



ANAS S.p.A.

DIREZIONE REGIONALE PER LA SICILIA

PA 12/09

CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO - NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO - CALTANISSETTA - A19

S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE"

AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001 Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

MONITORAGGIO AMBIENTALE IN CORSO D'OPERA

CONTRAENTE GENERALE



DIREZIONE LAVORI

— ITALCONSULT —

COMPONENTE ATMOSFERA

Report semestrale periodo Novembre 2016-Aprile 2017

Codice Unico Progetto (CUP) : F91B09000070001

6063-169

Codice Elaborato:

PA12_09 - C 0 0 0 G E 2 2 7 M O 1 3 O R H 0 0 5 A Scala: ----

F						
E						
D						
C						
B						
A	Maggio 2017	EMISSIONE	C. FERONE	C. FERONE	A. ANTONELLI	P. PAGLINI
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	AUTORIZZATO

Il Progettista:

Il Responsabile del PMA:

Il Geologo:

Il Coordinatore per la sicurezza
in fase di esecuzione:

Il Direttore dei Lavori:



Responsabile del procedimento: Ing.ETTORE DE CESBRON DE LA GRENNELAIS

Sommario

1. Premessa	2
2. Riferimenti normativi	3
3. Strumentazione di misura	4
4. Stazioni di monitoraggio	6
5. Risultati dei monitoraggi.....	11
5.1. Polveri atmosferiche.....	12
5.2. Inquinanti gassosi.....	14
5.3. Solventi aromatici - Campionamento con radielli (Campionatori passivi).....	23
5.4. Metalli pesanti.....	24
5.5. Idrocarburi policiclici aromatici	30
6. Conclusioni.....	31

MONITORAGGIO ATMOSFERA

1. Premessa

Le problematiche legate all'inquinamento atmosferico vengono affrontate nel Piano di Monitoraggio Ambientale come conseguenza dei potenziali impatti che possono verificarsi durante l'esecuzione dei lavori per la realizzazione della nuova infrastruttura viaria.

Il presente report illustra le attività di monitoraggio eseguito sulla componente "atmosfera" durante la fase di corso d'opera e in particolare nel corso del semestre *novembre 2016 – aprile 2017*.

La principale problematica che si riscontra durante la fase di realizzazione di un'opera è rappresentata dalla produzione e dalla diffusione di polveri, prodotte dalle attività di cantiere, dai lavori di scavo, dalla movimentazione di materiali da costruzione e di risulta lungo la viabilità di cantiere e sulle sedi stradali ordinarie, etc..

Il tema dell'inquinamento atmosferico rappresenta un problema molto sentito dalla cittadinanza fondamentalmente per due motivazioni:

- ✓ gli ambiti spaziali interessati dai fenomeni di dispersione e di sedimentazione del materiale particolato interferiscono con aree densamente urbanizzate e ad alta sensibilità (ospedali, scuole, ecc.), con conseguenti possibili problemi sanitari;
- ✓ la dispersione e sedimentazione di polveri ha effetti vistosi e immediatamente rilevabili dalla popolazione, trattandosi di fenomeni visibili anche a distanza (nubi di polveri) e che hanno la possibilità di arrecare disturbi diretti agli abitanti (deposito di polvere su terrazzi e balconi).

Le campagne di monitoraggio eseguite in fase di cantierizzazione hanno pertanto l'obiettivo primario di valutare gli incrementi dei livelli di concentrazione delle particelle sospese totali, al fine di verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione posti in essere, di individuare le possibili criticità e di indirizzare ulteriori interventi di mitigazione. Oltre alle polveri il PMA ha ritenuto opportuno porre sotto osservazione i principali inquinanti di origine veicolare, le cui concentrazioni potrebbero subire variazioni a seguito del traffico indotto dalle attività di cantiere.

Il monitoraggio è stato effettuato mediante l'ausilio di laboratori mobili dotati di idonea strumentazione atta a rilevare e registrare i maggiori inquinanti presenti in atmosfera.

In particolare i rilievi hanno consentito di determinare le concentrazioni dei principali inquinanti atmosferici i cui valori limite sono definiti nel Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n.155, che costituisce il riferimento normativo vigente per caratterizzare lo stato della qualità dell'aria.

Le risultanze di questo monitoraggio hanno permesso di fornire indicazioni circa lo stato attuale ambientale in relazione all'incidenza delle lavorazioni del semestre in esame rispetto alla condizione di "bianco".

2. Riferimenti normativi

La norma quadro in materia di controllo dell'inquinamento atmosferico è rappresentata dal **Decreto Legislativo n. 155/2010**, che recepisce la direttiva UE sulla qualità dell'aria ambiente (direttiva 2008/50/CE) e che ha abrogato il precedente Decreto Legislativo n. 351/99 e i rispettivi decreti attuativi (il DM 60/02, il Decreto Legislativo n.183/2004 e il DM 261/2002). Il Decreto Legislativo n. 155/2010 è stato oggetto di un correttivo, rappresentato dal successivo **Decreto Legislativo n. 250/2012**, che tra le varie modifiche ed integrazioni stabilisce la nuova definizione di "valore limite", fissato sulla base delle conoscenze scientifiche e non più anche con riferimento alle migliori tecnologie disponibili.

Il Decreto individua l'elenco degli inquinanti per i quali è obbligatorio il monitoraggio della qualità dell'aria ambiente (NO₂, NO_x, SO₂, CO, O₃, PM₁₀, PM_{2.5}, Benzene, Benzo(a)pirene, Piombo, Arsenico, Cadmio, Nichel), fissando i limiti di riferimento con cui confrontare le misurazioni effettuate sul territorio nazionale.

Per ciascuna sostanza monitorata, la normativa definisce uno o più valori limite, intendendo col termine valore limite un livello fissato in base alle conoscenze scientifiche al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana e/o per l'ambiente nel suo complesso. Si riportano nelle seguenti tabelle i limiti normativi vigenti.

Inquinante	Tipo protezione	Indice statistico	Unità di misura	Soglia Allarme	Limite	Numero sup./anno
PM10	salute umana	media 24ore	µg/m ³		50	35/anno
	salute umana	media annuale	µg/m ³		40	

Inquinante	Tipo protezione	Indice statistico	Unità di misura	Soglia Allarme	Limite	Numero sup./anno
NO _x	vegetazione	media annuale	µg/m ³		30	
NO ₂	salute umana	media oraria	µg/m ³	400 per 3h	200	18/anno
	salute umana	media annuale	µg/m ³		40	

Inquinante	Tipo protezione	Indice statistico	Unità di misura	Livello di attenzione	Livello di allarme
Particelle sospese (PTS)	salute umana	media 24ore	µg/m ³	150	300

Inquinante	Tipo protezione	Indice statistico	Unità di misura	Valore bersaglio		Ob. lungo termine	Soglia informazione	Soglia allarme
				Livello	sup.			
Ozono O ₃	salute umana	massimo giornaliero della media mobile 8h	µg/m ³	120	25/anno media su 3 anni	120		
		media oraria	µg/m ³				180	240
	vegetazione	AOT40 da maggio a luglio	µg/m ³ · h	18000	media su 5 anni	6000		

Inquinante	Tipo protezione	Indice statistico	Unità di misura	Soglia Allarme	Limite	Numero sup./anno
Monossido di Carbonio - CO	salute umana	massimo su 24 ore della media mobile 8h	mg/m ³		10	

Inquinante	Tipo protezione	Indice statistico	Unità di misura	Soglia Allarme	Limite	Numero sup./anno
SO₂	salute umana	media oraria	µg/m ³	500 per 3h	350	24/anno
	salute umana	media 24ore	µg/m ³		125	3/anno
	ecosistemi	media annuale	µg/m ³		20	
	ecosistemi	media invernale	µg/m ³		20	

Inquinante	Tipo protezione	Indice statistico	Unità di misura	Soglia Allarme	Limite	Numero sup./anno
Benzene	salute umana	media annuale	µg/m ³		5	

Inquinante	Tipo protezione	Indice statistico	Unità di misura	Valore obiettivo
Benzo(a)pirene	salute umana	media annuale	ng/m ³	1,0

Inquinante	Tipo protezione	Indice statistico	Unità di misura	Valore obiettivo
Cadmio	salute umana	media annuale	ng/m ³	5,0
Arsenico	salute umana	media annuale	ng/m ³	6,0
Nichel	salute umana	media annuale	ng/m ³	20,0
Piombo	salute umana	media annuale	µg/m ³	0,5

3. Strumentazione di misura

La strumentazione utilizzata per il monitoraggio in corso d'opera è la medesima di quella adottata per il monitoraggio nella fase ante operam: si compone di laboratori mobili dotati di adeguato sistema di condizionamento per garantire una continua ed ottimale distribuzione della temperatura al suo interno. Le stazioni di rilevamento sono organizzate in tre blocchi principali:

- Analizzatori/campionatori automatici per la valutazione degli inquinanti aerodispersi;
- Centralina per la valutazione dei parametri meteorologici;
- Unità di acquisizione ed elaborazione dati.

Analizzatori automatici

Tutti gli analizzatori con i quali sono equipaggiate le stazioni mobili di rilevamento, sono in grado di funzionare 24 ore su 24 e sono conformi a quanto previsto dalla normativa di riferimento in materia.

- **Analizzatore per monossido di carbonio**, conforme alle norme ISO 4224 and EN 14626.
 Utilizza il principio della correlazione all'Infrarosso. Il campione viene aspirato attraverso una cella di lettura mantenuta a 40°C; la cella è attraversata da una radiazione con lunghezza d'onda appartenente alla regione dell'Infrarosso di cui viene misurata l'estinzione in presenza di Monossido di Carbonio. Per assicurare che i valori rilevati rientrino nell'intervallo previsto di misura, la radiazione viene attraversata da un disco (Chopper) suddiviso in tre sezioni, una completamente opaca, una completamente

trasparente, e una contenente una "bolla" di Monossido di Carbonio ad alta concentrazione (circa 500 ppm). In questo modo ad ogni giro del disco, sono rilevate le tre misure di "zero" (sezione opaca), lettura del campione (sezione trasparente), e saturazione (bolla di Monossido di Carbonio).

- **Analizzatore per ossidi di azoto, conforme alle norme ISO 7996 e EN 14211 : 2005.**
Utilizza il principio della Chemiluminescenza. Il campione è aspirato attraverso una cella di lettura divisa in due camere buie e messo in contatto con Ozono; l'eventuale Monossido di Azoto presente (NO) reagisce con l'Ozono causando l'emissione di fotoni (chemiluminescenza), in quantità proporzionale all' NO presente. La misura del Biossido di Azoto (NO₂), è invece effettuata mediante riduzione a NO e lettura dopo reazione con Ozono. Più dettagliatamente, il campione aspirato viene diviso in due parti, una è inviata direttamente in una delle camere e fatto reagire con l'Ozono, per misurare la concentrazione di NO, l'altra parte è fatta passare attraverso un convertitore che riduce l'NO₂ presente ad NO e poi inviata nell'altra camera di lettura. In questo modo nella camera 1 viene letto solamente l'NO, mentre nella camera 2 la somma dell'NO e dell'NO₂ ridotto ad NO. La differenza di questi due valori fornisce la concentrazione dell'NO₂.
- **Analizzatore di ozono, conforme alle specifiche del dpcm 28 marzo 1983**
Utilizza il principio della Fluorescenza UV. Mediante una lampada a vapori di mercurio, sita nell'analizzatore, del campione viene monitorato l'assorbimento di una radiazione ad una lunghezza d'onda di 254 nm, specifica per la determinazione dell'Ozono.
- **Campionatore per polveri, conforme alle specifiche del dpr 203/88.**
Campionamento: per filtrazione su supporti filtranti in fibra di vetro (diametro 47mm).
Analisi: gravimetria.
- **Campionatore per PM10, conforme al metodo ISO 10473**
Il metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione del PM10 è indicato nella norma EN 12341. Il campionamento avviene per accumulo su supporto filtrante ma con l'accorgimento che le sonde per il prelievo del materiale particellare siano dotate di uno speciale preselettore o ciclone in grado di eliminare, prima che queste raggiungano il filtro, le particelle con diametri superiori ai 10 µm.
Analisi: gravimetria.
- **Analizzatore IPA.**
Il metodo di riferimento è indicato nel DM 25/11/94 all. VII.
Campionamento: una quantità nota di materiale particolato atmosferico viene raccolta, mediante aspirazione, sul filtro in fibra di vetro.
Analisi: Il materiale raccolto viene sottoposto ad estrazione con cicloesano mediante ultrasuoni; l'estratto viene poi purificato mediante cromatografia su strato sottile (TLC) di gel di silice. L'identificazione ed il dosaggio dei singoli IPA vengono effettuate mediante gascromatografia (GC) con colonna capillare e rivelatore a ionizzazione di fiamma. L'identificazione degli IPA viene confermata mediante gascromatografia-spettrometrica di massa su campioni selezionati.

➤ **Analizzatore benzene**

Il metodo di riferimento è indicato all'allegato VI del Decreto del Ministero dell'Ambiente 25 novembre 1994, come ribadito all'allegato XI del D.M. n. 60/2002.

➤ **Centralina meteorologica**

Tutti i sensori della centralina meteo sono collegati con l'unità di raccolta ed elaborazione dati, in modo da poter correlare in ogni momento i valori forniti dagli analizzatori degli inquinanti con le condizioni meteorologiche.

