

**PORTO TURISTICO
INTERNAZIONALE DI RAPALLO S.p.A.**

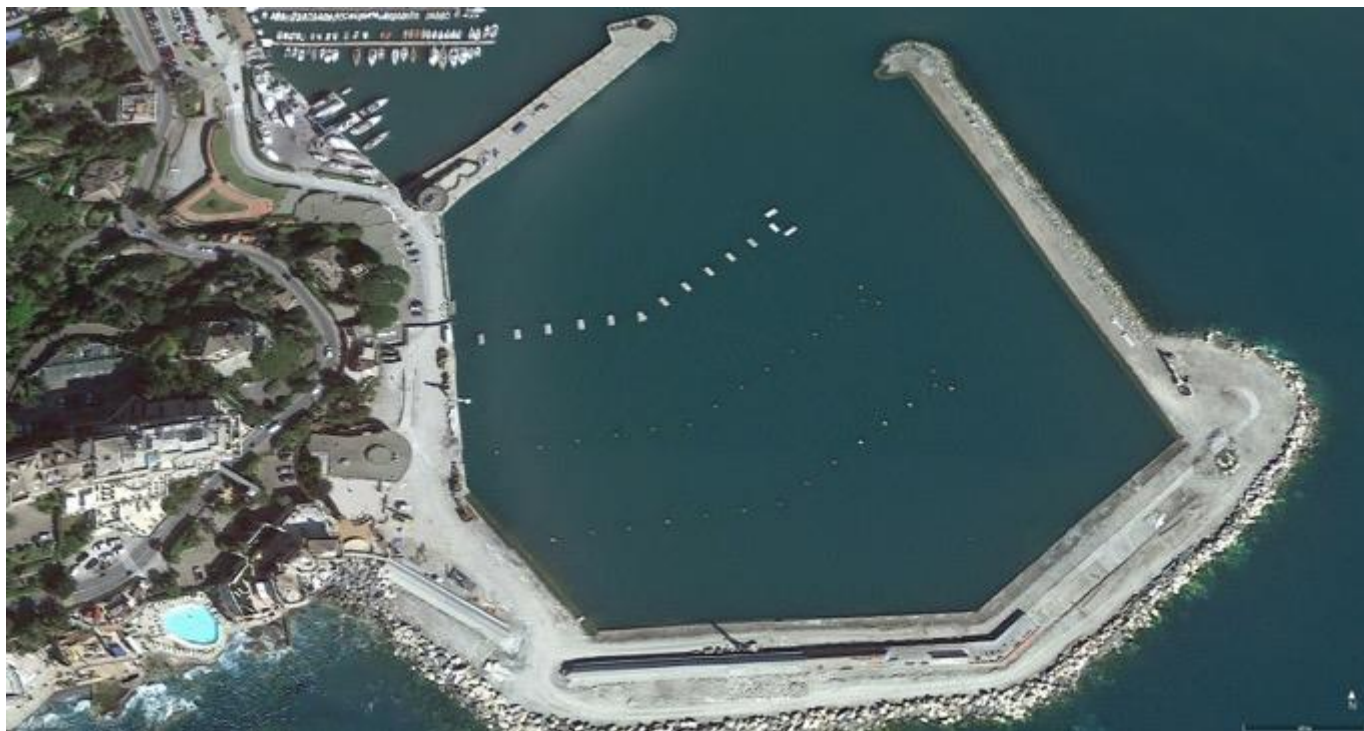
Porto Carlo Riva




Rapallo

Calata Andrea Doria, 2 - 16035 Rapallo (GE)

INTERVENTI DI MIGLIOREMENTO DELLA SICUREZZA DELLO SPECCHIO ACQUEO



RELAZIONE TECNICA MONITORAGGI FEBBARIO E MARZO 2023

COMMITTENTE	DATA	FIRMA
 <p>ARGO S.r.l. Piazza Generale Armando Diaz, 1 - 20123 MILANO</p>	APRILE 2023	Dott. Chim. Michele Riccobene

ISCRITTO ALL'ORDINE INTERPROVINCIALE DEI CHIMICI DELLA LIGURIA AL NUMERO 1103 (SEZIONE A)

- Iscritto all'Albo dei Periti (N.567) e dei CTU (N.3373) del Tribunale di Genova nella categoria "Chimici".
- Abilitato, con il codice di identificazione: GE01103C00021, ad emettere le certificazioni di cui agli articoli 1 e 2, del Decreto del Ministero dell'interno del 07/12/84 n° 818 (in materia di prevenzione incendi).
- Abilitato al ruolo di Responsabile Tecnico per le categorie 1,4,5,8 (classe massima A) e per le categorie 9 e 10 (classe massima E) dell'Albo Nazionale Gestori Ambientali
- Abilitato alla bonifica da amianto nel ruolo di dirigente (responsabile/Coordinatore di Cantiere) iscritto nell'elenco della Regione Liguria.
- Abilitato dalla Regione Liguria come "Responsabile per la gestione del problema amianto" in strutture, edifici ed impianti

SOMMARIO

PREMESSA	3
COMPARTO ARIA MONITORAGGIO IN FASE OPERATIVA	3
INIZIO DELLE ATTIVITÀ OGGETTO DELLA PRESENTE CAMPAGNA DI MONITORAGGIO	6
RISULTATI MONITORAGGIO CONTINUO EFFETTUATO A CURA DI AMBIENTE SPA A FEBBRAIO 2023	6
RISULTATI MONITORAGGIO CONTINUO EFFETTUATO A CURA DI AMBIENTE SPA A MARZO 2023	24
ACQUE MARINE	44
MONITORAGGIO DELLA COLONNA D’ACQUA E DEI SEDIMENTI	44
CAMPIONAMENTO DEL 28 DICEMBRE 2022 (ANTE-OPERAM)	45
MONITORAGGIO DELLA COLONNA D’ACQUA DEL 14.03.2023	46
RISULTATI DEL MONITORAGGIO DELLA COLONNA D’ACQUA CONFRONTATI CON QUELLI DETERMINATI ANTE OPERAM	49
MONITORAGGIO DEI SEDIMENTI	50
RISULTATI DEL MONITORAGGIO DEI SEDIMENTI	52
CONCLUSIONI	53
RELAZIONE FOTOGRAFICA CAMPIONAMENTI DEL 14 MARZO 2023	54
ALLEGATI	58

PREMESSA

Il presente documento è inerente all'assolvimento delle prescrizioni ambientali, relative ai comparti aria e acque marine, contenute nel Decreto del Ministero della Transizione Ecologica – Direzione Generale Valutazioni Ambientali n. 217 del 01.09.2022 relativo al progetto "Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo del Porto Turistico Internazionale di Rapallo".

COMPARTO ARIA MONITORAGGIO IN FASE OPERATIVA

È stato prescritto il monitoraggio di NO_x, NO₂, PM₁₀ e PM_{2,5}. Gli ossidi di azoto e il PM_{2,5} sono inquinanti tipici del traffico veicolare, ovvero delle emissioni dei motori a combustione interna e in particolare di quelli Diesel. Altra importante sorgente può essere individuata nel riscaldamento invernale. Il diossido di azoto si forma per ossidazione del monossido. Il PM₁₀ ha origine, oltre che dal traffico veicolare, anche da altre attività umane e non. A titolo di esempio, la generazione di polveri dovute al movimento della terra, la combustione di biomasse ma anche dalla cristallizzazione del sale marino.

La concentrazione di NO_x, NO₂, PM₁₀ e PM_{2,5} può essere influenzata maggiormente dal riscaldamento e dal traffico veicolare piuttosto che dai mezzi utilizzati per le attività oggetto della presente (impianto per l'esecuzione dei jet grouting, perforatrice, escavatore e pontone). Il PM₁₀ potrebbe essere influenzato anche da polveri dovute alle attività di cantiere, ad esempio dovute al transito degli autocarri nelle piste di cantiere o ad altre lavorazioni (scavi, demolizioni ecc.). In generale, le lavorazioni oggetto della verifica di assoggettabilità alla VIA (Jet grouting, dragaggi e taglio strutture del pontile 1), sono state eseguite e sono in completamento a umido. Pertanto, non dovrebbero generare un incremento delle polveri in atmosfera.

Al fine del monitoraggio di tali inquinanti è stata installata una stazione di campionamento atmosferico nella zona della pesa. Nella stessa posizione era stata posizionata analoga stazione mobile per il monitoraggio ante operam. Il periodo di monitoraggio continuo, per 15 giorni, ha avuto inizio il 15 dicembre 2022 è terminato il 30 dicembre 2022 alle ore 24. A partire dal giorno 01/02/2023 tali monitoraggi vengono effettuati in continuo, salvo alcune interruzioni dovute a problemi tecnici meglio descritti nell'allegato redatto a cura di Ambiente.

Per il monitoraggio di PM₁₀ e PM_{2,5}, la stazione dispone di 2 centraline di campionamento su membrane filtranti del diametro 47 mm (membrane in fibre di quarzo). Sulla prima centralina viene montata la testa per la selezione della frazione PM₁₀ mentre sulla seconda viene installato un preselettore per la selezione della frazione PM_{2,5}. Ciascuna di esse viene precaricata con

caricatori da 15 filtri tarati e pre-etichettati. La programmazione viene impostata su base giornaliera (24h) ad un flusso di 2,3 m³/h. Le centraline sono dotate di un sistema di raffreddamento conforme ai nuovi requisiti della norma UNI EN 12341:2014 che permette un'adeguata protezione dei filtri, evitando esposizioni a temperature eccessive. I filtri vengono periodicamente trasportarli in laboratorio. La quantità di polveri, su ogni singolo filtro, viene rilevata mediante determinazione gravimetrica su bilancia analitica, con precisione 0,001 mg, previo condizionamento del filtro stesso in condizioni standard, pre e post campionamento (come da UNI EN 12341:2014). La quantità di particolato riscontrata viene quindi rapportata al valore relativo di aria aspirata e filtrata, espresso in metri cubi, ottenendo un dato medio espresso in massa per metro cubo relativo alle 24 ore.

Per il monitoraggio degli NO_x e degli NO₂, la stazione dispone di un analizzatore (modello tipo API-Teledyne 200E) che permette la misura, in continuo ed in tempo reale, delle concentrazioni di monossido di azoto, biossido di azoto e ossidi di azoto totali in aria ambiente (NO, NO₂ e NO_x). L'analizzatore opera in conformità al metodo di riferimento indicato nell'allegato XI, paragrafo 1, sezione II de D.M. 2 aprile 2002, n. 60 e Allegato VI Sezione A punto 2 del D. Lgs. 155 del 13/08/2010 e s.m.i. [UNI EN 14211:2005 "Qualità dell'aria ambiente. Metodo normalizzato per la misurazione della concentrazione di diossido di azoto e monossido di azoto mediante chemiluminescenza"]. L'analizzatore a chemiluminescenza utilizza una singola camera di reazione, un singolo fotomoltiplicatore che ciclicamente permette di effettuare la misura dell'NO e dell'NO_x. È dotato di uscite indipendenti per la misura delle concentrazioni di NO, NO₂ e NO_x e ciascun inquinante gassoso può essere calibrato separatamente. Lo strumento è tarato per misurare in modo continuativo la quantità di NO₂-NO_x con un tempo di campionamento orario.



Posizione della centralina



Centralina operativa dal 01/02/2023 (foto del 01/02/2023)

INIZIO DELLE ATTIVITÀ OGGETTO DELLA PRESENTE CAMPAGNA DI MONITORAGGIO

In data 09/02/2023 sono iniziate le attività di perforazione e installazione dei tiranti a sostegno delle banchine e propedeutici al dragaggio e all'abbassamento dei fondali. Tali attività si sono svolte prima in corrispondenza della banchina piazzale (lato ovest) e poi del molo Langano. Le stesse si concluse in data 31/03/2023.

In data 04/03/2023 sono iniziate le attività di rinforzo della banchina piazzale mediante Jet Grouting. Le stesse sono state ormai concluse sulla banchina piazzale e, ad oggi, proseguono sul molo Langano. Tali attività, ad oggi, pertanto sono pertanto ancora in corso.

In data 08/03/2023 è iniziato il taglio dei pali del pontile n.1. Lo stesso è stato eseguito, alla base degli stessi, in prossimità del fondale. L'attività che si è conclusa in data 21/03/2023. I pali con i relativi pulvini sono poi stati demoliti, una volta portati a terra, nel medesimo periodo sulla banchina piazzale.

RISULTATI MONITORAGGIO CONTINUO EFFETTUATO A CURA DI AMBIENTE SPA A FEBBRAIO 2023

Date	Time	NO(ug/m ³)	NO ₂ (ug/m ³)	NOx(ug/m ³)
01/02/2023	14:00:00	9,4	27,8	41,8
01/02/2023	15:00:00	113	55,7	229,1
01/02/2023	16:00:00	307,2	62,3	524,1
01/02/2023	17:00:00	2,2	21,5	24,3
01/02/2023	18:00:00	5,4	36,1	44,2
01/02/2023	19:00:00	5,5	46,5	54,9
01/02/2023	20:00:00	6,1	43,4	52,7
01/02/2023	21:00:00	2,1	36,6	39,8
01/02/2023	22:00:00	0,6	27,4	28,2
01/02/2023	23:00:00	0,3	21,6	21,9
01/02/2023	00:00:00	0,1	17,4	17
02/02/2023	01:00:00	0,1	18	17,5
02/02/2023	02:00:00	0	18,6	18,2
02/02/2023	03:00:00	0	17,1	16,6
02/02/2023	04:00:00	0	18,2	17,6
02/02/2023	05:00:00	0,1	19,9	19,5
02/02/2023	06:00:00	0,5	25,9	26,6

Date	Time	NO(ug/m ³)	NO ₂ (ug/m ³)	NOx(ug/m ³)
02/02/2023	07:00:00	4,4	40,5	47,2
02/02/2023	08:00:00	25,6	56,5	95,8
02/02/2023	09:00:00	52,8	59,9	140,9
02/02/2023	10:00:00	32,9	61	111,4
02/02/2023	11:00:00	14	54,5	75,8
02/02/2023	12:00:00	7,8	36,8	48,8
02/02/2023	13:00:00	0,1	21,6	21,7
02/02/2023	14:00:00	9	36,9	50,7
02/02/2023	15:00:00	29,5	46,6	91,7
02/02/2023	16:00:00	1,8	24,5	27,1
02/02/2023	17:00:00	5,6	43	51,5
02/02/2023	18:00:00	6,9	58,4	68,9
02/02/2023	19:00:00	8,1	57,5	70
02/02/2023	20:00:00	4,7	53,1	60,4
02/02/2023	21:00:00	4,5	48,9	55,9
02/02/2023	22:00:00	1,3	37,5	39,5
02/02/2023	23:00:00	0,7	33	34
02/02/2023	00:00:00	0,8	29,6	30,8
03/02/2023	01:00:00	0,1	26,1	25,9
03/02/2023	02:00:00	0,2	22,6	22,4
03/02/2023	03:00:00	0,1	23,3	23
03/02/2023	04:00:00	0,2	24,8	24,8
03/02/2023	05:00:00	0,1	22,8	22,6
03/02/2023	06:00:00	0,7	25,2	26,1
03/02/2023	07:00:00	9,5	39,9	54,4
03/02/2023	08:00:00	30,8	44,4	91,7
03/02/2023	09:00:00	50	52,9	129,5
03/02/2023	10:00:00	38,3	56,4	115
03/02/2023	11:00:00	85,6	60,5	191,5
03/02/2023	12:00:00	27,2	60	101,7
03/02/2023	13:00:00	2,2	32,8	36,1
03/02/2023	14:00:00	1,2	32,2	34
03/02/2023	15:00:00	5,4	30,5	38,8
03/02/2023	16:00:00	1,5	20,6	22,7
03/02/2023	17:00:00	2,8	23,3	27,3
03/02/2023	18:00:00	4	38	44
03/02/2023	19:00:00	17,9	60,6	86,2
03/02/2023	20:00:00	12,9	54,4	74,2
03/02/2023	21:00:00	6,9	47,3	57,8
03/02/2023	22:00:00	1,5	42,1	44,4
03/02/2023	23:00:00	3,3	40,3	45,4
03/02/2023	00:00:00	0,9	26,6	27,9
04/02/2023	01:00:00	0,1	23,8	23,7

Date	Time	NO(ug/m ³)	NO ₂ (ug/m ³)	NOx(ug/m ³)
04/02/2023	02:00:00	0,1	19,1	18,7
04/02/2023	03:00:00	0	17,2	16,5
04/02/2023	04:00:00	0	17,2	16,4
04/02/2023	05:00:00	0,1	16,9	16,4
04/02/2023	06:00:00	0,2	18,4	18,1
04/02/2023	07:00:00	0,3	21,7	21,8
04/02/2023	08:00:00	0,5	26,8	27,3
04/02/2023	09:00:00	7	40,6	51,3
04/02/2023	10:00:00	48,6	55,7	107,7
04/02/2023	11:00:00	19,8	47,4	77,8
04/02/2023	12:00:00	22,1	30,2	57,8
04/02/2023	13:00:00	0,4	15,3	15,5
04/02/2023	14:00:00	0,5	15,2	15,4
04/02/2023	15:00:00	0	11	10,1
04/02/2023	16:00:00	3,6	17	21,9
04/02/2023	17:00:00	0	11	10,1
04/02/2023	18:00:00	4,4	41,8	48,5
04/02/2023	19:00:00	1,5	40,3	42,7
04/02/2023	20:00:00	4	44,7	50,7
04/02/2023	21:00:00	3	39,8	44,4
04/02/2023	22:00:00	1,7	36,2	38,8
04/02/2023	23:00:00	1,2	29,9	31,7
04/02/2023	00:00:00	1,3	30,1	32
05/02/2023	01:00:00	0,9	28,3	29,7
05/02/2023	02:00:00	0,2	24,3	24,4
05/02/2023	03:00:00	0,2	20,9	20,9
05/02/2023	04:00:00	0	18,1	17,4
05/02/2023	05:00:00	0,2	17,4	17,2
05/02/2023	06:00:00	0,6	19,7	20,4
05/02/2023	07:00:00	3,3	28,9	34
05/02/2023	08:00:00	6,5	32,7	42,7
05/02/2023	09:00:00	10,2	32,9	48,6
05/02/2023	10:00:00	15,5	35,4	59,2
05/02/2023	11:00:00	1,2	23,2	24,8
05/02/2023	12:00:00	0	19,9	19,5
05/02/2023	13:00:00	0,5	16,4	16,5
05/02/2023	14:00:00	0	14,2	13,3
05/02/2023	15:00:00	0	14,1	13,2
05/02/2023	16:00:00	0	13,5	12,5
05/02/2023	17:00:00	0	13,3	12,3
05/02/2023	18:00:00	2	25,5	27,9
05/02/2023	19:00:00	1	37,5	39
05/02/2023	20:00:00	2,4	44,6	48,3

