

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO

NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA

U.O. AMBIENTE, ARCHITETTURA E ARCHEOLOGIA

PROGETTO ESECUTIVO

RADDOPPIO DELLA TRATTA CATENANUOVA-RADDUSA AGIRA
NUOVA VIABILITÀ AL KM 13+000

MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERAM
RELAZIONE DI SINTESI

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

RS1Q 00 E 22 RH AC0001 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	Emissione esecutiva	E.Tesser	Marzo 2016	C.Sinisi	Marzo 2016	N.Antonias	Marzo 2016	ITALFERR S.p.A. Dott. Arch. Antonello Marino Ordine Architetti di Roma	28/03/16

RS1Q00E22RHAC0001001A

n. Elab.:



RELAZIONE DI SINTESI

**MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERAM
DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE
LINEA FERROVIARIA PALERMO-CATANIA
TRATTA CATENANUOVA-RADDUSA AGIRA
NUOVA VIABILITÀ AL KM 13+000**

INDICE:

1.	PREMESSA.....	3
2.	COMPONENTI AMBIENTALI MONITORATE	3
3.	ATMOSFERA	4
4.	RUMORE	12
5.	VIBRAZIONI	15
6.	ACQUE SOTTERRANEE E SUPERFICIALI.....	19
7.	SUOLO	24
8.	ALLEGATI	26

1. PREMESSA

La presente relazione illustra sinteticamente le attività di monitoraggio svolte in fase Ante Operam in relazione ai lavori di realizzazione della nuova viabilità nel comune di Catenanuova, di circa 650 m, che collega via Enna con via dei Caduti in Guerra e comprende lo scavalco del Vallone Petroso, nell'ambito della tratta Catenanuova - Raddusa Agira lungo la linea ferroviaria Palermo-Catania. Più in dettaglio, la citata viabilità costituisce il primo lotto funzionale della viabilità destinata a collegare il tratto di Via Enna posto in prossimità dello svincolo dell'autostrada A19 con il futuro piazzale della nuova stazione di Catenanuova.

Le attività di monitoraggio ambientale Ante Operam descritte nel presente documento sono state eseguite tenendo conto delle caratteristiche specifiche del progetto ferroviario e del contesto territoriale locale. Gli esiti di tale monitoraggio ambientale saranno utilizzati come riferimento per le misure e le indagini da svolgersi nelle successive fasi di Corso d'Opera e Post Operam previste per la realizzazione del più ampio progetto di raddoppio della tratta Catenanuova - Raddusa Agira. Obiettivo del monitoraggio Ante Operam è infatti quello di determinare lo stato ambientale prima dei lavori.

Le attività sono state effettuate in coerenza con quanto definito nel Progetto di Monitoraggio Ambientale approvato, pertanto non vi sono modifiche da evidenziare rispetto a quanto previsto nel suddetto progetto.

2. COMPONENTI AMBIENTALI MONITORATE

Le attività di monitoraggio ambientale in fase Ante Operam hanno indagato le componenti ambientali Atmosfera, Rumore, Vibrazioni, Acque Sotterranee, Acque Superficiali e Suolo.

3. ATMOSFERA

L'obiettivo del monitoraggio dell'Atmosfera nella fase Ante Operam è quello di caratterizzare la qualità dell'aria in assenza dei lavori e, conseguentemente, fornire un termine di confronto per le successive attività di monitoraggio in Corso d'Opera, che permetteranno di verificare se le lavorazioni di cantiere hanno ricadute sulla qualità dell'aria e di individuare contestualmente eventuali azioni o interventi di mitigazione da attuare.

Per valutare la qualità dell'aria sono stati presi a riferimento i valori limite del Decreto L.vo n.155/10, precisando che tale normativa definisce i limiti delle PM₁₀ da monitorare in maniera costante durante tutto l'anno, pertanto, data la natura temporanea dei cantieri, eventuali superamenti dei suddetti limiti, pur non costituendo una non conformità normativa, saranno comunque utilizzati per richiedere alle imprese esecutrici di adottare ulteriori misure di mitigazione.

In questa fase Ante Operam la qualità dell'aria è stata valutata eseguendo una misura di bianco (campagna della durata settimanale) nel punto denominato ATC 1.X, che non verrà influenzato dalle attività di cantiere future, e due misure nei punti ATC 1.1 e ATC 1.2 presso i ricettori adiacenti le aree di cantiere interessate dalle lavorazioni più significative.

Sul punto non influenzato ATC 1.X sono state eseguite, oltre ai parametri convenzionali (PM₁₀, PM_{2.5}) anche le analisi dei parametri non convenzionali:

- misura ed interpretazione quali-quantitativa dei dati relativi al particolato sedimentabile (deposizioni);
- misura simultanea delle polveri con metodo gravimetrico e della distribuzione granulometrica del particolato ad alta risoluzione temporale mediante contatori ottici.

È stata inoltre prevista la misura dei parametri meteorologici necessari a valutare i fenomeni di diffusione e di trasporto a distanza dell'inquinamento atmosferico e ad avere una base sito specifica dei parametri meteo da utilizzare nelle simulazioni atmosferiche:

- velocità del vento;
- direzione del vento;
- umidità relativa;
- temperatura;

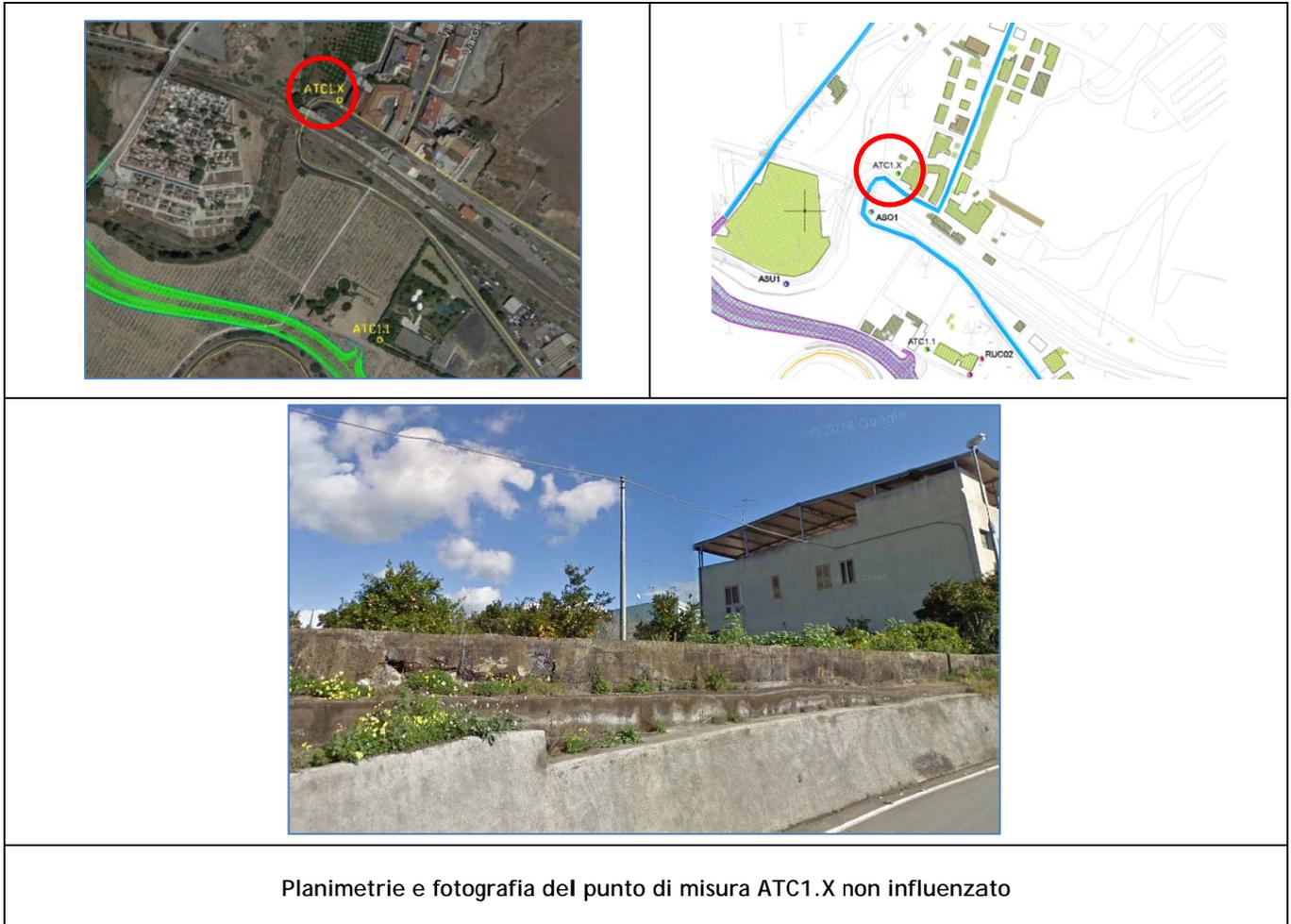
- precipitazioni atmosferiche;
- pressione barometrica;
- radiazione solare;
- componente verticale del vento (anemometro tridimensionale).

In tal modo sono state acquisite informazioni complete circa le caratteristiche della qualità dell'aria in fase Ante Operam.

Contemporaneamente alla campagna completa di misura sul punto ATC1.X, svolta dal 22 al 28 Settembre 2015, sono state eseguite delle misure di durata settimanale sui parametri convenzionali nei punti ATC 1.1 e ATC 1.2.

3.1 PUNTI DI MISURA

3.1.1 Punto ATC 1.X non influenzato



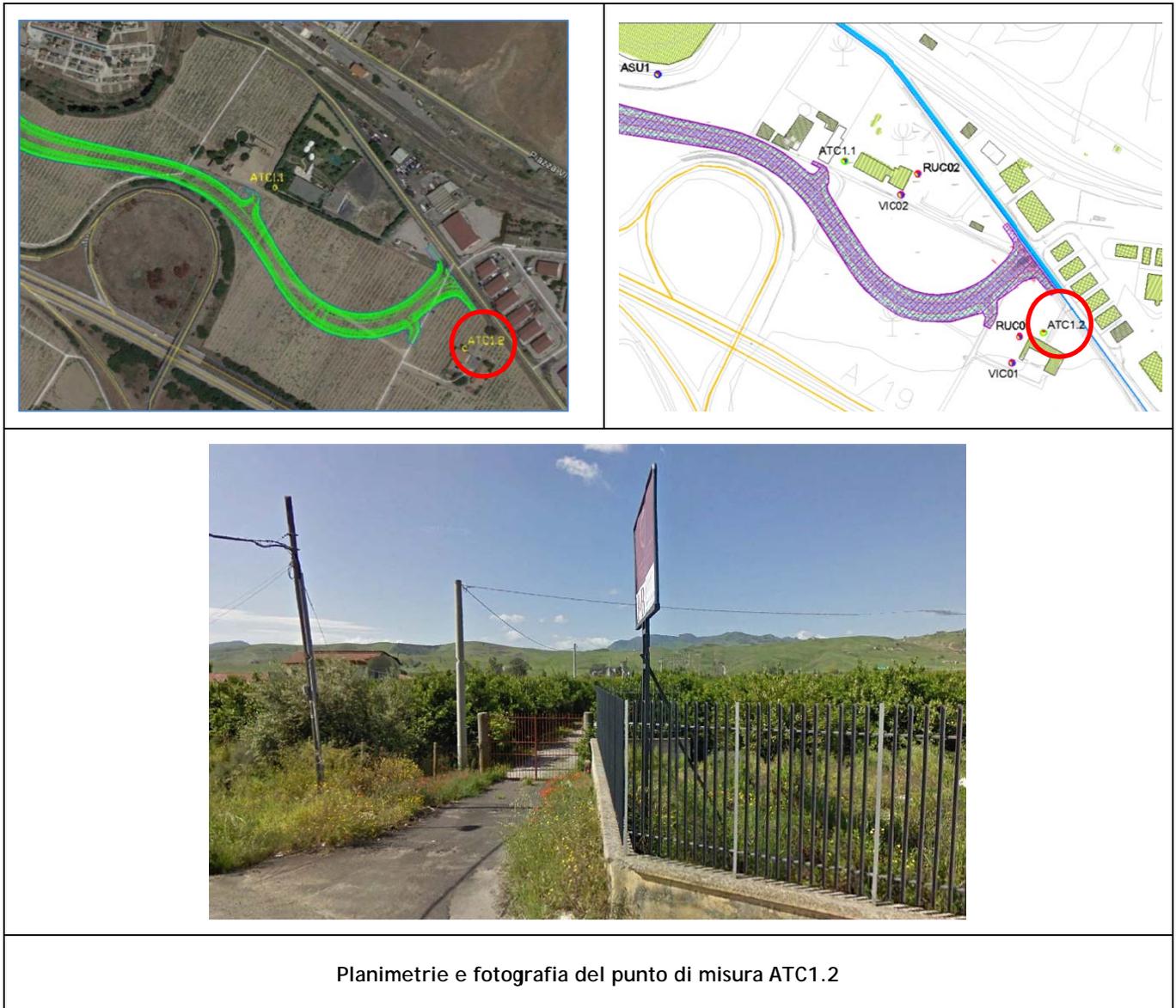
Il punto di monitoraggio ATC 1.X è ubicato in Via Enna all'altezza del civico 1, presso l'abitato di Catenanuova (EN). Le misurazioni sono avvenute nel periodo 22-28 settembre 2015 con campionamento in continuo per una settimana.

3.1.2 Punto ATC 1.1



Il punto di monitoraggio ATC 1.1 è ubicato in via Enna nell'abitato di Catenanuova, in corrispondenza del civico 8, in prossimità delle future aree oggetto di lavorazioni. Le misurazioni sono avvenute nel periodo 22-28 settembre 2015 con campionamento in continuo per una settimana.

3.1.3 Punto ATC 1.2



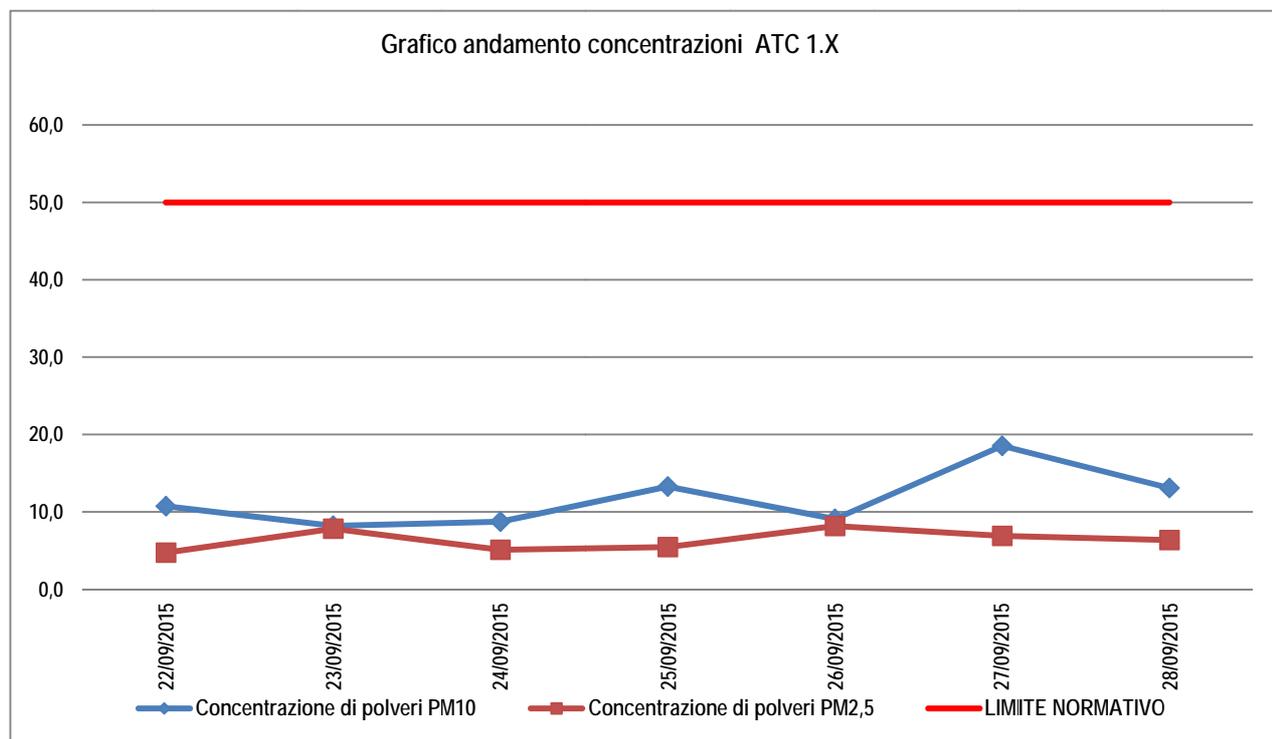
Il punto di monitoraggio ATC 1.2 è ubicato in via Enna, nell'abitato di Catenanuova in corrispondenza dell'innesto della nuova viabilità con la stessa Via Enna. Le misurazioni sono avvenute nel periodo 22-28 settembre 2015 con campionamento in continuo per una settimana.

3.2 RISULTATI DELLE MISURE EFFETTUATE

Si riportano di seguito i risultati delle indagini sui parametri convenzionali. Per i dati relativi ai parametri non convenzionali e meteorologici si rimanda all'*Allegato 3 - Report monitoraggio componente Atmosfera*.

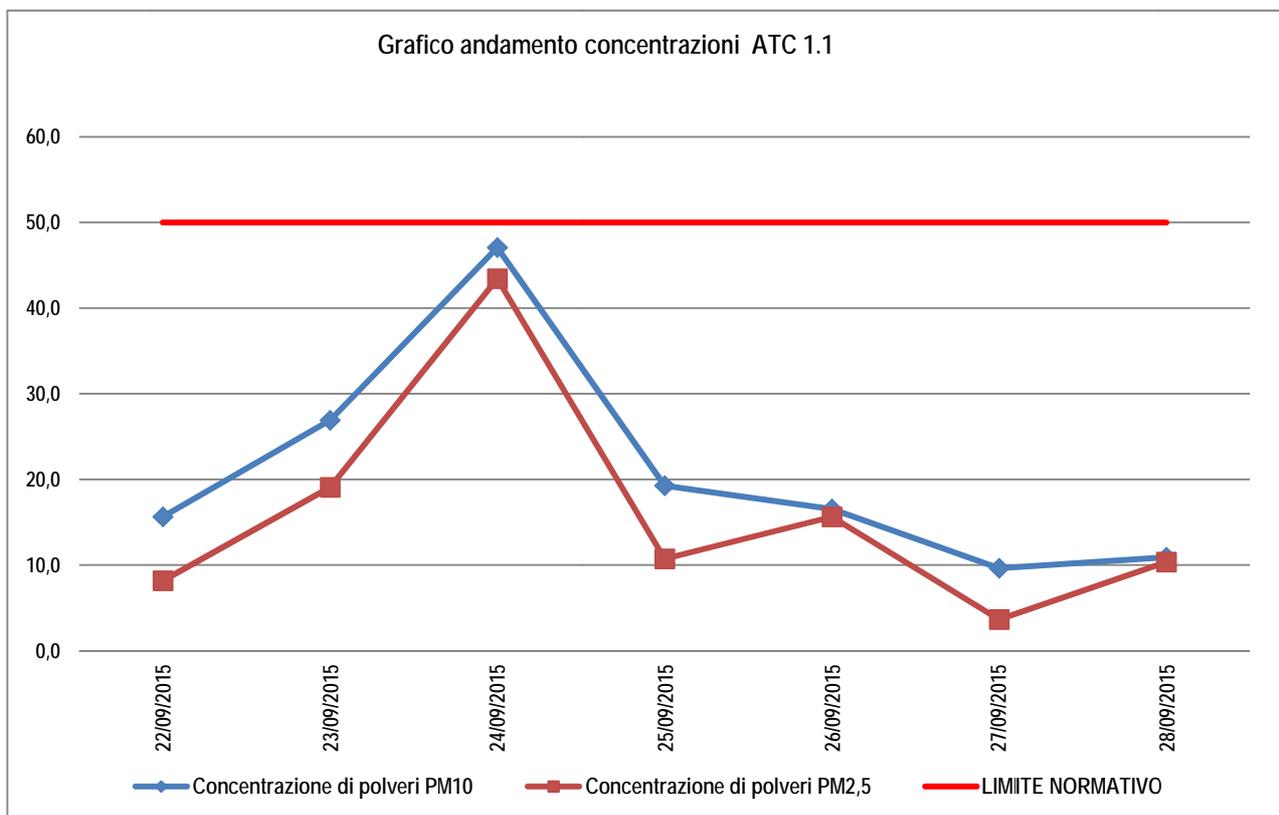
3.2.1 Punto ATC 1.X

Giorno	Concentrazione PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentrazione PM2,5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
martedì 22/09/2015	10,7	4,7
mercoledì 23/09/2015	8,2	7,8
giovedì 24/09/2015	8,7	5,1
venerdì 25/09/2015	13,3	5,5
sabato 26/09/2015	9,1	8,2
domenica 27/09/2015	18,5	6,9
lunedì 28/09/2015	13,1	6,4



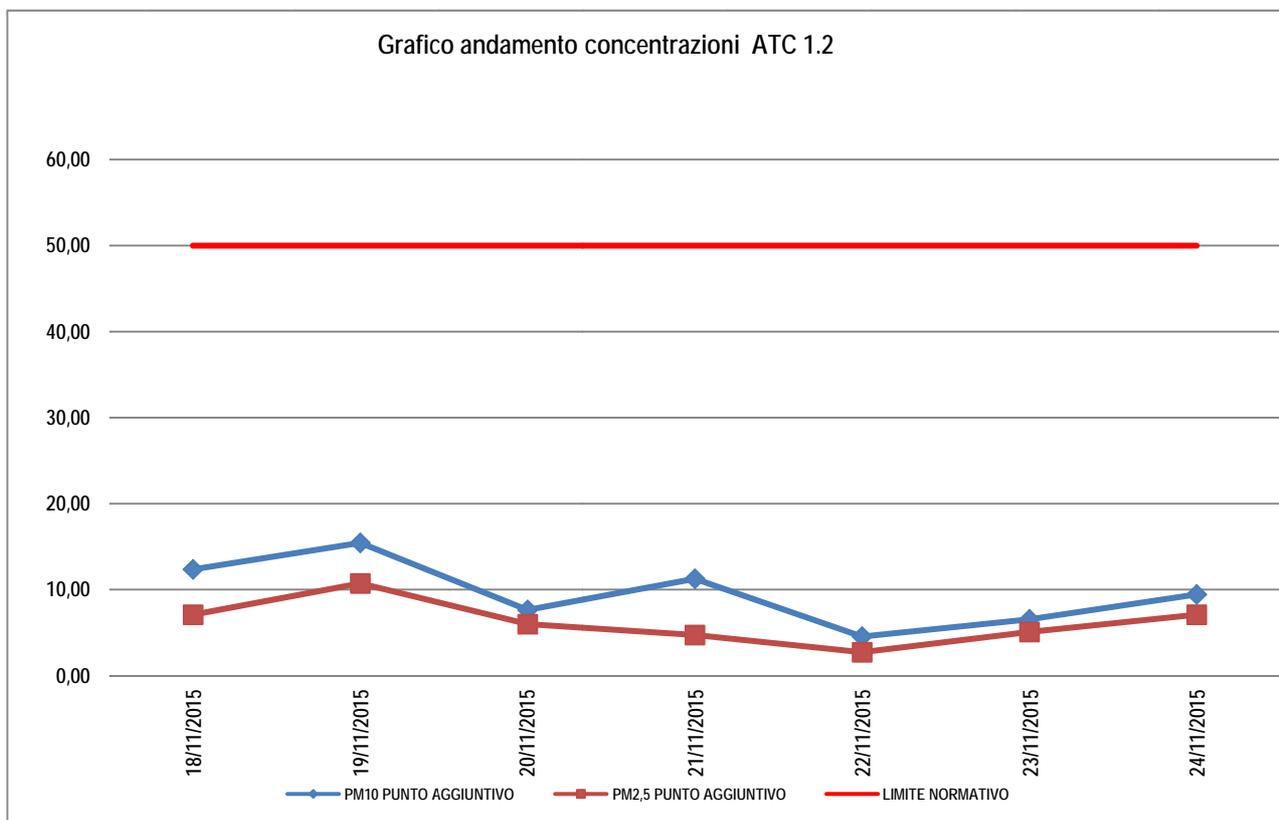
3.2.2 Punto ATC 1.1

Giorno	Concentrazione PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentrazione PM2,5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
martedì 22/09/2015	15,6	8,2
mercoledì 23/09/2015	26,9	19,1
giovedì 24/09/2015	47,1	43,4
venerdì 25/09/2015	19,3	10,7
sabato 26/09/2015	16,5	15,6
domenica 27/09/2015	9,6	3,6
lunedì 28/09/2015	10,9	10,4



3.2.3 Punto ATC 1.2

Giorno	Concentrazione PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentrazione PM2,5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
mercoledì 18/11/2015	12,4	7,1
giovedì 19/11/2015	15,5	10,7
venerdì 20/11/2015	7,6	6,0
sabato 21/11/2015	11,3	4,7
domenica 22/11/2015	4,5	2,7
lunedì 23/11/2015	6,5	5,1
martedì 24/11/2015	9,5	7,1



3.3 CONCLUSIONI

I dati acquisiti nel monitoraggio dell'atmosfera in fase Ante Operam non evidenziano valori oltre i limiti di riferimento.

4. RUMORE

L'obiettivo del monitoraggio del rumore in fase Ante Operam è analizzare il clima acustico nell'area di intervento per determinare gli eventuali futuri impatti indotti dalle lavorazioni eseguite in cantiere (RUC).

Nella fase Ante Operam sono stati monitorati due punti RUC01 e RUC02 al fine di caratterizzare lo stato di fondo (non sono presenti ricettori sensibili nelle vicinanze).

In base alla finalità della misura sono stati effettuati rilievi di 24 ore per la caratterizzazione del clima acustico attuale, che risulta influenzato a Nord dalla presenza della linea ferroviaria, a Sud-Est dalla presenza della strada statale 192, a Sud dalla viabilità di accesso all'autostrada A19 Palermo-Catania e dalle quotidiane attività agricole. I limiti normativi a cui fare riferimento, non essendovi un Piano di Zonizzazione del Comune di Catenanuova (EN), sono quelli indicati nella classificazione del D.P.C.M. 1 Marzo 1991 ossia 70db(A) nel periodo diurno e 60db(A) nel periodo notturno.

4.1 POSTAZIONI DI MISURA

4.1.1 Postazione RUC01

La postazione RUC01 è localizzata in via Enna 14 nei pressi della zona artigianale di Catenanuova(EN). Il ricettore è un edificio abitativo ad uso privato.



Il clima acustico diurno riscontrato al momento della misura è risultato essere influenzato dalla vicinanza dell'autostrada A19 Palermo-Catania, dal traffico in uscita dalla stessa, dalla linea ferroviaria distante circa 180 m e dall'intensa attività artigianale in prossimità.

Le misurazioni sono state effettuate nel periodo 16-17 settembre 2015 in continuo per una intera giornata (24 ore).

4.1.2 Postazione RUC02

La postazione di misura RUC02 è localizzata in via Enna 10 nei pressi della zona artigianale di Catenanuova (EN). La strumentazione di misura è stata installata ad una altezza di 4 m sul piano campagna in prossimità di un edificio ad uso ristorante.



Foto e planimetria di localizzazione del ricettore RUC02

Il clima acustico diurno riscontrato al momento della misura risulta determinato dall'interferenza reciproca del traffico ferroviario da una lato (Nord) e dell'autostrada A19 Palermo-Catania dall'altro lato (Sud-Ovest). Inoltre, nelle zone circostanti il punto di misura, sono presenti aree dedicate ad una intensa attività artigianale.

Le misurazioni sono state effettuate nel periodo 28-29 Ottobre 2015 in continuo per una intera giornata (24 ore).

4.2 RISULTATI DELLE MISURE EFFETTUATE

4.2.1 Postazione RUC01

I dati del monitoraggio in fase Ante Operam non mostrano alcun superamento dei limiti normativi. I livelli equivalenti di pressione sonora registrati durante il periodo di misura sono i seguenti:

- Livello equivalente di pressione sonora sul tempo di riferimento diurno = 63.7 dB(A);
- Livello equivalente di pressione sonora sul tempo di riferimento notturno = 52.5 dB(A);
- Livello equivalente di pressione sonora sul tempo di riferimento Leq 24 ore = 62.1 dB(A).

4.2.2 Postazione RUC02

I dati di monitoraggio in fase Ante Operam non mostrano alcun superamento rispetto ai limiti normativi.

I livelli equivalenti di pressione sonora registrati durante il periodo di misura sono i seguenti:

- Livello equivalente di pressione sonora sul tempo di riferimento diurno = 55.3 dB(A);
- Livello equivalente di pressione sonora sul tempo di riferimento notturno = 48.2 dB(A);
- Livello equivalente di pressione sonora sul tempo di riferimento Leq 24 ore 53.9 dB(A).

4.3 CONCLUSIONI

I dati del monitoraggio condotto in fase Ante Operam, nei mesi di Settembre e Ottobre 2015, non rilevano alcun superamento dei limiti normativi come si evince dalla tabella sotto riportata.

Punto di misura	Limite di riferimento*		Leq Immissione		
	dB(A)		dB(A)		
	DIURNO	NOTTURNO	DIURNO	NOTTURNO	GIORNALIERO
RUC02	70,0	60,0	55,3	48,2	53,9
RUC01	70,0	60,0	63,7	52,5	62,1

Tabella 4.1 - Confronto esiti del monitoraggio AO del Rumore e relativi limiti normativi.

5. VIBRAZIONI

L'obiettivo del monitoraggio vibrazionale eseguito in fase Ante Operam è quello di valutare le vibrazioni presenti prima delle attività di cantiere e definire lo stato di bianco per il confronto con le misure che saranno eseguite durante le lavorazioni in Corso d'Opera. La finalità ultima del monitoraggio è quella di verificare, in conformità alla norma UNI 9614 ed ISO 2631-2, il disturbo alle persone negli ambienti abitativi correlato alle vibrazioni indotte dal transito dei mezzi lungo la viabilità di cantiere e dal fronte di avanzamento lavori, ed individuare, contestualmente, azioni ed interventi da attuare in caso di valori fuori norma.

Nella fase Ante Operam sono stati monitorati, per una durata di 24 ore, due punti VIC01 e VIC02. Si evidenzia che non sono presenti ricettori sensibili nelle vicinanze.

5.1 POSTAZIONI DI MISURA

5.1.1 Postazione VIC01

La postazione di misura VIC01 è situata presso un'abitazione privata in Via Enna 14 nel Comune di Catenanuova (EN). La misura è stata eseguita nei giorni 16 e 17 settembre 2015.



Foto e planimetria del punto di monitoraggio VIC01

L'indagine vibrazionale nel punto VIC01 è stata eseguita con una terna accelerometrica posizionata al piano terra dell'edificio in una stanza adibita a deposito. Le sorgenti di vibrazione sono quelle

sporadiche presenti in una area agricola e quelle generate dalla presenza del traffico della Autostrada A19 distante circa 110 m.

Le misurazioni sono state effettuate in continuo per una durata di 24h memorizzando la *time history* del livello di accelerazione lineare e ponderato in frequenza secondo il filtro per postura non nota. È stato inoltre acquisito lo spettro in terzi di ottava nell'intervallo di frequenze 1-80Hz.

In fase di elaborazione sono stati restituiti:

- Livello equivalente dell'accelerazione ponderata in frequenza su base oraria;
- Livello equivalente per il periodo diurno e notturno;
- Valore massimo orario per il periodo diurno e notturno;
- Livello equivalente per eventuali eventi significativi correlati alle attività oggetto di indagine.

5.1.2 Postazione VIC02

La postazione di misura VIC02 è localizzata presso un'abitazione privata in Via Enna 10, nel Comune di Catenanuova (EN). La misura è stata eseguita nei giorni 29 e 30 Ottobre 2015.

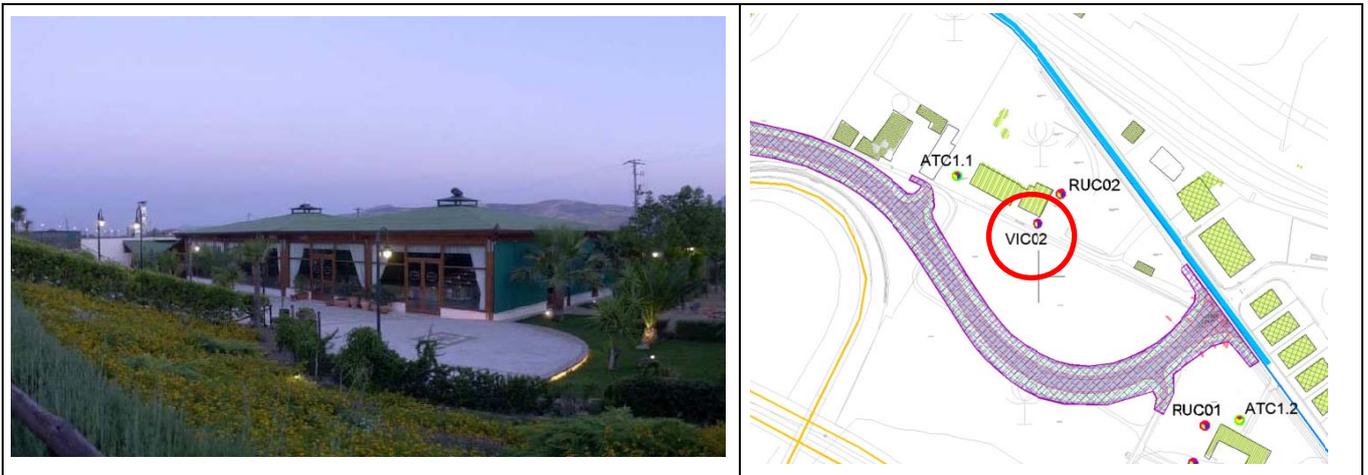


Foto e planimetria del punto di monitoraggio VIC02

Il monitoraggio vibrazionale nel punto VIC02 è stato eseguito con una terna accelerometrica posizionata al piano terra di un edificio adibito a ristorante e, più precisamente, nella sala principale chiusa al pubblico durante le misure effettuate. Le sorgenti di vibrazione sono quelle indotte dal traffico veicolare presente sulla rampa di uscita Catenanuova e lungo l'autostrada A19 posta a circa 100 m di distanza.

Le misurazioni sono state effettuate in continuo per una durata di 24h memorizzando la *time history* del livello di accelerazione lineare e ponderato in frequenza secondo il filtro per postura non nota. È stato inoltre acquisito lo spettro in terzi di ottava nell'intervallo di frequenze 1-80Hz.

In fase di elaborazione vengono restituiti:

- Livello equivalente dell'accelerazione ponderata in frequenza su base oraria;
- Livello equivalente per il periodo diurno e notturno;
- Valore massimo orario per il periodo diurno e notturno;
- Livello equivalente per eventuali eventi significativi correlati alle attività oggetto di indagine.

5.2 RISULTATI DELLE MISURE EFFETTUATE

5.2.1 Postazione VIC01

I valori, rilevati con le metodiche descritte in relazione ed elaborati secondo le normative tecniche di riferimento, non evidenziano superamenti dei valori di riferimento (norma UNI 9614 - prospetto III) negli intervalli orari diurni e notturni.

TERNA 1														
DATA	ORA	D/N	TERNA 1_CH01_ASSE X				TERNA 1_CH02_ASSE Y				TERNA 1_CH03_ASSE Z			
			Limiti		Valori assi combinati		Limiti		Valori assi combinati		Limiti		Valori assi combinati	
			mm/s ²	dB	mm/s ²	dB	mm/s ²	dB	mm/s ²	dB	mm/s ²	dB	mm/s ²	dB
MEDIA DIURNA			7,2	77,0	0,090	39,1	7,2	77,0	0,070	36,8	7,2	77,0	0,097	39,7
MEDIA NOTTURNA			5,0	74,0	0,083	38,4	5,0	74,0	0,060	35,5	5,0	74,0	0,095	39,5
MAX DIURNO			7,2	77,0	0,179	45,1	7,2	77,0	0,166	44,4	7,2	77,0	0,258	48,2
MAX NOTTURNO			5,0	74,0	0,079	37,9	5,0	74,0	0,056	35,0	5,0	74,0	0,073	37,3

5.2.2 Postazione VIC02

I valori, rilevati con le metodiche descritte in relazione ed elaborati secondo le normative tecniche di riferimento, non evidenziano superamenti dei valori di riferimento (norma UNI 9614 - prospetto III) negli intervalli orari diurni e notturni.

TERNA 1

DATA	ORA	D/N	TERNA 1_CH01_ASSE X				TERNA 1_CH02_ASSE Y				TERNA 1_CH03_ASSE Z			
			Limiti		Valori assi combinati		Limiti		Valori assi combinati		Limiti		Valori assi combinati	
			mm/s ²	dB	mm/s ²	dB	mm/s ²	dB	mm/s ²	dB	mm/s ²	dB	mm/s ²	dB
MEDIA DIURNA			7,2	77,0	0,033	30,5	7,2	77,0	0,070	36,9	7,2	77,0	0,075	37,5
MEDIA NOTTURNA			5,0	74,0	0,030	29,6	5,0	74,0	0,072	37,1	5,0	74,0	0,078	37,8
MAX DIURNO			7,2	77,0	0,037	31,4	7,2	77,0	0,074	37,4	7,2	77,0	0,081	38,2
MAX NOTTURNO			5,0	74,0	0,032	30,2	5,0	74,0	0,074	37,4	5,0	74,0	0,083	38,3

5.3 CONCLUSIONI

I dati del monitoraggio condotto in fase Ante Operam, nei mesi di Settembre e Ottobre 2015, non rilevano alcun superamento dei limiti normativi.

6. ACQUE SOTTERRANEE E SUPERFICIALI

L'obiettivo del monitoraggio eseguito in fase Ante Operam è quello di valutare lo stato ambientale delle Acque Sotterranee (ASO) e Superficiali (ASU) dell'area in esame prima delle attività di cantiere e definire lo stato di bianco di raffronto per le successive misure eseguite durante le lavorazioni (Corso d'Opera). Più specificatamente, la finalità del monitoraggio idrico sotterraneo e superficiale è quella di controllare l'impatto della costruzione dell'opera sul sistema idrogeologico locale e definire, laddove necessario, efficaci interventi di contenimento e mitigazione. A tale scopo sono stati individuati i punti di monitoraggio ASO1 (corrispondente al piezometro D34) e ASO2 (corrispondente al piezometro D35) atti a caratterizzare i parametri quali-quantitativi delle acque sotterranee nei punti ritenuti più critici. Per il monitoraggio delle acque superficiali sono state individuate n.3 sezioni di misura, due lungo il torrente Petroso, che confluisce a valle con il fiume Dittaino, e una lungo il ramo destro del torrente. Le sezioni di misura ASU01(torrente Petroso) e ASU02 (ramo destro) sono localizzate a monte rispetto alle aree di lavorazione, mentre la sezione di misura ASU03 (torrente Petroso) è posta a valle. Per tali punti sono previste attività di campionamento in sito e analisi di laboratorio.

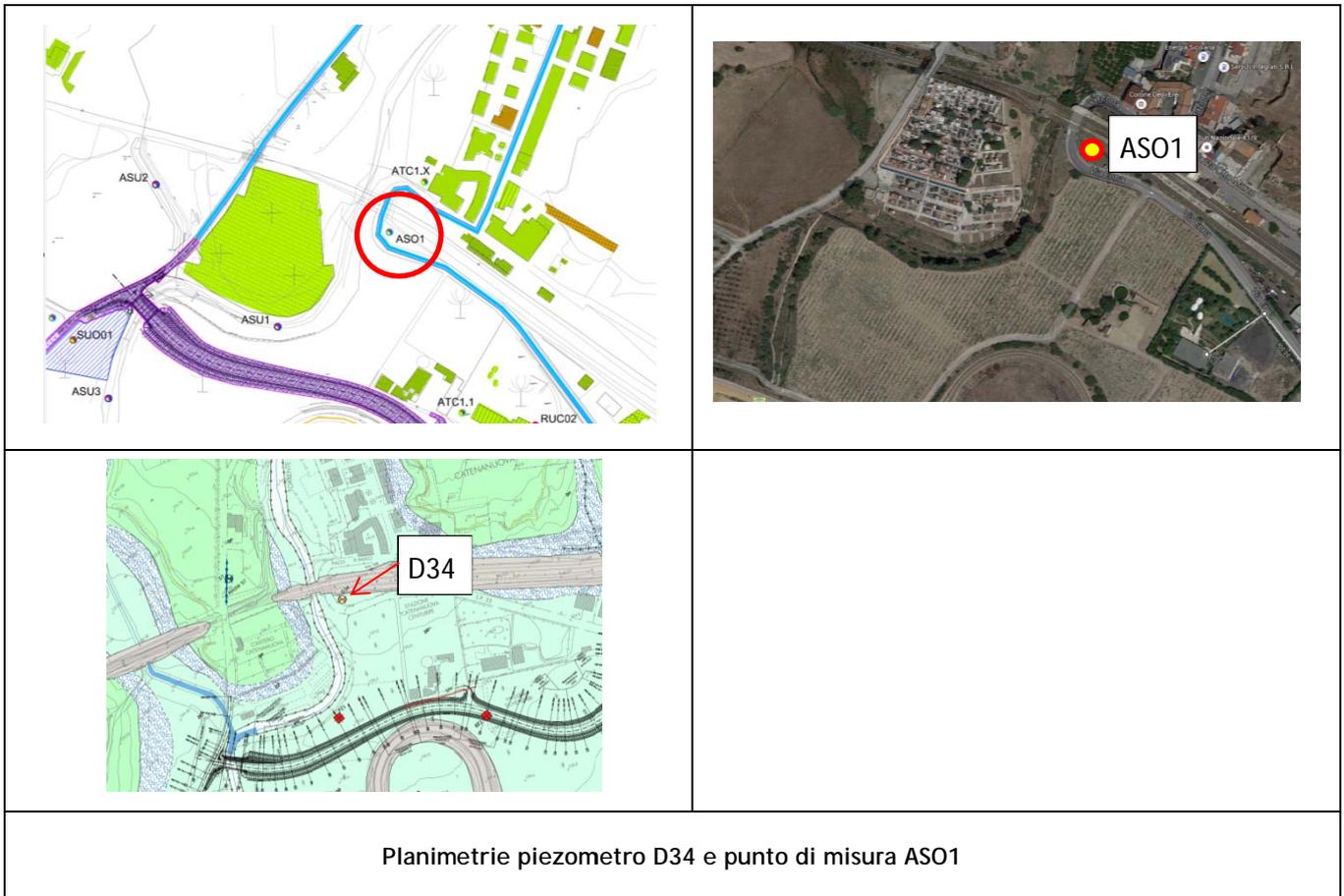
Le modalità operative con cui il programma di monitoraggio ambientale è stato condotto sono le seguenti:

1. sopralluogo per l'individuazione dei punti nei quali effettuare il prelievo e la misura dei parametri speditivi;
2. campionamento delle acque sotterranee e superficiali e determinazione dei parametri speditivi *in situ* tramite utilizzo di sonda multiparametrica;
3. analisi di laboratorio per la determinazione dei parametri analitici;
4. valutazione dei risultati ottenuti.

