



ANAS S.p.A.

DIREZIONE REGIONALE PER LA SICILIA

PA17/08

Affidamento a Contraente Generale dei "Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 - Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121

Bolognetta S.c.p.a.

Titolo elaborato:

MONITORAGGIO AMBIENTALE Risultanze monitoraggio in corso d'opera Report semestrale da maggio 2021 ad ottobre 2021

Codice Unico Progetto (CUP): F41B03000230001

OPERA	ARGOMENTO	DOC. E PROG.	FASE	REVISIONE
PA17/08	PE	PM	RT02	4 13

CARTELLA:	FILE NAME:	NOTE:	PROT.	SCALA:
0 5	PEPMRT02_45_4137	1=1	4 1 3 7	
13	EMISSIONE REPORT SEMESTRALE DA MAGGIO 2021 AD OTTOBRE 2021	Settembre 2022	C. Ferone	S. Fortino N. Behmann
12	EMISSIONE REPORT SEMESTRALE DA NOVEMBRE 2020 AD APRILE 2021	Ottobre 2021	C. Ferone	S. Fortino N. Behmann
11	EMISSIONE REPORT SEMESTRALE DA MAGGIO 2020 AD OTTOBRE 2020	Febbraio 2021	C. Ferone	S. Fortino D. Tironi
10	EMISSIONE REPORT SEMESTRALE DA NOVEMBRE 2019 AD APRILE 2020	Luglio 2020	C. Ferone	S. Fortino D. Tironi
9	EMISSIONE REPORT SEMESTRALE DA NOVEMBRE 2018 AD OTTOBRE 2019	Gennaio 2020	C. Ferone	S. Bruno D. Tironi
8	EMISSIONE REPORT SEMESTRALE DA MAGGIO 2018 AD OTTOBRE 2018	Gennaio 2019	C. Ferone	S. Bruno D. Tironi
7	EMISSIONE REPORT SEMESTRALE DA NOVEMBRE 2017 AD APRILE 2018	Luglio 2018	C. Ferone	S. Bruno D. Tironi
6	EMISSIONE REPORT SEMESTRALE DA MAGGIO 2017 AD OTTOBRE 2017	Gennaio 2018	C. Ferone	S. Bruno D. Tironi
5	EMISSIONE REPORT SEMESTRALE DA NOVEMBRE 2016 AD APRILE 2017	Luglio 2017	C. Ferone	S. Bruno D. Tironi
4	EMISSIONE REPORT SEMESTRALE DA MAGGIO 2016 AD OTTOBRE 2016	Novembre 2016	C. Ferone	S. Bruno D. Tironi
3	EMISSIONE REPORT SEMESTRALE DA NOVEMBRE 2015 AD APRILE 2016	Maggio 2016	C. Ferone	A. Lalli D. Tironi
2	EMISSIONE REPORT SEMESTRALE DA MAGGIO 2015 AD OTTOBRE 2015	Dicembre 2015	C. Ferone	A. Lalli D. Tironi
1	EMISSIONE REPORT SEMESTRALE DA NOVEMBRE 2014 AD APRILE 2015	Luglio 2015	C. Ferone	A. Lalli D. Tironi
0	EMISSIONE REPORT SEMESTRALE DA MAGGIO 2014 AD OTTOBRE 2014	Gennaio 2014	C. Ferone	A. Lalli D. Tironi
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO APPROVATO

Il Responsabile Ambientale
Dott. Maurizio D'Angelo



ANAS S.p.A.

DATA: _____ PROTOCOLLO: _____

CODICE PROGETTO LO410CE 1101

Sommario

1	Parte generale	3
1.1	Premessa.....	3
1.2	Normative di riferimento.....	3
1.3	Identificazione delle componenti	3
2	Dettagli per Componente.....	4
2.1	Rumore	4
2.1.1	Premessa	4
2.1.2	Riferimenti normativi	5
2.1.3	Normativa Tecnica	5
2.1.4	Normativa Comunitaria	6
2.1.5	Normativa Nazionale.....	6
2.1.6	Attività svolte e sistema di rilevazione	15
2.1.7	Risultati delle misurazioni	18
2.1.8	Conclusioni.....	21
2.2	Atmosfera.....	22
2.2.1	Premessa	22
2.2.2	Quadro di riferimento normativo	23
2.2.3	Strumentazione di misura	25
2.2.4	Attività svolte.....	27
2.2.5	Risultati del monitoraggio strumentale	32
2.2.6	Polveri atmosferiche.....	33
2.2.7	Inquinanti gassosi.....	39
2.2.8	Metalli	49
2.2.9	Conclusioni.....	50
2.3	Ambiente idrico sotterraneo.....	52
2.3.1	Premessa	52
2.3.2	Normativa di riferimento	52
2.3.3	Stazioni di indagine.....	53
2.3.4	Parametri monitorati.....	57
2.3.5	Metodologie di indagine	58
2.3.6	Risultati campagna di monitoraggio Corso D’Opera.....	58
2.3.7	Confronto con le precedenti campagne di monitoraggio	70
2.3.8	Sintesi dei risultati e confronti con le campagne precedenti.....	83
2.3.9	Sintesi dei risultati.....	83
2.3.10	Conclusioni.....	83

Lavori di ammodernamento del tratto Palermo – Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121

Allegati

1. RUMORE - Schede delle misure e dati meteo climatici
2. ATMOSFERA - Schede monografiche e rapporti di prova
3. AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO - Schede monografiche e rapporti di prova

	<p>Natura S.r.l. Via G. Rossini n.16 80026 Casoria (NA)</p>	<p>Relazione monitoraggio Corso d’Opera semestre mag21/ott21</p>	<p><i>Pagina</i> 2 di 84</p>
---	--	---	----------------------------------

1 Parte generale

1.1 Premessa

Il presente documento riassume e sintetizza le attività di monitoraggio ambientale, eseguite durante l'esecuzione dei lavori nel periodo **maggio 2021 – ottobre 2021**, previste nell'ambito dei lavori di ammodernamento del tratto Palermo – Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121.

Il presente elaborato illustra, per ogni componente ambientale indagata, le modalità di esecuzione dei monitoraggi e i risultati acquisiti durante le campagne di misura.

1.2 Normative di riferimento

Per ciascuna componente ambientale, oggetto del presente report, è riportato il quadro normativo di riferimento. Si rimanda ai successivi paragrafi la trattazione completa.

1.3 Identificazione delle componenti

Le componenti ambientali indagate durante la fase di monitoraggio in corso d'opera, nel periodo considerato, sono tra quelle previste nel PMA e di seguito riportate:

- Atmosfera;
- Ambiente idrico sotterraneo;
- Rumore;

Nei paragrafi che seguono si riporta, per ciascuna componente ambientale, una sintesi delle attività svolte e dei risultati acquisiti.

2 Dettagli per Componente

2.1 Rumore

2.1.1 Premessa

La presente relazione illustra i risultati delle misurazioni fonometriche svolte in corso d'opera, relativamente alle campagne di misura eseguite nel periodo **maggio 2021 - ottobre 2021**, in merito ai lavori di ammodernamento del tratto Palermo-Lercara Friddi, lotto funzionale dal 14,4 (km 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km 33,6 del Lotto 2 - Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121.

Per la componente rumore è stata effettuata un'integrazione del Piano di Monitoraggio Ambientale, in seguito alla determina direttoriale del MATTM, prot. DVA-2015-0002626 del 30/01/2015, relativa alla procedura di verifica di attuazione, ex art.185 commi 6) e 7) del D. Lgs 163/2006 e s.m.i.. L'integrazione del PMA è nata dalla necessità di rispondere in maniera esaustiva e puntuale alle raccomandazioni contenute nella determina su citata, in cui, al punto 2d, viene richiesto di *"introdurre indagini relative a misure settimanali, volte a monitorare le possibili variazioni dei livelli sonori indotti dal traffico veicolare sulla viabilità secondaria, ai sensi del DM 16/03/1998 all. C comma 2 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"*.

Le attività di monitoraggio della componente ambientale "RUMORE", eseguite in questa fase permettono di valutare il fonoinquinamento prodotto dalle lavorazioni di cantiere e dal traffico indotto. Infatti gli indicatori acustici rilevati in corso d'opera sono confrontati sia con i limiti applicabili da un punto di vista legislativo che con i dati rilevati in fase Ante Operam.

Scopo fondamentale delle misure eseguite è definire quantitativamente la situazione acustica in corso d'opera durante le attività di cantierizzazione.

	Natura S.r.l. Via G. Rossini n.16 80026 Casoria (NA)	Relazione monitoraggio Corso d'Opera semestre mag21/ott21	Pagina 4 di 84
---	--	--	-------------------

In particolare, il presente monitoraggio è finalizzato ai seguenti obiettivi:

- documentare l'eventuale alterazione dei livelli sonori rilevati nello stato ante-operam dovuta allo svolgimento delle fasi di realizzazione dell'infrastruttura di progetto;
- individuare eventuali situazioni critiche che si dovessero verificare nella fase di realizzazione dell'opera, allo scopo di prevedere delle modifiche alla gestione delle attività del cantiere e/o al fine di realizzare degli adeguati interventi di mitigazione, di tipo temporaneo;
- consentire un'agevole valutazione degli accertamenti effettuati, al fine di evidenziare specifiche esigenze ambientali ed orientare opportunamente gli interventi di mitigazione previsti nel progetto acustico.

2.1.2 Riferimenti normativi

Relativamente alle campagne di monitoraggio oggetto della presente relazione per la caratterizzazione del clima acustico si è fatto riferimento agli strumenti normativi attualmente vigenti: tali norme sono relative alle grandezze ed ai parametri da rilevare, ai sistemi di rilevazione, alle caratteristiche della strumentazione impiegata, ai criteri spaziali e temporali di campionamento, alle condizioni meteorologiche ed alle modalità di raccolta e presentazione dei dati.

2.1.3 Normativa Tecnica

- EN 60651-1994 - Class 1 Sound Level Meters (CEI 29-1).
- EN 60804-1994 - Class 1 Integrating-averaging sound level meters (CEI 29-10).
- EN 61094/1-1994 - Measurements microphones - Part 1: Specifications for laboratory standard microphones.
- EN 61094/2-1993 - Measurements microphones - Part 2: Primary method for pressure calibration of laboratory standard microphones by the reciprocity technique.
- EN 61094/3-1994 - Measurements microphones - Part 3: Primary method for free-field calibration of laboratory standard microphones by the reciprocity technique.

- EN 61094/4-1995 - Measurements microphones - Part 4: Specifications for working standard microphones.
- EN 61260-1995 - Octave-band and fractional-octave-band filters (CEI 29-4).
- IEC 942-1988 - Electroacoustics - Sound calibrators (CEI 29-14).
- ISO 226-1987 - Acoustics - Normal equal - loudness level contours.
- UNI 9884-1991 -Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale.

2.1.4 Normativa Comunitaria

- Direttiva 2002/49/CE del 25 giugno 2002 relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale.
- Direttiva 2000/14/CE del 8 maggio 2000 relativa alla emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto.

2.1.5 Normativa Nazionale

La Legge Quadro 447 del 26/10/95 è la normativa che stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico.

A questa legge sono collegati dei decreti che ne costituiscono dei regolamenti attuativi:

- DMA 11/12/96 "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo";
- DPCM 18/9/97 "Determinazione dei requisiti delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante";
- DMA 31/10/97 "Metodologia di misura del rumore aeroportuale";
- DPCM 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- DPCM 5/12/97 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici";

- DPR 11/12/97 n. 496 "Regolamento recante norme per la riduzione dell'inquinamento acustico prodotto dagli aeromobili civili";
- DMA 16/3/98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- DPCM 31/3/98 "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica, ai sensi dell'articolo 3, comma 1, lettera b), e dell'articolo 2, commi 6, 7 e 8, della legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- D.P.R. n. 459 -18 Novembre 1998 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario"
- D.P.C.M. 16 aprile 1999 n.215 "Regolamento recante norme per la determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo e nei pubblici esercizi".
- Decreto 20 maggio 1999 "Criteri per la progettazione dei sistemi di monitoraggio per il controllo dei livelli di inquinamento acustico in prossimità degli aeroporti nonché criteri per la classificazione degli aeroporti in relazione al livello di inquinamento acustico"
- DPR 30/03/2004 n. 142 " Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447".
- Circolare 6 Settembre 2004 - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali. (GU n. 217 del 15-9-2004)

Richiamiamo inoltre i seguenti riferimenti normativi:

- D.P.C.M. 1 marzo 1991: “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”.
- D.Lgs. 528 del 19 novembre 1999: “Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 14 agosto 1996, n°494, recante attuazione della direttiva 92/57/CEE in materia di prescrizioni minime di sicurezza e di salute da osservare nei cantieri temporanei o mobili”.
- D.M. 29 novembre 2000: “Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore”.
- D.M. 23 novembre 2001: “Modifiche dell'allegato 2 del decreto ministeriale 29 novembre 2000 - Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore”.
- D.Lgs. 262 del 4 settembre 2002: “Macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto - emissione acustica ambientale - attuazione della direttiva 2000/14/CE”.

In particolare, si espongono nel paragrafo seguente alcuni concetti legati ai decreti attuativi inerenti le infrastrutture stradali:

DPR 142 del 30 marzo 2004: "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447".

Nel Decreto vengono regolamentati i seguenti aspetti:

- definizione del concetto di ricettore;

	Natura S.r.l. Via G. Rossini n.16 80026 Casoria (NA)	Relazione monitoraggio Corso d’Opera semestre mag21/ott21	Pagina 8 di 84
---	--	--	-------------------

- classificazione delle infrastrutture stradali;
- diversificazione dei limiti acustici fra le infrastrutture esistenti e quelle di nuova realizzazione;
- diversificazione delle fasce territoriali di pertinenza dell'infrastruttura, in relazione alla tipologia della strada;
- interventi di mitigazione acustica da adottare in caso di superamento dei limiti.

In sostanza, il decreto, in analogia a quanto già normato per le infrastrutture ferroviarie, individua delle fasce territoriali di pertinenza (“fasce di rispetto”), all'interno delle quali il rumore prodotto dall'infrastruttura è normato esclusivamente dal decreto stesso. Inoltre, il rumore prodotto dalle strade non è soggetto ai vincoli del criterio differenziale.

Fuori dalle fasce di rispetto il rumore stradale contribuisce (insieme al rumore prodotto da altre sorgenti) alla determinazione del livello di immissione acustica, che è sottoposto ai limiti previsti dalla classificazione comunale di riferimento.

Limiti di immissione per le infrastrutture di nuova realizzazione

Il Decreto stabilisce che per le autostrade (tipo A), così come per le strade extraurbane principali (tipo B) e le strade extraurbane secondarie (tipo C1) sono fissate delle fasce territoriali di pertinenza dell'infrastruttura stessa di 250 metri a partire dal ciglio della strada; per le strade extraurbane secondarie di tipo C2 la fascia si riduce a 150 m. Per le strade urbane di scorrimento (tipo D) è fissata una fascia di rispetto di 100 metri, mentre per le strade urbane di quartiere (tipo E), così come per le strade locali (tipo F), sono fissate delle fasce territoriali di pertinenza di 30 metri dal bordo carreggiata. I limiti acustici delle suddette fasce possono essere così sintetizzati:

Lavori di ammodernamento del tratto Palermo – Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotonda Bolognetta, al km 48,0 (km 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121

Tipo di strada (secondo Codice della Strada)	Ampiezza fascia pertinenza acustica (metri)	Scuole, Ospedali, Case di cura e di riposo		Altri Recettori	
		Diurno (dBA)	Nott. (dBA)	Diurno (dBA)	Nott. (dBA)
A - Autostrada	250	50	40	65	55
B - Extraurbana principale	250	50	40	65	55
C - Extraurbana secondaria Ca → a carreggiate separate e IV CNR1980 Cb → tutte le altre	250	50	40	65	55
	150	50	40	65	55
D - Strada urbana di scorrimento	100	50	40	65	55
E - Strada urbana di quartiere	30	Definiti dai Comuni, nel rispetto della tabella C DPCM 14/11/1997 e della zonizzazione acustica (Legge Quadro)			
F - Strada locale	30				

Fasce di pertinenza acustiche e valori limite di immissione di strade di nuova realizzazione

Tipo di strada (secondo Codice della Strada)	Ampiezza Fascia pertinenza acustica (metri)	Scuole, Ospedali, Case di cura e di riposo		Altri Recettori	
		Diurno (dBA)	Nott. (dBA)	Diurno (dBA)	Nott. (dBA)
A - Autostrada	100 (A)	50	40	70	60
	150 (B)			65	55
B - Extraurbana principale	100 (A)	50	40	70	60
	150 (B)			65	55
C - Extraurbana secondaria Ca → a carreggiate separate e IV CNR1980 Cb → tutte le altre	100 (A)	50	40	70	60
	150 (B)			65	55
	100 (A)	50	40	70	60
	50 (B)			65	55
D - Strada urbana di scorrimento Da → a carreggiate separate e interquartiere Db → tutte le altre	100	50	40	70	60
	100	50	40	65	55
E - Strada urbana di quartiere	30	Definiti dai Comuni, nel rispetto della tabella C DPCM 14/11/1997 e della zonizzazione acustica (Legge Quadro)			
F - Strada locale	30				

Fasce di pertinenza acustiche e valori limite di immissione di strade esistenti ed assimilabili (ampliamenti, affiancamenti, varianti)

Per quanto riguarda i ricettori particolarmente sensibili (scuole, ospedali, case di cura e di riposo, luoghi di culto), la fascia di rispetto deve essere raddoppiata; per le scuole inoltre si applica solo il limite diurno.

Fuori dalle fasce di pertinenza, come detto in precedenza, si applicano i limiti definiti dai piani di classificazione acustica comunale. Richiamiamo nel seguito la normativa di riferimento.

DPCM del 14/11/97 «Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore», pubblicato sulla G.U. n. 280 del 1/12/97, in attuazione alla Legge Quadro sul rumore (Art. 3 Comma 1, lettera a)

Il DPCM 14/11/97 definisce per ogni classe di destinazione d'uso del territorio:

- valori limite di emissione;
- valori limite di immissione;
- valori di attenzione;
- valori di qualità.

Con riferimento alle varie classi di destinazione d'uso vengono individuati i valori limite di emissione, che fissano il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.

I valori limite si applicano a tutte le aree del territorio circostanti la sorgente di rumore secondo le rispettive classificazioni in zone, non viene specificato l'ambito spaziale di applicabilità del limite essendo evidentemente correlato alla magnitudo della fonte di emissione e alla tipologia di territorio circostante. I rilevamenti e le verifiche sono effettuate in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.

I limiti indicati non sono applicabili alle fasce di pertinenza delle infrastrutture di trasporto in corrispondenza delle quali è compito dei Decreti Attuativi fornire indicazioni.

Per ogni classe di destinazione d'uso del territorio vengono individuati i valori limite di immissione, cioè il valore massimo assoluto di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente esterno, misurato in prossimità del ricettore.

I valori limite differenziali di immissione sono determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo e vengono fissati all'interno degli ambienti abitativi in ragione di:

- 5 dB per il periodo diurno (6.00-22.00);
- 3 dB per il periodo notturno (22.00-6.00).

Tali valori non si applicano:

- nelle aree classificate nella classe VI;
- se il rumore ambientale a finestre aperte sia inferiore a 50 dBA di giorno e 40 dBA di notte;
- se il rumore ambientale a finestre chiuse sia inferiore a 35 dBA di giorno e 25 dBA di notte;
- al rumore da infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- al rumore da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- al rumore da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Il rumore ambientale è il livello equivalente continuo di pressione sonora ponderato A prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. In pratica è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalla specifica sorgente disturbante.

Il rumore residuo è il livello equivalente continuo di pressione sonora ponderato A che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti.

CLASSE I Aree particolarmente protette Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
CLASSE II Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali

Lavori di ammodernamento del tratto Palermo – Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121

<p>CLASSE III Aree di tipo misto Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale e di attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici</p>
<p>CLASSE IV Aree di intensa attività umana Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.</p>
<p>CLASSE V Aree prevalentemente industriali Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.</p>
<p>CLASSE VI Aree esclusivamente industriali Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi</p>

Con riferimento alle varie classi di destinazione d'uso vengono individuati i valori limite di emissione, che fissano il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.

I valori limite si applicano a tutte le aree del territorio circostanti la sorgente di rumore secondo le rispettive zone, non viene specificato l'ambito spaziale di applicabilità del limite essendo evidentemente correlato alla magnitudo della fonte di emissione e alla tipologia di territorio circostante. I rilevamenti e le verifiche sono effettuate in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.

I limiti indicati non sono applicabili alle fasce di pertinenza delle infrastrutture di trasporto in corrispondenza delle quali è compito dei Decreti Attuativi fornire indicazioni.

Classe di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (6.00 - 22.00)	Notturno (22.00 - 6.00)
I: aree particolarmente protette	45	35
II: aree prevalentemente residenziali	50	40
III: aree di tipo misto	55	45
IV: aree di intensa attività umana	60	50
V: aree prevalentemente industriali	65	55
VI: aree esclusivamente industriali	65	65

Valori limite di emissione in dB(A)

Per ogni classe di destinazione d'uso del territorio vengono individuati i valori limite di immissione (Tabella 4), cioè il valore massimo assoluto di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente esterno, misurato in prossimità del ricettore.

Nel caso di infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e di tutte le altre sorgenti regolate da Regolamenti di Esecuzione di cui all'articolo 11 della legge quadro 447/95, i limiti non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza. All'esterno delle fasce di rispetto tali sorgenti concorrono viceversa al raggiungimento dei limiti assoluti di rumore.

Classe di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (6.00 - 22.00)	Notturmo (22.00 - 6.00)
I: aree particolarmente protette	50	40
II: aree prevalentemente residenziali	55	45
III: aree di tipo misto	60	50
IV: aree di intensa attività umana	65	55
V: aree prevalentemente industriali	70	60
VI: aree esclusivamente industriali	70	70

Valori limite di immissione in dB(A)

I valori di attenzione rappresentano il livello di rumore che segnala la presenza di un potenziale di rischio per la salute umana o per l'ambiente:

- se riferiti a 1 ora sono uguali ai valori di immissione aumentati di 10 dBA per il giorno e di 5 dBA per la notte;
- se relativi all'intero tempo di riferimento sono uguali ai valori di immissione.

I valori di attenzione non si applicano alle fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime e aeroportuali.

Con riferimento alle varie classi di destinazione d'uso vengono infine individuati i valori di qualità. Essi rappresentano i livelli di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla Legge Quadro.

Classe di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (6.00 - 22.00)	Notturno (22.00 - 6.00)
I: aree particolarmente protette	47	37
II: aree prevalentemente residenziali	52	42
III: aree di tipo misto	57	47
IV: aree di intensa attività umana	62	52
V: aree prevalentemente industriali	67	57
VI: aree esclusivamente industriali	70	70

Valori di qualità in dB(A)

2.1.6 Attività svolte e sistema di rilevazione

Le operazioni di monitoraggio svolte nel presente report, hanno interessato ricettori e relative aree circostanti, individuati nelle cartografie di progetto e definiti in base alle attuali destinazioni d'uso del territorio ed agli strumenti urbanistici vigenti.

Come per l'ante operam, la campagna di misura eseguita durante le lavorazioni è stata effettuata con postazioni semifisse composte da fonometri integratori (Larson Davis 831 numeri di serie 1570 e 2618) posti in contenitori stagni con le relative batterie di alimentazione e collegati a microfoni, muniti di cuffia antipioggia-antivento con punte antivolatile, posti in sommità ad aste posizionate nei punti di misura identificati. La strumentazione utilizzata è conforme ai requisiti richiesti dal D.M. 16 marzo 1998.

Prima e dopo le operazioni di misura, si è proceduto al controllo della calibrazione della catena di misura sopra descritta con un calibratore di classe 1 Larson Davis CAL 200 (numero di serie 5622) verificando che le calibrazioni effettuate prima e dopo ogni ciclo di misura differissero al massimo di 0.5 dB.

Tutta la strumentazione di misura è provvista di certificato di taratura e controllata almeno ogni due anni per la verifica della conformità alle specifiche tecniche. Il controllo periodico è eseguito presso laboratori accreditati S.I.T. ed è stato comunque effettuato ogniqualvolta vi sia stato un evento traumatico per la strumentazione o un intervento di riparazione della stessa. Sono da considerarsi tarati gli strumenti acquistati da meno di

due anni se corredati da certificato di conformità alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994.

La grandezza acustica primaria oggetto dei rilevamenti è il *livello continuo equivalente ponderato A* integrato su un periodo temporale pari ad un'ora, ottenendo la grandezza LAeq (1h) per tutto l'arco della giornata (24 ore). I valori di LAeq (1h) sono successivamente composti sui due periodi di riferimento allo scopo di ottenere i Livelli diurno (06:00-22:00) e notturno (22:00-06:00). Allo scopo di ottenere ulteriori informazioni sulle caratteristiche della situazione acustica delle aree oggetto del monitoraggio, vengono determinati anche i valori su base oraria dei livelli statistici cumulativi L1, L5, L10, L50, L95, per ottenere indicazioni su come sono distribuiti statisticamente nel tempo i livelli di rumorosità ambientale.

Le centraline di monitoraggio sono state collocate in corrispondenza delle abitazioni maggiormente esposte al rumore e comunque più sensibili all'impatto acustico, ad una distanza non inferiore ad 1,5 metri dalle superfici fonoriflettenti, compatibilmente con la possibilità di accedervi.

In affiancamento ad ognuna postazione fonometrica si sono installate idonee centraline meteo al fine di monitorare eventuali interferenze climatiche con le risultanze delle misurazioni effettuate. Le condizioni meteo verificatesi durante le misure (trattandosi di misure di lunga durata) sono state caratterizzate anche da precipitazioni piovose e da vento superiore ai 5 m/sec.

Non essendo esplicitamente indicati nel PMA i criteri di validazione dei risultati ottenuti, si è optato, così come effettuato in altri monitoraggi ambientali simili, di considerare valida la misura di rumore in cui le condizioni meteorologiche siano state favorevoli per almeno una percentuale pari al 75% della durata prevista dal PMA per tale misura (mascherando la parte di misura non valida).

Nel seguito si riporta l'elenco dei ricettori monitorati nel semestre in esame, con la relativa descrizione, l'indicazione del codice punto, le date di misura e i limiti normativi vigenti.

Lavori di ammodernamento del tratto Palermo – Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121

Codice punto	Coordinate		Opera	Tipologia di Misura	Periodo di monitoraggio	
					Data inizio	Data fine
RUM 14	N 37°53'25.12"	E 13°27'38.73"	Viadotto Scorciavacche I e II (km 11+750)	24 h	25/05/2021	26/05/2021
RUM 27	N 37°48'00.73"	E 13°30'02.61"	Viadotto Montagnola II (Km 32+100)	24 h	25/05/2021	26/05/2021

Elenco dei punti monitorati nel semestre maggio 2021 - ottobre 2021

2.1.7 Risultati delle misurazioni

In allegato al presente report, sono riportate le schede dei risultati delle misure fonometriche effettuate nel semestre in esame. Sono riportate, inoltre, per ogni misura fonometrica effettuata, alcune indicazioni sul ricettore monitorato.

Di seguito si riportano in forma riassuntiva i riscontri delle rilevazioni fonometriche effettuate sui punti oggetto di monitoraggio come stabilito da PMA, riportando i Leq in dB suddivisi per periodo diurno (6.00-22.00) e notturno (22.00-6.00). Si precisa che, al fine di ottenere maggiori informazioni e creare un riepilogo dettagliato ed esaustivo, per i ricettori che hanno fatto riscontrare superamenti dei limiti normativi vigenti è stato effettuato il relativo confronto con la misura effettuata in Corso d’Opera e durante la fase di Ante Operam, se presenti.

Tutti i risultati acquisiti sono stati confrontati, inoltre, con i limiti normativi stabiliti dal D.P.C.M. del 01/03/1991 con le modifiche introdotte dal D.P.C.M. 14.11.97. A tal uopo, si ricorda che il limiti sono riportati nell’art. 6:

Zonizzazione	Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Essendo il territorio sprovvisto di zonizzazione acustica, si fa riferimento ai limiti di 70 dB nel periodo diurno (06.00-22.00) e 60 dB nel periodo notturno (22.00-06.00).

Si precisa che ai valori di LAeq è associata l’incertezza di misura $\Delta LAeq = \pm 0.58$ dB (Norma UNI/TR 11326).

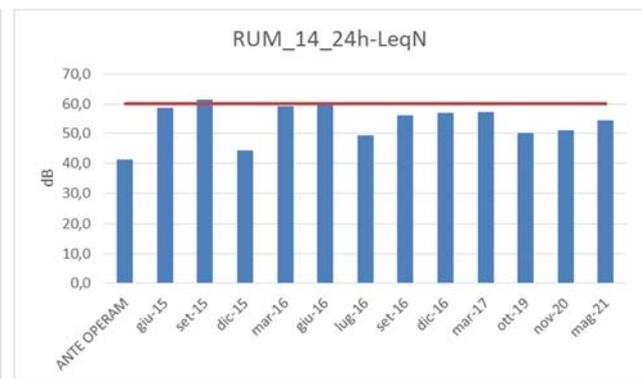
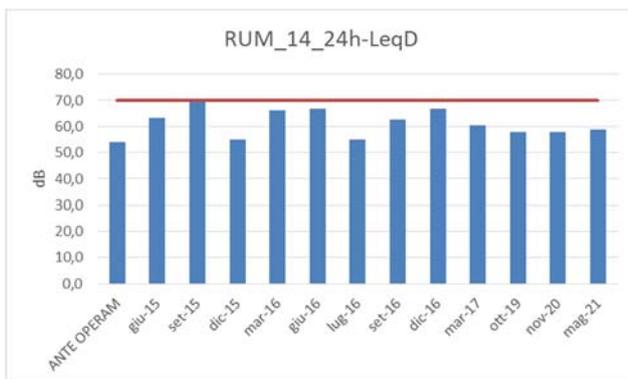
RUM_14 - misura giornaliera



LIVELLI EQUIVALENTI DEL PERIODO DI MONITORAGGIO		
<i>misura dal 25/05/2021 al 26/05/2021</i>		
	Misura	Limiti normativi
Livello Equivalente Periodo DIURNO [dB(A)]	58,7	70
Livello Equivalente Periodo NOTTURNO [dB(A)]	54,4	60

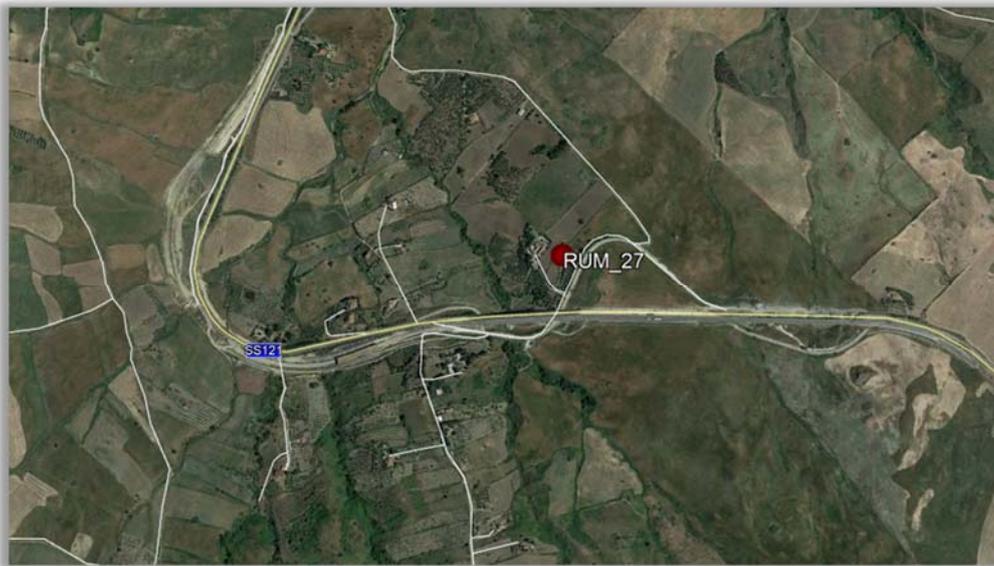
Nel semestre in esame, la misura effettuata sul punto RUM_14 non ha evidenziato superamenti dei livelli normativi vigenti, né per quanto riguarda il Leq Diurno né per il Leq Notturno.

Dal confronto con le altre misure effettuate in CO e con il bianco di riferimento (AO), le campagne attuali risultano sovrapponibili. A meno di un superamento del limite tabellare notturno riscontrato nella campagna di settembre 2015 in CO (misura da 24h), non si segnalano criticità. Si precisa che, il superamento rilevato a settembre 2015 non dipendeva da lavorazioni di cantiere in quanto lo stesso risultava fermo dalle ore 20:00 alle ore 6:00.



Lavori di ammodernamento del tratto Palermo – Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121

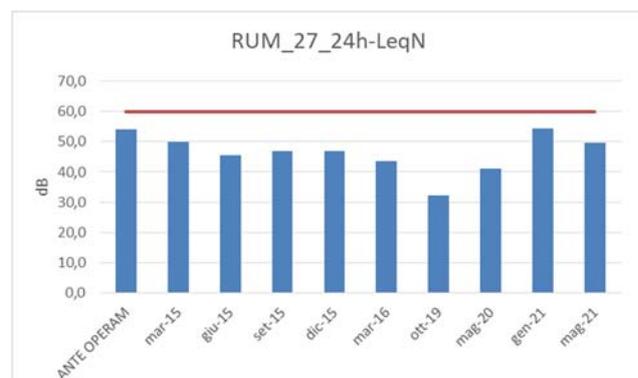
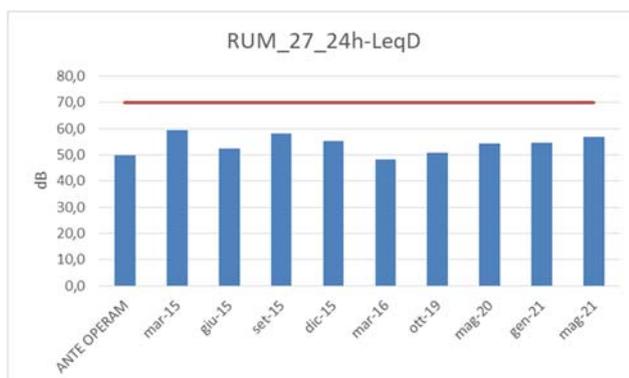
RUM_27 - misura giornaliera



LIVELLI EQUIVALENTI DEL PERIODO DI MONITORAGGIO	
<i>misura dal 25/05/2021 al 26/05/2021</i>	
Livello Equivalente Periodo DIURNO [dB(A)]	56,7
Livello Equivalente Periodo NOTTURNO [dB(A)]	49,7

Il punto RUM_27, nel semestre in oggetto, è stato interessato da una misura giornaliera. Sono stati registrati limiti inferiori a quelli stabiliti dalla normativa vigente, sia nel periodo diurno, che in quello notturno.

Per questo ricettore non si evidenziano criticità.



LIVELLI EQUIVALENTI DEL PERIODO DI MONITORAGGIO				
RUM_14	<i>misura dal 25/05/2021 al 26/05/2021</i>		Misure	Limiti normativi
	Livello Equivalente Periodo DIURNO [dB(A)]		58,7	70
	Livello Equivalente Periodo NOTTURNO [dB(A)]		54,4	60
RUM_27	<i>misura dal 25/05/2021 al 26/05/2021</i>		Misure	Limiti normativi
	Livello Equivalente Periodo DIURNO [dB(A)]		56,7	70
	Livello Equivalente Periodo NOTTURNO [dB(A)]		49,7	60

Tutte le misure giornaliere eseguite, nell'ambito del semestre in esame, non hanno evidenziato superamenti dei limiti normativi, né per quanto concerne il Leq N, né per il Leq D.

2.1.8 Conclusioni

Il monitoraggio della componente rumore, eseguito per l'esecuzione dei lavori di ammodernamento del tratto Palermo – Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121, è stato programmato al fine di tutelare il territorio e la popolazione residente dalle possibili modificazioni che l'opera può comportare al clima acustico.

Le indagini fonometriche, eseguite del semestre oggetto del presente report (maggio 2021 – ottobre 2021), sono state finalizzate alla determinazione sia del rumore emesso direttamente dai cantieri operativi (misure da 24h), sia da quello indotto dalla viabilità e dal traffico potenzialmente dovuto alle attività di cantiere (misure settimanali).

Le campagne di misurazione svolte mostrano una situazione complessivamente nella norma. I limiti normativi applicabili sono tutti rispettati sia per quanto riguarda il limite diurno, che per quello notturno. Alla luce di quanto esposto non si ritiene di dover segnalare criticità riconducibili alle attività di cantiere.

2.2 Atmosfera

2.2.1 Premessa

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

La principale problematica che è possibile riscontrare durante la fase di realizzazione dell'opera è rappresentata dalla produzione e dalla diffusione di polveri, generate dalle attività di cantiere, dai lavori di scavo, dalla movimentazione di materiali da costruzione e di risulta, sia lungo la viabilità di cantiere, sia sulle sedi stradali ordinarie ad uso promiscuo.

Nei paragrafi che seguono sono illustrate le attività di monitoraggio eseguite per la componente "atmosfera" durante la fase di corso d'opera e in particolare nel corso del semestre **maggio 2021 - ottobre 2021**.

Le campagne di monitoraggio eseguite durante l'esecuzione dei lavori hanno l'obiettivo primario di valutare gli incrementi dei livelli di concentrazione delle particelle sospese totali, al fine di verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione posti in essere, di individuare le possibili criticità e di indirizzare ulteriori interventi di mitigazione.

Oltre alle polveri, il PMA ha ritenuto opportuno indagare anche i principali inquinanti legati alla viabilità, le cui concentrazioni potrebbero subire variazioni in seguito al traffico veicolare indotto dalle attività di cantiere.

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

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

Le risultanze di questo monitoraggio hanno permesso di fornire indicazioni circa lo stato attuale dell'ambiente e di conoscere l'incidenza delle lavorazioni del semestre in esame, rispetto alla normativa vigente e alla condizione di "bianco" rilevata durante la fase antecedente le lavorazioni (ante operam).

2.2.2 Quadro di riferimento normativo

La norma quadro in materia di controllo dell'inquinamento atmosferico è rappresentata dal **Decreto Legislativo n. 155/2010** che ha abrogato il precedente Decreto Legislativo n. 351/99 e i rispettivi decreti attuativi (il DM 60/02, il Decreto Legislativo n.183/2004 e il DM 261/2002).

Il Decreto Legislativo n. 155/2010 è stato oggetto di un correttivo, rappresentato dal successivo **Decreto Legislativo n. 250/2012**, che tra le varie modifiche ed integrazioni stabilisce la nuova definizione di "valore limite", fissato sulla base delle conoscenze scientifiche e non più anche con riferimento alle migliori tecnologie disponibili.

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

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

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

Lavori di ammodernamento del tratto Palermo – Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121

Inquinante	Tipo protezione	Indice statistico	Unità di misura	Soglia Allarme	Limite	Numero sup./anno
NOx	vegetazione	media annuale	µg/m ³		30	
NO2	salute umana	media oraria	µg/m ³	400 per 3h	200	18/anno
	salute umana	media annuale	µg/m ³		40	

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

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

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

Inquinante	Tipo protezione	Indice statistico	Unità di misura	Soglia Allarme	Limite	Numero sup./anno
SO ₂	salute umana	media oraria	µg/m ³	500 per 3h	350	24/anno
	salute umana	media 24ore	µg/m ³		125	3/anno
	ecosistemi	media annuale	µg/m ³		20	
	ecosistemi	media invernale	µg/m ³		20	

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

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

2.2.3 Strumentazione di misura

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

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

Analizzatori automatici

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

- **Analizzatore per monossido di carbonio**, conforme alle specifiche del DPCM 28 marzo 1983.

Utilizza il principio della correlazione all'Infrarosso. Il campione viene aspirato attraverso una cella di lettura mantenuta a 40°C; la cella è attraversata da una radiazione con lunghezza d'onda appartenente alla regione dell'Infrarosso di cui viene misurata l'estinzione in presenza di Monossido di Carbonio. Per assicurare che i valori rilevati rientrino nell'intervallo previsto di misura, la radiazione viene attraversata da un disco (Chopper) suddiviso in tre sezioni, una completamente opaca, una completamente trasparente, ed una contenente una "bolla" di Monossido di Carbonio ad alta concentrazione (circa 500 ppm). In questo modo ad ogni giro del disco, sono rilevate le tre misure di "zero" (sezione opaca), lettura del campione (sezione trasparente), e saturazione (bolla di Monossido di Carbonio).

- **Analizzatore per ossidi di azoto**, conforme alle specifiche del DPCM 28 marzo 1983

Utilizza il principio della Chemiluminescenza. Il campione è aspirato attraverso una cella di lettura divisa in due camere buie e messo in contatto con Ozono; l'eventuale

Monossido di Azoto presente (NO) reagisce con l'Ozono causando l'emissione di fotoni (chemiluminescenza), in quantità proporzionale all'NO presente. La misura del Biossido di Azoto (NO₂), è invece effettuata mediante riduzione a NO e lettura dopo reazione con Ozono. Più dettagliatamente, il campione aspirato viene diviso in due parti, una è inviata direttamente in una delle camere e fatto reagire con l'Ozono, per misurare la concentrazione di NO, l'altra parte è fatta passare attraverso un convertitore che riduce l'NO₂ presente ad NO e poi inviata nell'altra camera di lettura. In questo modo nella camera 1 viene letto solamente l'NO, mentre nella camera 2 la somma dell'NO e dell'NO₂ ridotto ad NO. La differenza di questi due valori fornisce la concentrazione dell'NO₂.

➤ ***Analizzatore di biossido di zolfo, conforme alle specifiche del DPCM 28 marzo 1983***

Utilizza il principio della Fluorescenza pulsata UV (350 nm).

➤ ***Analizzatore di ozono, conforme alle specifiche del dpcm 28 marzo 1983***

Utilizza il principio della Fluorescenza UV. Mediante una lampada a vapori di mercurio, sita nell'analizzatore, del campione viene monitorato l'assorbimento di una radiazione ad una lunghezza d'onda di 254 nm, specifica per la determinazione dell'Ozono.

➤ ***Campionatore per polveri, conforme alle specifiche del dpr 203/88.***

Campionamento: per filtrazione su supporti filtranti in fibra di vetro (diametro 47mm).

Analisi: gravimetria.

➤ ***Campionatori per PM10 e PM2.5***

Il metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione del PM10 è indicato nella norma EN 12341. Il campionamento avviene per accumulo su supporto filtrante ma con l'accorgimento che le sonde per il prelievo del materiale particellare siano dotate di uno speciale preselettore o ciclone in grado di eliminare, prima che queste raggiungano il filtro, le particelle con diametri superiori ai 10 µm. Analisi: gravimetria.

➤ *Analizzatore benzene*

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

➤ *Centralina meteorologica*

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

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

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

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

2.2.4 Attività svolte

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

- formazione dei piazzali e della viabilità di servizio ai cantieri;
- movimentazione del materiale da scavo;
- perforazioni;
- stoccaggio e approvvigionamento cemento e bentonite;
- movimentazione dei materiali sulla viabilità ordinaria e di cantiere, con particolare riferimento ai mezzi pesanti.

In relazione ai potenziali impatti generati dalle su citate attività e, in particolare, allo stato di avanzamento dei lavori, i ricettori monitorati sono stati scelti in relazione all'esposizione o alla minima distanza dei ricettori dalle sorgenti. Pertanto, sono state scelte le zone adiacenti alle aree di cantiere, nonché le aree interessate dagli impatti

derivanti dall'aumento del traffico veicolare dovuto al trasporto dei materiali da e per il cantiere. In riferimento al presente documento, nella tabella seguente vengono riportati nel dettaglio la localizzazione dei punti di misura e il periodo in cui sono state effettuate le misurazioni.

Id_punto	Comune	Ubicazione punto	Coordinate del punto		Periodo di monitoraggio	
			Nord	Est	inizio	fine
ATM-15	Villafraati	Nuova Opera OS125 (km 2+900)	37°57'03.34"N	13°29'25.58"E	14/05/2021	21/05/2021
ATM-16	Mezzojuso	VS 35 bis (km 15+297)	37°52'32.67"N	13°29'28.74"E	26/06/2021	02/07/2021
ATM-05	Vicari	In corrispondenza della nuova galleria artificiale San Giorgio	37°47.920"N	13°35.297"E	01/10/2021	07/10/2021

Elenco delle postazioni monitorate nel semestre in esame

Vengono elencati di seguito i periodi temporali delle campagne eseguite in Corso d'Opera in corrispondenza di tutti i punti di monitoraggio. Tali periodi trovano riferimento nei grafici riportati nei paragrafi 2.1.6, 2.1.7 e 2.1.8.

Id_punto	Campagna di monitoraggio	Periodo di monitoraggio	
		inizio	fine
ATM-02	Campagna n. 1 CO	18/02/2015	25/02/2015
	Campagna n. 2 CO	04/06/2015	11/06/2015
	Campagna n. 3 CO	01/09/2015	08/09/2015
	Campagna n. 4 CO	04/12/2015	11/12/2015
	Campagna n. 5 CO	10/03/2016	17/03/2016
	Campagna n. 6 CO	03/06/2016	10/06/2016
	Campagna n. 7 CO	04/08/2016	11/08/2016
	Campagna n. 8 CO	17/01/2017	24/01/2017
	Campagna n. 9 CO	20/04/2017	27/04/2017
	Campagna n. 10 CO	19/11/2019	26/11/2019
	Campagna n. 11 CO	18/04/2021	24/04/2021
ATM-03	Campagna n. 1 CO	10/12/2014	17/12/2014
	Campagna n. 2 CO	25/11/2015	02/12/2015
	Campagna n. 3 CO	03/02/2016	10/02/2016
	Campagna n. 4 CO	03/05/2016	10/05/2016
	Campagna n. 5 CO	04/07/2016	11/07/2016
	Campagna n. 6 CO	09/12/2016	16/12/2016
	Campagna n. 7 CO	28/04/2017	05/05/2017
	Campagna n. 8 CO	11/09/2017	18/09/2017
	Campagna n. 9 CO	23/11/2017	30/11/2017
	Campagna n. 10 CO	22/03/2018	29/03/2018
	Campagna n. 11 CO	18/06/2018	25/06/2018
ATM-04	Campagna n. 1 CO	11/06/2015	18/06/2015
	Campagna n. 2 CO	08/09/2015	15/09/2015
	Campagna n. 3 CO	11/12/2015	18/12/2015

Lavori di ammodernamento del tratto Palermo – Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotonda Bolognetta, al km 48,0 (km 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121

Id_punto	Campagna di monitoraggio	Periodo di monitoraggio	
		inizio	fine
	Campagna n. 4 CO	17/03/2016	24/03/2016
	Campagna n. 5 CO	10/06/2016	17/06/2016
	Campagna n. 6 CO	29/08/2016	05/09/2016
	Campagna n. 7 CO	09/11/2016	16/11/2016
	Campagna n. 8 CO	05/05/2017	12/05/2017
	Campagna n. 9 CO	18/09/2017	25/09/2017
	Campagna n. 10 CO	21/02/2018	28/02/2018
	Campagna n. 11 CO	25/06/2018	02/07/2018
ATM-05	Campagna n. 1 CO	16/03/2015	23/03/2015
	Campagna n. 2 CO	18/06/2015	25/06/2015
	Campagna n. 3 CO	15/09/2015	22/09/2015
	Campagna n. 4 CO	18/12/2015	29/12/2015
	Campagna n. 5 CO	29/03/2016	05/04/2016
	Campagna n. 6 CO	17/06/2016	24/06/2016
	Campagna n. 7 CO	05/09/2016	12/09/2016
	Campagna n. 8 CO	24/01/2017	31/01/2017
	Campagna n. 9 CO	15/05/2017	22/05/2017
	Campagna n. 10 CO	25/09/2017	02/10/2017
	Campagna n. 11 CO	30/11/2019	07/12/2019
	Campagna n. 12 CO	12/05/2020	19/05/2020
	Campagna n. 13 CO	01/10/2021	07/10/2021
ATM-06	Campagna n. 1 CO	10/04/2015	17/04/2015
	Campagna n. 2 CO	09/07/2015	16/07/2015
	Campagna n. 3 CO	22/09/2015	29/09/2015
	Campagna n. 4 CO	04/01/2016	11/01/2016
	Campagna n. 5 CO	05/04/2016	12/04/2016
	Campagna n. 6 CO	24/06/2016	01/07/2016
	Campagna n. 7 CO	26/10/2016	02/11/2016
	Campagna n. 8 CO	28/02/2017	07/03/2017
	Campagna n. 9 CO	22/05/2017	29/05/2017
	Campagna n. 10 CO	02/10/2017	09/10/2017
	Campagna n. 11 CO	29/03/2018	05/04/2018
ATM-07	Campagna n. 1 CO	24/07/2014	31/07/2014
	Campagna n. 2 CO	03/04/2015	10/04/2015
	Campagna n. 3 CO	02/07/2015	09/07/2015
	Campagna n. 4 CO	05/10/2015	12/10/2015
	Campagna n. 5 CO	13/01/2016	20/01/2016
	Campagna n. 6 CO	12/04/2016	19/04/2016
	Campagna n. 7 CO	18/07/2016	25/07/2016
	Campagna n. 8 CO	16/11/2016	23/11/2016
	Campagna n. 9 CO	07/03/2017	14/03/2017
	Campagna n. 10 CO	29/05/2017	05/06/2017
	Campagna n. 11 CO	09/10/2017	16/10/2017
	Campagna n. 12 CO	28/02/2018	07/03/2018
	Campagna n. 13 CO	11/12/2019	18/12/2019
ATM-08	Campagna n. 1 CO	09/03/2015	16/03/2015
	Campagna n. 2 CO	16/07/2015	23/07/2015
	Campagna n. 3 CO	12/10/2015	19/10/2015
	Campagna n. 4 CO	20/01/2016	27/01/2016
	Campagna n. 5 CO	19/04/2016	26/04/2016
	Campagna n. 6 CO	25/07/2016	01/08/2016
	Campagna n. 7 CO	26/09/2016	03/10/2016
	Campagna n. 8 CO	14/03/2017	21/03/2017
	Campagna n. 9 CO	05/06/2017	12/06/2017
	Campagna n. 10 CO	16/10/2017	23/10/2017
	Campagna n. 11 CO	13/02/2018	20/02/2018
	Campagna n. 12 CO	16/12/2020	23/12/2020
ATM-09	Campagna n. 1 CO	19/05/2014	26/05/2014
	Campagna n. 2 CO	03/12/2014	10/12/2014
	Campagna n. 3 CO	18/05/2015	25/05/2015

Lavori di ammodernamento del tratto Palermo – Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotonda Bolognetta, al km 48,0 (km 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121

Id_punto	Campagna di monitoraggio	Periodo di monitoraggio		
		inizio	fine	
	Campagna n. 4 CO	23/07/2015	30/07/2015	
	Campagna n. 5 CO	19/10/2015	26/10/2015	
	Campagna n. 6 CO	10/02/2016	17/02/2016	
	Campagna n. 7 CO	10/05/2016	17/05/2016	
	Campagna n. 8 CO	21/03/2017	28/03/2017	
	Campagna n. 9 CO	12/06/2017	19/06/2017	
	Campagna n. 10 CO	23/10/2017	30/10/2017	
	Campagna n. 11 CO	15/03/2018	22/03/2018	
	Campagna n. 12 CO	17/11/2020	24/11/2020	
	ATM-10	Campagna n. 1 CO	24/04/2015	01/05/2015
		Campagna n. 2 CO	05/08/2015	12/08/2015
		Campagna n. 3 CO	26/10/2015	02/11/2015
Campagna n. 4 CO		17/02/2016	24/02/2016	
Campagna n. 5 CO		17/05/2016	24/05/2016	
Campagna n. 6 CO		12/09/2016	19/09/2016	
Campagna n. 7 CO		03/01/2017	10/01/2017	
Campagna n. 8 CO		19/06/2017	26/06/2017	
Campagna n. 9 CO		30/10/2017	06/11/2017	
ATM-11	Campagna n. 1 CO	11/05/2015	18/05/2015	
	Campagna n. 2 CO	04/11/2015	11/11/2015	
	Campagna n. 3 CO	24/02/2016	01/03/2016	
	Campagna n. 4 CO	24/05/2016	31/05/2016	
	Campagna n. 5 CO	23/11/2016	30/11/2016	
	Campagna n. 6 CO	28/03/2017	04/04/2017	
	Campagna n. 7 CO	26/06/2017	03/07/2017	
	Campagna n. 8 CO	09/11/2017	16/11/2017	
	Campagna n. 9 CO	07/03/2018	14/03/2018	
ATM-12	Campagna n. 1 CO	19/09/2014	26/09/2014	
	Campagna n. 2 CO	25/05/2015	01/06/2015	
	Campagna n. 3 CO	11/11/2015	18/11/2015	
	Campagna n. 4 CO	27/01/2016	03/02/2016	
	Campagna n. 5 CO	26/04/2016	03/05/2016	
	Campagna n. 6 CO	01/12/2016	08/12/2016	
	Campagna n. 7 CO	04/04/2017	11/04/2017	
	Campagna n. 8 CO	28/08/2017	04/09/2017	
	Campagna n. 9 CO	16/11/2017	23/11/2017	
	Campagna n. 10 CO	05/04/2018	12/04/2018	
ATM-13	Campagna n. 1 CO	23/06/2014	30/06/2014	
	Campagna n. 2 CO	11/11/2014	18/11/2014	
	Campagna n. 3 CO	23/03/2015	30/03/2015	
	Campagna n. 4 CO	17/04/2015	24/04/2015	
	Campagna n. 5 CO	24/08/2015	31/08/2015	
	Campagna n. 6 CO	18/11/2015	25/11/2015	
	Campagna n. 7 CO	03/03/2016	10/03/2016	
	Campagna n. 8 CO	19/09/2016	26/09/2016	
	Campagna n. 9 CO	10/01/2017	17/01/2017	
	Campagna n. 10 CO	11/04/2017	18/04/2017	
	Campagna n. 11 CO	04/09/2017	11/09/2017	
ATM-15	Campagna n. 1 CO	26/06/2021	02/07/2021	
ATM-16	Campagna n. 1 CO	24/11/2020	01/12/2020	
	Campagna n. 2 CO	26/06/2021	02/07/2021	

Si riporta di seguito una breve descrizione dei punti monitorati nelle campagne tenutesi nel periodo considerato, in funzione delle attività di cantiere effettivamente svolte:

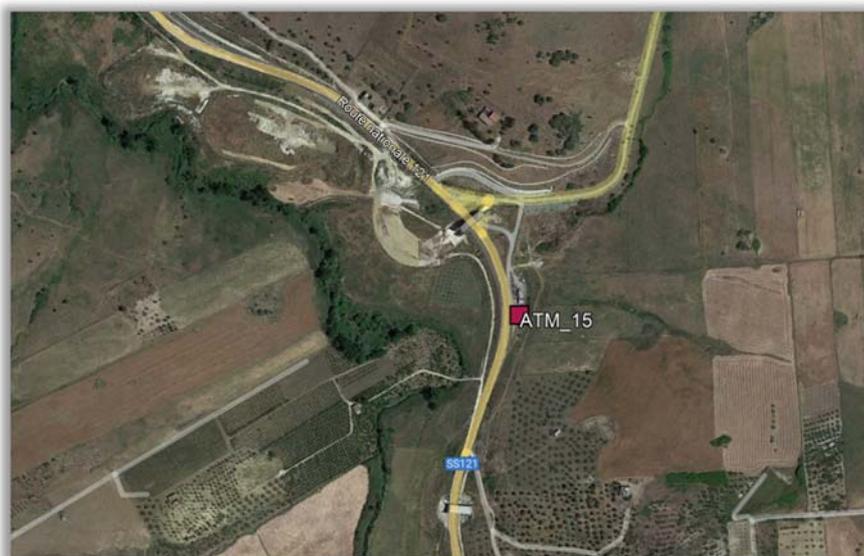
Lavori di ammodernamento del tratto Palermo – Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121

- **ATM_05** – ubicato nel Comune di Vicari in corrispondenza del km 31+500 della SS n.121. Trattasi di un edificio posto su 1 livello con destinazione d’uso residenziale. Localizzato a circa 40 m dalla SS n.121.



