

 CERIANTHUS srls	Relazione tecnica monitoraggio qualità dell'aria - Campagna Ante Operam 08 GIUGNO - 08 LUGLIO 2018						Versione Definitiva	
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC...	DOC.	PROGR..	REV.
06/2018	-	-	-	-	-	-	-	

Progetto: Realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

**Relazione tecnica monitoraggio qualità dell'aria - Campagna Ante Operam
08 GIUGNO - 08 LUGLIO 2018**

Nuova CO.ED.MAR. S.r.L.



CAPONE LAB SRL ☺ LABORATORIO PERIFERICO - Via Druso, 9 - CAP 20133 MILANO SEDE LEGALE E LABORATORIO CENTRALE ANALISI AMBIENTALI Via Delle Gelsominaie, 31/33 - 98057 MILAZZO (ME) ANALISI E CONSULENZE AMBIENTALI Email: caponelabsrl@yahoo.it / capone@caonelab.it / web: www.caponelab.it Organizzazione in possesso di sistema di qualità certificato ISO 9001:2015	CERIANTHUS SRLS consulenza nel settore ambientale VIALE REGINA ELENA 125 98121 messina TEL./ FAX 0903717295 CELL. 3356659005 / 3470153741 e-mail : CERIANTHUSSRLS@VIRGILIO.IT C.F./P.I : 03516660838
--	--

CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA CON L'UTILIZZO DI LABORATORI MOBILI PORTO TREMESTIERI, MESSINA



Figura 1. Ubicazione dei siti di monitoraggio.

RELAZIONE DI CAMPAGNA ANTE OPERAM 08 GIUGNO - 08 LUGLIO 2018

<p>CAPONE LAB SRL ☺</p> <p>LABORATORIO PERIFERICO - Via Druso, 9 - CAP 20133 MILANO SEDE LEGALE E LABORATORIO CENTRALE ANALISI AMBIENTALI Via Delle Gelsominaie, 31/33 - 98057 MILAZZO (ME) ANALISI E CONSULENZE AMBIENTALI</p> <p>Email: caponelabsrl@yahoo.it / capone@caponelab.it / web: www.caponelab.it Organizzazione in possesso di sistema di qualità certificato ISO 9001:2015</p>	<p>CERIANTHUS SRLS</p> <p>CONSULENZA NEL SETTORE AMBIENTALE VIALE REGINA ELENA 125 98121 messina TEL./ FAX 0903717295 CELL. 3356659005 / 3470153741 e-MAIL : CERIANTHUSSRLS@VIRGILIO.IT C.F./P.I : 03516660838</p>
---	---

Sommario

1. Introduzione	4
2. Obiettivo della campagna di monitoraggio Ante-Operam	5
3. Sito di monitoraggio	6
4. Descrizione della strumentazione e delle metodiche analitiche utilizzate	9
5. Il quadro normativo.....	12
6. Risultati del monitoraggio.....	16
6.1 Elaborazione dei dati meteorologici	20
6.2 Elaborazione e valutazione dei dati degli inquinanti monitorati dai laboratori mobili .	29
6.2.1 Monossido di carbonio	30
6.2.1.a Monossido di carbonio media mensile	33
6.2.2 Biossido di zolfo	34
6.2.3 Ossidi di azoto	37
6.2.4 Ozono	42
6.2.5 Benzene	45
6.2.6 Particolato atmosferico	48
6.2.7 Monitoraggio media mensile inquinanti Ante Operam.....	52
6.2.8 CONCLUSIONI	53

<p>CAPONE LAB SRL ☺</p> <p>LABORATORIO PERIFERICO - Via Druso, 9 - CAP 20133 MILANO SEDE LEGALE E LABORATORIO CENTRALE ANALISI AMBIENTALI Via Delle Gelsominaie, 31/33 - 98057 MILAZZO (ME) ANALISI E CONSULENZE AMBIENTALI</p> <p>Email: caponelabsrl@yahoo.it / capone@caponelab.it / web:www.caponelab.it Organizzazione in possesso di sistema di qualità certificato ISO 9001:2015</p>	<p>CERIANTHUS SRLS</p> <p>CONSULENZA NEL SETTORE AMBIENTALE VIALE REGINA ELENA 125 98121 messina TEL./ FAX 0903717295 CELL. 3356659005 / 3470153741 E-MAIL : CERIANTHUSSRLS@VIRGILIO.IT C.F./P.I : 03516660838</p>
--	---

1. Introduzione

Il Dlg. n. 152/2006 ss.m.ii., definisce l'inquinamento atmosferico come "ogni modificazione della normale composizione o stato fisico dell'aria atmosferica, dovuta alla presenza nella stessa di uno o più sostanze in quantità o con caratteristiche tali da alterare le normali condizioni ambientali e di salubrità dell'aria, da costituire pericolo ovvero pregiudizio diretto o indiretto per la salute dell'uomo; da compromettere le attività ricreative e gli altri usi legittimi dell'ambiente, alterare le risorse biologiche e gli ecosistemi ed i beni materiali pubblici e privati".

Queste sostanze di solito sono presenti nella normale composizione dell'aria a livelli di concentrazione inferiore o sono del tutto assenti. Gli inquinanti sono di solito distinti in due gruppi principali: di origine *antropica*, cioè prodotti dall'uomo, e inquinanti *naturali*. Inoltre possono anche essere classificati in primari cioè emessi direttamente nell'ambiente da sorgenti specifiche (come ad esempio il biossido di zolfo ed il monossido di azoto) e secondari se si formano successivamente in atmosfera attraverso reazioni tra due o più inquinanti primari o per interazione con i normali costituenti dell'atmosfera, come avviene nel caso dell'ozono.

Le modalità di produzione e di liberazione dei vari inquinanti sono estremamente varie e sono moltissime le variabili che possono intervenire nella loro diffusione in atmosfera. Ad esempio, le variabili meteorologiche sono di fondamentale importanza rispetto ai livelli di inquinamento atmosferico in quanto regolano la velocità con cui gli inquinanti vengono trasportati e si disperdono in aria (es. velocità del vento, flussi turbolenti di origine termica o meccanica) o portati al suolo (rimozione da parte della pioggia) ed, inoltre, possono influenzare la velocità con cui avvengono alcune reazioni chimiche che determinano la formazione in atmosfera degli inquinanti secondari, quali ad esempio l'ozono (es. radiazione solare). Pertanto, per una completa caratterizzazione della qualità dell'aria in un determinato sito, occorre conoscere l'andamento dei principali parametri meteorologici (velocità e direzione del vento, temperatura, umidità relativa, pressione atmosferica, irraggiamento solare).

<p>CAPONE LAB SRL ♻️ LABORATORIO PERIFERICO - Via Druso, 9 - CAP 20133 MILANO SEDE LEGALE E LABORATORIO CENTRALE ANALISI AMBIENTALI Via Delle Gelsominaie, 31/33 - 98057 MILAZZO (ME) ANALISI E CONSULENZE AMBIENTALI Email: caponelabsrl@yahoo.it / capone@caponelab.it / web: www.caponelab.it Organizzazione in possesso di sistema di qualità certificato ISO 9001:2015</p>	<p>CERIANTHUS SRLS CONSULENZA NEL SETTORE AMBIENTALE Viale Regina Elena 125 98121 MESSINA TEL./ FAX 0903717295 CELL. 3356659005 / 3470153741 E-MAIL : CERIANTHUSSRLS@VIRGILIO.IT C.F./P.I : 03516660838</p>
--	--

2. Obiettivo della campagna di monitoraggio Ante-Operam

Nell'ambito dei lavori per la realizzazione del Porto Tremestieri di Messina, è stata eseguita una campagna di monitoraggio della qualità dell'aria con tre laboratori mobili posizionati nei punti di coordinate riportate in tabella 1 e la cui localizzazione è mostrata in figura 1.

Il monitoraggio Ambientale della componente "**Atmosfera**", nella fase ante-operam, è stato effettuato, allo scopo di monitorare la qualità dell'aria ambiente, prima dell'inizio dei lavori, definito "bianco iniziale", finalizzato alla determinazione dello "stato di zero" prima dell'avvio dei lavori di costruzione dell'infrastruttura, finalizzato alla definizione dello stato ambientale, sulla qualità dell'aria ambiente, prima delle attività di cantiere, in modo da confrontare i risultati ottenuti con lo stato di qualità dell'aria alla fine dei lavori, indirizzata all'accertamento di eventuali alterazioni dei componenti ambientali causati durante le attività di esercizio dei cantieri sia nelle fasi in operam, che alla fine dell'opera, (past operam), legate all'esecuzione dei lavori relativi alla "Realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale".

Tale opera è stata sottoposta a verifica di assoggettabilità a VIA ai sensi dell'articolo 20 del D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii. ed è stata approvata da parte della commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA e VAS con parere VIP1610 nella seduta Plenaria del 19 settembre 2014.

La fase di monitoraggio ante-operam, è stata eseguita, a valle dell'interlocuzione avviata con l'Arpa ST di Messina con il recepimento di tutte le osservazioni tecniche scaturite durante gli incontri di lavoro e in condivisione con Arpa Sicilia e nello specifico la ST di Messina.

<p>CAPONE LAB SRL ♻️ LABORATORIO PERIFERICO - Via Druso, 9 - CAP 20133 MILANO SEDE LEGALE E LABORATORIO CENTRALE ANALISI AMBIENTALI Via Delle Gelsominaie, 31/33 - 98057 MILAZZO (ME) ANALISI E CONSULENZE AMBIENTALI Email: caponelabsrl@yahoo.it / capone@caponelab.it / web: www.caponelab.it <i>Organizzazione in possesso di sistema di qualità certificato ISO 9001:2015</i></p>	<p>CERIANTHUS SRLS <i>CONSULENZA NEL SETTORE AMBIENTALE</i> <i>Viale Regina Elena 125</i> <i>98121 messina</i> <i>TEL./ FAX 0903717295</i> <i>CELL. 3356659005 / 3470153741</i> <i>E-MAIL : CERIANTHUSSRLS@VIRGILIO.IT</i> <i>C.F./P.I : 03516660838</i></p>
---	---

3. Sito di monitoraggio

Le aree da monitorare, per la fase ante operam, sono state individuate a seguito di approvazione con Arpa Sicilia Struttura Territoriale di Messina tenendo conto del SIA e da quanto in esso riportato, delle attività del cantiere e la loro estensione temporale, della sensibilità e vulnerabilità delle stesse aree di cantiere e di quelle in prossimità dello stesso individuate nello studio di impatto ambientale redatto ai sensi dell'art. 22 del d.lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e ss.mm.ii. per il progetto e della rosa dei venti prevalente per il territorio interessato.

In particolare, nella definizione, ed individuazione dei punti di monitoraggio si è tenuto conto dei seguenti fattori:

- ✓ Rappresentatività del punto sull'area, determinata in base alle caratteristiche della zona ed alla posizione della sorgente inquinante d'interesse (morfologia del territorio, che si traduce nel caso specifico nella presenza di edifici che costituiscono un ostacolo alla naturale dispersione degli inquinanti, l'instaurarsi di effetti canyon, condizioni meteorologiche dell'aria che determinano la capacità di dispersione degli inquinanti in atmosfera e la loro direzione prevalente di spostamento, la presenza di sorgenti inquinanti nei dintorni del sito in esame che contribuiscono ai livelli di concentrazione di fondo dell'area);
- ✓ Presenza di ulteriori sorgenti inquinanti fisse, dipendenti dall'opera in oggetto, localizzate in prossimità del punto di misura, che possono alterare significativamente i valori rilevati (es: gruppi elettrogeni, impianti di riscaldamento, etc.);
- ✓ Sensibilità del ricettore rispetto ai fattori di impatto indotti dall'opera (recettori di particolare rilievo: insediamenti, ambiti naturali sensibili ecc.);
- ✓ Problematiche di tipo logistico quali: sicurezza, accesso, disponibilità di energia elettrica e di linee telefoniche, visibilità del punto di prelievo rispetto all'ambiente

<p style="text-align: center;">CAPONE LAB SRL ♻️</p> <p>LABORATORIO PERIFERICO - Via Druso, 9 - CAP 20133 MILANO SEDE LEGALE E LABORATORIO CENTRALE ANALISI AMBIENTALI Via Delle Gelsominaie, 31/33 - 98057 MILAZZO (ME) ANALISI E CONSULENZE AMBIENTALI Email: caponelabsrl@yahoo.it / capone@caponelab.it / web: www.caponelab.it Organizzazione in possesso di sistema di qualità certificato ISO 9001:2015</p>	<p style="text-align: center;">CERIANTHUS SRLS</p> <p>CONSULENZA NEL SETTORE AMBIENTALE Viale Regina Elena 125 98121 MESSINA TEL./ FAX 0903717295 CELL. 3356659005 / 3470153741 E-MAIL : CERIANTHUSSRLS@VIRGILIO.IT C.F./P.I : 03516660838</p>
---	---

circostante, rischi per il pubblico e per gli operatori, opportunità di ubicare punti di campionamento per diversi inquinanti nello stesso sito, vincoli di varia natura.

Il numero delle cabine di monitoraggio utilizzate, ed il posizionamento delle stesse, per la fase ante operam, sono state realizzate in applicazione a quanto prescritto nella VIA alla voce “*componente atmosfera*” in numero di 3, così posizionate, una all’ingresso della dell’area portuale (**Mobile 3**), le altre due, denominati (**mobile 4**) e (**mobile 1**) sono state posizionate al centro ed lato sud del cantiere.

- **Mobile 3** (ingresso area portuale)
- **Mobile 4** (centro cantiere)
- **Mobile 1** (lato sud cantiere)

Nei punti sopra indicati, sono stati eseguiti, in “contemporanea”, con tre stazioni mobili, il monitoraggio ante-operam, orientato anche ai principali inquinanti da traffico veicolare, navale ed in generale da motori a scoppio, per la durata di 30 gg.

I tre laboratori mobili, posizionati nei punti di coordinate riportate in tabella 1 e la cui localizzazione è mostrata in figura 1, sono alimentati da corrente elettrica 220 Volt, e sono dotate di idonee apparecchiature scientifiche in grado di misurare in continuo, con analizzatore automatico, i componenti dell’aria atmosferica, in applicazione alle norme vigenti in materia di “qualità dell’aria ambiente”:

Ciascun laboratorio mobile è dotato di una stazione meteorologica, di analizzatori in continuo per il monitoraggio di inquinanti chimici e campionatori di particolato atmosferico PM₁₀ e PM_{2.5}, la cui concentrazione è determinata in laboratorio per via gravimetrica.

In particolare, nel presente report sono riportati i **risultati rilevati nel periodo dall' 8 Giugno all' 8 Luglio 2018.** Gli inquinanti chimici monitorati sono **monossido di carbonio (CO), monossido di azoto (NO), biossido di azoto (NO₂), ossidi di azoto (NO_x), ozono (O₃), biossido di zolfo (SO₂), benzene, toluene, etilbenzene, m,p-xileni, o-xilene, materiale particolato PM₁₀ e materiale particolato PM_{2.5}.** Inoltre, i parametri meteorologici registrati dalla stazione mobile sono temperatura dell'aria, pressione atmosferica, umidità relativa, precipitazioni, radiazione solare globale, velocità del vento e

<p>CAPONE LAB SRL ♻️</p> <p>LABORATORIO PERIFERICO - Via Druso, 9 - CAP 20133 MILANO SEDE LEGALE E LABORATORIO CENTRALE ANALISI AMBIENTALI Via Delle Gelsominaie, 31/33 - 98057 MILAZZO (ME) ANALISI E CONSULENZE AMBIENTALI Email: caponelabsrl@yahoo.it / capone@caponelab.it / web: www.caponelab.it Organizzazione in possesso di sistema di qualità certificato ISO 9001:2015</p>	<p>CERIANTHUS SRLS</p> <p>CONSULENZA NEL SETTORE AMBIENTALE Viale Regina Elena 125 98121 MESSINA TEL./ FAX 0903717295 CELL. 3356659005 / 3470153741 E-MAIL : CERIANTHUSSRLS@VIRGILIO.IT C.F./P.I : 03516660838</p>
---	---

direzione di provenienza del vento. **Tabella 1.** Coordinate GPS dei siti di ubicazione dei Laboratori mobili per il monitoraggio della qualità dell'aria presso il Porto Tremestieri, Messina.

Laboratorio mobile	Ubicazione	Coord. GPS
1	Porto Tremestieri Messina	38°7'26.96" N 15°31'10.65" E
3		38°7'50.47" N 15°31'20.81" E
4		38°7'41.79" N 15°31'14.58" E

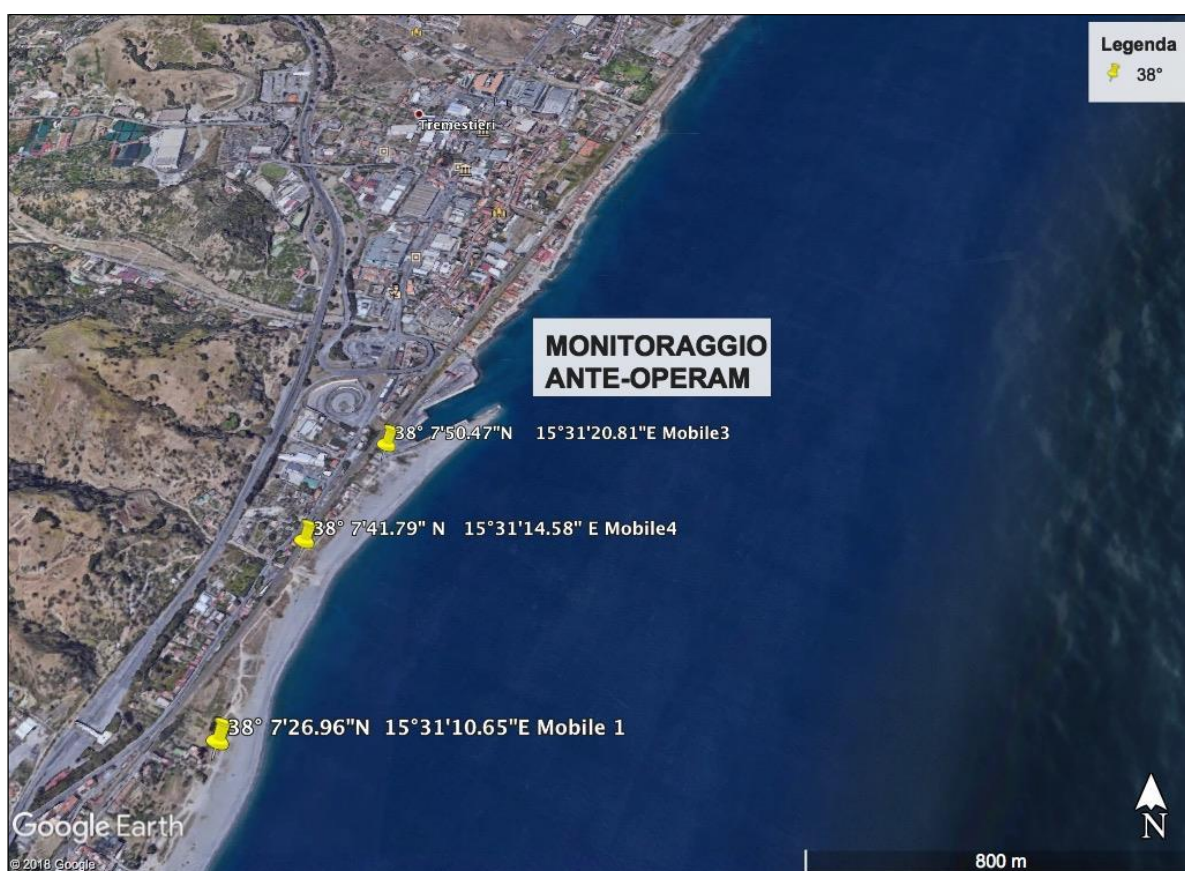


Figura 2. Ubicazione dei siti di monitoraggio.

<p align="center">CAPONE LAB SRL ☺</p> <p>LABORATORIO PERIFERICO - Via Druso, 9 - CAP 20133 MILANO SEDE LEGALE E LABORATORIO CENTRALE ANALISI AMBIENTALI Via Delle Gelsominaie, 31/33 - 98057 MILAZZO (ME)</p> <p align="center">ANALISI E CONSULENZE AMBIENTALI</p> <p>Email: caponelabsrl@yahoo.it / capone@caponelab.it / web: www.caponelab.it Organizzazione in possesso di sistema di qualità certificato ISO 9001:2015</p>	<p align="center">CERIANTHUS SRLS</p> <p>CONSULENZA NEL SETTORE AMBIENTALE ViaLE REGINA ELENA 125 98121 MESSINA TEL./ FAX 0903717295 CELL. 3356659005 / 3470153741 e-mail : CERIANTHUSSRLS@VIRGILIO.IT C.F./P.I : 03516660838</p>
---	--

4. Descrizione della strumentazione e delle metodiche analitiche utilizzate

Di seguito sono descritte le apparecchiature di misura installate nei laboratori mobili ed il principio di misura utilizzato. Gli analizzatori sono stati calibrati ad inizio attività ed a fine campagna mediante l'uso di miscele di gas certificate LAT e diluitore/generatore di ozono Environment, modello MGC101P (s.n.6976).

Il **laboratorio mobile 1** è dotato di:

- ❖ **Analizzatore CO:** Horiba, modello APMA 370 (s/n. H9VW5KGL)
Metodo di misura: Spettroscopia infrarossa non dispersiva secondo UNI EN 14626:2012
- ❖ **Analizzatore NO-NO₂-NO_x:** Horiba, modello APNA 370 (s/n. JJGHCBJT)
Metodo di misura: Chemiluminescenza secondo UNI EN 14211:2012
- ❖ **Analizzatore SO₂:** Horiba, modello APSA 370 (s/n. PDA3T8YS)
Metodo di misura: Fluorescenza ultravioletta secondo UNI EN 14212:2012
- ❖ **Analizzatore O₃:** Horiba, modello APOA 370 (s/n. 28TS0JY9)
Metodo di misura: Fotometria ultravioletta secondo UNI EN 14625:2012
- ❖ **Analizzatore BTX:** Synspec, modello GC955-601 (s/n. 2683)
Metodo di misura: Cromatografia in situ secondo UNI EN 14662-3:2015
- ❖ **Campionatore materiale particolato PM10:** Tecora, modello Skypost PM FG (s/n 1641911FG)
- ❖ **Campionatore materiale particolato PM2.5:** Tecora, modello Skypost PM FG (s/n 1103567)

Centralina meteo composta da:

- Sensore barometrico LSI-LASTEM, modello DQA801 (s.n.CP1408011)
- Sonda taco-gonio anemometrica LSI-LASTEM, modello DNA124 (s.n. BZ1604668)
- Piranometro LSI-LASTEM, modello DPA863 (s.n. VD1406029)
- Sensore Termoigrometrico LSI-LASTEM, modello DMA867 (s.n. CH1405346)
- Pluviometro LSI-LASTEM, modello DQA130 (s.n. PA1209575)

<p style="text-align: center;">CAPONE LAB SRL ♻️</p> <p>LABORATORIO PERIFERICO - Via Druso, 9 - CAP 20133 MILANO SEDE LEGALE E LABORATORIO CENTRALE ANALISI AMBIENTALI Via Delle Gelsominaie, 31/33 - 98057 MILAZZO (ME) ANALISI E CONSULENZE AMBIENTALI Email: caponelabsrl@yahoo.it / capone@caponelab.it / web: www.caponelab.it Organizzazione in possesso di sistema di qualità certificato ISO 9001:2015</p>	<p style="text-align: center;">CERIANTHUS SRLS</p> <p>CONSULENZA NEL SETTORE AMBIENTALE ViaLE REGINA ELENA 125 98121 MESSINA TEL./ FAX 0903717295 CELL. 3356659005 / 3470153741 E-MAIL : CERIANTHUSSRLS@VIRGILIO.IT C.F./P.I : 03516660838</p>
--	---

Il laboratorio mobile 3 è dotato di:

- ❖ **Analizzatore CO:** Environment, modello CO12M (s/n. 1959)
Metodo di misura: Spettroscopia infrarossa non dispersiva secondo UNI EN 14626:2012
- **Analizzatore NO-NO₂-NO_x:** Environment, modello AC32M (s/n. 04-2366)
Metodo di misura: Chemiluminescenza secondo UNI EN 14211:2012
- ❖ **Analizzatore SO₂:** Environment, modello AF22M (s/n. 2350)
Metodo di misura: Fluorescenza ultravioletta secondo UNI EN 14212:2012
- ❖ **Analizzatore O₃:** Environment, modello O342M (s/n. 1663)
Metodo di misura: Fotometria ultravioletta secondo UNI EN 14625:2012
- ❖ **Analizzatore BTX:** : Synspec, modello GC955-601 (s/n. 7170)
Metodo di misura: Cromatografia in situ secondo UNI EN 14662-3:2015
- ❖ **Campionatore materiale particolato PM10:** Digitel, modello DPA14 (s/n 0017)
- ❖ **Campionatore materiale particolato PM2.5:** Digitel, modello Skypost PM FG (s/n 0026)

Centralina meteo composta da:

- Sensore barometrico
- Sonda taco-gonio anemometrica LSI-LASTEM, modello DNA121.C (s.n. BK1605487)
- Piranometro LSI-LASTEM, modello DPA154 (s.n. V1603505)
- Sensore Termoigrometrico Geoves, modello μ-STAR-I (s.n. S-001112)
- Pluviometro LSI-LASTEM, modello DQA230.1#C (s.n. PC1705202)