Nella tabella seguente sono indicati i livelli di sensibilità strumentale caratteristici.

Parametro	Accuratezza/Sensibilità/Risoluzione
Temperatura	A = 0,2 °C
Umidità relativa	A = 3% [10÷95 %]
Pressione atmosferica	S = 0,5 [850÷1100 mbar]
Precipitazioni	R = 0,2 mm
Radiazione globale	S = 2,5 mV/Joule x cmq x m-1
Velocità del vento	S = 0,3 m/s

Il software adottato è in grado di fornire una media dei valori acquisiti da ogni analizzatore/sensore, ogni ora, 24 ore su 24.

4. Stazioni di monitoraggio

Le principali emissioni correlate alle attività del corso d'opera sono determinate perlopiù da:

- formazione dei piazzali e della viabilità di servizio ai cantieri;
- scavo delle gallerie (emissioni di polveri dagli imbocchi);
- movimentazione dello smarino;
- perforazioni;
- stoccaggio e approvvigionamento cemento e bentonite;
- movimentazione dei materiali sulla viabilità ordinaria e di cantiere, con particolare riferimento ai mezzi pesanti.

In relazione ai potenziali impatti generati dalle su citate attività e, in particolare, allo stato avanzamento dei lavori, i ricettori monitorati sono stati scelti in relazione all'esposizione o alla minima distanza dei ricettori dalle sorgenti. Pertanto, sono state scelte le zone adiacenti alle aree di cantiere, nonché le aree interessate dagli impatti derivanti dall'aumento del traffico veicolare dovuto al trasporto dei materiali da e per il cantiere.

In riferimento al presente report, nella tabella seguente vengono riportati nel dettaglio la localizzazione dei punti di misura e il periodo in cui sono state effettuate le misurazioni.

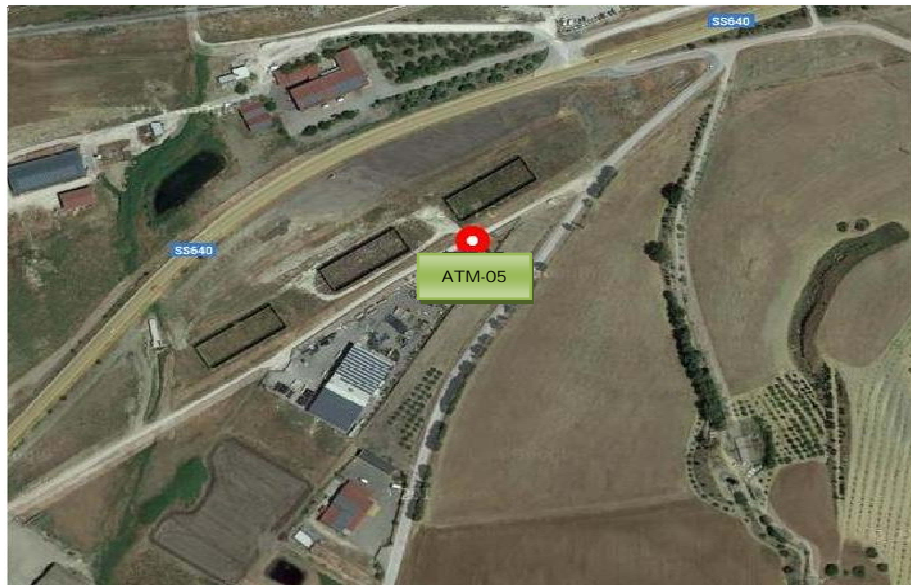
Atmosfera	Ubicazione	Data di monitoraggio	
		inizio	fine
ATM_05	Contrada Grotta D'Acqua - Caltanissetta	04/01/2017	18/01/2017
ATM_06	Contrada Favarella - Caltanissetta	06/04/2017	20/04/2017
ATM_07	Contrada Favarella - Caltanissetta	21/02/2017	07/03/2017

Atmosfera	Ubicazione	Data di monitoraggio	
		inizio	fine
ATM_08	Contrada Favarella Inferiore - Caltanissetta	08/03/2017	22/03/2017
ATM_09	Contrada Niscima - Caltanissetta	08/11/2016	22/11/2016
ATM_12	Contrada Tucarbo - Caltanissetta	25/10/2016	08/11/2016
ATM_14	Contrada Abbazia Santuzza	05/04/2017	19/04/2017
ATM-19	Contrada Garlatti/Imera - S. Caterina Villamosa	19/01/2017	02/02/2017

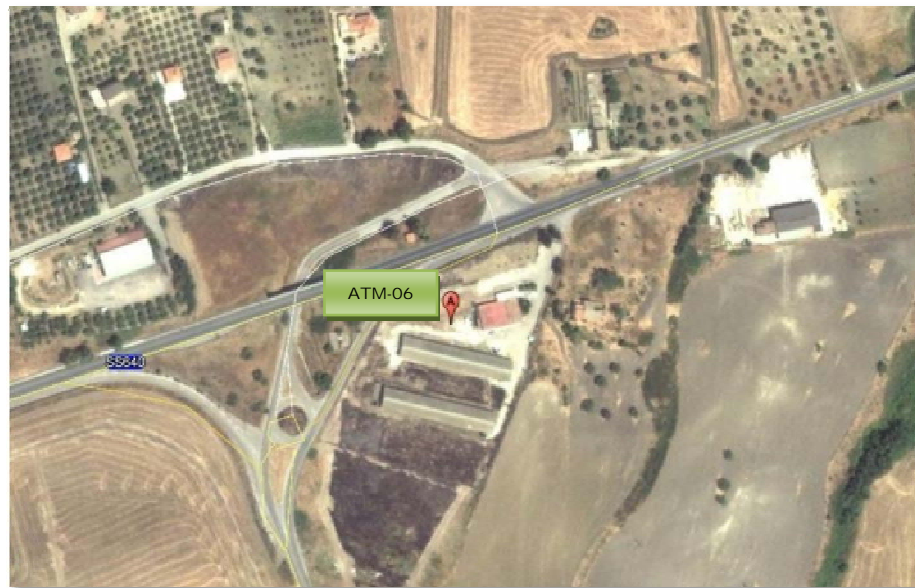
Atmosfera – Stazioni monitorate nel semestre in esame

Si riporta di seguito una breve descrizione dei punti monitorati:

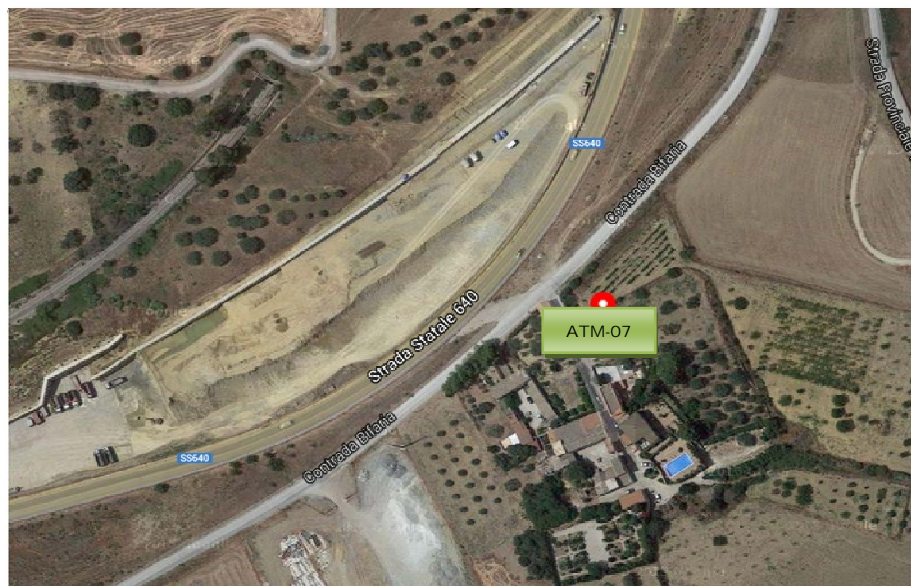
- **ATM_05:** Tale recettore è posto nel Comune di Serradifalco in corrispondenza del km 5+700 della S.S. n° 640. Trattasi di un piccolo complesso ad uso misto, nella zona sono presenti edifici abitativi e alcuni depositi.



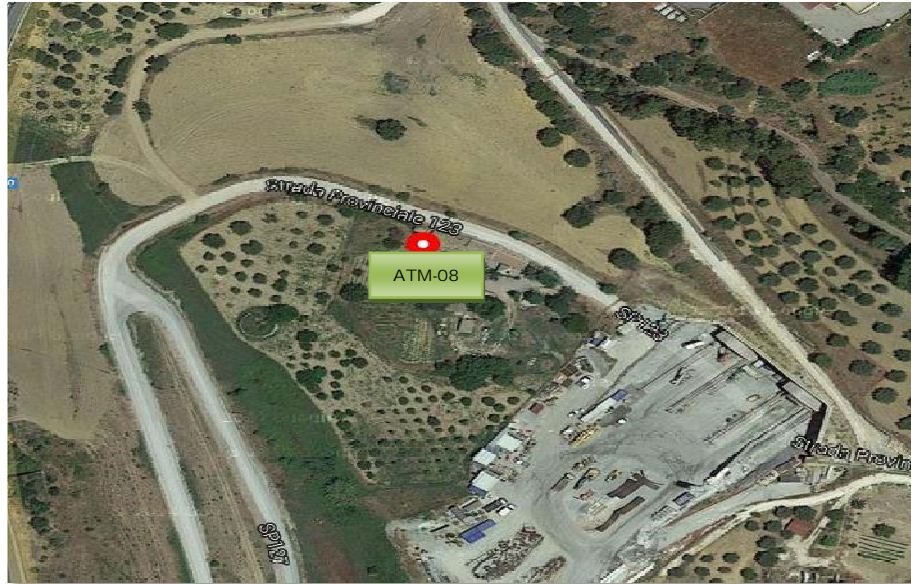
- **ATM_06:** Tale recettore è ubicato lungo la SS 640 in corrispondenza del nuovo svincolo Delia-Sommatino. Il ricettore è rappresentato da una abitazione ad uso privato, localizzato in prossimità dell'area di cantiere.



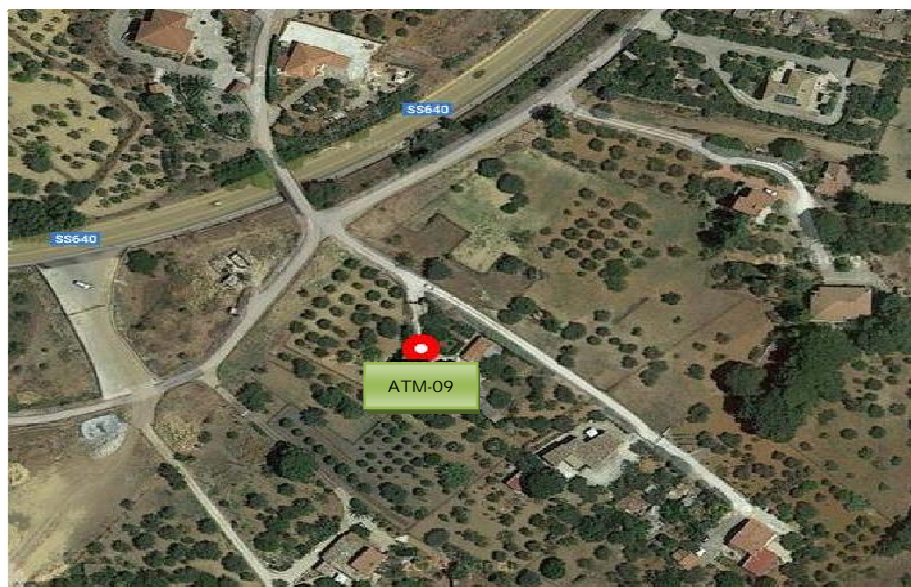
- **ATM_07:** Tale recettore è posto nel Comune di Caltanissetta in corrispondenza del km 10+300 della S.S. n° 640. Trattasi di un edificio ad uso privato.



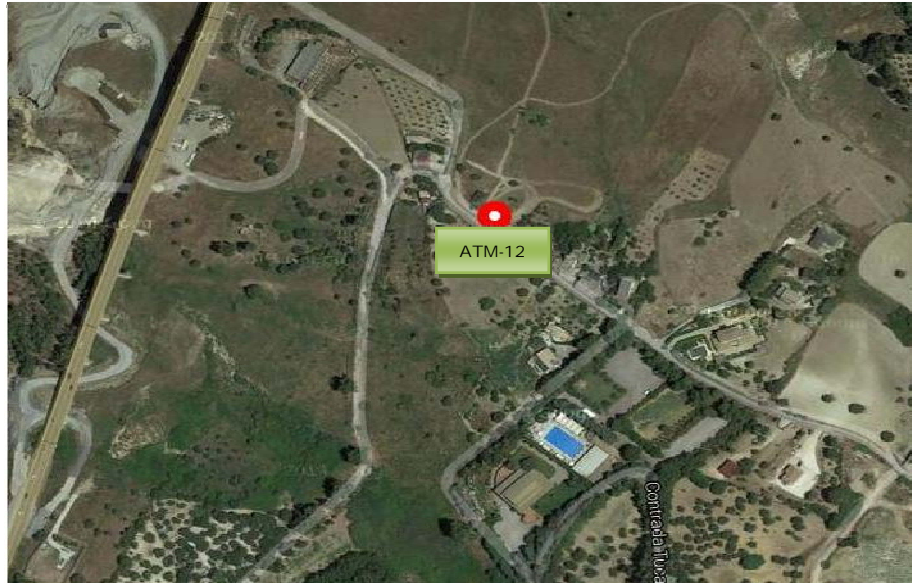
- **ATM_08:** Tale recettore è posto nel Comune di Caltanissetta in corrispondenza del km 10+300 della S.S. n° 640. Il recettore è un edificio agricolo su un livello. Il recettore è posto in prossimità di un tratto stradale secondario (SP 123) interessato dal transito dei mezzi d'opera.