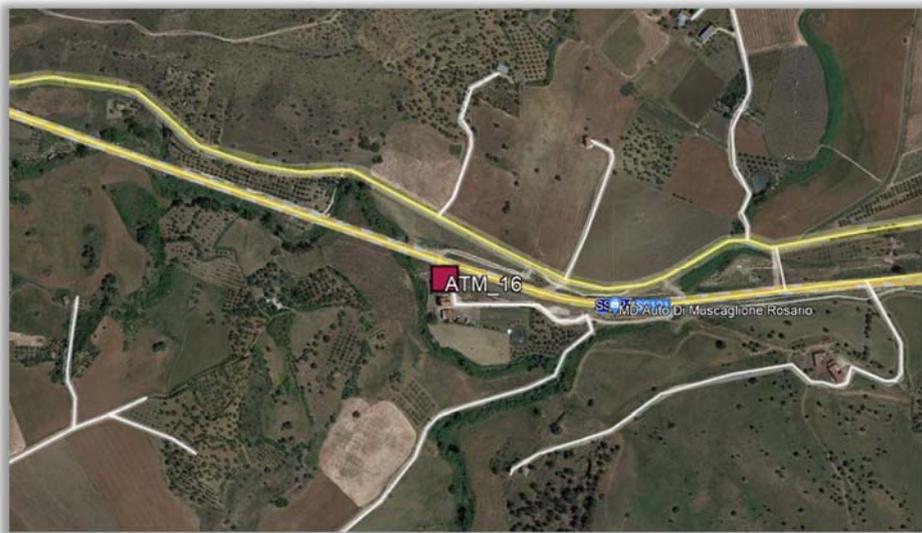
Localizzazione punto ATM_05

- **ATM_15** – ubicato nel Comune di Villafrati, in c.da Mulinazzo, in corrispondenza del km 2+900 della SS n.121 presso la nuova opera OS125. Il recettore corrisponde con il centro raccolta ANAS.



Localizzazione punto ATM_15

- **ATM_16** – ubicato nel Comune di Mezzojuso in corrispondenza del km 15+300 della SS n.121. Trattasi di un'area agricola con un fabbricato rurale di 1 piano, posta a circa 40 m dalla SS n.121.



Localizzazione punto ATM_16

Nel corso del semestre in esame, tra i mesi di maggio 2021 e ottobre 2021 sono stati rilevati:

- i **parametri meteorologici** con frequenza oraria: velocità del vento (VV), direzione del vento (DV), umidità relativa (UR), temperatura, pressione atmosferica, precipitazioni e irraggiamento solare;
- le **sostanze gassose** con frequenza oraria: CO, NO_x, NO₂, O₃, SO₂, Benzene;
- il **particolato fine**: PM10, PM2,5;
- i **metalli pesanti**: piombo.

2.2.5 Risultati del monitoraggio strumentale

Le risultanze del monitoraggio ambientale consentono di verificare gli eventuali incrementi dei livelli di concentrazione delle polveri e degli altri inquinanti indotti in fase

di realizzazione dell'opera, in funzione sia delle lavorazioni effettuate nei cantieri, sia delle eventuali modificazioni al regime del traffico indotto dalla cantierizzazione.

Si riportano di seguito i risultati acquisiti durante la campagna di misura eseguita nel semestre oggetto del presente documento.

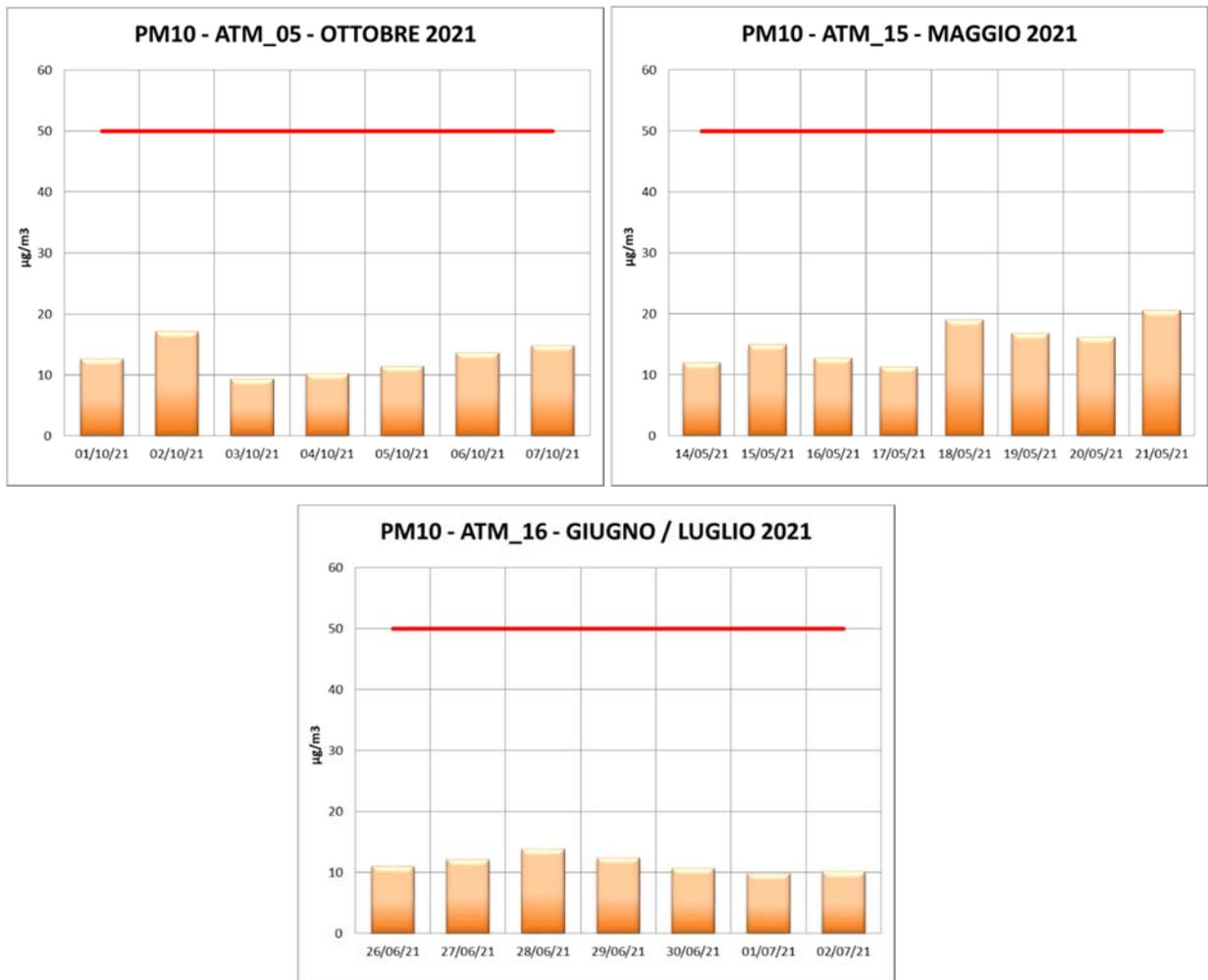
2.2.6 Polveri atmosferiche

Parte delle particelle che costituiscono le polveri atmosferiche sono emesse come tali da diverse sorgenti naturali ed antropiche (cd. "particelle primarie"); parte invece derivano da una serie di reazioni chimiche e fisiche che avvengono nell'atmosfera (cd. "particelle secondarie"). Il particolato è l'inquinante che oggi è considerato di maggiore impatto nelle aree urbane, ed è composto da tutte quelle particelle solide e liquide disperse nell'atmosfera, con un diametro che va da pochi nanometri fino ai 500 micron e oltre (cioè da milionesimi di metro a mezzo millimetro). Gli elementi che concorrono alla formazione di questi aggregati sospesi nell'aria sono numerosi e comprendono fattori sia naturali che antropici. La quantità totale di polveri sospese è in genere misurata in maniera quantitativa (peso / volume).

Le dimensioni delle particelle sospese variano in un intervallo che abbraccia ben quattro ordini di grandezza: da qualche nanometro a decine di micrometri. La sigla **PM₁₀**, identifica una delle numerose frazioni in cui viene classificato il particolato, il cui diametro aerodinamico (ovvero corrispondente al diametro di un'ipotetica sferetta di densità uguale a 1 g/cm³ ugualmente veicolata dall'aria) è uguale o inferiore a 10 µm, ovvero 10 millesimi di millimetro. La sigla **PM_{2.5}** identifica particelle con diametro inferiore a 2,5 µm (un quarto di centesimo di millimetro), è una polvere definita "fine" in grado di penetrare profondamente nei polmoni, specie durante la respirazione dalla bocca.

Per quanto riguarda il PM₁₀, tale inquinante trova il proprio valore limite giornaliero di riferimento nel D.Lgs 155/2010 che è pari a 50 µg/m³ da non superare più di 35 volte nell'anno. Nei grafici e tabelle che seguono vengono riportate le concentrazioni medie giornaliere del PM₁₀ misurate nel semestre oggetto del presente report.

Lavori di ammodernamento del tratto Palermo – Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121



Di seguito si riportano in forma tabellare i dati del PM10 riscontrati per i ricettori. I dati risultano aggregati in relazione al punto di indagine e al periodo di osservazione. Si ricorda che il limite normativo previsto dalla normativa vigente per il PM10 è 50 µg/m³ da non superare più di 35 volte nell’anno solare.

Lavori di ammodernamento del tratto Palermo – Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121

ATM_05		ATM_15		ATM_16	
DATA	µg/m ³	DATA	µg/m ³	DATA	µg/m ³
01/10/21	12,68	14/05/21	11,95	26/06/21	11,00
02/10/21	17,15	15/05/21	14,94	27/06/21	12,19
03/10/21	9,43	16/05/21	12,75	28/06/21	13,89
04/10/21	10,27	17/05/21	11,37	29/06/21	12,51
05/10/21	11,50	18/05/21	19,01	30/06/21	10,73
06/10/21	13,71	19/05/21	16,86	01/07/21	9,88
07/10/21	14,92	20/05/21	16,13	02/07/21	10,13
		21/05/21	20,59		
media periodo	12,81	media periodo	15,45	media periodo	11,48

PM10 - Concentrazioni medie giornaliere delle stazioni monitorate

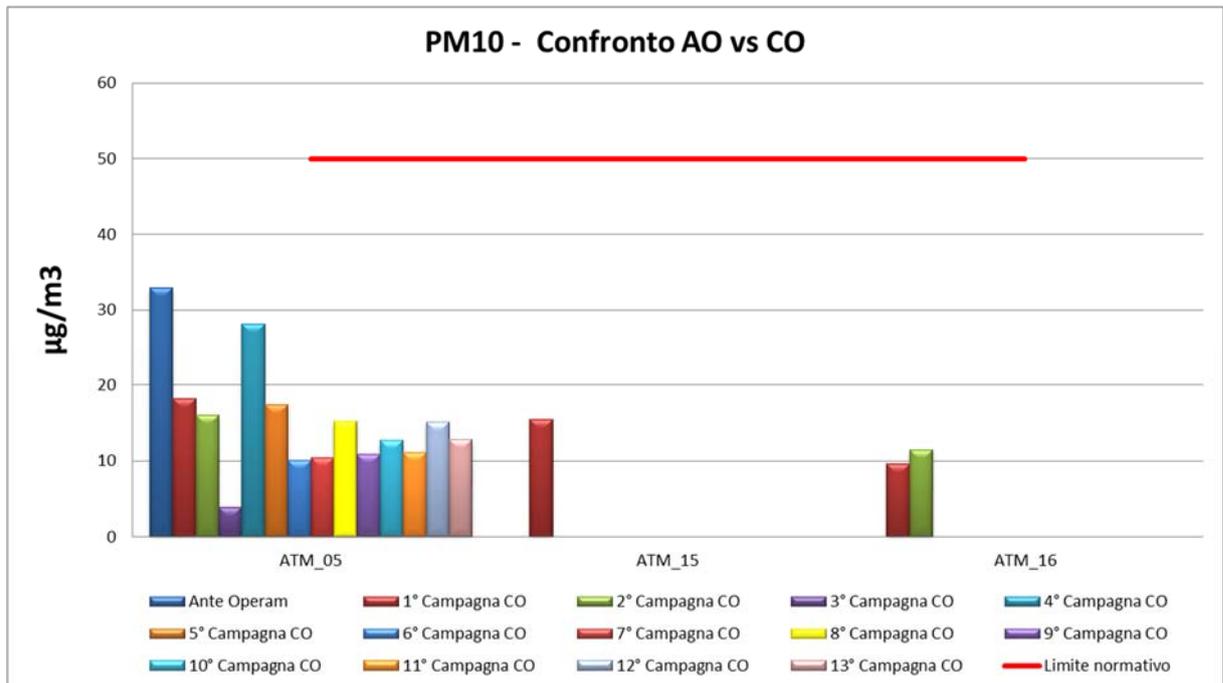
In sintesi le concentrazioni del PM10, mediate sull'intero periodo di monitoraggio, hanno mostrato quanto segue:

- **ATM_05** (01/10 - 07/10/2021) - 12.81 µg/m³.
- **ATM_15** (14/05 - 21/05/2021) - 15.45 µg/m³.
- **ATM_16** (26/06 - 02/07/2021) - 11.48 µg/m³.

Su sette giorni di misura complessivi di monitoraggio, per i ricettori investigati, non è stato rilevato alcun superamento del valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana dalle polveri inalabili (PM10).

Il confronto con la situazione indisturbata (ante operam), mette in evidenza una situazione pressochè confrontabile tra le due fasi. Non si segnalano pertanto criticità a riguardo. A titolo esemplificativo, nel grafico seguente, vengono confrontate le concentrazioni medie registrate sia durante la fase di assenza di lavorazioni, sia durante la fase del corso d'opera. Si precisa che per i ricettori ATM_15 e ATM_16 non è stato possibile effettuare il confronto con l'ante operam in quanto tali postazioni non erano previste nel PMA durante tale fase.

Lavori di ammodernamento del tratto Palermo – Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121

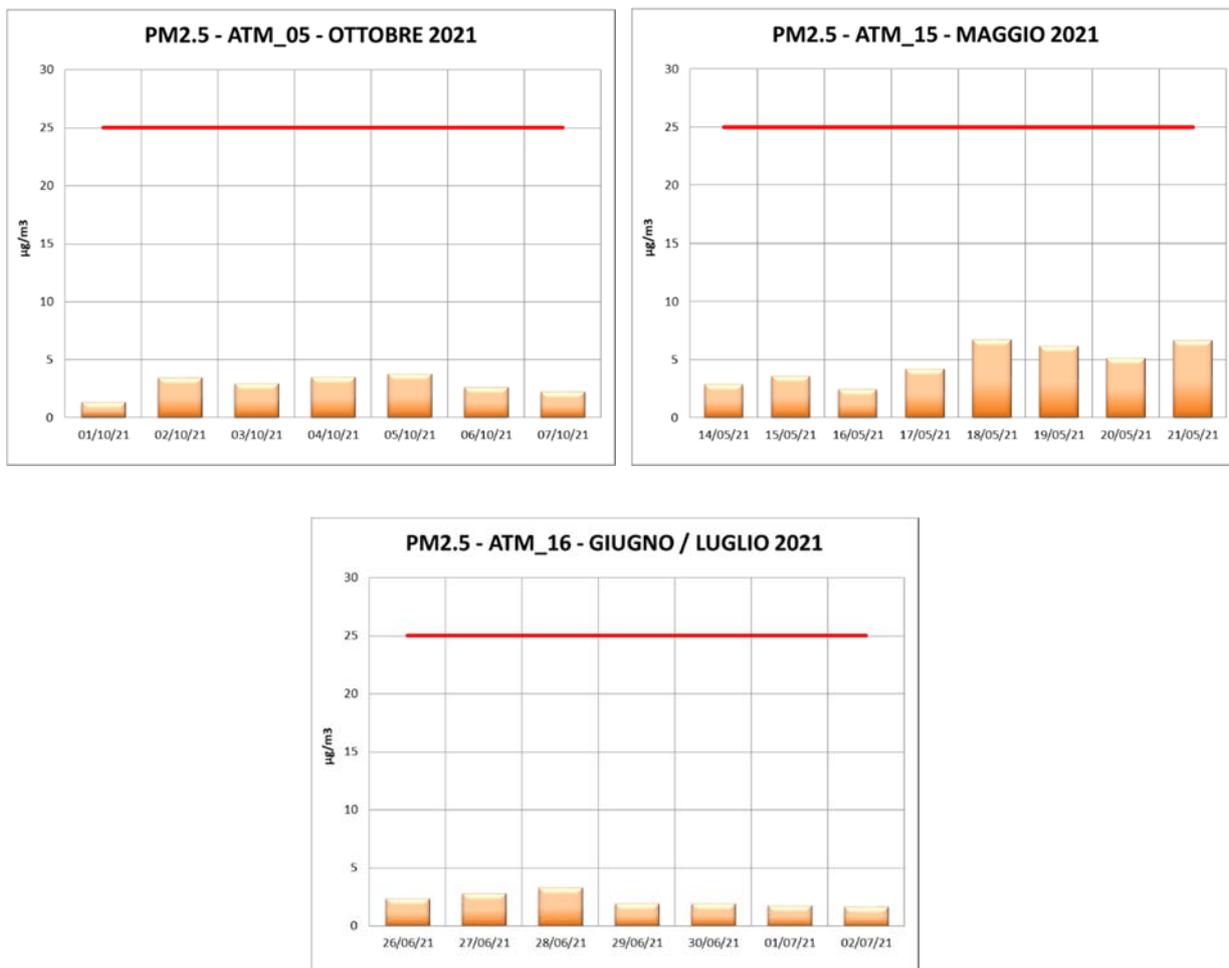


PM10: Confronto tra le concentrazioni misurate in Ante Operam e in Corso D'Opera

Dal confronto tra le campagne di misura del corso d'opera e quella eseguita in assenza di lavorazioni, deriva che i valori del PM10 risultano al di sotto del limite normativo. L'assenza di potenziali impatti derivanti dalle normali attività di cantiere viene confermato dalla presenza di concentrazioni medie maggiori nell'Ante Operam rispetto a quelle riscontrate in Corso D'Opera.

Per quanto concerne il particolato fine PM2,5, la soglia di concentrazione stabilita dal D.Lgs. 155/2010 viene calcolata su base temporale annuale. Il decreto stabilisce il Valore Obiettivo (VO) annuale per la protezione della salute umana pari a 25 µg/m³. A tal riguardo nelle tabelle e grafici che seguono vengono mostrate le concentrazioni medie rilevate per il punto monitorato afferenti al semestre maggio 2021 – ottobre 2021.

Lavori di ammodernamento del tratto Palermo – Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121



PM2.5: Concentrazioni medie giornaliere delle stazioni monitorate

Di seguito si riportano in forma tabellare i dati del PM2,5 riscontrati per i ricettori. Si ricorda che la soglia di concentrazione in aria delle polveri fini PM2.5 è stabilita dal D.Lgs. 155/2010 e calcolata su base temporale annuale. Il Valore Limite annuale per la protezione della salute umana pari a 25 µg/m³.

Lavori di ammodernamento del tratto Palermo – Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121

ATM_05		ATM_15		ATM_16	
DATA	µg/m ³	DATA	µg/m ³	DATA	µg/m ³
01/10/21	1,32	14/05/21	2,85	26/06/21	2,36
02/10/21	3,45	15/05/21	3,59	27/06/21	2,77
03/10/21	2,94	16/05/21	2,45	28/06/21	3,25
04/10/21	3,48	17/05/21	4,17	29/06/21	1,91
05/10/21	3,78	18/05/21	6,71	30/06/21	1,9
06/10/21	2,61	19/05/21	6,18	01/07/21	1,74
07/10/21	2,22	20/05/21	5,1	02/07/21	1,62
		21/05/21	6,68		
media periodo	2,83	media periodo	4,72	media periodo	2,22

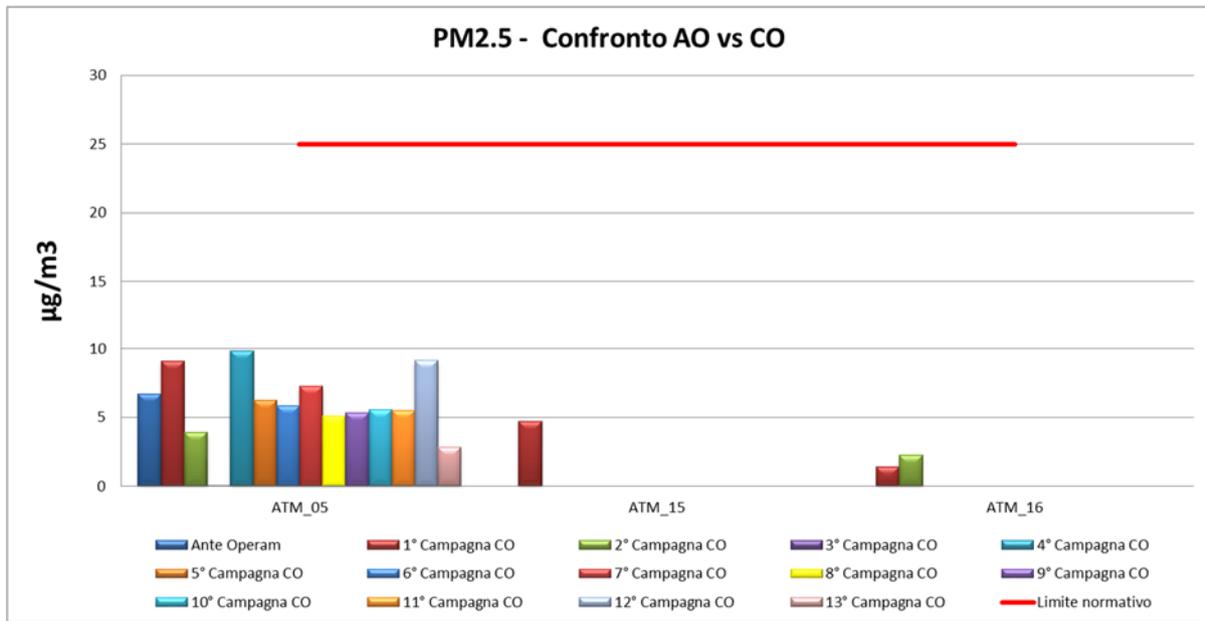
PM2,5 - Concentrazioni medie giornaliere delle stazioni monitorate

In sintesi le concentrazioni del PM2.5, mediate sull'intero periodo di monitoraggio, hanno mostrato quanto segue:

- ATM_05 (01/10 - 07/10/2021) - 2.83 µg/m³.
- ATM_15 (14/05 - 21/05/2021) - 4.72 µg/m³.
- ATM_16 (26/06 - 02/07/2021) - 2.22 µg/m³.

Dai risultati riportati in tabella si evince che le concentrazioni del particolato fine, analogamente a quanto riscontrato con il PM10, risultano inferiori al valore obiettivo.

Il confronto tra le concentrazioni monitorate in assenza di lavorazioni e quelle registrate durante il Corso d'Opera risultano pressoché confrontabili. Non si rilevano, pertanto, interferenze tra le lavorazioni e la qualità generale dell'aria.



PM2.5: Confronto tra le concentrazioni misurate in Ante Operam e in Corso d'Opera

2.2.7 Inquinanti gassosi

Le specie chimiche presenti in aria come inquinanti naturali ed antropogenici e che destano maggiori preoccupazioni in termini di inquinamento atmosferico, sono essenzialmente costituiti dall'ossido e dal biossido di azoto (NO e NO₂). Il primo è un gas tossico incolore, insapore e inodore, mentre il secondo è un gas tossico e irritante di colore giallo-rosso, dall'odore forte e pungente.

Gli ossidi di azoto hanno origine naturale (eruzioni vulcaniche, incendi, processi biologici), ma soprattutto antropica con le combustioni ad alta temperatura, come quelle che avvengono all'interno delle camere di combustione dei motori degli autoveicoli. Altre fonti che generano gli ossidi di azoto sono le centrali termoelettriche e in genere tutti gli impianti di combustione di tipo industriale. L'aumento del traffico veicolare degli ultimi anni ha generato un livello crescente delle concentrazioni di ossidi di azoto, specialmente nelle aree urbane. In caso di inquinamento fortuito da monossido di azoto, la concentrazione decade in 2-5 giorni, ma nel caso di emissioni continue (ad esempio in aree urbane a forte traffico veicolare), si assiste all'attivazione di un ciclo giornaliero che

porta alla produzione di inquinanti secondari, quali il biossido di azoto. Il picco si registra nelle ore a traffico più intenso, per poi scendere nelle ore notturne.

Nel monitoraggio in esame i parametri indagati sono il NO₂ e il NO_x.

Il D.Lgs 155/2010 stabilisce per gli ossidi di azoto (NO_x) un valore limite, come media annua, pari a 30 µg/m³.

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

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

Un altro parametro oggetto di questo monitoraggio è il *biossido di zolfo*. Gli ossidi di zolfo presenti in atmosfera sono composti principalmente da anidride solforosa o biossido di zolfo (SO₂) e anidride solforica (SO₃). La SO₂ è un gas incolore e irritante, è uno degli inquinanti atmosferici tra i più aggressivi e pericolosi. Il biossido di zolfo (SO₂) è l'inquinante primario più importante e scaturisce principalmente dall'ossidazione dello zolfo nei processi di combustione di carbone, petrolio e gasolio. Il 90% della produzione è di origine umana ed è per lo più concentrata nei Paesi più industrializzati. L'ossidazione dell'anidride solforosa produce SO₃ che, reagendo con l'acqua, genera acido solforico, principale responsabile delle piogge acide. Le emissioni più rilevanti di SO₂ sono

originate dalla combustione di carbone fossile e petrolio greggio per il riscaldamento domestico, la produzione industriale e quella di energia da parte delle centrali termoelettriche. Altre fonti sono la lavorazione di materie plastiche, la desolforazione dei gas naturali e l'incenerimento dei rifiuti. Più contenuta invece l'emissione dovuta al traffico veicolare e notevolmente ridotta negli ultimi anni grazie al miglioramento dei combustibili da trazione. Inoltre, la diffusione del metano per il riscaldamento ha ulteriormente ridotto l'emissione degli ossidi di zolfo dovuti al riscaldamento. Il D.Lgs 155/2010 stabilisce in $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ il limite normativo, calcolato come media delle 24 ore da non superare più di tre volte l'anno e in $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ calcolato come media oraria da non superare più di 24 volte l'anno.

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

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

Il D.Lgs 155/2010 stabilisce il seguente limite per la protezione della salute umana da confrontare con il valore massimo giornaliero della media mobile 8h.

Inquinante	Tipo protezione	Indice statistico	Unità di misura	Valore bersaglio	
				livello	sup.
Ozono	salute umana	massimo giornaliero della media mobile 8h	µg/m ³	120	25/anno media su 3 anni

Il **benzene** rappresenta il primo termine della serie degli idrocarburi ciclici a carattere aromatico, è un composto molto volatile derivato dalla distillazione del petrolio, usato come solvente e come materia prima per la preparazione di composti aromatici.

Il benzene è presente nelle benzine in concentrazioni variabili fino a qualche punto percentuale, e a causa della sua volatilità può disperdersi nell'aria per evaporazione dai serbatoi o durante il rifornimento; tuttavia la massima parte del benzene che è emesso dagli autoveicoli deriva sia dalla combustione incompleta di questa sostanza nel motore, sia dalla produzione della stessa per sintesi, a partire da altri composti organici costituenti la benzina, durante il processo di combustione.

Anche per il parametro Benzene (C₆H₆), il D.Lgs 155/2010 stabilisce il seguente limite per la protezione della salute umana:

Inquinante	Tipo protezione	Indice statistico	Unità di misura	Limite
Benzene	salute umana	media annuale	µg/m ³	5

Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati di sintesi per gli inquinanti gassosi CO, NO₂, NO_x, O₃, SO₂ e **benzene** registrati durante la campagna di misura eseguite sui punti ATM_05, ATM_15 e ATM_16.

Lavori di ammodernamento del tratto Palermo – Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121

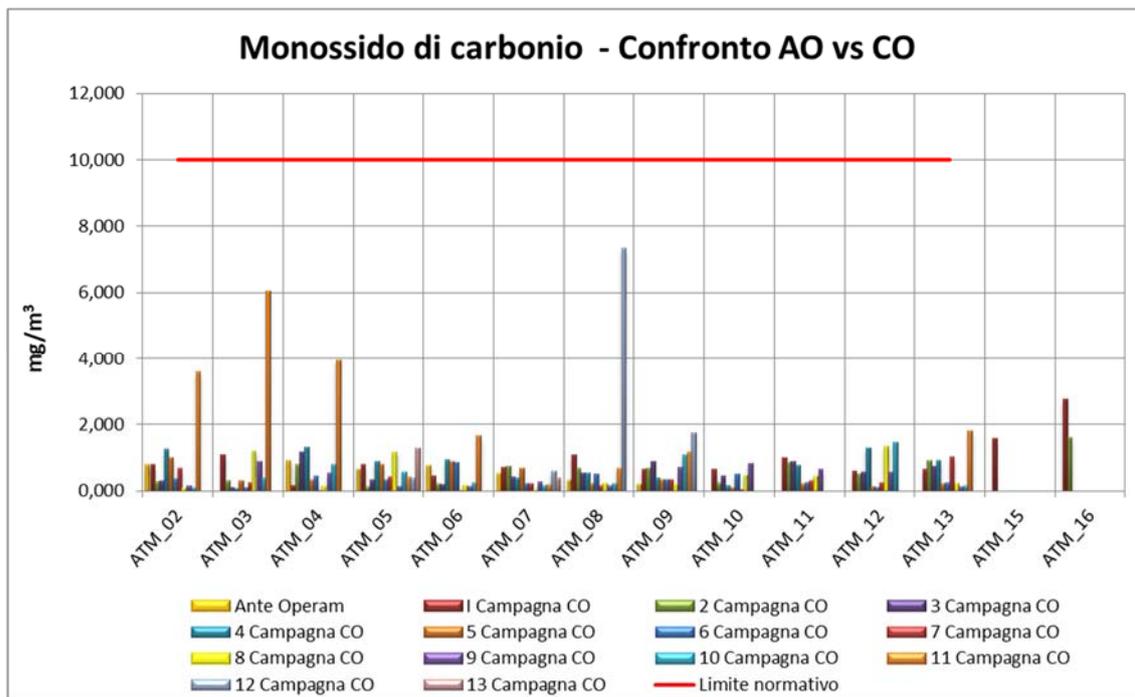
ATM_05							ATM_15						
DATA	CO	NO2	NOX	O3	SO2	Benzene	DATA	CO	NO2	NOX	O3	SO2	Benzene
	mg/m ³	µg/m ³		mg/m ³	µg/m ³								
01/10/21	1,88	1,53	11,54	31,55	0,94	0,03	14/05/21	1,01	2,06	8,43	88,10	0,28	0,05
02/10/21	1,72	4,11	16,62	33,24	1,01	0,04	15/05/21	2,51	3,60	17,77	73,71	0,48	0,06
03/10/21	1,91	4,53	8,99	33,83	1,08	0,05	16/05/21	2,42	6,09	21,78	84,85	0,43	0,05
04/10/21	1,14	4,46	10,44	37,06	1,60	0,02	17/05/21	2,37	3,33	15,51	77,41	0,22	0,10
05/10/21	0,74	4,33	12,05	29,23	1,38	0,02	18/05/21	1,12	4,62	17,26	79,50	0,19	0,06
06/10/21	0,52	3,37	12,98	38,39	1,50	0,04	19/05/21	0,97	4,05	12,72	74,35	0,34	0,04
07/10/21	1,18	2,63	12,68	33,05	1,03	0,03	20/05/21	1,01	5,26	24,22	76,97	0,39	0,09
							21/05/21	1,18	3,51	13,89	78,71	0,53	0,05
media periodo	1,30	3,57	12,18	33,76	1,22	0,03	media periodo	1,57	4,06	16,45	79,20	0,36	0,06

ATM_16						
DATA	CO	NO2	NOX	O3	SO2	Benzene
	mg/m ³	µg/m ³	µg/m^{3}	µg/m^{3}	µg/m^{3}	µg/m^{3}
26/06/21	1,46	5,80	27,44	67,94	0,57	0,04
27/06/21	1,18	3,27	26,30	49,03	0,33	0,07
28/06/21	1,34	3,91	12,70	51,75	0,35	0,07
29/06/21	2,13	4,29	18,83	64,73	0,42	0,06
30/06/21	1,89	5,64	33,48	55,95	0,58	0,03
01/07/21	1,55	3,40	31,86	48,43	0,38	0,09
02/07/21	1,74	4,75	15,67	54,26	0,28	0,10
media periodo	1,61	4,44	23,76	56,01	0,41	0,07

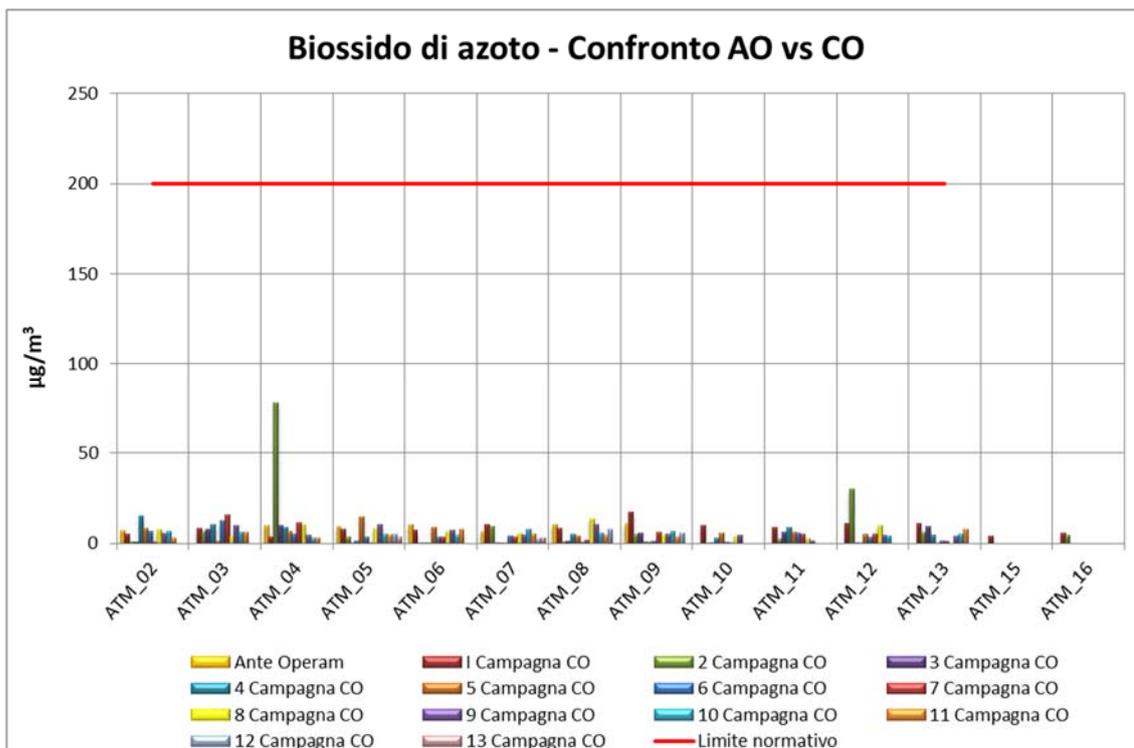
Inquinanti gassosi: Concentrazioni giornaliere

Si riportano di seguito i trend degli inquinanti gassosi rilevati nelle campagne eseguite in CO e comparate con i valori di bianco riscontrati in assenza di lavorazioni. Nei grafici viene riportato, inoltre, il limite normativo stabilito nel D.Lgs. 155/2010.

Lavori di ammodernamento del tratto Palermo – Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121

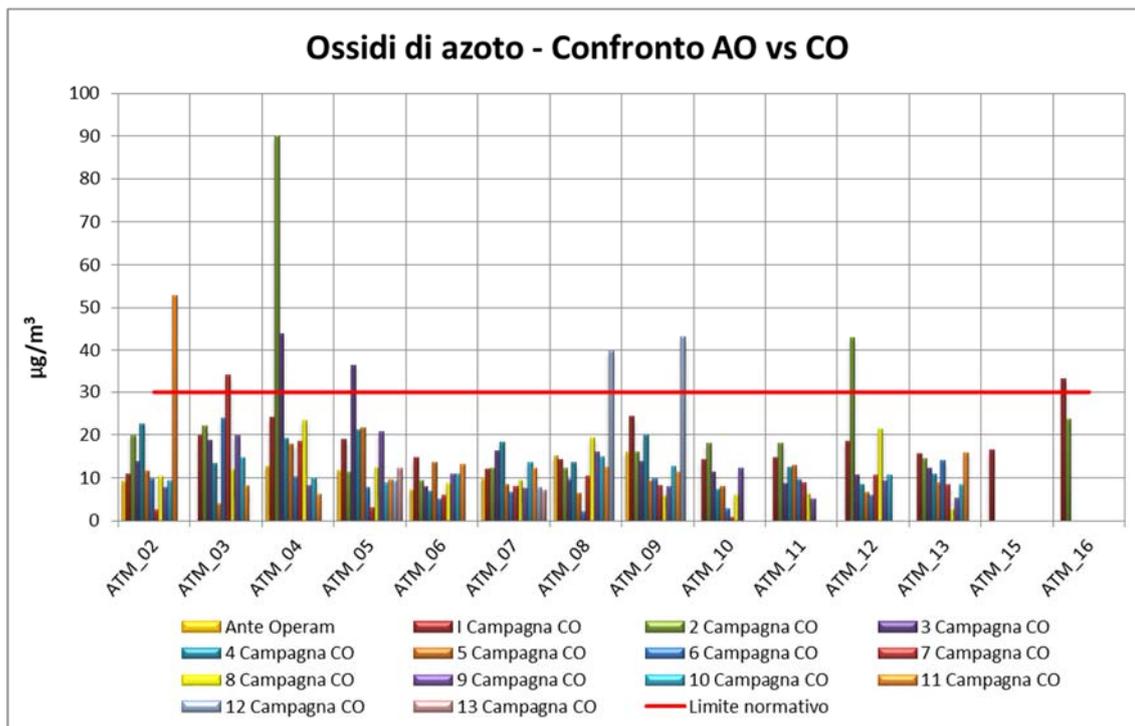


CO: Confronto tra le concentrazioni misurate in Ante Operam e in Corso d'Opera

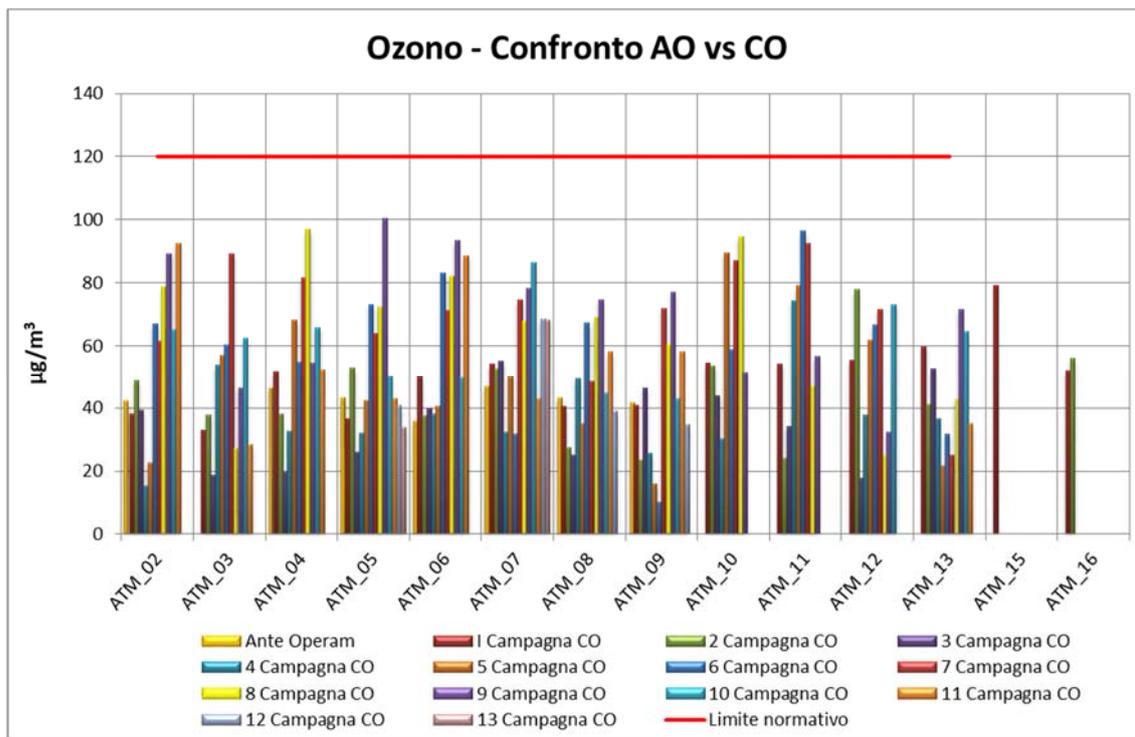


NO₂: Confronto tra le concentrazioni misurate in Ante Operam e in Corso d'Opera

Lavori di ammodernamento del tratto Palermo – Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121

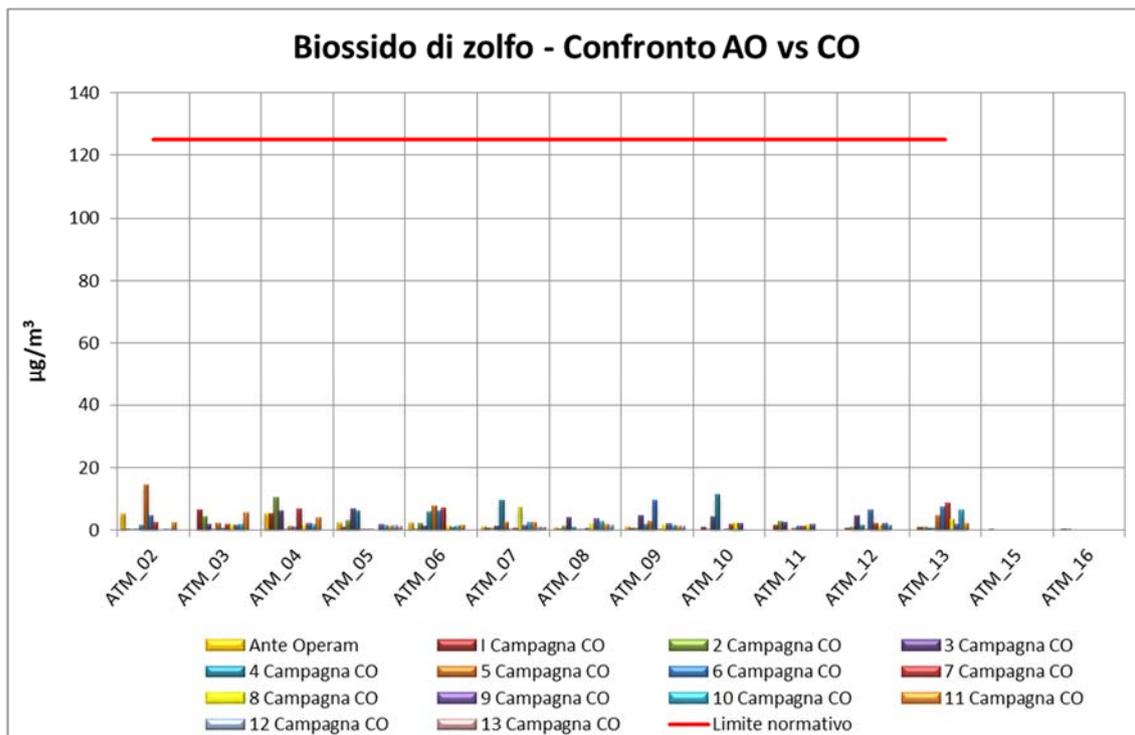


NO_x: Confronto tra le concentrazioni misurate in Ante Operam e in Corso d'Opera

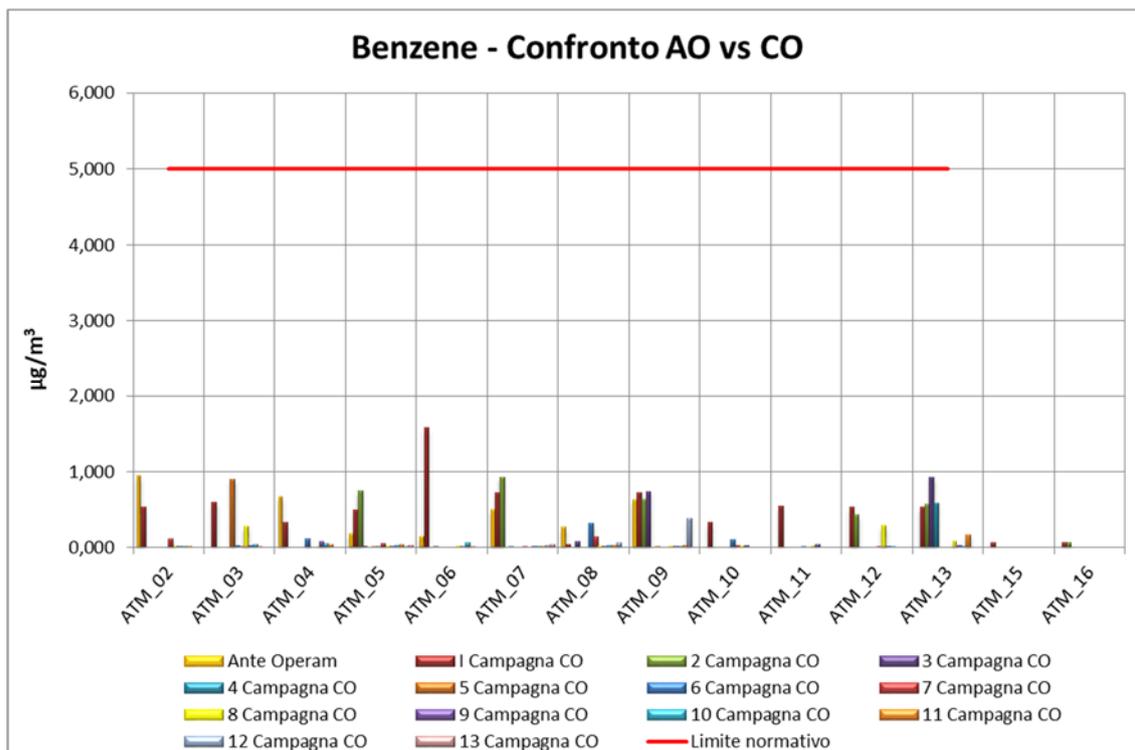


O₃: Confronto tra le concentrazioni misurate in Ante Operam e in Corso d'Opera

Lavori di ammodernamento del tratto Palermo – Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121



SO₂: Confronto tra le concentrazioni misurate in Ante Operam e in Corso d'Opera

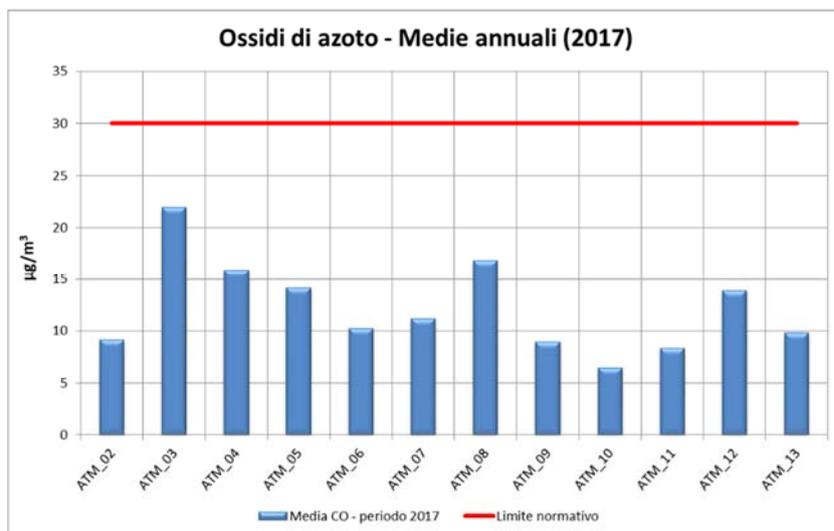
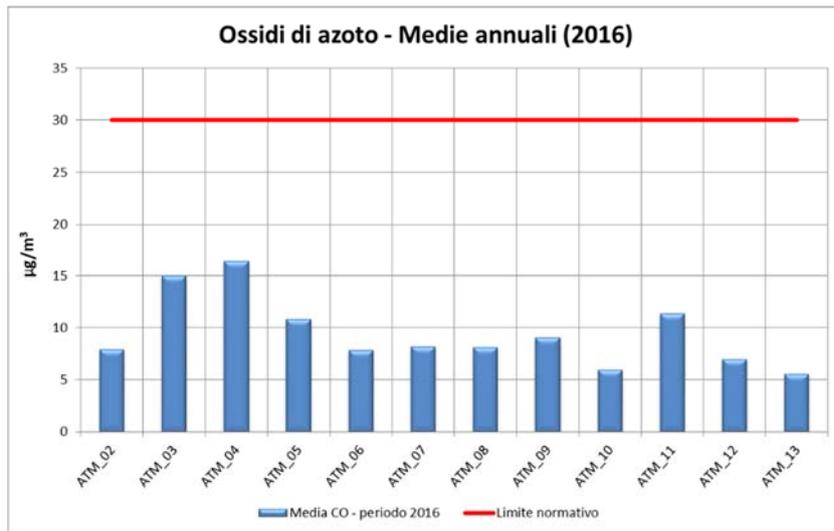


Benzene: Confronto tra le concentrazioni misurate in Ante Operam e in Corso d'Opera

Come mostrano le tabelle e i grafici sopra riportati, gli inquinanti gassosi (CO, NO₂, NO_x, O₃, SO₂ e Benzene) presentano, in ogni stazione monitorata, concentrazioni inferiori ai limiti normativi vigenti. Unica eccezione si rileva per gli NO_x, con particolare riferimento ai ricettori ATM_03 nella VII campagna (28/04/2017 ÷ 05/05/2017), ATM_04 nella II (08/09/2015 ÷ 15/09/2015) e III campagna di CO (11/12/2015 ÷ 18/12/2015), ATM_05 nella III campagna (15/09/2015 ÷ 22/09/2015) e ATM_12 nella II campagna di CO (25/05/2015 ÷ 01/06/2015), dove i valori medi giornalieri superano il valore di riferimento fissato in 30 µg/m³ come media annuale. Anche nel semestre in corso si sono verificati superamenti del limite normativo annuale per i ricettori monitorati.

Gli ossidi di azoto rappresentano un inquinante secondario che deriva da prodotti a partire dall'azoto presente nel combustibile. Pertanto, tali incrementi potrebbero essere, riconducibili ad un intenso traffico veicolare, da addurre però in quota parte al traffico privato. Essendo tali anomalie rientrate, già a partire dalle successive campagne, in particolare per i ricettori ATM_05 e ATM_12, si è ritenuto che le stesse non fossero riconducibili del tutto alle lavorazioni di cantiere. Si precisa, inoltre, che laddove si rilevasse, nell'ambito di una o più campagne, un livello di NO_x superiore ai limiti prescritti dalla legge, è opportuno confrontare la media delle concentrazioni delle singole campagne effettuate nel medesimo anno solare, al fine di determinare un valore più prossimo alla media annuale e, in tal caso, verificare la presenza o meno di un effettivo superamento. A tal scopo si riporta, di seguito, il grafico che delle medie annuali di ogni singola campagna effettuata negli anni 2016 e 2017, per ciascun ricettore.

Lavori di ammodernamento del tratto Palermo – Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121



Dai grafici si rileva che le medie siffatte, risultano effettivamente al di sotto dei livelli dei limiti di legge, per cui non si riscontrano criticità da addurre alle attività di cantiere.

Nel semestre maggio 2021 – ottobre 2021 è stata monitorata la stazione ATM_16 (26/06 – 02/07/2021) che nel corso della precedente campagna eseguita nel novembre / dicembre 2020 ha restituito un valore medio nei 7 giorni di monitoraggio pari a 33,13 µg/m³. Il valore registrato nella campagna oggetto del presente report è invece risultato inferiore ai limiti di legge, pari a 23,76 µg/m³.

Rispetto alla condizione indisturbata in assenza di lavorazioni (ante operam), le concentrazioni registrate durante la fase di esecuzione dei lavori non hanno evidenziato incrementi significativi. Non si segnalano, pertanto, situazioni di criticità.

2.2.8 Metalli

Il termine *metallo pesante* si riferisce a tutti gli elementi chimici metallici che hanno una densità relativamente alta e sono tossici in basse concentrazioni.

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

Nel presente studio è stato monitorato esclusivamente il Piombo (Pb), per il quale la normativa nazionale fissa un valore limite, calcolato sulla media annuale, pari a $0.5 \mu\text{g/m}^3$.

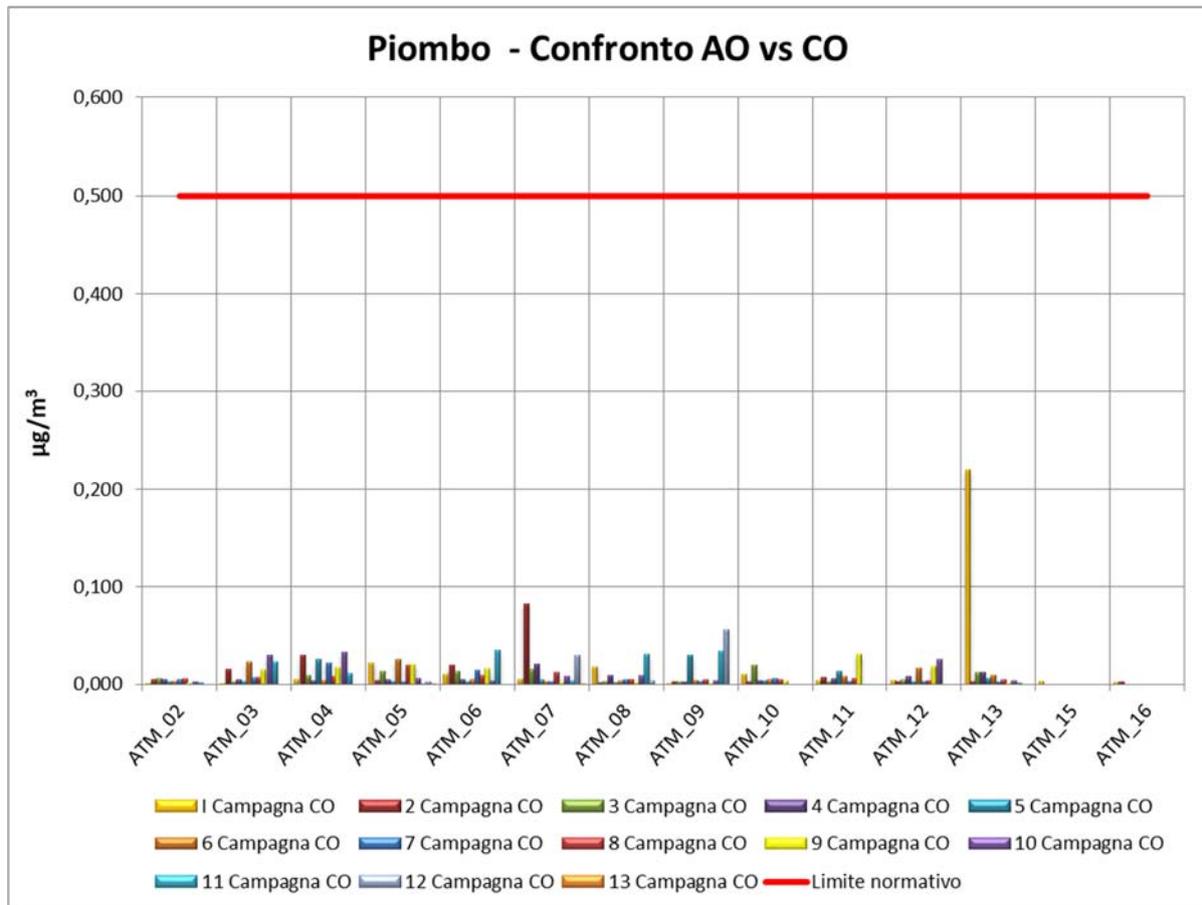
Si riportano, di seguito, in forma tabellare, le concentrazioni giornaliere del Piombo registrate per le stazioni indagate.

ATM_02	Piombo $\mu\text{g/m}^3$	ATM_08	Piombo $\mu\text{g/m}^3$	ATM_09	Piombo $\mu\text{g/m}^3$	ATM_16	Piombo $\mu\text{g/m}^3$
18/04/21	0,001	16/12/20		17/11/20	0,050	24/11/20	
19/04/21	0,001	17/12/20	0,006	18/11/20	0,050	25/11/20	<0,001
20/04/21	0,003	18/12/20	0,006	19/11/20	0,060	26/11/20	0,005
21/04/21	0,002	19/12/20	0,003	20/11/20	0,060	27/11/20	0,004
22/04/21	0,002	20/12/20	0,004	21/11/20	0,050	28/11/20	0,005
23/04/21	0,003	21/12/20	<0,001	22/11/20	0,050	29/11/20	<0,001
24/04/21	0,001	22/12/20	<0,001	23/11/20	0,050	30/11/20	0,002
		23/12/20	0,001	24/11/20	0,070	01/12/20	0,002
media periodo	0,002	media periodo	0,004	media periodo	0,055	media periodo	0,004

ATM_16	Piombo $\mu\text{g/m}^3$
26/06/21	0,002
27/06/21	0,004
28/06/21	0,001
29/06/21	0,002
30/06/21	0,003
01/07/21	0,001
02/07/21	0,005
media periodo	0,003

Sintesi delle concentrazioni medie giornaliere del Piombo

	<p>Natura S.r.l. Via G. Rossini n.16 80026 Casoria (NA)</p>	<p>Relazione monitoraggio Corso d'Opera semestre mag21/ott21</p>	<p>Pagina 49 di 84</p>
---	---	--	----------------------------



Piombo: Confronto tra le concentrazioni misurate in Ante Operam e in Corso d'Opera

Su ciascun punto monitorato, il relativo limite tabellare per il piombo, non viene mai superato. Lo stato attuale evidenzia un quadro complessivo positivo.

