COMMITTENTE:

RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

ALTA SORVEGLIANZA:

ITALFERR
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

GENERAL CONTRACTOR:

Consorzio Collegamenti Integrati Veloci

INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

TRATTA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI

PROGETTO ESECUTIVO

PROCEDURA DI PROROGA DEL PROVVEDIMENTO DI VIA (D.G.R. n. 25-7082 del 22/06/2018) - RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE C.NA GUENDALINA (COD. M1796A) - COMUNE DI POZZOLO FORMIGARO (AL)

Monitoraggi sui fattori ambientali

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI	
Consorzio **Cociv**		

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
IG51	00	E	CV	RO	DP9800	015	A

Progettazione :

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	Prima emissione	Al Eng.	06/03/2023	S. Tunno	06/03/2023	P. Costa Medich	06/03/2023	Dott. Ing. Paolo Costa Medich Ordine degli Ingegneri Prov. TO n. 10366 X

Collegio Dottori Agronomi e Forestali Provincia di Torino Dott. Lorenzo MORRA n° 712

	n. Elab.:	File: IG51-00-E-CV-RO-DP98-00-015-A00.DOC

CUP: F81H92000000008

INDICE

1 PREMESSA 3

1 PREMESSA

Il presente documento è redatto a supporto alla richiesta di proroga dell'efficacia del Giudizio di Compatibilità ambientale (D.G.R. n. 25-7082 del 22/06/2018) relativo al progetto *"Tratta AV/AC- Terzo Valico dei Giovi - Variante ed ampliamento del Progetto di recupero ambientale del sito di cava di Cascina Guendalina",* localizzato in Comune di Pozzolo Formigaro (AL).

In particolare, come indicato nell'Allegato alla D.G.R. 7 novembre 2011, n. 55-2851: "*Indicazioni per la definizione della documentazione da presentare a corredo dell'istanza di proroga dei provvedimenti finali conclusivi della fase di valutazione della procedura di VIA*", il presente elaborato contiene i dati completi relativi ai monitoraggi effettuati secondo il Piano di Monitoraggio ambientale condiviso con gli Enti.

Alle pagine seguenti sono pertanto presentati i dati relativi alle componenti:

- Acque sotterranee
- Amianto aerodisperso.
- Rumore.
- Atmosfera.

A seguito della denuncia di sospensione dei lavori Prot. DT2/DCP5/SP/fr/02501/2 del 16 settembre 2021 sono state sospese le attività di monitoraggio relative alle componenti rumore, atmosfera e amianto aerodisperso (quest'ultime riattivate nel mese di febbraio 2022), proseguendo invece quello sulle acque sotterranee.

A partire dall'anno corrente 2023, a seguito della ripresa dei lavori di sistemazione del piazzale di cava (nota COCIV prot. DT2/0376 del 28.10.2022) sono state riattivate tutte le attività di monitoraggio presenti all'interno del PMA.

ACQUE SOTTERRANEE E ACQUE SUPERFICIALI

MONITORAGGIO DELLE ACQUE SOTTERRANEE

PIEZOMETRI - Registro delle misure il situ

N. di superamenti

Valori CSC

Data misura gg/mm/aaaa	WBS	FASE	Pozzo monitorato	Quota m s.l.m.	Posizione Pozzo	Misure di monitoraggio al pozzo/piezometro: *Livello Stat. m dal p.c.*	*Temperatura C°*	*pH*	*Redox mV*	*Ox %*	*Conducibilità m* S/cm a 20 °C	Tensioattivi anionici µg/l	Tensioattivi non ionici µg/l	Concentrazione fibre di amianto nell'acqua ff/l
23/11/2019	DP98 - C.na GUENDALINA	ANTE OPERAM	PZ1	148,753	Monte		14,3	7,1	na	na	0,680	na	na	0
23/11/2019	DP98 - C.na GUENDALINA	ANTE OPERAM	PZ2	146,87	Monte		14,2	7,1	na	na	0,710	na	na	0
23/11/2019	DP98 - C.na GUENDALINA	ANTE OPERAM	PZ3	144,901	Valle		15,0	7,2	na	na	0,690	na	na	0
23/11/2019	DP98 - C.na GUENDALINA	ANTE OPERAM	PZ4	143,689	Valle		12,5	7,4	na	na	0,730	na	na	0
15/05/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ1	148,753	Monte	10,14	14,76	7,3	99,0	2,10 mg/l	0,950	na	na	8600
15/05/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ2	146,87	Monte	9,47	14,03	7,4	100,0	2,10 mg/l	0,720	na	na	4300
15/05/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ3	144,901	Valle	9,57	14,76	7,2	100,0	2,60 mg/l	0,690	na	na	4300
15/05/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ4	143,689	Valle	10,32	14,48	7,3	98,0	2,00 mg/l	0,890	na	na	0
11/11/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ1	148,753	Monte	na	na	na	na	na	na	na	na	0,0
11/11/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ2	146,87	Monte	na	na	na	na	na	na	na	na	0,0
11/11/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ3	144,901	Valle	na	na	na	na	na	na	na	na	4300
11/11/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ4	143,689	Valle	na	na	na	na	na	na	na	na	0,0
11/05/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ1	148,753	Monte	9,53	13,60	7,07	na	na	0,988	na	na	0
11/05/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ2	146,87	Monte	9,20	13,60	7,05	na	na	0,805	na	na	0
11/05/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ3	144,901	Valle	9,10	13,60	7,08	na	na	0,770	na	na	0
11/05/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ4	143,689	Valle	9,80	14,00	7,0	na	na	0,890	na	na	0
05/11/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ1	148,753	Monte	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05/11/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ2	146,87	Monte	-	-	-	-	-	-	-	-	0
05/11/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ3	144,901	Valle	-	-	-	-	-	-	-	-	0
05/11/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ4	143,689	Valle	-	-	-	-	-	-	-	-	0
05/05/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ1	148,753	Monte	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05/05/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ2	146,87	Monte	11,60	14,70	7,14	-9,10	54,00	0,703	na	na	0
05/05/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ3	144,901	Valle	11,00	14,90	7,10	-7,00	50,30	0,724	-	-	0
05/05/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ4	143,689	Valle	14,80	14,80	7,15	-8,00	50,50	0,763	-	-	0
04/11/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ1	148,753	Monte	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04/11/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ2	146,87	Monte	12,60	16,40	7,16	-8,90	na	0,800	na	na	0
04/11/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ3	144,901	Valle	14,00	16,40	7,15	-8,00	na	0,684	na	na	0
04/11/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ4	143,689	Valle	12,60	16,40	7,10	-8,30	na	0,752	na	na	0

						60		6				1	21	109	
						200	10	10	4	5	50	50	5	200	1
Data misura	WBS	FASE	Pozzo monitorato	Quota	Posizione Pozzo	Al	Ag	As	Be	Cd	Co	Cr	Cr VI	Fe	Hg
gg/mm/aaaa				m s.l.m.		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
23/11/2019	DP98 - C.na GUENDALINA	ANTE OPERAM	PZ1	148,753	Monte	na	na	0,984	na	na	na	< 2,08	nr	5,49	na
23/11/2019	DP98 - C.na GUENDALINA	ANTE OPERAM	PZ2	146,87	Monte	na	na	nr	na	na	na	< 2,08	nr	7,53	na
23/11/2019	DP98 - C.na GUENDALINA	ANTE OPERAM	PZ3	144,901	Valle	na	na	< 0,557	na	na	na	2,16	nr	< 2,46	na
23/11/2019	DP98 - C.na GUENDALINA	ANTE OPERAM	PZ4	143,689	Valle	na	na	0,644	na	na	na	3,55	nr	109	na
15/05/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ1	148,753	Monte	na	na	0,45	na	na	na	1,20	0,67	30,00	na
15/05/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ2	146,87	Monte	na	na	< 0,240	na	na	na	1,50	1,1	64,00	na
15/05/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ3	144,901	Valle	na	na	0,31	na	na	na	1,20	0,79	10,00	na
15/05/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ4	143,689	Valle	na	na	0,51	na	na	na	3,80	0,81	75,00	na
11/11/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ1	148,753	Monte	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
11/11/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ2	146,87	Monte	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
11/11/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ3	144,901	Valle	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
11/11/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ4	143,689	Valle	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
11/05/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ1	148,753	Monte	na	na	< 0,848	na	na	na	4,87	nr	16,70	na
11/05/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ2	146,87	Monte	na	na	< 0,848	na	na	na	5,22	nr	53,50	na
11/05/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ3	144,901	Valle	na	na	nr	na	na	na	5,06	nr	18,40	na
11/05/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ4	143,689	Valle	na	na	nr	na	na	na	4,99	nr	56,30	na
05/11/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ1	148,753	Monte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05/11/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ2	146,87	Monte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05/11/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ3	144,901	Valle	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05/11/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ4	143,689	Valle	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05/05/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ1	148,753	Monte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05/05/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ2	146,87	Monte	na	na	1,34	na	na	na	<1,20	nr	3,19	na
05/05/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ3	144,901	Valle	-	-	2,07	-	-	-	<1,20	nr	3,42	na
05/05/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ4	143,689	Valle	-	-	3,39	-	-	-	1,32	nr	3,05	na
04/11/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ1	148,753	Monte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04/11/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ2	146,87	Monte	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
04/11/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ3	144,901	Valle	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
04/11/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ4	143,689	Valle	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na

						31	1	6	36	3		144		1	
						20	10	5	10	2	1000	50		3000	0,01
						Metalli									
Data misura	WBS	FASE	Pozzo monitorato	Quota	Posizione Pozzo	Ni	Pb	Sb	Se	Tl	Cu	Mn	Mg	Zn	PCB
gg/mm/aaaa				m s.l.m.		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
23/11/2019	DP98 - C.na GUENDALINA	ANTE OPERAM	PZ1	148,753	Monte	3,99	< 2,31	na	na	na	< 1,88	20,7	na	8,20	na
23/11/2019	DP98 - C.na GUENDALINA	ANTE OPERAM	PZ2	146,87	Monte	3,37	< 2,31	na	na	na	2,19	8,81	na	13,5	na
23/11/2019	DP98 - C.na GUENDALINA	ANTE OPERAM	PZ3	144,901	Valle	4,47	nr	na	na	na	< 1,88	10,5	na	7,18	na
23/11/2019	DP98 - C.na GUENDALINA	ANTE OPERAM	PZ4	143,689	Valle	10,8	< 2,31	na	na	na	2,11	36,1	na	7,64	na
15/05/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ1	148,753	Monte	0,690	0,29	na	na	na	2,30	1,00	na	3,40	na
15/05/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ2	146,87	Monte	0,790	0,49	na	na	na	1,10	1,50	na	5,00	na
15/05/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ3	144,901	Valle	0,280	0,34	na	na	na	< 0,65	< 0,68	na	< 2,40	na
15/05/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ4	143,689	Valle	2,200	0,57	na	na	na	< 0,65	1,10	na	3,70	na
11/11/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ1	148,753	Monte	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
11/11/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ2	146,87	Monte	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
11/11/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ3	144,901	Valle	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
11/11/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ4	143,689	Valle	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
11/05/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ1	148,753	Monte	3,540	nr	na	na	na	< 1,82	< 1,16	na	20,90	na
11/05/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ2	146,87	Monte	3,600	nr	na	na	na	2,15	2,07	na	38,00	na
11/05/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ3	144,901	Valle	3,750	nr	na	na	na	< 1,82	2,08	na	51,90	na
11/05/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ4	143,689	Valle	3,510	nr	na	na	na	1,96	1,81	na	26,20	na
05/11/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ1	148,753	Monte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05/11/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ2	146,87	Monte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05/11/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ3	144,901	Valle	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05/11/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ4	143,689	Valle	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05/05/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ1	148,753	Monte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05/05/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ2	146,87	Monte	nr	nr	na	na	na	nr	nr	na	4,69	na
05/05/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ3	144,901	Valle	nr	nr	na	na	na	nr	<1,16	na	7,70	na
05/05/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ4	143,689	Valle	<1,41	nr	na	na	na	<1,82	<1,16	na	6,58	na
04/11/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ1	148,753	Monte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04/11/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ2	146,87	Monte	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
04/11/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ3	144,901	Valle	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
04/11/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ4	143,689	Valle	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na

									3	73	7				
							1000	50	1,5	500	250	1	50	25	15
							Inquinanti Inorganici					Composti Organici Aromatici			
Data misura	WBS	FASE	Pozzo monitorato	Quota	Posizione Pozzo	Cl-	B	CN-	F-	NO2-	SO42-	Benzene	Etilbenzene	Stirene	Toluene
gg/mm/aaaa				m s.l.m.		mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
23/11/2019	DP98 - C.na GUENDALINA	ANTE OPERAM	PZ1	148,753	Monte	19,3	na	na	na	nr	24,6	na	na	na	na
23/11/2019	DP98 - C.na GUENDALINA	ANTE OPERAM	PZ2	146,87	Monte	31,9	na	na	na	nr	28,2	na	na	na	na
23/11/2019	DP98 - C.na GUENDALINA	ANTE OPERAM	PZ3	144,901	Valle	25,4	na	na	na	nr	29,8	na	na	na	na
23/11/2019	DP98 - C.na GUENDALINA	ANTE OPERAM	PZ4	143,689	Valle	35,6	na	na	na	nr	27,5	na	na	na	na
15/05/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ1	148,753	Monte	37,0	na	na	na	< 9,8	32	na	na	na	na
15/05/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ2	146,87	Monte	28,0	na	na	na	< 9,8	30	na	na	na	na
15/05/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ3	144,901	Valle	17,0	na	na	na	< 9,8	27	na	na	na	na
15/05/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ4	143,689	Valle	44,0	na	na	na	< 9,8	28	na	na	na	na
11/11/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ1	148,753	Monte	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
11/11/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ2	146,87	Monte	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
11/11/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ3	144,901	Valle	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
11/11/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ4	143,689	Valle	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
11/05/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ1	148,753	Monte	26,0	na	na	na	nr	29,1	na	na	na	na
11/05/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ2	146,87	Monte	32,6	na	na	na	nr	31,2	na	na	na	na
11/05/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ3	144,901	Valle	44,3	na	na	na	nr	25,3	na	na	na	na
11/05/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ4	143,689	Valle	32,1	na	na	na	nr	34,5	na	na	na	na
05/11/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ1	148,753	Monte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05/11/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ2	146,87	Monte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05/11/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ3	144,901	Valle	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05/11/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ4	143,689	Valle	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05/05/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ1	148,753	Monte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05/05/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ2	146,87	Monte	26,30	na	na	na	nr	33,6	na	na	na	na
05/05/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ3	144,901	Valle	18,40	na	na	na	nr	26,2	na	na	na	na
05/05/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ4	143,689	Valle	25,10	na	na	na	nr	34,6	na	na	na	na
04/11/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ1	148,753	Monte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04/11/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ2	146,87	Monte	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
04/11/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ3	144,901	Valle	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
04/11/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ4	143,689	Valle	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na

							1	1	1	1		1			
							10	350	0,1	0,01	0,1	0,05	0,01	5	0,01	0,1
									Idrocarburi Policiclici aromatici							
Data misura	WBS	FASE	Pozzo monitorato	Quota	Posizione Pozzo	p-Xilene	HC Tot (n-esano)	Benzo(a)antracene	Benzo(a)pirene	Benzo(b)fluoranteneene	Benzo(k)fluoranteneene	Benzo(g,h,i)perileneene	Crisene	Dibenzo(a,h)antracene	Indeno (1,2,3,c,d)pirene
gg/mm/aaaa				m s.l.m.		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
23/11/2019	DP98 - C.na GUENDALINA	ANTE OPERAM	PZ1	148,753	Monte	na	nr	na	na	na	na	na	na	na	na
23/11/2019	DP98 - C.na GUENDALINA	ANTE OPERAM	PZ2	146,87	Monte	na	nr	na	na	na	na	na	na	na	na
23/11/2019	DP98 - C.na GUENDALINA	ANTE OPERAM	PZ3	144,901	Valle	na	nr	na	na	na	na	na	na	na	na
23/11/2019	DP98 - C.na GUENDALINA	ANTE OPERAM	PZ4	143,689	Valle	na	nr	na	na	na	na	na	na	na	na
15/05/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ1	148,753	Monte	na	< 29	na	na	na	na	na	na	na	na
15/05/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ2	146,87	Monte	na	< 29	na	na	na	na	na	na	na	na
15/05/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ3	144,901	Valle	na	< 29	na	na	na	na	na	na	na	na
15/05/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ4	143,689	Valle	na	< 29	na	na	na	na	na	na	na	na
11/11/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ1	148,753	Monte	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
11/11/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ2	146,87	Monte	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
11/11/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ3	144,901	Valle	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
11/11/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ4	143,689	Valle	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
11/05/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ1	148,753	Monte	na	nr	na	na	na	na	na	na	na	na
11/05/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ2	146,87	Monte	na	nr	na	na	na	na	na	na	na	na
11/05/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ3	144,901	Valle	na	nr	na	na	na	na	na	na	na	na
11/05/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ4	143,689	Valle	na	< 45	na	na	na	na	na	na	na	na
05/11/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ1	148,753	Monte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05/11/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ2	146,87	Monte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05/11/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ3	144,901	Valle	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05/11/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ4	143,689	Valle	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05/05/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ1	148,753	Monte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05/05/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ2	146,87	Monte	na	<35	na	na	na	na	na	na	na	na
05/05/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ3	144,901	Valle	na	<35	na	na	na	na	na	na	na	na
05/05/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ4	143,689	Valle	na	<35	na	na	na	na	na	na	na	na
04/11/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ1	148,753	Monte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04/11/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ2	146,87	Monte	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
04/11/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ3	144,901	Valle	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
04/11/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ4	143,689	Valle	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na

							1		2					7	
						50	0,1	1,5	0,15	0,5	3	0,05	1,5	1,1	0,15
								Alifatici Clorurati Cancerogeni							
Data misura	WBS	FASE	Pozzo monitorato	Quota	Posizione Pozzo	Pirene	∑ IPA	Clorometano	Cloroformio	Cloruro di Vinile	1,2-Dicloroetano	1,1-Dicloroetilene	Tricloroetilene	Tetracloroetilene	Esaclorobutadiene
gg/mm/aaaa				m s.l.m.		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
23/11/2019	DP98 - C.na GUENDALINA	ANTE OPERAM	PZ1	148,753	Monte	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
23/11/2019	DP98 - C.na GUENDALINA	ANTE OPERAM	PZ2	146,87	Monte	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
23/11/2019	DP98 - C.na GUENDALINA	ANTE OPERAM	PZ3	144,901	Valle	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
23/11/2019	DP98 - C.na GUENDALINA	ANTE OPERAM	PZ4	143,689	Valle	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
15/05/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ1	148,753	Monte	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
15/05/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ2	146,87	Monte	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
15/05/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ3	144,901	Valle	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
15/05/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ4	143,689	Valle	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
11/11/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ1	148,753	Monte	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
11/11/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ2	146,87	Monte	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
11/11/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ3	144,901	Valle	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
11/11/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ4	143,689	Valle	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
11/05/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ1	148,753	Monte	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
11/05/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ2	146,87	Monte	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
11/05/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ3	144,901	Valle	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
11/05/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ4	143,689	Valle	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
05/11/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ1	148,753	Monte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05/11/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ2	146,87	Monte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05/11/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ3	144,901	Valle	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05/11/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ4	143,689	Valle	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05/05/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ1	148,753	Monte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05/05/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ2	146,87	Monte	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
05/05/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ3	144,901	Valle	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
05/05/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ4	143,689	Valle	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
04/11/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ1	148,753	Monte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04/11/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ2	146,87	Monte	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
04/11/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ3	144,901	Valle	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
04/11/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ4	143,689	Valle	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na

						10	810	0,05	0,15	0,2	0,001	0,05	0,3	0,001	0,13
							Alifatici Clorurati Non Cancerogeni						Alifatici Alogenati Cancerogeni		
Data misura	WBS	FASE	Pozzo monitorato	Quota	Posizione Pozzo	Σ Organoalogenati	Dicloroetano	Trans-Dicloroetilene	Dicloropropano	Tricloroetano	Tricloropropano	Tetracloroetano	Bromoformio	Dibromoetano	Dibromoclorometano
gg/mm/aaaa				m s.l.m.		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
23/11/2019	DP98 - C.na GUENDALINA	ANTE OPERAM	PZ1	148,753	Monte	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
23/11/2019	DP98 - C.na GUENDALINA	ANTE OPERAM	PZ2	146,87	Monte	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
23/11/2019	DP98 - C.na GUENDALINA	ANTE OPERAM	PZ3	144,901	Valle	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
23/11/2019	DP98 - C.na GUENDALINA	ANTE OPERAM	PZ4	143,689	Valle	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
15/05/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ1	148,753	Monte	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
15/05/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ2	146,87	Monte	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
15/05/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ3	144,901	Valle	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
15/05/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ4	143,689	Valle	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
11/11/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ1	148,753	Monte	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
11/11/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ2	146,87	Monte	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
11/11/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ3	144,901	Valle	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
11/11/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ4	143,689	Valle	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
11/05/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ1	148,753	Monte	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
11/05/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ2	146,87	Monte	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
11/05/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ3	144,901	Valle	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
11/05/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ4	143,689	Valle	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
05/11/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ1	148,753	Monte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05/11/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ2	146,87	Monte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05/11/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ3	144,901	Valle	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05/11/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ4	143,689	Valle	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05/05/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ1	148,753	Monte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05/05/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ2	146,87	Monte	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
05/05/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ3	144,901	Valle	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
05/05/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ4	143,689	Valle	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
04/11/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ1	148,753	Monte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04/11/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ2	146,87	Monte	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
04/11/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ3	144,901	Valle	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
04/11/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ4	143,689	Valle	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na

						0,17	40	270	0,5	190	1,8	5	0,01	3,5
							Clorobenzeni							
Data misura	WBS	FASE	Pozzo monitorato	Quota	Posizione Pozzo	Bromodiclorometano	Clorobenzene	1,2-Diclorobenzene	1,4-Diclorobenzene	1,2,4-Triclorobenzene	1,2,4,5-Tetraclorobenzene	Pentaclorobenzene	Esaclorobenzene (HCB)	Nitrobenzene
gg/mm/aaaa				m s.l.m.		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
23/11/2019	DP98 - C.na GUENDALINA	ANTE OPERAM	PZ1	148,753	Monte	na	na	na	na	na	na	na	na	na
23/11/2019	DP98 - C.na GUENDALINA	ANTE OPERAM	PZ2	146,87	Monte	na	na	na	na	na	na	na	na	na
23/11/2019	DP98 - C.na GUENDALINA	ANTE OPERAM	PZ3	144,901	Valle	na	na	na	na	na	na	na	na	na
23/11/2019	DP98 - C.na GUENDALINA	ANTE OPERAM	PZ4	143,689	Valle	na	na	na	na	na	na	na	na	na
15/05/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ1	148,753	Monte	na	na	na	na	na	na	na	na	na
15/05/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ2	146,87	Monte	na	na	na	na	na	na	na	na	na
15/05/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ3	144,901	Valle	na	na	na	na	na	na	na	na	na
15/05/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ4	143,689	Valle	na	na	na	na	na	na	na	na	na
11/11/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ1	148,753	Monte	na	na	na	na	na	na	na	na	na
11/11/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ2	146,87	Monte	na	na	na	na	na	na	na	na	na
11/11/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ3	144,901	Valle	na	na	na	na	na	na	na	na	na
11/11/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ4	143,689	Valle	na	na	na	na	na	na	na	na	na
11/05/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ1	148,753	Monte	na	na	na	na	na	na	na	na	na
11/05/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ2	146,87	Monte	na	na	na	na	na	na	na	na	na
11/05/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ3	144,901	Valle	na	na	na	na	na	na	na	na	na
11/05/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ4	143,689	Valle	na	na	na	na	na	na	na	na	na
05/11/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ1	148,753	Monte	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05/11/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ2	146,87	Monte	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05/11/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ3	144,901	Valle	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05/11/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ4	143,689	Valle	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05/05/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ1	148,753	Monte	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05/05/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ2	146,87	Monte	na	na	na	na	na	na	na	na	na
05/05/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ3	144,901	Valle	na	na	na	na	na	na	na	na	na
05/05/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ4	143,689	Valle	na	na	na	na	na	na	na	na	na
04/11/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ1	148,753	Monte	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04/11/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ2	146,87	Monte	na	na	na	na	na	na	na	na	na
04/11/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ3	144,901	Valle	na	na	na	na	na	na	na	na	na
04/11/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ4	143,689	Valle	na	na	na	na	na	na	na	na	na

						15	3,7	0,5	0,5	0,5				
						Nitrobenzeni								
Data misura	WBS	FASE	Pozzo monitorato	Quota	Posizione Pozzo	1,2-Dinitrobenzene	1,3-Dinitrobenzene	1-Cloro-2-Nitrobenzene	1-Cloro-3-Nitrobenzene	1-Cloro-4-Nitrobenzene	Sodio	Ortofosfati	Nitrati	Azoto ammoniacale
gg/mm/aaaa				m s.l.m.		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
23/11/2019	DP98 - C.na GUENDALINA	ANTE OPERAM	PZ1	148,753	Monte	na	na	na	na	na	na	na	na	na
23/11/2019	DP98 - C.na GUENDALINA	ANTE OPERAM	PZ2	146,87	Monte	na	na	na	na	na	17,00	< 0,069	140,00	< 0,210
23/11/2019	DP98 - C.na GUENDALINA	ANTE OPERAM	PZ3	144,901	Valle	na	na	na	na	na	17,00	< 0,069	120,00	< 0,210
23/11/2019	DP98 - C.na GUENDALINA	ANTE OPERAM	PZ4	143,689	Valle	na	na	na	na	na	16,00	< 0,069	96,00	< 0,210
15/05/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ1	148,753	Monte	na	na	na	na	na	18,00	< 0,069	160,00	< 0,210
15/05/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ2	146,87	Monte	na	na	na	na	na	23,00	< 0,069	79,00	< 0,210
15/05/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ3	144,901	Valle	na	na	na	na	na	21,00	< 0,069	64,00	< 0,210
15/05/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ4	143,689	Valle	na	na	na	na	na	18,00	< 0,069	140,00	< 0,210
11/11/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ1	148,753	Monte	na	na	na	na	na	na	na	na	na
11/11/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ2	146,87	Monte	na	na	na	na	na	na	na	na	na
11/11/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ3	144,901	Valle	na	na	na	na	na	na	na	na	na
11/11/2020	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ4	143,689	Valle	na	na	na	na	na	na	na	na	na
11/05/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ1	148,753	Monte	na	na	na	na	na	19,30	nr	94,20	nr
11/05/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ2	146,87	Monte	na	na	na	na	na	17,80	nr	59,00	nr
11/05/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ3	144,901	Valle	na	na	na	na	na	14,50	nr	65,60	nr
11/05/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ4	143,689	Valle	na	na	na	na	na	20,20	nr	128,00	nr
05/11/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ1	148,753	Monte	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05/11/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ2	146,87	Monte	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05/11/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ3	144,901	Valle	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05/11/2021	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ4	143,689	Valle	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05/05/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ1	148,753	Monte	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05/05/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ2	146,87	Monte	na	na	na	na	na	13,10	nr	56,6	nr
05/05/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ3	144,901	Valle	na	na	na	na	na	12,50	nr	66,1	nr
05/05/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ4	143,689	Valle	na	na	na	na	na	14,70	nr	69,3	0,034
04/11/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ1	148,753	Monte	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04/11/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ2	146,87	Monte	na	na	na	na	na	39,50	nr	12,30	0,190
04/11/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ3	144,901	Valle	na	na	na	na	na	34,60	nr	12,30	0,181
04/11/2022	DP98 - C.na GUENDALINA	CORSO D'OPERA	PZ4	143,689	Valle	na	na	na	na	na	50,20	nr	16,30	0,212

AMIANTO AERODISPERSO

ESITI MONITORAGGIO AVTE OPERAM C.NA GLIENSALINA (AMI_PF-005)

RdP	Punto AMI	Progressivo campione	Data campionamento	Orario Inizio	Orario Fine	Fibre di amianto	Crisotile	Actinolite d'amianto	Tremolite d'amianto	Antofillite d'amianto	Crocidolite	Gruneriite d'amianto	Concentrazione fibre inorganiche	Concentrazione fibre organiche	Concentrazione fibre totali
n°		n°				ff/l	ff/l	ff/l	ff/l	ff/l	ff/l	ff/l	ff/l	ff/l	ff/l
2018-6691/R2	AMI_PF-005	1	23/07/2018	7:00	15:00	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,218	0,328	0,546
2018-6692/R2	AMI_PF-005	2	24/07/2018	7:00	15:00	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,109	<0,1	0,109
2018-6693/R2	AMI_PF-005	3	25/07/2018	7:00	15:00	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,655	0,437	1,09
2018-6694/R2	AMI_PF-005	4	26/07/2018	7:00	15:00	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,109	0,765	0,874
2018-6695/R2	AMI_PF-005	5	27/07/2018	7:00	15:00	Campione annullato per pioggia nelle 24h precedenti									
2018-6696/R2	AMI_PF-005	6	28/07/2018	7:00	15:00	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,218	0,218	0,437
2018-6697/R2	AMI_PF-005	7	29/07/2018	7:00	15:00	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,109	0,437	0,546
2018-6959/R2	AMI_PF-005	8	30/07/2018	7:00	15:00	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,328	<0,1	0,328
2018-6961/R2	AMI_PF-005	9	31/07/2018	7:00	15:00	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,874	0,437	1,31
2018-6966/R2	AMI_PF-005	10	01/08/2018	7:00	15:00	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,109	0,109
2018-6968/R2	AMI_PF-005	11	02/08/2018	7:00	15:00	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,874	0,328	1,20
2018-6970/R2	AMI_PF-005	12	03/08/2018	7:00	15:00	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1,09	0,328	1,41
2018-6995/R2	AMI_PF-005	13	04/08/2018	7:00	15:00	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,655	0,109	0,765
2018-7245/R2	AMI_PF-005	14	05/08/2018	7:00	15:00	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,546	0,218	0,765
2018-7246/R2	AMI_PF-005	15	06/08/2018	7:00	15:00	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,546	0,546
2018-7515/R2	AMI_PF-005	16	07/08/2018	7:00	15:00	Campione annullato per pioggia nelle 24h precedenti									
2018-7516/R2	AMI_PF-005	17	08/08/2018	7:00	15:00	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,328	0,328	0,655

ESITI MONITORAGGIO ANTE OPERAM C.N.A GUENDALINA (AMI_PF-006)

Rdf	Punto AMI	Progressivo campione	Data campionamento	Orario inizio	Orario fine	Fibre di amianto	Crisotilo	Actinolite d'amianto	Tremolite d'amianto	Antofillite d'amianto	Crocidolite	Grunerite d'amianto	Concentrazione fibre inorganiche	Concentrazione fibre organiche	Concentrazione fibre totali
n°		n°				ff/l	ff/l	ff/l	ff/l	ff/l	ff/l	ff/l	ff/l	ff/l	ff/l
2018-6691/B3	AMI_PF-006	1	23/07/2018	7:00	15:00	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,544	0,546	1,09
2018-6692/B3	AMI_PF-006	2	24/07/2018	7:00	15:00	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,328	0,109	0,437
2018-6693/B3	AMI_PF-006	3	25/07/2018	7:00	15:00	0,109	<0,1	0,109	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,765	0,546	1,40
2018-6694/B3	AMI_PF-006	4	26/07/2018	7:00	15:00	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,109	0,218	0,328
2018-6695/B3	AMI_PF-006	5	27/07/2018	7:00	15:00	Campione annullato per pioggia nelle 24h precedenti									
2018-6696/B3	AMI_PF-006	6	28/07/2018	7:00	15:00	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,218	0,328	0,546
2018-6697/B3	AMI_PF-006	7	29/07/2018	7:00	15:00	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,546	0,218	0,765
2018-6910/B3	AMI_PF-006	8	30/07/2018	7:00	15:00	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
2018-6962/B3	AMI_PF-006	9	31/07/2018	7:00	15:00	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,546	0,109	0,655
2018-6966/B3	AMI_PF-006	10	01/08/2018	7:00	15:00	0,109	<0,1	0,109	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,546	0,218	0,874
2018-6968/B3	AMI_PF-006	11	02/08/2018	7:00	15:00	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,765	0,328	1,09
2018-6969/B3	AMI_PF-006	12	03/08/2018	7:00	15:00	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,765	0,218	0,983
2018-6995/B3	AMI_PF-006	13	04/08/2018	7:00	15:00	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1,86	0,874	2,72
2018-7245/B3	AMI_PF-006	14	05/08/2018	7:00	15:00	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,218	0,328	0,546
2018-7246/B3	AMI_PF-006	15	06/08/2018	7:00	15:00	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
2018-7315/B3	AMI_PF-006	16	07/08/2018	7:00	15:00	Campione annullato per pioggia nelle 24h precedenti									
2018-7316/B3	AMI_PF-006	17	08/08/2018	7:00	15:00	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,218	0,328	0,546

REGISTRO PARAMETRO AMIANTO - FIBRE AERODISPERSE DEL SITO DI CAVA C.NA GUENDALINA DP98

Sito	Tipologia	Fase	Campagna	Data	Parametro	Udm	Valore
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2019OTT_1_1	10/10/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2019OTT_2_2	12/10/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	0,11
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2019OTT_3_3	14/10/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2019OTT_4_4	16/10/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2019OTT_5_5	18/10/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2019OTT_6_6	20/10/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2019OTT_7_7	22/10/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2019OTT_8_8	24/10/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2019OTT_9_9	26/10/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2019OTT_10_10	28/10/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2019OTT_11_11	30/10/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2019NOV_1_12	01/11/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2019NOV_2_13	03/11/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2019NOV_3_14	05/11/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2019NOV_4_15	07/11/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2019NOV_5_16	09/11/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2019NOV_6_17	11/11/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2019NOV_7_18	13/11/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2019NOV_8_19	15/11/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2019NOV_9_20	17/11/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2019NOV_10_21	19/11/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2019NOV_11_22	21/11/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2019NOV_12_23	23/11/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2019NOV_13_24	25/11/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2019NOV_14_25	27/11/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2019NOV_15_26	29/11/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2019NOV_16_27	01/12/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2019DIC_1_28	03/12/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2019DIC_2_29	05/12/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2019DIC_3_30	09/12/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2019DIC_4_31	11/12/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2019DIC_5_32	17/12/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2019DIC_6_33	19/12/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2019DIC_7_34	21/12/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2019DIC_8_35	23/12/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2019DIC_9_36	27/12/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020GEN_1_37	01/01/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020GEN_2_38	03/01/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020GEN_3_39	06/01/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020GEN_4_40	08/01/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020GEN_5_41	13/01/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020GEN_6_42	15/01/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020GEN_7_43	17/01/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020GEN_8_44	20/01/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020GEN_9_45	22/01/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020GEN_10_46	24/01/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020GEN_11_47	27/01/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020GEN_12_48	29/01/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020GEN_13_49	31/01/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020FEB_1_50	03/02/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020FEB_2_51	05/02/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020FEB_3_52	07/02/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020FEB_4_53	10/02/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020FEB_5_54	12/02/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020FEB_6_55	14/02/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020FEB_7_56	17/02/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020FEB_8_57	19/02/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020FEB_9_58	21/02/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020FEB_10_59	24/02/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020FEB_11_60	26/02/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020FEB_12_61	28/02/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	0,22
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020MAR_1_62	02/03/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020MAR_2_63	04/03/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020MAR_3_64	06/03/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020MAR_4_65	09/03/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020MAR_5_66	11/03/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	0,11
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020MAR_6_67	13/03/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020MAR_7_68	16/03/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020MAR_8_69	18/03/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.

Sito	Tipologia	Fase	Campagna	Data	Parametro	Udm	Valore
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020MAR_9_70	23/03/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020MAR_10_71	25/03/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020APR_1_72	01/04/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020APR_2_73	06/04/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020APR_3_74	15/04/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020APR_4_75	22/04/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020APR_5_76	29/04/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020MAG_1_77	04/05/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020MAG_2_78	06/05/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020MAG_3_79	08/05/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020MAG_4_80	11/05/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020MAG_5_81	13/05/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020MAG_6_82	15/05/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020MAG_7_83	18/05/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020MAG_8_84	20/05/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020MAG_9_85	22/05/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020MAG_10_86	25/05/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020MAG_11_87	27/05/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020MAG_12_88	29/05/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020GIU_1_89	01/06/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020GIU_2_90	03/06/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020GIU_3_91	05/06/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020GIU_4_92	08/06/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020GIU_5_93	10/06/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020GIU_6_94	12/06/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	0,11
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020GIU_7_95	15/06/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020GIU_8_96	17/06/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020GIU_9_97	19/06/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	0,11
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020GIU_10_98	22/06/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020GIU_11_99	24/06/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020GIU_12_100	26/06/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020GIU_13_101	29/06/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020LUG_1_102	01/07/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020LUG_2_103	03/07/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020LUG_3_104	06/07/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020LUG_4_105	08/07/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	0,11
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020LUG_5_106	10/07/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	0,11
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020LUG_6_107	13/07/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020LUG_7_108	15/07/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	0,11
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020LUG_8_109	17/07/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020LUG_9_110	20/07/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	0,22
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020LUG_10_111	22/07/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020LUG_11_112	24/07/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020LUG_12_113	27/07/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020LUG_13_114	29/07/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020LUG_14_115	31/07/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	0,11
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020AGO_1_116	03/08/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	0,11
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020AGO_2_117	05/08/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020AGO_3_118	07/08/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	0,11
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020AGO_4_119	10/08/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020AGO_5_120	12/08/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020AGO_6_121	14/08/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020AGO_7_122	17/08/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020AGO_8_123	19/08/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020AGO_9_124	21/08/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	0,11
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020AGO_10_125	24/08/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020AGO_11_126	26/08/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020AGO_12_127	28/08/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020AGO_13_128	31/08/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020SET_1_129	02/09/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020SET_2_130	04/09/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Non calc.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020SET_3_131	07/09/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020SET_4_132	09/09/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020SET_5_133	11/09/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020SET_6_134	14/09/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	0,11
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020SET_7_135	16/09/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Non calc.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020SET_8_136	18/09/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020SET_9_137	21/09/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020SET_10_138	23/09/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.