<p style="text-align: center;">CAPONE LAB SRL ♻️</p> <p>LABORATORIO PERIFERICO - Via Druso, 9 - CAP 20133 MILANO SEDE LEGALE E LABORATORIO CENTRALE ANALISI AMBIENTALI Via Delle Gelsominaie, 31/33 - 98057 MILAZZO (ME) ANALISI E CONSULENZE AMBIENTALI Email: caponelabsrl@yahoo.it / capone@caponelab.it / web: www.caponelab.it Organizzazione in possesso di sistema di qualità certificato ISO 9001:2015</p>	<p style="text-align: center;">CERIANTHUS SRLS</p> <p>CONSULENZA NEL SETTORE AMBIENTALE ViaLE REGINA ELENA 125 98121 MESSINA TEL./ FAX 0903717295 CELL. 3356659005 / 3470153741 E-MAIL : CERIANTHUSSRLS@VIRGILIO.IT C.F./P.I : 03516660838</p>
---	---

Il laboratorio mobile 4 è dotato di:

- ❖ **Analizzatore CO:** Environment, modello CO12e (s/n. 41)
Metodo di misura: Spettroscopia infrarossa non dispersiva secondo UNI EN 14626:2012
- **Analizzatore NO-NO₂-NO_x:** Environment, modello AC32M (s/n. 04-3130)
Metodo di misura: Chemiluminescenza secondo UNI EN 14211:2012
- ❖ **Analizzatore SO₂:** Environment, modello AF22M (s/n. 2424)
Metodo di misura: Fluorescenza ultravioletta secondo UNI EN 14212:2012
- ❖ **Analizzatore O₃:** Environment, modello O342e (s/n. 103)
Metodo di misura: Fotometria ultravioletta secondo UNI EN 14625:2012
- **Analizzatore BTX:** Environment, modello VOC72M (s/n. 175)
Metodo di misura: Cromatografia in situ secondo UNI EN 14662-3:2015
- ❖ **Campionatore/analizzatore di materiale particolato PM10 e PM2.5:** Grimm, modello EDM 180 (s.n.18A14048)
Metodo di misura: Laser scattering

Centralina meteo composta da:

- Sensore barometrico LSI-LASTEM, modello DQA202 (s.n.R1202904)
- Sonda taco-gonio anemometrica LSI-LASTEM, modello DNA121.C (s.n. BK1507351)
- Piranometro LSI-LASTEM, modello DPA854 (s.n.CF1206016)
- Sensore Termoigrometrico LSI-LASTEM, modello DMA867
- Pluviometro LSI-LASTEM, modello DQA130 (s.n. PA0811044)

<p style="text-align: center;">CAPONE LAB SRL ♻️</p> <p>LABORATORIO PERIFERICO - Via Druso, 9 - CAP 20133 MILANO SEDE LEGALE E LABORATORIO CENTRALE ANALISI AMBIENTALI Via Delle Gelsominaie, 31/33 - 98057 MILAZZO (ME) ANALISI E CONSULENZE AMBIENTALI Email: caponelabsrl@yahoo.it / capone@caponelab.it / web: www.caponelab.it <i>Organizzazione in possesso di sistema di qualità certificato ISO 9001:2015</i></p>	<p style="text-align: center;">CERIANTHUS SRLS</p> <p>CONSULENZA NEL SETTORE AMBIENTALE ViaLE REGINA ELENA 125 98121 MESSINA TEL./ FAX 0903717295 CELL. 3356659005 / 3470153741 E-MAIL : CERIANTHUSSRLS@VIRGILIO.IT C.F./P.I : 03516660838</p>
--	---

5. Il quadro normativo

La normativa italiana in materia di qualità dell'aria prevede limiti per gli inquinanti quantitativamente più rilevanti dal punto di vista sanitario e ambientale. La normativa quadro è rappresentata dal D.Lgs. 351/99 ss.mm.ii. ed attuata, per i valori limite di alcuni inquinanti, dal D.M. 60/2002 ss.mm.ii., dal D.Lgs. 183/2004 ss.mm.ii. dal D.Lgs. 152/2007, e D.Lgs. 155/2010 ss.mm.ii.. Detti limiti possono essere classificati in tre tipologie:

- **Valore limite annuale** per gli inquinanti biossido di zolfo (SO₂), ossidi di azoto (NO_x), materiale particolato PM10 e benzene per la protezione della salute umana e degli ecosistemi, finalizzati alla prevenzione dell'inquinamento su lungo periodo;
- **Valori limite giornalieri o orari** per biossido di zolfo, ossidi di azoto, PM10, e monossido di carbonio (CO), volti al contenimento di episodi acuti d'inquinamento;
- **Soglie di allarme** per il biossido di zolfo, il biossido di azoto e l'ozono, superate le quali può insorgere rischio per la salute umana, per cui le autorità competenti sono tenute ad adottare immediatamente misure atte a ridurre le concentrazioni degli inquinanti al di sotto della soglia d'allarme o comunque assumere tutti i provvedimenti del caso che devono comprendere sempre l'informazione ai cittadini.

Per quanto riguarda il parametro ozono con il D.Lgs. n. 183 del 21 maggio 2004, pubblicato sul supplemento ordinario n. 127 alla Gazzetta Ufficiale 23 luglio 2004 n. 171, la normativa italiana ha recepito la direttiva 2002/3/CE, per cui sono state abrogate le disposizioni concernenti all'ozono previste dal D.P.C.M. 28/3/83, D.M. 15/4/94, D.M. 25/11/94 e dal D.M. 16/5/96.

Nei limiti riferiti alla prevenzione a breve termine sono previste soglie di informazione e di allarme come medie orarie. A lungo termine sono previsti obiettivi per la protezione della salute umana e della vegetazione calcolati sulla base di più anni di monitoraggio.

Il recente D.Lgs. 155/2010 ss.mm.ii. ha abrogato e sostituito le normative precedenti, senza però modificare i valori numerici dei limiti di riferimento degli inquinanti già normati; ha inoltre inserito nuovi indicatori relativi al PM2.5 e in particolare: un **valore limite, espresso come media annuale**, pari a 25 µg/m³ da raggiungere entro il 1 gennaio 2015 ed un **valore obiettivo, espresso come media annuale**, pari a 25 µg/m³ da raggiungere entro il 1 gennaio 2010.

<p>CAPONE LAB SRL ☺</p> <p>LABORATORIO PERIFERICO - Via Druso, 9 - CAP 20133 MILANO SEDE LEGALE E LABORATORIO CENTRALE ANALISI AMBIENTALI Via Delle Gelsominae, 31/33 - 98057 MILAZZO (ME) ANALISI E CONSULENZE AMBIENTALI Email: caponelabsrl@yahoo.it / capone@caponelab.it / web:www.caponelab.it Organizzazione in possesso di sistema di qualità certificato ISO 9001:2015</p>	<p>CERIANTHUS SRLS</p> <p>CONSULENZA NEL SETTORE AMBIENTALE ViaLE REGINA ELENA 125 98121 MESSINA TEL./ FAX 0903717295 CELL. 3356659005 / 3470153741 E-MAIL : CERIANTHUSSRLS@VIRGILIO.IT C.F./P.I : 03516660838</p>
---	---

La nuova normativa prevede inoltre per il PM2.5 un obiettivo nazionale di riduzione e un obbligo di concentrazione dell'esposizione il cui rispetto è calcolato sulla base di misurazioni effettuate da stazioni di fondo in siti fissi di campionamento urbani, che verranno definite con Decreto del Ministero dell'Ambiente (art. 12 D. Lgs. 155/2010 ss.mm.ii.).

Di seguito sono indicati i valori di riferimento previsti dalla normativa attualmente vigente.

Tabella 2. Valori limite relativi agli inquinanti monitorati

INQUINANTE	LIMITE	PERIODO DI MEDIAZIONE	VALORE DI RIFERIMENTO	SUPERAMENTI CONCESSI
BIOSSIDO DI ZOLFO (SO ₂)	Valore limite orario per la protezione della salute umana	1 ora	350 µg/m ³	24 volte/anno civile
	Valore limite giornaliero per la protezione della salute umana	24 ore	125 µg/m ³	3 volte/anno civile
	Valore limite per la protezione degli ecosistemi	anno civile	20 µg/m ³	--
		inverno (1 ott ÷ 31 mar)		
Soglia di allarme	3 ore consecutive	500 µg/m ³	--	
BIOSSIDO DI AZOTO (NO ₂) e OSSIDI DI AZOTO (NO _x)	Valore limite orario per la protezione della salute umana	1 ora	200 µg/m ³ (NO ₂)	18 volte/anno civile
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	anno civile	40 µg/m ³ (NO ₂)	--
	Soglia di allarme	3 ore consecutive	400 µg/m ³ (NO ₂)	--
	Valore limite annuale per la protezione della vegetazione	anno civile	30 µg/m ³ (NO _x)	--
MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)	Valore limite per la protezione della salute umana	media massima giornaliera su 8 ore	10 mg/m ³	---
PARTICELLE (PM ₁₀)	Valore limite giornaliero per la protezione della salute umana	24 ore	50 µg/m ³	35 volte/anno civile
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	anno civile	40 µg/m ³	---
BENZENE	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	anno civile	5 µg/m ³	---

Per tali parametri non sono stati registrati superamenti nel corso della campagna, mentre in relazione alla concentrazione di ozono, i cui valori limite e le soglie di valutazione vigenti sono riportati in Tabella 3, sono stati evidenziati dei superamenti nelle giornate elencate di seguito.

<p>CAPONE LAB SRL ☺</p> <p>LABORATORIO PERIFERICO - Via Druso, 9 - CAP 20133 MILANO SEDE LEGALE E LABORATORIO CENTRALE ANALISI AMBIENTALI Via Delle Gelsominaie, 31/33 - 98057 MILAZZO (ME)</p> <p>ANALISI E CONSULENZE AMBIENTALI</p> <p>Email: caponelabsrl@yahoo.it / capone@caponelab.it / web:www.caponelab.it Organizzazione in possesso di sistema di qualità certificato ISO 9001:2015</p>	<p>CERIANTHUS SRLS</p> <p>CONSULENZA NEL SETTORE AMBIENTALE ViaLE REGINA ELENA 125 98121 MESSINA TEL./ FAX 0903717295 CELL. 3356659005 / 3470153741 E-MAIL : CERIANTHUSSRLS@VIRGILIO.IT C.F./P.I : 03516660838</p>
---	---

Tabella 3. Valori limite relativi alla concentrazione di ozono.

INQUINANTE	LIMITE	PARAMETRO	VALORE DI RIFERIMENTO	SUPERAMENTI CONCESSI
OZONO (O3) (D.Lgs. 13/08/2010 n.155)	SOGLIA DI INFORMAZIONE	media oraria	180 µg/m ³	-
	SOGLIA DI ALLARME	media oraria	240 µg/m ³	-
	VALORE BERSAGLIO PER LA PROTEZIONE DELLA SALUTE UMANA	media su 8 ore massima giornaliera	120 µg/m ³ ⁽¹⁾	25 giorni per anno civile come media su 3 anni
	VALORE BERSAGLIO PER LA PROTEZIONE DELLA VEGETAZIONE	AOT40 calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	18000 µg/m ³ *h come media su 5 anni ⁽²⁾	
	OBIETTIVO A LUNGO TERMINE PER LA PROTEZIONE DELLA VEGETAZIONE	AOT40 calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	6000 µg/m ³ *h ⁽²⁾	

Nel corso della campagna sono stati registrati i seguenti superamenti:

Lab. Mobile	Data	Valore di riferimento
3	23/06/2018	Massima media giornaliera su 8 ore: >120 µg/m ³
3	24/06/2018	Massima media giornaliera su 8 ore: >120 µg/m ³
3	25/06/2018	Massima media giornaliera su 8 ore: >120 µg/m ³
3	27/06/2018	Massima media giornaliera su 8 ore: >120 µg/m ³
3	28/06/2018	Massima media giornaliera su 8 ore: >120 µg/m ³
3	30/06/2018	Massima media giornaliera su 8 ore: >120 µg/m ³
3	01/07/2018	Massima media giornaliera su 8 ore: >120 µg/m ³
3	02/07/2018	Massima media giornaliera su 8 ore: >120 µg/m ³
3	03/07/2018	Massima media giornaliera su 8 ore: >120 µg/m ³
3	05/07/2018	Massima media giornaliera su 8 ore: >120 µg/m ³
3	06/07/2018	Massima media giornaliera su 8 ore: >120 µg/m ³
3	07/07/2018	Massima media giornaliera su 8 ore: >120 µg/m ³
3	08/07/2018	Massima media giornaliera su 8 ore: >120 µg/m ³

Per quanto concerne gli altri parametri monitorati, ovvero monossido di azoto, toluene, m, p-xilene, o-xilene ed etilbenzene, non sono previsti valori limite secondo il DLgs 155/2010 ss.mm.ii..

<p>CAPONE LAB SRL ☺</p> <p>LABORATORIO PERIFERICO - Via Druso, 9 - CAP 20133 MILANO SEDE LEGALE E LABORATORIO CENTRALE ANALISI AMBIENTALI Via Delle Gelsominiae, 31/33 - 98057 MILAZZO (ME)</p> <p>ANALISI E CONSULENZE AMBIENTALI</p> <p>Email: caponelabsrl@yahoo.it / capone@caponelab.it / web: www.caponelab.it</p> <p>Organizzazione in possesso di sistema di qualità certificato ISO 9001:2015</p>	<p>CERIANTHUS SRLS</p> <p>CONSULENZA NEL SETTORE AMBIENTALE ViaLE REGINA ELENA 125 98121 MESSINA TEL./ FAX 0903717295 CELL. 3356659005 / 3470153741 E-MAIL : CERIANTHUSSRLS@VIRGILIO.IT C.F./P.I : 03516660838</p>
---	---

Si precisa che i dati presentati forniscono unicamente un quadro generale, seppur limitato dal punto di vista temporale (30 gg.), della situazione di inquinamento atmosferico del sito in esame poiché i valori acquisiti nel corso della campagna condotta con i Laboratori Mobili non permettono di effettuare una trattazione in termini statistici, secondo quanto previsto dalla normativa per la qualità dell'aria. Una trattazione completa, secondo quanto previsto dalla normativa vigente (allegato I del D.Lgs. 155/2010), dovrebbe prevedere, infatti, campagne di monitoraggio caratterizzate da una durata tale da comprendere almeno il 14% annuo di misurazioni (una misurazione in un giorno, scelto a caso, di ogni settimana in modo che le misure siano uniformemente distribuite durante l'anno, oppure otto settimane di misurazione distribuite in modo regolare nell'arco dell'anno).

Le campagne oggetto della presente relazione si configurano come *ante operam* in quanto sono state effettuate in periodi in cui non erano ancora iniziati i lavori al Porto Tremestieri.

<p>CAPONE LAB SRL ♻️ LABORATORIO PERIFERICO - Via Druso, 9 - CAP 20133 MILANO SEDE LEGALE E LABORATORIO CENTRALE ANALISI AMBIENTALI Via Delle Gelsominaie, 31/33 - 98057 MILAZZO (ME) ANALISI E CONSULENZE AMBIENTALI Email: caponelabsrl@yahoo.it / capone@caponelab.it / web: www.caponelab.it Organizzazione in possesso di sistema di qualità certificato ISO 9001:2015</p>	<p>CERIANTHUS SRLS CONSULENZA NEL SETTORE AMBIENTALE ViaLe REGINA eLENA 125 98121 MESSINA TEL./ FAX 0903717295 CELL. 3356659005 / 3470153741 E-MAIL : CERIANTHUSSRLS@VIRGILIO.IT C.F./P.I : 03516660838</p>
--	--

6. Risultati del monitoraggio

Per le grandezze meteorologiche e per tutti gli inquinanti convenzionali misurati in continuo sono riportati in calce al presente report:

- tabelle di riepilogo delle medie orarie;
- tabelle di riepilogo delle medie giornaliere.

In particolare, l'unità di acquisizione dati ha raccolto ed elaborato i valori istantanei forniti dagli analizzatori e dalla centralina meteorologica fornendo le medie orarie e giornaliere.

Tali valori vengono successivamente validati ed espressi nelle seguenti unità di misura:

- CO = mg/m³
- NO, NO₂, NO_x, SO₂, O₃, BTX, PM₁₀, PM_{2.5} = µg/m³
- Direzione del vento = gradi nord (°N)
- Velocità del vento = m/sec
- Umidità Relativa = %
- Pressione = hPa
- Temperatura = °C
- Precipitazioni = mm
- Radiazione solare = W/m²

I dati registrati nella presente campagna di monitoraggio ante operam permettono di verificare il comportamento degli indicatori in una condizione meteorologica prevalentemente estiva.

Le concentrazioni degli inquinanti gassosi rilevate risultano inferiori al limite previsto dalla vigente normativa (D.lgs 155/2010 ss.mm.ii., Allegati VII e XI) nei tre punti di monitoraggio, ad eccezione di alcuni dati relativi alla concentrazione di ozono rilevati dalla stazione di monitoraggio "Mobile 3" nei giorni 23, 24, 25, 27, 28, 30 Giugno e 01, 02, 03, 05, 06, 07, 08 Luglio 2018 (media a 8 ore > 120µg/m³). Di seguito si riporta un dettaglio sulle concentrazioni medie giornaliere minime e massime registrate durante l'intera campagna ed il relativo valore medio.

<p>CAPONE LAB SRL ♻️</p> <p>LABORATORIO PERIFERICO - Via Druso, 9 - CAP 20133 MILANO SEDE LEGALE E LABORATORIO CENTRALE ANALISI AMBIENTALI Via Delle Gelsominaie, 31/33 - 98057 MILAZZO (ME) ANALISI E CONSULENZE AMBIENTALI Email: caponelabsrl@yahoo.it / capone@caponelab.it / web: www.caponelab.it Organizzazione in possesso di sistema di qualità certificato ISO 9001:2015</p>	<p>CERIANTHUS SRLS</p> <p>CONSULENZA NEL SETTORE AMBIENTALE ViaLE REGINA ELENA 125 98121 MESSINA TEL./ FAX 0903717295 CELL. 3356659005 / 3470153741 E-MAIL : CERIANTHUSSRLS@VIRGILIO.IT C.F./P.I : 03516660838</p>
---	---

❖ Punto di monitoraggio Laboratorio Mobile 1

Evidenziamo che, a causa dell'interruzione della fornitura elettrica, risultano assenti i dati relativi al giorno 04/07/2018 a partire dalle ore 02 alle 19.

Monossido di carbonio CO: La concentrazione massima giornaliera è stata registrata il 23/06/18 e risulta pari a 0.20 mg/m³, mentre il valore minimo il 10/06/18 ed è pari a 0.10 mg/m³. La concentrazione media nel periodo di rilevamento risulta pari a 0.14 mg/m³.

Biossido di azoto NO₂: I valori di NO₂ raggiungono un massimo medio giornaliero il 12/06/18 pari a 28.72 µg/m³ ed un minimo di 1.11 µg/m³ il 24/06/18, con una media di campagna pari a 12.25 µg/m³.

Biossido di zolfo SO₂: La concentrazione massima giornaliera è stata registrata il 06/07/18 e risulta pari a 5.50 µg/m³, mentre il valore minimo l' 08/06/18 è pari a 0.54 µg/m³. La concentrazione media nel periodo di rilevamento risulta pari a 3.40 µg/m³.

Ozono: Il giorno 30/06/18 è stato registrato il valore massimo di O₃ (77.15 µg/m³), mentre il 24/06/18 quello minimo (19.24 µg/m³) con una concentrazione media durante la campagna pari a 42.68 µg/m³.

Benzene: Il dato giornaliero massimo relativo alla concentrazione di benzene è stato registrato il 23/06/18, pari a 0.98 µg/m³, quello minimo il 30/06/18 (0.18 µg/m³) e la media durante l'intero periodo di monitoraggio è stimata 0.53 µg/m³

PM10: La frazione PM10 più abbondante è stata campionata il 10/06/2018 (28.6 µg/m³) con una media di 16.0 µg/m³ ed un valore minimo di concentrazione il 04/07/18 (7.8 µg/m³).

<p>CAPONE LAB SRL ♻️ LABORATORIO PERIFERICO - Via Druso, 9 - CAP 20133 MILANO SEDE LEGALE E LABORATORIO CENTRALE ANALISI AMBIENTALI Via Delle Gelsominaie, 31/33 - 98057 MILAZZO (ME) ANALISI E CONSULENZE AMBIENTALI Email: caponelabsrl@yahoo.it / capone@caponelab.it / web: www.caponelab.it Organizzazione in possesso di sistema di qualità certificato ISO 9001:2015</p>	<p>CERIANTHUS SRLS CONSULENZA NEL SETTORE AMBIENTALE Viale Regina Elena 125 98121 MESSINA TEL./ FAX 0903717295 CELL. 3356659005 / 3470153741 E-MAIL : CERIANTHUSSRLS@VIRGILIO.IT C.F./P.I : 03516660838</p>
--	--

❖ Punto di monitoraggio Laboratorio Mobile 3

Monossido di carbonio CO: La concentrazione massima giornaliera è stata registrata il 21/06/18 e risulta pari a 0.52 mg/m³, mentre il valore minimo il 09/06/18 è pari a 0.04 mg/m³. La concentrazione media nel periodo di rilevamento risulta pari a 0.26 mg/m³.

Biossido di azoto NO₂: I valori di NO₂ raggiungono un massimo medio giornaliero il 04/07/18 pari a 101.94 µg/m³ ed un minimo di 35.14 µg/m³ il 09/06/18, con una media di campagna pari a 62.34 µg/m³. Si segnala che il giorno 04/07/2018 alle ore 12 si è registrato un valore (213.01 µg/m³) leggermente superiore al limite previsto dalla normativa vigente.

Biossido di zolfo SO₂: La concentrazione massima giornaliera è stata registrata il 04/07/18 e risulta pari a 5.56 µg/m³, mentre il valore minimo il 09/06/18 è pari a 0.03 µg/m³. La concentrazione media nel periodo di rilevamento risulta pari a 1.69 µg/m³.

Ozono: Il giorno 08/07/18 è stato registrato il valore massimo di O₃ (214.21 µg/m³), mentre il 12/06/18 quello minimo (33.60 µg/m³) con una concentrazione media durante la campagna pari a 97.62 µg/m³.

Benzene: Il dato giornaliero massimo relativo alla concentrazione di benzene è stato registrato il 02/07/18, pari a 0.60 µg/m³, quello minimo il 30/06/18 (0.11 µg/m³) e la media durante l'intero periodo di monitoraggio è stimata 0.29 µg/m³

PM₁₀: La frazione PM₁₀ più abbondante è stata campionata il 10/06/2018 (48.0 µg/m³) con una media di 23.5 µg/m³ ed un valore minimo di concentrazione il 12/06/18 (12.3 µg/m³).

<p>CAPONE LAB SRL ♻️ LABORATORIO PERIFERICO - Via Druso, 9 - CAP 20133 MILANO SEDE LEGALE E LABORATORIO CENTRALE ANALISI AMBIENTALI Via Delle Gelsominaie, 31/33 - 98057 MILAZZO (ME) ANALISI E CONSULENZE AMBIENTALI Email: caponelabsrl@yahoo.it / capone@caponelab.it / web: www.caponelab.it <i>Organizzazione in possesso di sistema di qualità certificato ISO 9001:2015</i></p>	<p>CERIANTHUS SRLS CONSULENZA NEL SETTORE AMBIENTALE Viale Regina Elena 125 98121 MESSINA TEL./ FAX 0903717295 CELL. 3356659005 / 3470153741 E-MAIL : CERIANTHUSSRLS@VIRGILIO.IT C.F./P.I : 03516660838</p>
---	--

Punto di monitoraggio Laboratorio Mobile 4

Monossido di carbonio CO: La concentrazione massima giornaliera è stata registrata l'01/07/18 e risulta pari a 1.14 mg/m³, mentre il valore minimo il 12/06/18 è pari a 0.10 mg/m³. La concentrazione media nel periodo di rilevamento risulta pari a 0.50 mg/m³.

Biossido di azoto NO₂: I valori di NO₂ raggiungono un massimo medio giornaliero il 12/06/18 pari a 82.22 µg/m³ ed un minimo di 17.38 µg/m³ il 24/06/18, con una media di campagna pari a 43.80 µg/m³.

Biossido di zolfo SO₂: La concentrazione massima giornaliera è stata registrata il 09/07/18 e risulta pari a 3.40 µg/m³, mentre il valore minimo il 24/06/18 è pari a 0.02 µg/m³. La concentrazione media nel periodo di rilevamento risulta pari a 1.23 µg/m³.

Ozono: Il giorno 08/07/18 è stato registrato il valore massimo di O₃ (66.26 µg/m³), mentre il 12/06/18 quello minimo (16.20 µg/m³) con una concentrazione media durante la campagna pari a 44.40 µg/m³.

Benzene: Il dato giornaliero massimo relativo alla concentrazione di benzene è stato registrato l'08/06/18, pari a 0.72 µg/m³, quello minimo il 08/07/18 (0.21 µg/m³) e la media durante l'intero periodo di monitoraggio è stimata 0.38 µg/m³

PM₁₀: La frazione PM₁₀ più abbondante è stata campionata l'08/06/2018 registrando un dato, 53.05 µg/m³, lievemente al di sopra del limite previsto dalla normativa. Avendo installato su tale sito di monitoraggio un campionatore/analizzatore in continuo di PM₁₀ è stato possibile evidenziare che tale valore medio giornaliero risulta particolarmente influenzato da un'elevata concentrazione di polveri registrata nelle ore centrali della giornata (tra le ore 12 e le 17). Il dato medio di PM₁₀ calcolato durante l'intero periodo di monitoraggio si assesta intorno a 18.39 µg/m³, mentre il valore minimo di concentrazione è stato acquisito il 30/06/18 (6.87 µg/m³).