Da un confronto con le precedenti campagne di misura e in particolare con la condizione indisturbata in assenza di lavorazioni, le concentrazioni registrate durante la fase di Corso d'Opera non hanno evidenziato incrementi, pertanto non si segnalano situazioni di criticità.

2.2.9 Conclusioni

Nel presente paragrafo sono stati illustrati i risultati inerenti le attività di monitoraggio ambientale relativi alla componente "Atmosfera" eseguite in Corso d'Opera nel semestre maggio 2021 - ottobre 2021.

Sono stati monitorati gli inquinanti gassosi (CO, NO_x, NO₂, SO₂, O₃ e benzene), gli inquinanti particellari (PM10 e PM2.5) ed il piombo, oltre ai parametri meteorologici.

Le concentrazioni di tutti gli inquinanti gassosi e particellari ricercati sono risultate sensibilmente inferiori ai limiti normativi di riferimento e confrontabili con i dati acquisiti nelle precedenti campagne, con particolare riferimento alla condizione di “bianco” registrata durante la fase ante operam. Fa eccezione il parametro NO_x, in riferimento al quale sono stati registrati superamenti del limite normativo, fissato in 30 µg/m³ come media annua. E' chiaro che la media settimanale misurata per ogni ricettore è rappresentativa di un intervallo temporale limitato rispetto all'anno solare: per questo motivo è opportuno confrontare la media delle concentrazioni delle singole campagne effettuate nel corso dell'anno solare, al fine di determinare un valore più prossimo alla media annuale e, in tal caso, verificare la presenza o meno di un effettivo superamento.

Anche per il piombo, le concentrazioni registrate nel semestre in esame rimangono notevolmente inferiori ai limiti vigenti.

Le concentrazioni monitorate in questa fase sono pressoché confrontabili con la situazione ambientale monitorata in assenza di lavorazioni. Non si segnalano, pertanto, situazioni di criticità riconducibili alle normali attività di cantiere.

2.3 Ambiente idrico sotterraneo

2.3.1 Premessa

Le attività di monitoraggio sulle acque sotterranee, afferenti al semestre in esame, sono state eseguite durante l'esecuzione dei lavori di ammodernamento del tratto Palermo – Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121”.

In questa fase, il monitoraggio ha lo scopo di definire le condizioni esistenti e le caratteristiche delle acque profonde in previsione delle potenziali alterazioni provocate dall'opera in progetto.

In particolare, vista la natura dell'intervento in oggetto, le eventuali contaminazioni delle falde acquifere sono ascrivibili allo sversamento accidentale di sostanze nocive o al contributo delle acque di dilavamento della piattaforma stradale laddove presente.

Il Piano di Monitoraggio Ambientale prevede prelievi e misurazioni da stazioni (piezometri) già esistenti o realizzate ex novo, con caratteristiche tecniche prefissate.

Le misure effettuate, come previsto dal PMA, sono relative a due tipologie: quelle di campo (misure speditive o “in situ”) e di laboratorio.

La presente relazione illustra le attività di monitoraggio sulle acque sotterranee nella fase Corso d'Opera (CO), svolte durante il periodo maggio 2021 - ottobre 2021.

2.3.2 Normativa di riferimento

In vigore dal 19 aprile 2009, il decreto legislativo 30/2009 ha modificato significativamente la normativa in questa materia.

Il decreto, che recepisce la Direttiva 2006/118/CE, definisce le “misure specifiche per prevenire e controllare l'inquinamento ed il depauperamento delle acque sotterranee”, quali:

- Identificare e caratterizzare i corpi idrici sotterranei;

- valutare il buono stato chimico degli stessi (attraverso gli standard di qualità e i valori soglia);
- individuare e invertire le tendenze significative e durature all'aumento dell'inquinamento;
- classificare lo stato quantitativo.

Quanto sopra è finalizzato al raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale previsti dal D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. (artt. 76 e 77). In particolare si ricorda che, secondo questi articoli, al fine della tutela e del risanamento delle acque superficiali e sotterranee, la parte terza del presente decreto individua gli obiettivi minimi di qualità ambientale per i corpi idrici significativi e gli obiettivi di qualità per specifica destinazione per i corpi idrici, da garantirsi su tutto il territorio nazionale. L'obiettivo di qualità ambientale è definito in funzione della capacità dei corpi idrici di mantenere i processi naturali di autodepurazione e di supportare comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate. L'obiettivo di qualità per specifica destinazione individua lo stato dei corpi idrici idoneo ad una particolare utilizzazione da parte dell'uomo, dei pesci e dei molluschi. Il raggiungimento di tali obiettivi è di competenza delle Regioni secondo le indicazioni dell'articolo 77 del sopra citato decreto.

2.3.3 Stazioni di indagine

In sede di progetto esecutivo, al fine di rispondere alla Prescrizione CIPE n° 8, si è ritenuto di dover estendere il monitoraggio della componente "ambiente idrico sotterraneo" all'intera area di influenza del cantiere, realizzando nuovi piezometri in corrispondenza delle aree di cantiere considerate maggiormente sensibili e vulnerabili alle azioni di progetto.

Nella tabella seguente sono elencati i punti monitorati nel semestre in esame, unitamente alle indagini eseguite nelle campagne precedenti, in conformità a quanto indicato nel cronoprogramma dei monitoraggi ambientali relativi alla fase di Corso D'Opera.

Lavori di ammodernamento del tratto Palermo – Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121

Id punto	Comune	Coordinate geografiche	Area	Data di campionamento					
				Nov. 2015	Feb. 2016	Giu. 2019	Ott. 2020	Nov. 2020 ÷ Apr. 2021	Mag. 2021 ÷ Ott. 2021
IST_02	Villafraati	37° 57.431' N 13° 28.765' E	Cantiere operativo/area di stoccaggio materiali 3	23/11/15	03/02/16	.	.	.	.
IST_03	Villafraati	37° 57.039' N 13° 29.423' E	Svincolo Tumminia-Cantiere operativo/area di stoccaggio materiale da scavo 4	.	04/02/16	.	30/10/20	.	.
IST_04	Villafraati	37° 56.414' N 13° 29.393' E	Nuovo ponte “Agliastrazzo” - Cantiere operativo /area di stoccaggio materiale da scavo 5	.	03/02/16	.	.	.	.
IST_05	Villafraati	37° 54.663' N 13° 28.934' E	Cantiere operativo/area di stoccaggio materiale da scavo 7	.	03/02/16	.	.	.	.
IST_06	Mezzojuso	37° 52.945' N 13° 27.820' E	Cantiere operativo/area di stoccaggio materiale 9	23/11/15	03/02/16	.	.	.	.
IST_07	Mezzojuso	37° 52.482' N 13° 30.040' E	Platea di recupero demolizioni cls e conglomerati bituminosi 2	23/11/15	03/02/16	.	.	.	.
IST_08	Mezzojuso	37° 51.715' N 13° 30.498' E	Imp. di betonaggio + platea di recupero demolizione calcestruzzi e conglomerati bituminosi 3	.	04/02/16	.	.	.	.
IST_09	Vicari	37° 50.543' N 13° 33.643' E	Viadotto esistente “S. Leonardo” - Impianto di betonaggio + platea di recupero demolizione calcestruzzi e conglomerati bituminosi 4	.	04/02/16	.	.	.	.
IST_10	Mezzojuso	37° 53.764' N 13° 27.845' E	Platea di recupero demolizioni cls e conglomerati bituminosi 1	.	03/02/16	19/06/19	.	.	.
IST_11	Vicari	37° 50.304' N 13° 35.267' E	Nuovo viadotto “Ferruzze I” - Area di lavoro per opere di rinaturizzazione e mitigazione ambientale 7	23/11/15	04/02/16	.	.	.	.

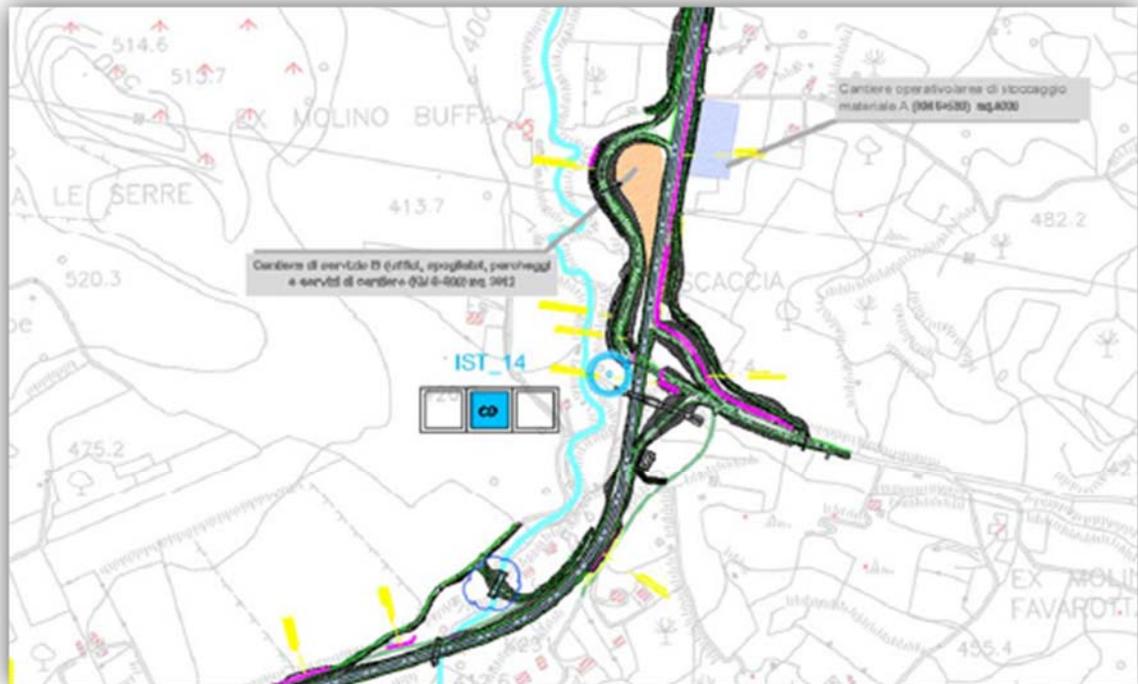
Lavori di ammodernamento del tratto Palermo – Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121

Id punto	Comune	Coordinate geografiche	Area	Data di campionamento					
				Nov. 2015	Feb. 2016	Giu. 2019	Ott. 2020	Nov. 2020 ÷ Apr. 2021	Mag. 2021 ÷ Ott. 2021
IST_12	Vicari	37° 47.947' N 13° 36.030' E	Viadotto esistente "Montagnola 1" - Area di lavoro per opere di rinaturizzazione e mitigazione ambientale 10	.	03/02/16	.	.		.
IST_14				.	.	.	.	29/01/20 31/03/21	25/05/21 30/07/21 30/09/21
IST_15				.	.	.	.	30/12/20 26/02/21 29/04/21	24/06/21 30/08/21 19/10/21
IST_16				.	.	.	.	30/12/20 26/02/21 29/04/21	19/10/21
IST_17				.	.	.	.	30/12/20 26/02/21	.

Monitoraggio in Corso d'Opera: punti di monitoraggio eseguiti da novembre 2015 ad ottobre 2021

A seguire viene riportato lo stralcio planimetrico con l'individuazione dei punti di monitoraggio IST_14, IST_15 e IST_16, campionati nel periodo oggetto del presente report, in funzione delle attività di cantiere effettivamente svolte:

Lavori di ammodernamento del tratto Palermo – Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotonda Bolognetta, al km 48,0 (km 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121

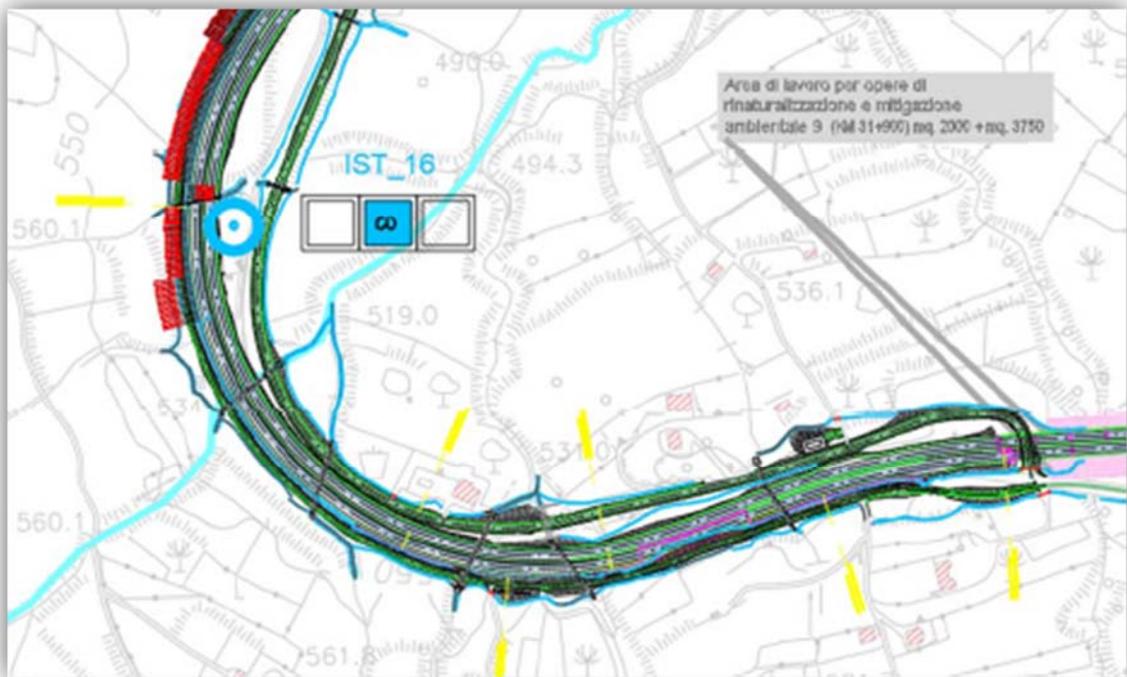


IST_14 – Opera OS83B (km 6+600)



IST_15 – Opera OS42 (km 29+750)

Lavori di ammodernamento del tratto Palermo – Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121



IST_16 – Opera OS120 (km 30+600)

2.3.4 Parametri monitorati

La definizione delle caratteristiche fisico-chimiche e batteriologiche delle acque sotterranee è stata effettuata mediante il prelievo e l’analisi di campioni d’acqua dai piezometri individuati in fase di progettazione esecutiva.

Nel corso del Monitoraggio ambientale in Corso d’Opera sono state eseguite le seguenti tipologie di indagine, in conformità a quanto previsto dal PMA:

PARAMETRI
LIVELLO STATICO
pH
CONDUTTIVITA' ELETTRICA
OSSIDABILITA'
ALCALINITA' (al Metilarancio)
ALCALINITA' (alla Fenolftaleina)
AZOTO NITRICO
CLORURI
DUREZZA
COLIFORMI FECALI
COLIFORMI TOTALI
INDICE DI IDROCARBURI (C10-C40)
OLI MINERALI

Monitoraggio in Corso d’Opera: elenco degli analiti ricercati

2.3.5 Metodologie di indagine

Nella tabella seguente si riportano, per ogni parametro indagato, le metodologie di analisi utilizzate per la loro determinazione. Le metodiche indicate sono quelle stabilite dalla normativa tecnica di settore:

PARAMETRI	Metodo di misura	Unità di Misura
LIVELLO STATICO	Freatimetro	m
pH	UNI EN ISO 10523: 2009	Unità di pH
CONDUTTIVITA' ELETTRICA	UNI EN 27888: 1995	µS/cm
OSSIDABILITA'	RAPPORTI ISTISAN 07/31 ISS.BEB.027REV00	Mg O ₂ /l
ALCALINITA' (al Metilarancio)	APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	meq/l
ALCALINITA' (alla Fenolftaleina)	APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	meq/l
AZOTO NITRICO	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/l
CLORURI	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/l
DUREZZA	APAT CNR IRSA 4020 B Man 29 2003	°F
COLIFORMI FECALI	APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003	UFC/100 ml
COLIFORMI TOTALI	APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003	UFC/100 ml
INDICE DI IDROCARBURI (C10-C40)	UNI EN ISO 9377-2: 2002	µg/l
OLI MINERALI	UNI EN ISO 9377-2: 2002	µg/l

Metodi di prova per ciascun analita

2.3.6 Risultati campagna di monitoraggio Corso D'Opera

Di seguito si riportano i risultati ottenuti nel corso del monitoraggio ambientale eseguito nella fase di Corso d'Opera nei mesi di novembre 2015, febbraio 2016, giugno 2019, ottobre 2020, dicembre 2020, gennaio 2021, febbraio 2021, marzo 2021, aprile 2021 e per il semestre maggio 2021 ÷ ottobre 2021: per ciascun piezometro saranno forniti, dapprima i dati relativi alle indagini in situ e, successivamente, i dati relativi alle analisi effettuate in laboratorio i cui rapporti di prova sono allegati al presente elaborato.

Relativamente alle indagini eseguite in situ, sono stati determinati i valori del livello statico (soggiacenza da bocca pozzo), di pH e della conducibilità.

Lavori di ammodernamento del tratto Palermo – Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121

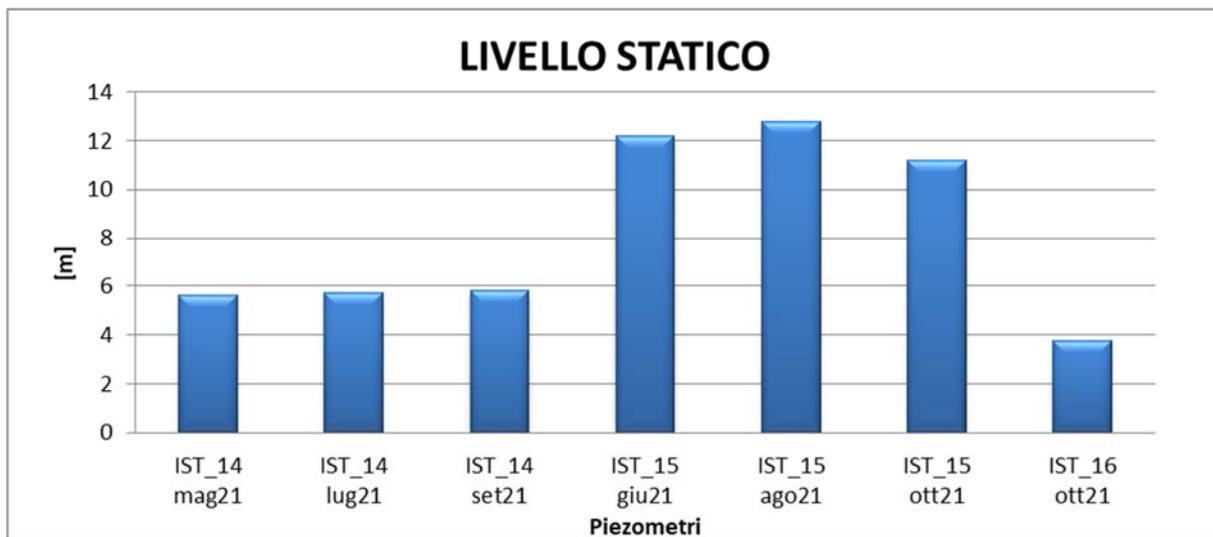
Analita	Unità di misura	Novembre 2015				Febbraio 2016												Giu 2019	Ott 2020
		IST_02	IST_06	IST_07	IST_11	IST_02	IST_03	IST_04	IST_05	IST_06	IST_07	IST_08	IST_09	IST_10	IST_11	IST_12	IST_10	IST_03	
Livello statico	[m]	< 0	< 0	< 0	< 0	7,1	9,3	4,9	5,3	3,5	1,0	3,2	6,9	1,4	9,3	2,5	4,3	9,4	
pH	[Unità di pH]	7,1	7,2	7,0	7,3	7,9	7,3	6,2	6,8	7,8	7,4	7,5	7,8	7,4	7,8	7,6	7,2	7,17	
Conducibilità	[μS/cm]	2190	1672	3010	10430	1979	2850	3840	1314	1803	3120	12840	1574	1615	10770	1792	2690	1060	

Analita	Unità di misura	Dicembre 2020			Gen. 2021	Febbraio 2021			Mar. 2021	Apr. 2021	
		IST_15	IST_16	IST_17	IST_14	IST_15	IST_16	IST_17	IST_14	IST_15	IST_16
Livello statico	[m]	12,60	5,30	5,04	5,50	11,80	5,25	4,81	4,83	11,40	4,98
pH	[Unità di pH]	7,32	7,18	7,09	7,36	7,34	7,39	7,15	7,64	7,48	7,50
Conducibilità	[μS/cm]	1260	19600	3010	706	1350	21600	3250	596	1130	19400

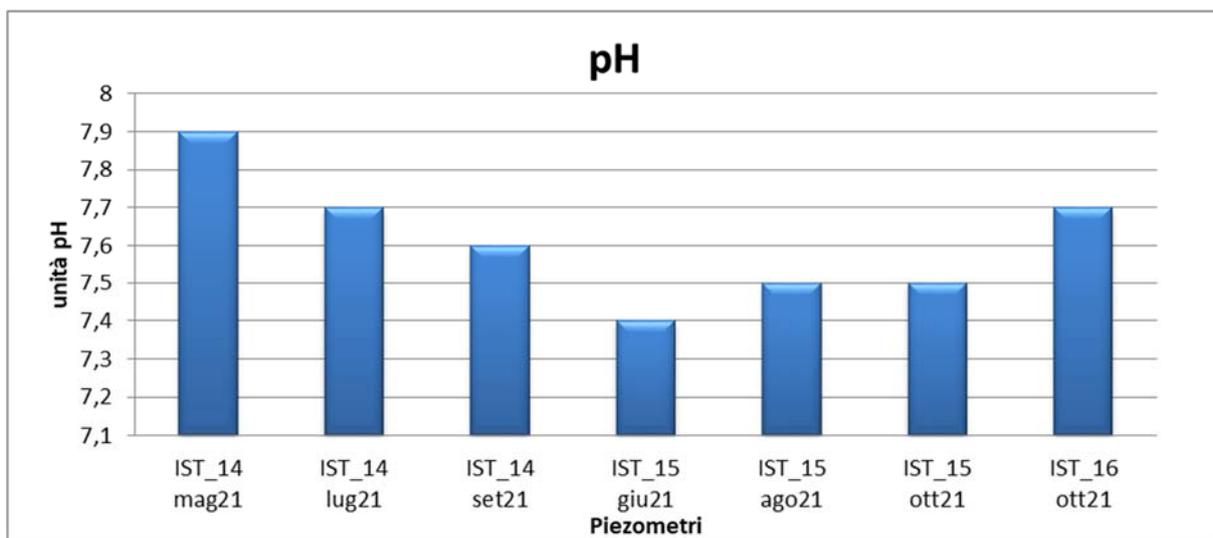
Analita	Unità di misura	Maggio 2021	Giugno 2021	Luglio 2021	Agosto 2021	Settembre 2021	Ottobre 2021	
		IST_14	IST_15	IST_14	IST_15	IST_14	IST_15	IST_16
Livello statico	[m]	5,61	12,2	5,74	12,8	5,82	11,2	3,77
pH	[Unità di pH]	7,9	7,4	7,7	7,5	7,6	7,5	7,7
Conducibilità	[μS/cm]	655	1050	623	1030	650	1250	1090

Risultati analitici - indagini in situ.

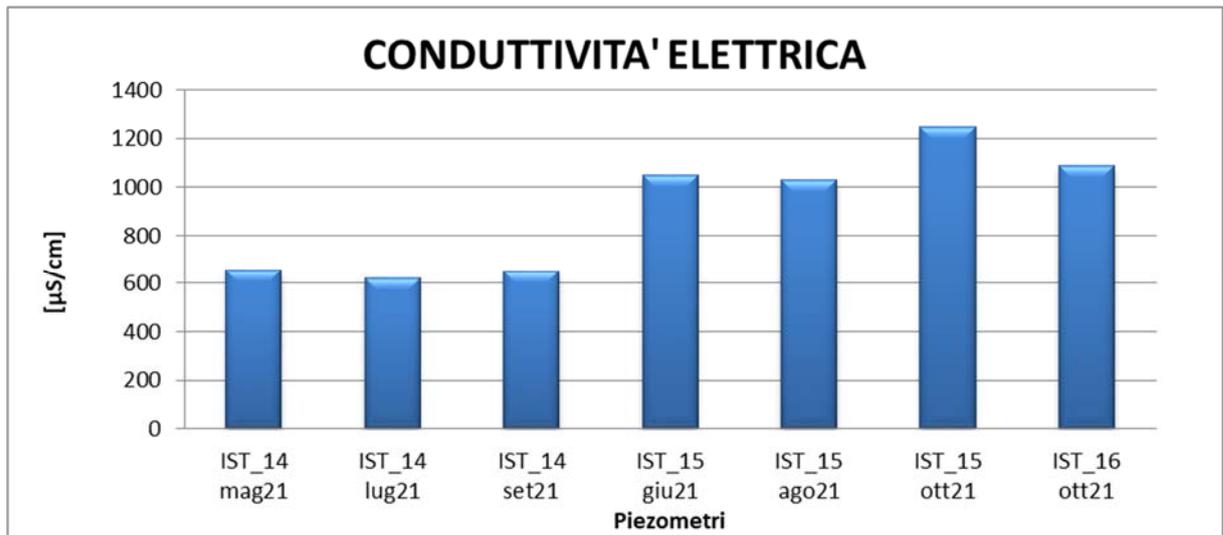
Lavori di ammodernamento del tratto Palermo – Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121



Misure speditive: valori del livello statico di falda



Misure speditive: valori di pH



Misure speditive: valori della conducibilità

Come si evince dalla tabella e dai grafici, il pH delle acque campionate è compreso tra 7,4 e 7,9, valori tali da caratterizzare l'ambiente idrico sotterraneo come "neutro".

Il pH indica la quantità di ioni idrogeno liberi presenti in soluzione. Le acque che si reperiscono in natura presentano valori di pH che vanno da un minimo di 5 a un massimo di 8,5. Valori acidi del pH li possiedono le acque con alto contenuto di anidride carbonica libera e/o acidi umici, invece, valori alti sono caratteristici delle acque con alto contenuto di bicarbonato. Il valore di pH è un parametro caratteristico, sia per le acque sotterranee, sia per quelle superficiali, pur con lievi variazioni stagionali. Solo nei corsi d'acqua a carattere torrentizio le variazioni possono essere notevoli. Brusche variazioni di pH, hanno quindi il significato di inquinamento da scarichi di acidi o basi.

Per quanto concerne la conducibilità, i piezometri campionati durante le campagne eseguite nel semestre presentano valori confrontabili per ciascun punto di monitoraggio.

La conducibilità di un'acqua è in stretta relazione al suo contenuto di sali. La conducibilità dell'acqua piovana è pressoché nulla, questo valore cresce mano a mano che l'acqua si arricchisce di sali e particolarmente in elettroliti forti come solfati e

Lavori di ammodernamento del tratto Palermo – Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121

cloruri di metalli alcalini e alcalino terrosi. Un aumento improvviso della conducibilità, in particolare nelle acque profonde ma anche in quelle superficiali può avere significato di inquinamento da parte di liquami domestici ed industriali.

Per quanto riguarda gli altri parametri, si riportano, nella seguente tabella, i risultati acquisiti durante le analisi di laboratorio effettuate nel corso delle campagne eseguite in CO:

Analita	Unità di misura	Nov 2015				Feb 2016												Giu 2019	Ott 2020	Limiti *
		IST_02	IST_06	IST_07	IST_11	IST_02	IST_03	IST_04	IST_05	IST_06	IST_07	IST_08	IST_09	IST_10	IST_11	IST_12	IST_10	IST_03		
OSSIDABILITA'	mg O2/l	1	0,4	1,1	5,9	0,7	1,5	0,6	0,8	0,8	1,7	7,4	1,6	2,6	6,7	2,6	1,2	0,3		
ALCALINITA' (al Metilarancio)	meq/l	7,7	4,8	4,9	10,1	5,1	7,5	0,7	6,4	5,5	6	8,4	8,5	6,7	13,4	4,5	7,7	5,6		
ALCALINITA' (alla Fenolftaleina)	meq/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
AZOTO NITRICO	mg/l	9	14	16	12	7,1	28	11	12	18	1,1	<5	<5	49	5,1	31	<10	24		
CLORURI	mg/l	170	220	620	2600	131	232	494	79	209	532	4135	99	161	1533	72	613	59,8		
DUREZZA	°F	49,4	46,8	115,8	43,3	100	116	136	63	52	111	105	72	41	59	111	18,5	102		
COLIFORMI FECALI	UFC/100 ml	0	0	0	0	5	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<1	<1		
COLIFORMI TOTALI	UFC/100 ml	110	30	150	80	70	5000	440	90	20	160	8800	12000	60	20	80	3000	30		
INDICE DI IDROCARBURI (C10-C40)	µg/l	83	<50	100	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<35	<35	350	
OLI MINERALI	µg/L	83	<50	100	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<100	<35		

*Limiti riferiti alle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) di cui alla Tab.2 All.5 Parte IV D.Lgs. 152/2006

Lavori di ammodernamento del tratto Palermo – Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotonda Bolognetta, al km 48,0 (km 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121

Analita	Unità di misura	Dicembre 2020			Gen. 2021	Febbraio 2021			Mar. 2021	Apr. 2021	
		IST_15	IST_16	IST_17	IST_14	IST_15	IST_16	IST_17	IST_14	IST_15	IST_16
OSSIDABILITA'	mg O2/l	2	6	< 0,1	5	0,3	5	1,3	1,4	0,2	5
ALCALINITA' (al Metilarancio)	meq/l	12,2	10,1	7,7	6,1	7,2	10,3	6,6	6,7	9,2	11,1
ALCALINITA' (alla Fenolftaleina)	meq/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
AZOTO NITRICO	mg/l	18,8	< 10	< 10	< 5	42,9	< 10	< 5,0	14	24,5	< 10
CLORURI	mg/l	59,4	5000	136	21,4	76,8	6560	186	27,8	70,7	5340
DUREZZA	°F	92,2	103	129	31,1	55,7	143	126	40,4	56,2	163
COLIFORMI FECALI	UFC/100 ml	< 1	< 1	100	< 1	10	< 1	< 1	23	< 1	< 1
COLIFORMI TOTALI	UFC/100 ml	30	5	500	5	60	< 1	20	50	< 1	< 1
INDICE DI IDROCARBURI (C10-C40)	µg/l	< 35	< 35	< 35	< 35	46	64,2	31,2	201	73,8	75,4
OLI MINERALI	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	46	64,2	31,2	201	73,8	75,4

*Limiti Tab.2 All.5 Parte IV D.Lgs. 152/2006

Analita	Unità di misura	Maggio 2021	Giugno 2021	Luglio 2021	Agosto 2021	Settembre 2021	Ottobre 2021	
		IST_14	IST_15	IST_14	IST_15	IST_14	IST_15	IST_16
OSSIDABILITA'	mg O2/l	0,4	1,3	4,8	20,0	0,2	<0,1	<0,1
ALCALINITA' (al Metilarancio)	meq/l	5,0	8,4	4,6	6,4	6,0	5,1	5,9
ALCALINITA' (alla Fenolftaleina)	meq/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
AZOTO NITRICO	mg/l	12,5	20,9	13,2	15,1	6,01	14,2	<1
CLORURI	mg/l	30,5	86,5	33,0	62,3	8,35	27,5	5060
DUREZZA	°F	29,3	60,6	33,8	50,0	37,5	74,3	90,8
COLIFORMI FECALI	UFC/100 ml	< 1	6	< 1	< 1	2	< 1	10
COLIFORMI TOTALI	UFC/100 ml	< 1	30	< 1	< 1	2	< 1	10
INDICE DI IDROCARBURI (C10-C40)	µg/l	74,0	86,6	38,2	33,0	<40	63,2	335,0
OLI MINERALI	µg/L	74,0	86,6	38,2	33,0	<40	63,2	335,0

*Limiti Tab.2 All.5 Parte IV D.Lgs. 152/2006

Campagne in CO - sintesi dei risultati delle indagini di laboratorio

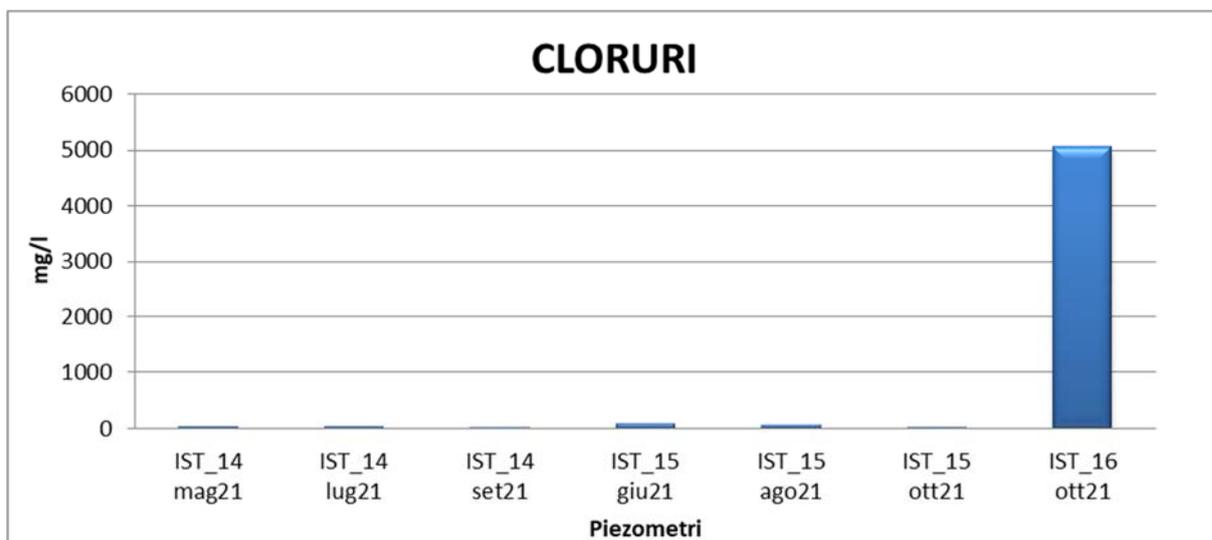
	Natura S.r.l. Via G. Rossini n.16 80026 Casoria (NA)	Relazione monitoraggio Corso d'Opera semestre mag21/ott21	Pagina 63 di 84

➤ Cloruri

I **cloruri** nelle acque sotterranee generalmente provengono dal contatto con minerali contenenti sali sodici o potassici (NaCl, KCl), ma possono anche essere di origine organica. In quest'ultimo caso, che può essere indice di inquinamento delle falde, si verifica in genere la contemporanea presenza a concentrazioni piuttosto elevate di ammoniaca o nitriti.

I cloruri sono pertanto un indice di inquinamento dell'acqua. Essi sono abbondanti in natura e quindi in tutte le acque sono rilevabili, dall'acqua piovana che ne contiene da 1 a 3 mg/l, fino all'acqua di mare che ne contiene circa 20.000 ppm. Un apporto di cloruri nelle acque si ha anche da parte di liquami domestici e zootecnici e industriali. La presenza di cloruri nelle acque è in genere di origine minerale, importante è quindi accertarsi che il contenuto di questi rimanga costante nel tempo. Una variazione brusca di contenuto significa infiltrazione di acque di scarico civili e/o industriali con conseguente possibilità di inquinamento da parte di microrganismi patogeni.

Per quanto riguarda i punti di monitoraggio analizzati, il tenore dei cloruri risulta nella norma.



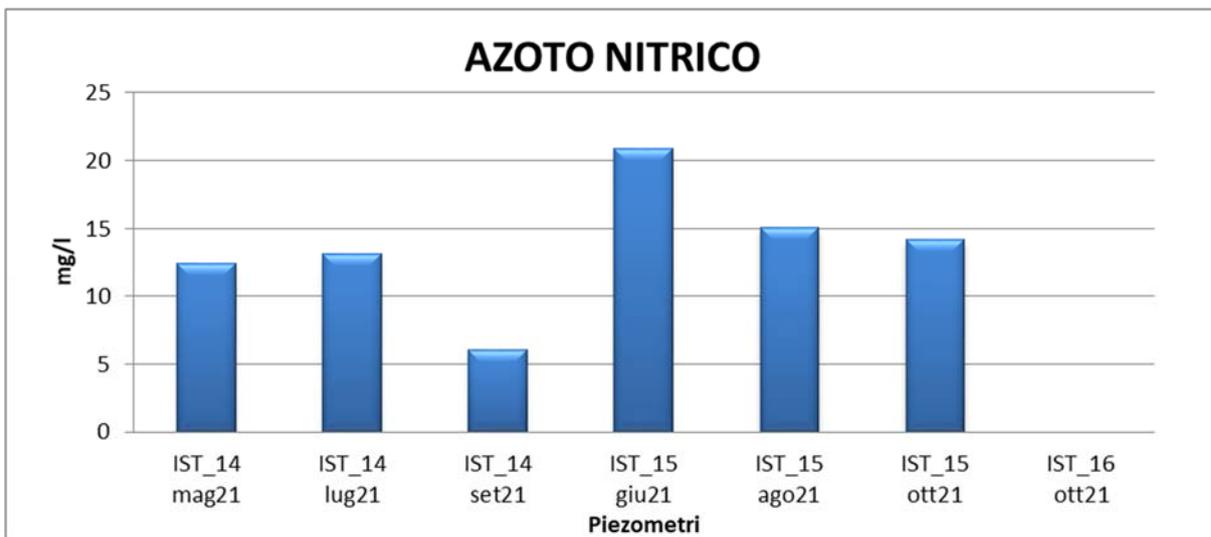
Analisi di laboratorio: valori dei cloruri

➤ Azoto nitrico

L'azoto nitrico (o nitrati) rappresenta lo stadio finale nel ciclo dell'azoto. E' presente nelle acque soprattutto di origine organica e deriva frequentemente da scarichi agricoli, vista l'elevata concentrazione di tali anioni in molti fertilizzanti. Altre fonti di nitrati si possono individuare nei liquami domestici e zootecnici e negli scarichi industriali. Essi possono provenire dal processo di nitrificazione dell'azoto ammoniacale (ultimo stadio di nitrificazione dell'azoto), dai concimi e/o fertilizzanti e dalle precipitazioni meteoriche. E' preferibilmente assorbito dai vegetali ma è fortemente soggetto all'azione dilavante delle acque. L'azoto nitrico dilavato raggiunge velocemente gli strati più profondi del terreno e giunge alle falde acquifere e ai fiumi divenendo così irraggiungibile dalle radici delle piante. L'azoto nitrico favorisce la proliferazione algale.

La presenza di nitrati nelle acque sotterranee, in assenza di nitriti e ammoniaca, non ha, di per sé stessa, significato igienico sfavorevole, tuttavia indica che gli strati superficiali del terreno sono inquinati e che in questi avviene la mineralizzazione della sostanza organica. Ciò significa che potrebbe verificarsi in qualsiasi momento l'inquinamento dell'acqua e pertanto l'acqua deve essere costantemente mantenuta sotto controllo.

Le analisi effettuate mostrano valori di azoto nitrico compresi tra 6,01 e 20,9 mg/l, ad eccezione del piezometro IST_16 campionato ad ottobre 2021, che è risultato inferiore al limite strumentale.

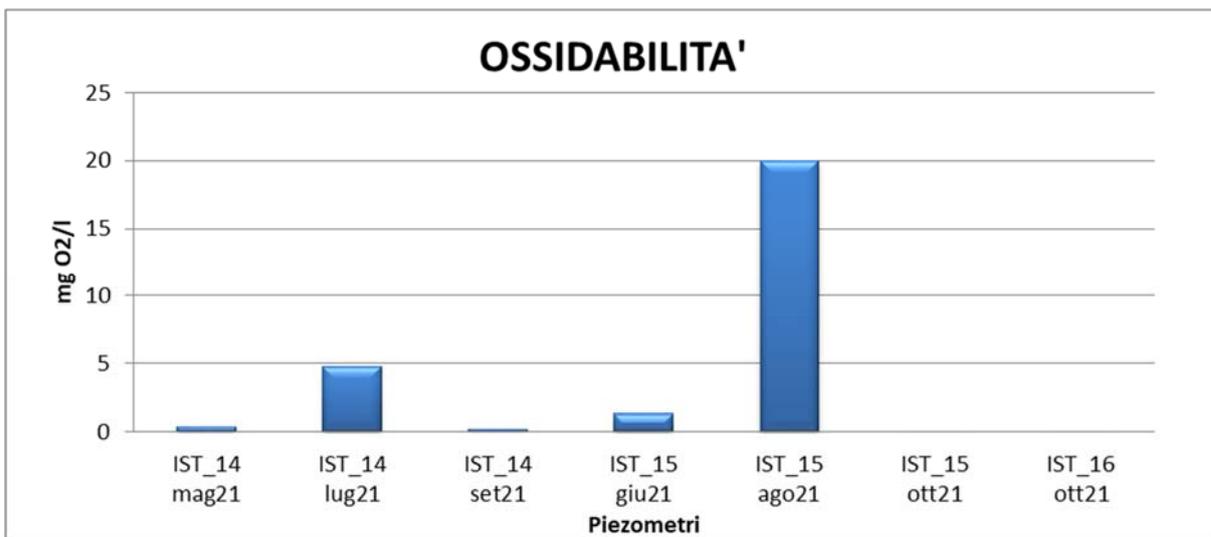


Analisi di laboratorio: valori dei nitrati

➤ Ossidabilità

L'**ossidabilità** è una misura convenzionale della contaminazione dovuta a materiale organico e a sostanze inorganiche ossidabili presenti nel campione di acqua.

I valori di ossidabilità analizzati per i punti di monitoraggio in oggetto, sono compresi tra < 0,1 e 20 mg O₂/l.



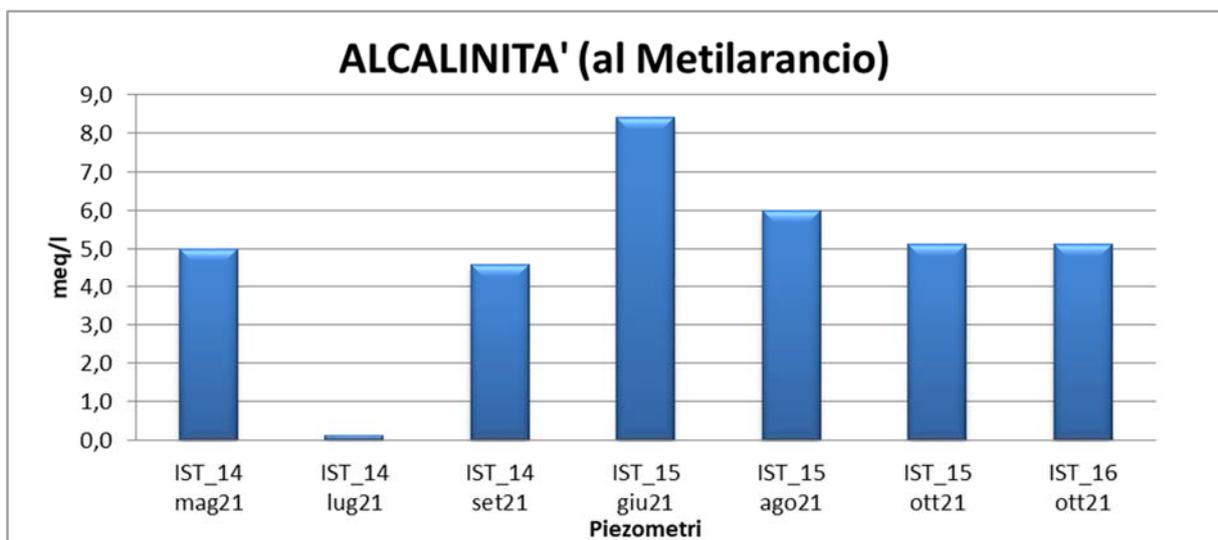
Analisi di laboratorio: valori dell'ossidabilità

➤ Alcalinità

L'**alcalinità** indica la quantità di componenti alcalini (carbonati, bicarbonati e idrossidi) disciolti nell'acqua. L'alcalinità gioca un ruolo importante come regolatore delle variazioni dei valori del pH (effetto tampone).

Nelle acque l'alcalinità svolge una funzione tampone nei confronti delle variazioni del pH provocate dall'attività fotosintetica e da scarichi di vario tipo come soluzioni acide o basiche. Essa è dovuta principalmente agli ioni carbonato (CO_3^{2-}), e bicarbonato (HCO_3^-) e, se il pH è elevato, agli ioni ossidrilici.

I valori di alcalinità analizzati per i punti di monitoraggio in oggetto, sono compresi tra 0,1 e 8,4 meq/l.



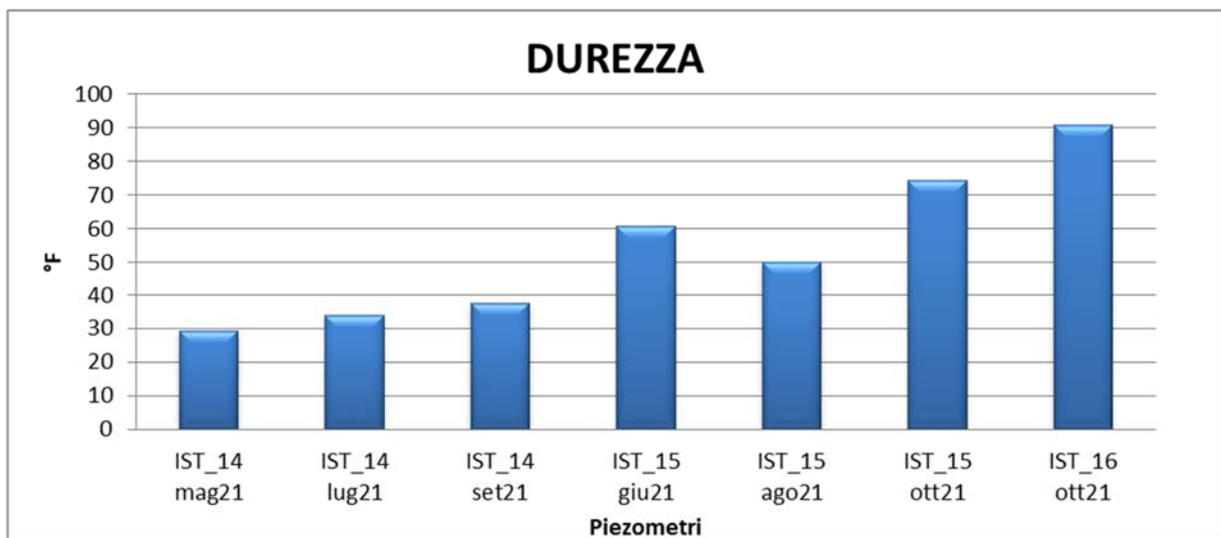
Analisi di laboratorio: valori dell'alcalinità (al Metilarancio)

➤ Durezza

Il calcare è spesso presente in natura, non solo in forma di roccia, ma anche sciolto nell'acqua. Maggiore è la quantità di calcare contenuta nell'acqua e più si dice che l'acqua è dura. La durezza dell'acqua si misura in gradi di durezza francesi (°F). Si hanno 6 livelli di durezza.

Durezza in °F	Indicazione
0<°F<7	molto dolce
7<°F<15	dolce
15<°F<25	non dura
25<°F<32	mediamente dura
32<°F<42	dura
>42°F	molto dura

I valori di durezza per l'ambiente idrico sotterraneo monitorato nel semestre sono compresi tra 29,3 e 90,8 °F, quindi le acque monitorate sono classificabili da "mediamente dure" a "molto dure".



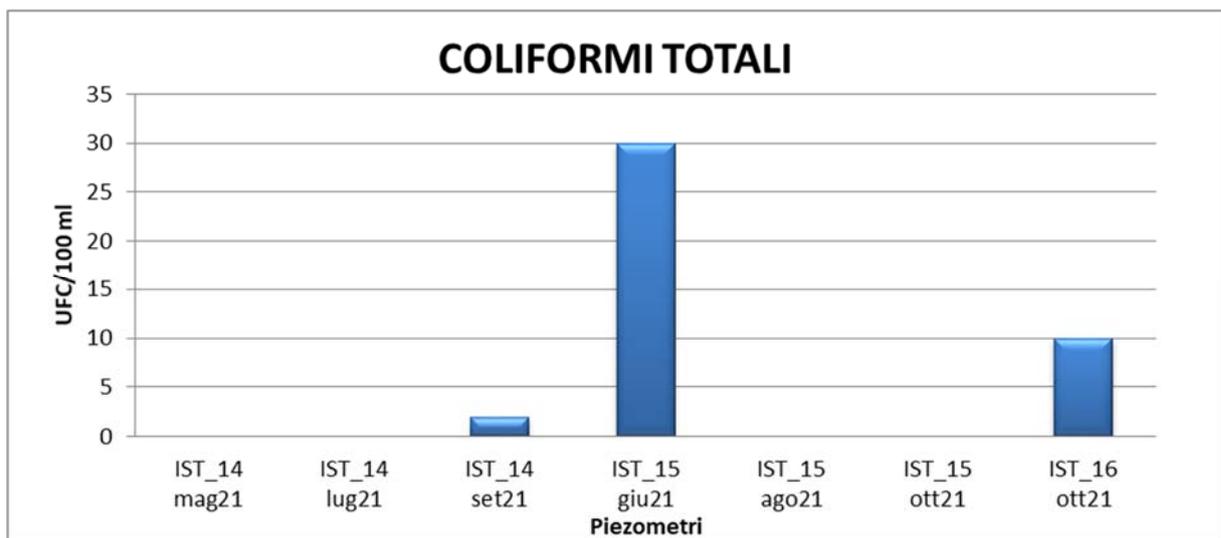
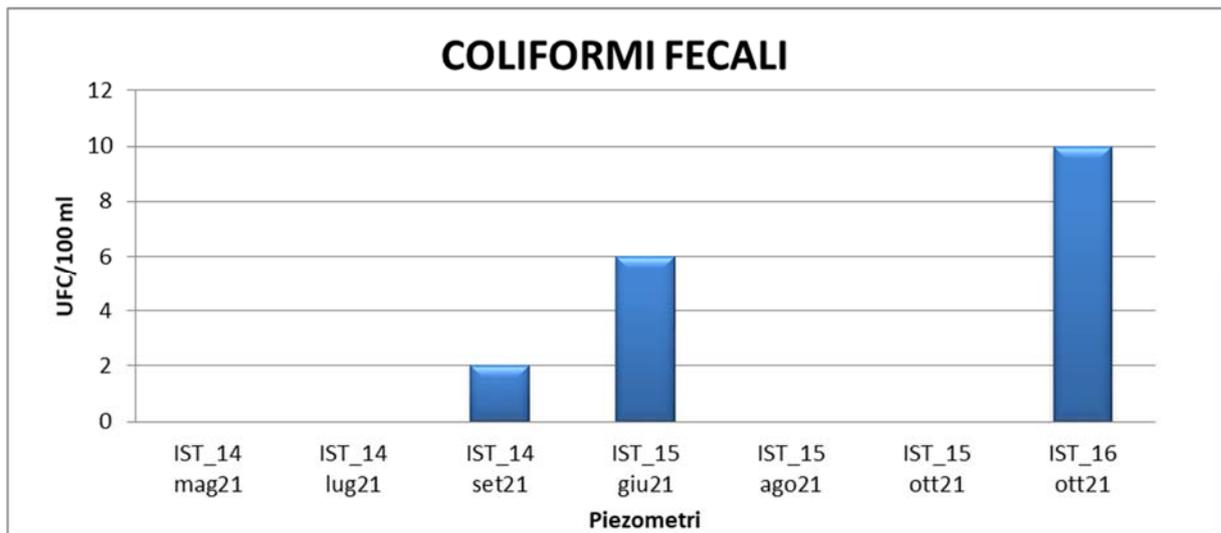
Analisi di laboratorio: valore della durezza

➤ Coliformi fecali e totali

I batteri **Coliformi** sono un gruppo molto ampio di microrganismi derivanti, sia da matrici fecali di animali e uomo, sia più in generale da suoli e acque contaminate.

Molti di questi batteri non sono patogeni per l'uomo e per questa ragione la loro presenza non è necessariamente associata alla possibile insorgenza di malattie.

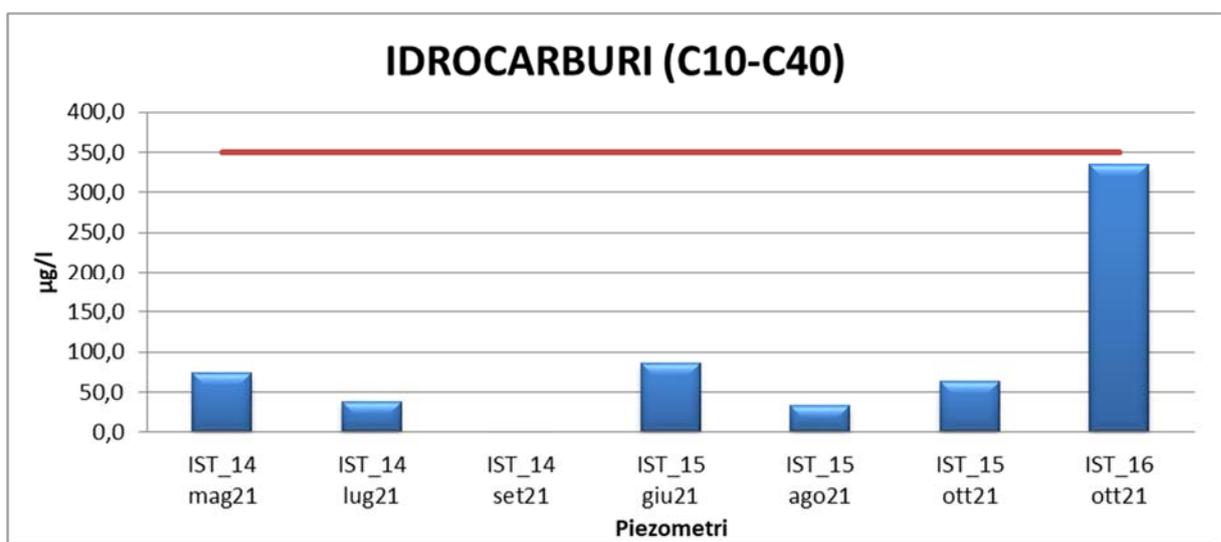
Per quanto riguarda i **Coliformi fecali**, nelle campagne in esame, il valore più elevato si registra per il piezometro IST_16 campionato ad ottobre 2021, pari a 10 UFC/100 ml. Per quanto riguarda i **Coliformi totali**, il valore più alto si rileva per il piezometro IST_15 campionato a giugo 2021, pari a 30 UFC/100 ml. Tale valore, non associabile alle attività di cantiere, è da ricondursi con ogni probabilità ad una contaminazione superficiale del suolo in prossimità del punto di misura.



Analisi di laboratorio: valori dei coliformi fecali e totali

➤ Indice di idrocarburi e oli minerali

Per quanto riguarda i parametri Indice di idrocarburi (C10-C40) e Oli minerali, nei punti di monitoraggio indagati durante le campagne svolte nel periodo afferente al presente report, sono stati registrati valori superiori ai limiti strumentali per quanto riguarda 6 campionamenti, come evidenziato nel grafico successivo. Il valore più alto, misurato nel piezometro IST_16 campionato ad ottobre 2021 è comunque inferiore al limite normativo del D. Lgs. 152/2006, pari a 350 µg/l.