- **ATM_09:** Tale recettore è posto nel Comune di Caltanissetta in corrispondenza del km 11+600 della S.S. n° 640. Trattasi di un recettore su due livelli ad uso abitativo.



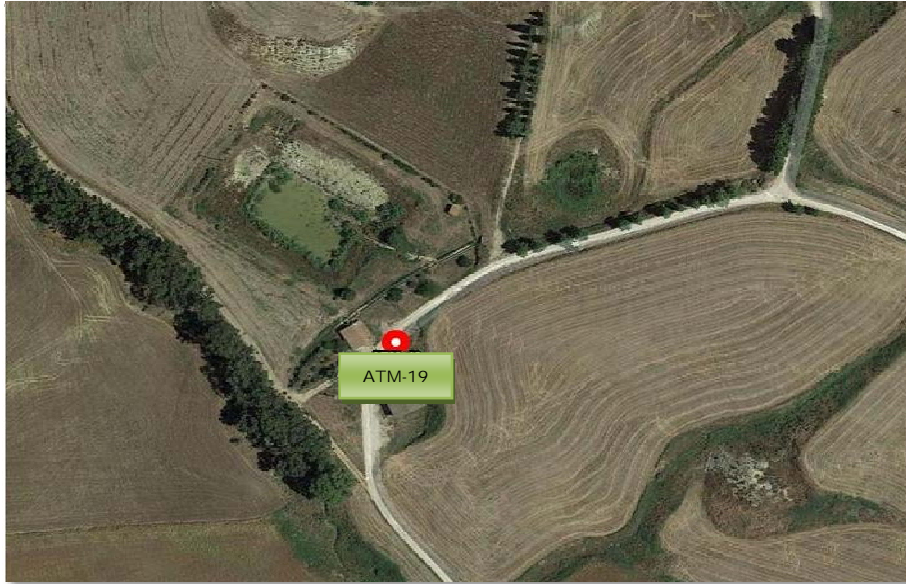
- **ATM_12:** Tale recettore è posto nel Comune di Caltanissetta in corrispondenza del km 17+000 della S.S. n° 640. Trattasi di edifici a destinazione mista. La strada statale e l'edificio sono separati da un campo agricolo.



- **ATM_14:** Tale recettore è ubicato in contrada Abbazia Santuzza, in corrispondenza della progressiva chilometrica 19+500 della SS n° 640. Il recettore è rappresentato da un edificio a due piani destinato ad uso abitativo, posizionato a circa 100 m dalle aree di cantiere.



- **ATM_19:** Tale recettore è posto nel Comune di Caltanissetta in corrispondenza del km 25+300 della S.S. n° 640. Trattasi di un recettore su un livello ad uso privato. Il recettore è posto in prossimità del viadotto Arenella.



Nel corso delle campagne di monitoraggio, eseguite nel semestre oggetto del presente report, sono stati rilevati:

- i seguenti parametri meteorologici con frequenza oraria: velocità del vento (VV), direzione del vento (DV), umidità relativa (UR), temperatura, pressione atmosferica, precipitazioni e irraggiamento solare;
- le seguenti sostanze gassose con frequenza oraria: CO, NO, NO2, NOX, O3, Benzene, Toluene e Xilene;
- le polveri totali (PTS) con frequenza giornaliera e le polveri sottili (PM10) con frequenza oraria; inoltre, sui campioni di polveri sono state compiute le analisi chimiche per la determinazione dei metalli pesanti (nichel, manganese, cromo, arsenico, cadmio, rame, silicio, titanio, zinco, piombo, vanadio, potassio e alluminio);
- gli IPA totali e nello specifico il benzo(a)pirene.

5. Risultati dei monitoraggi

Le risultanze del monitoraggio ambientale consentono di verificare gli eventuali incrementi dei livelli di concentrazione delle polveri e degli altri inquinanti indotti in fase di realizzazione dell'opera, in funzione sia delle lavorazioni effettuate nei cantieri, che delle eventuali modificazioni al regime del traffico indotto dalla cantierizzazione.

5.1. Polveri atmosferiche

Parte delle particelle che costituiscono le polveri atmosferiche sono emesse come tali da diverse sorgenti naturali ed antropiche (cd. "particelle primarie"); parte invece derivano da una serie di reazioni chimiche e fisiche che avvengono nell'atmosfera (cd. "particelle secondarie"). Le **polveri totali sospese (PTS)** vengono identificate come l'insieme delle sostanze sospese in aria (fibre, particelle carboniose, metalli, silice, inquinanti liquidi o solidi).

Il particolato è l'inquinante che oggi è considerato di maggiore impatto nelle aree urbane, ed è composto da tutte quelle particelle solide e liquide disperse nell'atmosfera, con un diametro che va da pochi nanometri fino ai 500 micron e oltre (cioè da miliardesimi di metro a mezzo millimetro). Gli elementi che concorrono alla formazione di questi aggregati sospesi nell'aria sono numerosi e comprendono fattori sia naturali che antropici. La quantità totale di polveri sospese è in genere misurata in maniera quantitativa (peso / volume).

Le dimensioni delle particelle sospese variano in un intervallo che abbraccia ben quattro ordini di grandezza: da qualche nanometro a decine di micrometri. La sigla **PM₁₀**, identifica una delle numerose frazioni in cui viene classificato il particolato, il cui diametro aerodinamico (ovvero corrispondente al diametro di un'ipotetica sferetta di densità uguale a 1 g/cm³ ugualmente veicolata dall'aria) è uguale o inferiore a 10 µm, ovvero 10 millesimi di millimetro.

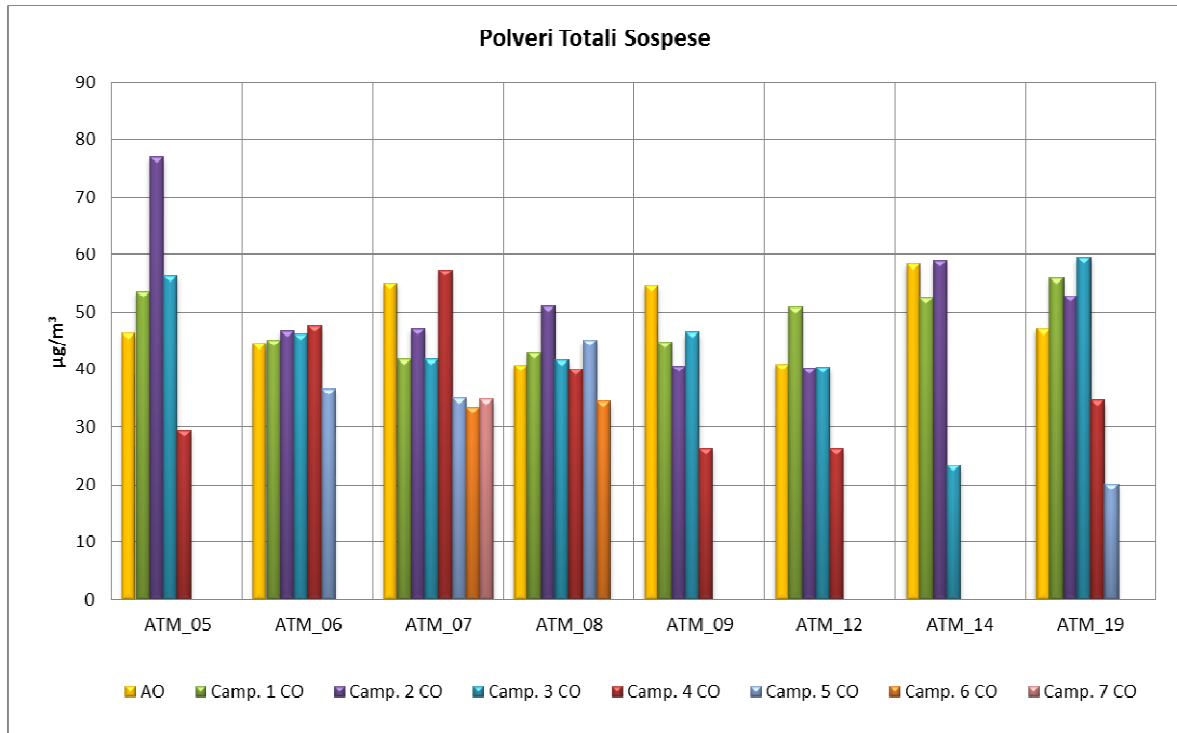
Nelle tabelle che seguono vengono riportati i valori giornalieri della concentrazione delle polveri totali aereodisperse misurate nel semestre oggetto del presente report.

ATM_05		ATM_06		ATM_07		ATM_08		ATM_09		ATM_12		ATM_14		ATM_19	
DATA	µg/m ³	DATA	µg/m ³	DATA	µg/m ³	DATA	µg/m ³	DATA	µg/m ³	DATA	µg/m ³	DATA	µg/m ³	DATA	µg/m ³
04/01/17	42,53	06/04/17	38,34	21/02/17	35,05	08/03/17	35,41	08/11/16	30,49	25/10/16	35,23	05/04/17	34,32	19/01/17	16,37
05/01/17	21,72	07/04/17	37,24	22/02/17	39,61	09/03/17	37,79	09/11/16	44,54	26/10/16	24,10	06/04/17	33,59	20/01/17	15,33
06/01/17	24,40	08/04/17	35,41	23/02/17	38,52	10/03/17	32,86	10/11/16	29,75	27/10/16	15,52	07/04/17	18,80	21/01/17	15,15
07/01/17	16,98	09/04/17	29,39	24/02/17	41,07	11/03/17	28,48	11/11/16	24,56	28/10/16	12,23	08/04/17	16,79	22/01/17	19,90
08/01/17	18,99	10/04/17	26,83	25/02/17	24,64	12/03/17	25,56	12/11/16	14,63	29/10/16	14,12	09/04/17	25,07	23/01/17	20,99
09/01/17	21,18	11/04/17	41,62	26/02/17	23,18	13/03/17	39,98	13/11/16	21,51	30/10/16	13,29	10/04/17	25,37	24/01/17	18,07
10/01/17	29,57	12/04/17	42,52	27/02/17	40,16	14/03/17	37,42	14/11/16	37,62	31/10/16	10,04	11/04/17	32,68	25/01/17	21,91
11/01/17	34,32	13/04/17	47,65	28/02/17	40,71	15/03/17	37,60	15/11/16	26,08	01/11/16	19,90	12/04/17	19,90	26/01/17	19,35
12/01/17	40,34	14/04/17	40,34	01/03/17	38,88	16/03/17	35,78	16/11/16	18,78	02/11/16	89,45	13/04/17	20,63	27/01/17	29,03
13/01/17	42,72	15/04/17	42,72	02/03/17	39,98	17/03/17	39,80	17/11/16	24,34	03/11/16	81,96	14/04/17	11,68	28/01/17	14,42
14/01/17	39,25	16/04/17	39,25	03/03/17	38,52	18/03/17	33,04	18/11/16	15,89	04/11/16	15,70	15/04/17	25,01	29/01/17	16,25
15/01/17	21,36	17/04/17	27,56	04/03/17	25,37	19/03/17	26,29	19/11/16	31,44	05/11/16	12,41	16/04/17	22,45	30/01/17	20,45
16/01/17	30,67	18/04/17	26,29	05/03/17	24,46	20/03/17	35,05	20/11/16	20,78	06/11/16	16,79	17/04/17	23,37	31/01/17	27,93
17/01/17	28,66	19/04/17	37,60	06/03/17	38,34	21/03/17	37,60	21/11/16	27,76	07/11/16	7,30	18/04/17	17,34	01/02/17	26,83
18/01/17	-	20/04/17	-	07/03/17	-	22/03/17	-	22/11/16	-	08/11/16	-	19/04/17	-	02/02/17	-
Media periodo	29,48	Media periodo	36,63	Media periodo	34,89	Media periodo	34,48	Media periodo	26,30	Media periodo	26,29	Media periodo	23,36	Media periodo	20,14

Polveri Totali Sospese (PTS): Concentrazioni medie giornaliere

Le Polveri Totali Sospese (PTS) non presentano più alcun valore limite di riferimento, né orario, né giornaliero; al fine di poter effettuare, comunque, una valutazione dello stato della qualità dell'aria, si è ritenuto, in maniera del tutto indicativa, confrontare i risultati acquisiti

con i livelli di attenzione di cui al DM 25/11/94 (abrogato dal DM 60/2002, che a sua volta è abrogato dal D.Lgs 155/2010 e ss. mm. e ii., attualmente vigente) pari a 150 µg/m³. Dal confronto con la campagna eseguita in ante operam e le successive eseguite in CO, si denota un andamento dei valori confrontabili tra di loro. Il livello di attenzione, pur se costituisce un mero riferimento indicativo, non è mai stato superato nel corso delle misurazioni.