Sito	Tipologia	Fase	Campagna	Data	Parametro	Udm	Valore
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020SET_11_139	25/09/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020SET_12_140	28/09/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020SET_13_141	30/09/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020OTT_1_142	02/10/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020OTT_2_143	05/10/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020OTT_3_144	07/10/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020OTT_4_145	09/10/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020OTT_5_146	12/10/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	0,11
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020OTT_6_147	14/10/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020OTT_7_148	16/10/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020OTT_8_149	19/10/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020OTT_9_150	21/10/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020OTT_10_151	23/10/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020OTT_11_152	26/10/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020OTT_12_153	28/10/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020OTT_13_154	30/10/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020NOV_1_155	02/11/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	0,11
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020NOV_2_156	04/11/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020NOV_3_157	06/11/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020NOV_4_158	09/11/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020NOV_5_159	11/11/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020NOV_6_160	13/11/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020NOV_7_161	16/11/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020NOV_8_162	18/11/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020NOV_9_163	20/11/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020NOV_10_164	23/11/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020NOV_11_165	25/11/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020NOV_12_166	27/11/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020NOV_13_167	30/11/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020DIC_1_168	02/12/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020DIC_2_169	04/12/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020DIC_3_170	07/12/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020DIC_4_171	09/12/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020DIC_5_172	11/12/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020DIC_6_173	14/12/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020DIC_7_174	16/12/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020DIC_8_175	18/12/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020DIC_9_176	21/12/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020DIC_10_177	23/12/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020DIC_11_178	28/12/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2020DIC_12_179	30/12/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021GEN_1_180	04/01/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021GEN_2_181	06/01/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021GEN_3_182	08/01/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021GEN_4_183	11/01/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021GEN_5_184	13/01/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021GEN_6_185	15/01/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021GEN_7_186	18/01/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021GEN_8_187	20/01/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021GEN_9_188	22/01/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021GEN_10_189	25/01/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021GEN_11_190	27/01/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	0,11
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021GEN_12_191	29/01/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021FEB_1_192	01/02/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021FEB_2_193	03/02/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021FEB_3_194	05/02/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021FEB_4_195	08/02/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021FEB_5_196	10/02/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021FEB_6_197	12/02/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	0,11
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021FEB_7_198	15/02/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021FEB_8_199	17/02/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	0,11
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021FEB_9_200	19/02/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021FEB_10_201	22/02/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021FEB_11_202	24/02/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021FEB_12_203	26/02/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021MAR_1_204	01/03/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021MAR_2_205	03/03/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021MAR_3_206	08/03/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021MAR_4_207	10/03/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.

Sito	Tipologia	Fase	Campagna	Data	Parametro	Udm	Valore
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021MAR_5_208	15/03/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021MAR_6_209	17/03/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021MAR_7_210	22/03/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021MAR_8_211	24/03/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021MAR_9_212	29/03/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021MAR_10_213	31/03/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021APR_1_214	05/04/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021APR_2_215	07/04/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021APR_3_216	12/04/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021APR_4_217	14/04/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021APR_5_218	19/04/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021APR_6_219	21/04/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	0,11
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021APR_7_220	26/04/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021APR_8_221	28/04/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021MAG_1_222	03/05/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021MAG_2_223	05/05/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	0,11
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021MAG_3_224	10/05/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021MAG_4_225	12/05/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021MAG_5_226	17/05/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021MAG_6_227	19/05/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021MAG_7_228	24/05/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021MAG_8_229	26/05/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021MAG_9_230	31/05/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021GIU_1_231	02/06/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021GIU_2_232	07/06/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	0,11
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021GIU_3_233	09/06/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021GIU_4_234	14/06/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021GIU_5_235	16/06/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021GIU_6_236	21/06/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021GIU_7_237	23/06/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	0,11
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021GIU_8_238	28/06/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021GIU_9_239	30/06/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	0,11
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021LUG_1_240	05/07/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021LUG_2_241	07/07/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021LUG_3_242	12/07/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021LUG_4_243	14/07/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021LUG_5_244	19/07/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021LUG_6_245	21/07/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021LUG_7_246	26/07/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021LUG_8_247	28/07/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	0,11
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021AGO_1_248	02/08/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021AGO_2_249	04/08/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021AGO_3_250	09/08/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021AGO_4_251	11/08/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021AGO_5_252	16/08/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	0,11
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021AGO_6_253	18/08/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021AGO_7_254	23/08/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021AGO_8_255	25/08/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021AGO_9_256	30/08/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021SET_1_257	01/09/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021SET_2_258	06/09/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021SET_3_259	08/09/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	0,11
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021SET_4_260	13/09/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021SET_5_261	15/09/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2021SET_6_262	20/09/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Non perv.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022FEB_1_263	22/02/2022 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022FEB_2_264	24/02/2022 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022FEB_3_265	28/02/2022 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022MAR_1_266	02/03/2022 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	0,11
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022MAR_2_267	07/03/2022 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	0,11
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022MAR_3_268	09/03/2022 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022MAR_4_269	14/03/2022 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022MAR_5_270	16/03/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022MAR_6_271	21/03/2022 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022MAR_7_272	23/03/2022 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022MAR_8_273	28/03/2022 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022MAR_9_274	30/03/2022 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	0,11
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022APR_1_275	04/04/2022 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022APR_2_276	06/04/2022 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.

Sito	Tipologia	Fase	Campagna	Data	Parametro	Udm	Valore
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022APR_3_277	11/04/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022APR_4_278	13/04/2022 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022APR_5_279	20/04/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022APR_6_280	22/04/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022APR_7_281	27/04/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022APR_8_282	29/04/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022MAG_1_283	02/05/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022MAG_2_284	04/05/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022MAG_3_285	09/05/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022MAG_4_286	11/05/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022MAG_5_287	16/05/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022MAG_6_288	18/05/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022MAG_7_289	23/05/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022MAG_8_290	25/05/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022MAG_9_291	30/05/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022GIU_1_292	01/06/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022GIU_2_293	06/06/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022GIU_3_294	08/06/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022GIU_4_295	13/06/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022GIU_5_296	15/06/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022GIU_6_297	20/06/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	0,11
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022GIU_7_298	22/06/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022GIU_8_299	27/06/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	0,11
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022GIU_9_300	29/06/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	0,11
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022LUG_1_301	04/07/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022LUG_2_302	06/07/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022LUG_3_303	11/07/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022LUG_4_304	13/07/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022LUG_5_305	18/07/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022LUG_6_306	20/07/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022LUG_7_307	25/07/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022LUG_8_308	27/07/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022AGO_1_309	01/08/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022AGO_2_310	03/08/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022AGO_3_311	08/08/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022AGO_4_312	10/08/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022AGO_5_313	17/08/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022AGO_6_314	19/08/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022AGO_7_315	22/08/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022AGO_8_316	24/08/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022AGO_9_317	29/08/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022AGO_10_318	31/08/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022SET_1_319	05/09/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022SET_2_320	07/09/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022SET_3_321	12/09/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022SET_4_322	14/09/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022SET_5_323	19/09/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022SET_6_324	21/09/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022SET_7_325	26/09/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022SET_8_326	28/09/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022OTT_1_327	03/10/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022OTT_2_328	05/10/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022OTT_3_329	10/10/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022OTT_4_330	12/10/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022OTT_5_331	17/10/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022OTT_6_332	19/10/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022OTT_7_333	24/10/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022OTT_8_334	26/10/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022NOV_1_335	02/11/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	0,11
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022NOV_2_336	04/11/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022NOV_3_337	07/11/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022NOV_4_338	09/11/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022NOV_5_339	14/11/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022NOV_6_340	16/11/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022NOV_7_341	21/11/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022NOV_8_342	23/11/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022NOV_9_343	28/11/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022NOV_10_344	30/11/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022DIC_1_345	05/12/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.

Sito	Tipologia	Fase	Campagna	Data	Parametro	Udm	Valore
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022DIC_2_346	07/12/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022DIC_3_347	12/12/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022DIC_4_348	14/12/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022DIC_5_349	19/12/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022DIC_6_350	21/12/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022DIC_7_351	27/12/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2022DIC_8_352	29/12/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2023GEN_1_353	03/01/2023 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2023GEN_2_354	05/01/2023 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2023GEN_3_355	09/01/2023 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	0,11
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2023GEN_4_356	11/01/2023 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2023GEN_5_357	16/01/2023 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2023GEN_6_358	18/01/2023 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2023GEN_7_359	23/01/2023 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2023GEN_8_360	25/01/2023 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2023GEN_9_361	30/01/2023 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2023FEB_1_362	01/02/2023 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2023FEB_2_363	06/02/2023 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2023FEB_3_364	08/02/2023 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2023FEB_4_365	13/02/2023 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2023FEB_5_366	15/02/2023 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2023FEB_6_367	20/02/2023 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	0,11
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2023FEB_7_368	22/02/2023 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2023FEB_8_369	27/02/2023 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2023MAR_1_370	01/03/2023 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2023MAR_2_371	06/03/2023 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2023MAR_3_372	08/03/2023 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2023MAR_4_373	13/03/2023 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2023MAR_5_374	15/03/2023 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2023MAR_6_375	20/03/2023 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2023MAR_7_376	22/03/2023 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-004	Sorgente	Corso d'opera	CO2023MAR_8_377	27/03/2023 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	AO2018LUG_1_1	23/07/2018 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	AO2018LUG_2_2	24/07/2018 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	AO2018LUG_3_3	25/07/2018 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	AO2018LUG_4_4	26/07/2018 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	AO2018LUG_5_5	27/07/2018 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	AO2018LUG_6_6	28/07/2018 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	AO2018LUG_7_7	29/07/2018 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	AO2018LUG_8_8	30/07/2018 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	AO2018LUG_9_9	31/07/2018 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	AO2018AGO_10_10	01/08/2018 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	AO2018AGO_11_11	02/08/2018 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	AO2018AGO_12_12	03/08/2018 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	AO2018AGO_13_13	04/08/2018 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	AO2018AGO_14_14	05/08/2018 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	AO2018AGO_15_15	06/08/2018 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	AO2018AGO_16_16	07/08/2018 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	AO2018AGO_17_17	08/08/2018 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2019OTT_1_18	10/10/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2019OTT_2_19	12/10/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2019OTT_3_20	14/10/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2019OTT_4_21	16/10/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2019OTT_5_22	18/10/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2019OTT_6_23	20/10/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2019OTT_7_24	22/10/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2019OTT_8_25	24/10/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2019OTT_9_26	26/10/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2019OTT_10_27	28/10/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2019OTT_11_28	30/10/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2019NOV_1_29	01/11/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2019NOV_2_30	03/11/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2019NOV_3_31	05/11/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2019NOV_4_32	07/11/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2019NOV_5_33	09/11/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2019NOV_6_34	11/11/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2019NOV_7_35	13/11/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2019NOV_8_36	15/11/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2019NOV_9_37	17/11/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia

Sito	Tipologia	Fase	Campagna	Data	Parametro	Udm	Valore
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2019NOV_10_38	19/11/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2019NOV_11_39	21/11/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2019NOV_12_40	23/11/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2019NOV_13_41	25/11/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2019NOV_14_42	27/11/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2019NOV_15_43	29/11/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2019NOV_16_44	01/12/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2019DIC_1_45	03/12/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2019DIC_2_46	05/12/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2019DIC_3_47	09/12/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2019DIC_4_48	11/12/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2019DIC_5_49	17/12/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2019DIC_6_50	19/12/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2019DIC_7_51	21/12/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2019DIC_8_52	23/12/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2019DIC_9_53	27/12/2019 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020GEN_1_54	01/01/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020GEN_2_55	03/01/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020GEN_3_56	06/01/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020GEN_4_57	08/01/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020GEN_5_58	13/01/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020GEN_6_59	15/01/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020GEN_7_60	17/01/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020GEN_8_61	20/01/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020GEN_9_62	22/01/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020GEN_10_63	24/01/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020GEN_11_64	27/01/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020GEN_12_65	29/01/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020GEN_13_66	31/01/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020FEB_1_67	03/02/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020FEB_2_68	05/02/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020FEB_3_69	07/02/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020FEB_4_70	10/02/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020FEB_5_71	12/02/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020FEB_6_72	14/02/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020FEB_7_73	17/02/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020FEB_8_74	19/02/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020FEB_9_75	21/02/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020FEB_10_76	24/02/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020FEB_11_77	26/02/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020FEB_12_78	28/02/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020MAR_1_79	02/03/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020MAR_2_80	04/03/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020MAR_3_81	06/03/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020MAR_4_82	09/03/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020MAR_5_83	11/03/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020MAR_6_84	13/03/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020MAR_7_85	16/03/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020MAR_8_86	18/03/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020MAR_9_87	23/03/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020MAR_10_88	25/03/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020APR_1_89	01/04/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020APR_2_90	06/04/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020APR_3_91	15/04/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020APR_4_92	22/04/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020APR_5_93	29/04/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020MAG_1_94	04/05/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020MAG_2_95	06/05/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020MAG_3_96	08/05/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020MAG_4_97	11/05/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020MAG_5_98	13/05/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020MAG_6_99	15/05/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020MAG_7_100	18/05/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020MAG_8_101	20/05/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020MAG_9_102	22/05/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020MAG_10_103	25/05/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020MAG_11_104	27/05/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020MAG_12_105	29/05/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020GIU_1_106	01/06/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota

Sito	Tipologia	Fase	Campagna	Data	Parametro	Udm	Valore
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020GIU_2_107	03/06/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020GIU_3_108	05/06/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020GIU_4_109	08/06/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020GIU_5_110	10/06/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020GIU_6_111	12/06/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020GIU_7_112	15/06/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020GIU_8_113	17/06/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020GIU_9_114	19/06/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020GIU_10_115	22/06/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020GIU_11_116	24/06/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020GIU_12_117	26/06/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020GIU_13_118	29/06/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020LUG_1_119	01/07/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020LUG_2_120	03/07/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020LUG_3_121	06/07/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020LUG_4_122	08/07/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020LUG_5_123	10/07/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020LUG_6_124	13/07/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020LUG_7_125	15/07/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020LUG_8_126	17/07/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020LUG_9_127	20/07/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020LUG_10_128	22/07/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020LUG_11_129	24/07/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020LUG_12_130	27/07/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020LUG_13_131	29/07/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020LUG_14_132	31/07/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020AGO_1_133	03/08/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020AGO_2_134	05/08/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020AGO_3_135	07/08/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020AGO_4_136	10/08/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Non perv.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020AGO_5_137	12/08/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020AGO_6_138	14/08/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020AGO_7_139	17/08/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020AGO_8_140	19/08/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020AGO_9_141	21/08/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020AGO_10_142	24/08/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020AGO_11_143	26/08/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020AGO_12_144	28/08/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020AGO_13_145	31/08/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020SET_1_146	02/09/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020SET_2_147	04/09/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	0,11
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020SET_3_148	07/09/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020SET_4_149	09/09/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020SET_5_150	11/09/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020SET_6_151	14/09/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020SET_7_152	16/09/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020SET_8_153	18/09/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020SET_9_154	21/09/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020SET_10_155	23/09/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020SET_11_156	25/09/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020SET_12_157	28/09/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020SET_13_158	30/09/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020OTT_1_159	02/10/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020OTT_2_160	05/10/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020OTT_3_161	07/10/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020OTT_4_162	09/10/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020OTT_5_163	12/10/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020OTT_6_164	14/10/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020OTT_7_165	16/10/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020OTT_8_166	19/10/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020OTT_9_167	21/10/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020OTT_10_168	23/10/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020OTT_11_169	26/10/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020OTT_12_170	28/10/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020OTT_13_171	30/10/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020NOV_1_172	02/11/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020NOV_2_173	04/11/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020NOV_3_174	06/11/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020NOV_4_175	09/11/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota

Sito	Tipologia	Fase	Campagna	Data	Parametro	Udm	Valore
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020NOV_5_176	11/11/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020NOV_6_177	13/11/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020NOV_7_178	16/11/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020NOV_8_179	18/11/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020NOV_9_180	20/11/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020NOV_10_181	23/11/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020NOV_11_182	25/11/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020NOV_12_183	27/11/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020NOV_13_184	30/11/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020DIC_1_185	02/12/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020DIC_2_186	04/12/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020DIC_3_187	07/12/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020DIC_4_188	09/12/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020DIC_5_189	11/12/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020DIC_6_190	14/12/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020DIC_7_191	16/12/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020DIC_8_192	18/12/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020DIC_9_193	21/12/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020DIC_10_194	23/12/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020DIC_11_195	28/12/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2020DIC_12_196	30/12/2020 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021GEN_1_197	04/01/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021GEN_2_198	06/01/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021GEN_3_199	08/01/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021GEN_4_200	11/01/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021GEN_5_201	13/01/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021GEN_6_202	15/01/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021GEN_7_203	18/01/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021GEN_8_204	20/01/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021GEN_9_205	22/01/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021GEN_10_206	25/01/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021GEN_11_207	27/01/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021GEN_12_208	29/01/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021FEB_1_209	01/02/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021FEB_2_210	03/02/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021FEB_3_211	05/02/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021FEB_4_212	08/02/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021FEB_5_213	10/02/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021FEB_6_214	12/02/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021FEB_7_215	15/02/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021FEB_8_216	17/02/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021FEB_9_217	19/02/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021FEB_10_218	22/02/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021FEB_11_219	24/02/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021FEB_12_220	26/02/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021MAR_1_221	01/03/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021MAR_2_222	03/03/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021MAR_3_223	08/03/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021MAR_4_224	10/03/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021MAR_5_225	15/03/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021MAR_6_226	17/03/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021MAR_7_227	22/03/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021MAR_8_228	24/03/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021MAR_9_229	29/03/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021MAR_10_230	31/03/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021APR_1_231	05/04/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021APR_2_232	07/04/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021APR_3_233	12/04/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021APR_4_234	14/04/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021APR_5_235	19/04/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021APR_6_236	21/04/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	0,22
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021APR_7_237	26/04/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021APR_8_238	28/04/2021 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021MAG_1_239	03/05/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021MAG_2_240	04/05/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	0,11
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021MAG_3_241	05/05/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	0,11
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021MAG_4_242	06/05/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021MAG_5_243	07/05/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021MAG_6_244	08/05/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.

Sito	Tipologia	Fase	Campagna	Data	Parametro	Udm	Valore
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021MAG_7_245	09/05/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021MAG_8_246	10/05/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021MAG_9_247	11/05/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021MAG_10_248	12/05/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021MAG_11_249	13/05/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021MAG_12_250	14/05/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021MAG_13_251	15/05/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	0,11
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021MAG_14_252	16/05/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021MAG_15_253	17/05/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021MAG_16_254	18/05/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021MAG_17_255	19/05/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021MAG_18_256	20/05/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021MAG_19_257	21/05/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	0,11
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021MAG_20_258	22/05/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021MAG_21_259	23/05/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021MAG_22_260	24/05/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021MAG_23_261	25/05/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021MAG_24_262	26/05/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021MAG_25_263	27/05/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	0,11
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021MAG_26_264	28/05/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	0,11
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021MAG_27_265	29/05/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021MAG_28_266	30/05/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021MAG_29_267	31/05/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021GIU_1_268	01/06/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021GIU_2_269	02/06/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021GIU_3_270	03/06/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021GIU_4_271	04/06/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021GIU_5_272	05/06/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021GIU_6_273	06/06/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021GIU_7_274	07/06/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021GIU_8_275	08/06/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021GIU_9_276	09/06/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021GIU_10_277	10/06/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021GIU_11_278	11/06/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021GIU_12_279	12/06/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	0,11
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021GIU_13_280	13/06/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021GIU_14_281	14/06/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021GIU_15_282	15/06/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021GIU_16_283	16/06/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021GIU_17_284	17/06/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021GIU_18_285	18/06/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	0,11
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021GIU_19_286	19/06/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021GIU_20_287	20/06/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021GIU_21_288	21/06/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021GIU_22_289	22/06/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	0,11
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021GIU_23_290	23/06/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	0,11
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021GIU_24_291	24/06/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021GIU_25_292	25/06/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021GIU_26_293	26/06/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021GIU_27_294	27/06/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021GIU_28_295	28/06/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	0,11
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021GIU_29_296	29/06/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021GIU_30_297	30/06/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	0,11
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021LUG_1_298	01/07/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021LUG_2_299	02/07/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021LUG_3_300	03/07/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021LUG_4_301	04/07/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021LUG_5_302	05/07/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021LUG_6_303	06/07/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021LUG_7_304	07/07/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021LUG_8_305	08/07/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	0,11
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021LUG_9_306	09/07/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021LUG_10_307	10/07/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021LUG_11_308	11/07/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021LUG_12_309	12/07/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	0,11
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021LUG_13_310	13/07/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021LUG_14_311	14/07/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	0,11
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021LUG_15_312	15/07/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021LUG_16_313	16/07/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.

Sito	Tipologia	Fase	Campagna	Data	Parametro	Udm	Valore
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021LUG_17_314	17/07/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021LUG_18_315	18/07/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021LUG_19_316	19/07/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	0,11
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021LUG_20_317	20/07/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021LUG_21_318	21/07/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021LUG_22_319	22/07/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	0,11
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021LUG_23_320	23/07/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021LUG_24_321	24/07/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021LUG_25_322	25/07/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021LUG_26_323	26/07/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021LUG_27_324	27/07/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021LUG_28_325	28/07/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021LUG_29_326	29/07/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021LUG_30_327	30/07/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021LUG_31_328	31/07/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021AGO_1_329	01/08/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021AGO_2_330	02/08/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021AGO_3_331	03/08/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021AGO_4_332	04/08/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021AGO_5_333	05/08/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021AGO_6_334	06/08/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021AGO_7_335	07/08/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021AGO_8_336	08/08/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021AGO_9_337	09/08/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021AGO_10_338	10/08/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021AGO_11_339	11/08/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021AGO_12_340	12/08/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021AGO_13_341	16/08/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021AGO_14_342	18/08/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021AGO_15_343	23/08/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021AGO_16_344	24/08/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021AGO_17_345	25/08/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021AGO_18_346	26/08/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021AGO_19_347	27/08/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021AGO_20_348	28/08/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021AGO_21_349	29/08/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021AGO_22_350	30/08/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021AGO_23_351	31/08/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021SET_1_352	01/09/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021SET_2_353	02/09/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021SET_3_354	03/09/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	0,11
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021SET_4_355	04/09/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021SET_5_356	06/09/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021SET_6_357	08/09/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021SET_8_358	13/09/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021SET_9_359	15/09/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2021SET_10_360	20/09/2021 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Non perv.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022FEB_1_361	22/02/2022 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022FEB_2_362	24/02/2022 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022FEB_3_363	28/02/2022 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022MAR_1_364	02/03/2022 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022MAR_2_365	07/03/2022 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022MAR_3_366	09/03/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022MAR_4_367	14/03/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022MAR_5_368	16/03/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022MAR_6_369	21/03/2022 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022MAR_7_370	23/03/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022MAR_8_371	28/03/2022 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022MAR_9_372	30/03/2022 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022APR_1_373	04/04/2022 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022APR_2_374	06/04/2022 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022APR_3_375	11/04/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022APR_4_376	13/04/2022 08:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022APR_5_377	20/04/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022APR_6_378	22/04/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022APR_7_379	27/04/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022APR_8_380	29/04/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022MAG_1_381	02/05/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022MAG_2_382	04/05/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota

Sito	Tipologia	Fase	Campagna	Data	Parametro	Udm	Valore
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022MAG_3_383	09/05/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022MAG_4_384	11/05/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022MAG_5_385	16/05/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022MAG_6_386	18/05/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022MAG_7_387	23/05/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022MAG_8_388	25/05/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022MAG_9_389	30/05/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022GIU_1_390	01/06/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022GIU_2_391	06/06/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022GIU_3_392	08/06/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022GIU_4_393	13/06/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022GIU_5_394	15/06/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022GIU_6_395	20/06/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022GIU_7_396	22/06/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022GIU_8_397	27/06/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022GIU_9_398	29/06/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022LUG_1_399	04/07/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022LUG_2_400	06/07/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022LUG_3_401	11/07/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022LUG_4_402	13/07/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022LUG_5_403	18/07/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022LUG_6_404	20/07/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022LUG_7_405	25/07/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022LUG_8_406	27/07/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022AGO_1_407	01/08/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022AGO_2_408	03/08/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022AGO_3_409	08/08/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022AGO_4_410	10/08/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022AGO_5_411	17/08/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022AGO_6_412	19/08/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022AGO_7_413	22/08/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022AGO_8_414	24/08/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022AGO_9_415	29/08/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022AGO_10_416	31/08/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022SET_1_417	05/09/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022SET_2_418	07/09/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022SET_3_419	12/09/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022SET_4_420	14/09/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022SET_5_421	19/09/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022SET_6_422	21/09/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022SET_7_423	26/09/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022SET_8_424	28/09/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022OTT_1_425	03/10/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022OTT_2_426	05/10/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022OTT_3_427	10/10/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022OTT_4_428	12/10/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022OTT_5_429	17/10/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022OTT_6_430	19/10/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022OTT_7_431	24/10/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022OTT_8_432	26/10/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022NOV_1_433	02/11/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022NOV_2_434	04/11/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022NOV_3_435	07/11/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022NOV_4_436	09/11/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022NOV_5_437	14/11/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022NOV_6_438	16/11/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022NOV_7_439	21/11/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022NOV_8_440	23/11/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022NOV_9_441	28/11/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022NOV_10_442	30/11/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022DIC_1_443	05/12/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022DIC_2_444	07/12/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022DIC_3_445	12/12/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022DIC_4_446	14/12/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022DIC_5_447	19/12/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022DIC_6_448	21/12/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022DIC_7_449	27/12/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2022DIC_8_450	29/12/2022 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2023GEN_1_451	03/01/2023 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Ann. per pioggia

Sito	Tipologia	Fase	Campagna	Data	Parametro	Udm	Valore
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2023GEN_2_452	05/01/2023 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2023GEN_3_453	09/01/2023 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2023GEN_4_454	11/01/2023 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2023GEN_5_455	16/01/2023 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2023GEN_6_456	18/01/2023 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2023GEN_7_457	23/01/2023 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2023GEN_8_458	25/01/2023 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2023GEN_9_459	30/01/2023 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2023FEB_1_460	01/02/2023 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2023FEB_2_461	06/02/2023 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2023FEB_3_462	08/02/2023 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2023FEB_4_463	13/02/2023 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2023FEB_5_464	15/02/2023 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2023FEB_6_465	20/02/2023 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Inf. lim. ril.
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2023FEB_7_466	22/02/2023 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2023FEB_8_467	27/02/2023 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2023MAR_1_468	01/03/2023 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2023MAR_2_469	06/03/2023 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2023MAR_3_470	08/03/2023 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2023MAR_4_471	13/03/2023 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2023MAR_5_472	15/03/2023 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2023MAR_6_473	20/03/2023 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2023MAR_7_474	22/03/2023 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota
AMI_PF-005	I cintura	Corso d'opera	CO2023MAR_8_475	27/03/2023 07:00	Amianto - fibre aerodisperse	ff/l	Campagna vuota

RUMORE

TRATTA A.V. / A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI - CANTIERE DP98 CASCINA GUENDALINA
CAMPAGNA DI VERIFICA DEL CLIMA ACUSTICO IN ANTE OPERAM - AO
R2 - MISURE DI 24/48 ORE CON POSTAZIONE SEMIFISSA

Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
DP98-RUM01-R2-AO	11/12/2018 17:26:00	Ing. S. Francese, Dott. I. Berruti

Tipologia misura	Filtri - Costante di tempo - Delta Time	Strumentazione
RUMORE	20÷20000 Hz - Fast - 1s	Larson Davis 831

Ricettore	Calibrazione
Strada vicinale dei Molini 2/B Pozzolo Formigaro (AL)	Bruel and Kjaer 4231

Postazione di misura / Note

Non essendo stato possibile reperire residenti il microfono è stato posizionato ad 1.5 m dal muro perimetrale est a 4 m di altezza sul p.c., ad 1 m da Strada dei Molini ed a 25 m dal ciglio di cava costituente l'area di intervento DP98

CARATTERISTICHE DEL RICETTORE

Descrizione

Si tratta di Cna Guendalina una cascina a corte aperta quadrangolare tipica della pianura padana situata 4.5 km a nord del comune di Pozzolo Formigaro. La corte è aperta verso est e si sviluppa in direzione est-ovest. E' costituita da edifici ad uso agricolo compresi due granai. L'edificio destinato a residenza per i mezzadri è collocato nella parte est de lato "lungo" nord. Sul lato nord si trova anche la villa padronale con annessa pertinenzaa giardino. Ad ovest il lato chiuso si affaccia sulla campagna a pochi metri dall'area di cava. Ad est il lato aperto confina con la linea ferroviaria Tortona-Novi. Si trova 600 m a nord ovest dal tracciato dell'autostrada A26 Torino- Piacenza e 200 m a sud di un impianto fotovoltaico. E' raggiunta da nord da Strada dei Molini (sterrata) che segue poi il perimetro della cascina per proseguire come sentiero verso sud.

Zonizzazione acustica e limiti di immissione diurni e notturni,

- ZONIZZAZIONE ACUSTICA COMUNALE ai sensi della Legge N° 447/1995 e L.R.52/2000 adottata definitivamente con Delibera del Consiglio Comunale di Pozzolo Formigaro n. 41/2005: CLASSE III - Aree di tipo misto (60 / 50 dBA)
- ex DPR 142/2004 - SP 151: E - strada urbana di quartiere (60 / 50 dBA)
- ex DPR 459/98: Linea ferroviaria Tortona-Novi Ligure FASCIA A (70 / 60 dBA)

CARATTERISTICHE DELLE SORGENTI DI RUMORE

Descrizione

Il territorio è marcatamente agricolo e caratterizzato dalla presenza di cascine circondate da campi. Non si rilevano tracce di attività agricole in questo periodo. 500 a sud di Cna Guendalina erano presenti attività di sistemazione di una pista di carreggio di un sito di cava legato ai lavori del terzo valico. I transiti veicolari sulle strade poderali o su Strada dei Bardetti o Strada dei Molini sono rari. Le altre sorgenti di rumore caratterizzanti l'area sono principalmente l'autostrada A26 Torino-Piacenza, e la linea ferroviaria a binario unico Totona-Novi attualmente ferma per i lavori sul terzo valico salvo per quanto riguarda il transito di qualche treno merci o qualche regionale di Trenord.

M: mascherati transiti ferroviari, latrati dei cani e transiti mezzi provenienti da altro cantiere

METEO

Condizioni cielo:
parzialmente nuvoloso

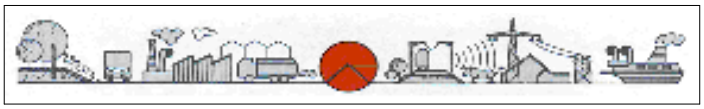
Temperature:
tra -1.7 e 8.4°C

Umidità:
tra 58 - 91 %

Velocità media del vento:
< 0.5 m/s

SINTESI DEI LIVELLI RILEVATI:

	L_{Aeq} [dBA] AO/M	L_{Aeq} [dBA] AO	L_{lim} [dBA]
PERIODO DIURNO [6-22] :	**45.8**	46.1	**60.0**
PERIODO NOTTURNO [22-6] :	**42.8**	42.8	**50.0**



Data	Operatore	Firma e timbro
11/12/2018	Ing. S. Francese, Dott. I. Berruti	ING. STEFANO FRANCESE TECNICO COMPETENTE L. 447/95 D.D. Regione Piemonte n. 456 del 18/04/12

TRATTA A.V. / A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI - CANTIERE DP98 CASCINA GUENDALINA
CAMPAGNA DI VERIFICA DEL CLIMA ACUSTICO IN ANTE OPERAM - AO
R2 - MISURE DI 24/48 ORE CON POSTAZIONE SEMIFISSA

Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
DP98-RUM01-R2-AO	11/12/2018 17:26:00	Ing. S. Francese, Dott. I. Berruti

Tipologia misura	Filtri - Costante di tempo - Delta Time	Strumentazione
RUMORE	20÷20000 Hz - Fast - 1s	Larson Davis 831

Ricettore	Calibrazione
Strada vicinale dei Molini 2/B Pozzolo Formigaro (AL)	Bruel and Kjaer 4231

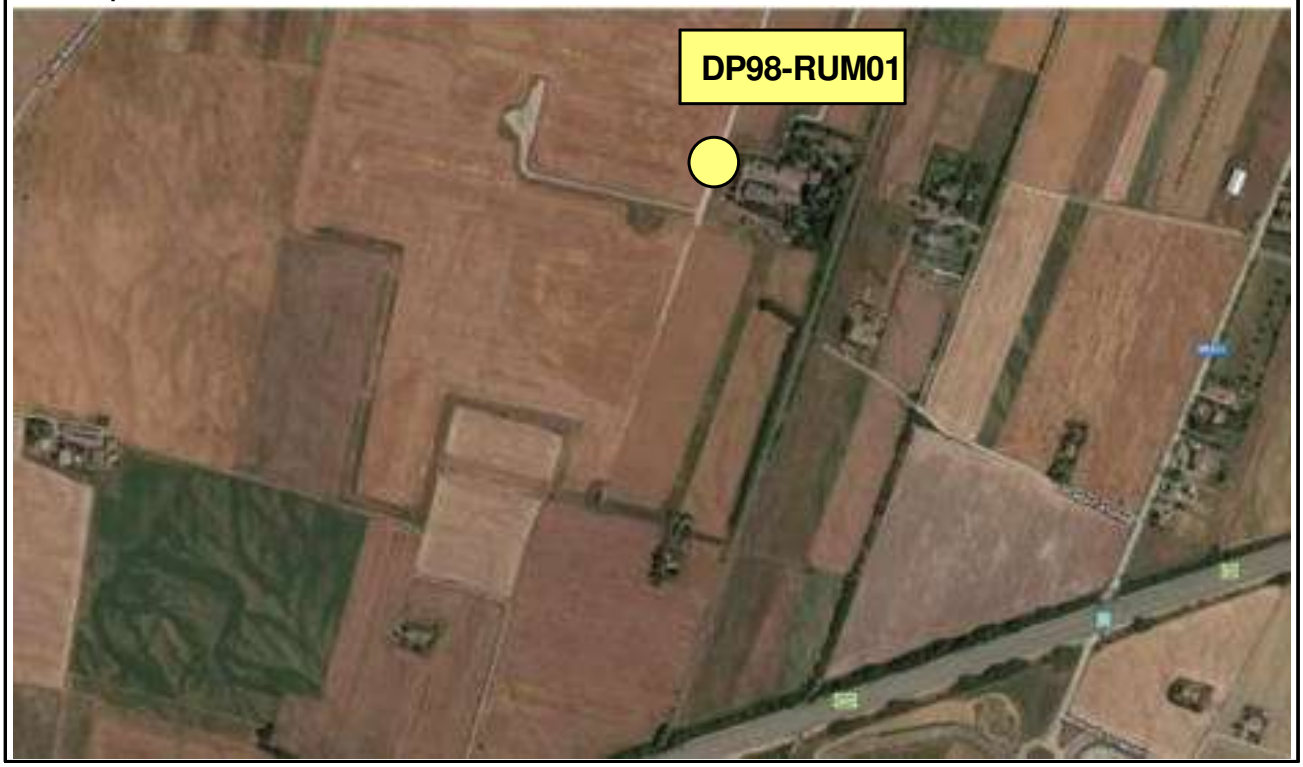
Postazione di misura / Note

Non essendo stato possibile reperire residenti il microfono è stato posizionato ad 1.5 m dal muro perimetrale est a 4 m di altezza sul p.c., ad 1 m da Strada dei Molini ed a 25 m dal ciglio di cava costituente l'area di intervento DP98

Vista del ricettore

Vista del territorio intorno al ricettore

Stralcio planimetrico



TRATTA A.V. / A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI - CANTIERE DP98 CASCINA GUENDALINA
CAMPAGNA DI VERIFICA DEL CLIMA ACUSTICO IN ANTE OPERAM - AO
R2 - MISURE DI 24/48 ORE CON POSTAZIONE SEMIFISSA

Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
DP98-RUM01-R2-AO	11/12/2018 -17:26:00	Ing. S. Francese, Dott. I. Berruti

Tipologia misura	Filtri - Costante di tempo - Delta Time	Strumentazione
RUMORE	20÷20000 Hz - Fast - 1s	Larson Davis 831

Ricettore	Calibrazione
Strada vicinale dei Molini 2/B Pozzolo Formigaro (AL)	Bruel and Kjaer 4231