Date	Time	NO($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NOx($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
05/02/2023	21:00:00	0,8	34,6	35,6
05/02/2023	22:00:00	0,3	27,7	27,8
05/02/2023	23:00:00	0	23,4	22,8
05/02/2023	00:00:00	0	24,5	23,7
06/02/2023	01:00:00	0	23,4	22,5
06/02/2023	02:00:00	0	24,7	23,7
06/02/2023	03:00:00	0	27,6	26,6
06/02/2023	04:00:00	0	30,8	30
06/02/2023	05:00:00	0,1	32,5	31,8
06/02/2023	06:00:00	0,2	35,4	34,9
06/02/2023	07:00:00	1,6	42,5	44,6
06/02/2023	08:00:00	14,2	67,2	89
06/02/2023	09:00:00	11,5	68,3	85,9
06/02/2023	10:00:00	15,2	53,7	76,8
06/02/2023	11:00:00	5,4	36,3	44,5
06/02/2023	12:00:00	3,6	36,2	41,5
06/02/2023	13:00:00	0,5	27,1	27,4
06/02/2023	14:00:00	1,6	26,7	28,9
06/02/2023	15:00:00	4,8	26,3	32,6
06/02/2023	16:00:00	2,9	29,5	33,5
06/02/2023	17:00:00	6,8	38,2	48,3
06/02/2023	18:00:00	0,6	21,8	22
06/02/2023	19:00:00	0	24,3	23,3
06/02/2023	20:00:00	0,1	32,8	32,3
06/02/2023	21:00:00	0	30,1	29,2
06/02/2023	22:00:00	0	32,2	31,4
06/02/2023	23:00:00	0	34,2	33,4
06/02/2023	00:00:00	0	40,8	40
07/02/2023	01:00:00	0	34,7	33,7
07/02/2023	02:00:00	0,2	40,3	39,8
07/02/2023	03:00:00	0	43,5	42,5
07/02/2023	04:00:00	0	39,7	38,8
07/02/2023	05:00:00	0,1	39,9	39,1
07/02/2023	06:00:00	0,2	41,1	40,6
07/02/2023	07:00:00	0,5	45,6	46,1
07/02/2023	08:00:00	10,2	67,4	83
07/02/2023	09:00:00	14,3	65,3	87,2
07/02/2023	10:00:00	10	50,4	65,7
07/02/2023	11:00:00	9,6	44,5	58,9
07/02/2023	12:00:00	9,2	41,8	55,9
07/02/2023	13:00:00	1,2	29,6	31
07/02/2023	14:00:00	6	35,4	44,6
07/02/2023	15:00:00	14,7	34,3	56,1

Date	Time	NO(ug/m ³)	NO ₂ (ug/m ³)	NOx(ug/m ³)
07/02/2023	16:00:00	15,5	42,4	66
07/02/2023	17:00:00	7	49,2	59,9
07/02/2023	18:00:00	4,7	52	59,2
07/02/2023	19:00:00	4,8	58,6	65,9
07/02/2023	20:00:00	1,8	48,3	51,1
07/02/2023	21:00:00	1,3	45,4	47,4
07/02/2023	22:00:00	0,4	40,4	41
07/02/2023	23:00:00	0,2	35,3	35,4
07/02/2023	00:00:00	0,2	28,2	28
08/02/2023	01:00:00	0,1	26,2	25,7
08/02/2023	02:00:00	0,1	26	25,6
08/02/2023	03:00:00	0,2	23,2	22,6
08/02/2023	04:00:00	0	22	21,3
08/02/2023	05:00:00	0,2	23,6	23,1
08/02/2023	06:00:00	0,3	24,8	24,7
08/02/2023	07:00:00	1,9	49,2	52
08/02/2023	08:00:00	12,8	60,7	80,3
08/02/2023	09:00:00	10,5	40,4	56,4
08/02/2023	10:00:00	5,7	24,3	32,7
08/02/2023	11:00:00	8,3	26,7	38,2
08/02/2023	12:00:00	1,5	15,3	17,2
08/02/2023	13:00:00	1,1	14,8	15,7
08/02/2023	14:00:00	12,7	26,8	45,8
08/02/2023	15:00:00	9	22	34,6
08/02/2023	16:00:00	1,1	15,5	16,7
08/02/2023	17:00:00	1,1	14,4	15,4
08/02/2023	18:00:00	0,5	15,8	16,1
08/02/2023	19:00:00	0,4	19,8	20
08/02/2023	20:00:00	0,2	20,2	20,1
08/02/2023	21:00:00	0	17	16,3
08/02/2023	22:00:00	0	14,8	13,9
08/02/2023	23:00:00	0	14	13,5
08/02/2023	00:00:00	0	12,3	11,4
09/02/2023	01:00:00	0	12,3	11,4
09/02/2023	02:00:00	0	15,1	14,2
09/02/2023	03:00:00	0,4	21,9	21,7
09/02/2023	04:00:00	0	17,7	17
09/02/2023	05:00:00	0	14,6	13,6
09/02/2023	06:00:00	0,1	16,2	15,5
09/02/2023	07:00:00	0,2	15,1	14,6
09/02/2023	08:00:00	37,3	28,4	65,2
09/02/2023	09:00:00	7,2	17,2	27,8
09/02/2023	10:00:00	0,7	13,7	14,6

Date	Time	NO($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NOx($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
09/02/2023	11:00:00	6,3	20,1	29,7
09/02/2023	12:00:00	15,5	27,2	48,9
09/02/2023	13:00:00	0,9	13,4	14,7
09/02/2023	14:00:00	11,5	24,3	41,9
09/02/2023	15:00:00	16,3	21,4	42,6
09/02/2023	16:00:00	2,5	17,5	21,1
09/02/2023	17:00:00	8,7	25,5	38,4
09/02/2023	18:00:00	2,8	26,5	30,9
09/02/2023	19:00:00	2,9	34,9	39,3
09/02/2023	20:00:00	1,3	22,5	24,4
09/02/2023	21:00:00	0,2	16,2	16
09/02/2023	22:00:00	0	15,4	14,8
09/02/2023	23:00:00	0	14,3	13,5
09/02/2023	00:00:00	0	16,3	15,4
10/02/2023	01:00:00	1,8	26,1	28,5
10/02/2023	02:00:00	0,2	20,6	20,1
10/02/2023	03:00:00	0	20,9	20,1
10/02/2023	04:00:00	0	23,3	22,6
10/02/2023	05:00:00	0,3	26,4	26,4
10/02/2023	06:00:00	0,4	29,8	30
10/02/2023	07:00:00	6,5	47,5	57,4
10/02/2023	08:00:00	32,2	59,2	107,4
10/02/2023	09:00:00	46,2	65,7	136,5
10/02/2023	10:00:00	21,8	46,3	79,1
10/02/2023	11:00:00	9,8	35,7	50,7
10/02/2023	12:00:00	8,4	22,2	34,8
10/02/2023	13:00:00	2,8	15,2	18,8
10/02/2023	14:00:00	1,8	16,8	19
10/02/2023	15:00:00	0,9	16,5	17,2
10/02/2023	16:00:00	0,6	16,9	17,2
10/02/2023	17:00:00	1,5	25,6	27,7
10/02/2023	18:00:00	10,5	66,9	83,1
10/02/2023	19:00:00	9,1	64,7	78,7
10/02/2023	20:00:00	7,4	63,1	74,4
10/02/2023	21:00:00	7,6	61,8	73,4
10/02/2023	22:00:00	2,4	48,7	52,3
10/02/2023	23:00:00	0,9	37,4	38,8
10/02/2023	00:00:00	0,8	30,8	32,1
11/02/2023	01:00:00	0,1	23,7	23,6
11/02/2023	02:00:00	0,5	20,5	20,7
11/02/2023	03:00:00	0	17,1	16,1
11/02/2023	04:00:00	0	17,7	16,8
11/02/2023	05:00:00	0	18,1	17,2

Date	Time	NO($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NOx($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
11/02/2023	06:00:00	0,3	21,5	21,2
11/02/2023	07:00:00	1,7	33,7	36,3
11/02/2023	08:00:00	6,9	44,4	55
11/02/2023	09:00:00	10,5	44,3	60,3
11/02/2023	10:00:00	18,3	44	72
11/02/2023	11:00:00	5,1	28,4	36,1
11/02/2023	12:00:00	0	11,3	10,9
11/02/2023	13:00:00	0	10,9	10,4
11/02/2023	14:00:00	0	10	9,3
11/02/2023	15:00:00	0	9,5	8,8
11/02/2023	16:00:00	0	9,8	9
11/02/2023	17:00:00	0	10,5	9,6
11/02/2023	18:00:00	2,5	33,8	37,3
11/02/2023	19:00:00	2,5	46,1	49,9
11/02/2023	20:00:00	2,6	46,2	50,2
11/02/2023	21:00:00	2,2	44,2	47,6
11/02/2023	22:00:00	1,4	36,3	38,4
11/02/2023	23:00:00	0,8	27,8	29
11/02/2023	00:00:00	0,7	24,4	25,5
12/02/2023	01:00:00	0,3	20,2	20,4
12/02/2023	02:00:00	0,1	17,2	16,9
12/02/2023	03:00:00	0,1	15,1	14,4
12/02/2023	04:00:00	0,2	13,6	13,1
12/02/2023	05:00:00	0	13,1	12,1
12/02/2023	06:00:00	0,1	14	13,2
12/02/2023	07:00:00	0,3	22,8	23
12/02/2023	08:00:00	2,4	29,7	33,3
12/02/2023	09:00:00	4,9	28,6	36,1
12/02/2023	10:00:00	5,9	27,5	36,5
12/02/2023	11:00:00	0,8	24,5	25,6
12/02/2023	12:00:00	0	11,2	10,4
12/02/2023	13:00:00	0	8,5	7,5
12/02/2023	14:00:00	0	8,7	7,9
12/02/2023	15:00:00	0	8,4	7,5
12/02/2023	16:00:00	0	7,8	6,8
12/02/2023	17:00:00	0	7,2	6,1
12/02/2023	18:00:00	0,7	17,3	17,4
12/02/2023	19:00:00	1,3	41,2	43,1
12/02/2023	20:00:00	0,8	41	42,2
12/02/2023	21:00:00	1,7	41,9	44,5
12/02/2023	22:00:00	1,6	41,5	43,9
12/02/2023	23:00:00	0,4	29,7	30,3
12/02/2023	00:00:00	0	20,8	20,3

Date	Time	NO(ug/m ³)	NO ₂ (ug/m ³)	NOx(ug/m ³)
13/02/2023	01:00:00	0	18,4	17,6
13/02/2023	02:00:00	0	13,2	12
13/02/2023	03:00:00	0	12,7	11,6
13/02/2023	04:00:00	0	14,6	13,5
13/02/2023	05:00:00	0,1	14,3	13,7
13/02/2023	06:00:00	0,4	18	17,9
13/02/2023	07:00:00	3,1	32,3	37,1
13/02/2023	08:00:00	14,5	44,8	67
13/02/2023	09:00:00	30,8	55,2	102,4
13/02/2023	10:00:00	38,6	63,9	123
13/02/2023	11:00:00	15,9	45,9	70,4
13/02/2023	12:00:00	9,9	30,8	45,9
13/02/2023	13:00:00	1,2	15,3	16,8
13/02/2023	14:00:00	3,7	15,5	20,6
13/02/2023	15:00:00	2,7	21,8	25,7
13/02/2023	16:00:00	7,7	26,1	37,5
13/02/2023	17:00:00	2,1	23,7	26,6
13/02/2023	18:00:00	3,3	36,1	40,9
13/02/2023	19:00:00	1,3	46,2	48,1
13/02/2023	20:00:00	4,2	55,6	62,1
13/02/2023	21:00:00	1,6	43	45,5
13/02/2023	22:00:00	0,7	32,6	33,8
13/02/2023	23:00:00	0,1	23	22,9
13/02/2023	00:00:00	0,1	18,3	17,9
14/02/2023	01:00:00	0,3	16,3	16,3
14/02/2023	02:00:00	0,2	17,3	17,2
14/02/2023	03:00:00	0,2	12,2	11,7
14/02/2023	04:00:00	0	12,1	10,9
14/02/2023	05:00:00	0,1	14,3	13,7
14/02/2023	06:00:00	0,9	19,1	20,1
14/02/2023	07:00:00	5,3	33,5	41,7
14/02/2023	08:00:00	24,5	45,1	82,7
14/02/2023	09:00:00	42,2	53,4	114,6
14/02/2023	10:00:00	32,4	57,6	107,4
14/02/2023	11:00:00	12,9	45,2	65
14/02/2023	12:00:00	3,3	27,2	32,2
14/02/2023	13:00:00	1,3	19,4	21,4
14/02/2023	14:00:00	5,6	27,3	35,8
14/02/2023	15:00:00	4	28,1	34,2
14/02/2023	16:00:00	1,8	24,4	27,1
14/02/2023	17:00:00	4,1	21,1	25,1
14/02/2023	18:00:00	1,5	30,1	31,8
14/02/2023	19:00:00	5,6	60,3	69

Date	Time	NO(ug/m ³)	NO ₂ (ug/m ³)	NOx(ug/m ³)
14/02/2023	20:00:00	2,7	50,3	54,4
14/02/2023	21:00:00	2,6	47,7	51,7
14/02/2023	22:00:00	1,5	38,3	40,6
14/02/2023	23:00:00	0,7	26,9	27,9
14/02/2023	00:00:00	0,4	21,8	22,2
15/02/2023	01:00:00	0,1	17,8	17,4
15/02/2023	02:00:00	0,1	14,1	13,4
15/02/2023	03:00:00	0,1	12,9	12,1
15/02/2023	04:00:00	0	12,2	11,2
15/02/2023	05:00:00	0,1	13,3	12,4
15/02/2023	06:00:00	0,6	20	20,5
15/02/2023	07:00:00	3,1	29,5	34,3
15/02/2023	08:00:00	30,7	46,9	94
15/02/2023	09:00:00	62	53	148,1
15/02/2023	10:00:00	31,1	49,7	97,4
15/02/2023	11:00:00	8	40,2	52,5
15/02/2023	12:00:00	5,4	27,1	35,2
15/02/2023	13:00:00	0,2	12,7	12,4
15/02/2023	14:00:00	0,7	12,4	12,8
15/02/2023	15:00:00	1	15,1	16,2
15/02/2023	16:00:00	8,2	49,5	62
15/02/2023	17:00:00	1,2	20,5	21,9
15/02/2023	18:00:00	4,7	13,2	19
15/02/2023	19:00:00	1,9	46,5	49,4
15/02/2023	20:00:00	5,4	48,6	56,9
15/02/2023	21:00:00	0,9	43,5	44,9
15/02/2023	22:00:00	1,8	42,4	44,9
15/02/2023	23:00:00	0	24,2	23,7
15/02/2023	00:00:00	0,1	20,3	19,9
16/02/2023	01:00:00	0	14,1	13,3
16/02/2023	02:00:00	0,1	13,2	12,5
16/02/2023	03:00:00	0	14,9	14,2
16/02/2023	04:00:00	0	16,1	15,3
16/02/2023	05:00:00	0,3	17,1	16,7
16/02/2023	06:00:00	0,5	22,3	22,8
16/02/2023	07:00:00	1	29,7	31
16/02/2023	08:00:00	20	61,4	92,2
16/02/2023	09:00:00	42,5	65,4	130,1
16/02/2023	10:00:00	17,4	56,9	83,7
16/02/2023	11:00:00	2,5	30,5	34,1
16/02/2023	12:00:00	0,6	15,9	16,3
16/02/2023	13:00:00	1	14,9	15,9
16/02/2023	14:00:00	1,3	14,4	15,7

Date	Time	NO(ug/m ³)	NO ₂ (ug/m ³)	NOx(ug/m ³)
16/02/2023	15:00:00	0,8	12,6	13,3
16/02/2023	16:00:00	6,2	19,4	28,5
16/02/2023	17:00:00	2,6	20,2	23,6
16/02/2023	18:00:00	0,3	10,8	10,3
16/02/2023	19:00:00	0	7,7	6,5
16/02/2023	20:00:00	0	11	9,9
16/02/2023	21:00:00	0	11,2	10,1
16/02/2023	22:00:00	0	10,7	9,6
16/02/2023	23:00:00	0	25,5	25
16/02/2023	00:00:00	0,1	21,1	20,7
17/02/2023	01:00:00	0	16,3	15,5
17/02/2023	02:00:00	0,3	16,8	16,3
17/02/2023	03:00:00	0	15	14
17/02/2023	04:00:00	0	14,5	13,5
17/02/2023	05:00:00	0,1	15,2	14,4
17/02/2023	06:00:00	1	21,5	22,3
17/02/2023	07:00:00	6,9	41,9	52,3
17/02/2023	08:00:00	11,1	54,5	71,6
17/02/2023	09:00:00	30,3	65,2	111,7
17/02/2023	10:00:00	49,1	66,9	141,8
17/02/2023	11:00:00	9,6	41,2	55,8
17/02/2023	12:00:00	0,8	16,7	17,4
17/02/2023	13:00:00	1,5	17	18,8
17/02/2023	14:00:00	6,9	20,3	30,5
17/02/2023	15:00:00	1,6	13,7	15,6
17/02/2023	16:00:00	1,2	26	27,7
17/02/2023	17:00:00	0,8	26,3	27,3
17/02/2023	18:00:00	5,1	49,8	57,4
17/02/2023	19:00:00	3,2	47,2	52
17/02/2023	20:00:00	2,9	46,3	50,8
17/02/2023	21:00:00	2,6	49,8	53,7
17/02/2023	22:00:00	2,4	42,8	46,5
17/02/2023	23:00:00	0,1	27,7	27,7
17/02/2023	00:00:00	0,1	23,1	22,6
18/02/2023	01:00:00	0	23,5	23
18/02/2023	02:00:00	0	18,7	18
18/02/2023	03:00:00	0	17	16,2
18/02/2023	04:00:00	0	14,2	13,2
18/02/2023	05:00:00	0,2	14,7	14,3
18/02/2023	06:00:00	0,2	16,9	16,4
18/02/2023	07:00:00	2,1	32,2	35,3
18/02/2023	08:00:00	8,6	42	55,1
18/02/2023	09:00:00	13,7	45,5	66,6