<p>CAPONE LAB SRL ☺</p> <p>LABORATORIO PERIFERICO - Via Druso, 9 - CAP 20133 MILANO SEDE LEGALE E LABORATORIO CENTRALE ANALISI AMBIENTALI Via Delle Gelsominaie, 31/33 - 98057 MILAZZO (ME) ANALISI E CONSULENZE AMBIENTALI Email: caponelabsrl@yahoo.it / capone@caponelab.it / web: www.caponelab.it Organizzazione in possesso di sistema di qualità certificato ISO 9001:2015</p>	<p>CERIANTHUS SRLS</p> <p>CONSULENZA NEL SETTORE AMBIENTALE ViaLE REGINA ELENA 125 98121 MESSINA TEL./ FAX 0903717295 CELL. 3356659005 / 3470153741 E-MAIL : CERIANTHUSSRLS@VIRGILIO.IT C.F./P.I : 03516660838</p>
---	---

6.1 Elaborazione dei dati meteorologici

Di seguito vengono presentate le elaborazioni statistiche e grafiche relative ai dati meteorologici registrati durante la campagna di monitoraggio dai tre laboratori mobili. **In particolare per ognuno dei parametri determinati si riporta un diagramma che ne illustra l'andamento orario e una tabella riassuntiva che evidenzia i valori minimo, massimo e medio delle medie orarie, oltre che la rosa dei venti ottenuta dai dati relativi alla direzione e velocità del vento registrati nel corso dell'intera campagna.**

I parametri meteorologici determinati sono elencati di seguito, unitamente alle rispettive abbreviazioni ed unità di misura:

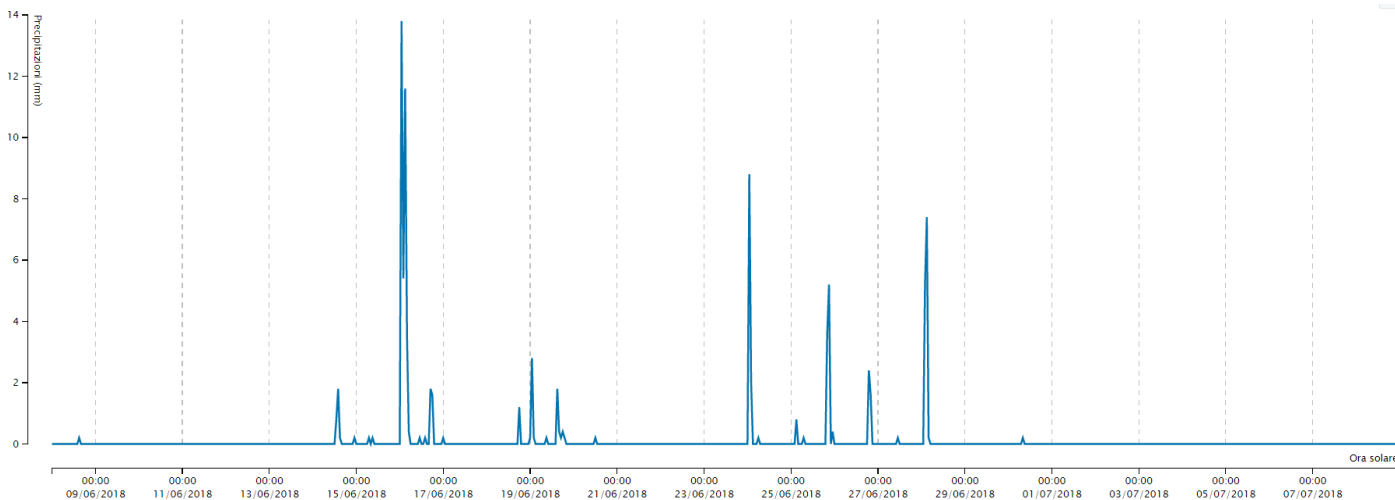
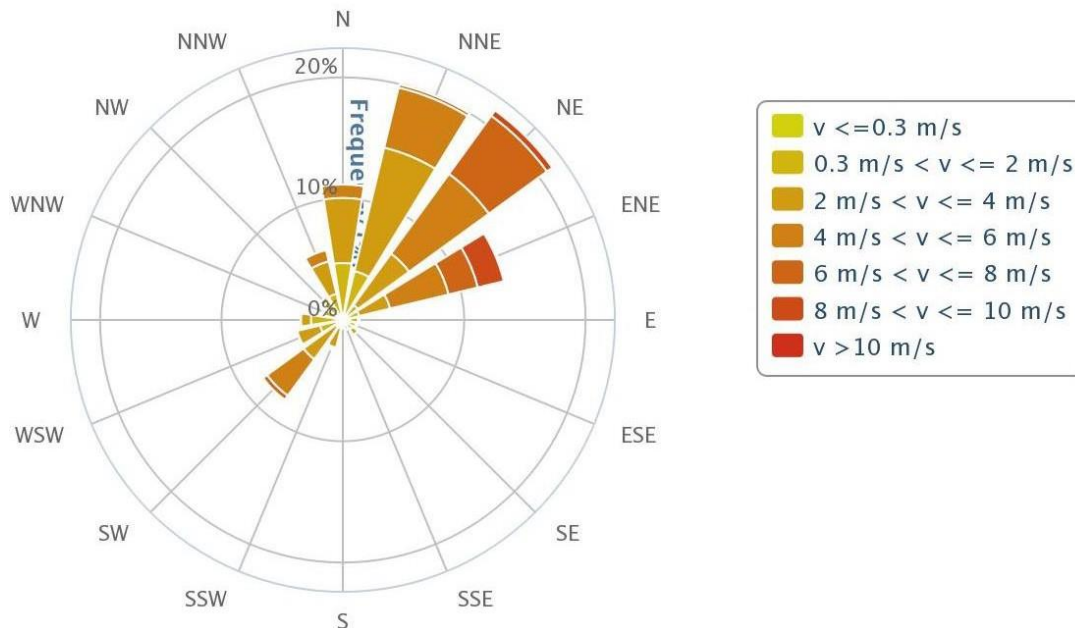
Parametro	Abbreviazione	Unità di misura
Precipitazioni	Pioggia	mm
Radiazione solare globale	RSG	W/m ²
Temperatura Aria	T	°C
Pressione atmosferica	P	hPa
Umidità relativa	UR	%
Velocità del vento	VV	m/s
Direzione del vento	DV	Gradi sessagesimali

<p>CAPONE LAB SRL ♻️ LABORATORIO PERIFERICO - Via Druso, 9 - CAP 20133 MILANO SEDE LEGALE E LABORATORIO CENTRALE ANALISI AMBIENTALI Via Delle Gelsominaie, 31/33 - 98057 MILAZZO (ME) ANALISI E CONSULENZE AMBIENTALI Email: caponelabsrl@yahoo.it / capone@caponelab.it / web: www.caponelab.it Organizzazione in possesso di sistema di qualità certificato ISO 9001:2015</p>	<p>CERIANTHUS SRLS CONSULENZA NEL SETTORE AMBIENTALE ViaLE REGINA ELENA 125 98121 MESSINA TEL./ FAX 0903717295 CELL. 3356659005 / 3470153741 E-MAIL : CERIANTHUSSRLS@VIRGILIO.IT C.F./P.I : 03516660838</p>
--	--

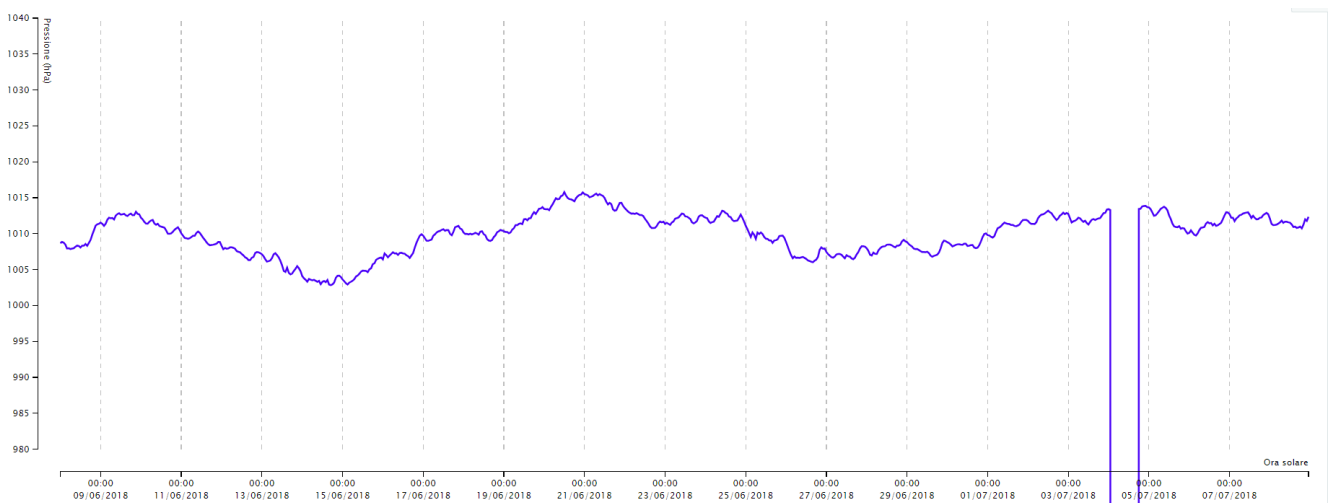
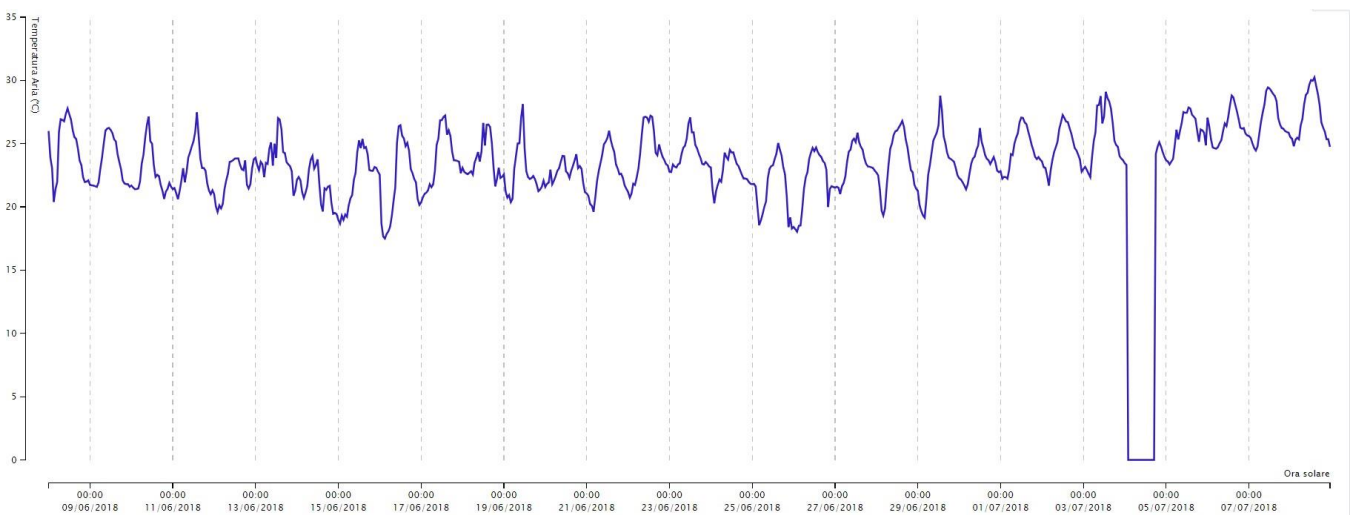
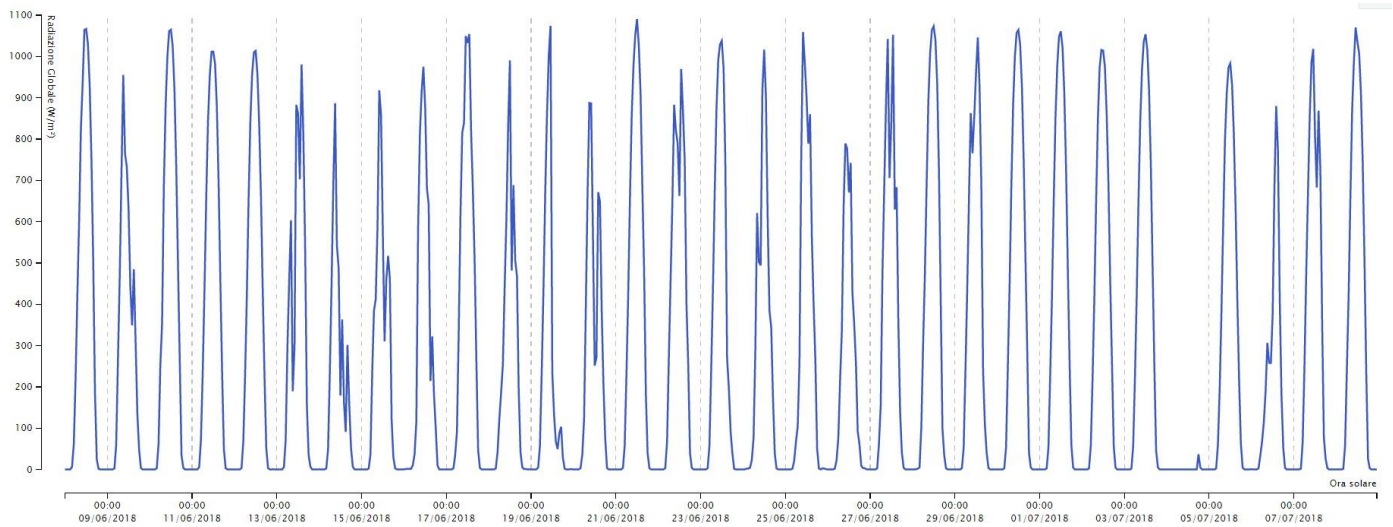
❖ Laboratorio mobile 1

Stazione: Lab. Mob. 1

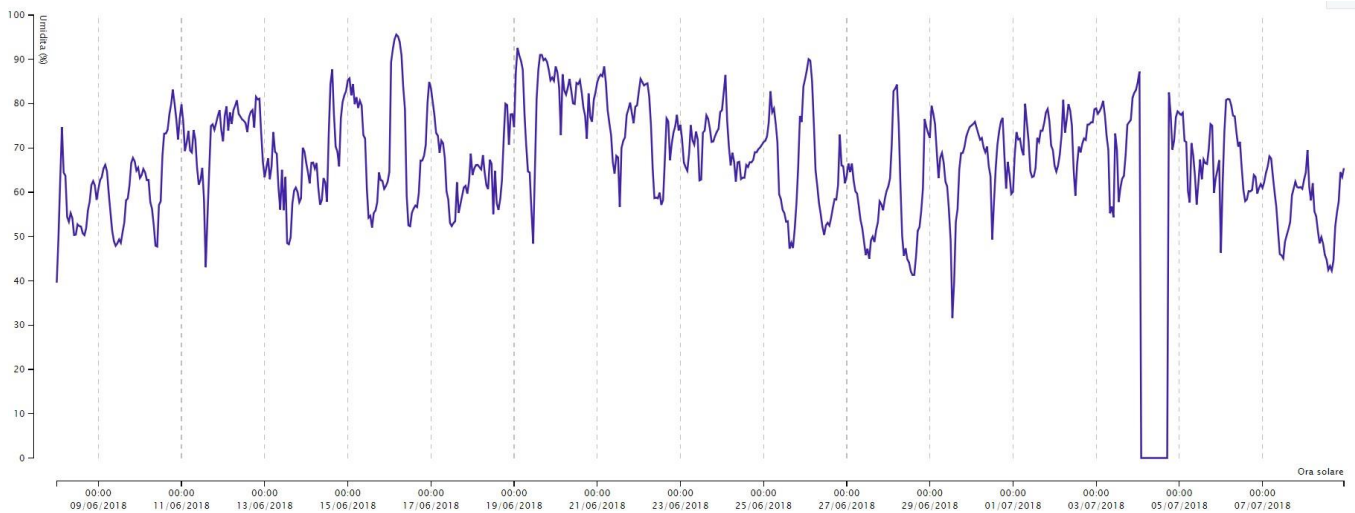
Dal 08/06/2018 ora 1 al 08/07/2018 ora 24



<p align="center">CAPONE LAB SRL ☺</p> <p>LABORATORIO PERIFERICO - Via Druso, 9 - CAP 20133 MILANO SEDE LEGALE E LABORATORIO CENTRALE ANALISI AMBIENTALI Via Delle Gelsominaie, 31/33 - 98057 MILAZZO (ME)</p> <p align="center">ANALISI E CONSULENZE AMBIENTALI</p> <p>Email: caponelabsrl@yahoo.it / capone@caponelab.it / web: www.caponelab.it Organizzazione in possesso di sistema di qualità certificato ISO 9001:2015</p>	<p align="center">CERIANTHUS SRLS</p> <p>CONSULENZA NEL SETTORE AMBIENTALE VIALE REGINA ELENA 125 98121 MESSINA TEL./ FAX 0903717295 CELL. 3356659005 / 3470153741 E-MAIL : CERIANTHUSSRLS@VIRGILIO.IT C.F./P.I : 03516660838</p>
--	--



<p>CAPONE LAB SRL ☹</p> <p>LABORATORIO PERIFERICO - Via Druso, 9 - CAP 20133 MILANO SEDE LEGALE E LABORATORIO CENTRALE ANALISI AMBIENTALI Via Delle Gelsominaie, 31/33 - 98057 MILAZZO (ME)</p> <p>ANALISI E CONSULENZE AMBIENTALI</p> <p>Email: caponelabsrl@yahoo.it / capone@caponelab.it / web:www.caponelab.it</p> <p>Organizzazione in possesso di sistema di qualità certificato ISO 9001:2015</p>	<p>CERIANTHUS SRLS</p> <p>CONSULENZA NEL SETTORE AMBIENTALE VIALE REGINA ELENA 125 98121 MESSINA TEL./ FAX 0903717295 CELL. 3356659005 / 3470153741 E-MAIL : CERIANTHUSSRLS@VIRGILIO.IT C.F./P.I : 03516660838</p>
--	---



CAPONE LAB SRL ☺

LABORATORIO PERIFERICO - Via Druso, 9 - CAP 20133 MILANO
 SEDE LEGALE E LABORATORIO CENTRALE ANALISI AMBIENTALI
 Via Delle Gelsominaie, 31/33 - 98057 MILAZZO (ME)

ANALISI E CONSULENZE AMBIENTALI

Email: caponelabsrl@yahoo.it / capone@caponelab.it / web: www.caponelab.it

Organizzazione in possesso di sistema di qualità certificato ISO 9001:2015

CERIANTHUS SRLS

CONSULENZA NEL SETTORE AMBIENTALE
 VIALE REGINA ELENA 125

98121 MESSINA

TEL./ FAX 0903717295

CELL. 3356659005 / 3470153741

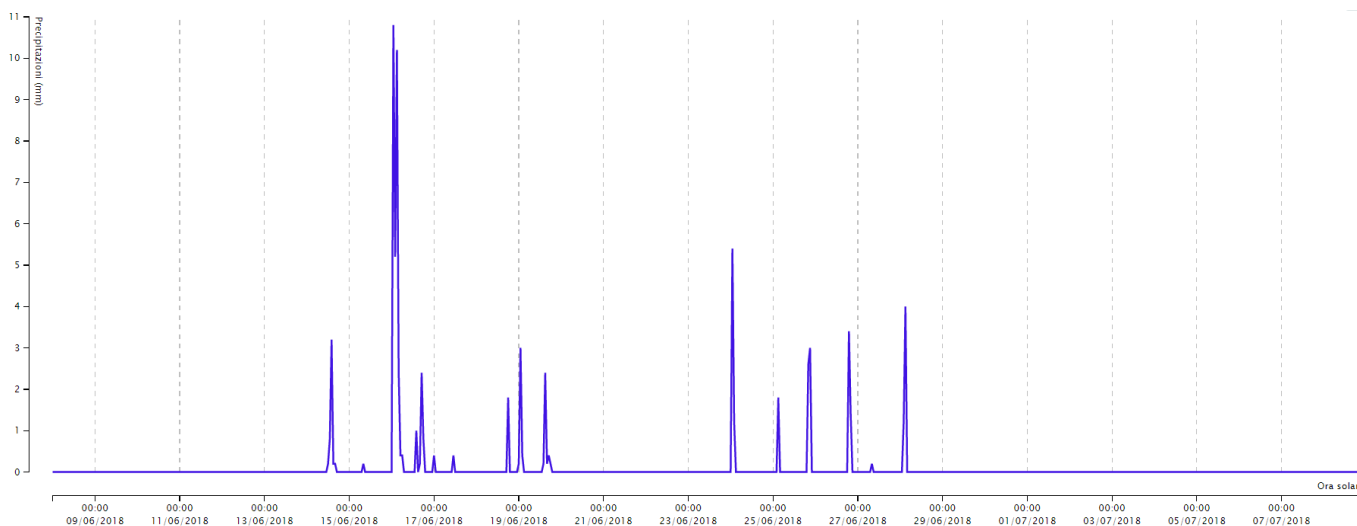
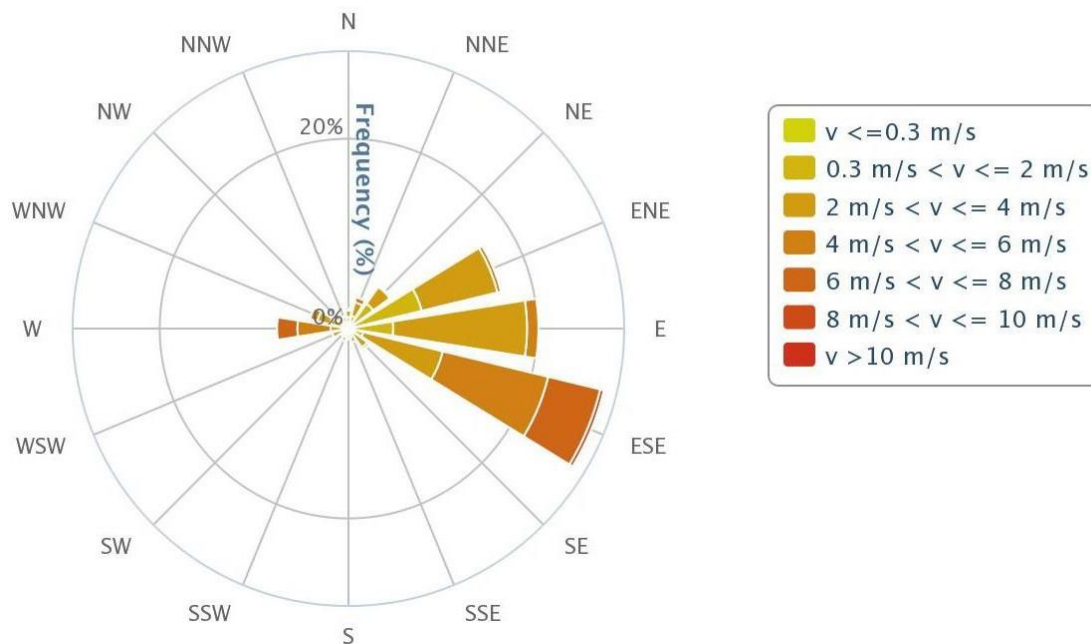
E-MAIL : CERIANTHUSSRLS@VIRGILIO.IT

C.F./P.I : 03516660838

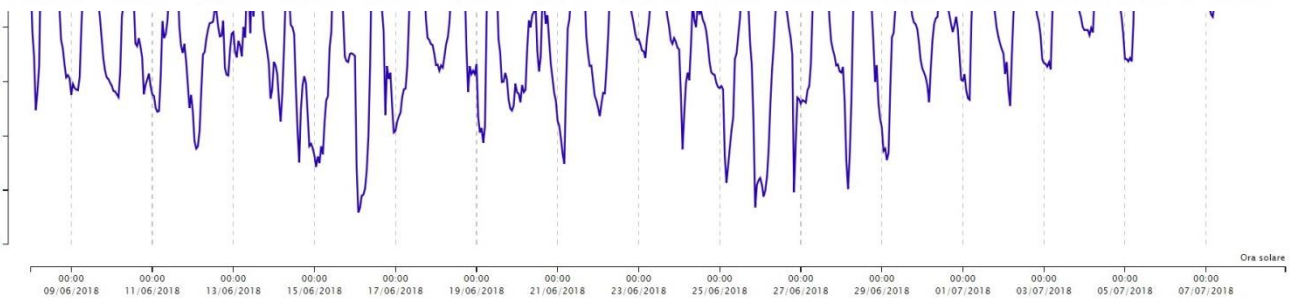
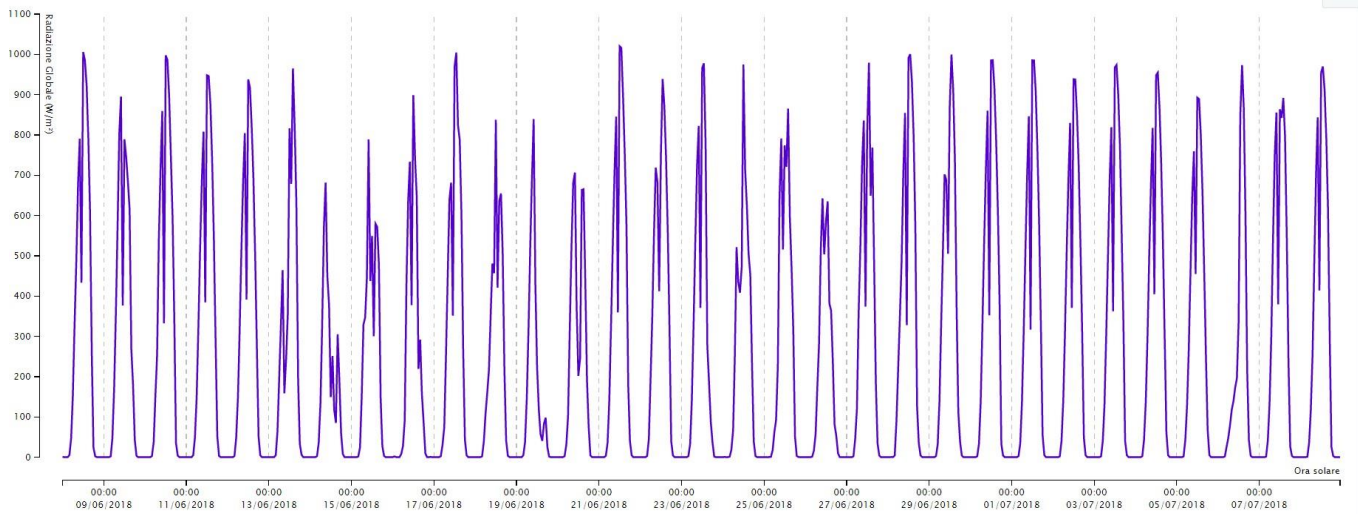
❖ Laboratorio mobile 3