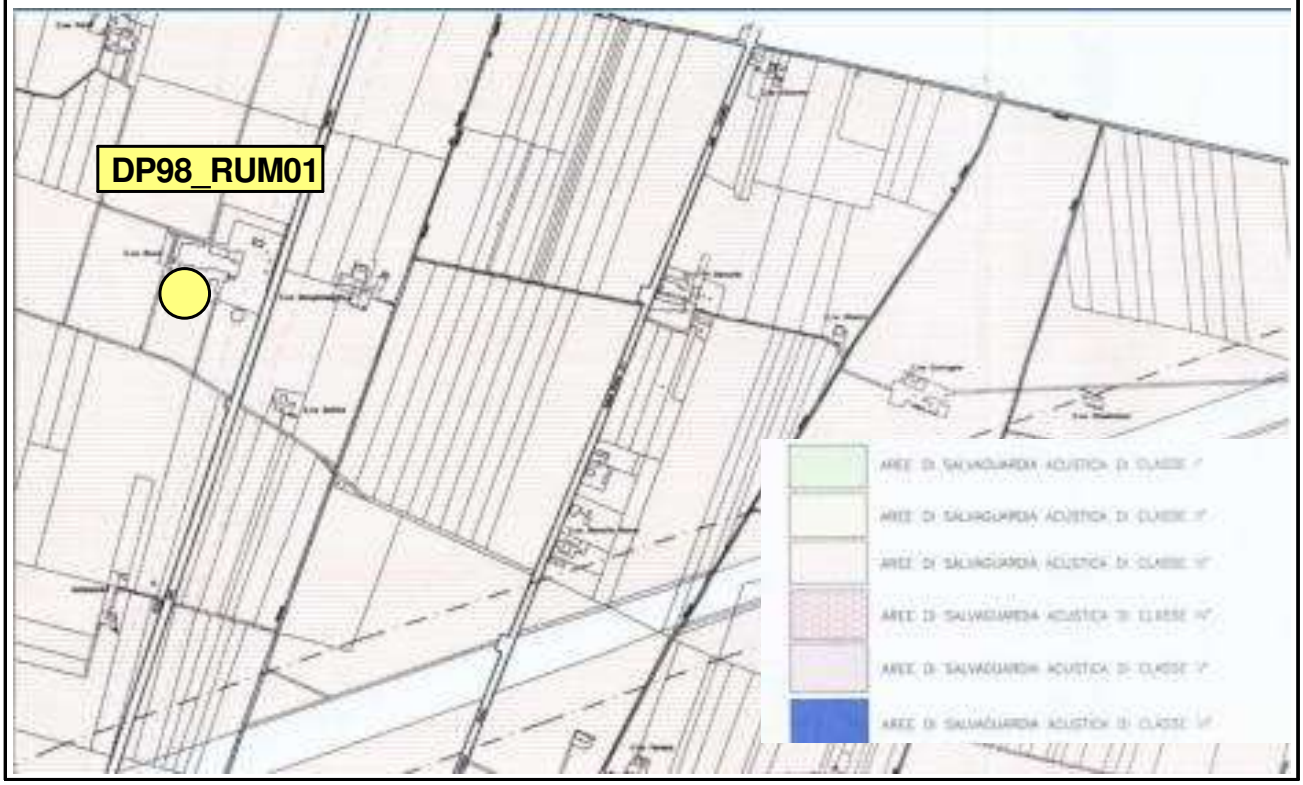
Postazione di misura / Note

Non essendo stato possibile reperire residenti il microfono è stato posizionato ad 1.5 m dal muro perimetrale est a 4 m di altezza sul p.c., ad 1 m da Strada dei Molini ed a 25 m dal ciglio di cava costituente l'area di intervento DP98

Vista del ricettore e della postazione di misura

Vista della postazione di misura e del sito DP98

CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO



TRATTA A.V. / A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI - CANTIERE DP98 CASCINA GUENDALINA
CAMPAGNA DI VERIFICA DEL CLIMA ACUSTICO IN ANTE OPERAM - AO
R2 - MISURE DI 24/48 ORE CON POSTAZIONE SEMIFISSA

Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
DP98-RUM01-R2-AO	11/12/2018 - 17:26:00	Ing. S. Francese, Dott. I. Berruti

Tipologia misura	Filtri - Costante di tempo - Delta Time	Strumentazione
RUMORE	20÷20000 Hz - Fast - 1s	Larson Davis 831

Ricettore	Calibrazione
Strada vicinale dei Molini 2/B Pozzolo Formigaro (AL)	Bruel and Kjaer 4231

Postazione di misura / Note

Non essendo stato possibile reperire residenti il microfono è stato posizionato ad 1.5 m dal muro perimetrale est a 4 m di altezza sul p.c., ad 1 m da Strada dei Molini ed a 25 m dal ciglio di cava costituente l'area di intervento DP98

RISULTATI DELLA MISURA DP98_RUM01-R2-AO - LIVELLI ORARI

	dBA	Tempo (s)	LMax	L1	L5	L10	L50	L95	L99
17:26:00	43.7	2040.0	58.9	53.1	47.6	45.3	41.3	39.5	39.1
18:00:00	46.4	3600.0	66.5	48.9	47.8	47.4	45.7	42.8	39.7
19:00:00	46.0	3600.0	53.0	50.2	48.7	48.0	45.7	42.4	40.8
20:00:00	47.9	3600.0	58.2	51.9	50.2	49.6	47.6	44.6	43.3
21:00:00	46.8	3600.0	54.4	51.1	49.7	49.1	46.3	42.7	41.2
22:00:00	44.8	3600.0	52.8	49.3	47.9	47.1	44.2	40.5	39.1
23:00:00	45.5	3600.0	53.3	51.4	49.7	48.8	44.2	37.9	35.6
00:00:00	42.7	3600.0	52.2	48.9	46.9	45.7	41.6	36.1	34.5
01:00:00	42.2	3600.0	53.3	48.7	46.3	45.2	40.8	35.4	33.2
02:00:00	41.7	3600.0	49.5	47.2	45.7	44.8	40.7	34.4	31.3
03:00:00	41.8	3600.0	50.9	48.4	46.3	45.1	40.5	30.2	26.3
04:00:00	39.2	3600.0	48.2	44.8	43.0	42.1	38.3	32.1	30.0
05:00:00	40.7	3600.0	52.7	46.2	44.6	43.6	39.7	34.2	32.1
06:00:00	46.7	3600.0	53.6	51.5	50.0	49.2	46.2	41.4	38.6
07:00:00	46.7	3600.0	53.0	51.2	49.8	49.0	46.1	43.1	42.0
08:00:00	47.3	3600.0	52.3	50.3	49.5	48.9	47.1	44.5	43.2
09:00:00	46.2	3600.0	50.0	48.9	48.0	47.7	46.0	43.8	42.4
10:00:00	44.9	3600.0	52.0	49.0	48.1	47.4	44.2	40.2	38.5
11:00:00	42.7	3600.0	50.7	47.1	46.0	45.2	42.0	38.4	37.5
12:00:00	46.7	3600.0	69.6	54.5	48.5	47.4	45.2	41.4	39.9
13:00:00	45.1	3600.0	61.6	52.7	47.3	46.5	44.2	39.4	38.0
14:00:00	45.1	3600.0	69.1	53.2	44.9	44.1	41.4	37.8	36.9
15:00:00	44.9	3600.0	60.7	52.8	47.2	46.3	43.8	40.9	39.4
16:00:00	46.7	3600.0	63.4	49.1	48.5	48.1	46.4	44.1	43.3

RICERCA COMPONENTI TONALI:

Dall'analisi spettrale in bande di 1/3 d'ottava non è stata individuata la presenza di componenti tonali del rumore.

RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE:

Durante l'elaborazione dei dati è stata verificata la mancanza di componenti impulsive.

TRATTA A.V. / A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI - CANTIERE DP98 CASCINA GUENDALINA
CAMPAGNA DI VERIFICA DEL CLIMA ACUSTICO IN ANTE OPERAM - AO
R2 - MISURE DI 24/48 ORE CON POSTAZIONE SEMIFISSA

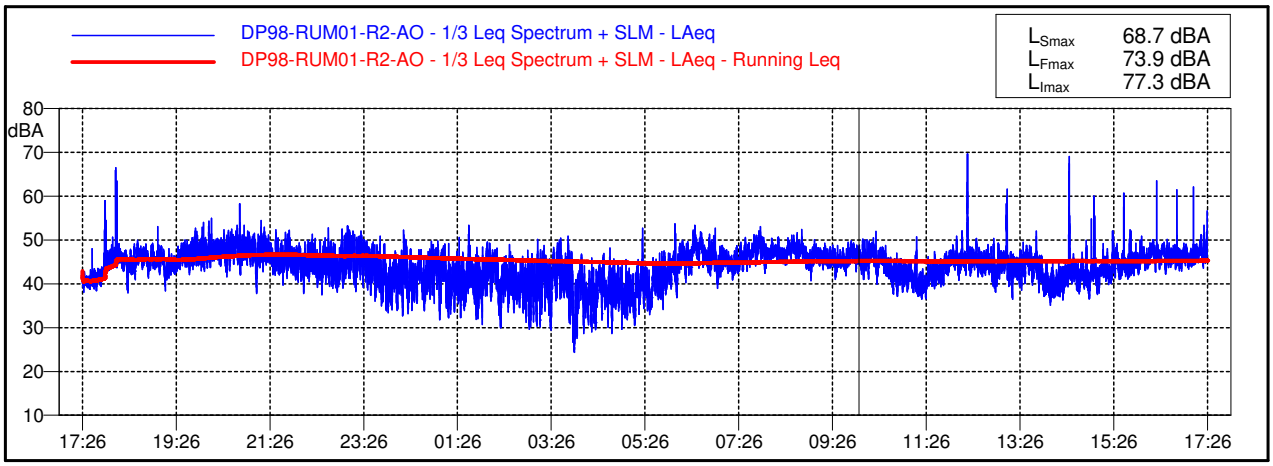
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
DP98-RUM01-R2-AO	11/12/2018 17:26:00	Ing. S. Francese, Dott. I. Berruti

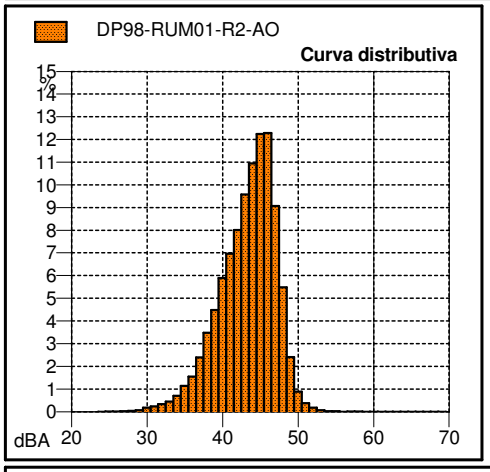
Tipologia misura	Filtri - Costante di tempo - Delta Time	Strumentazione
RUMORE	20÷20000 Hz - Fast - 1s	Larson Davis 831

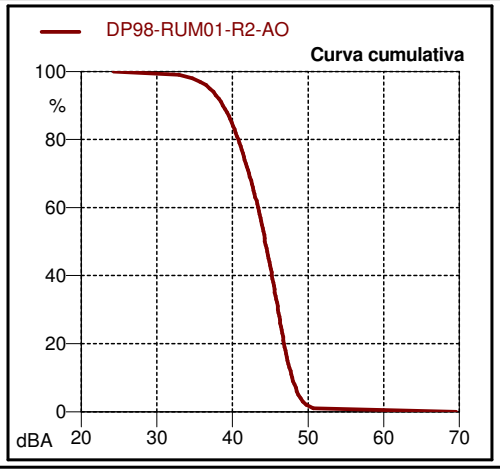
Ricettore	Calibrazione
Strada vicinale dei Molini 2/B Pozzolo Formigaro (AL)	Bruel and Kjaer 4231

Postazione di misura / Note

Non essendo stato possibile reperire residenti il microfono è stato posizionato ad 1.5 m dal muro perimetrale est a 4 m di altezza sul p.c., ad 1 m da Strada dei Molini ed a 25 m dal ciglio di cava costituente l'area di intervento DP98

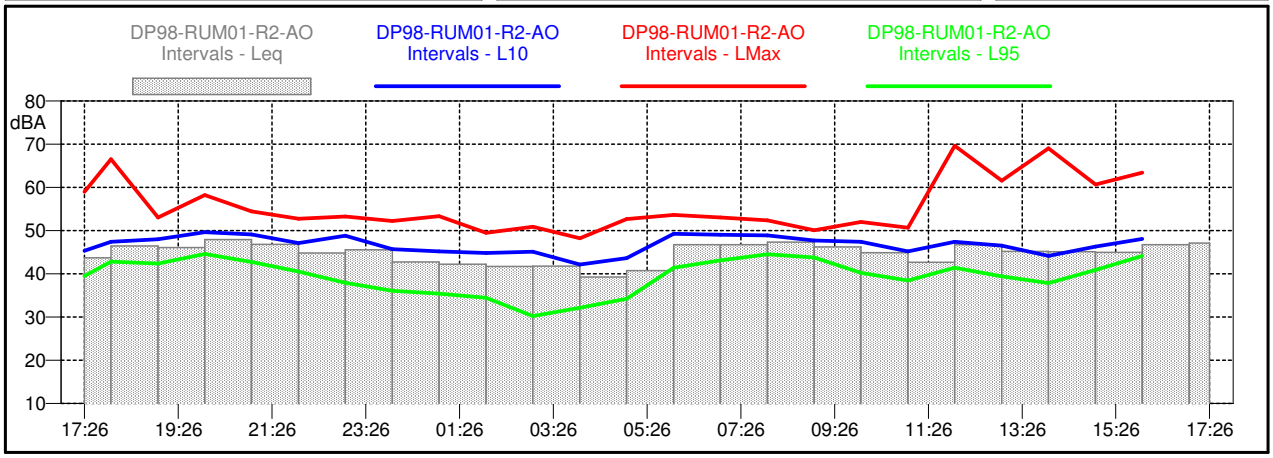






STATISTICHE SHORT Leq

L_{Aeq}	**45.3 dBA**
L_{max}	69.6 dBA
L_{Fmax}	73.9 dBA
LN 1	50.7 dBA
LN 5	48.7 dBA
LN 10	47.9 dBA
LN 50	44.3 dBA
LN 90	38.7 dBA
LN 95	37.0 dBA
LN 99	32.9 dBA



TRATTA A.V. / A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI - CANTIERE DP98 CASCINA GUENDALINA
CAMPAGNA DI VERIFICA DEL CLIMA ACUSTICO IN ANTE OPERAM - AO
R2 - MISURE DI 24/48 ORE CON POSTAZIONE SEMIFISSA

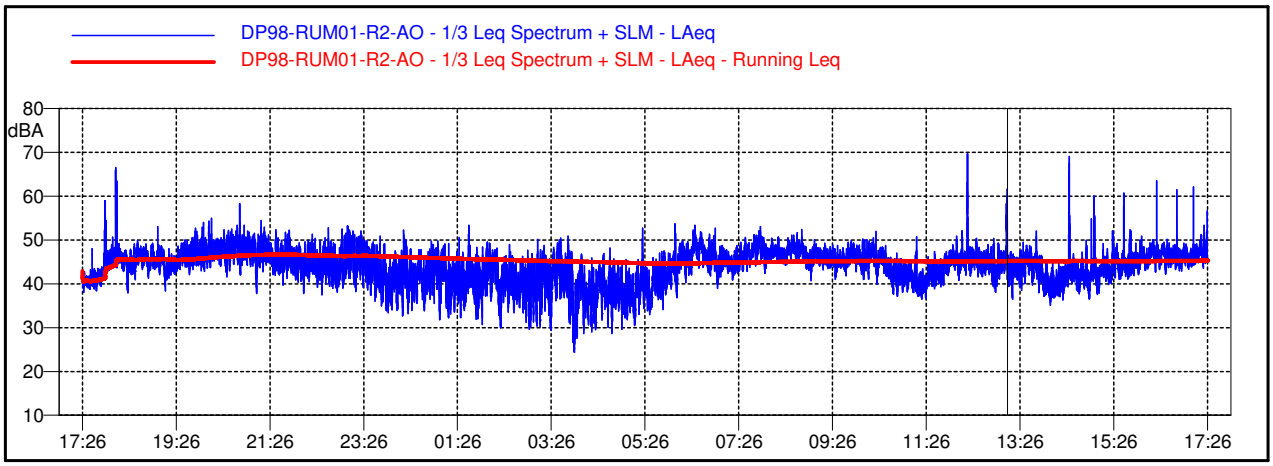
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
DP98-RUM01-R2-AO	11/12/2018 - 17:26:00	Ing. S. Francese, Dott. I. Berruti

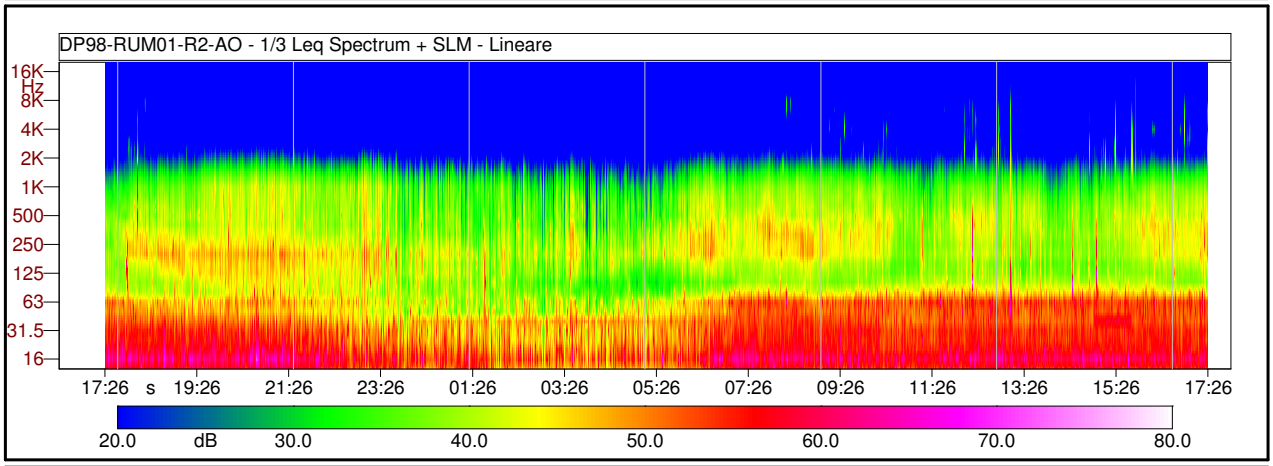
Tipologia misura	Filtri - Costante di tempo - Delta Time	Strumentazione
RUMORE	20÷20000 Hz - Fast - 1s	Larson Davis 831

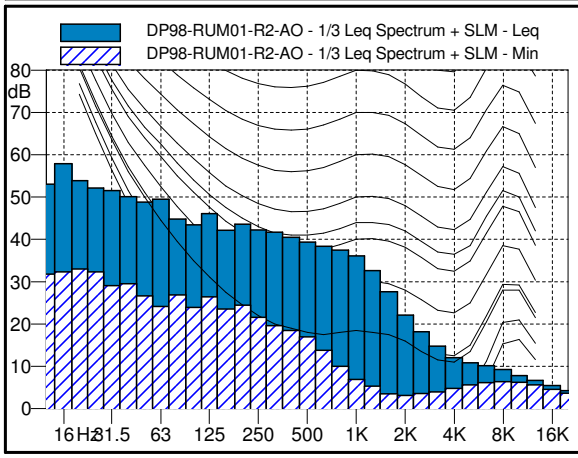
Ricettore	Calibrazione
Strada vicinale dei Molini 2/B Pozzolo Formigaro (AL)	Bruel and Kjaer 4231

Postazione di misura / Note

Non essendo stato possibile reperire residenti il microfono è stato posizionato ad 1.5 m dal muro perimetrale est a 4 m di altezza sul p.c., ad 1 m da Strada dei Molini ed a 25 m dal ciglio di cava costituente l'area di intervento DP98







Spettro Livello Equivalente

Hz	dB	Hz	dB
6.3	51.5	400	40.5
8	50.9	500	39.4
10	50.5	630	38.4
12.5	53.0	800	37.4
16	57.9	1000	36.1
20	53.9	1250	32.6
25	52.1	1600	27.6
31.5	51.5	2000	22.1
40	50.1	2500	18.2
50	48.8	3150	14.8
63	49.5	4000	12.0
80	44.8	5000	10.8
100	43.4	6300	10.2
125	46.1	8000	9.2
160	42.2	10000	7.8
200	43.6	12500	6.7
250	42.3	16000	5.4
315	41.7	20000	4.3

Spettro Livello Minimo

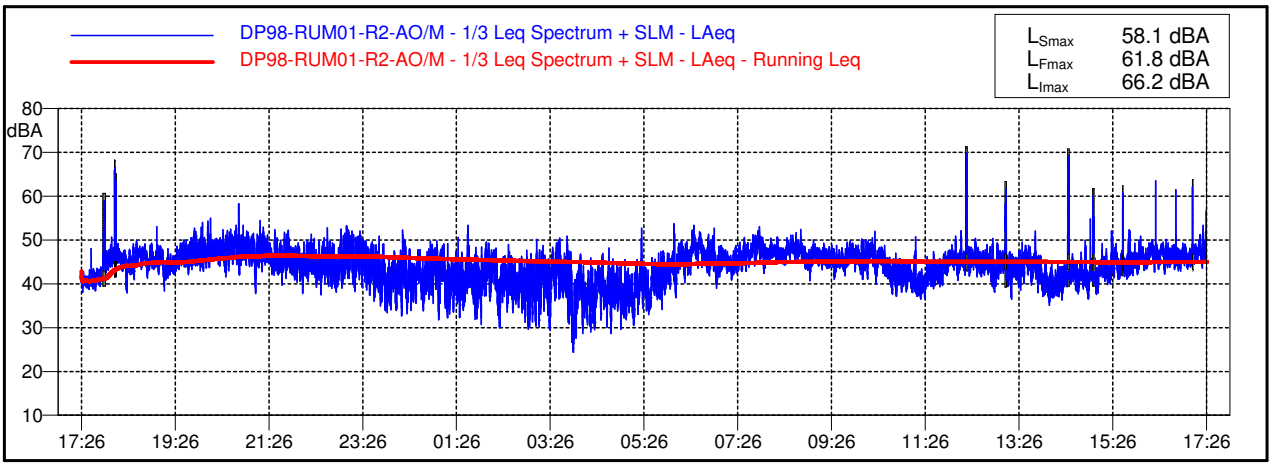
Hz	dB	Hz	dB
6.3	20.1	400	18.5
8	27.0	500	17.0
10	27.8	630	13.8
12.5	31.8	800	10.0
16	32.4	1000	6.9
20	33.0	1250	5.3
25	32.3	1600	3.5
31.5	29.0	2000	3.1
40	29.5	2500	3.5
50	26.6	3150	4.0
63	24.2	4000	4.8
80	26.9	5000	5.6
100	24.0	6300	6.1
125	26.4	8000	6.3
160	23.5	10000	6.2
200	24.5	12500	5.6
250	21.6	16000	4.6
315	19.6	20000	3.7

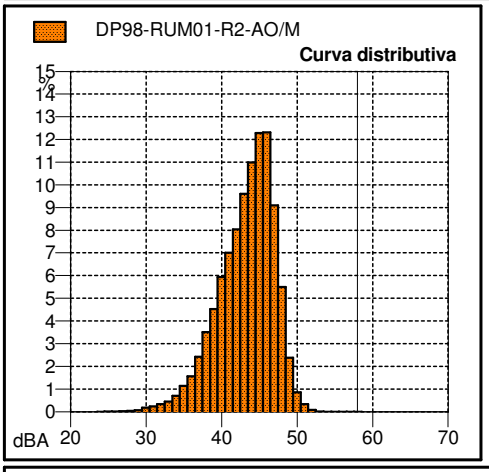
TRATTA A.V. / A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI - CANTIERE DP98 CASCINA GUENDALINA
CAMPAGNA DI VERIFICA DEL CLIMA ACUSTICO IN ANTE OPERAM - AO
R2 - MISURE DI 24/48 ORE CON POSTAZIONE SEMIFISSA

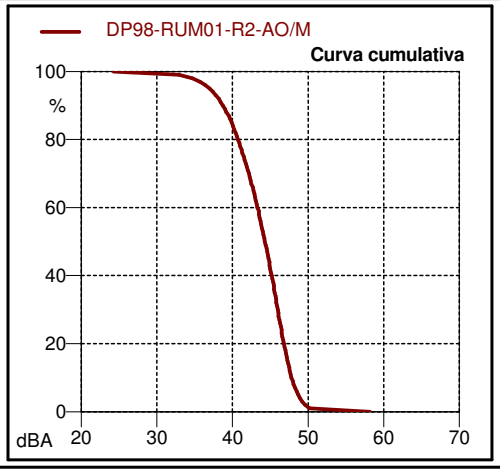
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
DP98-RUM01-R2-AO/M	11/12/2018 17:26:00	Ing. S. Francese, Dott. I. Berruti
Tipologia misura	**Filtri - Costante di tempo - Delta Time**	**Strumentazione**
RUMORE	20÷20000 Hz - Fast - 1s	Larson Davis 831
Ricettore		**Calibrazione**
Strada vicinale dei Molini 2/B Pozzolo Formigaro (AL)		Bruel and Kjaer 4231

Postazione di misura / Note

Non essendo stato possibile reperire residenti il microfono è stato posizionato ad 1.5 m dal muro perimetrale est a 4 m di altezza sul p.c., ad 1 m da Strada dei Molini ed a 25 m dal ciglio di cava costituente l'area di intervento DP98 M: mascherati transiti ferroviari, latrati dei cani e transiti mezzi provenienti da altro cantiere

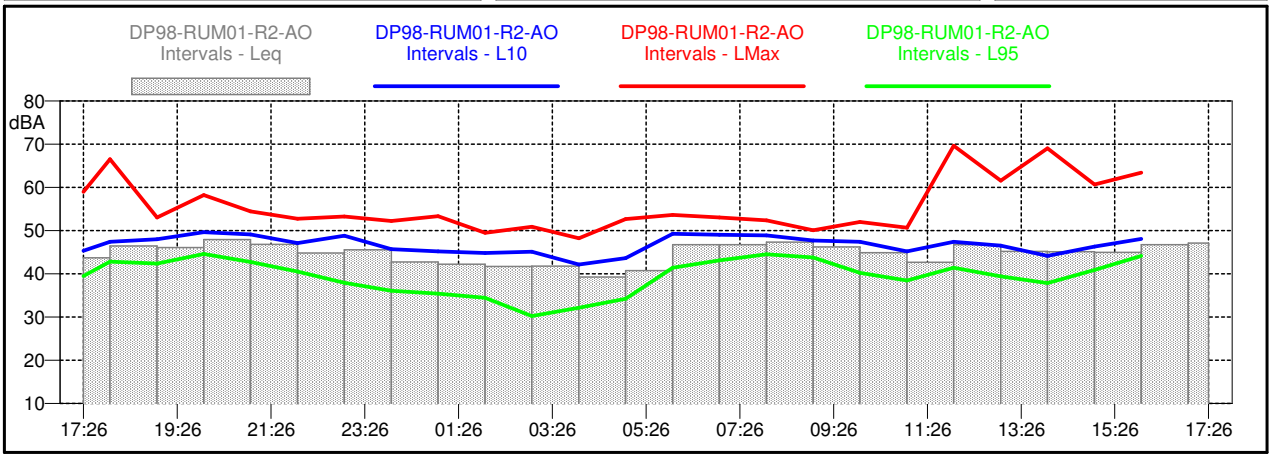






STATISTICHE SHORT Leq

L_{Aeq}	**45.0 dBA**
L_{max}	58.2 dBA
L_{Fmax}	61.8 dBA
LN 1	50.2 dBA
LN 5	48.7 dBA
LN 10	47.8 dBA
LN 50	44.3 dBA
LN 90	38.7 dBA
LN 95	37.0 dBA
LN 99	32.9 dBA



TRATTA A.V. / A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI - CANTIERE DP98 CASCINA GUENDALINA
CAMPAGNA DI VERIFICA DEL CLIMA ACUSTICO IN ANTE OPERAM - AO
R2 - MISURE DI 24/48 ORE CON POSTAZIONE SEMIFISSA

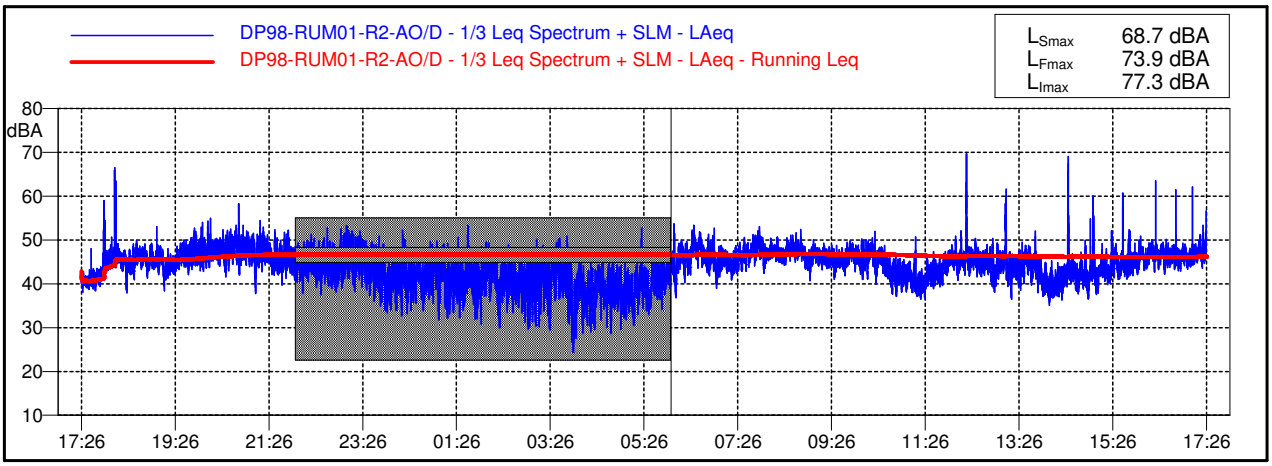
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
DP98-RUM01-R2-AO/D	11/12/2018 17:26:00	Ing. S. Francese, Dott. I. Berruti

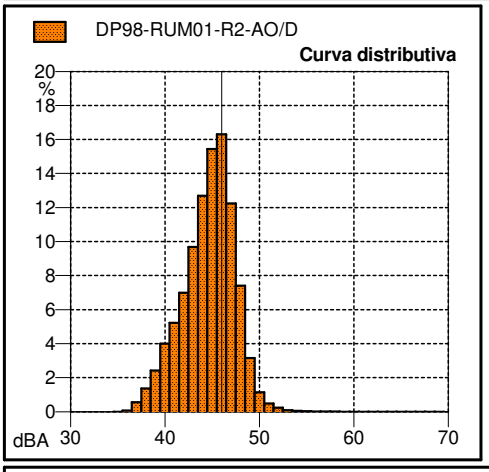
Tipologia misura	Filtri - Costante di tempo - Delta Time	Strumentazione
RUMORE	20÷20000 Hz - Fast - 1s	Larson Davis 831

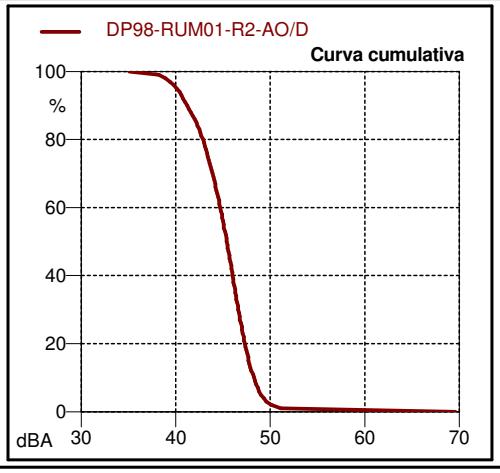
Ricettore	Calibrazione
Strada vicinale dei Molini 2/B Pozzolo Formigaro (AL)	Bruel and Kjaer 4231

Postazione di misura / Note

Non essendo stato possibile reperire residenti il microfono è stato posizionato ad 1.5 m dal muro perimetrale est a 4 m di altezza sul p.c., ad 1 m da Strada dei Molini ed a 25 m dal ciglio di cava costituente l'area di intervento DP98
PERIODO DIURNO

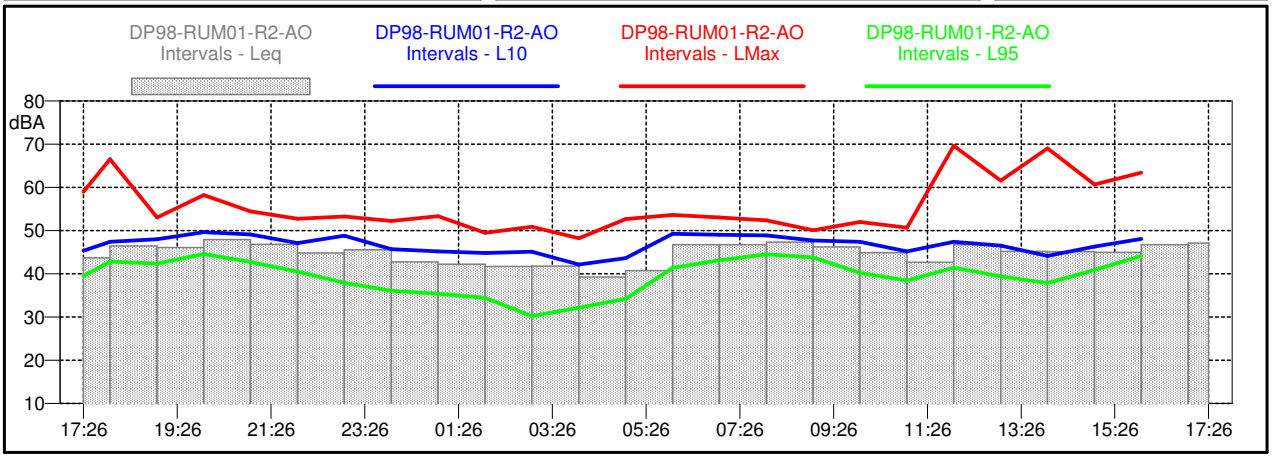






STATISTICHE SHORT Leq

L_{Aeq}	**46.1 dBA**
L_{max}	69.6 dBA
L_{Fmax}	73.9 dBA
LN 1	51.1 dBA
LN 5	49.0 dBA
LN 10	48.3 dBA
LN 50	45.4 dBA
LN 90	41.2 dBA
LN 95	40.1 dBA
LN 99	38.2 dBA

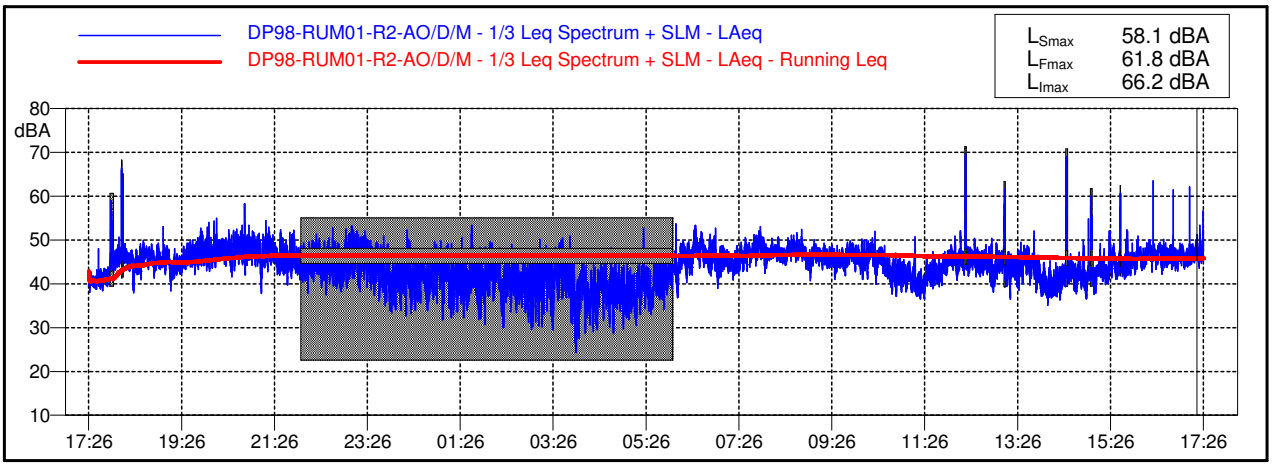


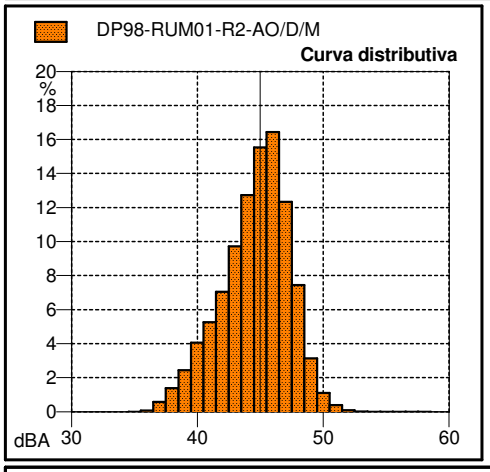
TRATTA A.V. / A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI - CANTIERE DP98 CASCINA GUENDALINA
CAMPAGNA DI VERIFICA DEL CLIMA ACUSTICO IN ANTE OPERAM - AO
R2 - MISURE DI 24/48 ORE CON POSTAZIONE SEMIFISSA

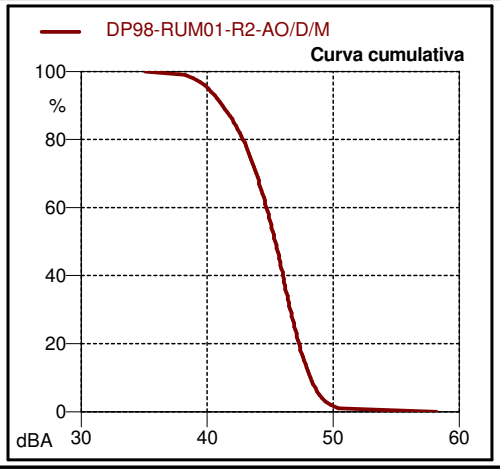
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
DP98-RUM01-R2-AO/D/M	11/12/2018 17:26:00	Ing. S. Francese, Dott. I. Berruti
Tipologia misura	**Filtri - Costante di tempo - Delta Time**	**Strumentazione**
RUMORE	20÷20000 Hz - Fast - 1s	Larson Davis 831
Ricettore		**Calibrazione**
Strada vicinale dei Molini 2/B Pozzolo Formigaro (AL)		Bruel and Kjaer 4231