6.1 PUNTI DI MISURA DELLE ACQUE SOTTERRANEE

6.1.1 Punto ASO1

Il prelievo di campioni di acque sotterranee è stato effettuato il 23/10/2015 attraverso il piezometro D34 le cui coordinate UTM sono X :2492385,42; Y:4157283,36. Il punto di misura denominato ASO1 è individuato nella seguente planimetria:

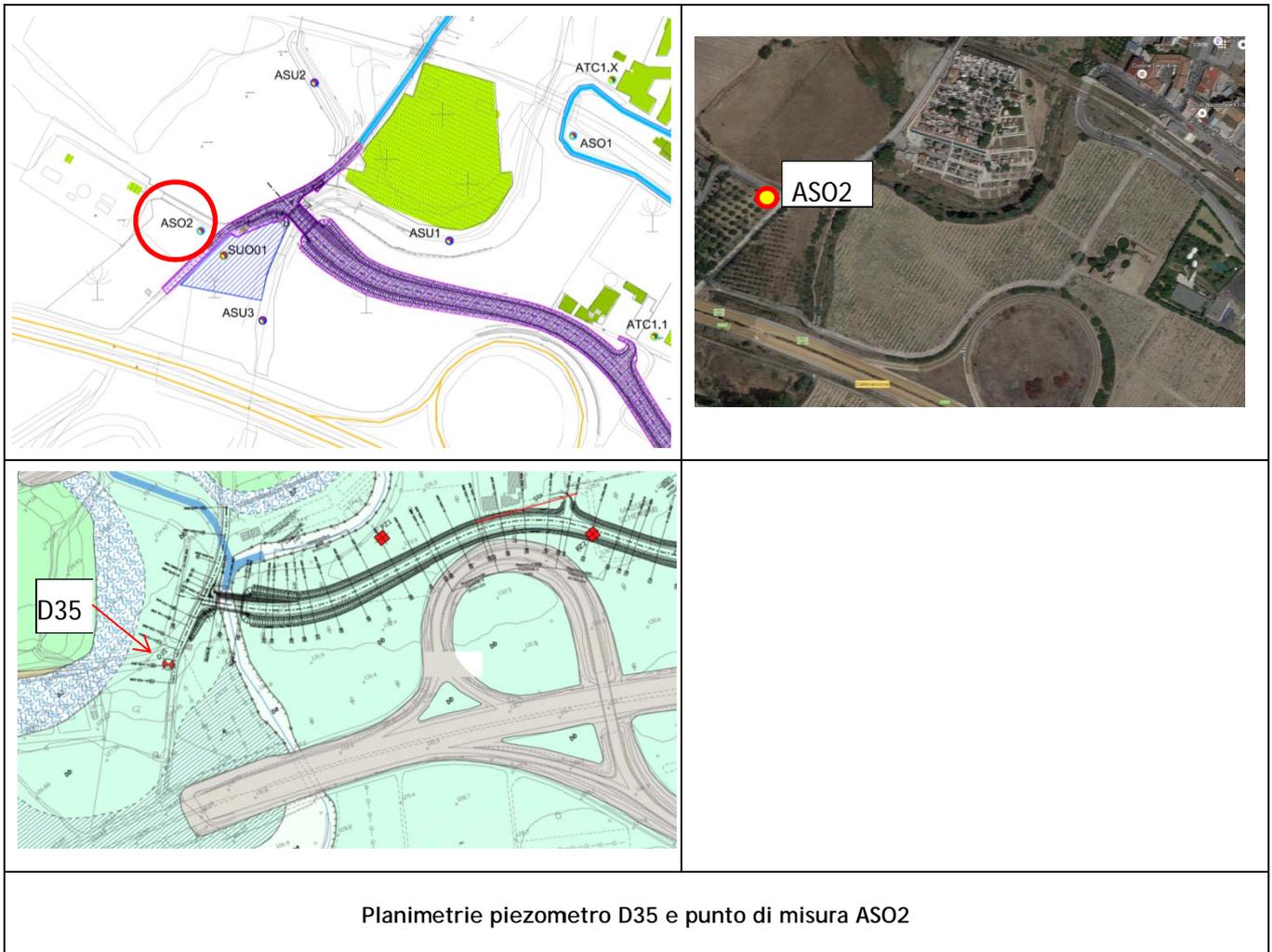


Durante la campagna di misura il livello della falda era a -12.40 m dal p.c., corrispondenti a 124.1 metri s.l.m. Le misure speditive eseguite in sito hanno restituito le seguenti informazioni:

- T acqua (°C): 18.6;
- T aria (°C): 17;
- pH: 6.91;
- Ossigeno Disciolto (mg/l): 6.11;
- Redox (mV): 140;
- Conducibilità (μS/cm): 2850.

6.1.2 Punto ASO2

Il prelievo di campioni di acque sotterranee è stato effettuato il 23/10/2015 attraverso il piezometro D35 le cui coordinate UTM sono X:2492077,54; Y:4157201,01. Il punto di misura denominato ASO2 è individuato nella seguente planimetria:



Durante la campagna di misura il livello idrometrico di falda si attestava a -8.80 m dal p.c. corrispondenti a 124.12 metri s.l.m.

Le misure speditive eseguite in sito hanno restituito le seguenti informazioni:

- T acqua (°C): 20.4;
- T aria (°C): 17;
- pH: 6.80;
- Ossigeno Disciolto (mg/l): 4.52;
- Redox (mV): 135;
- Conducibilità (µS/cm): 2910.

6.2 RISULTATI DELLE MISURE EFFETTUATE

6.2.1 Punto ASO1

I rapporti analitici di laboratorio (vedi *Allegato 1 - Report monitoraggio componente Acque*) relativamente ai parametri misurati indicano che le acque sotterranee sono conformi ai limiti normativi di cui alla tabella 2 allegato 5 Titolo V parte IV del D.lgs 152/006 e s.m.i.

6.2.2 Punto ASO2

I rapporti analitici di laboratorio (vedi *Allegato 1 - Report monitoraggio componente Acque*) relativamente ai parametri misurati indicano che le acque sotterranee sono conformi ai limiti normativi di cui alla tabella 2 allegato 5 Titolo V parte IV del D.lgs 152/006 e s.m.i.

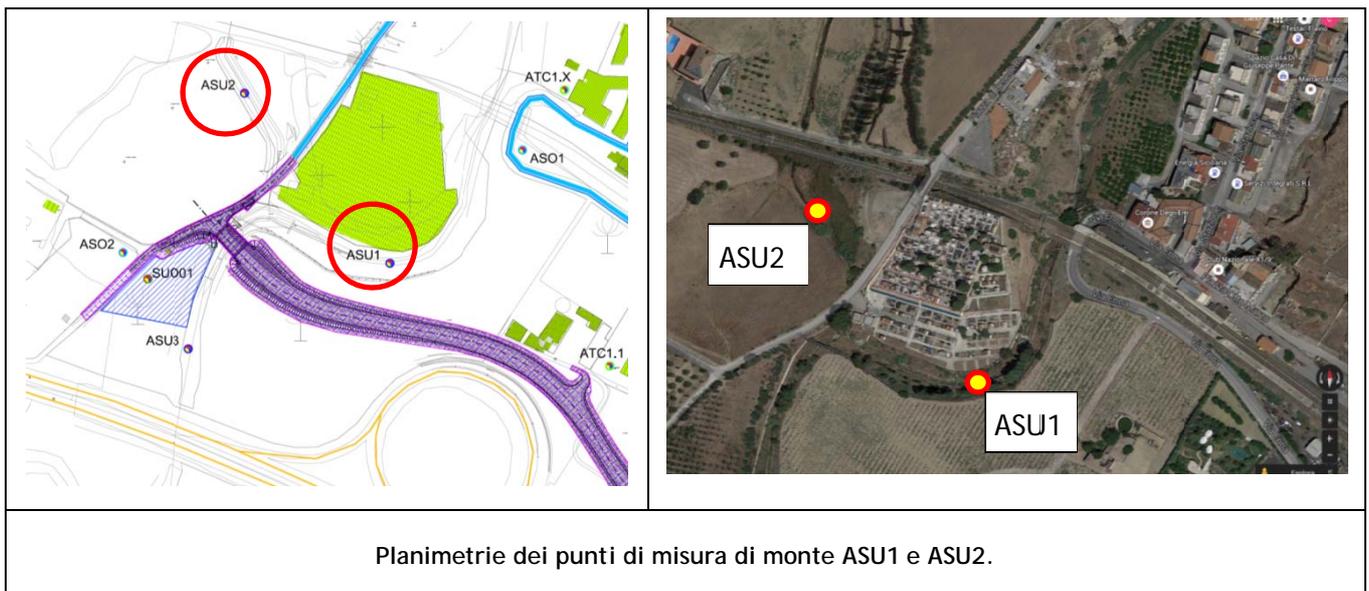
6.3 CONCLUSIONI

I rapporti analitici di laboratorio (vedi *Allegato 1 - Report monitoraggio componente Acque*) indicano che le acque sotterranee sono conformi ai limiti normativi di riferimento.

6.4 SEZIONI DI MISURA DELLE ACQUE SUPERFICIALI

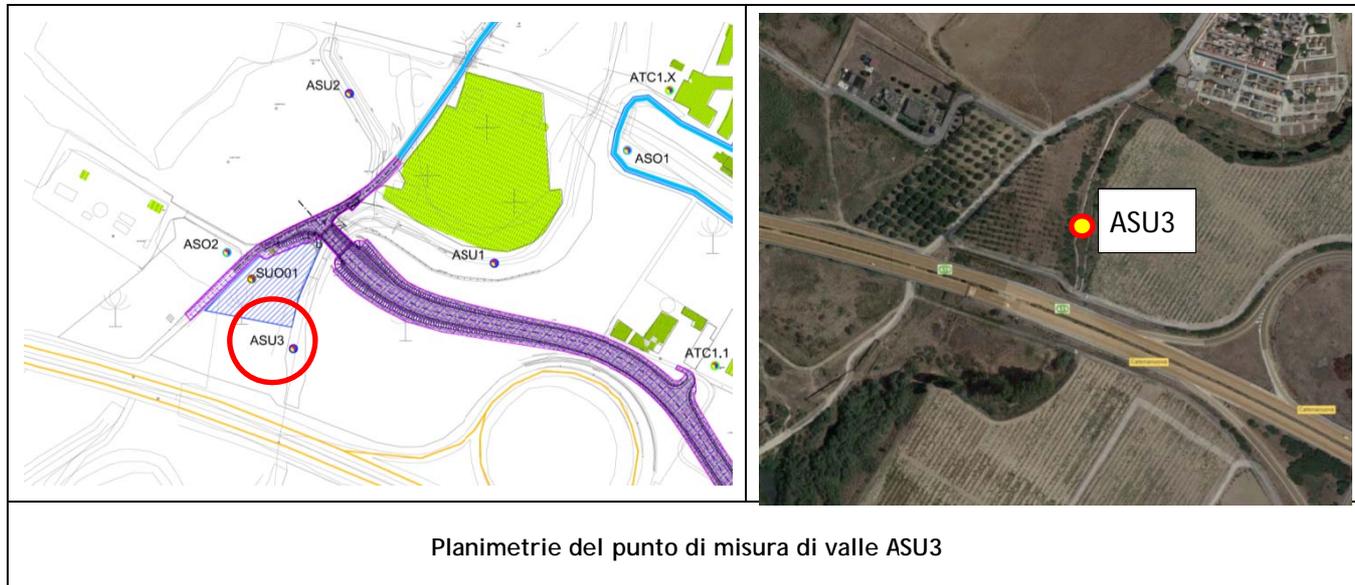
6.4.1 Sezioni ASU1 e ASU2

Le sezioni di misura ASU1 e ASU2 sono localizzate a monte rispetto alle aree di cantiere. La sezione di misura ASU1 si trova sul torrente Petroso a Sud rispetto al cimitero di Catenanuova, mentre la sezione di misura ASU2 si trova su un ramo del torrente Petroso localizzato verso Nord.



6.4.2 Sezione ASU3

La sezione di misura ASU3 si trova sul torrente Petroso a valle delle aree di cantiere.



6.5 RISULTATI DELLE MISURE EFFETTUATE

6.5.1 Sezioni ASU1 e ASU2

Nella campagna di indagine eseguita in data 23/10/2015 il torrente Petroso e il ramo Nord sono risultati privi di acqua, quindi non è stato possibile effettuare il campionamento delle acque superficiali. Ad ogni modo, la campagna è stata ripetuta il 19 febbraio 2016. I risultati di tale indagine saranno forniti con il primo Report semestrale del *Monitoraggio Ambientale in Corso d'Opera*.



6.5.2 Sezione ASU3

Nella campagna di indagine eseguita in data 23/10/2015 il torrente Petroso risultava privo di acqua, quindi non è stato possibile effettuare il campionamento delle acque superficiali. Ad ogni modo, la campagna è stata ripetuta il 19 febbraio 2016. I risultati di tale indagine saranno forniti con il primo *Report semestrale del Monitoraggio Ambientale in Corso d'Opera*.

6.6 CONCLUSIONI

Nel periodo di indagine relativo al mese di Ottobre 2015, caratterizzato da una particolare siccità, non è stato possibile effettuare il campionamento delle acque superficiali a causa delle condizioni di secca dei corpi idrici di interesse.

7. SUOLO

L'obiettivo del monitoraggio eseguito in fase Ante Operam è quello di raccogliere le informazioni relative agli aspetti pedologici del suolo utili a valutare le eventuali modificazioni delle caratteristiche (pedologiche) dei terreni dovute alle lavorazioni in Corso d'Opera e garantire la restituzione all'uso agricolo delle aree occupate temporaneamente dai cantieri.

Le alterazioni della qualità dei suoli conseguenti alle lavorazioni di cantiere possono essere sintetizzate come segue:

- modificazione delle caratteristiche fisiche dei terreni;
- variazione di fertilità (compattazione dei terreni, modificazioni delle caratteristiche di drenaggio, rimescolamento degli strati costitutivi, etc.).

7.1 PUNTI DI INDAGINE

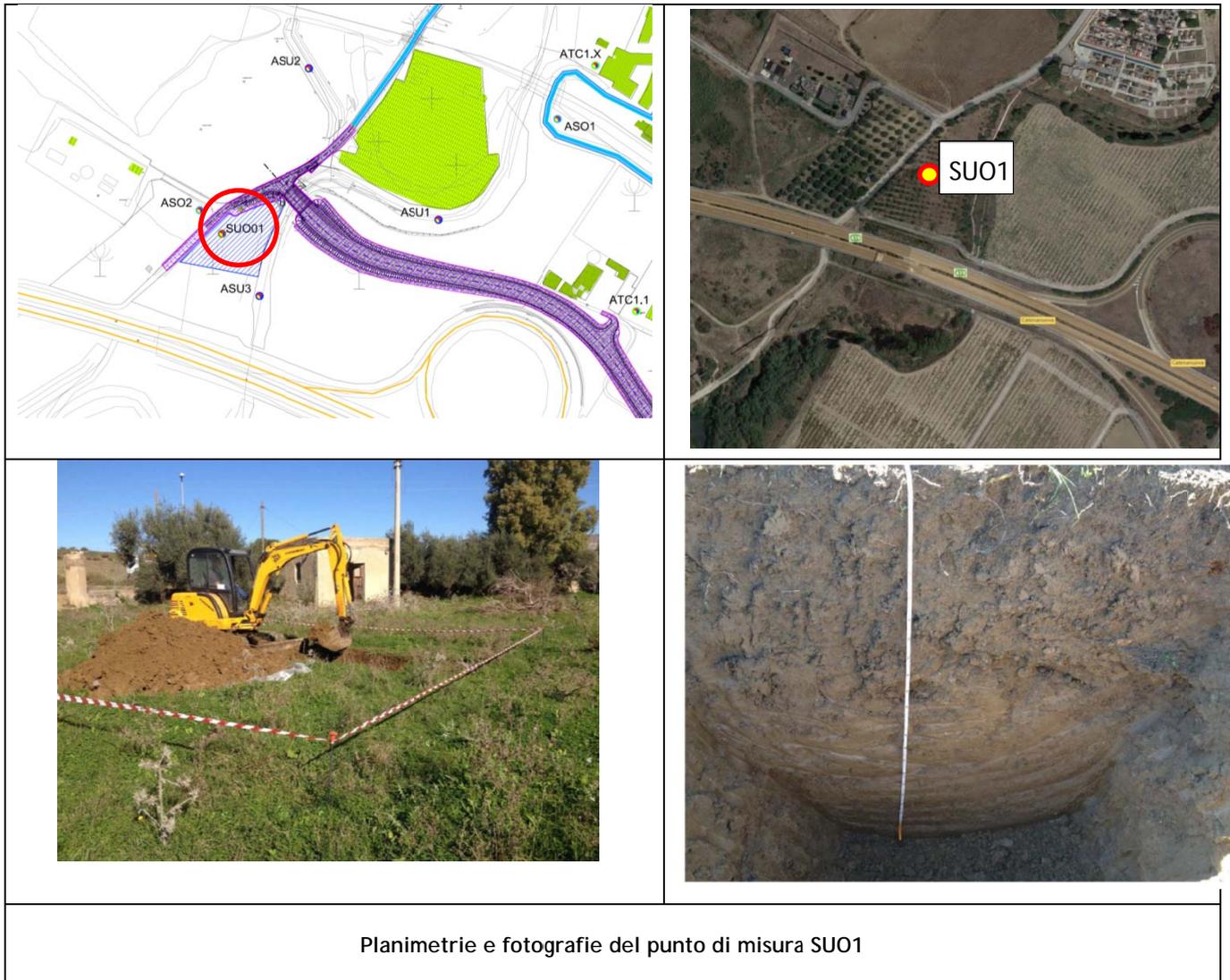
7.1.1 Punto SUO1

Le indagini sul suolo sono state eseguite in data 10/11/2015 all'interno dell'area di cantiere AC che verrà occupata dall'impresa durante le lavorazioni. Il punto di misura è localizzato alle seguenti coordinate geografiche:

ID	Latitudine	Longitudine
SUO 01	37°33'40.14"N	14°41'6.13"E

L'area di indagine è ubicata poco al di fuori del centro abitato del Comune di Catenanuova; in particolare il sito investigato si trova tra il cimitero comunale e la linea ferroviaria a Nord, il fiume

Dittaino e l'autostrada A19 posti a Sud e l'impianto di depurazione dei reflui civili a servizio del Comune localizzato ad Est dell'area.



7.2 RISULTATI DELLE INDAGINI

7.2.1 Punto SUO1

L'attuale uso del suolo è di tipo agricolo adibito a coltivazioni di uliveti e agrumeti. Le aree perimetrali sono sottoposte ad uso agricolo, mentre buona parte della superficie centrale dell'area risulta coperta da vegetazione naturale spontanea.

Il primo orizzonte più superficiale è caratterizzato da una permeabilità medio bassa e rientra nella scala numerica 2 delle sabbie argillose. L'orizzonte sottostante ha una permeabilità bassa riconducibile alla scala numerica 1 dei limi/limi argillosi.

7.3 CONCLUSIONI

Il substrato pedogenetico individuabile al di sotto del suolo è caratterizzato prevalentemente da argilla limosa.

8. ALLEGATI

Si allegano alla presente i report di tutte le misure ed indagini eseguite in fase Ante Operam:

- ALLEGATO 1 - Report monitoraggio Acque Sotterranee;
- ALLEGATO 2 - Report monitoraggio Suolo;
- ALLEGATO 3 - Report monitoraggio Atmosfera;
- ALLEGATO 4 - Report monitoraggio Rumore.

ALLEGATO 1

Componente: **ACQUE SOTTERRANEE**

Fase/Periodo di monitoraggio: **ANTE OPERAM**

Punto di monitoraggio: **ASO 1, ASO 2**

Campagna: **ANTE OPERAM: 01**

Parametro: **CE, pH, T Acqua, T Aria, Cd, Cloruri, Cr Tot, Fe, Pb, Res fisso 180, Solfati, OD, Ni, Cu, Zn, Idrocarburi come n-Esano, Redox, LS pc, Dur. Tot (F)**

PREMESSA

Il monitoraggio ambientale in fase di Ante Operam ha lo scopo di fornire una descrizione dello stato dell'ambiente prima dell'intervento, individuando le criticità presenti ancor prima che l'opera venga costruita; di rilevare un adeguato scenario di indicatori ambientali cui riferire l'esito dei rilevamenti in corso d'opera e ad opera finita; e infine fungere da base per la previsione delle variazioni che potranno intervenire durante la costruzione e l'esercizio. Tali attività di monitoraggio si sono rese necessarie nell'ambito dei lavori di realizzazione del del "Nuovo

collegamento Palermo - Catania raddoppio della tratta Catenanuova - Raddusa Agira - nuova viabilità al Km 13+000."

Il report riferisce dei risultati della 1° campagna di misura e campionamento; si propone di illustrare le operazioni di monitoraggio eseguite nel periodo temporale di riferimento e i risultati ricavati dalle determinazioni di campagna.

RIFERIMENTI LEGISLATIVI

Normativa nazionale

Parametro	Descrizione	Limiti
Cd [ug/l]	Cadmio (Nazionale)	>= 5,00000000
Cr Tot [ug/l]	Cromo totale (Nazionale)	>= 50,00000000
Fe [ug/l]	Ferro (Nazionale)	>= 200,00000000
Pb [ug/l]	Piombo (Nazionale)	>= 10,00000000
Solfati [mg/l]	Solfati. Anione SO4-	>= 250,00000000
Ni [ug/l]	Nichel (Nazionale)	>= 20,00000000
Cu [ug/l]	Rame (Nazionale)	>= 1000,00000000
Zn [ug/l]	Zinco (Nazionale)	>= 3000,00000000
Idrocarburi come n-Esano [ug/l]	Idrocarburi come n - Esano (Nazionale)	>= 350,00000000

Normativa locale

Nessuna normativa applicabile

DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO E DELLE MODALITÀ OPERATIVE CAMPAGNE DI MISURA

Le modalità operative con cui il programma di monitoraggio dell'ambiente idrico sotterraneo viene condotto sono racchiuse attraverso lo svolgimento delle seguenti attività:

1. sopralluogo per l'individuazione dei punti nei quali effettuare il prelievo e la misura dei parametri speditivi;
2. campionamento delle acque sotterranee e determinazione dei parametri speditivi in situ, tramite utilizzo di sonda multiparametrica;
3. analisi di laboratorio per la determinazione dei parametri analitici richiesti;
4. valutazione dei risultati ottenuti ed eventuale comunicazione tempestiva del superamento dei limiti indicati nella tab.2 allegato 5 titolo V parte IV del D.Lgs 152/2006.

Il monitoraggio viene effettuato in accordo con quanto prescritto dal Progetto di Monitoraggio Ambientale.

PUNTI DI RILIEVO - CARATTERIZZAZIONE DELLE POSTAZIONI

Sito ASO 1

Via Enna



ASO 1

Sito ASO 2

Piazza Di Benedetto



ASO 2

TEMPISTICA DELLE ATTIVITÀ SVOLTE

L'attività di monitoraggio ambientale ha cadenza mensile ed è stata eseguita in data 23/10/2015 come prevista da calendario condiviso.

STRUMENTAZIONE IMPIEGATA PER IL MONITORAGGIO

La strumentazione utilizzata è in accordo con quanto stabilito dal Progetto di Monitoraggio Ambientale. Di seguito si riporta la descrizione delle metodiche e delle strumentazioni utilizzate. Le operazioni preliminari al monitoraggio hanno riguardato la verifica della strumentazione per l'esecuzione delle misure e dei campionamenti. In particolare è stata controllata l'efficienza dei freatimetri, dei contatti elettrici e l'integrità del cavo. Al termine delle misure freatimetriche vengono misurate la temperatura dell'aria e dell'acqua, il pH, la Conducibilità elettrica, l'Ossigeno disciolto e ORP. La procedura generale effettuata per il corretto funzionamento della sonda multiparametrica in campo prevede i seguenti passaggi:

1. Pulizia dei sensori e corretta manutenzione specifica di ogni singolo sensore.
2. Selezionare uno standard di calibrazione (materiale di certificato) il cui valore è prossimo ai risultati che ci si aspetta di vedere in campo. Per ottenere risultati migliori, utilizzare soluzioni di calibrazione adeguatamente conservate alla T di 4 °C.
3. Tutti i sensori devono essere accuratamente sciacquati (più di una volta) con acqua deionizzata, soprattutto se sono state usate soluzioni per la taratura. Si agita il cup di calibrazione energicamente per rimuovere le tracce di precedenti soluzioni di taratura.
4. Sciacquare i sensori due volte con una piccola quantità dello standard di calibrazione e rimuoverlo.
5. Immergere il sensore nel cup di calibrazione ed assicurarsi che codesto sia immerso nella soluzione standard.
6. Infine, selezionare il parametro da calibrare (conducibilità, ORP, pH Ossigeno Disciolto etc.).

La misura di questi parametri in situ avviene utilizzando una sonda multiparametrica marca measurement mod. Eureka 2 dotata dei seguenti sensori:

TEMPERATURA

Il sensore per la temperatura è composto da una resistenza elettrica (termistore) che varia in base alla temperatura. Il sensore è protetto da un tubo inossidabile. I termistori sono molto stabili con il tempo e dunque necessitano di taratura annuale.

OSSIGENO

Il sensore ottico per l'ossigeno disciolto è composto da una radiazione luminosa (led blu) con una specifica lunghezza d'onda che irradia su una superficie di rilevamento, e da una luce rossa che funge da ricevitore. La superficie di rilevamento contiene uno speciale composto attivo all'ossigeno incorporato in una membrana permeabile all'ossigeno, di solito silicone. Quando la superficie sensibile è esposta all'acqua (o aria), l'ossigeno si diffonde in essa proporzionalmente alla quantità (pressione parziale) presente nella acqua. Quando la luce blu viene a contatto con il composto attivo all'ossigeno si genera un processo di fluorescenza, ovvero si ha un'assorbimento di energia sotto forma di radiazione blu e successivamente si ha un'emissione di una radiazione alla lunghezza d'onda tipica della luce rossa (620-750 nm), ed il sensore ne rileva l'intensità che è proporzionale alla quantità di ossigeno disciolto presente.

CONDUCEBILITA'

La sonda utilizza quattro elettrodi per determinare la conduttività dell'acqua. Essi sono composti da due coppie di elettrodi in grafite situati con una geometria stabile. Il principio di funzionamento prevede la presenza di una tensione costante che viene applicata ad un elettrodo di ciascuna coppia; in questo modo la quantità di corrente necessaria per mantenere la tensione viene misurata. Quando la conducibilità dell'acqua aumenta, di conseguenza il valore della corrente misurata cresce. La sonda riporta la conducibilità specifica - che è il valore della conducibilità standardizzato a 25 °C.

pH

Il sensore per il pH è composto da un elettrodo a vetro che misura la differenza di potenziale elettrico su due lati di una sottile membrana di vetro posta all'estremità dell'elettrodo, tale differenza di potenziale è legata alla differenza tra le concentrazioni degli ioni idrogeno all'interno e all'esterno della membrana. Un elettrodo di riferimento viene utilizzato per completare la misura del circuito. Le letture del pH sono automaticamente compensate in base alla temperatura del campione.

ORP

L'ORP è misurato come differenza di potenziale attraverso la membrana dell'elettrodo redox in platino. Un elettrodo di riferimento viene utilizzato per completare il circuito di misura. Si utilizza un elettrodo in Platino poiché esso non reagisce con gli ioni presenti in soluzione acquosa.

Di seguito si riporta in tabella il range di misurazione dei parametri rilevati attraverso la sonda multiparametrica:

Parametro	Unità	Intervallo di misura	Risoluzione
Temperatura dell'aria	°C	da - 5 a +50	1
Temperatura dell'acqua	°C	da - 5 a +50	0,01
pH	Unità	da 0 a 14	0,01
Conducibilità a 25°C	mS/cm	da 0 a 100	0,01
Ossigeno Disciolto	mg/l	da 0 a 25	0,01
ORP	mV	da - 999 a +999	1

METODOLOGIA DI RILIEVO

La metodica utilizzata è in accordo con quanto stabilito dal Progetto di Monitoraggio Ambientale. Prima di ogni giornata di misure tutta la sensoristica della sonda multiparametrica è stata verificata con l'ausilio di soluzioni di riferimento certificate.

Le misure sono state effettuate su campioni di acqua e vengono ripetute su tre differenti campioni al fine di ottenere un valore medio maggiormente rappresentativo delle caratteristiche chimico-fisiche.

L'attività analitica è stata sviluppata sull'aliquota di campione filtrata ed acidificata con acido nitrico, previo campionamento effettuato nel rispetto del metodo APAT CNR IRSA 1030 Man. 29/2003, ed a seguito fase di spurgo, di un volume pari a tre volte il volume del Plezometro.

RESTITUZIONE DEI RISULTATI E DEI RILIEVI RELATIVI ALLA CAMPAGNA DI MISURA

Risultati postazione ASO 1

Premessa

Le coordinate del piezometro denominato ASO 1 ed espresse in UTM sono:

X:472391.30 e Y:4157285.22

Il monitoraggio ambientale che interessa la "Tratta Cattolica-Pesaro" è effettuato con cadenza mensile come da piano di monitoraggio.

ANALISI DI LABORATORIO

Data	Cd	Cloruri	Cr Tot	Cu	Dur. Tot (F)	Fe	Idrocarburi come n-Esano
23/10/2015 00:00:00	<0,1	322	<0,1	<0,1	72,1	<5	<50

Data	Ni	Pb	Res fisso 180	Solfati	Zn
23/10/2015 00:00:00	<0,1	<0,1	1653	798	<0,1

Superamenti

Solfati

Totale superamenti: 1

1 Presumibilmente collegato ad origini naturali

MISURE IN SITO

Data	CE	LS pc	OD	pH	Redox	T Acqua	T Aria
23/10/2015 00:00:00	2850	12,4	6,11	6,91	140	18,6	17

Data

23/10/2015 00:00:00

Superamenti

Nessun superamento presente nei dati

Commento ai risultati

In questa campagna sono stati monitorati i parametri analitici richiesti da PMA.

È stato riscontrato il superamento del parametro Solfati.

Conclusioni

Dai risultati ottenuti dal monitoraggio effettuato nella 1° campagna AO si può affermare che non vi sono superamenti, ad eccezione del parametro Solfati, rispetto ai valori limite di legge espressi nella tab. 2 allegato 5 titolo V parte IV del D.Lgs n°152/2006, per quanto concerne il punto identificato come "ASO 1".

I superamenti del parametro Solfati ha presumibilmente origine naturale.

Risultati postazione ASO 2

Premessa

Le coordinate del piezometro denominato ASO 2 ed espresse in UTM sono:

X:472073.59 e Y:4157201.71

Il monitoraggio ambientale che interessa la "Tratta Cattolica-Pesaro" è effettuato con cadenza mensile come da piano di monitoraggio.

ANALISI DI LABORATORIO

Data	Cd	Cloruri	Cr Tot	Cu	Dur. Tot (F)	Fe	Idrocarburi come n-Esano
23/10/2015 00:00:00	<0,1	256	<0,1	1,1	67,3	<5	<50

Data	Ni	Pb	Res fisso 180	Solfati	Zn
23/10/2015 00:00:00	1,8	<0,1	1688	1015	2

Superamenti

Solfati

Totale superamenti: 1

1 Presumibilmente collegato ad origini naturali

MISURE IN SITO

Data	CE	LS pc	OD	pH	Redox	T Acqua	T Aria
23/10/2015 00:00:00	2910	8,8	4,52	6,8	135	20,4	17

Data

23/10/2015 00:00:00

Superamenti

Nessun superamento presente nei dati

Commento ai risultati

In questa campagna sono stati monitorati i parametri analitici richiesti da FVA.

E' stato riscontrato il superamento del parametro Solfati.

Conclusioni

Dai risultati ottenuti dal monitoraggio effettuato nella 1° campagna AO si può affermare che non vi sono superamenti, ad eccezione del parametro Solfati, rispetto ai valori limite di legge espressi nella tab. 2 allegato 5 titolo V parte IV del D.Lgs n°152/2006, per quanto concerne il punto identificato come "ASO 2".

I superamenti del parametro Solfati ha presumibilmente origine naturale.

CONCLUSIONI

I risultati relativi alle determinazioni in campo dei parametri chimico-fisici rilevati a seguito delle misure speditive effettuate, non hanno evidenziato particolari anomalie.

Nella tabella che segue vengono riportati i parametri chimici di laboratorio che hanno presentato valori di concentrazione superiori ai limiti di riferimento (D.Lgs.vo 152/06 parte 4a).

Mese di monitoraggio	Parametri per i quali si sono riscontrati superamenti rispetto ai limiti (D.Lgs. 152/06)	N° del piezometro corrispondente
(23) Ottobre 2015	Solfati	ASO 1 , ASO 2

Si evidenzia che i superamenti normativi del parametro Solfati nei piezometri ASO 1 e ASO 2 ha presumibilmente origine naturale.

ALLEGATO 1

Scheda da campo



**Chimica
Applicata
Depurazione
Acque**

**Scheda attività da campo
Matrice campionata:
Acque sotterranee**

DR.19.20
Rev. 4
Pag. _1_ di _1_

Data: 23/10/2015

Verbale Campionamento n° 2117860

Sonda multiparametrica n° inv. =

Committente: ITALFERR S.P.A.

Unità locale: CATENANUOVA - RADDUSA

Denominaz. Punto	Livello Piezometrico [m]/ Profondità [m]	Portata [L/s]	Trasparenza [m] / Torbidità [NTU]	pH ⁽¹⁾ [-]	Conducib. ⁽²⁾ [μS/cm]	Ossigeno disciolto ⁽³⁾ [mg/l]	Temp. Aria ⁽⁴⁾ [°C]	Redox ⁽⁵⁾ [mV]	Temp. Camp. ⁽⁶⁾ [°C]	Odore [-]	Ulteriori note
ASO 1	-12.40/-17.10			6.91	2850	6.11	17	140	18.6		
ASO 2	-8.80/-16.90			6.80	2910	4.52	17	135	20.4		

⁽¹⁾ = APAT CNR IRSA 2060 Man 29/2003; ⁽²⁾ = APAT CNR IRSA 2030 Man 29/2003; ⁽³⁾ = UNI EN ISO 5814:2013; ⁽⁴⁾ = ISO 7726:2002

⁽⁵⁾ = APHA Standard Methods for the Examination of water and Wastewater ed 22nd 2012, 2580; ⁽⁶⁾ = APAT CNR IRSA 2100 Man 29/2003;

Firma operatore _____

ALLEGATO 2

Verbale di campionamento



Condizioni ambientali: Soleggiato Nuvoloso/coperto Pioggia Neve Vento _____

Temperatura ambientale: 19,5 °C

Piano di campionamento: No Si (_____)

Tipo di campionamento: Puntuale [001 - 002] Continuo [_____]

Modalità di campionamento:

Sotto la responsabilità del cliente/committente (ritiro operatore C.A.D.A.)

A cura del Laboratorio C.A.D.A.

Metodica di campionamento	n° Identificativo Campioni prelevati
<input type="checkbox"/> APAT CNR IRSA 1030 Man. 29 del 2003	
<input type="checkbox"/> APAT CNR IRSA 6010 Man. 29 del 2003	
<input type="checkbox"/> ISO 5667-10:1992	
<input checked="" type="checkbox"/> Manuale Unichim n°196/2 del 2004 (p.fi 5 e 7)	<u>001 - 002</u>
<input type="checkbox"/> APAT CNR IRSA 9010 Man. 29 del 2003	
<input type="checkbox"/> Manuale Unichim n°196/2 del 2004 (p.fi 5 e 6)	
<input type="checkbox"/> UNI 10802:2013	
<input type="checkbox"/> UNI/TS 11184:2006	
<input type="checkbox"/> vedi allegato al presente verbale	
Altro :	

Temperatura di conservazione durante il trasporto: 4 °C

Contenitori utilizzati per il trasporto delle aliquote

<input type="checkbox"/> Bottiglie in vetro (1l)	<input type="checkbox"/> Bottiglie plastica (0,25l)	<input type="checkbox"/> Porta filtri
<input type="checkbox"/> Bottiglie in vetro sterile (1l)	<input type="checkbox"/> Barattoli in vetro (1kg)	<input type="checkbox"/> Fiale in gel di Silice
<input checked="" type="checkbox"/> Bottiglie vetro oscurato (1l)	<input type="checkbox"/> Barattoli in vetro (0,5kg)	<input type="checkbox"/> Filtri in acetato di mercurio
<input type="checkbox"/> Bottiglie in plastica (1l)	<input type="checkbox"/> Barattoli in plastica (1kg)	<input type="checkbox"/> Fiale in carbonio attivo
<input checked="" type="checkbox"/> Bottiglie in plastica (2l)	<input type="checkbox"/> Barattoli plastica (0,5kg)	<input type="checkbox"/> Memoria strumento
<input type="checkbox"/> Bottiglie in plastica (0,5l)	<input type="checkbox"/> Sacchetti sterili (0,5kg)	<input type="checkbox"/> Sacchetti
<input type="checkbox"/> Bottiglie in plastica sterile (0,5l)	<input type="checkbox"/> Vials liquidi (40ml)	<input type="checkbox"/> Secchio
<input type="checkbox"/> Bottiglie in plastica (0,1l)	<input type="checkbox"/> Vials solido (20ml)	<input type="checkbox"/> Altro: <u>VIALS 50 ml.</u>

Altre informazioni di rilievo: (SI ALLEGA ~~SOLO~~ "SCHEDA ATTIVITA' DA CAMPO")

Riferimento alle prove analitiche richieste dal cliente:

<input type="checkbox"/> Offerta n° _____ / <input type="checkbox"/> Contratto _____ / del _____ / <input checked="" type="checkbox"/> Altro <u>COME DA ALLEGATO AL PRESENTE VERBALE.</u>			
n° Identificativo Campione	Tipologia attività indicata in offerta	n° Identificativo Campione	Tipologia attività indicata in offerta
<u>001 - 002</u>	<u>ALLEGATO 1</u>		



Motivazione del campionamento

Classificazione Rifiuto	ID campione
<input type="checkbox"/> Analisi rifiuto Tal Quale su "analiti" indicati in offerta/allegato	
<input type="checkbox"/> Analisi merceologica senza attività analitica di supporto (<i>rifiuto pericoloso/non pericoloso assoluto</i>)	
Ammissibilità in discarica	ID campione
<input type="checkbox"/> Analisi rifiuto Tal Quale per verifica rispetto limiti " <i>discariche rifiuti inerti</i> " tab.3 DM 27/09/2010	
<input type="checkbox"/> Analisi rifiuto Tal Quale per verifica <i>divieto di ammissione</i> art.6 tab.5 DM 27/09/2010	
Ammissibilità in discarica per rifiuti inerti	ID campione
<input type="checkbox"/> Analisi sull'eluato da Test di Cessione per verifica rispetto limiti tab.2 DM 27/09/2010	
Ammissibilità in discarica per rifiuti non pericolosi	ID campione
<input type="checkbox"/> Analisi sull'eluato da Test di Cessione per verifica rispetto limiti tab.5 DM 27/09/2010	
Ammissibilità in discarica per rifiuti pericolosi	ID campione
<input type="checkbox"/> Analisi sull'eluato da Test di Cessione per verifica rispetto limiti tab.6 DM 27/09/2010	
Ammissibilità in impianto di recupero semplificato di rifiuti non pericolosi	ID campione
<input type="checkbox"/> Analisi sull'eluato da Test di Cessione per verifica rispetto limiti all.3 DM 05/02/1998	
Suoli o materiali da scavo	ID campione
<input type="checkbox"/> Analisi sul materiale setacciato a 2 cm per verifica del rispetto dei limiti di tabella 1, all.5, p.te IV, titolo V D.Lgs 152/06 su "analiti" indicati in offerta/allegato Colonna A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/>	
Acque sotterranee e superficiali	ID campione
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi su "analiti" in offerta/allegato per verifica rispetto limiti tab.2 all.5 p.te IV del D.Lgs 152/06	001 - 002
Analisi su "analiti" in offerta/allegato per verifica del rispetto dei limiti di tab. 3, p.te III, D.Lgs 152/06 (Scarico in acque superficiali <input type="checkbox"/> ; Scarico in rete fognaria <input type="checkbox"/>	
Acque reflue	ID campione
<input type="checkbox"/> Analisi su "analiti" in offerta/allegato per verifica rispetto limiti tab.1 all.5 p.te III del D.Lgs 152/06	
<input type="checkbox"/> Analisi su "analiti" in offerta/allegato per verifica rispetto limiti tab.2 all.5 p.te III del D.Lgs 152/06	
<input type="checkbox"/> Analisi su "analiti" in offerta/allegato per verifica rispetto limiti tab.3 all.5 p.te III del D.Lgs 152/06 (Scarico in acque superficiali <input type="checkbox"/> ; Scarico in rete fognaria <input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Analisi su "analiti" in offerta/allegato per verifica rispetto limiti tab.4 all.5 p.te III del D.Lgs 152/06	
<input type="checkbox"/> Analisi su "analiti" in offerta/allegato per verifica rispetto limiti Legge Regionale N.27 del 15/5/1986 <input type="checkbox"/> Tab1 <input type="checkbox"/> Tab2 <input type="checkbox"/> Tab3 <input type="checkbox"/> Tab4 <input type="checkbox"/> Tab5 <input type="checkbox"/> Tab6 <input type="checkbox"/> Tab7 <input type="checkbox"/> Tab8 <input type="checkbox"/>	
Acque potabili	ID campione
<input type="checkbox"/> Analisi su "analiti" in offerta/allegato per verifica rispetto limiti D.Lgs. n.31 del 2/2/01 G.U. n.52 3/3/01	
Emissioni diffuse	ID campione
<input type="checkbox"/> Monitoraggio ai sensi del D.lgs. n° 36 del 13/01/2003 S.O. G.U. n° 59 del 12/03/2003	
Emissioni convogliate	ID campione
<input type="checkbox"/> Analisi finalizzate alla verifica del rispetto dei limiti imposti dal decreto di autorizzazione alle emissioni convogliate del committente	

Altro

Per la Ditta

Firma Addetto Accettazione e Ricezione

Il Tecnico CADA

i Inserire numero di campioni identificati sopra, solo se il campionamento è effettuato dal laboratorio C.A.D.A. Esempio Puntuale (1, 3); Continuo(2)
 ii Solo se prevista dalla metodica/procedura di prova (inserire la specifica temperatura in funzione della metodica utilizzata). Nel caso contrario, segnare comunque il campo con "r".
 iii Segnare con una crocetta il contenitore o i contenitori utilizzati solo se il campionamento è eseguito da laboratorio CADA: Bottiglie plastica (0,25l)



Rapporto di
prova n°: **2117860-001**

Descrizione: **Acque sotterranee ASO 1 - Tratta Catenanuova - Raddusa -
Attività richiesta da Italferr Spa**

**Spettabile:
ITALFERR s.p.a
Via V.G. Galati n° 71
00155 ROMA (RM)**

Accettazione: **2117880**

Data Campionamento: **23-ott-15**

Data Arrivo Camp.: **23-ott-15** Data Inizio Prova: **23-ott-15**

Data Rapp. Prova: **03-nov-15** Data Fine Prova: **03-nov-15**

Mod. Campionam.: **A cura del Laboratorio**

Presenza Allegati: **NO**

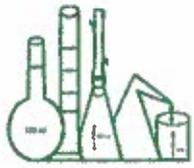
Riferim. dei limiti: **D.lgs n°152 del 03/04/2006 GU n°88 del 14/04/06 All.5 titolo V Parte IV Tab.2**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Min.	L.Max.
Campionamento		Manuale UNICHIM n°196/2: 2004 (p.f. 5 e 7)				
PARAMETRI CHIMICI						
Livello Piezometrico	m	MPI-21-2011 Rev.0	12,40	(*)		
Temperatura ambiente	°C	UNI EN ISO 7726:2002	18,6			
pH	unità	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	6,91	0,04		
Ossigeno disciolto	mg/l	UNI EN 25814:1994	6,11	0,02		
Conducibilità	µS/cm	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	2850	57		
Potenziale Redox	mV	APHA Standard Methods, ed 21th 2005, 2580 B	140	1		
Durezza totale	°F	APAT CNR IRSA 2040 B Man 29 2003	72,1	1,7		
Residuo fisso a 180°C	mg/l	UNI 10506:1996	1653	177		
Cloruri	mg/l	EPA 300.1 1999	322	67		
Solfati	mg/l	EPA 300.1 1999	▶ 798	167		250
Solfuri	mg/l	APAT CNR IRSA 4160 Man 29 2003	< 1			
METALLI						
Cadmio	µg/l	UNI EN ISO 17294-02:2005	< 0,1			5
Cromo	µg/l	UNI EN ISO 17294-02:2005	< 0,1			50
Ferro	µg/l	UNI EN ISO 17294-02:2005	< 5			200
Nichel	µg/l	UNI EN ISO 17294-02:2005	< 0,1			20
Piombo	µg/l	UNI EN ISO 17294-02:2005	< 0,1			10
Rame	µg/l	UNI EN ISO 17294-02:2005	< 0,1			1000
Zinco	µg/l	UNI EN ISO 17294-02:2005	< 0,1			3000

(*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da ACCREDIA

▶ I parametri contraddistinti dal simbolo a lato sono fuori limite

Pareri ed interpretazioni - non oggetto dell'accreditamento ACCREDIA



Segue Rapporto di prova n°: **2117860-001**

Prova	U.M.	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Min.	L.Max.
Idrocarburi totali	[n-esano] µg/l	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003 + EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8015D 2003	< 50	(*)		350

< Non Valutabile per valore inferiore al Limite di Rilevabilità del Metodo di prova.