Stazione: Lab. Mob. 3

Dal 08/06/2018 ora 1 al 08/07/2018 ora 24



<p>CAPONE LAB SRL ☺</p> <p>LABORATORIO PERIFERICO - Via Druso, 9 - CAP 20133 MILANO SEDE LEGALE E LABORATORIO CENTRALE ANALISI AMBIENTALI Via Delle Gelsominaie, 31/33 - 98057 MILAZZO (ME)</p> <p>ANALISI E CONSULENZE AMBIENTALI</p> <p>Email: caponelabsrl@yahoo.it / capone@caponelab.it / web:www.caponelab.it</p> <p>Organizzazione in possesso di sistema di qualità certificato ISO 9001:2015</p>	<p>CERIANTHUS SRLS</p> <p>CONSULENZA NEL SETTORE AMBIENTALE VIALE REGINA ELENA 125 98121 MESSINA</p> <p>TEL./ FAX 0903717295 CELL. 3356659005 / 3470153741 E-MAIL : CERIANTHUSSRLS@VIRGILIO.IT C.F./P.I : 03516660838</p>
--	---



CAPONE LAB SRL ☺

LABORATORIO PERIFERICO - Via Druso, 9 - CAP 20133 MILANO
 SEDE LEGALE E LABORATORIO CENTRALE ANALISI AMBIENTALI
 Via Delle Gelsominaie, 31/33 - 98057 MILAZZO (ME)

ANALISI E CONSULENZE AMBIENTALI

Email: caponelabsrl@yahoo.it / capone@caponelab.it / [web:www.caponelab.it](http://www.caponelab.it)

Organizzazione in possesso di sistema di qualità certificato ISO 9001:2015

CERIANTHUS SRLS

CONSULENZA NEL SETTORE AMBIENTALE
 VIALE REGINA ELENA 125

98121 MESSINA

TEL./ FAX 0903717295

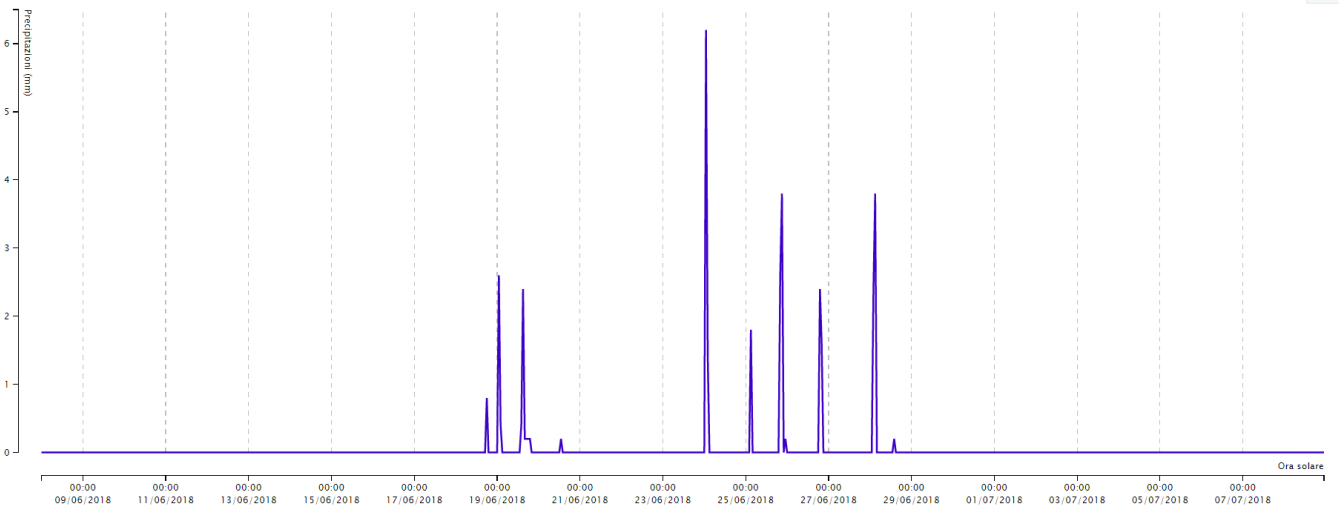
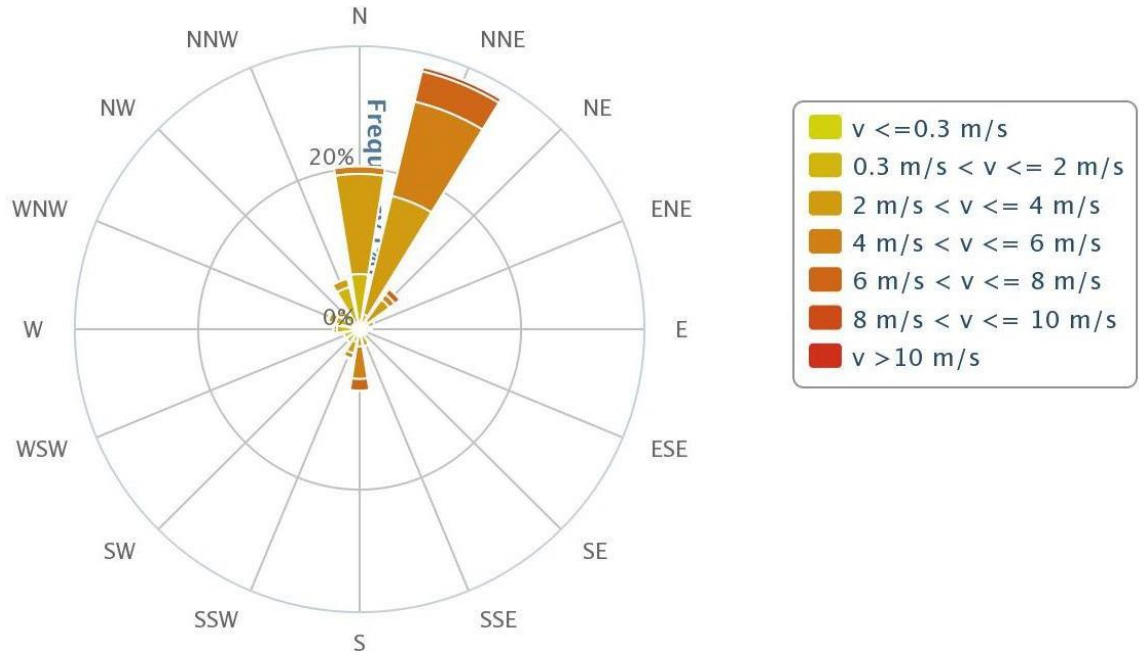
CELL. 3356659005 / 3470153741

E-MAIL : CERIANTHUSSRLS@VIRGILIO.IT

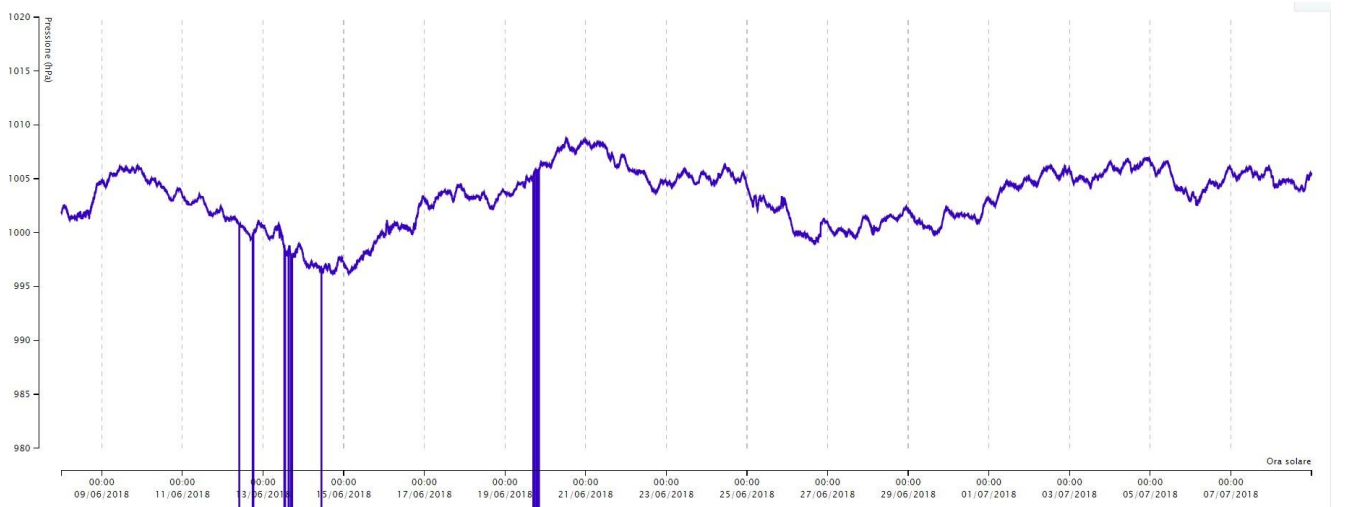
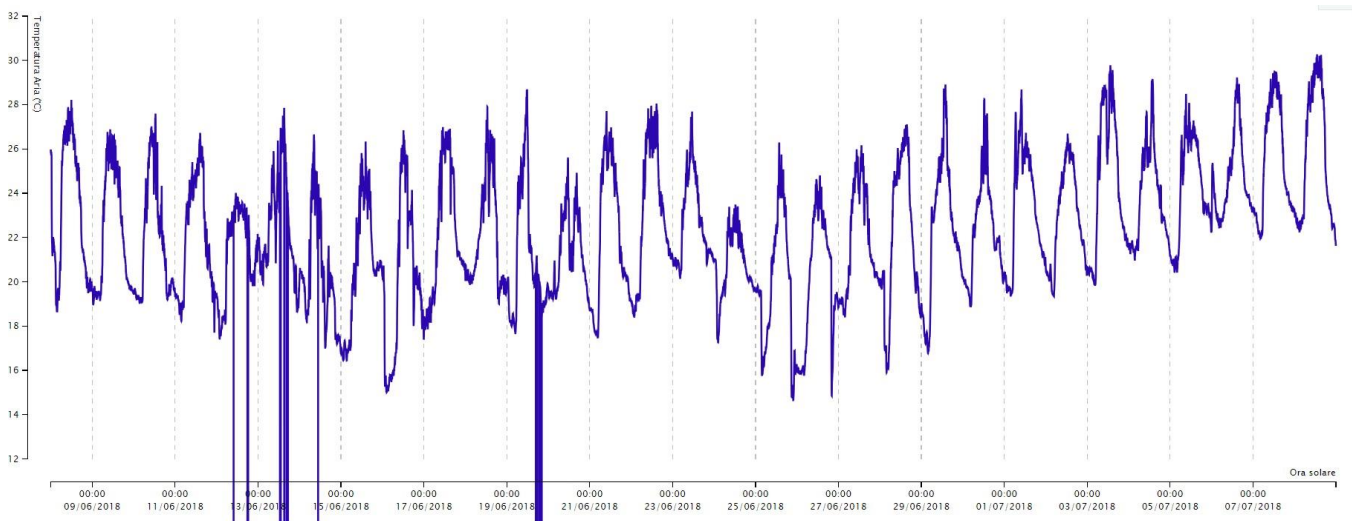
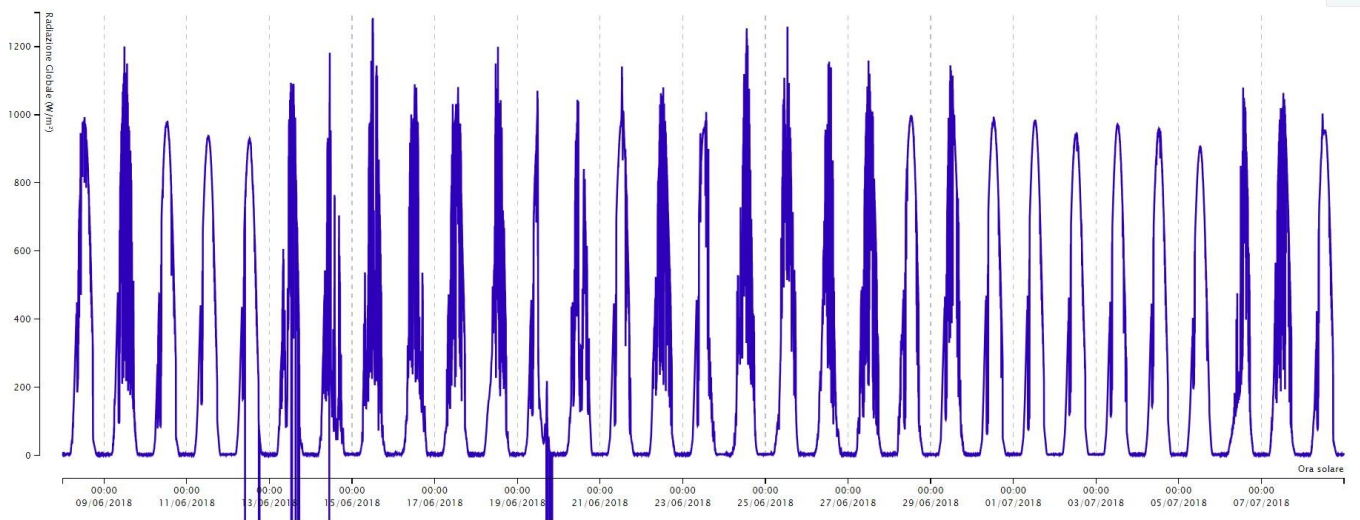
C.F./P.I : 03516660838

Stazione: Lab. Mob. 4

Dal 08/06/2018 ora 1 al 08/07/2018 ora 24



<p>CAPONE LAB SRL ☺</p> <p>LABORATORIO PERIFERICO - Via Druso, 9 - CAP 20133 MILANO SEDE LEGALE E LABORATORIO CENTRALE ANALISI AMBIENTALI Via Delle Gelsominaie, 31/33 - 98057 MILAZZO (ME)</p> <p>ANALISI E CONSULENZE AMBIENTALI</p> <p>Email: caponelabsrl@yahoo.it / capone@caponelab.it / web: www.caponelab.it</p> <p>Organizzazione in possesso di sistema di qualità certificato ISO 9001:2015</p>	<p>CERIANTHUS SRLS</p> <p>CONSULENZA NEL SETTORE AMBIENTALE VIALE REGINA ELENA 125 98121 MESSINA TEL./ FAX 0903717295 CELL. 3356659005 / 3470153741 E-MAIL : CERIANTHUSSRLS@VIRGILIO.IT C.F./P.I : 03516660838</p>
---	---



CAPONE LAB SRL ☹

LABORATORIO PERIFERICO - Via Druso, 9 - CAP 20133 MILANO
 SEDE LEGALE E LABORATORIO CENTRALE ANALISI AMBIENTALI
 Via Delle Gelsominaie, 31/33 - 98057 MILAZZO (ME)

ANALISI E CONSULENZE AMBIENTALI

Email: caponelabsrl@yahoo.it / capone@caponelab.it / [web:www.caponelab.it](http://www.caponelab.it)

Organizzazione in possesso di sistema di qualità certificato ISO 9001:2015

CERIANTHUS SRLS

CONSULENZA NEL SETTORE AMBIENTALE
 VIALE REGINA ELENA 125

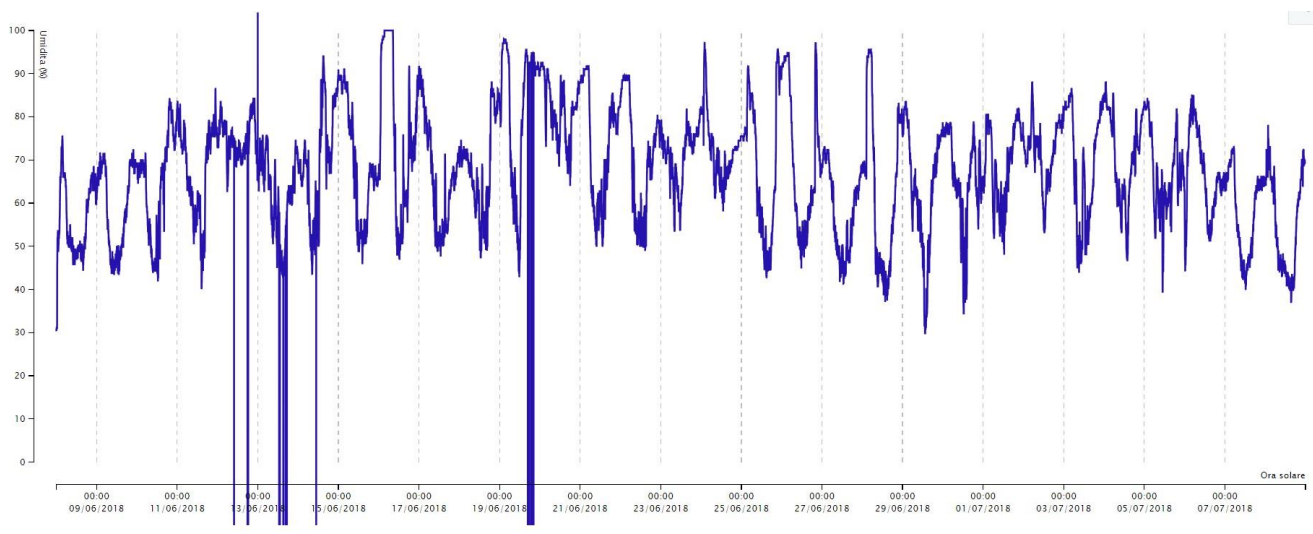
98121 MESSINA

TEL./ FAX 0903717295

CELL. 3356659005 / 3470153741

E-MAIL : CERIANTHUSSRLS@VIRGILIO.IT

C.F./P.I : 03516660838



Confrontando gli andamenti dell'umidità relativa e della temperatura è possibile notare che questi sono pressoché speculari, ovvero che durante il giorno il forte irraggiamento porta ad un abbassamento dei valori di vapore acqueo presente nell'atmosfera, che torna ad aumentare nelle ore notturne. In particolare, l'andamento della temperatura si mostra ciclico durante l'arco della giornata, con i massimi nelle ore centrali e i minimi nelle ore notturne; le escursioni termiche generalmente comprese tra i 5 e i 10 °C, rimangono maggiormente contenute in alcuni periodi

Per quanto concerne le precipitazioni pluviometriche, il periodo di monitoraggio è stato caratterizzato da medie precipitazioni, cadute in 13 giorni. Il 16 Giugno si è verificato il valore massimo di precipitazioni, in ragione di 38.6 mm. In totale, durante l'intera campagna, il pluviometro installato sulla centralina meteo del laboratorio mobile 1 ha registrato la caduta di 88.6 mm complessivi di pioggia, quello di mobile 3 di 72.4 mm e quello di mobile 4 di 34.0 mm.

Le precipitazioni sono un elemento di valutazione importante per l'analisi della permanenza degli inquinanti in atmosfera in quanto ne aumentano la deposizione al suolo e favoriscono, di conseguenza, la capacità rigenerativa dell'aria.

<p align="center">CAPONE LAB SRL ☺</p> <p>LABORATORIO PERIFERICO - Via Druso, 9 - CAP 20133 MILANO SEDE LEGALE E LABORATORIO CENTRALE ANALISI AMBIENTALI Via Delle Gelsominaie, 31/33 - 98057 MILAZZO (ME)</p> <p align="center">ANALISI E CONSULENZE AMBIENTALI</p> <p>Email: caponelabsrl@yahoo.it / capone@caponelab.it / web:www.caponelab.it Organizzazione in possesso di sistema di qualità certificato ISO 9001:2015</p>	<p align="center">CERIANTHUS SRLS</p> <p>CONSULENZA NEL SETTORE AMBIENTALE Via Le Regina Elena 125 98121 MESSINA TEL./ FAX 0903717295 CELL. 3356659005 / 3470153741 E-MAIL : CERIANTHUSSRLS@VIRGILIO.IT C.F./P.I : 03516660838</p>
--	---

6.2 Elaborazione e valutazione dei dati degli inquinanti monitorati dai laboratori mobili

Di seguito, per ciascun inquinante monitorato, verrà riportata una elaborazione grafica dei dati registrati da ciascun laboratorio mobile in modo da poter visualizzare, in un grafico della concentrazione in funzione del tempo, l'andamento di tale specie chimica registrato durante il periodo di campagna e di evidenziare, laddove esistenti, dei superamenti dei limiti imposti dalla normativa vigente. Inoltre, tali grafici dell'andamento delle medie orarie calcolate, permettono una corretta valutazione dell'andamento degli inquinanti durante le diverse fasi della giornata, pertanto, individuare in quali ore generalmente si verificano gli incrementi della concentrazione dei vari inquinanti e fornire informazioni della permanenza degli stessi durante la giornata. Questo risulta particolarmente significativo nel caso di alcuni inquinanti secondari la cui concentrazione può essere notevolmente influenzata, ad esempio, dalla radiazione solare.

Analoghe considerazioni sono state effettuate relativamente ai dati delle medie giornaliere registrate dal momento che taluni limiti e soglie di valutazione prescritti dalla normativa vigente sono prescritti su un lasso temporale superiore all'ora.

I valori numerici delle medie orarie e delle medie giornaliere calcolate per ciascun laboratorio mobile ed inquinante sono disponibili in calce al presente documento.

<p>CAPONE LAB SRL ♻️ LABORATORIO PERIFERICO - Via Druso, 9 - CAP 20133 MILANO SEDE LEGALE E LABORATORIO CENTRALE ANALISI AMBIENTALI Via Delle Gelsominaie, 31/33 - 98057 MILAZZO (ME) ANALISI E CONSULENZE AMBIENTALI Email: caponelabsrl@yahoo.it / capone@caponelab.it / web: www.caponelab.it Organizzazione in possesso di sistema di qualità certificato ISO 9001:2015</p>	<p>CERIANTHUS SRLS CONSULENZA NEL SETTORE AMBIENTALE Viale Regina Elena 125 98121 messina TEL./ FAX 0903717295 CELL. 3356659005 / 3470153741 E-MAIL : CERIANTHUSSRLS@VIRGILIO.IT C.F./P.I : 03516660838</p>
--	--

6.2.1 Monossido di carbonio

Il monossido di carbonio (CO) è un gas inodore, incolore, infiammabile e molto tossico. È prodotto da reazioni di combustione in difetto di aria. Può reagire vigorosamente con ossigeno, acetilene, cloro, fluoro, ossidi di azoto e si miscela bene con l'aria, formando miscele potenzialmente esplosive. È un inquinante prevalentemente primario, emesso direttamente da tutti i processi di combustione incompleta dei composti carboniosi. Le sorgenti possono essere di tipo naturale (incendi, vulcani, emissioni da oceani, etc.) o di tipo antropico (traffico veicolare, riscaldamento, attività industriali come la produzione di ghisa e acciaio, raffinazione del petrolio, lavorazione del legno e della carta, etc.). Tale inquinante è estremamente diffuso specialmente nelle aree urbane a causa dell'inquinamento prodotto dagli scarichi degli autoveicoli. Gli effetti sull'ambiente sono da considerarsi trascurabili mentre quelli sull'uomo sono estremamente pericolosi ed il valore limite stabilito dalla normativa vigente è stimato come media mobile a 8 ore (MM8).