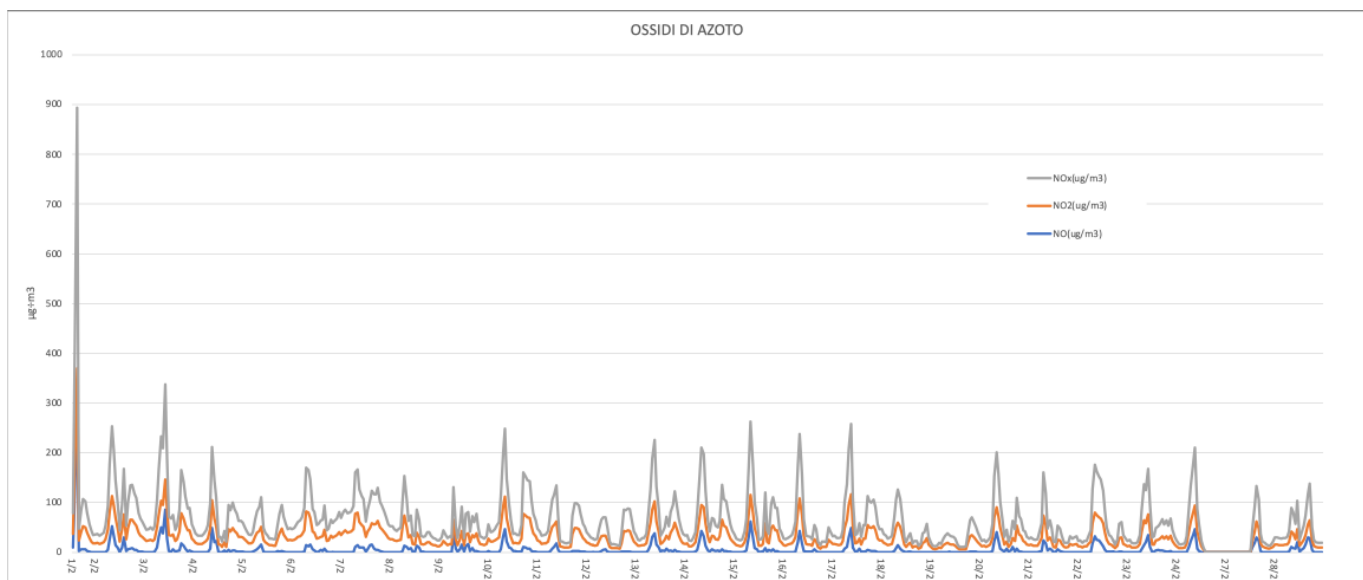
Date	Time	NO(ug/m ³)	NO ₂ (ug/m ³)	NOx(ug/m ³)
18/02/2023	10:00:00	7,7	43,7	55,5
18/02/2023	11:00:00	4,1	33,1	39,2
18/02/2023	12:00:00	0,6	14,4	14,2
18/02/2023	13:00:00	0	10,7	9,7
18/02/2023	14:00:00	1,5	14,6	16,3
18/02/2023	15:00:00	1,2	17,8	19,4
18/02/2023	16:00:00	0	9,4	8,4
18/02/2023	17:00:00	0,3	11,2	10,9
18/02/2023	18:00:00	0	11,7	10,7
18/02/2023	19:00:00	0	7,3	6,2
18/02/2023	20:00:00	0	9,3	8,2
18/02/2023	21:00:00	0,4	19,1	18,7
18/02/2023	22:00:00	0,2	20,1	19,8
18/02/2023	23:00:00	0,5	28	28,5
18/02/2023	00:00:00	0,3	15,3	14,9
19/02/2023	01:00:00	0	10,3	9,2
19/02/2023	02:00:00	0	7,1	6
19/02/2023	03:00:00	0	6,4	5,2
19/02/2023	04:00:00	0	7	5,9
19/02/2023	05:00:00	0	9,9	9
19/02/2023	06:00:00	0	8,9	7,9
19/02/2023	07:00:00	0	14,3	13,6
19/02/2023	08:00:00	0,2	16,6	16,5
19/02/2023	09:00:00	0,4	18,4	18,9
19/02/2023	10:00:00	1,7	15,1	17,2
19/02/2023	11:00:00	0,4	15,5	15,7
19/02/2023	12:00:00	0,1	15,3	15,3
19/02/2023	13:00:00	0,2	13,3	13,5
19/02/2023	14:00:00	0	8,3	7,6
19/02/2023	15:00:00	0	5,8	4,8
19/02/2023	16:00:00	0	6	5
19/02/2023	17:00:00	0	6	5
19/02/2023	18:00:00	0	6,4	5,3
19/02/2023	19:00:00	0,1	17,3	16,7
19/02/2023	20:00:00	0,9	30,9	32,1
19/02/2023	21:00:00	1,3	33,4	35,2
19/02/2023	22:00:00	0,7	29,1	30,1
19/02/2023	23:00:00	0,8	24,7	25,8
19/02/2023	00:00:00	0,1	20	19,8
20/02/2023	01:00:00	0,1	15,4	14,8
20/02/2023	02:00:00	0	12	11
20/02/2023	03:00:00	0,2	12,3	11,9
20/02/2023	04:00:00	0	10,6	9,6

Date	Time	NO(ug/m ³)	NO ₂ (ug/m ³)	NOx(ug/m ³)
20/02/2023	05:00:00	0,1	12,6	11,9
20/02/2023	06:00:00	0,3	14,9	14,9
20/02/2023	07:00:00	1,8	26,2	28,9
20/02/2023	08:00:00	22,6	47,9	82,4
20/02/2023	09:00:00	40	50,2	110,8
20/02/2023	10:00:00	24,2	48,3	85,3
20/02/2023	11:00:00	7,5	40,9	52,5
20/02/2023	12:00:00	4	26,6	32,7
20/02/2023	13:00:00	1,3	13,8	15,3
20/02/2023	14:00:00	7	14,1	23,9
20/02/2023	15:00:00	0,6	10,3	10,6
20/02/2023	16:00:00	3	13,4	17,5
20/02/2023	17:00:00	10,6	18,4	34,3
20/02/2023	18:00:00	1,7	21,4	23,5
20/02/2023	19:00:00	6,9	46	56,6
20/02/2023	20:00:00	0,9	35,1	36,4
20/02/2023	21:00:00	0,7	32,3	33,3
20/02/2023	22:00:00	0,3	21,8	22
20/02/2023	23:00:00	0,1	20,6	20,5
20/02/2023	00:00:00	0,1	15,6	15,1
21/02/2023	01:00:00	0	13,9	13,1
21/02/2023	02:00:00	0	15,3	14,6
21/02/2023	03:00:00	0,1	13,5	12,8
21/02/2023	04:00:00	0	12,8	11,9
21/02/2023	05:00:00	0,4	12,9	12,6
21/02/2023	06:00:00	0,9	18,4	19,5
21/02/2023	07:00:00	2,3	26,6	29,9
21/02/2023	08:00:00	24,2	49,9	86,9
21/02/2023	09:00:00	17,3	37,6	64,1
21/02/2023	10:00:00	3,6	19,6	24,7
21/02/2023	11:00:00	7,3	22,9	33,8
21/02/2023	12:00:00	5,2	17,9	25,3
21/02/2023	13:00:00	0,5	10,7	10,7
21/02/2023	14:00:00	0,6	9,5	9,9
21/02/2023	15:00:00	6,5	18,8	28,5
21/02/2023	16:00:00	2,7	20,5	24,6
21/02/2023	17:00:00	1,7	14,6	16,8
21/02/2023	18:00:00	0,1	10,1	9,4
21/02/2023	19:00:00	0	10	8,9
21/02/2023	20:00:00	0	10,2	9,2
21/02/2023	21:00:00	0	16,7	15,9
21/02/2023	22:00:00	0	13,8	13,1
21/02/2023	23:00:00	0	15,4	14,7

Date	Time	NO(ug/m ³)	NO ₂ (ug/m ³)	NOx(ug/m ³)
21/02/2023	00:00:00	0	16,6	16
22/02/2023	01:00:00	0	11,9	11
22/02/2023	02:00:00	0,2	12	11,6
22/02/2023	03:00:00	0	9,9	8,9
22/02/2023	04:00:00	0,2	11,6	11,3
22/02/2023	05:00:00	0	11,6	10,6
22/02/2023	06:00:00	0,1	16	15,6
22/02/2023	07:00:00	0,5	21,3	22
22/02/2023	08:00:00	18,1	40,5	68,2
22/02/2023	09:00:00	31,8	47,5	96
22/02/2023	10:00:00	24,9	49,8	87,8
22/02/2023	11:00:00	23,3	46,7	82,4
22/02/2023	12:00:00	18,6	49,5	78
22/02/2023	13:00:00	12	46,6	65
22/02/2023	14:00:00	5,3	34,3	42,4
22/02/2023	15:00:00	1,5	22,9	25,1
22/02/2023	16:00:00	1,7	15,2	17,5
22/02/2023	17:00:00	0,7	15,1	15,7
22/02/2023	18:00:00	0,6	11,6	11,8
22/02/2023	19:00:00	0	8,2	7,2
22/02/2023	20:00:00	0,1	13	12,3
22/02/2023	21:00:00	0,6	28,1	28,7
22/02/2023	22:00:00	0,6	29,5	30
22/02/2023	23:00:00	0	17,2	16,7
22/02/2023	00:00:00	0,1	14,2	13,6
23/02/2023	01:00:00	0	11,8	10,8
23/02/2023	02:00:00	0,4	12,4	12,3
23/02/2023	03:00:00	0	9,9	9,1
23/02/2023	04:00:00	0	9,2	8,3
23/02/2023	05:00:00	0	9,6	8,7
23/02/2023	06:00:00	0	10,7	10
23/02/2023	07:00:00	0,3	16,9	17,2
23/02/2023	08:00:00	5,8	35	43,8
23/02/2023	09:00:00	14,4	50,3	72,4
23/02/2023	10:00:00	20,6	37,6	66,1
23/02/2023	11:00:00	34,2	41,3	92
23/02/2023	12:00:00	10,9	35,1	51,8
23/02/2023	13:00:00	0,3	14,7	14,9
23/02/2023	14:00:00	1,4	14,4	16,2
23/02/2023	15:00:00	3,7	20	25,6
23/02/2023	16:00:00	4,7	20,5	27,3
23/02/2023	17:00:00	3,8	23,9	29,6
23/02/2023	18:00:00	3,5	28,9	34

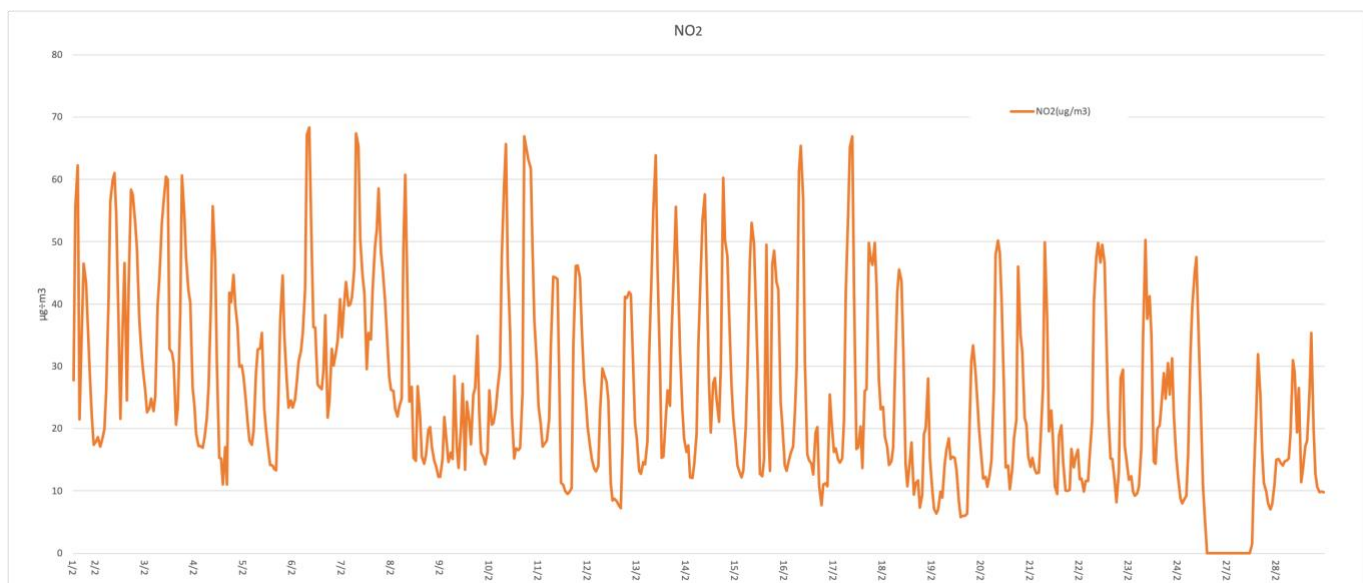
Date	Time	NO($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NOx($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
23/02/2023	19:00:00	2,7	24,8	28,7
23/02/2023	20:00:00	1,4	30,5	32,7
23/02/2023	21:00:00	0,8	25,5	26,8
23/02/2023	22:00:00	1,9	31,3	34,2
23/02/2023	23:00:00	0,5	22	22,6
23/02/2023	00:00:00	0,1	15,4	15,1
24/02/2023	01:00:00	0	12,3	11,6
24/02/2023	02:00:00	0	8,8	7,9
24/02/2023	03:00:00	0,1	8	7,3
24/02/2023	04:00:00	0	8,6	7,6
24/02/2023	05:00:00	0	9,2	8,4
24/02/2023	06:00:00	0,2	15,9	15,9
24/02/2023	07:00:00	10,5	32,1	48,1
24/02/2023	08:00:00	22	39,5	73,2
24/02/2023	09:00:00	34,6	44,9	97,9
24/02/2023	10:00:00	45,8	47,5	117,5
24/02/2023	11:00:00	7	34,2	45
24/02/2023	12:00:00	2,5	24,8	28,6
24/02/2023	13:00:00	0,5	11	11,2
24/02/2023	14:00:00	0	6	5,1
24/02/2023	15:00:00	---	---	---
24/02/2023	16:00:00	---	---	---
24/02/2023	17:00:00	---	---	---
24/02/2023	18:00:00	---	---	---
24/02/2023	19:00:00	---	---	---
24/02/2023	20:00:00	---	---	---
24/02/2023	21:00:00	---	---	---
24/02/2023	22:00:00	---	---	---
24/02/2023	23:00:00	---	---	---
24/02/2023	00:00:00	---	---	---
27/02/2023	01:00:00	---	---	---
27/02/2023	02:00:00	---	---	---
27/02/2023	03:00:00	---	---	---
27/02/2023	04:00:00	---	---	---
27/02/2023	05:00:00	---	---	---
27/02/2023	06:00:00	---	---	---
27/02/2023	07:00:00	---	---	---
27/02/2023	08:00:00	---	---	---
27/02/2023	09:00:00	---	---	---
27/02/2023	10:00:00	---	---	---
27/02/2023	11:00:00	---	---	---
27/02/2023	12:00:00	---	---	---
27/02/2023	13:00:00	0,1	1,4	1,4

Date	Time	NO(ug/m ³)	NO ₂ (ug/m ³)	NOx(ug/m ³)
27/02/2023	14:00:00	9	12,1	25,5
27/02/2023	15:00:00	19	22,6	49,3
27/02/2023	16:00:00	29,3	31,9	71,6
27/02/2023	17:00:00	22,7	25,4	57,2
27/02/2023	18:00:00	1,8	16,3	18,8
27/02/2023	19:00:00	0,1	11,2	10,6
27/02/2023	20:00:00	0	9,9	9
27/02/2023	21:00:00	0	8	6,9
27/02/2023	22:00:00	0	7	5,8
27/02/2023	23:00:00	0	7,9	6,8
27/02/2023	00:00:00	0	11,2	10,3
28/02/2023	01:00:00	0	15	14,2
28/02/2023	02:00:00	0	15,1	14,2
28/02/2023	03:00:00	0	14,5	13,6
28/02/2023	04:00:00	0	14,1	13,2
28/02/2023	05:00:00	0	14,7	13,9
28/02/2023	06:00:00	0	14,9	14,2
28/02/2023	07:00:00	0,2	15,2	15
28/02/2023	08:00:00	1,2	19,4	21,1
28/02/2023	09:00:00	10,8	31	47,6
28/02/2023	10:00:00	8,9	29	42,4
28/02/2023	11:00:00	7,1	19,4	30,3
28/02/2023	12:00:00	20	26,5	56,9
28/02/2023	13:00:00	1,4	11,4	13,6
28/02/2023	14:00:00	4,2	13,6	19,8
28/02/2023	15:00:00	7,8	17,2	28,5
28/02/2023	16:00:00	15,9	18,1	39,4
28/02/2023	17:00:00	29,9	25,8	60,9
28/02/2023	18:00:00	28,7	35,4	73,5
28/02/2023	19:00:00	4,2	19,7	25,8
28/02/2023	20:00:00	0	12,7	11,9
28/02/2023	21:00:00	0	10,6	9,7
28/02/2023	22:00:00	0	9,8	8,9
28/02/2023	23:00:00	0	9,9	9
28/02/2023	00:00:00	0	9,8	9



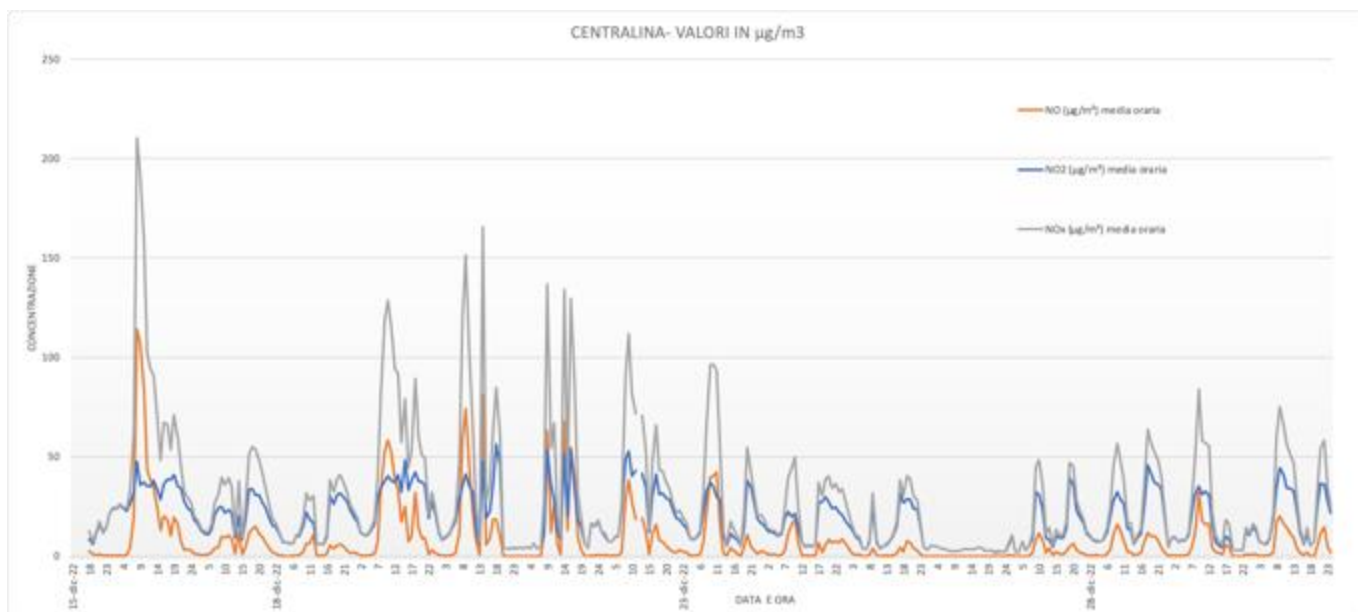
Concentrazione oraria degli ossidi di azoto rilevati dalla centralina nel mese di febbraio 2023

Si può osservare un andamento delle concentrazioni degli ossidi di azoto nella norma, con alcuni picchi dovuti probabilmente ad alcune anomalie



Concentrazione oraria degli NO₂

Gli NO₂, unici regolamentati, non hanno mai superato i 70µg/m³ contro un limite di 200µg/m³. Da tale limite i valori sono sempre stati stati ben distanti.



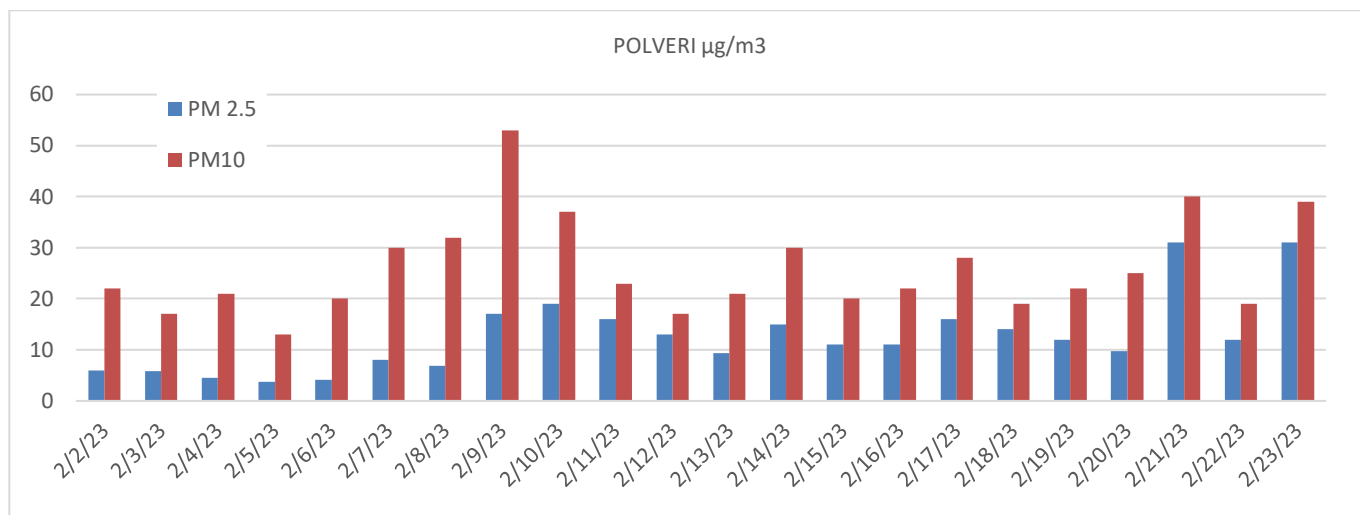
Concentrazione oraria degli NO₂ Ante Operam

Confrontando i risultati della campagna di misurazioni, eseguita nel mese di febbraio in fase operativa, non si riscontrano significativi incrementi dell'inquinamento atmosferico da ossidi di azoto nella zona del Porto.