2.3.7 Confronto con le precedenti campagne di monitoraggio

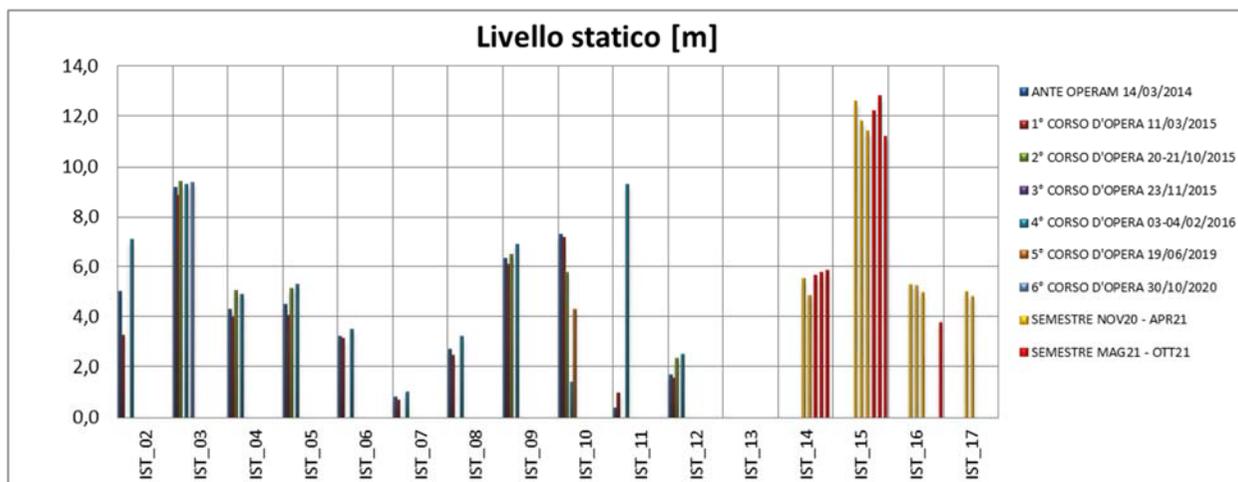
Nel seguito si riportano le tabelle contenenti i risultati acquisiti durante le campagne di monitoraggio fin qui eseguite, compresa la campagna ante operam, quale a riferimento per confrontare le successive misurazioni effettuate durante la fase di esecuzione dei lavori.

I risultati delle campagne di monitoraggio sono stati riportati in maniera aggregata, al fine di verificare eventuali scostamenti tra i parametri indagati.

I dati tabellati vengono successivamente rappresentati anche graficamente, al fine di confrontare i risultati acquisiti nel semestre in esame con i livelli misurati nelle precedenti campagne.

Misura del livello statico (soggiacenza da bocca pozzo)

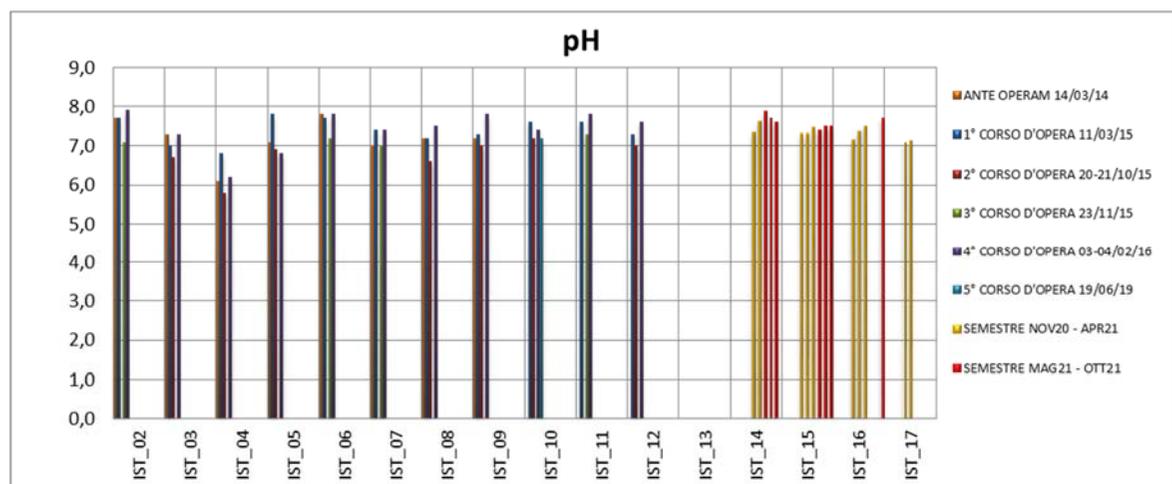
Misura del livello statico [m]																			
Punti di monitoraggio	ANTE OPERAM	1° CORSO D'OPERA	2° CORSO D'OPERA	3° CORSO D'OPERA	4° CORSO D'OPERA	5° CORSO D'OPERA	6° CORSO D'OPERA	SEMESTRE NOV20 - APR21					SEMESTRE MAG21 - OTT21						
	14/03/14	11/03/15	20-21/10/15	23/11/15	03-04/02/16	19/06/19	30/10/20	30/12/20	29/01/20	26/02/21	31/03/21	29/04/21	25/05/21	24/06/21	23/07/21	30/08/21	30/09/21	19/10/21	
	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
IST_02	5	3,27	-	<0	7,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_03	9,2	8,85	9,42	-	9,3	-	9,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_04	4,3	3,97	5,05	-	4,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_05	4,5	4,04	5,11	-	5,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_06	3,2	3,12	-	<0	3,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_07	0,8	0,71	-	<0	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_08	2,7	2,45	-	-	3,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_09	6,3	6,07	6,47	-	6,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_10	7,3	7,18	5,77	-	1,4	4,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_11	0,4	0,99	-	<0	9,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_12	1,7	1,57	2,32	-	2,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_14	-	-	-	-	-	-	-	-	5,5	-	4,83	-	5,61	-	5,74	-	5,82	-	-
IST_15	-	-	-	-	-	-	-	12,6	-	11,8	-	11,4	-	12,2	-	12,8	-	11,2	-
IST_16	-	-	-	-	-	-	-	5,3	-	5,25	-	4,98	-	-	-	-	-	-	3,77
IST_17	-	-	-	-	-	-	-	5,04	-	4,81	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Lavori di ammodernamento del tratto Palermo – Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121

Misura del pH

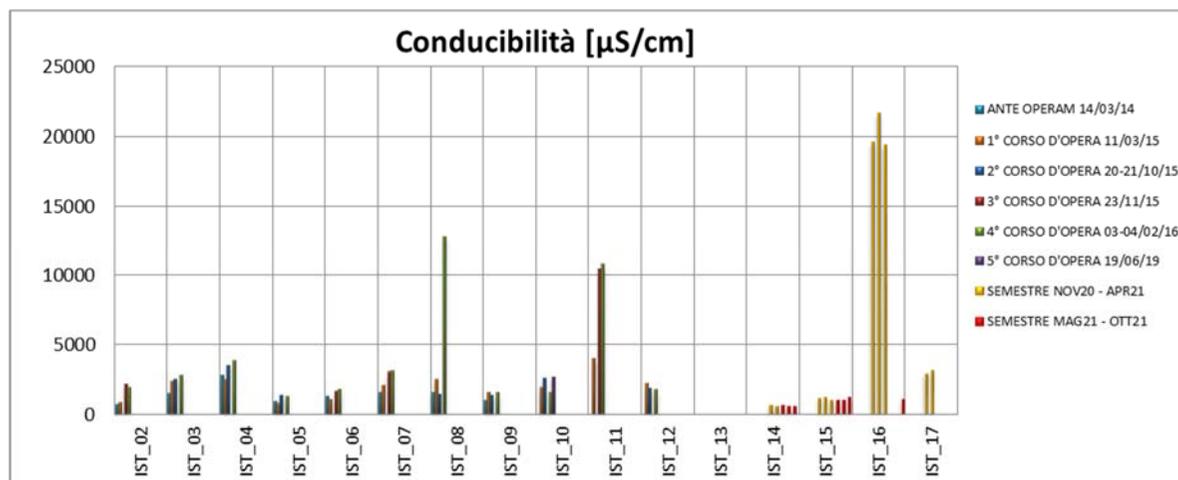
pH																		
Punti di monitoraggio	ANTE OPERAM	1° CORSO D'OPERA	2° CORSO D'OPERA	3° CORSO D'OPERA	4° CORSO D'OPERA	5° CORSO D'OPERA	6° CORSO D'OPERA	SEMESTRE NOV20 - APR21					SEMESTRE MAG21 - OTT21					
	14/03/14	11/03/15	20-21/10/15	23/11/15	03-04/02/16	19/06/19	30/10/20	30/12/20	29/01/20	26/02/21	31/03/21	29/04/21	25/05/21	24/06/21	23/07/21	30/08/21	30/09/21	19/10/21
	unità pH	unità pH	unità pH	unità pH	unità pH	unità pH	unità pH	unità pH	unità pH	unità pH	unità pH	unità pH	unità pH	unità pH	unità pH	unità pH	unità pH	unità pH
IST_02	7,7	7,7	-	7,1	7,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_03	7,3	7	6,7	-	7,3	-	7,17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_04	6,1	6,8	5,8	-	6,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_05	7,1	7,8	6,9	-	6,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_06	7,8	7,7	-	7,2	7,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_07	7	7,4	-	7	7,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_08	7,2	7,2	6,6	-	7,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_09	7,2	7,3	7	-	7,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_10	-	7,6	7,2	-	7,4	7,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_11	-	7,6	-	7,3	7,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_12	-	7,3	7	-	7,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_14	-	-	-	-	-	-	-	-	7,36	-	7,64	-	7,9	-	7,7	-	7,6	-
IST_15	-	-	-	-	-	-	-	7,32	-	7,34	-	7,48	-	7,4	-	7,5	-	7,5
IST_16	-	-	-	-	-	-	-	7,18	-	7,39	-	7,50	-	-	-	-	-	7,7
IST_17	-	-	-	-	-	-	-	7,09	-	7,15	-	-	-	-	-	-	-	-



Lavori di ammodernamento del tratto Palermo – Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121

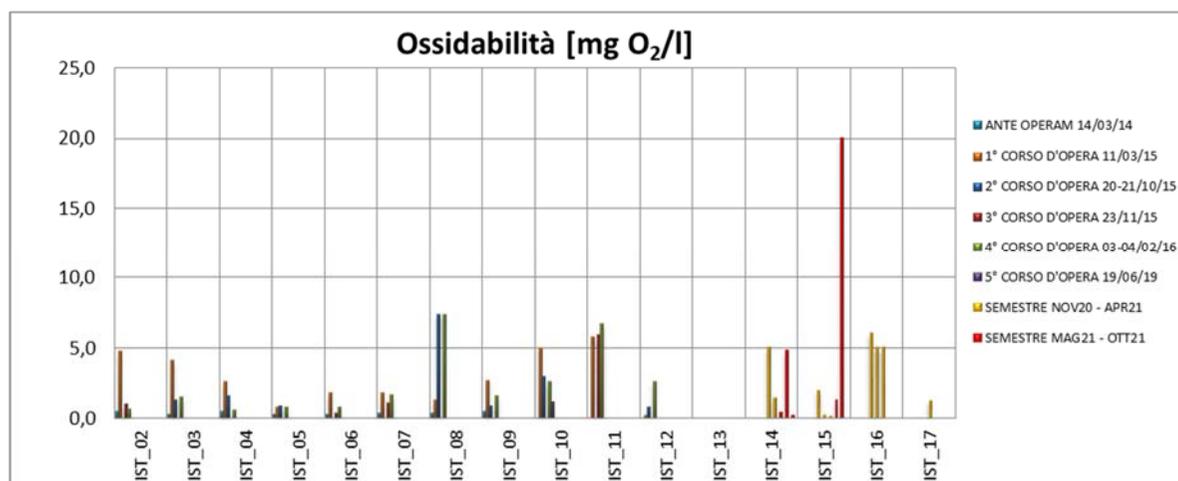
Misura di conducibilità

Conducibilità [μS/cm]																		
Punti di monitoraggio	ANTE OPERAM	1° CORSO D'OPERA	2° CORSO D'OPERA	3° CORSO D'OPERA	4° CORSO D'OPERA	5° CORSO D'OPERA	6° CORSO D'OPERA	SEMESTRE NOV20 - APR21					SEMESTRE MAG21 - OTT21					
	14/03/14	11/03/15	20-21/10/15	23/11/15	03-04/02/16	19/06/19	30/10/20	30/12/20	29/01/20	26/02/21	31/03/21	29/04/21	25/05/21	24/06/21	23/07/21	30/08/21	30/09/21	19/10/21
	μS/cm	μS/cm	μS/cm	μS/cm	μS/cm	μS/cm	μS/cm	μS/cm	μS/cm	μS/cm	μS/cm	μS/cm	μS/cm	μS/cm	μS/cm	μS/cm	μS/cm	μS/cm
IST 02	724	891	-	2190	1979	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 03	1514	2380	2510	-	2850	-	1060	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 04	2810	2570	3480	-	3840	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 05	932	789	1365	-	1314	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 06	1333	1059	-	1672	1803	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 07	1602	2070	-	3010	3120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 08	1559	2500	1470	-	12840	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 09	985	1570	1348	-	1574	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 10	-	1923	2620	-	1615	2690	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 11	-	3980	-	10430	10770	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 12	-	2230	1872	-	1792	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 14	-	-	-	-	-	-	-	-	706	-	596	-	655	-	623	-	650	-
IST 15	-	-	-	-	-	-	-	1260	-	1350	-	1130	-	1050	-	1030	-	1250
IST 16	-	-	-	-	-	-	-	19600	-	21600	-	19400	-	-	-	-	-	1090
IST 17	-	-	-	-	-	-	-	3010	-	3250	-	-	-	-	-	-	-	-



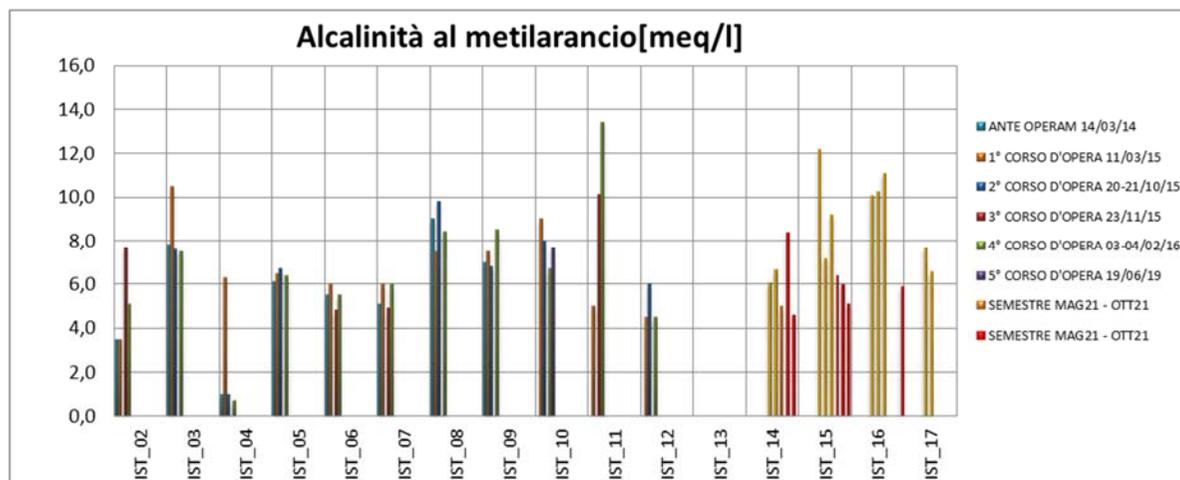
Misura di ossidabilità

Punti di monitoraggio	Ossidabilità [mg O ₂ /l]																		
	ANTE OPERAM	1° CORSO D'OPERA	2° CORSO D'OPERA	3° CORSO D'OPERA	4° CORSO D'OPERA	5° CORSO D'OPERA	6° CORSO D'OPERA	SEMESTRE NOV20 - APR21					SEMESTRE MAG21 - OTT21						
	14/03/14	11/03/15	20-21/10/15	23/11/15	03-04/02/16	19/06/19	30/10/20	30/12/20	29/01/20	26/02/21	31/03/21	29/04/21	25/05/21	24/06/21	23/07/21	30/08/21	30/09/21	19/10/21	
mg O ₂ /l	mg O ₂ /l	mg O ₂ /l	mg O ₂ /l	mg O ₂ /l	mg O ₂ /l	mg O ₂ /l	mg O ₂ /l	mg O ₂ /l	mg O ₂ /l	mg O ₂ /l	mg O ₂ /l	mg O ₂ /l	mg O ₂ /l	mg O ₂ /l	mg O ₂ /l	mg O ₂ /l	mg O ₂ /l	mg O ₂ /l	
IST 02	0,5	4,8	-	1	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 03	0,3	4,1	1,3	-	1,5	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 04	0,5	2,6	1,6	-	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 05	0,3	0,8	0,9	-	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 06	0,3	1,8	-	0,4	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 07	0,4	1,8	-	1,1	1,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 08	0,4	1,3	7,4	-	7,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 09	0,5	2,7	0,9	-	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 10	-	5	3	-	2,6	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 11	-	5,8	-	5,9	6,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 12	-	0,2	0,8	-	2,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 14	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	1,4	-	0,4	-	4,8	-	0,2	-	-
IST 15	-	-	-	-	-	-	-	2	-	0,3	-	0,2	-	1,3	-	20	-	<0,1	-
IST 16	-	-	-	-	-	-	-	6	-	5	-	5	-	-	-	-	-	-	<0,1
IST 17	-	-	-	-	-	-	-	<0,1	-	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Misura di alcalinità al Metilarancio

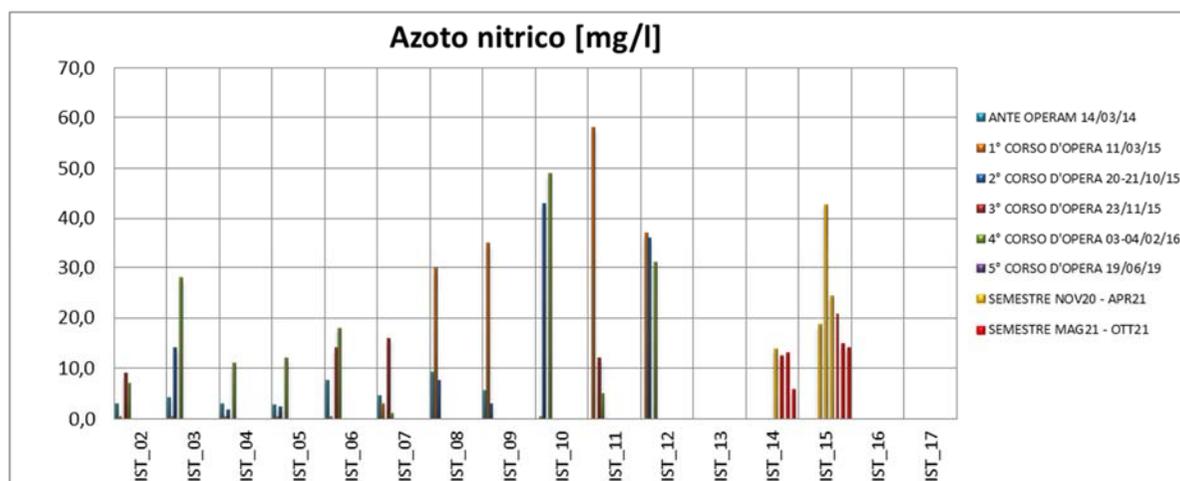
Punti di monitoraggio	Alcalinità (al Metilarancio) [meq/l]																	
	ANTE OPERAM	1° CORSO D'OPERA	2° CORSO D'OPERA	3° CORSO D'OPERA	4° CORSO D'OPERA	5° CORSO D'OPERA	6° CORSO D'OPERA	SEMESTRE NOV20 - APR21					SEMESTRE MAG21 - OTT21					
	14/03/14	11/03/15	20-21/10/15	23/11/15	03-04/02/16	19/06/19	30/10/20	30/12/20	29/01/20	26/02/21	31/03/21	29/04/21	25/05/21	24/06/21	23/07/21	30/08/21	30/09/21	19/10/21
meq/l	meq/l	meq/l	meq/l	meq/l	meq/l	meq/l	meq/l	meq/l	meq/l	meq/l	meq/l	meq/l	meq/l	meq/l	meq/l	meq/l	meq/l	meq/l
IST 02	3,5	3,5	-	7,7	5,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 03	7,8	10,5	7,6	-	7,5	-	5,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 04	1	6,3	1	-	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 05	6,1	6,5	6,7	-	6,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 06	5,5	6	-	4,8	5,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 07	5,1	6	-	4,9	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 08	9	7,5	9,8	-	8,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 09	7	7,5	6,8	-	8,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 10	-	9	8	-	6,7	7,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 11	-	5	-	10,1	13,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 12	-	4,5	6	-	4,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 14	-	-	-	-	-	-	-	-	6,1	-	6,7	-	5,0	-	8,4	-	4,6	-
IST 15	-	-	-	-	-	-	-	12,2	-	7,2	-	9,2	-	6,4	-	6,0	-	5,1
IST 16	-	-	-	-	-	-	-	10,1	-	10,3	-	11,1	-	-	-	-	-	5,9
IST 17	-	-	-	-	-	-	-	7,7	-	6,6	-	-	-	-	-	-	-	-



Lavori di ammodernamento del tratto Palermo – Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121

Misura di azoto nitrico

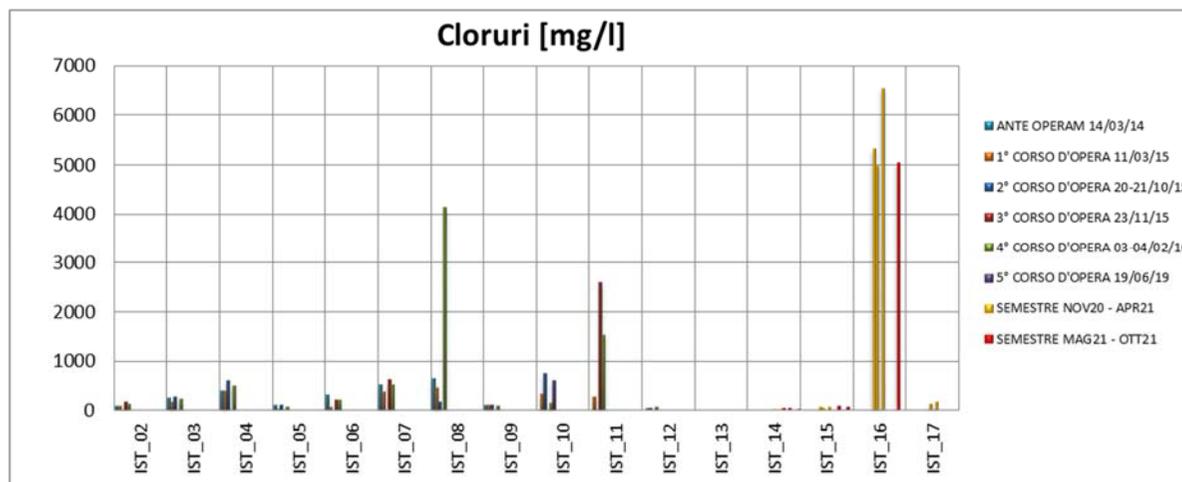
Punti di monitoraggio	AZOTO NITRICO [mg/l]																	
	ANTE OPERAM	1° CORSO D'OPERA	2° CORSO D'OPERA	3° CORSO D'OPERA	4° CORSO D'OPERA	5° CORSO D'OPERA	6° CORSO D'OPERA	SEMESTRE NOV20 - APR21					SEMESTRE MAG21 - OTT21					
	14/03/14	11/03/15	20-21/10/15	23/11/15	03-04/02/16	19/06/19	30/10/20	30/12/20	29/01/20	26/02/21	31/03/21	29/04/21	25/05/21	24/06/21	23/07/21	30/08/21	30/09/21	19/10/21
mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
IST 02	3,1	0,5	-	9	7,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 03	4,3	0,6	14	-	28	-	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 04	2,9	0,5	1,88	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 05	2,8	0,5	2,46	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 06	7,7	0,5	-	14	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 07	4,6	2,9	-	16	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 08	9,3	30	7,55	-	<5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 09	5,7	35	3,1	-	<5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 10	-	0,5	43	-	49	<10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 11	-	58	-	12	5,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 12	-	37	36	-	31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 14	-	-	-	-	-	-	-	-	<5	-	14	-	12,5	-	13,2	-	6,01	-
IST 15	-	-	-	-	-	-	-	18,8	-	42,9	-	24,5	-	20,9	-	15,1	-	14,2
IST 16	-	-	-	-	-	-	-	<10	-	<10	-	<10	-	-	-	-	-	<1,0
IST 17	-	-	-	-	-	-	-	<10	-	<5	-	-	-	-	-	-	-	-



Lavori di ammodernamento del tratto Palermo – Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121

Misura dei cloruri

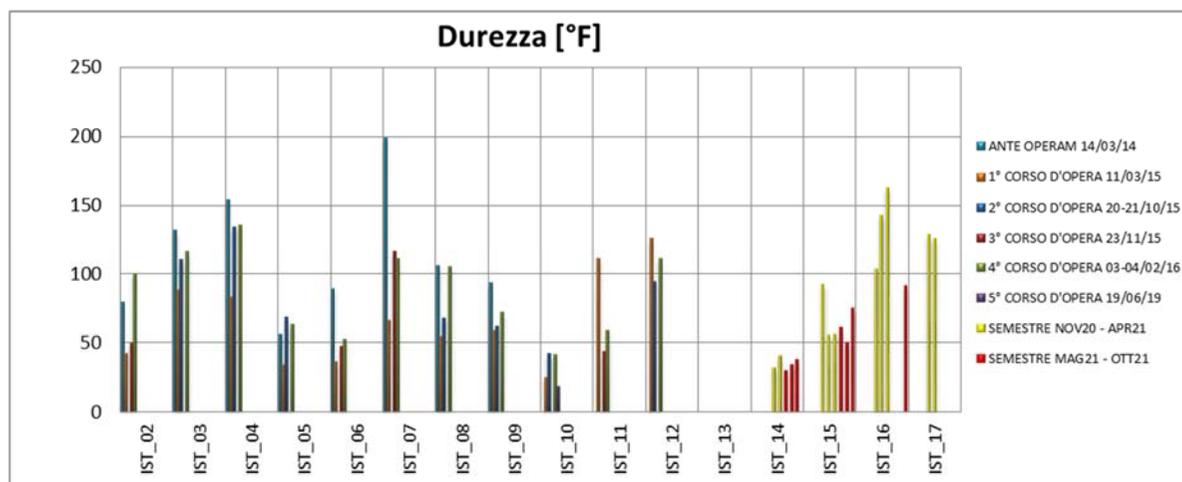
Punti di monitoraggio	CLORURI [mg/l]																	
	ANTE OPERAM	1° CORSO D'OPERA	2° CORSO D'OPERA	3° CORSO D'OPERA	4° CORSO D'OPERA	5° CORSO D'OPERA	6° CORSO D'OPERA	SEMESTRE NOV20 - APR21					SEMESTRE MAG21 - OTT21					
	14/03/14	11/03/15	20-21/10/15	23/11/15	03-04/02/16	19/06/19	30/10/20	30/12/20	29/01/20	26/02/21	31/03/21	29/04/21	25/05/21	24/06/21	23/07/21	30/08/21	30/09/21	19/10/21
mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
IST 02	85	81	-	170	131	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 03	250	180	270	-	232	-	59,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 04	400	390	610	-	494	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 05	104	32	110	-	79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 06	327	62	-	220	209	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 07	516	370	-	620	532	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 08	648	470	170	-	4135	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 09	102	110	110	-	99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 10	-	340	750	-	161	613	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 11	-	280	-	2600	1533	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 12	-	40	46	-	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 14	-	-	-	-	-	-	-	-	21,4	-	27,8	-	30,5	-	33,0	-	8,35	-
IST 15	-	-	-	-	-	-	-	59,4	-	76,8	-	70,7	-	86,5	-	62,3	-	27,5
IST 16	-	-	-	-	-	-	-	5000	-	6560	-	5340	-	-	-	-	-	5060
IST 17	-	-	-	-	-	-	-	136	-	186	-	-	-	-	-	-	-	-



Lavori di ammodernamento del tratto Palermo – Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121

Misura di durezza

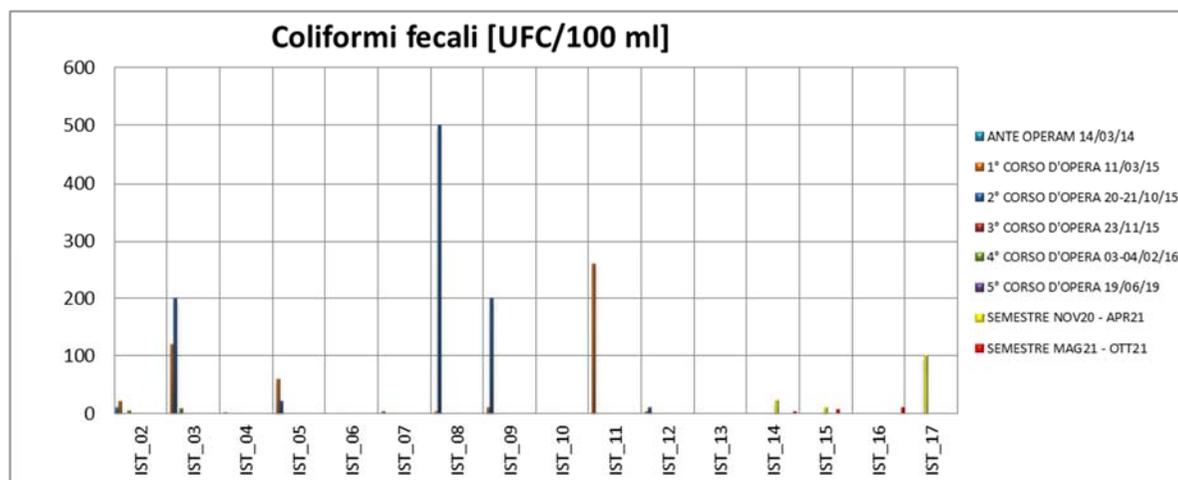
Punti di monitoraggio	DUREZZA [°F]																	
	ANTE OPERAM	1° CORSO D'OPERA	2° CORSO D'OPERA	3° CORSO D'OPERA	4° CORSO D'OPERA	5° CORSO D'OPERA	6° CORSO D'OPERA	SEMESTRE NOV20 - APR21					SEMESTRE MAG21 - OTT21					
	14/03/14	11/03/15	20-21/10/15	23/11/15	03-04/02/16	19/06/19	30/10/20	30/12/20	29/01/20	26/02/21	31/03/21	29/04/21	25/05/21	24/06/21	23/07/21	30/08/21	30/09/21	19/10/21
°F	°F	°F	°F	°F	°F	°F	°F	°F	°F	°F	°F	°F	°F	°F	°F	°F	°F	°F
IST 02	79,4	42,1	-	49,4	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 03	132	88,3	110	-	116	-	102	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 04	154	83,3	134,1	-	136	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 05	55,8	33,9	68,3	-	63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 06	89	36	-	46,8	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 07	199	66,5	-	115,8	111	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 08	106	54,6	68	-	105	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 09	93,2	59	61,6	-	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 10	-	25,3	42,2	-	41	18,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 11	-	111	-	43,3	59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 12	-	126,1	94	-	111	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST 14	-	-	-	-	-	-	-	-	31,1	-	40,4	-	29,3	-	33,8	-	37,5	-
IST 15	-	-	-	-	-	-	-	92,2	-	55,7	-	56,2	-	60,6	-	50,0	-	74,6
IST 16	-	-	-	-	-	-	-	103	-	143	-	163	-	-	-	-	-	90,8
IST 17	-	-	-	-	-	-	-	129	-	126	-	-	-	-	-	-	-	-



Lavori di ammodernamento del tratto Palermo – Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121

Misura di coliformi fecali

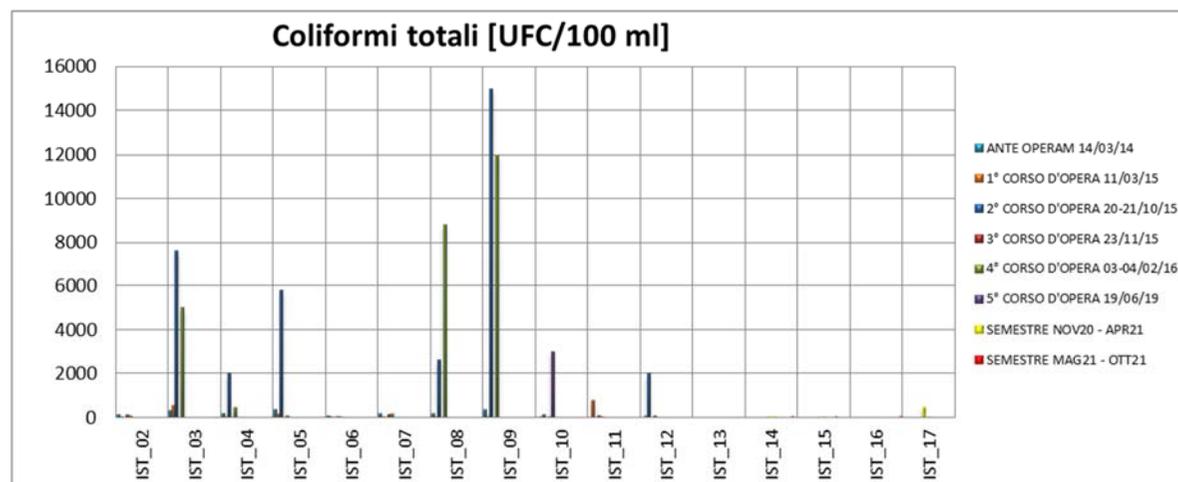
COLIFORMI FECALI [UFC/100 ml]																		
Punti di monitoraggio	ANTE OPERAM	1° CORSO D'OPERA	2° CORSO D'OPERA	3° CORSO D'OPERA	4° CORSO D'OPERA	5° CORSO D'OPERA	6° CORSO D'OPERA	SEMESTRE NOV20 - APR21					SEMESTRE MAG21 - OTT21					
	14/03/14	11/03/15	20-21/10/15	23/11/15	03-04/02/16	19/06/19	30/10/20	30/12/20	29/01/20	26/02/21	31/03/21	29/04/21	25/05/21	24/06/21	23/07/21	30/08/21	30/09/21	19/10/21
	UFC/100 ml	UFC/100 ml	UFC/100 ml	UFC/100 ml	UFC/100 ml	UFC/100 ml	UFC/100 ml	UFC/100 ml	UFC/100 ml	UFC/100 ml	UFC/100 ml	UFC/100 ml	UFC/100 ml	UFC/100 ml	UFC/100 ml	UFC/100 ml	UFC/100 ml	UFC/100 ml
IST_02	10	22	-	0	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_03	0	120	200	-	9	-	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_04	0	2	0	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_05	0	60	22	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_06	0	0	-	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_07	0	4	-	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_08	0	4	500	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_09	0	11	200	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_10	-	0	0	-	0	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_11	-	260	-	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_12	-	4	10	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_14	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	-	23	-	<1	-	<1	-	2	-
IST_15	-	-	-	-	-	-	-	<1	-	10	-	<1	-	6	-	<1	-	<1
IST_16	-	-	-	-	-	-	-	<1	-	<1	-	<1	-	-	-	-	-	10
IST_17	-	-	-	-	-	-	-	100	-	<1	-	-	-	-	-	-	-	-



Lavori di ammodernamento del tratto Palermo – Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121

Misura di coliformi totali

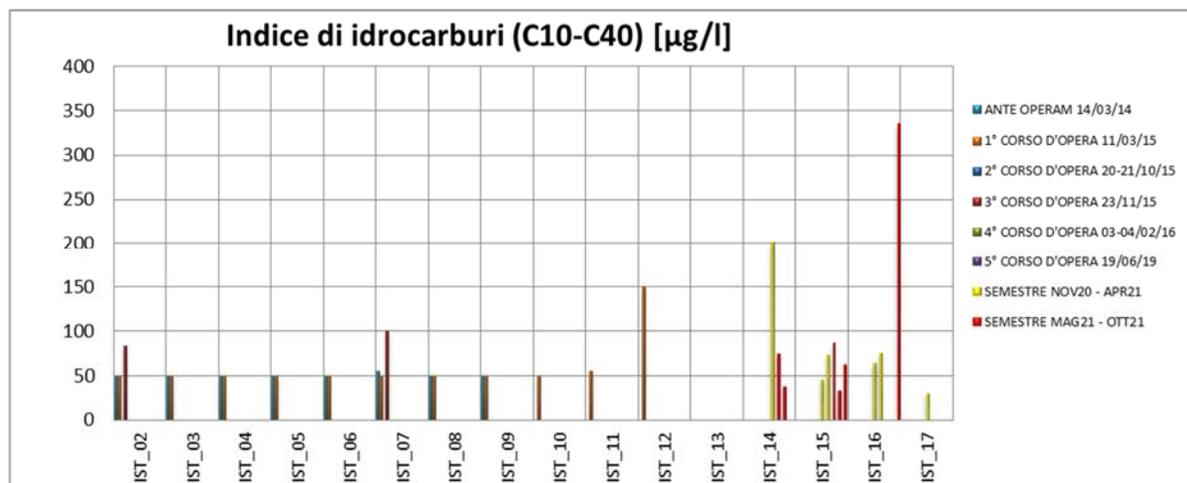
Punti di monitoraggio	COLIFORMI TOTALI [UFC/100 ml]																	
	ANTE OPERAM	1° CORSO D'OPERA	2° CORSO D'OPERA	3° CORSO D'OPERA	4° CORSO D'OPERA	5° CORSO D'OPERA	6° CORSO D'OPERA	SEMESTRE NOV20 - APR21					SEMESTRE MAG21 - OTT21					
	14/03/14	11/03/15	20-21/10/15	23/11/15	03-04/02/16	19/06/19	30/10/20	30/12/20	29/01/20	26/02/21	31/03/21	29/04/21	25/05/21	24/06/21	23/07/21	30/08/21	30/09/21	19/10/21
	UFC/100 ml	UFC/100 ml	UFC/100 ml	UFC/100 ml	UFC/100 ml	UFC/100 ml	UFC/100 ml	UFC/100 ml	UFC/100 ml	UFC/100 ml	UFC/100 ml	UFC/100 ml	UFC/100 ml	UFC/100 ml	UFC/100 ml	UFC/100 ml	UFC/100 ml	UFC/100 ml
IST_02	148	41	-	110	70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_03	320	530	7600	-	5000	-	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_04	200	19	2000	-	440	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_05	380	170	5800	-	90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_06	70	2	-	30	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_07	180	7	-	150	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_08	190	13	2600	-	8800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_09	350	46	15000	-	12000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_10	-	2	120	-	60	3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_11	-	780	-	80	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_12	-	70	2000	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_14	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	50	-	<1	-	<1	-	2	-
IST_15	-	-	-	-	-	-	-	30	-	60	-	<1	-	30	-	<1	-	<1
IST_16	-	-	-	-	-	-	-	5	-	<1	-	<1	-	-	-	-	-	10
IST_17	-	-	-	-	-	-	-	500	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-



Lavori di ammodernamento del tratto Palermo – Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121

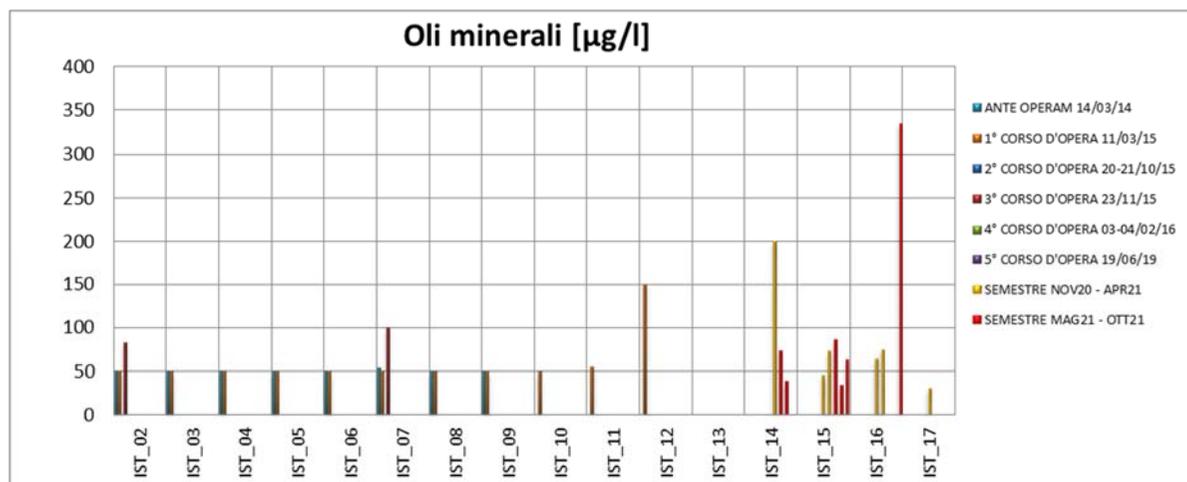
Misura di idrocarburi (C10-C40)

Punti di monitoraggio	INDICE DI IDROCARBURI (C10-C40) [µg/l]																	
	ANTE OPERAM 14/03/14	1° CORSO D'OPERA 11/03/15	2° CORSO D'OPERA 20-21/10/15	3° CORSO D'OPERA 23/11/15	4° CORSO D'OPERA 03-04/02/16	5° CORSO D'OPERA 19/06/19	6° CORSO D'OPERA 30/10/20	SEMESTRE NOV20 - APR21					SEMESTRE MAG21 - OTT21					
	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	30/12/20	29/01/20	26/02/21	31/03/21	29/04/21	25/05/21	24/06/21	23/07/21	30/08/21	30/09/21	19/10/21
IST_02	50	50	-	83	<50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_03	50	50	<50	-	<50	-	<35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_04	50	50	<50	-	<50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_05	50	50	<50	-	<50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_06	50	50	-	<50	<50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_07	54	50	-	100	<50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_08	50	50	<50	-	<50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_09	50	50	<50	-	<50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_10	-	50	<50	-	<50	<35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_11	-	55	-	<50	<50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_12	-	150	<50	-	<50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_14	-	-	-	-	-	-	-	-	<35	-	201	-	74	-	38,2	-	<40	-
IST_15	-	-	-	-	-	-	-	<35	-	46	-	73,8	-	86,6	-	33	-	63,2
IST_16	-	-	-	-	-	-	-	<35	-	64,2	-	75,4	-	-	-	-	-	335
IST_17	-	-	-	-	-	-	-	<35	-	31,2	-	-	-	-	-	-	-	-



Misura degli oli minerali

Punti di monitoraggio	OLI MINERALI [µg/l]																	
	ANTE OPERAM	1° CORSO D'OPERA	2° CORSO D'OPERA	3° CORSO D'OPERA	4° CORSO D'OPERA	5° CORSO D'OPERA	6° CORSO D'OPERA	SEMESTRE NOV20 - APR21					SEMESTRE MAG21 - OTT21					
	14/03/14	11/03/15	20-21/10/15	23/11/15	03-04/02/16	19/06/19	30/10/20	30/12/20	29/01/20	26/02/21	31/03/21	29/04/21	25/05/21	24/06/21	23/07/21	30/08/21	30/09/21	19/10/21
µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
IST_02	50	50	-	83	<50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_03	50	50	<50	-	<50	-	<35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_04	50	50	<50	-	<50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_05	50	50	<50	-	<50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_06	50	50	-	<50	<50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_07	54	50	-	100	<50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_08	50	50	<50	-	<50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_09	50	50	<50	-	<50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_10	-	50	<50	-	<50	<100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_11	-	55	-	<50	<50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_12	-	150	<50	-	<50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IST_14	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,1	-	201	-	74	-	38,2	-	<40	-
IST_15	-	-	-	-	-	-	-	<0,1	-	46	-	73,8	-	86,6	-	33	-	63,2
IST_16	-	-	-	-	-	-	-	<0,1	-	64,2	-	75,4	-	-	-	-	-	335
IST_17	-	-	-	-	-	-	-	<0,1	-	31,2	-	-	-	-	-	-	-	-



2.3.8 Sintesi dei risultati e confronti con le campagne precedenti

Sulla scorta dei risultati ottenuti durante la sesta campagna di monitoraggio delle acque sotterranee, eseguite in concomitanza con le lavorazioni, sono stati effettuati i confronti dei parametri rilevati con i corrispondenti valori ottenuti durante le precedenti campagne in CO e in ante operam. I risultati numerici sono tabellati nel paragrafo precedente.

2.3.9 Sintesi dei risultati

PIEZOMETRI IST_14 - IST_15 - IST_16

Per quanto riguarda i piezometri campionati nel semestre in esame, non esistono dati in ante operam con cui poter confrontare i dati rilevati. Inoltre tali piezometri, individuati nella perizia di variante n. 2, sono stati campionati per la prima volta a partire da dicembre 2020.

Tutti i parametri misurati rientrano nel range di variabilità che è stato osservato nel corso delle precedenti campagne di monitoraggio eseguite in corrispondenza degli altri piezometri di PMA. Da segnalare, in particolare, valori abbastanza elevati dei cloruri riscontrati nel piezometro IST_16 nell'unica campagna eseguita in questo semestre (5060 mg/l), in linea con i valori monitorati nelle campagne precedenti. Questi valori sono legati alle caratteristiche geochimiche locali dell'acquifero.

Da evidenziare inoltre la presenza di idrocarburi (C10-C40) e oli minerali relativamente ad alcune campagne eseguite nei piezometri campionati. Si sottolinea che i valori restituiti dalle analisi sono inferiori al limite normativo per le acque sotterranee: tuttavia, in occasione dei prossimi campionamenti, tali analiti saranno valutati con la massima attenzione al fine di monitorarne l'andamento nel tempo.

2.3.10 Conclusioni

Il presente documento illustra i risultati relativi alle attività di monitoraggio ambientale in Corso d'Opera (MCO) per la componente "Ambiente Idrico Sotterraneo", sull'intervento inerente i lavori di ammodernamento del tratto Palermo – Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della

rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121.

Le attività di monitoraggio sulle acque sotterranee sono state eseguite durante il periodo **maggio 2021 – ottobre 2021**: le indagini hanno riguardato il monitoraggio dei piezometri IST_14, IST_15 e IST_16, campionati durante i mesi di maggio 2021, giugno 2021, luglio 2021, agosto 2021, settembre 2021 e ottobre 2021 per la determinazione dei parametri previsti dal PMA.

I risultati delle indagini svolte, con grafici e tabelle riportanti i valori delle concentrazioni rilevate durante le varie campagne di monitoraggio, sono riportati nei precedenti paragrafi.

Sulla scorta dei dati analitici monitorati, risulta che i parametri indagati rientrano tutti all'interno della soglia normativa.

Nella maggior parte dei casi, eventuali variazioni registrate rientrano nel normale campo di variabilità del singolo parametro investigato.

Alla luce di quanto esposto, non si evidenziano interazioni tra i corpi idrici indagati e le lavorazioni in corso.

Le schede di campo ed i certificati di laboratorio sono allegati alla presente relazione.

ALLEGATO 1

COMPONENTE RUMORE

Schede delle misure e dati meteo climatici

“Lavori di ammodernamento del tratto Palermo – Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121”

MONITORAGGIO AMBIENTALE CORSO D' OPERA



ATMOSFERA



**AMBIENTE
IDRICO
SUPERFICIALE**



**AMBIENTE
IDRICO
SOTTERRANEO**

TITOLO ELABORATO:

COMPONENTE RUMORE

Schede di monitoraggio

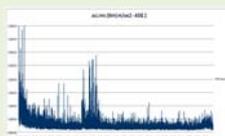
Maggio 2021 - Ottobre 2021



**VEGETAZIONE E
FLORA**



**FAUNA ED
ECOSISTEMI**



RUMORE

DATA	N. ELABORATO	REV
11/07/2022	SCHEDE RUMORE	00

BOLOGNETTA S.C.P.A

“Piano Di Monitoraggio Ambientale”

Scheda di campo afferente alla componente:

RUMORE

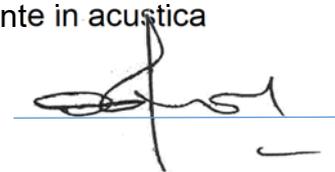
Punto di monitoraggio:

Rum_14

Periodo di monitoraggio: dal **25/05/2021** al **26/05/2021**

Il tecnico competente in acustica

ing. Cesare Ferone;
(Reg. Campania, delibera n. 55 del 23 agosto 1999)



I tecnici installatori

geol. Domenico Paone

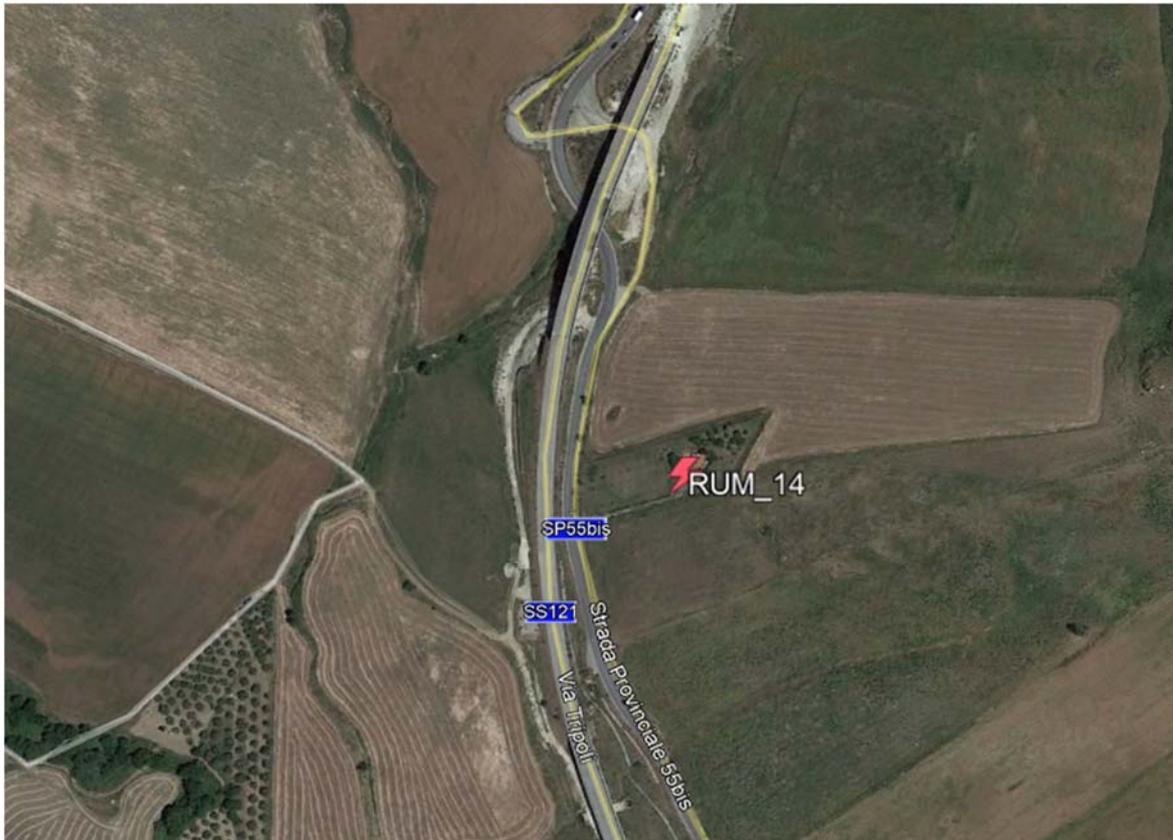


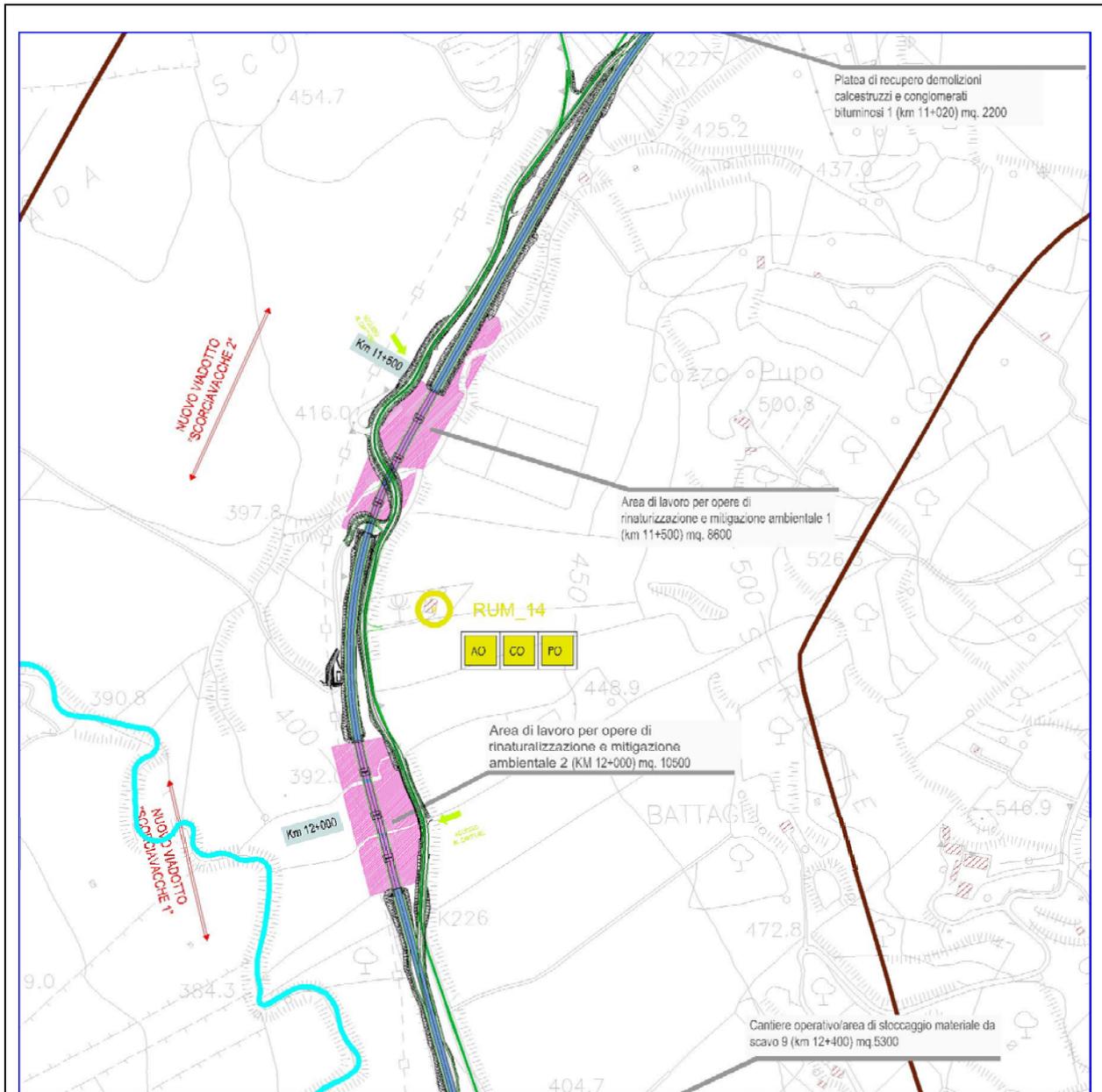
NATURA S.r.l.

Affidamento a Contraente Generale dei “Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121”.

