m ³	S µg/m ³	K µg/m ³	Ca µg/m ³	Fe µg/m ³	Ti µg/m ³
11/06/2011	16	18	0,0232	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
12/06/2011	17	13		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
13/06/2011	13	16		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
14/06/2011	32	18		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
15/06/2011	35	23		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
16/06/2011	28	23		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
17/06/2011	30	22		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
18/06/2011	21	17		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
19/06/2011	6	6		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
20/06/2011 (1ora camp.)	n.r.	-	n.r.	4,1	< Limit of detection	< Limit of detection	29,0	15,3	7,9	< Limit of detection
22/11/2011	106	75	4.5	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
23/11/2011	82	65		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
24/11/2011	88	66		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
25/11/2011	79	68		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
26/11/2011	93	68		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
27/11/2011	86	66		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
28/11/2011	33	76	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
29/11/2011 (1ora camp.)	108	-	n.r.	8,2	3,5	< Limit of detection	22,0	48,0	2,46	0,108

I grafici che seguono illustrano il trend dei parametri indagati, il confronto con le centraline della RRQA e i principali parametri meteorologici (i dati sull'area tracciato grafico sono i mm di pioggia).

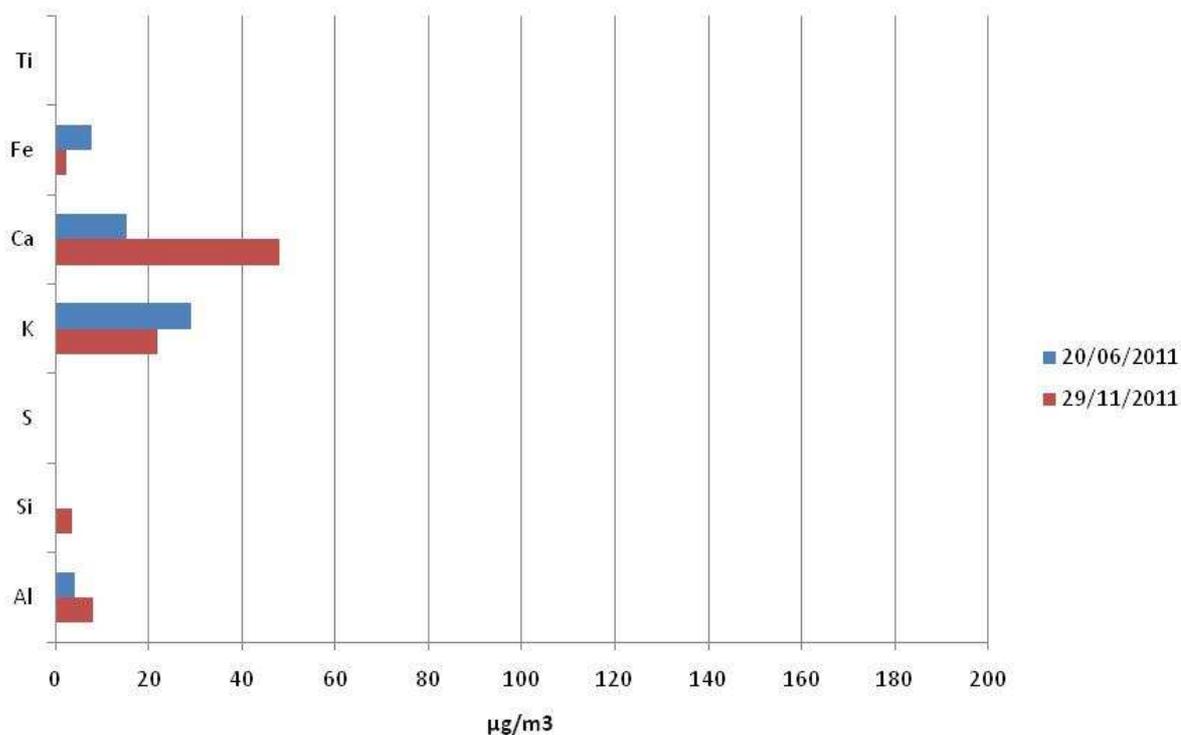




Concentrazione elementi terrigeni - ATM-CA-01



Concentrazione elementi terrigeni - ATM-GM-01



7 CONCLUSIONI

Nella presente relazione sono stati presentati i risultati delle attività di monitoraggio della componente Atmosfera svolte in fase Corso d'Opera nel corso del 2011. Sono stati svolti 4 rilievi su 2 punti di monitoraggio.

La campagna di rilievi si è svolta nelle tempistiche previste e nelle modalità riportate dal PMA.