	Codice	23LA0007111	23LA0007112	23LA0007113	23LA0007114	23LA0007115	23LA0007116	23LA0007117	23LA0007118
	Descrizione	ATM01 (02/02/2023) - PM10 - PM 2,5	ATM01 (03/02/2023) - PM10 - PM 2,5	ATM01 (04/02/2023) - PM10 - PM 2,5	ATM01 (05/02/2023) - PM10 - PM 2,5	ATM01 (06/02/2023) - PM10 - PM 2,5	ATM01 (07/02/2023) - PM10 - PM 2,5	ATM01 (08/02/2023) - PM10 - PM 2,5	ATM01 (09/02/2023) - PM10 - PM 2,5
	Attività	Aria Esterna R01	Aria Esterna R01	Aria Esterna R01	Aria Esterna R01	Aria Esterna R01	Aria Esterna R01	Aria Esterna R01	Aria Esterna R01
	DataPrelievo	02/02/23	03/02/23	04/02/23	05/02/23	06/02/23	07/02/23	08/02/23	09/02/23
	Luogo di Campionamento	Porto Carlo Riva, Rapallo (GE)	Porto Carlo Riva, Rapallo (GE)	Porto Carlo Riva, Rapallo (GE)	Porto Carlo Riva, Rapallo (GE)	Porto Carlo Riva, Rapallo (GE)	Porto Carlo Riva, Rapallo (GE)	Porto Carlo Riva, Rapallo (GE)	Porto Carlo Riva, Rapallo (GE)
	Punto di Campionamento	ATM01	ATM01	ATM01	ATM01	ATM01	ATM01	ATM01	ATM01
Parametro	Metodica	UM							
PM 2.5	UNI12341	µg/mc							
PM 2.5	UNI12341	mg							
PM10	UNI12341	µg/mc							
PM10	UNI12341	mg							
	Codice	23LA0009435	23LA0009436	23LA0009437	23LA0009438	23LA0009439	23LA0009440	23LA0009441	23LA0009442
	Descrizione	ATM01_10/02/2023 - pm10 e pm2.5	ATM01_11/02/2023 - pm10 e pm2.5	ATM01_12/02/2023 - pm10 e pm2.5	ATM01_13/02/2023 - pm10 e pm2.5	ATM01_14/02/2023 - pm10 e pm2.5	ATM01_15/02/2023 - pm10 e pm2.5	ATM01_16/02/2023 - pm10 e pm2.5	ATM01_17/02/2023 - pm10 e pm2.5
	Attività	Aria Esterna R01	Aria Esterna R01	Aria Esterna R01	Aria Esterna R01	Aria Esterna R01	Aria Esterna R01	Aria Esterna R01	Aria Esterna R01
	DataPrelievo	10/02/23	11/02/23	12/02/23	13/02/23	14/02/23	15/02/23	16/02/23	17/02/23
	Luogo di Campionamento	Porto Carlo Riva, Rapallo (GE)	Porto Carlo Riva, Rapallo (GE)	Porto Carlo Riva, Rapallo (GE)	Porto Carlo Riva, Rapallo (GE)	Porto Carlo Riva, Rapallo (GE)	Porto Carlo Riva, Rapallo (GE)	Porto Carlo Riva, Rapallo (GE)	Porto Carlo Riva, Rapallo (GE)
	Punto di Campionamento	ATM01	ATM01	ATM01	ATM01	ATM01	ATM01	ATM01	ATM01
Parametro	Metodica	UM							
PM 2.5	UNI12341	µg/mc							
PM 2.5	UNI12341	mg							
PM10	UNI12341	µg/mc							
PM10	UNI12341	mg							
	Codice	23LA0009443	23LA0009444	23LA0009445	23LA0009446	23LA0009447	23LA0009448		
	Descrizione	ATM01_18/02/2023 - pm10 e pm2.5	ATM01_19/02/2023 - pm10 e pm2.5	ATM01_20/02/2023 - pm10 e pm2.5	ATM01_21/02/2023 - pm10 e pm2.5	ATM01_22/02/2023 - pm10 e pm2.5	ATM01_23/02/2023 - pm10 e pm2.5		
	Attività	Aria Esterna R01	Aria Esterna R01	Aria Esterna R01	Aria Esterna R01	Aria Esterna R01	Aria Esterna R01		
	DataPrelievo	18/02/23	19/02/23	20/02/23	21/02/23	22/02/23	23/02/23		
	Luogo di Campionamento	Porto Carlo Riva, Rapallo (GE)	Porto Carlo Riva, Rapallo (GE)	Porto Carlo Riva, Rapallo (GE)	Porto Carlo Riva, Rapallo (GE)	Porto Carlo Riva, Rapallo (GE)	Porto Carlo Riva, Rapallo (GE)		
	Punto di Campionamento	ATM01	ATM01	ATM01	ATM01	ATM01	ATM01		
Parametro	Metodica	UM							
PM 2.5	UNI12341	µg/mc							
PM 2.5	UNI12341	mg							
PM10	UNI12341	µg/mc							
PM10	UNI12341	mg							

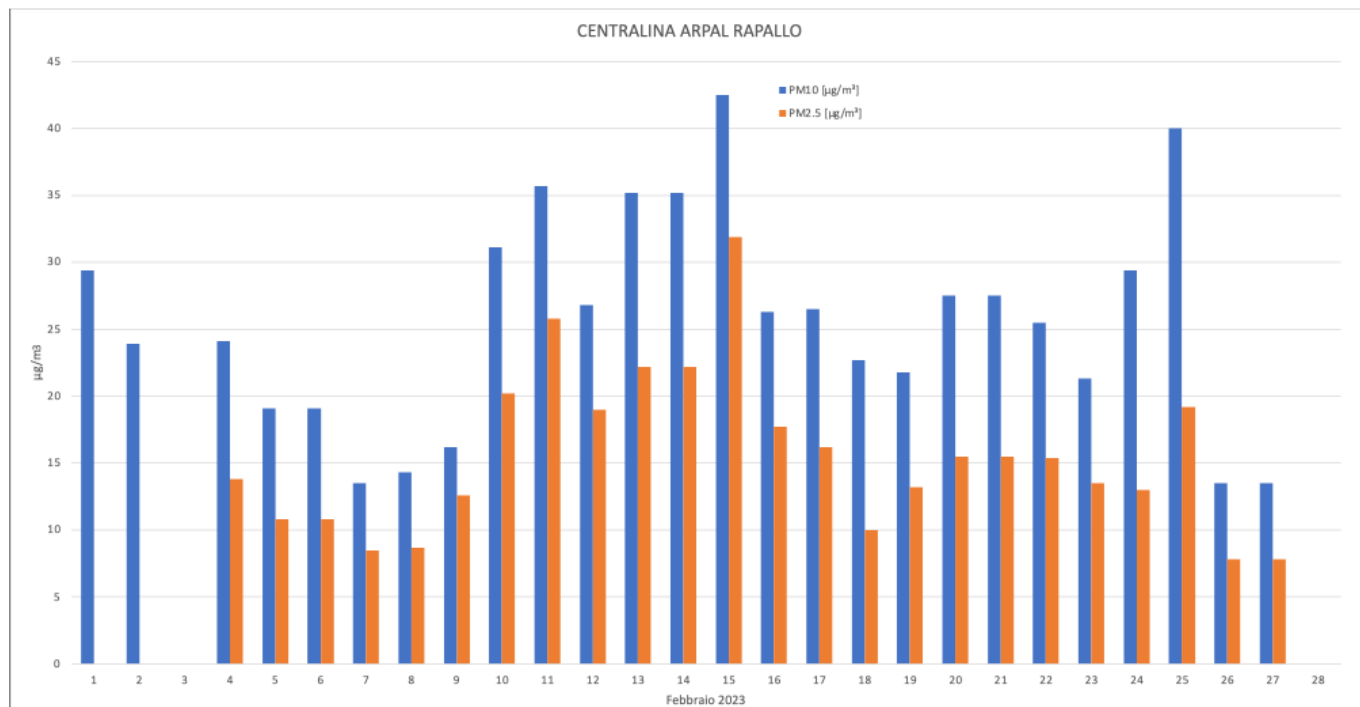
Risultati analisi delle polveri come media giornaliera (valori determinati per via gravimetrica) a cura di AGROLAB (campionamento eseguito da AMBIENTE SPA nel mese di febbraio 2023¹)

¹ Dal 23.02 al 28.02 l'impianto non ha funzionato per assenza dell'alimentazione elettrica



Concentrazioni medie giornaliere delle polveri PM10 e PM2.5 determinate per via gravimetrica a cura di Agrolab in cantiere (Campionamento eseguito da Ambiente Spa) nel febbraio 2022

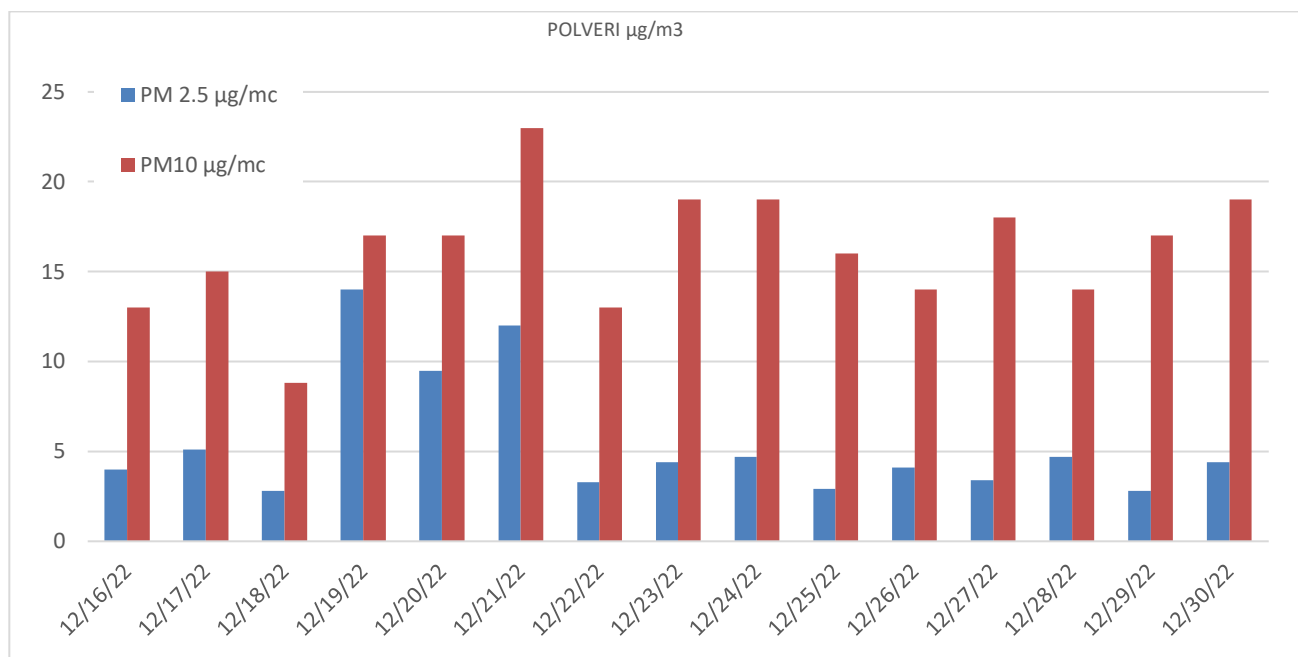
I valori riscontrati non presentano particolari anomalie. Il giorno 09/02 si ha un piccolo supero del PM10 ($53\mu\text{g}/\text{m}^3$ contro un limite di $50\mu\text{g}/\text{m}^3$). Nei giorni 21/02 e 23/02 il valore medio giornaliero del PM2,5 è stato riscontrato pari a $31\mu\text{g}/\text{m}^3$ contro un limite di $25\mu\text{g}/\text{m}^3$). Il valore medio nel mese di febbraio per il PM2,5 è risultato pari a $12,6\mu\text{g}/\text{m}^3$, quello del PM10 pari a $25,9\mu\text{g}/\text{m}^3$. Entrambi di pochissimo superiori al 50% dei valori limite. Per mancanza alimentazione elettrica non sono state eseguite le determinazioni dal 24 al 28 febbraio.



Concentrazioni medie giornaliere delle polveri PM10 e PM2.5 determinate da ARPAL nella centralina di Via della Libertà, presso campo Macera a Rapallo (GE)

I valori delle media giornaliera delle polveri rilevata da ARPAL nella centralina di Rapallo, fortemente influenzata dal traffico veicolare, presentano per le polveri valori in linea con quelli determinati nella centralina in cantiere. Anche qui riscontriamo alcuni superi per il PM2.5. Pur

non coincidendo le giornate di picco, l'andamento è simile con due massimi a metà e alla fine del mese.



Concentrazioni medie giornaliere delle polveri PM10 e PM2.5 ante operam (dicembre 2022)

Nel monitoraggio ante operam tali valori erano risultati più bassi ma lo stesso ha coinciso anche con il periodo natalizio. Il valore medio per il PM2,5 era risultato pari a 5,5 µg/m³, quello del PM10 pari a 16,2 µg/m³ ma questi valori possono essere stati influenzati da fattori stagionali. Oltre alle piogge, molto scarse nel mese di febbraio, le polveri sono trasportate dei venti ma possono anche essere dovute ad aerosol di Sali, data la prossimità alla linea di costa.

RISULTATI MONITORAGGIO CONTINUO EFFETTUATO A CURA DI AMBIENTE SPA A MARZO 2023

DATA E ORA	NO(ug/m3)	NO2(ug/m3)	NOx(ug/m3)
01/03/23 01:00	0,1	10	9,2
01/03/23 02:00	0	8,8	7,9
01/03/23 03:00	0	8,3	7,3
01/03/23 04:00	0	8,3	7,3
01/03/23 05:00	0	8,5	7,5
01/03/23 06:00	0	9,3	8,3
01/03/23 07:00	0,1	10,1	9,5
01/03/23 08:00	1,8	13,9	16,1
01/03/23 09:00	2,2	12,9	16,1
01/03/23 10:00	2,6	13,2	17,2
01/03/23 11:00	8,9	32,7	46,3
01/03/23 12:00	10,1	31,1	46,5

DATA E ORA	NO(ug/m3)	NO2(ug/m3)	NOx(ug/m3)
01/03/23 13:00	3,3	26,8	31,9
01/03/23 14:00	15,6	41,2	65,1
01/03/23 15:00	41,9	52,4	116,1
01/03/23 16:00	14	31,4	51,9
01/03/23 17:00	5,5	27,3	35,7
01/03/23 18:00	1,6	27	29,2
01/03/23 19:00	0,4	20,6	20,6
01/03/23 20:00	0,2	17,7	17,6
01/03/23 21:00	0,4	15,8	16,1
01/03/23 22:00	0,1	13,8	13,4
01/03/23 23:00	0,3	13,1	13,2
02/03/23 00:00	0,6	15,5	16
02/03/23 01:00	0,5	13,1	13,4
02/03/23 02:00	0	11,6	10,9
02/03/23 03:00	0	12	11,2
02/03/23 04:00	0	10,7	10
02/03/23 05:00	0,1	10,1	9,5
02/03/23 06:00	0,8	14	15
02/03/23 07:00	4,2	22,5	28,9
02/03/23 08:00	28,2	44,7	87,8
02/03/23 09:00	45	43,7	109,7
02/03/23 10:00	54,9	50,7	130
02/03/23 11:00	48,8	45,1	117,1
02/03/23 12:00	64,9	30,7	126,5
02/03/23 13:00	3,4	12,3	17,3
02/03/23 14:00	69,5	31,7	131,5
02/03/23 15:00	58,8	43,7	127,5
02/03/23 16:00	26,8	26,5	63
02/03/23 17:00	16,9	24,4	48,5
02/03/23 18:00	0,9	17,9	19,3
02/03/23 19:00	0,8	19,6	20,7
02/03/23 20:00	3,2	27,2	32
02/03/23 21:00	1,6	23,4	25,8
02/03/23 22:00	0,2	15,5	15,5
02/03/23 23:00	0,2	15,5	15,4
03/03/23 00:00	0,1	12,9	12,7
03/03/23 01:00	0,1	12,6	12,3
03/03/23 02:00	0	8,6	7,8
03/03/23 03:00	0	8	7,1
03/03/23 04:00	0	8,1	7,2
03/03/23 05:00	0	8,7	7,9
03/03/23 06:00	0,2	12,1	11,7
03/03/23 07:00	2	23,6	26,5

DATA E ORA	NO(ug/m3)	NO2(ug/m3)	NOx(ug/m3)
03/03/23 08:00	222,8	123	437,6
03/03/23 09:00	35,1	49,9	102,7
03/03/23 10:00	19,1	31,1	56,1
03/03/23 11:00	16,7	32,2	56,5
03/03/23 12:00	21,7	46	79,3
03/03/23 13:00	7,2	19,5	30,4
03/03/23 14:00	5,9	23,6	32,6
03/03/23 15:00	7,8	27,6	38,2
03/03/23 16:00	7,4	34,9	46,2
03/03/23 17:00	3,7	28,7	34,4
03/03/23 18:00	8	33,6	45,6
03/03/23 19:00	4,8	51,6	58,9
03/03/23 20:00	6,9	54,1	64,6
03/03/23 21:00	2,2	47,9	51,2
03/03/23 22:00	0,9	37,8	39,2
03/03/23 23:00	0,6	28,2	29
04/03/23 00:00	0,2	24	24
04/03/23 01:00	0,6	21,8	22,4
04/03/23 02:00	0,4	16,4	16,7
04/03/23 03:00	0	13,2	12,5
04/03/23 04:00	0,1	11,3	10,6
04/03/23 05:00	0,1	11,1	10,5
04/03/23 06:00	0,1	15,4	14,9
04/03/23 07:00	3,5	41	46,4
04/03/23 08:00	11,7	52,2	70,2
04/03/23 09:00	16	43,1	67,6
04/03/23 10:00	26,9	31	72,2
04/03/23 11:00	0,9	12,9	14,2
04/03/23 12:00	0,7	10,1	11
04/03/23 13:00	1,9	12,9	15,3
04/03/23 14:00	3	13,5	17,2
04/03/23 15:00	0,4	12,7	13,3
04/03/23 16:00	0,3	12,7	13
04/03/23 17:00	0,6	11,3	11,7
04/03/23 18:00	0,2	14,2	14
04/03/23 19:00	0,9	30,9	32,1
04/03/23 20:00	1	36,4	37,7
04/03/23 21:00	0,7	30,9	31,9
04/03/23 22:00	0,6	25,1	26
04/03/23 23:00	0,2	22,2	22,5
05/03/23 00:00	0	18,7	18,4
05/03/23 01:00	0,3	16,3	16,4
05/03/23 02:00	0	14,5	14