Postazione di misura / Note

Non essendo stato possibile reperire residenti il microfono è stato posizionato ad 1.5 m dal muro perimetrale est a 4 m di altezza sul p.c., ad 1 m da Strada dei Molini ed a 25 m dal ciglio di cava costituente l'area di intervento DP98
PERIODO DIURNO M: mascherati transiti ferroviari, latrati dei cani e transiti mezzi provenienti da altro cantiere

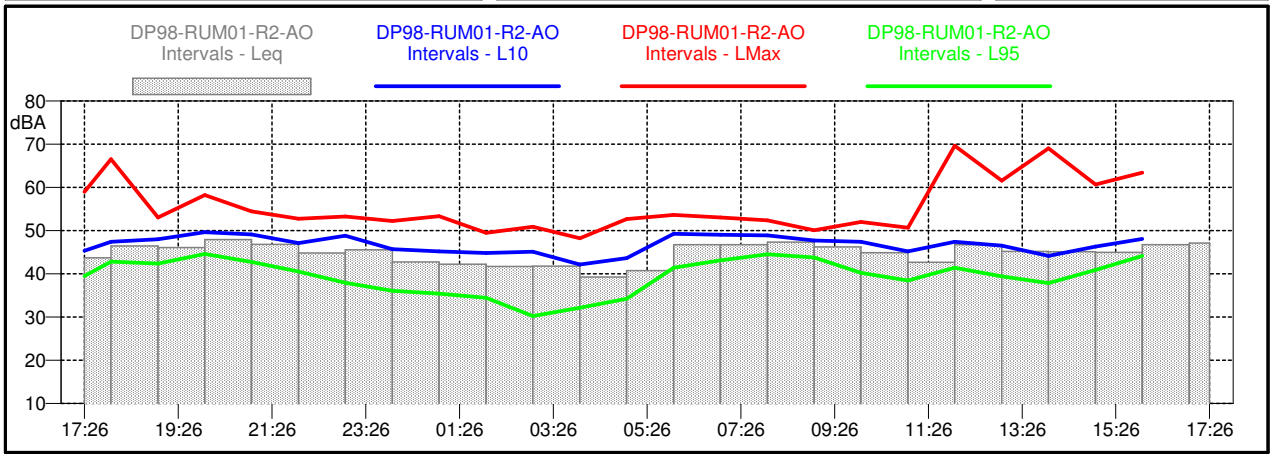






STATISTICHE SHORT Leq

L_{Aeq}	**45.8 dBA**
L_{max}	58.2 dBA
L_{Fmax}	61.8 dBA
LN 1	50.4 dBA
LN 5	48.9 dBA
LN 10	48.2 dBA
LN 50	45.4 dBA
LN 90	41.2 dBA
LN 95	40.1 dBA
LN 99	38.2 dBA



TRATTA A.V. / A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI - CANTIERE DP98 CASCINA GUENDALINA
CAMPAGNA DI VERIFICA DEL CLIMA ACUSTICO IN ANTE OPERAM - AO
R2 - MISURE DI 24/48 ORE CON POSTAZIONE SEMIFISSA

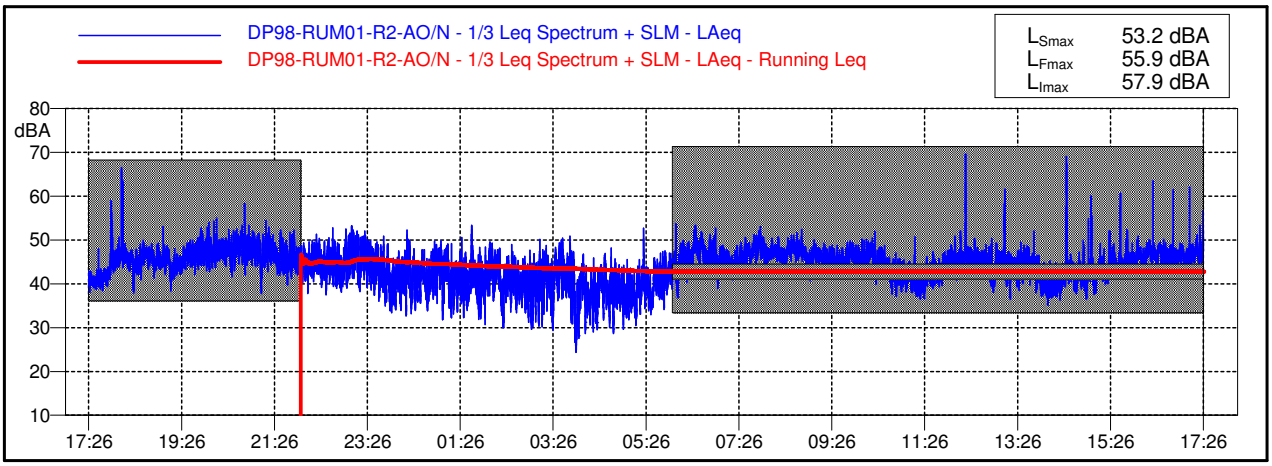
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
DP98-RUM01-R2-AO/N	11/12/2018 17:26:00	Ing. S. Francese, Dott. I. Berruti

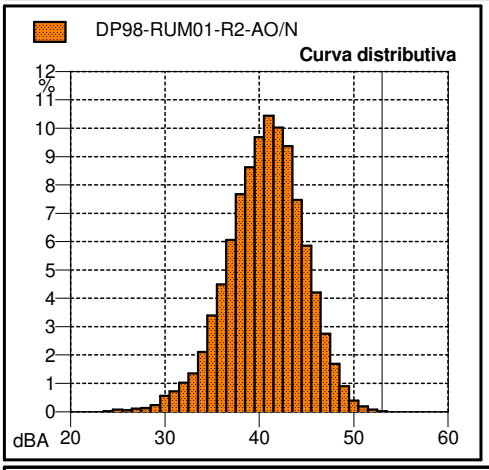
Tipologia misura	Filtri - Costante di tempo - Delta Time	Strumentazione
RUMORE	20÷20000 Hz - Fast - 1s	Larson Davis 831

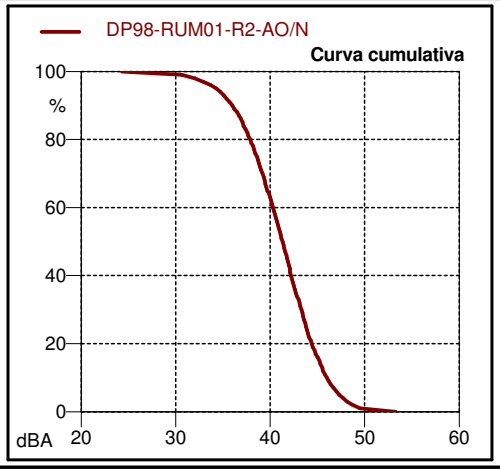
Ricettore	Calibrazione
Strada vicinale dei Molini 2/B Pozzolo Formigaro (AL)	Bruel and Kjaer 4231

Postazione di misura / Note

Non essendo stato possibile reperire residenti il microfono è stato posizionato ad 1.5 m dal muro perimetrale est a 4 m di altezza sul p.c., ad 1 m da Strada dei Molini ed a 25 m dal ciglio di cava costituente l'area di intervento DP98
PERIODO NOTTURNO

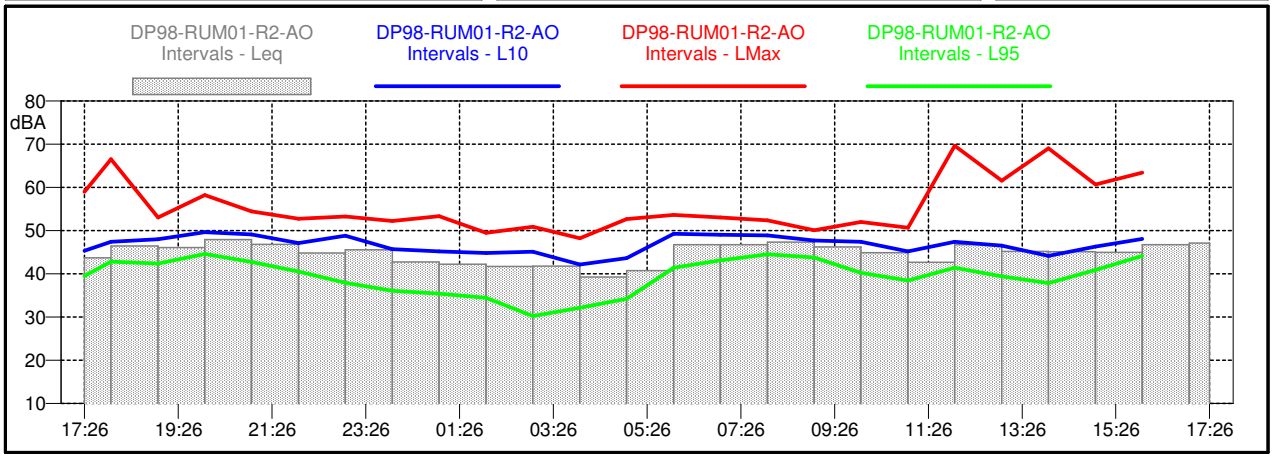






STATISTICHE SHORT Leq

L_{Aeq}	**42.8 dBA**
L_{max}	53.3 dBA
L_{Fmax}	55.9 dBA
LN 1	49.5 dBA
LN 5	47.3 dBA
LN 10	46.0 dBA
LN 50	41.3 dBA
LN 90	36.0 dBA
LN 95	34.3 dBA
LN 99	30.6 dBA



TRATTA A.V. / A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI - CANTIERE DP98 CASCINA GUENDALINA
CAMPAGNA DI VERIFICA DEL CLIMA ACUSTICO IN ANTE OPERAM - AO
R2 - MISURE DI 24/48 ORE CON POSTAZIONE SEMIFISSA

Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
DP98-RUM02-R2-AO	11/12/2018 15:00:00	Ing. S. Francese, Dott. I. Berruti

Tipologia misura	Filtri - Costante di tempo - Delta Time	Strumentazione
RUMORE	20÷20000 Hz - Fast - 1s	Larson Davis 831

Ricettore	Calibrazione
Strada Leardina Pozzolo Formigaro (AL)	Bruel and Kjaer 4231

Postazione di misura / Note

Non essendo stato possibile reperire residenti il microfono è stato posizionato a circa 13 m dalla facciata sud (principale) del ricettore, a 4 m di altezza sul p.c., sull'angolo ovest del cancello di ingresso, a circa 70 m dal ciglio di cava costituente l'area di intervento DP98

CARATTERISTICHE DEL RICETTORE

Descrizione

Si tratta di una casa colonica rurale a 2 piani f.t. con annessa pertinenza contenente un orto, un giardino ed un edificio a 2 piani f.t. ad uso agricolo. L'edificio residenziale si sviluppa in direzione est-ovest con facciata principale su cui si affacciano le principali finestrature rivolta a sud e la facciata nord (rivolta verso l'area di cava di intervento DP98) pressochè cieca. L'edificio residenziale si trova a 3.5 km a nord del comune di Pozzolo Formigaro, 70 m a sud dal ciglio di cava dell'area di intervento DP98, 220 m a nord del tracciato della autostrada A26 Torino-Piacenza (fascia B) e pochi metri ad est dalla linea ferroviaria Tortona-Novi con cui confina il lato est.E' raggiunta da ovest da Strada Leardina(sterrata) che 200 m ad ovest del ricettore diventa una strada poderale in terra ed erba.

Zonizzazione acustica e limiti di immissione diurni e notturni,

- ZONIZZAZIONE ACUSTICA COMUNALE ai sensi della Legge N° 447/1995 e L.R.52/2000 adottata definitivamente con Delibera del Consiglio Comunale di Pozzolo Formigaro n. 41/2005: CLASSE III - Aree di tipo misto (60 / 50 dBA)
- ex DPR 142/2004 - A26 Torino-Piacenza: A - autostrada - FASCIA B (65 / 55 dBA)
- ex DPR 459/98: Linea ferroviaria Tortona-Novi Ligure FASCIA A (70 / 60 dBA)

CARATTERISTICHE DELLE SORGENTI DI RUMORE

Descrizione

Il territorio è marcatamente agricolo e caratterizzato dalla presenza di cascine circondate da campi. Non si rilevano tracce di attività agricole in questo periodo. 35 m a nord est del ricettore erano presenti attività di sistemazione di una pista di carreggio di un sito di cava legato ai lavori del terzo valico. I transiti veicolari sulle strade poderali o su Strada Leardina sono pressochè inesistenti. Le altre sorgenti di rumore caratterizzanti l'area sono l'autostrada A26 Torino-Piacenza che costituisce il rumore di fondo persistente e perfettamente udibile, e la linea ferroviaria a binario unico Totona-Novi attualmente ferma per i lavori sul terzo valico salvo per quanto riguarda il transito di qualche treno merci o qualche regionale di Trenord.

M: mascherati transiti ferroviari, latrati dei cani e transiti mezzi provenienti da altro cantiere

METEO

Condizioni cielo:
parzialmente nuvoloso

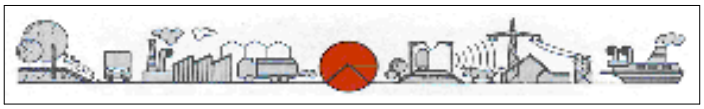
Temperature:
tra -1.7 e 8.4°C

Umidità:
tra 58 - 91 %

Velocità media del vento:
< 0.5 m/s

SINTESI DEI LIVELLI RILEVATI:

	L_{Aeq} [dBA] AO/M	L_{Aeq} [dBA] AO	L_{lim} [dBA]
PERIODO DIURNO [6-22] :	**52.4**	52.6	**60.0**
PERIODO NOTTURNO [22-6] :	**48.1**	48.1	**50.0**



Data	Operatore	Firma e timbro
11/12/2018	Ing. S. Francese, Dott. I. Berruti	ING. STEFANO FRANCESE TECNICO COMPETENTE L. 447/95 D.D. Regione Piemonte n. 456 del 18/04/12

TRATTA A.V. / A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI - CANTIERE DP98 CASCINA GUENDALINA
CAMPAGNA DI VERIFICA DEL CLIMA ACUSTICO IN ANTE OPERAM - AO
R2 - MISURE DI 24/48 ORE CON POSTAZIONE SEMIFISSA

Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
DP98-RUM02-R2-AO	11/12/2018 15:00:00	Ing. S. Francese, Dott. I. Berruti

Tipologia misura	Filtri - Costante di tempo - Delta Time	Strumentazione
RUMORE	20÷20000 Hz - Fast - 1s	Larson Davis 831

Ricettore	Calibrazione
Strada Leardina Pozzolo Formigaro (AL)	Bruel and Kjaer 4231

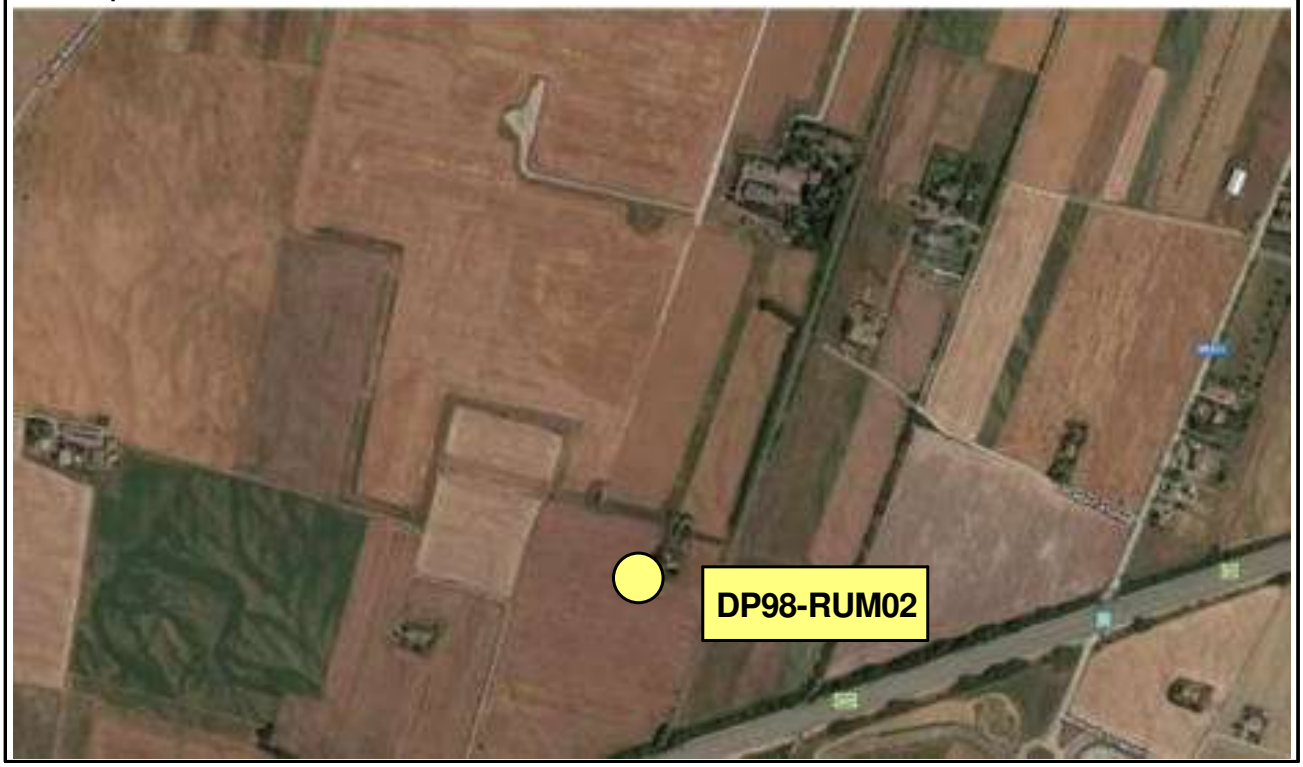
Postazione di misura / Note

Non essendo stato possibile reperire residenti il microfono è stato posizionato a circa 13 m dalla facciata sud (principale) del ricettore, a 4 m di altezza sul p.c., sull'angolo ovest del cancello di ingresso, a circa 70 m dal ciglio di cava costituente l'area di intervento DP98

Vista del ricettore

Vista del territorio intorno al ricettore

Stralcio planimetrico



TRATTA A.V. / A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI - CANTIERE DP98 CASCINA GUENDALINA
CAMPAGNA DI VERIFICA DEL CLIMA ACUSTICO IN ANTE OPERAM - AO
R2 - MISURE DI 24/48 ORE CON POSTAZIONE SEMIFISSA

Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
DP98-RUM02-R2-AO	11/12/2018 -15:00:00	Ing. S. Francese, Dott. I. Berruti

Tipologia misura	Filtri - Costante di tempo - Delta Time	Strumentazione
RUMORE	20÷20000 Hz - Fast - 1s	Larson Davis 831

Ricettore	Calibrazione
Strada Leardina Pozzolo Formigaro (AL)	Bruel and Kjaer 4231

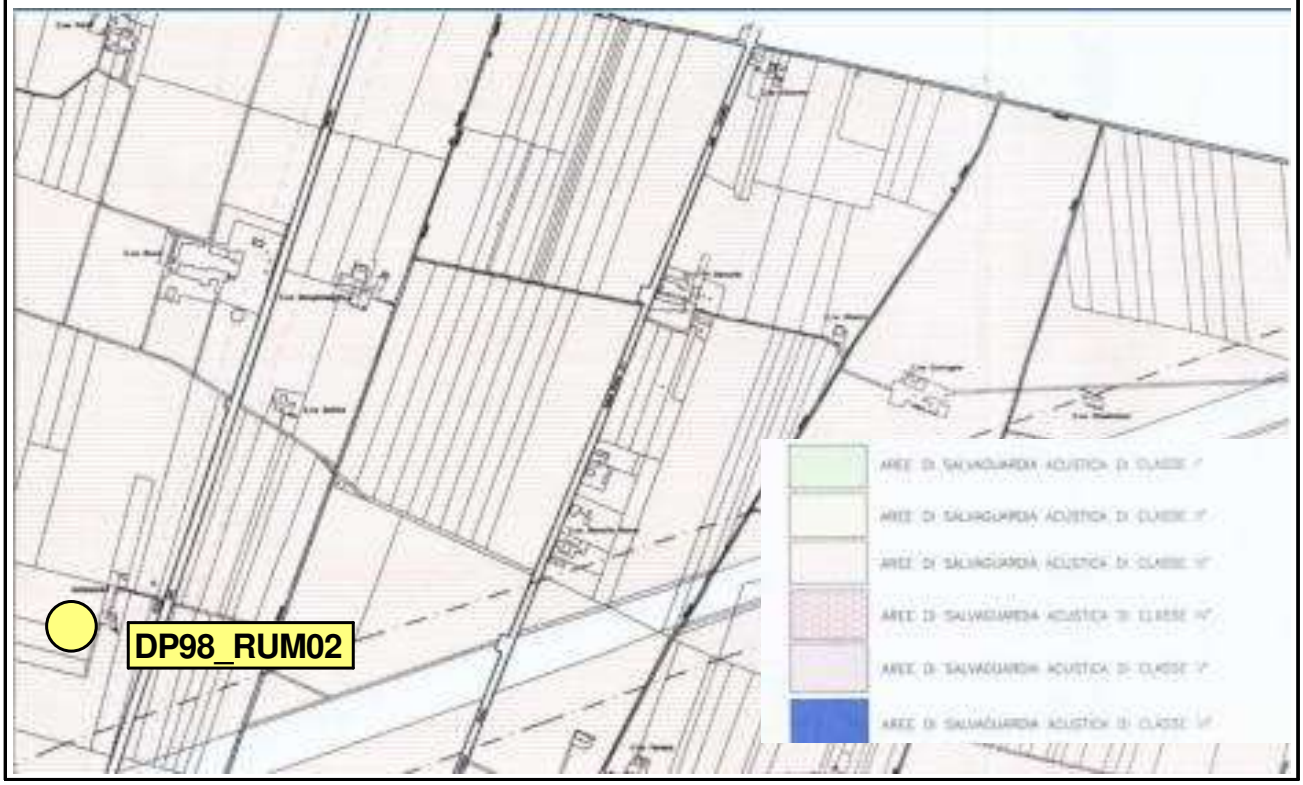
Postazione di misura / Note

Non essendo stato possibile reperire residenti il microfono è stato posizionato a circa 13 m dalla facciata sud (principale) del ricettore, a 4 m di altezza sul p.c., sull'angolo ovest del cancello di ingresso, a circa 70 m dal ciglio di cava costituente l'area di intervento DP98

Vista del ricettore e della postazione di misura

Vista della postazione di misura e del sito DP98

CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO



TRATTA A.V. / A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI - CANTIERE DP98 CASCINA GUENDALINA
CAMPAGNA DI VERIFICA DEL CLIMA ACUSTICO IN ANTE OPERAM - AO
R2 - MISURE DI 24/48 ORE CON POSTAZIONE SEMIFISSA

Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
DP98-RUM02-R2-AO	11/12/2018 - 15:00:00	Ing. S. Francese, Dott. I. Berruti

Tipologia misura	Filtri - Costante di tempo - Delta Time	Strumentazione
RUMORE	20÷20000 Hz - Fast - 1s	Larson Davis 831

Ricettore	Calibrazione
Strada Leardina Pozzolo Formigaro (AL)	Bruel and Kjaer 4231

Postazione di misura / Note

Non essendo stato possibile reperire residenti il microfono è stato posizionato a circa 13 m dalla facciata sud (principale) del ricettore, a 4 m di altezza sul p.c., sull'angolo ovest del cancello di ingresso, a circa 70 m dal ciglio di cava costituente l'area di intervento DP98

RISULTATI DELLA MISURA DP98_RUM02-R2-AO - LIVELLI ORARI

	dBA	Tempo (s)	LMax	L1	L5	L10	L50	L95	L99
14:59:59	50.7	3601.0	61.7	55.5	53.6	52.9	50.1	45.6	42.3
16:00:00	51.2	3600.0	67.9	56.2	53.7	53.1	50.5	46.3	44.1
17:00:00	53.0	3600.0	59.6	57.2	55.8	55.1	52.5	49.0	46.3
18:00:00	54.4	3600.0	60.0	58.4	57.5	56.9	53.9	49.2	47.2
19:00:00	56.3	3600.0	60.6	59.5	58.7	58.2	56.0	52.7	50.8
20:00:00	54.8	3600.0	60.8	58.7	57.7	57.1	54.4	49.7	46.9
21:00:00	52.7	3600.0	60.3	56.9	55.8	55.0	52.3	47.4	45.4
22:00:00	50.1	3600.0	59.2	55.1	53.4	52.6	49.7	42.5	38.7
23:00:00	48.7	3599.0	57.2	54.5	52.4	51.6	47.9	40.8	38.8
00:00:00	49.9	3600.0	58.0	55.7	54.1	53.1	48.9	40.1	36.9
01:00:00	45.8	3600.0	56.1	52.3	50.4	49.3	44.3	37.1	33.8
02:00:00	44.7	3600.0	54.6	51.5	49.6	48.2	43.2	33.7	30.8
03:00:00	45.7	3600.0	55.2	52.1	50.0	48.9	44.6	35.3	32.8
04:00:00	46.5	3600.0	55.0	53.0	50.6	49.5	45.2	39.1	35.5
05:00:00	49.6	3600.0	55.5	54.1	52.8	52.0	49.2	43.3	39.8
06:00:00	51.6	3600.0	59.1	56.5	54.9	54.1	50.8	46.7	45.6
07:00:00	52.1	3600.0	57.3	56.3	55.1	54.3	51.8	47.3	45.7
08:00:00	51.6	3600.0	56.6	54.9	54.1	53.5	51.4	47.7	45.9
09:00:00	52.0	3600.0	72.5	62.8	53.1	52.4	49.5	44.6	42.2
10:00:00	50.0	3600.0	56.2	54.3	53.2	52.5	49.5	44.6	42.2
11:00:00	51.3	3600.0	64.6	56.4	54.3	53.6	50.6	46.0	44.7
12:00:00	51.3	3600.0	61.4	55.5	54.2	53.6	51.0	45.1	42.3
13:00:00	51.1	3600.0	71.2	57.0	53.9	53.2	50.3	44.5	42.4
14:00:00	52.4	3599.0	78.0	59.8	54.2	53.3	50.7	46.0	44.6

RICERCA COMPONENTI TONALI:

Dall'analisi spettrale in bande di 1/3 d'ottava non è stata individuata la presenza di componenti tonali del rumore.

RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE:

Durante l'elaborazione dei dati è stata verificata la mancanza di componenti impulsive.

TRATTA A.V. / A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI - CANTIERE DP98 CASCINA GUENDALINA
CAMPAGNA DI VERIFICA DEL CLIMA ACUSTICO IN ANTE OPERAM - AO
R2 - MISURE DI 24/48 ORE CON POSTAZIONE SEMIFISSA

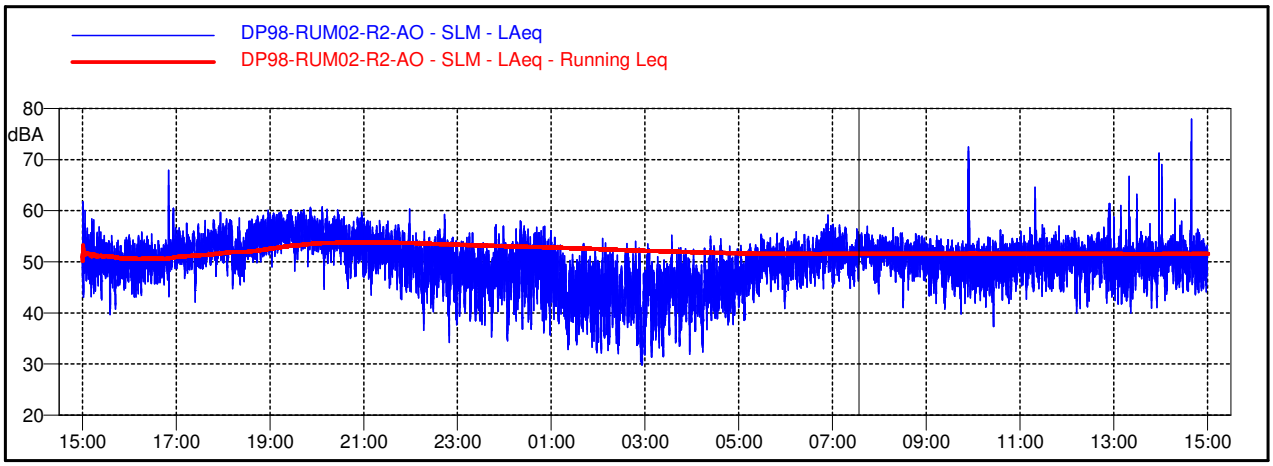
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
DP98-RUM02-R2-AO	11/12/2018 15:00:00	Ing. S. Francese, Dott. I. Berruti

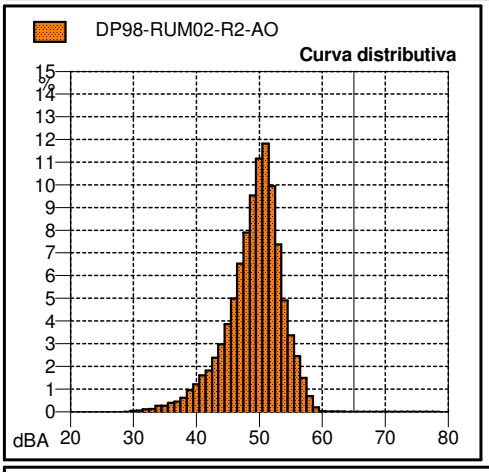
Tipologia misura	Filtri - Costante di tempo - Delta Time	Strumentazione
RUMORE	20÷20000 Hz - Fast - 1s	Larson Davis 831

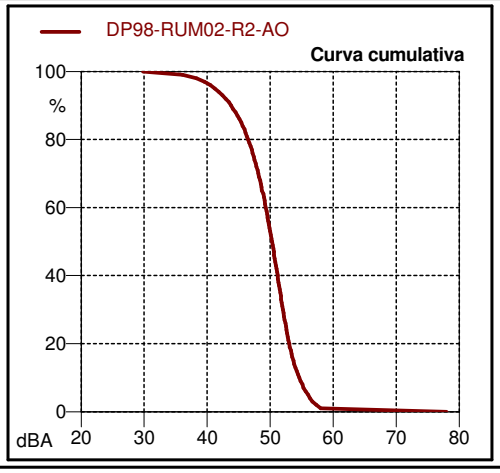
Ricettore	Calibrazione
Strada Leardina Pozzolo Formigaro (AL)	Bruel and Kjaer 4231

Postazione di misura / Note

Non essendo stato possibile reperire residenti il microfono è stato posizionato a circa 13 m dalla facciata sud (principale) del ricettore, a 4 m di altezza sul p.c., sull'angolo ovest del cancello di ingresso, a circa 70 m dal ciglio di cava costituente l'area di intervento DP98

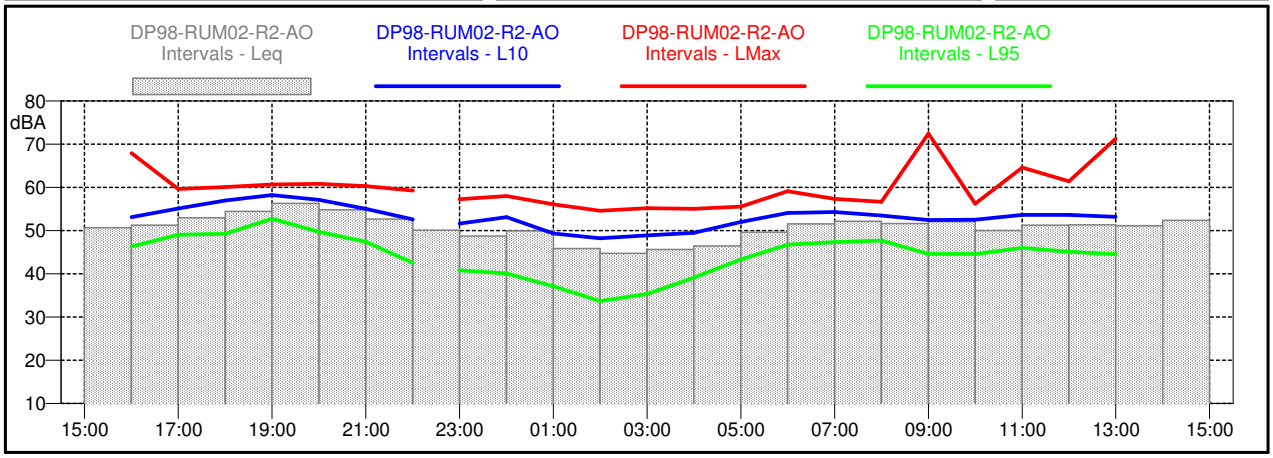






STATISTICHE SHORT Leq

L_{Aeq}	**51.6 dBA**
L_{max}	78.0 dBA
L_{Fmax}	78.0 dBA
LN 1	58.0 dBA
LN 5	56.0 dBA
LN 10	54.6 dBA
LN 50	50.3 dBA
LN 90	43.8 dBA
LN 95	41.2 dBA
LN 99	36.1 dBA



TRATTA A.V. / A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI - CANTIERE DP98 CASCINA GUENDALINA
CAMPAGNA DI VERIFICA DEL CLIMA ACUSTICO IN ANTE OPERAM - AO
R2 - MISURE DI 24/48 ORE CON POSTAZIONE SEMIFISSA

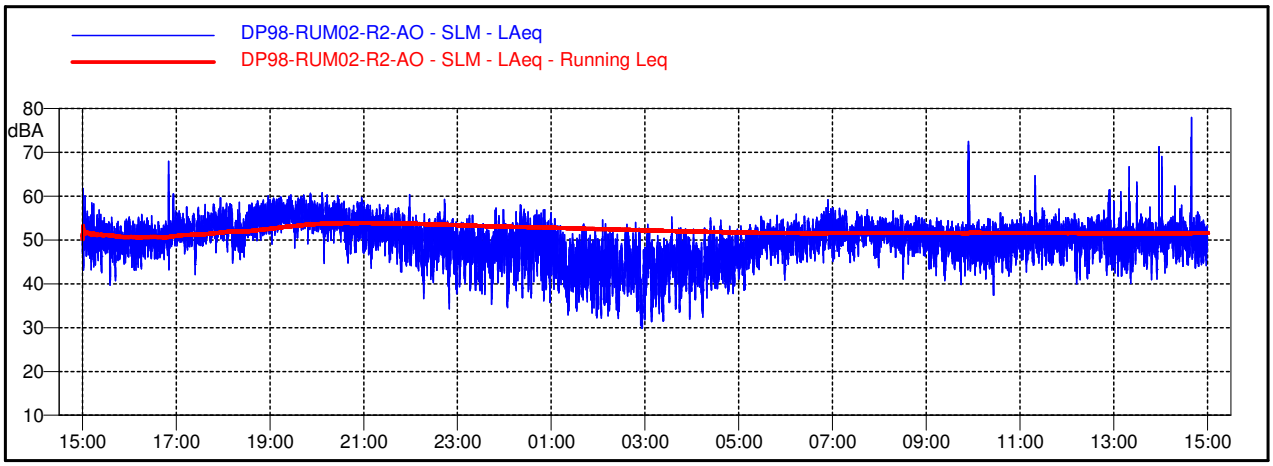
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
DP98-RUM02-R2-AO	11/12/2018 - 15:00:00	Ing. S. Francese, Dott. I. Berruti

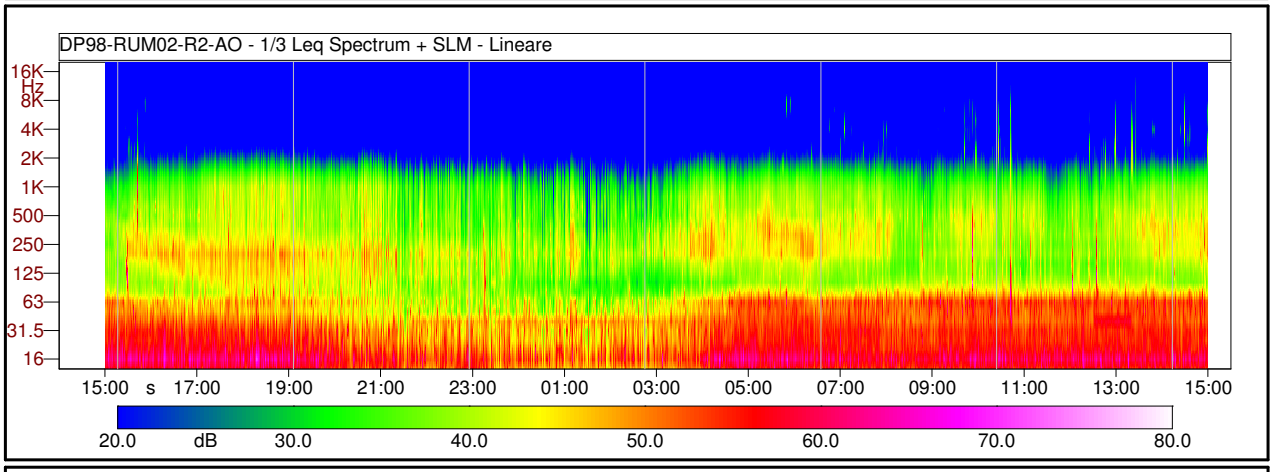
Tipologia misura	Filtri - Costante di tempo - Delta Time	Strumentazione
RUMORE	20÷20000 Hz - Fast - 1s	Larson Davis 831