Il campione è conservato per due settimane dalla data di accettazione salvo disposizioni normative vigenti.

Se non diversamente indicato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.)

Per le prove chimiche, l'incertezza di misura è espressa come estesa ed è calcolata utilizzando un fattore di copertura K=2 ed una probabilità di misura del 95%

Per le prove microbiologiche su matrici liquide, la stima dell'incertezza di misura è eseguita secondo la UNI 10674:2002

Per le prove microbiologiche su matrici solide, la stima dell'incertezza di misura è eseguita secondo la ISO 19036:2006/Amd.1:2009

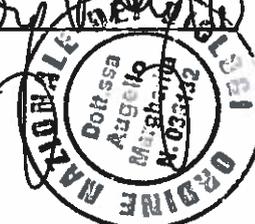
In caso di determinazioni di residui/tracce, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli ed è compreso nel range 70-130%, tranne nei casi in cui è diversamente indicato nei singoli metodi di prova.

Il presente rapporto di prova riguarda il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte della C.A.D.A s.n.c.

Le registrazioni riguardanti il suddetto campione vengono conservate per un periodo non inferiore a 4 anni.


Il Responsabile Analisi Chimiche
(dott. Giuseppe Rocca)

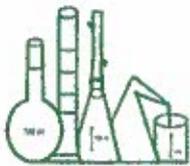

Il Direttore della Divisione Analitica
(dott.ssa Margherita Augello)



(*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da ACCREDIA

► I parametri contraddistinti dal simbolo a lato sono fuori limite

Pareri ed interpretazioni - non oggetto dell'accreditamento ACCREDIA



Rapporto di
prova n°:

2117860-002

Descrizione:

**Acque sotterranee ASO 2 - Tratta Catenanuova - Raddusa -
Attività richiesta da Italferr Spa**

Spettabile:

**ITALFERR s.p.a
Via V.G. Galati n° 71
00155 ROMA (RM)**

Accettazione:

2117860

Data Campionamento:

23-ott-15

Data Arrivo Camp.:

23-ott-15

Data Inizio Prova:

23-ott-15

Data Rapp. Prova:

03-nov-15

Data Fine Prova:

03-nov-15

Mod.Campionam.:

A cura del Laboratorio

Presenza Allegati:

NO

Riferim. dei limiti:

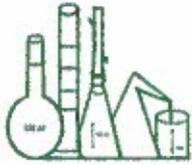
D.lgs n°152 del 03/04/2006 GU n°88 del 14/04/06 All.5 titolo V Parte IV Tab.2

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Min.	L.Max.
Campionamento		Manuale UNICHIM n°198/2: 2004 (p.f. 5 e 7)				
PARAMETRI CHIMICI						
Livello Piezometrico	m	MPI-21-2011 Rev.0	8,80	(*)		
Temperatura ambiente	°C	UNI EN ISO 7726:2002	20,4			
pH	unità	APAT CNR IRSA 2080 Man 29 2003	6,80	0,04		
Ossigeno disciolto	mg/l	UNI EN 25814:1994	4,52	0,02		
Conducibilità	µS/cm	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	2910	58		
Potenziale Redox	mV	APHA Standard Methods, ed 21th 2005, 2580 B	135	1		
Durezza totale	°F	APAT CNR IRSA 2040 B Man 29 2003	67,3	1,5		
Residuo fisso a 180°C	mg/l	UNI 10506:1996	1688	181		
Cloruri	mg/l	EPA 300.1 1999	256	54		
Solfati	mg/l	EPA 300.1 1999	▶ 1015	212		250
Solfuri	mg/l	APAT CNR IRSA 4160 Man 29 2003	< 1			
METALLI						
Cadmio	µg/l	UNI EN ISO 17294-02:2005	< 0,1			5
Cromo	µg/l	UNI EN ISO 17294-02:2005	< 0,1			50
Ferro	µg/l	UNI EN ISO 17294-02:2005	< 5			200
Nichel	µg/l	UNI EN ISO 17294-02:2005	1,8	0,4		20
Piombo	µg/l	UNI EN ISO 17294-02:2005	< 0,1			10
Rame	µg/l	UNI EN ISO 17294-02:2005	1,1	0,2		1000
Zinco	µg/l	UNI EN ISO 17294-02:2005	2,0	0,4		3000
IDROCARBURI						

(*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da ACCREDIA

▶ I parametri contraddistinti dal simbolo a lato sono fuori limite

Pareri ed interpretazioni - non oggetto dell'accreditamento ACCREDIA



Segue Rapporto di
prova n°:

2117860-002

Prova	U.M.	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Min.	L.Max.
Idrocarburi totali	[n-esano] µg/l	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003 + EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8015D 2003	< 50	(*)		350

< Non Valutabile per valore inferiore al Limite di Rilevabilità del Metodo di prova.

Il campione è conservato per due settimane dalla data di accettazione salvo disposizioni normative vigenti.

Se non diversamente indicato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.)

Per le prove chimiche, l'incertezza di misura è espressa come estesa ed è calcolata utilizzando un fattore di copertura K=2 ed una probabilità di misura del 95%

Per le prove microbiologiche su matrici liquide, la stima dell'incertezza di misura è eseguita secondo la UNI 10674:2002

Per le prove microbiologiche su matrici solide, la stima dell'incertezza di misura è eseguita secondo la ISO 19036:2006/Amd.1:2009

In caso di determinazioni di residui/tracce, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli ed è compreso nel range 70-130%, tranne nei casi in cui è diversamente indicato nei singoli metodi di prova.

Il presente rapporto di prova riguarda il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte della C.A.D.A s.n.c.

Le registrazioni riguardanti il suddetto campione vengono conservate per un periodo non inferiore a 4 anni.

Il Responsabile Analisi Chimiche
(dott. Giuseppe Rocca)

Il Direttore della Divisione Analitica
(dott.ssa Margherita Augello)



(*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da ACCREDIA

► I parametri contraddistinti dal simbolo a lato sono fuori limite

Pareri ed Interpretazioni - non oggetto dell'accreditamento ACCREDIA

ALLEGATO 2

INDICE

1	<i>PREMESSA.....</i>	<i>2</i>
2	<i>INQUADRAMENTO DELL'AREA DI STUDIO.....</i>	<i>4</i>
3	<i>METODOLOGIE DI SCAVO DELLA TRINCEA.....</i>	<i>6</i>
4	<i>METODOLOGIE DI CAMPIONAMENTO.....</i>	<i>8</i>
5	<i>PARAMETRI STAZIONALI.....</i>	<i>9</i>
6	<i>PARAMETRI PEDOLOGICI IN SUPERFICIE.....</i>	<i>9</i>
7	<i>PARAMETRI PEDOLOGICI NELLA TRINCEA.....</i>	<i>13</i>
8	<i>RILIEVO PEDOLOGICO: DESIGNAZIONE ORIZZONTI E PARAMETRI CHIMICI IN SITU.....</i>	<i>15</i>
9	<i>PARAMETRI CHIMICI: ANALISI DI LABORATORIO.....</i>	<i>22</i>
10	<i>ALLEGATO A: DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DELL'ATTIVITA' DI MONITORAGGIO.....</i>	<i>27</i>

1 PREMESSA

Le operazioni di monitoraggio della componente suolo sono finalizzate alla valutazione delle modificazioni delle caratteristiche pedologiche dei terreni che potrebbero essere imputabili alle operazioni di impianto dei cantieri e alle relative lavorazioni in corso d'opera. Tali alterazioni possono essere ricondotte principalmente a:

- modificazione delle caratteristiche chimico-fisiche dei terreni;
- variazione di fertilità (compattazione dei terreni, modificazioni delle caratteristiche di drenaggio, rimescolamento degli strati costitutivi, infiltrazione di sostanze chimiche, etc.).

Si ritiene necessario prevedere le seguenti fasi di monitoraggio:

- ante-operam (AO) al fine di costituire una database di informazioni sugli aspetti pedologici iniziali di confronto per la restituzione all'uso agricolo delle aree occupate temporaneamente dai cantieri;
- corso d'opera (CO) al fine di verificare l'eventuale contaminazione del suolo dovuta ad eventi accidentali durante le attività dei cantieri;
- post-operam (PO) al fine di evidenziare eventuali alterazioni subite dal terreno a seguito delle attività dei cantieri. Questo consentirà di determinare le eventuali aree in cui sarà necessario effettuare le operazioni di bonifica dei terreni superficiali prima della risistemazione definitiva.

La presente relazione riporta i risultati del monitoraggio Ante Operam e la caratterizzazione del sito di monitoraggio con particolare riferimento alla conoscenza dei tre aspetti principali: fertilità, presenza di inquinanti e caratteristiche fisiche. In tal modo mediante il monitoraggio Post-

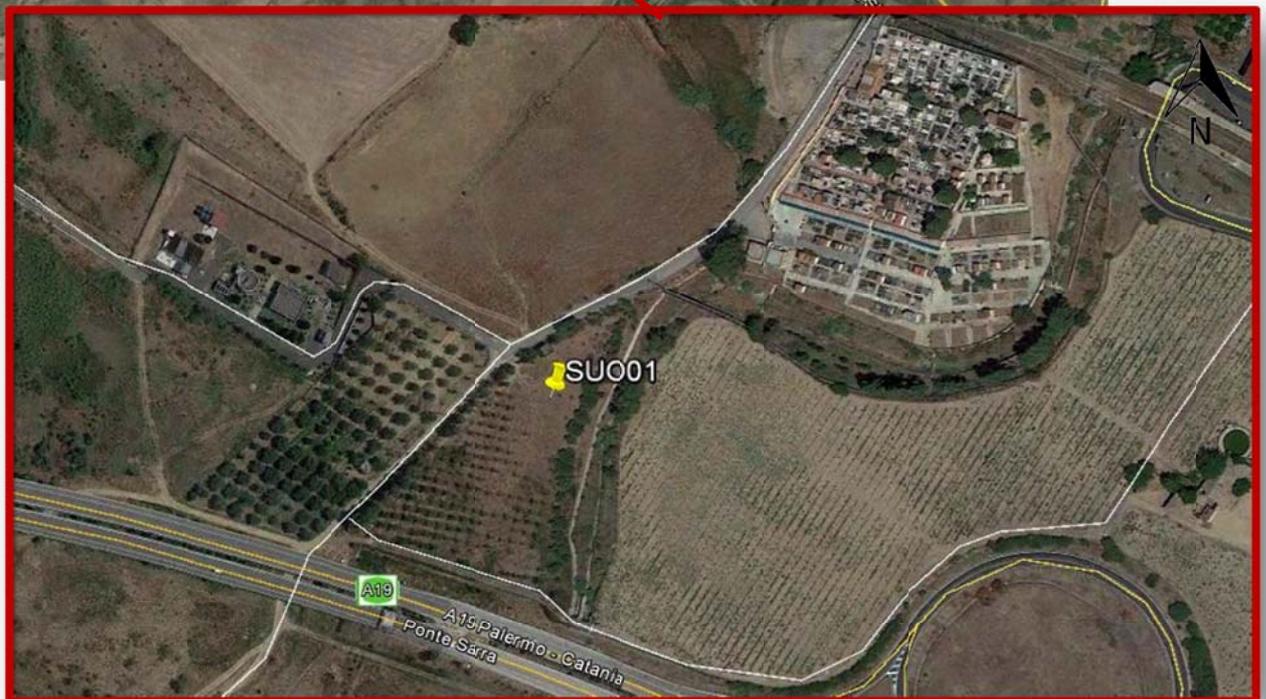
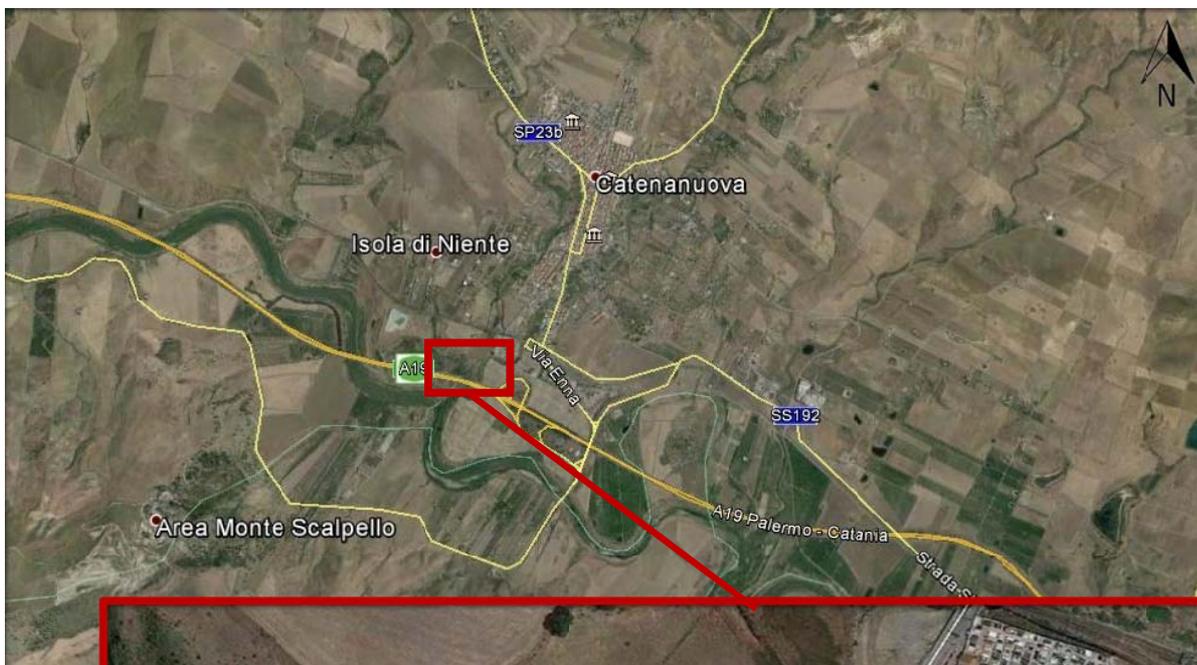
Operam verranno evidenziate eventuali alterazioni subite dal terreno (inquinamenti, compattazione, ecc.) a seguito delle attività dei cantieri.

Lo studio è effettuato in ottemperanza alle normative vigenti in materia di sicurezza nei cantieri temporanei e per quanto concerne le attività di studio ambientale si fa riferimento alle indicazioni contenute nel Progetto di monitoraggio Ambientale approvato e condiviso con gli Enti di controllo e nelle Specifiche Tecniche della componente suoli che rappresentano gli Standards Italferr); inoltre, si fa riferimento alle indicazioni U.S.D.A. (Dipartimento per l'Agricoltura degli Stati Uniti d'America), IUSS-ISRIC-FAO-ISSDS, SOIL SURVEY STAFF e alla Soil Taxonomy U.S.D.A.

2 INQUADRAMENTO DELL'AREA DI STUDIO

Immagini satellitari dell'area di studio (fonte Google Earth)

SU001. Nuovo collegamento Palermo - Catania
Raddoppio della tratta Catenanuova - Raddusa Agira



L'area di studio è ubicata poco fuori il centro abitato del Comune di Catenanuova, in particolare il sito investigato si trova compreso tra il Cimitero comunale e la linea ferroviaria a Nord ed il fiume Dittàino e l'autostrada A19 in direzione sud, in direzione est invece si trova l'impianto di depurazione a servizio del Comune.

L'area oggetto di studio è adibita nella zona perimetrale ed in quella prossima al fiume a coltivazioni di uliveti ed agrumeti, buona parte del terreno rimanente risulta invece incolto.

Alcuni dei siti limitrofi sono prevalentemente dedicati alla coltivazione di grano, orzo ed uliveti.

La zona più densamente abitata, risulta maggiormente sviluppata in direzione Nord rispetto al sito di studio. L'area all'interno della quale è stata effettuata l'attività di monitoraggio sarà occupata dall'area di cantiere denominata AC campo base operativo. Di seguito vengono indicati le coordinate geografiche dei rilievi eseguiti e del sistema di riferimento GPS.

ID	Latitudine	Longitudine
SUO 01	37°33'40.14"N	14°41'6.13"E



3 METODOLOGIE DI SCAVO DELLA TRINCEA

Per gli scopi del presente lavoro si è ritenuto opportuno eseguire l'osservazione su di un profilo pedologico, esposto per mezzo di un taglio verticale realizzato mediante escavatore.

Lo scavo con mezzo meccanico ha permesso di ottenere una trincea, di larghezza e profondità pari a circa 2 metri, tale da consentire di rilevare lo spessore del suolo e del substrato pedogenetico.

Prima di procedere alle fasi di scavo la benna dell'escavatore è stata pulita e sterilizzata con il vapore per non alterare le proprietà chimiche del suolo.

Durante le fasi di scavo i mucchi di materiale prelevato sono stati depositati lateralmente su un telone in plastica, al fine di lasciare la superficie nelle migliori condizioni, all'interno di un'areale che è stato delimitato con picchetti per impedire l'ingresso di persone non autorizzate.



La pendenza del sito è pressoché assente e durante le prime fasi di rimozione del materiale più superficiale non si è rilevata la presenza di uno scheletro grossolano.



Il completamento dello scavo con pareti verticali rasate è stato eseguito per favorire il rilievo pedologico e la parametrizzazione chimico-fisica richiesta. Le superfici scelte per la descrizione, infatti, sono state ripulite accuratamente a “coltello” per evidenziare i caratteri tessiturali, strutturali e composizionali del suolo. All’interno dello scavo non è stata rilevata una falda superficiale.

Il suolo in prima analisi presenta una buona percentuale di umidità per cui risulta già naturalmente possibile individuare gli aspetti cromatici dello stesso e delimitarne gli orizzonti.

Nel capitolo “Allegati” sono riportate alcune immagini relative alle fasi delle lavorazioni.

4 METODOLOGIE DI CAMPIONAMENTO

Per permettere il prelievo di campioni all'interno dei differenti orizzonti pedogenetici sono state eseguite apposite gradonature. All'interno dello scavo sono stati individuati due orizzonti, che verranno descritti nel profilo pedologico riportato nei paragrafi seguenti. Per ciascun orizzonte si è proceduto a prelevare un quantitativo di materiale pari a circa 5 kg.

Il materiale raccolto in secchio, come ripreso nella documentazione fotografica allegata, è stato mescolato e omogeneizzato e, successivamente suddiviso in 4 sub-campioni di peso differente per l'esecuzione delle successive analisi chimiche.

Ogni sub - campione è stato inserito all'interno degli appositi contenitori prescritti ed etichettati sui quali sono stati apposte le seguenti informazioni: la data in cui è stato eseguito il campionamento (10/11/2015), la località, la sigla del campione con identificativo alfanumerico accompagnato dalla quota di campionamento.

Nel capitolo "Allegati" sono riportate alcune immagini relative alle fasi del campionamento.

5 PARAMETRI STAZIONALI

CODIFICA DEL PUNTO	SUO 01
COORDINATE (N,E)	(37°33'40.14"N, 14°41'6.13"E)
TOPONIMO DI RIFERIMENTO	Catenanuova
COMUNE	Catenanuova
PROVINCIA	Enna
DATA	10/11/2015

6 PARAMETRI PEDOLOGICI IN SUPERFICIE

La descrizione dei parametri pedologici si riferisce all'intorno di osservazione, cioè al sito che comprende al suo interno il punto di monitoraggio.

ESPOSIZIONE

Immersione dell'area in corrispondenza del punto di monitoraggio, misurata sull'arco di 360°, a partire da Nord in senso orario

Il sito interessato dal monitoraggio presenta giacitura orizzontale (pendenza <math><5^\circ</math>)

PENDENZA

inclinazione dell'area misurata lungo la linea di massima pendenza ed espressa in gradi sessagesimali

Il sito è pianeggiante e presenta inclinazioni al massimo di 2-3°.

USO DEL SUOLO

tipo di utilizzo del suolo riferito ad un'area di circa 100 m² attorno al punto di monitoraggio

L'uso del suolo è di tipo agricolo adibito a coltivazioni di uliveti, agrumeti e risulta pressoché in abbandono. Le aree perimetrali sono infatti sottoposte ad uso agricolo, buona parte della superficie della zona centrale risulta invece coperta da vegetazione naturale spontanea.

MICRORILIEVO

La descrizione di eventuali caratteri specifici del microrilievo del sito, secondo come di seguito specificato

Codice	Descrizione
RA	da ribaltamento di alberi
AG	da argille dinamiche (ad es. gilgai)
CE	cuscineti erbosi (crionivali)
CP	"suoli" poligonali (crionivali)
CT	terrazzette (crionivali)
CS	"suoli" striati (crionivali)
MM	cunette e rilievi da movimenti di massa
AL	altro tipo di microrilievo (specificare in nota per ampliare i codici)
Z	assente

Assente (Z).

PIETROSITA' SUPERFICIALE

Percentuale relativa di frammenti di roccia alterata (di dimensioni oltre 25 cm nelle definizioni U.S.D.A.) presenti sul suolo nell'intorno areale del punto di monitoraggio, rilevata utilizzando i codici numerici corrispondenti alle classi di pietrosità di seguito elencate:

Cod.	Descrizione
0	Nessuna pietrosità: pietre assenti o non in grado d'interferire con le coltivazioni con le moderne macchine agricole (<0,01% dell'area)
1	Scarsa pietrosità: pietre in quantità tali da ostacolare ma non impedire l'utilizzo di macchine agricole (0,01=0,1 % dell'area)
2	Comune pietrosità: pietre sufficienti a impedire l'utilizzo di moderne macchine agricole (0,1=3% dell'area). Suolo coltivabile a prato o con macchine leggere
3	Elevata pietrosità: pietre ricoprenti dal 3 al 15% dell'area. Uso di macchinari leggeri o strumenti manuali ancora possibile
4	Eccessiva pietrosità: pietre ricoprenti dal 15 al 90% della superficie, tali da rendere impossibile l'uso di qualsiasi tipo di macchina
5	Eccessiva pietrosità: pietrosità tra il 15 e il 50% dell'area
6	Eccessiva pietrosità: pietrosità tra il 50 e il 90% dell'area
7	Pietraia: pietre oltre il 90% dell'area

La **pietrosità superficiale** definita in percentuale secondo i frammenti di roccia alterata di dimensioni maggiori di 25 cm nelle definizioni U.S.D.A. è nessuna (cod 0).

ROCCIOSITA' AFFIORANTE

Percentuale di rocce consolidate affioranti entro una superficie di 1000 m² attorno al punto di monitoraggio

Il sito nell'intorno di circa 1000 m² non presenta **rocciosità affiorante**.

**FENDITURE
SUPERFICIALI**

Indicare per un'area di circa 100 m² il numero, la lunghezza, la larghezza e la profondità (valori più frequenti di circa 10 misurazioni) in cm delle fessure presenti in superficie

Le **fenditure superficiali** sono rare, le poche visibili sono inferiori a 5 cm per lunghezza e profonde circa 1-2 cm, dovute essenzialmente a fenomeni di perdita di acqua del suolo

VEGETAZIONE

Descrizione, mediante utilizzo di unità sintetiche fisionomiche o floristiche, della vegetazione naturale eventualmente presente nell'intorno areale del punto di monitoraggio

La **vegetazione** presente durante i rilievi effettuati è caratterizzata essenzialmente da erbe infestanti, data l'umidità presente nelle porzioni superficiali e a causa dell'uso del suolo che risulta per buona parte incolto si sono sviluppate infatti alcune erbe infestanti appartenenti al genere *Amaranthus* e molte specie di *Galactites elegans* e di Graminacee.





STATO EROSIVO

Presenza di fenomeni di erosione o deposizione di parti di suolo

Per quanto riguarda lo **stato erosivo** del suolo non si rileva la presenza di fenomeni di erosione e deposizione di parti di esso.

7 PARAMETRI PEDOLOGICI NELLA TRINCEA

Gli orizzonti che possiamo definire strettamente pedologici sono 2 (nel capitolo relativo ai parametri chimici in situ verranno esaminati dettagliatamente).

PERMEABILITA'

Velocità di flusso dell'acqua attraverso il suolo saturo in direzione verticale, rilevato attraverso la determinazione della classe di permeabilità attribuibile allo strato a granulometria più fine presente nel suolo, utilizzando la seguente scala numerica

Scala numerica	Granulometria	Permeabilità
6	Ghiaie lavate	Molto alta
5	Ghiaie/sabbie grosse	Alta
4	Sabbie medie/sabbie gradate	Medio alta
3	Sabbie fini/sabbie limose	Media
2	Sabbie argillose	Medio bassa
1	Limi/limi argillosi	Bassa
0	Argille	Molto bassa

Il primo orizzonte più superficiale è caratterizzato da una **permeabilità** medio bassa e rientra nella scala numerica 2 delle sabbie argillose. L'orizzonte sottostante ha una permeabilità bassa riconducibile alla scala numerica 1 dei limi/limi argillosi.

CLASSE DI DRENAGGIO

a seconda di come l'acqua viene rimossa dal suolo, si individueranno le seguenti classi

Classe	Descrizione
rapido	l'acqua è rimossa dal suolo molto rapidamente
moderatamente rapido	l'acqua è rimossa dal suolo rapidamente
buono	l'acqua è rimossa dal suolo prontamente ma non rapidamente
mediocre	in alcuni periodi dell'anno l'acqua è rimossa dal suolo lentamente
lento	l'acqua è rimossa dal suolo lentamente
molto lento	l'acqua è rimossa così lentamente che i suoli sono periodicamente bagnati a poca profondità per lunghi periodi durante la stagione di crescita
impedito	l'acqua è rimossa così lentamente che i suoli sono periodicamente bagnati in superficie o in prossimità di questa per lunghi periodi durante la stagione di crescita

A seconda di come l'acqua si comporta nel suolo è possibile determinare una **classe di drenaggio**, in particolare in base a come essa viene rimossa. L'orizzonte più superficiale è

caratterizzato da una rimozione lenta dell'acqua dal suolo, il secondo orizzonte rientra nella classe molto lento.

**SUBSTARTO
PEDOGENETICO**

definizione del materiale immediatamente sottostante il "suolo" e a cui si presume che quest'ultimo sia geneticamente connesso; nello specifico, se il substrato sarà rappresentato da depositi sciolti, granulari o coesivi, le differenziazioni su base granulometrica (blocchi, ciottoli, ghiaia, sabbia, limo e argilla) verranno rilevate elencando per primo il nome del costituente principale, eventualmente seguito da quello di un costituente secondario, a sua volta preceduto da "con" se presente in percentuali tra 25 e 50%; seguito da "-oso" per percentuali tra 10 e 25%; preceduto da "debolmente" e seguito da "-oso" se in percentuali tra 5 e 10%

Il **substrato pedogenetico** individuabile al di sotto del suolo è caratterizzato prevalentemente da argilla limosa.

8 RILIEVO PEDOLOGICO: DESIGNAZIONE ORIZZONTI E PARAMETRI CHIMICI IN SITU

DESIGNAZIONE ORIZZONTE

Designazione genetica mediante codici alfanumerici e secondo le convenzioni definite in IUSS-ISRIC-FAO-ISSDS (1999) e SOIL SURVEY STAFF (1998)

Gli **orizzonti** che sono stati individuati all'interno dello scavo sono secondo le convenzioni definite in IUSS-ISRIC-FAO-ISSDS e SOIL SURVEY STAFF e vengono elencati di seguito:

- A0 da 0 a -10 cm dal p.c.*
- A1 da -10 cm a -70 cm dal p.c.*
- B da -70 cm a -1.20 m dal p.c.*
- C da -1.20 m a -2,10 m dal p.c.*

Secondo questa classificazione i due livelli attribuibili al suolo sono quelli identificati con A (A0+A1), di seguito denominato **Orizzonte 1**(da 0 a -70 cm dal p.c.) e B, di seguito denominato **Orizzonte 2**(da -70 a -1,20 m dal p.c.). L'orizzonte C costituisce, invece, il substrato pedogenetico alterato il cui disfacimento contribuisce alla formazione di suolo (le cui caratteristiche sono inserite nel capitolo precedente). I livelli presenti hanno un andamento orizzontale.

PROFONDITA' FALDA

Profondità del livello di falda stabilizzato

Falda non presente fino alla profondità di scavo della trincea.

LIMITI DI PASSAGGIO

Confine tra un orizzonte e quello immediatamente sottostante, definito quanto a "profondità" (distanza media dal piano di campagna), "tipo" (ampiezza dell'intervallo di passaggio), "andamento" (geometria del limite)

Come dettagliato, le profondità dei limiti di passaggio tra i diversi orizzonti risultano essere:

- A0 da 0 a -10 cm dal p.c.*
- A1 da -10 cm a -70 cm dal p.c.*
- B da -70 cm a -1.20 m dal p.c.*
- C da -1.20 m a -2,10 m dal p.c.*

L'intervallo di passaggio tra gli orizzonti si attesta su una ampiezza pari a circa 10 cm con andamento pressoché orizzontale. Di seguito vengono inserite delle fotografie di dettaglio relative agli orizzonti individuati ed ai loro limiti di passaggio.



Immagine relativa all'orizzonte A0 e A1

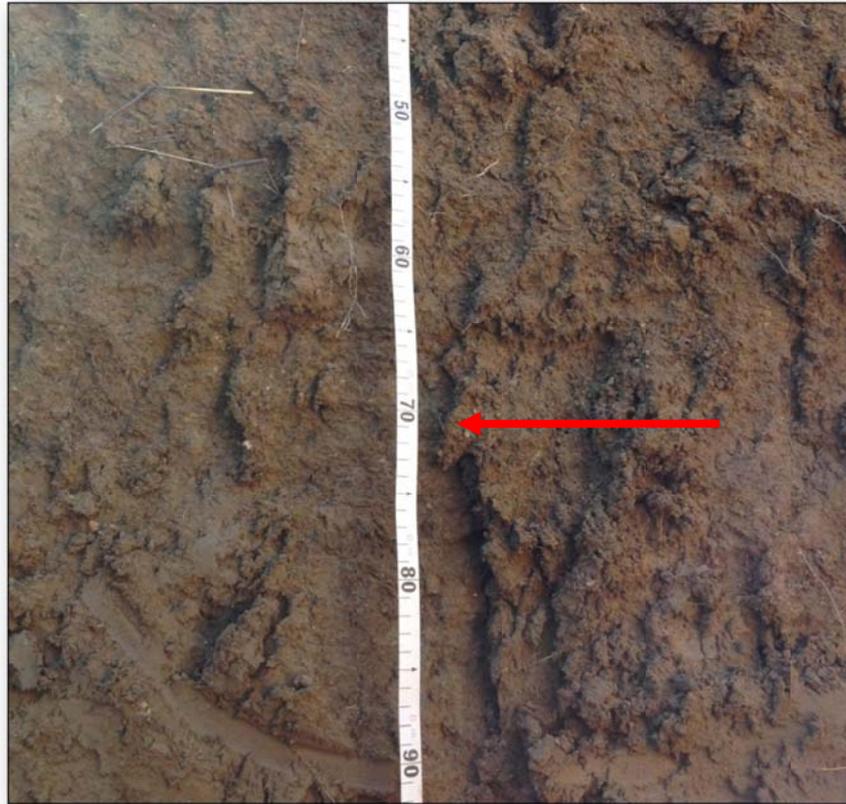


Immagine relativa all'orizzonte A1 e B



Immagine relativa all'orizzonte B e C

COLORE

Colore della superficie interna di un aggregato di suolo in condizioni secche e umide, definito mediante confronto con le "Tavole Munsell" (MunsellSoil Color Charts) utilizzando i codici alfanumerici previsti dalla stessa notazione Munsell (hue, value, chroma)

Il colore è stato determinato sugli orizzonti A e B allo stato in cui si trovano gli orizzonti che è umido per consentire la visualizzazione del contrasto di hue, value, chroma ed in particolare usando i codici alfanumerici previsti dalle Tavole Munsell (MunsellSoil Color Charts).

A0: 5YR, Value 3, Chroma 4, dark reddish brown

A1: 7.5YR, Value 3, Chroma 4, dark brown

B: 7.5YR, Value 4, Chroma 4, brown

STRUTTURA

Entità e modalità di aggregazione di particelle elementari del suolo in particelle composte separate da superfici di minor resistenza, a dare unità strutturali naturali relativamente permanenti (aggregati), o meno persistenti quali zolle e frammenti (tipici di orizzonti superficiali coltivati); definire "grado" di distinguibilità-stabilità, "dimensione" e "forma" degli aggregati

La **struttura** del suolo è definibile in generale granulare e non si riscontra la presenza di altre forme di aggregazione.

CONSISTENZA

Caratteristica del suolo determinata dal tipo di coesione e adesione, definita, in relazione al differente grado di umidità del suolo, quanto a "resistenza", "caratteristiche di rottura", "cementazione", "massima adesività" e "massima plasticità"

Il suolo presenta una **consistenza** adesiva dovuta alle percentuali di sabbie argilla e limo riscontrate e analizzabile nel triangolo tessitura ed alla presenza di umidità all'interno del suolo.

POROSITA'

Vuoti di diametro superiore a 60 micron, definiti quanto a "diametro" e "quantità"

La **porosità** esaminata qualitativamente all'interno dello scavo decresce al passaggio fra l'orizzonte A e l'orizzonte B per la diversa tessitura del terreno.

UMIDITA'

Condizioni di umidità dell'orizzonte al momento del rilevamento, definite mediante i codici numerici corrispondenti alle seguenti suddivisioni

Codice	Descrizione
1	Asciutto
2	Poco umido
3	Umido
4	Molto Umido
5	Bagnato

L'**umidità** degli orizzonti cresce con la profondità ed in particolare l'orizzonte A presenta in proporzione meno umidità rispetto all'orizzonte B, ma entrambi si definiscono umidi con codice identificativo 3.

CONTENUTO IN SCHELETRO

Frammenti di roccia consolidata di dimensioni superiori a 2 mm presenti nel suolo, rilevato quanto ad "abbondanza" (percentuale riferita al totale del suolo), "dimensioni" (classe dimensionale prevalente), "forma" (predominante nella classe dimensionale prevalente), "litologia" (natura prevalente dei frammenti di roccia)

L'orizzonte B presenta un **contenuto in scheletro** costituito da clasti di dimensioni minori di 5 cm di diametro, di forma arrotondata compatibilmente di origine fluviale.

CONCREZIONI E NODULI

Presenza di cristalli, noduli, concrezioni, concentrazioni, cioè figure d'origine pedogenetica definite quanto a "composizione", "tipo", "dimensioni" e "quantità"

All'interno degli orizzonti non è stata riscontrata la presenza **di noduli e concrezioni**.

EFFLORESCENZE SALINE

determinazione indiretta della presenza (e stima approssimata della quantità) di carbonato di calcio, tramite effervescenza all'HCl ottenuta facendo gocciolare poche gocce di HCl (in concentrazione del 10%) e osservando l'eventuale sviluppo di effervescenza, codificata come segue

Codice	Descrizione	Stima quantità carbonato di calcio
0	Nessuna effervescenza	CaCO ₃ ≤ 0,1%
1	Effervescenza molto debole	CaCO ₃ ≈ 0,5%
2	Effervescenza debole	CaCO ₃ 1-2%
3	Effervescenza forte	CaCO ₃ ≈ 5%
4	Effervescenza molto forte	CaCO ₃ ≥ 10%

Le **efflorescenze** saline sono state determinate tramite effervescenza dell'acido cloridrico, concentrato al 10%, sul suolo per stimare la quantità del carbonato di calcio. Lo sviluppo di effervescenza riscontrato in tutti gli orizzonti è debole e secondo la tabella di cui sopra rientra nella classificazione del codice 2 e la stima della quantità di CaCO₃ è ≈ 1-2%.

FENDITURE

vuoti ad andamento planare, delimitanti aggregati, zolle, frammenti, definiti quanto alla "larghezza".

All'interno del suolo non si riconoscono **fenditure o fessure**.

9 PARAMETRI CHIMICI: ANALISI DI LABORATORIO

CAPACITA' DI SCAMBIO CATIONICO

Valutata come di seguito, espressa in meq/100 g di suolo, tramite il metodo Bascom modificato, che prevede l'estrazione di potassio, calcio, magnesio e sodio con una soluzione di bario cloruro e trietanolammina, e successivo dosaggio dei cationi estratti per spettrofotometria

Capacità Scambio Cationico (C.S.C.)	
Bassa	< 10 meq/100 g
Media	10÷20 meq/100 g
Elevata	20÷30 meq/100 g
molto elevata	> 30 meq/100 g

Indica la quantità di cationi scambiabili che il complesso adsorbente del suolo è in grado di trattenere e dipende sia dalla quantità e dal tipo di argilla presente, sia dalla ricchezza in sostanza organica del suolo. Si ritiene che l'adsorbimento di composti a potenziale azione inquinante è direttamente proporzionale alla CSC degli orizzonti o strati.

Relativamente agli orizzonti campionati i risultati ottenuti dalla analisi di laboratorio hanno evidenziato quanto segue:

CAPACITA' DI SCAMBIO CATIONICO	meq/100g
Orizzonte 1	11
Orizzonte 2	13

Entrambi gli orizzonti presenta Capacità di scambio Cationico "media".

**AZOTO TOTALE E
 AZOTO
 ASSIMILABILE**

Il metodo Kjeldhalm determinato tutte le forme azotate nel suolo sia organiche che inorganiche in g/kg. L'azoto è presente in suolo in sole due forme assimilabili: azoto ammoniacale e azoto nitrico.

La valutazione agronomica di un suolo può essere effettuata a partire dal contenuto di azoto totale presente:

azoto totale [g/kg]	valutazione agronomica
inferiore a 0,5	molto basso
tra 0,5 e 1	basso
tra 1 e 1,5	mediamente fornito
superiore a 1,5	ben fornito

Relativamente agli orizzonti campionati i risultati ottenuti dalla analisi di laboratorio hanno evidenziato quanto segue:

	AZOTO TOTALE	AZOTO ASSIMILABILE
	g/kg	g/kg
Orizzonte 1	1,40	1,00
Orizzonte 2	0,36	0,74

Pertanto, l'Orizzonte 1 risulta mediamente fornito di azoto totale, mentre l'Orizzonte 2 presenta un contenuto basso dell'analita considerato.

**FOSFORO
ASSIMILABILE**

Espresso in mg/kg, viene determinato secondo il metodo Olsen nei terreni con pH in acqua > di 6.5, secondo il metodo Bray e Krutz nei terreni con pH < di 6.5.

La valutazione della frazione del fosforo assimilabile risulta essere molto delicata e pertanto l'analisi ha lo scopo di valutare il comportamento del suolo nei confronti dell'asporto o dell'aggiunta di fosforo, piuttosto che fornire indicazioni dirette sullo stato di fertilità fosfatica.

Per fosforo assimilabile si intende la quota dell'elemento presente in soluzione e quella più facilmente disponibile.

P₂O₅ [mg/kg]	valutazione
inferiore a 34	molto basso
tra 34 e 69	basso
tra 69 e 103	medio
tra 103 e 160	alto
superiore a 160	molto alto

Relativamente agli orizzonti campionati i risultati ottenuti dalla analisi di laboratorio hanno evidenziato quanto segue:

	FOSFORO ASSIMILABILE
	mg/kg
Orizzonte 1	<10
Orizzonte 2	<10

* lim ril pari a 10 mg/kg

La quantità di fosforo assimilabile presente è molto bassa per entrambi gli orizzonti.

**CARBONATI
 TOTALI**

Determinazione gas-volumetrica del CO₂ che si sviluppa trattando il suolo con HCl. Il contenuto di carbonati totali (o calcareo totale) viene espresso in % di CaCO₃ nel terreno.

Sono rappresentati dai diversi carbonati presenti nel suolo, sia poco attivi, a causa delle dimensioni grossolane dei granuli, sia attivi. Sono espressi in percentuale della terra fine (particelle di diametro < 2mm).

- *Classi %*
- Non calcareo < 1
- Scarsamente calcareo 1-5
- Moderatamente calcareo 6-10
- Calcareo 11-20
- Molto calcareo 21-40
- Estremamente calcareo > 40

Relativamente agli orizzonti campionati i risultati ottenuti dalla analisi di laboratorio hanno evidenziato quanto segue:

CARBONATI TOTALI	%P/P
Orizzonte 1	7,1
Orizzonte 2	7,6

Entrambi gli orizzonti risultano moderatamente calcareo.

**IDROCARBURI,
SOSTANZA
ORGANICA, Na , Ca,
Mg, K SCAMBIABILI,
CARBONIO ROGANICO
TOTALE**

Parametri di laboratorio dai quali è possibile ricavare le caratteristiche di qualità del suolo in termini di "ricchezza" di elementi nutritivi e assenza di inquinanti collegati allo sfruttamento antropico

Idrocarburi	mg/Kg
Ca scambiabile	mg/Kg
Mg scambiabile	mg/Kg
Na scambiabile	mg/Kg
K scambiabile	mg/Kg
Carbonio organico Totale	mg/Kg

Relativamente agli orizzonti campionati i risultati ottenuti dalla analisi di laboratorio hanno evidenziato quanto segue:

		Orizzonte 1	Orizzonte 2
Idrocarburi	mg/Kg	<5	<5
Ca scambiabile	mg/Kg	3300	2400
Mg scambiabile	mg/Kg	340	720
Na scambiabile	mg/Kg	160	1300
K scambiabile	mg/Kg	330	160
Carbonio organico Totale	mg/Kg	16000	8400

10 ALLEGATO A: DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DELL'ATTIVITA' DI MONITORAGGIO

















Rapporto di prova n°: **15LA23100** del **10/02/2016**
LAB N° 0510

 Spett.
ITALFERR S.P.A.
 VIA V. G. GALATI 71
 00195 ROMA (RM)

Dati relativi al campione

 Terreni
 Denominazione del Campione: **Campione di terreno - SUO-01 orizzonte 1**
 Data inizio analisi: **13/11/2015** Data fine analisi: **10/02/2016**
 Quantità di Campione pervenuta: **5 kg**
 Temperatura al ricevimento: **4 °C**
 Data Accettazione: **13/11/2015**
 Data Arrivo: **13/11/2015**
Dati di campionamento

 Luogo di campionamento: **Cantiere di Catenanuova - Raddusa**
 Punto di prelievo: **Tratta Catenanuova-Raddusa - SUO-01 orizzonte 1**
 Modalità di Campionamento: **A cura del cliente**
 Prelevato il: **10/11/2015** da: **Personale Cliente**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza
Sabbia Fine <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.5</i>	%p/p	32,9	±4,9
Sabbia Grossa <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.5</i>	%p/p	9,70	±1,5
Limo Fine <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.5</i>	%p/p	37,3	±5,9
Limo Grosso <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.5</i>	%p/p	28,1	±4,5
* Ghiaia > 2 mm <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.3</i>	%p/p	1,52	
Argilla <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.5</i>	%p/p	17,3	±2,2
* Sostanza organica <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met VII.3</i>	mg/kg	28000	
* Carbonio organico totale (TOC) <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met VII.3</i>	mg/kg	16000	±2600
* Carbonati (espressi come CaCO ₃) <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met V.1</i>	% p/p	7,1	±1,6
* Capacità di scambio cationico <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XIII.2 parte 1</i>	meq/100g	11	

All.16 PGAMB08.1 rev.03 del 02.01.2014

Laboratorio inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto per le tecniche MOCF ed FTIR promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 07/07/97 e del D.M. 14/05/98.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Agenzia Formativa accreditata dalla Regione Toscana ai sensi della DGR 988/07 per gli ambiti Formazione Superiore e Formazione Continua (n.PI0054)

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 600.5/59.619/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2006, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Il presente rapporto riguarda il solo campione relativo alla sigla attribuita sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio di prova.

ambiente s.c.

 Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 855624 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: laboratori@ambientesc.it - www.ambientesc.it

Pagina 1 di 2

segue Rapporto di prova n°: **15LA23100** del **10/02/2016**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza
* Calcio scambiabile DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XIII.5 + EPA 6010C 2007	mg/kg	3300	
* Fosforo assimilabile DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XV.4	mg/kg	< 10	
* Magnesio scambiabile DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XIII.5 + EPA 6010C 2007	mg/kg	340	
* Potassio scambiabile DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XIII.5 + EPA 6010C 2007	mg/kg	330	
* Sodio scambiabile DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XIII.5 + EPA 6010C 2007	mg/kg	160	
* Azoto assimilabile DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XIV.5 + Met XIV.6	mg/kg	360	
* Azoto Totale DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XIV.2 + DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002 + DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248	mg/kg	1400	
Idrocarburi Totali (Calcolo) EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007 + ISO 16703:2004	mg/kg	< 5	

(*) - Prova non accreditata ACCREDIA

Tutte le procedure, i metodi utilizzati per le determinazioni analitiche e le incertezze delle misure sono quelli definiti nei metodi di prova; non sono state effettuate aggiunte, esclusioni e derivazioni rispetto alle specifiche richieste. Con il termine Incertezza si intende incertezza estesa (espressa con livello di fiducia del 95%), fattore di copertura utilizzato $K = 2$; il recupero non è utilizzato nel calcolo del valore analitico.

Responsabile di Laboratorio
 Dott. Galatà Riccardo
 N° 543 A - Ordine dei Chimici della
 provincia di Catania


 Fine del rapporto di prova n° **15LA23100**
All.16 PGAMB08.1 rev.03 del 02.01.2014

Laboratorio Inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto per le tecniche MOCF ed FTIR promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 07/07/97 e del D.M. 14/05/96.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università e Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Agenzia Formativa accreditata dalla Regione Toscana ai sensi della DGR 968/07 per gli ambiti Formazione Superiore e Formazione Continua (n.P10054)

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 600.5/58.619/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2006, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Il presente rapporto riguarda il solo campione relativo alla sigla attribuita sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio di prova.

ambiente s.c.

 Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 855624 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: laboratori@ambientesc.it - www.ambientesc.it

Pagina 2 di 2

Rapporto di prova n°: **15LA23101** del **10/02/2016**

 Spett.
ITALFERR S.P.A.
 VIA V. G. GALATI 71
 00195 ROMA (RM)

Dati relativi al campione

 Terreni
 Denominazione del Campione: **Campione di terreno - SUO-01 orizzonte 2**
 Data inizio analisi: **13/11/2015** Data fine analisi: **10/02/2016**
 Quantità di Campione pervenuta: **5 kg**
 Temperatura al ricevimento: **4 °C**
 Data Accettazione: **13/11/2015**
 Data Arrivo: **13/11/2015**
Dati di campionamento

 Luogo di campionamento: **Cantiere di Catenanuova - Raddusa**
 Punto di prelievo: **Tratta Catenanuova-Raddusa - SUO-01 orizzonte 2**
 Modalità di Campionamento: **A cura del cliente**
 Prelevato il: **10/11/2015** da: **Personale Cliente**

Parametro <i>Metodo</i>	U.M.	Risultato	Incertezza
Sabbia Fine <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.5</i>	%p/p	31,9	±5,1
Sabbia Grossa <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.5</i>	%p/p	5,90	±0,89
Limo Fine <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.5</i>	%p/p	19,7	±3,2
Limo Grosso <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.5</i>	%p/p	23,4	±3,7
* Ghiaia > 2 mm <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.3</i>	%p/p	1,26	
Argilla <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.5</i>	%p/p	19,1	±2,5
* Sostanza organica <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met VII.3</i>	mg/kg	14000	
* Carbonio organico totale (TOC) <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met VII.3</i>	mg/kg	8400	±1300
* Carbonati (espressi come CaCO ₃) <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met V.1</i>	% p/p	7,6	±1,7
* Capacità di scambio cationico <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XIII.2 parte 1</i>	meq/100g	13	

All.16 PGAMB08.1 rev.03 del 02.01.2014

Laboratorio inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto per le tecniche MOCF ed FTIR promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 07/07/97 e del D.M. 14/05/96.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Agenzia Formativa accreditata dalla Regione Toscana ai sensi della DGR 968/07 per gli ambiti Formazione Superiore e Formazione Continua (n.PI0054)

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 600.5/58.619/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2006, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Il presente rapporto riguarda il solo campione relativo alla sigla attribuita sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio di prova.

segue Rapporto di prova n°: **15LA23101** del **10/02/2016**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza
* Calcio scambiabile DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XIII.5 + EPA 6010C 2007	mg/kg	2400	
* Fosforo assimilabile DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XV.4	mg/kg	< 10	
* Magnesio scambiabile DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XIII.5 + EPA 6010C 2007	mg/kg	720	
* Potassio scambiabile DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XIII.5 + EPA 6010C 2007	mg/kg	160	
* Sodio scambiabile DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XIII.5 + EPA 6010C 2007	mg/kg	1300	
* Azoto assimilabile DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XIV.5 + Met XIV.6	mg/kg	740	
* Azoto Totale DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XIV.2 + DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002 + DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248	mg/kg	1000	
Idrocarburi Totali (Calcolo) EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007 + ISO 16703:2004	mg/kg	< 5	

(*) - Prova non accreditata ACCREDIA

Tutte le procedure, i metodi utilizzati per le determinazioni analitiche e le incertezze delle misure sono quelli definiti nei metodi di prova; non sono state effettuate aggiunte, esclusioni e derivazioni rispetto alle specifiche richieste. Con il termine Incertezza si intende incertezza estesa (espressa con livello di fiducia del 95%), fattore di copertura utilizzato $K = 2$; il recupero non è utilizzato nel calcolo del valore analitico.

Responsabile di Laboratorio
 Dott. Galatà Riccardo
 N° 543 A - Ordine dei Chimici della
 provincia di Catania



Fine del rapporto di prova n° 15LA23101

All.16 PGAMB08.1 rev.03 del 02.01.2014

Laboratorio inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto per le tecniche MOCF ed FTIR promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 07/07/97 e del D.M. 14/05/98.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università e Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Agenzia Formativa accreditata dalla Regione Toscana ai sensi della DGR 968/07 per gli ambiti Formazione Superiore e Formazione Continua (n.P10054)

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 600.5/59.619/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2006, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Il presente rapporto riguarda il solo campione relativo alla sigla attribuita sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio di prova.

ambiente s.c.

 Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 855624 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: laboratori@ambientesc.it - www.ambientesc.it

Pagina 2 di 2

ALLEGATO 3

INDICE

1.	PREMESSA	2
2.	RIFERIMENTI TECNICI E NORMATIVI	3
2.1.	RIFERIMENTI NORMATIVI	3
2.1.1.	Normativa Unione Europea	3
2.1.2.	Normativa Nazionale	4
3.	OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE	7
4.	UBICAZIONE DELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO.....	8
4.1.1.	ATC 1.X.....	10
4.1.2.	ATC 1.1	11
4.1.3.	ATC 1.2	12
5.	LA CAMPAGNA DI MONITORAGGIO AMBIENTALE.....	13
5.1.	I PARAMETRI RILEVATI	13
5.2.	STRUMENTAZIONE E ANALISI DI LABORATORIO.....	14
5.2.1.	Modulo sequenziale gravimetrico per polveri PM10 e PM2.5	14
5.2.2.	Campionatore Wet and Dry	15
5.2.3.	Contatore Ottico	15
5.2.4.	Stazione meteorologica	16
5.2.5.	Analisi di laboratorio	16
5.3.	PERIODO DI MONITORAGGIO	18
6.	ELABORAZIONE DEI DATI	19
6.1.	Concentrazioni polveri.....	19
6.1.1.	ATC 1.X.....	19
6.1.2.	ATC 1.1	20
6.1.3.	ATC 1.2	21
6.2.	Contatore Ottico	22
6.3.	Deposimetro.....	30
6.4.	Parametri Meteo.....	31

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA CATENANUOVA - RADDUSA AGIRA - NUOVA VIABILITÀ AL KM 13+000					
MONITORAGGIO ANTE OPERAM COMPONENTE ATMOSFERA	COMMESSA RS1Q	LOTTO 00	CODIFICA E 22 RH	DOCUMENTO AR 00 01 000	REV. A	FOGLIO 2 di 40

1. PREMESSA

La presente campagna di monitoraggio, ha lo scopo di fornire le principali indicazioni relative alla qualità dell'aria, presente prima dell'inizio delle lavorazioni per la realizzazione della nuova viabilità al km 13+000 del tracciato ferroviario del raddoppio della tratta Catenanuova – Raddusa Agira, nell'ambito del nuovo collegamento Palermo-Catania.

I suddetti lavori di realizzazione della nuova viabilità sono parte integrante dello Studio di Impatto Ambientale eseguito sul Progetto Preliminare della tratta ferroviaria “Nuovo collegamento Palermo Catania - Raddoppio della tratta Catenanuova – Raddusa Agira” ma risultano propedeutici alla realizzazione dell'intera tratta nell'ambito del programma delle attività disciplinate dalla Legge n. 161 del 11/11/2014 (c.d. “Sblocca Italia”); si è pertanto reso necessario procedere all'elaborazione di un Progetto Definitivo specifico per la realizzazione di tale viabilità anticipata, che ha necessariamente richiesto approfondimenti progettuali e specifiche ottimizzazioni tecniche mirate alle sole opere da realizzare ed al sistema di cantierizzazione ad esse connesso, senza tuttavia comportare modifiche significative o sostanziali rispetto al Progetto Preliminare approvato.

Di pari passo si è reso necessario procedere con l'implementazione delle attività di monitoraggio ambientale previste da progetto nella fase di Ante Operam.

Il suddetto Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) individua, infatti, le principali componenti ambientali da indagare e le modalità e le tempistiche connesse alle attività di monitoraggio.

Il PMA indica gli obiettivi, i requisiti ed i criteri metodologici decisi per il Monitoraggio Ante Operam (AO), il Monitoraggio in Corso d'Opera (CO) ed il Monitoraggio Post Operam o in esercizio (PO), tenendo conto della realtà territoriale ed ambientale in cui il progetto dell'opera si inserisce e dei potenziali impatti che esso determina sia in termini positivi che negativi.

Il presente elaborato riporta i risultati relativi alla campagna di monitoraggio Ante Operam eseguiti per la componente Atmosfera.

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA CATENANUOVA - RADDUSA AGIRA - NUOVA VIABILITÀ AL KM 13+000					
MONITORAGGIO ANTE OPERAM COMPONENTE ATMOSFERA	COMMESSA RS1Q	LOTTO 00	CODIFICA E 22 RH	DOCUMENTO AR 00 01 000	REV. A	FOGLIO 3 di 40

2. RIFERIMENTI TECNICI E NORMATIVI

2.1. RIFERIMENTI NORMATIVI

2.1.1. Normativa Unione Europea

Attualmente le direttive di riferimento sugli standard di qualità dell'aria a livello europeo sono le seguenti:

- Dir 96/62/CE ("Direttiva madre") - In materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente;
- Dir 99/30/CE - Concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido d'azoto, gli ossidi d'azoto, le particelle e il piombo;
- Dir 2000/69/CE - Concernente i valori limite per il benzene e il monossido di carbonio nell'aria ambiente;
- Dir 2002/03/CE - Concernente i valori limite per l'ozono (non ancora recepita dalla normativa nazionale);
- Dir 2004/107/CE - Concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nickel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente (non ancora recepita dalla normativa nazionale);
- Dir 2008/50/CE – Concernente la qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.

2.1.2. Normativa Nazionale

Il riferimento normativo unico nazionale è rappresentato, a partire dal 30 settembre 2010, da:

- D. Lgs. 13 Agosto 2010, n.155, "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", recentemente modificato dal D. Lgs. 250/2012.

Il decreto stabilisce:

- **Allegato I: Obiettivi di qualità dei dati**

Il Decreto stabilisce i seguenti obiettivi di qualità dei dati, relativamente ai parametri di interesse per la campagna oggetto di monitoraggio

TABELLA 1: OBIETTIVI DI QUALITÀ PREVISTI DAL D. LGS. 13 AGOSTO 2010, N.155 E SS.MM.II

	SO ₂ , NO ₂ , NO, NO _x , CO	PM10, PM2,5, Pb	O3, e relativi NO e NO ₂
Misurazioni in siti fissi			
Incertezza	15%	25%	15%
Raccolta minima dei dati	90%	90%	90% in estate
Periodo minimo di copertura			75% in inverno
- Stazioni di fondo in siti urbani e stazioni traffico	-	-	-
- Stazioni industriali	-	-	-
Misurazioni indicative			
Incertezza	25%	50%	30%
Raccolta minima dei dati	90%	90%	90%
Periodo minimo di copertura	14%	14%	>10% in estate
Incertezza della modellizzazione			
Medie orarie	50%	-	50%
Medie su otto ore	50%	-	50%
Medie giornaliere	50%	Da definire	-
Medie annuali	30%	50%	-
Stima obiettiva			
Incertezza	75%	100%	75%

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA CATENANUOVA - RADDUSA AGIRA - NUOVA VIABILITÀ AL KM 13+000					
	MONITORAGGIO ANTE OPERAM COMPONENTE ATMOSFERA	COMMESSA RS1Q	LOTTO 00	CODIFICA E 22 RH	DOCUMENTO AR 00 01 000	REV. A

TABELLA 2: OBIETTIVI DI QUALITÀ PREVISTI DAL D. LGS. 13 AGOSTO 2010, N. 155 E SS.MM.II

	B(a)P
Incertezza	
Misurazione in siti fissi e indicative	50%
Tecniche di modellizzazione	60%
Tecniche di stima obiettiva	100%
Raccolta minima di dati validi	
Misurazione in siti fissi e indicative	90%
Periodo minimo di copertura	
Misurazione in siti fissi	33%
Misurazione indicative	14%

- **Allegato XI: Valori limite e livelli critici**

Periodo di mediazione	Valore limite
Biossido di azoto	
1 ora	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, da non superare più di 18 volte per anno civile
Anno civile	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Benzene	
Anno civile	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,
Monossido di carbonio	
Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	10 mg/m^3 ,
PM10	
1 giorno	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, da non superare più di 35 volte per anno civile
Anno civile	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

- **Allegato XII: Soglie di informazione e allarme per l'ozono**

Finalità	Periodo di mediazione	Soglia
Informazione	1 ora	180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Allarme	1 ora	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

MONITORAGGIO ANTE OPERAM
COMPONENTE ATMOSFERA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS1Q	00	E 22 RH	AR 00 01 000	A	6 di 40

- **Allegato XIII: Valore obiettivo per benzo(a)pirene**

Inquinante	Periodo di mediazione	Valore obiettivo
benzo(a)pirene	Media su anno civile	1 ng/m ³

 <p>ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</p>	<p>NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA CATENANUOVA - RADDUSA AGIRA - NUOVA VIABILITÀ AL KM 13+000</p>					
<p>MONITORAGGIO ANTE OPERAM COMPONENTE ATMOSFERA</p>	<p>COMMESSA RS1Q</p>	<p>LOTTO 00</p>	<p>CODIFICA E 22 RH</p>	<p>DOCUMENTO AR 00 01 000</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 7 di 40</p>

3. OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il monitoraggio ambientale ha i seguenti obiettivi primari:

- verificare la conformità alle previsioni di impatto individuate nel Progetto dell’Opera e nel Progetto Ambientale della Cantierizzazione per quanto attiene le fasi di costruzione (CO) e di esercizio (PO);
- correlare gli stati ante-operam, in corso d'opera e post-operam, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale;
- garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive (SGA);
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione (sia in fase di cantiere che di esercizio);
- effettuare, nelle fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli sull'esatto adempimento dei contenuti, e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni.

Dalle precedenti premesse Il Progetto di Monitoraggio descritto nel presente documento ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni perturbative che intervengono nell’ambiente durante la costruzione dell’opera o immediatamente dopo la sua entrata in esercizio, risalendo alle cause e fornendo i parametri di input al Sistema di Gestione Ambientale (SGA) per l’attuazione dei sistemi correttivi che meglio possano ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni sostenibili.

In tale ottica il monitoraggio ambientale Ante Operam è stato eseguito, prima dell’avvio dei cantieri con lo scopo di fornire una descrizione dello stato dell’ambiente prima della lavorazione (stato attuale) e di fungere da base per la previsione delle variazioni che potranno intervenire durante la costruzione, proponendo le eventuali contromisure. Le situazioni in tal modo definite vanno a costituire, per quanto possibile, il livello iniziale di riferimento cui rapportare gli esiti delle campagne di misura in corso d’opera e post-operam.

 <p>ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</p>	<p>NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA CATENANUOVA - RADDUSA AGIRA - NUOVA VIABILITÀ AL KM 13+000</p>					
<p>MONITORAGGIO ANTE OPERAM COMPONENTE ATMOSFERA</p>	<p>COMMESSA RS1Q</p>	<p>LOTTO 00</p>	<p>CODIFICA E 22 RH</p>	<p>DOCUMENTO AR 00 01 000</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 8 di 40</p>

4. UBICAZIONE DELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO

Il monitoraggio è stato effettuato in alcuni punti significativi, definiti dal Piano di Monitoraggio Ambientale e denominati sezioni di monitoraggio.

Per sezione si intende una zona definita in cui si ritiene necessario prevedere la determinazione del potenziale contributo della cantierizzazione in termini di inquinanti atmosferici.

In particolare si definiscono almeno tre differenti tipologie di sezione di monitoraggio:

1. aree di cantiere presenti per tutta la durata dei lavori;
2. aree di cantiere presenti per una durata limitata dei lavori (fronte avanzamento lavori);
3. viabilità interessate dal transito dei mezzi di cantiere.

Nel caso in oggetto, in funzione dell'ampiezza delle aree interferite, del numero di recettori presenti, della severità dei potenziali impatti e della durata delle attività connesse alla realizzazione dell'opera, la rete di monitoraggio prevista dal Piano di Monitoraggio Ambientale è costituita da un'unica sezione di monitoraggio. Tale sezione sarà monitorata in fase sia di ante operam che di corso d'opera.

La sezione di monitoraggio è del tipo ATC, ovvero per il monitoraggio delle attività dei cantieri fissi, mentre, in virtù della scarsa presenza di ricettori lungo il fronte di avanzamento lavori, non sono state previste postazioni per il monitoraggio del cantiere di linea in corrispondenza del fronte avanzamento lavori (ATL). Non sono state previste neanche misure del monitoraggio della viabilità di cantiere (ATV), in quanto nel progetto in esame non si evidenzia alcuna criticità relativa al traffico indotto.

Per la sezione di monitoraggio, sempre secondo le finalità definite sopra, è stata prevista l'ubicazione di due punti di monitoraggio, in particolare:

- un punto di monitoraggio in un'area interessata da emissioni atmosferiche prodotte dall'attività di cantiere (Influenzata);
- 2 punti di monitoraggio in ccpostazioni di misura assolutamente equivalenti alla prima in termini di condizioni ambientali al contorno ma non influenzate dal cantiere e, ovviamente, non influenzate da altri cantieri o punti di immissione singolare (Non Influenzata).

L'ubicazione dei punti di monitoraggio è riportata nello stralcio cartografico seguente.

MONITORAGGIO ANTE OPERAM
COMPONENTE ATMOSFERA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS1Q	00	E 22 RH	AR 00 01 000	A	9 di 40

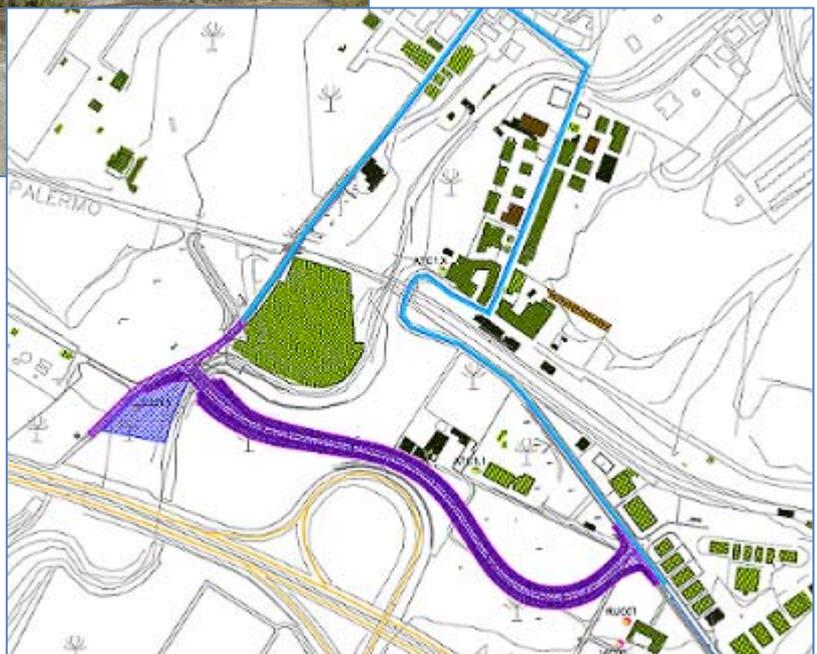


FIGURA 1: RIPRESA AEREA CON IDENTIFICAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

4.1.1. ATC 1.X



Il punto di monitoraggio ATC 1.X è ubicato in Via Enna all'altezza del civico 1, presso l'abitato di Catenanuova (EN), in posizione defilata rispetto al fronte di lavoro, come deducibile dallo stralcio cartografico allegato.

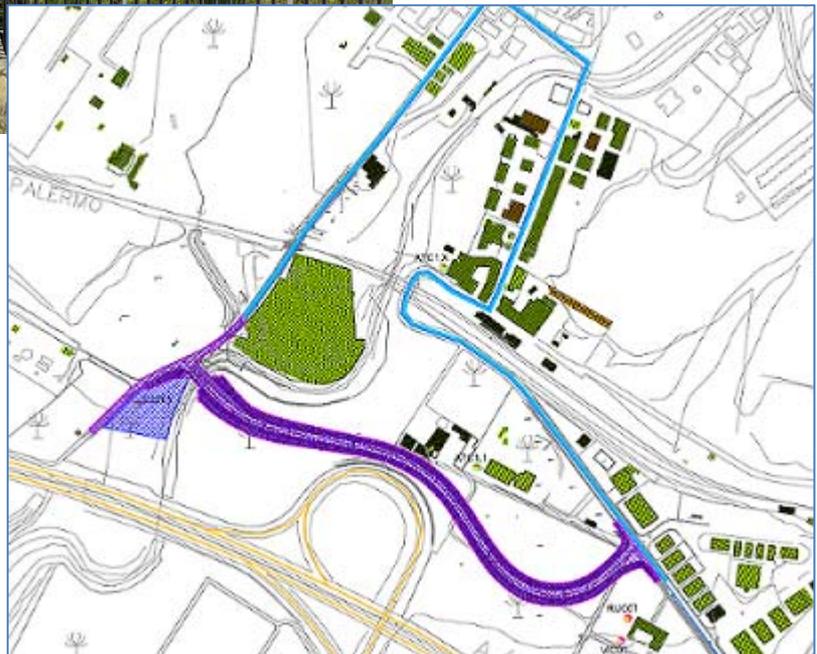


4.1.2. ATC 1.1



Il punto di monitoraggio ATC 1.1 è ubicato sempre in via Enna, nell'abitato di Catenanuova ma in corrispondenza del civico 8, in prossimità al fronte di lavoro, come deducibile dallo stralcio cartografico allegato.

4.1.3. ATC 1.2



Il punto di monitoraggio ATC 1.2 è ubicato sempre in via Enna, nell'abitato di Catenanuova ma in corrispondenza dell'innesto della nuova viabilità con la stessa Via Enna, come deducibile dallo stralcio cartografico allegato.

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA CATENANUOVA - RADDUSA AGIRA - NUOVA VIABILITÀ AL KM 13+000					
	MONITORAGGIO ANTE OPERAM COMPONENTE ATMOSFERA	COMMESSA RS1Q	LOTTO 00	CODIFICA E 22 RH	DOCUMENTO AR 00 01 000	REV. A

5. LA CAMPAGNA DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

5.1. I PARAMETRI RILEVATI

I parametri della qualità dell'aria rilevati, come previsto dal piano di Monitoraggio Ambientale, sono di due tipi. Il primo tipo si riferisce ad inquinanti convenzionali, ovvero quelli inclusi nella legislazione vigente per i quali sono stati stabiliti limiti normativi, mentre il secondo tipo riguarda una serie di parametri ed analisi non convenzionali che non sono previsti dalla vigente legislazione sulla qualità dell'aria ma che sono necessari per definire il potenziale contributo di inquinanti verosimilmente prodotti durante le fasi di cantierizzazione dell'opera.

Nota la finalità del monitoraggio per detta componente i parametri oggetto di indagine sono stati:

Parametri convenzionali (presso tutte le stazioni di monitoraggio):

- particolato avente diametro aerodinamico inferiore a 10 µm (PM10);
- particolato avente diametro aerodinamico inferiore a 2.5 µm (PM2.5).

Parametri non convenzionali (presso la stazione di monitoraggio "non influenzata"):

- misura ed interpretazione quali-quantitativa dei dati relativi al particolato sedimentabile (deposizioni);
- misura simultanea delle polveri con metodo gravimetrico e della distribuzione granulometrica del particolato ad alta risoluzione temporale mediante contatori ottici.

Sarà inoltre prevista la misura dei parametri meteorologici necessari a valutare i fenomeni di diffusione e di trasporto a distanza dell'inquinamento atmosferico, e ad avere una base sito specifica dei parametri meteo da utilizzare nelle simulazioni atmosferiche:

- velocità del vento;
- direzione del vento;
- umidità relativa;
- temperatura;
- precipitazioni atmosferiche;
- pressione barometrica;
- radiazione solare;
- componente verticale del vento (anemometro tridimensionale).

 <p>ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</p>	<p>NUOVO COLLEGEMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA CATENANUOVA - RADDUSA AGIRA - NUOVA VIABILITÀ AL KM 13+000</p>					
<p>MONITORAGGIO ANTE OPERAM COMPONENTE ATMOSFERA</p>	<p>COMMESSA RS1Q</p>	<p>LOTTO 00</p>	<p>CODIFICA E 22 RH</p>	<p>DOCUMENTO AR 00 01 000</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 14 di 40</p>

5.2. STRUMENTAZIONE E ANALISI DI LABORATORIO

I rilievi sono stati eseguiti mediante la seguente strumentazione:

- Nr. 6 sistemi di campionamento gravimetrico sequenziale per successive analisi di laboratorio di PM₁₀ PM_{2.5};
- Nr. 1 deposimetro wet&dry
- Nr. 1 contatore ottico di particelle
- Nr. Stazione meteo

Si riporta di seguito la dettagliata descrizione di tutte le apparecchiature analitiche installate ed utilizzate per il rilevamento dei parametri oggetto di monitoraggio.

5.2.1. Modulo sequenziale gravimetrico per polveri PM10 e PM2.5

La strumentazione consente la raccolta automatica sequenziale del particolato atmosferico su membrane filtranti di diametro 47 mm, contenute in apposite cassette portafiltro.

L'autonomia di 16 filtri e la particolare realizzazione del sistema di movimentazione, permettono di recuperare e rimpiazzare i filtri senza interrompere il campionamento, quindi senza il vincolo di eseguire l'operazione in tempi predeterminati.

Il percorso rettilineo del tubo di aspirazione e la separazione della zona di permanenza dei filtri da fonti di calore interne o radianti, consente di raccogliere e mantenere l'integrità dei campioni.

Il modulo sequenziale è realizzato in un contenitore speciale con efficiente sistema di coibentazione e ventilazione, regolati automaticamente per mantenere la temperatura dei filtri all'interno dell'armadietto ad una temperatura il più possibile non superiore a 5°C rispetto a quella del luogo di installazione.

La modularità delle teste di prelievo consente di scegliere la frazione del particolato da raccogliere sul filtro, nel caso in esame PM₁₀, in accordo al metodo EN 12341:1999 "Qualità dell'aria ambiente. Determinazione del particolato in sospensione PM₁₀. Metodo di riferimento e procedimento per prove in campo atte a dimostrare l'equivalenza dei metodi di misurazione rispetto ai metodi di riferimento".

Il modulo è abbinato ad un campionatore con controllo elettronico del flusso, in grado di corrispondere ai metodi accreditati di campionamento atmosferico del particolato e di supportare il modulo per i campionamento automatico sequenziale delle polveri.

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</p>	<p>NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA CATENANUOVA - RADDUSA AGIRA - NUOVA VIABILITÀ AL KM 13+000</p>					
<p>MONITORAGGIO ANTE OPERAM COMPONENTE ATMOSFERA</p>	<p>COMMESSA RS1Q</p>	<p>LOTTO 00</p>	<p>CODIFICA E 22 RH</p>	<p>DOCUMENTO AR 00 01 000</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 15 di 40</p>

5.2.2. Campionatore Wet and Dry

Il Wet & Dry ha la funzione di raccogliere le deposizioni atmosferiche solide, sia asciutte che umide, e renderle disponibili per successive analisi di laboratorio.

Due recipienti raccoglitori cilindrici, aperti alternativamente, raccolgono le deposizioni atmosferiche, rispettivamente “in assenza” ed “in presenza” di precipitazione. La posizione del coperchio mobile è determinata da un sensore di “presenza di precipitazione” e da una elettronica a microprocessore ad esso associata. In presenza di precipitazione il sensore è opportunamente riscaldato per accelerare l'evaporazione del deposito umido superficiale, in modo da non attivarsi per semplici fenomeni di rugiada e da riconoscere tempestivamente la cessazione dell'evento di precipitazione atmosferica.

Il posizionamento automatico del coperchio al di sopra dei due recipienti di raccolta è ottenuto mediante un motoriduttore attivabile attraverso l'elettronica di governo .

Lo strumento è dotato di un pannello di controllo con indicatori luminosi, un commutatore, per il funzionamento “manuale” (spostamento del coperchio comandato dall'operatore), e due interruttori, per attivare la ricarica della batteria interna e per l'accensione del sistema.



5.2.3. Contatore Ottico

Il contatore di particelle in sospensione e un contatore laser particellare a diffusione di luce che utilizza la radiazione di un laser semiconduttore come fonte di luce.

Ogni valore di misurazione viene visualizzato su uno schermo LCD e può essere salvato in una memoria interna allo strumento, oltre che stampato da una stampante anch'essa interna.

Le caratteristiche principali sono:

- Misura e visualizza contemporaneamente fino a 6 particelle che misurano da 0,3 a 10 micron.

MONITORAGGIO ANTE OPERAM
COMPONENTE ATMOSFERA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS1Q	00	E 22 RH	AR 00 01 000	A	16 di 40

- Totalmente compatibile con lo standard di calibrazione ISO 21501-4.
- Ampio touch screen a colori con interfaccia facile da usare
- Stampante integrata e registrazione dei dati (fino a 10.000 registrazione)



5.2.4. Stazione meteorologica

La stazione meteo è idonea al monitoraggio dei più importanti parametri atmosferici grazie a sensori di elevata precisione. La stazione misura la pressione atmosferica, la temperatura e l'umidità dell'aria, la precipitazione, la velocità e la direzione del vento e la radiazione solare. Vengono calcolate massime, minime e medie per tutti gli indici sulle ultime 24 ore, su mesi o anni.

Il sensore di temperatura e umidità dell'aria è racchiuso all'interno di uno schermo solare. Tale schermo lo protegge dai raggi del sole e da altre fonti di radiazione e riflessione, aumentando la precisione delle rilevazioni.

Il gruppo sensori esterno (ISS) include il pluviometro, il termoigrometro e l'anemometro e il sensore di radiazione solare, in un unico corpo, migliorando la praticità d'installazione e di manutenzione.

I materiali utilizzati per la costruzione della stazione sono molto resistenti agli agenti atmosferici e destinati a durare nel tempo. I sensori Davis sono tutti certificabili NIST (National Institute of Standards & Technology) e rispettano le normative previste dal WMO (Organizzazione Mondiale della Meteorologia) e dalle norme CE (norme della comunità europea).

5.2.5. Analisi di laboratorio

Nel caso in esame, il riferimento tecnico per la corretta determinazione della concentrazione di particolato in atmosfera è rappresentato dal D. Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii. e dalle norme tecniche UNI EN 12341:2001 e UNI EN 14907:2005. La corretta esecuzione delle procedure ivi descritte è garantita dalla Certificazione del Laboratorio e dal sistema di gestione della qualità dell'azienda, ai sensi della norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005.

MONITORAGGIO ANTE OPERAM
COMPONENTE ATMOSFERA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS1Q	00	E 22 RH	AR 00 01 000	A	17 di 40

Per il monitoraggio in oggetto il mezzo filtrante utilizzato è in fibra di vetro. I filtri vengono gestiti con pinzette smussate per evitare contaminazione e/o danni. Le caratteristiche del filtro e il materiale di realizzazione sono in conformità alla EN 12341 e EN 14902.

Le attività di laboratorio per la preparazione del filtro bianco sono le seguenti:

- Tutti i nuovi filtri vengono controllati per rilevare imperfezioni o possibile contaminazione dovuta al trasporto (EN 14902).
- I filtri vengono condizionati per 48 ore in speciali piatti forati, protetti dall'eventuale polvere o altro deposito di particolato, a 20°C e 50% di umidità relativa. Per condizionare il campione, il metodo di riferimento è la UNI EN 12341:1999 che prescrive che i filtri siano posizionati per 48 ore su un apposito vassoio forato, protetto dal materiale particellare presente nell'aria, all'interno di una camera di pesata con aria condizionata, ed esposto a condizioni di termoigrometriche di 20±1°C e umidità relativa di 50±5% prima della pesatura.
- Dopo il condizionamento ciascun filtro viene pesato usando una bilancia con risoluzione di almeno 10 µg, come indicato nella EN 12341:1999. Il laboratorio è dotato di bilancia analitica Mettler Toledo XP6.
- I filtri vengono quindi posti in una cassetta etichettata e sigillata. Per ciascun filtro viene redatto un rapporto di laboratorio nel quale è indicato il peso del filtro.

Dopo il campionamento, i filtri esposti sono accettati in laboratorio e analizzati per la determinazione delle concentrazioni PM10 e PM2.5 con metodo gravimetrico.



FIGURA 2: FILTRO CAMPIONATO (SINISTRA) – FILTRO BIANCO (DESTRA)

I filtri campionati sono esposti nuovamente in una camera condizionata alla temperatura di 20°C e umidità relativa di 50% per almeno 48 ore in modo da raggiungere l'equilibrio. In seguito, i filtri vengono pesati con la stessa bilancia analitica con la quale sono stati pesati i filtri bianchi e le cui caratteristiche sono riportate nella tabella precedente.

	NUOVO COLLEGEMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA CATENANUOVA - RADDUSA AGIRA - NUOVA VIABILITÀ AL KM 13+000					
MONITORAGGIO ANTE OPERAM COMPONENTE ATMOSFERA	COMMESSA RS1Q	LOTTO 00	CODIFICA E 22 RH	DOCUMENTO AR 00 01 000	REV. A	FOGLIO 18 di 40

5.3. PERIODO DI MONITORAGGIO

La campagna di monitoraggio Ante Operam è stata svolta contemporaneamente presso 2 postazioni di monitoraggio, ATC 1.X e ATC1.1, dal 22 al 28 Settembre 2015, mentre la postazione ATC 1.2, integrativa e non prevista dal Piano di Monitoraggio Ambientale, è stata monitorata dal 18 al 24 Novembre 2015.

La durata effettiva di ciascuna campagna di misura è di 7 giorni.

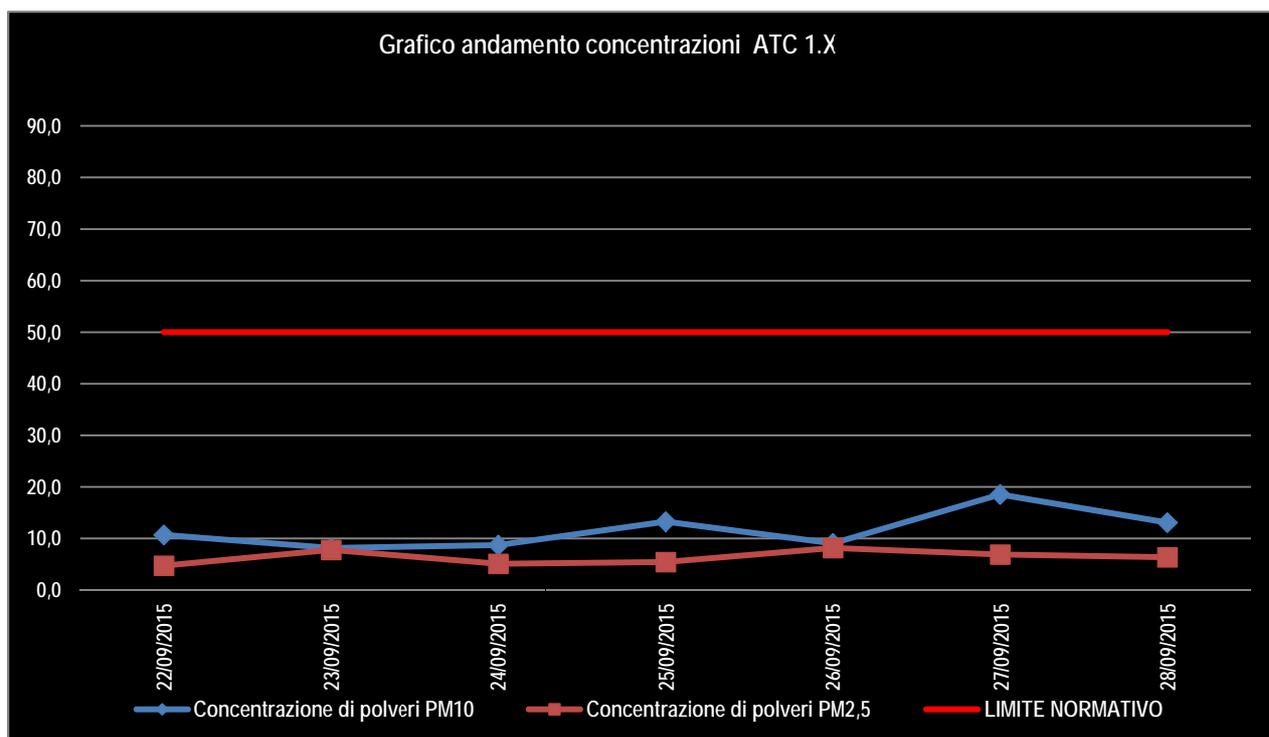
6. ELABORAZIONE DEI DATI

Di seguito si riportano i risultati del monitoraggio ambientale effettuato.