CODICE PUNTO DI MISURA:	RUM 14		
COORDINATE:	37°53'25.12"N	13°27'38.73"E	
FASE MONITORAGGIO:	AO <input type="checkbox"/>	CO <input checked="" type="checkbox"/>	PO <input type="checkbox"/>
TIPOLOGIA MISURA:	SETTIMANALE <input type="checkbox"/>	24 ORE <input checked="" type="checkbox"/>	

STRALCIO PLANIMETRICO/ORTOFOTO





LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA

Regione:	Sicilia	Provincia:	Palermo	Comune:	Mezzojuso
Progressiva Tracciato Progetto:	11+750	Distanza Tracciato Progetto:	70 m	Altro:	

CARATTERISTICHE RECETTORE				
<input type="checkbox"/> Recettore Sensibile	<input type="checkbox"/> chiesa	<input type="checkbox"/> scuola	<input type="checkbox"/> ospedale	<input type="checkbox"/> parco-riserva
<input checked="" type="checkbox"/> Abitazione	<input type="checkbox"/> residenziale	<input type="checkbox"/> rurale	<input type="checkbox"/> altro:	
	<input checked="" type="checkbox"/> di tipo isolato	<input type="checkbox"/> di tipo non isolato	<input type="checkbox"/> altro:	
<input type="checkbox"/> Altro	<input type="checkbox"/> attività commerciale	<input type="checkbox"/> attività produttiva	<input type="checkbox"/> attività sportiva	<input type="checkbox"/> attività ricreativa
	<input type="checkbox"/> deposito/magazzino	<input type="checkbox"/> altro:		
Numero piani fuori terra:	2	Altezza totale recettore in metri:	6	
NOTE:				

PRINCIPALI SORGENTI DI RUMORE CHE INTERESSANO IL RECETTORE			
<input type="checkbox"/> autostrada	m:	<input checked="" type="checkbox"/> strada statale 121	m: 70
<input type="checkbox"/> industrie	m:	<input type="checkbox"/> strada provinciale 77	m:
<input type="checkbox"/> cantieri	m:	<input type="checkbox"/> fermata mezzi pubblici (autobus)	m:
<input type="checkbox"/> parcheggio	m:	<input type="checkbox"/> fermata mezzi pubblici (filobus)	m:
NOTE:			

TIPOLOGIA AREA TRA RECETTORE E SORGENTE ESAMINATA			
<input type="checkbox"/> sottobosco	<input type="checkbox"/> campo	<input checked="" type="checkbox"/> terreno erboso	<input type="checkbox"/> giardino
<input type="checkbox"/> parcheggio	<input type="checkbox"/> piazzale/deposito	<input type="checkbox"/> strada/passaggio	<input type="checkbox"/> altro
NOTE:			

DESCRIZIONE RILIEVO								
Data e Durata:	data inizio misura	25/05/2021	ore:	11:07	data fine:	26/05/2021	ore:	11:07
Condizioni meteo:	<input checked="" type="checkbox"/> cielo sereno			<input type="checkbox"/> cielo nuvoloso				
	<input checked="" type="checkbox"/> assenza di precipitazioni			<input type="checkbox"/> precipitazioni				
	<input checked="" type="checkbox"/> assenza di vento			<input type="checkbox"/> vento				
Strumentazione fonometrica:	marca:	Larson Davis	modello:	LD-831	matricola:	1570		
Calibratore:	marca:	Larson Davis	modello:	CAL200	matricola:	5622		
Stazione meteo:	marca:	PCE	modello:	FWS20	matricola:			
Ubicazione del microfono:	Nella recinzione antistante il fabbricato							
NOTE:								

LIVELLI EQUIVALENTI				
Limiti Vigenti	Limite Diurno 06:00÷22:00		Limite Notturno 22:00÷06:00	
	D.P.C.M. 1 Marzo 1991	Leq dB(A)	70	Leq dB(A)	60

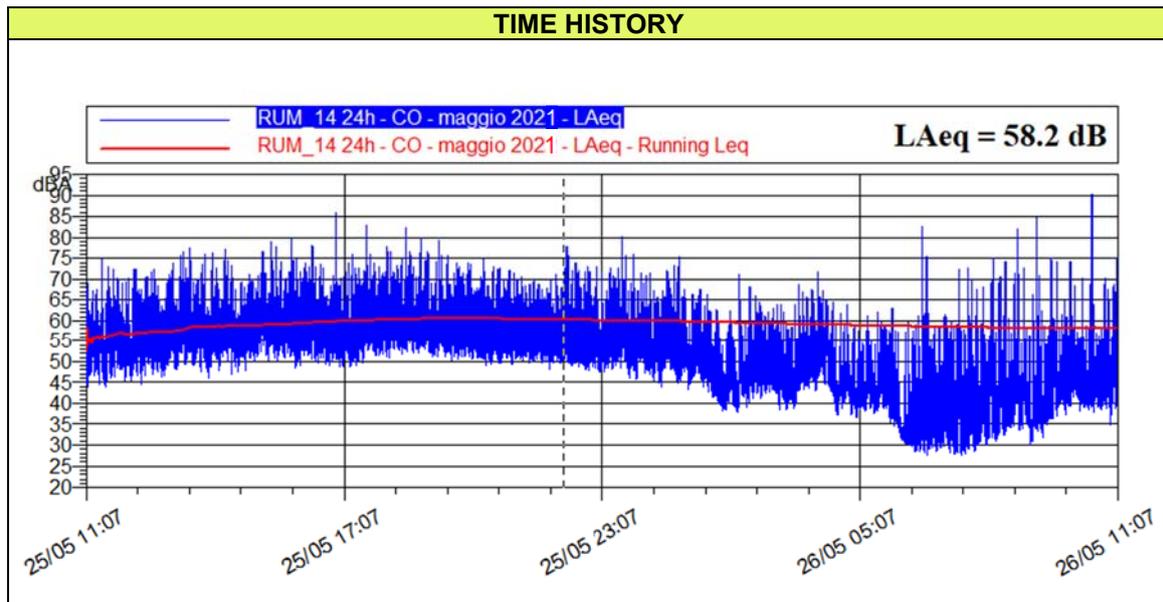
PERSONALE TECNICO IMPIEGATO

Tecnici Competenti in Acustica: ing. Cesare Ferone (Reg. Campania, delibera n. 55 del 23 agosto 1999)

Assistenti: geol. Domenico Paone

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DEL PUNTO DI MISURA





LIVELLI EQUIVALENTI ED INDICI STATISTICI GIORNALIERI

Giorno	Periodo	Leq (dBa)	SEL (dBa)	Lmin (dBa)	Lmax (dBa)	L ₁ (dBa)	L ₅ (dBa)	L ₁₀ (dBa)	L ₅₀ (dBa)	L ₉₅ (dBa)
25/05	11.07-22.00	60,2	106,2	43,8	86,0	70,2	65,4	62,8	56,0	49,7
25-26/05	22.00-6.00	54,4	98,9	29,7	80,1	65,5	59,8	57,1	48,7	38,0
26/05	6.00-11.07	56,5	98,9	27,4	90,0	65,1	57,2	54,7	42,0	31,9

LIVELLI EQUIVALENTI DEL PERIODO DI MONITORAGGIO

Livello Equivalente Periodo NOTTURNO [dB(A)]	54,4
Livello Equivalente Periodo DIURNO [dB(A)]	58,7

LIVELLI EQUIVALENTI GIORNALIERI

Giorno	Leq (dBa)	SEL (dBa)	Lmin (dBa)	Lmax (dBa)	L ₁ (dBa)	L ₅ (dBa)	L ₁₀ (dBa)	L ₅₀ (dBa)	L ₉₅ (dBa)
25/05	59,9	106,6	43,8	86,0	70,0	65,2	62,6	55,7	49,5
26/05	54,7	100,7	27,4	90,0	64,1	57,6	55,1	45,0	33,2

LIVELLI EQUIVALENTI ED INDICI STATISTICI ORARI

Data e Ora	Leq (dBa)	SEL (dBa)	Lmin (dBa)	Lmax (dBa)	L ₁ (dBa)	L ₅ (dBa)	L ₁₀ (dBa)	L ₅₀ (dBa)	L ₉₅ (dBa)
25/05/2021 11:07	56,0	85,7	44,0	69,2	64,8	62,1	60,3	51,9	46,9
25/05/2021 12:00	57,2	92,8	43,8	74,9	67,6	62,1	60,2	52,9	46,8
25/05/2021 13:00	58,4	94,0	44,5	75,5	68,5	63,7	61,6	54,5	48,6
25/05/2021 14:00	60,4	96,0	46,1	77,5	70,7	65,8	63,3	56,3	49,9
25/05/2021 15:00	59,6	95,2	47,0	76,5	68,9	64,8	62,7	56,3	50,5
25/05/2021 16:00	61,4	96,9	48,6	79,4	71,6	66,8	64,2	57,4	52,2
25/05/2021 17:00	61,6	97,2	48,6	86,0	71,2	66,7	63,4	55,9	50,6
25/05/2021 18:00	61,8	97,3	48,9	82,9	71,6	67,2	64,6	57,8	52,6
25/05/2021 19:00	61,9	97,4	51,1	82,4	72,1	67,2	64,6	57,7	53,4
25/05/2021 20:00	60,2	95,7	50,1	75,7	70,5	65,7	63,2	56,3	52,3
25/05/2021 21:00	58,6	94,1	48,9	72,9	68,3	63,7	61,8	55,2	51,2
25/05/2021 22:00	58,3	93,8	48,2	77,9	68,1	63,0	60,8	54,7	50,9
25/05/2021 23:00	57,8	93,4	47,5	73,8	68,6	63,4	60,4	53,4	49,4
26/05/2021 00:00	58,0	93,6	45,4	80,1	68,6	63,1	60,5	53,6	47,8
26/05/2021 01:00	56,3	91,9	43,5	75,4	67,0	62,0	59,1	51,5	46,5
26/05/2021 02:00	50,9	86,4	37,7	71,2	61,5	56,9	54,1	45,5	39,4

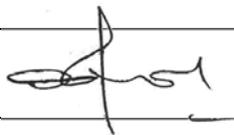
LIVELLI EQUIVALENTI ED INDICI STATISTICI ORARI									
Data e Ora	Leq (dBa)	SEL (dBa)	Lmin (dBa)	Lmax (dBa)	L ₁ (dBa)	L ₅ (dBa)	L ₁₀ (dBa)	L ₅₀ (dBa)	L ₉₅ (dBa)
26/05/2021 03:00	50,1	85,7	38,6	68,2	60,2	55,6	53,1	46,3	41,4
26/05/2021 04:00	52,6	88,2	38,6	71,8	62,4	58,3	55,9	48,0	40,9
26/05/2021 05:00	47,3	82,9	36,6	64,5	57,5	53,2	50,0	43,6	38,3
26/05/2021 06:00	46,3	81,8	29,7	63,1	57,0	53,4	50,1	40,0	31,6
26/05/2021 07:00	53,8	89,3	27,4	82,5	60,8	56,7	53,7	40,9	29,9
26/05/2021 08:00	51,3	86,9	27,6	75,2	63,6	56,5	53,1	39,0	31,1
26/05/2021 09:00	58,2	93,7	29,9	84,6	68,6	58,8	55,5	41,0	34,0
26/05/2021 10:00	52,3	87,9	32,7	75,2	62,9	56,5	54,0	43,2	37,7
26/05/2021 11:00	61,0	95,3	34,7	90,0	67,4	58,5	56,2	44,3	39,4

NOTE: Nulla da segnalare

TABELLA DI SINTESI DELLE CONDIZIONI METEO				
Data e ora	Velocità del vento [m/s]	Direzione del vento	Temperatura [°C]	Pioggia [mm]
25/05/2021 11:07	0,7	NW	21,7	0,0
25/05/2021 12:00	0,7	W	23,9	0,0
25/05/2021 13:00	0,7	W	24,3	0,0
25/05/2021 14:00	1,4	SW	25,0	0,0
25/05/2021 15:00	0,7	SW	24,8	0,0
25/05/2021 16:00	0,7	---	22,5	0,0
25/05/2021 17:00	1,0	NW	20,3	0,0
25/05/2021 18:00	0,7	SW	19,5	0,0
25/05/2021 19:00	1,0	SW	17,1	0,0
25/05/2021 20:00	0,7	SW	16,3	0,0
25/05/2021 21:00	1,0	SW	15,3	0,0
25/05/2021 22:00	0,7	SW	14,9	0,0
25/05/2021 23:00	0,0	---	13,2	0,0
26/05/2021 00:00	0,0	SW	12,1	0,0
26/05/2021 01:00	0,0	SE	11,5	0,0
26/05/2021 02:00	0,0	S	11,4	0,0
26/05/2021 03:00	0,0	E	11,7	0,0
26/05/2021 04:00	0,0	N	11,0	0,0
26/05/2021 05:00	0,3	NE	11,7	0,0
26/05/2021 06:00	0,0	N	11,4	0,0
26/05/2021 07:00	0,0	NE	12,2	0,0
26/05/2021 08:00	0,0	SW	21,9	0,0
26/05/2021 09:00	0,0	NE	22,3	0,0
26/05/2021 10:00	0,0	SW	21,9	0,0

RISULTATI DELLE MISURAZIONI

La misura giornaliera, eseguita dal 25/05/2021 al 26/05/2021 non ha evidenziato superamenti dei limiti normativi a meno dell'incertezza di misura ($\Delta L_{Aeq} = \pm 0.58$ dB Norma UNI/TR 11326) relativamente al Leq D.

Il Tecnico Competente in Acustica	Firma
Dott. Ing. Cesare Ferone (Reg. Campania, delibera n. 55 del 23 agosto 1999)	

BOLOGNETTA S.C.P.A

“Piano Di Monitoraggio Ambientale”

Scheda di campo afferente alla componente:

RUMORE

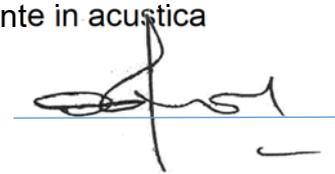
Punto di monitoraggio:

Rum_27

Periodo di monitoraggio: dal **25/05/2021** al **26/05/2021**

Il tecnico competente in acustica

ing. Cesare Ferone;
(Reg. Campania, delibera n. 55 del 23 agosto 1999)



I tecnici installatori

geol. Domenico Paone

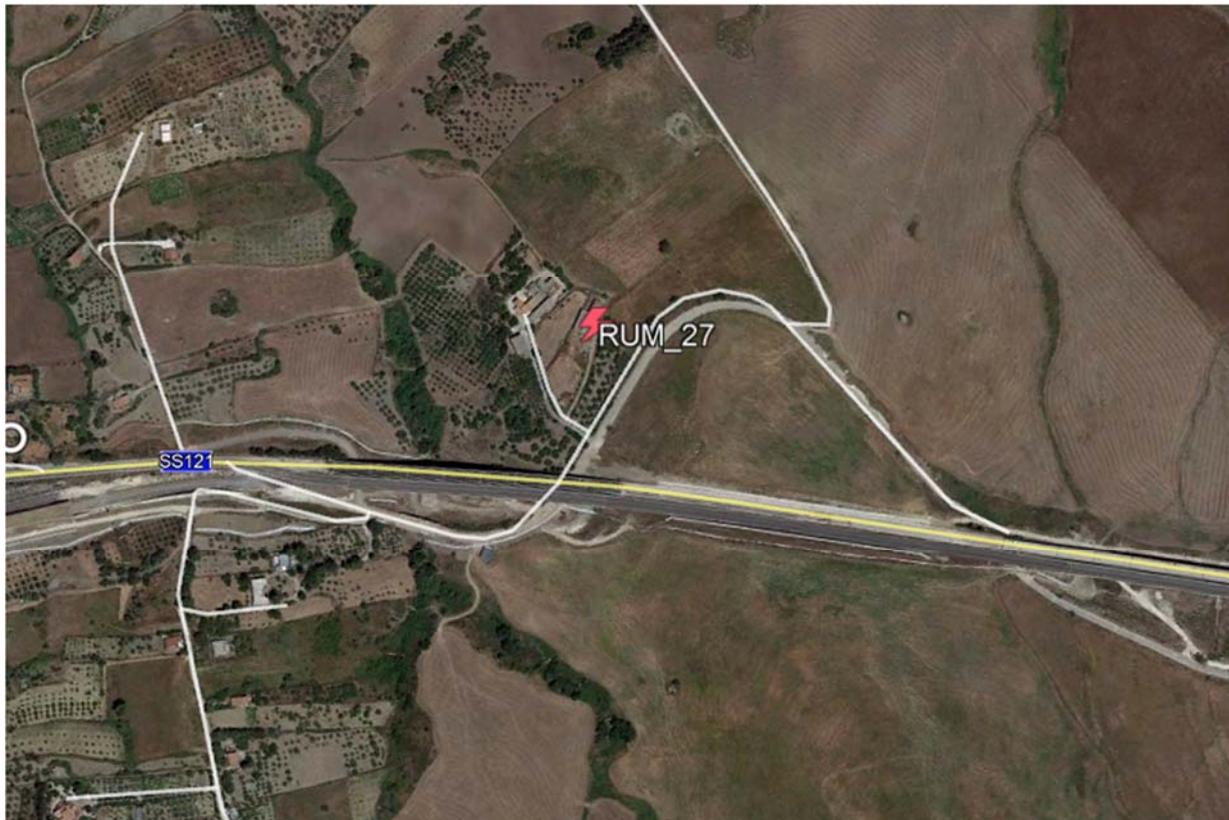


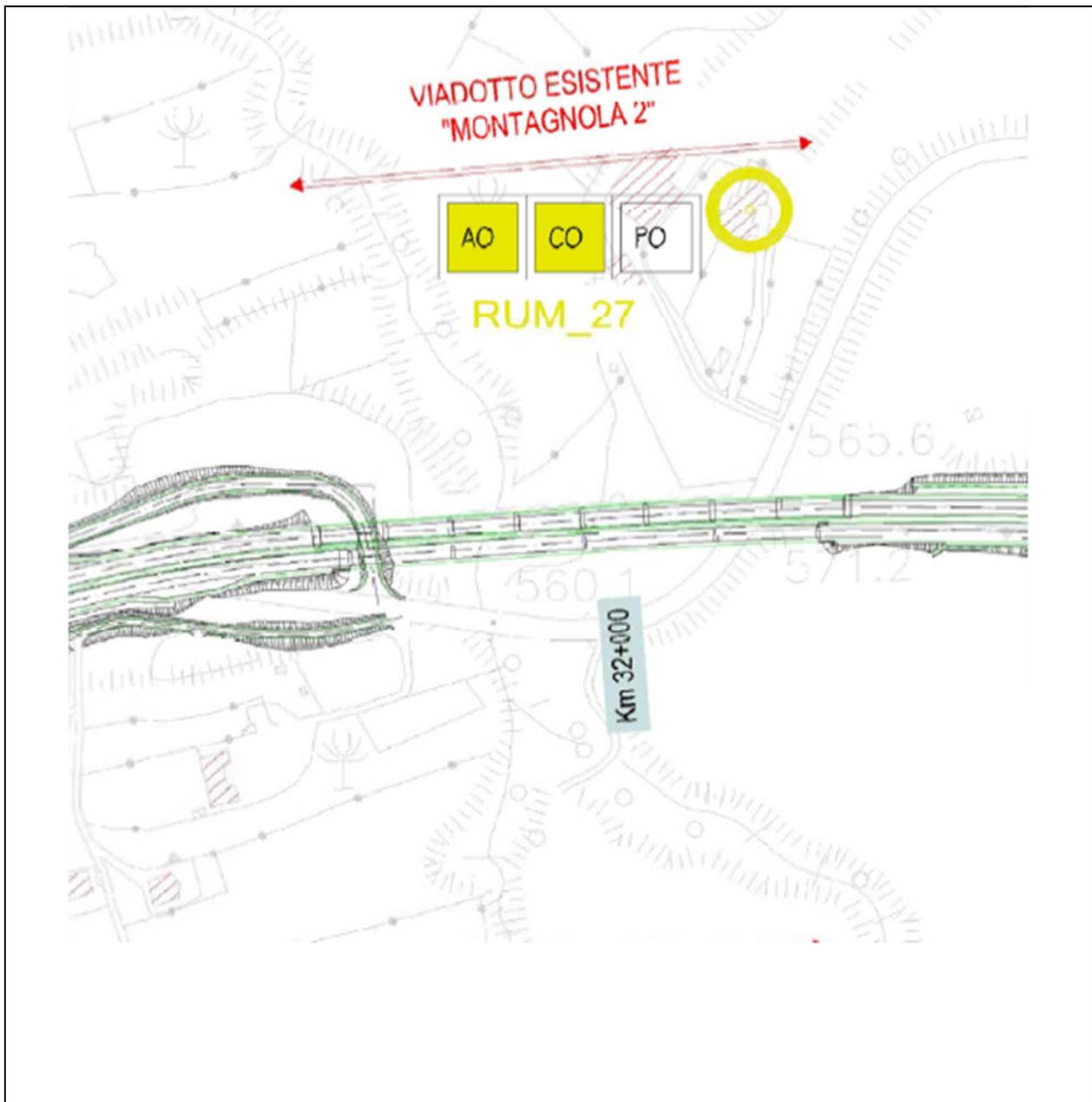
NATURA S.r.l.

Affidamento a Contraente Generale dei “Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121”.

CODICE PUNTO DI MISURA:	RUM 27		
COORDINATE:	37°48'0.73"N	13°35'38.61"E	
FASE MONITORAGGIO:	AO <input type="checkbox"/>	CO <input checked="" type="checkbox"/>	PO <input type="checkbox"/>
TIPOLOGIA MISURA:	SETTIMANALE <input type="checkbox"/>	24 ORE <input checked="" type="checkbox"/>	

STRALCIO PLANIMETRICO/ORTOFOTO





LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA					
Regione:	Sicilia	Provincia:	Palermo	Comune:	Vicari
Progressiva Tr. Progetto:	32+100	Dist. Tracciato:	135 m	Altro:	

CARATTERISTICHE RECETTORE

<input type="checkbox"/> Recettore Sensibile	<input type="checkbox"/> chiesa	<input type="checkbox"/> scuola	<input type="checkbox"/> ospedale	<input type="checkbox"/> parco-riserva
<input checked="" type="checkbox"/> Abitazione	<input type="checkbox"/> residenziale	<input type="checkbox"/> rurale	<input type="checkbox"/> altro:	
	<input checked="" type="checkbox"/> di tipo isolato	<input type="checkbox"/> di tipo non isolato	<input type="checkbox"/> altro:	
<input type="checkbox"/> Altro	<input type="checkbox"/> attività commerciale	<input type="checkbox"/> attività produttiva	<input type="checkbox"/> attività sportiva	<input type="checkbox"/> attività ricreativa
	<input type="checkbox"/> deposito/magazzino	<input type="checkbox"/> altro:		
Numero piani fuori terra:	1	Altezza totale ricettore in metri:		5
NOTE:				

PRINCIPALI SORGENTI DI RUMORE CHE INTERESSANO IL RECETTORE

<input type="checkbox"/> autostrada	m:	<input checked="" type="checkbox"/> strada statale 121	m: 135
<input type="checkbox"/> industrie	m:	<input type="checkbox"/> strada provinciale n.124	m:
<input type="checkbox"/> cantieri	m:	<input type="checkbox"/> fermata mezzi pubblici (autobus)	m:
<input type="checkbox"/> parcheggio	m:	<input type="checkbox"/> fermata mezzi pubblici (filobus)	m:
NOTE:			

TIPOLOGIA AREA TRA RECETTORE E SORGENTE ESAMINATA

<input type="checkbox"/> sottobosco	<input type="checkbox"/> campo	<input checked="" type="checkbox"/> terreno erboso	<input type="checkbox"/> giardino
<input type="checkbox"/> parcheggio	<input type="checkbox"/> piazzale/deposito	<input type="checkbox"/> strada/passaggio	<input type="checkbox"/> altro
NOTE:			

DESCRIZIONE RILIEVO

Data e Durata:	data inizio misura	25/05/2021	ore:	10:03	data fine:	26/05/2021	ore:	10:03
Condizioni meteo:	<input checked="" type="checkbox"/> cielo sereno			<input type="checkbox"/> cielo nuvoloso				
	<input checked="" type="checkbox"/> assenza di precipitazioni			<input type="checkbox"/> precipitazioni				
	<input checked="" type="checkbox"/> assenza di vento			<input type="checkbox"/> vento				
Strumentazione fonometrica:	marca:	Larson Davis	modello:	LD-831	matricola:	2618		
Calibratore:	marca:	Larson Davis	modello:	CAL200	matricola:	5622		
Stazione meteo:	marca:	PCE	modello:	FWS20	matricola:			
Ubicazione del microfono:	Recinzione limitrofa al fabbricato							
NOTE:								

LIVELLI EQUIVALENTI

Limiti Vigenti	Limite Diurno 06:00÷22:00		Limite Notturno 22:00÷06:00	
	Leq dB(A)	70	Leq dB(A)	60
D.P.C.M. 1 Marzo 1991				

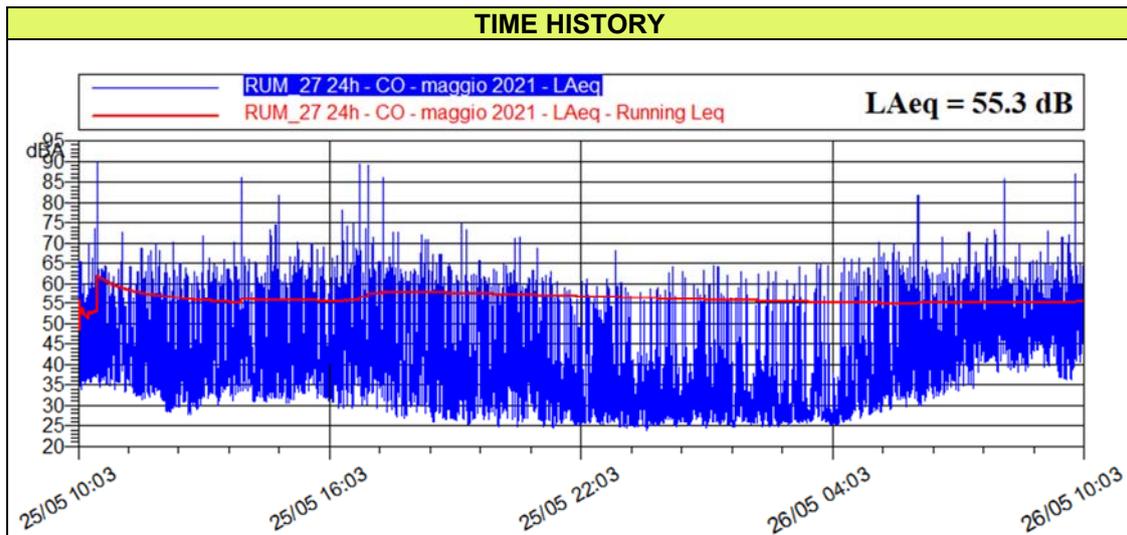
PERSONALE TECNICO IMPIEGATO

Tecnici Competenti in Acustica: ing. Cesare Ferone (Reg. Campania, delibera n. 55 del 23 agosto 1999)

Assistenti: geol. Domenico Paone

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DEL PUNTO DI MISURA





LIVELLI EQUIVALENTI ED INDICI STATISTICI GIORNALIERI

Giorno	Periodo	Leq (dBa)	SEL (dBa)	Lmin (dBa)	Lmax (dBa)	L ₁ (dBa)	L ₅ (dBa)	L ₁₀ (dBa)	L ₅₀ (dBa)	L ₉₅ (dBa)
25/05	10.03-22.00	56,6	103,1	24,5	89,9	64,4	60,7	58,4	39,7	28,8
25-26/05	22.00-6.00	49,7	94,3	24,0	81,7	62,1	56,3	50,1	31,1	26,0
26/05	6.00-10.03	56,8	98,1	31,9	86,9	64,5	61,1	59,4	48,4	37,1

LIVELLI EQUIVALENTI DEL PERIODO DI MONITORAGGIO

Livello Equivalente Periodo NOTTURNO [dB(A)]	49,7
Livello Equivalente Periodo DIURNO [dB(A)]	56,7

LIVELLI EQUIVALENTI GIORNALIERI

Giorno	Leq (dBa)	SEL (dBa)	Lmin (dBa)	Lmax (dBa)	L ₁ (dBa)	L ₅ (dBa)	L ₁₀ (dBa)	L ₅₀ (dBa)	L ₉₅ (dBa)
25/05	56,1	103,1	24,0	89,9	64,2	60,3	58,0	38,9	27,6
26/05	53,9	99,5	24,6	86,9	63,5	59,8	57,3	37,6	26,3

LIVELLI EQUIVALENTI ED INDICI STATISTICI ORARI

Data e Ora	Leq (dBa)	SEL (dBa)	Lmin (dBa)	Lmax (dBa)	L ₁ (dBa)	L ₅ (dBa)	L ₁₀ (dBa)	L ₅₀ (dBa)	L ₉₅ (dBa)
25/05/2021 10:03	52,5	83,1	33,2	70,0	62,9	59,1	56,5	41,0	35,8
25/05/2021 11:00	59,0	94,6	33,2	89,9	64,0	59,4	56,8	41,8	36,3
25/05/2021 12:00	52,0	87,5	28,4	70,4	62,8	58,8	56,7	37,7	30,4
25/05/2021 13:00	52,0	87,6	27,9	71,8	62,4	58,9	56,8	38,4	30,5
25/05/2021 14:00	56,8	92,3	30,0	86,1	64,3	59,5	57,8	39,3	33,0
25/05/2021 15:00	54,9	90,4	30,5	81,8	64,5	60,1	58,2	41,3	32,8
25/05/2021 16:00	54,9	90,5	29,3	78,0	64,3	61,0	59,3	43,0	33,6
25/05/2021 17:00	63,7	99,2	29,3	89,4	73,0	64,1	62,1	47,0	32,8
25/05/2021 18:00	55,8	91,3	27,0	72,8	65,0	62,2	60,8	41,4	30,1
25/05/2021 19:00	55,0	90,5	25,3	74,9	64,8	62,1	59,8	38,3	27,8
25/05/2021 20:00	52,3	87,9	24,9	65,7	63,2	60,4	57,9	35,9	27,7
25/05/2021 21:00	51,9	87,4	24,7	71,6	61,8	58,8	57,0	38,1	28,4
25/05/2021 22:00	46,0	81,6	24,5	61,0	58,7	54,1	49,4	31,4	25,9
25/05/2021 23:00	46,2	81,8	24,6	68,0	58,2	53,1	48,9	32,4	26,1
26/05/2021 00:00	44,1	79,6	24,0	64,1	57,5	51,4	41,2	29,8	25,6
26/05/2021 01:00	46,1	81,6	24,6	64,6	59,6	53,3	42,6	30,2	26,0
26/05/2021 02:00	45,2	80,8	24,7	62,9	58,0	53,6	45,9	30,0	25,8

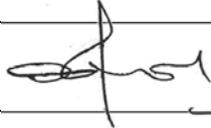
LIVELLI EQUIVALENTI ED INDICI STATISTICI ORARI									
Data e Ora	Leq (dBa)	SEL (dBa)	Lmin (dBa)	Lmax (dBa)	L ₁ (dBa)	L ₅ (dBa)	L ₁₀ (dBa)	L ₅₀ (dBa)	L ₉₅ (dBa)
26/05/2021 03:00	45,0	80,6	24,8	64,0	59,2	51,3	42,9	28,0	25,6
26/05/2021 04:00	47,4	82,9	25,1	66,4	62,0	53,3	44,2	27,7	25,8
26/05/2021 05:00	50,8	86,3	26,2	70,3	63,6	58,2	53,4	33,5	27,4
26/05/2021 06:00	56,2	91,7	29,0	81,7	65,8	61,9	59,9	38,4	31,3
26/05/2021 07:00	54,0	89,5	31,9	72,7	63,3	60,6	58,8	44,3	34,7
26/05/2021 08:00	57,9	93,4	34,3	85,6	64,7	61,5	59,9	49,6	41,0
26/05/2021 09:00	54,8	90,3	38,2	72,9	64,1	60,6	59,0	49,4	41,9
26/05/2021 10:00	59,6	93,5	36,2	86,9	67,5	62,1	59,9	48,0	38,2

NOTE: Nulla da segnalare

TABELLA DI SINTESI DELLE CONDIZIONI METEO				
Data e ora	Velocità del vento [m/s]	Direzione del vento	Temperatura [°C]	Pioggia [mm]
25/05/2021 10:03	0,3	NW	20,3	0,0
25/05/2021 11:00	0,0	--	21,0	0,0
25/05/2021 12:00	0,0	--	23,5	0,0
25/05/2021 13:00	0,3	NW	24,6	0,0
25/05/2021 14:00	0,7	NW	24,9	0,0
25/05/2021 15:00	0,3	---	23,2	0,0
25/05/2021 16:00	0,7	NW	21,3	0,0
25/05/2021 17:00	0,0	--	20,6	0,0
25/05/2021 18:00	0,0	--	18,7	0,0
25/05/2021 19:00	0,0	SW	17,4	0,0
25/05/2021 20:00	0,7	W	16,0	0,0
25/05/2021 21:00	0,3	SW	15,6	0,0
25/05/2021 22:00	0,3	---	14,8	0,0
25/05/2021 23:00	0,7	SW	13,2	0,0
26/05/2021 00:00	0,3	SW	12,7	0,0
26/05/2021 01:00	0,7	SW	11,6	0,0
26/05/2021 02:00	1,0	S	11,4	0,0
26/05/2021 03:00	0,7	SE	11,2	0,0
26/05/2021 04:00	0,3	NE	11,3	0,0
26/05/2021 05:00	0,7	NE	11,3	0,0
26/05/2021 06:00	0,3	NE	11,7	0,0
26/05/2021 07:00	0,0	--	13,0	0,0
26/05/2021 08:00	0,0	--	17,3	0,0
26/05/2021 09:00	0,7	NW	19,1	0,0
26/05/2021 10:00	0,7	NW	20,0	0,0

RISULTATI DELLE MISURAZIONI

La misura giornaliera, eseguita dal 25/05/2021 al 26/05/2021 non ha evidenziato superamenti dei limiti normativi a meno dell'incertezza di misura ($\Delta L_{Aeq} = \pm 0.58$ dB Norma UNI/TR 11326) relativamente al Leq D.

Il Tecnico Competente in Acustica	Firma
Dott. Ing. Cesare Ferone (Reg. Campania, delibera n. 55 del 23 agosto 1999)	

ALLEGATO 2

COMPONENTE ATMOSFERA

Schede monografiche e rapporti di prova

“Lavori di ammodernamento del tratto Palermo – Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121”

MONITORAGGIO AMBIENTALE CORSO D' OPERA



ATMOSFERA



**AMBIENTE
IDRICO
SUPERFICIALE**



**AMBIENTE
IDRICO
SOTTERRANEO**

TITOLO ELABORATO:

COMPONENTE ATMOSFERA

Schede di monitoraggio

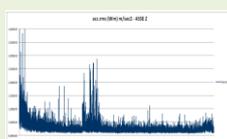
Maggio 2021 - Ottobre 2021



**VEGETAZIONE E
FLORA**



**FAUNA ED
ECOSISTEMI**



RUMORE

DATA	N. ELABORATO	REV
11/07/2022	SCHEDE ATMOSFERA	00

BOLOGNETTA S.C.P.A

“Piano Di Monitoraggio Ambientale”

Scheda di campo afferente alla componente:

ATMOSFERA

Punto di monitoraggio:

Atm_15

Periodo di monitoraggio: dal **14/05/21** al **21/05/21**

I tecnici installatori

geol. Domenico Paone




NATURA s.r.l.

Affidamento a Contraente Generale dei “Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotonda Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121”.

CODICE PUNTO MISURA: ATM_15

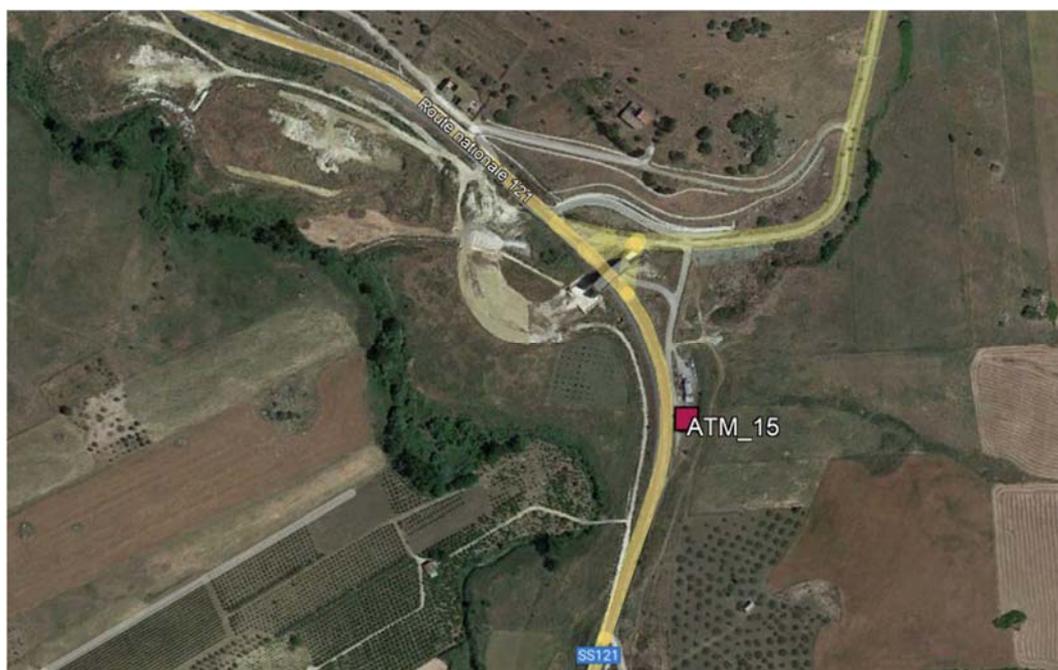
PROGR. (KM): 2+900

DENOMINAZIONE: Nuova Opera OS125

AEROFOTOGRAMMETRIA – SCALA 1:10.000



ORTOFOTO – scala 1:10.000



LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA

Comune: Villafrati

Provincia: Palermo

Regione: Sicilia

Località: Contrada Mulinazzo

Coordinate geografiche: 37°57'03.34", 13°29'25.58"E

CARATTERISTICA DELL'INFRASTRUTTURA

 TIPOLOGIA DI OPERA: RILEVATO TRINCEA RASO VIADOTTO GALLERIA NATURALE GALLERIA ARTIFICIALE

CARATTERISTICA DEL PUNTO DI MONITORAGGIO

DISTANZA DAL TRACCIATO: 15.0 M

 POSIZIONE RISPETTO ALL'ASSE DEL TRACCIATO: EST OVEST NORD SUD A CAVALLO

ALTEZZA DEL RICETTORE 3.00 M

DISTANZA DAL PUNTO 10 M

ORIENTAMENTO DELLA FACCIATA INTERESSATA DALLA MISURA RISPETTO ALLA STRADA

 parallelo ruotato

Tipologia

 scuola ospedale

 residenziale isolato residenziale agglomerato

 pertinenza ANAS rudere/assimilabile

 edificio storico/area pregio naturale Chiesa

PRINCIPALI SORGENTI INQUINANTI

(viene indicata la distanza dal ricettore)

<input type="checkbox"/>	linea ferroviaria	m:	<input checked="" type="checkbox"/>	strada statale 121	m: 15
<input type="checkbox"/>	industrie	m:	<input type="checkbox"/>	infrastrutture aeroportuali	m:
<input type="checkbox"/>	cantieri	m:	<input type="checkbox"/>	fermata mezzi pubblici (auto-bus)	m:
<input type="checkbox"/>	parcheggio	m:	<input type="checkbox"/>	fermata mezzi pubblici (filo-bus)	m:

POSIZIONE DEL PUNTO DI MISURAZIONE RISPETTO AL RICETTORE					
<input type="checkbox"/>	fronte	m:	<input type="checkbox"/>	lato sinistro	m:
<input type="checkbox"/>	lato destro	m:			

POSIZIONE DELLA TORRETTA DI CAMPIONAMENTO					
Altezza sul piano della strada		m: 1			
Descrizione					
<input checked="" type="checkbox"/>	cantieri	m: 50	<input type="checkbox"/>	fermata mezzi pubblici (auto-bus)	m:
<input type="checkbox"/>	parcheggio	m:	<input type="checkbox"/>	fermata mezzi pubblici (filo-bus)	m:
CARATTERISTICHE DEL TRAFFICO SULLA STRADA PIÙ VICINA					
<input type="checkbox"/>	leggero		<input checked="" type="checkbox"/>	scorrevole	
<input checked="" type="checkbox"/>	medio		<input type="checkbox"/>	pulsante	
<input type="checkbox"/>	pesante		<input type="checkbox"/>	a blocchi temporanei	

STRUMENTAZIONE DI MISURA	
TIPO	
LABORATORIO MOBILE PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA CONFORME ALLA NORMATIVA D.LGS 155/2010 FIAT DUCATO TARGA FM 817 VB.	
ANALIZZATORI	
<ul style="list-style-type: none"> > Analizzatore automatico per ossidi di azoto NO NO_x NO₂ - Environnement mod. AC 32 M-LCD - s.n. 1449 > Analizzatore automatico per ossido di carbonio CO - Environnement mod. CO 12 M-LCD - s.n. 835 > Analizzatore automatico per ozono O₃ - Environnement mod. 0342 M-LCD - s.n. 864 > Analizzatore automatico per anidride solforosa SO₂ - Environnement mod. AF 22 M-LCD - s.n. 1153 > Analizzatore automatico per composti organici VOC - Environnement mod. VOC 71/M - LCD - s.n. 427 > Analizzatore automatico per polveri - Environnement mod. MP 101 M - s.n. 2379 > Analizzatore sequenziale per polveri - Comde Derenda mod. LVS/MVS 6.1 - s.n. 00717 > Stazione meteo LSI Lastem completa di: <ul style="list-style-type: none"> • Piranometro (radiazione globale) mod. DPA559 - s.n. V1010547 • Radiometro (radiazione UVB) mod. DPA 559 - N1010057 • Termoigrometro mod. DMA675 - s.n. AG1010497 • Anemometro mod. DNA721 - s.n. AR1009336 • Pluviometro mod. DQA130 - s.n. PA1011268 • Barometro mod. DQA201 - s.n. R1009772 	
RESPONSABILE MISURE:	geol. Domenico Paone

STRUMENTAZIONE DI MISURA

TECNICO RILEVATORE:

geol. Domenico Paone

ANNOTAZIONI

CARATTERISTICHE DEL TERRITORIO CIRCOSTANTE IL PUNTO DI MISURA:

TERRENO PRETTAMENTE AGRICOLO

NOTE ALLE MISURAZIONI:

LA MISURA PREVISTA HA DURATA SETTIMANALE, **14/05/21 – 21/05/21**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Per i parametri misurati, si rimanda ai rapporti di prova

Data : 14 maggio 2021

Time	CO mg/m ³	NO2 µg/m ³	NOX µg/m ³	O3 µg/m ³	SO2 µg/m ³	Benzene µg/m ³	Pm10 µg/m ³	Pm2,5 µg/m ³	VV m\l s	DV °N	TEMP E °C	UR E Perc.	PRESS mbar	PIOGGIA mm/H2O	IRRAG w\m ²
1:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16:00	0.84	2.20	5.67	86.7	0.37	0.06	11.69	1.51	0.8	NNE	18.3	53.1	984.3	0.00	226.0
17:00	0.91	1.51	7.10	75.0	0.30	0.08	10.20	1.65	0.4	NE	18.0	58.4	984.2	0.00	184.0
18:00	0.80	3.41	9.95	86.3	0.29	0.04	9.65	2.68	0.5	E	17.2	65.3	983.6	0.00	128.0
19:00	0.95	1.52	8.00	88.8	0.36	0.05	13.57	3.11	0.0	NE	16.3	67.4	983.4	0.00	84.0
20:00	1.16	1.20	3.66	96.6	0.25	0.03	21.03	4.85	0.2	E	15.2	70.0	983.0	0.00	21.0
21:00	1.05	2.30	7.05	90.4	0.33	0.06	8.32	2.60	0.1	NE	14.8	73.5	982.9	0.00	0.0
22:00	1.20	2.21	14.38	87.4	0.23	0.05	9.40	2.58	0.3	N	14.3	78.4	982.7	0.00	0.0
23:00	1.03	1.88	8.56	97.7	0.13	0.02	11.13	3.47	0.7	N	13.9	77.0	982.4	0.00	0.0
0:00	1.18	2.35	11.52	83.9	0.22	0.02	12.58	3.24	0.5	N	13.7	79.3	982.2	0.00	0.0

Metalli - Giornaliero µg/m ³	
Piombo	0.003

Mean	1.01	2.06	8.43	88.10	0.28	0.05	11.95	2.85	0.4		15.0	69.2	983.2	0.0	71.4
Min	0.80	1.20	3.66	75.01	0.13	0.02	8.32	1.51	0.0		13.7	53.1	982.2	0.0	0.0
Max	1.20	3.41	14.38	97.68	0.37	0.08	21.03	4.85	0.8		18.3	79.3	984.3	0.0	226.0



Responsabile del Laboratorio
Dott. Francesco Troisi

Data : 15 maggio 2021

Time	CO mg/m ³	NO2 µg/m ³	NOX µg/m ³	O3 µg/m ³	SO2 µg/m ³	Benzene µg/m ³	Pm10 µg/m ³	Pm2,5 µg/m ³	VV m\s	DV °N	TEMP E °C	UR E Perc.	PRESS mbar	PIOGGIA mm/H2O	IRRAG w\m ²
1:00	1.44	2.07	11.54	93.2	0.47	0.03	11.50	3.05	0.5	N	13.2	50.2	981.8	0.00	0.0
2:00	1.49	2.20	15.68	83.3	0.51	0.05	9.35	2.69	0.8	N	13.3	56.4	982.1	0.00	0.0
3:00	1.71	2.94	16.04	79.4	0.63	0.06	14.28	3.07	0.9	NE	13.5	59.3	983.4	0.00	0.0
4:00	2.20	1.89	11.91	88.6	0.71	0.08	13.49	3.22	0.4	NE	13.2	65.0	981.5	0.00	0.0
5:00	2.54	1.21	10.20	85.3	0.58	0.09	15.98	3.69	0.2	N	13.3	57.8	984.6	0.00	0.0
6:00	2.44	1.70	15.72	63.7	0.66	0.10	16.87	4.05	0.2	NE	13.4	55.0	984.0	0.00	0.0
7:00	2.12	3.98	21.69	72.3	0.79	0.15	21.14	4.33	0.3	N	13.8	59.9	985.0	0.00	75.0
8:00	2.30	2.68	32.15	69.5	0.77	0.14	9.84	3.50	0.9	NW	15.1	63.6	983.4	0.00	139.0
9:00	2.44	2.07	15.21	77.5	0.66	0.13	14.85	3.64	1.2	NW	16.8	54.8	983.0	0.00	225.0
10:00	2.35	1.47	13.57	74.8	0.74	0.09	18.95	4.03	1.5	NW	18.2	57.8	983.2	0.00	294.0
11:00	2.22	3.09	24.92	56.4	0.64	0.12	13.11	3.41	1.4	NW	18.9	65.1	985.2	0.00	365.0
12:00	2.93	1.89	13.35	67.4	0.43	0.10	18.00	3.58	1.6	NNW	19.2	57.6	984.4	0.00	462.0
13:00	2.55	1.71	10.18	62.8	0.49	0.05	21.33	3.88	1.8	N	19.5	54.5	985.5	0.00	441.0
14:00	2.84	3.53	16.96	66.5	0.37	0.03	14.08	3.97	1.2	NW	19.6	53.6	982.7	0.00	403.0
15:00	2.44	5.75	9.60	63.5	0.34	0.06	12.21	3.41	1.2	N	19.4	55.5	983.6	0.00	362.0
16:00	2.73	8.54	11.13	60.8	0.24	0.07	8.84	2.89	1.6	NW	19.0	60.6	985.5	0.00	226.0
17:00	2.60	10.39	14.11	64.2	0.24	0.05	9.44	2.41	1.1	WNW	18.2	58.6	982.7	0.00	184.0
18:00	2.59	3.02	21.56	73.2	0.24	0.01	13.46	2.90	0.4	NW	16.3	61.3	983.8	0.00	128.0
19:00	3.31	3.93	28.68	72.6	0.36	0.03	12.55	3.15	0.9	WNW	14.5	61.2	986.1	0.00	84.0
20:00	3.18	6.24	35.27	84.6	0.37	0.02	22.25	4.68	0.2	NW	12.2	54.2	985.3	0.00	21.0
21:00	2.94	2.98	26.86	71.1	0.23	0.03	21.61	3.90	0.3	NW	11.9	63.5	985.4	0.00	0.0
22:00	3.15	3.20	16.49	78.4	0.31	0.02	16.87	4.25	0.8	NW	11.5	51.7	985.5	0.00	0.0
23:00	3.09	6.83	12.53	79.2	0.35	0.02	14.58	4.31	0.2	WNW	11.4	46.8	985.3	0.00	0.0
0:00	2.73	3.07	21.19	80.7	0.41	0.02	13.99	4.10	0.4	NW	11.3	50.2	985.2	0.00	0.0

Metalli - Giornaliero µg/m ³	
Piombo	0.004

Mean	2.51	3.60	17.77	73.71	0.48	0.06	14.94	3.59	0.8		15.3	57.3	984.1	0.0	142.0
Min	1.44	1.21	9.60	56.42	0.23	0.01	8.84	2.41	0.2		11.3	46.8	981.5	0.0	0.0
Max	3.31	10.39	35.27	93.16	0.79	0.15	22.25	4.68	1.8		19.6	65.1	986.1	0.0	462.0



Il Responsabile del Laboratorio
Dott. Francesco Troisi

Data : 16 maggio 2021

Time	CO mg/m ³	NO2 µg/m ³	NOX µg/m ³	O3 µg/m ³	SO2 µg/m ³	Benzene µg/m ³	Pm10 µg/m ³	Pm2,5 µg/m ³	VV m\|s	DV °N	TEMP E °C	UR E Perc.	PRESS mbar	PIOGGIA mm/H2O	IRRAG w\|m ²
1:00	2.14	2.93	13.37	75.0	0.66	0.02	12.55	3.84	0.5	NW	11.2	53.6	985.3	0.00	0.0
2:00	2.28	3.26	29.59	78.9	0.78	0.01	9.19	4.20	0.9	W	11.4	56.8	987.1	0.00	0.0
3:00	2.20	2.87	13.86	85.9	0.65	0.02	11.45	3.76	0.8	W	11.1	41.2	984.0	0.00	0.0
4:00	2.27	2.67	20.34	84.2	0.68	0.06	12.61	3.82	0.7	W	11.2	48.3	986.1	0.00	0.0
5:00	2.35	2.96	16.24	92.9	0.53	0.05	19.70	3.08	0.6	NW	11.5	55.7	987.3	0.00	0.0
6:00	2.56	3.55	14.10	93.5	0.49	0.07	19.65	2.72	0.6	NW	11.6	53.9	985.4	0.00	0.0
7:00	2.54	3.64	33.31	88.8	0.21	0.08	21.32	2.89	0.2	NW	11.4	57.3	985.5	0.00	84.0
8:00	2.54	4.11	32.70	90.0	0.26	0.08	18.59	2.71	0.5	NNW	12.6	46.9	986.6	0.00	166.0
9:00	2.92	5.96	19.89	88.0	0.27	0.05	21.80	2.87	0.9	W	13.8	48.2	986.5	0.00	258.0
10:00	2.46	4.22	33.06	80.3	0.22	0.06	17.70	3.04	1.6	WNW	15.1	54.8	984.7	0.00	345.0
11:00	2.82	9.11	47.10	83.0	0.47	0.04	16.07	2.40	1.8	N	16.0	55.0	987.9	0.00	417.0
12:00	2.12	3.34	29.02	96.5	0.40	0.05	13.73	1.52	2.5	NW	16.5	48.2	985.1	0.00	496.0
13:00	2.39	3.29	27.74	76.2	0.43	0.05	14.69	1.87	2.1	N	16.9	43.5	988.2	0.00	527.0
14:00	2.89	2.51	11.68	84.3	0.63	0.07	12.45	1.21	2.6	N	16.8	47.7	985.4	0.00	536.0
15:00	2.86	4.13	19.19	72.7	0.64	0.06	11.17	1.62	2.0	NW	17.0	55.1	988.5	0.00	425.0
16:00	2.92	4.40	12.35	83.8	0.36	0.08	9.85	1.96	2.4	N	16.3	55.2	987.4	0.00	284.0
17:00	2.77	7.92	16.10	88.3	0.31	0.05	6.59	3.02	1.4	NE	14.5	47.3	987.3	0.00	206.0
18:00	2.75	9.77	17.04	88.4	0.35	0.06	6.69	2.21	1.8	N	13.9	52.4	985.5	0.00	153.0
19:00	2.73	15.27	29.96	70.8	0.45	0.04	7.83	2.40	1.2	NE	12.8	63.3	988.7	0.00	97.0
20:00	2.74	12.16	21.70	89.5	0.36	0.05	10.35	1.17	1.3	N	12.1	58.4	988.8	0.00	39.0
21:00	2.09	12.91	14.40	94.2	0.39	0.02	11.95	1.49	0.8	NE	12.0	52.7	985.9	0.00	0.0
22:00	1.64	12.55	11.70	89.2	0.25	0.06	8.54	1.27	1.0	N	12.3	53.6	987.1	0.00	0.0
23:00	1.62	8.28	25.21	86.4	0.33	0.05	5.43	1.67	1.1	N	12.2	59.6	988.4	0.00	0.0
0:00	1.43	4.28	13.06	75.5	0.28	0.06	6.04	2.04	0.8	NW	12.2	46.5	986.3	0.00	0.0

Metalli - Giornaliero µg/m ³	
Piombo	0.004

Mean	2.42	6.09	21.78	84.85	0.43	0.05	12.75	2.45	1.3				986.6	0.0	168.0
Min	1.43	2.51	11.68	70.83	0.21	0.01	5.43	1.17	0.2				984.0	0.0	0.0
Max	2.92	15.27	47.10	96.54	0.78	0.08	21.80	4.20	2.6				988.8	0.0	536.0



Data : 17 maggio 2021

Time	CO mg/m ³	NO2 µg/m ³	NOX µg/m ³	O3 µg/m ³	SO2 µg/m ³	Benzene µg/m ³	Pm10 µg/m ³	Pm2,5 µg/m ³	VV m/s	DV °N	TEMP E °C	UR E Perc.	PRESS mbar	PIOGGIA mm/H2O	IRRAG w/m ²
1:00	1.39	4.01	13.03	78.9	0.30	0.05	8.87	2.38	0.7	NW	11.9	53.9	988.4	0.00	0.0
2:00	2.00	3.86	10.58	81.6	0.42	0.06	11.98	3.25	1.2	W	12.2	51.5	987.3	0.00	0.0
3:00	1.72	2.56	14.36	98.0	0.34	0.04	19.41	4.83	0.9	W	12.1	59.2	988.1	0.00	0.0
4:00	1.23	1.61	10.84	82.7	0.42	0.05	22.52	3.80	1.2	W	12.3	54.0	987.0	0.00	0.0
5:00	1.51	1.12	11.33	95.2	0.32	0.05	15.81	6.29	1.3	NW	12.5	50.8	986.1	0.00	0.0
6:00	1.79	1.58	3.73	71.4	0.31	0.08	16.02	5.14	1.1	W	12.8	50.7	986.3	0.00	0.0
7:00	2.20	3.53	13.39	84.1	0.11	0.09	11.48	6.15	1.5	W	12.5	43.1	989.4	0.00	70.0
8:00	2.29	2.37	31.88	85.6	0.15	0.07	13.63	5.78	0.8	WNW	13.4	41.8	988.6	0.00	111.0
9:00	1.88	1.73	4.50	74.7	0.16	0.10	12.57	4.68	0.6	W	14.5	38.8	989.7	0.00	208.0
10:00	2.14	1.19	8.61	80.2	0.14	0.16	12.66	4.00	0.9	SW	16.0	44.2	986.9	0.00	306.0
11:00	2.64	2.76	18.49	64.5	0.23	0.18	10.12	5.10	0.4	NW	17.2	46.5	987.4	0.00	385.0
12:00	2.85	1.65	14.59	82.8	0.14	0.17	6.11	3.37	0.4	SW	18.5	48.1	989.7	0.00	427.0
13:00	3.42	1.38	32.87	56.7	0.22	0.20	7.68	3.52	0.5	W	19.3	52.6	990.1	0.00	486.0
14:00	3.15	3.12	13.40	62.1	0.31	0.18	4.80	2.38	0.8	SW	19.2	47.7	989.2	0.00	532.0
15:00	3.29	4.53	14.51	78.1	0.24	0.16	8.17	3.45	0.6	SSW	19.5	43.3	989.4	0.00	418.0
16:00	3.52	8.78	17.15	80.4	0.21	0.15	10.54	3.92	1.0	SW	18.8	49.4	988.2	0.00	310.0
17:00	3.14	8.38	6.07	80.0	0.13	0.12	12.93	5.69	1.2	S	17.6	50.5	991.1	0.00	175.0
18:00	3.25	2.72	35.48	70.3	0.16	0.10	11.34	5.26	1.0	SW	16.0	53.9	990.0	0.00	136.0
19:00	2.89	3.48	25.24	64.1	0.30	0.11	12.24	4.52	1.1	SW	15.4	52.3	989.9	0.00	81.0
20:00	2.33	5.38	18.86	90.0	0.17	0.05	8.55	2.44	0.9	S	15.2	59.0	989.1	0.00	20.0
21:00	2.49	2.57	15.27	84.6	0.15	0.09	8.86	3.39	0.8	SW	14.3	56.8	991.2	0.00	0.0
22:00	1.98	2.69	13.30	77.2	0.11	0.05	6.21	2.44	1.5	W	14.1	52.5	990.4	0.00	0.0
23:00	2.01	6.32	5.70	69.3	0.12	0.02	8.62	3.71	1.7	NW	13.8	55.0	989.5	0.00	0.0
0:00	1.81	2.67	18.95	65.3	0.10	0.06	11.83	4.54	1.2	NW	13.9	52.5	989.4	0.00	0.0

Metalli - Giornaliero µg/m ³	
Piombo	0.002

Mean	2.37	3.33	15.51	77.41	0.22	0.10	11.37	4.17	1.0		15.1	53.8	988.9	0.0	152.7
Min	1.23	1.12	3.73	56.67	0.10	0.02	4.80	2.38	0.4		11.9	43.1	986.1	0.0	0.0
Max	3.52	8.78	35.48	98.00	0.42	0.20	22.52	6.29	1.7		19.5	59.2	991.1	0.0	532.0