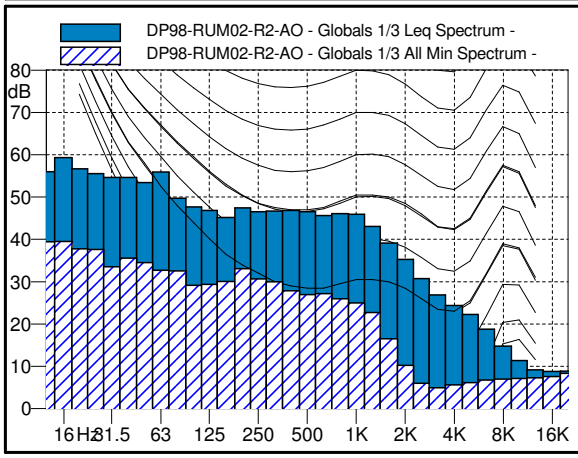
Ricettore	Calibrazione
Strada Leardina Pozzolo Formigaro (AL)	Bruel and Kjaer 4231

Postazione di misura / Note

Non essendo stato possibile reperire residenti il microfono è stato posizionato a circa 13 m dalla facciata sud (principale) del ricettore, a 4 m di altezza sul p.c., sull'angolo ovest del cancello di ingresso, a circa 70 m dal ciglio di cava costituente l'area di intervento DP98







Spettro Livello Equivalente			
Hz	dB	Hz	dB
6.3	56.8	400	46.8
8	55.0	500	46.5
10	53.9	630	45.6
12.5	56.0	800	46.1
16	59.3	1000	46.0
20	56.7	1250	43.1
25	55.5	1600	39.1
31.5	54.6	2000	35.2
40	54.6	2500	30.8
50	53.4	3150	26.9
63	55.9	4000	24.4
80	49.7	5000	22.2
100	47.6	6300	18.8
125	46.8	8000	14.8
160	45.1	10000	11.4
200	47.4	12500	9.2
250	46.5	16000	8.8
315	46.7	20000	8.9

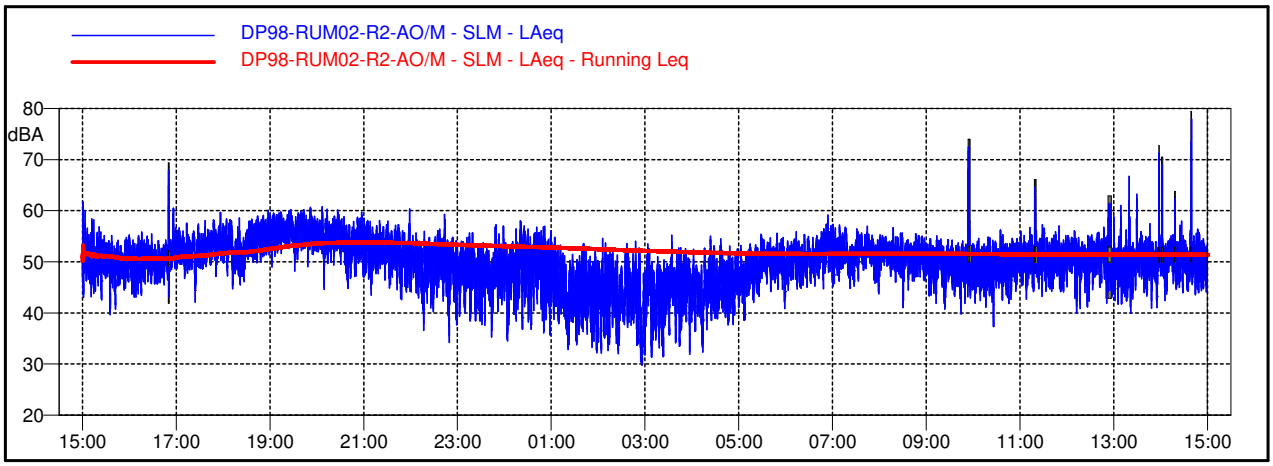
Spettro Livello Minimo			
Hz	dB	Hz	dB
6.3	31.0	400	27.9
8	33.1	500	26.9
10	33.8	630	27.2
12.5	39.5	800	26.0
16	39.5	1000	25.0
20	37.8	1250	22.8
25	37.6	1600	16.5
31.5	33.5	2000	10.2
40	35.5	2500	6.0
50	34.5	3150	4.9
63	32.7	4000	5.6
80	32.5	5000	6.2
100	29.1	6300	6.7
125	29.3	8000	7.0
160	30.1	10000	7.2
200	33.1	12500	7.3
250	30.7	16000	7.6
315	30.0	20000	8.3

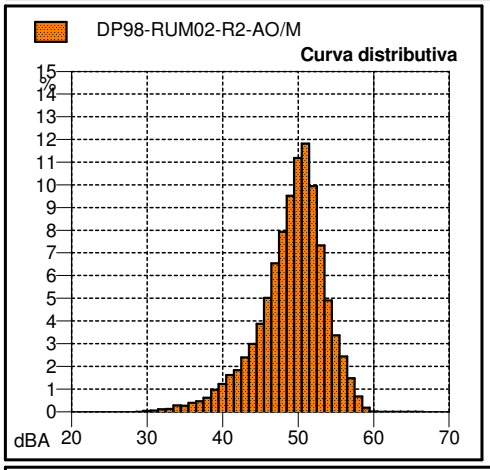
TRATTA A.V. / A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI - CANTIERE DP98 CASCINA GUENDALINA
CAMPAGNA DI VERIFICA DEL CLIMA ACUSTICO IN ANTE OPERAM - AO
R2 - MISURE DI 24/48 ORE CON POSTAZIONE SEMIFISSA

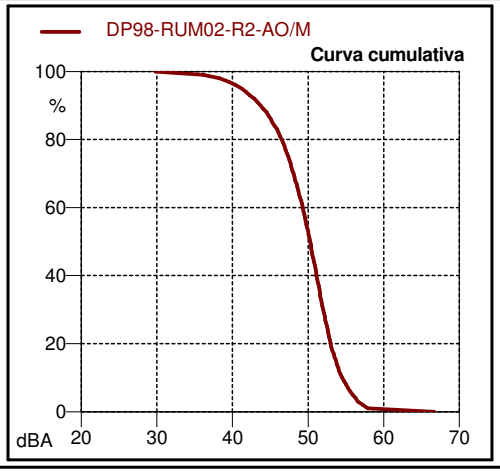
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
DP98-RUM02-R2-AO/M	11/12/2018 15:00:00	Ing. S. Francese, Dott. I. Berruti
Tipologia misura	**Filtri - Costante di tempo - Delta Time**	**Strumentazione**
RUMORE	20÷20000 Hz - Fast - 1s	Larson Davis 831
Ricettore		**Calibrazione**
Strada Leardina Pozzolo Formigaro (AL)		Bruel and Kjaer 4231

Postazione di misura / Note

Non essendo stato possibile reperire residenti il microfono è stato posizionato a circa 13 m dalla facciata sud (principale) del ricettore, a 4 m di altezza sul p.c., sull'angolo ovest del cancello di ingresso, a circa 70 m dal ciglio di cava costituente l'area di intervento DP98.
M: mascherati transiti ferroviari, latrati dei cani e transiti mezzi provenienti da altro cantiere

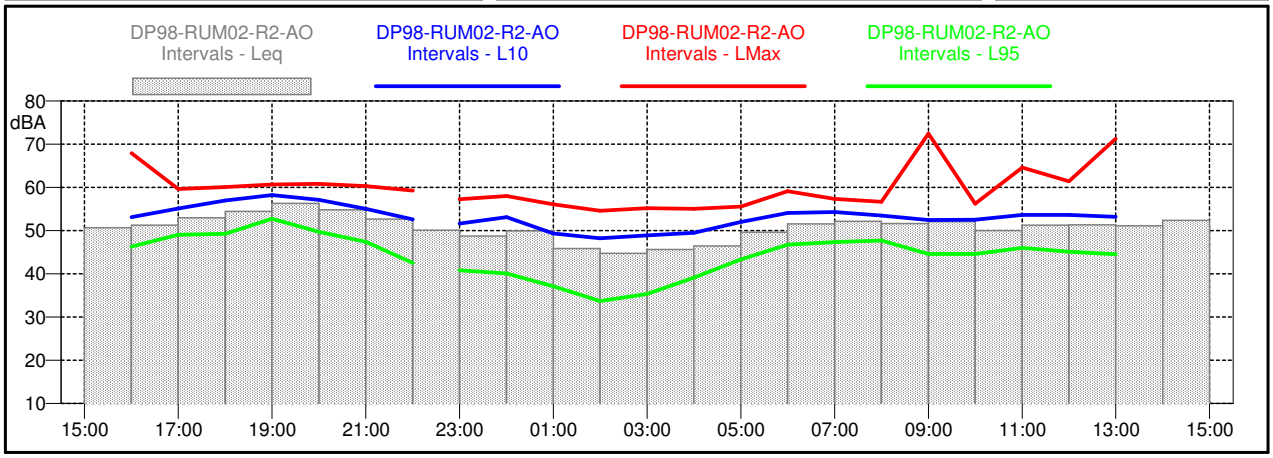






STATISTICHE SHORT Leq

L_{Aeq}	**51.4 dBA**
L_{max}	66.7 dBA
L_{Fmax}	66.7 dBA
LN 1	57.9 dBA
LN 5	55.9 dBA
LN 10	54.5 dBA
LN 50	50.3 dBA
LN 90	43.7 dBA
LN 95	41.2 dBA
LN 99	36.1 dBA



TRATTA A.V. / A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI - CANTIERE DP98 CASCINA GUENDALINA
CAMPAGNA DI VERIFICA DEL CLIMA ACUSTICO IN ANTE OPERAM - AO
R2 - MISURE DI 24/48 ORE CON POSTAZIONE SEMIFISSA

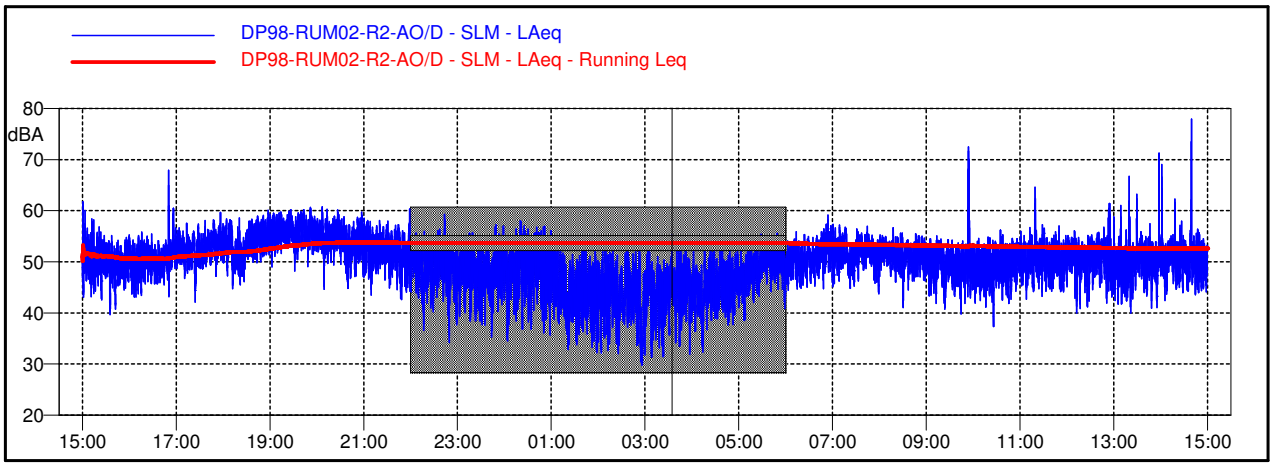
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
DP98-RUM02-R2-AO/D	11/12/2018 15:00:00	Ing. S. Francese, Dott. I. Berruti

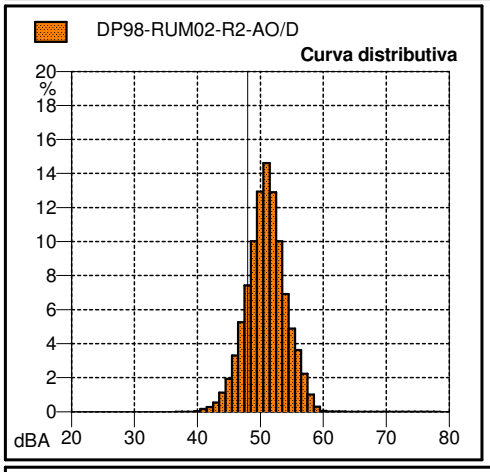
Tipologia misura	Filtri - Costante di tempo - Delta Time	Strumentazione
RUMORE	20÷20000 Hz - Fast - 1s	Larson Davis 831

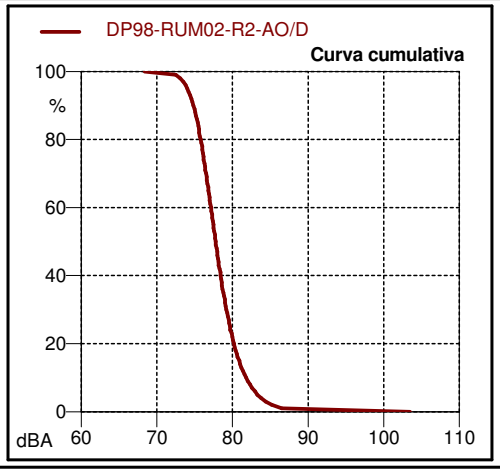
Ricettore	Calibrazione
Strada Leardina Pozzolo Formigaro (AL)	Bruel and Kjaer 4231

Postazione di misura / Note

Non essendo stato possibile reperire residenti il microfono è stato posizionato a circa 13 m dalla facciata sud (principale) del ricettore, a 4 m di altezza sul p.c., sull'angolo ovest del cancello di ingresso, a circa 70 m dal ciglio di cava costituente l'area di intervento DP98. PERIODO DIURNO

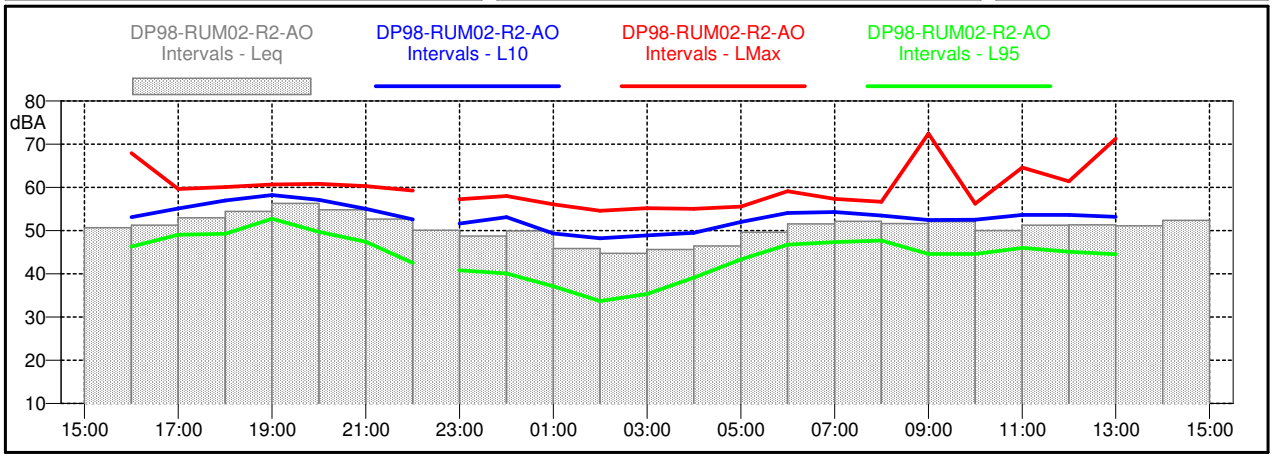






STATISTICHE SHORT Leq

L_{Aeq}	**52.6 dBA**
L_{max}	78.0 dBA
L_{Fmax}	78.0 dBA
LN 1	58.4 dBA
LN 5	56.6 dBA
LN 10	55.4 dBA
LN 50	51.4 dBA
LN 90	47.5 dBA
LN 95	46.3 dBA
LN 99	43.8 dBA

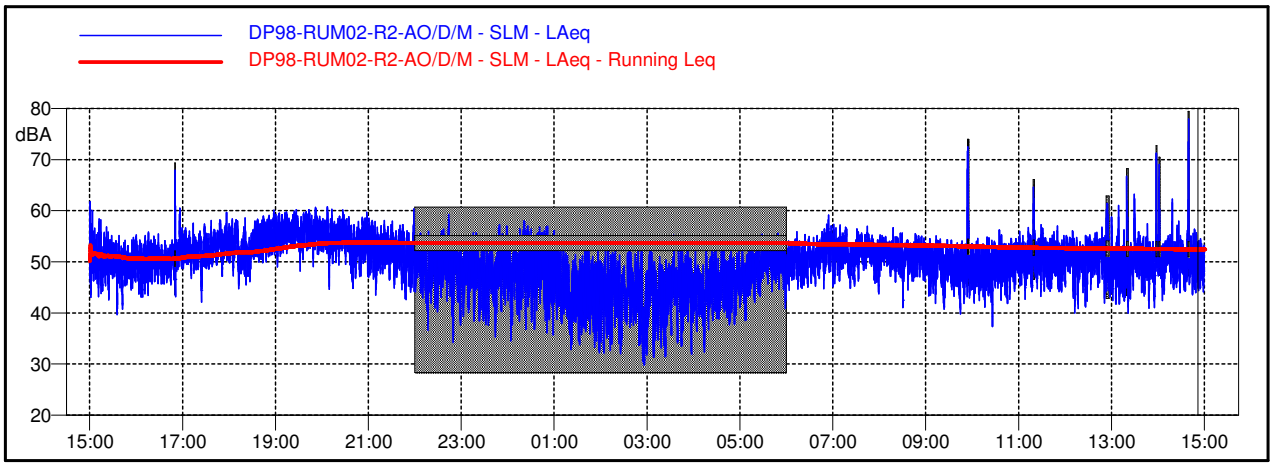


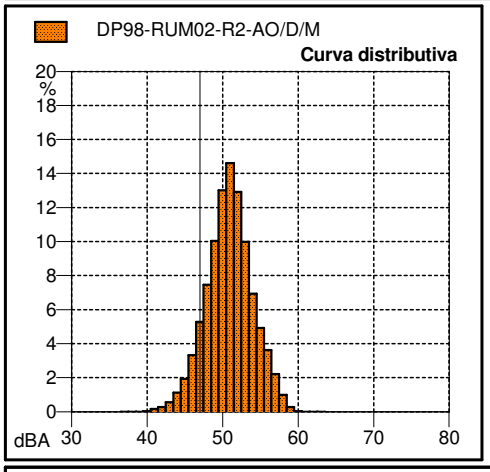
TRATTA A.V. / A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI - CANTIERE DP98 CASCINA GUENDALINA
CAMPAGNA DI VERIFICA DEL CLIMA ACUSTICO IN ANTE OPERAM - AO
R2 - MISURE DI 24/48 ORE CON POSTAZIONE SEMIFISSA

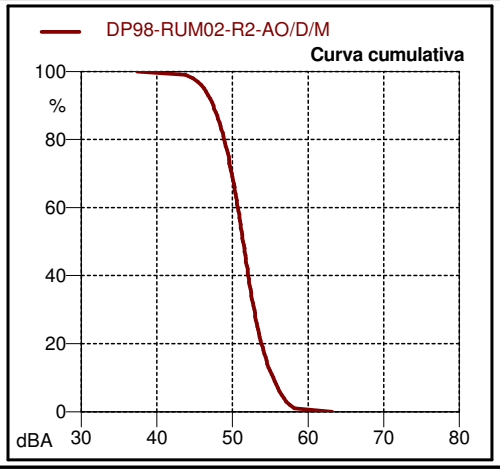
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
DP98-RUM02-R2-AO/D/M	11/12/2018 15:00:00	Ing. S. Francese, Dott. I. Berruti
Tipologia misura	**Filtri - Costante di tempo - Delta Time**	**Strumentazione**
RUMORE	20÷20000 Hz - Fast - 1s	Larson Davis 831
Ricettore		**Calibrazione**
Strada Leardina Pozzolo Formigaro (AL)		Bruel and Kjaer 4231

Postazione di misura / Note

Non essendo stato possibile reperire residenti il microfono è stato posizionato a circa 13 m dalla facciata sud (principale) del ricettore, a 4 m di altezza sul p.c., sull'angolo ovest del cancello di ingresso, a circa 70 m dal ciglio di cava costituente l'area di intervento DP98. PERIODO DIURNO
M: mascherati transiti ferroviari, latrati dei cani e transiti mezzi provenienti da altro cantiere

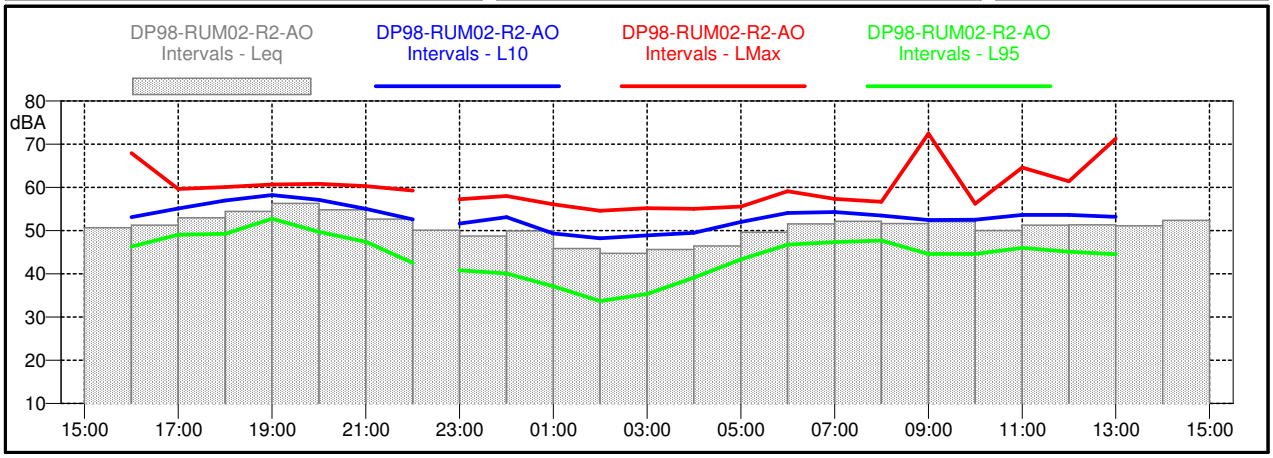






STATISTICHE SHORT Leq

L_{Aeq}	**52.4 dBA**
L_{max}	63.2 dBA
L_{Fmax}	63.2 dBA
LN 1	58.2 dBA
LN 5	56.5 dBA
LN 10	55.4 dBA
LN 50	51.4 dBA
LN 90	47.5 dBA
LN 95	46.3 dBA
LN 99	43.8 dBA



TRATTA A.V. / A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI - CANTIERE DP98 CASCINA GUENDALINA
CAMPAGNA DI VERIFICA DEL CLIMA ACUSTICO IN ANTE OPERAM - AO
R2 - MISURE DI 24/48 ORE CON POSTAZIONE SEMIFISSA

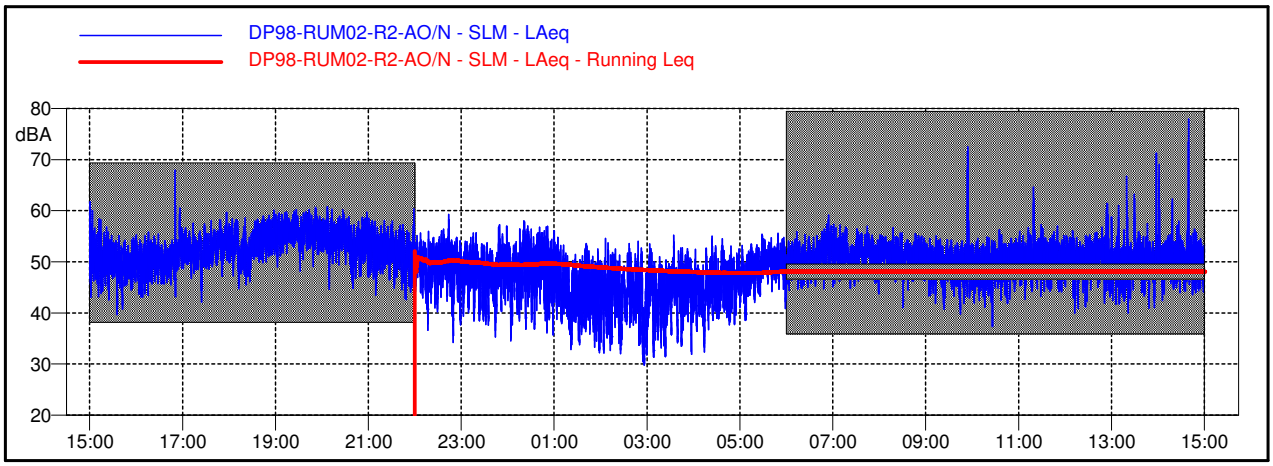
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
DP98-RUM02-R2-AO/N	11/12/2018 15:00:00	Ing. S. Francese, Dott. I. Berruti

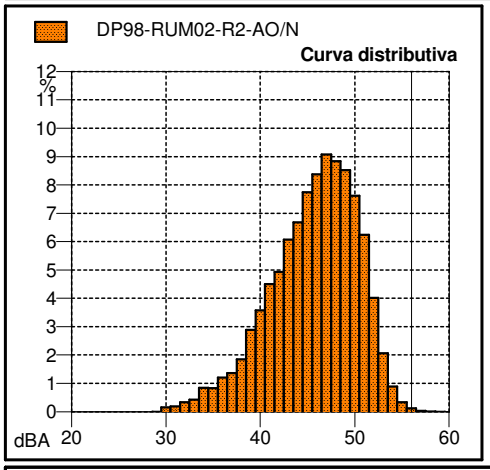
Tipologia misura	Filtri - Costante di tempo - Delta Time	Strumentazione
RUMORE	20÷20000 Hz - Fast - 1s	Larson Davis 831

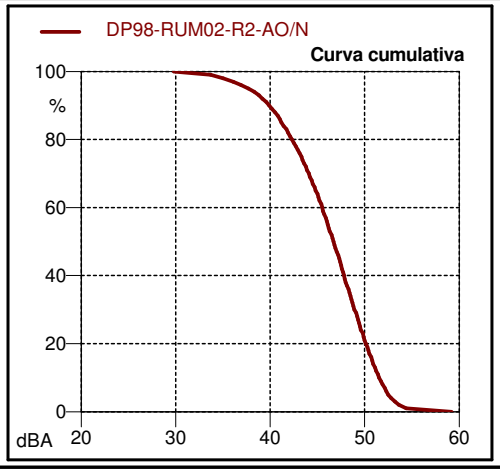
Ricettore	Calibrazione
Strada Leardina Pozzolo Formigaro (AL)	Bruel and Kjaer 4231

Postazione di misura / Note

Non essendo stato possibile reperire residenti il microfono è stato posizionato a circa 13 m dalla facciata sud (principale) del ricettore, a 4 m di altezza sul p.c., sull'angolo ovest del cancello di ingresso, a circa 70 m dal ciglio di cava costituente l'area di intervento DP98. PERIODO NOTTURNO

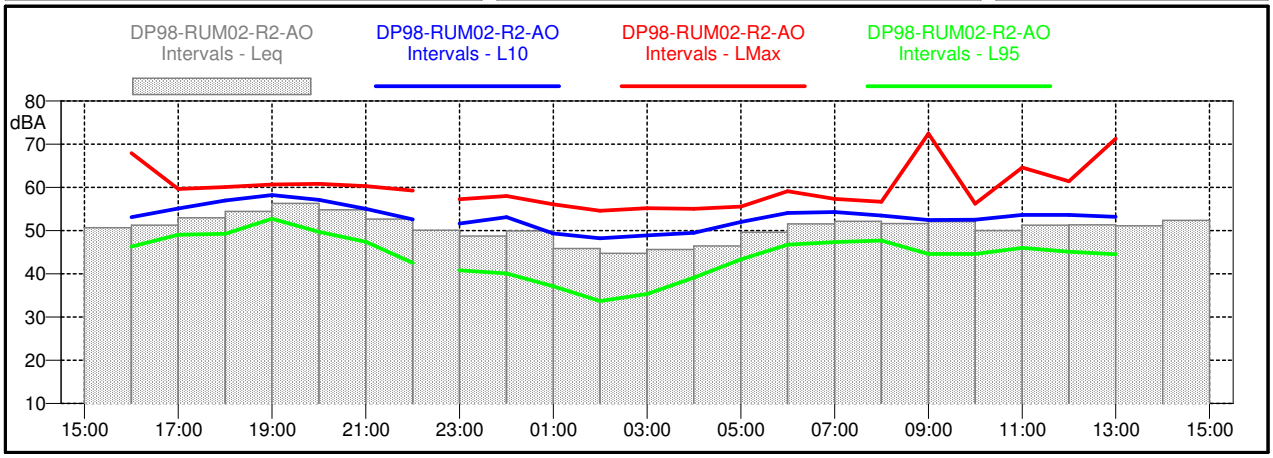






STATISTICHE SHORT Leq

L_{Aeq}	**48.1 dBA**
L_{max}	59.2 dBA
L_{Fmax}	59.2 dBA
LN 1	54.4 dBA
LN 5	52.5 dBA
LN 10	51.5 dBA
LN 50	46.7 dBA
LN 90	39.9 dBA
LN 95	37.7 dBA
LN 99	33.7 dBA



TRATTA A.V. / A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI - CANTIERE DP98 CASCINA GUENDALINA
CAMPAGNA DI VERIFICA DEL CLIMA ACUSTICO E DEL DIFFERENZIALE IN CORSO D'OPERA
R2 - MISURE DI 24/48 ORE CON POSTAZIONE SEMIFISSA - CAMPAGNA CO1

Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
DP98-RUM01-R2-CO1	21/05/2020 14:00:00	Ing. S. Francese, Dott. I. Berruti

Tipologia misura	Filtri - Costante di tempo - Delta Time	Strumentazione
RUMORE	20÷20000 Hz - Fast - 1s	Larson Davis 831

Ricettore	Calibrazione
Strada vicinale dei Molini 2/B Pozzolo Formigaro (AL)	Bruel and Kjaer 4231

Postazione di misura / Note

Pur essendo la cascina abitata, per rispettare la posizione usata in AO il microfono è stato posizionato ad 1.5 m dal muro perimetrale est a 4 m di altezza sul p.c., ad 1 m da Strada dei Molini ed a 25 m dal ciglio di cava costituente l'area di intervento DP98. La posizione risulta essere più vicina ed affacciata al sito di cava rispetto a quella che si sarebbe usata in facciata alla parte abitata di cascina.

CARATTERISTICHE DEL RICETTORE

Descrizione

Si tratta di Cna Guendalina una cascina a corte aperta quadrangolare tipica della pianura padana situata 4.5 km a nord del comune di Pozzolo Formigaro. La corte è aperta verso est e si sviluppa in direzione est-ovest. E' costituita da edifici ad uso agricolo compresi due granai in disuso. L'edificio destinato a residenza è collocato nella parte est del lato "lungo" nord della corte. Sul lato nord si trova anche la villa padronale con annessa pertinenza adibita a giardino. Ad ovest il lato chiuso si affaccia sulla campagna a pochi metri dall'area di cava DP98. Ad est il lato aperto confina con la linea ferroviaria Tortona-Novi. Si trova 600 m a nord ovest dal tracciato dell'autostrada A26 Torino- Piacenza e 200 m a sud di un impianto fotovoltaico. E' raggiunta da nord da Strada dei Molini (sterrata) che segue poi il perimetro della cascina per proseguire come sentiero verso sud. La cascina è abitata.

Zonizzazione acustica e limiti di immissione diurni e notturni

- ZONIZZAZIONE ACUSTICA COMUNALE ai sensi della Legge N° 447/1995 e L.R.52/2000 adottata definitivamente con Delibera del Consiglio Comunale di Pozzolo Formigaro n. 41/2005: CLASSE III - Aree di tipo misto (60 / 50 dBA)
- ex DPR 142/2004 - SP 151: E - strada urbana di quartiere (60 / 50 dBA)

CARATTERISTICHE DELLE SORGENTI DI RUMORE

Descrizione

Rumori di attività agricole ed avifauna nelle prime ore del mattino (il territorio è marcatamente agricolo e caratterizzato dalla presenza di cascine circondate da campi).
Sono percepibili i rumori dei traffici veicolari sull'autostrada A26 Torino-Piacenza.
La linea ferroviaria a binario unico Totona-Novi è stata smantellata e fa ora parte dei cantieri.
Presso DP98 erano presenti attività di conferimento terre con autocarro e sistemazione delle terre scaricate con escavatore e pala.

M: mascherati eventi anomali dovuti alla sosta di un animale per alcuni minuti accanto al connettore del fonometro

METEO

Condizioni cielo:
parzialmente nuvoloso
Temperature:
tra 14 e 28°C
Umidità:
57-94 %
Velocità media del vento:
< 3 m/s
Precipitazioni:
assenti

SINTESI DEI LIVELLI RILEVATI:

D/AD: PERIODO DIURNO DI ATTIVITA' DI DP98	L_{Aeq} [dBA] CO1	L_{Aeq} [dBA] AO/M	L_{lim} [dBA]
PERIODO D/AD [6-22] :	44,3	45,8	60.0
PERIODO NOTTURNO [22-6] :	42,8	42,8	50.0
VERIFICA APPLICABILITA' DIFFERENZIALE DIURNO: NON APPLICABILE			

Data	Operatore	Firma e timbro
21/05/2020	Ing. S. Francese, Dott. I. Berruti	ING. STEFANO FRANCESE TECNICO COMPETENTE L. 447/95 D.D. Regione Piemonte n. 456 del 18/04/12

TRATTA A.V. / A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI - CANTIERE DP98 CASCINA GUENDALINA
CAMPAGNA DI VERIFICA DEL CLIMA ACUSTICO E DEL DIFFERENZIALE IN CORSO D'OPERA
R2 - MISURE DI 24/48 ORE CON POSTAZIONE SEMIFISSA - CAMPAGNA CO1

Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
DP98-RUM01-R2-CO1	21/05/2020 14:00:00	Ing. S. Francese, Dott. I. Berruti

Tipologia misura	Filtri - Costante di tempo - Delta Time	Strumentazione
RUMORE	20÷20000 Hz - Fast - 1s	Larson Davis 831

Ricettore	Calibrazione
Strada vicinale dei Molini 2/B Pozzolo Formigaro (AL)	Bruel and Kjaer 4231

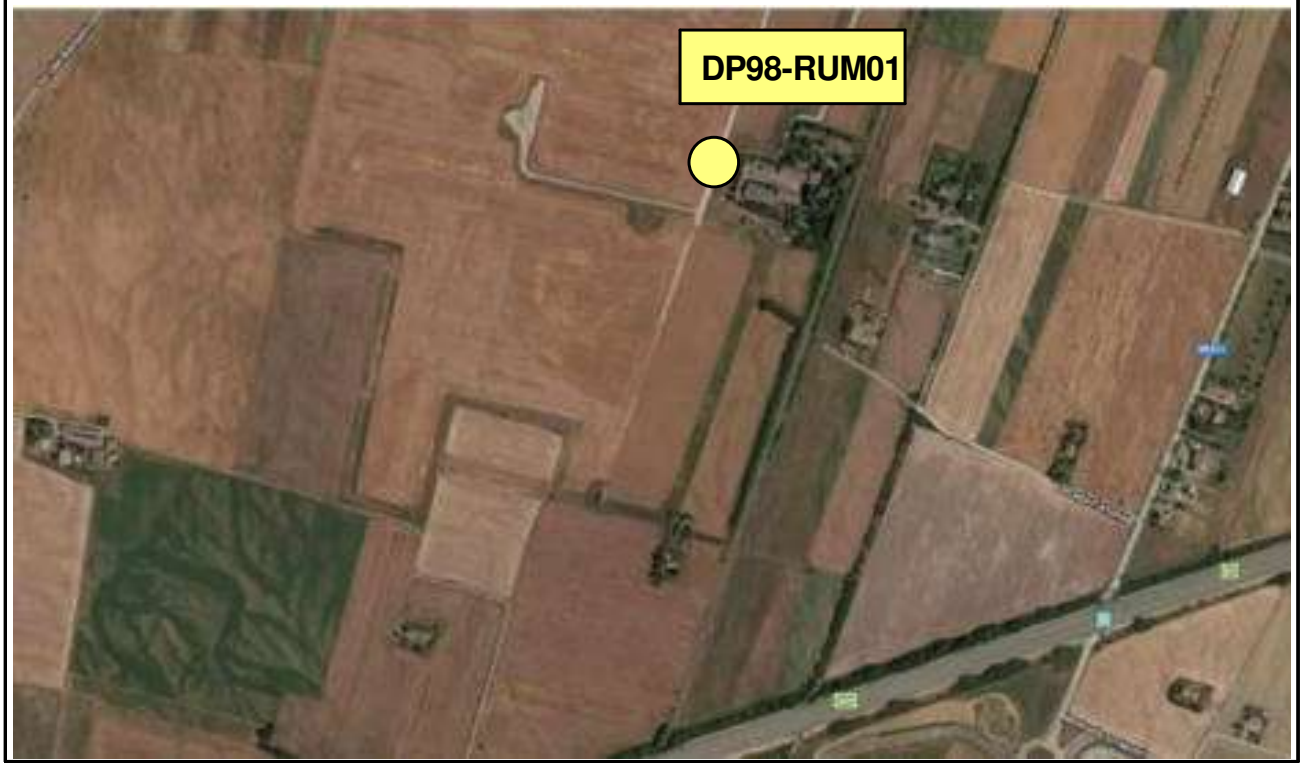
Postazione di misura / Note

Pur essendo la cascina abitata, per rispettare la posizione usata in AO il microfono è stato posizionato ad 1.5 m dal muro perimetrale est a 4 m di altezza sul p.c., ad 1 m da Strada dei Molini ed a 25 m dal ciglio di cava costituente l'area di intervento DP98. La posizione risulta essere più vicina ed affacciata al sito di cava rispetto a quella che si sarebbe usata in facciata alla parte abitata di cascina.