Obiettivi e limiti di legge per la protezione della salute umana		
Inquinante	Tipo di Limite	Limite
CO	Limite giornaliero	10 mg/m ³ come MM8

L'unità di misura con la quale si esprimono generalmente le concentrazioni di CO è il

	Radiazione Globale (W/m ²)			Temperatura (°C)			Umidità relativa (°C)			Pressione atmosferica (hPa)			Velocità del vento (m/s)		
	1	3	4	1	3	4	1	3	4	1	3	4	1	3	4
Lab.mob.															
Massima media oraria	1091	1020	1019	30	30	30	96	97	100	1016	1014	1009	10	8.6	8.8
Minima media Oraria	0	0	0	18	15	15	32	32	31	1003	1001	996	0.1	0.2	0.3
Media di campagna	308	268	264	24	22	22	67	67	68	1010	1008	1003	3.5	3.2	3.0

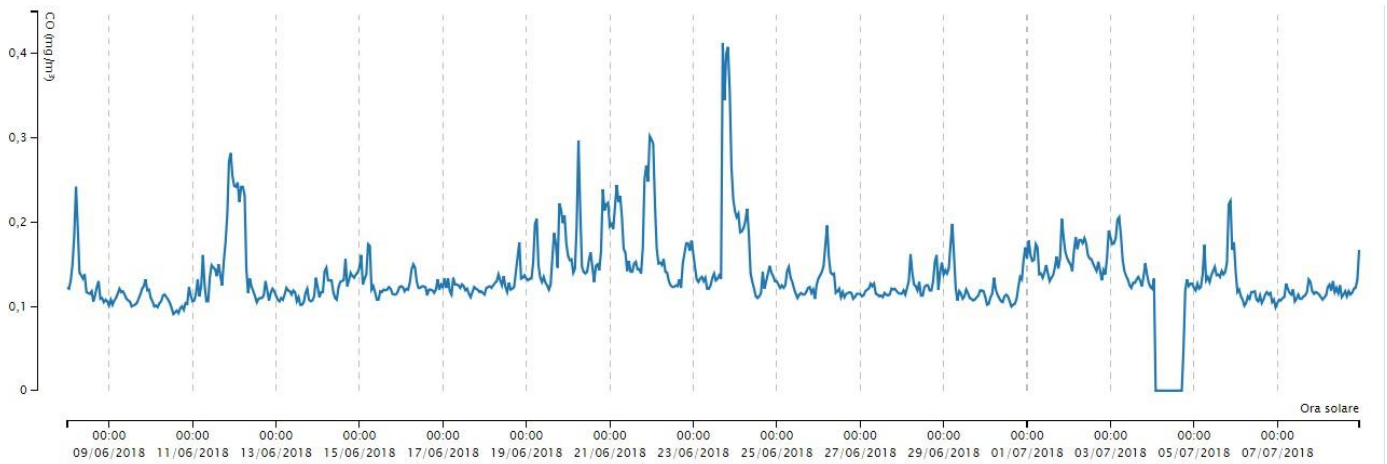
<p>CAPONE LAB SRL ☺</p> <p>LABORATORIO PERIFERICO - Via Druso, 9 - CAP 20133 MILANO SEDE LEGALE E LABORATORIO CENTRALE ANALISI AMBIENTALI Via Delle Gelsominaie, 31/33 - 98057 MILAZZO (ME)</p> <p>ANALISI E CONSULENZE AMBIENTALI</p> <p>Email: caponelabsrl@yahoo.it / capone@caponelab.it / web:www.caponelab.it Organizzazione in possesso di sistema di qualità certificato ISO 9001:2015</p>	<p>CERIANTHUS SRLS</p> <p>CONSULENZA NEL SETTORE AMBIENTALE VIALE REGINA ELENA 125 98121 MESSINA TEL./ FAX 0903717295 CELL. 3356659005 / 3470153741 E-MAIL : CERIANTHUSSRLS@VIRGILIO.IT C.F./P.I : 03516660838</p>
--	---

mg/m³, infatti si tratta dell'inquinante gassoso più abbondante in atmosfera. Il traffico veicolare rappresenta la principale sorgente di CO, in particolare dai gas di scarico dei veicoli a benzina, soprattutto quando il motore del veicolo funziona al minimo o si trova in decelerazione, per cui i valori più elevati si raggiungono in zone caratterizzate da intenso traffico rallentato. Il monossido di carbonio è caratterizzato da un'elevata affinità con l'emoglobina presente nel sangue (circa 220 volte maggiore rispetto all'ossigeno), pertanto la presenza di questo gas comporta un peggioramento del normale trasporto di ossigeno nei diversi distretti corporei. Gli organi più colpiti sono il sistema nervoso centrale e il sistema cardiovascolare. Nei casi peggiori con concentrazioni elevatissime di CO si può arrivare anche alla morte per asfissia. La carbossiemoglobina, che si può formare in seguito ad inalazione del CO alle concentrazioni abitualmente rilevabili nell'atmosfera delle nostre città, non ha effetti sulla salute di carattere irreversibile e acuto, pur essendo per sua natura, un composto estremamente stabile. Nell'ultimo ventennio, con l'introduzione delle marmitte catalitiche nei primi anni '90 e l'incremento degli autoveicoli a ciclo Diesel, si è osservata una costante e significativa diminuzione della concentrazione del monossido di carbonio nei gas di combustione prodotti dagli autoveicoli ed i valori registrati attualmente rispettano ampiamente i limiti normativi.

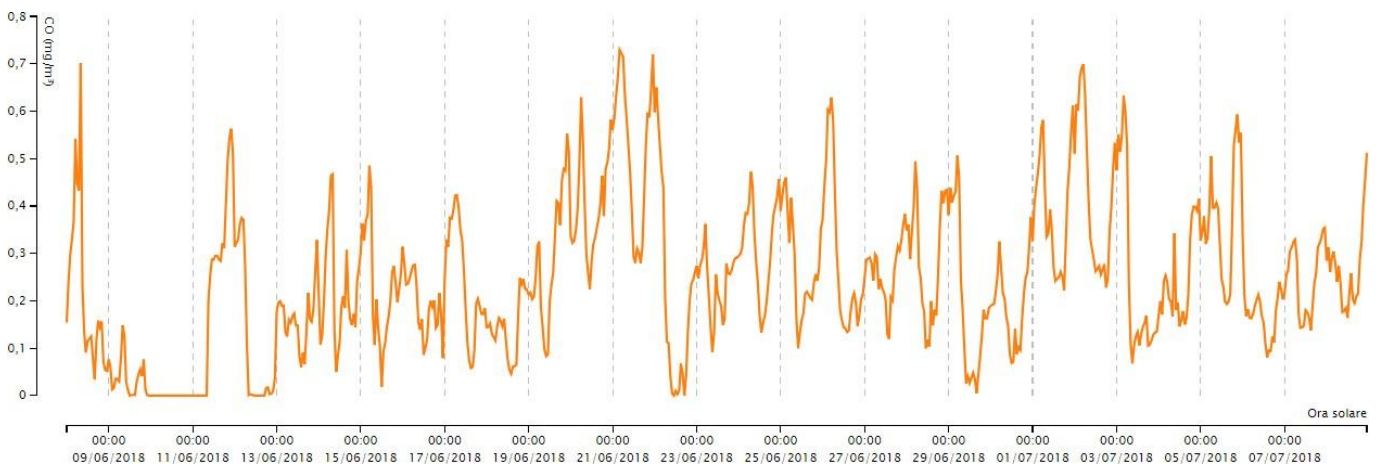
I dati misurati durante la campagna al Porto Tremestieri confermano tale andamento poiché il valore limite di 10 mg/m³, calcolato come media su otto ore consecutive, è ampiamente inferiore. Questo limite non è raggiunto neppure su base oraria.

<p>CAPONE LAB SRL ♻️ LABORATORIO PERIFERICO - Via Druso, 9 - CAP 20133 MILANO SEDE LEGALE E LABORATORIO CENTRALE ANALISI AMBIENTALI Via Delle Gelsominaie, 31/33 - 98057 MILAZZO (ME) ANALISI E CONSULENZE AMBIENTALI Email: caponelabsrl@yahoo.it / capone@caponelab.it / web: www.caponelab.it <i>Organizzazione in possesso di sistema di qualità certificato ISO 9001:2015</i></p>	<p>CERIANTHUS SRLS <i>CONSULENZA NEL SETTORE AMBIENTALE</i> Via Le REGINA ELENA 125 98121 MESSINA TEL./ FAX 0903717295 CELL. 3356659005 / 3470153741 E-MAIL : CERIANTHUSSRLS@VIRGILIO.IT C.F./P.I : 03516660838</p>
---	--

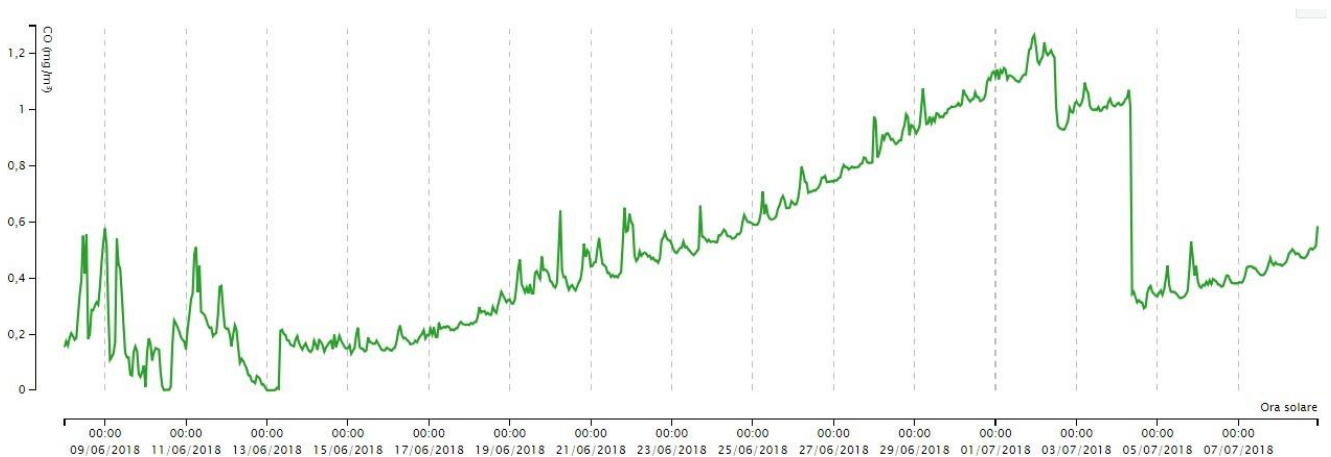
Laboratorio mobile 1



Laboratorio mobile 3



Laboratorio mobile 4



CAPONE LAB SRL ☹

LABORATORIO PERIFERICO - Via Druso, 9 - CAP 20133 MILANO
SEDE LEGALE E LABORATORIO CENTRALE ANALISI AMBIENTALI
[Via Delle Gelsominaie, 31/33 - 98057 MILAZZO \(ME\)](http://Via Delle Gelsominaie, 31/33 - 98057 MILAZZO (ME))

ANALISI E CONSULENZE AMBIENTALI

Email: caponelabsrl@yahoo.it / capone@caponelab.it / [web: www.caponelab.it](http://www.caponelab.it)

Organizzazione in possesso di sistema di qualità certificato ISO 9001:2015

CERIANTHUS SRLS

CONSULENZA NEL SETTORE AMBIENTALE
Viale Regina Elena 125

98121 messina

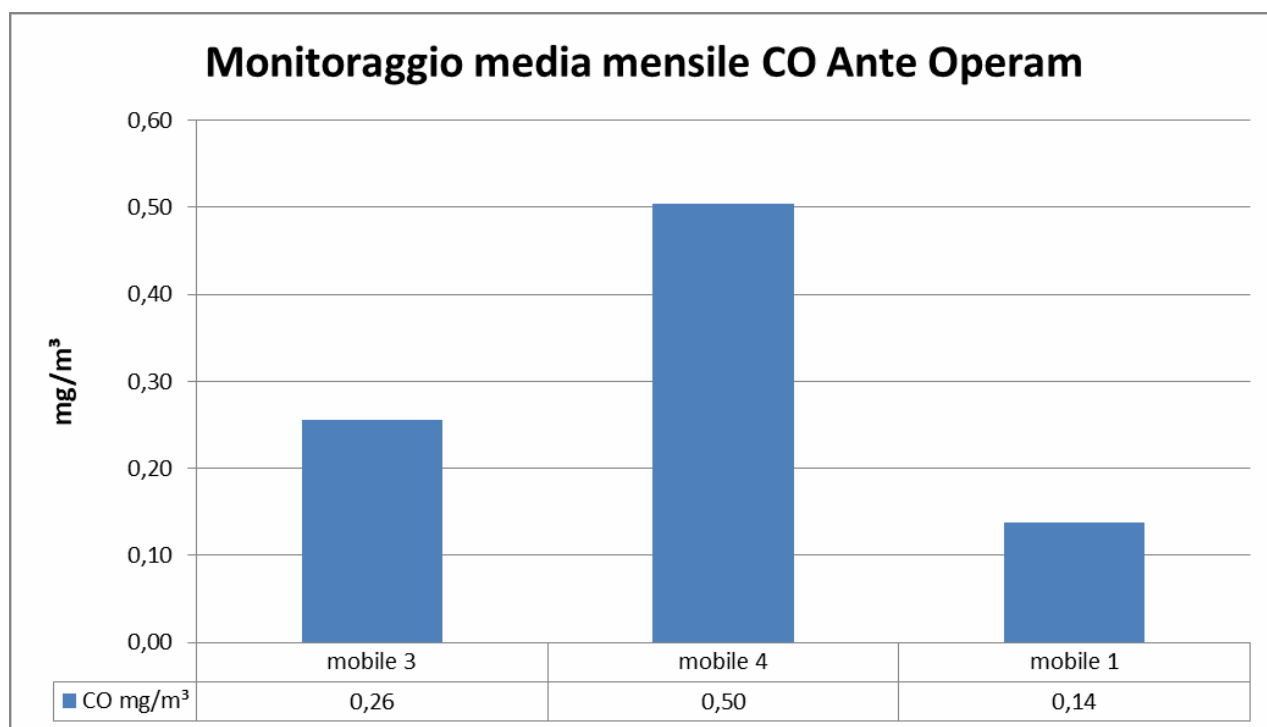
TEL./ FAX 0903717295

CELL. 3356659005 / 3470153741

E-MAIL : CERIANTHUSSRLS@VIRGILIO.IT

C.F./P.I : 03516660838

6.2.1.a Monossido di carbonio media mensile



<p>CAPONE LAB SRL ♻️</p> <p>LABORATORIO PERIFERICO - Via Druso, 9 - CAP 20133 MILANO SEDE LEGALE E LABORATORIO CENTRALE ANALISI AMBIENTALI Via Delle Gelsominiae, 31/33 - 98057 MILAZZO (ME) ANALISI E CONSULENZE AMBIENTALI Email: caponelabsrl@yahoo.it / capone@caponelab.it / web: www.caponelab.it Organizzazione in possesso di sistema di qualità certificato ISO 9001:2015</p>	<p>CERIANTHUS SRLS</p> <p>CONSULENZA NEL SETTORE AMBIENTALE Viale Regina Elena 125 98121 messina TEL./ FAX 0903717295 CELL. 3356659005 / 3470153741 e-mail : CERIANTHUSSRLS@VIRGILIO.IT C.F./P.I : 03516660838</p>
---	---

6.2.2 Biossido di zolfo

Il biossido di zolfo (SO_2), noto anche come anidride solforosa, è un gas incolore, dall'odore pungente, irritante e molto solubile in acqua. Esso reagisce violentemente con l'ammoniaca e le ammine, l'acetilene, i metalli alcalini, il cloro, l'ossido di etilene e in presenza di acqua o vapore acqueo può attaccare molti metalli, tra cui l'alluminio, il ferro, l'acciaio, l'ottone, il rame e il nichel. Liquefatto, può corrodere le materie plastiche e la gomma. In particolare, data la buona solubilità in acqua, elevate concentrazioni di SO_2 in aria possono determinare il fenomeno delle cosiddette "piogge acide".

La presenza in atmosfera è dovuta soprattutto alla combustione di combustibili fossili (carbone e derivati del petrolio) in cui lo zolfo è presente come impurezza ed una percentuale molto bassa proviene dal traffico veicolare, in particolare da mezzi a motore diesel. In natura è prodotto prevalentemente dall'attività vulcanica. Soprattutto negli anni passati si riscontrava una marcata variazione stagionale della concentrazione di SO_2 , con i valori massimi registrati nella stagione invernale, poiché tra le principali sorgenti antropiche di biossido di zolfo nelle aree urbane vi erano gli impianti per il riscaldamento. Negli ultimi anni, con la limitazione del contenuto di zolfo nei combustibili imposta dalla normativa, si osserva la progressiva diminuzione di questo inquinante.

Ciò è confermato dai dati registrati durante le campagne di monitoraggio presso il Porto Tremestieri dal momento che sia i valori orari che giornalieri sono ampiamente al di sotto dei limiti imposti dalla normativa. Dunque, si può considerare che questo parametro non mostra criticità poiché le azioni a livello nazionale per la riduzione della percentuale di zolfo nei combustibili e l'utilizzo del metano per gli impianti di riscaldamento hanno fornito i risultati attesi e le concentrazioni di SO_2 sono sempre al di sotto dei limiti.

Di seguito sono riportati i valori limite e le soglie di allarme stabilite per la concentrazione di SO_2 dalla normativa vigente.

<p>CAPONE LAB SRL ♻️</p> <p>LABORATORIO PERIFERICO - Via Druso, 9 - CAP 20133 MILANO SEDE LEGALE E LABORATORIO CENTRALE ANALISI AMBIENTALI Via Delle Gelsominaie, 31/33 - 98057 MILAZZO (ME) ANALISI E CONSULENZE AMBIENTALI Email: caponelabsrl@yahoo.it / capone@caponelab.it / web: www.caponelab.it <i>Organizzazione in possesso di sistema di qualità certificato ISO 9001:2015</i></p>	<p>CERIANTHUS SRLS</p> <p>CONSULENZA NEL SETTORE AMBIENTALE ViaLE REGINA ELENA 125 98121 MESSINA TEL./ FAX 0903717295 CELL. 3356659005 / 3470153741 E-MAIL : CERIANTHUSSRLS@VIRGILIO.IT C.F./P.I : 03516660838</p>
--	---

Obiettivi e limiti di legge per la protezione della salute umana		
Inquinante	Tipo di Limite	Limite
SO ₂	Limite orario	350 µg/m ³ da non superare più di 24 volte all'anno
	Limite giornaliero	125 µg/m ³ da non superare per più di 3 giorni all'anno

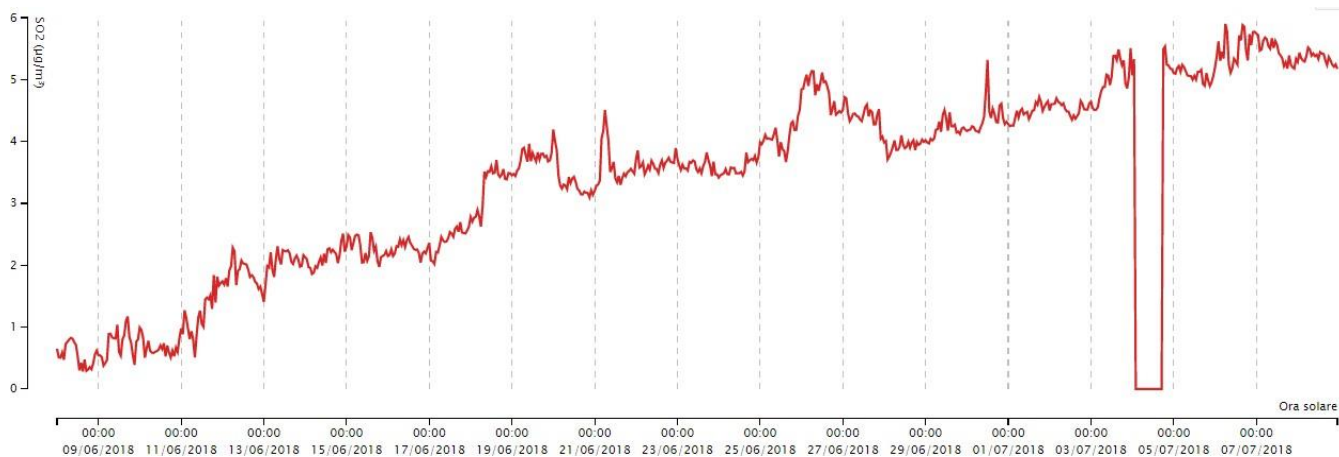
Soglie di allarme ed informazione		
Inquinante	Tipo di Limite	Limite
SO ₂	Soglia di allarme	500 µg/m ³ misurata su tre ore consecutive

Valori obiettivo e livelli critici per la protezione della vegetazione		
Inquinante	Tipo di Limite	Limite
SO ₂	Livello critico annuale	20 µg/m ³
	Livello critico invernale (1 ott - 31 mar)	20 µg/m ³

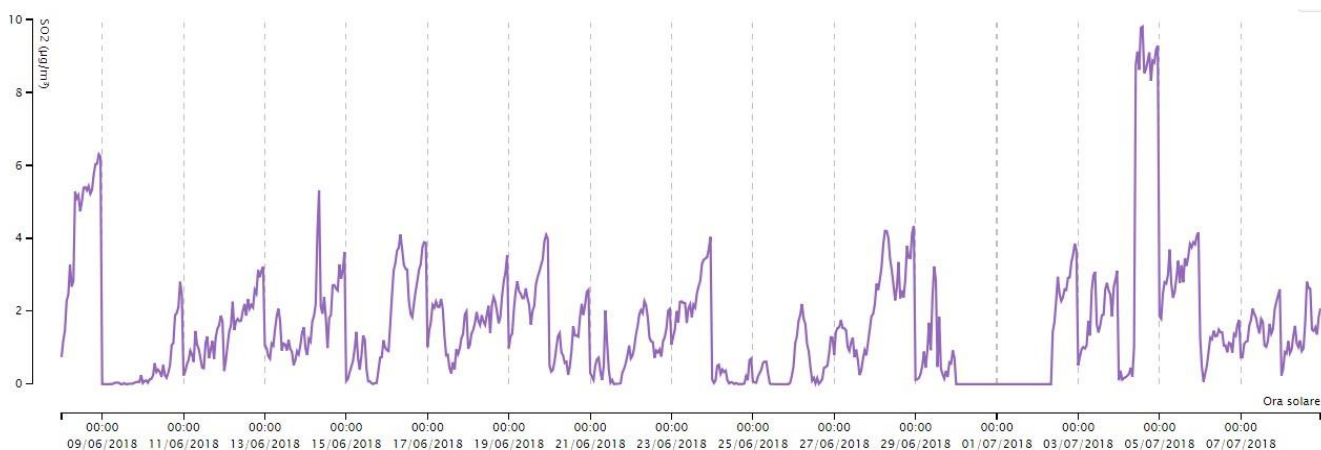
È bene aggiungere che molto spesso ci si riferisce agli ossidi di zolfo (SO_x) per indicare sia l'anidride solforosa (SO₂) che l'anidride solforica (SO₃) presenti nell'atmosfera.

<p>CAPONE LAB SRL ♻️</p> <p>LABORATORIO PERIFERICO - Via Druso, 9 - CAP 20133 MILANO SEDE LEGALE E LABORATORIO CENTRALE ANALISI AMBIENTALI Via Delle Gelsominaie, 31/33 - 98057 MILAZZO (ME)</p> <p>ANALISI E CONSULENZE AMBIENTALI</p> <p>Email: caponelabsrl@yahoo.it / capone@caponelab.it / web: www.caponelab.it</p> <p>Organizzazione in possesso di sistema di qualità certificato ISO 9001:2015</p>	<p>CERIANTHUS SRLS</p> <p>CONSULENZA NEL SETTORE AMBIENTALE VIALE REGINA ELENA 125 98121 MESSINA</p> <p>TEL./ FAX 0903717295 CELL. 3356659005 / 3470153741 E-MAIL : CERIANTHUSSRLS@VIRGILIO.IT C.F./P.I : 03516660838</p>
--	---

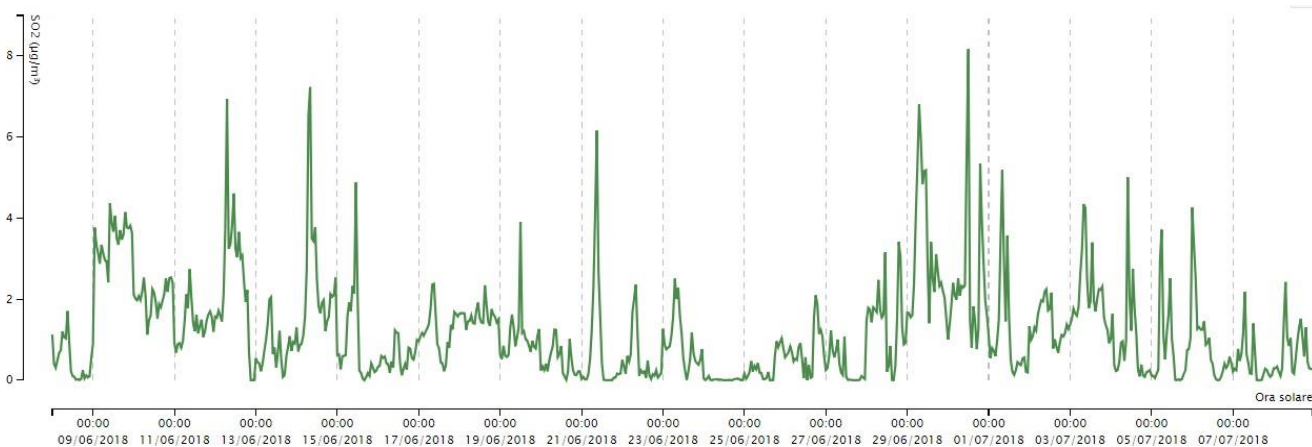
Laboratorio mobile 1



Laboratorio mobile 3



Laboratorio mobile 4



CAPONE LAB SRL ☺

LABORATORIO PERIFERICO - Via Druso, 9 - CAP 20133 MILANO
SEDE LEGALE E LABORATORIO CENTRALE ANALISI AMBIENTALI
Via Delle Gelsominaie, 31/33 - 98057 MILAZZO (ME)

ANALISI E CONSULENZE AMBIENTALI

Email: caponelabsrl@yahoo.it / capone@caponelab.it / [web: www.caponelab.it](http://www.caponelab.it)

Organizzazione in possesso di sistema di qualità certificato ISO 9001:2015

CERIANTHUS SRLS

CONSULENZA NEL SETTORE AMBIENTALE
VIALE REGINA ELENA 125

98121 MESSINA

TEL./ FAX 0903717295

CELL. 3356659005 / 3470153741

E-MAIL : CERIANTHUSSRLS@VIRGILIO.IT

C.F./P.I : 03516660838

6.2.3 Ossidi di azoto

In atmosfera sono presenti diverse specie di ossidi di azoto ma per quanto riguarda l'inquinamento dell'aria si fa quasi esclusivamente riferimento al termine NO_x che sta ad indicare la somma della concentrazione del monossido di azoto (NO) e del biossido di azoto (NO_2). Questi vengono generalmente prodotti in tutti i processi di combustione, indipendentemente dal tipo di combustibile utilizzato.