Nella tabella che segue si riportano per il parametro PM10, i valori massimi, medi e minimi rilevati ed il confronto con la normativa.

Codice Monitoraggio	Sigla rilievo	PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Superamenti $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Anomalie
ATM-CA-01	giugno 2011	Min= 17 Med= 58 Max= 114	6	6
	novembre 2011	Min= 46 Med= 96 Max= 136	6	4
ATM-GM-01	giugno 2011	Min= 6 Med= 22 Max= 35	0	0
	novembre 2011	Min= 33 Med= 81 Max= 106	6	0

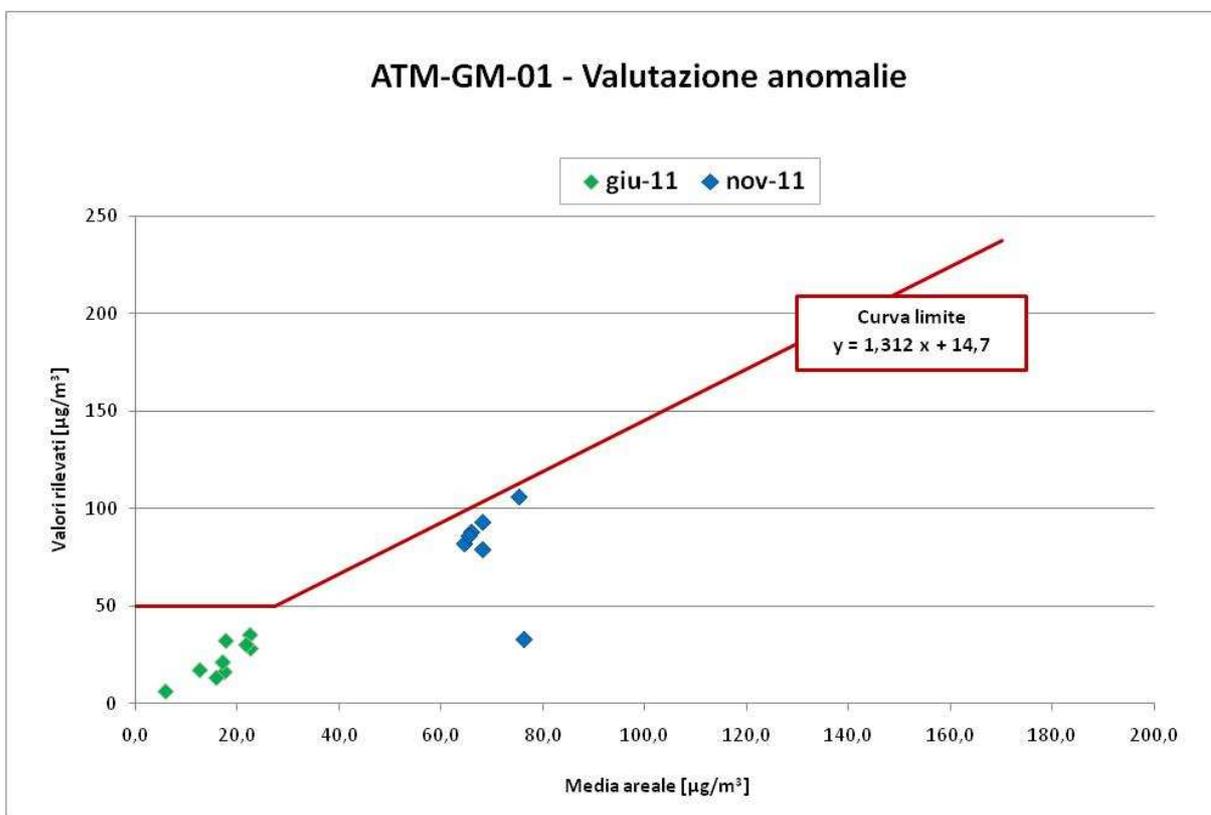
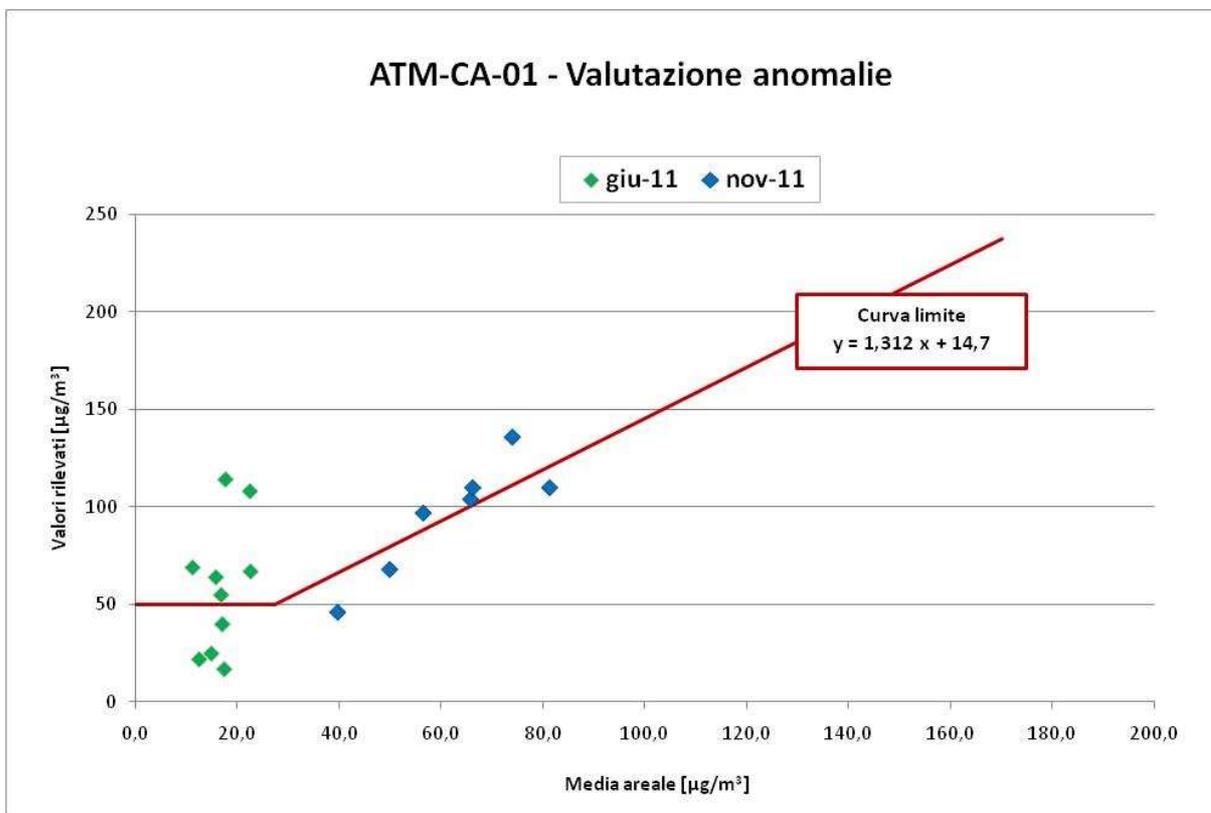
I dati mostrano come i valori rilevati a Gorla Maggiore siano, per entrambi i rilievi, in linea con i valori registrati dalla RRQA. Maggiori criticità sono state invece rilevate a Cassano Magnago, per motivazioni differenti nei due rilievi (si rimanda, per ulteriori dettagli ai bollettini trimestrali)