DATA E ORA	NO(ug/m3)	NO2(ug/m3)	NOx(ug/m3)
05/03/23 03:00	0,1	12	11,5
05/03/23 04:00	0	11,4	10,7
05/03/23 05:00	0	11	10,3
05/03/23 06:00	0,1	12,7	12,6
05/03/23 07:00	0,1	20	19,9
05/03/23 08:00	4,8	27,3	34,5
05/03/23 09:00	6,4	31,1	40,9
05/03/23 10:00	2,5	20,8	24,5
05/03/23 11:00	0,4	11,5	12
05/03/23 12:00	0,3	9	9,2
05/03/23 13:00	0	6,6	6
05/03/23 14:00	0	6,1	5,4
05/03/23 15:00	0	6	5,3
05/03/23 16:00	0	8	7,4
05/03/23 17:00	0	6,9	6,1
05/03/23 18:00	0	6,9	6,1
05/03/23 19:00	0	6,9	6,1
05/03/23 20:00	0	5,9	5
05/03/23 21:00	0	5,5	4,5
05/03/23 22:00	0	6	5
05/03/23 23:00	0	5,4	4,4
06/03/23 00:00	0	5,7	4,7
06/03/23 01:00	0	5,2	4,3
06/03/23 02:00	0	5,3	4,4
06/03/23 03:00	0	5,2	4,2
06/03/23 04:00	0	5,7	4,8
06/03/23 05:00	0	6,8	5,9
06/03/23 06:00	0,2	9,1	8,6
06/03/23 07:00	2,3	24	27,3
06/03/23 08:00	13,7	42,3	62,9
06/03/23 09:00	34,3	49,3	101,6
06/03/23 10:00	26,6	54,7	95,5
06/03/23 11:00	15,1	33,7	56,9
06/03/23 12:00	20,5	32	63,3
06/03/23 13:00	0,2	8	7,7
06/03/23 14:00	5,5	24,9	33,2
06/03/23 15:00	5,3	21,6	29,6
06/03/23 16:00	2,4	16,2	19,6
06/03/23 17:00	3,3	19,8	24,7
06/03/23 18:00	0	6	5,2
06/03/23 19:00	0	8,3	7,4
06/03/23 20:00	0,6	27,2	28
06/03/23 21:00	0,3	29,4	29,7

DATA E ORA	NO(ug/m3)	NO2(ug/m3)	NOx(ug/m3)
06/03/23 22:00	0,5	25,9	26,5
06/03/23 23:00	0	12,5	11,8
07/03/23 00:00	0	5,5	4,6
07/03/23 01:00	0	5,8	4,9
07/03/23 02:00	0	5,9	5
07/03/23 03:00	0	5,9	4,9
07/03/23 04:00	0	5,8	4,9
07/03/23 05:00	0	6,6	5,7
07/03/23 06:00	0	7,4	6,5
07/03/23 07:00	1,2	6,4	7,4
07/03/23 08:00	6,3	15	24,4
07/03/23 09:00	2,2	11,7	14,8
07/03/23 10:00	9,4	19,3	33,7
07/03/23 11:00	20,8	31,8	63,7
07/03/23 12:00	13,4	24,7	45,3
07/03/23 13:00	3,9	11,5	17,1
07/03/23 14:00	7	17,4	27,8
07/03/23 15:00	5,4	17,5	25,5
07/03/23 16:00	2,6	13,2	16,7
07/03/23 17:00	3,2	13,1	17,9
07/03/23 18:00	0,1	6,9	6,3
07/03/23 19:00	0	6,1	5,4
07/03/23 20:00	0	4,5	3,6
07/03/23 21:00	0	3,9	3
07/03/23 22:00	0	4,8	3,9
07/03/23 23:00	0	3,9	3,1
08/03/23 00:00	0	4,9	4
08/03/23 01:00	0	4,3	3,4
08/03/23 02:00	0	6	5
08/03/23 03:00	0	4,8	3,9
08/03/23 04:00	0	4,4	3,5
08/03/23 05:00	0	4,7	3,8
08/03/23 06:00	0	5	4,1
08/03/23 07:00	0	5,4	4,5
08/03/23 08:00	3,9	10,3	15,7
08/03/23 09:00	0,3	6,6	6,6
08/03/23 10:00	1,2	10,3	12
08/03/23 11:00	4,5	11,3	18
08/03/23 12:00	0,5	7,6	7,9
08/03/23 13:00	0,2	5,4	5,1
08/03/23 14:00	1,9	8	10,4
08/03/23 15:00	10,7	22,6	38,7
08/03/23 16:00	11,6	17,2	34,7

DATA E ORA	NO(ug/m3)	NO2(ug/m3)	NOx(ug/m3)
08/03/23 17:00	6,4	18,7	28,2
08/03/23 18:00	1	7,6	8,6
08/03/23 19:00	0	4,3	3,4
08/03/23 20:00	0	3,9	3
08/03/23 21:00	0	4	3,1
08/03/23 22:00	0	3,2	2,3
08/03/23 23:00	0	3,5	2,6
09/03/23 00:00	0	3,5	2,6
09/03/23 01:00	0	3,7	2,8
09/03/23 02:00	0	3,9	3
09/03/23 03:00	0	3,8	2,9
09/03/23 04:00	0	4,1	3,2
09/03/23 05:00	0	4,7	3,8
09/03/23 06:00	0	4,5	3,6
09/03/23 07:00	0	4,9	4,1
09/03/23 08:00	4,6	14,4	21,2
09/03/23 09:00	3	16,7	21
09/03/23 10:00	2,4	15,5	19,2
09/03/23 11:00	4,6	13,8	20
09/03/23 12:00	2,8	11,2	15,3
09/03/23 13:00	0	6,4	6,1
09/03/23 14:00	11	19,1	35,6
09/03/23 15:00	5,5	17	25,2
09/03/23 16:00	0,4	6,6	6,6
09/03/23 17:00	2,8	8,7	12,2
09/03/23 18:00	4,8	17,7	24,8
09/03/23 19:00	0	5	4,2
09/03/23 20:00	0	4,3	3,5
09/03/23 21:00	0	4,3	3,4
09/03/23 22:00	0	4,3	3,5
09/03/23 23:00	0	4,1	3,2
10/03/23 00:00	0	4	3,1
10/03/23 01:00	0	4,2	3,4
10/03/23 02:00	0	4,7	3,8
10/03/23 03:00	0	4,1	3,3
10/03/23 04:00	0	3,8	2,9
10/03/23 05:00	0	3,4	2,5
10/03/23 06:00	0	3,4	2,5
10/03/23 07:00	0	3,5	2,7
10/03/23 08:00	8,1	12,6	24,1
10/03/23 09:00	1,8	9,6	12,1
10/03/23 10:00	13,5	23,7	44,2
10/03/23 11:00	2,2	12,6	15,8

DATA E ORA	NO(ug/m3)	NO2(ug/m3)	NOx(ug/m3)
10/03/23 12:00	5,9	21,3	30,3
10/03/23 13:00	0	5,5	5
10/03/23 14:00	0,2	5,7	5,4
10/03/23 15:00	19,6	24,6	53,9
10/03/23 16:00	0,1	7,7	7,6
10/03/23 17:00	2,6	15,9	19,7
10/03/23 18:00	0	4,6	3,8
10/03/23 19:00	1,3	23,5	25,2
10/03/23 20:00	0,3	25,5	25,7
10/03/23 21:00	0,4	22,1	22,6
10/03/23 22:00	0,3	21,7	22
10/03/23 23:00	0,2	17,5	17,5
11/03/23 00:00	0	15,3	14,9
11/03/23 01:00	0	11,5	11
11/03/23 02:00	0,1	11,9	11,4
11/03/23 03:00	0	9,1	8,3
11/03/23 04:00	0	9,6	8,8
11/03/23 05:00	0,1	9,4	8,7
11/03/23 06:00	0	14	13,6
11/03/23 07:00	1,1	23,8	25,4
11/03/23 08:00	4,1	25,2	31,4
11/03/23 09:00	5,4	26,5	34,7
11/03/23 10:00	5,1	28,2	36
11/03/23 11:00	4,3	17,3	23,8
11/03/23 12:00	2,8	15,4	19,7
11/03/23 13:00	2,5	8,5	11,8
11/03/23 14:00	2,6	9,4	13,1
11/03/23 15:00	1,4	8,1	9,9
11/03/23 16:00	0,8	6,2	7
11/03/23 17:00	0	3,9	3,3
11/03/23 18:00	0,1	6,4	5,9
11/03/23 19:00	0,1	8,4	7,9
11/03/23 20:00	2,7	28,2	32,2
11/03/23 21:00	1	25,1	26,6
11/03/23 22:00	1,5	24,6	26,9
11/03/23 23:00	0,5	20,2	21
12/03/23 00:00	0,8	17,9	19
12/03/23 01:00	0,2	13,9	13,9
12/03/23 02:00	0,4	16,5	17
12/03/23 03:00	0	11,4	10,9
12/03/23 04:00	0,1	9,7	9,3
12/03/23 05:00	0	9,5	9
12/03/23 06:00	0	9,1	8,5

DATA E ORA	NO(ug/m3)	NO2(ug/m3)	NOx(ug/m3)
12/03/23 07:00	0,9	16	17,3
12/03/23 08:00	2,7	19,4	23,5
12/03/23 09:00	8,8	23	35,8
12/03/23 10:00	2,8	16,9	21,2
12/03/23 11:00	0	6,7	6,5
12/03/23 12:00	0	6	5,9
12/03/23 13:00	0,2	6,6	6,7
12/03/23 14:00	0	4,9	4,4
12/03/23 15:00	0	4,6	4
12/03/23 16:00	0	4,8	4,2
12/03/23 17:00	0	5,1	4,5
12/03/23 18:00	0,1	6,9	6,5
12/03/23 19:00	1,3	24,7	26,5
12/03/23 20:00	2	35,6	38,7
12/03/23 21:00	1,6	30,5	32,9
12/03/23 22:00	0,8	26,7	27,8
12/03/23 23:00	0,4	24,7	25,2
13/03/23 00:00	0,4	21,2	21,7
13/03/23 01:00	0	16	15,6
13/03/23 02:00	0	13,2	12,5
13/03/23 03:00	0	11,2	10,5
13/03/23 04:00	0	11,6	10,9
13/03/23 05:00	0,4	11,8	11,7
13/03/23 06:00	0	16,5	16
13/03/23 07:00	2	29,3	32,4
13/03/23 08:00	16,4	39,6	64,8
13/03/23 09:00	25,9	43,8	83,5
13/03/23 10:00	3,2	21,7	26,4
13/03/23 11:00	0,1	7,8	7,5
13/03/23 12:00	1,2	8,2	9,7
13/03/23 13:00	0	7,2	6,9
13/03/23 14:00	0	8,2	8,1
13/03/23 15:00	0	6,5	6
13/03/23 16:00	0	5,9	5,4
13/03/23 17:00	0	5,5	4,9
13/03/23 18:00	0	6,9	6,2
13/03/23 19:00	0	4,3	3,5
13/03/23 20:00	0	3,5	2,6
13/03/23 21:00	0	3,3	2,5
13/03/23 22:00	0	2,8	2
13/03/23 23:00	0	3,6	2,7
14/03/23 00:00	0	4	3,1
14/03/23 01:00	0	4,6	3,8

DATA E ORA	NO(ug/m3)	NO2(ug/m3)	NOx(ug/m3)
14/03/23 02:00	0	3,6	2,7
14/03/23 03:00	0	3,6	2,7
14/03/23 04:00	0	3,6	2,7
14/03/23 05:00	0	3,3	2,5
14/03/23 06:00	0	2,9	2
14/03/23 07:00	0	3,1	2,3
14/03/23 08:00	3,1	8	12,3
14/03/23 09:00	1,1	6	7,2
14/03/23 10:00	5	11,3	18,8
14/03/23 11:00	1,7	5,8	7,8
14/03/23 12:00	3,3	7,2	11,7
14/03/23 13:00	0,8	6,4	6,9
14/03/23 14:00	1,2	6,2	7,4
14/03/23 15:00	0,5	4,1	4,1
14/03/23 16:00	2,7	7,7	11,4
14/03/23 17:00	2,1	7,4	10,1
14/03/23 18:00	1,2	12,4	13,9
14/03/23 19:00	0,7	18,8	19,6
14/03/23 20:00	1,2	23,9	25,4
14/03/23 21:00	0,6	25,1	25,8
14/03/23 22:00	0,9	18,4	19,7
14/03/23 23:00	0,4	20,6	21,1
15/03/23 00:00	0,4	16,5	17
15/03/23 01:00	0,1	11,1	10,6
15/03/23 02:00	0	12,3	11,5
15/03/23 03:00	0	9,8	8,9
15/03/23 04:00	0	8,9	8
15/03/23 05:00	0,1	11,6	11
15/03/23 06:00	0,5	18,1	18,3
15/03/23 07:00	2,6	36,5	40,4
15/03/23 08:00	34,2	63,5	116
15/03/23 09:00	29,2	53	97,7
15/03/23 10:00	98,2	100,3	204,2
15/03/23 11:00	14,9	30,9	53,5
15/03/23 12:00	40,4	29	85,8
15/03/23 13:00	6,7	19,4	29,3
15/03/23 14:00	25,5	32,8	71,3
15/03/23 15:00	22,6	37,2	69,1
15/03/23 16:00	8,5	26,4	39,3
15/03/23 17:00	0,9	16,1	17,3
15/03/23 18:00	9,2	52,4	66,4
15/03/23 19:00	4,6	44	51
15/03/23 20:00	2,1	41,7	44,9

DATA E ORA	NO(ug/m3)	NO2(ug/m3)	NOx(ug/m3)
15/03/23 21:00	1,8	30,8	33,5
15/03/23 22:00	0	20,2	19,7
15/03/23 23:00	0,2	16,3	16
16/03/23 00:00	0,3	16,7	16,8
16/03/23 01:00	0,1	12,7	12,1
16/03/23 02:00	0,1	14,2	13,5
16/03/23 03:00	0	10,4	9,6
16/03/23 04:00	0,1	11,4	10,9
16/03/23 05:00	0	12,5	11,8
16/03/23 06:00	0,2	15,7	15,6
16/03/23 07:00	4,1	32,9	39,2
16/03/23 08:00	24,6	47	83,5
16/03/23 09:00	69,5	59,3	160,1
16/03/23 10:00	3,4	20,2	25,4
16/03/23 11:00	1,4	10	11,8
16/03/23 12:00	1,7	10,1	12,5
16/03/23 13:00	4,1	7	12,5
16/03/23 14:00	3,2	13,6	18,3
16/03/23 15:00	0	5,7	5,3
16/03/23 16:00	1	9,2	10,4
16/03/23 17:00	2,8	15,9	20,1
16/03/23 18:00	2,5	25,4	29,2
16/03/23 19:00	0,1	17,8	17,5
16/03/23 20:00	0,7	27,8	28,4
16/03/23 21:00	0,1	24,9	24,9
16/03/23 22:00	0,1	20,4	20,1
16/03/23 23:00	0,1	19,6	19,3
17/03/23 00:00	0	18	17,7
17/03/23 01:00	0	17,3	16,7
17/03/23 02:00	0	13,2	12,6
17/03/23 03:00	1,6	14,5	16,4
17/03/23 04:00	0	12	11,4
17/03/23 05:00	0,2	12,6	12,3
17/03/23 06:00	0,4	16,1	16,5
17/03/23 07:00	57,2	47,4	123,3
17/03/23 08:00	153,4	103,4	325,6
17/03/23 09:00	32,7	52,3	99,9
17/03/23 10:00	11,3	29,4	46,6
17/03/23 11:00	1,2	12,2	14
17/03/23 12:00	0,8	10,5	11,6
17/03/23 13:00	0,1	8,5	8,5
17/03/23 14:00	5,3	18,2	26,3
17/03/23 15:00	15,2	22,1	45,1

DATA E ORA	NO(ug/m3)	NO2(ug/m3)	NOx(ug/m3)
17/03/23 16:00	1,2	12,9	14,5
17/03/23 17:00	8	19,2	29
17/03/23 18:00	9,2	19,1	32,8
17/03/23 19:00	0,6	32,1	33
17/03/23 20:00	0,1	28,2	28,1
17/03/23 21:00	0,2	29,8	29,9
17/03/23 22:00	0,1	23	22,8
17/03/23 23:00	0	20,3	20,1
18/03/23 00:00	0	17,1	16,7
18/03/23 01:00	0	14,1	13,4
18/03/23 02:00	0	12,5	11,7
18/03/23 03:00	0	10,8	10,1
18/03/23 04:00	0	9,9	9,1
18/03/23 05:00	0	10,2	9,5
18/03/23 06:00	0,1	13,9	13,6
18/03/23 07:00	1,6	27,9	30,3
18/03/23 08:00	15,4	44,7	68,2
18/03/23 09:00	14,3	39,1	61,1
18/03/23 10:00	0,8	14	15
18/03/23 11:00	0,3	7,8	7,9
18/03/23 12:00	4,3	17,3	23,6
18/03/23 13:00	0	4,3	3,7
18/03/23 14:00	1,1	7,5	8,8
18/03/23 15:00	1,2	11,2	12,8
18/03/23 16:00	2,4	17,8	21,4
18/03/23 17:00	0,3	8,8	8,8
18/03/23 18:00	0	3,7	2,9
18/03/23 19:00	0	5,2	4,4
18/03/23 20:00	0	18,2	17,7
18/03/23 21:00	0	17,9	17,7
18/03/23 22:00	0,2	21,6	21,6
18/03/23 23:00	0,6	24,7	25,5
19/03/23 00:00	0,1	15,3	15
19/03/23 01:00	0	15,5	15
19/03/23 02:00	0	12,2	11,5
19/03/23 03:00	0	8,5	7,7
19/03/23 04:00	0	6,1	5,3
19/03/23 05:00	0	5,8	4,9
19/03/23 06:00	0	7,3	6,5
19/03/23 07:00	0,3	14,8	14,7
19/03/23 08:00	0,2	16	16
19/03/23 09:00	1,2	22,1	24
19/03/23 10:00	1,8	24	26,8

DATA E ORA	NO(ug/m3)	NO2(ug/m3)	NOx(ug/m3)
19/03/23 11:00	0,4	15,7	16,1
19/03/23 12:00	0	8,5	7,9
19/03/23 13:00	0	5,8	5,2
19/03/23 14:00	0	5,1	4,4
19/03/23 15:00	0	4,1	3,4
19/03/23 16:00	0	3,9	3,1
19/03/23 17:00	0	8,4	8
19/03/23 18:00	0,7	19,1	20,1
19/03/23 19:00	1,5	27,1	29,4
19/03/23 20:00	1,8	27,1	29,8
19/03/23 21:00	0,4	23,3	23,7
19/03/23 22:00	0,1	16,7	16,4
19/03/23 23:00	0,3	19,7	20
20/03/23 00:00	0	10	9,4
20/03/23 01:00	0	8,8	8
20/03/23 02:00	0	6,1	5,2
20/03/23 03:00	0	5,7	4,8
20/03/23 04:00	0	7,9	7,1
20/03/23 05:00	0	8,3	7,5
20/03/23 06:00	0	11,2	10,4
20/03/23 07:00	2,2	22,4	25,7
20/03/23 08:00	21	34,9	66,4
20/03/23 09:00	26,2	39	76
20/03/23 10:00	8,4	33,6	46,4
20/03/23 11:00	4,5	24,5	31,3
20/03/23 12:00	1,8	13,2	16
20/03/23 13:00	0,4	8,5	9,1
20/03/23 14:00	0,7	10,1	11,1
20/03/23 15:00	3,2	21,4	26,3
20/03/23 16:00	6,4	35	44,8
20/03/23 17:00	13	21,6	39,8
20/03/23 18:00	4	14,5	19,9
20/03/23 19:00	0,4	17,2	17,4
20/03/23 20:00	0,2	21,6	21,5
20/03/23 21:00	0,2	23,6	23,7
20/03/23 22:00	0	19,1	18,8
20/03/23 23:00	0	14,4	13,9
21/03/23 00:00	0	11,8	11,2
21/03/23 01:00	0	8,7	8
21/03/23 02:00	0,2	8,8	8,6
21/03/23 03:00	0	7,5	6,8
21/03/23 04:00	0	7,9	7,3
21/03/23 05:00	0,1	9,5	9,1