In particolare, il biossido di azoto (NO_2) è un gas di colore rosso bruno, dall'odore forte e pungente, altamente tossico e irritante; essendo più denso dell'aria tende a rimanere a livello del suolo. Il biossido di azoto è un forte agente ossidante e reagisce violentemente con materiali combustibili e riducenti, dunque è altamente corrosivo ed in presenza di acqua è in grado di ossidare diversi metalli. Il monossido di azoto (NO), invece, è un gas incolore, insapore ed inodore, noto anche come ossido nitrico, prodotto soprattutto nel corso dei processi di combustione ad alta temperatura assieme al biossido di azoto (costituisce meno del 5% degli NO_x totali emessi). Viene poi ossidato in atmosfera dall'ossigeno e più rapidamente dall'ozono producendo biossido di azoto. La tossicità del monossido di azoto è limitata, al contrario di quella del biossido di azoto che risulta invece notevole. In generale, gli ossidi di azoto (NO_x) vengono prodotti da tutti i processi di combustione ad alta temperatura (impianti di riscaldamento, motori dei veicoli, combustioni industriali, centrali di potenza, etc.), per ossidazione dell'azoto atmosferico e, in piccola parte, per ossidazione dei composti dell'azoto contenuti nei combustibili. Il biossido di azoto è un inquinante per lo più secondario, che si forma in atmosfera principalmente per ossidazione del monossido di azoto (NO). Data la maggiore pericolosità, la normativa vigente stabilisce dei valori limite, orario e annuale, e soglie di allarme solo in riferimento alla concentrazione di NO_2 .

<p>CAPONE LAB SRL ♻️ LABORATORIO PERIFERICO - Via Druso, 9 - CAP 20133 MILANO SEDE LEGALE E LABORATORIO CENTRALE ANALISI AMBIENTALI Via Delle Gelsominaie, 31/33 - 98057 MILAZZO (ME) ANALISI E CONSULENZE AMBIENTALI Email: caponelabsrl@yahoo.it / capone@caponelab.it / web: www.caponelab.it Organizzazione in possesso di sistema di qualità certificato ISO 9001:2015</p>	<p>CERIANTHUS SRLS CONSULENZA NEL SETTORE AMBIENTALE ViaLE REGINA ELENA 125 98121 MESSINA TEL./ FAX 0903717295 CELL. 3356659005 / 3470153741 E-MAIL : CERIANTHUSSRLS@VIRGILIO.IT C.F./P.I : 03516660838</p>
--	--

Obiettivi e limiti di legge per la protezione della salute umana		
Inquinante	Tipo di Limite	Limite
NO ₂	Limite Orario	200 µg/m ³ media oraria da non superare per più di 18 volte all'anno
	Limite Annuale	40 µg/m ³ media annua

Soglie di allarme ed informazione		
Inquinante	Tipo di Limite	Limite
NO ₂	Soglia di allarme	400 µg/m ³ misurata su tre ore consecutive

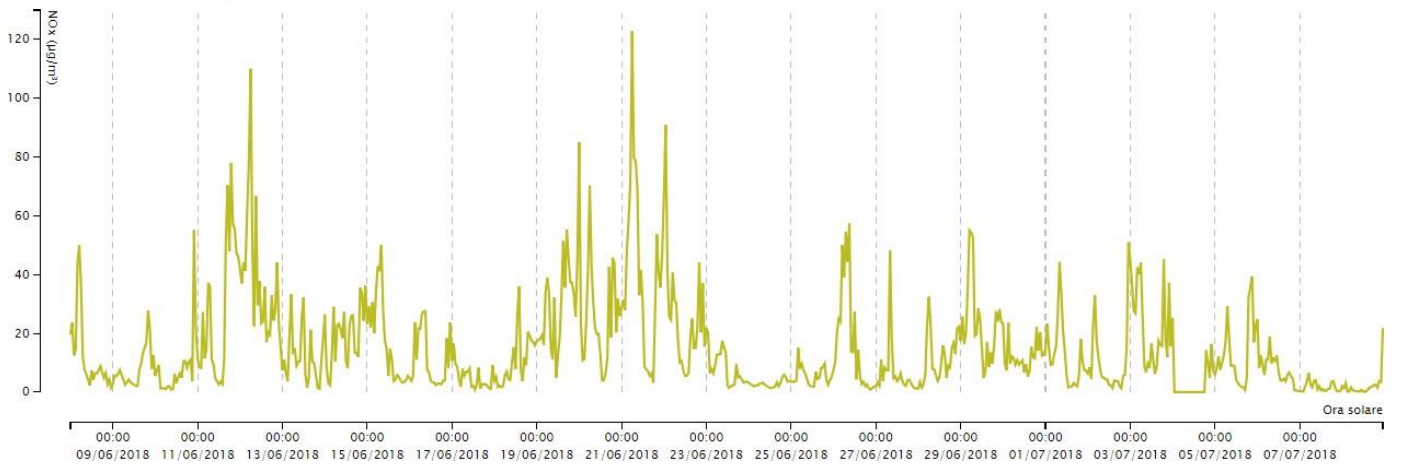
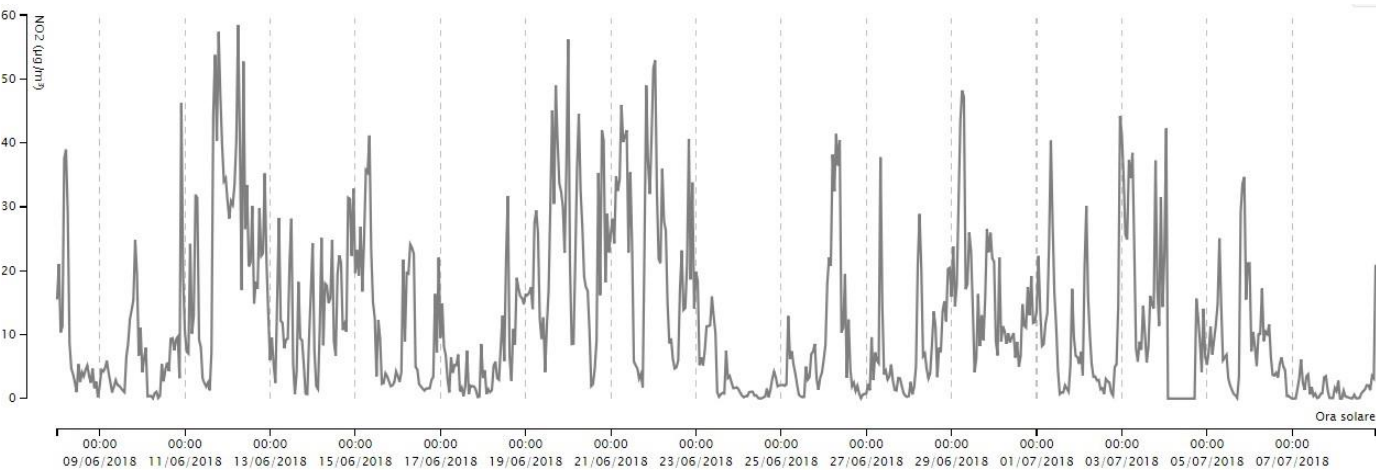
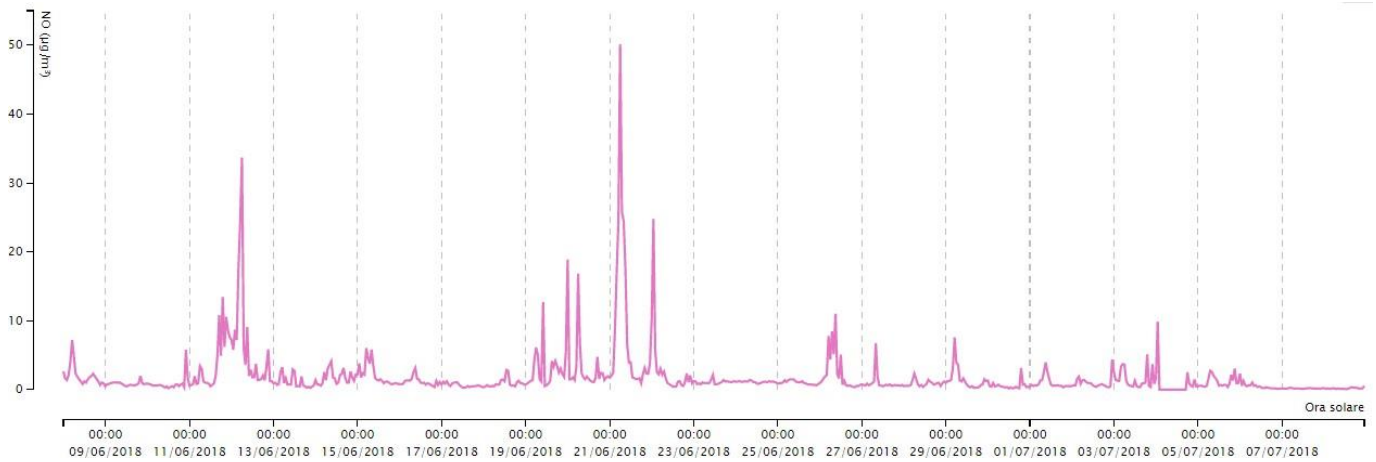
Benché la normativa non preveda valori limite di concentrazione nell'aria, il monossido di azoto (NO) viene comunque misurato perché, trasformandosi in biossido di azoto in presenza di ossigeno e ozono, rappresenta uno dei precursori dell'inquinamento fotochimico.

Per quello che riguarda, invece, l'NO₂ durante le campagne di monitoraggio nel Porto di Tremestieri non si sono registrati superamenti del livello di allarme di 400 µg/m³, mentre per quanto riguarda il valore limite orario di 200 µg/m³ si è registrato solo un lieve superamento in corrispondenza del laboratorio mobile 3 il giorno 04/07/2018 alle ore 12 (valore misurato 213 µg/m³). La stessa normativa prevede che tale valore limite non debba essere superato per più di 18 volte all'anno. Il D.Lgs. 155/2010 ss.mm.ii. prevede, inoltre, per il biossido di azoto anche un valore limite annuale per la protezione della salute umana di 40 µg/m³. Visto che la durata della campagna non è paragonabile all'arco temporale di riferimento del limite normativo, non è possibile un confronto diretto con le misure effettuate.

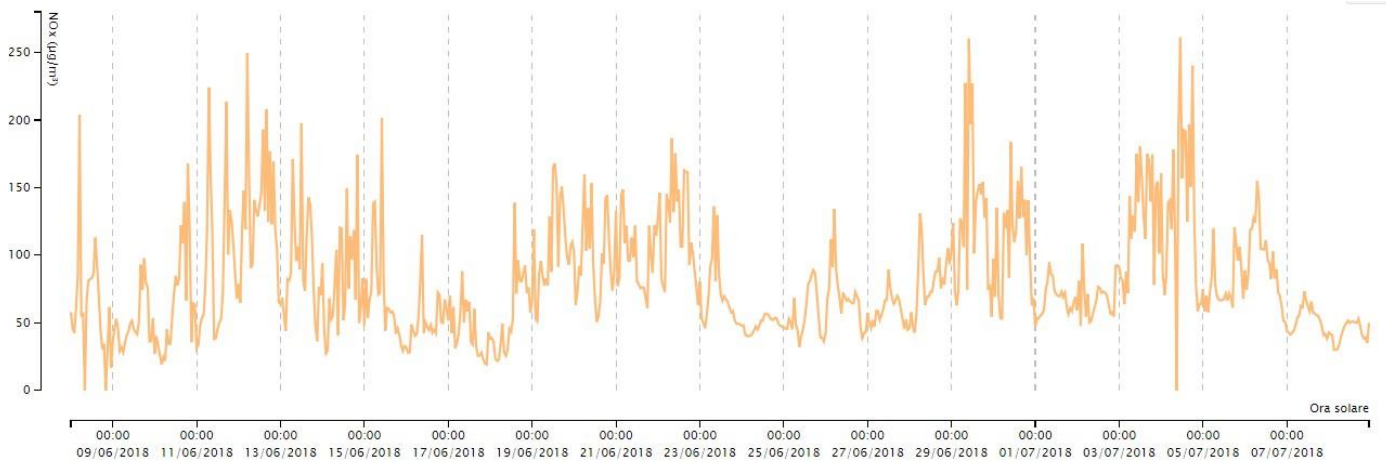
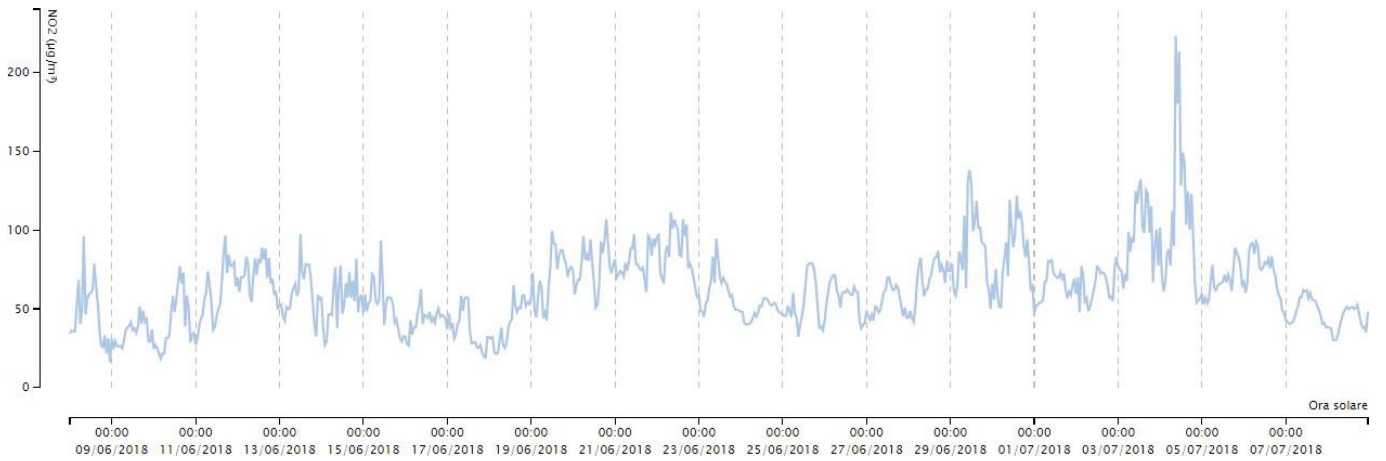
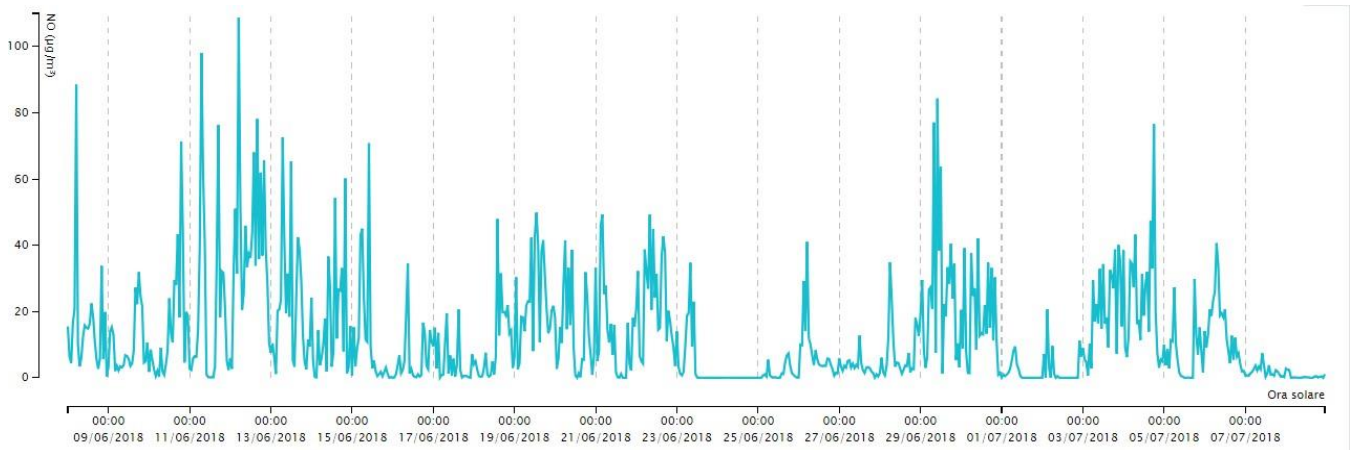
La distribuzione oraria delle concentrazioni di tale specie chimica mostra un andamento variabile su base oraria che riflette in generale la variazione delle emissioni di sostanze inquinanti, in particolare quelle dovute al traffico veicolare. Il periodo è caratterizzato da ampie fluttuazioni che riflettono in termini generali quelle degli NO_x, anche se in modo meno enfatizzato. Infatti il valore massimo di NO_x non coincide con quello registrato per l'NO₂. Nei grafici seguenti, vengono descritti gli andamenti riscontrati nelle varie giornate di NO (ossido di Azoto), NO₂ (biossido di Azoto), NO_x (ossidi di Azoto), nei tre laboratori mobili, rispettivamente Lab. Mobile 3, Lab.Mobile1, Lab. Mobile 4.

<p>CAPONE LAB SRL ♻️</p> <p>LABORATORIO PERIFERICO - Via Druso, 9 - CAP 20133 MILANO SEDE LEGALE E LABORATORIO CENTRALE ANALISI AMBIENTALI Via Delle Gelsominaie, 31/33 - 98057 MILAZZO (ME)</p> <p>ANALISI E CONSULENZE AMBIENTALI</p> <p>Email: caponelabsrl@yahoo.it / capone@caponelab.it / web:www.caponelab.it Organizzazione in possesso di sistema di qualità certificato ISO 9001:2015</p>	<p>CERIANTHUS SRLS</p> <p>CONSULENZA NEL SETTORE AMBIENTALE VIALE REGINA ELENA 125 98121 MESSINA TEL./ FAX 0903717295 CELL. 3356659005 / 3470153741 E-MAIL : CERIANTHUSSRLS@VIRGILIO.IT C.F./P.I : 03516660838</p>
---	---

Laboratorio mobile 1

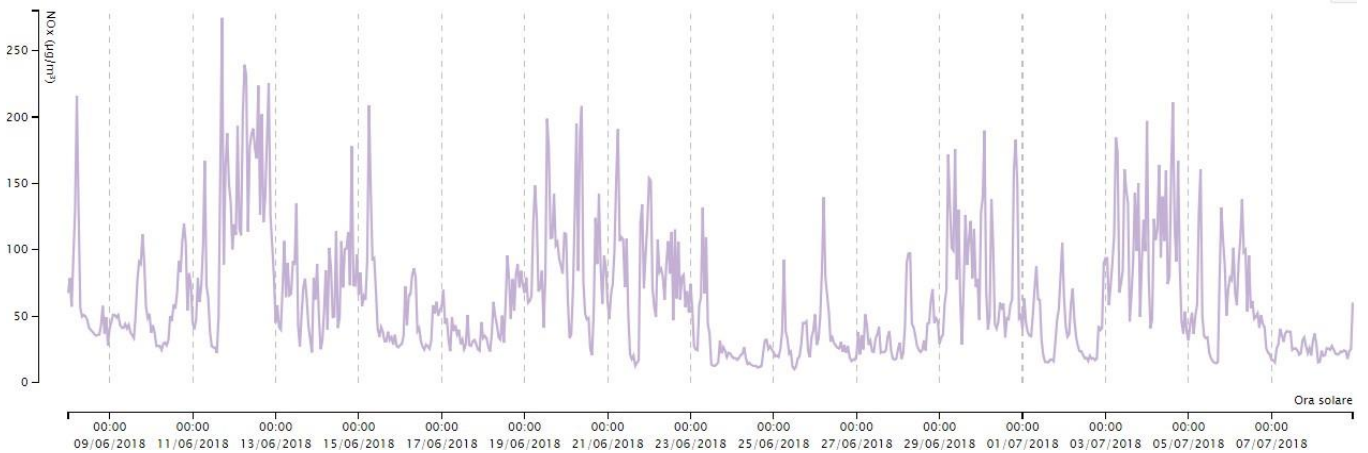
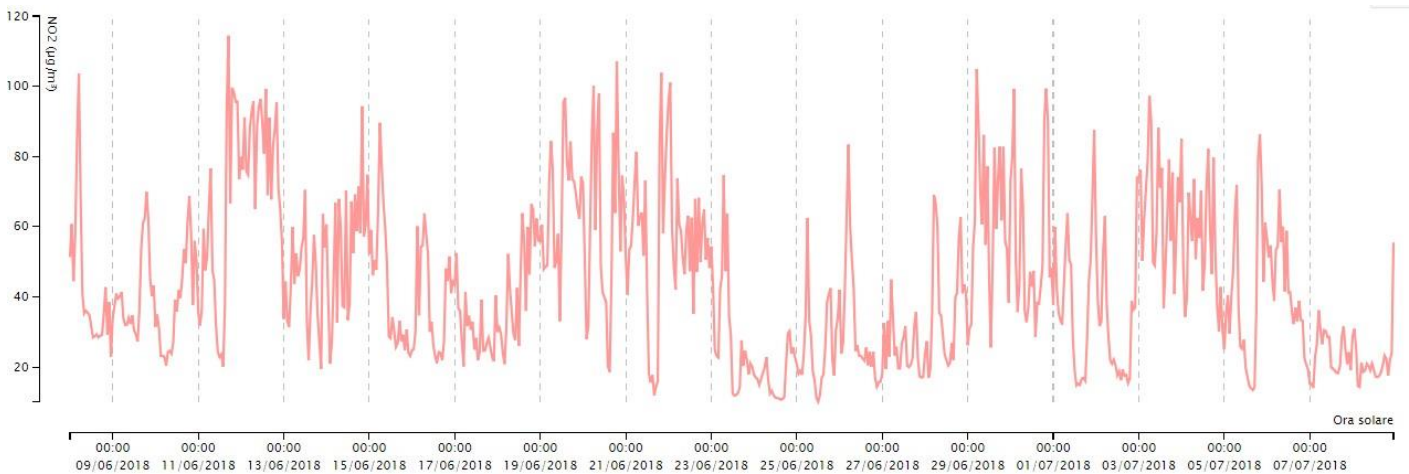
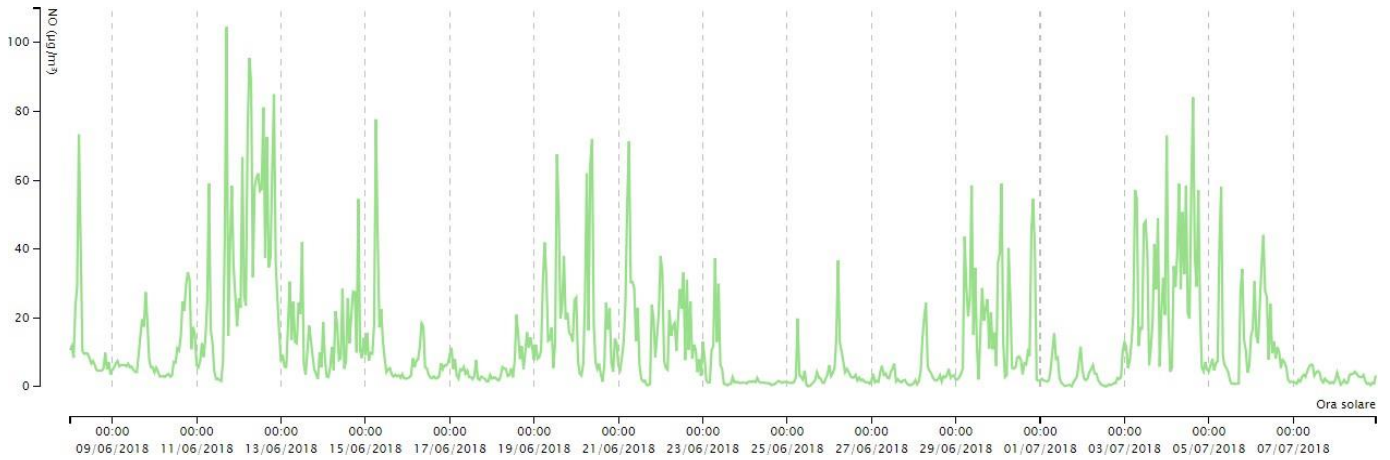


<p align="center">CAPONE LAB SRL ☺</p> <p>LABORATORIO PERIFERICO - Via Druso, 9 - CAP 20133 MILANO SEDE LEGALE E LABORATORIO CENTRALE ANALISI AMBIENTALI Via Delle Gelsominaie, 31/33 - 98057 MILAZZO (ME)</p> <p align="center">ANALISI E CONSULENZE AMBIENTALI</p> <p>Email: caponelabsrl@yahoo.it / capone@caponelab.it / web:www.caponelab.it Organizzazione in possesso di sistema di qualità certificato ISO 9001:2015</p>	<p align="center">CERIANTHUS SRLS</p> <p>CONSULENZA NEL SETTORE AMBIENTALE VIALE REGINA ELENA 125 98121 MESSINA TEL./ FAX 0903717295 CELL. 3356659005 / 3470153741 E-MAIL : CERIANTHUSSRLS@VIRGILIO.IT C.F./P.I : 03516660838</p>
---	--



<p align="center">CAPONE LAB SRL ☺</p> <p>LABORATORIO PERIFERICO - Via Druso, 9 - CAP 20133 MILANO SEDE LEGALE E LABORATORIO CENTRALE ANALISI AMBIENTALI Via Delle Gelsominaie, 31/33 - 98057 MILAZZO (ME)</p> <p align="center">ANALISI E CONSULENZE AMBIENTALI</p> <p>Email: caponelabsrl@yahoo.it / capone@caponelab.it / web: www.caponelab.it Organizzazione in possesso di sistema di qualità certificato ISO 9001:2015</p>	<p align="center">CERIANTHUS SRLS</p> <p>CONSULENZA NEL SETTORE AMBIENTALE VIALE REGINA ELENA 125 98121 MESSINA TEL./ FAX 0903717295 CELL. 3356659005 / 3470153741 E-MAIL : CERIANTHUSSRLS@VIRGILIO.IT C.F./P.I : 03516660838</p>
--	--

Laboratorio mobile 4



CAPONE LAB SRL ☺

LABORATORIO PERIFERICO - Via Druso, 9 - CAP 20133 MILANO
SEDE LEGALE E LABORATORIO CENTRALE ANALISI AMBIENTALI
[Via Delle Gelsominaie, 31/33 - 98057 MILAZZO \(ME\)](http://Via Delle Gelsominaie, 31/33 - 98057 MILAZZO (ME))

ANALISI E CONSULENZE AMBIENTALI

Email: caponelabsrl@yahoo.it / capone@caponelab.it / [web: www.caponelab.it](http://www.caponelab.it)

Organizzazione in possesso di sistema di qualità certificato ISO 9001:2015

CERIANTHUS SRLS

CONSULENZA NEL SETTORE AMBIENTALE
Viale Regina Elena 125

98121 MESSINA

TEL./ FAX 0903717295

CELL. 3356659005 / 3470153741

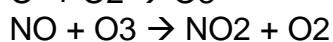
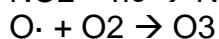
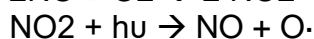
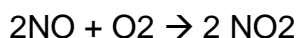
E-MAIL : CERIANTHUSSRLS@VIRGILIO.IT

C.F./P.I : 03516660838

6.2.4 Ozono

L'ozono (O₃) è un gas blu pallido con un caratteristico odore pungente. È un gas instabile e tossico per gli esseri viventi. È caratterizzato da un elevato potere ossidante con molte applicazioni industriali. In natura più del 90% si trova nella stratosfera (fascia di atmosfera che va indicativamente dai 10 ai 50 km di altezza), dove viene prodotto per reazione dell'ossigeno molecolare per azione della radiazione solare e costituisce una indispensabile barriera protettiva nei confronti dei raggi UV generate dal sole.