VISTA DEL RICETTORE E DELLA POSTAZIONE DI MISURA

VISTA DI DP98 DALLA POSTAZIONE DI MISURA

STRALCIO PLANIMETRICO



TRATTA A.V. / A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI - CANTIERE DP98 CASCINA GUENDALINA
CAMPAGNA DI VERIFICA DEL CLIMA ACUSTICO E DEL DIFFERENZIALE IN CORSO D'OPERA
R2 - MISURE DI 24/48 ORE CON POSTAZIONE SEMIFISSA - CAMPAGNA CO1

Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
DP98-RUM01-R2-CO1	21/05/2020 -14:00:00	Ing. S. Francese, Dott. I. Berruti

Tipologia misura	Filtri - Costante di tempo - Delta Time	Strumentazione
RUMORE	20÷20000 Hz - Fast - 1s	Larson Davis 831

Ricettore	Calibrazione
Strada vicinale dei Molini 2/B Pozzolo Formigaro (AL)	Bruel and Kjaer 4231

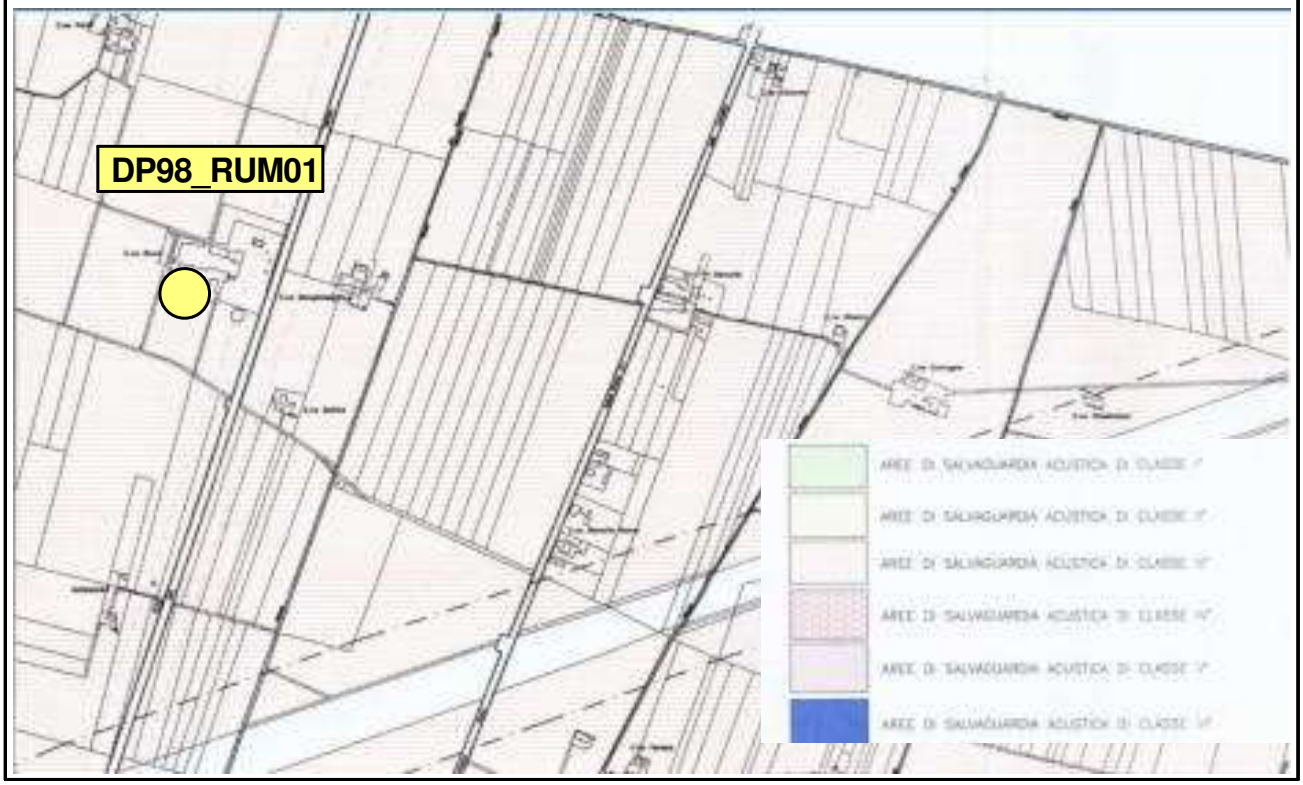
Postazione di misura / Note

Pur essendo la cascina abitata, per rispettare la posizione usata in AO il microfono è stato posizionato ad 1.5 m dal muro perimetrale est a 4 m di altezza sul p.c., ad 1 m da Strada dei Molini ed a 25 m dal ciglio di cava costituente l'area di intervento DP98. La posizione risulta essere più vicina ed affacciata al sito di cava rispetto a quella che si sarebbe usata in facciata alla parte abitata di cascina.

VISTA DEL RICETTORE E DELLA POSTAZIONE DI MISURA

VISTA DI DP98 DALLA POSTAZIONE DI MISURA

CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO



TRATTA A.V. / A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI - CANTIERE DP98 CASCINA GUENDALINA
CAMPAGNA DI VERIFICA DEL CLIMA ACUSTICO E DEL DIFFERENZIALE IN CORSO D'OPERA
R2 - MISURE DI 24/48 ORE CON POSTAZIONE SEMIFISSA - CAMPAGNA CO1

Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
DP98-RUM01-R2-CO1	21/05/2020 -14:00:00	Ing. S. Francese, Dott. I. Berruti

Tipologia misura	Filtri - Costante di tempo - Delta Time	Strumentazione
RUMORE	20÷20000 Hz - Fast - 1s	Larson Davis 831

Ricettore	Calibrazione
Strada vicinale dei Molini 2/B Pozzolo Formigaro (AL)	Bruel and Kjaer 4231

Postazione di misura / Note

Pur essendo la cascina abitata, per rispettare la posizione usata in AO il microfono è stato posizionato ad 1.5 m dal muro perimetrale est a 4 m di altezza sul p.c., ad 1 m da Strada dei Molini ed a 25 m dal ciglio di cava costituente l'area di intervento DP98. La posizione risulta essere più vicina ed affacciata al sito di cava rispetto a quella che si sarebbe usata in facciata alla parte abitata di cascina.

ATTIVITA' DP 98 - DEPOSITO - CASCINA GUENDALINA

Le principali attività all'interno del deposito DP98 sono costituite dal continuo flusso, in entrata ed in uscita dal deposito, di autocarri per lo scarico delle terre da scavo, dallo scarico e dalla sistemazione di queste ultime con escavatore e pala. Le attività lavorative presso DP22 osservano il seguente orario lavorativo: dalle 7:00 alle 17:00 salvo un fermo in pausa pranzo tra le 12:00 e le 13:00.

TRATTA A.V. / A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI - CANTIERE DP98 CASCINA GUENDALINA
CAMPAGNA DI VERIFICA DEL CLIMA ACUSTICO E DEL DIFFERENZIALE IN CORSO D'OPERA
R2 - MISURE DI 24/48 ORE CON POSTAZIONE SEMIFISSA - CAMPAGNA CO1

Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
DP98-RUM01-R2-CO1	21/05/2020 -14:00:00	Ing. S. Francese, Dott. I. Berruti

Tipologia misura	Filtri - Costante di tempo - Delta Time	Strumentazione
RUMORE	20÷20000 Hz - Fast - 1s	Larson Davis 831

Ricettore	Calibrazione
Strada vicinale dei Molini 2/B Pozzolo Formigaro (AL)	Bruel and Kjaer 4231

Postazione di misura / Note

Pur essendo la cascina abitata, per rispettare la posizione usata in AO il microfono è stato posizionato ad 1.5 m dal muro perimetrale est a 4 m di altezza sul p.c., ad 1 m da Strada dei Molini ed a 25 m dal ciglio di cava costituente l'area di intervento DP98. La posizione risulta essere più vicina ed affacciata al sito di cava rispetto a quella che si sarebbe usata in facciata alla parte abitata di cascina.

DIFFERENZIALE IN PERIODO DIURNO E NOTTURNO - VERIFICA APPLICABILITA'

	FA	FC	MISURA	R2-EXT	FF	R2-INT-FA	CRITERIO DIFFERENZIALE	
MISURA	L_{Aeq} [dBA]	L_{Aeq} [dBA]		L_{Aeq} [dBA]	L_{Aeq} [dBA]	L_{Aeq} [dBA]	APPLICABILITA' FA	
ESTERNA	-	-	DIURNO AD	44,3	5.0	39.3	$L_{FA/D}$ > 50.0 [dBA]	☐
INTERNA	-	-	NOTTURNO	42,3	5.0	37.3	$L_{FA/N}$ > 40.0 [dBA]	☐
	FF	AI		R2-EXT	AI	R2-INT-FC	CRITERIO DIFFERENZIALE	
EXT-INT	-	-		L_{Aeq} [dBA]	L_{Aeq} [dBA]	L_{Aeq} [dBA]	APPLICABILITA' FC	
			DIURNO AD	44,3	21,0	23,3	$L_{FC/D}$ > 35.0 [dBA]	☐
			NOTTURNO	42,3	21.0	21,3	$L_{FC/N}$ > 25.0 [dBA]	☐

DIFFERENZIALE IN PERIODO DIURNO E NOTTURNO - CALCOLO E CONFRONTO CON IL LIMITE

	LIVELLO AMBIENTALE ATTIVITA' DP98 (LAAD) L_{Aeq} [dBA]	RESIDUO (R) L_{Aeq} [dBA]	DIFFERENZIALE (LAAD-R) L_{Aeq} [dBA]	DIFFERENZIALE LIMITE L_{Aeq} [dBA]
DIURNO	non applicabile	non applicabile	non applicabile	5.0
NOTTURNO	non applicabile	non applicabile	non applicabile	3.0

NOTE SULLA VERIFICA DEL LIVELLO DIFFERENZIALE

Durante l'installazione e la disinstallazione della misura DP98_RUM01_R2_CO1 (avvenute rispettivamente tra le 13 e le 13:30 del 21 maggio 2020) non erano disponibili per la misura i residenti presenti in cascina in quanto impegnati nel lavoro e pertanto non è stato possibile effettuare le misure all'interno degli ambienti abitativi necessarie per verificare l'applicabilità del differenziale o per lo meno ricavare il fattore di forma (FF) ed il fattore di abbattimento degli infissi (FA) in modo da verificare quest'ultimo a partire dalla misura esterna. FF ed FA sono stati pertanto cautelativamente stimati, sulla base delle indicazioni fornite dall'ISPRA, rispettivamente in 5 dBA (FF) e 21 dBA (FA).

La verifica circa l'applicabilità del criterio differenziale è stata pertanto effettuata riportando la misura di 24 ore effettuata in facciata al ricettore (R2-EXT) all'interno (R2-INT) degli ambienti abitativi nelle due configurazioni: finestre aperte (FA) e finestre chiuse (FC) utilizzando le stime di FF ed FA.

Ciò è stato eseguito sia per quanto riguarda il periodo diurno interessato dall'attività di DP98 (7:00-12 e 13:00-17:00), sia, per completezza, per quanto riguarda il periodo notturno per quanto non interessato da attività lavorative presso DP98.

Sottraendo al periodo diurno di attività di DP298 (DIURNO AD) ricavato dalla misura esterna effettuata in facciata al ricettore (R2-EXT) il fattore di forma (FF) e quello di abbattimento degli infissi (FA) sono sono stati ricavati i valori da confrontare con i limiti per la verifica dell'applicabilità del differenziale. Analogamente è stato effettuato per il periodo notturno.

IL CRITERIO DIFFERENZIALE NON RISULTA APPLICABILE
Le stime dei livelli DIURNI (DURANTE IL PERIODO DI ATTIVITA' DI DP98 A FINESTRE APERTE E CHIUSE sono INFERIORI ai limiti di applicabilità del criterio differenziale previsti dal l'art. 4 del DM 14/11/1997. Per completezza la stessa verifica è stata effettuata per quanto riguarda il periodo notturno e le stime sono risultate essere inferiori ai limiti di applicabilità del differenziale in fase notturna.

TRATTA A.V. / A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI - CANTIERE DP98 CASCINA GUENDALINA
CAMPAGNA DI VERIFICA DEL CLIMA ACUSTICO E DEL DIFFERENZIALE IN CORSO D'OPERA
R2 - MISURE DI 24/48 ORE CON POSTAZIONE SEMIFISSA - CAMPAGNA CO1

Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
DP98-RUM01-R2-CO1	21/05/2020 - 14:00:00	Ing. S. Francese, Dott. I. Berruti

Tipologia misura	Filtri - Costante di tempo - Delta Time	Strumentazione
RUMORE	20÷20000 Hz - Fast - 1s	Larson Davis 831

Ricettore	Calibrazione
Strada vicinale dei Molini 2/B Pozzolo Formigaro (AL)	Bruel and Kjaer 4231

Postazione di misura / Note

Pur essendo la cascina abitata, per rispettare la posizione usata in AO il microfono è stato posizionato ad 1.5 m dal muro perimetrale est a 4 m di altezza sul p.c., ad 1 m da Strada dei Molini ed a 25 m dal ciglio di cava costituente l'area di intervento DP98. La posizione risulta essere più vicina ed affacciata al sito di cava rispetto a quella che si sarebbe usata in facciata alla parte abitata di cascina.

RISULTATI DELLA MISURA DP98_RUM01-R2-CO1 - LIVELLI ORARI

	dBA	Tempo (s)	LMax	L1	L5	L10	L50	L90	L95
13:59:59	52.0	3442.0	86.9	52.7	48.1	44.4	37.6	33.9	33.1
15:02:21	40.9	3159.0	68.0	49.2	43.7	41.9	37.2	34.6	33.9
16:00:00	42.5	3600.0	60.9	52.2	47.5	45.1	39.2	35.8	35.1
17:00:00	44.3	3600.0	62.2	55.9	50.5	46.7	39.4	33.5	32.3
18:00:00	38.4	3600.0	55.2	48.6	43.9	41.1	34.8	31.5	30.7
19:00:00	41.9	3600.0	59.7	54.0	48.1	45.2	34.8	30.2	29.4
20:00:00	38.5	3600.0	52.3	47.0	43.6	41.8	35.9	32.1	31.2
21:00:00	41.0	3600.0	50.6	46.9	44.9	43.9	39.9	35.3	34.3
22:00:00	40.5	3600.0	51.7	46.5	44.4	43.3	39.6	34.7	33.5
23:00:00	40.1	3600.0	54.8	47.0	44.8	43.5	38.3	33.9	33.0
00:00:00	39.5	3600.0	50.7	46.3	44.2	42.6	37.8	34.4	33.4
01:00:00	37.9	3600.0	50.9	45.1	42.6	41.3	36.1	31.4	30.7
02:00:00	37.2	3600.0	48.9	44.5	42.2	40.9	35.2	29.5	28.7
03:00:00	36.2	3600.0	49.3	43.4	40.6	39.2	34.7	30.3	29.1
04:00:00	39.1	3600.0	49.6	45.7	43.6	42.5	37.6	31.3	29.7
05:00:00	49.2	3600.0	74.9	57.0	51.4	50.1	45.6	40.7	39.3
06:00:00	49.8	3600.0	62.9	53.9	52.7	52.1	49.3	45.7	44.8
07:00:00	49.1	3600.0	62.8	54.8	51.9	50.9	48.6	44.6	43.4
08:00:00	44.3	3600.0	59.4	53.2	48.4	46.6	42.3	39.0	38.4
09:00:00	43.3	3600.0	64.1	52.7	48.4	46.0	40.2	36.0	35.2
10:00:00	43.1	3600.0	59.3	53.0	47.5	45.4	40.5	37.3	36.4
11:00:00	42.0	3600.0	57.3	51.3	46.7	44.6	39.6	36.8	36.1
12:00:00	42.8	3600.0	56.3	52.6	47.0	45.0	40.5	36.5	35.5
13:00:00	44.9	3600.0	59.9	52.0	47.5	46.5	44.0	41.5	40.5

RICERCA COMPONENTI TONALI:

Dall'analisi spettrale in bande di 1/3 d'ottava non è stata individuata la presenza di componenti tonali del rumore.

RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE:

Durante l'elaborazione dei dati è stata verificata la mancanza di componenti impulsive.

TRATTA A.V. / A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI - CANTIERE DP98 CASCINA GUENDALINA
CAMPAGNA DI VERIFICA DEL CLIMA ACUSTICO E DEL DIFFERENZIALE IN CORSO D'OPERA
R2 - MISURE DI 24/48 ORE CON POSTAZIONE SEMIFISSA - CAMPAGNA CO1

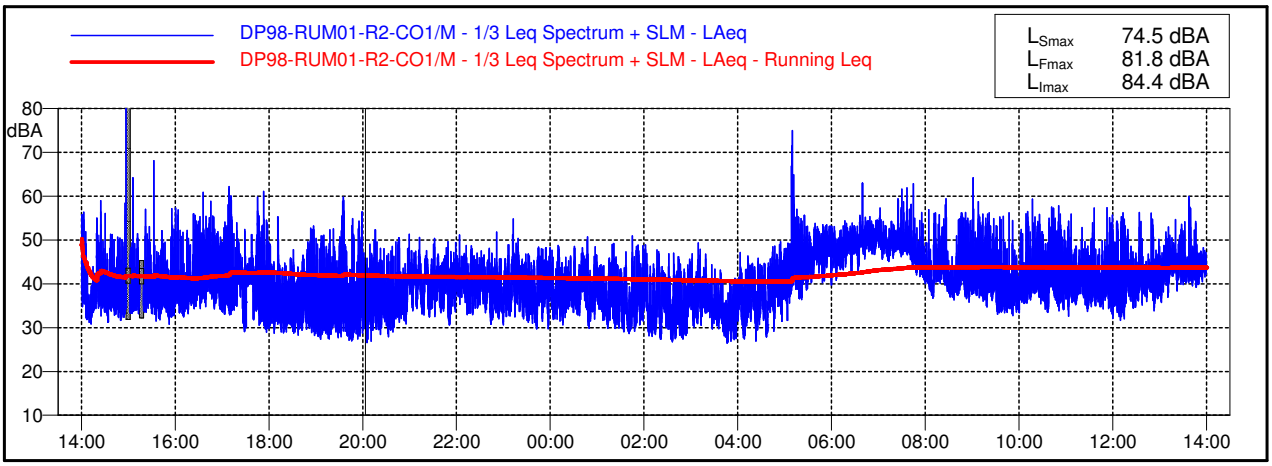
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
DP98-RUM01-R2-CO1/M	21/05/2020 14:00:00	Ing. S. Francese, Dott. I. Berruti

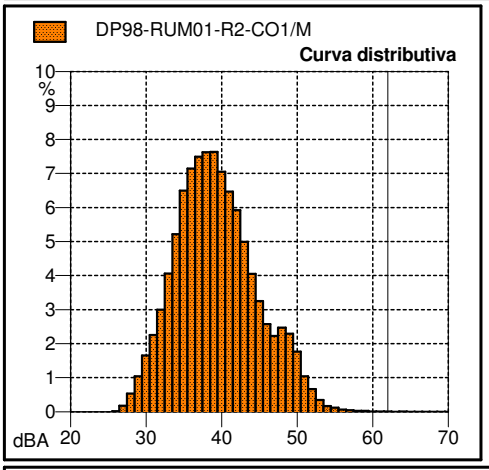
Tipologia misura	Filtri - Costante di tempo - Delta Time	Strumentazione
RUMORE	20÷20000 Hz - Fast - 1s	Larson Davis 831

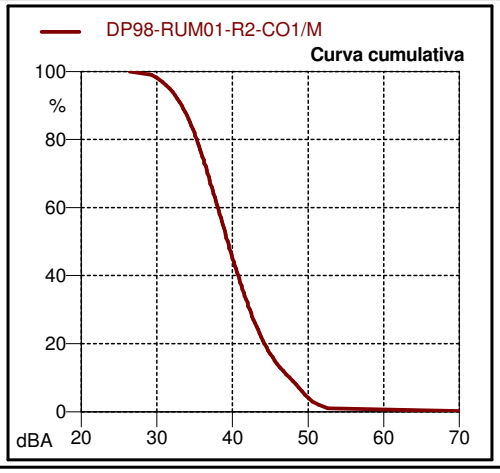
Ricettore	Calibrazione
Strada vicinale dei Molini 2/B Pozzolo Formigaro (AL)	Bruel and Kjaer 4231

Postazione di misura / Note

Il microfono è stato posizionato ad 1.5 m dal muro perimetrale est a 4 m di altezza sul p.c., ad 1 m da Strada dei Molini ed a 25 m dal ciglio di cava costituente l'area di intervento DP98.
M: mascherati eventi anomali dovuti al passaggio per qualche minuto di un animale sul connettore del fonometro

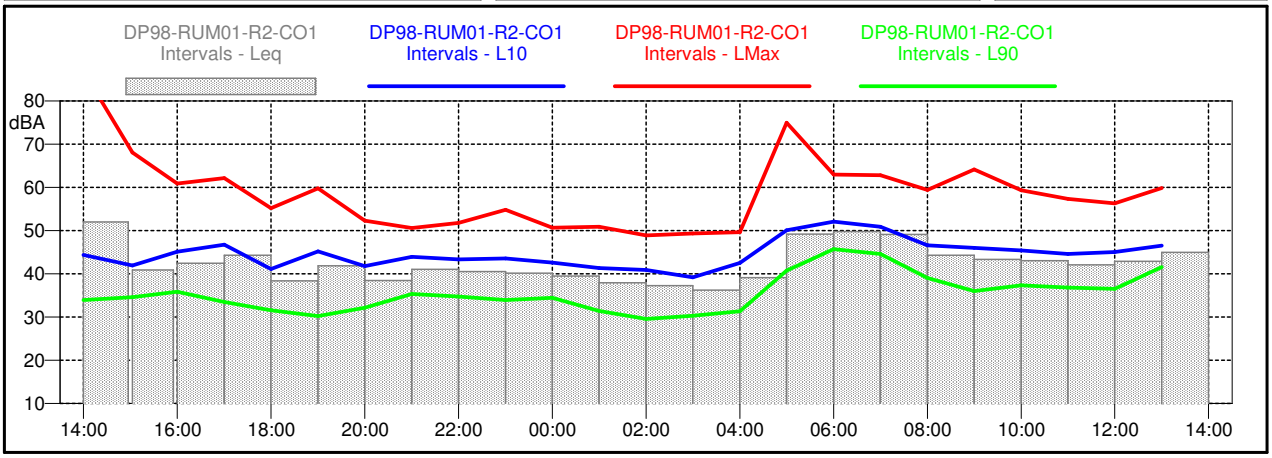






STATISTICHE SHORT Leq

L_{Aeq}	**43.7 dBA**
L_{max}	74.9 dBA
L_{Fmax}	81.8 dBA
LN 1	52.6 dBA
LN 5	49.6 dBA
LN 10	47.6 dBA
LN 50	39.4 dBA
LN 90	33.3 dBA
LN 95	31.7 dBA
LN 99	29.3 dBA



TRATTA A.V. / A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI - CANTIERE DP98 CASCINA GUENDALINA
CAMPAGNA DI VERIFICA DEL CLIMA ACUSTICO E DEL DIFFERENZIALE IN CORSO D'OPERA
R2 - MISURE DI 24/48 ORE CON POSTAZIONE SEMIFISSA - CAMPAGNA CO1

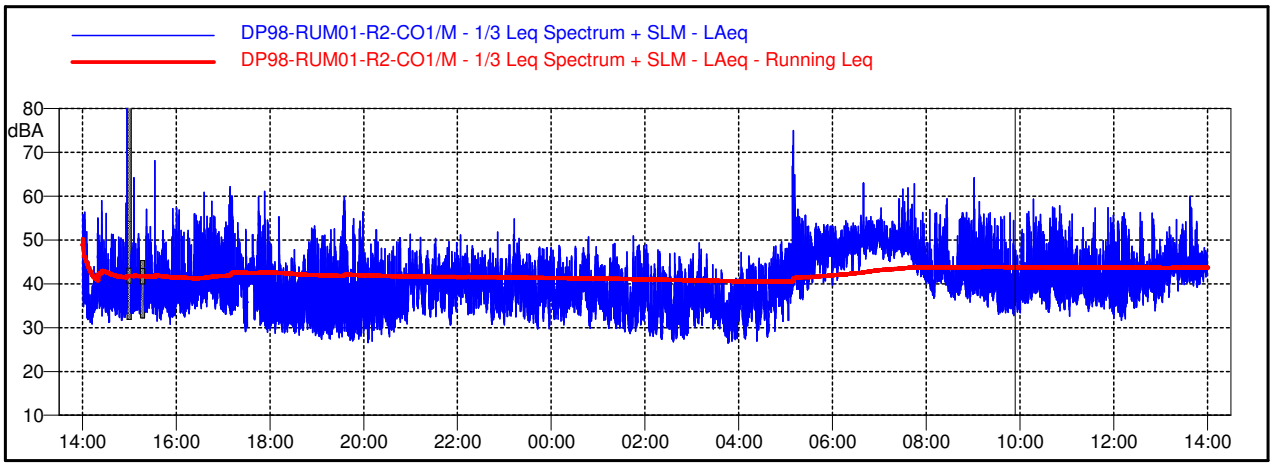
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
DP98-RUM01-R2-CO1/M	21/05/2020 - 14:00:00	Ing. S. Francese, Dott. I. Berruti

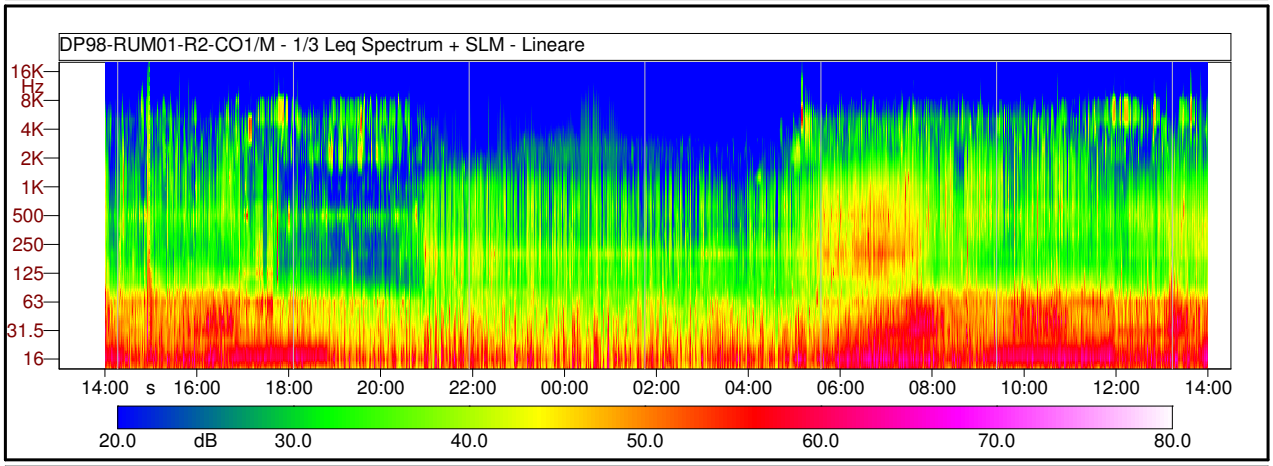
Tipologia misura	Filtri - Costante di tempo - Delta Time	Strumentazione
RUMORE	20÷20000 Hz - Fast - 1s	Larson Davis 831

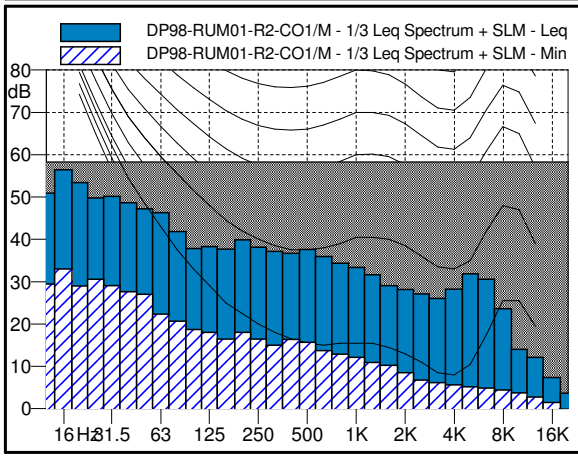
Ricettore	Calibrazione
Strada vicinale dei Molini 2/B Pozzolo Formigaro (AL)	Bruel and Kjaer 4231

Postazione di misura / Note

Il microfono è stato posizionato ad 1.5 m dal muro perimetrale est a 4 m di altezza sul p.c., ad 1 m da Strada dei Molini ed a 25 m dal ciglio di cava costituente l'area di intervento DP98.
M: mascherati eventi anomali dovuti al passaggio per qualche minuto di un animale sul connettore del fonometro







Spettro Livello Equivalente

Hz	dB	Hz	dB
6.3	50.4	400	36.7
8	49.0	500	37.6
10	48.7	630	35.9
12.5	50.9	800	34.4
16	56.4	1000	33.4
20	53.4	1250	31.6
25	49.8	1600	29.0
31.5	50.2	2000	28.1
40	48.7	2500	27.2
50	47.3	3150	26.0
63	46.3	4000	28.2
80	41.9	5000	31.9
100	37.9	6300	30.6
125	38.3	8000	23.6
160	37.7	10000	14.0
200	39.9	12500	12.1
250	38.2	16000	7.3
315	37.1	20000	3.6

Spettro Livello Minimo

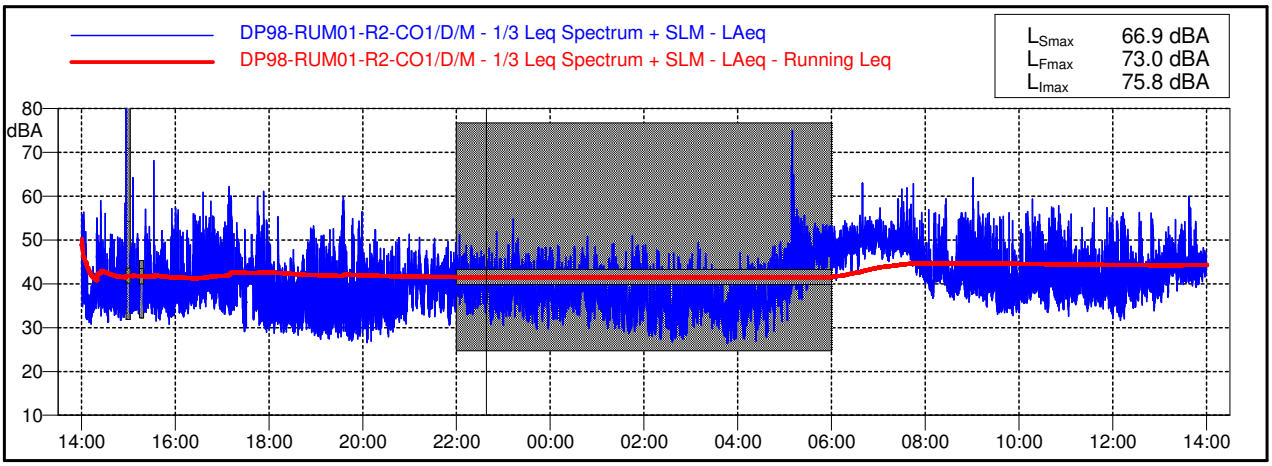
Hz	dB	Hz	dB
6.3	20.2	400	16.4
8	21.5	500	15.7
10	25.3	630	13.7
12.5	29.4	800	12.9
16	33.0	1000	12.1
20	29.0	1250	10.9
25	30.6	1600	10.2
31.5	29.0	2000	8.5
40	27.7	2500	6.8
50	27.0	3150	6.1
63	22.3	4000	5.6
80	20.7	5000	5.1
100	18.7	6300	4.9
125	18.0	8000	4.5
160	16.4	10000	3.7
200	18.0	12500	2.8
250	16.4	16000	1.4
315	15.0	20000	-0.2

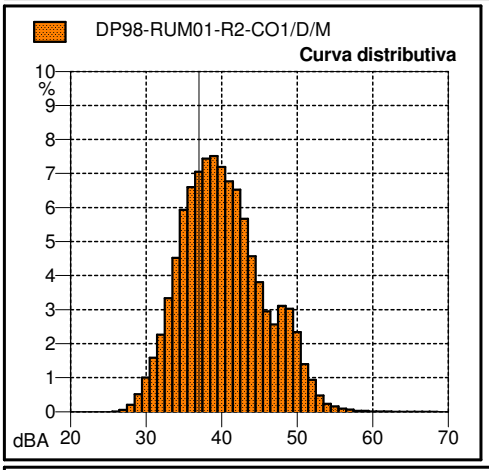
TRATTA A.V. / A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI - CANTIERE DP98 CASCINA GUENDALINA
CAMPAGNA DI VERIFICA DEL CLIMA ACUSTICO E DEL DIFFERENZIALE IN CORSO D'OPERA
R2 - MISURE DI 24/48 ORE CON POSTAZIONE SEMIFISSA - CAMPAGNA CO1

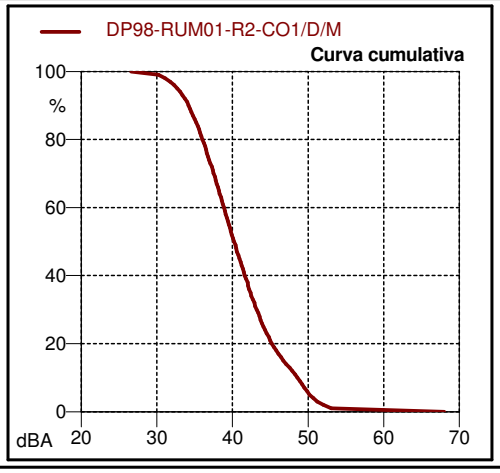
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
DP98-RUM01-R2-CO1/D/M	21/05/2020 14:00:00	Ing. S. Francese, Dott. I. Berruti
Tipologia misura	**Filtri - Costante di tempo - Delta Time**	**Strumentazione**
RUMORE	20÷20000 Hz - Fast - 1s	Larson Davis 831
Ricettore		**Calibrazione**
Strada vicinale dei Molini 2/B Pozzolo Formigaro (AL)		Bruel and Kjaer 4231

Postazione di misura / Note

Il microfono è stato posizionato ad 1.5 m dal muro perimetrale est a 4 m di altezza sul p.c., ad 1 m da Strada dei Molini ed a 25 m dal ciglio di cava costituente l'area di intervento DP98.
D: PERIODO DIURNO
M: mascherati eventi anomali dovuti al passaggio per qualche minuto di un animale sul connettore del fonometro

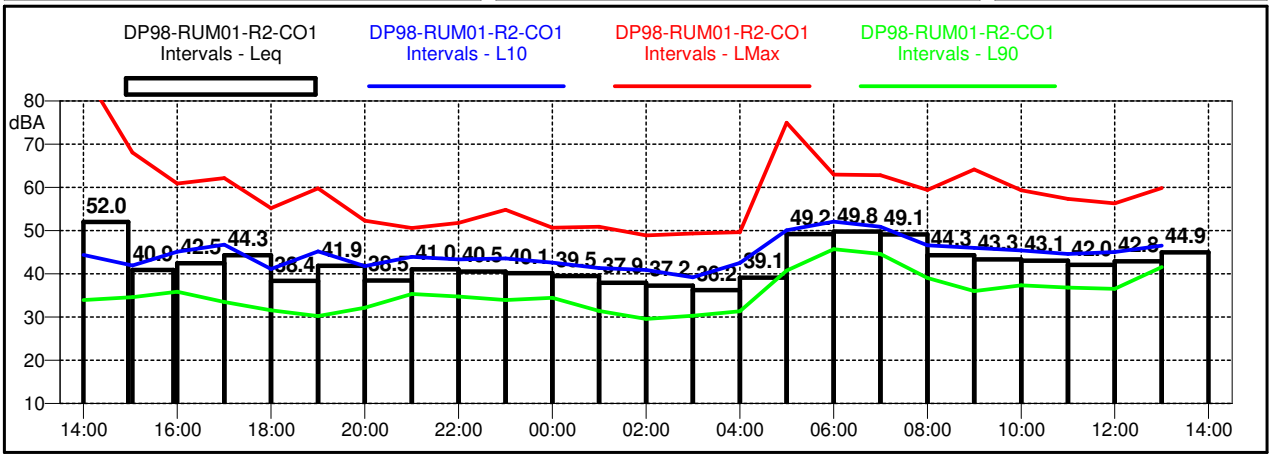






STATISTICHE SHORT Leq

L_{Aeq}	**44.3 dBA**
L_{max}	68.0 dBA
L_{Fmax}	73.0 dBA
LN 1	53.1 dBA
LN 5	50.2 dBA
LN 10	48.6 dBA
LN 50	40.2 dBA
LN 90	34.2 dBA
LN 95	32.7 dBA
LN 99	30.2 dBA