DATA E ORA	NO(ug/m3)	NO2(ug/m3)	NOx(ug/m3)
21/03/23 06:00	0,3	15,5	15,6
21/03/23 07:00	3,7	27,8	33,6
21/03/23 08:00	25,7	39,1	78,4
21/03/23 09:00	26,5	45,3	85,8
21/03/23 10:00	2,3	19,3	22,8
21/03/23 11:00	1,9	16	18,9
21/03/23 12:00	2,8	16,9	21,1
21/03/23 13:00	0,5	9,7	10,4
21/03/23 14:00	1,8	13,4	16,3
21/03/23 15:00	2,2	16,6	19,6
21/03/23 16:00	2,5	19,5	23,3
21/03/23 17:00	0,8	12,1	13,1
21/03/23 18:00	4,7	23,7	30,6
21/03/23 19:00	0	5,4	4,6
21/03/23 20:00	0,8	27,4	28,3
21/03/23 21:00	0,4	29,1	29,5
21/03/23 22:00	0,2	22,7	22,9
21/03/23 23:00	0,3	19,2	19,6
22/03/23 00:00	0	14	13,6
22/03/23 01:00	0	12,8	12,5
22/03/23 02:00	0,4	15,5	15,8
22/03/23 03:00	0	9,1	8,5
22/03/23 04:00	0	8,8	8,1
22/03/23 05:00	0	9,2	8,5
22/03/23 06:00	0,6	13,8	14,5
22/03/23 07:00	2,5	23,6	27,4
22/03/23 08:00	38,8	51	110,1
22/03/23 09:00	65,5	69,8	169,4
22/03/23 10:00	13,4	37,9	58,4
22/03/23 11:00	2,1	16,4	19,6
22/03/23 12:00	10,2	28,6	44,1
22/03/23 13:00	0,1	7,4	7,3
22/03/23 14:00	2,2	12,6	15,8
22/03/23 15:00	3,1	8,6	12,2
22/03/23 16:00	15	10,8	33
22/03/23 17:00	24,8	52,6	90,6
22/03/23 18:00	13,8	30,6	51,6
22/03/23 19:00	0,2	9,2	8,8
22/03/23 20:00	0,4	23,9	24,3
22/03/23 21:00	0,5	23,2	23,9
22/03/23 22:00	0,3	19,2	19,3
22/03/23 23:00	0	13,9	13,3
23/03/23 00:00	0	12	11,4

DATA E ORA	NO(ug/m3)	NO2(ug/m3)	NOx(ug/m3)
23/03/23 01:00	0.0	7.6	7.0
23/03/23 02:00	0.0	7.6	6.8
23/03/23 03:00	0.0	6.9	6.1
23/03/23 04:00	0.0	8.4	7.8
23/03/23 05:00	0.1	7.9	7.4
23/03/23 06:00	0.9	12.0	13.0
23/03/23 07:00	2.7	21.6	25.8
23/03/23 08:00	26.2	32.6	71.1
23/03/23 09:00	44.8	54.7	122.7
23/03/23 10:00	12.6	32.5	51.9
23/03/23 11:00	0.8	13.4	14.6
23/03/23 12:00	0.1	5.8	5.5
23/03/23 13:00	13.9	19.2	40.5
23/03/23 14:00	2.6	11.5	15.3
23/03/23 15:00	3.9	15.8	21.6
23/03/23 16:00	3.6	14.0	19.4
23/03/23 17:00	4.5	19.9	26.7
23/03/23 18:00	1.7	11.8	13.9
23/03/23 19:00	0.0	7.5	6.8
23/03/23 20:00	0.0	2.9	2.2
23/03/23 21:00	0.0	5.2	4.4
23/03/23 22:00	0.0	9.7	9.0
23/03/23 23:00	0.0	5.3	4.5
24/03/23 00:00	0.0	3.3	2.4
24/03/23 01:00	0.0	2.7	1.9
24/03/23 02:00	0.0	2.8	2.0
24/03/23 03:00	0.0	2.5	1.7
24/03/23 04:00	0.0	2.8	2.0
24/03/23 05:00	0.0	3.7	2.9
24/03/23 06:00	0.0	3.7	2.9
24/03/23 07:00	0.2	3.4	2.8
24/03/23 08:00	15.8	19.3	43.1
24/03/23 09:00	5.0	14.5	22.0
24/03/23 10:00	1.4	8.2	10.0
24/03/23 11:00	1.8	10.6	13.3
24/03/23 12:00	2.9	10.5	14.9
24/03/23 13:00	114.2	0.1	168.5
24/03/23 14:00	1.1	3.3	4.8
24/03/23 15:00	2.3	10.3	13.8
24/03/23 16:00	0.8	7.8	8.8
24/03/23 17:00	0.6	4.9	5.3
24/03/23 18:00	0.0	3.6	3.0
24/03/23 19:00	0.0	3.2	2.5

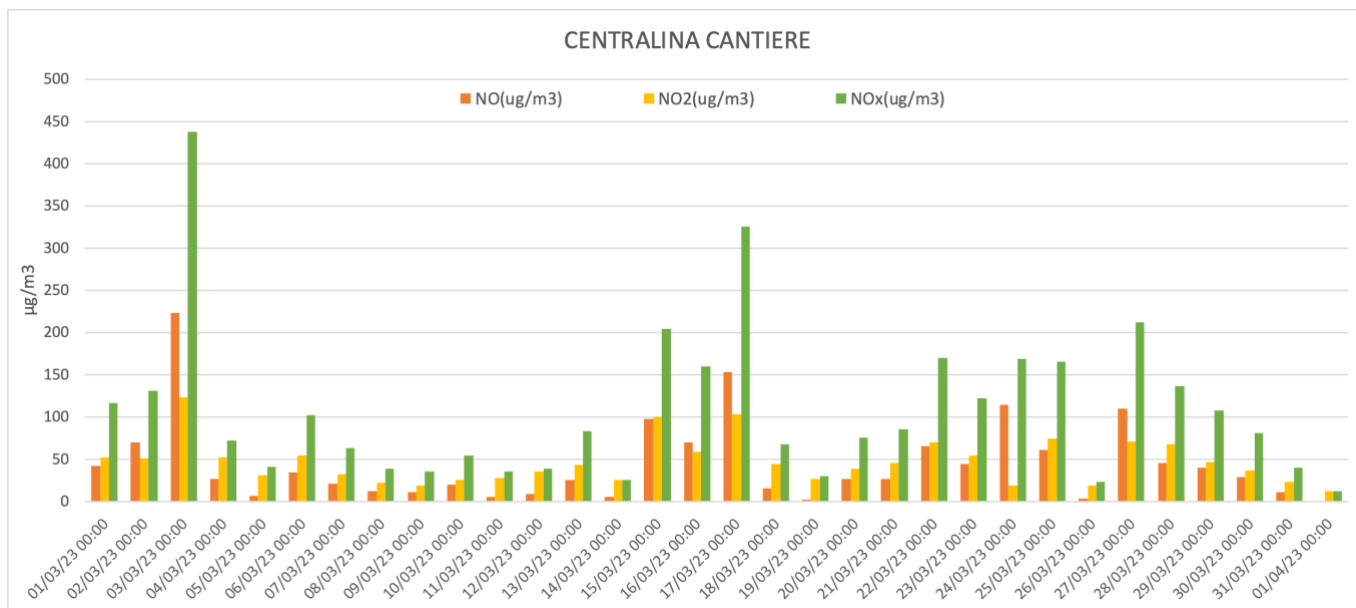
DATA E ORA	NO(ug/m3)	NO2(ug/m3)	NOx(ug/m3)
24/03/23 20:00	0.0	3.3	2.6
24/03/23 21:00	0.0	3.4	2.7
24/03/23 22:00	0.0	3.4	2.7
24/03/23 23:00	0.0	2.8	2.1
25/03/23 00:00	0.0	3.8	3.1
25/03/23 01:00	0.0	5.4	4.7
25/03/23 02:00	0.0	3.1	2.4
25/03/23 03:00	0.0	3.4	2.7
25/03/23 04:00	0.0	3.2	2.5
25/03/23 05:00	0.0	3.1	2.4
25/03/23 06:00	0.1	6.4	6.0
25/03/23 07:00	2.2	18.9	22.3
25/03/23 08:00	21.0	28.5	60.1
25/03/23 09:00	61.5	74.5	165.6
25/03/23 10:00	0.1	8.8	8.8
25/03/23 11:00	0.0	5.7	5.4
25/03/23 12:00	0.0	4.8	4.4
25/03/23 13:00	0.0	4.4	3.9
25/03/23 14:00	0.0	4.4	3.8
25/03/23 15:00	0.0	4.4	3.9
25/03/23 16:00	0.0	4.0	3.4
25/03/23 17:00	0.0	3.9	3.4
25/03/23 18:00	0.0	3.9	3.3
25/03/23 19:00	0.0	3.7	3.0
25/03/23 20:00	0.0	3.2	2.5
25/03/23 21:00	0.0	3.7	3.0
25/03/23 22:00	0.0	6.7	6.0
25/03/23 23:00	0.2	10.9	10.9
26/03/23 00:00	0.1	9.1	8.9
26/03/23 01:00	0.0	10.1	9.5
26/03/23 02:00	0.1	7.1	6.8
26/03/23 03:00	---	---	---
26/03/23 04:00	0.0	6.6	5.9
26/03/23 05:00	0.0	5.5	4.9
26/03/23 06:00	0.0	5.7	5.0
26/03/23 07:00	0.1	9.6	9.4
26/03/23 08:00	1.1	14.9	16.5
26/03/23 09:00	3.0	18.5	23.1
26/03/23 10:00	1.9	10.1	12.6
26/03/23 11:00	0.0	4.4	3.8
26/03/23 12:00	0.0	4.5	3.9
26/03/23 13:00	0.0	3.7	3.0
26/03/23 14:00	0.0	4.1	3.5

DATA E ORA	NO(ug/m3)	NO2(ug/m3)	NOx(ug/m3)
26/03/23 15:00	0.0	3.6	3.1
26/03/23 16:00	0.0	3.6	2.9
26/03/23 17:00	0.0	2.9	2.3
26/03/23 18:00	0.0	3.1	2.4
26/03/23 19:00	0.1	7.8	7.6
26/03/23 20:00	0.9	17.5	18.6
26/03/23 21:00	0.4	16.4	16.8
26/03/23 22:00	0.5	18.6	19.4
26/03/23 23:00	0.1	15.5	15.4
27/03/23 00:00	0.2	14.0	13.9
27/03/23 01:00	0.0	8.3	7.7
27/03/23 02:00	0.1	6.9	6.4
27/03/23 03:00	0.0	7.5	6.8
27/03/23 04:00	0.0	6.8	6.0
27/03/23 05:00	0.0	6.7	6.0
27/03/23 06:00	0.0	11.5	11.0
27/03/23 07:00	1.0	20.1	21.6
27/03/23 08:00	9.4	37.6	52.0
27/03/23 09:00	46.2	54.7	122.3
27/03/23 10:00	109.6	51.2	212.1
27/03/23 11:00	19.8	31.7	61.6
27/03/23 12:00	77.3	71.0	187.3
27/03/23 13:00	2.3	12.0	15.4
27/03/23 14:00	37.1	36.6	90.5
27/03/23 15:00	43.6	56.3	122.1
27/03/23 16:00	31.8	47.3	96.1
27/03/23 17:00	32.8	45.7	94.5
27/03/23 18:00	11.5	22.6	39.9
27/03/23 19:00	0.6	9.8	10.2
27/03/23 20:00	0.0	9.3	9.0
27/03/23 21:00	0.0	8.7	8.2
27/03/23 22:00	0.0	7.6	6.8
27/03/23 23:00	0.0	5.0	4.2
28/03/23 00:00	0.0	4.4	3.5
28/03/23 01:00	0.0	4.4	3.5
28/03/23 02:00	0.0	4.4	3.4
28/03/23 03:00	0.0	4.2	3.2
28/03/23 04:00	0.0	4.7	3.8
28/03/23 05:00	0.0	5.6	4.7
28/03/23 06:00	0.0	5.2	4.3
28/03/23 07:00	1.5	17.1	19.1
28/03/23 08:00	12.9	40.1	59.9
28/03/23 09:00	45.4	67.2	137.0

DATA E ORA	NO(ug/m3)	NO2(ug/m3)	NOx(ug/m3)
28/03/23 10:00	16.3	33.3	57.5
28/03/23 11:00	11.9	19.2	37.1
28/03/23 12:00	2.8	12.0	16.0
28/03/23 13:00	0.2	6.4	6.5
28/03/23 14:00	29.6	33.0	77.8
28/03/23 15:00	2.6	8.7	12.4
28/03/23 16:00	0.5	6.0	6.5
28/03/23 17:00	19.3	19.3	48.5
28/03/23 18:00	0.6	7.7	8.1
28/03/23 19:00	0.0	4.0	3.2
28/03/23 20:00	0.0	7.1	6.3
28/03/23 21:00	0.0	18.0	17.7
28/03/23 22:00	0.0	15.9	15.4
28/03/23 23:00	0.0	14.7	14.3
29/03/23 00:00	0.0	12.0	11.4
29/03/23 01:00	0.1	9.6	9.2
29/03/23 02:00	0.0	8.1	7.3
29/03/23 03:00	0.5	8.0	8.0
29/03/23 04:00	0.0	6.9	6.1
29/03/23 05:00	0.0	8.1	7.4
29/03/23 06:00	2.9	18.3	22.4
29/03/23 07:00	16.6	41.9	67.3
29/03/23 08:00	39.9	47.1	108.0
29/03/23 09:00	2.9	11.0	15.2
29/03/23 10:00	3.0	11.3	15.7
29/03/23 11:00	0.2	8.2	8.2
29/03/23 12:00	2.3	10.9	14.3
29/03/23 13:00	0.1	6.7	6.9
29/03/23 14:00	0.6	6.6	7.2
29/03/23 15:00	1.0	6.4	7.5
29/03/23 16:00	0.1	3.5	3.1
29/03/23 17:00	0.5	7.8	8.1
29/03/23 18:00	1.5	21.7	23.8
29/03/23 19:00	0.7	17.4	18.3
29/03/23 20:00	0.7	22.6	23.5
29/03/23 21:00	0.2	17.8	17.7
29/03/23 22:00	0.0	10.7	10.0
29/03/23 23:00	0.0	3.1	2.3
30/03/23 00:00	0.0	2.7	1.9
30/03/23 01:00	0.0	1.8	0.9
30/03/23 02:00	0.0	2.9	2.1
30/03/23 03:00	0.0	2.9	2.0
30/03/23 04:00	0.0	1.4	0.6

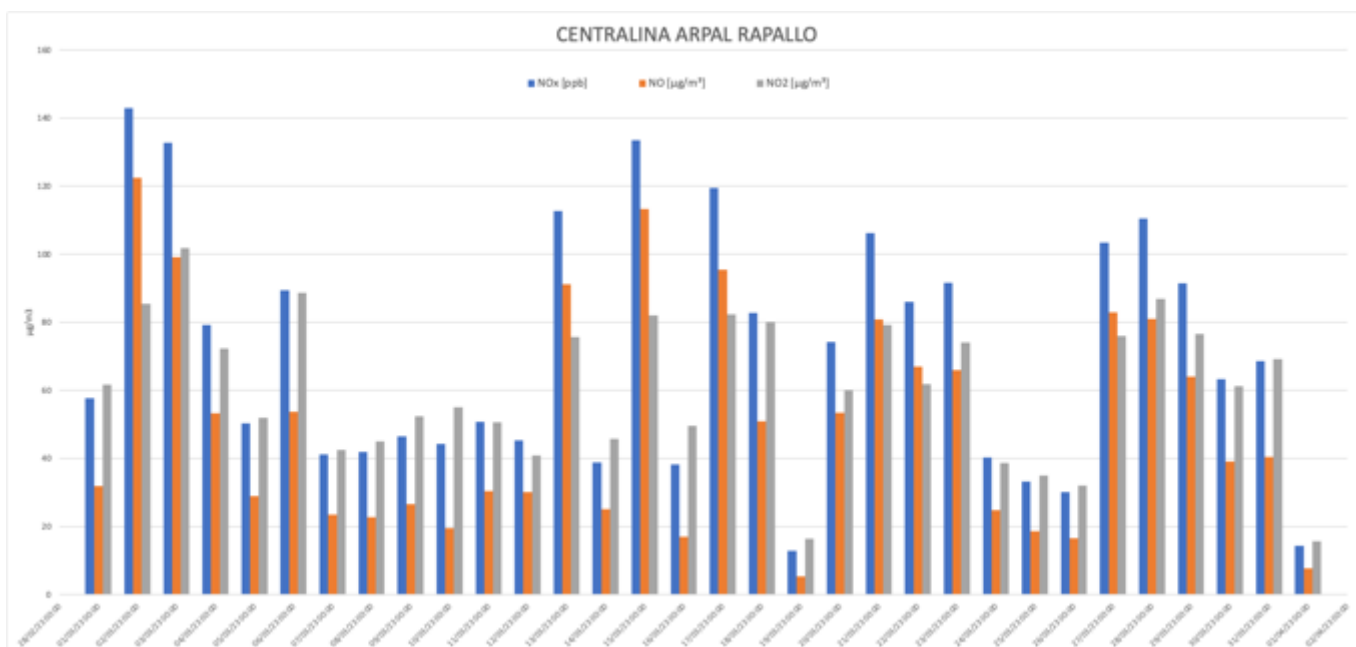
DATA E ORA	NO(ug/m3)	NO2(ug/m3)	NOx(ug/m3)
30/03/23 05:00	0.0	1.5	0.6
30/03/23 06:00	0.0	1.6	0.9
30/03/23 07:00	0.0	1.8	0.9
30/03/23 08:00	0.0	2.9	2.1
30/03/23 09:00	0.3	5.6	5.5
30/03/23 10:00	4.8	10.4	17.4
30/03/23 11:00	2.0	9.7	12.5
30/03/23 12:00	2.0	8.7	11.5
30/03/23 13:00	0.8	4.7	5.5
30/03/23 14:00	0.6	4.8	5.4
30/03/23 15:00	14.0	17.9	38.7
30/03/23 16:00	29.1	36.8	81.3
30/03/23 17:00	0.0	3.5	2.8
30/03/23 18:00	0.1	2.6	2.1
30/03/23 19:00	0.0	2.4	1.6
30/03/23 20:00	0.0	2.4	1.6
30/03/23 21:00	0.0	2.5	1.7
30/03/23 22:00	0.0	1.7	1.0
30/03/23 23:00	0.0	2.0	1.2
31/03/23 00:00	0.0	3.4	2.6
31/03/23 01:00	0.0	2.1	1.2
31/03/23 02:00	0.0	1.7	0.9
31/03/23 03:00	0.0	1.5	0.6
31/03/23 04:00	0.0	1.4	0.5
31/03/23 05:00	0.0	1.8	1.0
31/03/23 06:00	0.1	2.2	1.6
31/03/23 07:00	0.0	2.2	1.3
31/03/23 08:00	0.0	2.3	1.5
31/03/23 09:00	0.2	2.5	2.1
31/03/23 10:00	5.7	10.3	18.5
31/03/23 11:00	8.6	20.0	32.7
31/03/23 12:00	0.7	4.9	5.4
31/03/23 13:00	0.0	3.0	2.3
31/03/23 14:00	0.5	4.8	4.9
31/03/23 15:00	11.0	23.0	39.5
31/03/23 16:00	0.6	4.3	4.6
31/03/23 17:00	3.7	9.5	14.6
31/03/23 18:00	1.3	6.2	7.5
31/03/23 19:00	0.0	2.1	1.3
31/03/23 20:00	0.1	5.0	4.4
31/03/23 21:00	0.2	13.5	13.3
31/03/23 22:00	0.0	15.8	15.4
31/03/23 23:00	0.0	9.7	9.1