Polveri Totali Sospese (PTS): Confronto con le campagne precedenti

Per quanto riguarda il PM₁₀, tale inquinante trova il proprio valore limite giornaliero di riferimento nel D.Lgs 155/2010 che è pari a 50 µg/m³ da non superare più di 35 volte nell'anno.

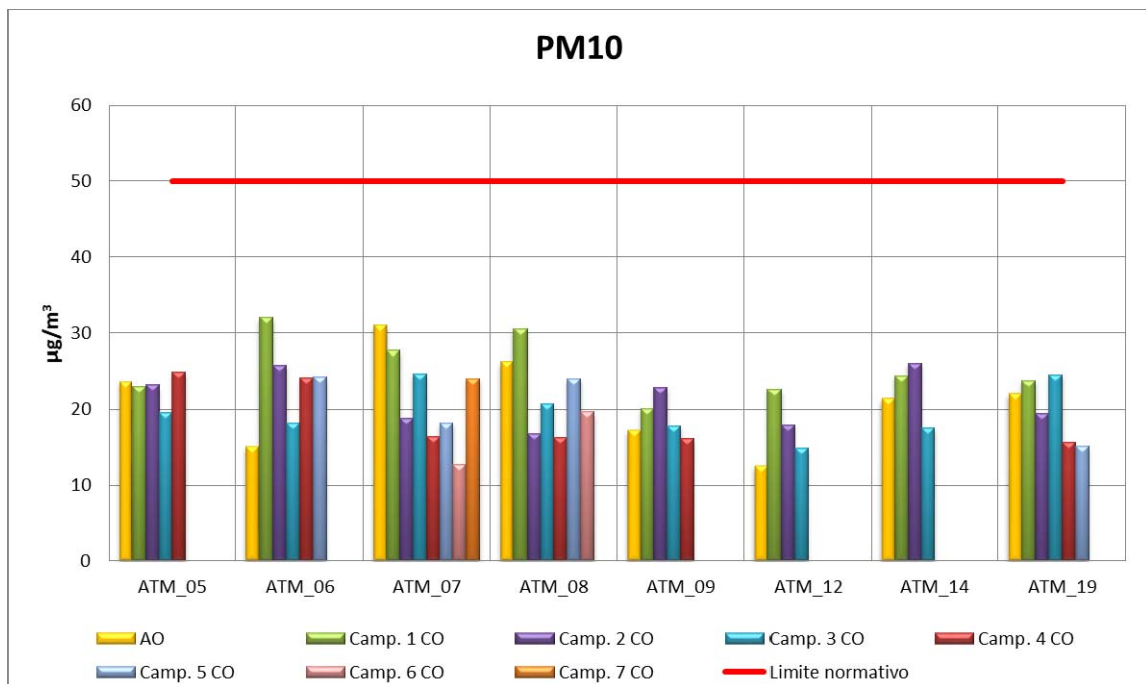
Nella tabella che segue vengono riportate le concentrazioni medie giornaliere del PM₁₀ monitorate nel semestre oggetto del presente report.

ATM_05		ATM_06		ATM_07		ATM_08		ATM_09		ATM_12		ATM_14		ATM_19	
DATA	µg/m³	DATA	µg/m³	DATA	µg/m³	DATA	µg/m³	DATA	µg/m³	DATA	µg/m³	DATA	µg/m³	DATA	µg/m³
04/01/17	20,63	06/04/17	40,67	21/02/17	30,06	08/03/17	12,49	08/11/16	18,99	25/10/2016	10,36	05/04/17	16,71	19/01/17	17,58
05/01/17	23,62	07/04/17	39,45	22/02/17	29,25	09/03/17	13,69	09/11/16	14,05	26/10/2016	19,16	06/04/17	22,63	20/01/17	16,67
06/01/17	22,01	08/04/17	27,56	23/02/17	27,91	10/03/17	14,15	10/11/16	22,34	27/10/2016	11,88	07/04/17	21,27	21/01/17	34,06
07/01/17	24,53	09/04/17	12,78	24/02/17	27,89	11/03/17	13,87	11/11/16	31,04	28/10/2016	9,82	08/04/17	25,79	22/01/17	24,61
08/01/17	28,42	10/04/17	20,26	25/02/17	13,45	12/03/17	16,35	12/11/16	12,54	29/10/2016	8,15	09/04/17	11,69	23/01/17	13,46
09/01/17	26,54	11/04/17	23,21	26/02/17	34,00	13/03/17	26,74	13/11/16	17,06	30/10/2016	10,20	10/04/17	10,79	24/01/17	17,28
10/01/17	24,71	12/04/17	23,30	27/02/17	24,53	14/03/17	21,21	14/11/16	17,25	31/10/2016	10,13	11/04/17	10,73	25/01/17	11,21
11/01/17	27,24	13/04/17	30,99	28/02/17	41,00	15/03/17	20,73	15/11/16	16,26	01/11/2016	9,59	12/04/17	15,65	26/01/17	5,94
12/01/17	29,48	14/04/17	13,06	01/03/17	25,73	16/03/17	22,61	16/11/16	19,93	02/11/2016	15,16	13/04/17	6,33	27/01/17	10,56
13/01/17	30,66	15/04/17	17,65	02/03/17	22,84	17/03/17	19,17	17/11/16	16,32	03/11/2016	14,57	14/04/17	11,56	28/01/17	11,01
14/01/17	23,35	16/04/17	17,16	03/03/17	21,16	18/03/17	18,24	18/11/16	11,99	04/11/2016	13,05	15/04/17	14,46	29/01/17	9,33
15/01/17	25,32	17/04/17	23,09	04/03/17	14,06	19/03/17	21,01	19/11/16	10,27	05/11/2016	18,16	16/04/17	23,66	30/01/17	10,91
16/01/17	21,16	18/04/17	26,22	05/03/17	16,89	20/03/17	28,49	20/11/16	11,86	06/11/2016	16,28	17/04/17	24,15	31/01/17	16,09
17/01/17	26,44	19/04/17	26,75	06/03/17	13,46	21/03/17	25,18	21/11/16	9,61	07/11/2016	35,58	18/04/17	19,70	01/02/17	12,78
18/01/17	19,43	20/04/17	21,97	07/03/17	19,01	22/03/17	21,63	22/11/16	13,50	08/11/2016	21,90	19/04/17	29,08	02/02/17	16,07
Media periodo	24,90	Media periodo	24,27	Media periodo	24,08	Media periodo	19,70	Media periodo	16,20	Media periodo	14,93	Media periodo	17,61	Media periodo	15,17

PM10: Concentrazioni medie giornaliere

I risultati registrati durante i periodi di osservazione mostrano, per ognuna delle postazioni monitorate, livelli medi inferiori ai limiti vigenti ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Si precisa che la scelta del periodo in cui è stata effettuata la campagna di misura è volta a evidenziare eventuali variazioni del carico inquinante durante la fase di cantiere, rispetto a quello rilevato in assenza di lavorazioni. Il confronto con la situazione indisturbata (ante operam), che rappresenta il "bianco" di riferimento, mette in evidenza una situazione abbastanza confrontabile tra le varie campagne eseguite in differenti periodi. I valori registrati in CO, seppur in taluni casi superiori ai livelli di bianco, rimangono sensibilmente al di sotto dei limiti normativi vigenti.



Particolato fine (PM10): Confronto con le campagne precedenti

5.2. Inquinanti gassosi

Le specie chimiche presenti in aria come inquinanti naturali ed antropogenici e che destano maggiori preoccupazioni in termini di inquinamento atmosferico, sono essenzialmente costituiti dall'ossido e dal biossido di azoto (NO ed NO_2). Il primo è un gas tossico incolore, insapore e inodore, mentre il secondo è un gas tossico e irritante di colore giallo-rosso, dall'odore forte e pungente.

Gli ossidi di azoto hanno origine naturale (eruzioni vulcaniche, incendi, processi biologici), ma soprattutto antropica con le combustioni ad alta temperatura, come quelle che avvengono all'interno delle camere di combustione dei motori degli autoveicoli. Altre fonti che generano gli ossidi di azoto sono le centrali termoelettriche e in genere tutti gli impianti di combustione di tipo industriale. L'aumento del traffico veicolare degli ultimi anni ha generato un livello crescente delle concentrazioni di ossidi di azoto, specialmente nelle aree urbane. In caso di inquinamento fortuito da monossido di azoto, la concentrazione decade in

2-5 giorni, ma nel caso di emissioni continue (ad esempio in aree urbane a forte traffico veicolare), si assiste all'attivazione di un ciclo giornaliero che porta alla produzione di inquinanti secondari, quali il biossido di azoto. Il picco si registra nelle ore a traffico più intenso, per poi scendere nelle ore notturne. Nel monitoraggio in esame si è rilevato il NO₂ e il NO_x. Il D.Lgs 155/2010 stabilisce per gli ossidi di azoto (NO_x) un valore limite, come media annua, pari a 30 µg/m³.

Un altro inquinante gassoso oggetto di questo documento è il **monossido di carbonio (CO)**. Si tratta di un gas tossico inodore, incolore e insapore che viene prodotto dalla combustione incompleta degli idrocarburi presenti in carburanti e combustibili. È un inquinante primario con un tempo di permanenza in atmosfera relativamente lungo (circa quattro mesi) e con una bassa reattività chimica. Le concentrazioni in aria di questo inquinante possono essere ben correlate all'intensità del traffico in vicinanza del punto di rilevamento. Inoltre, la concentrazione spaziale su piccola scala del CO risente in modo rilevante dell'interazione tra le condizioni micrometeorologiche e la struttura topografica delle strade (effetto Canyon).

Nelle aree urbane il monossido di carbonio è emesso in prevalenza dal traffico autoveicolare ed è considerato, pertanto, come il tracciante di riferimento durante tutto il corso dell'anno per questo tipo di inquinamento. Il D.Lgs 155/2010 stabilisce per il monossido di carbonio un valore limite pari a 10 mg/m³ a protezione della salute umana, calcolato come media mobile di 8h sulle 24 ore giornaliere.

Un altro parametro da tenere in considerazione è l'**ozono (O₃)**, un gas dotato di un elevato potere ossidante, di colore azzurro e dall'odore pungente. Si forma in atmosfera per effetto di reazioni favorite dalla radiazione solare, in presenza dei cosiddetti inquinanti precursori, soprattutto ossidi di azoto (NO_x) e Sostanze Organiche Volatili (COV) che portano alla formazione di molecole costituite da tre atomi di ossigeno (O₃). La sua presenza al livello del suolo dipende fortemente dalle condizioni meteorologiche e pertanto è variabile sia nel corso della giornata che delle stagioni. Le concentrazioni di Ozono nei bassi strati dell'atmosfera sono di norma relativamente basse e tali da non creare problemi alla salute delle persone. In alcune occasioni si hanno invece dei fenomeni che portano alla formazione del cosiddetto smog fotochimico, costituito da una miscela di più sostanze in cui l'Ozono è una delle più importanti. Questi fenomeni si manifestano generalmente su aree geografiche ampie in periodi di forte irraggiamento solare e bassa umidità, prevalentemente in ore pomeridiane.

Le concentrazioni di Ozono più elevate si registrano normalmente nelle zone distanti dai centri abitati ove minore è la presenza di sostanze inquinanti con le quali, a causa del suo elevato potere ossidante, può reagire. In ambienti interni la concentrazione di ozono è notevolmente inferiore per questa sua elevata reattività che ne consente la rapida distruzione.

Il **benzene** rappresenta il primo termine della serie degli idrocarburi ciclici a carattere aromatico, è un liquido molto volatile derivato dalla distillazione del petrolio, usato come solvente e come materia prima per la preparazione di composti aromatici. Il benzene è presente nelle benzine in concentrazioni variabili fino a qualche punto percentuale, è a causa della sua volatilità può disperdersi nell'aria per evaporazione dai serbatoi o durante il rifornimento; tuttavia la massima parte del benzene che è emesso dagli autoveicoli deriva sia

dalla combustione incompleta di questa sostanza nel motore, sia dalla produzione della stessa per sintesi, a partire da altri composti organici costituenti la benzina, durante il processo di combustione.

Nelle tabelle che seguono vengono riportate, per ciascun ricettore monitorato, le concentrazioni medie giornaliere degli inquinanti gassosi oggetto del presente report.