6.1. Concentrazioni polveri

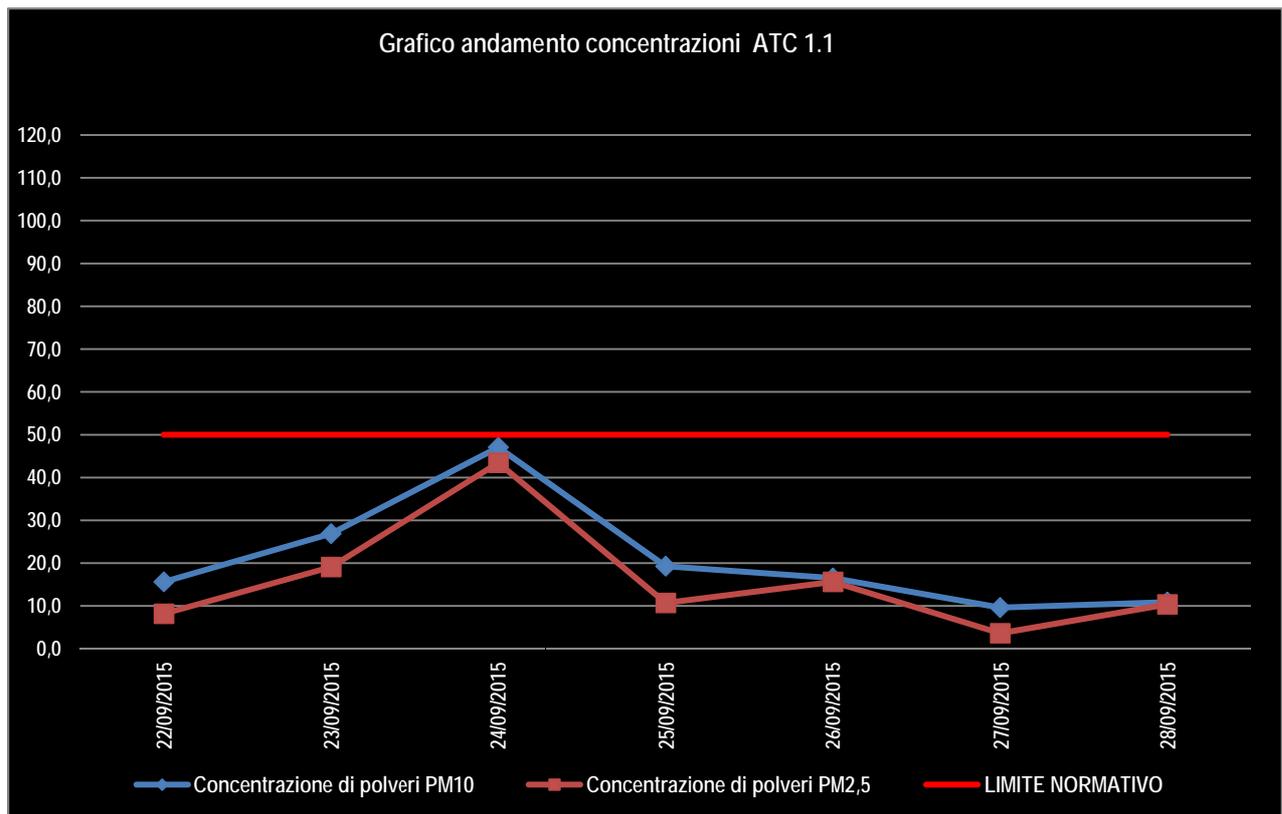
6.1.1. ATC 1.X

Giorno	Concentrazione PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentrazione PM2,5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
martedì 22/09/2015	10,7	4,7
mercoledì 23/09/2015	8,2	7,8
giovedì 24/09/2015	8,7	5,1
venerdì 25/09/2015	13,3	5,5
sabato 26/09/2015	9,1	8,2
domenica 27/09/2015	18,5	6,9
lunedì 28/09/2015	13,1	6,4



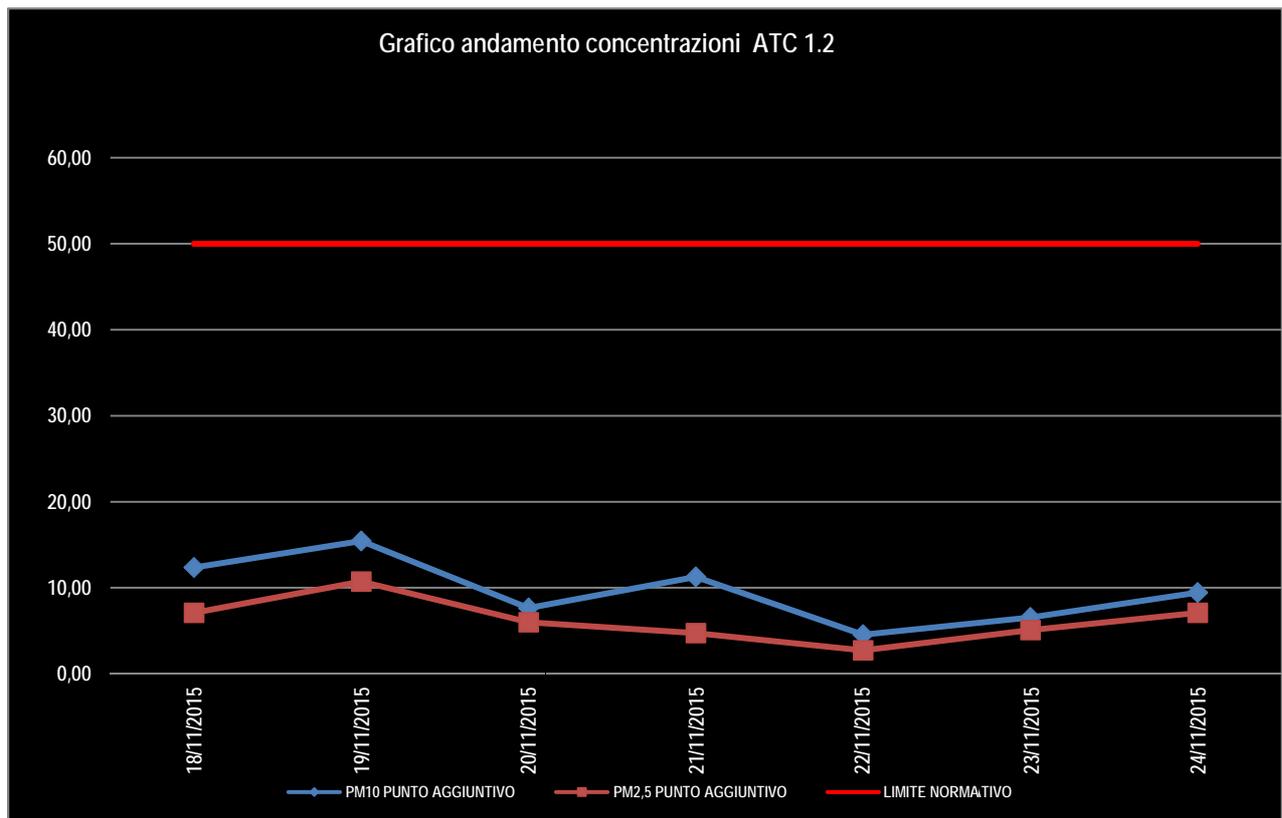
6.1.2. ATC 1.1

Giorno	Concentrazione PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentrazione PM2,5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
martedì 22/09/2015	15,6	8,2
mercoledì 23/09/2015	26,9	19,1
giovedì 24/09/2015	47,1	43,4
venerdì 25/09/2015	19,3	10,7
sabato 26/09/2015	16,5	15,6
domenica 27/09/2015	9,6	3,6
lunedì 28/09/2015	10,9	10,4



6.1.3. ATC 1.2

Giorno	Concentrazione PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentrazione PM2,5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
mercoledì 18/11/2015	12,4	7,1
giovedì 19/11/2015	15,5	10,7
venerdì 20/11/2015	7,6	6,0
sabato 21/11/2015	11,3	4,7
domenica 22/11/2015	4,5	2,7
lunedì 23/11/2015	6,5	5,1
martedì 24/11/2015	9,5	7,1



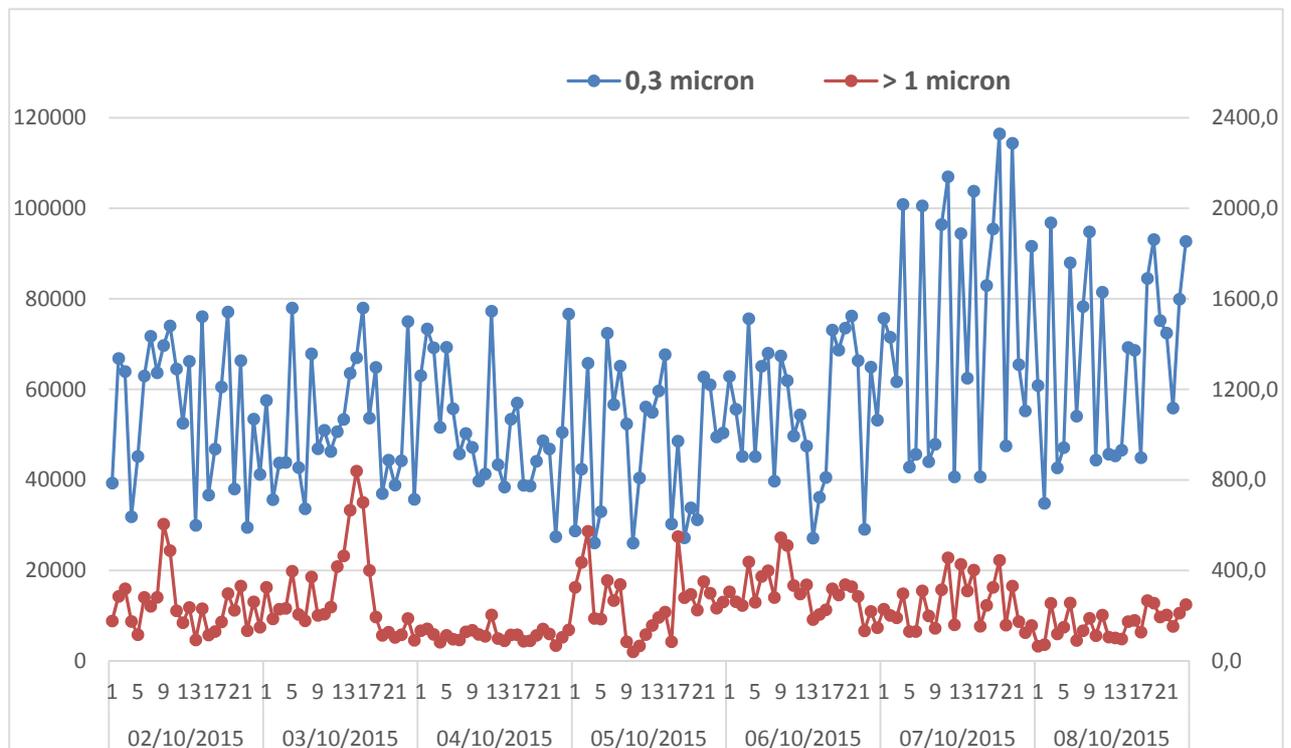
6.2. Contatore Ottico

La valutazione della distribuzione granulometrica su 5 classi di dimensionali permette la verifica del rapporto tra particelle fini e grossolane, in integrazione alle analisi gravimetriche che consentono di determinare esclusivamente la concentrazione totale giornaliera delle particelle aventi diametro aerodinamico inferiore o uguale al taglio di polvere selezionato (PM10 o PM2,5).

Si è potuto in questo modo evidenziare le eventuali variazioni istantanee delle caratteristiche dell'atmosfera in funzioni di fonti puntuali di emissioni e della situazione meteorologica.

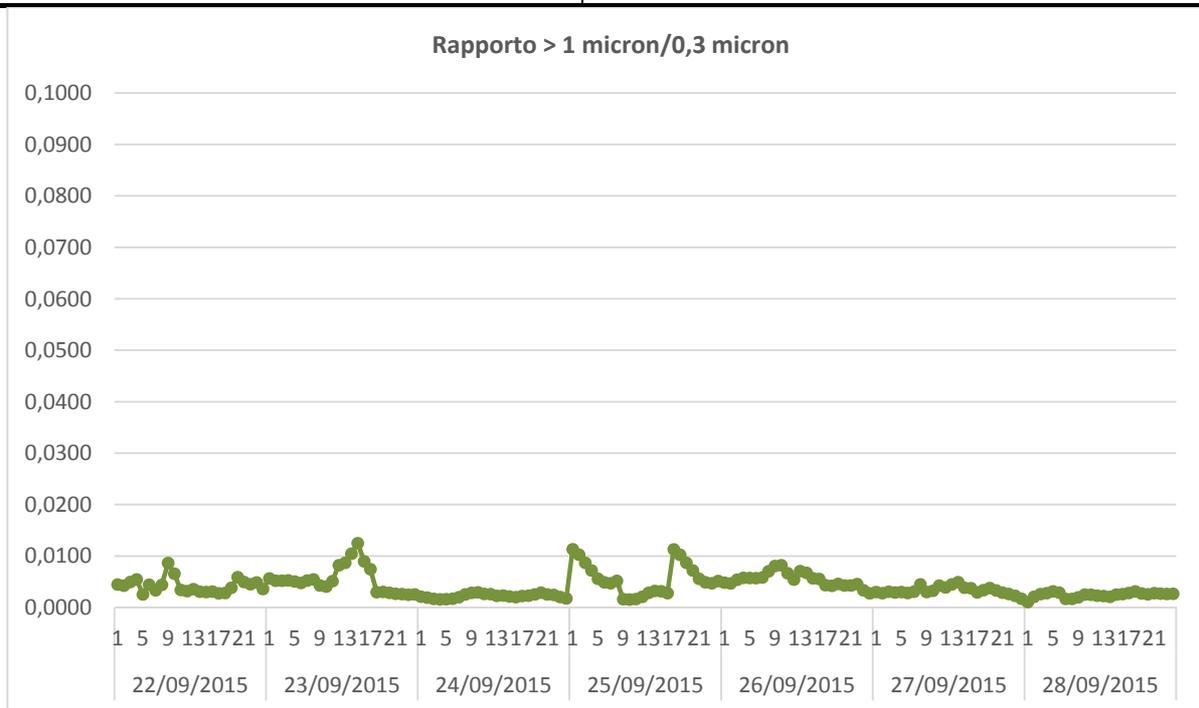
I due grafici sotto riportati mostrano 2 elaborazioni dei dati registrati dal contatore ottico installato presso la postazione ATC 1.X. dai quali si evince che il rapporto tra particolato grossolano e fine rimane pressoché costante per tutta la durata del monitoraggio.

Pertanto, non si sono registrati eventi di trasporto particolari di materiale grossolano o variazioni anomale del rapporto tra particolato grossolano o fine che possano essere correlabili a eventi meteorologici o fonti temporanee e puntuali di emissione.



MONITORAGGIO ANTE OPERAM
COMPONENTE ATMOSFERA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS1Q	00	E 22 RH	AR 00 01 000	A	23 di 40



Di seguito il dettaglio dei valori registrati:

DATA	ORA	0,3	1,0	3,0	5,0	10,0
		PC/L	PC/L	PC/L	PC/L	PC/L
22/09/2015	1	39318	168	8	0	0
	2	66831	262	20	3	1
	3	63965	289	28	2	0
	4	31880	160	14	1	0
	5	45204	107	9	0	0
	6	62952	263	18	0	0
	7	71746	227	14	0	0
	8	63679	263	16	2	0
	9	69681	559	41	3	1
	10	74047	465	20	3	0
	11	64495	205	12	3	1
	12	52539	157	11	1	0
	13	66198	222	15	0	0
	14	29963	83	9	1	0
	15	76067	210	20	1	0
	16	36666	104	10	1	0
	17	46810	117	13	1	0
	18	60515	163	8	1	0
	19	77094	285	11	2	0
	20	37982	214	9	1	0
	21	66344	314	14	2	1
	22	29487	129	5	0	0
	23	53440	253	9	0	0
	24	41224	142	7	0	0

MONITORAGGIO ANTE OPERAM
COMPONENTE ATMOSFERA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS1Q	00	E 22 RH	AR 00 01 000	A	24 di 40

		1	2	3	4	5	6
23/09/2015		57562	322	3	0	0	0
		35627	184	2	0	0	0
		43741	227	2	0	0	0
		43857	232	1	0	0	0
		77973	395	2	0	0	0
		42733	203	2	0	0	0
		33632	175	2	0	0	0
		67874	372	0	0	0	0
		46888	201	0	0	0	0
		50974	207	0	0	0	0
		46297	238	0	0	0	0
		50657	417	0	0	0	0
		53367	465	0	0	0	0
		63557	666	0	0	0	0
		66963	837	2	0	0	0
		77990	700	1	0	0	0
		53669	400	0	0	0	0
		64873	194	1	0	0	0
		36960	113	0	0	0	0
		44366	127	0	0	0	0
		38837	103	1	0	0	0
		44236	116	0	0	0	0
		74996	187	1	0	0	0
		35703	91	1	0	0	0
24/09/2015		63040	130	3	1	0	0
		73371	138	3	1	0	0
		69218	115	2	0	0	0
		51604	80	2	1	0	0
		69297	102	7	3	1	1
		55724	87	6	3	0	0
		45753	88	3	2	0	0
		50281	127	1	1	0	0
		47215	131	3	2	0	0
		39772	109	8	1	0	0
		41298	102	6	1	0	0
		77259	189	11	3	1	1
		43347	93	5	1	0	0
		38426	85	4	0	0	0
		53413	110	5	1	0	0
		57016	108	5	2	1	1
		38823	78	6	2	1	1
		38651	84	4	1	0	0
		44129	107	6	0	0	0
		48630	133	7	2	0	0
		46850	114	5	1	0	0
		27460	65	2	0	0	0
		50512	101	3	0	0	0
		76626	132	4	1	0	0

MONITORAGGIO ANTE OPERAM
COMPONENTE ATMOSFERA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS1Q	00	E 22 RH	AR 00 01 000	A	25 di 40

25/09/2015	1	28728	306	17	2	1
	2	42362	398	31	4	2
	3	65784	521	45	4	2
	4	26073	169	17	2	1
	5	33005	168	15	2	1
	6	72425	328	24	3	1
	7	56649	251	15	1	0
	8	65138	318	17	2	1
	9	52367	81	4	0	0
	10	26059	39	2	0	0
	11	40438	63	4	0	0
	12	56136	108	7	1	1
	13	54937	139	15	2	1
	14	59659	166	23	3	1
	15	67693	185	27	3	1
	16	30282	75	9	1	0
	17	48563	517	29	3	1
	18	27212	256	20	3	1
	19	33824	268	23	2	1
	20	31204	202	20	2	1
	21	62759	319	28	3	1
	22	61018	276	20	2	1
	23	49476	219	13	1	0
	24	50382	246	14	1	0
26/09/2015	1	62871	299	7	0	0
	2	55622	256	6	0	0
	3	45183	241	4	0	0
	4	75632	430	8	0	0
	5	45164	256	4	0	0
	6	65125	366	8	0	0
	7	68008	388	11	0	0
	8	39738	269	12	0	0
	9	67391	512	33	0	0
	10	61934	477	34	0	0
	11	49717	315	18	0	0
	12	54394	281	15	0	0
	13	47499	318	19	0	0
	14	27149	176	8	0	0
	15	36172	198	7	0	0
	16	40532	219	7	0	0
	17	73104	311	8	0	0
	18	68658	281	9	1	0
	19	73541	326	11	0	0
	20	76221	315	12	1	0
	21	66337	275	9	1	0
	22	29071	130	3	0	0
	23	64931	214	4	0	0
	24	53204	144	3	0	0

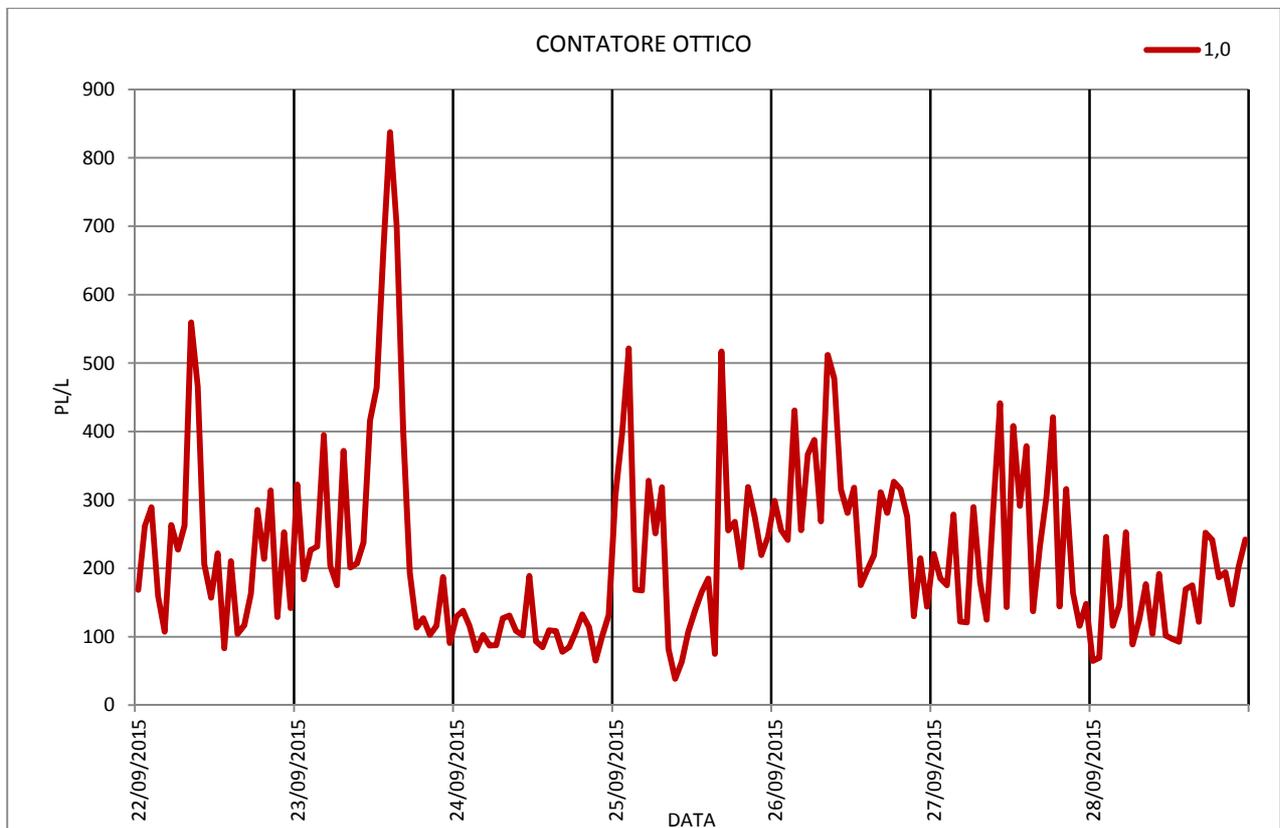
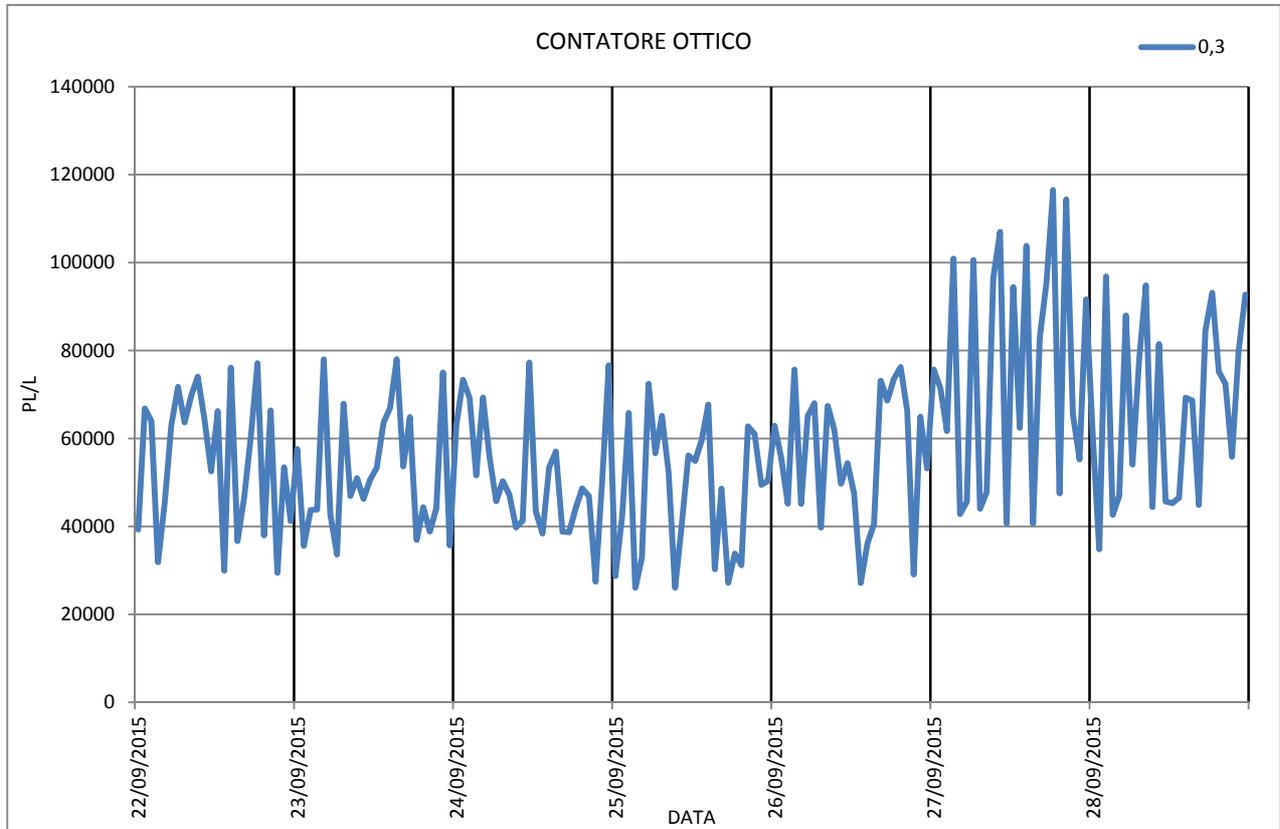
MONITORAGGIO ANTE OPERAM
COMPONENTE ATMOSFERA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS1Q	00	E 22 RH	AR 00 01 000	A	26 di 40

27/09/2015	1	75685	221	6	2	0
	2	71512	185	8	6	2
	3	61702	175	10	5	1
	4	100858	278	13	5	1
	5	42844	122	6	2	0
	6	45656	121	7	2	0
	7	100542	289	18	3	0
	8	44023	179	16	4	0
	9	47858	125	17	2	0
	10	96404	288	22	5	0
	11	106966	441	11	4	0
	12	40669	143	15	2	0
	13	94426	408	12	6	1
	14	62450	291	13	5	0
	15	103786	379	16	6	1
	16	40669	137	14	2	0
	17	82960	231	11	3	1
	18	95440	305	15	5	1
	19	116462	421	17	7	0
	20	47529	144	12	1	1
	21	114353	316	11	3	1
	22	65480	164	9	1	0
	23	55254	116	9	1	0
	24	91613	148	8	1	0
28/09/2015	1	60855	65	1	0	0
	2	34819	69	2	1	0
	3	96792	246	6	2	1
	4	42651	116	2	1	0
	5	47122	146	2	1	0
	6	87948	252	3	1	0
	7	54093	89	1	1	0
	8	78294	126	4	3	1
	9	94800	177	7	4	1
	10	44390	104	5	2	1
	11	81468	192	7	3	1
	12	45670	102	3	1	0
	13	45303	97	4	1	0
	14	46553	93	3	1	0
	15	69254	169	4	1	0
	16	68651	175	3	1	0
	17	44900	122	4	1	0
	18	84503	252	11	3	1
	19	93102	242	10	3	1
	20	75195	187	6	1	0
	21	72462	194	7	2	0
	22	55878	147	4	1	0
	23	79907	202	6	2	1
	24	92699	242	7	1	0

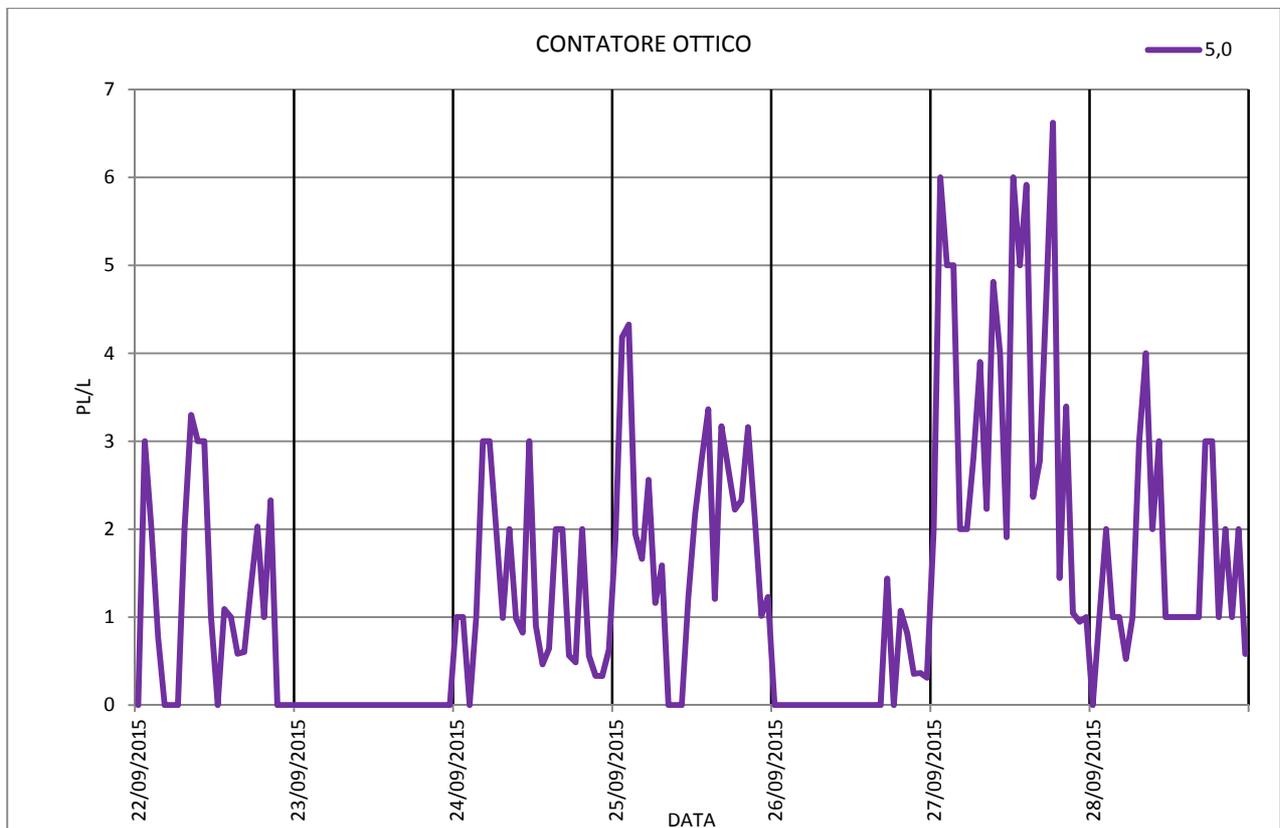
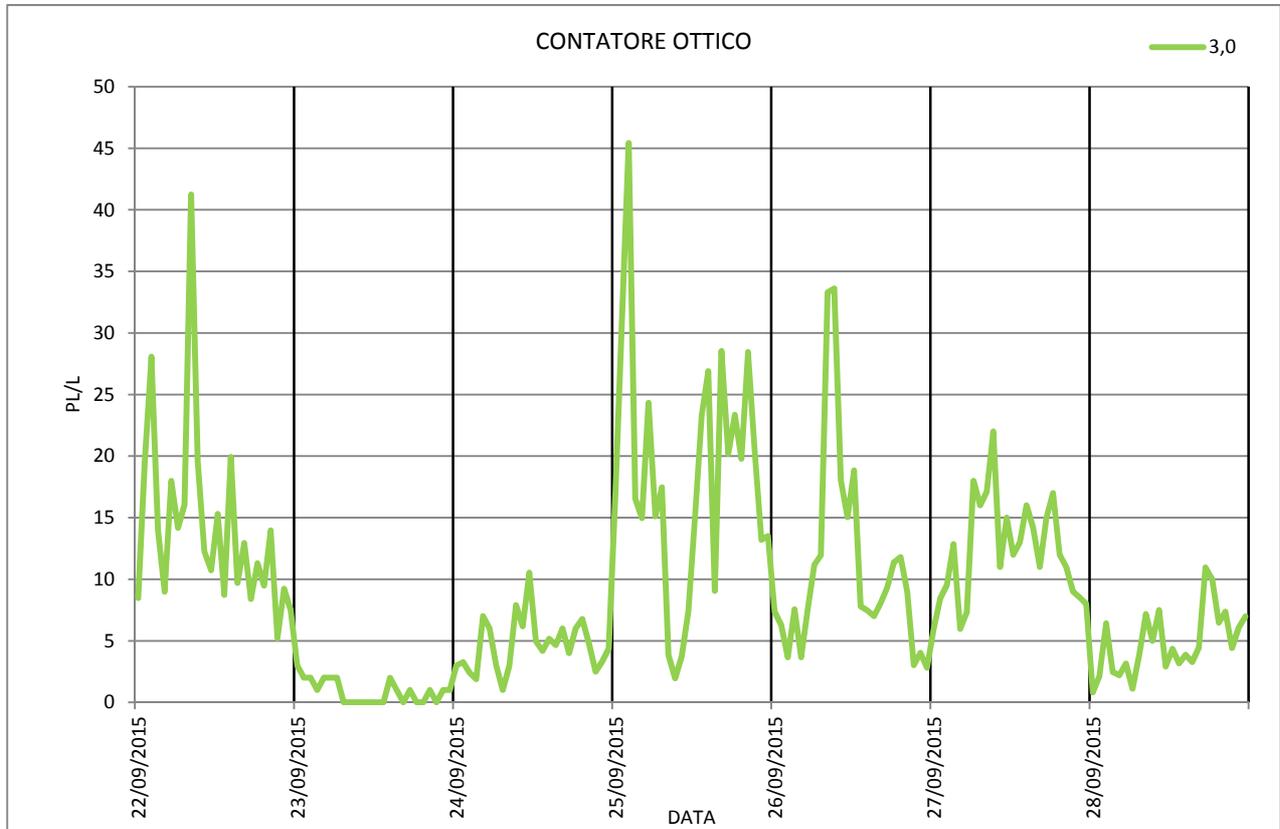
MONITORAGGIO ANTE OPERAM
COMPONENTE ATMOSFERA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS1Q	00	E 22 RH	AR 00 01 000	A	27 di 40



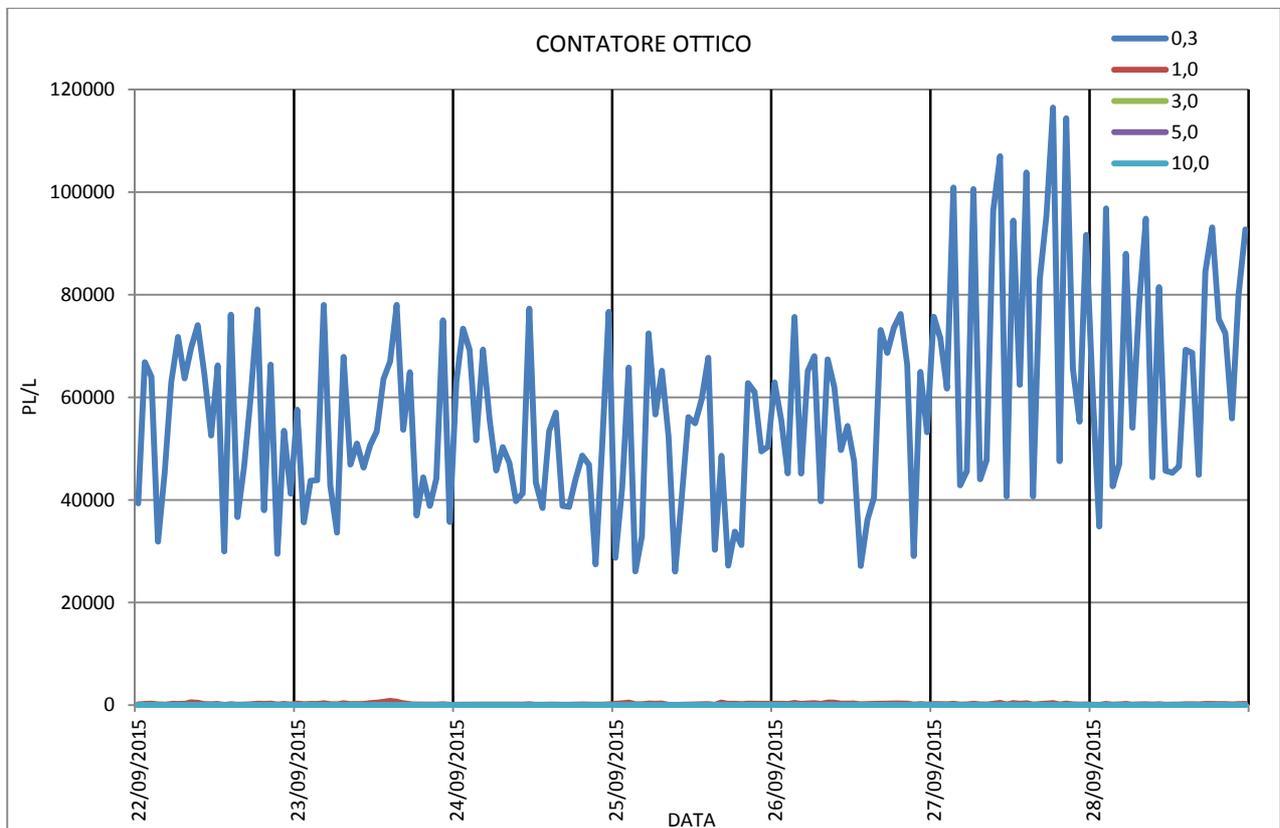
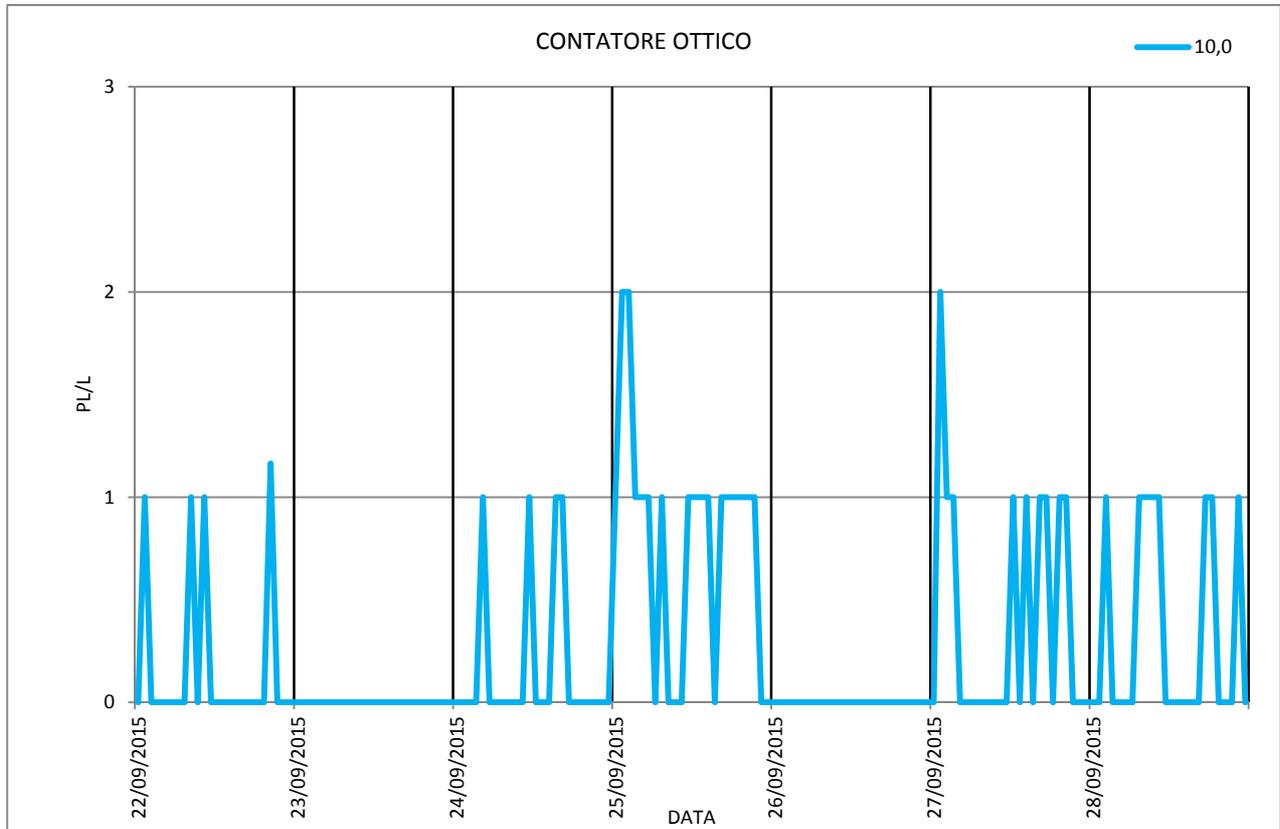
MONITORAGGIO ANTE OPERAM
COMPONENTE ATMOSFERA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS1Q	00	E 22 RH	AR 00 01 000	A	28 di 40



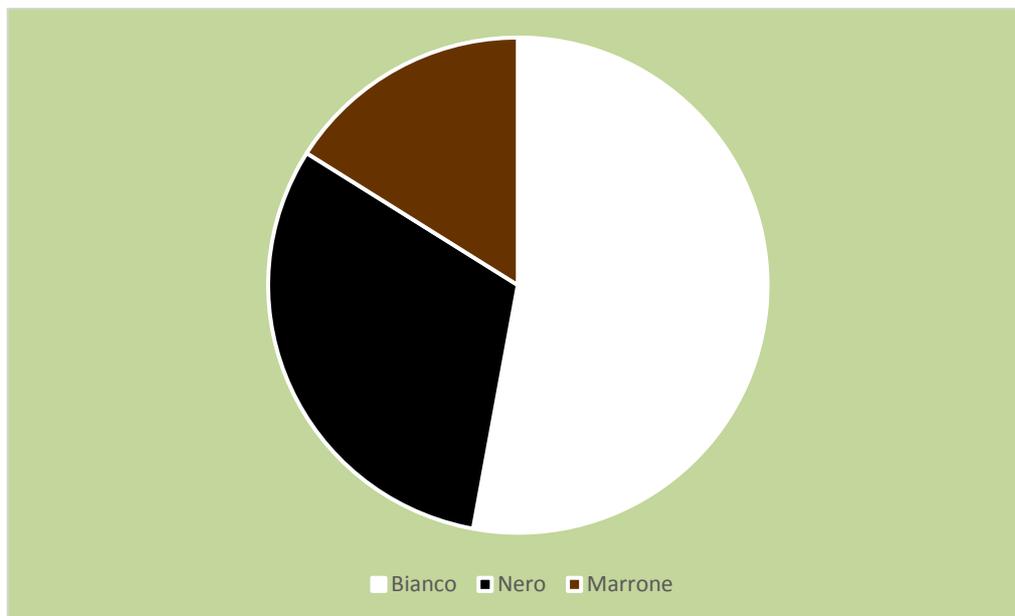
MONITORAGGIO ANTE OPERAM
COMPONENTE ATMOSFERA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS1Q	00	E 22 RH	AR 00 01 000	A	29 di 40



6.3. Deposimetro

Parametro	CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3	CLASSE 4	CLASSE 5	CLASSE 6	CLASSE 7	CLASSE 8
	1-10 µm	10-20 µm	20-30 µm	30-40 µm	40-50 µm	50-100 µm	100-200 µm	> 200 µm
BIANCO	4133	1892	581	277	71	24	1	-
NERO	987	1468	739	495	235	147	31	-
MARRONE	932	107	642	273	106	49	5	4



Dall'analisi del numero di particelle per le 3 classi di colore individuate, si deduce che una quota parte del particolato, pari a circa il 30% del totale della deposizione secca analizzata, è costituita dalla classe di colore più "scuro" e, quindi, maggiormente associabile ad un particolato connesso a sorgenti di tipo antropico potenzialmente connesse all'uso di combustibili fossili (produzione di energia, riscaldamento domestico), alle emissioni degli autoveicoli, all'usura dei pneumatici, dei freni e del manto stradale, a vari processi industriali (raffinerie, processi chimici, operazioni minerarie, cementifici), allo smaltimento di rifiuti (inceneritori) ecc.

La restante quota parte del particolato, invece, risulta maggiormente assimilabile a polveri provenienti da sorgenti naturali come ad esempio le particelle di roccia e di suolo erose, sollevate o risospese dal vento, le piante (pollini e residui vegetali), le spore, lo spray marino, ecc.