DATA E ORA	NO(ug/m3)	NO2(ug/m3)	NOx(ug/m3)
01/04/23 00:00	0.0	12.0	11.7



Concentrazione oraria degli ossidi di azoto rilevati dalla centralina di cantiere nel mese di marzo 2023 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Ad eccezione di qualche picco per gli NO_x , il valore degli ossidi di azoto si attesta nella media delle campagne precedenti. Il valore degli NO_2 , con alcuni picchi a $100\mu\text{g}/\text{m}^3$ (in un solo caso poco sopra), risulta sempre ben lontano dal limite di $200\mu\text{g}/\text{m}^3$



Concentrazione oraria delle polveri sottili rilevate dalla centralina ARPAL nel mese di marzo 2023 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

I valori degli ossidi di azoto, determinati nel mese di marzo 2023 nella centralina di cantiere, tolti alcuni picchi orari sporadici dovuti forse ad attività di cantiere in prossimità della centralina, sono

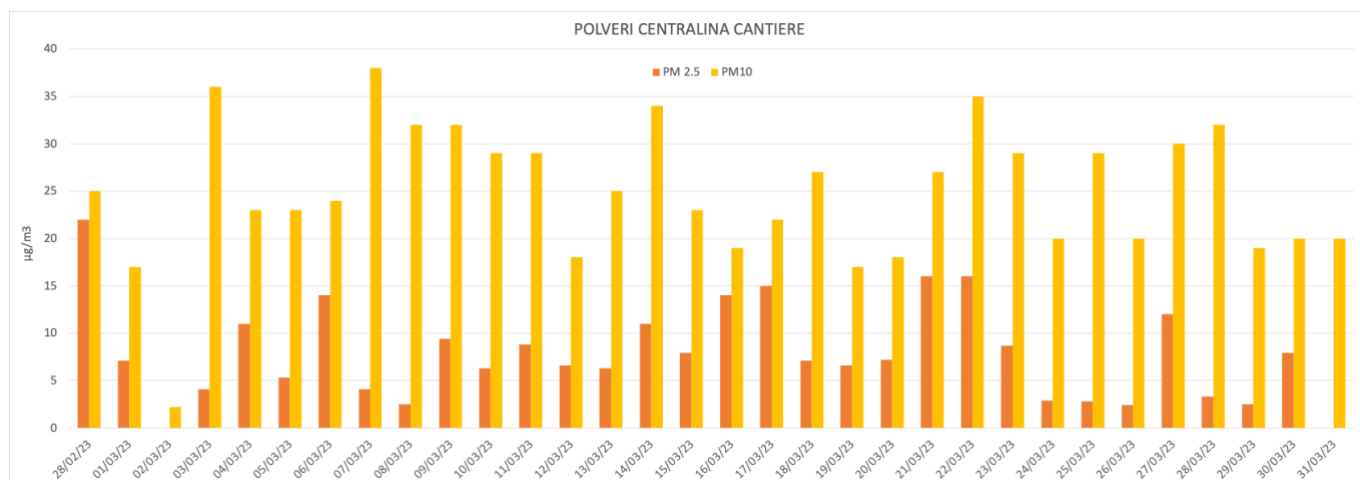
confrontabili con quelli rilevati dalla centralina ARPAL di Via della Libertà a Rapallo. Si possono osservare aumenti degli ossidi di azoto a inizio mese, a metà e a fine mese

Descrizione																				
Attività																				
Data/Rilevato																				
Luogo di Campionamento																				
Punto di Campionamento																				
Parametro	Metodica	UM																		
PM 2.5	UNI12341	µg/mc																		
PM 2.5	UNI12341	mg																		
PM10	UNI12341	µg/mc																		
PM10	UNI12341	mg																		
Codice			231A0012440	231A0012441	231A0012442	231A0012443	231A0012444	231A0012445	231A0012446	231A0012447	231A0012448	231A0012449	231A0012450							

Descrizione																				
Attività																				
Data/Rilevato																				
Luogo di Campionamento																				
Punto di Campionamento																				
Parametro	Metodica	UM																		
PM 2.5	UNI12341	µg/mc																		
PM 2.5	UNI12341	mg																		
PM10	UNI12341	µg/mc																		
PM10	UNI12341	mg																		
Codice			231A0012451	231A0012452	231A0014365	231A0014366	231A0014367	231A0014368	231A0014369	231A0014370	231A0014371	231A0014372								

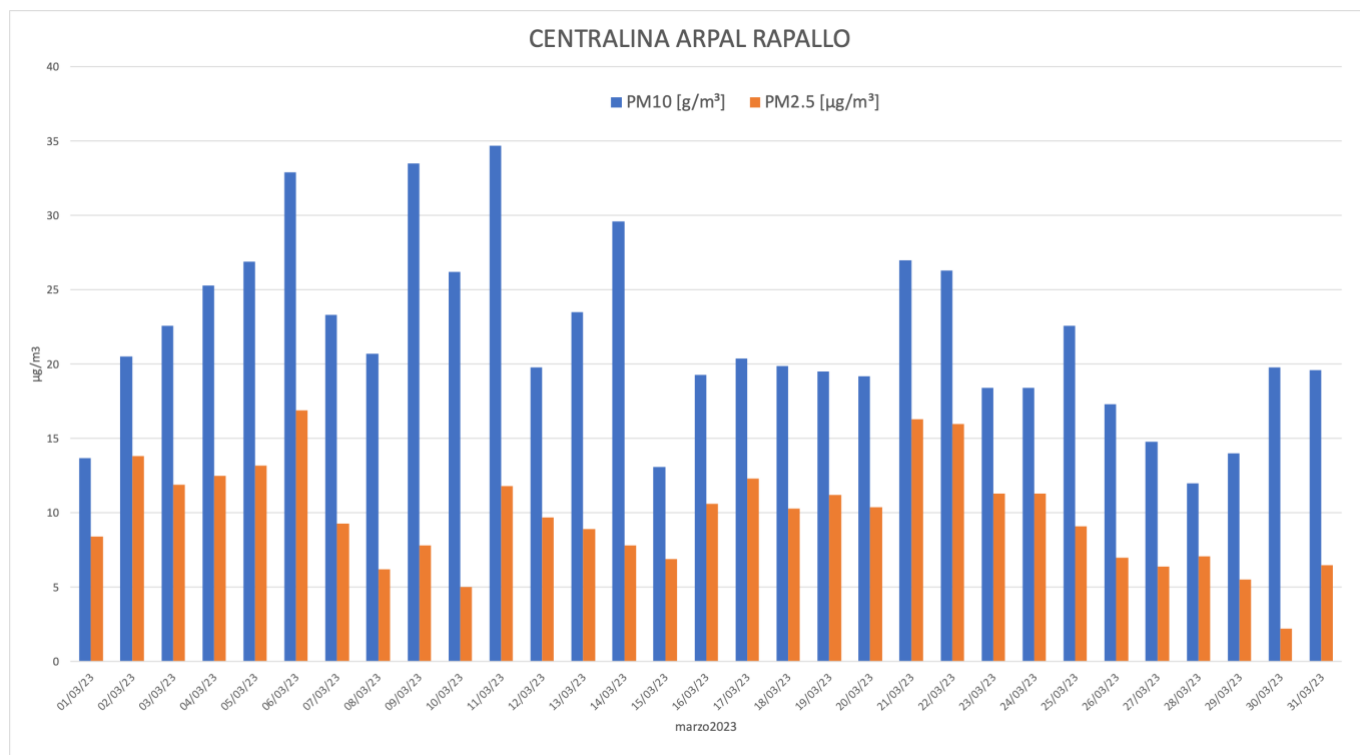
Descrizione																				
Attività																				
Data/Rilevato																				
Luogo di Campionamento																				
Punto di Campionamento																				
Parametro	Metodica	UM																		
PM 2.5	UNI12341	µg/mc																		
PM 2.5	UNI12341	mg																		
PM10	UNI12341	µg/mc																		
PM10	UNI12341	mg																		

Risultati analisi delle polveri come media giornaliera (valori determinati per via gravimetrica) a cura di AGROLAB (campionamento eseguito da AMBIENTE SPA nel mese di marzo 2023)



Media giornaliera polveri a marzo 2023 presso il cantiere

I valori riscontrati nel mese di marzo 2023 sono tutti entro i limiti di legge con una media per il PM2,5 pari a 7,9 µg/m³ e per il PM10 pari a 24,8 µg/m³. Al di sotto del 50% del limite.



Media giornaliera polveri a marzo 2023 (Centralina ARPAL)

I valori riscontrati in cantiere nel mese di marzo 2023 sono in linea con quelli della centralina ARPAL di Via della Libertà, presso campo Macera a Rapallo. Qui la media per il PM2,5 è stata pari a 9,8 µg/m³, mentre per il PM10 è stata pari a 21,8 µg/m³. Tali risultati sono perfettamente in linea con quelli riscontrati nella centralina di cantiere.

ACQUE MARINE

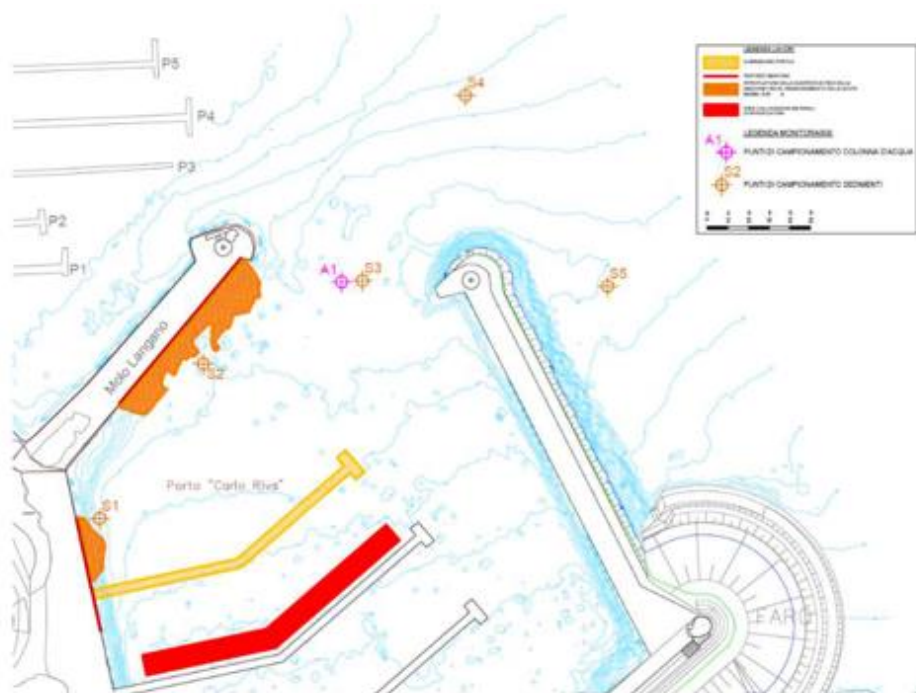
MONITORAGGIO DELLA COLONNA D'ACQUA E DEI SEDIMENTI

Il piano di monitoraggio dell'ambiente marino e costiero viene eseguito con la finalità principale di verificare che, come valutato nell'ambito dello Studio Ambientale, le lavorazioni a progetto non comportino impatti sull'ambiente marino e costiero circostante.

Le attività di monitoraggio, ante-operam in opera e post-operam sono e saranno le seguenti:

- Monitoraggio ante operam della colonna d'acqua (1 PUNTO A1) e dei sedimenti (5 PUNTI, S1÷S5)
- Analisi granulometrica dei sedimenti ante operam (5 PUNTI, S1÷S5)

- Monitoraggio in corso d’opera (1 monitoraggio/mese) e al termine dei lavori colonna d’acqua (1 PUNTO, A1) e sedimenti (3 PUNTI, S3÷S5)
- Monitoraggio post-operam: a 10 mesi dal termine dei lavori: colonna d’acqua (1 PUNTO, A1) e sedimenti (3 PUNTI, S3÷S5)



Punti di campionamento della colonna d’acqua (A1) e dei sedimenti (S1÷S5)

CAMPIONAMENTO DEL 28 DICEMBRE 2022 (ANTE-OPERAM)

In data 28 dicembre 2022, con l’ausilio di sub dotati di una piccola imbarcazione, avevo provveduto a prelevare i campioni della colonna d’acqua e dei sedimenti. I punti di campionamento venivano da loro individuati e determinati tramite GPS

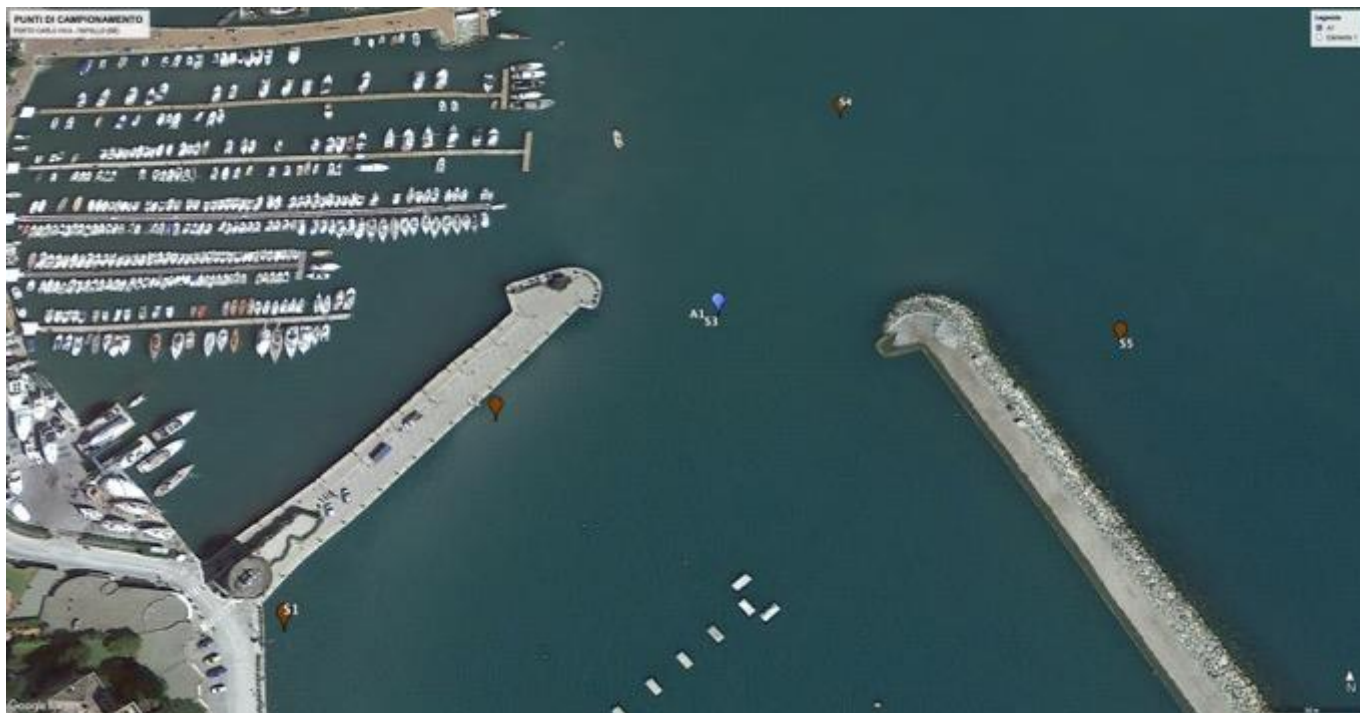
I punti di campionamento, individuati con il GPS, avevano le seguenti coordinate:

PUNTO	LATITUDINE E LONGITUDINE
A1	44.344783° 9.232617°
S1	44.343833° 9.231083°
S2	44.344433° 9.23175°
S3	44.344783° 9.232617°
S4	44.3456° 9.2332°

S5

44.3447° 9.23425°

I successivi campionamenti sono eseguiti nei medesimi punti (A1, S3, S4, S5).



Punti di prelievo dei campioni con riferimento alle coordinate rilavate con GPS

MONITORAGGIO DELLA COLONNA D'ACQUA DEL 14.03.2023

Al fine di monitorare eventuali impatti dovuti alle lavorazioni sulla colonna d'acqua all'esterno del Porto, è stato previsto il prelievo di un campione medio della stessa all'imbocco del Porto nel punto A1. Tale punto coincide con quello del prelievo del campione Ante Operam. Il cielo era sereno, il mare calmo.

Il campione è stato prelevato dal sub riempiendo alcune bottiglie a varie profondità su una colonna di circa 6m. il contenuto delle bottiglie, prelevate alle diverse quote, è stato poi omogeneizzato producendo un unico campione denominato A1. Lo stesso è stato posto in diversi contenitori debitamente etichettati.

Trasportato presso la sede del laboratorio Lifeanalytics di Genova sullo stesso è stato determinato il seguente set analitico.

PARAMETRO	METODICA	LOQ µg/l
Arsenico (As)	EPA 6020B 2014	1
Cromo (Cr)	EPA 6020B 2014	5
Nichel (Ni)	EPA 6020B 2014	0.2
Piombo (Pb)	EPA 6020B 2014	0.1

<i>Cadmio (Cd)</i>	EPA 6020B 2014	0.1
<i>Zinco (Zn)</i>	EPA 6020B 2014	10
<i>Rame (Cu)</i>	EPA 6020B 2014	10
<i>Mercurio (Hg)</i>	EPA 6020A 2007	0.1
<i>Indeno(1,2,3-cd)pirene</i>	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003	0.001
<i>Naftalene</i>	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003	0.001
<i>Fluorantene</i>	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003	0.001
<i>Benzene</i>	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	0.1
<i>Diclorometano</i>	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	0.10
<i>Tetraclorometano (Tetracloruro di Carbonio)</i>	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	0.01
<i>Tetracloroetilene</i>	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	0.01
<i>Tricloroetilene</i>	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	0.01
<i>Triclorometano (Cloroformio)</i>	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	0.01
<i>1,2,3-triclorobenzene</i>	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	0.10
<i>1,2,4-Triclorobenzene</i>	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	0.01
<i>1,3,5-Triclorobenzene</i>	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	0.1
<i>Tributilstagno</i>	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	0.001 mg/l
<i>Benzo(a)pirene</i>	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003	0.001
<i>Benzo(b)fluorantene</i>	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003	0.001
<i>Benzo(k)fluorantene</i>	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003	0.001
<i>Benzo(ghi)perilene</i>	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003	0.001

I parametri sono i principali² della tabella 1/A del DM 260/2010 oltre alcuni metalli pesanti. Il riferimento non è agli standard di qualità ambientale espressi come valori medi annui. I valori sono confrontati con quelli determinati in fase ante-operam.

I LOQ sono i minimi determinabili dal laboratorio cercando di raggiungere quelli dalla sopra citata tabella. Gli stessi non sono stati raggiunti in pochissimi casi.

Le determinazioni analitiche sono state eseguite dal Laboratorio Lifeanalytics di Via Pezza Alta 22, Loc. Rustignè a Oderzo (TV) (Accredia LAB N° 0128 L).

I campioni sono stati conservati dal laboratorio per il tempo di esecuzione delle analisi e gli eventuali ricontrolli secondo il protocollo accreditato.