ATM_05	CO	NO	NO2	NOX	O3	Benzene	Toulene	Xileni
	mg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
04/01/17	0,05	0,51	5,64	6,15	29,15	0,12	0,07	0,00
05/01/17	0,17	0,09	3,79	3,88	35,36	0,19	0,22	0,05
06/01/17	0,45	0,00	7,24	7,24	36,58	0,10	0,08	0,03
07/01/17	0,32	0,00	4,93	4,93	44,10	0,05	0,02	0,02
08/01/17	0,22	0,02	4,91	4,93	44,08	0,06	0,02	0,01
09/01/17	0,26	3,94	10,26	14,20	36,60	0,06	0,01	0,02
10/01/17	0,16	6,44	9,88	16,33	34,39	0,07	0,03	0,01
11/01/17	0,02	5,82	10,06	15,88	25,58	0,05	0,03	0,01
12/01/17	0,51	7,04	10,47	17,51	26,94	0,05	0,03	0,03
13/01/17	0,06	2,42	7,64	10,06	29,93	0,05	0,03	0,01
14/01/17	0,49	0,11	4,64	4,75	32,78	0,08	0,03	0,02
15/01/17	0,12	0,93	5,96	6,90	28,74	0,12	0,03	0,03
16/01/17	0,11	1,03	3,60	4,63	29,09	0,15	0,05	0,05
17/01/17	0,12	0,00	0,62	0,62	31,42	0,28	0,14	0,06
18/01/17	0,21	0,00	0,57	0,57	31,33	0,09	0,03	0,02
media	0,22	1,89	6,02	7,91	33,07	0,10	0,05	0,02

ATM_06	CO	NO	NO2	NOX	O3	Benzene	Toulene	Xileni
	mg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
06/04/17	0,05	16,51	32,90	57,12	75,06	0,08	0,05	0,05
07/04/17	0,05	26,92	33,33	74,08	58,92	0,08	0,06	0,03
08/04/17	0,05	9,98	18,73	33,80	69,93	0,06	0,04	0,02
09/04/17	0,04	3,79	13,69	19,25	74,04	0,05	0,03	0,01
10/04/17	0,04	19,86	26,54	55,90	70,89	0,05	0,03	0,01
11/04/17	0,06	19,52	24,50	53,44	76,87	0,05	0,02	0,00
12/04/17	0,04	16,11	25,28	49,06	80,02	0,03	0,02	0,00
13/04/17	0,05	30,40	34,80	79,28	66,33	0,05	0,04	0,01
14/04/17	0,05	9,53	16,55	30,45	78,72	0,03	0,02	0,00
15/04/17	0,05	9,71	18,50	33,24	74,70	0,04	0,04	0,01
16/04/17	0,05	5,77	14,33	22,91	70,54	0,04	0,03	0,01
17/04/17	0,06	6,36	13,88	23,15	73,30	0,05	0,03	0,01
18/04/17	0,04	17,37	22,26	48,30	66,53	0,03	0,02	0,01
19/04/17	0,06	18,23	21,93	47,86	85,12	0,04	0,01	0,00
20/04/17	0,03	22,19	28,85	60,14	80,49	0,05	0,02	0,01
media	0,05	15,48	23,07	45,87	73,43	0,05	0,03	0,01

ATM_07	CO	NO	NO2	NOX	O3	Benzene	Toluene	Xileni
	mg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
21/02/17	0,14	0,90	17,31	18,67	58,48	0,20	0,23	0,05
22/02/17	0,08	6,07	26,09	35,31	56,25	0,13	0,09	0,02
23/02/17	0,07	5,44	24,12	32,69	58,08	0,14	0,10	0,03
24/02/17	0,11	5,58	24,06	32,54	59,43	0,13	0,09	0,02
25/02/17	0,07	2,25	13,97	17,42	56,93	0,09	0,07	0,01
26/02/17	0,05	0,28	10,35	10,68	60,07	0,11	0,06	0,00
27/02/17	0,07	1,48	13,46	15,66	64,05	0,09	0,06	0,02
28/02/17	0,06	4,19	19,37	25,69	55,08	0,08	0,05	0,00
01/03/17	0,06	3,12	17,19	21,96	70,09	0,08	0,05	0,00
02/03/17	0,05	4,01	20,94	26,99	75,35	0,11	0,06	0,01
03/03/17	0,08	2,58	16,40	20,31	71,45	0,10	0,05	0,00
04/03/17	0,05	0,07	5,59	5,68	78,61	0,06	0,02	0,00
05/03/17	0,03	0,19	6,85	7,08	72,72	0,07	0,03	0,00
06/03/17	0,05	2,38	11,08	13,49	76,95	0,07	0,02	0,00
07/03/17	0,06	2,35	8,47	10,83	80,76	0,05	0,00	0,00
media	0,07	2,73	15,68	19,67	66,29	0,10	0,07	0,01

ATM_08	CO	NO	NO2	NOX	O3	Benzene	Toluene	Xileni
	mg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
08/03/17	0,10	0,96	8,40	9,70	83,60	0,08	0,02	0,02
09/03/17	0,04	0,48	11,59	12,07	80,97	0,09	0,04	0,03
10/03/17	0,03	0,81	12,51	13,31	85,13	0,07	0,04	0,02
11/03/17	0,09	0,25	9,19	9,43	81,02	0,09	0,04	0,02
12/03/17	0,09	0,09	10,73	10,82	77,01	0,15	0,06	0,03
13/03/17	0,06	2,47	16,90	19,37	58,96	0,20	0,10	0,05
14/03/17	0,07	0,58	12,48	13,06	72,48	0,11	0,04	0,03
15/03/17	0,08	1,15	15,21	16,35	77,64	0,13	0,06	0,05
16/03/17	0,05	0,26	12,55	12,81	88,67	0,12	0,05	0,04
17/03/17	0,04	0,20	11,02	11,22	96,99	0,09	0,04	0,03
18/03/17	0,04	0,37	12,41	12,78	87,52	0,09	0,04	0,03
19/03/17	0,03	0,10	8,36	8,46	84,65	0,12	0,04	0,02
20/03/17	0,03	1,24	18,77	20,01	69,01	0,12	0,10	0,08
21/03/17	0,04	0,28	13,73	14,01	75,91	0,08	0,08	0,07
22/03/17	0,05	0,62	10,91	11,53	62,48	0,06	0,05	0,05
media	0,06	0,66	12,32	13,00	78,80	0,11	0,05	0,04

ATM_09	CO	NO	NO2	NOX	O3	Benzene	Toulene	Xileni
	mg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
08/11/16	0,70	9,43	6,72	16,15	46,36	0,18	0,07	0,02
09/11/16	0,90	9,05	50,64	59,69	52,85	0,11	0,07	0,12
10/11/16	0,55	1,71	48,77	50,47	53,24	0,23	0,12	0,08
11/11/16	1,34	4,83	27,39	32,22	56,27	0,21	0,10	0,07
12/11/16	0,26	2,68	31,19	33,87	62,68	0,14	0,05	0,00
13/11/16	0,78	1,96	39,32	41,29	56,78	0,00	0,00	0,00
14/11/16	0,19	2,45	17,55	20,01	43,64	0,26	0,06	0,02
15/11/16	0,22	1,25	4,14	5,39	58,24	0,20	0,03	0,00
16/11/16	0,27	1,58	3,98	5,56	52,53	0,05	0,00	0,00
17/11/16	0,35	3,44	6,38	9,82	42,38	0,11	0,05	0,01
18/11/16	0,39	3,93	7,83	11,76	41,29	0,23	0,04	0,02
19/11/16	0,39	1,46	6,78	8,25	53,56	0,00	0,00	0,00
20/11/16	0,52	1,29	3,89	5,18	61,83	0,03	0,00	0,00
21/11/16	0,36	1,36	4,00	5,36	65,33	0,11	0,01	0,00
22/11/16	0,35	1,47	5,67	7,14	56,93	0,15	0,03	0,02
media	0,51	3,19	17,62	20,81	53,59	0,13	0,04	0,02

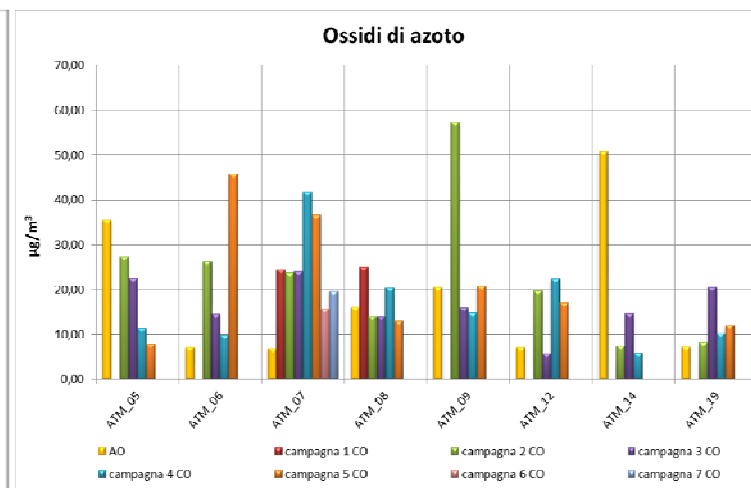
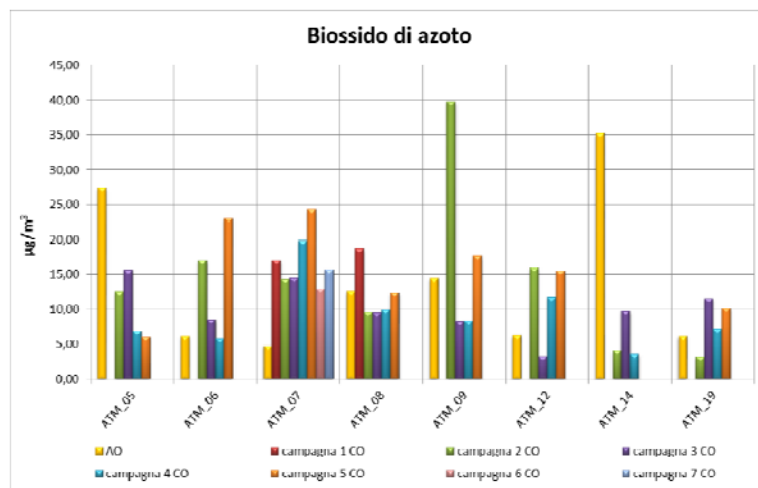
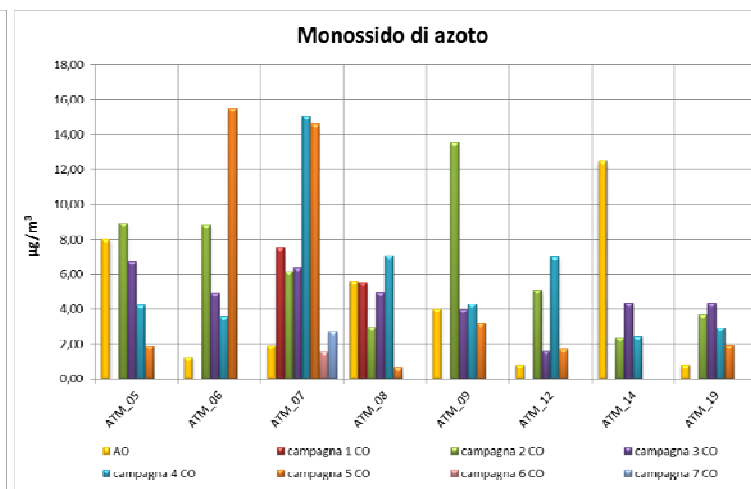
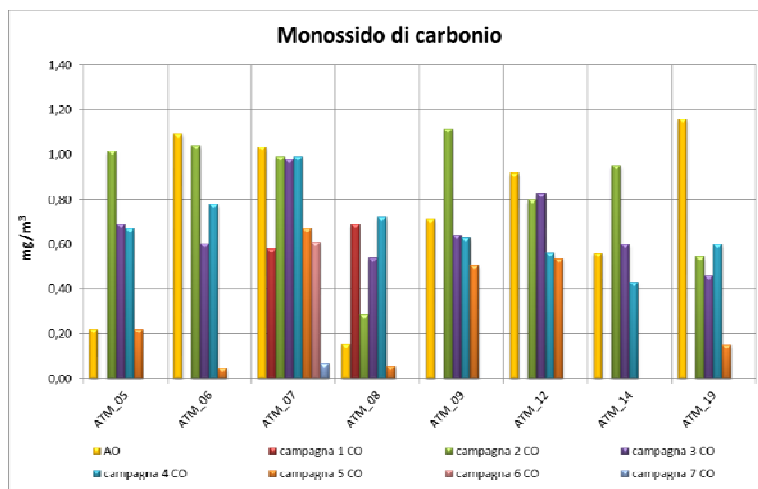
ATM_12	CO	NO	NO2	NOX	O3	Benzene	Toulene	Xileni
	mg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
25/10/16	0,08	1,47	9,84	11,31	34,93	0,09	0,06	0,00
26/10/16	2,05	4,96	8,12	13,08	32,01	0,43	0,63	0,14
27/10/16	0,67	1,34	0,56	1,90	41,40	0,16	0,26	0,04
28/10/16	1,33	1,34	36,97	38,31	58,99	0,10	0,00	0,00
29/10/16	0,39	1,24	47,06	48,30	57,66	0,01	0,00	0,00
30/10/16	0,14	1,26	21,11	22,37	57,46	0,03	0,00	0,00
31/10/16	0,57	1,35	29,54	30,89	60,85	0,08	0,00	0,00
01/11/16	0,40	1,30	32,28	33,58	60,86	0,03	0,01	0,05
02/11/16	0,07	1,42	15,63	17,05	57,16	0,00	0,00	0,02
03/11/16	0,15	1,46	4,23	5,69	66,69	0,00	0,00	0,02
04/11/16	0,61	1,49	11,90	13,39	61,51	0,00	0,00	0,23
05/11/16	0,15	1,39	6,17	7,56	71,18	0,00	0,00	0,48
06/11/16	0,42	1,38	1,06	2,45	68,98	0,00	0,00	0,19
07/11/16	0,29	2,43	5,77	8,20	46,90	0,00	0,00	0,33
08/11/16	0,72	1,75	1,72	3,47	49,06	0,00	0,00	0,00
media	0,54	1,71	15,46	17,17	55,04	0,06	0,06	0,10