In forma semplificata, si possono riassumere nel modo seguente le reazioni coinvolte nella formazione di questo inquinante:



L'elevato potere ossidante dell'ozono è in grado di produrre infiammazioni e danni all'apparato respiratorio più o meno gravi, in funzione della concentrazione cui si è esposti, della durata dell'esposizione e della ventilazione polmonare, in particolar modo nei soggetti sensibili (asmatici,

bambini, anziani, soggetti aventi patologie respiratorie).

Per effetto della circolazione atmosferica l'ozono viene in piccola parte trasportato anche negli strati più bassi dell'atmosfera, ovvero nella troposfera (fascia di atmosfera che va dal suolo fino a circa 12 km di altezza), dove si forma in minima parte anche per effetto di scariche elettriche durante i temporali. Generalmente nella troposfera è presente a basse concentrazioni e viene considerato un inquinante secondario poiché l'ozono si forma a seguito di reazioni chimiche tra ossidi di azoto e composti organici volatili, favorite dalle alte temperature e dal forte irraggiamento solare. Si tratta, quindi, di un inquinante secondario i cui precursori sono generalmente prodotti da combustione civile e industriale e da processi che utilizzano o producono sostanze chimiche volatili, come solventi e carburanti. Come anticipato al paragrafo 5, per tale inquinante sono stati registrati dei superamenti del valore obiettivo previsto dalla normativa in corrispondenza del laboratorio mobile 3, senza raggiungere mai la soglia di allarme in nessun sito monitorato.

È bene precisare che, data la necessità della presenza di radiazione luminosa per la sintesi di O₃, tale inquinante presenta una particolare criticità soprattutto nel periodo estivo,

<p>CAPONE LAB SRL ♻️ LABORATORIO PERIFERICO - Via Druso, 9 - CAP 20133 MILANO SEDE LEGALE E LABORATORIO CENTRALE ANALISI AMBIENTALI Via Delle Gelsominaie, 31/33 - 98057 MILAZZO (ME) ANALISI E CONSULENZE AMBIENTALI Email: caponelabsrl@yahoo.it / capone@caponelab.it / web: www.caponelab.it Organizzazione in possesso di sistema di qualità certificato ISO 9001:2015</p>	<p>CERIANTHUS SRLS CONSULENZA NEL SETTORE AMBIENTALE ViaLE REGINA ELENA 125 98121 MESSINA TEL./ FAX 0903717295 CELL. 3356659005 / 3470153741 E-MAIL : CERIANTHUSSRLS@VIRGILIO.IT C.F./P.I : 03516660838</p>
---	--

come quello monitorato. Infatti le più alte concentrazioni di ozono si rilevano nei mesi più caldi dell'anno e nelle ore di massimo irraggiamento solare mentre nelle ore serali l'ozono diminuisce. Infatti, tale specie, insieme ad altri composti, costituisce il tipico inquinamento estivo detto smog fotochimico.

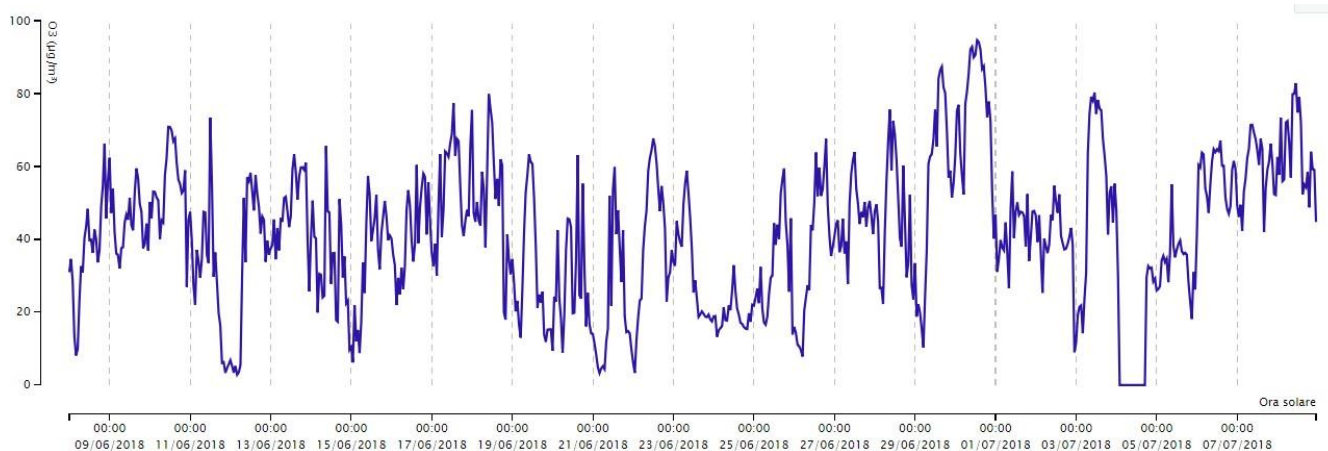
Obiettivi e limiti di legge per la protezione della salute umana		
Inquinante	Tipo di Limite	Limite
O ₃	Valore obiettivo	120 µg/m ³ come MM8 da non superarsi per più di 25 volte all'anno

Soglie di allarme ed informazione		
Inquinante	Tipo di Limite	Limite
O ₃	Soglia di Informazione	180 µg/m ³ media oraria
	Soglia di allarme	240 µg/m ³ media oraria

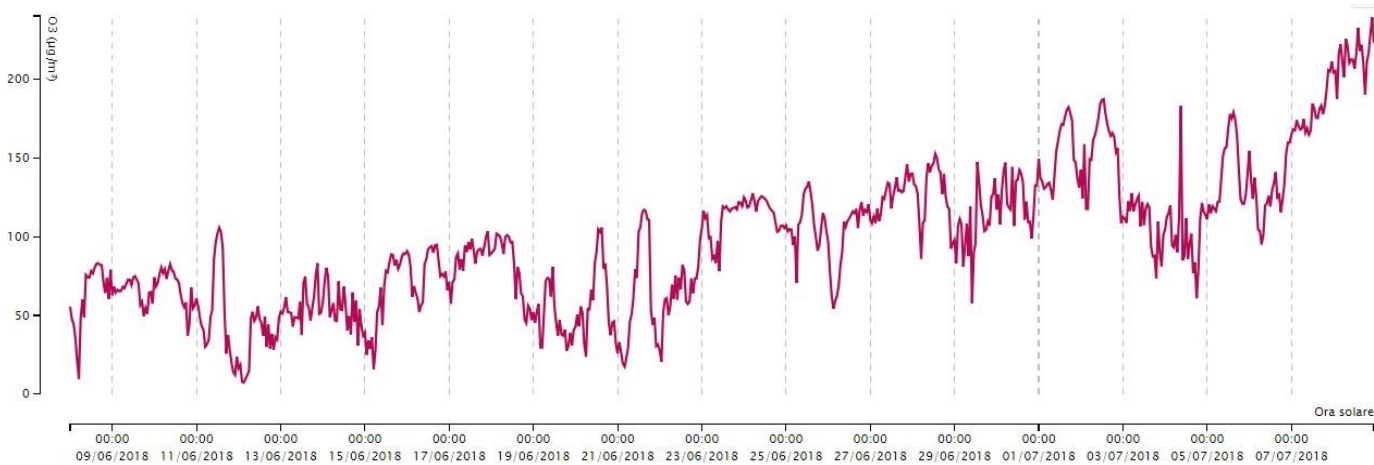
Valori obiettivo e livelli critici per la protezione della vegetazione		
Inquinante	Tipo di Limite	Limite
Ozono	Protezione della vegetazione	AOT40 18.000 µg/m ³ ·h come media su 5 anni AOT40 calcolato dal 1 maggio al 31 luglio
	Protezione delle foreste	AOT40 18.000 µg/m ³ ·h come media su 5 anni AOT40 calcolato dal 1 aprile al 30 settembre

<p>CAPONE LAB SRL ♻️</p> <p>LABORATORIO PERIFERICO - Via Druso, 9 - CAP 20133 MILANO SEDE LEGALE E LABORATORIO CENTRALE ANALISI AMBIENTALI Via Delle Gelsominaie, 31/33 - 98057 MILAZZO (ME)</p> <p>ANALISI E CONSULENZE AMBIENTALI</p> <p>Email: caponelabsrl@yahoo.it / capone@caponelab.it / web: www.caponelab.it</p> <p>Organizzazione in possesso di sistema di qualità certificato ISO 9001:2015</p>	<p>CERIANTHUS SRLS</p> <p>CONSULENZA NEL SETTORE AMBIENTALE VIALE REGINA ELENA 125 98121 MESSINA</p> <p>TEL./ FAX 0903717295 CELL. 3356659005 / 3470153741 E-MAIL : CERIANTHUSSRLS@VIRGILIO.IT C.F./P.I : 03516660838</p>
--	---

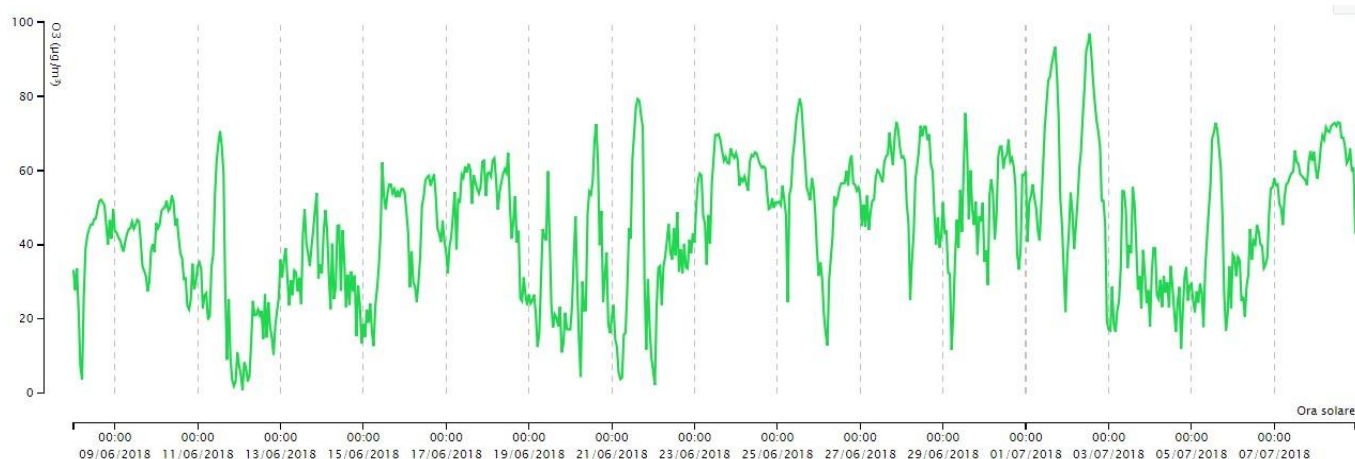
Laboratorio mobile 1



Laboratorio mobile 3



Laboratorio mobile 4



CAPONE LAB SRL ☺

LABORATORIO PERIFERICO - Via Druso, 9 - CAP 20133 MILANO
SEDE LEGALE E LABORATORIO CENTRALE ANALISI AMBIENTALI
Via Delle Gelsominaie, 31/33 - 98057 MILAZZO (ME)

ANALISI E CONSULENZE AMBIENTALI

Email: caponelabsrl@yahoo.it / capone@caponelab.it / [web: www.caponelab.it](http://www.caponelab.it)

Organizzazione in possesso di sistema di qualità certificato ISO 9001:2015

CERIANTHUS SRLS

CONSULENZA NEL SETTORE AMBIENTALE
Viale Regina Elena 125

98121 messina

TEL./ FAX 0903717295

CELL. 3356659005 / 3470153741

E-MAIL : CERIANTHUSSRLS@VIRGILIO.IT

C.F./P.I. : 03516660838

6.2.5 Benzene

Il benzene (C₆H₆) è un idrocarburo aromatico monociclico che a temperatura ambiente e pressione atmosferica si presenta come un liquido volatile incolore. È una sostanza altamente infiammabile, ma la sua pericolosità è dovuta principalmente al fatto che è un accertato cancerogeno per l'uomo. Esso deriva dalla combustione incompleta del carbone e del petrolio, dai gas esausti dei veicoli a motore, dal fumo di tabacco. Pur essendo stata ampiamente dimostrata la sua pericolosità da numerose ricerche mediche, rimane ancora utilizzata a livello industriale, soprattutto per la produzione di alcuni tipi di gomme, lubrificanti, coloranti, inchiostri, collanti, detergenti, solventi e pesticidi.

Il benzene è un costituente naturale del petrolio e viene sintetizzato a partire da composti chimici presenti nel petrolio stesso. Possiede notevoli proprietà solventi: è miscibile in tutte le proporzioni con molti altri solventi organici, mentre è poco solubile in acqua. Il benzene viene utilizzato come materia prima per produrre plastiche, resine sintetiche e pesticidi e come antidetonante nelle benzine. La maggior parte del benzene presente in atmosfera deriva da combustioni incomplete di composti ricchi di carbonio: in natura è prodotto dai vulcani o negli incendi di foreste mentre le principali fonti antropogeniche sono il traffico veicolare (soprattutto motori a benzina) e svariati processi di combustione industriale. Stime effettuate a livello di Unione Europea attribuiscono a questa categoria ai veicoli alimentati a benzina più del 70% del totale delle emissioni di benzene.

Il benzene è presente nelle benzine come tale e soprattutto si produce inoltre durante la combustione a partire da altri idrocarburi aromatici. La normativa italiana in vigore fissa, a partire dal 1° luglio 1998, il tenore massimo di benzene nelle benzine all'uno per cento.

L'unità di misura con la quale vengono misurate le concentrazioni di benzene è il microgrammo al

metro cubo (µg/m³). Il benzene è una sostanza classificata:

- dalla Comunità Europea come cancerogeno di categoria 1, R45;
- dalla I.A.R.C. (International Agency for Research on Cancer) nel gruppo 1 (sostanze per le quali esiste un'accertata evidenza in relazione all'induzione di tumori nell'uomo) ;
- dalla A.C.G.I.H. (American Conference of Governmental Industrial Hygienists) in classe A1 (cancerogeno accertato per l'uomo).

<p>CAPONE LAB SRL ♻️</p> <p>LABORATORIO PERIFERICO - Via Druso, 9 - CAP 20133 MILANO SEDE LEGALE E LABORATORIO CENTRALE ANALISI AMBIENTALI Via Delle Gelsominaie, 31/33 - 98057 MILAZZO (ME) ANALISI E CONSULENZE AMBIENTALI Email: caponelabsrl@yahoo.it / capone@caponelab.it / web: www.caponelab.it Organizzazione in possesso di sistema di qualità certificato ISO 9001:2015</p>	<p>CERIANTHUS SRLS</p> <p>CONSULENZA NEL SETTORE AMBIENTALE Viale Regina Elena 125 98121 MESSINA TEL./ FAX 0903717295 CELL. 3356659005 / 3470153741 E-MAIL : CERIANTHUSSRLS@VIRGILIO.IT C.F./P.I : 03516660838</p>
---	---

Studi di mutagenesi evidenziano inoltre che il benzene agisce sul bagaglio genetico delle cellule. Con esposizione a concentrazioni elevate, superiori a milioni di ppb, si osservano danni acuti al midollo osseo. Una esposizione cronica può provocare la leucemia (casi di questo genere sono stati riscontrati in lavoratori dell'industria manifatturiera, dell'industria della gomma e dell'industria petrolifera). Stime dell'Organizzazione Mondiale della Sanità indicano che, a fronte di un'esposizione a 1 µg/m³ di benzene per l'intera vita, quattro persone ogni milione sono sottoposte al rischio di contrarre la leucemia.

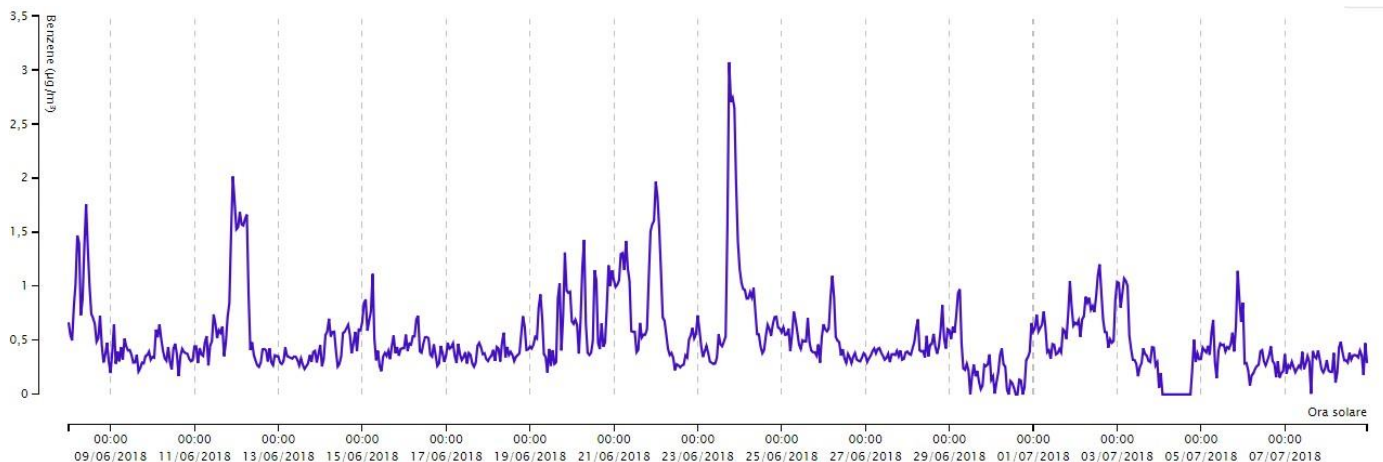
Il valore limite fissato dalla normativa vigente è su base annuale, ma tutti i dati orari registrati dalle tre centraline nel periodo monitorato risultano notevolmente inferiori a quanto previsto dalla legge

Obiettivi e limiti di legge per la protezione della salute umana		
Inquinante	Tipo di Limite	Limite
Benzene	Limite annuale	5 µg/m ³ media annua

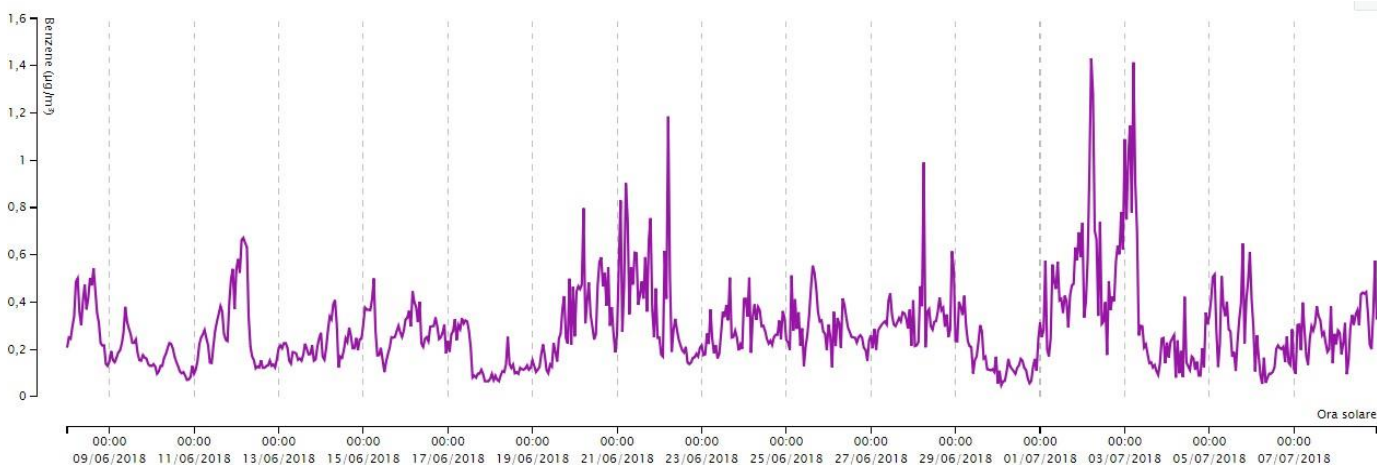
Per quanto riguarda il toluene, etilbenzene e gli xileni, seppur monitorati, la normativa italiana non prevede alcun limite

<p>CAPONE LAB SRL ♻️</p> <p>LABORATORIO PERIFERICO - Via Druso, 9 - CAP 20133 MILANO SEDE LEGALE E LABORATORIO CENTRALE ANALISI AMBIENTALI Via Delle Gelsominaie, 31/33 - 98057 MILAZZO (ME)</p> <p>ANALISI E CONSULENZE AMBIENTALI</p> <p>Email: caponelabsrl@yahoo.it / capone@caponelab.it / web: www.caponelab.it</p> <p>Organizzazione in possesso di sistema di qualità certificato ISO 9001:2015</p>	<p>CERIANTHUS SRLS</p> <p>CONSULENZA NEL SETTORE AMBIENTALE VIALE REGINA ELENA 125 98121 MESSINA</p> <p>TEL./ FAX 0903717295 CELL. 3356659005 / 3470153741 E-MAIL : CERIANTHUSSRLS@VIRGILIO.IT C.F./P.I : 03516660838</p>
--	---

Laboratorio mobile 1



Laboratorio mobile 3



Laboratorio mobile 4



CAPONE LAB SRL ☺

LABORATORIO PERIFERICO - Via Druso, 9 - CAP 20133 MILANO
SEDE LEGALE E LABORATORIO CENTRALE ANALISI AMBIENTALI
[Via Delle Gelsominaie, 31/33 - 98057 MILAZZO \(ME\)](http://Via Delle Gelsominaie, 31/33 - 98057 MILAZZO (ME))

ANALISI E CONSULENZE AMBIENTALI

Email: caponelabsrl@yahoo.it / capone@caponelab.it / [web: www.caponelab.it](http://www.caponelab.it)

Organizzazione in possesso di sistema di qualità certificato ISO 9001:2015

CERIANTHUS SRLS

CONSULENZA NEL SETTORE AMBIENTALE
VIALE REGINA ELENA 125

98121 MESSINA

TEL./ FAX 0903717295

CELL. 3356659005 / 3470153741

E-MAIL : CERIANTHUSSRLS@VIRGILIO.IT

C.F./P.I. : 03516660838

6.2.6 Particolato atmosferico

Il particolato atmosferico è un insieme di particelle, solide e liquide, con diametro aerodinamico compreso fra 0,1 e 100 µm che presentano una grande varietà di caratteristiche fisiche, chimiche, geometriche e morfologiche. Può essere considerato come l'insieme di tutto il materiale non gassoso in sospensione nell'aria. La natura delle particelle aerodisperse è molto varia: ne fanno parte le polveri sospese, il materiale organico disperso dai vegetali, il materiale inorganico prodotto da agenti naturali, ecc. Nelle aree urbane, invece, il materiale può avere origine da lavorazioni industriali, dall'usura dell'asfalto, dei pneumatici, dei freni e dalle emissioni di scarico degli autoveicoli, in particolare quelli con motore diesel. Il particolato è costituito anche da una componente secondaria, che si forma in atmosfera a seguito di complessi fenomeni chimico-fisici a carico di precursori originariamente emessi in forma gassosa.