TRATTA A.V. / A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI - CANTIERE DP98 CASCINA GUENDALINA
CAMPAGNA DI VERIFICA DEL CLIMA ACUSTICO E DEL DIFFERENZIALE IN CORSO D'OPERA
R2 - MISURE DI 24/48 ORE CON POSTAZIONE SEMIFISSA - CAMPAGNA CO1

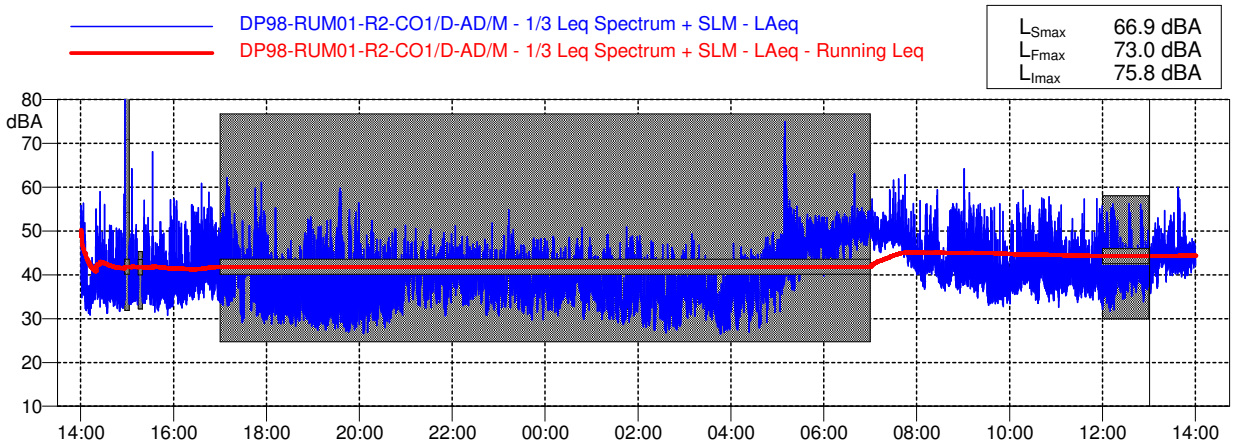
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
DP98-RUM01-R2-CO1/D-AD/M	21/05/2020 14:00:00	Ing. S. Francese, Dott. I. Berruti

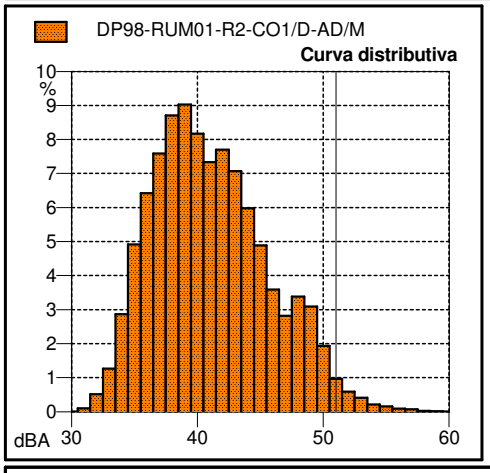
Tipologia misura	Filtri - Costante di tempo - Delta Time	Strumentazione
RUMORE	20÷20000 Hz - Fast - 1s	Larson Davis 831

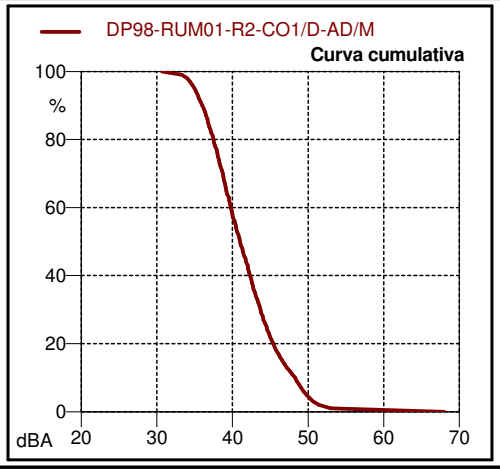
Ricettore	Calibrazione
Strada vicinale dei Molini 2/B Pozzolo Formigaro (AL)	Bruel and Kjaer 4231

Postazione di misura / Note

Il microfono è stato posizionato ad 1.5 m dal muro perimetrale est a 4 m di altezza sul p.c., ad 1 m da Strada dei Molini ed a 25 m dal ciglio di cava costituente l'area di intervento DP98.
D/AD: PERIODO DIURNO - ATTIVITA' DP98 - 07-12 E 13-17
M: mascherati eventi anomali dovuti al passaggio per qualche minuto di un animale sul connettore del fonometro

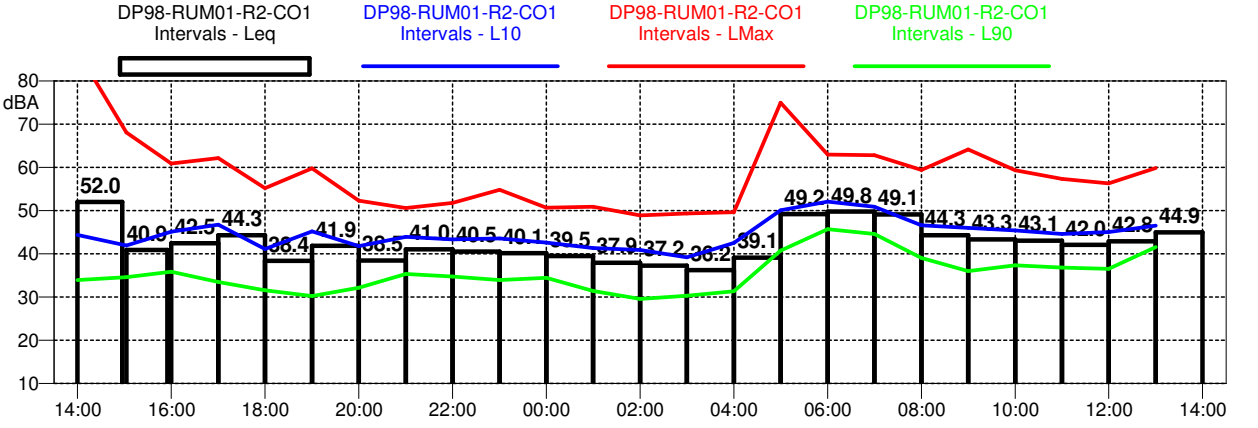






STATISTICHE SHORT Leq

L_{Aeq}	**44.3 dBA**
L_{max}	68.0 dBA
L_{Fmax}	73.0 dBA
LN 1	53.0 dBA
LN 5	49.8 dBA
LN 10	48.3 dBA
LN 50	41.0 dBA
LN 90	36.0 dBA
LN 95	35.0 dBA
LN 99	33.3 dBA



TRATTA A.V. / A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI - CANTIERE DP98 CASCINA GUENDALINA
CAMPAGNA DI VERIFICA DEL CLIMA ACUSTICO E DEL DIFFERENZIALE IN CORSO D'OPERA
R2 - MISURE DI 24/48 ORE CON POSTAZIONE SEMIFISSA - CAMPAGNA CO1

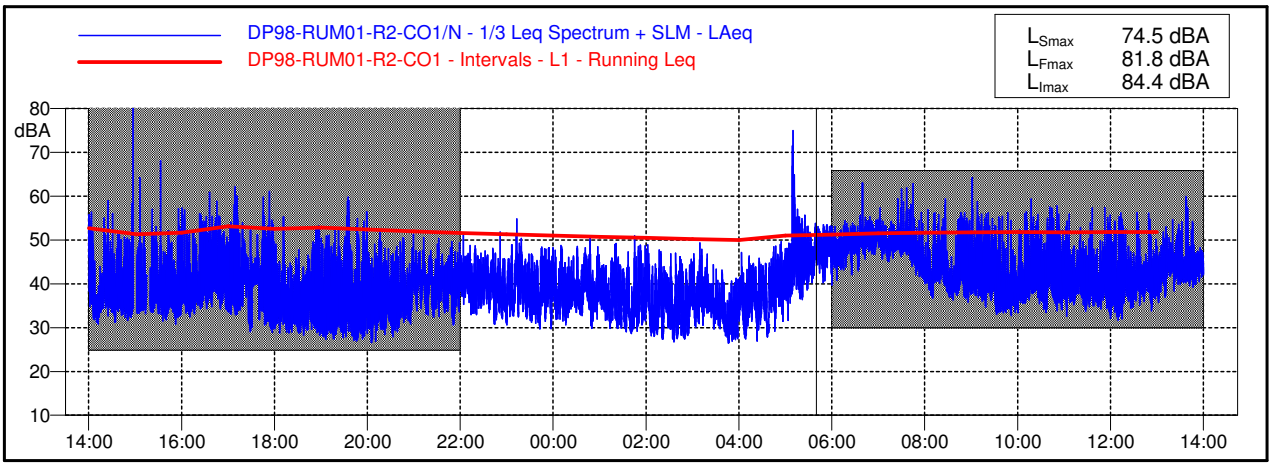
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
DP98-RUM01-R2-CO1/N	21/05/2020 14:00:00	Ing. S. Francese, Dott. I. Berruti

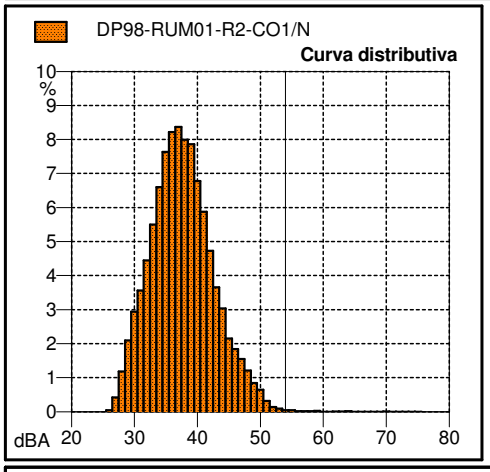
Tipologia misura	Filtri - Costante di tempo - Delta Time	Strumentazione
RUMORE	20÷20000 Hz - Fast - 1s	Larson Davis 831

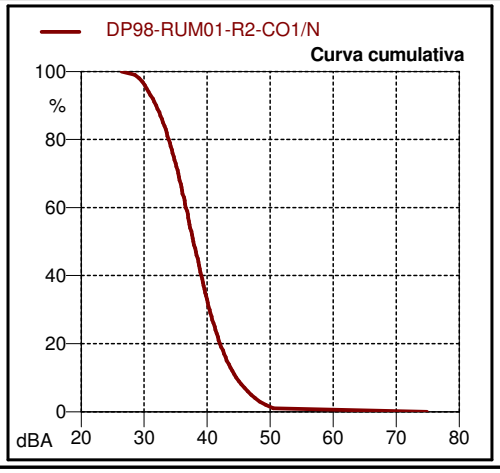
Ricettore	Calibrazione
Strada vicinale dei Molini 2/B Pozzolo Formigaro (AL)	Bruel and Kjaer 4231

Postazione di misura / Note

Il microfono è stato posizionato ad 1.5 m dal muro perimetrale est a 4 m di altezza sul p.c., ad 1 m da Strada dei Molini ed a 25 m dal ciglio di cava costituente l'area di intervento DP98.
PERIODO NOTTURNO

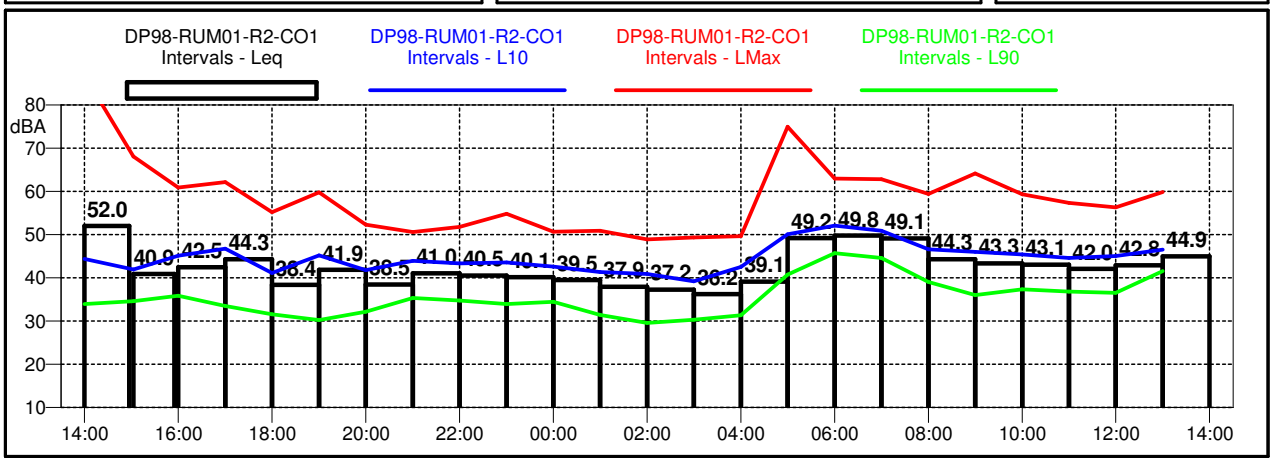






STATISTICHE SHORT Leq

L_{Aeq}	**42.3 dBA**
L_{max}	74.9 dBA
L_{Fmax}	81.8 dBA
LN 1	50.5 dBA
LN 5	47.0 dBA
LN 10	44.6 dBA
LN 50	37.8 dBA
LN 90	31.9 dBA
LN 95	30.4 dBA
LN 99	28.5 dBA



TRATTA A.V. / A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI - CANTIERE DP98 CASCINA GUENDALINA
CAMPAGNA DI VERIFICA DEL CLIMA ACUSTICO E DEL DIFFERENZIALE IN CORSO D'OPERA
R2 - MISURE DI 24/48 ORE CON POSTAZIONE SEMIFISSA - CAMPAGNA CO1

Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
DP98-RUM02-R2-CO1	21/05/2020 14:30:00	Ing. S. Francese, Dott. I. Berruti

Tipologia misura	Filtri - Costante di tempo - Delta Time	Strumentazione
RUMORE	20÷20000 Hz - Fast - 1s	Larson Davis 831

Ricettore	Calibrazione
Strada Leardina Pozzolo Formigaro (AL)	Bruel and Kjaer 4231

Postazione di misura / Note

Non essendo stato possibile reperire residenti ed essendo la pertinenza della cascina fortemente interessata dalla presenza di fronde il microfono è stato posizionato a circa 46 m dalla facciata sud (principale) del ricettore, a 4 m di altezza sul p.c., sull'angolo est del della recinzione di DP98 a circa 1 m dal ciglio di cava.

CARATTERISTICHE DEL RICETTORE

Descrizione

Si tratta di una casa colonica rurale a 2 piani f.t. con annessa pertinenza contenente un orto, un giardino ed un edificio a 2 piani f.t. ad uso agricolo. L'edificio residenziale si sviluppa in direzione est-ovest con facciata principale su cui si affacciano le principali finestrature rivolta a sud e la facciata nord (rivolta verso l'area di cava di intervento DP98) pressochè cieca. L'edificio residenziale si trova a 3.5 km a nord del comune di Pozzolo Formigaro, 70 m a sud dal ciglio di cava dell'area di intervento DP98, 220 m a nord del tracciato della autostrada A26 Torino-Piacenza (fascia B) e pochi metri ad est dalla linea ferroviaria Tortona-Novi con cui confina il lato est.E' raggiunta da ovest da Strada Leardina(sterrata) che 200 m ad ovest del ricettore diventa una strada poderale in terra ed erba. In cascina sono evidenti tracce della presenza di residenti ma essi non erano presenti al momento della misura.

Zonizzazione acustica e limiti di immissione diurni e notturni

- ZONIZZAZIONE ACUSTICA COMUNALE ai sensi della Legge N° 447/1995 e L.R.52/2000 adottata definitivamente con Delibera del Consiglio Comunale di Pozzolo Formigaro n. 41/2005: CLASSE III - Aree di tipo misto (60 / 50 dBA)
- ex DPR 142/2004 - A26 Torino-Piacenza: A - autostrada - FASCIA B (65 / 55 dBA)

CARATTERISTICHE DELLE SORGENTI DI RUMORE

Descrizione

Rumori di attività agricole ed avifauna nelle prime ore del mattino (il territorio è marcatamente agricolo e caratterizzato dalla presenza di cascine circondate da campi).
Sono percepibili i rumori dei traffici veicolari sull'autostrada A26 Torino-Piacenza. I transiti veicolari sulle strade poderali o su Strada Leardina sono pressochè inesistenti
La linea ferroviaria a binario unico Totona-Novi è stata smantellata e fa ora parte dei cantieri.
Presso DP98 erano presenti attività di conferimento terre con autocarro e sistemazione delle terre scaricate con escavatore e pala.

M: mascherati eventi anomali dovuti alla sosta di un animale per alcuni minuti accanto al connettore del fonometro

METEO

Condizioni cielo:
parzialmente nuvoloso
Temperature:
tra 14 e 28°C
Umidità:
57-94 %
Velocità media del vento:
< 3 m/s
Precipitazioni:
assenti

SINTESI DEI LIVELLI RILEVATI:

D/AD: PERIODO DIURNO DI ATTIVITA' DI DP98	L_{Aeq} [dBA] CO1	L_{Aeq} [dBA] AO/M	L_{lim} [dBA]
PERIODO D/AD [6-22] :	49,1	52,4	60.0
PERIODO NOTTURNO [22-6] :	42,7	48,1	50.0
VERIFICA APPLICABILITA' DIFFERENZIALE DIURNO: NON APPLICABILE			

Data	Operatore	Firma e timbro
21/05/2020	Ing. S. Francese, Dott. I. Berruti	ING. STEFANO FRANCESE TECNICO COMPETENTE L. 447/95 D.D. Regione Piemonte n. 456 del 18/04/12

TRATTA A.V. / A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI - CANTIERE DP98 CASCINA GUENDALINA
CAMPAGNA DI VERIFICA DEL CLIMA ACUSTICO E DEL DIFFERENZIALE IN CORSO D'OPERA
R2 - MISURE DI 24/48 ORE CON POSTAZIONE SEMIFISSA - CAMPAGNA CO1

Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
DP98-RUM02-R2-CO1	21/05/2020 14:30:00	Ing. S. Francese, Dott. I. Berruti

Tipologia misura	Filtri - Costante di tempo - Delta Time	Strumentazione
RUMORE	20÷20000 Hz - Fast - 1s	Larson Davis 831

Ricettore	Calibrazione
Strada Leardina Pozzolo Formigaro (AL)	Bruel and Kjaer 4231

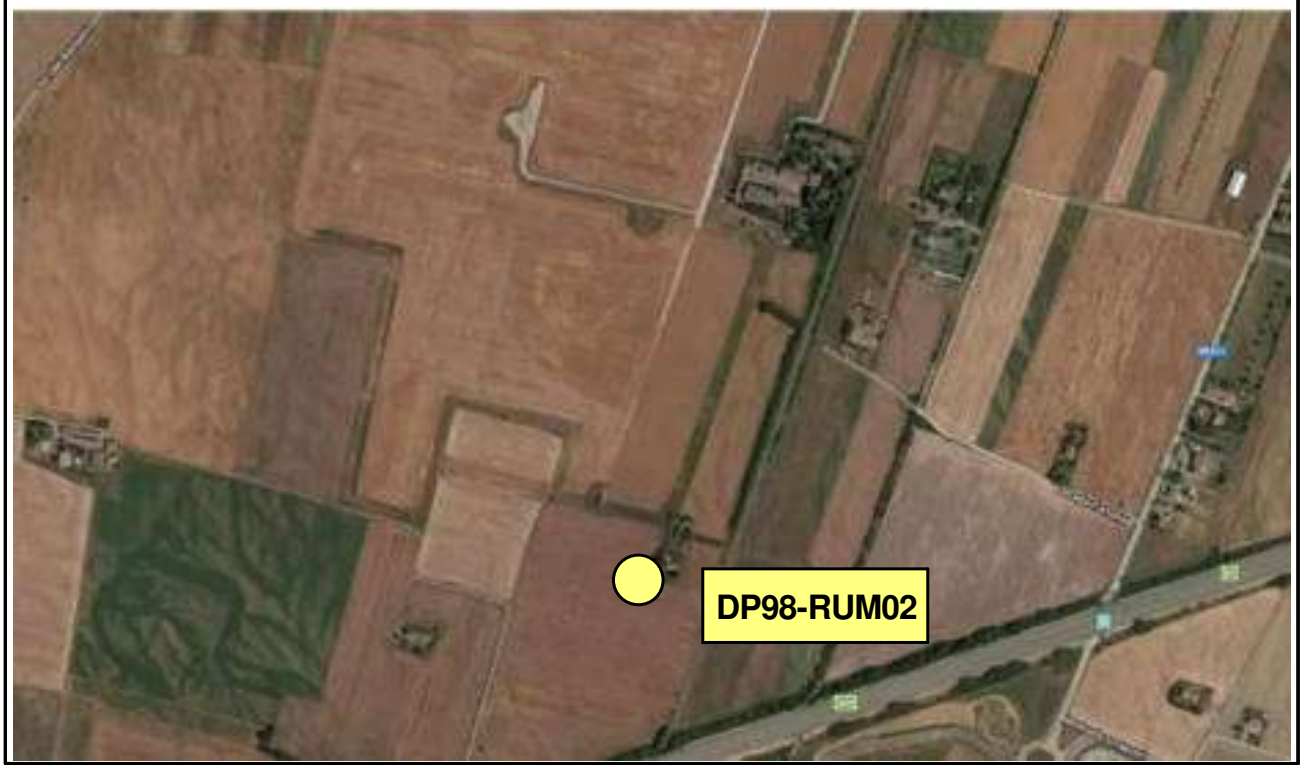
Postazione di misura / Note

Non essendo stato possibile reperire residenti ed essendo la pertinenza della cascina fortemente interessata dalla presenza di fronde il microfono è stato posizionato a circa 46 m dalla facciata sud (principale) del ricettore, a 4 m di altezza sul p.c., sull'angolo est del della recinzione di DP98 a circa 1 m dal ciglio di cava.

VISTA DELLA POSTAZIONE DI MISURA

VISTA DEL RICETTORE

STRALCIO PLANIMETRICO



TRATTA A.V. / A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI - CANTIERE DP98 CASCINA GUENDALINA
CAMPAGNA DI VERIFICA DEL CLIMA ACUSTICO E DEL DIFFERENZIALE IN CORSO D'OPERA
R2 - MISURE DI 24/48 ORE CON POSTAZIONE SEMIFISSA - CAMPAGNA CO1

Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
DP98-RUM02-R2-CO1	21/05/2020 -14:30:00	Ing. S. Francese, Dott. I. Berruti

Tipologia misura	Filtri - Costante di tempo - Delta Time	Strumentazione
RUMORE	20÷20000 Hz - Fast - 1s	Larson Davis 831

Ricettore	Calibrazione
Strada Leardina Pozzolo Formigaro (AL)	Bruel and Kjaer 4231

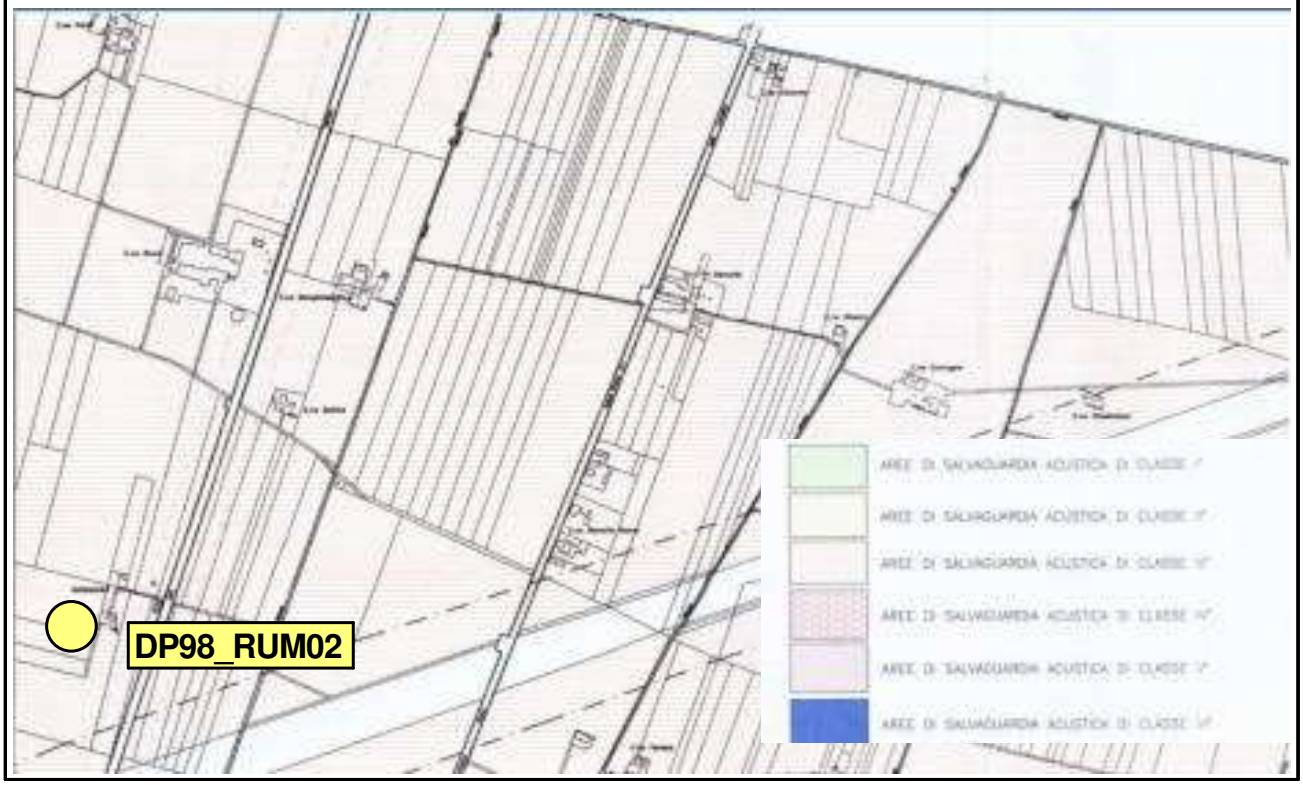
Postazione di misura / Note

Non essendo stato possibile reperire residenti ed essendo la pertinenza della cascina fortemente interessata dalla presenza di fronde il microfono è stato posizionato a circa 46 m dalla facciata sud (principale) del ricettore, a 4 m di altezza sul p.c., sull'angolo est del della recinzione di DP98 a circa 1 m dal ciglio di cava.

DI DP98 DALLA POSTAZIONE DI MISURA

DI DP98 DALLA POSTAZIONE DI MISURA

CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO



TRATTA A.V. / A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI - CANTIERE DP98 CASCINA GUENDALINA
CAMPAGNA DI VERIFICA DEL CLIMA ACUSTICO E DEL DIFFERENZIALE IN CORSO D'OPERA
R2 - MISURE DI 24/48 ORE CON POSTAZIONE SEMIFISSA - CAMPAGNA CO1

Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
DP98-RUM02-R2-CO1	21/05/2020 -14:30:00	Ing. S. Francese, Dott. I. Berruti

Tipologia misura	Filtri - Costante di tempo - Delta Time	Strumentazione
RUMORE	20÷20000 Hz - Fast - 1s	Larson Davis 831

Ricettore	Calibrazione
Strada Leardina Pozzolo Formigaro (AL)	Bruel and Kjaer 4231

Postazione di misura / Note

Non essendo stato possibile reperire residenti ed essendo la pertinenza della cascina fortemente interessata dalla presenza di fronde il microfono è stato posizionato a circa 46 m dalla facciata sud (principale) del ricettore, a 4 m di altezza sul p.c., sull'angolo est del della recinzione di DP98 a circa 1 m dal ciglio di cava.

ATTIVITA' DP 98 - DEPOSITO - CASCINA GUENDALINA

Le principali attività all'interno del deposito DP98 sono costituite dal continuo flusso, in entrata ed in uscita dal deposito, di autocarri per lo scarico delle terre da scavo, dallo scarico e dalla sistemazione di queste ultime con escavatore e pala. Le attività lavorative presso DP22 osservano il seguente orario lavorativo: dalle 7:00 alle 17:00 salvo un fermo in pausa pranzo tra le 12:00 e le 13:00.

TRATTA A.V. / A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI - CANTIERE DP98 CASCINA GUENDALINA
CAMPAGNA DI VERIFICA DEL CLIMA ACUSTICO E DEL DIFFERENZIALE IN CORSO D'OPERA
R2 - MISURE DI 24/48 ORE CON POSTAZIONE SEMIFISSA - CAMPAGNA CO1

Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
DP98-RUM02-R2-CO1	21/05/2020 -14:30:00	Ing. S. Francese, Dott. I. Berruti

Tipologia misura	Filtri - Costante di tempo - Delta Time	Strumentazione
RUMORE	20÷20000 Hz - Fast - 1s	Larson Davis 831

Ricettore	Calibrazione
Strada Leardina Pozzolo Formigaro (AL)	Bruel and Kjaer 4231

Postazione di misura / Note

Non essendo stato possibile reperire residenti ed essendo la pertinenza della cascina fortemente interessata dalla presenza di fronde il microfono è stato posizionato a circa 46 m dalla facciata sud (principale) del ricettore, a 4 m di altezza sul p.c., sull'angolo est del della recinzione di DP98 a circa 1 m dal ciglio di cava.

DIFFERENZIALE IN PERIODO DIURNO E NOTTURNO - VERIFICA APPLICABILITA'

	FA	FC	MISURA	R2-EXT	FF	R2-INT-FA	CRITERIO DIFFERENZIALE	
MISURA	L_{Aeq} [dBA]	L_{Aeq} [dBA]		L_{Aeq} [dBA]	L_{Aeq} [dBA]	L_{Aeq} [dBA]	APPLICABILITA' FA	
ESTERNA	-	-	DIURNO AD	49,1	5.0	44,1	$L_{FA/D}$ > 50.0 [dBA]	☐
INTERNA	-	-	NOTTURNO	42,7	5.0	37.7	$L_{FA/N}$ > 40.0 [dBA]	☐
	FF	AI		R2-EXT	AI	R2-INT-FC	CRITERIO DIFFERENZIALE	
EXT-INT	-	-		L_{Aeq} [dBA]	L_{Aeq} [dBA]	L_{Aeq} [dBA]	APPLICABILITA' FC	
			DIURNO AD	49,1	21,0	28,1	$L_{FC/D}$ > 35.0 [dBA]	☐
			NOTTURNO	42,7	21.0	21,7	$L_{FC/N}$ > 25.0 [dBA]	☐

DIFFERENZIALE IN PERIODO DIURNO E NOTTURNO - CALCOLO E CONFRONTO CON IL LIMITE

	LIVELLO AMBIENTALE ATTIVITA' DP98 (LAAD) L_{Aeq} [dBA]	RESIDUO (R) L_{Aeq} [dBA]	DIFFERENZIALE (LAAD-R) L_{Aeq} [dBA]	DIFFERENZIALE LIMITE L_{Aeq} [dBA]
DIURNO	non applicabile	non applicabile	non applicabile	5.0
NOTTURNO	non applicabile	non applicabile	non applicabile	3.0

NOTE SULLA VERIFICA DEL LIVELLO DIFFERENZIALE

Durante l'installazione e la disinstallazione della misura DP98_RUM02_R2_CO1 (avvenute rispettivamente tra le 14 e le 14:30 del 21 maggio 2020) non erano disponibili per la misura i residenti presenti in cascina in quanto impegnati nel lavoro e pertanto non è stato possibile effettuare le misure all'interno degli ambienti abitativi necessarie per verificare l'applicabilità del differenziale o per lo meno ricavare il fattore di forma (FF) ed il fattore di abbattimento degli infissi (FA) in modo da verificare quest'ultimo a partire dalla misura esterna. FF ed FA sono stati pertanto cautelativamente stimati, sulla base delle indicazioni fornite dall'ISPRA, rispettivamente in 5 dBA (FF) e 21 dBA (FA).

La verifica circa l'applicabilità del criterio differenziale è stata pertanto effettuata riportando la misura di 24 ore effettuata in facciata al ricettore (R2-EXT) all'interno (R2-INT) degli ambienti abitativi nelle due configurazioni: finestre aperte (FA) e finestre chiuse (FC) utilizzando le stime di FF ed FA.

Ciò è stato eseguito sia per quanto riguarda il periodo diurno interessato dall'attività di DP98 (7:00-12 e 13:00-17:00), sia, per completezza, per quanto riguarda il periodo notturno per quanto non interessato da attività lavorative presso DP98.

Sottraendo al periodo diurno di attività di DP298 (DIURNO AD) ricavato dalla misura esterna effettuata in facciata al ricettore (R2-EXT) il fattore di forma (FF) e quello di abbattimento degli infissi (FA) sono sono stati ricavati i valori da confrontare con i limiti per la verifica dell'applicabilità del differenziale. Analogamente è stato effettuato per il periodo notturno.

IL CRITERIO DIFFERENZIALE NON RISULTA APPLICABILE
Le stime dei livelli DIURNI (DURANTE IL PERIODO DI ATTIVITA' DI DP98 A FINESTRE APERTE E CHIUSE sono INFERIORI ai limiti di applicabilità del criterio differenziale previsti dal l'art. 4 del DM 14/11/1997. Per completezza la stessa verifica è stata effettuata per quanto riguarda il periodo notturno e le stime sono risultate essere inferiori ai limiti di applicabilità del differenziale in fase notturna.

TRATTA A.V. / A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI - CANTIERE DP98 CASCINA GUENDALINA
CAMPAGNA DI VERIFICA DEL CLIMA ACUSTICO E DEL DIFFERENZIALE IN CORSO D'OPERA
R2 - MISURE DI 24/48 ORE CON POSTAZIONE SEMIFISSA - CAMPAGNA CO1

Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
DP98-RUM02-R2-CO1	21/05/2020 - 14:30:00	Ing. S. Francese, Dott. I. Berruti

Tipologia misura	Filtri - Costante di tempo - Delta Time	Strumentazione
RUMORE	20÷20000 Hz - Fast - 1s	Larson Davis 831

Ricettore	Calibrazione
Strada Leardina Pozzolo Formigaro (AL)	Bruel and Kjaer 4231

Postazione di misura / Note

Non essendo stato possibile reperire residenti ed essendo la pertinenza della cascina fortemente interessata dalla presenza di fronde il microfono è stato posizionato a circa 46 m dalla facciata sud (principale) del ricettore, a 4 m di altezza sul p.c., sull'angolo est del della recinzione di DP98 a circa 1 m dal ciglio di cava.

RISULTATI DELLA MISURA DP98_RUM02-R2-CO1 - LIVELLI ORARI

	dBA	Tempo (s)	LMax	L1	L5	L10	L50	L90	L95
14:30:00	42.2	1800.0	53.3	50.2	46.9	45.3	40.2	35.8	34.8
15:00:00	46.6	3600.0	63.5	56.4	52.2	50.4	42.6	37.2	35.9
16:00:00	48.0	3600.0	66.9	55.7	52.2	51.2	45.9	39.8	38.7
17:00:00	44.4	3600.0	67.0	56.5	48.5	45.1	39.8	35.6	34.3
18:00:00	41.8	3600.0	56.6	48.3	45.8	44.7	40.1	34.6	33.5
19:00:00	40.3	3600.0	49.5	46.0	44.4	43.4	39.2	34.8	33.8
20:00:00	42.5	3600.0	56.4	50.4	46.7	45.5	41.0	35.5	34.1
21:00:00	43.5	3600.0	54.0	50.2	48.2	47.1	41.6	35.2	33.9
22:00:00	42.6	3600.0	52.4	49.6	47.4	46.2	40.8	34.4	32.9
23:00:00	41.7	3600.0	52.7	49.9	47.1	45.5	38.8	33.3	32.6
00:00:00	39.8	3600.0	52.0	49.0	45.5	43.6	36.3	32.8	32.4
01:00:00	39.2	3600.0	53.9	48.2	44.6	42.7	35.9	32.3	31.8
02:00:00	38.5	3600.0	51.1	47.3	43.9	42.2	35.2	31.0	30.4
03:00:00	36.7	3600.0	48.7	45.6	41.6	39.8	34.3	31.1	30.5
04:00:00	40.8	3600.0	52.1	48.4	46.0	44.5	38.6	32.5	31.1
05:00:00	48.6	3600.0	56.7	53.7	52.4	51.6	47.8	42.3	40.3
06:00:00	51.6	3600.0	58.6	55.5	54.2	53.7	51.3	48.5	47.4
07:00:00	53.4	3600.0	66.6	59.9	57.0	55.7	52.5	49.1	47.3
08:00:00	46.5	3600.0	60.5	56.7	51.6	49.0	43.6	40.0	39.1
09:00:00	47.3	3600.0	63.6	56.6	52.3	50.1	44.2	40.3	39.4
10:00:00	49.1	3600.0	62.5	58.5	54.2	52.5	46.0	40.7	39.4
11:00:00	45.2	3600.0	59.3	54.2	50.3	48.1	42.7	38.6	37.5
12:00:00	47.2	3600.0	58.9	52.4	50.5	49.4	46.5	43.4	42.5
13:00:00	51.2	3600.0	62.7	58.3	55.2	53.9	50.0	46.1	44.8

RICERCA COMPONENTI TONALI:

Dall'analisi spettrale in bande di 1/3 d'ottava non è stata individuata la presenza di componenti tonali del rumore.

RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE:

Durante l'elaborazione dei dati è stata verificata la mancanza di componenti impulsive.