ATM_14	CO	NO	NO2	NOX	O3	Benzene	Toulene	Xileni
	mg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
05/04/17	0,10	1,65	3,95	5,60	85,00	0,00	0,00	0,00
06/04/17	1,28	3,49	6,38	9,87	76,98	0,01	0,01	0,00
07/04/17	0,32	2,76	5,22	7,98	76,38	0,01	0,00	0,00
08/04/17	0,31	2,54	4,91	7,45	76,54	0,00	0,00	0,00
09/04/17	0,96	1,92	2,55	4,47	74,59	0,00	0,00	0,00
10/04/17	0,40	3,01	4,58	7,59	75,54	0,01	0,00	0,00
11/04/17	0,24	2,35	2,60	4,94	83,68	0,01	0,01	0,00
12/04/17	0,47	3,94	6,97	10,91	81,59	0,01	0,00	0,00
13/04/17	0,31	1,97	3,80	5,77	77,78	0,01	0,01	0,00
14/04/17	0,30	1,96	2,07	4,03	81,04	0,01	0,00	0,00
15/04/17	0,57	2,21	2,73	4,94	79,84	0,00	0,00	0,00
16/04/17	0,18	1,89	1,84	3,73	74,70	0,00	0,00	0,00
17/04/17	0,29	1,68	1,77	3,45	73,51	0,00	0,00	0,00
18/04/17	0,48	1,67	0,87	2,59	76,39	0,01	0,01	0,00
19/04/17	0,19	3,46	3,07	6,53	78,26	0,01	0,01	0,00
media	0,43	2,43	3,55	5,99	78,12	0,01	0,00	0,00

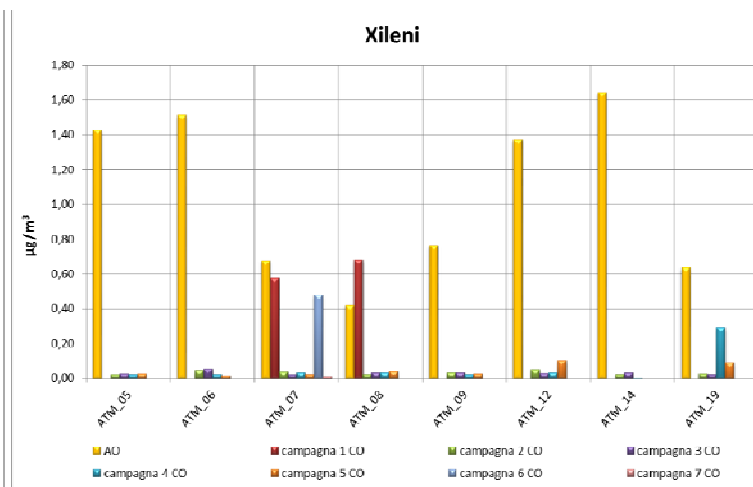
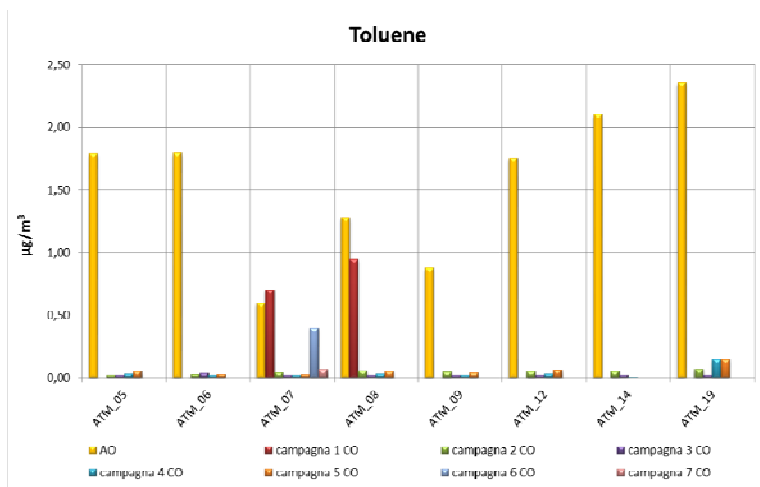
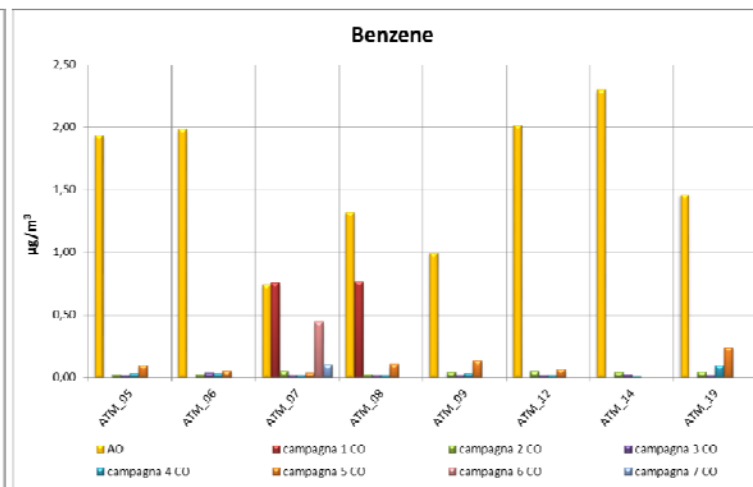
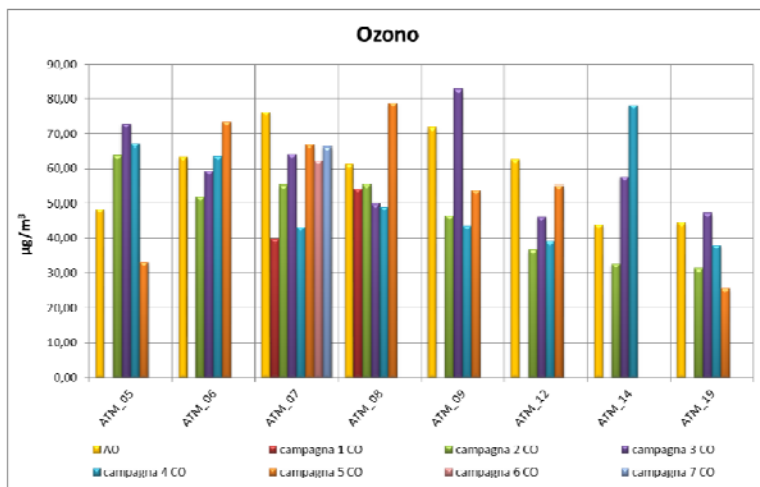
ATM_19	CO	NO	NO2	NOX	O3	Benzene	Toluene	Xileni
	mg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
19/01/16	0,06	3,36	10,16	13,52	22,43	0,18	0,09	0,07
20/01/16	0,20	2,17	9,53	11,70	29,27	0,30	0,12	0,10
21/01/16	0,03	2,11	9,83	11,94	39,82	0,33	0,13	0,11
22/01/16	0,05	2,10	10,65	12,76	40,32	0,24	0,16	0,10
23/01/16	0,17	1,70	9,83	11,53	26,04	0,28	0,15	0,10
24/01/16	0,19	1,87	10,13	12,00	21,84	0,22	0,16	0,08
25/01/16	0,18	1,78	10,24	12,02	21,42	0,17	0,17	0,09
26/01/16	0,29	1,66	9,82	11,48	19,82	0,29	0,18	0,12
27/01/16	0,20	1,99	9,56	11,55	21,44	0,30	0,15	0,07
28/01/16	0,03	2,17	10,84	13,01	28,46	0,20	0,13	0,09
29/01/16	0,25	1,53	9,62	11,15	30,79	0,24	0,14	0,13
30/01/16	0,19	1,59	10,75	12,34	22,14	0,26	0,18	0,06
31/01/16	0,25	2,42	10,59	13,01	17,93	0,25	0,16	0,08
01/02/16	0,08	1,65	10,81	12,46	23,48	0,18	0,15	0,10
02/02/16	0,08	0,98	10,71	11,69	19,42	0,16	0,13	0,03
media	0,15	1,94	10,20	12,14	25,64	0,24	0,15	0,09

Inquinanti gassosi: Concentrazioni medie giornaliere

Di seguito si riporta in forma grafica l'andamento medio dei parametri monitorati nel periodo di osservazione, raffrontati con i valori registrati nelle campagne precedenti.



Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
 Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19



Inquinanti gassosi: Confronto con le campagne precedenti

Come mostrano le tabelle sopra riportate, gli inquinanti gassosi (CO, NO, NO₂, NO_x, O₃, BTX) presentano, in ogni stazione monitorata, concentrazioni inferiori ai limiti normativi vigenti. Le concentrazioni rilevate nelle campagne eseguite nell'ultimo semestre di riferimento (novembre 2016 - aprile 2017), risultano in taluni casi inferiori alle campagne eseguite in assenza di lavorazioni (ante operam).

5.3. Solventi aromatici - Campionamento con radielli (Campionatori passivi)

Il metodo UNI EN 838:2010 corrisponde alla determinazione di un campionamento di tipo statico passivo. Questo avviene per utilizzo di campionario diffusivo a simmetria radiale per la determinazione della concentrazione di gas e vapori aerodispersi, permettendo di ottenere risultati accurati con esposizioni da poche ore o di alcune settimane. Tale strumento è costituito da una scatola chiusa, di solito cilindrica, nella quale una delle due facce piane è "trasparente" alle molecole gassose e quella opposta le adsorbe. La prima è chiamata superficie diffusiva, la seconda superficie adsorbente.

Sotto il gradiente di concentrazione, le molecole adsorbibili penetrano la superficie diffusiva rimanendo intrappolate da quella adsorbente; i composti inquinanti sono captati per adsorbimento, quindi recuperati con adeguata soluzione di assorbimento ed analizzati in base alle caratteristiche specifiche di prova.

Dal monitoraggio dei solventi aromatici con i radielli emerge quanto segue:

Stazioni	Data inizio	Data fine	Benzene	Toluene	Xilene
			µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
ATM_05	04/01/2017	11/01/2017	<0.5	<0.5	<0.5
	11/01/2017	18/01/2017	<0.5	<0.5	0.5
ATM_06	06/04/2017	13/04/2017	0.5	0.5	1.5
	13/04/2017	20/04/2017	0.5	1.0	1.0
ATM_07	21/02/2017	28/02/2017	<0.5	0.5	1.0
	28/02/2017	07/03/2017	<0.5	0.5	1.0
ATM_08	08/03/2017	15/03/2017	<0.5	<0.5	0.5
	15/03/2017	22/03/2017	<0.5	0.5	0.5
ATM_09	08/11/2016	15/11/2016	<0.5	<0.5	0.5
	15/11/2016	22/11/2016	<0.5	0.5	1.0
ATM_12	25/10/2016	01/11/2016	0.5	0.5	1.5
	01/11/2016	08/11/2016	<0.5	0.5	1.5
ATM_14	05/04/2017	12/04/2017	0.5	1.0	1.5
	12/04/2017	19/04/2017	0.5	1.0	1.5
ATM_19	19/01/2017	26/01/2017	<0.5	<0.5	0.5
	26/01/2017	02/02/2017	0.5	0.5	1.0

Sintesi delle concentrazioni medie dei BTX con campionatori passivi (RADIELLI)

Per ciò che riguarda le concentrazioni dei BTX rilevati attraverso campionatori passivi (radielli), i valori misurati risultano inferiori ai limiti stabiliti dalla normativa vigente.

5.4. Metalli pesanti

Il termine *metallo pesante* si riferisce a tutti gli elementi chimici metallici che hanno una densità relativamente alta e sono tossici in basse concentrazioni. Alla categoria dei metalli pesanti appartengono circa 70 elementi (con densità $>5 \text{ g/cm}^3$), anche se quelli rilevanti da un punto di vista ambientale sono solo una ventina. La normativa nazionale con il D.Lgs 155/2010, che ha sostituito la normativa preesistente, ha stabilito gli obiettivi di miglioramento della qualità dell'aria per alcuni metalli: il Piombo (Pb), l'Arsenico (Ar), il Cadmio (Cd) e il Nichel (Ni).

Si riporta di seguito, in forma tabellare, le concentrazioni medie giornaliere dei metalli pesanti monitorati per ogni punto oggetto di monitoraggio.

Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

ATM 05														
Data	04-gen	05-gen	06-gen	07-gen	08-gen	09-gen	10-gen	11-gen	12-gen	13-gen	14-gen	15-gen	16-gen	17-gen
Unità di misura	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³
Nichel	0,009	0,027	0,006	0,004	0,018	0,006	0,012	0,005	0,004	0,004	0,005	0,006	0,006	0,006
Manganese	0,047	0,051	0,052	0,023	0,068	0,028	0,019	0,009	0,026	0,028	0,028	0,024	0,036	0,034
Cromo	0,016	0,026	0,019	0,016	0,097	0,019	0,032	0,017	0,013	0,013	0,013	0,020	0,017	0,016
Arsenico	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,002	0,002	0,002	< 0,001	< 0,001	0,002	0,002	0,002	< 0,001	0,003	0,003
Cadmio	0,001	0,002	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Rame	0,031	0,021	0,052	0,005	0,019	0,006	0,004	0,004	0,008	0,007	0,008	0,008	0,011	0,010
Silicio	1,399	1,376	2,130	1,268	1,115	1,469	0,495	0,409	0,997	0,996	1,799	0,968	1,627	1,425
Titanio	0,032	0,032	0,043	0,018	0,045	0,018	0,002	0,001	0,016	0,021	0,018	0,236	0,023	0,462
Zinco	26,716	29,095	22,826	20,567	16,995	17,132	0,123	0,101	13,969	15,886	17,463	9,316	19,676	18,618
Piombo	0,044	0,044	0,040	0,003	0,006	0,004	0,001	< 0,001	0,008	0,006	0,008	0,005	0,011	0,010
Vanadio	0,003	0,002	0,003	< 0,001	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,002	< 0,001	0,004
Potassio	21,615	23,251	18,699	16,738	13,209	13,885	0,228	0,200	10,425	12,693	14,447	7,468	16,646	14,490
Alluminio	19,336	20,891	16,894	14,502	11,343	12,873	0,114	0,075	9,816	11,544	12,969	6,778	15,078	13,315
Ferro	1,577	1,413	2,076	0,475	1,330	0,484	0,116	0,063	0,512	0,558	1,061	0,763	1,001	1,399

ATM 06														
Data	06-apr	07-apr	08-apr	09-apr	10-apr	11-apr	12-apr	13-apr	14-apr	15-apr	16-apr	17-apr	18-apr	19-apr
Unità di misura	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³
Nichel	0,012	0,013	0,013	0,014	0,019	0,018	0,018	0,019	0,017	0,010	0,018	0,009	0,018	0,018
Manganese	0,013	0,021	0,021	0,026	0,030	0,026	0,026	0,032	0,037	0,026	0,035	0,021	0,034	0,024
Cromo	0,036	0,045	0,065	0,065	0,060	0,081	0,081	0,081	0,030	0,023	0,032	0,057	0,078	0,037
Arsenico	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cadmio	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Rame	0,012	0,016	0,024	0,018	0,025	0,030	0,030	0,023	0,052	0,043	0,049	0,013	0,020	0,015
Silicio	0,131	0,218	0,276	0,257	0,395	0,509	0,509	0,337	0,232	0,194	0,273	0,162	0,294	0,203
Titanio	0,003	0,005	0,006	0,007	0,008	0,009	0,009	0,009	0,020	0,013	0,017	0,007	0,009	0,006
Zinco	0,197	0,313	0,319	0,380	0,475	0,382	0,382	0,452	0,695	0,309	0,712	0,245	0,690	0,369
Piombo	0,002	0,005	0,007	0,008	0,008	0,009	0,009	0,010	0,019	0,009	0,011	0,005	0,005	0,006
Vanadio	0,001	0,001	0,003	0,008	0,002	0,004	0,004	0,009	0,005	0,006	0,007	0,001	0,001	0,002
Potassio	0,320	0,513	0,617	0,658	0,902	0,842	0,842	0,814	0,832	0,690	0,792	0,577	0,748	1,059
Alluminio	0,036	0,045	0,065	0,065	0,060	0,081	0,081	0,081	0,030	0,023	0,032	0,057	0,078	0,037
Ferro	0,376	0,589	0,662	0,741	0,739	0,757	0,757	0,847	1,127	1,172	1,097	0,656	0,827	0,547

Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

ATM 07														
Data	21-feb	22-feb	23-feb	24-feb	25-feb	26-feb	27-feb	28-feb	01-mar	02-mar	03-mar	04-mar	05-mar	06-mar
Unità di misura	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³
Nichel	0,010	0,007	0,010	0,010	0,009	0,008	0,008	0,008	0,007	0,005	0,004	0,004	0,007	0,008
Manganese	0,033	0,024	0,022	0,036	0,031	0,029	0,041	0,029	0,031	0,017	0,018	0,015	0,025	0,026
Cromo	0,036	0,020	0,020	0,028	0,028	0,024	0,030	0,026	0,028	0,017	0,026	0,015	0,028	0,025
Arsenico	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cadmio	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Rame	0,061	0,027	0,027	0,055	0,053	0,057	0,062	0,050	0,055	0,018	0,022	0,017	0,047	0,040
Silicio	0,112	0,090	0,072	0,187	0,145	0,147	0,226	0,149	0,192	0,095	0,112	0,085	0,079	0,102
Titanio	0,011	0,008	0,007	0,018	0,012	0,013	0,028	0,013	0,015	0,006	0,006	0,005	0,009	0,009
Zinco	0,086	0,050	0,063	0,079	0,069	0,063	0,057	0,057	0,056	0,032	0,050	0,049	0,051	0,055
Piombo	0,011	0,005	0,005	0,010	0,010	0,015	0,016	0,006	0,006	0,003	0,003	0,002	0,008	0,007
Vanadio	0,003	0,001	0,001	0,003	0,002	0,001	0,003	0,002	0,002	< 0,001	0,001	< 0,001	0,002	0,002
Potassio	0,718	0,506	0,332	0,748	0,707	0,673	0,742	0,566	0,565	0,216	0,442	0,188	0,533	0,549
Alluminio	0,296	0,212	0,231	0,512	0,320	0,340	0,693	0,370	0,367	0,125	0,203	0,112	0,235	0,243
Ferro	1,243	0,538	0,514	1,345	1,075	1,129	1,598	0,998	1,162	0,377	0,567	0,339	0,908	0,853

ATM 08														
Data	08-mar	09-mar	10-mar	11-mar	12-mar	13-mar	14-mar	15-mar	16-mar	17-mar	18-mar	19-mar	20-mar	21-mar
Unità di misura	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³
Nichel	0,016	0,014	0,013	0,018	0,009	0,014	0,018	0,014	0,015	0,019	0,018	0,033	0,045	0,038
Manganese	0,024	0,038	0,089	0,159	0,082	0,441	0,444	0,121	0,245	0,035	0,177	0,861	0,056	0,016
Cromo	0,026	0,042	0,058	0,024	0,440	0,090	0,087	0,052	0,042	0,014	0,036	0,040	0,057	0,095
Arsenico	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cadmio	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Rame	0,048	0,062	0,177	0,315	0,093	0,115	0,836	0,454	0,684	0,029	0,154	0,141	0,099	0,018
Silicio	0,060	0,132	0,131	0,257	0,313	0,502	0,130	0,196	0,163	0,081	0,154	0,312	0,181	0,053
Titanio	0,006	0,007	0,009	0,002	0,002	0,017	0,157	0,005	0,011	0,001	0,004	0,009	0,012	0,000
Zinco	0,036	0,048	0,103	0,036	0,041	0,073	0,182	0,025	0,095	0,009	0,052	0,056	0,073	0,197
Piombo	0,000	0,000	0,006	0,001	0,000	0,005	0,369	0,000	0,042	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001
Vanadio	0,002	0,003	0,002	0,001	0,002	0,001	< 0,001	0,003	0,002	0,002	0,003	0,002	0,003	0,002
Potassio	0,002	0,002	0,004	0,007	0,005	0,008	0,008	0,005	0,019	0,001	0,006	0,006	0,004	0,001
Alluminio	0,311	0,250	0,629	0,216	1,240	0,673	0,471	0,268	0,212	0,121	0,301	0,437	0,485	0,835
Ferro	0,378	0,439	0,225	0,210	0,102	0,312	0,107	0,084	0,203	0,165	0,077	0,131	0,075	0,200

Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

ATM 09														
Data	08-nov	09-nov	10-nov	11-nov	12-nov	13-nov	14-nov	15-nov	16-nov	17-nov	18-nov	19-nov	20-nov	21-nov
Unità di misura	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³
Nichel	0,004	0,006	0,008	0,004	0,004	0,006	0,006	0,004	0,005	0,020	0,006	0,016	0,012	0,012
Manganese	0,023	0,031	0,017	0,018	0,016	0,020	0,024	0,020	0,023	0,024	0,020	0,030	0,023	0,027
Cromo	0,003	0,004	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,002	0,003	0,003	0,002	0,004	0,003	0,003
Arsenico	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cadmio	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Rame	0,007	0,006	0,007	0,010	0,005	0,006	0,006	0,006	0,004	0,059	0,017	0,060	0,027	0,050
Silicio	0,562	0,543	0,310	0,367	0,252	0,479	0,381	0,110	0,581	0,710	0,836	0,899	0,860	0,905
Titanio	0,011	0,017	0,005	0,007	0,006	0,008	0,014	0,012	0,015	0,039	0,008	0,018	0,010	0,015
Zinco	0,413	0,250	0,189	0,148	0,125	0,233	0,129	0,144	0,110	0,175	0,124	0,544	0,229	0,376
Piombo	0,003	0,003	0,003	0,002	0,003	0,004	0,003	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,003	0,004
Vanadio	0,005	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Potassio	0,630	0,424	0,805	1,049	0,856	0,800	0,811	0,752	0,652	0,914	0,690	0,958	0,774	0,859
Alluminio	0,612	0,777	0,226	0,241	0,196	0,336	0,638	0,518	0,665	1,328	0,338	0,783	0,445	0,671
Ferro	0,686	1,001	0,450	0,485	0,392	0,500	0,795	0,629	0,756	0,867	0,509	0,924	0,617	0,809

ATM 12														
Data	25-ott	26-ott	27-ott	28-ott	29-ott	30-ott	31-ott	01-nov	02-nov	03-nov	04-nov	05-nov	06-nov	07-nov
Unità di misura	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³
Nichel	0,012	0,015	0,005	0,006	0,006	0,007	0,007	0,008	0,007	0,009	0,009	0,014	0,009	0,005
Manganese	0,052	0,041	0,030	0,019	0,026	0,023	0,023	0,022	0,028	0,066	0,021	0,039	0,029	0,017
Cromo	0,020	0,018	0,197	0,011	0,008	0,009	0,010	0,009	0,008	0,014	0,009	0,016	0,008	0,008
Arsenico	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cadmio	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Rame	0,018	0,010	0,007	0,006	0,009	0,007	0,008	0,016	0,010	0,010	0,014	0,031	0,016	0,005
Silicio	0,253	0,317	0,397	0,343	0,317	0,427	0,519	0,277	0,282	0,463	0,345	0,611	0,361	0,364
Titanio	0,036	0,026	0,007	0,005	0,006	0,005	0,005	0,009	0,011	0,053	0,003	0,013	0,009	0,006
Zinco	0,184	0,089	0,099	0,066	0,084	0,069	0,079	0,093	0,099	0,068	0,098	0,098	0,325	0,182
Piombo	0,010	0,004	0,003	0,002	0,003	0,003	0,003	0,007	0,008	0,004	0,004	0,007	0,007	0,001
Vanadio	0,009	0,005	0,002	< 0,001	< 0,001	0,001	0,001	0,004	0,003	0,008	0,003	0,007	0,004	< 0,001
Potassio	0,985	0,889	0,441	0,332	0,385	0,445	0,482	0,525	0,512	1,237	0,663	0,799	0,672	0,320
Alluminio	1,869	1,523	0,406	0,319	0,375	0,243	0,271	0,430	0,559	3,393	0,230	0,604	0,541	0,275
Ferro	1,896	1,509	1,372	0,342	0,332	1,352	0,313	0,511	0,583	3,029	0,349	0,730	0,592	0,287

*Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19*

ATM 14														
Data	05-apr	06-apr	07-apr	08-apr	09-apr	10-apr	11-apr	12-apr	13-apr	14-apr	15-apr	16-apr	17-apr	18-apr
Unità di misura	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³
Nichel	0,007	0,013	0,015	0,013	0,019	0,019	0,019	0,012	0,012	0,018	0,015	0,019	0,009	0,010
Manganese	0,019	0,029	0,021	0,021	0,015	0,031	0,023	0,022	0,019	0,018	0,022	0,019	0,007	0,016
Cromo	0,048	0,060	0,030	0,173	0,071	0,145	0,073	0,058	0,037	0,049	0,053	0,045	0,027	0,067
Arsenico	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cadmio	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Rame	0,008	0,012	0,009	0,017	0,012	0,020	0,018	0,015	0,012	0,014	0,011	0,017	0,006	0,011
Silicio	0,143	0,191	0,169	0,085	0,239	0,531	0,205	0,265	0,237	0,238	0,212	0,427	0,330	0,305
Titanio	0,008	0,013	0,004	0,006	0,005	0,007	0,006	0,007	0,007	0,008	0,007	0,007	0,010	0,009
Zinco	0,188	0,504	0,276	0,188	0,179	0,426	0,172	0,200	0,175	0,209	0,287	0,156	0,565	0,199
Piombo	0,005	0,005	0,006	0,004	0,002	0,005	0,005	0,005	0,005	0,007	0,008	0,007	0,003	0,003
Vanadio	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,003	0,007	0,002	0,001	0,001
Potassio	0,570	0,717	1,012	0,767	0,346	0,699	0,577	0,619	0,510	0,673	0,611	0,897	0,798	0,789
Alluminio	0,270	0,447	0,170	0,233	0,165	0,264	0,283	0,259	0,209	0,290	0,284	0,294	0,395	0,164
Ferro	0,378	0,528	0,329	0,856	0,425	0,730	0,486	0,460	0,372	0,352	0,411	0,535	0,300	0,386