Responsabile del Laboratorio
Dott. Francesco Troisi

Data : 18 maggio 2021

Time	CO	NO2	NOX	O3	SO2	Benzene	Pm10	Pm2,5	VV	DV	TEMP E	UR E	PRESS	PIOGGIA	IRRAG
	mg/m ³	µg/m ³	µg/m^{3}	µg/m^{3}	µg/m^{3}	µg/m^{3}	µg/m^{3}	µg/m^{3}	m\ s	°N	°C	Perc.	mbar	mm/H2O	w\|m ²
1:00	1.60	2.86	10.98	58.8	0.23	0.06	17.07	5.37	1.0	NW	13.7	76.4	991.5	0.00	0.0
2:00	1.63	3.94	11.37	65.1	0.19	0.08	14.33	4.63	0.8	NNW	13.5	73.0	988.6	0.00	0.0
3:00	1.11	3.26	9.51	74.1	0.27	0.02	10.97	3.72	1.0	NW	13.6	74.8	988.4	0.00	0.0
4:00	1.12	2.64	9.95	82.0	0.24	0.03	10.26	3.41	1.1	W	13.4	71.3	990.2	0.00	0.0
5:00	1.05	3.17	11.97	95.9	0.29	0.04	10.40	3.68	0.9	NW	13.5	76.5	991.1	0.00	0.0
6:00	0.93	0.79	13.20	84.0	0.32	0.02	13.49	4.74	1.2	W	13.8	69.4	990.9	0.00	0.0
7:00	0.90	5.42	12.48	91.0	0.42	0.05	16.59	6.77	0.7	W	14.0	64.1	989.0	0.00	56.0
8:00	0.85	12.43	14.61	97.8	0.18	0.06	20.41	8.01	0.5	NW	14.8	57.8	988.1	0.00	94.0
9:00	0.96	1.36	18.63	75.4	0.27	0.05	23.06	10.22	0.6	NW	16.2	51.8	989.2	0.00	155.0
10:00	0.89	2.83	15.30	73.9	0.17	0.09	18.41	6.14	0.2	NW	16.9	55.8	988.4	0.00	274.0
11:00	0.96	5.30	26.96	72.8	0.17	0.08	18.38	6.07	0.3	W	18.2	61.4	989.5	0.00	313.0
12:00	1.09	3.35	8.73	76.8	0.21	0.10	24.00	9.87	0.4	W	19.6	63.5	988.7	0.00	456.0
13:00	0.99	12.10	10.56	73.8	0.15	0.10	22.41	9.41	0.2	W	20.5	68.6	990.8	0.00	490.0
14:00	1.11	3.25	6.58	72.3	0.11	0.09	20.85	6.95	0.1	WNW	20.7	62.3	988.9	0.00	464.0
15:00	1.01	3.00	13.80	71.3	0.11	0.10	20.72	8.24	0.5	NW	20.4	57.9	991.7	0.00	325.0
16:00	1.03	4.42	14.99	91.3	0.09	0.12	19.08	5.48	0.5	W	18.5	56.8	990.0	0.80	287.0
17:00	1.05	1.42	24.07	92.2	0.08	0.10	23.23	7.49	0.3	W	16.1	60.9	992.1	0.60	196.0
18:00	1.12	9.87	32.95	78.8	0.10	0.05	25.72	10.86	0.6	W	14.3	60.6	991.3	0.60	120.0
19:00	1.28	8.41	22.97	65.0	0.06	0.03	23.43	7.29	0.7	SW	12.0	62.3	989.3	0.00	76.0
20:00	1.34	4.99	37.01	86.9	0.11	0.04	21.79	6.29	0.5	SW	11.3	66.3	988.5	0.00	16.0
21:00	1.26	4.50	35.90	100.1	0.12	0.04	18.00	6.56	0.6	SW	10.8	66.0	989.4	0.20	0.0
22:00	1.30	3.84	22.74	86.2	0.12	0.02	24.53	8.03	0.5	SW	10.2	59.0	990.2	0.40	0.0
23:00	1.22	1.36	15.70	77.4	0.21	0.03	19.01	6.39	0.2	SW	9.9	62.5	990.1	0.00	0.0
0:00	1.05	6.34	13.29	65.3	0.36	0.04	19.96	5.53	0.3	S	9.8	61.8	988.9	0.00	0.0

Metalli - Giornaliero	
µg/m ³	
Piombo	0.007

Mean	1.12	4.62	17.26	79.50	0.19	0.06	19.01	6.71	0.6		14.8	62.2	989.8	0.1	138.4
Min	0.85	0.79	6.58	58.77	0.06	0.02	10.26	3.41	0.1		9.8	56.8	988.1	0.0	0.0
Max	1.63	12.43	37.01	100.12	0.42	0.12	25.72	10.86	1.2		20.7	68.6	992.1	0.8	490.0



Il Responsabile del Laboratorio
Dott. Francesco Troisi

Data : 19 maggio 2021

Time	CO mg/m ³	NO2 µg/m ³	NOX µg/m ³	O3 µg/m ³	SO2 µg/m ³	Benzene µg/m ³	Pm10 µg/m ³	Pm2,5 µg/m ³	VV m\ s	DV °N	TEMP E °C	UR E Perc.	PRESS mbar	PIOGGIA mm/H2O	IRRAG w\m ²
1:00	0.92	4.90	16.26	84.75	0.42	0.05	18.14	5.69	0.3	S	9.5	61.9	988.7	0.00	0.0
2:00	0.94	3.10	16.22	97.10	0.47	0.01	17.78	7.72	0.2	S	9.3	67.2	988.6	0.00	0.0
3:00	0.89	4.25	8.31	95.65	0.43	0.02	26.49	9.65	0.5	SE	9.2	70.6	989.4	0.00	0.0
4:00	0.86	2.36	5.99	77.55	0.46	0.06	32.17	9.33	0.1	S	9.0	74.7	988.5	0.00	0.0
5:00	0.98	2.81	5.31	83.01	0.52	0.05	20.90	7.53	0.5	S	9.0	70.5	988.7	0.00	0.0
6:00	1.03	0.69	7.48	70.42	0.59	0.05	21.93	7.40	0.6	S	8.8	67.9	988.9	0.00	0.0
7:00	1.07	4.44	10.38	81.96	0.72	0.05	17.12	8.00	0.9	SE	9.6	74.0	991.0	0.00	41.0
8:00	1.03	10.11	15.24	71.38	0.44	0.04	20.45	6.62	0.8	S	11.4	72.3	991.1	0.00	123.0
9:00	1.14	1.26	7.46	62.48	0.57	0.06	20.12	6.70	0.9	SSW	13.6	67.6	990.4	0.00	196.0
10:00	0.96	2.32	6.72	72.89	0.37	0.02	18.98	6.09	0.5	SSW	15.5	70.5	989.5	0.00	305.0
11:00	1.06	4.77	12.10	67.98	0.38	0.05	16.49	6.43	0.6	SW	17.6	75.7	990.2	0.00	421.0
12:00	0.90	2.62	6.01	82.78	0.37	0.03	8.54	4.32	0.7	S	19.4	67.0	990.0	0.00	483.0
13:00	0.97	10.00	4.85	55.84	0.30	0.05	11.39	4.06	0.2	S	21.2	64.1	988.7	0.00	527.0
14:00	1.10	2.95	12.64	68.12	0.26	0.02	7.86	2.70	0.3	S	21.6	63.0	987.3	0.00	513.0
15:00	1.13	2.78	20.51	66.38	0.24	0.03	11.80	4.14	0.2	SW	20.5	62.4	990.1	0.00	425.0
16:00	1.17	3.91	29.67	75.40	0.16	0.03	15.13	5.20	0.5	SW	18.1	72.1	987.0	0.00	307.0
17:00	1.16	1.25	24.60	80.35	0.14	0.02	18.10	8.73	0.1	SW	16.3	70.6	989.8	0.00	236.0
18:00	1.10	8.59	11.41	70.25	0.17	0.04	17.43	7.01	0.2	SSW	14.4	70.5	986.4	0.00	157.0
19:00	1.06	7.01	14.20	58.37	0.11	0.04	18.67	6.63	0.3	S	12.8	68.0	987.3	0.00	86.0
20:00	1.09	3.90	18.09	82.99	0.20	0.02	11.72	3.97	0.1	SW	11.5	65.4	986.1	0.00	23.0
21:00	0.88	3.72	12.67	80.58	0.20	0.03	13.29	5.30	0.4	SW	11.1	71.4	989.0	0.00	0.0
22:00	0.65	3.20	8.12	84.71	0.26	0.04	9.05	3.29	0.4	SW	10.6	63.8	988.9	0.00	0.0
23:00	0.64	1.09	21.34	58.37	0.18	0.04	13.22	4.66	0.3	S	10.5	55.7	989.0	0.00	0.0
0:00	0.59	5.11	9.72	55.12	0.28	0.05	17.85	7.20	0.4	SE	10.3	59.8	986.9	0.00	0.0

Metalli - Giornaliero µg/m ³	
Piombo	0.005

Mean	0.97	4.05	12.72	74.35	0.34	0.04	16.86	6.18	0.4		13.4	67.8	988.7	0.0	160.1
Min	0.59	0.69	4.85	55.12	0.11	0.01	7.86	2.70	0.1		8.7	67.2	986.1	0.0	0.0
Max	1.17	10.11	29.67	97.10	0.72	0.06	32.17	9.65	0.9		21.6	75.7	991.1	0.0	527.0

ORDINE CHIMICI
BOIT. 1704
FRANCESCO TROISI
CHIMICO
N. 1704
Responsabile del Laboratorio
Dott. Francesco Troisi

Data : 20 maggio 2021

Time	CO	NO2	NOX	O3	SO2	Benzene	Pm10	Pm2,5	VV	DV	TEMP E	UR E	PRESS	PIOGGIA	IRRAG
	mg/m ³	µg/m ³	µg/m^{3}	µg/m^{3}	µg/m^{3}	µg/m^{3}	µg/m^{3}	µg/m^{3}	m\%s	°N	°C	Perc.	mbar	mm/H2O	w/m ²
1:00	0.53	4.49	10.41	53.47	0.35	0.07	19.04	6.53	0.4	SE	10.2	63.8	986.7	0.00	0.0
2:00	0.75	2.69	12.96	55.76	0.40	0.06	17.10	3.85	0.6	SE	10.4	66.0	987.5	0.00	0.0
3:00	0.64	2.43	21.51	71.54	0.67	0.07	11.20	4.49	0.5	SE	10.3	50.2	986.4	0.00	0.0
4:00	0.51	2.38	22.88	93.98	0.68	0.05	9.99	3.57	0.8	SSE	10.5	54.3	985.3	0.00	0.0
5:00	0.58	2.55	22.67	88.48	0.65	0.07	8.59	2.58	1.2	SE	11.0	64.8	987.1	0.00	0.0
6:00	0.67	3.20	7.31	81.00	0.52	0.08	10.79	3.67	1.5	S	10.8	65.0	986.9	0.00	0.0
7:00	0.91	2.86	9.58	74.32	0.18	0.12	13.89	4.18	1.1	S	11.6	65.9	987.0	0.00	50.0
8:00	0.97	3.78	21.51	73.30	0.32	0.15	14.48	5.34	1.6	S	12.1	53.3	987.1	0.00	138.0
9:00	0.72	5.28	9.08	75.14	0.29	0.12	22.47	6.48	2.5	SE	14.2	54.8	987.9	0.00	222.0
10:00	0.86	3.67	16.45	75.80	0.29	0.16	14.53	4.83	3.4	SE	15.6	60.9	984.8	0.00	294.0
11:00	0.99	7.59	35.88	82.48	0.41	0.14	16.24	5.24	3.1	SE	18.5	63.2	985.4	0.00	354.0
12:00	1.19	2.85	31.23	71.92	0.27	0.14	21.60	6.89	3.2	S	21.6	56.7	987.3	0.00	403.0
13:00	1.31	2.63	41.00	68.32	0.52	0.09	17.52	7.02	3.5	S	23.5	51.8	984.4	0.00	455.0
14:00	1.33	2.03	27.35	81.65	0.55	0.10	18.45	5.24	2.8	S	24.1	56.1	987.6	0.00	481.0
15:00	1.66	3.44	27.28	70.10	0.45	0.16	17.46	4.92	2.1	S	23.6	63.4	987.7	0.00	439.0
16:00	1.52	3.49	36.18	73.75	0.39	0.17	13.75	4.73	2.9	SE	22.1	65.7	986.5	0.00	325.0
17:00	1.59	6.89	12.14	76.43	0.27	0.12	17.81	6.62	2.1	SE	20.8	53.8	984.4	0.00	208.0
18:00	1.60	8.21	45.57	88.84	0.36	0.05	21.16	7.45	0.8	SE	18.3	63.1	986.1	0.00	167.0
19:00	1.24	12.73	39.98	79.38	0.48	0.06	18.14	5.19	1.5	SE	16.2	71.1	983.9	0.00	95.0
20:00	1.01	10.96	37.35	78.70	0.28	0.02	18.50	4.51	1.1	S	15.4	65.6	986.7	0.00	12.0
21:00	0.99	10.67	32.36	73.64	0.24	0.03	14.40	4.75	0.6	SE	14.2	65.1	984.5	0.00	0.0
22:00	0.83	10.82	25.94	76.64	0.23	0.04	19.17	6.30	0.8	SE	14.0	63.8	985.4	0.00	0.0
23:00	0.83	6.78	12.54	92.96	0.27	0.02	16.16	4.52	0.5	S	13.8	67.0	984.6	0.00	0.0
0:00	0.89	3.72	22.08	89.70	0.23	0.03	14.79	3.55	0.9	S	13.3	57.4	986.7	0.00	0.0

Metalli - Giornaliero µg/m ³	
Piombo	0.006

Mean	1.01	5.26	24.22	76.97	0.39	0.09	16.13	5.10	1.6		15.7		986.2	0.0	151.8
Min	0.51	2.03	7.31	53.47	0.18	0.02	8.59	2.58	0.4		10.2	50.2	983.9	0.0	0.0
Max	1.66	12.73	45.57	93.98	0.68	0.17	22.47	7.45	3.5		24.1	71.1	987.9	0.0	481.0



Responsabile del Laboratorio
Dott. Francesco Troisi

Data : 21 maggio 2021

Time	CO mg/m ³	NO2 µg/m ³	NOX µg/m ³	O3 µg/m ³	SO2 µg/m ³	Benzene µg/m ³	Pm10 µg/m ³	Pm2,5 µg/m ³	VV m/s	DV °N	TEMP E °C	UR E Perc.	PRESS mbar	PIOGGIA mm/H2O	IRRAG w/m ²
1:00	0.90	3.80	16.19	87.28	0.32	0.02	18.84	4.56	0.8	S	13.2	64.2	984.6	0.00	0.0
2:00	0.80	2.82	11.03	80.27	0.49	0.04	13.36	3.28	0.5	S	13.4	63.5	984.5	0.00	0.0
3:00	0.74	3.22	14.89	84.60	0.46	0.03	10.29	3.04	0.6	S	13.5	65.8	984.3	0.00	0.0
4:00	0.81	3.40	14.10	81.39	0.52	0.03	11.36	4.06	0.4	SE	13.4	62.1	984.4	0.00	0.0
5:00	0.81	3.70	11.46	70.95	0.62	0.04	16.68	5.54	0.2	SE	13.6	62.0	983.1	0.00	0.0
6:00	1.09	3.48	11.42	72.18	0.61	0.02	16.40	6.40	0.6	SE	13.8	59.0	986.0	0.00	0.0
7:00	1.12	4.43	16.45	70.57	0.49	0.04	18.95	8.23	0.2	SE	15.4	51.9	986.1	0.00	38.0
8:00	1.09	5.67	18.87	54.51	0.70	0.05	19.30	7.16	0.6	S	17.7	49.1	983.4	0.00	94.0
9:00	1.43	5.64	18.90	62.38	0.59	0.04	17.44	6.69	0.5	S	19.2	46.1	983.7	0.00	166.0
10:00	1.32	5.16	19.41	71.31	0.58	0.09	21.34	8.80	0.3	S	20.5	49.6	985.0	0.00	197.0
11:00	1.38	2.53	10.40	82.88	0.44	0.10	28.94	9.16	0.2	SE	22.4	52.8	987.1	0.00	274.0
12:00	1.37	2.15	7.76	84.02	0.54	0.04	30.47	8.40	1.8	SE	24.6	55.3	986.4	0.00	331.0
13:00	1.54	2.36	14.16	88.13	0.59	0.07	28.39	7.66	1.6	SE	26.8	59.7	987.5	0.00	390.0
14:00	1.72	2.27	12.33	94.78	0.46	0.06	31.40	9.81	1.1	SSE	27.2	56.1	987.3	0.00	411.0
15:00	1.61	2.03	11.02	95.48	0.51	0.08	25.76	7.37	1.5	SSE	27.0	49.8	986.2	0.00	389.0
16:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Metalli - Giornaliero µg/m ³	
Piombo	0.004

Mean	1.18	3.51	13.89	78.71	0.53	0.05	20.59	6.68	0.7		18.8	55.3	987.3	0.0	152.7
Min	0.74	2.03	7.76	54.51	0.32	0.02	10.29	3.04	0.2		13.2	63.5	984.5	0.0	0.0
Max	1.72	5.67	19.41	95.48	0.70	0.10	31.40	9.81	1.8		27.2	59.7	987.5	0.0	411.0

ORDINE DEL CAMBIO
DOTT. FRANCESCO TROISI
FRANCESCO TROISI
CHIMICO
N. 1714
Responsabile del Laboratorio
Dott. Francesco Troisi

BOLOGNETTA S.C.P.A

“Piano Di Monitoraggio Ambientale”

Scheda di campo afferente alla componente:

ATMOSFERA

Punto di monitoraggio:

Atm_16

Periodo di monitoraggio: dal **26/06/2021** al **02/07/2021**

geol. Domenico Paone




NATURA S.r.l.

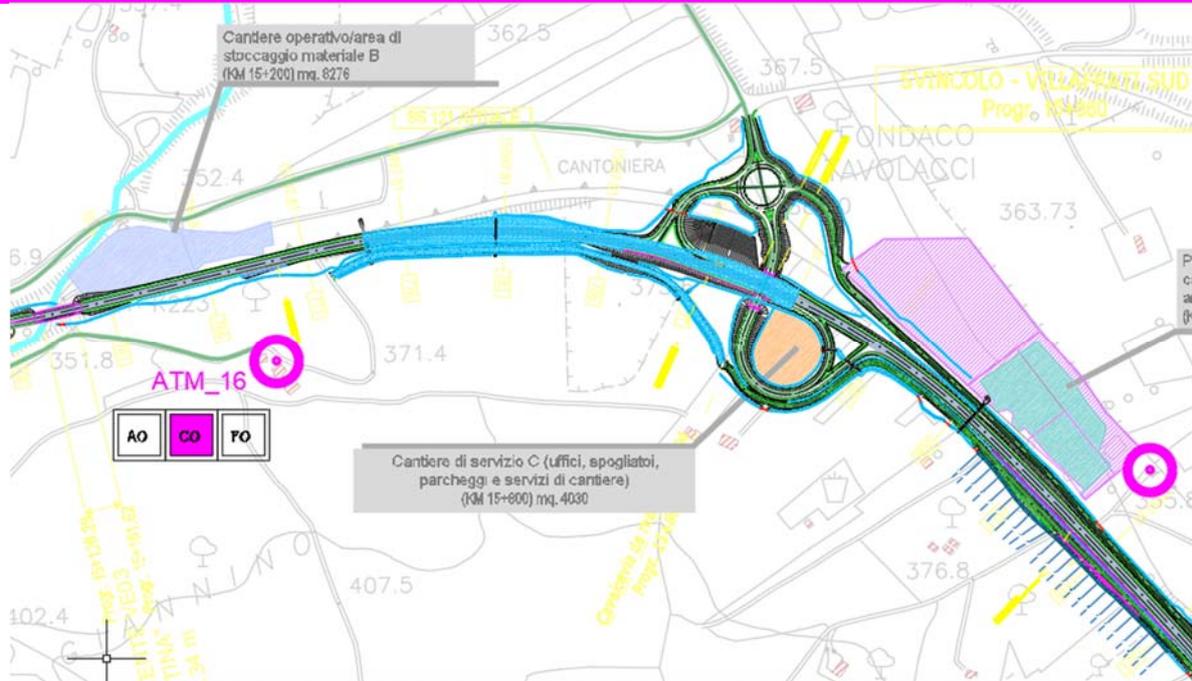
Affidamento a Contraente Generale dei “Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121”.

CODICE PUNTO MISURA: ATM_16

PROGR. (KM): 15+300

DENOMINAZIONE: VS35bis, nei pressi svincolo Villafrati sud

AEROFOTOGRAMMETRIA – SCALA 1:10.000



ORTOFOTO – scala 1:10.000



LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA

Comune: Mezzojuso

Provincia: Palermo

Regione: Sicilia

Località:

Coordinate geografiche: 37°52'34.01"N, 13°29'05.95"E

CARATTERISTICA DELL'INFRASTRUTTURA

 TIPOLOGIA DI OPERA: RILEVATO TRINCEA RASO VIADOTTO GALLERIA NATURALE GALLERIA ARTIFICIALE

CARATTERISTICA DEL PUNTO DI MONITORAGGIO

DISTANZA DAL TRACCIATO: 20.0 M

 POSIZIONE RISPETTO ALL'ASSE DEL TRACCIATO: EST OVEST NORD SUD A CAVALLO

ALTEZZA DEL RICETTORE 6.00 M

DISTANZA DAL PUNTO 20 M

ORIENTAMENTO DELLA FACCIATA INTERESSATA DALLA MISURA RISPETTO ALLA STRADA

 parallelo ruotato

Tipologia

 scuola ospedale

 residenziale isolato residenziale agglomerato

 pertinenza FS rudere/assimilabile

 edificio storico/area pregio naturale Chiesa

PRINCIPALI SORGENTI INQUINANTI

(viene indicata la distanza dal ricettore)

<input type="checkbox"/>	linea ferroviaria	m:	<input checked="" type="checkbox"/>	strada statale 121	m: 20
<input type="checkbox"/>	industrie	m:	<input type="checkbox"/>	infrastrutture aeroportuali	m:
<input type="checkbox"/>	cantieri	m:	<input type="checkbox"/>	fermata mezzi pubblici (auto-bus)	m:
<input type="checkbox"/>	parcheggio	m:	<input type="checkbox"/>	fermata mezzi pubblici (filo-bus)	m:

POSIZIONE DEL PUNTO DI MISURAZIONE RISPETTO AL RICETTORE					
<input type="checkbox"/>	fronte	m:	<input type="checkbox"/>	lato sinistro	m:
<input type="checkbox"/>	lato destro	m:			

POSIZIONE DELLA TORRETTA DI CAMPIONAMENTO					
Altezza sul piano della strada		m: 2			
Descrizione					
<input type="checkbox"/>	cantieri	m:	<input type="checkbox"/>	fermata mezzi pubblici (auto-bus)	m:
<input type="checkbox"/>	parcheggio	m:	<input type="checkbox"/>	fermata mezzi pubblici (filo-bus)	m:
CARATTERISTICHE DEL TRAFFICO SULLA STRADA PIÙ VICINA					
<input type="checkbox"/>	leggero		<input checked="" type="checkbox"/>	scorrevole	
<input checked="" type="checkbox"/>	medio		<input type="checkbox"/>	pulsante	
<input type="checkbox"/>	pesante		<input type="checkbox"/>	a blocchi temporanei	

STRUMENTAZIONE DI MISURA	
TIPO	
LABORATORIO MOBILE PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA CONFORME ALLA NORMATIVA D.LGS 155/2010 IVECO DAILY TARGA FM 817 VB	
ANALIZZATORI	
<ul style="list-style-type: none"> > Analizzatore automatico per ossidi di azoto NO NO_x NO₂ - Environnement mod. AC 32 M-LCD - s.n. 1449 > Analizzatore automatico per ossido di carbonio CO - Environnement mod. CO 12 M-LCD - s.n. 835 > Analizzatore automatico per ozono O₃ - Environnement mod. 0342 M-LCD - s.n. 864 > Analizzatore automatico per anidride solforosa SO₂ - Environnement mod. AF 22 M-LCD - s.n. 1153 > Analizzatore automatico per composti organici VOC - Environnement mod. VOC 71/M - LCD - s.n. 427 > Analizzatore automatico per polveri - Environnement mod. MP 101 M - s.n. 2379 > Analizzatore sequenziale per polveri - Comde Derenda mod. LVS/MVS 6.1 - s.n. 00717 > Stazione meteo LSI Lastem completa di: <ul style="list-style-type: none"> • Piranometro (radiazione globale) mod. DPA559 - s.n. V1010547 • Radiometro (radiazione UVB) mod. DPA 559 - N1010057 • Termoigrometro mod. DMA675 - s.n. AG1010497 • Anemometro mod. DNA721 - s.n. AR1009336 • Pluviometro mod. DQA130 - s.n. PA1011268 • Barometro mod. DQA201 - s.n. R1009772 	
RESPONSABILE MISURE:	geol. Domenico Paone
TECNICO RILEVATORE:	geol. Domenico Paone

STRUMENTAZIONE DI MISURA

ANNOTAZIONI

CARATTERISTICHE DEL TERRITORIO CIRCOSTANTE IL PUNTO DI MISURA:

TERRENO PRETTAMENTE AGRICOLO

NOTE ALLE MISURAZIONI:

LA MISURA PREVISTA HA DURATA SETTIMANALE, **26/06/2021 – 02/07/2021**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Per i parametri misurati, si rimanda ai rapporti di prova

Data : 26 giugno 2021

Time	CO mg/m ³	NO2 µg/m ³	NOX µg/m ³	O3 µg/m ³	SO2 µg/m ³	Benzene µg/m ³	Pm10 µg/m ³	Pm2.5 µg/m ³	VV m\	DV °N	TEMP E °C	UR E Perc.	PRESS mbar	PIOGGIA mm/H2O	IRRAG w\m ²
1:00	1.54	4.04	19.74	44.53	0.26	0.04	7.02	1.53	0.50	NW	18.5	48.0	977.2	0.00	0.0
2:00	1.38	3.88	16.55	46.90	0.31	0.02	8.14	2.10	0.80	NW	18.2	52.0	977.3	0.00	0.0
3:00	1.34	3.16	15.17	50.03	0.39	0.03	4.27	1.98	0.40	W	18.3	51.0	977.5	0.00	0.0
4:00	1.41	3.58	15.75	51.12	0.48	0.02	4.03	1.65	0.30	W	18.2	56.0	977.6	0.00	0.0
5:00	1.41	4.44	16.99	47.93	0.71	0.02	2.56	1.50	0.80	W	18.5	58.0	977.8	0.00	5.0
6:00	1.16	4.52	19.30	54.67	0.66	0.05	3.02	1.53	1.20	NW	18.8	62.0	978.1	0.00	74.0
7:00	1.26	4.29	43.20	56.13	0.51	0.06	7.24	1.11	0.90	NW	19.4	57.0	978.2	0.00	136.0
8:00	1.22	8.15	23.21	60.06	0.58	0.04	8.99	1.28	1.20	NW	21.6	42.0	978.5	0.00	285.0
9:00	1.29	7.59	21.74	62.30	0.63	0.02	10.92	2.36	0.50	NNW	24.8	38.0	978.1	0.00	426.0
10:00	1.35	7.07	20.16	59.16	0.77	0.03	12.21	2.58	0.30	N	27.3	33.0	978.3	0.00	521.0
11:00	1.40	5.51	19.51	63.24	0.75	0.03	17.15	3.64	0.40	N	29.0	35.0	978.4	0.00	650.0
12:00	1.52	4.94	29.33	77.39	0.70	0.01	19.22	4.30	0.20	NW	31.2	31.0	978.5	0.00	736.0
13:00	1.48	8.84	38.14	81.41	0.71	0.02	8.13	3.15	0.30	WNW	33.5	34.0	978.6	0.00	845.0
14:00	1.49	8.23	40.27	82.50	0.69	0.04	9.43	2.28	0.40	W	33.8	38.0	978.8	0.00	811.0
15:00	1.50	5.35	36.14	100.78	0.81	0.02	12.26	3.14	0.20	NWN	33.9	46.0	978.7	0.00	756.0
16:00	1.46	7.53	45.85	101.65	0.58	0.04	15.70	2.30	0.50	N	33.4	45.0	978.6	0.00	541.0
17:00	1.60	8.45	46.57	92.87	0.60	0.05	18.82	3.65	0.30	N	32.6	54.0	978.8	0.00	369.0
18:00	1.74	9.30	30.86	81.27	0.70	0.08	17.09	3.50	0.80	NW	31.5	51.0	978.9	0.00	248.0
19:00	1.91	8.52	38.54	86.94	0.61	0.07	14.95	2.49	0.40	NW	29.7	53.0	980.2	0.00	136.0
20:00	1.87	7.30	35.85	81.74	0.58	0.06	17.67	2.90	0.90	W	26.1	58.0	980.4	0.00	55.0
21:00	1.43	4.29	25.28	74.27	0.36	0.08	16.93	2.13	1.00	W	23.6	62.0	980.5	0.00	0.0
22:00	1.49	4.11	21.69	66.00	0.38	0.07	11.55	1.96	0.80	WSW	22.3	61.0	980.6	0.00	0.0
23:00	1.73	2.85	23.28	61.20	0.40	0.07	9.30	1.81	0.30	W	20.4	64.0	980.4	0.00	0.0
0:00	1.14	3.29	15.45	46.57	0.41	0.06	7.42	1.84	0.40	W	19.6	59.0	980.3	0.00	0.0

Metalli - Giornaliero µg/m ³	
Piombo	0.002

Mean	1.46	5.80	27.44	67.94	0.57	0.04	11.00	2.36	0.58	-	31.0	51.0	978.8	0.0	274.8
Min	1.14	2.85	15.17	44.53	0.26	0.01	2.56	1.11	0.2	-	18.2	31.0	977.2	0.0	0.0
Max	1.91	9.30	46.57	101.65	0.81	0.08	19.22	4.30	1.2	-	33.9	64.0	980.6	0.0	845.0



Responsabile del Laboratorio
Francesco Troisi

Data : 27 giugno 2021

Time	CO mg/m ³	NO2 µg/m ³	NOX µg/m ³	O3 µg/m ³	SO2 µg/m ³	Benzene µg/m ³	Pm10 µg/m ³	Pm2,5 µg/m ³	VV m/s	DV °N	TEMP E °C	UR E Perc.	PRESS mbar	PIOGGIA mm/H2O	IRRAG w/m ²
1:00	1.01	2.96	14.08	45.87	0.42	0.04	9.18	2.13	0.50	W	19.4	57.0	980.4	0.00	0.0
2:00	0.95	3.02	12.66	42.60	0.36	0.03	9.75	2.28	0.40	W	19.1	62.0	980.2	0.00	0.0
3:00	0.75	2.77	15.68	43.68	0.28	0.04	6.20	2.01	0.60	SW	19.0	63.0	980.1	0.00	0.0
4:00	0.81	3.40	12.66	47.13	0.51	0.03	5.11	1.88	0.50	W	18.9	60.0	980.2	0.00	0.0
5:00	0.73	2.77	18.59	46.36	0.46	0.05	5.01	1.71	0.20	WSW	19.0	57.0	980.4	0.00	8.0
6:00	0.68	2.80	19.46	43.07	0.35	0.08	5.29	1.60	0.40	W	18.8	55.0	980.5	0.00	85.0
7:00	0.78	2.16	23.28	41.18	0.31	0.09	8.75	1.33	0.80	WNNW	18.7	48.0	980.6	0.00	154.0
8:00	1.08	1.78	49.51	54.91	0.30	0.08	8.71	1.49	0.90	NW	19.4	49.0	980.7	0.00	301.0
9:00	1.10	2.64	40.95	51.10	0.32	0.10	10.65	2.13	1.20	W	21.1	44.0	980.6	0.00	445.0
10:00	1.13	2.22	23.26	49.59	0.33	0.11	15.27	2.50	1.50	W	24.6	41.0	980.8	0.00	563.0
11:00	1.32	2.04	18.37	57.34	0.27	0.10	15.74	2.98	1.40	WNNW	28.2	36.0	981.0	0.00	685.0
12:00	1.45	2.01	17.95	63.70	0.26	0.12	20.74	3.94	1.10	W	31.1	38.0	981.2	0.00	769.0
13:00	1.36	2.18	26.50	56.31	0.25	0.11	22.10	5.14	1.00	SW	33.6	31.0	981.3	0.00	881.0
14:00	1.29	2.71	30.28	56.03	0.28	0.09	18.87	4.77	1.40	W	34.8	30.0	981.5	0.00	856.0
15:00	1.33	3.65	33.19	72.29	0.30	0.08	15.50	3.48	1.30	SW	35.1	34.0	981.6	0.00	741.0
16:00	1.44	4.31	34.01	71.17	0.24	0.09	19.95	3.99	1.60	S	34.3	36.0	981.5	0.00	560.0
17:00	1.36	5.99	36.62	51.21	0.25	0.10	20.77	5.48	1.80	S	34.2	39.0	981.4	0.00	402.0
18:00	1.46	7.89	46.16	39.86	0.31	0.08	22.77	5.30	1.20	SW	31.7	44.0	981.6	0.00	264.0
19:00	1.53	5.36	33.94	40.15	0.26	0.07	17.60	4.05	1.30	W	29.4	48.0	981.8	0.00	142.0
20:00	1.39	3.92	36.19	35.77	0.32	0.05	6.83	2.11	0.90	SW	26.8	52.0	981.9	0.00	48.0
21:00	1.36	3.04	24.26	34.17	0.36	0.06	5.70	1.65	1.00	SSW	22.4	53.0	982.0	0.00	0.0
22:00	1.36	2.63	25.15	37.63	0.38	0.07	6.53	1.30	1.40	S	20.1	59.0	982.2	0.00	0.0
23:00	1.41	3.23	17.84	48.58	0.33	0.06	9.20	1.55	1.30	S	19.8	57.0	982.5	0.00	0.0
0:00	1.30	2.98	20.63	47.06	0.35	0.05	6.28	1.57	1.50	SW	19.5	56.0	982.4	0.00	0.0

Metalli - Giornaliero µg/m ³	
Piombo	0.004

Mean	1.18	3.27	26.30	49.03	0.33	0.07	12.19	2.77	1.1	-	19.5	56.0	981.2	0.0	287.7
Min	0.68	1.78	12.66	34.17	0.24	0.03	5.01	1.30	0.2	-	18.7	48.0	980.1	0.0	0.0
Max	1.53	7.89	49.51	72.29	0.51	0.12	22.77	5.48	1.8	-	35.1	34.0	981.5	0.0	881.0





Data : 28 giugno 2021

Time	CO	NO2	NOX	O3	SO2	Benzene	Pm10	Pm2,5	VV	DV	TEMP E	UR E	PRESS	PIOGGIA	IRRAG
	mg/m ³	µg/m ³	µg/m^{3}	µg/m^{3}	µg/m^{3}	µg/m^{3}	µg/m^{3}	µg/m^{3}	m\%s	°N	°C	Perc.	mbar	mm/H2O	w\m ²
1:00	1.26	2.87	9.35	48.58	0.32	0.03	5.31	1.68	1.20	S	19.2	54.0	982.5	0.00	0.0
2:00	1.20	3.06	13.01	43.37	0.30	0.02	7.89	1.90	1.00	SW	19.0	51.0	982.4	0.00	0.0
3:00	1.14	3.88	13.24	40.17	0.32	0.03	7.10	2.02	1.10	S	19.3	55.0	982.2	0.00	0.0
4:00	1.06	4.16	13.42	37.63	0.24	0.02	6.38	1.80	0.50	S	19.4	50.0	982.1	0.00	0.0
5:00	1.18	3.71	13.28	37.91	0.22	0.06	4.29	1.33	0.60	S	18.9	54.0	982.2	0.00	7.0
6:00	1.16	3.27	13.56	36.38	0.28	0.05	5.44	1.74	0.80	W	19.1	48.0	982.4	0.00	61.0
7:00	1.40	2.70	10.15	46.48	0.36	0.07	7.62	2.10	0.40	W	20.2	42.0	982.5	0.00	98.0
8:00	1.12	2.58	10.09	40.90	0.45	0.06	9.57	2.66	0.80	WSW	23.8	45.0	982.7	0.00	230.0
9:00	1.36	3.00	11.57	55.30	0.50	0.05	18.14	3.80	0.60	SWS	26.7	50.0	982.8	0.00	395.0
10:00	1.35	3.15	14.97	60.48	0.51	0.08	22.15	4.69	0.90	S	29.9	45.0	983.0	0.00	482.0
11:00	1.53	2.94	12.36	67.93	0.54	0.09	22.72	5.44	1.00	S	32.5	41.0	983.5	0.00	603.0
12:00	1.55	2.37	11.52	69.12	0.48	0.05	24.92	5.14	0.40	S	34.1	36.0	983.8	0.00	687.0
13:00	1.51	2.55	11.13	64.16	0.44	0.05	24.58	6.20	0.50	SW	35.8	32.0	984.2	0.00	733.0
14:00	1.39	3.04	9.49	83.44	0.52	0.06	22.78	5.17	1.10	S	36.3	33.0	984.3	0.00	749.0
15:00	1.53	4.14	10.79	92.73	0.31	0.05	24.15	5.80	0.60	S	36.7	30.0	984.5	0.00	761.0
16:00	1.47	4.76	6.55	78.81	0.36	0.05	22.78	4.11	0.80	S	36.0	31.0	984.3	0.00	581.0
17:00	1.44	6.94	11.01	56.88	0.37	0.05	22.95	3.95	1.00	SW	34.1	38.0	984.2	0.00	374.0
18:00	1.30	8.84	12.61	51.47	0.32	0.07	18.24	3.52	1.20	WSW	31.5	36.0	984.1	0.00	296.0
19:00	1.40	6.55	20.80	33.37	0.30	0.10	21.38	3.70	1.10	W	27.2	44.0	984.0	0.00	122.0
20:00	1.37	4.68	13.40	29.03	0.21	0.12	9.67	2.16	1.30	S	23.6	46.0	984.2	0.00	47.0
21:00	1.21	3.88	15.22	41.21	0.22	0.13	7.77	2.05	1.50	S	20.0	48.0	984.3	0.00	0.0
22:00	1.30	3.61	16.70	40.76	0.25	0.10	5.33	1.96	1.40	S	18.1	51.0	984.5	0.00	0.0
23:00	1.79	4.03	13.93	40.64	0.27	0.09	5.61	2.31	0.80	SW	17.3	50.0	984.6	0.00	0.0
0:00	1.19	3.15	16.54	45.31	0.26	0.12	6.53	2.66	1.00	S	17.2	53.0	984.5	0.00	0.0

Metalli - Giornaliero µg/m ³	
Piombo	0.001

Mean	1.34	3.91	12.70	51.75	0.35	0.07	13.89	3.25	0.9	-	17.2	30.0	983.5	0.0	259.4
Min	1.06	2.37	6.55	29.03	0.21	0.02	4.29	1.33	0.4	-	17.2	30.0	982.1	0.0	0.0
Max	1.79	8.84	20.80	92.73	0.54	0.13	24.92	6.20	1.5	-	36.7	30.0	984.6	0.0	761.0



Responsabile del Laboratorio
Dott. Francesco Troisi

Data : 29 giugno 2021

Time	CO mg/m ³	NO2 µg/m ³	NOX µg/m ³	O3 µg/m ³	SO2 µg/m ³	Benzene µg/m ³	Pm10 µg/m ³	Pm2,5 µg/m ³	VV m\ s	DV °N	TEMP E °C	UR E Perc.	PRESS mbar	PIOGGIA mm/H2O	IRRAG w\m ²
1:00	1.23	3.42	15.68	46.20	0.25	0.11	6.24	2.10	0.80	S	17.1	51.0	984.6	0.00	0.0
2:00	1.54	2.29	21.41	49.79	0.21	0.12	6.46	1.95	0.40	S	16.8	55.0	984.7	0.00	0.0
3:00	1.39	2.26	16.90	53.29	0.23	0.10	5.99	1.50	0.50	SW	16.7	58.0	984.5	0.00	0.0
4:00	1.68	4.48	18.41	49.34	0.24	0.09	5.96	1.64	0.60	W	16.9	62.0	984.3	0.00	0.0
5:00	1.94	3.85	21.16	45.82	0.30	0.11	4.58	1.13	0.40	S	17.0	60.0	984.2	0.00	4.0
6:00	2.03	3.23	19.70	50.52	0.32	0.08	4.13	0.98	0.20	S	17.2	56.0	984.0	0.00	56.0
7:00	2.28	4.95	15.41	41.18	0.38	0.07	5.92	0.95	0.30	S	18.0	54.0	984.1	0.00	123.0
8:00	2.11	4.93	13.33	57.49	0.40	0.07	10.47	1.12	0.10	S	20.3	55.0	984.2	0.00	248.0
9:00	2.23	5.10	14.80	69.28	0.35	0.09	17.10	1.69	0.20	SE	23.8	51.0	984.3	0.00	422.0
10:00	2.28	3.27	19.84	70.04	0.31	0.06	15.34	2.21	0.10	S	25.6	46.0	984.5	0.00	534.0
11:00	2.42	4.14	21.69	72.23	0.26	0.05	19.10	2.13	0.50	S	28.1	41.0	984.6	0.00	654.0
12:00	2.51	5.10	20.03	83.96	0.34	0.08	17.53	2.18	0.60	SW	31.1	42.0	984.8	0.00	723.0
13:00	2.36	6.38	17.70	89.23	0.41	0.04	20.25	2.60	0.40	SE	33.6	38.0	984.9	0.00	795.0
14:00	2.28	4.83	13.69	89.54	0.44	0.05	17.92	2.51	0.20	ESE	34.4	40.0	985.0	0.00	801.0
15:00	2.39	6.51	15.90	72.70	0.45	0.05	25.20	2.28	0.30	SSE	33.9	39.0	984.8	0.00	784.0
16:00	2.51	6.16	11.97	101.79	0.41	0.06	25.19	3.65	0.40	S	34.0	37.0	985.1	0.00	555.0
17:00	2.37	5.63	16.68	75.84	0.48	0.08	26.84	3.80	0.10	S	31.6	43.0	985.2	0.00	364.0
18:00	2.19	8.61	19.96	70.14	0.53	0.07	18.87	2.98	0.50	SE	28.1	48.0	985.4	0.00	247.0
19:00	2.32	3.78	25.98	75.02	0.64	0.03	17.47	2.13	0.30	SE	26.3	52.0	985.4	0.00	132.0
20:00	2.17	2.90	23.55	64.18	0.61	0.02	11.84	1.65	0.50	SE	23.8	57.0	984.6	0.00	55.0
21:00	2.09	2.48	19.46	67.86	0.60	0.03	6.05	1.32	0.60	SE	21.1	62.0	984.5	0.00	0.0
22:00	2.20	2.86	24.47	54.24	0.68	0.01	4.59	1.17	0.20	SE	20.2	66.0	984.3	0.00	0.0
23:00	2.70	2.88	23.85	47.61	0.60	0.02	4.02	1.10	0.40	ESE	19.7	61.0	984.2	0.00	0.0
0:00	1.96	2.91	20.43	56.30	0.57	0.02	3.29	1.05	0.30	SSE	19.5		984.0	0.00	0.0

Metalli - Giornaliero µg/m ³	
Piombo	0.002

Mean	2.13	4.29	18.83	64.73	0.42	0.06	12.51	1.91	0.4	-	24.0	51.0	984.6	0.0	270.7
Min	1.23	2.26	11.97	41.18	0.21	0.01	3.29	0.95	0.1	-	16.8	41.0	984.0	0.0	0.0
Max	2.70	8.61	25.98	101.79	0.68	0.12	26.84	3.80	0.8	-	34.4	56.0	984.4	0.0	801.0



Responsabile del Laboratorio
Dott. Francesco Troisi

Data : 30 giugno 2021

Time	CO	NO2	NOX	O3	SO2	Benzene	Pm10	Pm2,5	VV	DV	TEMP E	UR E	PRESS	PIOGGIA	IRRAG
	mg/m ³	µg/m ³	µg/m^{3}	µg/m^{3}	µg/m^{3}	µg/m^{3}	µg/m^{3}	µg/m^{3}	m\%s	°N	°C	Perc.	mbar	mm/H2O	w\m ²
1:00	2.03	2.80	24.68	45.50	0.55	0.03	3.58	1.01	0.40	SSE	19.4	60.0	983.80	0.00	0.0
2:00	1.86	3.38	20.95	40.77	0.51	0.02	2.01	0.65	0.60	S	19.1	57.0	983.70	0.00	0.0
3:00	1.81	3.15	18.27	56.68	0.50	0.04	4.36	0.71	0.20	S	19.0	59.0	983.50	0.00	0.0
4:00	1.72	3.40	18.75	57.39	0.43	0.02	4.07	0.98	0.80	SE	18.9	65.0	983.60	0.00	0.0
5:00	1.77	3.11	22.35	65.48	0.44	0.03	4.88	0.62	0.60	S	19.1	66.0	983.80	0.00	10.0
6:00	1.51	3.05	25.74	66.46	0.48	0.02	5.93	0.59	0.90	SE	19.0	62.0	984.00	0.00	99.0
7:00	1.61	3.99	48.54	73.83	0.49	0.03	7.85	0.94	0.50	SE	19.6	57.0	984.10	0.00	157.0
8:00	1.63	4.95	30.95	77.53	0.41	0.01	10.23	1.29	0.10	SE	21.4	51.0	984.20	0.00	325.0
9:00	1.77	7.15	28.99	75.31	0.38	0.00	11.57	1.80	0.50	SE	24.6	48.0	984.50	0.00	470.0
10:00	1.78	6.27	23.17	68.16	0.43	0.00	11.70	2.44	0.60	S	28.3	50.0	984.60	0.00	596.0
11:00	1.71	7.87	24.69	57.49	0.48	0.02	12.42	2.69	1.20	S	32.5	44.0	984.30	0.00	702.0
12:00	1.93	7.56	36.21	58.80	0.53	0.01	16.20	2.80	1.60	SE	35.9	41.0	984.10	0.00	733.0
13:00	1.93	7.67	45.96	56.72	0.60	0.02	17.02	3.33	2.50	SE	37.5	38.0	983.80	0.00	781.0
14:00	1.99	7.09	49.71	56.02	0.68	0.01	17.63	3.12	2.10	SE	37.8	40.0	983.40	0.00	750.0
15:00	2.06	6.34	48.84	53.14	0.73	0.00	23.18	3.85	2.00	SE	37.9	39.0	983.20	0.00	688.0
16:00	1.90	5.27	49.83	50.10	0.77	0.00	22.75	3.77	2.30	S	36.1	43.0	983.10	0.00	520.0
17:00	2.02	7.80	51.18	46.46	0.71	0.02	22.44	3.50	1.80	SE	33.6	48.0	982.90	0.00	346.0
18:00	2.21	9.16	42.86	44.28	0.65	0.05	22.45	3.14	1.70	SE	30.2	52.0	982.50	0.00	221.0
19:00	2.36	7.48	43.31	45.93	0.78	0.06	13.76	2.65	2.00	S	26.4	55.0	982.40	0.00	103.0
20:00	2.31	7.22	39.83	48.74	0.81	0.08	9.14	1.95	1.50	SSE	23.9	54.0	982.20	0.00	39.0
21:00	1.93	4.91	31.21	50.22	0.73	0.04	6.53	1.84	1.20	SSE	20.1	52.0	982.10	0.00	0.0
22:00	1.92	5.49	29.31	51.30	0.66	0.06	2.79	0.84	1.30	S	19.4	57.0	982.00	0.00	0.0
23:00	2.11	4.70	27.39	47.63	0.61	0.08	2.96	0.60	1.40	SE	19.1	60.0	982.10	0.00	0.0
0:00	1.50	5.46	20.88	48.84	0.56	0.07	2.17	0.59	1.20	SSE	18.7	59.0	982.00	0.00	0.0

Metalli - Giornaliero	
µg/m ³	
Piombo	0.003

Mean	1.89	5.64	33.48	55.95	0.58	0.03	10.73	1.90	1.2	-	25.7	52.0	983.3	0.0	272.5
Min	1.50	2.80	18.27	40.77	0.38	0.00	2.01	0.59	0.1	-	19.0	38.0	982.0	0.0	0.0
Max	2.36	9.16	51.18	77.53	0.81	0.08	23.18	3.85	2.5	-	37.9	60.0	984.6	0.0	781.0



Responsabile del Laboratorio
Troisi Francesco

Data : 01 luglio 2021

Time	CO mg/m ³	NO2 µg/m ³	NOX µg/m ³	O3 µg/m ³	SO2 µg/m ³	Benzene µg/m ³	Pm10 µg/m ³	Pm2,5 µg/m ³	VV m\s	DV °N	TEMP E °C	UR E Perc.	PRESS mbar	PIOGGIA mm/H2O	IRRAG w\m ²
1:00	1.34	5.89	18.29	49.64	0.52	0.06	5.72	0.50	1.00	SE	18.6	58.0	981.80	0.00	0.0
2:00	1.21	5.41	17.11	40.80	0.50	0.04	7.37	0.43	1.20	E	18.4	60.0	981.60	0.00	0.0
3:00	1.03	5.59	17.62	41.10	0.46	0.03	3.78	0.84	1.10	SE	18.2	57.0	981.50	0.00	0.0
4:00	1.03	5.10	15.25	43.50	0.42	0.05	4.42	0.60	0.80	E	18.3	62.0	981.40	0.00	0.0
5:00	0.96	4.52	20.20	39.90	0.41	0.04	2.23	0.41	0.90	E	18.6	63.0	981.20	0.00	8.0
6:00	0.88	3.20	22.62	42.19	0.43	0.08	2.75	0.40	1.30	SE	19.0	58.0	981.00	0.00	120.0
7:00	0.98	2.09	29.46	43.95	0.48	0.09	5.61	0.82	0.80	ESE	19.2	54.0	981.10	0.00	186.0
8:00	1.36	2.16	58.93	43.01	0.50	0.08	8.70	1.01	1.50	E	20.4	55.0	981.20	0.00	311.0
9:00	1.43	1.91	47.62	42.12	0.41	0.07	9.20	1.36	2.30	SSE	22.3	51.0	981.00	0.00	471.0
10:00	1.53	2.46	27.04	41.58	0.39	0.10	12.03	1.85	2.10	SE	25.7	47.0	980.90	0.00	584.0
11:00	1.73	2.60	25.87	46.16	0.40	0.13	14.34	2.34	1.50	E	29.0	46.0	980.50	0.00	677.0
12:00	1.83	2.59	24.25	55.89	0.35	0.11	18.91	3.03	1.60	E	32.4	48.0	980.40	0.00	726.0
13:00	1.87	2.24	33.98	61.63	0.31	0.09	8.50	2.15	2.10	E	34.6	45.0	980.50	0.00	804.0
14:00	1.77	2.23	32.91	63.71	0.33	0.15	8.56	2.49	2.60	SE	35.7	48.0	980.70	0.00	763.0
15:00	1.70	2.68	39.99	79.51	0.34	0.17	12.63	2.88	2.70	E	36.1	50.0	980.80	0.00	700.0
16:00	1.83	3.48	42.51	69.02	0.38	0.09	14.19	3.14	2.50	SE	34.6	52.0	980.60	0.00	536.0
17:00	1.84	3.86	44.12	60.35	0.39	0.12	15.64	2.95	2.10	SE	31.2	51.0	980.50	0.00	347.0
18:00	1.95	5.33	55.62	50.98	0.34	0.13	13.77	2.41	1.80	E	28.4	53.0	980.20	0.00	205.0
19:00	1.99	5.76	45.25	48.72	0.42	0.11	14.95	2.18	1.70	SE	25.8	57.0	980.00	0.00	87.0
20:00	1.76	2.44	40.21	36.64	0.32	0.07	15.11	2.21	1.90	SE	22.2	55.0	979.80	0.00	23.0
21:00	1.81	1.56	28.21	34.26	0.26	0.06	15.29	2.38	1.20	SSE	20.1	56.0	979.60	0.00	0.0
22:00	1.82	2.49	29.94	41.90	0.22	0.07	8.42	1.84	1.30	SSE	18.9	60.0	979.50	0.00	0.0
23:00	1.83	3.20	24.77	42.90	0.24	0.05	8.58	1.81	1.10	SE	18.5	62.0	979.70	0.00	0.0
0:00	1.65	2.92	22.93	42.90	0.18	0.06	6.49	1.66	1.20	SSE	18.6	61.0	979.80	0.00	0.0

Metalli - Giornaliero µg/m ³	
Piombo	0.001

Mean	1.55	3.40	31.86	48.43	0.38	0.09	9.88	1.74	1.6	-	-	-	980.6	0.0	272.8
Min	0.88	1.56	15.25	34.26	0.18	0.03	2.23	0.40	0.8	-	-	-	979.5	0.0	0.0
Max	1.99	5.89	58.93	79.51	0.52	0.17	18.91	3.14	2.7	-	-	-	981.8	0.0	804.0



Responsabile del Laboratorio
Dott. Francesco Troisi



Data : 02 luglio 2021

Time	CO	NO2	NOX	O3	SO2	Benzene	Pm10	Pm2,5	VV	DV	TEMP E	UR E	PRESS	PIOGGIA	IRRAG
	mg/m ³	µg/m ³	µg/m^{3}	µg/m^{3}	µg/m^{3}	µg/m^{3}	µg/m^{3}	µg/m^{3}	m\ s	°N	°C	Perc.	mbar	mm/H2O	w\m ²
1:00	1.61	3.12	13.17	40.04	0.19	0.03	6.35	1.50	1.30	SSE	18.4	62.0	979.70	0.00	0.0
2:00	1.47	3.38	17.34	43.92	0.17	0.04	8.19	1.36	1.00	SE	18.1	60.0	979.60	0.00	0.0
3:00	1.57	3.90	14.87	42.74	0.20	0.03	6.00	1.20	0.50	SSE	18.2	57.0	979.40	0.00	0.0
4:00	1.45	3.51	14.91	43.40	0.23	0.08	3.57	0.84	0.60	SE	17.8	58.0	979.50	0.00	0.0
5:00	1.59	3.29	18.20	42.58	0.18	0.09	3.84	0.60	0.10	E	17.6	55.0	979.20	0.00	8.0
6:00	1.56	6.94	16.75	45.50	0.16	0.07	3.87	0.55	0.20	SE	17.5	56.0	979.10	0.00	89.0
7:00	1.80	4.49	11.40	47.20	0.19	0.06	6.75	0.95	0.40	E	18.6	51.0	979.20	0.00	121.0
8:00	1.54	5.25	11.46	51.83	0.22	0.08	6.37	0.92	0.20	E	20.3	47.0	979.50	0.00	274.0
9:00	1.78	4.31	13.62	56.30	0.25	0.06	8.25	1.13	0.30	SE	23.7	46.0	979.80	0.00	385.0
10:00	1.78	5.38	18.25	66.43	0.26	0.05	13.12	1.58	0.10	E	26.6	41.0	980.10	0.00	510.0
11:00	1.86	5.38	16.05	59.50	0.30	0.09	14.51	1.69	0.50	ESE	28.4	36.0	980.20	0.00	696.0
12:00	1.98	3.35	16.22	63.51	0.24	0.10	18.30	2.24	0.20	E	31.6	32.0	980.50	0.00	758.0
13:00	1.86	7.54	13.10	64.97	0.35	0.12	15.28	2.10	0.60	SE	33.1	28.0	980.60	0.00	821.0
14:00	1.82	5.26	10.54	64.64	0.43	0.10	14.54	2.06	0.40	E	33.4	27.0	980.40	0.00	824.0
15:00	1.89	5.43	13.83	65.78	0.44	0.09	15.50	1.98	0.40	NE	33.0	31.0	980.30	0.00	736.0
16:00	1.88	6.38	8.62	63.10	0.40	0.10	17.99	2.48	0.20	NE	31.7	32.0	980.40	0.00	567.0
17:00	1.90	6.21	14.68	66.45	0.43	0.13	18.09	2.80	0.30	NNE	29.5	36.0	980.60	0.00	325.0
18:00	1.71	5.66	16.17	65.47	0.39	0.18	21.39	3.14	0.50	NE	26.0	45.0	980.70	0.00	221.0
19:00	1.79	3.78	23.90	55.08	0.20	0.17	13.01	2.84	0.40	ENE	23.7	53.0	981.00	0.00	105.0
20:00	1.78	4.09	16.96	50.81	0.25	0.18	6.51	1.69	0.60	NE	21.1	58.0	981.20	0.00	47.0
21:00	1.65	3.88	16.54	53.58	0.21	0.16	5.02	1.50	0.80	NE	20.6	54.0	981.30	0.00	0.0
22:00	1.74	5.85	22.27	48.30	0.29	0.15	5.20	1.11	0.40	NE	19.6	56.0	981.50	0.00	0.0
23:00	2.21	3.91	19.08	51.10	0.36	0.19	7.18	1.54	0.30	N	19.0	62.0	981.60	0.00	0.0
0:00	1.59	3.64	18.18	50.03	0.35	0.13	4.30	1.13	0.30	NE	18.7	66.0	981.90	0.00	0.0

Metalli - Giornaliero	
µg/m ³	
Piombo	0.005

Mean	1.74	4.75	15.67	54.26	0.28	0.10	10.13	1.62	0.4	-	-	-	980.3	0.0	270.3
Min	1.45	3.12	8.62	40.04	0.16	0.03	3.57	0.55	0.1	-	-	-	979.1	0.0	0.0
Max	2.21	7.54	23.90	66.45	0.44	0.19	21.39	3.14	1.3	-	-	-	981.9	0.0	824.0



BOLOGNETTA S.C.P.A

“Piano Di Monitoraggio Ambientale”

Scheda di campo afferente alla componente:

ATMOSFERA

Punto di monitoraggio:

Atm_05

Periodo di monitoraggio: dal **01/10/21** al **07/10/21**

I tecnici installatori

geol. Domenico Paone




NATURA_{S.r.l.}

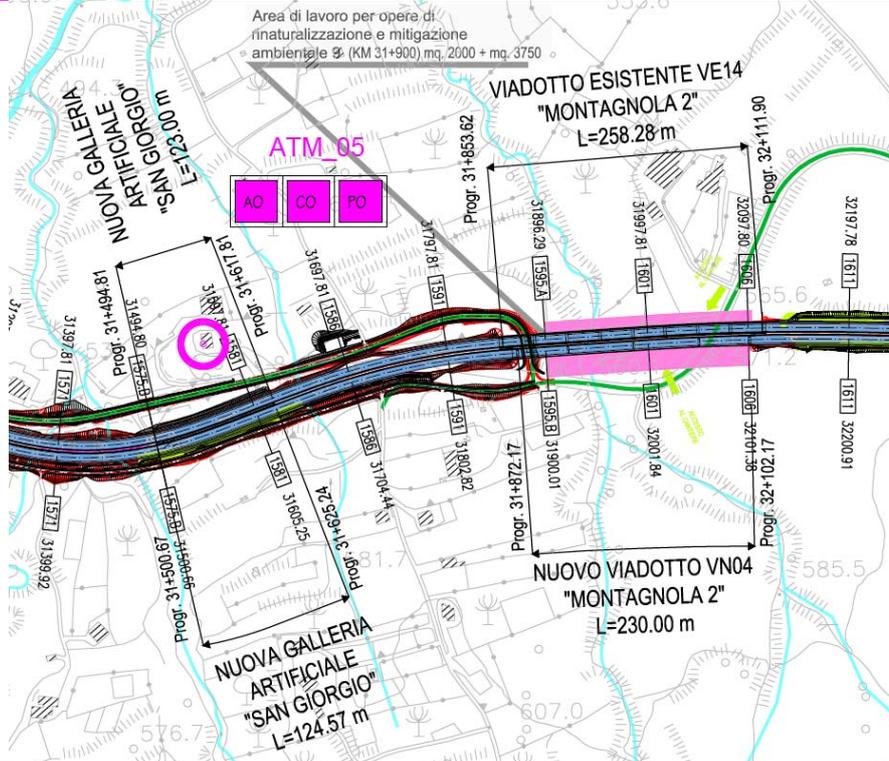
Affidamento a Contraente Generale dei “Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotonda Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121”.