6.4. Parametri Meteo

DATA	ORA	TEMPERATURA	UMIDITA'	PRESSIONE	RADIAZIONE SOLARE	PIOGGIA	DIREZIONE VENTO	VELOCITA' VENTO
		°C	%	mbar	W/m ²	mm	°N	m/s
22/09/2015	1	19,00	64,00	1009,00	0,00	0,00	240,00	1,86
	2	18,00	56,00	1009,00	0,00	0,00	240,00	1,23
	3	16,00	72,00	1009,00	0,00	0,00	260,00	1,03
	4	16,00	72,00	1009,00	0,00	0,00	250,00	1,23
	5	16,00	64,00	1009,00	0,00	0,00	250,00	1,03
	6	15,00	77,00	1009,00	0,00	0,00	260,00	0,82
	7	16,00	72,00	1009,00	2,78	0,00	240,00	1,23
	8	18,00	58,00	1010,00	35,43	0,00	230,00	1,23
	9	22,00	50,00	1010,00	74,75	0,00	240,00	1,03
	10	25,00	39,00	1010,00	112,61	0,00	50,00	0,62
	11	26,00	23,00	1010,00	111,18	0,00	100,00	1,23
	12	26,00	36,00	1009,00	240,65	0,00	100,00	1,64
	13	25,00	41,00	1009,00	115,74	0,00	90,00	1,86
	14	26,00	28,00	1009,00	523,17	0,00	100,00	1,86
	15	25,00	44,00	1009,00	500,65	0,00	90,00	1,23
	16	25,00	47,00	1009,00	390,19	0,00	100,00	1,44
	17	26,00	35,00	1009,00	73,02	0,00	130,00	1,44
	18	25,00	50,00	1009,00	7,97	0,00	140,00	1,64
	19	24,00	53,00	1009,00	0,00	0,00	160,00	1,44
	20	24,00	44,00	1010,00	0,00	0,00	190,00	1,23
	21	19,00	52,00	1010,00	0,00	0,00	240,00	1,23
	22	18,00	59,00	1010,00	0,00	0,00	250,00	2,06
	23	18,00	59,00	1010,00	0,00	0,00	290,00	1,23
	24	18,00	59,00	1010,00	0,00	0,00	260,00	1,44

MONITORAGGIO ANTE OPERAM
COMPONENTE ATMOSFERA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS1Q	00	E 22 RH	AR 00 01 000	A	32 di 40

23/09/2015

1	18,00	46,00	1010,00	0,00	0,00	260,00	1,44
2	16,00	68,00	1009,00	0,00	0,00	230,00	1,44
3	15,00	72,00	1009,00	0,00	0,00	250,00	1,23
4	15,00	65,00	1010,00	0,00	0,00	250,00	1,23
5	15,00	67,00	1009,00	0,00	0,00	250,00	1,44
6	14,00	77,00	1010,00	0,00	0,00	240,00	1,23
7	16,00	58,00	1011,00	0,00	0,00	240,00	1,44
8	21,00	49,00	1011,00	14,00	0,00	240,00	1,64
9	24,00	41,00	1011,00	17,83	0,00	250,00	1,03
10	26,00	36,00	1011,00	24,31	0,00	200,00	0,82
11	27,00	30,00	1010,00	39,11	0,00	CALMA	CALMA
12	27,00	30,00	1010,00	306,77	0,00	CALMA	CALMA
13	27,00	23,00	1010,00	137,74	0,00	130,00	1,44
14	25,00	44,00	1009,00	505,96	0,00	100,00	2,06
15	25,00	47,00	1009,00	332,93	0,00	100,00	2,27
16	25,00	38,00	1010,00	333,71	0,00	100,00	2,27
17	24,00	53,00	1010,00	86,82	0,00	90,00	1,44
18	22,00	60,00	1010,00	3,74	0,00	100,00	1,03
19	22,00	51,00	1011,00	0,00	0,00	100,00	0,82
20	22,00	60,00	1011,00	0,00	0,00	0,00	0,41
21	20,00	68,00	1011,00	0,00	0,00	250,00	0,41
22	20,00	57,00	1012,00	0,00	0,00	230,00	0,82
23	19,00	68,00	1011,00	0,00	0,00	270,00	1,03
24	19,00	68,00	1010,00	0,00	0,00	260,00	1,03

MONITORAGGIO ANTE OPERAM
COMPONENTE ATMOSFERA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS1Q	00	E 22 RH	AR 00 01 000	A	33 di 40

24/09/2015

1	19,00	55,00	1011,00	0,00	0,00	270,00	1,86
2	19,00	64,00	1010,00	0,00	0,00	240,00	1,64
3	17,00	72,00	1009,00	0,00	0,00	250,00	1,44
4	18,00	65,00	1010,00	0,00	0,00	260,00	1,23
5	19,00	60,00	1009,00	0,00	0,00	260,00	2,27
6	19,00	60,00	1009,00	0,00	0,00	260,00	1,64
7	19,00	60,00	1010,00	0,00	0,00	280,00	1,44
8	20,00	47,00	1010,00	0,00	0,00	270,00	1,03
9	23,00	61,00	1011,00	28,77	0,00	240,00	1,86
10	23,00	65,00	1011,00	42,39	0,00	260,00	1,23
11	25,00	46,00	1011,00	73,49	0,00	250,00	1,44
12	27,00	37,00	1010,00	359,26	0,00	250,00	2,27
13	27,00	32,00	1010,00	126,15	0,00	250,00	2,47
14	28,00	17,00	1010,00	394,85	0,00	240,00	2,47
15	29,00	27,00	1010,00	341,55	0,00	240,00	2,06
16	28,00	25,00	1009,00	224,96	0,00	240,00	2,06
17	27,00	13,00	1010,00	57,91	0,00	230,00	2,06
18	26,00	26,00	1010,00	3,18	0,00	240,00	2,27
19	25,00	29,00	1010,00	0,00	0,00	250,00	2,27
20	23,00	33,00	1010,00	0,00	0,00	220,00	1,44
21	22,00	29,00	1011,00	0,00	0,00	230,00	1,64
22	19,00	52,00	1011,00	0,00	0,00	260,00	0,82
23	19,00	52,00	1012,00	0,00	0,00	250,00	1,86
24	19,00	45,00	1012,00	0,00	0,00	270,00	2,06

MONITORAGGIO ANTE OPERAM
COMPONENTE ATMOSFERA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS1Q	00	E 22 RH	AR 00 01 000	A	34 di 40

25/09/2015

1	16,00	63,00	1012,00	0,00	0,00	250,00	1,23
2	15,00	67,00	1012,00	0,00	0,00	280,00	1,03
3	16,00	53,00	1012,00	0,00	0,00	270,00	1,64
4	15,00	67,00	1011,00	0,00	0,00	270,00	1,64
5	15,00	63,00	1011,00	0,00	0,00	260,00	1,86
6	14,00	56,00	1011,00	0,00	0,00	250,00	2,06
7	14,00	67,00	1011,00	0,00	0,00	230,00	1,64
8	14,00	67,00	1012,00	37,43	0,00	260,00	1,44
9	16,00	53,00	1012,00	59,18	0,00	250,00	1,44
10	20,00	49,00	1012,00	75,67	0,00	250,00	1,64
11	23,00	41,00	1012,00	128,27	0,00	240,00	1,44
12	24,00	23,00	1012,00	170,17	0,00	250,00	1,03
13	25,00	29,00	1012,00	202,01	0,00	CALMA	CALMA
14	25,00	34,00	1011,00	236,67	0,00	80,00	2,06
15	24,00	25,00	1012,00	249,92	0,00	90,00	2,06
16	24,00	44,00	1011,00	217,43	0,00	110,00	1,64
17	24,00	44,00	1011,00	103,37	0,00	90,00	1,86
18	24,00	34,00	1011,00	4,61	0,00	90,00	1,64
19	22,00	50,00	1011,00	0,00	0,00	90,00	1,23
20	22,00	50,00	1012,00	0,00	0,00	90,00	1,03
21	22,00	41,00	1012,00	0,00	0,00	110,00	0,82
22	22,00	53,00	1013,00	0,00	0,00	CALMA	CALMA
23	22,00	53,00	1013,00	0,00	0,00	CALMA	CALMA
24	20,00	53,00	1013,00	0,00	0,00	250,00	1,03

MONITORAGGIO ANTE OPERAM
COMPONENTE ATMOSFERA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS1Q	00	E 22 RH	AR 00 01 000	A	35 di 40

26/09/2015

1	20,00	60,00	1013,00	0,00	0,00	280,00	0,82
2	18,00	68,00	1012,00	0,00	0,00	230,00	1,23
3	18,00	68,00	1012,00	0,00	0,00	240,00	1,23
4	18,00	68,00	1012,00	0,00	0,00	240,00	1,23
5	18,00	64,00	1012,00	0,00	0,00	240,00	1,44
6	18,00	56,00	1012,00	0,00	0,00	240,00	1,44
7	18,00	68,00	1012,00	0,00	0,00	260,00	0,62
8	18,00	64,00	1012,00	105,78	0,00	240,00	1,23
9	19,00	53,00	1013,00	84,17	0,00	250,00	1,03
10	22,00	46,00	1012,00	98,36	0,00	240,00	1,44
11	23,00	47,00	1012,00	120,72	0,00	250,00	0,82
12	25,00	39,00	1012,00	375,30	0,00	250,00	0,62
13	25,00	36,00	1012,00	149,26	0,00	200,00	0,82
14	25,00	44,00	1012,00	468,01	0,00	70,00	2,27
15	25,00	35,00	1012,00	436,91	0,00	80,00	2,06
16	24,00	50,00	1012,00	56,65	0,00	100,00	2,06
17	24,00	53,00	1012,00	23,73	0,00	90,00	2,06
18	24,00	48,00	1013,00	0,10	0,00	90,00	1,64
19	23,00	57,00	1012,00	0,00	0,00	90,00	1,23
20	23,00	57,00	1013,00	0,00	0,00	80,00	1,64
21	21,00	62,00	1013,00	0,00	0,00	50,00	2,88
22	21,00	64,00	1014,00	0,00	0,00	50,00	2,06
23	21,00	60,00	1014,00	0,00	0,00	50,00	1,64
24	21,00	47,00	1015,00	0,00	0,00	30,00	1,23

MONITORAGGIO ANTE OPERAM
COMPONENTE ATMOSFERA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS1Q	00	E 22 RH	AR 00 01 000	A	36 di 40

27/09/2015

1	21,00	56,00	1014,00	0,00	0,00	50,00	1,23
2	18,00	73,00	1014,00	0,00	0,00	250,00	1,03
3	18,00	68,00	1015,00	0,00	0,00	280,00	1,03
4	17,00	77,00	1014,00	0,00	0,00	250,00	1,03
5	18,00	73,00	1014,00	0,00	0,00	220,00	1,03
6	16,00	82,00	1014,00	0,00	0,00	250,00	1,23
7	16,00	82,00	1014,00	0,00	0,00	240,00	0,82
8	16,00	82,00	1014,00	29,37	0,00	250,00	1,03
9	17,00	76,00	1015,00	29,93	0,00	200,00	0,62
10	19,00	73,00	1015,00	28,05	0,00	290,00	0,82
11	22,00	64,00	1015,00	51,51	0,00	0,00	0,41
12	22,00	54,00	1016,00	59,44	0,00	80,00	1,23
13	23,00	61,00	1016,00	115,59	0,00	70,00	2,27
14	24,00	53,00	1015,00	412,40	0,00	70,00	2,47
15	24,00	44,00	1016,00	286,34	0,00	60,00	2,68
16	23,00	61,00	1015,00	177,55	0,00	60,00	2,88
17	23,00	61,00	1014,00	58,21	0,00	50,00	3,29
18	22,00	61,00	1015,00	1,27	0,00	80,00	2,27
19	22,00	64,00	1015,00	0,00	0,00	90,00	1,86
20	22,00	64,00	1016,00	0,00	0,00	90,00	1,23
21	21,00	49,00	1016,00	0,00	0,00	10,00	1,44
22	20,00	78,00	1017,00	0,00	0,00	360,00	1,86
23	19,00	83,00	1017,00	0,00	0,30	360,00	1,23
24	19,00	78,00	1017,00	0,00	0,50	200,00	0,62

MONITORAGGIO ANTE OPERAM
COMPONENTE ATMOSFERA

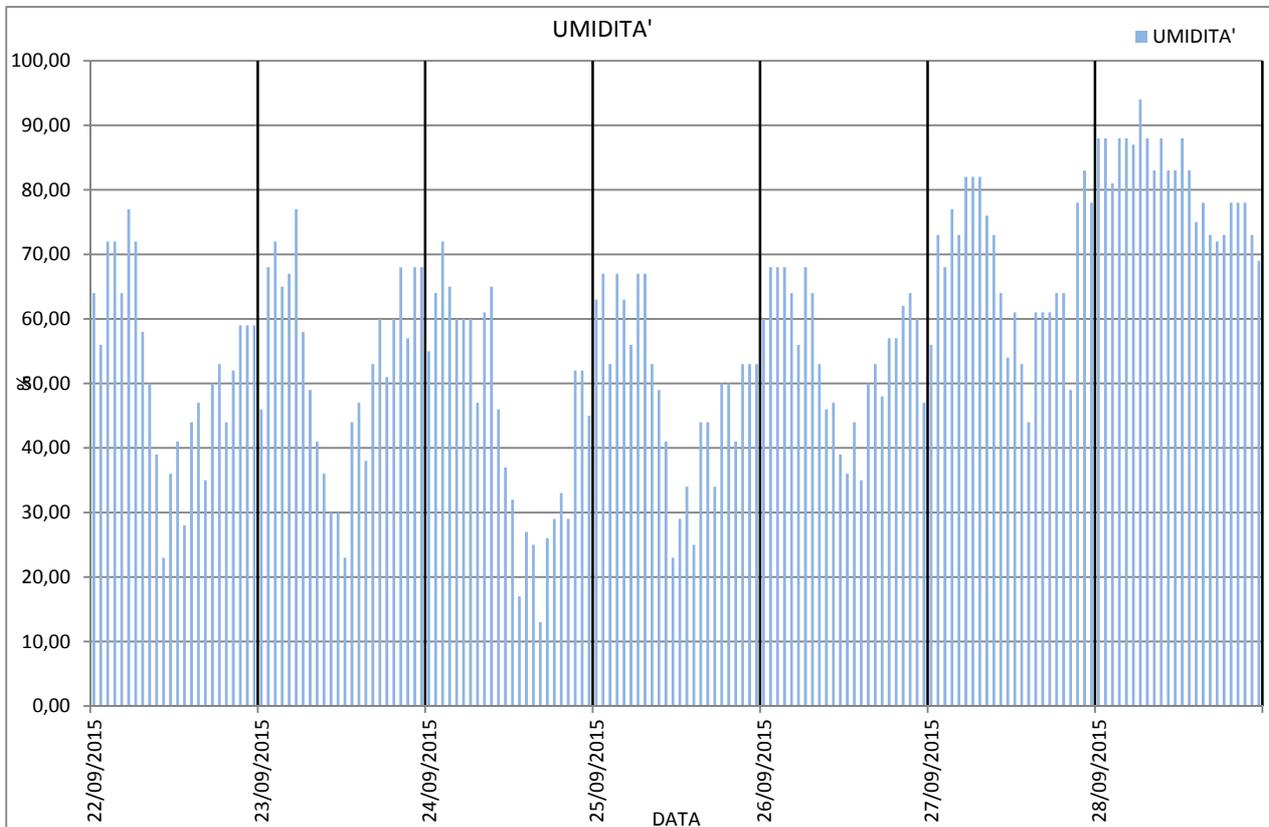
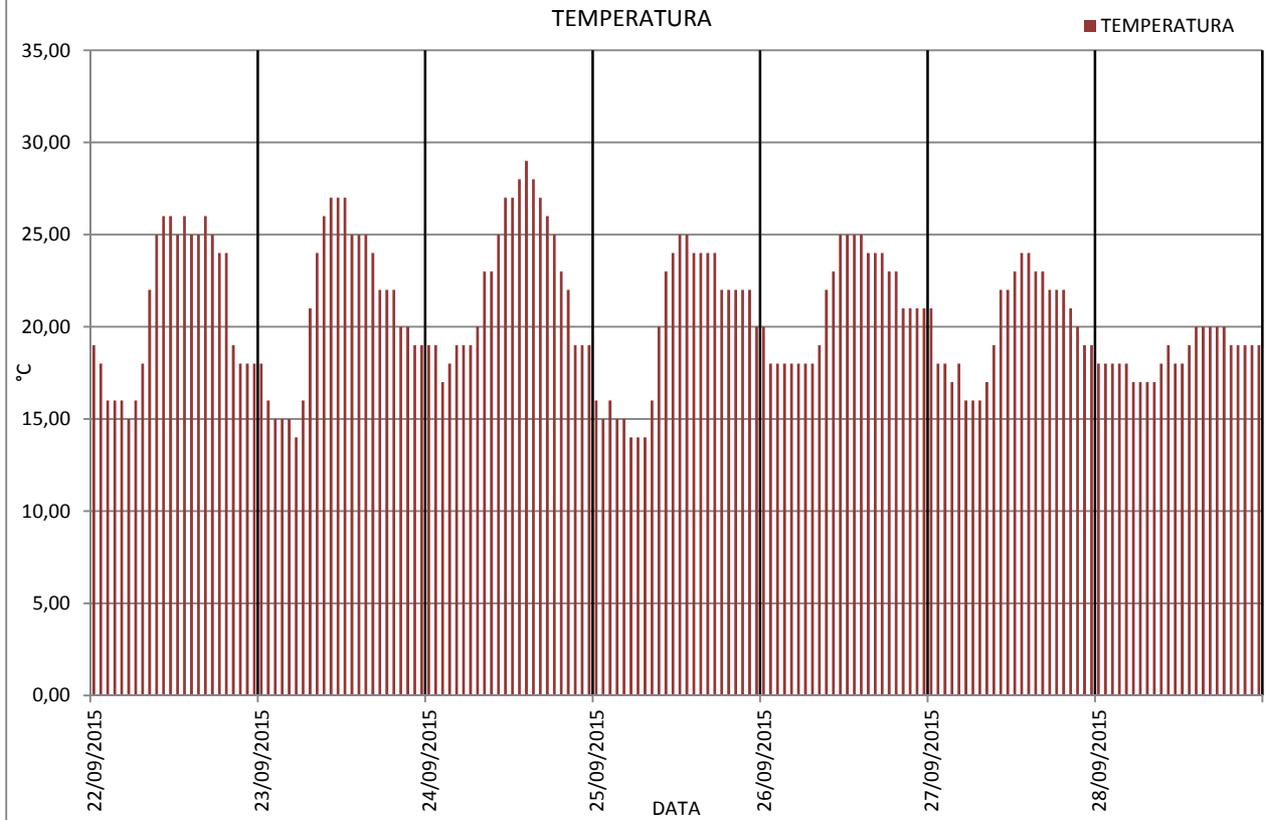
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS1Q	00	E 22 RH	AR 00 01 000	A	37 di 40

28/09/2015

1	18,00	88,00	1017,00	0,00	0,20	0,00	0,41
2	18,00	88,00	1017,00	0,00	0,41	360,00	0,82
3	18,00	81,00	1018,00	0,00	0,10	300,00	0,82
4	18,00	88,00	1017,00	0,00	0,20	0,00	0,82
5	18,00	88,00	1017,00	0,00	0,10	270,00	1,03
6	17,00	87,00	1017,00	0,00	0,10	200,00	0,62
7	17,00	94,00	1017,00	5,12	0,00	CALMA	CALMA
8	17,00	88,00	1017,00	31,75	0,00	240,00	0,62
9	17,00	83,00	1018,00	120,63	0,00	240,00	0,62
10	18,00	88,00	1018,00	160,20	0,00	0,00	0,41
11	19,00	83,00	1019,00	225,60	0,00	360,00	1,03
12	18,00	83,00	1019,00	132,10	0,50	60,00	1,44
13	18,00	88,00	1019,00	100,60	0,60	60,00	0,82
14	19,00	83,00	1018,00	88,50	0,60	50,00	2,06
15	20,00	75,00	1018,00	22,90	0,10	50,00	2,47
16	20,00	78,00	1017,00	31,40	0,00	50,00	2,47
17	20,00	73,00	1016,00	11,98	0,00	40,00	1,86
18	20,00	72,00	1017,00	5,91	0,00	50,00	2,68
19	20,00	73,00	1017,00	0,00	0,00	30,00	1,64
20	19,00	78,00	1017,00	0,00	0,50	20,00	1,03
21	19,00	78,00	1017,00	0,00	0,10	240,00	0,21
22	19,00	78,00	1018,00	0,00	0,00	80,00	2,27
23	19,00	73,00	1018,00	0,00	0,00	60,00	1,03
24	19,00	69,00	1018,00	0,00	0,00	350,00	0,62

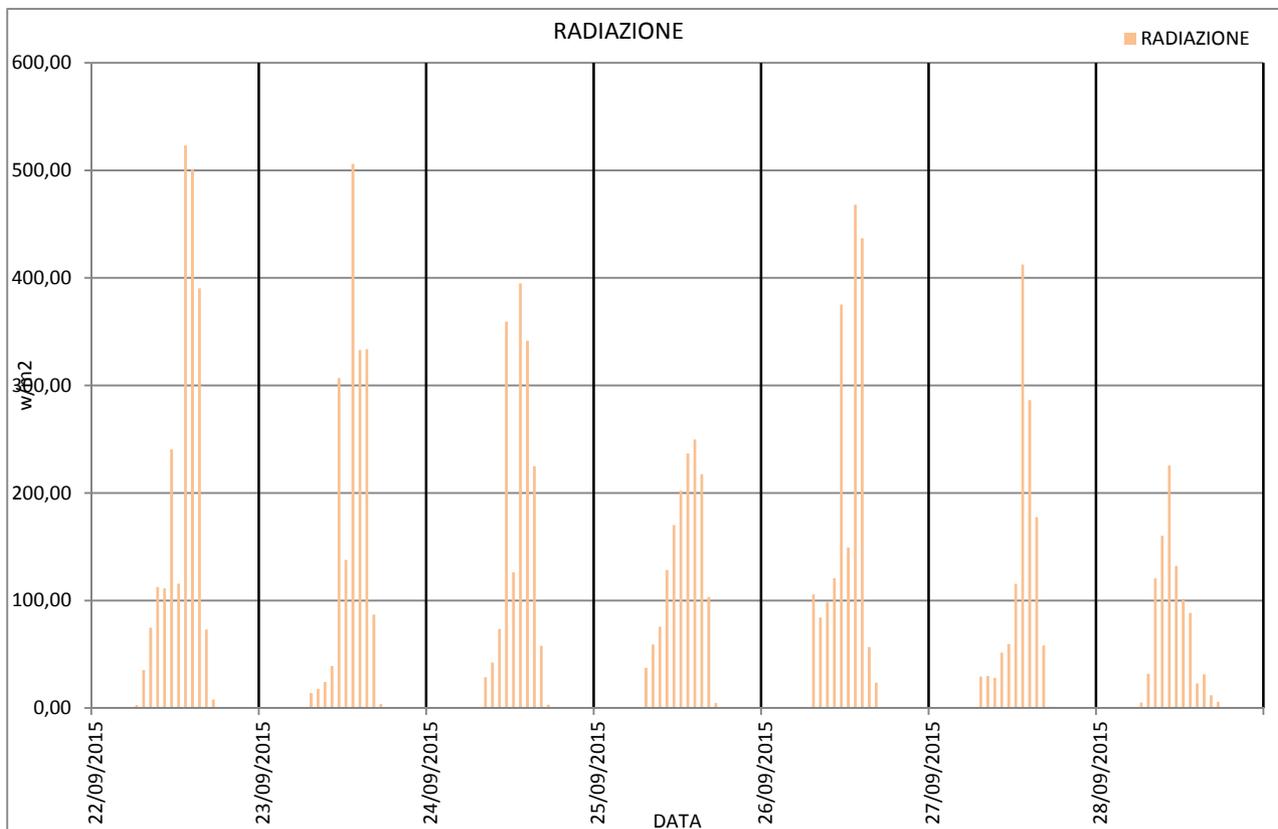
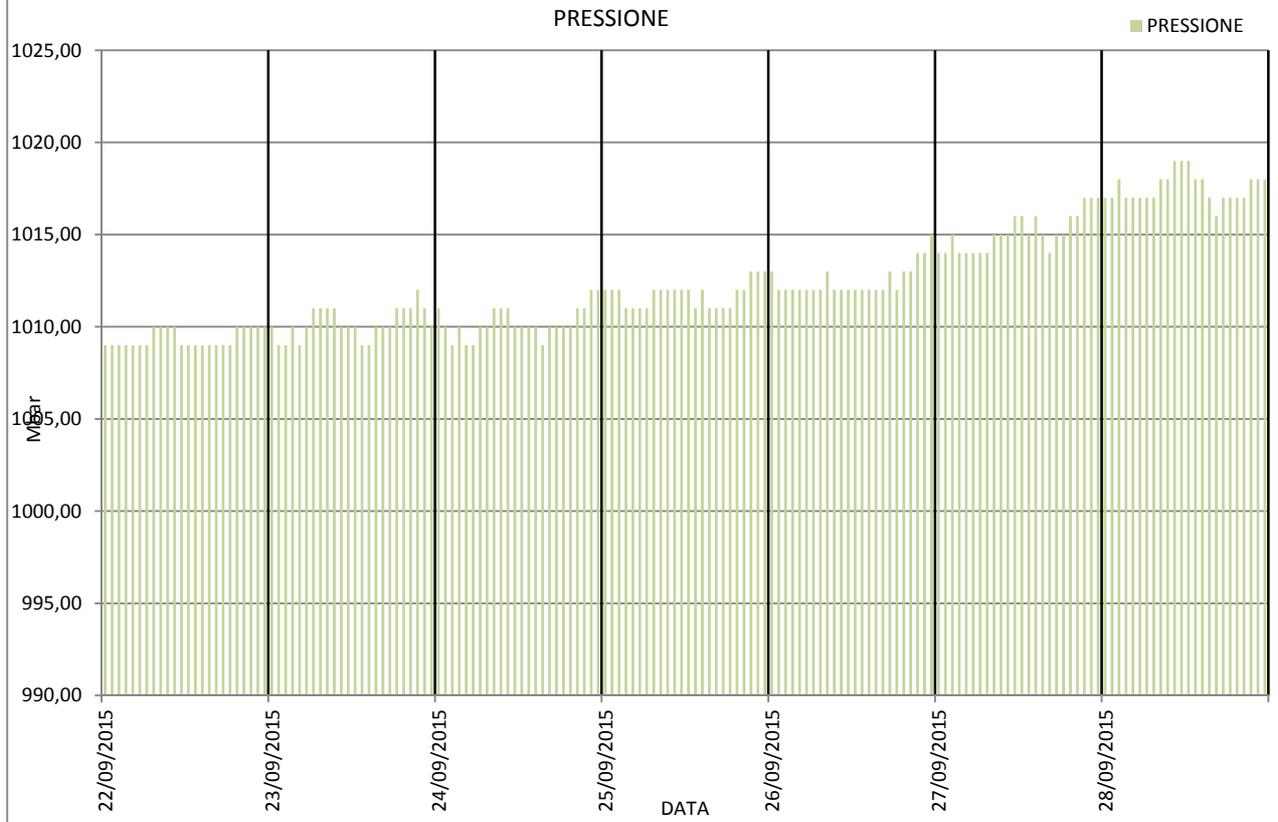
MONITORAGGIO ANTE OPERAM
COMPONENTE ATMOSFERA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS1Q	00	E 22 RH	AR 00 01 000	A	38 di 40



MONITORAGGIO ANTE OPERAM
COMPONENTE ATMOSFERA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS1Q	00	E 22 RH	AR 00 01 000	A	39 di 40



ALLEGATO 4

Componente: **RUMORE**

Fase/Periodo di monitoraggio: **ANTE OPERAM**

Punto di monitoraggio: **RUC 01**

Campagna: **ANTE OPERAM: RUC_01**

Parametro: **Leq 1h, LMin 1h, LMax 1h, L10 1h, L30 1h, L50 1h, L90 1h, Leq Notturmo, Leq Diurno, Leq Gioraliero, L5 1h, L95 1h**

PREMESSA

Il presente documento illustra le attività di monitoraggio ambientale della componente rumore, nella fase Ante Operam (AO), eseguite nell'ambito delle attività preliminari allo sviluppo della Direttrice ferroviaria Messina-Catania-Palermo lungo la linea Catania - Palermo nella tratta Catenanuova - Raddusa - Agira, nel mese di settembre 2015.

L'attività di monitoraggio del rumore ha come obiettivo la valutazione dei livelli acustici presso i ricettori individuati nel Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) secondo le metodiche previste nel suddetto Progetto.

Nello specifico, le campagne di misura condotte nella fase AO hanno l'obiettivo di misurare i livelli di inquinamento acustico prodotto dallo svolgimento delle attività umane e delle ulteriori sorgenti ad esse correlate come, ad esempio, la viabilità stradale.

Per la redazione del progetto di monitoraggio ambientale della componente "Rumore" e per l'espletamento di tutte le attività operative ad esso associate si è fatto riferimento alle normative di seguito indicate:

1. DPCM27.12.88: "Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6 della legge 8 luglio 1986 n. 349, adottate ai sensi dell'art. 3 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 10 agosto 1988, n. 377";
2. DMn.588 del 28.11.1987: "Attuazione delle direttive CEE n.79/113, n.81/1051, n.85/405, n.84/533, n.85/406, n.84/534, n.84/535, n.85/407, n.84/536, n.85/408, n.84/537 e n.85/409 relative al metodo di misura del rumore, nonché del livello sonoro o di potenza acustica di motocompressori gru a torre, gruppi elettrogeni di saldatura, gruppi elettrogeni e martelli demolitori azionati a mano, utilizzati per compiere lavori nei cantieri edili e di ingegneria civile";
3. DPCM 1.3.91 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
4. DL 27.01.1992 n.135: "Attuazione delle direttive 86/662/CEE e 89/514/CEE in materia di limitazione del rumore prodotto dagli escavatori idraulici e a funi, apripista e pale caricatrici";
5. DM4.03.1994 n.316: "Regolamento recante norme in materia di limitazione del rumore prodotto dagli escavatori idraulici e a funi, apripista e pale caricatrici";
6. Legge 26.10.95 n. 447: "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
7. Decreto del Ministero dell'Ambiente 11.12.96: "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo";
8. DPCM 14.11.97: "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
9. DMAmbiente 16.3.98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
10. Ministero dell'industria del commercio e dell'artigianato Decreto 26.06.1998 n.308: "Regolamento recante norme di attuazione della direttiva 95/27/CE in materia di limitazione del rumore prodotto da escavatori idraulici, a funi, apripista e pale caricatrici";
11. DPR 18.11.98 n. 459: "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995 n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario";
12. Raccomandazione ISO 1996 Parti 1, 2 e 3 "Caratterizzazione e misura del rumore ambientale";
13. Norma UNI 9433 "Valutazione del rumore negli ambienti abitativi";
14. Norma UNI 9884 "Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale".

RIFERIMENTI LEGISLATIVI

Normativa nazionale

Descrizione	Classe	Limiti
Leq ambientale calcolato sul periodo 22.00-06.00 (Nazionale)		>= 60,00000000
Leq ambientale calcolato sul periodo 06.00-22.00 (Nazionale)		>= 70,00000000

Deroga

Nessuna deroga applicabile

DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO E DELLE MODALITÀ OPERATIVE CAMPAGNE DI MISURA

I punti monitorati sono stati individuati a seguito di una serie di attente valutazioni; dal PMA è stata definita una rete di monitoraggio per l'individuazione di aree sensibili fissate in base a:

- caratteristiche del territorio in cui si propaga il rumore originato dall'Opera (orografia del terreno, presenza di elementi naturali o artificiali schermanti, presenza di condizioni meteorologiche favorevoli);
- caratteristiche geometriche, tipologiche e di emissione della sorgente in esame;
- classificazione acustica del territorio interessato.

La scelta dei punti di misura è stata valutata anche sulla base dei seguenti aspetti:

- verifica dell'efficacia degli interventi antirumore previsti nel SIA;

Trattandosi di un progetto complesso caratterizzato da diverse fasi operative, la presente campagna è stata realizzata dietro indicazione delle strutture di campo che hanno indirizzato le indagini acustiche mirando ai ricettori interessati, al momento della campagna, da attività di cantiere.

L'elenco degli edifici oggetto di monitoraggio nel periodo temporale di riferimento (codifica ricettore, tipologia misura, tipologia ricettore, indirizzo e località) sono riportati nella seguente tabella.

Tabella 1 - Elenco punti monitoraggio campagna settembre - ottobre 2015

Ricettore	Tipologia misura	Tipologia ricettore	periodo misura	Indirizzo	Località
RUC_01	GIORNALIERA	Abitazione privata	16/09/2015 - 17/09/2015	Via Enna, 14	(Catenanuova) Enna

PUNTI DI RILIEVO - CARATTERIZZAZIONE DELLE POSTAZIONI

Sito RUC 01

Il ricettore RUC01 si trova su via Enna 14 nel Comune di Catenanuova, in prossimità della zona artigianale di Catenanuova.

Il ricettore è un edificio abitativo ad uso privato.

TEMPISTICA DELLE ATTIVITÀ SVOLTE

Le campagne di misura RUC01 sono state svolte dal 16/09/2015 al 17/09/2015.

Il monitoraggio acustico AO prevede misure della durata giornaliera, con cui vengono registrati i livelli equivalenti di rumore in corrispondenza dei ricettori che dovrebbero subire il maggior impatto acustico nella realizzazione del progetto.

STRUMENTAZIONE IMPIEGATA PER IL MONITORAGGIO

Per l'esecuzione delle misure di rumore sono stati utilizzati gli strumenti indicati nel seguito.

n°1 Fonometri integratore/analizzatore Real-Time Larson Davis mod. 820 con le seguenti caratteristiche:

- Conforme classe 1 IEC651 / IEC804 / IEC61672;
- linearità dinamica superiore ai 105 dB;
- Costanti di tempo Fast, Slow, Impulse, Picco e Leq contemporanee ed ognuna con le curve di ponderazione (A), (C) e (Lin) in parallelo;
- Analizzatore statistico con curva cumulativa, distributiva e sei livelli percentili definibili tra LN0.01 e LN99.99;
- Identificatore ed acquirente automatico di eventi sonori, completi di profilo livello-tempo. Marcatore di eventi configurabile;

Le catene di misura adottate sono costituite da batteria di alimentazione, fonometro, cavo, preamplificatore e microfono. Le catene di misura utilizzate sono soggette a taratura periodica presso un centro SIT.

n° 1 calibratore

All'inizio e al termine di ogni ciclo di misura è stata effettuata l'operazione di calibrazione, con esito positivo; la misura risulta infatti valida se le calibrazioni effettuate prima e dopo ogni ciclo di misura differiscono al massimo di 0.5 dB.

Per le operazioni di calibrazione in campo è stato utilizzato un calibratore Larson Davis mod. CAL200.

Le principali caratteristiche tecniche del calibratore sono le seguenti:

- Livello di calibrazione 94.0 dB;
- Frequenza 1kHz±1%.

n° 1 stazione meteo

Durante il periodo di misura è stata istituita una postazione per il rilevamento delle condizioni meteorologiche

dove i parametri rilevati sono : Temperatura; Umidità; Velocità del vento; Direzione del vento; e Pioggia.

I relativi dati acquisiti sono riportati tra gli allegati.

Per l'elaborazione delle misure è stato utilizzato il software Noise & Vibration Works (v. 2.6.1)

Nella seguente tabella si riportano i numeri di serie della strumentazione utilizzata e le relative date di scadenza della taratura periodica.

Tabella 2 – Strumentazione e relative date di ultima taratura

	Modello	Numero di serie	Data validità taratura	Microfono		Preamplificatore	
				Mod.	Serie/Matr.	Mod.	Serie/Matr.
1	LD 820	1585	01/07/2016	GRAS40Af	25897	LD-PRM828	1599
2	LD CAL200	874	19/02/2017	calibratore			

METODOLOGIA DI RILIEVO

L'esecuzione della misura avviene utilizzando un fonometro integratore che registra la pressione sonora e, se necessario, realizza l'acquisizione delle informazioni spettrali relative ai dati registrati.

Di seguito si riportano i parametri impostati per l'acquisizione dei dati acustici, validi per le differenti tipologie di misura, così come previsto nel PMA.

Per la tipologia di misure RU vengono rilevati, per una settimana in continuo, i seguenti parametri:

- Time history del $L_{eq}(A)$;
- Tempo di campionamento pari a 60 s;
- $L_{eq}(A)$ su base oraria;
- Livelli percentili L5, L10, L30, L50, L90, L95, LMn, LMax;
- $L_{eq}(A)$ sul periodo di riferimento diurno (06.00 - 22.00);
- $L_{eq}(A)$ sul periodo di riferimento notturno (22.00 - 06.00).

RESTITUZIONE DEI RISULTATI E DEI RILIEVI RELATIVI ALLA CAMPAGNA DI MISURA

Risultati postazione RUC 01

Premessa

Indagini acustiche in Ante Operam (AO) condotte nell'ambito del Progetto di Monitoraggio Ambientale per attività preliminari per la realizzazione del progetto definitivo dello sviluppo della direttrice ferroviaria Messina-Catania-Palermo lungo la linea Catania Palermo nella tratta Raddusa - Catenanuova – Agira, nel periodo 16 – 17 Settembre 2015.

La postazione di misura è stata posta in Via Enna, 14 Catenanuova (EN) sul piano campagna ad una altezza di 4 m nell'area prospiciente ad un edificio ad uso abitativo/agricolo privato di due piani e ha codice di PMA "RUC 01".

Il clima acustico diurno riscontrato al momento della misura risulta influenzato dalla vicinanza dell'autostrada A19 Palermo Catania, in particolare il ricettore oggetto di indagine si trova in prossimità dell'uscita autostradale di Catenanuova.

Inoltre in prossimità dell'edificio si trova una zona con intensa attività artigianale.

In mancanza di un Piano di Zonizzazione Comunale, si fa riferimento alla classificazione indicata dal D.P.C.M. 1 Marzo 1991, dove i limiti sono rispettivamente 70 dB(A) per il periodo di riferimento diurno e 60 dB(A) per il periodo di riferimento notturno.

RUMORE

Data	L30 1h	L90 1h	Leq Diurno	Leq Giomaliere	Leq Notturno	LMin 1h	Leq 1h	L5 1h	L10 1h	L50 1h	L95 1h	LMax 1h
16/09/2015 00:00:00			63,7	62,1	52,5							
16/09/2015 11:00:00	58,8	51,1				44,1	60,8	63,7	61,8	56,6	49,5	85,6
16/09/2015 12:00:00	55,6	47,3				40	57,6	60,4	59	53,1	45,9	83,1
16/09/2015 13:00:00	55,3	46,8				38	56,4	60,3	58,9	52,8	45,1	81,3
16/09/2015 14:00:00	55,4	47,7				39,9	58,4	60,4	59	52,9	46,3	89,7
16/09/2015 15:00:00	56,4	49,2				42,7	56,3	61,2	59,8	54	48	72,4
16/09/2015 16:00:00	57	50				40,1	56,8	61,5	60,1	55	48,5	72,3
16/09/2015 17:00:00	60,1	54,3				47	59,5	63,5	62,4	58,4	53	71,5
16/09/2015 18:00:00	59,3	52,8				44,5	64,6	62,8	61,8	57,5	51,3	93,6
16/09/2015 19:00:00	56,6	50,6				44	56,3	60,6	59,5	54,7	49,4	74,4
16/09/2015 20:00:00	56,1	49,2				40,9	55,8	60,6	59,2	54,1	48	67,1
16/09/2015 21:00:00	53,7	45,5				38,4	53,6	58,7	56,9	51,4	43,9	73,3
16/09/2015 22:00:00	51,6	42,4				33,4	51,7	57,1	55,5	49,1	40,6	69
16/09/2015 23:00:00	50,1	39,4				33	50,6	56,3	54,3	46,7	37,5	66,4
17/09/2015 00:00:00	52,4	38,9				32	56	59,7	57,7	48,3	37	83,8
17/09/2015 01:00:00	47,9	35,1				30,4	50,5	57,3	54,5	44,4	33,9	65,5
17/09/2015 02:00:00	46,5	34,7				29,9	49,1	56,3	53	42,7	33,6	64,5
17/09/2015 03:00:00	48,1	36,6				30,6	51,2	57,4	54,8	44,1	35,1	76,1
17/09/2015 04:00:00	54,5	43,1				31,6	54,7	60,5	58,8	50,8	40,7	75,9
17/09/2015 05:00:00	54,2	46,1				31	54,4	60	58,3	51,5	44	69,6
17/09/2015 06:00:00	56,9	49,1				39,1	71,6	63,7	60,9	54,7	47,4	92
17/09/2015 07:00:00	62,5	53,5				45,5	66,8	72,6	70,1	59	52,1	87,8
17/09/2015 08:00:00	59,7	53,9				49,5	59,7	64,3	62,5	57,9	53	76,6
17/09/2015 09:00:00	59,3	52,4				44,1	59,2	62,9	61,8	57,6	51	83,9
17/09/2015 10:00:00	56,3	48,4				42,2	58,9	61,5	59,8	53,9	47,1	86,9

Data

16/09/2015 00:00:00
 16/09/2015 11:00:00
 16/09/2015 12:00:00
 16/09/2015 13:00:00
 16/09/2015 14:00:00

16/09/2015 15:00:00
16/09/2015 16:00:00
16/09/2015 17:00:00
16/09/2015 18:00:00
16/09/2015 19:00:00
16/09/2015 20:00:00
16/09/2015 21:00:00
16/09/2015 22:00:00
16/09/2015 23:00:00
17/09/2015 00:00:00
17/09/2015 01:00:00
17/09/2015 02:00:00
17/09/2015 03:00:00
17/09/2015 04:00:00
17/09/2015 05:00:00
17/09/2015 06:00:00
17/09/2015 07:00:00
17/09/2015 08:00:00
17/09/2015 09:00:00
17/09/2015 10:00:00

Superamenti

Nessun superamento presente nei dati

Commento ai risultati

Al momento della misura non erano in atto attività specifiche.

I livelli equivalenti di pressione sonora, riportati in tabella, registrati durante la settimana precedentemente indicata, sono i seguenti:

- *Livello equivalente di pressione sonora sul tempo di riferimento diurno = 63,2 dB(A);*
- *Livello equivalente di pressione sonora sul tempo di riferimento notturno = 52,5 dB(A).*

Intervalli Misure	Leq
Giornaliero [dB(A)]	62,1
Intervalli diurni [dB(A)]	63,2
Intervalli notturni [dB(A)]	52,5

Tabella di sintesi – Intervallo giornaliero, Intervallo diurno, intervallo notturno [Livelli in dB(A)]

Conclusioni

I dati di monitoraggio non mostrano superamenti rispetto ai limiti normativi.

CONCLUSIONI

Si riportano i valori misurati nella campagna AO effettuata nel periodo Settembre 2015 secondo il Progetto di Monitoraggio Ambientale:

Punto di misura	Limite di riferimento*		Leq Immissione		
	dB(A)		dB(A)		
	DIURNO	NOTTURNO	DIURNO	NOTTURNO	GIORNALIERO
RUC01	70,0	60,0	63,7	52,5	62,1

Tabella di sintesi – Intervallo giornaliero, intervallo diurno, intervallo notturno [Livelli in dB(A)]

Note: I dati acustici riportati non tengono conto degli intervalli in cui si sono verificate condizioni meteo avverse come previsto dalla normativa vigente ovvero la presenza di pioggia, precipitazioni nevose e vento con velocità superiore a 5 m/s.

ALLEGATO 1

CERTIFICATO_FONOMETRO_820_1585



Laboratorio Ambiente Italia sas
Laboratorio di Acustica
Via dei Bonzagna, 22 00133 ROMA

06 2023263 06 2023263
www.laisas.com info@laisas.com

CENTRO DI TARATURA LAT N° 227
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N°227

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/340

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 10

Page 1 of 10

- Data di Emissione: **2014/07/01**
date of Issue

- cliente **VDP Srl**
customer
Via Guido Guinizelli, 56
00152 - Roma (RM)

- destinatario
addressee

- richiesta **Vs. Ord.**
application

- in data **2014/04/02**
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto **Fonometro**
item

- costruttore **LARSON DAVIS**
manufacturer

- modello **L&D 820**
model

- matricola **1585**
serial number

- data delle misure **2014/07/01**
date of measurements

- registro di laboratorio **CT 132/14**
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 227 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 227 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Stefano Saffioti

ALLEGATO 2
CERTIFICATO CALIBRATORE



Laboratorio Ambiente Italia sas
Laboratorio di Acustica
Via dei Bonzagna, 22 00133 ROMA

06 2023263
www.laisas.com

06 2023263
info@laisas.com

CENTRO DI TARATURA LAT N° 227
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N°227

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/495

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 5

Page 1 of 5

- Data di Emissione: **2015/02/19**
date of Issue
- cliente **VDP Srl**
customer
Via Guido Guinizelli, 56
00152 - Roma (RM)
- destinatario **idem**
addressee
- richiesta **Offerta n.17**
application
- in data **2015/02/17**
date
- Si riferisce a:
Referring to
- oggetto **Calibratore**
Item
- costruttore **LARSON DAVIS**
manufacturer
- modello **CAL 200**
model
- matricola **0874**
serial number
- data delle misure **2015/02/19**
date of measurements
- registro di laboratorio **CT 43/15**
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 227 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 227 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.