ATM 19														
Data	19-gen	20-gen	21-gen	22-gen	23-gen	24-gen	25-gen	26-gen	27-gen	28-gen	29-gen	30-gen	31-gen	01-feb
Unità di misura	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³	microg/m ³
Nichel	0,014	0,006	0,011	0,016	0,010	0,017	0,009	0,007	0,013	0,011	0,016	0,018	0,012	0,004
Manganese	0,017	0,017	0,015	0,016	0,021	0,028	0,029	0,036	0,021	0,017	0,015	0,021	0,015	0,004
Cromo	0,048	0,014	0,041	0,054	0,041	0,073	0,025	0,019	0,039	0,032	0,099	0,133	0,032	0,018
Arsenico	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,003	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cadmio	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,002	< 0,001	0,002	0,004	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Rame	0,008	0,008	0,012	0,005	0,006	0,018	0,010	0,010	0,010	0,008	0,007	0,010	0,004	0,002
Silicio	0,611	1,761	0,642	0,475	0,788	0,806	0,533	0,412	0,683	0,581	0,676	1,004	0,743	0,131
Titanio	0,008	0,005	0,008	0,004	0,012	0,010	0,015	0,034	0,004	0,005	0,005	0,007	0,002	0,001
Zinco	0,258	0,296	0,295	0,255	10,558	23,192	10,014	22,448	0,617	0,533	0,451	0,562	0,308	0,061
Piombo	0,001	0,001	0,002	0,001	0,014	0,004	0,015	0,026	0,004	0,003	0,003	0,005	0,002	< 0,001
Vanadio	< 0,001	0,001	0,004	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	< 0,001
Potassio	0,322	0,433	0,400	0,377	8,466	15,976	8,465	15,730	0,215	0,141	0,113	0,187	0,036	0,012
Alluminio	0,358	0,212	0,214	0,134	4,614	11,901	2,540	8,785	0,038	0,187	0,156	0,147	0,206	0,096
Ferro	0,361	0,240	0,423	0,284	0,456	0,654	0,563	0,716	0,300	0,250	0,333	0,409	0,183	0,082

Metalli pesanti: Concentrazioni medie giornaliere



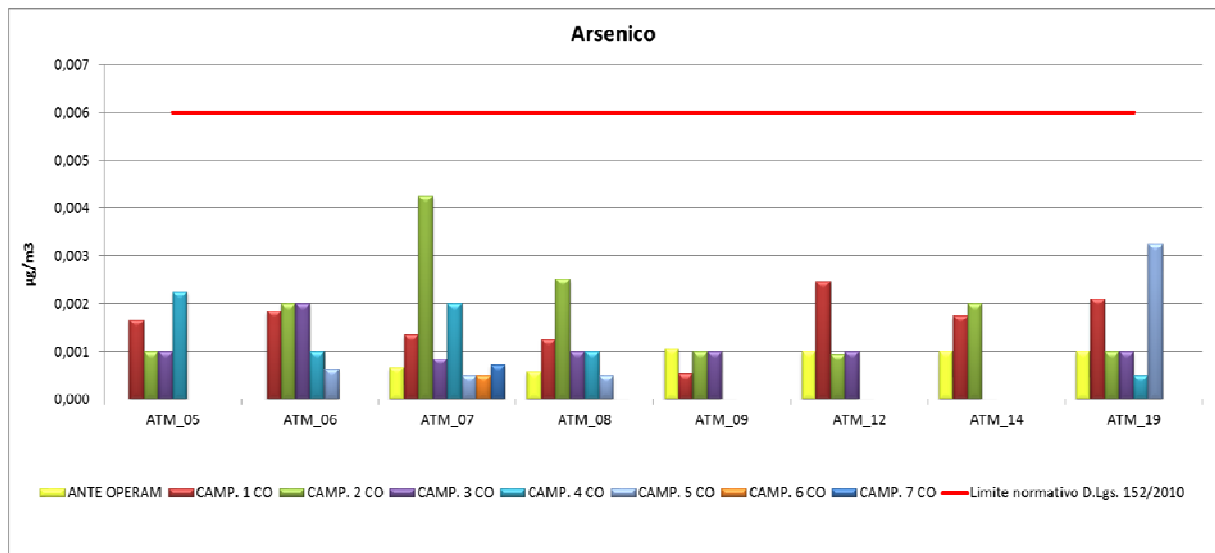
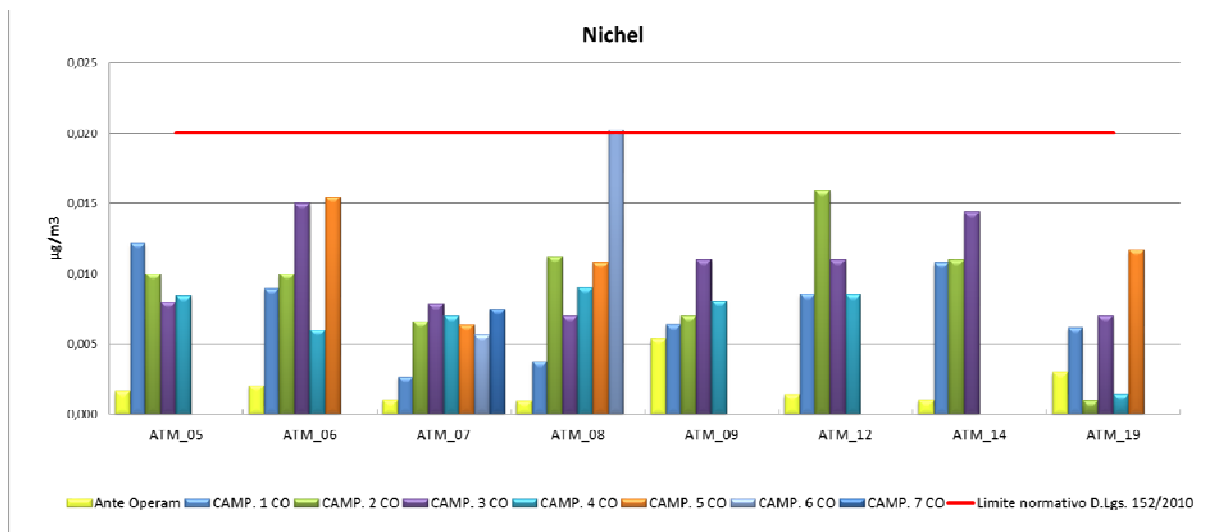
Natura S.r.l.
Via G. Rossini n.16
80026 Casoria (NA)

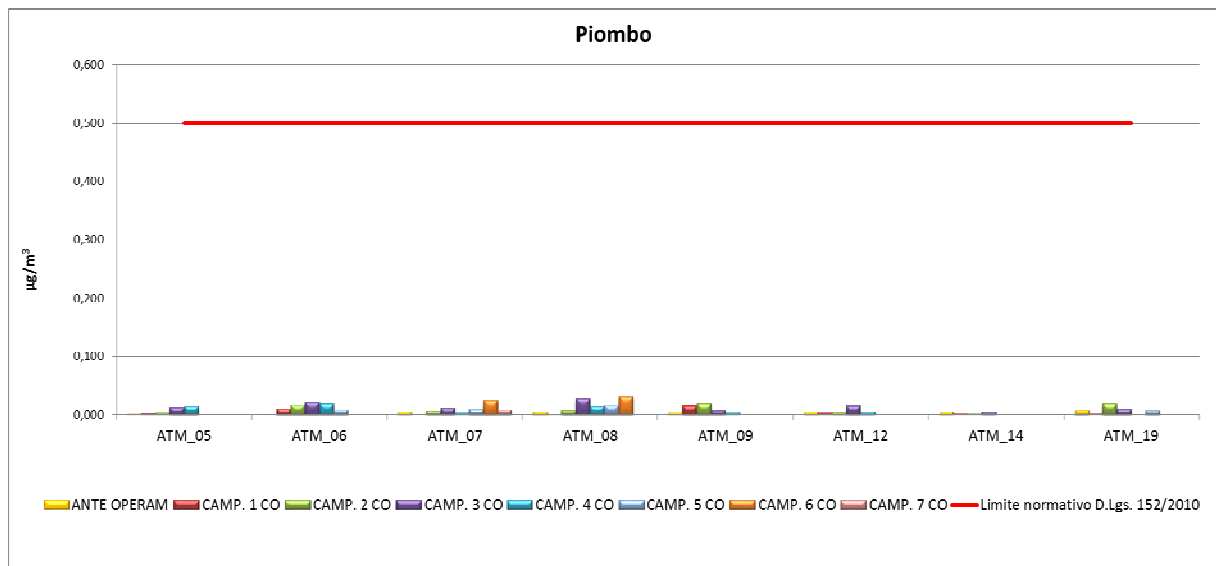
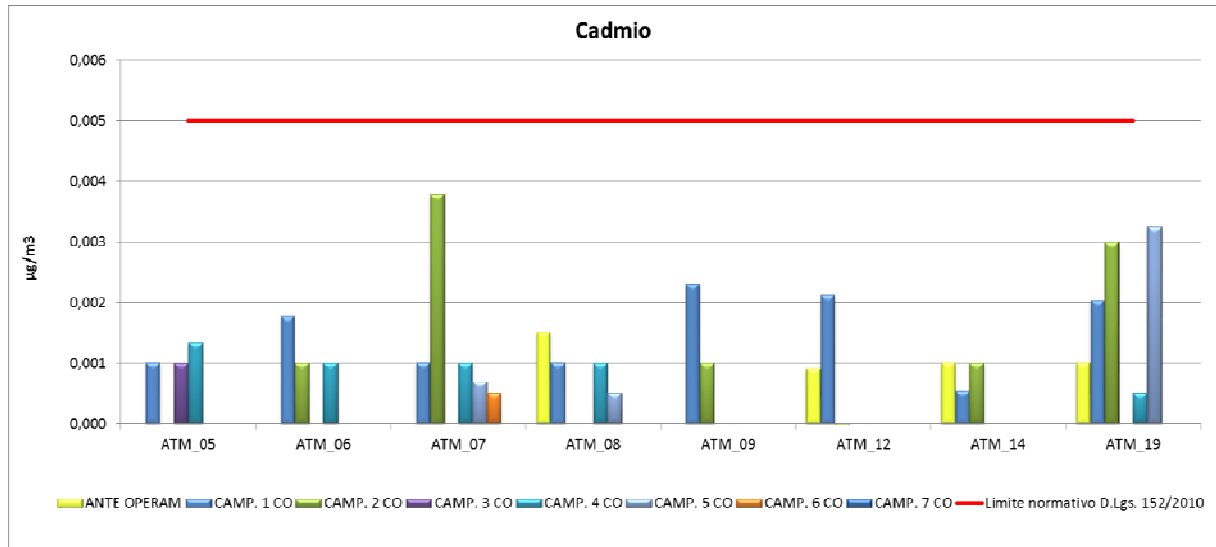
Relazione semestrale monitoraggio Atmosfera
periodo nov 16\ apr 17

Pagina 28 di 31

Il D.Lgs 155/2010 stabilisce limiti di riferimento mediati su un periodo pari ad un anno, pertanto, i risultati delle misure eseguite, non possono essere confrontati con suddetti limiti normativi ma sono indicativi del periodo di monitoraggio. Nel semestre indagato, per ciascun metallo monitorato e in tutte le stazioni di indagine, il relativo limite tabellare, non viene comunque mai superato. Lo stato attuale evidenzia un quadro complessivo positivo.

Di seguito sono messi a confronto, in forma grafica, i valori riscontrati nelle campagne in corso d'opera e quelli in assenza di lavorazioni. Si riportano in maniera esemplificativa i soli metalli indicati nel D.Lgs 155/2010 come rappresentativi della qualità dell'aria (Piombo, Arsenico, Cadmio e Nichel).





Metalli pesanti: Concentrazioni medie del periodo di osservazione - confronto tra AO e CO

Da un confronto con le precedenti campagne di misura e in particolare con la condizione indisturbata in assenza di lavorazioni, le concentrazioni registrate risultano confrontabili tra di loro, con variazioni tra una campagna e l'altra poco significative. In ogni caso i valori riscontrati rimangono inferiori ai limiti vigenti.

5.5. Idrocarburi policiclici aromatici

Anche per quanto concerne gli idrocarburi policiclici aromatici, le concentrazioni medie giornaliere sono risultate sempre inferiori ai limiti di rilevabilità strumentale, dunque inferiori ai limiti normativi, come già verificato nelle precedenti campagne.

6. Conclusioni

Nel presente report sono stati illustrati i risultati inerenti le attività di monitoraggio ambientale relativi alla componente "Atmosfera" eseguite in Corso d'Opera relativamente al semestre novembre 2016/aprile 2017.

Sono stati monitorati gli inquinanti gassosi, gli IPA, gli inquinanti particellari (PTS e PM10) e i metalli pesanti aerodispersi in atmosfera, oltre ai parametri meteorologici.

Le concentrazioni di tutti gli inquinanti particellari e gassosi ricercati sono risultati sensibilmente inferiori ai limiti normativi di riferimento e confrontabili con i dati acquisiti nelle precedenti campagne e in particolare con la condizione di bianco registrata durante la fase ante operam.

Su tutte le stazioni indagate, le concentrazioni riscontrate per i metalli pesanti, in particolare per il piombo e l'arsenico, rimangono sensibilmente inferiori ai limiti vigenti.

Anche per gli idrocarburi policiclici aromatici le concentrazioni medie giornaliere sono risultate sempre inferiori ai limiti di rilevabilità strumentale.

Non si segnalano pertanto situazioni di criticità legate alle attività di cantiere.