CODICE PUNTO MISURA: ATM_05

PROGR. (KM): 31+500

DENOMINAZIONE: in corrispondenza della nuova galleria artificiale San Giorgio

AEROFOTOGRAMMETRIA – SCALA 1:10.000



ORTOFOTO – scala 1:10.000



LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA

Comune: Vicari

Provincia: Palermo

Regione: Sicilia

Località:

Coordinate geografiche: 37° 47.920'N, 13° 35.297'E

CARATTERISTICA DELL'INFRASTRUTTURA

 TIPOLOGIA DI OPERA: RILEVATO TRINCEA RASO VIADOTTO GALLERIA NATURALE GALLERIA ARTIFICIALE

CARATTERISTICA DEL PUNTO DI MONITORAGGIO

DISTANZA DAL TRACCIATO: 31.7 M

 POSIZIONE RISPETTO ALL'ASSE DEL TRACCIATO: EST OVEST NORD SUD A CAVALLO

ALTEZZA DEL RICETTORE 4.00 M

DISTANZA DAL PUNTO 5.92 M

ORIENTAMENTO DELLA FACCIATA INTERESSATA DALLA MISURA RISPETTO ALLA STRADA

 parallelo ruotato

Tipologia

 scuola ospedale

 residenziale isolato residenziale agglomerato

 pertinenza FS rudere/assimilabile

 edificio storico/area pregio naturale Chiesa

PRINCIPALI SORGENTI INQUINANTI

(viene indicata la distanza dal ricettore)

<input type="checkbox"/>	linea ferroviaria	m:	<input checked="" type="checkbox"/>	strada statale 121	m: 40
<input type="checkbox"/>	industrie	m:	<input type="checkbox"/>	infrastrutture aeroportuali	m:
<input type="checkbox"/>	cantieri	m:	<input type="checkbox"/>	fermata mezzi pubblici (auto-bus)	m:
<input type="checkbox"/>	parcheggio	m:	<input type="checkbox"/>	fermata mezzi pubblici (filo-bus)	m:

POSIZIONE DEL PUNTO DI MISURAZIONE RISPETTO AL RICETTORE					
<input checked="" type="checkbox"/>	fronte	m:	3	lato sinistro	m:
<input type="checkbox"/>	lato destro	m:			

POSIZIONE DELLA TORRETTA DI CAMPIONAMENTO					
Altezza sul piano della strada		m: 2			
Descrizione					
<input checked="" type="checkbox"/>	cantieri	m:	30	fermata mezzi pubblici (auto-bus)	m:
<input type="checkbox"/>	parcheggio	m:	<input type="checkbox"/>	fermata mezzi pubblici (filo-bus)	m:
CARATTERISTICHE DEL TRAFFICO SULLA STRADA PIÙ VICINA					
<input type="checkbox"/>	leggero	<input checked="" type="checkbox"/>	scorrevole		
<input checked="" type="checkbox"/>	medio	<input type="checkbox"/>	pulsante		
<input type="checkbox"/>	pesante	<input type="checkbox"/>	a blocchi temporanei		

STRUMENTAZIONE DI MISURA	
TIPO	
LABORATORIO MOBILE PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA CONFORME ALLA NORMATIVA D.LGS 155/2010 IVECO DAILY TARGA DS 311 AB.	
ANALIZZATORI	
<ul style="list-style-type: none"> > Analizzatore automatico per ossidi di azoto NO NO_x NO₂ - Environnement mod. AC 32 M-LCD - s.n. 1449 > Analizzatore automatico per ossido di carbonio CO - Environnement mod. CO 12 M-LCD - s.n. 835 > Analizzatore automatico per ozono O₃ - Environnement mod. 0342 M-LCD - s.n. 864 > Analizzatore automatico per anidride solforosa SO₂ - Environnement mod. AF 22 M-LCD - s.n. 1153 > Analizzatore automatico per composti organici VOC - Environnement mod. VOC 71/M - LCD - s.n. 427 > Analizzatore automatico per polveri - Environnement mod. MP 101 M - s.n. 2379 > Analizzatore sequenziale per polveri - Comde Derenda mod. LVS/MVS 6.1 - s.n. 00717 > Stazione meteo LSI Lastem completa di: <ul style="list-style-type: none"> • Piranometro (radiazione globale) mod. DPA559 - s.n. V1010547 • Radiometro (radiazione UVB) mod. DPA 559 - N1010057 • Termoigrometro mod. DMA675 - s.n. AG1010497 • Anemometro mod. DNA721 - s.n. AR1009336 • Pluviometro mod. DQA130 - s.n. PA1011268 • Barometro mod. DQA201 - s.n. R1009772 	
RESPONSABILE MISURE:	geol. Domenico Paone

STRUMENTAZIONE DI MISURA

TECNICO RILEVATORE:

geol. Domenico Paone

ANNOTAZIONI

CARATTERISTICHE DEL TERRITORIO CIRCOSTANTE IL PUNTO DI MISURA:

TERRENO AGRICOLO

NOTE ALLE MISURAZIONI:

LA MISURA PREVISTA HA DURATA SETTIMANALE, **01/10/2021 – 07/10/2021**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Per i parametri misurati, si rimanda ai rapporti di prova

Data : 01 ottobre 2021

Time	CO mg/m ³	NO2 µg/m ³	NOX µg/m ³	O3 µg/m ³	SO2 µg/m ³	Benzene µg/m ³	Pm10 µg/m ³	Pm2,5 µg/m ³	VV m\	DV °N	TEMP E °C	UR E Perc.	PRESS mbar	PIOGGIA mm/H2O	IRRAG w\m ²
1:00	1.61	2.08	8.55	27.85	0.73	0.06	7.40	1.59	0.6	NW	8.1	78.6	998.8	0.00	0.0
2:00	1.97	0.86	7.35	29.69	0.69	0.05	6.85	0.82	0.5	NE	7.8	82.4	998.6	0.00	0.0
3:00	2.54	0.71	8.53	28.71	0.63	0.03	7.65	0.55	0.8	NE	8.0	80.1	998.5	0.00	0.0
4:00	2.75	0.89	7.09	27.67	1.05	0.01	6.69	0.64	0.2	N	8.3	83.0	998.4	0.00	0.0
5:00	2.09	0.74	5.31	25.99	0.56	0.00	7.02	0.60	0.2	NE	8.9	84.8	998.1	0.00	0.0
6:00	2.20	0.50	6.62	21.98	0.57	0.00	6.34	0.50	0.3	NE	8.8	81.2	998.2	0.00	0.0
7:00	2.33	0.84	6.06	10.43	0.71	0.02	7.15	0.79	0.4	N	8.8	77.6	998.4	0.00	5.0
8:00	2.78	1.62	7.26	7.63	0.79	0.04	7.82	1.43	0.2	N	9.2	70.3	998.5	0.00	28.0
9:00	2.16	1.12	9.69	14.09	1.13	0.02	8.42	1.10	0.6	NE	10.5	65.2	998.2	0.00	121.0
10:00	1.76	1.20	11.64	15.69	1.35	0.03	13.30	1.12	0.4	NNE	11.6	66.2	998.0	0.00	269.0
11:00	1.76	1.44	15.62	33.04	0.58	0.03	14.45	1.10	0.5	N	12.7	60.2	997.9	0.00	365.0
12:00	1.89	1.42	12.15	42.40	0.85	0.05	17.12	1.21	0.2	N	13.0	56.4	997.5	0.00	451.0
13:00	1.28	0.93	13.66	51.17	1.25	0.04	15.69	0.95	0.0	-	13.5	59.7	997.3	0.00	416.0
14:00	1.25	1.06	17.82	61.89	1.26	0.04	18.72	0.94	0.1	NE	13.6	54.0	997.4	0.00	489.0
15:00	1.38	1.21	15.72	63.81	1.18	0.06	22.48	1.03	0.2	NE	13.1	62.6	997.5	0.00	405.0
16:00	1.20	1.30	18.24	48.94	1.13	0.02	22.58	1.30	0.1	NNE	12.5	76.9	997.2	0.00	269.0
17:00	2.10	1.20	22.14	44.30	1.24	0.03	20.99	1.19	0.0	-	12.1	74.4	997.1	0.00	128.0
18:00	2.39	1.74	12.36	41.70	1.33	0.02	18.73	1.73	0.0	-	11.6	78.2	997.2	0.00	84.0
19:00	2.45	2.63	11.63	34.41	1.04	0.00	14.45	2.25	0.0	-	10.4	81.3	997.0	0.00	11.0
20:00	1.63	3.58	12.74	21.99	1.24	0.00	16.28	2.85	0.0	-	9.6	80.4	997.1	0.00	0.0
21:00	1.68	2.49	12.06	24.01	0.95	0.00	12.54	1.93	0.2	NE	9.1	78.3	997.2	0.00	0.0
22:00	1.43	2.60	13.19	31.12	0.97	0.02	11.70	2.64	0.1	E	8.4	82.0	997.0	0.00	0.0
23:00	1.23	2.80	10.76	25.59	0.57	0.03	10.76	2.20	0.1	ENE	8.1	86.7	996.9	0.00	0.0
0:00	1.27	1.77	10.80	23.08	0.81	0.02	9.17	1.32	0.0	-	8.0	85.7	996.7	0.00	0.0

Metalli - Giornaliero µg/m ³	
Piombo	<0,001

Mean	1.88	1.53	11.54	31.55	0.94	0.03	12.68	1.32	0.2		10.2	78.6	997.7	0.0	126.7
Min	1.20	0.50	5.31	7.63	0.56	0.00	6.34	0.50	0.0		7.8	80.1	996.7	0.0	0.0
Max	2.78	3.58	22.14	63.81	1.35	0.06	22.58	2.85	0.8		13.6	54.0	998.8	0.0	489.0



Data : 02 ottobre 2021

Time	CO mg/m ³	NO2 µg/m ³	NOX µg/m ³	O3 µg/m ³	SO2 µg/m ³	Benzene µg/m ³	Pm10 µg/m ³	Pm2,5 µg/m ³	VV m\s	DV °N	TEMP E °C	UR E Perc.	PRESS mbar	PIOGGIA mm/H2O	IRRAG w/m ²
1:00	1.25	2.67	11.76	21.79	0.99	0.04	10.71	2.61	0.2	ENE	7.7	84.5	996.6	0.00	0.0
2:00	1.06	1.57	8.85	27.14	0.96	0.06	9.09	1.17	0.1	NE	7.5	88.3	996.5	0.00	0.0
3:00	1.23	0.68	9.69	22.37	1.04	0.05	8.69	0.53	0.3	NE	7.4	84.2	996.3	0.00	0.0
4:00	1.35	0.69	8.83	23.74	0.62	0.05	8.54	0.69	0.8	NE	7.6	81.0	996.2	0.00	0.0
5:00	1.73	1.08	8.97	22.30	0.62	0.02	9.35	1.03	0.4	NE	7.5	86.6	996.1	0.30	0.0
6:00	1.56	3.77	7.22	14.12	0.71	0.00	9.25	2.94	0.4	NE	7.3	88.2	996.2	0.00	0.0
7:00	1.37	8.66	16.83	6.74	1.03	0.03	12.98	7.29	0.5	NE	7.2	90.4	996.2	0.00	7.0
8:00	1.99	10.02	18.29	12.86	1.26	0.02	14.27	8.75	0.3	NE	7.9	81.3	996.1	0.00	36.0
9:00	1.82	5.61	14.80	11.87	1.12	0.03	12.09	6.01	0.6	ENE	8.6	75.6	996.2	0.00	144.0
10:00	1.91	4.87	12.41	25.33	0.75	0.05	12.12	3.83	0.7	NNE	9.4	72.3	996.3	0.00	280.0
11:00	1.87	6.97	14.57	41.96	0.59	0.04	15.63	5.53	0.9	NNE	11.2	65.4	996.4	0.00	331.0
12:00	2.08	2.75	15.27	57.66	1.37	0.04	17.25	2.41	1.0	NE	12.6	68.3	996.5	0.00	328.0
13:00	1.77	1.51	24.33	60.46	1.28	0.02	23.08	1.20	0.8	N	13.4	61.1	996.7	0.00	386.0
14:00	1.67	0.80	22.58	66.76	1.43	0.03	31.54	0.76	0.3	N	13.5	58.6	996.9	0.00	321.0
15:00	1.54	1.82	25.44	59.93	1.39	0.04	33.74	1.36	0.4	NE	13.7	65.2	997.1	0.00	300.0
16:00	1.60	4.56	30.21	55.37	1.35	0.05	37.67	3.31	0.2	N	13.0	60.4	996.8	0.00	246.0
17:00	2.13	6.46	32.33	47.59	1.39	0.06	31.42	5.64	0.3	N	12.3	69.7	997.0	0.00	131.0
18:00	1.88	5.74	28.24	54.29	0.91	0.05	22.64	4.78	0.1	NNW	11.4	75.6	997.1	0.00	75.0
19:00	2.13	5.18	21.88	39.20	1.35	0.08	19.62	4.08	0.0	-	10.3	85.1	997.4	0.00	12.0
20:00	2.26	9.68	17.58	25.59	0.84	0.07	17.87	7.50	0.2	NW	9.1	82.5	997.6	0.00	0.0
21:00	1.83	5.62	15.86	20.48	0.91	0.07	16.18	4.40	0.2	NW	8.2	89.4	997.9	0.00	0.0
22:00	1.67	3.09	13.12	24.67	0.95	0.06	12.81	2.78	0.0	-	8.0	91.6	998.2	0.00	0.0
23:00	1.73	3.00	9.21	28.65	0.91	0.02	13.45	2.51	0.2	NW	8.3	90.5	998.4	0.00	0.0
0:00	1.77	1.92	10.53	26.79	0.44	0.03	11.64	1.78	0.3	NNW	8.4	92.1	998.5	0.00	0.0

Metalli - Giornaliero µg/m ³	
Piombo	<0,001

Mean	1.72	4.11	16.62	33.24	1.01	0.04	17.15	3.45	0.4		78.7	996.9	0.0	108.2
Min	1.06	0.68	7.22	6.74	0.44	0.00	8.54	0.53	0.0		7.2	996.1	0.0	0.0
Max	2.26	10.02	32.33	66.76	1.43	0.08	37.67	8.75	1.0		13.7	998.5	0.3	386.0



Il Responsabile del Laboratorio
Dott. Francesco Troisi



Data : 03 ottobre 2021

Time	CO mg/m ³	NO2 µg/m ³	NOX µg/m ³	O3 µg/m ³	SO2 µg/m ³	Benzene µg/m ³	Pm10 µg/m ³	Pm2,5 µg/m ³	VV m\ s	DV °N	TEMP E °C	UR E Perc.	PRESS mbar	PIOGGIA mm/H2O	IRRAG w\m ²
1:00	1.62	2.61	9.40	25.00	0.59	0.02	9.82	2.17	0.5	NNW	8.2	91.2	998.7	0.00	0.0
2:00	1.87	2.41	9.19	27.50	0.59	0.05	9.80	1.91	0.7	NW	8.5	88.2	998.8	0.00	0.0
3:00	2.64	1.61	9.88	26.72	0.56	0.03	9.96	1.35	0.4	NW	8.3	84.9	999.0	0.00	0.0
4:00	2.81	1.62	9.37	25.32	0.77	0.06	8.54	1.62	0.5	N	8.4	86.8	999.2	0.00	0.0
5:00	2.15	3.14	9.25	19.33	0.70	0.06	8.72	2.68	0.9	N	8.2	81.1	999.1	0.00	0.0
6:00	1.95	4.71	12.29	17.10	1.03	0.06	12.42	4.61	1.0	N	8.3	78.0	999.3	0.00	0.0
7:00	1.28	8.95	11.84	13.14	1.05	0.02	12.12	7.59	1.2	NW	8.8	71.5	999.2	0.00	4.0
8:00	1.59	10.31	15.69	17.74	1.01	0.05	17.38	7.64	1.0	NW	9.2	73.6	999.0	0.00	21.0
9:00	1.70	5.87	11.27	21.15	0.98	0.10	14.44	4.37	1.0	NW	10.6	67.4	998.8	0.00	146.0
10:00	1.82	4.60	11.29	36.63	1.17	0.12	13.35	3.93	1.3	NW	11.5	61.3	998.7	0.00	312.0
11:00	1.83	3.32	12.80	48.43	0.73	0.10	16.11	3.01	1.1	WNW	13.6	58.2	998.5	0.00	396.0
12:00	1.89	2.95	9.44	52.52	1.26	0.11	8.05	2.36	0.4	NW	14.8	64.2	998.4	0.00	425.0
13:00	1.23	1.78	5.73	63.09	1.33	0.09	6.33	1.43	0.5	WNW	15.6	52.0	998.3	0.00	464.0
14:00	1.32	1.83	4.49	67.24	1.18	0.10	9.25	1.84	0.7	WNW	16.1	56.5	998.0	0.00	488.0
15:00	1.43	1.10	6.34	64.62	1.06	0.08	11.21	0.94	0.6	W	16.2	64.1	997.8	0.00	420.0
16:00	2.02	3.45	3.97	54.51	1.21	0.03	8.25	2.96	0.9	WNW	15.5	66.6	997.6	0.00	312.0
17:00	2.88	2.32	4.88	42.30	1.33	0.04	5.98	2.11	0.2	NW	13.6	72.4	997.4	0.00	172.0
18:00	2.04	6.05	6.83	29.49	1.72	0.04	4.53	1.71	0.3	NNW	11.5	70.2	997.1	0.00	89.0
19:00	1.88	6.58	10.05	24.46	1.52	0.03	8.16	3.04	0.1	NW	10.3	76.5	997.0	0.00	13.0
20:00	2.02	8.82	13.20	29.27	1.13	0.02	8.57	4.00	0.5	NNW	9.3	86.4	996.9	0.00	0.0
21:00	1.89	10.81	9.00	23.49	1.25	0.03	7.50	2.54	0.5	N	8.2	81.1	996.8	0.00	0.0
22:00	1.53	6.34	6.82	24.89	1.20	0.01	6.27	1.98	0.3	NW	7.6	82.8	996.6	0.00	0.0
23:00	2.11	3.56	6.93	34.02	1.47	0.02	4.83	2.60	0.4	W	7.2	79.2	996.5	0.00	0.0
0:00	2.31	4.03	5.74	23.87	1.09	0.00	4.75	2.22	0.4	WNW	7.4	85.9	996.7	0.00	0.0

Metalli - Giornaliero µg/m ³	
Piombo	0.002

Mean	1.91	4.53	8.99	33.83	1.08	0.05	9.43	2.94	0.6		10.7	74.2	998.1	0.0	135.9
Min	1.23	1.10	3.97	13.14	0.56	0.00	4.53	0.94	0.1		7.2	58.2	996.5	0.0	0.0
Max	2.88	10.81	15.69	67.24	1.72	0.12	17.38	7.64	1.3		16.2	72.4	997.3	0.0	488.0



Responsabile del Laboratorio
Dott. Francesco Troisi

Data : 04 ottobre 2021

Time	CO mg/m ³	NO2 µg/m ³	NOX µg/m ³	O3 µg/m ³	SO2 µg/m ³	Benzene µg/m ³	Pm10 µg/m ³	Pm2,5 µg/m ³	VV m\s	DV °N	TEMP E °C	UR E Perc.	PRESS mbar	PIOGGIA mm/H2O	IRRAG w\m ²
1:00	2.11	2.77	4.26	27.53	1.73	0.00	3.64	2.96	0.30	WNW	7.1	80.5	996.8	0.00	0.0
2:00	1.82	2.82	4.64	31.98	1.25	0.00	3.52	2.90	0.50	NW	7.0	84.1	996.8	0.00	0.0
3:00	1.20	2.36	3.17	34.03	1.48	0.01	3.24	2.03	0.40	NW	7.2	79.8	997.0	0.00	0.0
4:00	1.26	2.35	3.45	30.21	1.14	0.02	3.69	2.19	0.40	NW	7.0	86.0	997.1	0.00	0.0
5:00	1.00	2.95	3.68	22.77	1.39	0.01	3.41	2.21	0.90	NW	7.2	84.2	997.2	0.00	0.0
6:00	0.88	4.79	7.04	23.17	1.07	0.00	5.28	4.12	0.80	NW	7.4	81.8	997.0	0.00	0.0
7:00	0.82	8.85	13.36	10.65	1.23	0.00	9.54	6.52	0.50	N	7.6	88.8	996.9	0.00	8.0
8:00	1.12	12.02	12.55	15.18	1.58	0.03	10.13	8.86	0.60	NW	8.5	76.2	996.8	0.00	33.0
9:00	1.04	7.08	9.04	11.00	1.70	0.02	7.92	5.64	1.20	NW	9.1	71.0	996.7	0.00	164.0
10:00	1.01	3.99	8.32	27.93	1.50	0.04	6.73	3.17	1.50	NW	10.0	65.5	996.5	0.00	288.0
11:00	1.01	2.36	7.56	41.32	1.51	0.02	9.93	2.38	1.40	NW	11.6	68.1	996.4	0.00	357.0
12:00	1.12	3.53	12.70	59.57	1.81	0.03	14.62	2.77	0.80	N	12.6	62.4	996.2	0.00	411.0
13:00	0.99	2.22	16.51	66.50	1.84	0.05	17.41	1.71	0.90	NW	13.4	55.9	996.1	0.00	456.0
14:00	0.97	1.74	18.43	65.78	1.78	0.03	20.73	1.43	0.70	N	13.1	55.1	996.0	0.00	502.0
15:00	0.85	1.37	18.84	59.07	2.04	0.02	24.23	1.26	0.50	NE	13.5	52.2	995.8	0.00	477.0
16:00	0.92	1.52	19.78	57.62	2.12	0.03	19.91	1.49	0.60	NE	12.6	57.6	995.7	0.00	306.0
17:00	1.24	2.93	19.48	50.00	1.88	0.03	16.66	2.55	0.60	NE	11.8	68.2	995.6	0.00	157.0
18:00	1.19	2.37	10.18	51.38	1.80	0.03	13.25	1.75	0.40	N	10.3	62.4	995.4	0.00	60.0
19:00	1.24	2.37	10.56	40.87	1.75	0.04	11.21	2.18	0.50	NW	8.4	68.9	995.3	0.00	7.0
20:00	1.28	12.75	12.74	40.77	1.62	0.02	10.78	7.63	0.20	N	8.7	75.1	995.0	0.00	0.0
21:00	1.16	8.66	11.78	35.50	1.84	0.05	9.71	5.96	0.30	NE	8.2	79.2	995.1	0.00	0.0
22:00	0.99	6.61	7.78	31.06	1.57	0.04	7.19	4.67	0.10	NE	7.9	74.1	995.0	0.00	0.0
23:00	1.04	5.14	7.71	29.00	1.63	0.04	7.02	4.18	0.00	-	8.0	86.5	995.2	0.00	0.0
0:00	1.12	3.40	6.96	26.62	1.18	0.02	6.67	2.86	0.20	NE	7.8	92.1	995.3	0.00	0.0

Metalli - Giornaliero µg/m ³	
Piombo	<0,001

Mean	1.14	4.46	10.44	37.06	1.60	0.02	10.27	3.48	0.6		9	996.1	0.0	134.4
Min	0.82	1.37	3.17	10.65	1.07	0.00	3.24	1.26	0.0			995.0	0.0	0.0
Max	2.11	12.75	19.78	66.50	2.12	0.05	24.23	8.86	1.5			997.2	0.0	502.0



Responsabile del Laboratorio
Dott. Francesco Troisi

Data : 05 ottobre 2021

Time	CO	NO2	NOX	O3	SO2	Benzene	Pm10	Pm2,5	VV	DV	TEMP E	UR E	PRESS	PIOGGIA	IRRAG
	mg/m ³	µg/m ³	m\s	°N	°C	Perc.	mbar	mm/H2O	w\m ²						
1:00	1.52	3.15	8.42	24.69	1.08	0.02	7.58	2.98	0.2	NE	7.5	90.1	995.4	0.00	0.0
2:00	1.32	2.91	6.01	26.59	0.63	0.02	7.04	2.59	0.1	NE	7.6	93.6	995.5	0.00	0.0
3:00	1.12	1.74	6.21	24.42	0.62	0.04	5.85	1.85	0.0	-	7.8	94.5	995.6	0.00	0.0
4:00	0.92	2.01	6.22	25.79	1.07	0.03	5.99	2.08	0.0	-	7.5	95.3	995.8	0.00	0.0
5:00	1.02	3.24	6.74	19.33	0.10	0.03	5.85	2.60	0.1	NE	7.6	94.0	995.9	0.00	0.0
6:00	1.01	6.09	9.22	16.78	0.46	0.05	7.59	4.79	0.0	-	8.0	92.1	995.8	0.00	0.0
7:00	1.00	10.07	11.98	12.79	0.85	0.01	9.02	7.89	0.0	-	8.1	93.5	995.9	0.00	5.0
8:00	1.02	8.36	9.29	15.38	0.82	0.02	10.35	6.76	0.0	-	8.6	88.7	995.7	0.20	38.0
9:00	0.94	5.20	7.63	3.98	1.15	0.01	7.72	5.08	0.2	E	9.4	81.3	995.6	0.60	178.0
10:00	0.58	4.38	10.51	12.81	1.65	0.00	8.82	4.26	0.3	ENE	10.2	82.5	995.7	0.40	306.0
11:00	0.58	3.38	8.19	22.05	1.92	0.00	8.77	3.14	0.1	E	11.3	76.2	995.8	0.00	335.0
12:00	0.56	2.72	10.50	34.98	1.60	0.02	9.35	2.47	0.4	E	12.8	71.5	995.8	0.00	379.0
13:00	0.40	1.87	16.02	33.42	1.30	0.01	13.94	1.40	0.2	E	14.5	70.6	996.0	0.00	410.0
14:00	0.46	1.82	19.21	43.25	1.57	0.00	17.81	1.51	0.3	ESE	15.6	61.5	996.1	0.00	428.0
15:00	0.49	1.19	19.77	60.48	1.90	0.00	22.62	1.25	0.2	E	15.1	62.8	996.2	0.20	385.0
16:00	0.35	1.88	15.02	58.41	1.54	0.00	15.29	1.55	0.3	SSE	15.2	66.6	996.3	0.20	274.0
17:00	0.64	4.00	16.04	46.89	1.56	0.02	15.18	3.70	0.2	SE	13.8	74.1	996.5	0.00	122.0
18:00	0.74	8.93	17.77	43.80	1.67	0.03	17.70	7.53	0.4	SE	11.4	77.7	996.8	0.00	54.0
19:00	0.77	11.42	19.09	33.37	2.14	0.01	18.56	9.99	0.2	E	10.2	81.6	996.9	0.00	6.0
20:00	0.62	8.75	21.12	36.95	1.83	0.02	14.73	8.02	0.3	SE	9.3	80.2	996.9	0.00	0.0
21:00	0.51	3.55	12.16	27.62	2.31	0.01	13.32	3.41	0.1	SE	9.1	76.5	997.0	0.80	0.0
22:00	0.45	2.98	12.41	24.70	1.67	0.00	12.06	2.30	0.0	-	9.0	82.5	997.2	1.20	0.0
23:00	0.37	2.20	10.30	25.67	1.69	0.00	10.77	1.98	0.4	SE	8.5	89.4	997.3	0.60	0.0
0:00	0.44	2.17	9.29	27.32	2.01	0.02	10.00	1.59	0.3	SE	8.6	84.2	997.5	0.60	0.0

Metalli - Giornaliero	
µg/m ³	
Piombo	0.002

Mean	0.74	4.33	12.05	29.23	1.38	0.02	11.50	3.78	0.2		10.3		996.2	0.2	121.7
Min	0.35	1.19	6.01	3.98	0.10	0.00	5.85	1.25	0.0		7.5		995.4	0.0	0.0
Max	1.52	11.42	21.12	60.48	2.31	0.05	22.62	9.99	0.4		15.6		997.5	1.2	428.0



Il Responsabile del Laboratorio
Dott. Francesco Troisi

Data : 06 ottobre 2021

Time	CO mg/m ³	NO2 µg/m ³	NOX µg/m ³	O3 µg/m ³	SO2 µg/m ³	Benzene µg/m ³	Pm10 µg/m ³	Pm2,5 µg/m ³	VV m\ s	DV °N	TEMP E °C	UR E Perc.	PRESS mbar	PIOGGIA mm/H2O	IRRAG w\m ²
1:00	0.30	2.57	8.76	30.57	1.77	0.03	9.07	1.89	0.5	SE	8.2	81.6	997.5	0.40	0.0
2:00	0.24	2.35	6.64	29.31	1.40	0.04	7.76	1.77	0.6	SE	8.0	88.5	997.7	0.00	0.0
3:00	0.33	1.73	6.84	24.95	1.59	0.02	6.84	1.51	0.4	E	8.3	89.0	997.8	0.00	0.0
4:00	0.46	2.11	7.56	29.05	1.34	0.05	6.40	1.71	0.2	SE	8.4	84.2	997.7	0.20	0.0
5:00	0.80	3.25	7.28	30.30	1.33	0.02	7.02	2.35	0.3	SSE	8.2	83.3	997.8	0.40	0.0
6:00	0.76	4.76	7.81	22.25	1.69	0.02	7.99	3.56	0.8	SE	8.3	74.5	998.0	0.00	0.0
7:00	0.63	8.03	9.63	14.43	1.52	0.03	7.72	6.55	0.9	SE	8.2	79.5	998.1	0.00	10.0
8:00	0.52	9.84	10.75	19.97	1.21	0.02	9.95	7.01	1.5	SE	9.6	71.2	998.2	0.00	55.0
9:00	0.66	13.03	20.12	24.25	1.51	0.02	12.01	6.44	1.8	SSE	11.5	65.4	998.4	0.00	196.0
10:00	0.48	5.91	14.95	23.19	1.28	0.01	11.26	6.08	2.3	SE	13.6	62.8	998.5	0.00	358.0
11:00	0.64	1.76	9.33	29.34	2.02	0.02	11.30	1.56	2.1	SE	15.8	66.0	998.3	0.00	399.0
12:00	0.87	1.70	10.47	64.87	1.58	0.00	14.15	1.29	2.5	SSE	17.0	66.2	998.4	0.00	415.0
13:00	0.66	1.04	17.96	72.27	1.50	0.00	19.26	1.00	2.0	SE	17.6	62.4	998.5	0.00	488.0
14:00	0.37	1.21	20.53	67.79	1.67	0.03	27.79	1.23	2.1	SSE	17.8	64.7	998.7	0.00	496.0
15:00	0.36	1.57	28.28	67.64	1.81	0.05	27.97	1.19	1.5	SSE	17.3	72.6	998.8	0.00	402.0
16:00	0.36	1.50	25.87	70.30	1.64	0.06	31.41	1.31	1.4	SE	16.6	75.4	998.7	0.00	265.0
17:00	0.41	1.58	16.50	65.66	1.42	0.05	24.41	1.53	2.3	SE	15.4	70.1	998.6	0.00	149.0
18:00	0.28	2.45	16.74	53.24	1.62	0.08	16.92	2.05	1.8	SSE	13.8	67.5	998.4	0.00	42.0
19:00	0.40	1.90	12.05	36.00	1.43	0.09	12.50	1.89	2.0	SE	11.2	73.5	998.5	0.00	2.0
20:00	0.48	3.38	10.19	32.04	1.43	0.10	12.61	2.64	1.4	SE	9.3	77.6	998.6	0.00	0.0
21:00	0.65	2.85	9.38	31.97	1.41	0.07	12.89	2.21	1.2	S	8.2	86.5	998.2	0.00	0.0
22:00	0.61	2.47	10.24	33.15	1.42	0.05	10.05	2.25	0.4	S	7.4	81.0	998.3	0.00	0.0
23:00	0.67	2.13	11.27	24.61	1.28	0.06	10.16	1.97	0.8	SE	6.9	83.4	998.1	0.00	0.0
0:00	0.58	1.66	12.35	24.19	1.09	0.06	11.64	1.69	0.6	SE	6.5	85.0	998.2	0.00	0.0

Metalli - Giornaliero µg/m ³	
Piombo	<0,001

Mean	0.52	3.37	12.98	38.39	1.50	0.04	13.71	2.61	1.3		11.4	75.5	998.3	0.0	136.5
Min	0.24	1.04	6.64	14.43	1.09	0.00	6.40	1.00	0.2		7.8	69.0	997.5	0.0	0.0
Max	0.87	13.03	28.28	72.27	2.02	0.10	31.41	7.01	2.5		17.8	89.0	998.8	0.4	496.0



Responsabile del Laboratorio
Dot. Francesco Troisi

Data : 07 ottobre 2021

Time	CO	NO2	NOX	O3	SO2	Benzene	Pm10	Pm2,5	VV	DV	TEMP E	UR E	PRESS	PIOGGIA	IRRAG
	mg/m ³	µg/m ³	m\s	°N	°C	Perc.	mbar	mm/H2O	w\m ²						
1:00	0.88	1.45	7.72	26.03	1.10	0.06	9.73	1.32	0.4	SE	6.2	84.2	998.3	0.00	0.0
2:00	1.25	1.10	6.42	29.09	1.07	0.05	7.81	0.96	0.2	SE	6.1	81.3	998.4	0.00	0.0
3:00	1.62	0.68	5.79	38.10	0.88	0.06	7.54	0.61	0.3	SE	6.2	86.9	998.4	0.00	0.0
4:00	1.69	0.65	6.62	30.13	0.70	0.04	7.42	0.70	0.4	S	6.0	88.1	998.6	0.00	0.0
5:00	1.83	1.37	5.51	25.11	1.15	0.02	8.03	1.21	0.2	SE	6.3	92.3	998.7	0.00	0.0
6:00	1.74	3.63	7.98	25.70	0.90	0.03	8.67	2.93	0.0	-	6.2	94.0	998.6	0.00	0.0
7:00	1.86	3.89	7.43	22.10	0.65	0.02	7.73	3.31	0.0	-	6.8	92.1	998.4	0.00	7.0
8:00	1.77	6.34	10.43	24.46	1.06	0.01	8.27	5.07	0.2	SSE	7.5	84.3	998.4	0.00	41.0
9:00	1.65	6.22	8.50	22.01	1.19	0.02	8.71	4.86	0.0	-	8.9	76.3	998.6	0.00	98.0
10:00	0.95	2.41	11.63	21.22	1.19	0.01	11.77	2.28	0.2	S	10.0	64.2	998.7	0.00	255.0
11:00	1.03	1.86	12.52	29.86	1.22	0.01	16.76	1.65	0.6	S	11.5	58.0	998.8	0.00	364.0
12:00	1.03	1.24	17.60	42.94	0.98	0.04	25.61	1.05	0.5	S	13.6	53.0	998.8	0.00	410.0
13:00	0.73	1.02	33.51	40.32	1.34	0.05	31.37	0.88	0.5	SSW	15.2	54.8	998.9	0.00	426.0
14:00	0.76	1.53	30.71	40.24	1.02	0.06	35.61	1.20	0.8	S	15.6	51.3	999.0	0.00	444.0
15:00	0.85	0.81	25.02	47.46	1.33	0.02	30.77	0.82	0.7	SW	14.9	49.6	999.1	0.00	365.0
16:00	0.64	0.99	16.21	40.81	1.47	0.00	22.90	0.95	0.5	S	14.1	54.5	998.9	0.00	269.0
17:00	1.19	1.09	14.09	47.66	1.14	0.03	18.59	0.81	0.6	S	12.3	63.1	999.0	0.00	120.0
18:00	1.37	1.43	11.73	46.38	1.32	0.02	17.62	1.23	0.2	SE	11.5	68.4	999.1	0.00	36.0
19:00	1.33	7.69	14.90	50.22	1.23	0.00	16.25	7.26	0.3	SE	10.5	75.1	999.2	0.00	5.0
20:00	1.00	4.42	10.91	34.78	1.32	0.00	13.68	3.70	0.2	SSE	9.5	82.0	999.4	0.00	0.0
21:00	0.90	4.76	12.58	26.55	0.84	0.02	13.24	3.68	0.0	-	9.8	86.4	999.3	0.00	0.0
22:00	0.77	4.18	9.01	34.94	0.74	0.04	11.96	3.27	0.2	SE	9.4	88.2	999.4	0.00	0.0
23:00	0.67	2.16	9.94	23.64	0.43	0.02	9.28	1.93	0.4	E	8.8	84.1	999.4	0.00	0.0
0:00	0.78	2.06	7.59	23.57	0.59	0.03	8.64	1.50	0.3	SE	8.4	86.6	999.5	0.00	0.0

Metalli - Giornaliero	
µg/m ³	
Piombo	<0,001

Mean	1.18	2.63	12.68	33.05	1.03	0.03	14.92	2.22	0.3		9.8	75.0	998.3	0.0	118.3
Min	0.64	0.65	5.51	21.22	0.43	0.00	7.42	0.61	0.0		6.0	49.8	998.3	0.0	0.0
Max	1.86	7.69	33.51	50.22	1.47	0.06	35.61	7.26	0.8		15.6	94.0	999.5	0.0	444.0



Responsabile del Laboratorio
Dott. Francesco Troisi

ALLEGATO 3

COMPONENTE AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO

Schede monografiche e rapporti di prova

“Lavori di ammodernamento del tratto Palermo – Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121”

MONITORAGGIO AMBIENTALE CORSO D' OPERA



ATMOSFERA



**AMBIENTE
IDRICO
SUPERFICIALE**



**AMBIENTE
IDRICO
SOTTERRANEO**

TITOLO ELABORATO:

COMPONENTE AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO

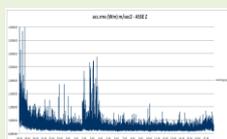
Schede di monitoraggio
Maggio 2021 - Ottobre 2021



**VEGETAZIONE E
FLORA**



**FAUNA ED
ECOSISTEMI**



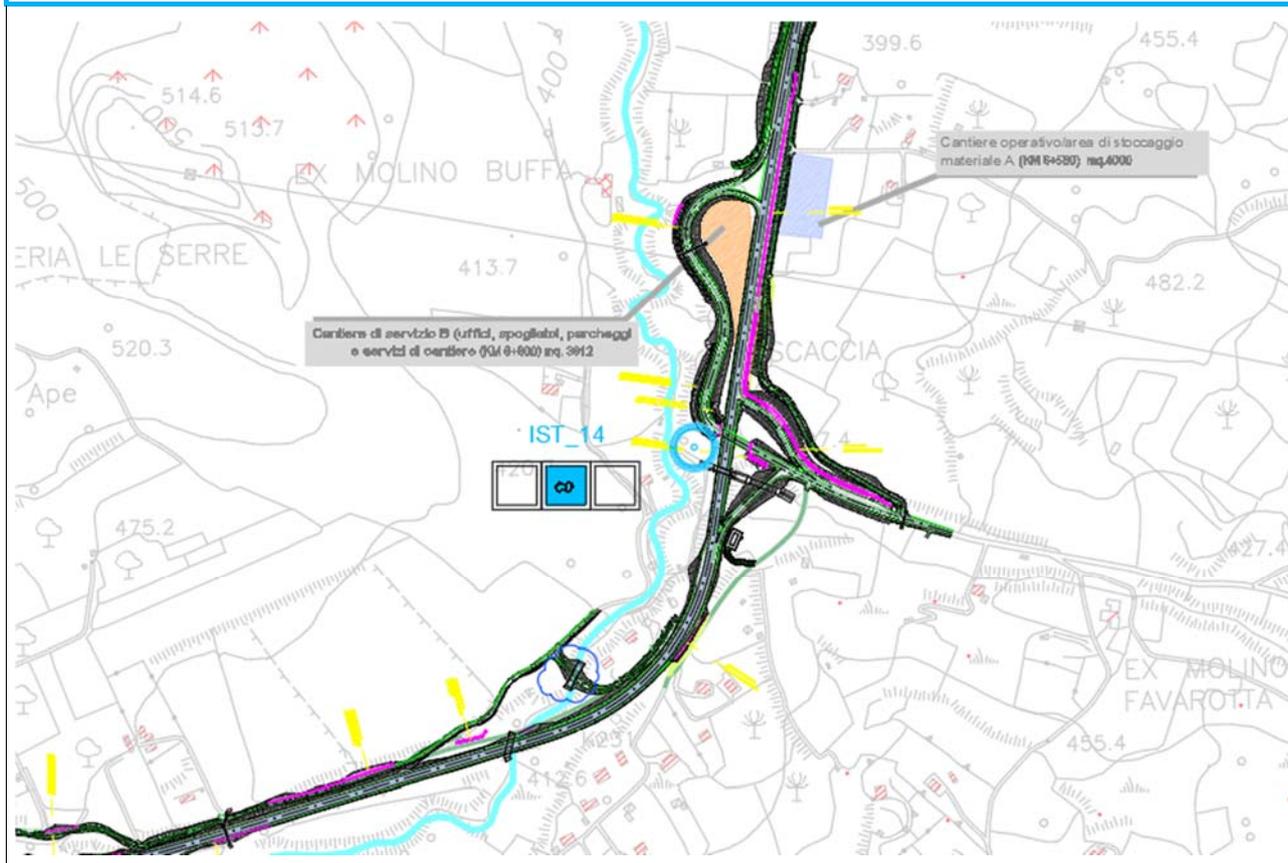
RUMORE

DATA	N. ELABORATO	REV
11/07/2022	SCHEDE AIST	00

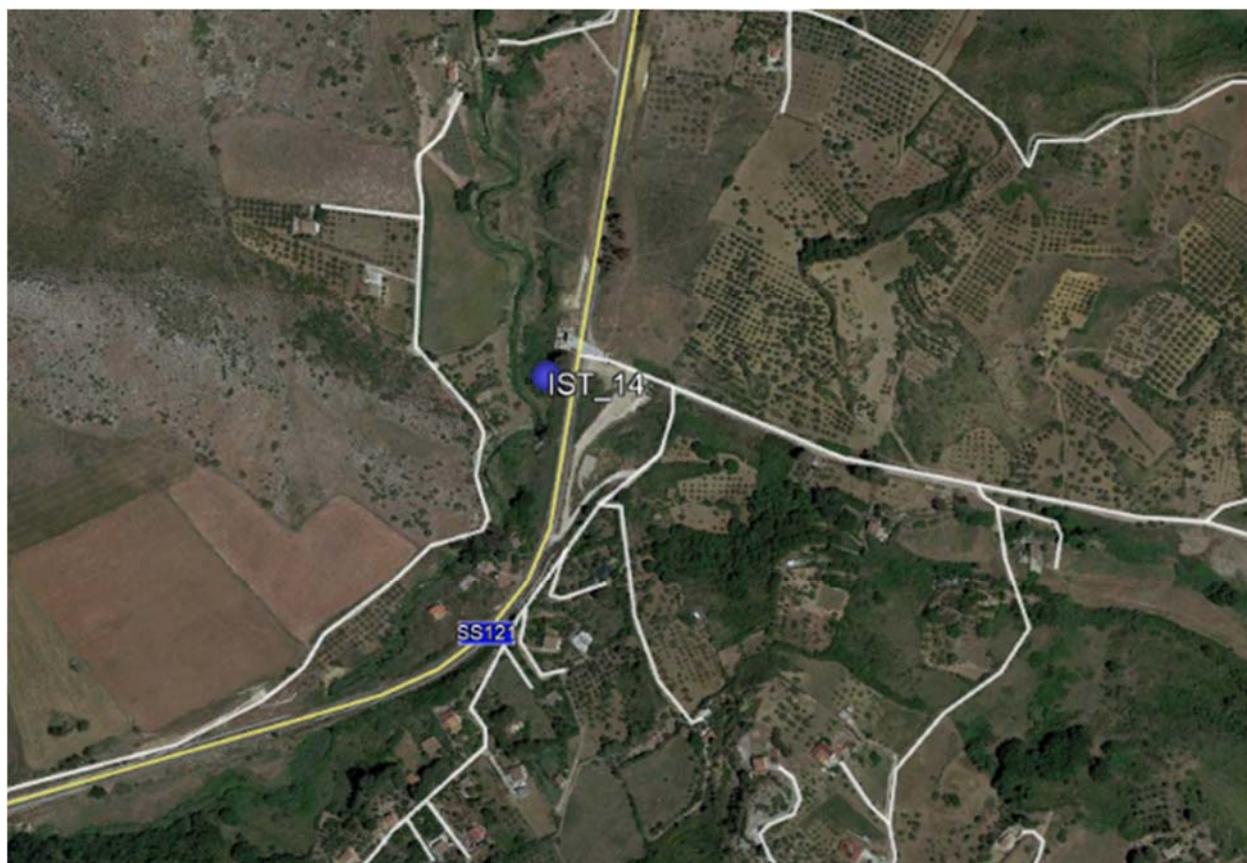
SCHEDE PUNTI DI MISURA E CAMPIONAMENTO

COMPONENTE AMBIENTALE: AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO	
CODICE PUNTO DI MONITORAGGIO: IST_14	
COMUNE: Villafrati	PROVINCIA: Palermo
OPERA/PARTE D'OPERA: Opera OS83B (km 6+600)	
DISTANZA DEL PIEZOMETRO DALL'INFRASTRUTTURA:	20,00 m
COORDINATE GEOGRAFICHE DEL PUNTO DI MONITORAGGIO :	
Longitudine : 37°55'3.78"N	Latitudine : 13°29'57.07"E
Data del campionamento: 25/05/2021	Ora del campionamento: 11.45
NOTE : Campionamento a cura del geol. Domenico Paone	

STRALCIO PLANIMETRICO- SCALA 1:5000



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA : ORTOFOTO



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



RAPPORTO DI PROVA N 21LA10624	DEL 17/06/2021
COMMITTENTE:	BOLOGNETTA SCPA
INDIRIZZO COMMITTENTE:	Via Trieste, 76 48122 RAVENNA (RA)
PARTITA IVA E/O COD. FISCALE:	IT02330620390
UBICAZIONE CAMPIONAMENTO:	SS121 NEI PRESSI OPERA OS83B, COMUNE DI VILLAFRATI
PUNTO DI CAMPIONAMENTO:	IST_14
DESCRIZIONE CAMPIONE:	ACQUE SOTTERRANEE
CAMPIONAMENTO A CURA DI:	TECNICI DEL LABORATORIO NATURA SRL
NOME E COGNOME CAMPIONATORE:	Domenico Paone
PROCEDURA/PIANO DI CAMPIONAMENTO:	M.U. 196-2 2004
N° VERBALE DI CAMPIONAMENTO:	20210525DP1130
DATA CAMPIONAMENTO: 25/05/2021	
ORA INIZIO CAMPIONAMENTO: 11.30	ORA FINE CAMPIONAMENTO: 11.50
DATA RICEZIONE CAMPIONE: 03/06/2021	
DATA ACCETTAZIONE CAMPIONE: 03/06/2021	ORA ACCETTAZIONE CAMPIONE: 18.00
N° ACCETTAZIONE CAMPIONE: 21LA10624	
DATA INIZIO PROVA: 03/06/2021	DATA FINE PROVA: 16/06/2021

Parametro <i>Metodo</i>	U.M.	Risultato	Incertezza
* LIVELLO DI FALDA (da p.c.)	m	-5,61	
INDICE DI IDROCARBURI (C10 - C40) <i>UNI EN ISO 9377-2: 2002</i>	µg/L	74,0	±25,9
OLI MINERALI <i>UNI EN ISO 9377-2: 2002</i>	µg/L	74,0	±25,9
ALCALINITÀ ALLA FENOFTALEINA <i>APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003</i>	mg/L	< 0,1	
ALCALINITÀ al metilarancio <i>APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003</i>	mg/L	305	±107
CLORURI <i>APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003</i>	mg/L	30,5	±7,6
NITRATI <i>APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003</i>	mg/L	12,5	±3,1
DUREZZA TOTALE (da calcolo) <i>DA CALCOLO</i>	°F	29,3	±10,3
* OSSIDABILITÀ <i>UNI EN ISO 8467:1997</i>	mg O ₂ /L	0,4	±0,1
pH (cat.III) <i>UNI EN ISO 10523: 2012</i>	unità pH	7,9	±0,2
CONDUTTIVITÀ ELETTRICA (Cat.III) <i>UNI EN 27888: 1995</i>	µs/cm	655	±229
CONTA DI COLIFORMI TOTALI <i>APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003</i>	UFC/100mL	< 1	
CONTA DI COLIFORMI FECALI <i>APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003</i>	UFC/100mL	< 1	

Legenda:
U.M. =unità di misura

File firmato digitalmente

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N 21LA10624

DEL 17/06/2021

nd = non determinabile

U (se presente) = incertezza

LR (se presente) = limite di rivelabilità

NR (se presente) = non rilevato

* = prova non accreditata ACCREDIA

Informazioni fornite dal cliente per le quali il laboratorio declina ogni eventuale responsabilità:

PUNTO DI CAMPIONAMENTO, DESCRIZIONE CAMPIONE.

Il recupero dei singoli analiti è compreso tra l' 80% ed il 120%. Non si utilizza alcun fattore di correzione nel calcolo della concentrazione. Per le singole diossine, il recupero varia dal 63% al 170%.

Il criterio di valutazione utilizzato per l'espressione del giudizio di conformità tiene conto dell'incertezza di misura associata alle singole prove in conformità al documento ISPRA n. 52/2009.

Il limite inferiore dei misurandi viene calcolato in funzione di pesate, diluizioni e primo punto retta (LR adjusted).

Nota Campionamento: Il campionamento si intende accreditato solo se il metodo non è indicato con l'asterisco ed è associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO/IEC 17025.

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a $k=2$ con un intervallo di probabilità del 95%

L'incertezza riportata non tiene conto del contributo del campionamento.

GIUDIZIO DI CONFORMITÀ

NESSUN SUPERAMENTO - **CONFORME** rispetto al limite per i parametri analizzati.

**I risultati del presente rapporto di prova si devono intendere riferiti esclusivamente al campione sottoposto a prova.
Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.**

Il Responsabile di Laboratorio
Dott. Francesco Troisi



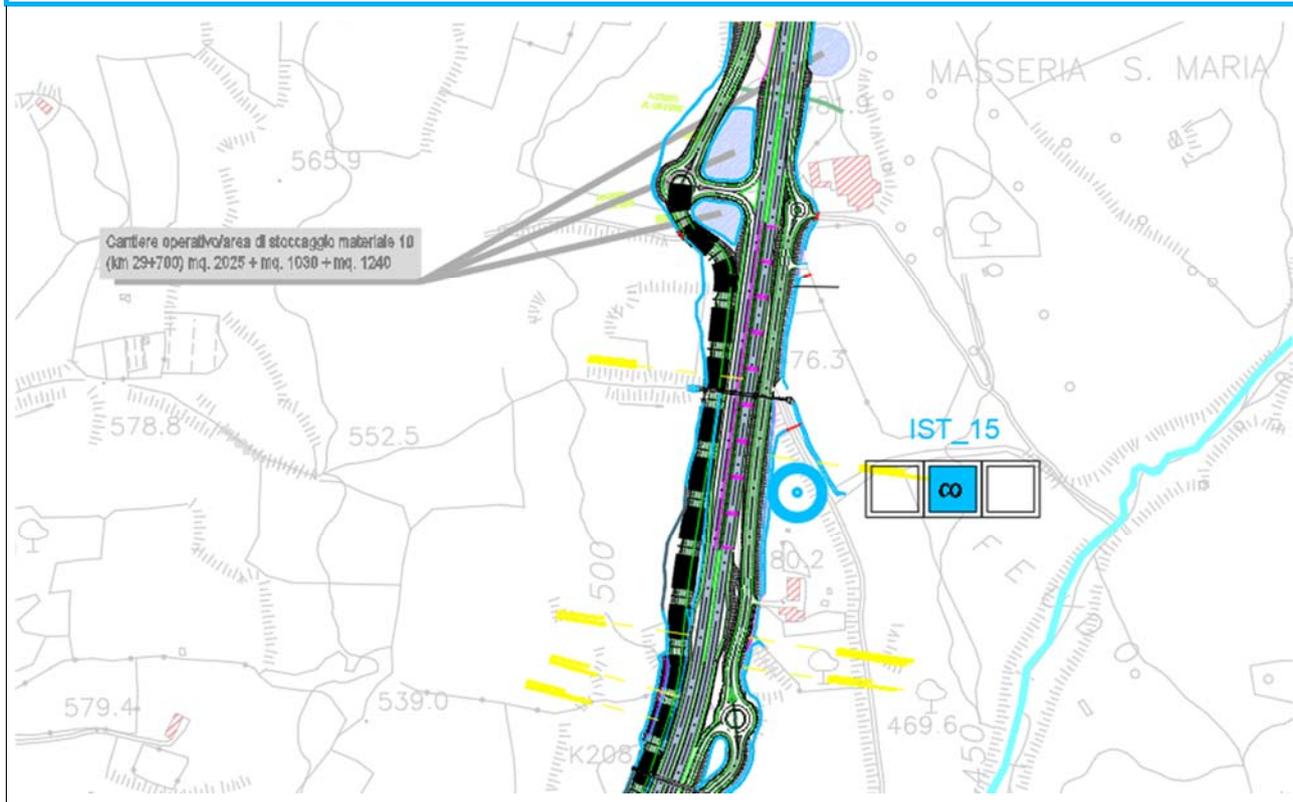
ORDINE DEI CHIMICI DELLA CAMPANIA
DOTT. TROISI FRANCESCO
CHIMICO N. 1714

– Fine Rapporto di Prova –

SCHEDE PUNTI DI MISURA E CAMPIONAMENTO

COMPONENTE AMBIENTALE: AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO	
CODICE PUNTO DI MONITORAGGIO: IST_15	
COMUNE: Vicari	PROVINCIA: Palermo
OPERA/PARTE D'OPERA: Opera OS42 (km 29+750)	
DISTANZA DEL PIEZOMETRO DALL'INFRASTRUTTURA:	12,00 m
COORDINATE GEOGRAFICHE DEL PUNTO DI MONITORAGGIO :	
Longitudine : 37°48'36.80"N	Latitudine : 13°35'17.44"E
Data del campionamento: 24/06/2021	Ora del campionamento: 15.50
NOTE : Campionamento a cura del geol. Domenico Paone	

STRALCIO PLANIMETRICO- SCALA 1:5000



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA : ORTOFOTO



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



RAPPORTO DI PROVA N 21LA11855	DEL 15/07/2021
COMMITTENTE:	BOLOGNETTA SCPA
INDIRIZZO COMMITTENTE:	Via Trieste, 76 48122 RAVENNA (RA)
PARTITA IVA E/O COD. FISCALE:	IT02330620390
UBICAZIONE CAMPIONAMENTO:	SS 121 NEI PRESSI VIADOTTO S. MARIA, COMUNE DI VICARI (PA)
PUNTO DI CAMPIONAMENTO:	IST_15
DESCRIZIONE CAMPIONE:	ACQUA SOTTERRANEA
CAMPIONAMENTO A CURA DI:	A CURA DEL CLIENTE
NOME E COGNOME CAMPIONATORE:	Domenico Paone
PROCEDURA/PIANO DI CAMPIONAMENTO:	M.U. 196-2 2004*
N° VERBALE DI CAMPIONAMENTO:	20210624DP1550
DATA CAMPIONAMENTO: 24/06/2021	ORA FINE CAMPIONAMENTO: 16.10
ORA INIZIO CAMPIONAMENTO: 15.50	ORA ACCETTAZIONE CAMPIONE: 19.00
DATA RICEZIONE CAMPIONE: 30/06/2021	
DATA ACCETTAZIONE CAMPIONE: 30/06/2021	
N° ACCETTAZIONE CAMPIONE: 21LA11855	
N° CATENA DI CUSTODIA: 20210624DP1550	
DATA INIZIO PROVA: 01/07/2021	DATA FINE PROVA: 14/07/2021

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza
* LIVELLO DI FALDA (da p.c.)	m	12,2	±4,3
INDICE DI IDROCARBURI (C10 - C40) UNI EN ISO 9377-2: 2002	µg/L	86,6	±30,3
OLI MINERALI UNI EN ISO 9377-2: 2002	µg/L	86,6	±30,3
ALCALINITÀ ALLA FENOFTALEINA APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	mg/L	< 0,1	
ALCALINITÀ al metilarancio APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	mg/L	8,40	±2,94
CLORURI APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/L	86,5	±21,6
NITRATI APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/L	20,9	±5,2
DUREZZA TOTALE (da calcolo) DA CALCOLO	°F	60,6	±21,2
* OSSIDABILITÀ UNI EN ISO 8467:1997	mg O ₂ /L	1,3	±0,5
pH (cat.III) UNI EN ISO 10523: 2012	unità pH	7,4	±0,2
CONDUTTIVITÀ ELETTRICA (Cat.III) UNI EN 27888: 1995	µs/cm	1050	
CONTA DI COLIFORMI TOTALI APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003	UFC/100mL	30	±11
CONTA DI COLIFORMI FECALI APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003	UFC/100mL	6	±2

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N 21LA11855

DEL 15/07/2021

Legenda:

U.M. =unità di misura

nd = non determinabile

U (se presente) = incertezza

LR (se presente) = limite di rivelabilità

NR (se presente) = non rilevato

***** = prova non accreditata ACCREDIA

Informazioni fornite dal cliente per le quali il laboratorio declina ogni eventuale responsabilità:

ANAGRAFICHE: DATA CAMPIONAMENTO, DESCRIZIONE CAMPIONE, NOME E COGNOME CAMPIONATORE, ORAFINE, ORA INIZIO, PROCEDURA/PIANO DI CAMPIONAMENTO, UBICAZIONE CAMPIONAMENTO, PUNTO DI CAMPIONAMENTO, N° VERBALE DI CAMPIONAMENTO

Il recupero dei singoli analiti è compreso tra l' 80% ed il 120%. Non si utilizza alcun fattore di correzione nel calcolo della concentrazione. Per le singole diossine, il recupero varia dal 63% al 170%.