Ad ogni condizione di anomalia riscontrata è stato applicato il seguente protocollo operativo-gestionale:

- verifica, anche mediante sopralluogo in campo, delle attività potenzialmente più impattanti;
- scelta delle opportune misure mitigative e costante controllo della corretta applicazione delle stesse;
- programmazione di nuovi rilievi per mantenere monitorata l'area critica.

Si segnala che, a partire dalla seconda metà del 2011, la deviazione della SP20, sulla quale insistono notevoli volumi di traffico ha certamente generato un incremento significativo delle emissioni inquinanti sul punto. La situazione particolarmente critica dell'area rende necessario prevedere per il 2012 ulteriori analisi e futuri campionamenti, per meglio discriminare tra i vari contributi emissivi che determinano concentrazioni anomale di materiale particolato nella zona.

I grafici che seguono illustrano le anomalie evidenziate per ciascun punto di monitoraggio, individuate in base alla procedura riportata nel paragrafo 4.2.



Lo svolgimento di due rilievi in corrispondenza di periodi antitetici dal punto di vista climatico conferma l'andamento stagionale, oltre che del PM10, anche del B(a)P. Il marker degli IPA è caratterizzato infatti da una stagionalità legata all'effetto di riduzione che su di esso ha l'irraggiamento solare; tale effetto è visibile nella netta differenza tra le medie riscontrate durante i due rilievi e nella presenza di punte che, solo nella stagione fredda, superano il valore limite di 1 ng/m³ (media annuale).

Per quanto riguarda i restanti parametri definiti come terrigeni, non essendo indicati nella vigente normativa parametri tabellari in merito, potranno essere fatti confronti e osservazioni più precise solo a seguito di un numero di misure di corso d'opera più rilevante.