Le particelle più grandi generalmente raggiungono il suolo in tempi piuttosto brevi e causano fenomeni di inquinamento su scala molto ristretta. Le sorgenti possono essere di tipo naturale (erosione del suolo, spray marino, vulcani, incendi boschivi, dispersione di pollini, etc.) o antropogenico (industrie, riscaldamento, traffico veicolare e processi di combustione in generale). Può essere di tipo primario se immesso in atmosfera direttamente dalla sorgente o secondario se si forma successivamente, in seguito a trasformazioni chimico-fisiche di altre sostanze. Si tratta, dunque, di un inquinante molto diverso da tutti gli altri, presentandosi non come una specifica entità chimica ma come una miscela di particelle dalle più svariate proprietà. Si stima che in alcuni contesti urbani più del 50% di particolato atmosferico sia di origine secondaria. Inoltre, dal momento che il particolato atmosferico può diffondere la luce del sole assorbendola e riflettendola in tutte le direzioni; il risultato è che una quantità minore di luce potrebbe raggiungere la superficie della Terra. Questo fenomeno può determinare effetti locali (temporanea diminuzione della visibilità) e globali (possibili influenze sul clima). Molto pericoloso per la salute dell'uomo è il PM10 ed il PM2.5, contrazione delle parole inglesi ("Particulate Matter" materiale particolato); dove il numero 10 e 2.5 indica che il diametro aerodinamico delle particelle è minore di 10 e 2.5 micron, rispettivamente. Le dimensioni delle particelle sono tali da penetrare fino al tratto toracico dell'apparato respiratorio (bronchi) mentre quelle più

<p>CAPONE LAB SRL ♻️ LABORATORIO PERIFERICO - Via Druso, 9 - CAP 20133 MILANO SEDE LEGALE E LABORATORIO CENTRALE ANALISI AMBIENTALI Via Delle Gelsominaie, 31/33 - 98057 MILAZZO (ME) ANALISI E CONSULENZE AMBIENTALI Email: caponelabsrl@yahoo.it / capone@caponelab.it / web: www.caponelab.it <i>Organizzazione in possesso di sistema di qualità certificato ISO 9001:2015</i></p>	<p>CERIANTHUS SRLS CONSULENZA NEL SETTORE AMBIENTALE ViaLE REGINA ELENA 125 98121 MESSINA TEL./ FAX 0903717295 CELL. 3356659005 / 3470153741 E-MAIL : CERIANTHUSSRLS@VIRGILIO.IT C.F./P.I : 03516660838</p>
---	--

piccole possono arrivare fino agli alveoli polmonari, dove avviene lo scambio ossigeno-anidride carbonica del nostro organismo.

Il rischio sanitario legato a questo tipo di inquinamento dipende, oltre che dalla concentrazione, anche dalle dimensioni delle particelle stesse; infatti le particelle con dimensioni inferiori costituiscono un pericolo maggiore per la salute umana in quanto possono penetrare in profondità nell'apparato respiratorio. Diversi studi epidemiologici hanno mostrato una correlazione tra la concentrazioni di polveri nell'aria e le manifestazioni di malattie croniche alle vie respiratorie, a causa degli inquinanti che queste particelle veicolano e che possono essere rilasciate negli alveoli polmonari.

La legislazione italiana, recependo quella europea, non ha più posto limiti per il particolato sospeso totale (PTS), ma a partire dal DM 60/2002 ha previsto dei limiti esclusivamente per il particolato PM10, cioè la frazione con diametro aerodinamico inferiore a 10 µm, più pericolosa in quanto può raggiungere facilmente trachea e bronchi e mettere inoltre a contatto l'apparato respiratorio con sostanze ad elevata tossicità adsorbite sul particolato stesso. Inoltre il D.Lgs. 155/2010 ha introdotto un valore limite e un valore obiettivo annuale anche per il PM2.5 (particolato con diametro aerodinamico inferiore ai 2.5 µm).

Il valore limite di concentrazione riferito al PM2.5 è ovviamente inferiore a quello del PM10 dal momento che risulta potenzialmente più pericoloso per la salute umana.

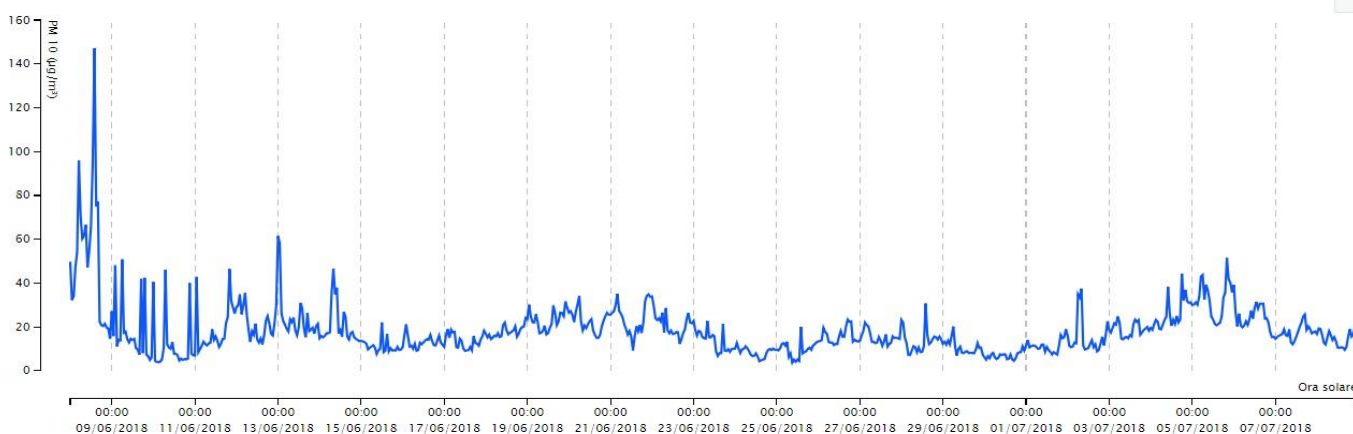
Obiettivi e limiti di legge per la protezione della salute umana		
Inquinante	Tipo di Limite	Limite
PM10	Limite Giornaliero	50 µg/m ³ da non superarsi per più di 35 giorni all'anno
	Limite Annuale	40 µg/m ³ media annua
PM2.5	Limite annuale	25 µg/m ³ media annua (dal 2015)

Come già descritto nei paragrafi precedenti, i **laboratori mobili 1 e 3 sono stati dotati di campionatori sequenziali** per la determinazione gravimetrica del particolato. Come mostrato nei dati riportati in calce al presente documento, non si evidenziano superamenti del valore limite giornaliero (50 µg/m³) in tali siti di monitoraggio. Per quanto riguarda il **laboratorio mobile 4** è stato dotato di un campionatore/analizzatore che ha permesso il monitoraggio in continuo dei dati relativi al particolato atmosferico, al fine di evidenziare possibili variazioni durante le diverse fasi della giornata di tale inquinante. A tal proposito

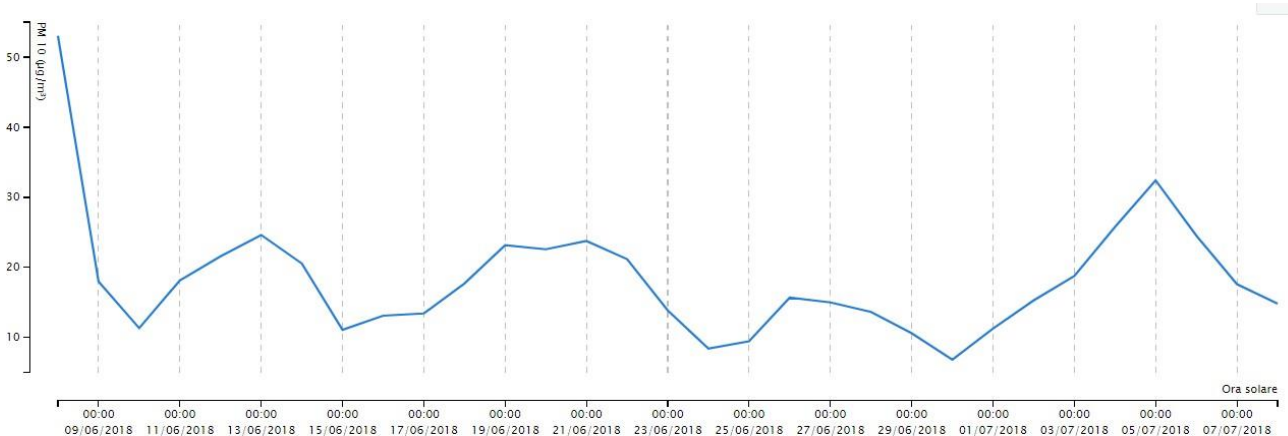
<p>CAPONE LAB SRL ♻️ LABORATORIO PERIFERICO - Via Druso, 9 - CAP 20133 MILANO SEDE LEGALE E LABORATORIO CENTRALE ANALISI AMBIENTALI Via Delle Gelsominaie, 31/33 - 98057 MILAZZO (ME) ANALISI E CONSULENZE AMBIENTALI Email: caponelabsrl@yahoo.it / capone@caponelab.it / web: www.caponelab.it Organizzazione in possesso di sistema di qualità certificato ISO 9001:2015</p>	<p>CERIANTHUS SRLS CONSULENZA NEL SETTORE AMBIENTALE ViaLE REGINA ELENA 125 98121 MESSINA TEL./ FAX 0903717295 CELL. 3356659005 / 3470153741 E-MAIL : CERIANTHUSSRLS@VIRGILIO.IT C.F./P.I : 03516660838</p>
--	--

sono riportati di seguito gli andamenti grafici delle medie orarie e giornaliere sia del PM10 che del PM2.5. Un leggero superamento del limite prescritto dalla normativa nel primo giorno di monitoraggio (08/06/2018) potrebbe essere attribuito agli effetti delle operazioni di posizionamento e messa in esercizio delle centraline di monitoraggio in zone con un suolo prevalentemente sabbioso. Tali valori di concentrazione sembrano, infatti, attenuarsi nelle immediate ore successive e mantenersi costantemente al di sotto del limite imposto per tutta la durata della campagna di monitoraggio.

Laboratorio mobile 4 (Media oraria) PM10

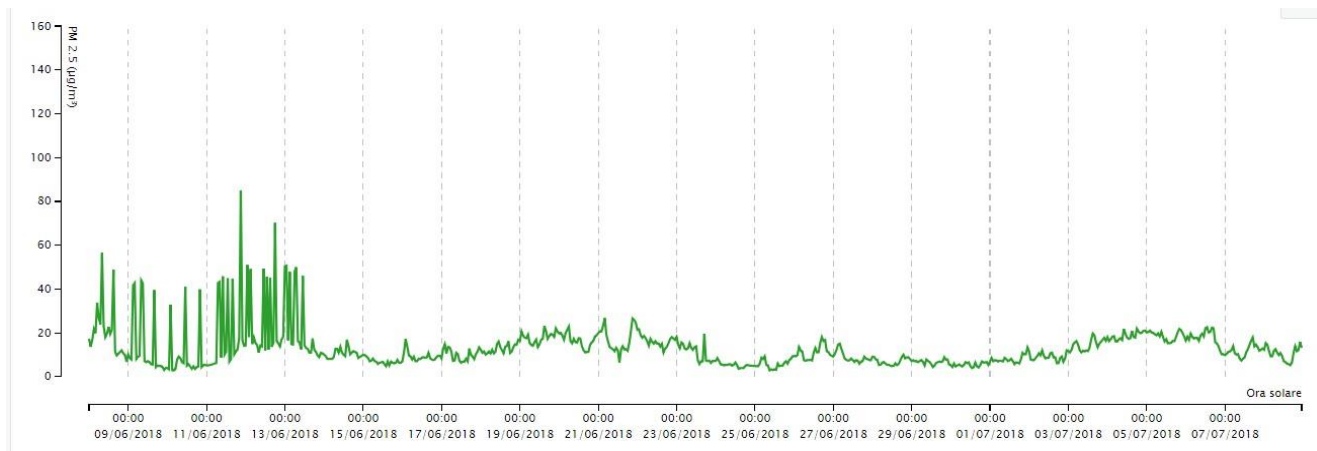


Laboratorio mobile 4 (Media giornaliera) PM10

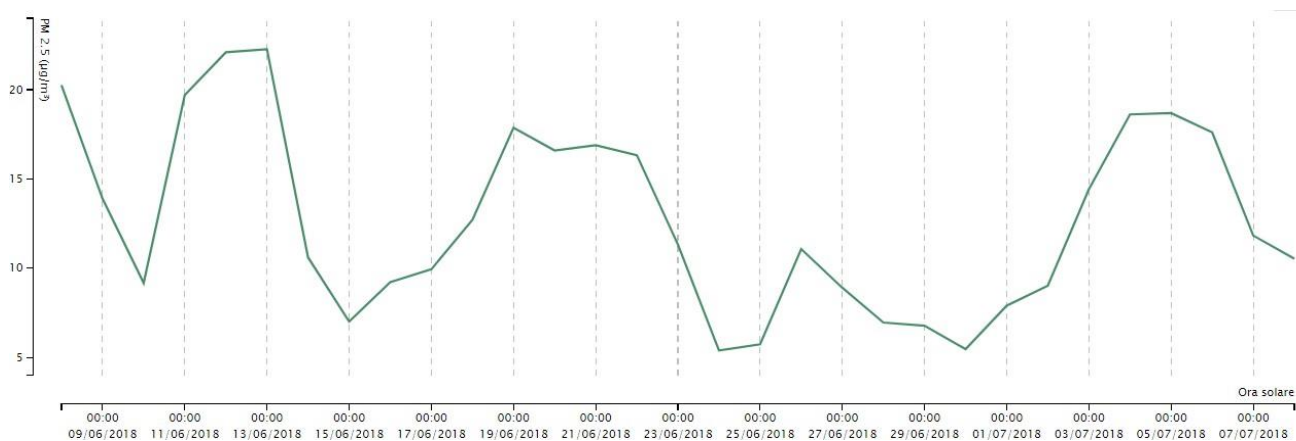


<p align="center">CAPONE LAB SRL ☺</p> <p>LABORATORIO PERIFERICO - Via Druso, 9 - CAP 20133 MILANO SEDE LEGALE E LABORATORIO CENTRALE ANALISI AMBIENTALI Via Delle Gelsominaie, 31/33 - 98057 MILAZZO (ME)</p> <p align="center">ANALISI E CONSULENZE AMBIENTALI</p> <p>Email: caponelabsrl@yahoo.it / capone@caponelab.it / web: www.caponelab.it Organizzazione in possesso di sistema di qualità certificato ISO 9001:2015</p>	<p align="center">CERIANTHUS SRLS</p> <p>CONSULENZA NEL SETTORE AMBIENTALE VIALE REGINA ELENA 125 98121 MESSINA TEL./ FAX 0903717295 CELL. 3356659005 / 3470153741 E-MAIL : CERIANTHUSSRLS@VIRGILIO.IT C.F./P.I : 03516660838</p>
--	--

Laboratorio mobile 4 (Media oraria) PM2.5



Laboratorio mobile 4 (Media giornaliera) PM2.5



CAPONE LAB SRL ♻️

LABORATORIO PERIFERICO - Via Druso, 9 - CAP 20133 MILANO
SEDE LEGALE E LABORATORIO CENTRALE ANALISI AMBIENTALI
[Via Delle Gelsominaie, 31/33 - 98057 MILAZZO \(ME\)](http://Via Delle Gelsominaie, 31/33 - 98057 MILAZZO (ME))

ANALISI E CONSULENZE AMBIENTALI

Email: caponelabsrl@yahoo.it / capone@caponelab.it / [web: www.caponelab.it](http://www.caponelab.it)

Organizzazione in possesso di sistema di qualità certificato ISO 9001:2015

CERIANTHUS SRLS

consulenza nel settore ambientale
viale Regina Elena 125

98121 messina

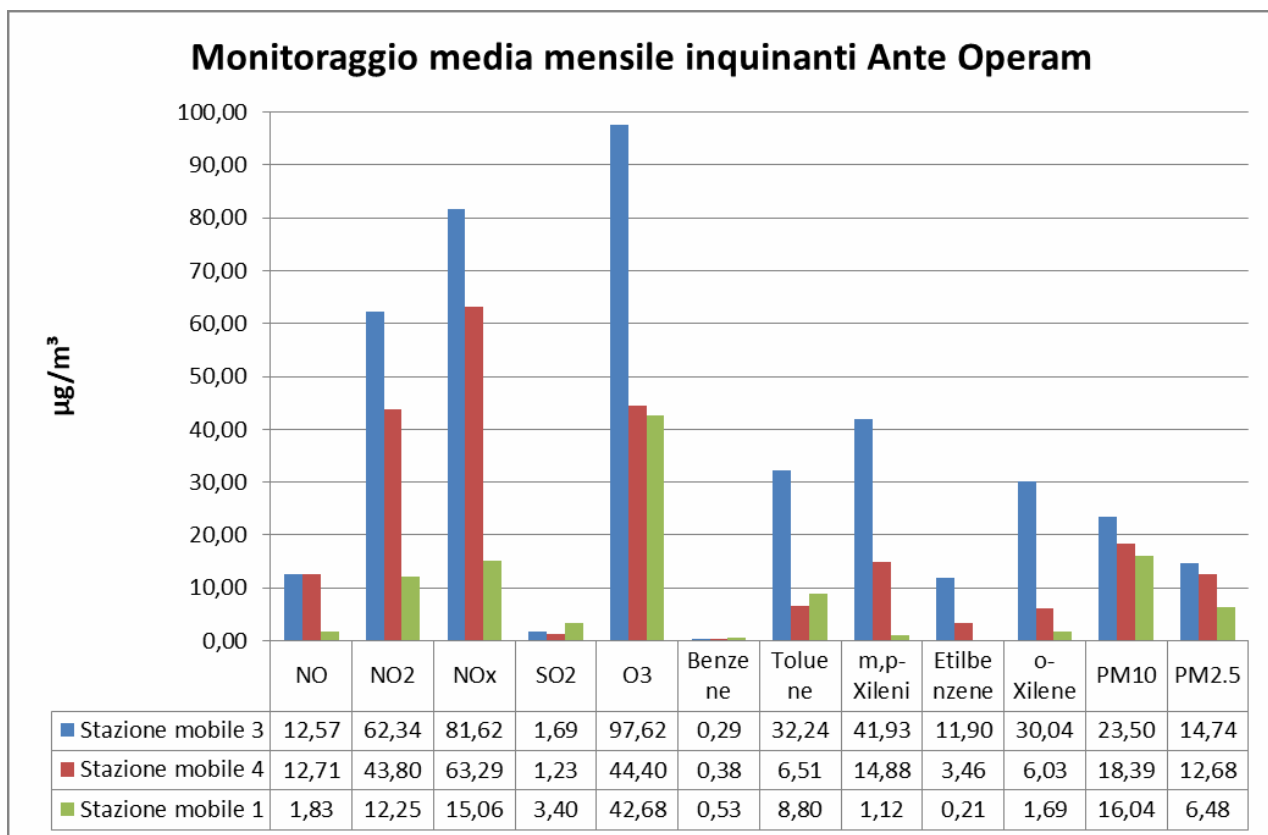
TEL./ FAX 0903717295

CELL. 3356659005 / 3470153741

e-mail : CERIANTHUSSRLS@VIRGILIO.IT

C.F./P.I : 03516660838

6.2.7 Monitoraggio media mensile inquinanti Ante Operam



<p style="text-align: center;">CAPONE LAB SRL ♻️</p> <p>LABORATORIO PERIFERICO - Via Druso, 9 - CAP 20133 MILANO SEDE LEGALE E LABORATORIO CENTRALE ANALISI AMBIENTALI Via Delle Gelsominiae, 31/33 - 98057 MILAZZO (ME)</p> <p style="text-align: center;">ANALISI E CONSULENZE AMBIENTALI</p> <p>Email: caponelabsrl@yahoo.it / capone@caponelab.it / web: www.caponelab.it Organizzazione in possesso di sistema di qualità certificato ISO 9001:2015</p>	<p style="text-align: center;">CERIANTHUS SRLS</p> <p>CONSULENZA NEL SETTORE AMBIENTALE Viale Regina Elena 125 98121 messina TEL./ FAX 0903717295 CELL. 3356659005 / 3470153741 E-MAIL : CERIANTHUSSRLS@VIRGILIO.IT C.F./P.I : 03516660838</p>
---	---

6.2.8 CONCLUSIONI

Le concentrazioni degli inquinanti gassosi rilevate nella fase Ante Operam dai tre laboratori mobili posizionati nelle tre postazioni, di cui alla tabella 1, risultano inferiori al limite previsto dalla vigente normativa (D.lgs 155/2010 ss.mm.ii., Allegati VII e XI) nei tre punti di monitoraggio, ad eccezione di alcuni dati relativi alla concentrazione di ozono rilevati dalla stazione di monitoraggio "Mobile 3" nei giorni 23, 24, 25, 27, 28, 30 Giugno e 01, 02, 03, 05, 06, 07, 08 Luglio 2018 (media a 8 ore > 120µg/m³).

In ordine, al particolato atmosferico, monitorato dai laboratori mobili 1 e 3 dotati di campionatori sequenziali per la determinazione gravimetrica del particolato, come mostrato nei dati riportati in calce al presente documento, non si evidenziano superamenti del valore limite giornaliero (50 µg/m³) in tali siti di monitoraggio.

Un leggero superamento del limite prescritto dalla normativa nel primo giorno di monitoraggio (08/06/2018) riscontrato nel laboratorio mobile 4, dotato di un campionatore/analizzatore, in grado di effettuare il monitoraggio in continuo dei dati relativi al particolato atmosferico, potrebbe essere attribuito agli effetti delle operazioni di posizionamento e messa in esercizio delle centraline di monitoraggio in zone con un suolo prevalentemente sabbioso. A tal proposito sono stati riportati di seguito gli andamenti grafici delle medie orarie e giornaliere sia del PM10 che del PM2.5. Tali valori di concentrazione sembrano, infatti, attenuarsi nelle immediate ore successive e mantenersi costantemente al di sotto del limite imposto per tutta la durata della campagna di monitoraggio.

Assistenza Tecnica

Dott. Biologo Capone Sebastiano



Il responsabile del Laboratorio

Dott. Chimico Bartolo Capone



Dott.ssa Chimico Amb. Capone Marina



Dott. Ing. Merendino Ferdinando



CAPONE LAB SRL

LABORATORIO PERIFERICO - Via Druso, 9 - CAP 20133 MILANO
SEDE LEGALE E LABORATORIO CENTRALE ANALISI AMBIENTALI
Via Delle Gelsominaie, 31/33 - 98057 MILAZZO (ME)

ANALISI E CONSULENZE AMBIENTALI

Email: caponelabsrl@yahoo.it / capone@caponelab.it / [web: www.caponelab.it](http://www.caponelab.it)
Organizzazione in possesso di sistema di qualità certificato ISO 9001:2015

CERIANTHUS SRLS

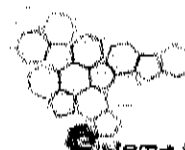
CONSULENZA NEL SETTORE AMBIENTALE
VIALE REGINA ELENA 125
98121 MESSINA
TEL./ FAX 0903717295
CELL. 3356659005 / 3470153741
E-MAIL : CERIANTHUSSRLS@VIRGILIO.IT
C.F./P.I : 03516660838



AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE

STRUTTURA TERRITORIALE DI MESSINA
Via G. La Farina Is. 105-98123 Messina
Tel. 090 3653421-Fax 090 3653441
Email: dapchimico@arpa.sicilia.it
Pec: arpamessina@pec.arpa.sicilia.it

UOS MONITORAGGIO AMBIENTALI



Systema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

ARPA SICILIA - ST. Messina



Tit. 01.10.00 Partenza
Nr.0034994 Data 12/07/2018

Ditta Nuova Co.Ed.Mar

Dr. Bartolo Capone

email: capone@caponelab.it

Oggetto: Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale di Tremestrieri con annesso scalo portuale -Piano di Monitoraggio Ante Operam -- Matrice Aria.

A seguito dell'incontro tecnico tenutesi in data 30 maggio 2018 presso la ST Arpa Messina , inerente le attività Ante Operam del Piano di Monitoraggio Ambientale per la componente Aria del Progetto sopraccitato, in data 29.06.2018, la D.ssa Veronique Zappia, la D.ssa MariaRita Gulletta della ST Messina insieme al Dott. Bartolo Capone, consulente della Ditta "Nuova Co.Ed.Mar" si sono recati presso il Porto di Tremestrieri per procedere al sopralluogo nei siti di interesse.

A tale scopo sono stati visitati i luoghi dove sono state dislocate le tre postazioni mobili e verificati rispetto alla planimetria del Piano.

Nei siti individuati insistono, così come previsto dal piano di monitoraggio, tre postazioni mobili denominate rispettivamente Laboratorio Mobile 1 , Laboratorio Mobile 3 e Laboratorio Mobile 4 . nei quali è presente la seguente strumentazione :

- Ozono (O3);
- Ossidi di Azoto (NO-NOx-NO2);
- Monossido di Carbonio (CO);
- Biossido di zolfo (SO2);



Regione Siciliana - Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente

Struttura Territoriale di Messina - Via G. La Farina Is. 105-98123 Messina

tel. 090 3653421 - fax 090 3653441

e-mail: dapchimico@arpa.sicilia.it

- BTEX ;
- Polveri PM10 e PM2,5 ;
- Parametri meteo .

Nel corso del sopralluogo è stata visionata la strumentazione, i dati istantanei e quelli storici ed è stato chiesto al Dr. Capone di fornire, nel più breve tempo possibile la documentazione relativa alle calibrazioni degli strumenti e le credenziali per l'accesso al server.

Tali dati sono stati trasmessi via mail, in data odierna, e protocollati con il N. 34005 del 09.07.2018.

Per l'Arpa

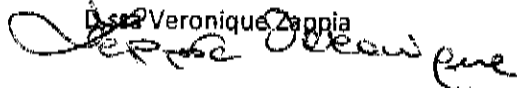
CTP" Chimico"

D.ssa Maria Rita Gulletta



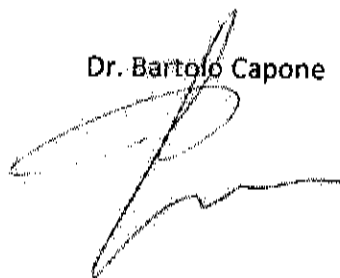
R.U.O. Monitoraggio

D.ssa Veronique Zappia



Per la Ditta Nuova Co.Ed.Mar

Dr. Bartolo Capone



Regione Siciliana - Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente

Struttura Ispettorato di Mesina - Via G. La Fanna, Is. 100 - 09123 Mesina

tel. 090 3653421 - fax. 090 3653441

e-mail: isapchimico@arpa-sicilia.it