Il criterio di valutazione utilizzato per l'espressione del giudizio di conformità tiene conto dell'incertezza di misura associata alle singole prove in conformità al documento ISPRA n. 52/2009.

Il limite inferiore dei misurandi viene calcolato in funzione di pesate, diluizioni e primo punto retta (LR adjusted).

Nota Campionamento: Il campionamento si intende accreditato solo se il metodo non è indicato con l'asterisco ed è associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO/IEC 17025.

I risultati ottenuti si riferiscono al campione così come ricevuto.

Il limite inferiore dei misurandi viene calcolato in funzione di pesate, diluizioni e primo punto retta (LR adjusted).

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a $k=2$ con un intervallo di probabilità del 95%

L'incertezza riportata non tiene conto del contributo del campionamento.

GIUDIZIO DI CONFORMITÀ

NESSUN SUPERAMENTO - **CONFORME** rispetto al limite per i parametri analizzati.

**I risultati del presente rapporto di prova si devono intendere riferiti esclusivamente al campione sottoposto a prova.
Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.**

Il Responsabile di Laboratorio
Dott. Francesco Troisi

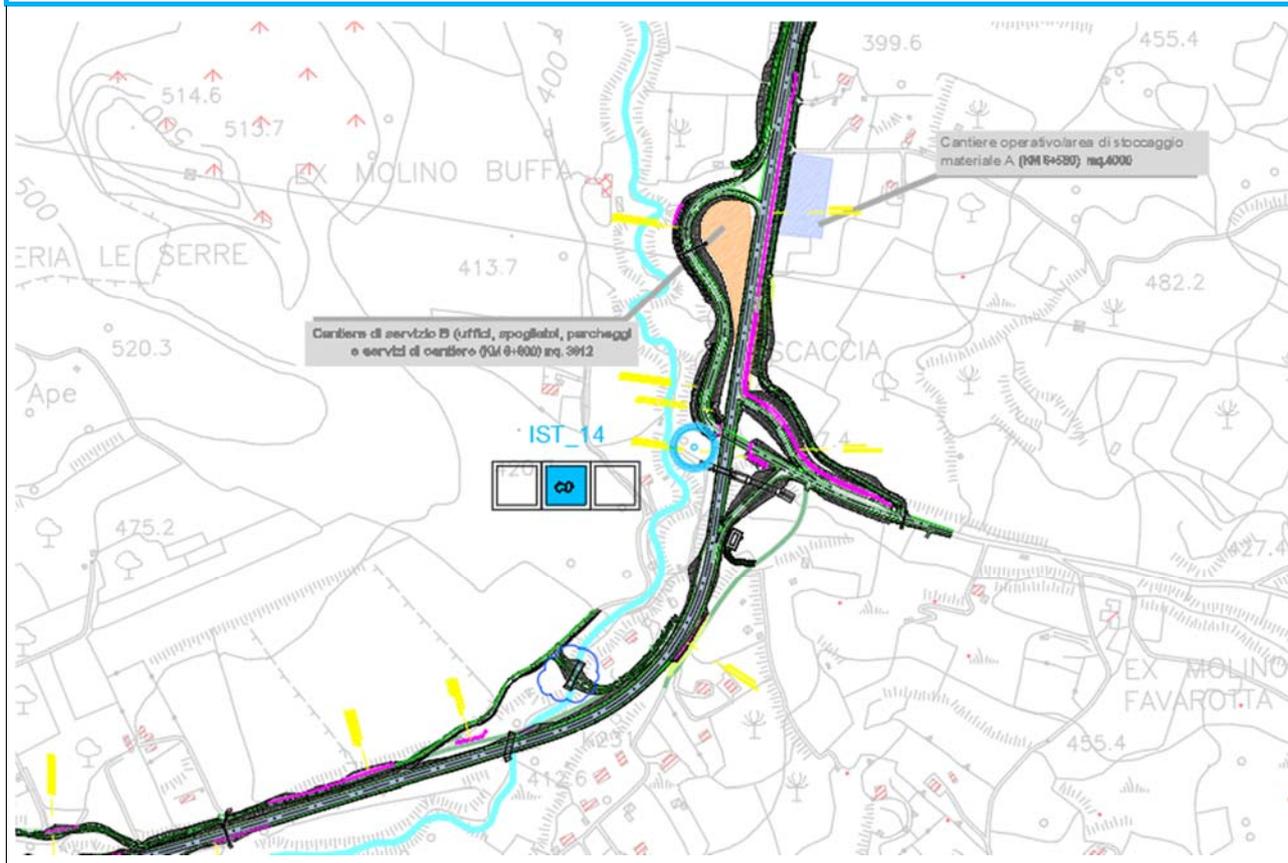


– Fine Rapporto di Prova –

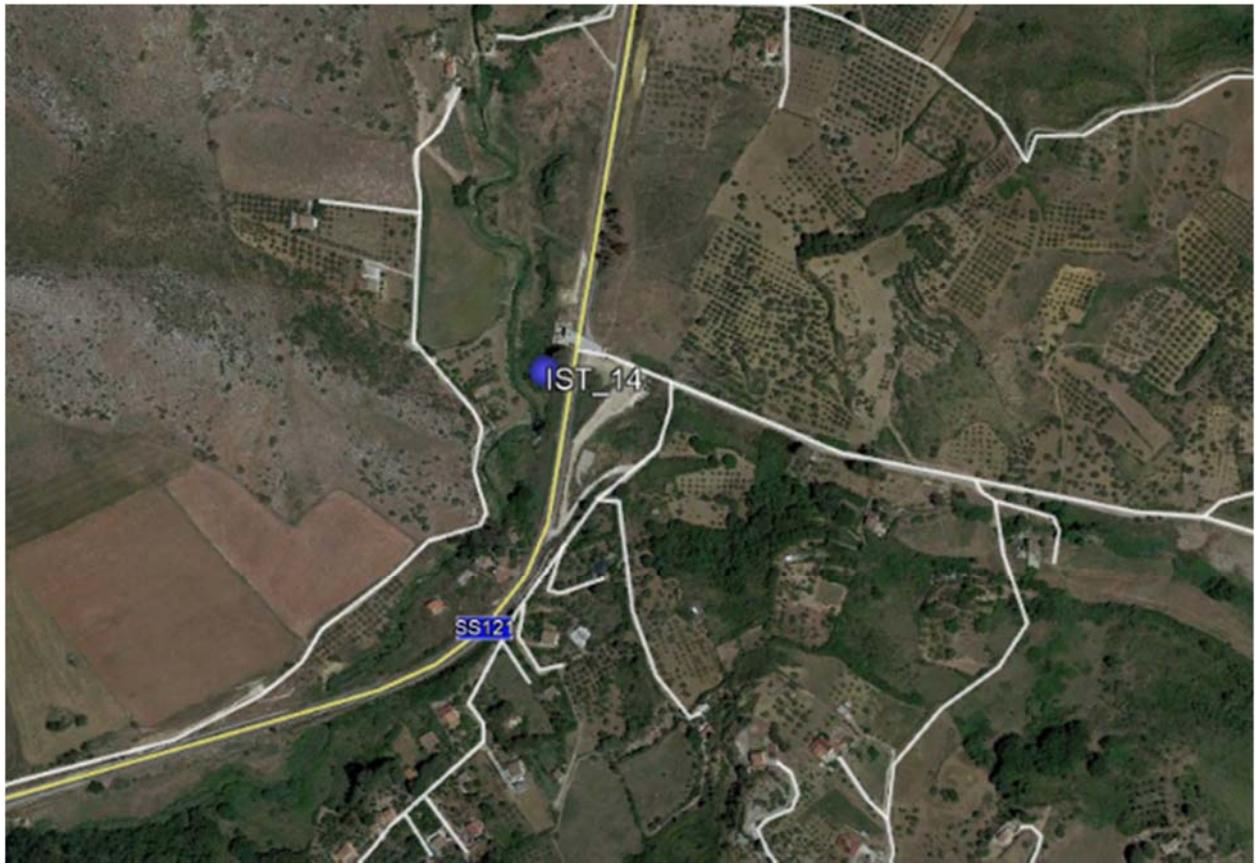
SCHEDE PUNTI DI MISURA E CAMPIONAMENTO

COMPONENTE AMBIENTALE: AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO	
CODICE PUNTO DI MONITORAGGIO: IST_14	
COMUNE: Villafrati	PROVINCIA: Palermo
OPERA/PARTE D'OPERA: Opera OS83B (km 6+600)	
DISTANZA DEL PIEZOMETRO DALL'INFRASTRUTTURA:	20,00 m
COORDINATE GEOGRAFICHE DEL PUNTO DI MONITORAGGIO :	
Longitudine : 37°55'3.78"N	Latitudine : 13°29'57.07"E
Data del campionamento: 23/07/2021	Ora del campionamento: 11.15
NOTE : Campionamento a cura del geol. Domenico Paone	

STRALCIO PLANIMETRICO- SCALA 1:5000



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA : ORTOFOTO



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



RAPPORTO DI PROVA N 21LA13778 DEL 19/08/2021

COMMITTENTE:	BOLOGNETTA SCPA
INDIRIZZO COMMITTENTE:	Via Trieste, 76 48122 RAVENNA (RA)
PARTITA IVA E/O COD. FISCALE:	IT02330620390
UBICAZIONE CAMPIONAMENTO:	SS121 NEI PRESSI OPERA OS83B, COMUNE DI VILLAFRATI (PA)
PUNTO DI CAMPIONAMENTO:	IST_14
DESCRIZIONE CAMPIONE:	ACQUA SOTTERRANEA
CAMPIONAMENTO A CURA DI:	TECNICI DEL LABORATORIO NATURA SRL
NOME E COGNOME CAMPIONATORE:	Domenico Paone
PROCEDURA/PIANO DI CAMPIONAMENTO:	M.U. 196-2 2004
N° VERBALE DI CAMPIONAMENTO:	20210723DP1115

DATA CAMPIONAMENTO: 23/07/2021	
ORA INIZIO CAMPIONAMENTO: 11.15	ORA FINE CAMPIONAMENTO: 11.35
DATA RICEZIONE CAMPIONE: 02/08/2021	
DATA ACCETTAZIONE CAMPIONE: 30/07/2021	ORA ACCETTAZIONE CAMPIONE: 18.00
N° ACCETTAZIONE CAMPIONE: 21LA13778	

DATA INIZIO PROVA: 04/08/2021	DATA FINE PROVA: 13/08/2021
--------------------------------------	------------------------------------

Parametro <i>Metodo</i>	U.M.	Risultato	Limiti 1 - Limiti 2 - Limiti 3
* LIVELLO DI FALDA (da p.c.)	m	-5,74	
OLI MINERALI <i>UNI EN ISO 9377-2: 2002</i>	µg/L	38,2	
INDICE DI IDROCARBURI (C10 - C40) <i>UNI EN ISO 9377-2: 2002</i>	µg/L	38,2	
CONDUTTIVITÀ ELETTRICA (Cat.III) <i>UNI EN 27888: 1995</i>	µs/cm	623	
DUREZZA TOTALE (da calcolo) <i>DA CALCOLO</i>	°F	33,8	
ALCALINITÀ ALLA FENOFTALEINA <i>APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003</i>	mg/L	< 0,1	
ALCALINITÀ al metilarancio <i>APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003</i>	mg/L	280	
* OSSIDABILITÀ <i>UNI EN ISO 8467:1997</i>	mg O ₂ /L	4,8	
pH (cat.III) <i>UNI EN ISO 10523: 2012</i>	unità pH	7,7	
NITRATI <i>APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003</i>	mg/L	13,2	
CONTA DI COLIFORMI FECALI <i>APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003</i>	UFC/100mL	< 1	
CONTA DI COLIFORMI TOTALI <i>APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003</i>	UFC/100mL	< 1	
Parametro <i>Metodo</i>	U.M.	Risultato	Limiti 1 - Limiti 2 - Limiti 3
CLORURI <i>APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003</i>	mg/L	33,0	

Legenda:
U.M. =unità di misura
nd = non determinabile
U (se presente) = incertezza
LR (se presente) = limite di rivelabilità

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N 21LA13778

DEL 19/08/2021

NR (se presente) = non rilevato

Cat. 3 (se presente) = prova accreditata eseguita in campo

* = prova non accreditata ACCREDIA

Informazioni fornite dal cliente per le quali il laboratorio declina ogni eventuale responsabilità:

PUNTO DI CAMPIONAMENTO, DESCRIZIONE CAMPIONE.

Il recupero dei singoli analiti è compreso tra l' 80% ed il 120%. Non si utilizza alcun fattore di correzione nel calcolo della concentrazione. Per le singole diossine, il recupero varia dal 63% al 170%.

Il criterio di valutazione utilizzato per l'espressione del giudizio di conformità non prevede criteri di tolleranza dovuti all'incertezza di misura.

Nota Campionamento: Il campionamento si intende accreditato solo se il metodo non è indicato con l'asterisco ed è associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO/IEC 17025.

GIUDIZIO DI CONFORMITÀ

Limite 1:

D.Lgs. n° 152/2006 Tab. 2 All. 5 Parte Quarta - Concentrazione soglia nelle acque sotterranee

DM n. 31 del 12/02/2015 per MTBE

Parere ISS N° 049759 del 2002 per Piombo tetraetile

NESSUN SUPERAMENTO - **CONFORME** rispetto al limite per i parametri analizzati.

**I risultati del presente rapporto di prova si devono intendere riferiti esclusivamente al campione sottoposto a prova.
Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.**

Il Responsabile di Laboratorio

Dott. Francesco Troisi

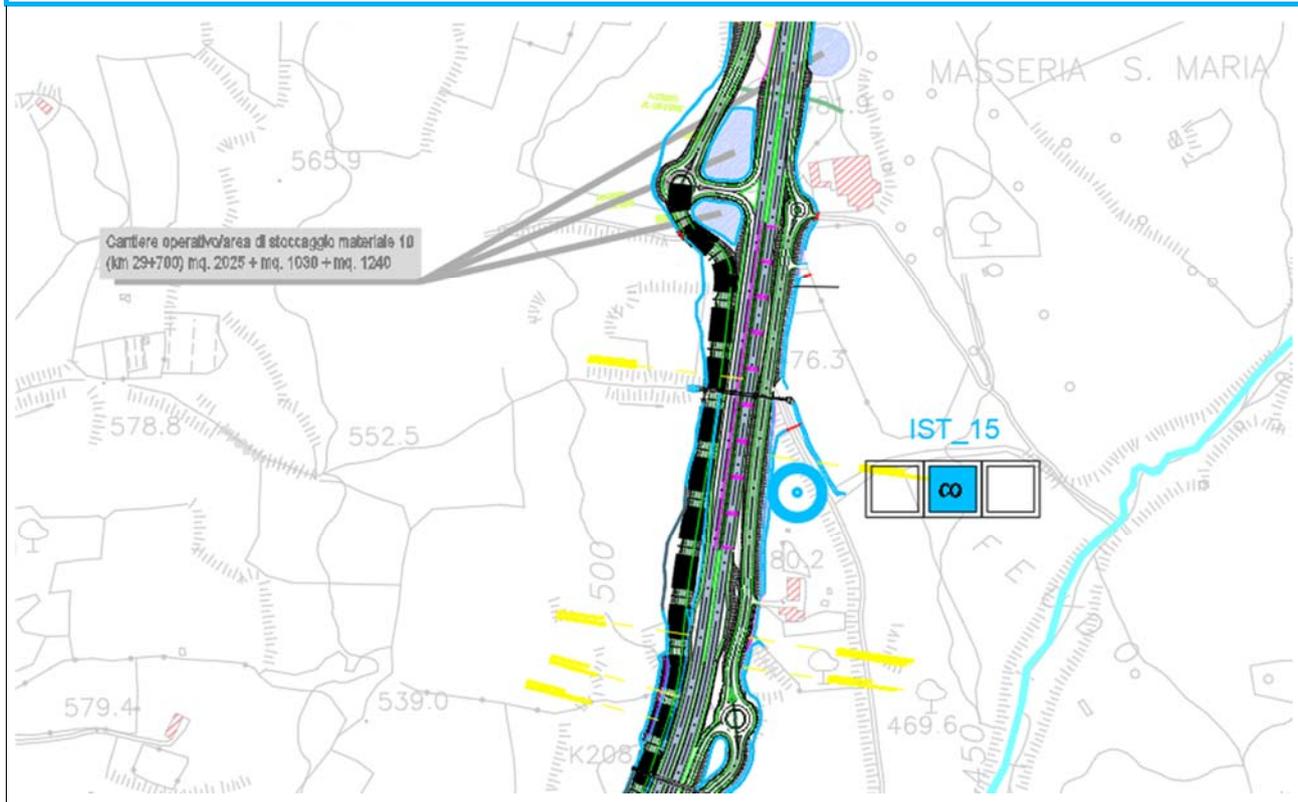


– Fine Rapporto di Prova –

SCHEDE PUNTI DI MISURA E CAMPIONAMENTO

COMPONENTE AMBIENTALE: AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO	
CODICE PUNTO DI MONITORAGGIO: IST_15	
COMUNE: Vicari	PROVINCIA: Palermo
OPERA/PARTE D'OPERA: Opera OS42 (km 29+750)	
DISTANZA DEL PIEZOMETRO DALL'INFRASTRUTTURA:	12,00 m
COORDINATE GEOGRAFICHE DEL PUNTO DI MONITORAGGIO :	
Longitudine : 37°48'36.80"N	Latitudine : 13°35'17.44"E
Data del campionamento: 30/08/2021	Ora del campionamento: 15.00
NOTE : Campionamento a cura del geol. Domenico Paone	

STRALCIO PLANIMETRICO- SCALA 1:5000



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA : ORTOFOTO



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



RAPPORTO DI PROVA N 21LA15140		DEL 17/09/2021	
COMMITTENTE:	BOLOGNETTA SCPA		
INDIRIZZO COMMITTENTE:	Via Trieste, 76 48122 RAVENNA (RA)		
PARTITA IVA E/O COD. FISCALE:	IT02330620390		
UBICAZIONE CAMPIONAMENTO:	SS 121 NEI PRESSI VIADOTTO S.MARIA COMUNE DI VICARI (PA)		
PUNTO DI CAMPIONAMENTO:	IST_15		
DESCRIZIONE CAMPIONE:	ACQUA SOTTERRANEA		
CAMPIONAMENTO A CURA DI:	TECNICI DEL LABORATORIO NATURA SRL		
NOME E COGNOME CAMPIONATORE:	Domenico Paone		
PROCEDURA/PIANO DI CAMPIONAMENTO:	M.U. 196-2 2004		
N° VERBALE DI CAMPIONAMENTO:	20210830DP1500		
DATA CAMPIONAMENTO: 30/08/2021		ORA INIZIO CAMPIONAMENTO: 15.00	ORA FINE CAMPIONAMENTO: 15.20
DATA RICEZIONE CAMPIONE: 06/09/2021		DATA ACCETTAZIONE CAMPIONE: 06/09/2021	ORA ACCETTAZIONE CAMPIONE: 12.20
N° ACCETTAZIONE CAMPIONE: 21LA15140			
DATA INIZIO PROVA: 06/09/2021		DATA FINE PROVA: 15/09/2021	
Parametro	U.M.	Risultato	
<i>Metodo</i>			
* LIVELLO DI FALDA (da p.c.)	m	-12,8	
OLI MINERALI <i>UNI EN ISO 9377-2: 2002</i>	µg/L	33,0	
INDICE DI IDROCARBURI (C10 - C40) <i>UNI EN ISO 9377-2: 2002</i>	µg/L	33,0	
CONDUTTIVITÀ ELETTRICA (Cat.III) <i>UNI EN 27888: 1995</i>	µs/cm	1030	
DUREZZA TOTALE (da calcolo) <i>DA CALCOLO</i>	°F	50,0	
ALCALINITÀ ALLA FENOFTALEINA <i>APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003</i>	mg/L	< 0,1	
ALCALINITÀ al metilarancio <i>APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003</i>	mg/L	390	
* OSSIDABILITÀ <i>UNI EN ISO 8467:1997</i>	mg O ₂ /L	20	
pH (cat.III) <i>UNI EN ISO 10523: 2012</i>	unità pH	7,5	
NITRATI <i>APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003</i>	mg/L	15,1	
CONTA DI COLIFORMI FECALI <i>APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003</i>	UFC/100mL	< 1	
CONTA DI COLIFORMI TOTALI <i>APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003</i>	UFC/100mL	< 1	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N 21LA15140

DEL 17/09/2021

Parametro <i>Metodo</i>	U.M.	Risultato
COLORURI <i>APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003</i>	mg/L	62,3

Legenda:

U.M. =unità di misura

nd = non determinabile

U (se presente) = incertezza

LR (se presente) = limite di rivelabilità

NR (se presente) = non rilevato

Cat. 3 (se presente) = prova accreditata eseguita in campo

* = prova non accreditata ACCREDIA

Informazioni fornite dal cliente per le quali il laboratorio declina ogni eventuale responsabilità:

PUNTO DI CAMPIONAMENTO, DESCRIZIONE CAMPIONE.

Il recupero dei singoli analiti è compreso tra l' 80% ed il 120%. Non si utilizza alcun fattore di correzione nel calcolo della concentrazione. Per le singole diossine, il recupero varia dal 63% al 170%.

Il criterio di valutazione utilizzato per l'espressione del giudizio di conformità non prevede criteri di tolleranza dovuti all'incertezza di misura.

Nota Campionamento: Il campionamento si intende accreditato solo se il metodo non è indicato con l'asterisco ed è associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO/IEC 17025.

Il limite inferiore dei misurandi viene calcolato in funzione di pesate, diluizioni e primo punto retta (LR adjusted).

GIUDIZIO DI CONFORMITÀ

Limite 1:

D.Lgs. n° 152/2006 Tab. 2 All. 5 Parte Quarta - Concentrazione soglia nelle acque sotterranee

DM n. 31 del 12/02/2015 per MTBE

Parere ISS N° 049759 del 2002 per Piombo tetraetile

NESSUN SUPERAMENTO - **CONFORME** rispetto al limite per i parametri analizzati.

**I risultati del presente rapporto di prova si devono intendere riferiti esclusivamente al campione sottoposto a prova.
Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.**

Il Responsabile di Laboratorio
Dott. Francesco Troisi

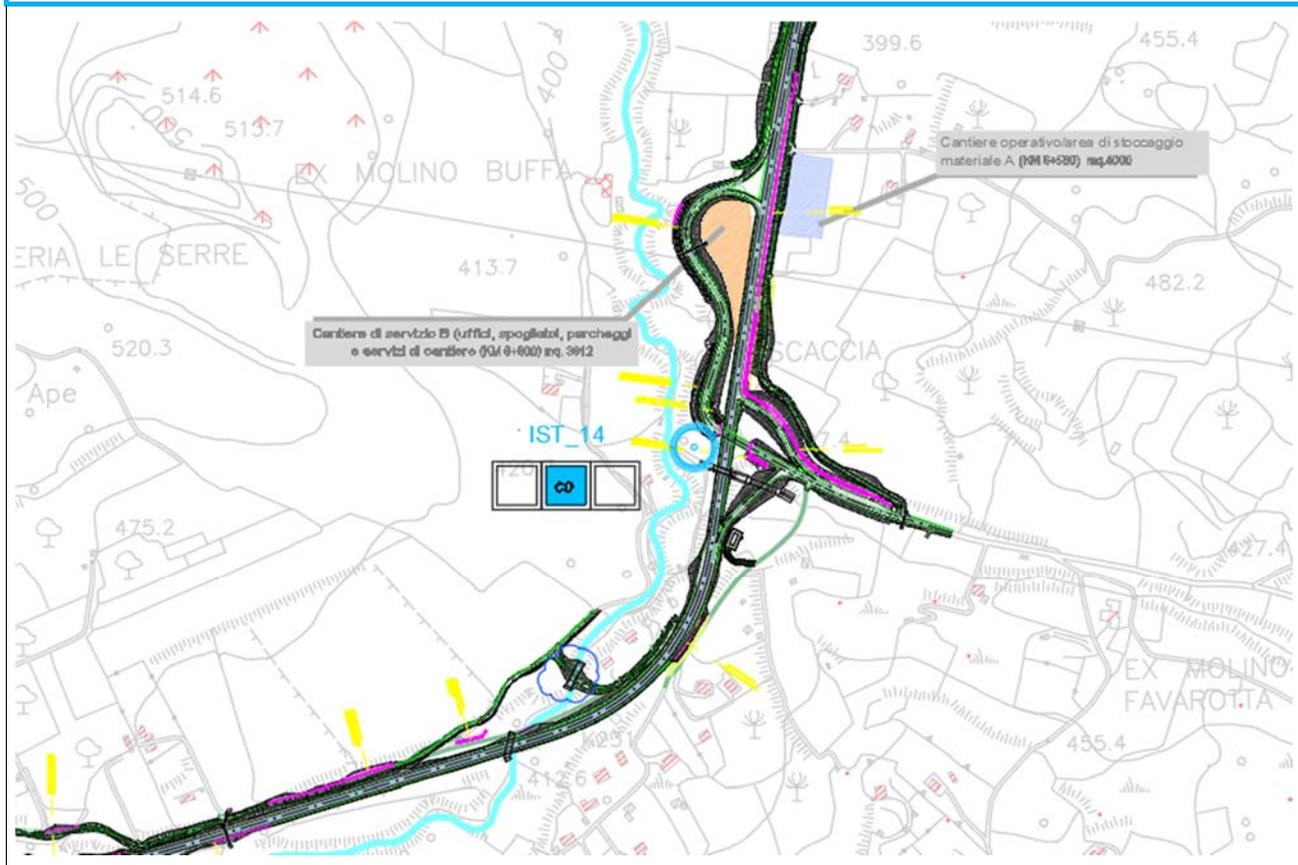


– Fine Rapporto di Prova –

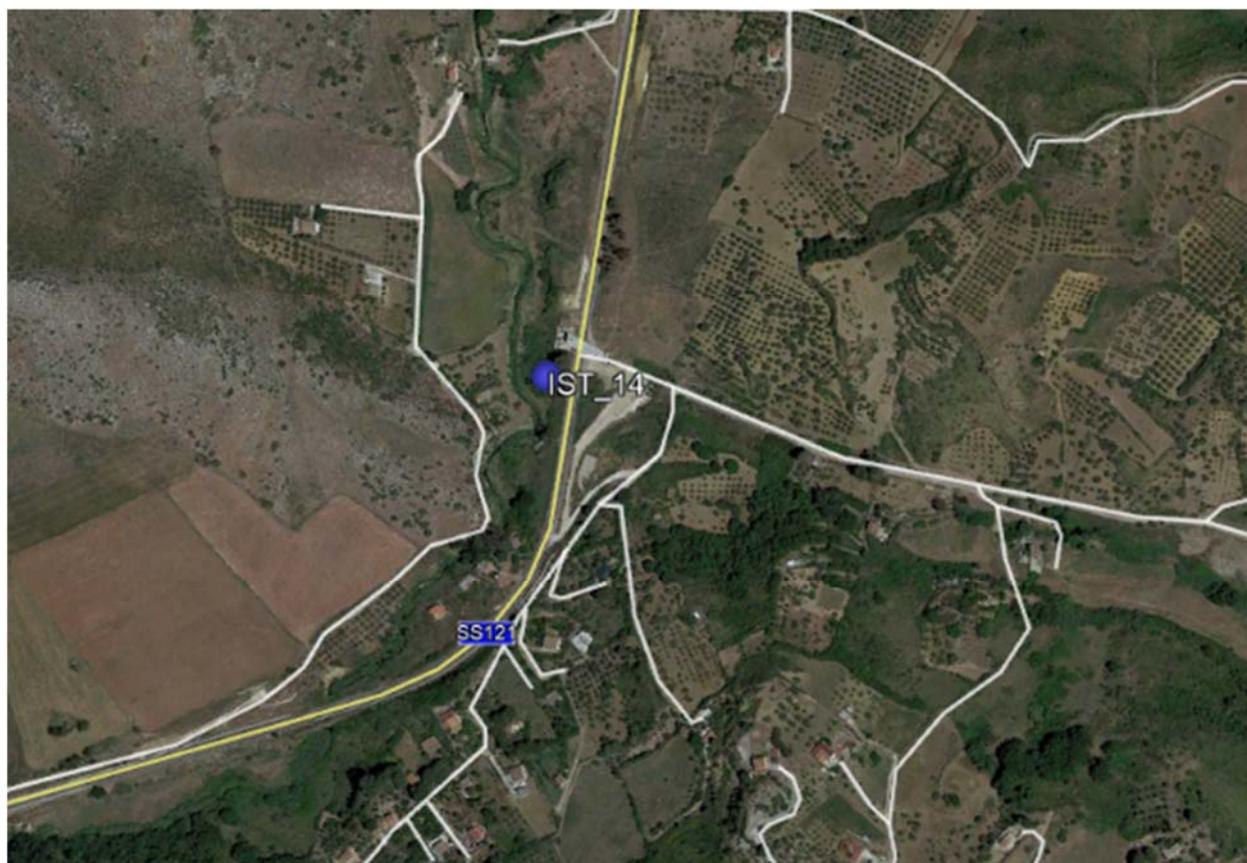
SCHEDE PUNTI DI MISURA E CAMPIONAMENTO

COMPONENTE AMBIENTALE: AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO	
CODICE PUNTO DI MONITORAGGIO: IST_14	
COMUNE: Villafrati	PROVINCIA: Palermo
OPERA/PARTE D'OPERA: Opera OS83B (km 6+600)	
DISTANZA DEL PIEZOMETRO DALL'INFRASTRUTTURA:	20,00 m
COORDINATE GEOGRAFICHE DEL PUNTO DI MONITORAGGIO :	
Longitudine : 37°55'3.78"N	Latitudine : 13°29'57.07"E
Data del campionamento: 30/09/2021	Ora del campionamento: 13.40
NOTE : Campionamento a cura del geol. Domenico Paone	

STRALCIO PLANIMETRICO- SCALA 1:5000



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA : ORTOFOTO



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



RAPPORTO DI PROVA N 21LA16786

DEL 27/12/2021

COMMITTENTE:	BOLOGNETTA SCPA
INDIRIZZO COMMITTENTE:	Via Trieste, 76 48122 RAVENNA (RA)
PARTITA IVA E/O COD. FISCALE:	IT02330620390
UBICAZIONE CAMPIONAMENTO:	SS121 NEI PRESSI OPERA OS83B, COMUNE DI VILLAFRATI (PA)
PUNTO DI CAMPIONAMENTO:	IST_14
DESCRIZIONE CAMPIONE:	ACQUA SOTTERRANEA
CAMPIONAMENTO A CURA DI:	TECNICI DEL LABORATORIO NATURA SRL
NOME E COGNOME CAMPIONATORE:	Domenico Paone
PROCEDURA/PIANO DI CAMPIONAMENTO:	M.U. 196-2 2004*
N° VERBALE DI CAMPIONAMENTO:	20210930DP1400

DATA CAMPIONAMENTO: 30/09/2021	ORA FINE CAMPIONAMENTO: 14.00
ORA INIZIO CAMPIONAMENTO: 13.40	
DATA RICEZIONE CAMPIONE: 11/10/2021	ORA ACCETTAZIONE CAMPIONE: 19.00
DATA ACCETTAZIONE CAMPIONE: 11/10/2021	
N° ACCETTAZIONE CAMPIONE: 21LA16786	

DATA INIZIO PROVE: 12/10/2021	DATA FINE PROVE: 20/10/2021
--------------------------------------	------------------------------------

Parametro <i>Metodo</i>	U.M.	Risultato	Incertezza
* LIVELLO DI FALDA (da p.c.)	m	5,82	
INDICE DI IDROCARBURI (C10 - C40) <i>UNI EN ISO 9377-2: 2002</i>	µg/L	< 40,0	
OLI MINERALI <i>UNI EN ISO 9377-2: 2002</i>	µg/L	< 40	
ALCALINITÀ ALLA FENOFTALEINA <i>APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003</i>	mg/L	< 0,1	
ALCALINITÀ al metilarancio <i>APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003</i>	mg/L	365	± 128
CLORURI <i>APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003</i>	mg/L	8,35	± 2,09
NITRATI <i>APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003</i>	mg/L	6,01	± 1,50
DUREZZA TOTALE (da calcolo) <i>DA CALCOLO</i>	°F	37,5	± 13,1
* OSSIDABILITÀ <i>UNI EN ISO 8467:1997</i>	mg O ₂ /L	0,2	± 0,1
pH (cat.III) <i>UNI EN ISO 10523: 2012</i>	unità pH	7,6	± 0,2
CONDUTTIVITÀ ELETTRICA (Cat.III) <i>UNI EN 27888: 1995</i>	µs/cm	650	± 65
CONTA DI COLIFORMI TOTALI <i>APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003</i>	UFC/100mL	2	± 1
CONTA DI COLIFORMI FECALI <i>APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003</i>	UFC/100mL	2	± 1

Legenda:
U.M. =unità di misura
nd = non determinabile

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N 21LA16786

DEL 27/12/2021

U (se presente) = incertezza
LR (se presente) = limite di rivelabilità
NR (se presente) = non rilevato
Cat. 3 (se presente) = prova eseguita in campo
* = prova non accreditata ACCREDIA

Informazioni fornite dal cliente per le quali il laboratorio declina ogni eventuale responsabilità:

PUNTO DI CAMPIONAMENTO, DESCRIZIONE CAMPIONE.

Il recupero dei singoli analiti è compreso tra l' 80% ed il 120%. Non si utilizza alcun fattore di correzione nel calcolo della concentrazione. Per le singole diossine, il recupero varia dal 63% al 170%.

Il criterio di valutazione utilizzato per l'espressione del giudizio di conformità non prevede criteri di tolleranza dovuti all'incertezza di misura.

Nota Campionamento: Il campionamento si intende accreditato solo se il metodo non è indicato con l'asterisco ed è associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO/IEC 17025.

Il limite inferiore dei misurandi viene calcolato in funzione di pesate, diluizioni e primo punto retta (LR adjusted).

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a $k=2$ con un intervallo di probabilità del 95%

L'incertezza riportata non tiene conto del contributo del campionamento.

GIUDIZIO DI CONFORMITÀ

Limite 1:

D.Lgs. n° 152/2006 Tab. 2 All. 5 Parte Quarta - Concentrazione soglia nelle acque sotterranee

DM n. 31 del 12/02/2015 per MTBE

Parere ISS N° 049759 del 2002 per Piombo tetraetile

NESSUN SUPERAMENTO - **CONFORME** rispetto al limite per i parametri analizzati.

**I risultati del presente rapporto di prova si devono intendere riferiti esclusivamente al campione sottoposto a prova.
Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.**

Il Responsabile di Laboratorio
Dott. Francesco Troisi



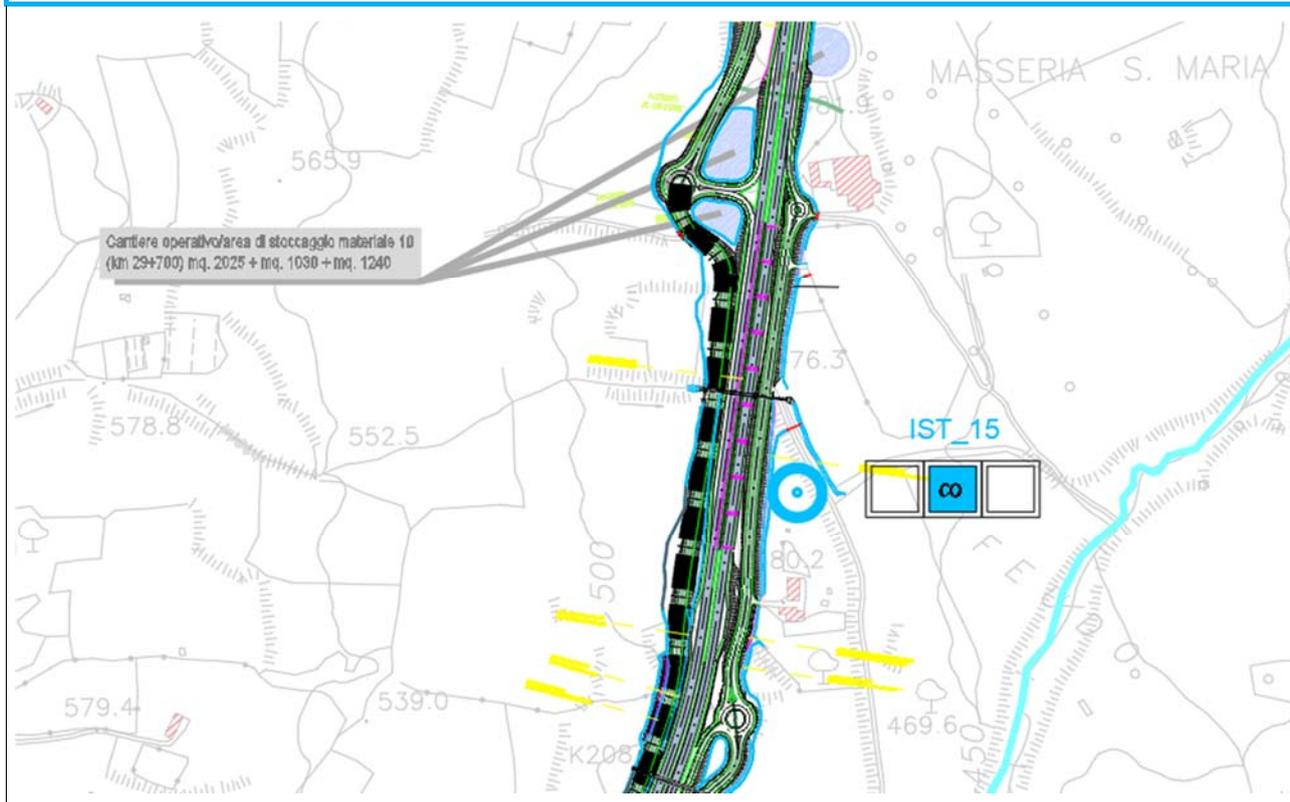
ORDINE DEI CHIMICI DELLA CAMPANIA
DOTT. TROISI
FRANCESCO
CHIMICO
N. 1714

– Fine Rapporto di Prova –

SCHEDE PUNTI DI MISURA E CAMPIONAMENTO

COMPONENTE AMBIENTALE: AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO	
CODICE PUNTO DI MONITORAGGIO: IST_15	
COMUNE: Vicari	PROVINCIA: Palermo
OPERA/PARTE D'OPERA: Opera OS42 (km 29+750)	
DISTANZA DEL PIEZOMETRO DALL'INFRASTRUTTURA:	12,00 m
COORDINATE GEOGRAFICHE DEL PUNTO DI MONITORAGGIO :	
Longitudine : 37°48'36.80"N	Latitudine : 13°35'17.44"E
Data del campionamento: 19/10/2021	Ora del campionamento: 14.40
NOTE : Campionamento a cura del geol. Domenico Paone	

STRALCIO PLANIMETRICO- SCALA 1:5000



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA : ORTOFOTO



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



RAPPORTO DI PROVA N 21LA17337

DEL 27/12/2021

COMMITTENTE:	BOLOGNETTA SCPA
INDIRIZZO COMMITTENTE:	Via Trieste, 76 48122 RAVENNA (RA)
PARTITA IVA E/O COD. FISCALE:	IT02330620390
UBICAZIONE CAMPIONAMENTO:	SS 121 NEI PRESSI DEL VIADOTTO S.MARIA, COMUNE DI VICARI (PA)
PUNTO DI CAMPIONAMENTO:	IST_15
DESCRIZIONE CAMPIONE:	ACQUA SOTTERRANEA
CAMPIONAMENTO A CURA DI:	TECNICI DEL LABORATORIO NATURA SRL
NOME E COGNOME CAMPIONATORE:	Domenico Paone
PROCEDURA/PIANO DI CAMPIONAMENTO:	M.U. 196-2 2004*
N° VERBALE DI CAMPIONAMENTO:	20211019DP1440

DATA CAMPIONAMENTO: 19/10/2021	ORA FINE CAMPIONAMENTO: 14.50
ORA INIZIO CAMPIONAMENTO: 14.40	
DATA RICEZIONE CAMPIONE: 21/10/2021	ORA ACCETTAZIONE CAMPIONE: 13.00
DATA ACCETTAZIONE CAMPIONE: 21/10/2021	
N° ACCETTAZIONE CAMPIONE: 21LA17337	

N° CATENA DI CUSTODIA: 20211019DP1350CC	DATA FINE PROVE: 10/11/2021
DATA INIZIO PROVE: 22/10/2021	

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza
* LIVELLO DI FALDA (da p.c.)	m	11,2	
INDICE DI IDROCARBURI (C10 - C40) <i>UNI EN ISO 9377-2: 2002</i>	µg/L	63,2	± 22,1
OLI MINERALI <i>UNI EN ISO 9377-2: 2002</i>	µg/L	63,2	± 22,1
ALCALINITÀ ALLA FENOFTALEINA <i>APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003</i>	mg/L	< 0,1	
ALCALINITÀ al metilarancio <i>APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003</i>	mg/L	360	± 126
CLORURI <i>APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003</i>	mg/L	27,5	± 6,9
NITRATI <i>APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003</i>	mg/L	14,2	± 3,6
DUREZZA TOTALE (da calcolo) <i>DA CALCOLO</i>	°F	74,3	± 26,0
* OSSIDABILITÀ <i>UNI EN ISO 8467:1997</i>	mg O ₂ /L	< 0,1	
pH (cat.III) <i>UNI EN ISO 10523: 2012</i>	unità pH	7,5	± 0,2
CONDUTTIVITÀ ELETTRICA (Cat.III) <i>UNI EN 27888: 1995</i>	µs/cm	1250	
CONTA DI COLIFORMI TOTALI <i>APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003</i>	UFC/100mL	< 1	
CONTA DI COLIFORMI FECALI <i>APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003</i>	UFC/100mL	< 1	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N 21LA17337

DEL 27/12/2021

Legenda:

U.M. =unità di misura

nd = non determinabile

U (se presente) = incertezza

LR (se presente) = limite di rivelabilità

NR (se presente) = non rilevato

Cat. 3 (se presente) = prova eseguita in campo

***** = prova non accreditata ACCREDIA

Informazioni fornite dal cliente per le quali il laboratorio declina ogni eventuale responsabilità:

PUNTO DI CAMPIONAMENTO, DESCRIZIONE CAMPIONE.

Il recupero dei singoli analiti è compreso tra l' 80% ed il 120%. Non si utilizza alcun fattore di correzione nel calcolo della concentrazione. Per le singole diossine, il recupero varia dal 63% al 170%.

Il criterio di valutazione utilizzato per l'espressione del giudizio di conformità non prevede criteri di tolleranza dovuti all'incertezza di misura.

Nota Campionamento: Il campionamento si intende accreditato solo se il metodo non è indicato con l'asterisco ed è associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO/IEC 17025.

Il limite inferiore dei misurandi viene calcolato in funzione di pesate, diluizioni e primo punto retta (LR adjusted).

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a $k=2$ con un intervallo di probabilità del 95%

L'incertezza riportata non tiene conto del contributo del campionamento.

GIUDIZIO DI CONFORMITÀ

Limite 1:

D.Lgs. n° 152/2006 Tab. 2 All. 5 Parte Quarta - Concentrazione soglia nelle acque sotterranee

DM n. 31 del 12/02/2015 per MTBE

Parere ISS N° 049759 del 2002 per Piombo tetraetile

NESSUN SUPERAMENTO - **CONFORME** rispetto al limite per i parametri analizzati.

**I risultati del presente rapporto di prova si devono intendere riferiti esclusivamente al campione sottoposto a prova.
Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.**

Il Responsabile di Laboratorio

Dott. Francesco Troisi

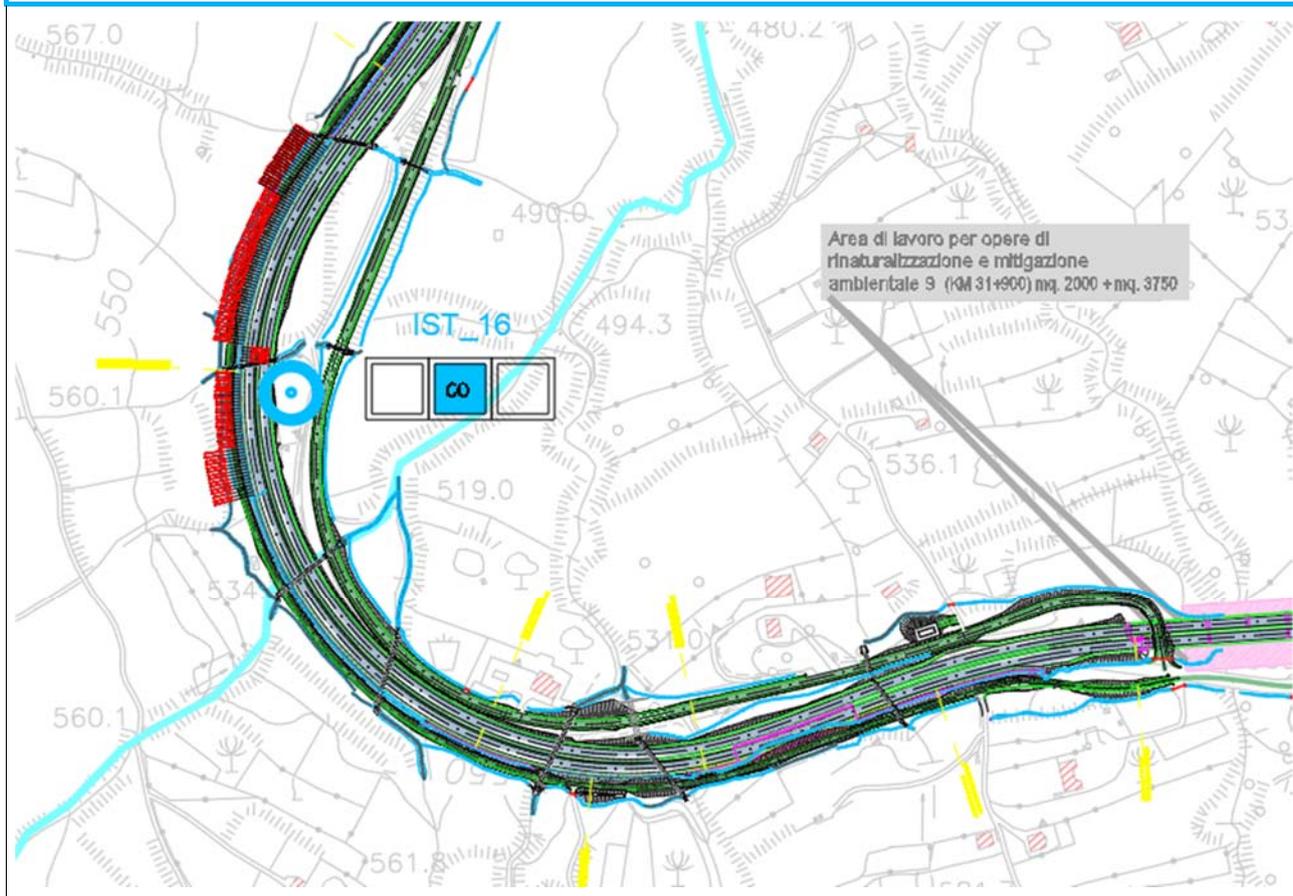


– Fine Rapporto di Prova –

SCHEDE PUNTI DI MISURA E CAMPIONAMENTO

COMPONENTE AMBIENTALE: AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO	
CODICE PUNTO DI MONITORAGGIO: IST_16	
COMUNE: Vicari	PROVINCIA: Palermo
OPERA/PARTE D'OPERA: Opera OS120 (km 30+600)	
DISTANZA DEL PIEZOMETRO DALL'INFRASTRUTTURA:	22,0 m
COORDINATE GEOGRAFICHE DEL PUNTO DI MONITORAGGIO :	
Longitudine : 37°48'02.29"N	Latitudine : 13°35'01.42"E
Data del campionamento: 19/10/2021	Ora del campionamento: 13.50
NOTE : Campionamento a cura del geol. Domenico Paone	

STRALCIO PLANIMETRICO- SCALA 1:5000



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA : ORTOFOTO



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



RAPPORTO DI PROVA N 21LA17336

DEL 27/12/2021

COMMITTENTE:	BOLOGNETTA SCPA
INDIRIZZO COMMITTENTE:	Via Trieste, 76 48122 RAVENNA (RA)
PARTITA IVA E/O COD. FISCALE:	IT02330620390
UBICAZIONE CAMPIONAMENTO:	SS 121 NEI PRESSI GALLERIA ARTIFICIALE S.GIORGIO, COMUNE DI VICARI (PA)
PUNTO DI CAMPIONAMENTO:	IST_16
DESCRIZIONE CAMPIONE:	ACQUA SOTTERRANEA
CAMPIONAMENTO A CURA DI:	TECNICI DEL LABORATORIO NATURA SRL
NOME E COGNOME CAMPIONATORE:	Domenico Paone
PROCEDURA/PIANO DI CAMPIONAMENTO:	M.U. 196-2 2004*
N° VERBALE DI CAMPIONAMENTO:	20211019DP1350
DATA CAMPIONAMENTO: 19/10/2021	
ORA INIZIO CAMPIONAMENTO: 13.50	ORA FINE CAMPIONAMENTO: 14.00
DATA RICEZIONE CAMPIONE: 21/10/2021	
DATA ACCETTAZIONE CAMPIONE: 21/10/2021	ORA ACCETTAZIONE CAMPIONE: 13.00
N° ACCETTAZIONE CAMPIONE: 21LA17336	
N° CATENA DI CUSTODIA: 20211019DP1350CC	
DATA INIZIO PROVE: 22/10/2021	DATA FINE PROVE: 10/11/2021

Parametro <i>Metodo</i>	U.M.	Risultato	Incertezza
* LIVELLO DI FALDA (da p.c.)	m	3,77	
INDICE DI IDROCARBURI (C10 - C40) <i>UNI EN ISO 9377-2: 2002</i>	µg/L	335	± 117
OLI MINERALI <i>UNI EN ISO 9377-2: 2002</i>	µg/L	355	± 124
NITRATI <i>APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003</i>	mg/L	< 1,00	
ALCALINITÀ ALLA FENOFTALEINA <i>APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003</i>	mg/L	< 0,1	
ALCALINITÀ al metilarancio <i>APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003</i>	mg/L	313	± 109
DUREZZA TOTALE (da calcolo) <i>DA CALCOLO</i>	°F	90,8	± 31,8
* OSSIDABILITÀ <i>UNI EN ISO 8467:1997</i>	mg O ₂ /L	< 0,1	
pH (cat.III) <i>UNI EN ISO 10523: 2012</i>	unità pH	7,7	± 0,2
CONDUTTIVITÀ ELETTRICA (Cat.III) <i>UNI EN 27888: 1995</i>	µs/cm	1090	
CONTA DI COLIFORMI TOTALI <i>APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003</i>	UFC/100mL	10	± 4
CONTA DI COLIFORMI FECALI <i>APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003</i>	UFC/100mL	10	± 4

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N 21LA17336

DEL 27/12/2021

Parametro <i>Metodo</i>	U.M.	Risultato	Incertezza
COLORURI <i>APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003</i>	mg/L	5060	

Legenda:

U.M. =unità di misura

nd = non determinabile

U (se presente) = incertezza

LR (se presente) = limite di rivelabilità

NR (se presente) = non rilevato

Cat. 3 (se presente) = prova eseguita in campo

* = prova non accreditata ACCREDIA

Informazioni fornite dal cliente per le quali il laboratorio declina ogni eventuale responsabilità:

PUNTO DI CAMPIONAMENTO, DESCRIZIONE CAMPIONE.

Il recupero dei singoli analiti è compreso tra l' 80% ed il 120%. Non si utilizza alcun fattore di correzione nel calcolo della concentrazione. Per le singole diossine, il recupero varia dal 63% al 170%.

Il criterio di valutazione utilizzato per l'espressione del giudizio di conformità non prevede criteri di tolleranza dovuti all'incertezza di misura.

Nota Campionamento: Il campionamento si intende accreditato solo se il metodo non è indicato con l'asterisco ed è associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO/IEC 17025.

Il limite inferiore dei misurandi viene calcolato in funzione di pesate, diluizioni e primo punto retta (LR adjusted).

GIUDIZIO DI CONFORMITÀ

Limite 1:

D.Lgs. n° 152/2006 Tab. 2 All. 5 Parte Quarta - Concentrazione soglia nelle acque sotterranee

DM n. 31 del 12/02/2015 per MTBE

Parere ISS N° 049759 del 2002 per Piombo tetraetile

NESSUN SUPERAMENTO - **CONFORME** rispetto al limite per i parametri analizzati.

**I risultati del presente rapporto di prova si devono intendere riferiti esclusivamente al campione sottoposto a prova.
Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.**

Il Responsabile di Laboratorio
Dott. Francesco Troisi



– Fine Rapporto di Prova –