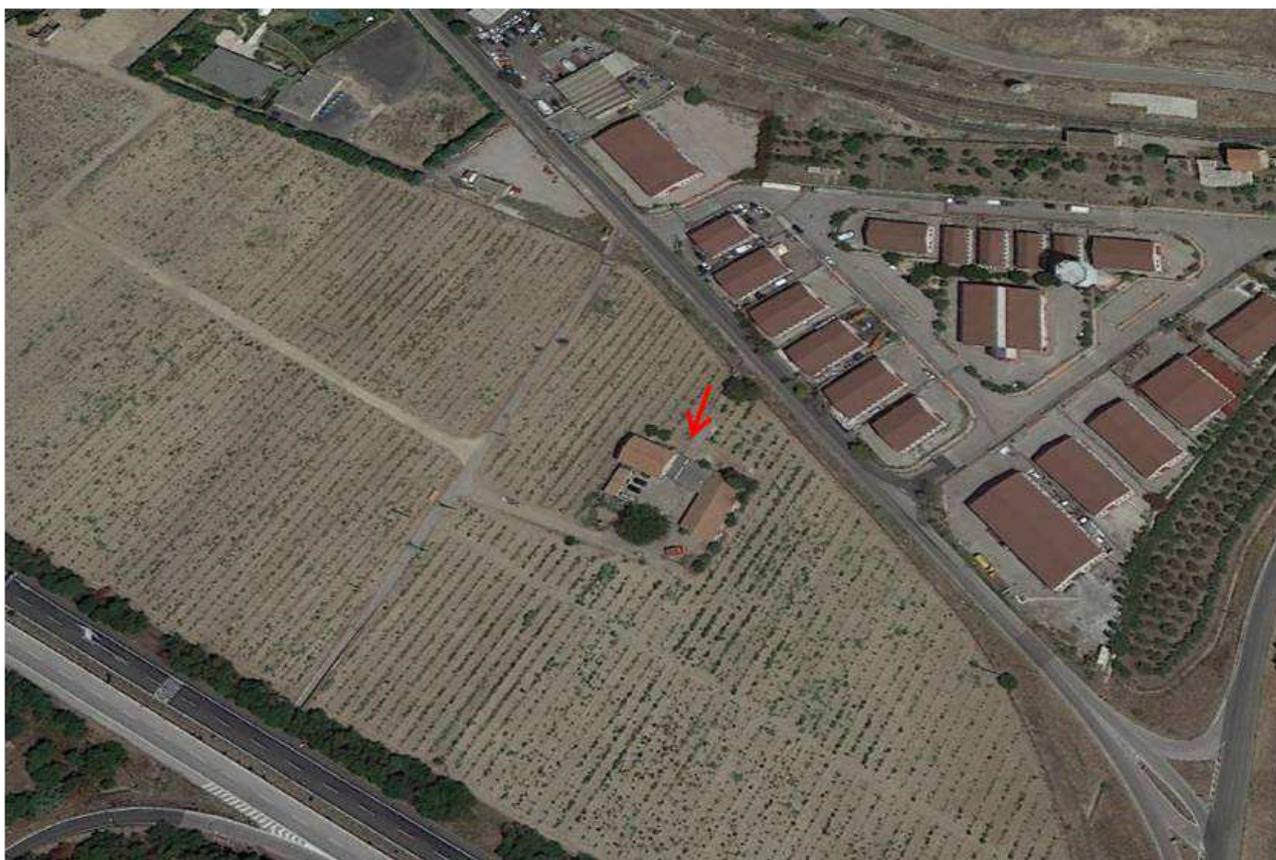
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Stefano Saffioti

ALLEGATO 3
INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO

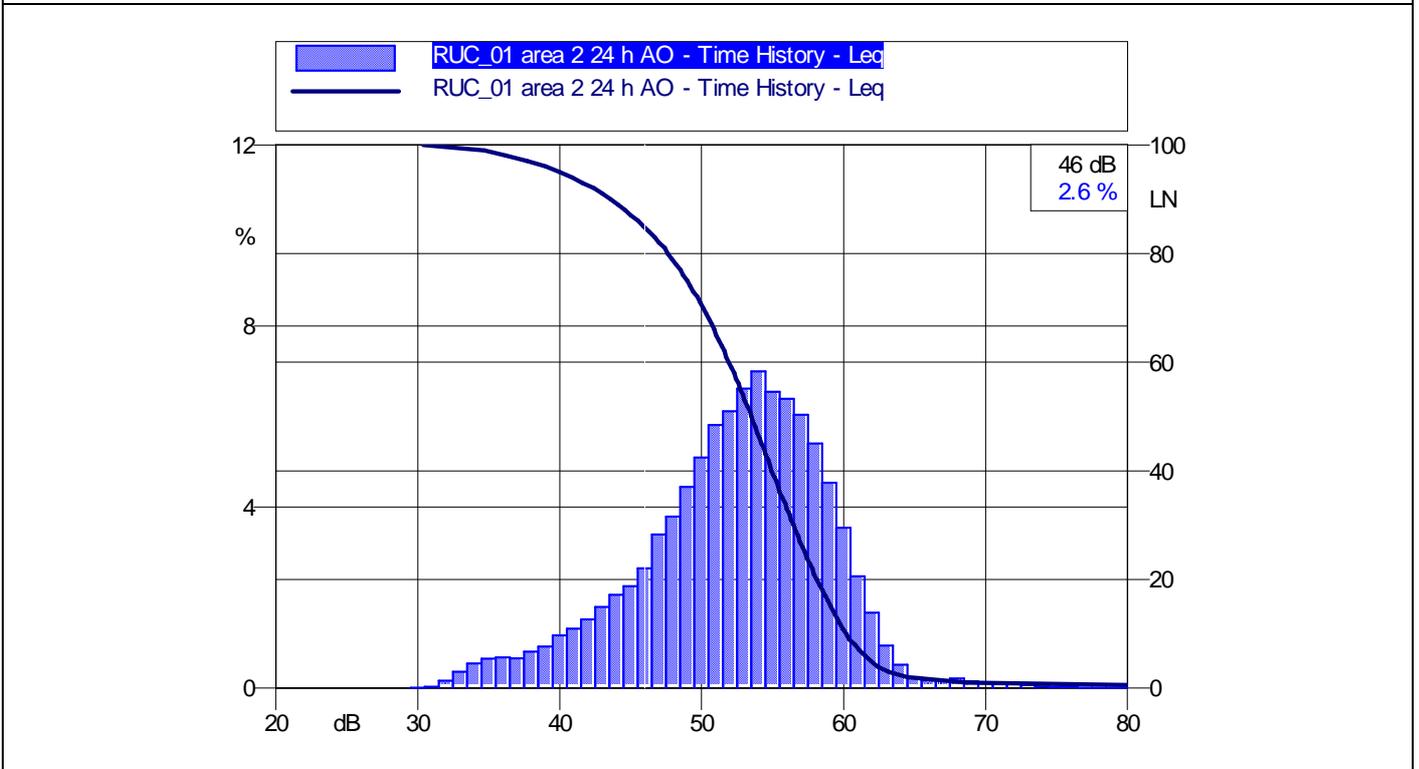
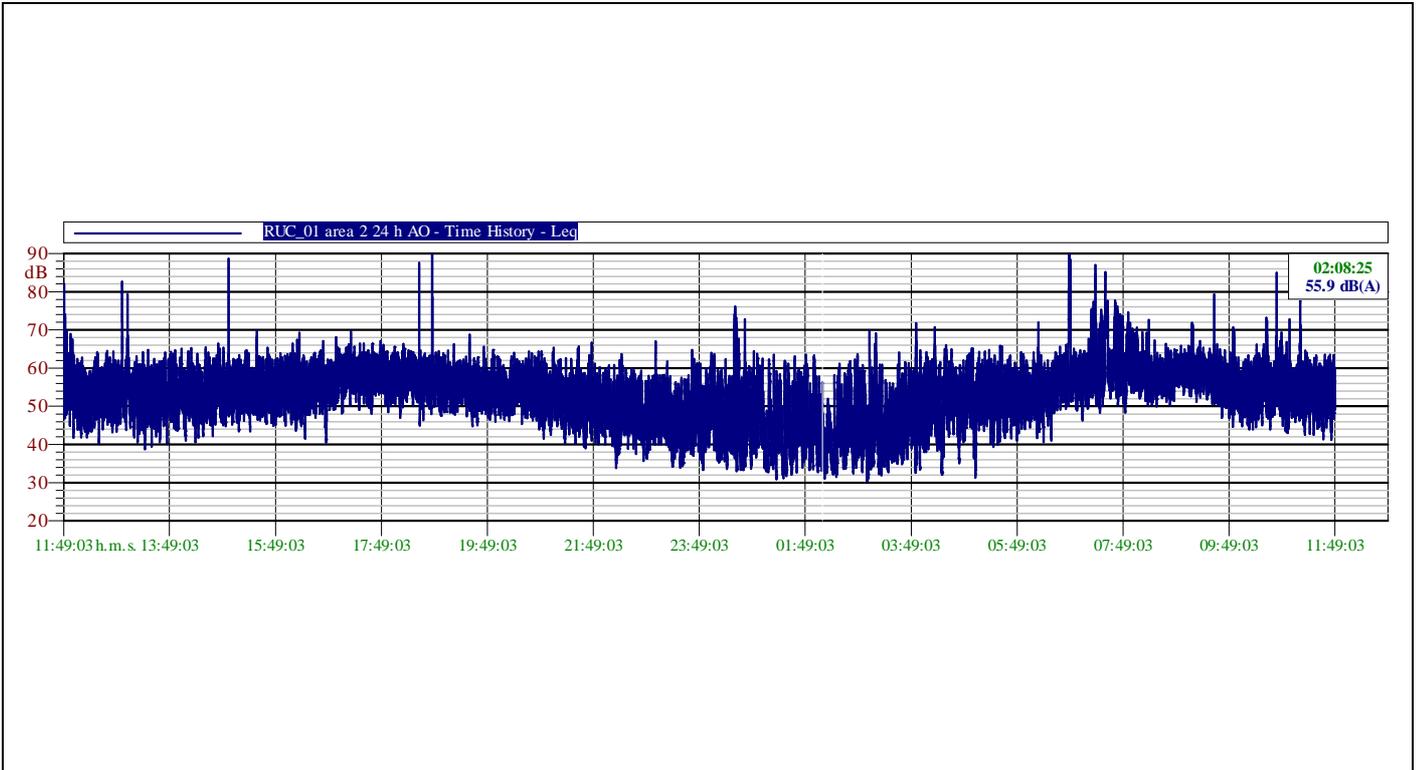
RUC_01 - INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO



Localizzazione postazione di misura su ortofoto

ALLEGATO 4
OUTPUT GRAFICO

RUC_01 OUTPUT GRAFICO



Time history oraria e grafico della curva distributiva/cumulativa

ALLEGATO 5
POSTAZIONE FONOMETRICA

RUC_01_POSTAZIONE FONOMETRICA



Immagine punto di misura



Immagine punto di misura

Componente: **RUMORE**
Fase/Periodo di monitoraggio: **ANTE OPERAM**
Punto di monitoraggio: **RUC_02**
Campagna: **ANTE OPERAM: RUC_02**
Parametro: **Leq 1h, LMin 1h, LMax 1h, L10 1h, L30 1h, L50 1h, L90 1h, Leq Notturno, Leq Diurno, Leq Giornerio, L5 1h, L95 1h**

PREMESSA

Il presente documento illustra le attività di monitoraggio ambientale della componente rumore, nella fase Ante Operam (AO), eseguite nell'ambito delle attività preliminari allo sviluppo della Direttrice ferroviaria Messina-Catania-Palermo lungo la linea Catania - Palermo nella tratta Catenanuova - Raddusa - Agira, nel mese di ottobre 2015.

L'attività di monitoraggio del rumore ha come obiettivo la valutazione dei livelli acustici presso i ricettori individuati nel Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) secondo le metodiche previste nel suddetto Progetto.

Nello specifico, le campagne di misura condotte nella fase AO hanno l'obiettivo di misurare i livelli di inquinamento acustico prodotto dallo svolgimento delle attività umane e delle ulteriori sorgenti ad esse correlate come, ad esempio, la viabilità stradale.

Per la redazione del progetto di monitoraggio ambientale della componente "Rumore" e per l'espletamento di tutte le attività operative ad esso associate si è fatto riferimento alle normative di seguito indicate:

1. DPCM27.12.88: "Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6 della legge 8 luglio 1986 n. 349, adottate ai sensi dell'art. 3 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 10 agosto 1988, n. 377";
2. DMn.588 del 28.11.1987: "Attuazione delle direttive CEE n.79/113, n.81/1051, n.85/405, n.84/533, n.85/406, n.84/534, n.84/535, n.85/407, n.84/536, n.85/408, n.84/537 e n.85/409 relative al metodo di misura del rumore, nonché del livello sonoro o di potenza acustica di motocompressori gru a torre, gruppi elettrogeni di saldatura, gruppi elettrogeni e martelli demolitori azionati a mano, utilizzati per compiere lavori nei cantieri edili e di ingegneria civile";
3. DPCM 1.3.91 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
4. DL 27.01.1992 n.135: "Attuazione delle direttive 86/662/CEE e 89/514/CEE in materia di limitazione del rumore prodotto dagli escavatori idraulici e a funi, apripista e pale caricatrici";
5. DM4.03.1994 n.316: "Regolamento recante norme in materia di limitazione del rumore prodotto dagli escavatori idraulici e a funi, apripista e pale caricatrici";
6. Legge 26.10.95 n. 447: "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
7. Decreto del Ministero dell'Ambiente 11.12.96: "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo";
8. DPCM 14.11.97: "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
9. DMAmbiente 16.3.98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
10. Ministero dell'industria del commercio e dell'artigianato Decreto 26.06.1998 n.308: "Regolamento recante norme di attuazione della direttiva 95/27/CE in materia di limitazione del rumore prodotto da escavatori idraulici, a funi, apripista e pale caricatrici";
11. DPR 18.11.98 n. 459: "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995 n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario";
12. Raccomandazione ISO 1996 Parti 1, 2 e 3 "Caratterizzazione e misura del rumore ambientale";
13. Norma UNI 9433 "Valutazione del rumore negli ambienti abitativi";
14. Norma UNI 9884 "Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale".

RIFERIMENTI LEGISLATIVI

Normativa nazionale

Descrizione	Classe	Limiti
Leq ambientale calcolato sul periodo 22.00-06.00 (Nazionale)	>=	60,00000000
Leq ambientale calcolato sul periodo 06.00-22.00 (Nazionale)	>=	70,00000000

Deroga

Nessuna deroga applicabile

DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO E DELLE MODALITÀ OPERATIVE CAMPAGNE DI MISURA

I punti monitorati sono stati individuati a seguito di una serie di attente valutazioni; dal PMA è stata definita una rete di monitoraggio per l'individuazione di aree sensibili fissate in base a:

- caratteristiche del territorio in cui si propaga il rumore originato dall'Opera (orografia del terreno, presenza di elementi naturali o artificiali schermanti, presenza di condizioni meteorologiche favorevoli);
- caratteristiche geometriche, tipologiche e di emissione della sorgente in esame;
- classificazione acustica del territorio interessato.

La scelta dei punti di misura è stata valutata anche sulla base dei seguenti aspetti:

- verifica dell'efficacia degli interventi antirumore previsti nel SIA;

Trattandosi di un progetto complesso caratterizzato da diverse fasi operative, la presente campagna è stata realizzata dietro indicazione delle strutture di campo che hanno indirizzato le indagini acustiche mirando ai ricettori interessati, al momento della campagna, da attività di cantiere.

L'elenco degli edifici oggetto di monitoraggio nel periodo temporale di riferimento (codifica ricettore, tipologia misura, tipologia ricettore, indirizzo e località) sono riportati nella seguente tabella.

Tabella 1 - Elenco punti monitoraggio campagna ottobre 2015

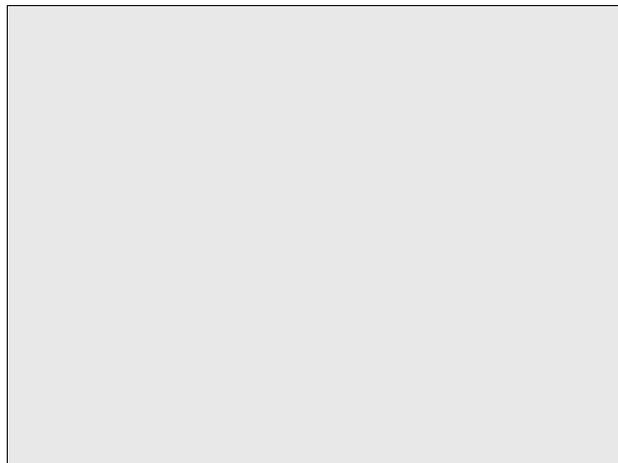
Ricettore	Tipologia misura	Tipologia ricettore	periodo misura	Indirizzo	Località
RUC_02	GIORNALIERA	Abitazione privata	28/10/2015 - 29/10/2015	Via Enna, 10	(Catenanuova) Enna

PUNTI DI RILIEVO - CARATTERIZZAZIONE DELLE POSTAZIONI

Sito RUC_02

Il ricettore RUC_02 si trova su via Enna 10 nel Comune di Catenanuova (EN), in prossimità della zona artigianale di Catenanuova.

Il ricettore è un edificio ad uso ristorante.



Mappa (generata dal GIS)

TEMPISTICA DELLE ATTIVITÀ SVOLTE

Le campagne di misura RUC02 sono state svolte dal 28/10/2015 al 29/10/2015.

Il monitoraggio acustico AO prevede misure della durata giornaliera, con cui vengono registrati i livelli equivalenti di rumore in corrispondenza dei recettori che dovrebbero subire il maggior impatto acustico nella realizzazione del progetto.

STRUMENTAZIONE IMPIEGATA PER IL MONITORAGGIO

Per l'esecuzione delle misure di rumore sono stati utilizzati gli strumenti indicati nel seguito.

n°1 Fonometri integratore/analizzatore Real-Time Larson Davis mod. 824 con le seguenti caratteristiche:

- Conforme classe 1 IEC651 / IEC804 / IEC61672;
- linearità dinamica superiore ai 105 dB;
- Costanti di tempo Fast, Slow, Impulse, Picco e Leq contemporanee ed ognuna con le curve di ponderazione (A), (C) e (Lin) in parallelo;
- Analizzatore statistico con curva cumulativa, distributiva e sei livelli percentili definibili tra LN0.01 e LN99.99;
- Identificatore ed acquirente automatico di eventi sonori, completi di profilo livello-tempo. Marcatore di eventi configurabile;
- Analizzatore in frequenza Real-Time in 1/1 e 1/3 d'ottava IEC1260 con gamma da 6.3 Hz a 20 kHz e con dinamica superiore ai 100 decibel ed opzione FFT con 400 linee spettrali 0.5Hz - 20kHz;
- Registrazione veloce delle analisi in frequenza nel tempo con visualizzazione del profilo storico di ogni singola banda.

Le catene di misura adottate sono costituite da batteria di alimentazione, fonometro, cavo, preamplificatore e microfono. Le catene di misura utilizzate sono soggette a taratura periodica presso un centro SIT.

Nella seguente tabella si riportano i numeri di serie della strumentazione utilizzata e le relative date di scadenza della taratura periodica.

n° 1 calibratore

All'inizio e al termine di ogni ciclo di misura è stata effettuata l'operazione di calibrazione, con esito positivo; la misura risulta infatti valida se le calibrazioni effettuate prima e dopo ogni ciclo di misura differiscono al massimo di 0.5 dB.

Per le operazioni di calibrazione in campo è stato utilizzato un calibratore Larson Davis mod. CAL200.

Le principali caratteristiche tecniche del calibratore sono le seguenti:

- Livello di calibrazione 94.0 dB;
- Frequenza 1kHz ±1%.

n° 1 stazione meteo

Durante il periodo di misura è stata istituita una postazione per il rilevamento delle condizioni meteorologiche

dove i parametri rilevati sono : Temperatura; Umidità; Velocità del vento; Direzione del vento; e Pioggia.

I relativi dati acquisiti sono riportati tra gli allegati.

Per l'elaborazione delle misure è stato utilizzato il software Noise & Vibration Works (v. 2.6.1)

Nella seguente tabella si riportano i numeri di serie della strumentazione utilizzata e le relative date di scadenza della taratura periodica.

Tabella 2 – Strumentazione e relative date di ultima taratura

	Modello	Numero di serie	Data validità taratura	Microfono		Preamplificatore	
				Mod.	Serie/Matr.	Mod.	Serie/Matr.
1	LD 824	0992	07/04/2017	GRAS40AE	34379	LD-PRM902	2249
2	LD CAL200	874	19/02/2017	calibratore			

METODOLOGIA DI RILIEVO

L'esecuzione della misura avviene utilizzando un fonometro integratore che registra la pressione sonora e, se necessario, realizza l'acquisizione delle informazioni spettrali relative ai dati registrati.

Di seguito si riportano i parametri impostati per l'acquisizione dei dati acustici, validi per le differenti tipologie di misura, così come previsto nel PMA.

Per la tipologia di misure RU vengono rilevati, per una settimana in continuo, i seguenti parametri:

- Time history del $Leq(A)$;
- Tempo di campionamento pari a 60 s;
- $Leq(A)$ su base oraria;
- Livelli percentili L5, L10, L30, L50, L90, L95, LMin, LMax;
- $Leq(A)$ sul periodo di riferimento diurno (06.00 - 22.00);
- $Leq(A)$ sul periodo di riferimento notturno (22.00 - 06.00).

RESTITUZIONE DEI RISULTATI E DEI RILIEVI RELATIVI ALLA CAMPAGNA DI MISURA

Risultati postazione RUC_02

Premessa

Indagini acustiche in Ante Operam (AO) condotte nell'ambito del Progetto di Monitoraggio Ambientale per attività preliminari per la realizzazione del progetto definitivo dello sviluppo della direttrice ferroviaria Messina-Catania-Palermo lungo la linea Catania Palermo nella tratta Raddusa - Catenanuova – Agira, nel periodo 28 – 29 Ottobre 2015.

La postazione di misura è stata posta in Via Enna, 10 Catenanuova (EN) sul piano campagna ad una altezza di 4 m nell'area prospiciente ad un edificio ad uso ristorante di un piano fuori terra, e ha codice di PMA "RUC_02".

Il clima acustico diurno riscontrato al momento della misura risulta influenzato dalla vicinanza dell'autostrada A19 Palermo Catania, in particolare il ricettore oggetto di indagine si trova in prossimità dell'uscita autostradale di Catenanuova.

Inoltre nelle vicinanze dell'edificio si trova una zona con intensa attività artigianale.

In mancanza di un Piano di Zonizzazione Comunale, si fa riferimento alla classificazione indicata dal D.P.C.M. 1 Marzo 1991, dove i limiti sono rispettivamente 70 dB(A) per il periodo di riferimento diurno e 60 dB(A) per il periodo di riferimento notturno.

RUMORE

Data	L30 1h	L90 1h	Leq Diurno	Leq Giomaliero	Leq Notturno	LMin 1h	Leq 1h	L5 1h	L10 1h	L50 1h	L95 1h	LMax 1h
28/10/2015 00:00:00			55,3	53,9	48,2							
28/10/2015 17:00:00	55,3	50,3				44,9	55,2	58,9	57,6	53,9	49,3	71,2
28/10/2015 18:00:00	55,5	51,6				46,3	56,1	57,9	57,2	54,3	50,9	80,2
28/10/2015 19:00:00	55,5	50,6				43,5	54,7	57,8	57,1	54,2	49,5	73,1
28/10/2015 20:00:00	54,9	50,5				42,4	54,2	57,2	56,5	53,7	49,4	62,3
28/10/2015 21:00:00	53,9	48,1				36,1	53	56,4	55,6	52,5	46,4	66,6
28/10/2015 22:00:00	49,8	40,5				28	49,3	54	52,6	47,6	37,4	70,4
28/10/2015 23:00:00	49,2	37,2				26	48,5	53,3	51,9	47	34	64,9
29/10/2015 00:00:00	48,4	35,2				26,4	47,8	52,8	51,4	46	31,7	63,7
29/10/2015 01:00:00	47,3	32,3				26	46,7	51,7	50,1	44,5	30	61,7
29/10/2015 02:00:00	43,8	32,5				28	44,7	50,6	48,7	40,1	31,5	63,1
29/10/2015 03:00:00	46	32,2				26	46,5	52,9	50,7	41,1	30,8	66,1
29/10/2015 04:00:00	47,5	36,1				27	47,1	52,4	50,9	44,8	34,2	60
29/10/2015 05:00:00	52	45,2				34,3	51,5	56	54,7	50,2	43,6	65,4
29/10/2015 06:00:00	54,9	48				39,8	56	59,7	57,8	53	46,5	81,4
29/10/2015 07:00:00	55,9	51,6				44,4	56,1	59,8	58,2	54,6	50,7	72,4
29/10/2015 08:00:00	54,2	49,6				43,5	53,9	57,8	56,5	52,9	48,7	72,6
29/10/2015 09:00:00	56	49,5				43,3	58,5	64,7	62,1	53,8	48,4	77,2
29/10/2015 10:00:00	53,2	48,1				41,2	52,6	56,1	55,1	51,9	46,9	71,4
29/10/2015 11:00:00	54,6	49,8				43,4	54,4	58	56,8	53,2	48,8	68,5
29/10/2015 12:00:00	54,9	49,8				44	54,6	58,5	57	53,6	48,6	68
29/10/2015 13:00:00	54,5	49,8				40,8	54	57,5	56,5	53,2	48,6	67,7
29/10/2015 14:00:00	56,4	52,4				48,2	55,9	59,1	58,2	55,2	51,6	69,1
29/10/2015 15:00:00	55,9	51,5				44,7	55,3	58,7	57,8	54,6	50,4	70,7
29/10/2015 16:00:00	56,6	52,2				47,6	56	59,2	58,3	55,4	51,3	68,7

Data

28/10/2015 00:00:00
 28/10/2015 17:00:00
 28/10/2015 18:00:00
 28/10/2015 19:00:00
 28/10/2015 20:00:00

28/10/2015 21:00:00
28/10/2015 22:00:00
28/10/2015 23:00:00
29/10/2015 00:00:00
29/10/2015 01:00:00
29/10/2015 02:00:00
29/10/2015 03:00:00
29/10/2015 04:00:00
29/10/2015 05:00:00
29/10/2015 06:00:00
29/10/2015 07:00:00
29/10/2015 08:00:00
29/10/2015 09:00:00
29/10/2015 10:00:00
29/10/2015 11:00:00
29/10/2015 12:00:00
29/10/2015 13:00:00
29/10/2015 14:00:00
29/10/2015 15:00:00
29/10/2015 16:00:00

Superamenti

Nessun superamento presente nei dati

Commento ai risultati

Al momento della misura non erano in atto attività specifiche.

I livelli equivalenti di pressione sonora, riportati in tabella, registrati durante la settimana precedentemente indicata, sono i seguenti:

- *Livello equivalente di pressione sonora sul tempo di riferimento diurno = 55,3 dB(A);*
- *Livello equivalente di pressione sonora sul tempo di riferimento notturno = 48,2 dB(A).*
-

Intervalli Misure	Leq
Giornaliero [dB(A)]	53,9
Intervalli diurni [dB(A)]	55,3
Intervalli notturni [dB(A)]	48,2

Tabella di sintesi – Intervallo giornaliero, Intervallo diurno, intervallo notturno [Livelli in dB(A)]

Conclusioni

I dati di monitoraggio non mostrano superamenti rispetto ai limiti normativi.

CONCLUSIONI

Si riportano i valori misurati nella campagna AO effettuata nel periodo di ottobre 2015 secondo il Progetto di Monitoraggio Ambientale:

Punto di misura	Limite di riferimento*		Leq Immissione		
	dB(A)		dB(A)		
	DIURNO	NOTTURNO	DIURNO	NOTTURNO	GIORNALIERO
RUC02	70,0	60,0	55,3	48,2	53,9

Tabella di sintesi – Intervallo giornaliero, intervallo diurno, intervallo notturno [Livelli in dB(A)]

Note: I dati acustici riportati non tengono conto degli intervalli in cui si sono verificate condizioni meteo avverse come previsto dalla normativa vigente ovvero la presenza di pioggia, precipitazioni nevose e vento con velocità superiore a 5 m/s.

ALLEGATO 1

CERTIFICATO_FONOMETRO_824_0992



Laboratorio Ambiente Italia sas
Laboratorio di Acustica
Via dei Bonzagna, 22

06 2023263 06 2023263
www.laisas.com info@laisas.com

CENTRO DI TARATURA LAT N° 227
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N°227

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/275
Certificate of Calibration

Pagina 1 di 10
Page 1 of 10

- Data di Emissione: **2014/04/07**
date of Issue
- cliente **VDP Srl**
customer
Via Guido Guinizelli, 56
00152 - Roma (RM)
- destinatario
addressee
- richiesta **Vs. Ord.**
application
- in data **2014/04/02**
date
- Si riferisce a:
Referring to
- oggetto **Fonometro**
item
- costruttore **LARSON DAVIS**
manufacturer
- modello **L&D 824**
model
- matricola **0992**
serial number
- data delle misure **2014/04/07**
date of measurements
- registro di laboratorio **CT 67/14**
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 227 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 227 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Stefano Saffioti

ALLEGATO 2
CERTIFICATO CALIBRATORE



Laboratorio Ambiente Italia sas
Laboratorio di Acustica
Via dei Bonzagna, 22 00133 ROMA

06 2023263
www.laisas.com

06 2023263
info@laisas.com

CENTRO DI TARATURA LAT N° 227
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N°227

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/495

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 5

Page 1 of 5

- Data di Emissione: **2015/02/19**
date of Issue
- cliente **VDP Srl**
customer
Via Guido Guinizelli, 56
00152 - Roma (RM)
- destinatario **idem**
addressee
- richiesta **Offerta n.17**
application
- in data **2015/02/17**
date
- Si riferisce a:
Referring to
- oggetto **Calibratore**
Item
- costruttore **LARSON DAVIS**
manufacturer
- modello **CAL 200**
model
- matricola **0874**
serial number
- data delle misure **2015/02/19**
date of measurements
- registro di laboratorio **CT 43/15**
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 227 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 227 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Stefano Saffioti

ALLEGATO 3
INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO

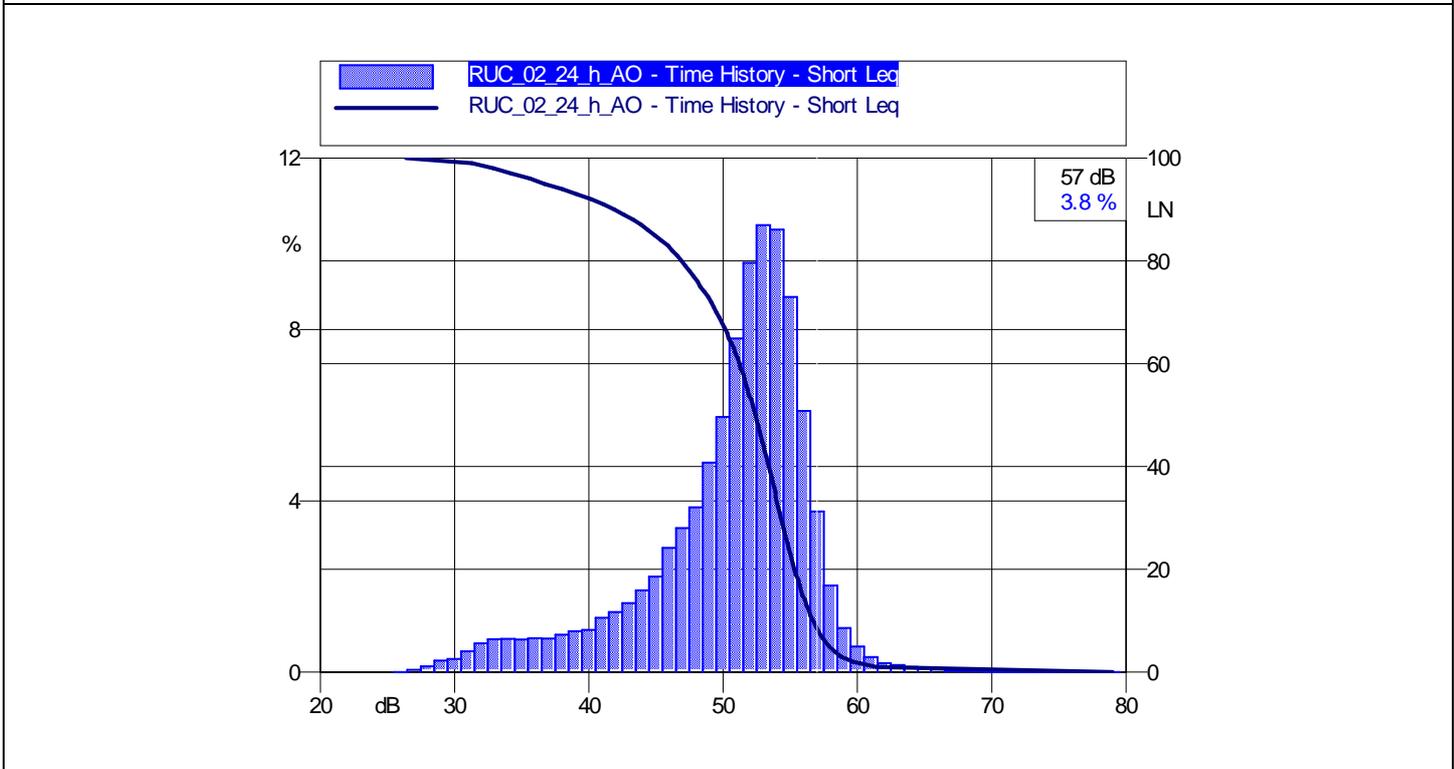
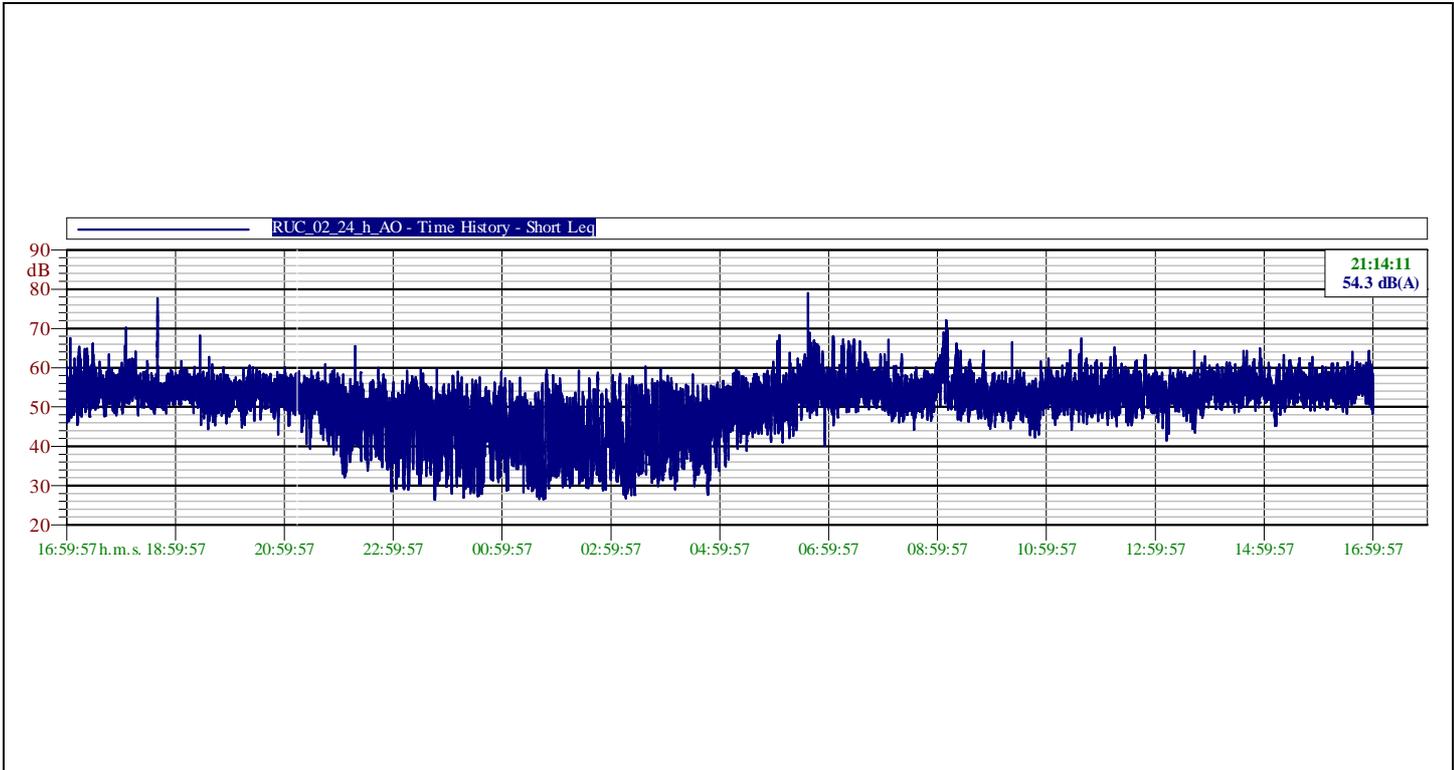
RUC_02 – INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO



Localizzazione postazione di misura su ortofoto

ALLEGATO 4
OUTPUT GRAFICO

RUC_02 OUTPUT GRAFICO



Time history oraria e grafico della curva distributiva/cumulativa

ALLEGATO 5
POSTAZIONE FONOMETRICA

RUC_02_POSTAZIONE FONOMETRICA



Immagine punto di misura



Immagine punto di misura

1. Premessa

Il presente documento illustra le attività di monitoraggio ambientale della componente rumore, nella fase Ante Operam (AO), eseguite nell'ambito delle attività preliminari allo sviluppo della Direttrice ferroviaria Messina-Catania-Palermo Linea Catania Palermo Tratta Catenanuova - Raddusa.

Le postazioni di misura sono situate presso un'abitazione privata in Via Enna 14, nel Comune di Catenanuova (EN), posta al piano terra dell'edificio. La misura è stata eseguita nei giorni 16 e 17 settembre 2015. Il codice di PMA è: "VIC_01".

2. Normativa di riferimento

L'inquinamento da vibrazioni viene regolamentato da normative tecniche inerenti al disturbo sull'uomo e agli effetti sugli edifici, dal momento che non esiste a tutt'oggi una legislazione specifica in merito a livello nazionale. Tali norme introducono le grandezze e i parametri che devono essere valutati e definiscono le caratteristiche dei sistemi di rilevazione e della strumentazione da impiegare per le misure.

Il problema del disturbo causato dalle vibrazioni sull'uomo viene trattato, in particolare, dalla norma ISO 2631 e dalla UNI 9614 che risultano sostanzialmente in accordo. Gli standard di protezione sull'uomo previsti dalle suddette normative garantiscono ampiamente rispetto alla possibile insorgenza di danni agli edifici e, pertanto, l'azione sugli edifici deve essere valutata nel caso di beni monumentali o storici per i quali possono essere assunti limiti più restrittivi.

3. Parametri oggetto delle misure

La grandezza principale per la valutazione del disturbo da vibrazioni è individuata nel valore efficace (RMS - Root-Mean-Square) dell'accelerazione complessiva ponderata in frequenza w , definito dalla relazione:

$$a_w = \left[\frac{1}{T} \int_0^T a_w^2(t) dt \right]^{0,5}$$

dove:

- t è il tempo;
- $a_w(t)$ è l'accelerazione complessiva ponderata in frequenza;
- T è la durata del periodo di riferimento.

Una rappresentazione equivalente è data dal livello di accelerazione L , definito dalla relazione:

$$L = 20 \text{ LOG } \left(\frac{a_w}{a_0} \right)$$

dove a_0 è il valore dell'accelerazione di riferimento, pari a 10^{-6} m/s^2 . Nel caso si utilizzino sistemi di acquisizione senza filtri di ponderazione, il livello dell'accelerazione complessiva ponderata in frequenza può essere calcolato in fase di elaborazione dall'accelerogramma misurato in terzi d'ottava nell'intervallo 1-80 Hz.

4. Organizzazione delle misure

Le misurazioni sono state effettuate mediante terne accelerometriche ancorate al centro dei solai e collegate ad un sistema di acquisizione. Ciascuna terna di misura risulta composta da tre accelerometri disposti secondo tre assi mutuamente ortogonali denominati x, y e z. Gli accelerometri sono collegati all'acquisitore multicanale tramite cavi coassiali schermati in modo da avere l'acquisizione simultanea delle accelerazioni sui tre assi.

L'indagine vibrazionale nel punto VIC_01 è costituita da 1 terne accelerometrica posizionata al piano terra dell'edificio.

I rilievi sono avvenuti nelle giornate del 16 e 17 settembre 2015 in un edificio abitativo di 1 piano fuori terra situato in Via Enna 14 nel Comune di Centuripe (EN)

Le misurazioni sono state effettuate in continuo per la durata di 24h memorizzando la time-history del livello di accelerazione lineare e ponderato in frequenza secondo il filtro per postura non nota. E' stato inoltre acquisito lo spettro in terzi di ottava nell'intervallo di frequenze 1-80Hz. In fase di elaborazione vengono restituiti:

- Livello equivalente dell'accelerazione ponderata in frequenza su base oraria
- Livello equivalente per il periodo diurno e notturno
- Valore massimo orario per il periodo diurno e notturno
- Livello equivalente per eventuali eventi significativi correlati alle attività oggetto di indagine.

5. Strumentazione di misura

Per il monitoraggio si è fatto uso della seguente strumentazione:

- Sistema di acquisizione Sinus mod. Soundbook s/n 06145
- Accelerometri PCB Piezotronics mod. 393A03
- Sistema di acquisizione Svantek SV106 s/n 36773
- Accelerometri Svantek mod. SV84
- Calibratore IMI 699A02 s/n 476

**Nuovo collegamento Catania - Palermo. Tratta Catenanuova-Raddusa. Nuova viabilità al km 13+000.
Monitoraggio Ambientale Ante Operam**

COD. VIC_01

GRANDEZZE DI RIFERIMENTO PER L'ELABORAZIONE

Parametro di riferimento (UNI 9614 - Appendice A)

<i>Tipologia di vibrazioni</i>	<i>Parametro [a = ...]</i>	<i>Tabella limiti</i>
A 1 - Di livello costante (livello di accelerazione complessiva ponderata in frequenza variabile entro un intervallo di ampiezza inferiore a 5 dB)	RMS	Prospetto III
A 2 - Di livello non costante (livello di accelerazione complessiva ponderata in frequenza variabile entro un intervallo di ampiezza superiore a 5 dB)	$a_{w,eq}$	Prospetto III
A 3 - Impulsive (rapido innalzamento e abbassamento del valore dell'accelerazione e oscillazioni)	$0,71 a_{pk}$	Prospetto V
A 4 - Prodotte da veicoli ferroviari nelle abitazioni	a'	Sperimentale

Limiti di riferimento

Tipologia ricettore	<i>Limite UNI 9614 - prospetto II / III</i>			<i>Limite UNI 9614 - prospetto V</i>		
	a_x [mm/s ²]	a_y [mm/s ²]	a_z (*) [mm/s ²]	a_x [mm/s ²]	a_y [mm/s ²]	a_z (*) [mm/s ²]
Aree critiche	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	5,0
Abitazioni (notte)	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	7,0
Abitazioni (giorno)	7,2	7,2	7,2	220	220	300
Uffici	14,4	14,4	14,4	460	460	640
Fabbriche	28,8	28,8	28,8	460	460	640

(*) Per postura non nota o variabile

Tipologia ricettore	<i>Limite UNI 9614 - veicoli ferroviari</i>			<i>Curva Limite ISO 2631</i>
	a_x [mm/s ²]	a_y [mm/s ²]	a_z (*) [mm/s ²]	a [mm/s ²]
Aree critiche	---	---	---	ISO 2631 XYZ x1
Abitazioni (notte)	21,6	21,6	30,0	ISO 2631 XYZ x1,4
Abitazioni (giorno)				ISO 2631 XYZ x2÷4
Uffici	---	---	---	ISO 2631 XYZ x4
Fabbriche	---	---	---	ISO 2631 XYZ x8

**Nuovo collegamento Catania - Palermo. Tratta Catenanuova-
Raddusa. Nuova viabilità al km 13+000.
Monitoraggio Ambientale Ante Operam**

COD. VIC_01

VIC_01 - Via Enna 14 Catenanuova (EN)

**Nuovo collegamento Catania - Palermo. Tratta Catenanuova-Raddusa. Nuova viabilità al km 13+000.
Monitoraggio Ambientale Ante Operam**

COD. VIC_01

DATI GENERALI DELLA MISURA

Area Operativa	Sviluppo direttrice Messina-Catania-Palermo tratta Catenanuova Bicocca		
Punto di misura	VIC_01 Via Enna 14 Catenanuova (EN)		
Monitoraggio	<input checked="" type="checkbox"/> Ante operam	<input type="checkbox"/> Corso d'opera	<input type="checkbox"/> Post operam
Codice misura	VIC_01		

Caratterizzazione tipologica delle sorgenti di monitoraggio

<input type="checkbox"/> Traffico veicolare	<input type="checkbox"/> Ferroviario VIF	<input type="checkbox"/> Cantiere - VIL	<input checked="" type="checkbox"/> Altro *
---------------------------------------------	------------------------------------------	-----------------------------------------	---------------------------------------------

(*)Sorgenti sporadiche in area agricola. Presente ad una distanza di 110m Autostrada A19.