² E comunque quelli riferibili all'attività portuale e a quelle svolte nei bacini dei fiumi che sfociano nel golfo

Dott. Chim. Michele Riccobene
Salita a Pietraminuta, 19/10A
16136 GENOVA

CF:RCCMHL68R26D969Y
P.IVA: 02102870991
email: michele.riccobene@chimicifisici.it

RISULTATI DEL MONITORAGGIO DELLA COLONNA D'ACQUA CONFRONTATI CON QUELLI DETERMINATI ANTE OPERAM

Il laboratorio ha prodotto il RAPPORTO DI PROVA N° N° 23LA0019072 DEL 31.03.2023. I risultati, confrontati con quelli del monitoraggio Ante Operam del 28.02.2023, sono riportati nella seguente tabella.

Data campionamento		28/12/2022		14/03/2023			
Rapporto di Prova		23LA0002236		23LA0019072			
Denominazione prova	U.M.	Valore	±U	Valore	±U3	LOQ	Metodo di prova
Arsenico (As)	µg/l	3	±1	2	±1	1	EPA 6020B 2014
Cromo (Cr)	µg/l	n.r.		n.r.		5	EPA 6020B 2014
Nichel (Ni)	µg/l	1	±1	n.r.		0,2	EPA 6020B 2014
Piombo (Pb)	µg/l	n.r.		n.r.		0,1	EPA 6020B 2014
Cadmio (Cd)	µg/l	n.r.		n.r.		0,1	EPA 6020B 2014
* Zinco (Zn)	µg/l	n.r.		n.r.		10	EPA 6020B 2014
* Rame (Cu)	µg/l	n.r.		n.r.		10	EPA 6020B 2014
* Mercurio (Hg)	µg/l	n.r.		n.r.		0,1	EPA 6020A 2007
Benzo(a)pirene	µg/l	n.r.		n.r.		0,001	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003
Benzo(b)fluorantene	µg/l	n.r.		n.r.		0,001	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003
Benzo(k)fluorantene	µg/l	n.r.		n.r.		0,001	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003
Benzo(ghi)perilene	µg/l	n.r.		n.r.		0,001	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/l	n.r.		n.r.		0,001	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003
Naftalene	µg/l	0,002	±0,001	0,009	±0,001	0,001	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003
Fluorantene	µg/l	n.r.		n.r.		0,001	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003
Benzene	µg/l	n.r.		n.r.		0,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Diclorometano	µg/l	n.r.		n.r.		0,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Tetraclorometano (Tetracloruro di Carbonio)	µg/l	n.r.		n.r.		0,01	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Tetracloroetilene	µg/l	n.r.		0,01	±0,01	0,01	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Tricloroetilene	µg/l	n.r.		0,01	±0,01	0,01	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Triclorometano (Cloroformio)	µg/l	n.r.		n.r.		0,01	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
1,2,3-triclorobenzene	µg/l	n.r.		n.r.		0,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
1,2,4-Triclorobenzene	µg/l	n.r.		n.r.		0,01	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
* 1,3,5-Triclorobenzene	µg/l	n.r.		n.r.		0,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
* Tributilstagno	mg/l	n.r.		n.r.		0,001	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018

(*): i parametri contrassegnati con l'asterisco non rientrano tra quelli accreditati dal laboratorio

Confronto risultati tra la campagna del 28.02.2023 (ante Operam) e quella del 14.03.2023

Quasi tutti i parametri determinati sono risultati al di sotto del limite di quantificazione. I pochi parametri determinabili hanno dato valori molto bassi. Dal confronto con i risultati Ante Operam non si evincono aumenti della concentrazione degli inquinanti sulla colonna d'acqua all'imbocco del Porto.

MONITORAGGIO DEI SEDIMENTI

I sub, per mezzo di una piccola imbarcazione, hanno raggiunto i tre punti previsti per il monitoraggio in fase operativa, S3 all'imbocco del Porto e S4, S5 all'esterno. Qui hanno provveduto a prelevare, con l'ausilio di strumenti meccanici, circa 15-20kg di sedimenti in un'area ristretta per la profondità raggiungibile con una paletta (circa 20-30 cm). Scopo del presente campionamento era la caratterizzazione dei sedimenti superficiali. La stessa è finalizzata al monitoraggio di un eventuale trasporto degli stessi, dall'interno del porto alle aree esterne, durante le lavorazioni previste a progetto. A terra i campioni primari sono stati ridotti e omogeneizzati per la formazione dei campioni da portare in laboratorio. Gli stessi sono stati posti in diversi contenitori debitamente etichettati. Solo nella fase ante-operam, erano stati prelevati i campioni all'interno del Porto (S1 ed S2) ed era stata raccolta una frazione per l'esecuzione dell'analisi granulometrica. I campioni per le restanti analisi sono stati posti in appositi contenitori e trasportati, in borsa termica, presso il laboratorio Lifeanalytics di Genova. Questi li ha poi spediti presso il proprio laboratorio di Oderzo (TV) per l'esecuzione delle determinazioni analitiche.

Su ogni campione è stato determinato il seguente set analitico:

Prova	Metodica	LOQ µg/kg s.s.
* Residuo secco 105°C	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2:1984/Notiziario IRSA 2 2008	0.1 %
* Cadmio	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0.1 mg/kg s.s.
* Mercurio	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0.1 mg/kg s.s.
* Nichel	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0.1 mg/kg s.s.
* Piombo	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0.1 mg/kg s.s.
* Tributilstagno	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	0.5
* Antracene	CNR IRSA 25a Q 64 Vol 3:1998	1
* Benzo(a)pirene	CNR IRSA 25a Q 64 Vol 3:1998	1
* Benzo(b)fluorantene	CNR IRSA 25a Q 64 Vol 3:1998	1
* Benzo(ghi)perilene	CNR IRSA 25a Q 64 Vol 3:1998	1
* Benzo(k)fluorantene	CNR IRSA 25a Q 64 Vol 3:1998	1
* Indeno(1,2,3-cd)pirene	CNR IRSA 25a Q 64 Vol 3:1998	1
* Fluorantene	CNR IRSA 25a Q 64 Vol 3:1998	1
* Naftalene	CNR IRSA 25a Q 64 Vol 3:1998	1
2,4,4' Triclorobifenile (PCB-28)	CNR IRSA 24A Q 64 Vol 3:1988	0.1
2,2',5,5' Tetraclorobifenile (PCB-52)	CNR IRSA 24A Q 64 Vol 3:1988	0.1
3,3',4,4' Tetraclorobifenile (PCB-77)	CNR IRSA 24A Q 64 Vol 3:1988	0.1
3,4,4',5 Tetraclorobifenile (PCB-81)	CNR IRSA 24A Q 64 Vol 3:1988	0.1
2,2',4,5,5' Pentaclorobifenile (PCB-101)	CNR IRSA 24A Q 64 Vol 3:1988	0.1
2,3',4,4',5 Pentaclorobifenile (PCB-118)	CNR IRSA 24A Q 64 Vol 3:1988	0.1

Prova	Metodica	LOQ µg/kg s.s.
* 3,3',4,4',5 Pentaclorobifenile (PCB-126)	CNR IRSA 24A Q 64 Vol 3:1988	0.1
2,2',3,3',4,4' Esaclorobifenile (PCB-128)	CNR IRSA 24A Q 64 Vol 3:1988	0.1
* 2,2',3,4,4',5 Esaclorobifenile (PCB-138)	CNR IRSA 24A Q 64 Vol 3:1988	0.1
* 2,2',4,4',5,5' Esaclorobifenile (PCB-153)	CNR IRSA 24A Q 64 Vol 3:1988	0.1
* 2,3,3',4,4',5 Esaclorobifenile (PCB-156)	CNR IRSA 24A Q 64 Vol 3:1988	0.1
* 3,3',4,4',5,5' Esaclorobifenile (PCB-169)	CNR IRSA 24A Q 64 Vol 3:1988	0.1
* 2,2'3,4,4',5,5' Eptaclorobifenile (PCB-180)	CNR IRSA 24A Q 64 Vol 3:1988	0.1
Somma PCB Congeneri	CNR IRSA 24A Q 64 Vol 3:1988	0.1

(*): i parametri contrassegnati con l'asterisco non rientrano tra quelli accreditati dal laboratorio

I parametri sono i principali della tabella 2/A del DM 260/2010, oltre ai PCB, con riferimento ai possibili inquinanti presenti nel porto e nei bacini dei fiumi che sfociano nel Golfo di Rapallo. Il riferimento non è agli standard di qualità ambientale espressi come valori medi annui. I valori determinati in fase ante-operam sono stati confrontati con quelli determinati nella presente campagna e così lo saranno nelle successive, in opera e post-operam.

I LOQ sono i minimi determinabili dal laboratorio e sono confrontabili con quelli dalla sopra citata tabella.

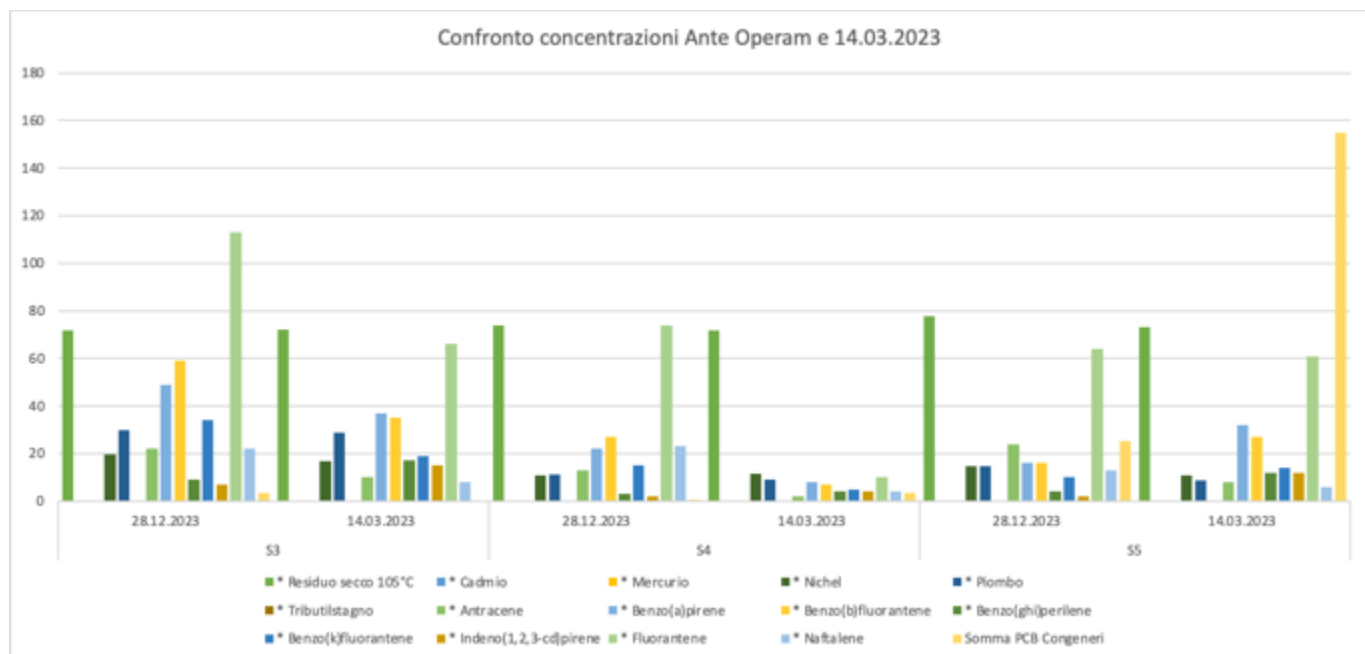
Le analisi chimiche sono state eseguite dal Laboratorio Lifeanalytics di Via Pezza Alta 22, Loc. Rustignè a Oderzo (TV) (Accredia LAB N° 0128 L).

I campioni sono stati conservati dal laboratorio per il tempo di esecuzione delle analisi e gli eventuali ricontrolli secondo il proprio protocollo.

RISULTATI DEL MONITORAGGIO DEI SEDIMENTI

		S3				S4				S5			
		28.12.2023		14.03.2023		28.12.2023		14.03.2023		28.12.2023		14.03.2023	
		23LA0002239	23LA0019073	23LA0002240	23LA0019074	23LA0002241	23LA0019075	Valore	±U	Valore	±U	Valore	±U
* Residuo secco 105°C	%	71,7	±7,2	72		74	±7,4	71,7		77,8	±7,8	73,2	
* Cadmio	mg/kg s.s.	0,2	±0,1	0,1		n.r.		n.r.		0,2	±0,1	n.r.	
* Mercurio	mg/kg s.s.	n.r.		n.r.		n.r.		n.r.		n.r.		n.r.	
* Nichel	mg/kg s.s.	19,5	±1,6	16,8		10,8	±0,9	11,6		14,8	±1,2	10,9	
* Piombo	mg/kg s.s.	30,0	±2,4	28,8		11,1	±0,9	8,9		14,6	±1,2	8,7	
* Tributilstagno	µg/kg s.s.	n.r.		n.r.		n.r.		n.r.		n.r.		n.r.	
* Antracene	µg/kg s.s.	22	±3	10		13	±2	2		24	±4	8	
* Benzo(a)pirene	µg/kg s.s.	49	±7	37		22	±3	8		16	±2	32	
* Benzo(b)fluorantene	µg/kg s.s.	59	±9	35		27	±4	7		16	±2	27	
* Benzo(ghi)perilene	µg/kg s.s.	9	±1	17		3	±1	4		4	±1	12	
* Benzo(k)fluorantene	µg/kg s.s.	34	±5	19		15	±2	5		10	±1	14	
* Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/kg s.s.	7	±1	15		2	±1	4		2	±1	12	
* Fluorantene	µg/kg s.s.	113	±17	66		74	±11	10		64	±10	61	
* Naftalene	µg/kg s.s.	22	±3	8		23	±3	4		13	±2	6	
2,4,4' Triclorobifenile (PCB-28)	µg/kg s.s.	n.r.		n.r.		n.r.		n.r.		n.r.		n.r.	
2,2',5,5' Tetraclorobifenile (PCB-52)	µg/kg s.s.	0,3	±0,1	n.r.		n.r.		n.r.		1,0	±0,1	6,8	
3,3',4,4' Tetraclorobifenile (PCB-77)	µg/kg s.s.	n.r.		n.r.		n.r.		n.r.		n.r.		n.r.	
3,4,4',5 Tetraclorobifenile (PCB-81)	µg/kg s.s.	n.r.		n.r.		n.r.		n.r.		n.r.		n.r.	
2,2',4,5,5' Pentaclorobifenile (PCB-101)	µg/kg s.s.	0,8	±0,1	n.r.		n.r.		1		4,4	±0,7	26,1	
2,3',4,4',5 Pentaclorobifenile (PCB-118)	µg/kg s.s.	0,5	±0,1	n.r.		n.r.		1,4		2,2	±0,3	14,7	
* 3,3',4,4',5 Pentaclorobifenile (PCB-126)	µg/kg s.s.	n.r.		n.r.		n.r.		n.r.		n.r.		2,5	
2,2',3,3',4,4' Esaclorobifenile (PCB-128)	µg/kg s.s.	0,2	±0,1	n.r.		n.r.		n.r.		1,1	±0,2	6,6	
* 2,2',3,4,4',5 Esaclorobifenile (PCB-138)	µg/kg s.s.	0,4	±0,1	n.r.		n.r.		0,5		6,0	±0,9	34,0	
* 2,2',4,4',5,5' Esaclorobifenile (PCB-153)	µg/kg s.s.	0,8	±0,1	n.r.		0,3	±0,1	0,6		5,9	±0,9	34,1	
* 2,3,3',4,4',5 Esaclorobifenile (PCB-156)	µg/kg s.s.	n.r.		n.r.		n.r.		n.r.		0,2	±0,1	3,9	
* 3,3',4,4',5,5' Esaclorobifenile (PCB-169)	µg/kg s.s.	n.r.		n.r.		n.r.		n.r.		n.r.		n.r.	
* 2,2',3,4,4',5,5' Eptaclorobifenile (PCB-180)	µg/kg s.s.	0,4	±0,1	n.r.		0,4	±0,1	n.r.		4,2	±0,6	26,2	
Somma PCB Congeneri	µg/kg s.s.	3,4		n.r.		0,7		3,5		25,1		154,9	

(*): i parametri contrassegnati con l'asterisco non rientrano tra quelli accreditati dal laboratorio



Confronto risultati tra la campagna del 28.02.2023 (ante Operam) e quella del 14.03.2023

Possiamo osservare, nei punti S3 ed S4, una sostanziale scarsa variazione dello stato dei sedimenti con una minima diminuzione della concentrazione di quasi tutti i parametri. Lo stesso ragionamento si potrebbe fare per S5, per tutti i parametri ad eccezione dei PCB. Questi erano

stati individuati, già in fase Ante Operam, molto più elevati nel punto S5 rispetto agli altri campioni prelevati all'interno e all'esterno del Porto.

<i>Somma PCB congeneri Ante Operam</i>						
		S1	S2	S3	S4	S5
<i>Somma PCB Congeneri</i>	$\mu\text{g}/\text{kg}$ s.s.	6,2	6,8	3,4	0,7	25,1

I risultati della sommatoria dei PCB in fase Ante Operam e nella campagna di marzo 2023 porterebbero ad escludere fenomeni di trasporto dall'interno all'esterno del Porto. Peraltro, il punto S5 si trova in posizione più defilata rispetto all'imbocco del Porto. Le cause di tale contaminazione sembrerebbero altre. Si valuterà comunque l'andamento della concentrazione dei PCB nelle prossime campagne.

CONCLUSIONI

I risultati dei monitoraggi della qualità dell'aria, eccetto tre piccoli superi per PM10 e PM2,5 nel mese di febbraio 2023, sono conformi ai limiti di legge. Sia gli ossidi di azoto che le polveri, nel loro complesso ed eccetto alcuni valori di punta istantanei attribuibili a lavorazioni specifiche, a fattori esterni o ad outlier, sono confrontabili con quelli rilevati dalla centralina ARPAL di Via della Libertà a Rapallo. Si può dedurre che le attività di cantiere nei mesi di febbraio e marzo 2023 non hanno influito, se non minimamente e per tempi molto brevi, sulla qualità dell'aria nella zona del Porto di Rapallo.

Le lavorazioni effettuate tra inizio lavori e il 14.03.2023 non hanno avuto effetti sui sedimenti e sulla colonna d'acqua all'imbocco del Porto. Restano ancora da comprendere le cause dei valori di PCB nel punto S5. Queste non sono comunque non ascrivibili ai lavori oggetto della presente relazione.

RELAZIONE FOTOGRAFICA CAMPIONAMENTI DEL 14 MARZO 2023



Prelievo dei campioni A1 e S3 (14.03.2023)



Prelievo del campione S4 (14.03.2023)



Campione di fondale esterno sabbioso (14.03.2023)



Prelievo del campione S5 (14.03.2023)

ALLEGATI

- 1) FILE EXCEL RISULTATI CENTRALINA (GENNAIO E FEBBRAIO 2023)
- 2) FILE EXCEL RISULTATI MONITORAGGIO POLVERI GRAVIMETRICO (FEBBRAIO 2023)
- 3) RDP AGROLAB POLVERI (DA 23LA0007111 A 23LA0007118 E DA 23LA0009435 A 23LA0009448)
- 4) RDP LIFEANALITYCS 23LA0019072 (ANALISI CHIMICHE COLONNA D'ACQUA - 14.03.2023)
- 5) RDP LIFEANALITYCS 23LA0019073÷ 23LA0019075 (ANALISI CHIMICHE SEDIMENTI - 14.03.2023)
- 6) FILE DMZ CON PUNTI DI CAMPIONAMENTO

Genova, 10 maggio 2023

IN FEDE

Dott. Chim. Michele Riccobene
Ordine Interprovinciale dei Chimici e
dei Fisici della Liguria n°1103A
FIRMATO DIGITALMENTE