Caratteristiche del Monitoraggio

Il monitoraggio è stato eseguito al primo piano terra di un edificio abitativo, la misura è stata eseguita in una stanza adibita a deposito, nei giorni 16 e 17 settembre 2015.

Normativa di riferimento

Le misure per la valutazione del disturbo provocato dalle vibrazioni alle persone negli ambienti abitativi sono eseguite in conformità alle norme UNI 9614 ed ISO 2631-2

Strumentazione adottata

Le misurazioni sono state eseguite con un analizzatore della Svantek SV106 piano terra



**Nuovo collegamento Catania - Palermo. Tratta Catenanuova-Raddusa. Nuova viabilità al km 13+000.
Monitoraggio Ambientale Ante Operam**

COD. VIC_01

INDIVIDUAZIONE DEL PUNTO DI MISURA

Caratteristiche del ricettore

Coordinate geografiche: Zona 33 S, 472652.27 m E, 4156913.74 m N

Tipologia ricettore	Struttura edificio	Tipologia solai	Numero piani fuori terra	
<input type="checkbox"/> Area critica	<input type="checkbox"/> Cemento armato	<input checked="" type="checkbox"/> Latero cementizio	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 7
<input checked="" type="checkbox"/> Abitazione	<input type="checkbox"/> Acciaio	<input type="checkbox"/> Orditura in legno	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 8
<input type="checkbox"/> Ufficio	<input checked="" type="checkbox"/> Muratura	<input type="checkbox"/> Putrelle e tavelle	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 9
<input type="checkbox"/> Fabbrica		<input type="checkbox"/> Putrelle e voltine	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 10
<input type="checkbox"/> Scuole / ospedali		<input type="checkbox"/> Volte in muratura	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 11
<input type="checkbox"/> Altro		<input type="checkbox"/> Misti	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 12

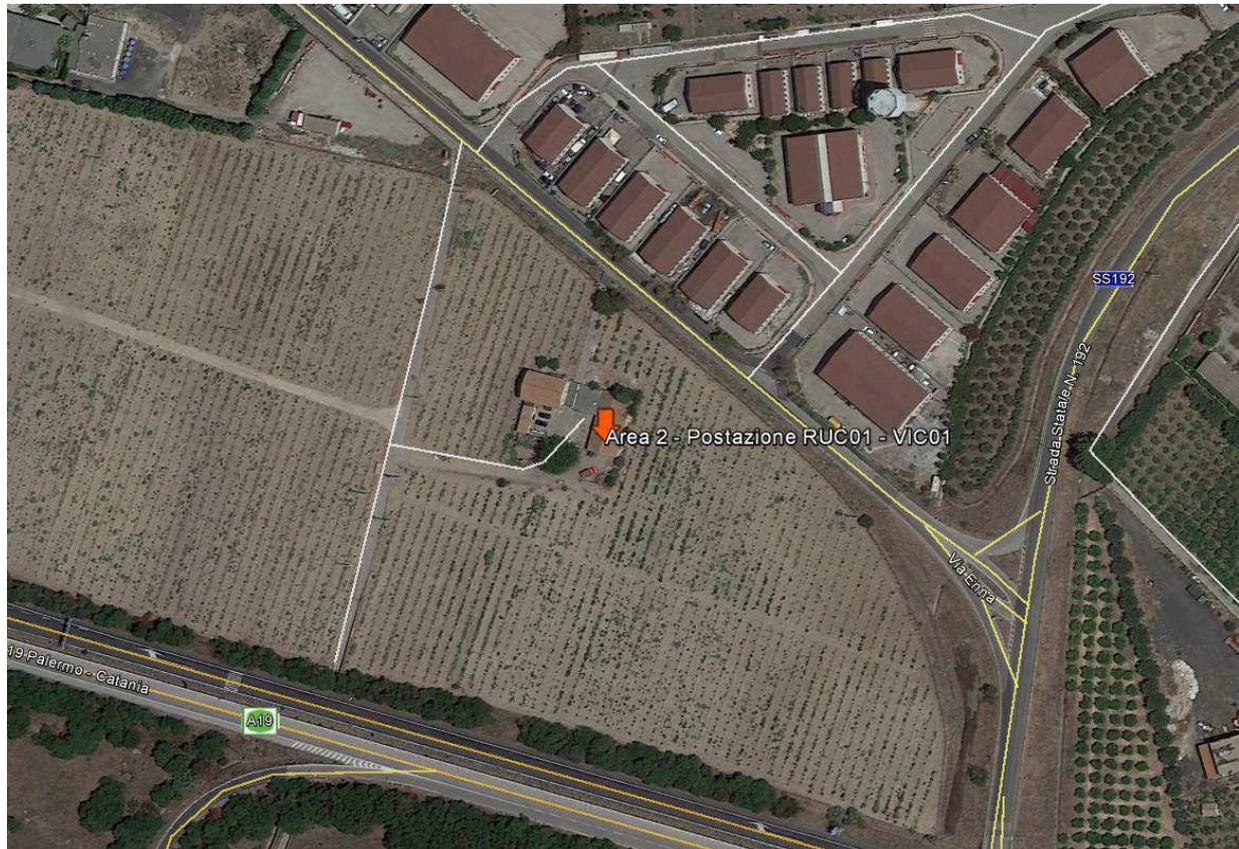


Fotografia del ricettore VIC_01

**Nuovo collegamento Catania - Palermo. Tratta Catenanuova-
Raddusa. Nuova viabilità al km 13+000.
Monitoraggio Ambientale Ante Operam**

COD. VIC_01

PLANIMETRIE CON INDIVIDUAZIONE DEL PUNTO DI MISURA



Stralcio planimetrico del sito di misura

ORIENTAMENTO TERNE ACCELEROMETRICHE

UBICAZIONE: PIANO TERRA

Asse X :Piano orizzontale. Asse perpendicolare a Via Enna

Asse Y :Piano orizzontale Asse ortogonale a Via Enna

Asse Z :Asse verticale, ortogonale al piano XY

**Nuovo collegamento Catania - Palermo. Tratta Catenanuova-
Raddusa. Nuova viabilità al km 13+000.
Monitoraggio Ambientale Ante Operam**

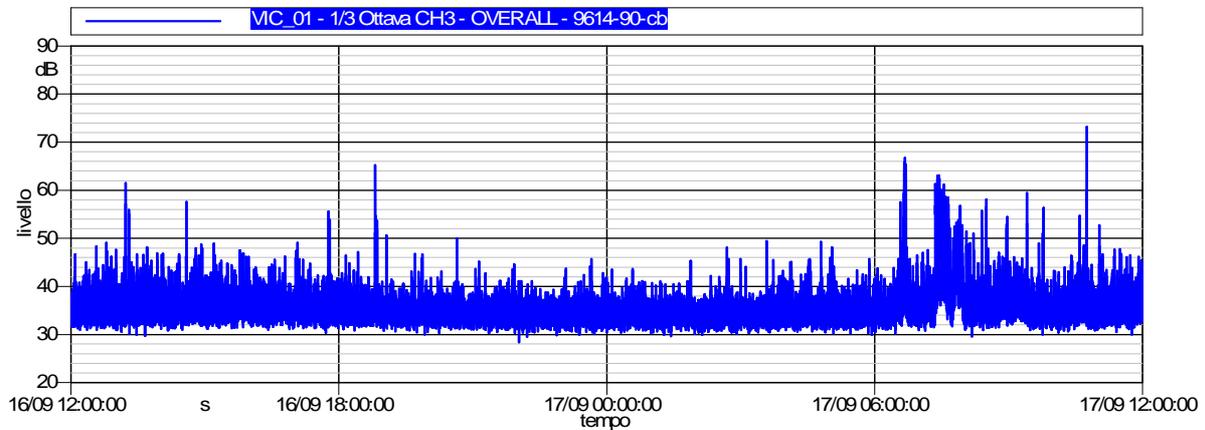
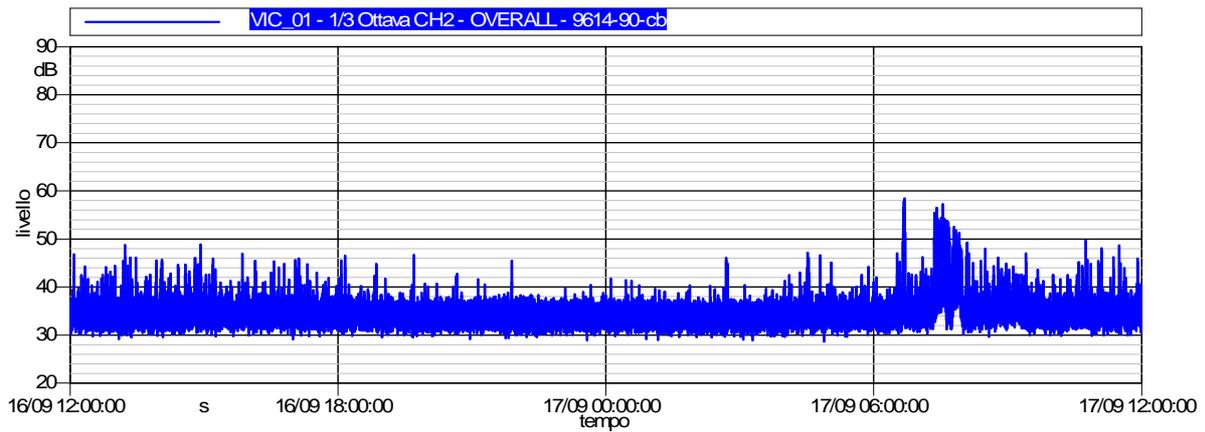
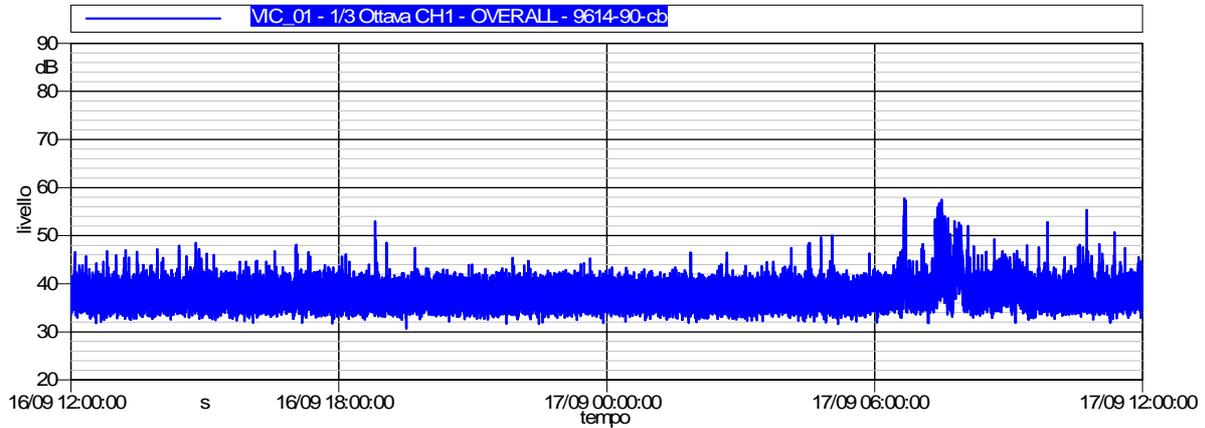
COD. VIC_01

TIME HISTORY 24 H

**Nuovo collegamento Catania - Palermo. Tratta Catenanuova-
Raddusa. Nuova viabilità al km 13+000.
Monitoraggio Ambientale Ante Operam**

COD. VIC_01

UNI 9614 VALORI RMS (dB) - TERNA 1 CH1-X, CH2-Y, CH3-Z



**Nuovo collegamento Catania - Palermo. Tratta Catenanuova-
Raddusa. Nuova viabilità al km 13+000.
Monitoraggio Ambientale Ante Operam**

COD. VIC_01

SINTESI INTERVALLI ORARI

**Nuovo collegamento Catania - Palermo. Tratta Catenanuova-
Raddusa. Nuova viabilità al km 13+000.
Monitoraggio Ambientale Ante Operam**

COD. VIC_01
TERNA 1

DATA	ORA		D/N	TERNA 1_CH01_ASSE X				TERNA 1_CH02_ASSE Y				TERNA 1_CH03_ASSE Z			
				Limiti		Valori assi combinati		Limiti		Valori assi combinati		Limiti		Valori assi combinati	
				mm/s ²	dB	mm/s ²	dB	mm/s ²	dB	mm/s ²	dB	mm/s ²	dB	mm/s ²	dB
16/09/2015	12.00	13.00	D	7,2	77,0	0,079	37,9	7,2	77,0	0,056	34,9	7,2	77,0	0,065	36,3
16/09/2015	13.00	14.00	D	7,2	77,0	0,078	37,9	7,2	77,0	0,056	34,9	7,2	77,0	0,073	37,3
16/09/2015	14.00	15.00	D	7,2	77,0	0,079	38,0	7,2	77,0	0,058	35,2	7,2	77,0	0,072	37,1
16/09/2015	15.00	16.00	D	7,2	77,0	0,077	37,8	7,2	77,0	0,056	35,0	7,2	77,0	0,068	36,7
16/09/2015	16.00	17.00	D	7,2	77,0	0,076	37,7	7,2	77,0	0,056	34,9	7,2	77,0	0,063	36,0
16/09/2015	17.00	18.00	D	7,2	77,0	0,079	37,9	7,2	77,0	0,056	35,0	7,2	77,0	0,067	36,5
16/09/2015	18.00	19.00	D	7,2	77,0	0,077	37,8	7,2	77,0	0,054	34,7	7,2	77,0	0,073	37,3
16/09/2015	19.00	20.00	D	7,2	77,0	0,077	37,8	7,2	77,0	0,052	34,4	7,2	77,0	0,059	35,4
16/09/2015	20.00	21.00	D	7,2	77,0	0,076	37,7	7,2	77,0	0,052	34,3	7,2	77,0	0,057	35,2
16/09/2015	21.00	22.00	D	7,2	77,0	0,076	37,7	7,2	77,0	0,052	34,4	7,2	77,0	0,057	35,2
16/09/2015	22.00	23.00	N	5,0	74,0	0,076	37,6	5,0	74,0	0,050	34,1	5,0	74,0	0,055	34,7
16/09/2015	23.00	0.00	N	5,0	74,0	0,077	37,8	5,0	74,0	0,051	34,2	5,0	74,0	0,056	35,0
16/09/2015	0.00	1.00	N	5,0	74,0	0,076	37,7	5,0	74,0	0,051	34,2	5,0	74,0	0,056	35,0
16/09/2015	1.00	2.00	N	5,0	74,0	0,076	37,7	5,0	74,0	0,051	34,1	5,0	74,0	0,055	34,8
16/09/2015	2.00	3.00	N	5,0	74,0	0,077	37,7	5,0	74,0	0,052	34,2	5,0	74,0	0,055	34,9
16/09/2015	3.00	4.00	N	5,0	74,0	0,077	37,7	5,0	74,0	0,051	34,2	5,0	74,0	0,056	35,0
16/09/2015	4.00	5.00	N	5,0	74,0	0,079	37,9	5,0	74,0	0,054	34,7	5,0	74,0	0,059	35,5
16/09/2015	5.00	6.00	N	5,0	74,0	0,078	37,8	5,0	74,0	0,054	34,7	5,0	74,0	0,059	35,4
16/09/2015	6.00	7.00	N	5,0	74,0	0,121	41,6	5,0	74,0	0,103	40,3	5,0	74,0	0,235	47,4
16/09/2015	7.00	8.00	D	7,2	77,0	0,179	45,1	7,2	77,0	0,166	44,4	7,2	77,0	0,258	48,2
16/09/2015	8.00	9.00	D	7,2	77,0	0,091	39,2	7,2	77,0	0,066	36,4	7,2	77,0	0,087	38,7
16/09/2015	9.00	10.00	D	7,2	77,0	0,088	38,8	7,2	77,0	0,060	35,6	7,2	77,0	0,074	37,4
16/09/2015	10.00	11.00	D	7,2	77,0	0,082	38,3	7,2	77,0	0,058	35,2	7,2	77,0	0,111	40,9
16/09/2015	11.00	12.00	D	7,2	77,0	0,083	38,4	7,2	77,0	0,059	35,4	7,2	77,0	0,069	36,8

MEDIA DIURNA	7,2	77,0	0,090	39,1	7,2	77,0	0,070	36,8	7,2	77,0	0,097	39,7
MEDIA NOTTURNA	5,0	74,0	0,083	38,4	5,0	74,0	0,060	35,5	5,0	74,0	0,095	39,5

MAX DIURNO	7,2	77,0	0,179	45,1	7,2	77,0	0,166	44,4	7,2	77,0	0,258	48,2
MAX NOTTURNO	5,0	74,0	0,079	37,9	5,0	74,0	0,056	35,0	5,0	74,0	0,073	37,3

**Nuovo collegamento Catania - Palermo. Tratta Catenanuova-
Raddusa. Nuova viabilità al km 13+000.
Monitoraggio Ambientale Ante Operam**

COD. VIC_01

6. Conclusioni

I valori rilevati con le metodiche descritte in relazione ed elaborati secondo le normative tecniche di riferimento non evidenziano superamenti dei valori limite negli intervalli orari diurni e notturni.

1. Premessa

Il presente documento illustra le attività di monitoraggio ambientale della componente rumore, nella fase Ante Operam (AO), eseguite nell'ambito delle attività preliminari allo sviluppo della Direttrice ferroviaria Messina-Catania-Palermo Linea Catania Palermo Tratta Catenanuova - Raddusa.

Le postazioni di misura sono situate presso un'abitazione privata in Via Enna 10, nel Comune di Catenanuova (EN), posta al piano terra dell'edificio adibito a ristorante. La misura è stata eseguita nei giorni 29 e 30 ottobre 2015. Il codice di PMA è: "VIC_02", al momento della misura i locali erano chiusi al pubblico.

2. Normativa di riferimento

L'inquinamento da vibrazioni viene regolamentato da normative tecniche inerenti al disturbo sull'uomo e agli effetti sugli edifici, dal momento che non esiste a tutt'oggi una legislazione specifica in merito a livello nazionale. Tali norme introducono le grandezze e i parametri che devono essere valutati e definiscono le caratteristiche dei sistemi di rilevazione e della strumentazione da impiegare per le misure.

Il problema del disturbo causato dalle vibrazioni sull'uomo viene trattato, in particolare, dalla norma ISO 2631 e dalla UNI 9614 che risultano sostanzialmente in accordo. Gli standard di protezione sull'uomo previsti dalle suddette normative garantiscono ampiamente rispetto alla possibile insorgenza di danni agli edifici e, pertanto, l'azione sugli edifici deve essere valutata nel caso di beni monumentali o storici per i quali possono essere assunti limiti più restrittivi.

3. Parametri oggetto delle misure

La grandezza principale per la valutazione del disturbo da vibrazioni è individuata nel valore efficace (RMS - Root-Mean-Square) dell'accelerazione complessiva ponderata in frequenza w , definito dalla relazione:

$$a_w = \left[\frac{1}{T} \int_0^T a_w^2(t) dt \right]^{0,5}$$

dove:

- t è il tempo;
- $a_w(t)$ è l'accelerazione complessiva ponderata in frequenza;
- T è la durata del periodo di riferimento.

Una rappresentazione equivalente è data dal livello di accelerazione L , definito dalla relazione:

$$L = 20 \text{ LOG} \left(\frac{a_w}{a_0} \right)$$

dove a_0 è il valore dell'accelerazione di riferimento, pari a 10^{-6} m/s^2 . Nel caso si utilizzino sistemi di acquisizione senza filtri di ponderazione, il livello dell'accelerazione complessiva ponderata in frequenza può essere calcolato in fase di elaborazione dall'accelerogramma misurato in terzi d'ottava nell'intervallo 1-80 Hz.

4. Organizzazione delle misure

Le misurazioni sono state effettuate mediante terne accelerometriche ancorate al centro dei solai e collegate ad un sistema di acquisizione. Ciascuna terna di misura risulta composta da tre accelerometri disposti secondo tre assi mutuamente ortogonali denominati x , y e z . Gli accelerometri sono collegati all'acquisitore multicanale tramite cavi coassiali schermati in modo da avere l'acquisizione simultanea delle accelerazioni sui tre assi.

L'indagine vibrazionale nel punto VIC_02 è costituita da 1 terna accelerometrica posizionata al piano terra dell'edificio.

I rilievi sono avvenuti nelle giornate del 29 e 30 Ottobre 2015 in un edificio adibito a ristorante di 1 piano fuori terra situato in Via Enna 10 nel Comune di Catenanuova (EN)

Le misurazioni sono state effettuate in continuo per la durata di 24h memorizzando la time-history del livello di accelerazione lineare e ponderato in frequenza secondo il filtro per postura non nota. E' stato inoltre acquisito lo spettro in terzi di ottava nell'intervallo di frequenze 1-80Hz. In fase di elaborazione vengono restituiti:

- Livello equivalente dell'accelerazione ponderata in frequenza su base oraria
- Livello equivalente per il periodo diurno e notturno
- Valore massimo orario per il periodo diurno e notturno
- Livello equivalente per eventuali eventi significativi correlati alle attività oggetto di indagine.

5. Strumentazione di misura

Per il monitoraggio si è fatto uso della seguente strumentazione:

- Sistema di acquisizione Sinus mod. Soundbook s/n 06145
- Accelerometri PCB Piezotronics mod. 393A03
- Calibratore IMI 699A02 s/n 476

**Nuovo collegamento Catania - Palermo. Tratta Catenanuova-Raddusa. Nuova viabilità al km 13+000.
Monitoraggio Ambientale Ante Operam**

COD. VIC_02

GRANDEZZE DI RIFERIMENTO PER L'ELABORAZIONE

Parametro di riferimento (UNI 9614 - Appendice A)

<i>Tipologia di vibrazioni</i>	<i>Parametro [a = ...]</i>	<i>Tabella limiti</i>
A 1 - Di livello costante (livello di accelerazione complessiva ponderata in frequenza variabile entro un intervallo di ampiezza inferiore a 5 dB)	RMS	Prospetto III
A 2 - Di livello non costante (livello di accelerazione complessiva ponderata in frequenza variabile entro un intervallo di ampiezza superiore a 5 dB)	$a_{w,eq}$	Prospetto III
A 3 - Impulsive (rapido innalzamento e abbassamento del valore dell'accelerazione e oscillazioni)	$0,71 a_{pk}$	Prospetto V
A 4 - Prodotte da veicoli ferroviari nelle abitazioni	a'	Sperimentale

Limiti di riferimento

Tipologia ricettore	<i>Limite UNI 9614 - prospetto II / III</i>			<i>Limite UNI 9614 - prospetto V</i>		
	a_x [mm/s ²]	a_y [mm/s ²]	a_z (*) [mm/s ²]	a_x [mm/s ²]	a_y [mm/s ²]	a_z (*) [mm/s ²]
Aree critiche	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	5,0
Abitazioni (notte)	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	7,0
Abitazioni (giorno)	7,2	7,2	7,2	220	220	300
Uffici	14,4	14,4	14,4	460	460	640
Fabbriche	28,8	28,8	28,8	460	460	640

(*) Per postura non nota o variabile

Tipologia ricettore	<i>Limite UNI 9614 - veicoli ferroviari</i>			<i>Curva Limite ISO 2631</i>
	a_x [mm/s ²]	a_y [mm/s ²]	a_z (*) [mm/s ²]	a [mm/s ²]
Aree critiche	---	---	---	ISO 2631 XYZ x1
Abitazioni (notte)	21,6	21,6	30,0	ISO 2631 XYZ x1,4
Abitazioni (giorno)				ISO 2631 XYZ x2÷4
Uffici	---	---	---	ISO 2631 XYZ x4
Fabbriche	---	---	---	ISO 2631 XYZ x8

**Nuovo collegamento Catania - Palermo. Tratta Catenanuova-
Raddusa. Nuova viabilità al km 13+000.
Monitoraggio Ambientale Ante Operam**

COD. VIC_02

VIC_02 - Via Enna 10 Catenanuova (EN)

**Nuovo collegamento Catania - Palermo. Tratta Catenanuova-Raddusa. Nuova viabilità al km 13+000.
Monitoraggio Ambientale Ante Operam**

COD. VIC_02

DATI GENERALI DELLA MISURA

Area Operativa	Sviluppo direttrice Messina-Catania-Palermo tratta Catenanuova Bicocca		
Punto di misura	VIC_02 Via Enna 10 Catenanuova (EN)		
Monitoraggio	<input checked="" type="checkbox"/> Ante operam	<input type="checkbox"/> Corso d'opera	<input type="checkbox"/> Post operam
Codice misura	VIC_02		

Caratterizzazione tipologica delle sorgenti di monitoraggio

<input checked="" type="checkbox"/> Traffico veicolare	<input type="checkbox"/> Ferroviario VIF	<input type="checkbox"/> Cantiere - VIL	<input type="checkbox"/> Altro *
--------------------------------------------------------	------------------------------------------	-----------------------------------------	----------------------------------

Rampa autostrada A19 uscita Catenanuova a 100m e 70m dalla SP 23bis.

Caratteristiche del Monitoraggio

Il monitoraggio è stato eseguito al piano terra di un edificio adibito a ristorante, la misura è stata eseguita nella sala principale del ristorante, chiusa al pubblico durante le misure, nei giorni 29 e 30 ottobre 2015.

Normativa di riferimento

Le misure per la valutazione del disturbo provocato dalle vibrazioni alle persone negli ambienti abitativi sono eseguite in conformità alle norme UNI 9614 ed ISO 2631-2

Strumentazione adottata

Le misurazioni sono state eseguite con un analizzatore della Sinus Soundbook piano terra



**Nuovo collegamento Catania - Palermo. Tratta Catenanuova-Raddusa. Nuova viabilità al km 13+000.
Monitoraggio Ambientale Ante Operam**

COD. VIC_02

INDIVIDUAZIONE DEL PUNTO DI MISURA

Caratteristiche del ricettore

Coordinate geografiche: Zona 33 S, 472478.00m E, 4157100.0m N

Tipologia ricettore	Struttura edificio	Tipologia solai	Numero piani fuori terra	
<input type="checkbox"/> Area critica	<input type="checkbox"/> Cemento armato	<input checked="" type="checkbox"/> Latero cementizio	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 7
<input type="checkbox"/> Abitazione	<input type="checkbox"/> Acciaio	<input type="checkbox"/> Orditura in legno	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 8
<input type="checkbox"/> Ufficio	<input type="checkbox"/> Muratura	<input type="checkbox"/> Putrelle e tavelle	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 9
<input type="checkbox"/> Fabbrica	<input checked="" type="checkbox"/> Cemento-Legno	<input type="checkbox"/> Putrelle e voltine	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 10
<input type="checkbox"/> Scuole / ospedali		<input type="checkbox"/> Volte in muratura	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 11
<input checked="" type="checkbox"/> Altro		<input type="checkbox"/> Misti	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 12

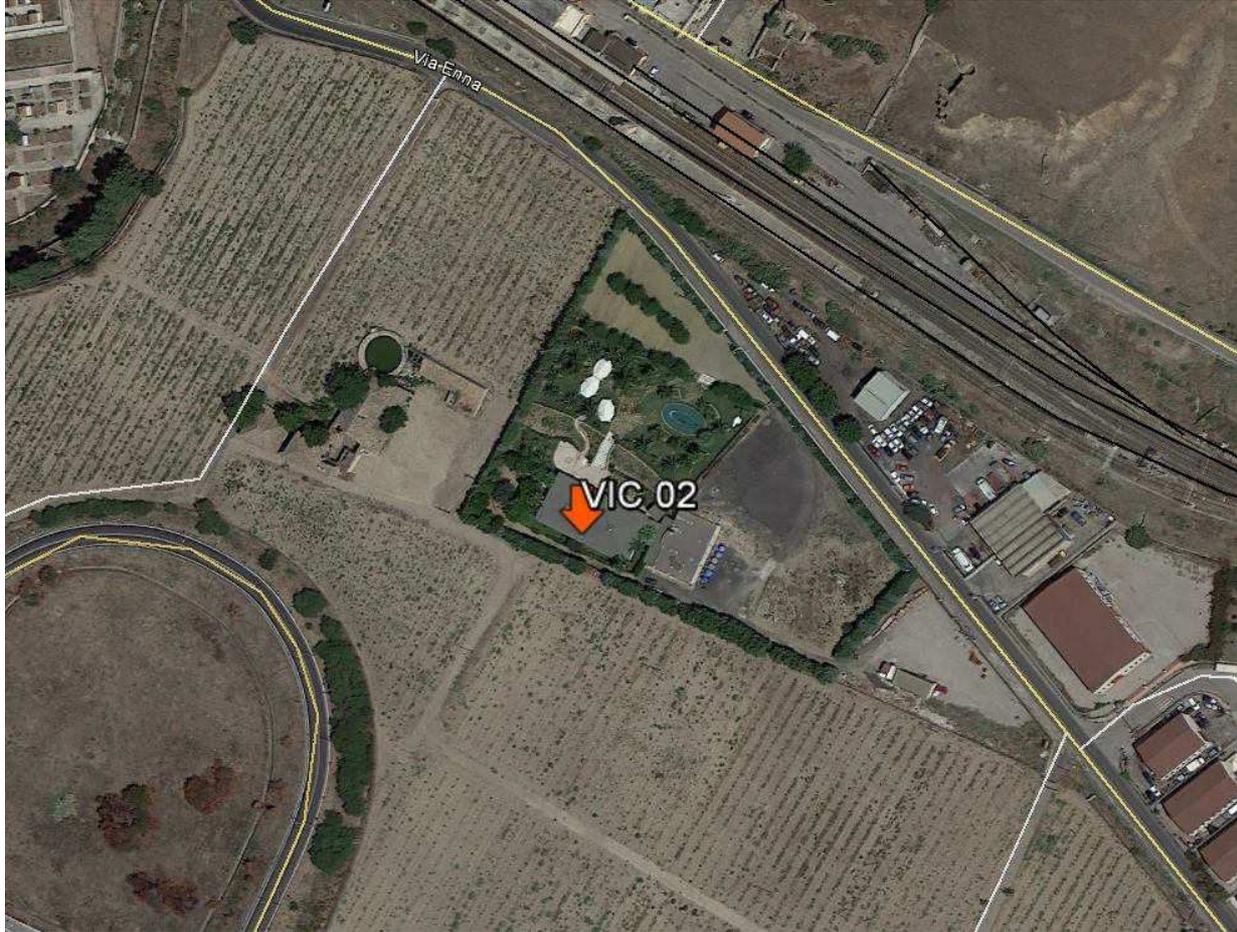


Fotografia del ricettore VIC_02

**Nuovo collegamento Catania - Palermo. Tratta Catenanuova-
Raddusa. Nuova viabilità al km 13+000.
Monitoraggio Ambientale Ante Operam**

COD. VIC_02

PLANIMETRIE CON INDIVIDUAZIONE DEL PUNTO DI MISURA



Stralcio planimetrico del sito di misura

ORIENTAMENTO TERNE ACCELEROMETRICHE

UBICAZIONE: PIANO TERRA

Asse X :Piano orizzontale. Asse perpendicolare a Via Enna

Asse Y :Piano orizzontale Asse ortogonale a Via Enna

Asse Z :Asse verticale, ortogonale al piano XY

**Nuovo collegamento Catania - Palermo. Tratta Catenanuova-
Raddusa. Nuova viabilità al km 13+000.
Monitoraggio Ambientale Ante Operam**

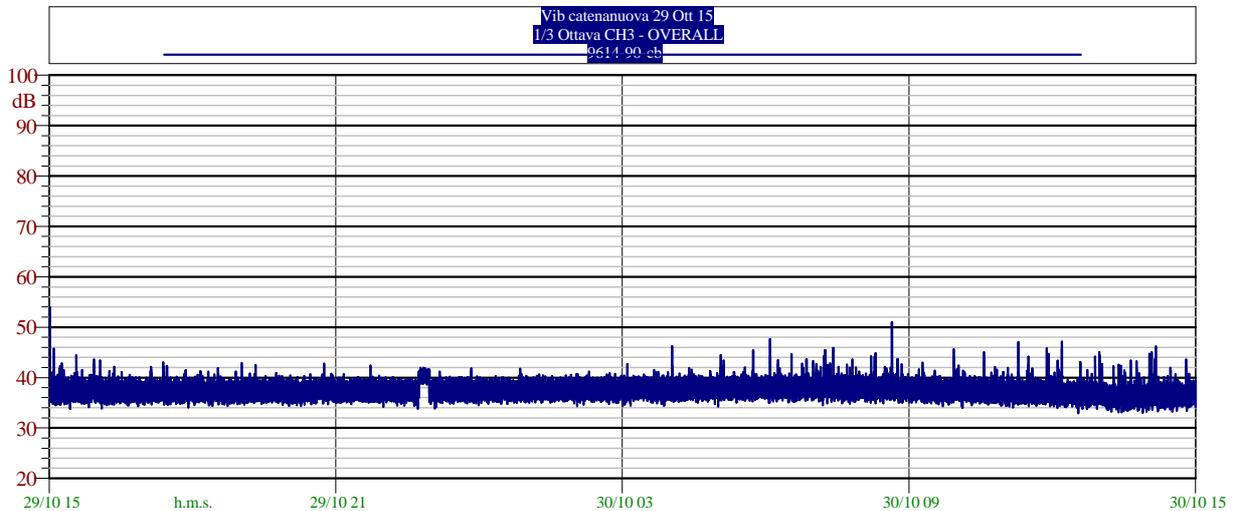
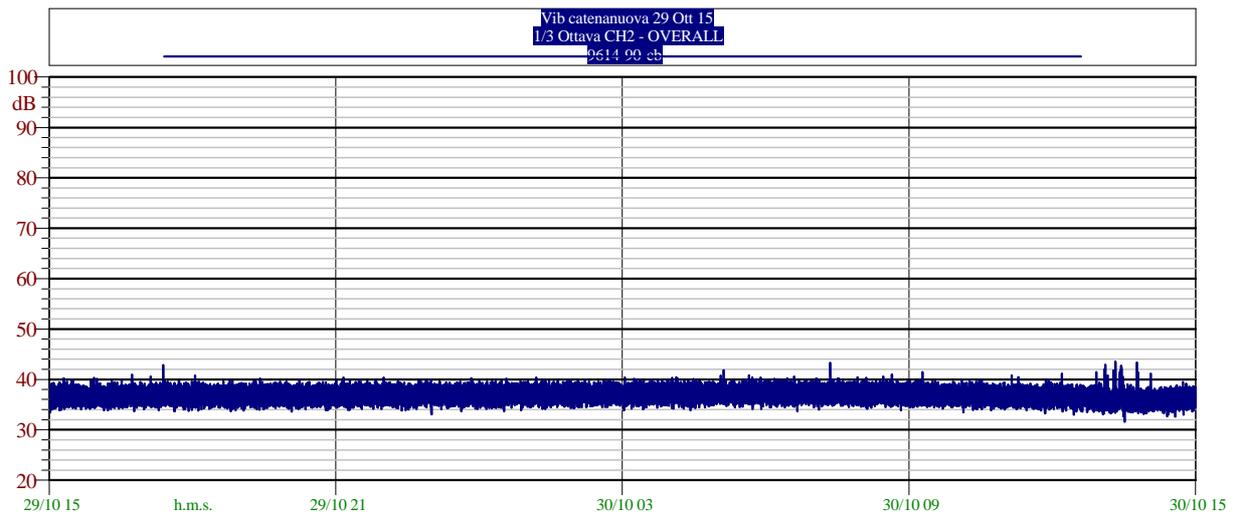
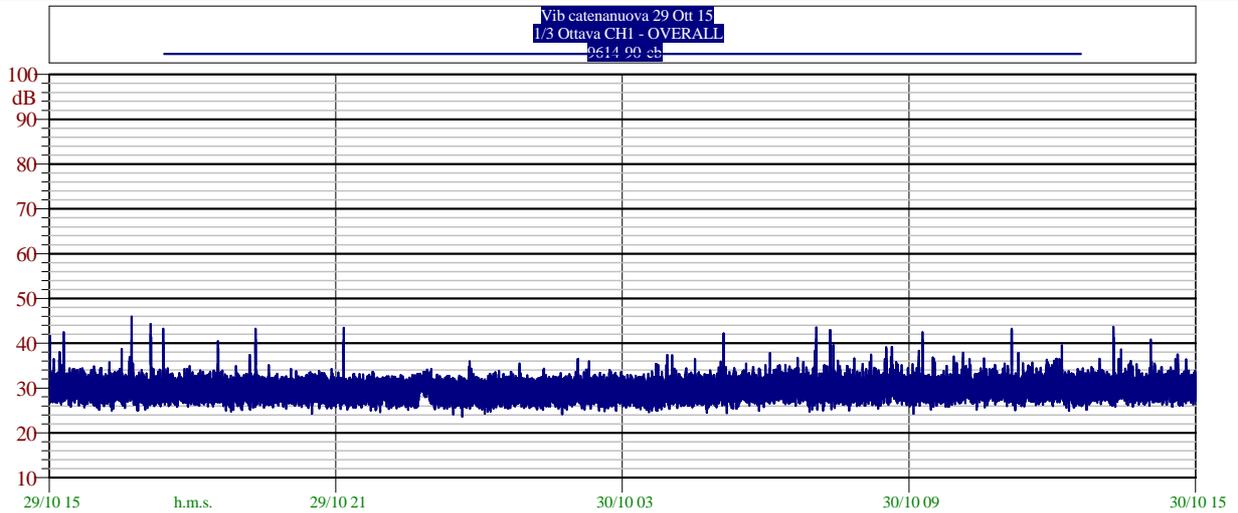
COD. VIC_02

TIME HISTORY 24 H

**Nuovo collegamento Catania - Palermo. Tratta Catenanuova-
Raddusa. Nuova viabilità al km 13+000.
Monitoraggio Ambientale Ante Operam**

COD. VIC_02

UNI 9614 VALORI RMS (dB) - TERNA 1 CH1-X, CH2-Y, CH3-Z



**Nuovo collegamento Catania - Palermo. Tratta Catenanuova-
Raddusa. Nuova viabilità al km 13+000.
Monitoraggio Ambientale Ante Operam**

COD. VIC_02

SINTESI INTERVALLI ORARI

**Nuovo collegamento Catania - Palermo. Tratta Catenanuova-
Raddusa. Nuova viabilità al km 13+000.
Monitoraggio Ambientale Ante Operam**

COD. VIC_02
TERNA 1

DATA	ORA	D/N	TERNA 1_CH01_ASSE X				TERNA 1_CH02_ASSE Y				TERNA 1_CH03_ASSE Z				
			Limiti		Valori assi combinati		Limiti		Valori assi combinati		Limiti		Valori assi combinati		
			mm/s ²	dB	mm/s ²	dB	mm/s ²	dB	mm/s ²	dB	mm/s ²	dB	mm/s ²	dB	
29/10/2015	18.00	19.00	D	7,2	77,0	0,033	30,3	7,2	77,0	0,070	36,9	7,2	77,0	0,074	37,4
29/10/2015	19.00	20.00	D	7,2	77,0	0,033	30,3	7,2	77,0	0,071	37,0	7,2	77,0	0,075	37,5
29/10/2015	20.00	21.00	D	7,2	77,0	0,032	30,0	7,2	77,0	0,070	36,9	7,2	77,0	0,075	37,5
29/10/2015	21.00	22.00	D	7,2	77,0	0,032	30,0	7,2	77,0	0,071	37,0	7,2	77,0	0,075	37,5
29/10/2015	22.00	23.00	N	5,0	74,0	0,031	29,7	5,0	74,0	0,070	36,9	5,0	74,0	0,075	37,5
29/10/2015	23.00	0.00	N	5,0	74,0	0,030	29,7	5,0	74,0	0,071	37,0	5,0	74,0	0,075	37,5
29/10/2015	0.00	1.00	N	5,0	74,0	0,031	29,9	5,0	74,0	0,071	37,0	5,0	74,0	0,083	38,3
29/10/2015	1.00	2.00	N	5,0	74,0	0,030	29,4	5,0	74,0	0,071	37,0	5,0	74,0	0,076	37,6
29/10/2015	2.00	3.00	N	5,0	74,0	0,030	29,5	5,0	74,0	0,071	37,1	5,0	74,0	0,076	37,7
29/10/2015	3.00	4.00	N	5,0	74,0	0,030	29,4	5,0	74,0	0,072	37,1	5,0	74,0	0,077	37,7
29/10/2015	4.00	5.00	N	5,0	74,0	0,030	29,6	5,0	74,0	0,072	37,2	5,0	74,0	0,078	37,8
29/10/2015	5.00	6.00	N	5,0	74,0	0,030	29,4	5,0	74,0	0,073	37,2	5,0	74,0	0,078	37,9
29/10/2015	6.00	7.00	N	5,0	74,0	0,031	29,8	5,0	74,0	0,073	37,2	5,0	74,0	0,079	38,0
29/10/2015	7.00	8.00	D	7,2	77,0	0,032	30,2	7,2	77,0	0,074	37,4	7,2	77,0	0,080	38,1
29/10/2015	8.00	9.00	D	7,2	77,0	0,033	30,4	7,2	77,0	0,074	37,4	7,2	77,0	0,081	38,1
29/10/2015	9.00	10.00	D	7,2	77,0	0,034	30,5	7,2	77,0	0,074	37,3	7,2	77,0	0,081	38,2
29/10/2015	10.00	11.00	D	7,2	77,0	0,034	30,5	7,2	77,0	0,073	37,3	7,2	77,0	0,080	38,1
29/10/2015	11.00	12.00	D	7,2	77,0	0,033	30,4	7,2	77,0	0,072	37,1	7,2	77,0	0,077	37,7
29/10/2015	12.00	13.00	D	7,2	77,0	0,033	30,5	7,2	77,0	0,070	36,9	7,2	77,0	0,075	37,5
29/10/2015	13.00	14.00	D	7,2	77,0	0,034	30,6	7,2	77,0	0,068	36,7	7,2	77,0	0,074	37,3
29/10/2015	14.00	15.00	D	7,2	77,0	0,033	30,5	7,2	77,0	0,067	36,5	7,2	77,0	0,071	37,1
29/10/2015	15.00	16.00	D	7,2	77,0	0,034	30,7	7,2	77,0	0,066	36,4	7,2	77,0	0,066	36,4
29/10/2015	16.00	17.00	D	7,2	77,0	0,034	30,6	7,2	77,0	0,064	36,2	7,2	77,0	0,068	36,7
29/10/2015	17.00	18.00	D	7,2	77,0	0,037	31,4	7,2	77,0	0,067	36,5	7,2	77,0	0,072	37,1

MEDIA DIURNA	7,2	77,0	0,033	30,5	7,2	77,0	0,070	36,9	7,2	77,0	0,075	37,5
MEDIA NOTTURNA	5,0	74,0	0,030	29,6	5,0	74,0	0,072	37,1	5,0	74,0	0,078	37,8

MAX DIURNO	7,2	77,0	0,037	31,4	7,2	77,0	0,074	37,4	7,2	77,0	0,081	38,2
MAX NOTTURNO	5,0	74,0	0,032	30,2	5,0	74,0	0,074	37,4	5,0	74,0	0,083	38,3

**Nuovo collegamento Catania - Palermo. Tratta Catenanuova-
Raddusa. Nuova viabilità al km 13+000.
Monitoraggio Ambientale Ante Operam**

COD. VIC_02

6. Conclusioni

I valori rilevati con le metodiche descritte in relazione ed elaborati secondo le normative tecniche di riferimento non evidenziano superamenti dei valori limite negli intervalli orari diurni e notturni.