TRATTA A.V. / A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI - CANTIERE DP98 CASCINA GUENDALINA
CAMPAGNA DI VERIFICA DEL CLIMA ACUSTICO E DEL DIFFERENZIALE IN CORSO D'OPERA
R2 - MISURE DI 24/48 ORE CON POSTAZIONE SEMIFISSA - CAMPAGNA CO1

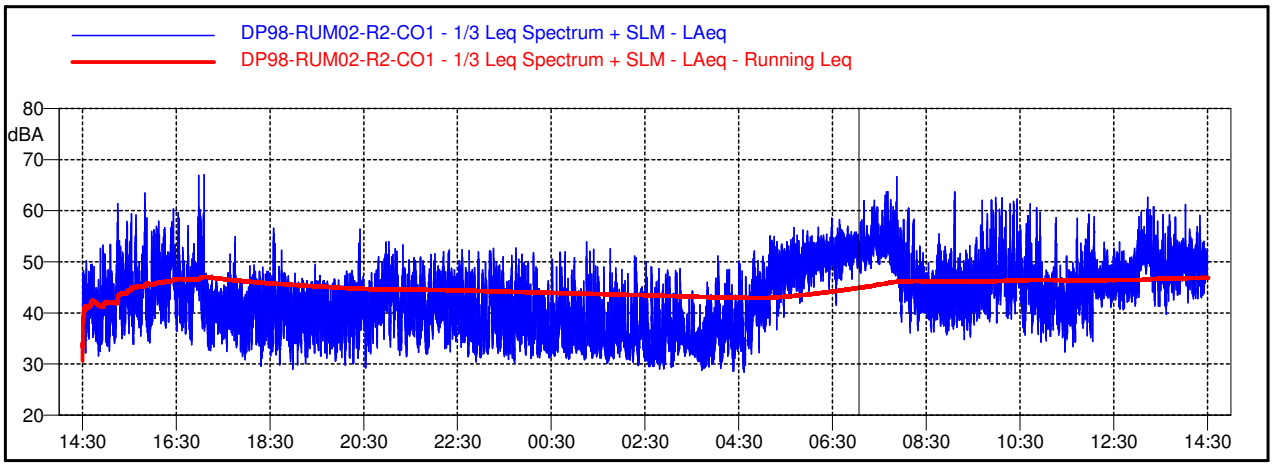
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
DP98-RUM02-R2-CO1	21/05/2020 14:30:00	Ing. S. Francese, Dott. I. Berruti

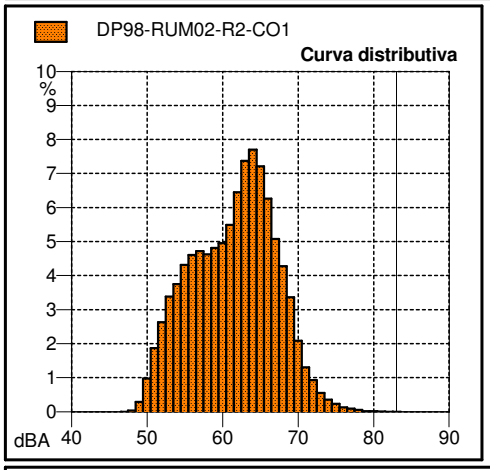
Tipologia misura	Filtri - Costante di tempo - Delta Time	Strumentazione
RUMORE	20÷20000 Hz - Fast - 1s	Larson Davis 831

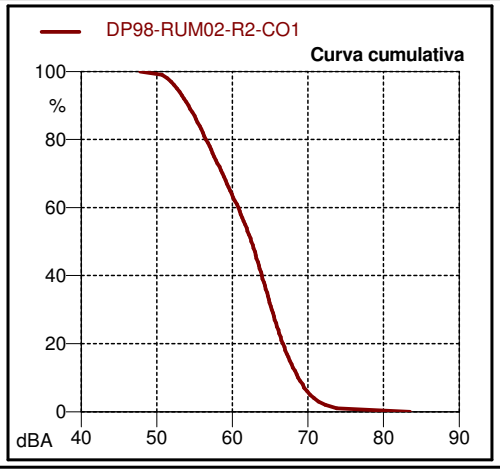
Ricettore	Calibrazione
Strada Leardina Pozzolo Formigaro (AL)	Bruel and Kjaer 4231

Postazione di misura / Note

Non essendo stato possibile reperire residenti ed essendo la pertinenza della cascina fortemente interessata dalla presenza di fronde il microfono è stato posizionato a circa 46 m dalla facciata sud (principale) del ricettore, a 4 m di altezza sul p.c., sull'angolo est del della recinzione di DP98 a circa 1 m dal ciglio di cava.

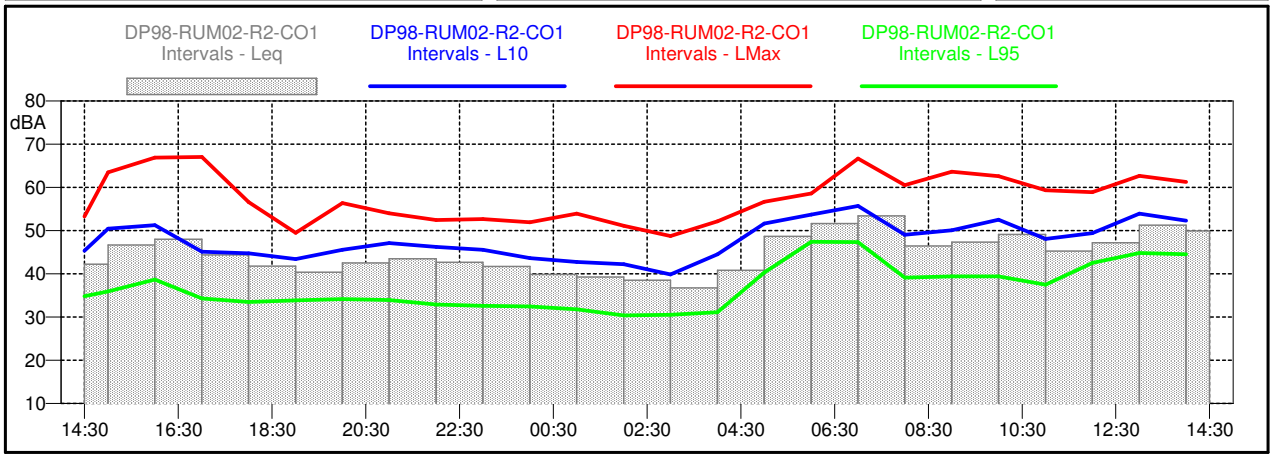






STATISTICHE SHORT Leq

L_{Aeq}	**46.9 dBA**
L_{max}	67.0 dBA
L_{Fmax}	72.1 dBA
LN 1	55.9 dBA
LN 5	52.8 dBA
LN 10	51.2 dBA
LN 50	42.5 dBA
LN 90	34.3 dBA
LN 95	32.8 dBA
LN 99	30.9 dBA



TRATTA A.V. / A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI - CANTIERE DP98 CASCINA GUENDALINA
CAMPAGNA DI VERIFICA DEL CLIMA ACUSTICO E DEL DIFFERENZIALE IN CORSO D'OPERA
R2 - MISURE DI 24/48 ORE CON POSTAZIONE SEMIFISSA - CAMPAGNA CO1

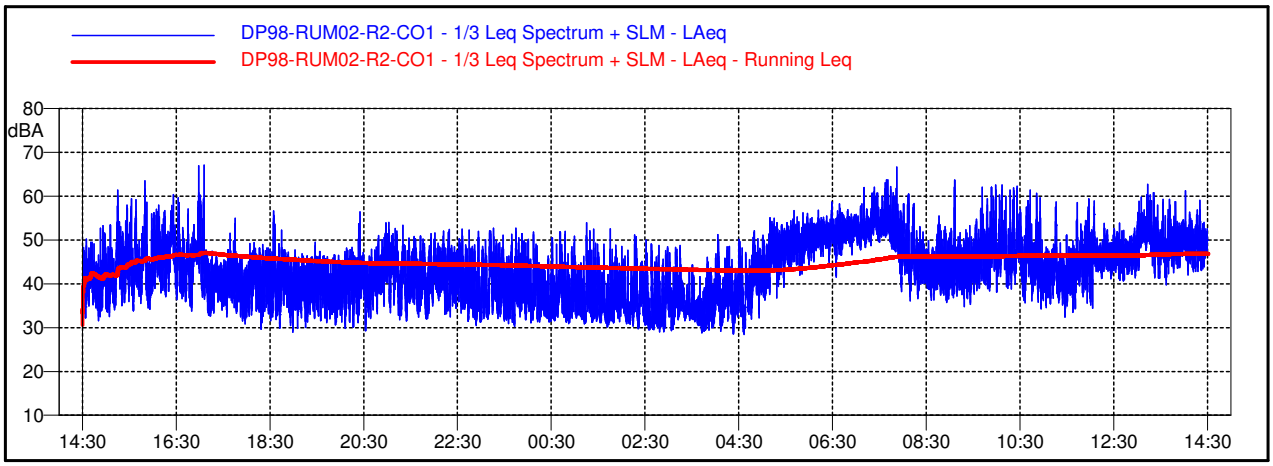
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
DP98-RUM02-R2-CO1	21/05/2020 - 14:30:00	Ing. S. Francese, Dott. I. Berruti

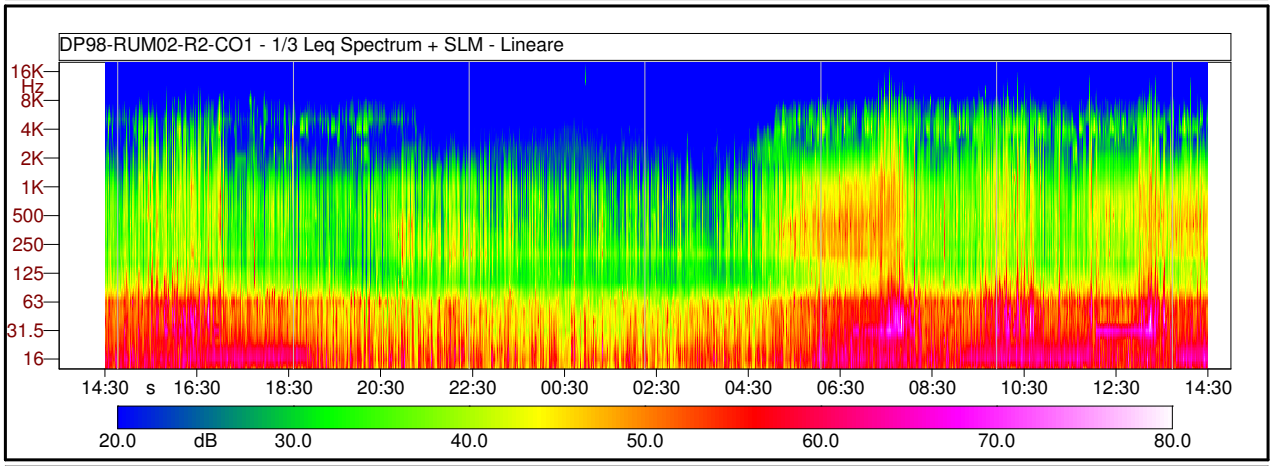
Tipologia misura	Filtri - Costante di tempo - Delta Time	Strumentazione
RUMORE	20÷20000 Hz - Fast - 1s	Larson Davis 831

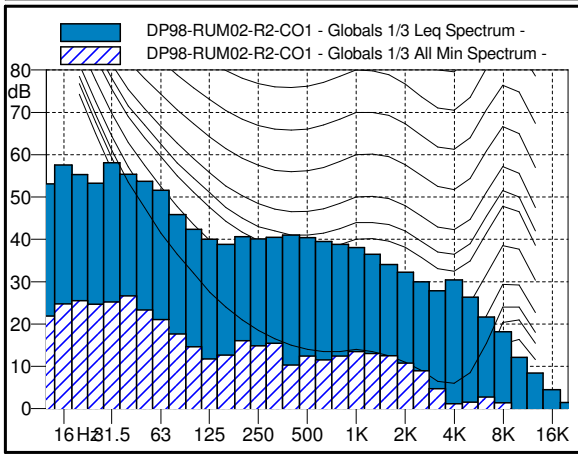
Ricettore	Calibrazione
Strada Leardina Pozzolo Formigaro (AL)	Bruel and Kjaer 4231

Postazione di misura / Note

Non essendo stato possibile reperire residenti ed essendo la pertinenza della cascina fortemente interessata dalla presenza di fronde il microfono è stato posizionato a circa 46 m dalla facciata sud (principale) del ricettore, a 4 m di altezza sul p.c., sull'angolo est del della recinzione di DP98 a circa 1 m dal ciglio di cava.







Spettro Livello Equivalente			
Hz	dB	Hz	dB
6.3	52.1	400	41.0
8	50.8	500	40.4
10	51.0	630	39.5
12.5	53.1	800	38.8
16	57.6	1000	38.1
20	55.3	1250	36.5
25	53.3	1600	34.1
31.5	58.1	2000	32.2
40	55.4	2500	30.0
50	53.7	3150	27.9
63	51.6	4000	30.5
80	45.9	5000	26.3
100	42.4	6300	21.6
125	40.0	8000	18.2
160	38.8	10000	12.1
200	40.6	12500	8.5
250	40.1	16000	4.5
315	40.5	20000	1.4

Spettro Livello Minimo			
Hz	dB	Hz	dB
6.3	11.5	400	10.3
8	15.5	500	12.5
10	18.6	630	11.5
12.5	21.9	800	12.4
16	24.8	1000	13.4
20	25.5	1250	13.0
25	24.7	1600	12.5
31.5	25.2	2000	10.7
40	26.6	2500	8.9
50	23.3	3150	4.7
63	21.1	4000	1.1
80	17.6	5000	1.5
100	14.6	6300	2.8
125	11.8	8000	1.4
160	12.7	10000	-2.4
200	16.1	12500	-4.2
250	14.9	16000	-4.9
315	15.4	20000	-5.7

TRATTA A.V. / A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI - CANTIERE DP98 CASCINA GUENDALINA
CAMPAGNA DI VERIFICA DEL CLIMA ACUSTICO E DEL DIFFERENZIALE IN CORSO D'OPERA
R2 - MISURE DI 24/48 ORE CON POSTAZIONE SEMIFISSA - CAMPAGNA CO1

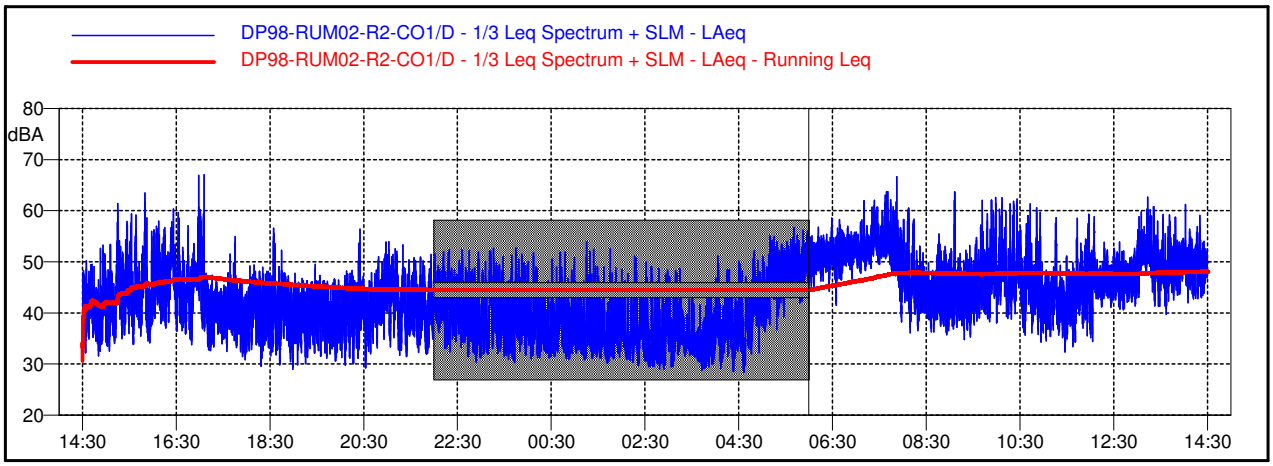
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
DP98-RUM02-R2-CO1/D	21/05/2020 14:30:00	Ing. S. Francese, Dott. I. Berruti

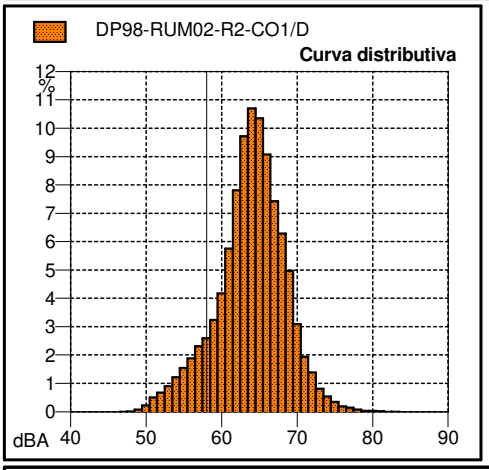
Tipologia misura	Filtri - Costante di tempo - Delta Time	Strumentazione
RUMORE	20÷20000 Hz - Fast - 1s	Larson Davis 831

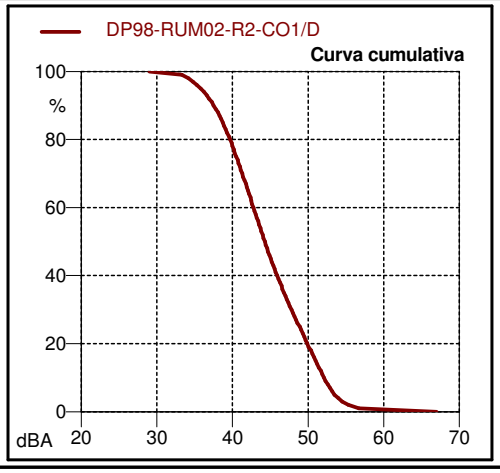
Ricettore	Calibrazione
Strada Leardina Pozzolo Formigaro (AL)	Bruel and Kjaer 4231

Postazione di misura / Note

Non essendo stato possibile reperire residenti ed essendo la pertinenza della cascina fortemente interessata dalla presenza di fronde il microfono è stato posizionato a circa 46 m dalla facciata sud (principale) del ricettore, a 4 m di altezza sul p.c., sull'angolo est del della recinzione di DP98 a circa 1 m dal ciglio di cava.
D: PERIODO DIURNO

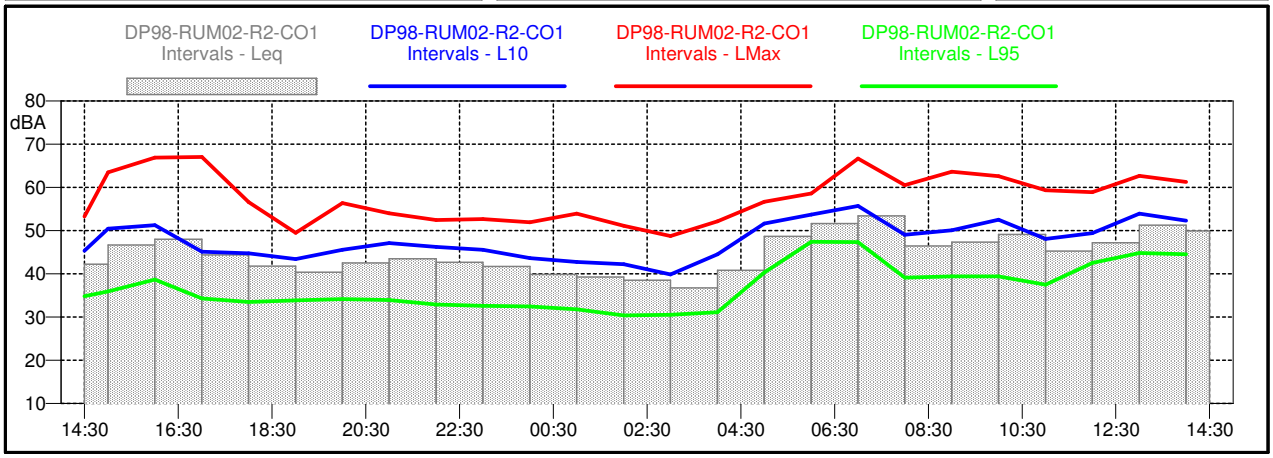






STATISTICHE SHORT Leq

L_{Aeq}	**48.0 dBA**
L_{max}	67.0 dBA
L_{Fmax}	83.5 dBA
LN 1	74.6 dBA
LN 5	71.2 dBA
LN 10	69.6 dBA
LN 50	64.6 dBA
LN 90	58.2 dBA
LN 95	55.9 dBA
LN 99	52.2 dBA

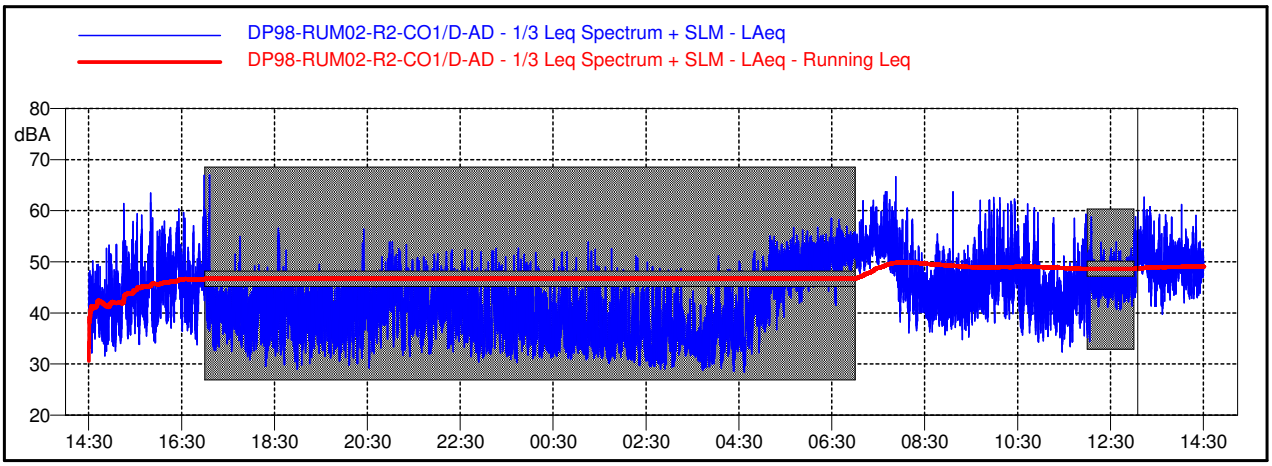


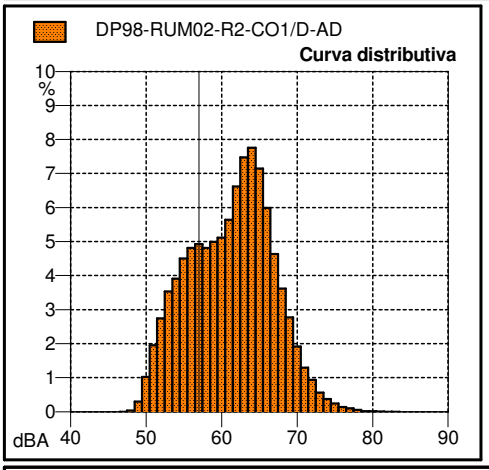
TRATTA A.V. / A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI - CANTIERE DP98 CASCINA GUENDALINA
CAMPAGNA DI VERIFICA DEL CLIMA ACUSTICO E DEL DIFFERENZIALE IN CORSO D'OPERA
R2 - MISURE DI 24/48 ORE CON POSTAZIONE SEMIFISSA - CAMPAGNA CO1

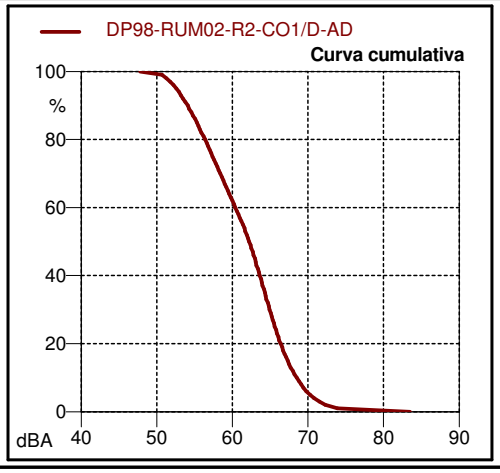
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
DP98-RUM02-R2-CO1/D-AD	21/05/2020 14:30:00	Ing. S. Francese, Dott. I. Berruti
Tipologia misura	Filtri - Costante di tempo - Delta Time	Strumentazione
RUMORE	20÷20000 Hz - Fast - 1s	Larson Davis 831
Ricettore		Calibrazione
Strada Leardina Pozzolo Formigaro (AL)		Bruel and Kjaer 4231

Postazione di misura / Note

Non essendo stato possibile reperire residenti ed essendo la pertinenza della cascina fortemente interessata dalla presenza di fronde il microfono è stato posizionato a circa 46 m dalla facciata sud (principale) del ricettore, a 4 m di altezza sul p.c., sull'angolo est del della recinzione di DP98 a circa 1 m dal ciglio di cava.
D/AD: PERIODO DIURNO - ATTIVITA' DP98 - 07-12 E 13-17

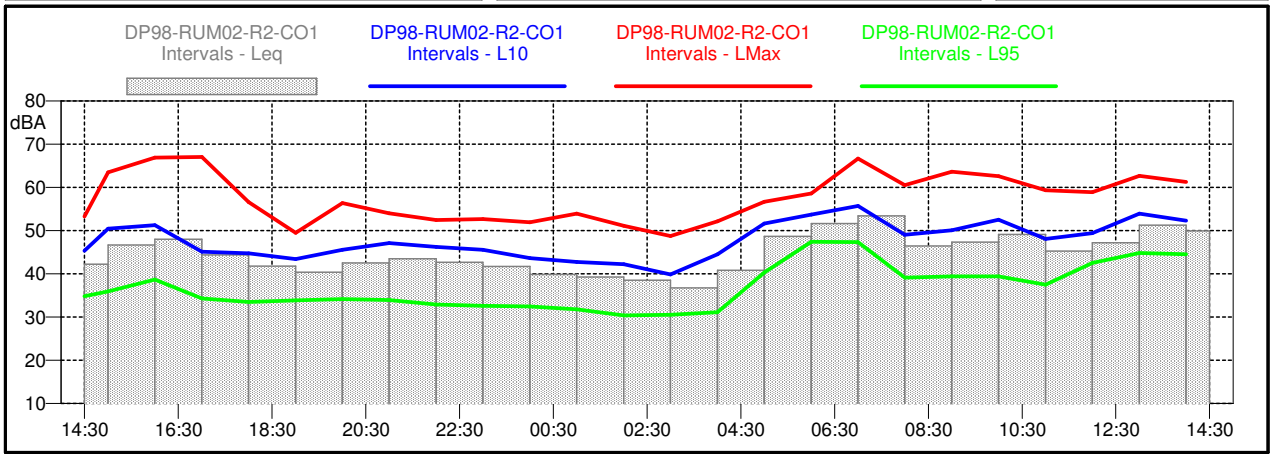






STATISTICHE SHORT Leq

L_{Aeq}	**49.1 dBA**
L_{max}	66.9 dBA
L_{Fmax}	83.5 dBA
LN 1	73.9 dBA
LN 5	70.3 dBA
LN 10	68.5 dBA
LN 50	62.2 dBA
LN 90	54.1 dBA
LN 95	52.6 dBA
LN 99	50.7 dBA



TRATTA A.V. / A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI - CANTIERE DP98 CASCINA GUENDALINA
CAMPAGNA DI VERIFICA DEL CLIMA ACUSTICO E DEL DIFFERENZIALE IN CORSO D'OPERA
R2 - MISURE DI 24/48 ORE CON POSTAZIONE SEMIFISSA - CAMPAGNA CO1

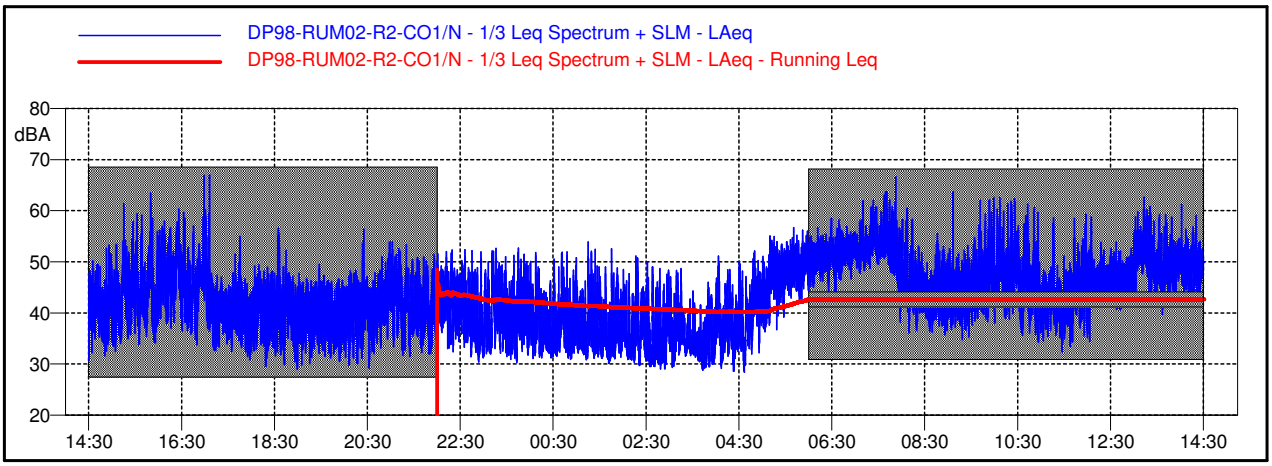
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
DP98-RUM02-R2-CO1/N	21/05/2020 14:30:00	Ing. S. Francese, Dott. I. Berruti

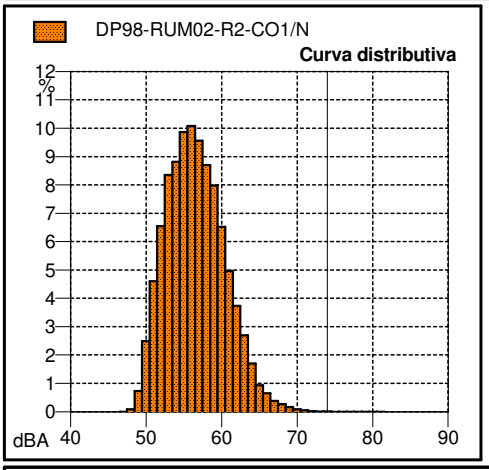
Tipologia misura	Filtri - Costante di tempo - Delta Time	Strumentazione
RUMORE	20÷20000 Hz - Fast - 1s	Larson Davis 831

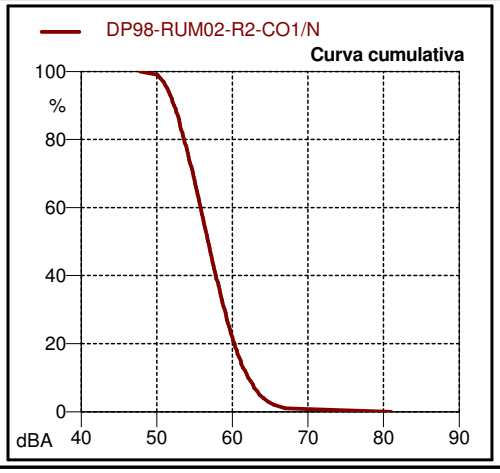
Ricettore	Calibrazione
Strada Leardina Pozzolo Formigaro (AL)	Bruel and Kjaer 4231

Postazione di misura / Note

Non essendo stato possibile reperire residenti ed essendo la pertinenza della cascina fortemente interessata dalla presenza di fronde il microfono è stato posizionato a circa 46 m dalla facciata sud (principale) del ricettore, a 4 m di altezza sul p.c., sull'angolo est del della recinzione di DP98 a circa 1 m dal ciglio di cava.
N: PERIODO NOTTURNO

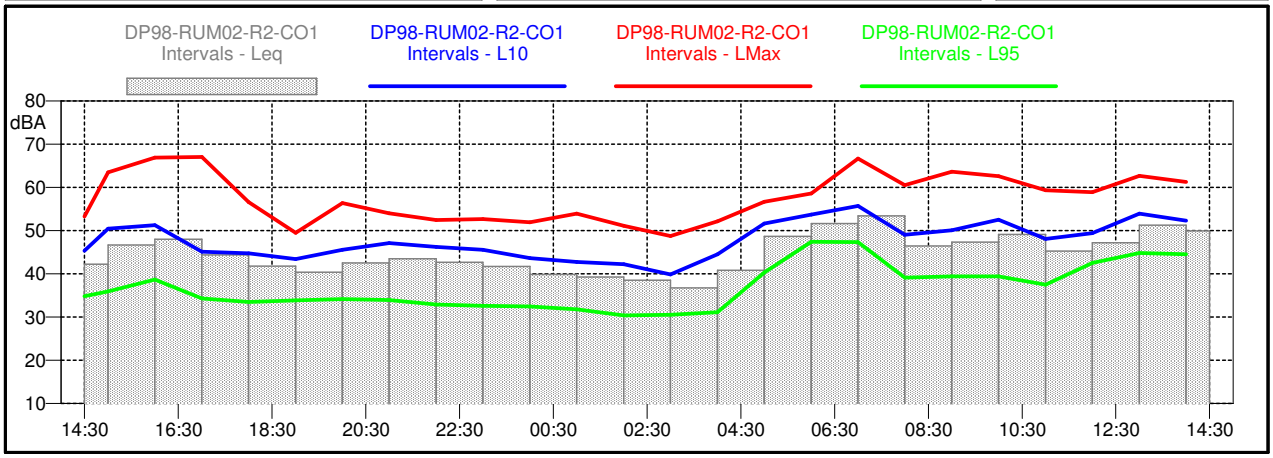






STATISTICHE SHORT Leq

L_{Aeq}	**42.7 dBA**
L_{max}	56.7 dBA
L_{Fmax}	81.0 dBA
LN 1	67.0 dBA
LN 5	63.6 dBA
LN 10	62.1 dBA
LN 50	56.8 dBA
LN 90	52.3 dBA
LN 95	51.4 dBA
LN 99	50.1 dBA



ATMOSFERA

sersys AMBIENTE

ilac-MRA

ACCREDIA

LAB N° 0168

Sersys Ambiente Srl

Via Acqui, 86 - 10098 Rivoli (TO)
Tel. +39 011 9513 901 – Fax +39 011 9513 665
info@sersysambiente.com
PEC sersysambientesrl@legalmail.it
www.sersysambiente.com

Capitale Sociale euro 1.000.000,00 i.v.
Reg. Imprese - C.F. e P. IVA n. 11716780017
Direzione e coordinamento ex. Art. 2497 cc da parte di Fenice Spa

- ☐ Inquinanti Gassosi
- ☒ Polveri
- ☐ Altre prestazioni

Riferimento:	QA-TR-299/18	*Pagine:*	1 di 4
Data:	17/10/2018	*Allegati:*	-

RAPPORTO DI PROVA

RISULTATI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA NEL COMUNE DI POZZOLO FORMIGARO (AL)

POSTAZIONE ATM-PF-001

PARAMETRI: PARTICOLATO IN SOSPENSIONE PM_{10} E $PM_{2,5}$

LISTA DI DISTRIBUZIONE

Spett.le

COCIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci
Via Renata Bianchi, 40

16152 Genova

Riccardo Franchini	Andrea Gara	Claudio Lunardini
Emissioni e qualità dell'aria	Responsabile Emissioni e qualità dell'aria	Responsabile Rilievi ambientali Nord
Elaborazione	Verifica	Approvazione

I Rapporti di Prova non possono essere riprodotti parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Responsabile del Laboratorio. Il Rapporto di Prova riguarda esclusivamente il campione sottoposto a Prova.

1. Sommario

1.1 Informazioni generali

Cliente	COCIV - Consorzio Collegamenti Integrati Veloci
Indirizzo	Via Renata Bianchi, 40 – 16152 Genova
Data Inizio/Fine Campionamento	26/10/2018 – 10/10/2018
Data Inizio/Fine Prove (se presenti)	13/10/2018 – 16/10/2018
Responsabilità di Campionamento	Orion Srl
Personale Tecnico	-
Verbale di campionamento	-
Categoria Merceologica	Monitoraggi Ambientali
Località di Monitoraggio	Pozzolo Formigaro (AL)
Postazione	ATM-PF-001
Nota	-

1.2 Metodi di Campionamento ed Analisi

Parametro	Norma / Metodo
Particolato in sospensione PM10, PM2,5	DLgs n° 155 13/08/2010 SO GU n° 216 15/09/2010 + UNI EN 12341:2014

1.3 Limiti di Legge

Parametro	Legge di riferimento	Limite di Legge	Periodo di Mediazione
Particolato in sospensione PM10	DLgs n° 155 13/08/2010 SO GU n° 216 15/09/2010	50µg/m3 da non superare più di 35 volte per anno civile	24 ore
Particolato in sospensione PM2,5	DLgs n° 155 13/08/2010 SO GU n° 216 15/09/2010	25µg/m3	Anno civile

2. Condizioni e Risultati di Prova

2.1 Risultati in dettaglio dei Rilievi Discontinui PM10 e PM2,5

Località di Monitoraggio: Pozzolo Formigaro
Postazione: ATM-PF-001

	PM10			PM2,5		
Data	Codice Identificativo	Valore Rilevato µg/m³	Incertezza di Misura estesa (k=2, p=95%) ± µg/m³	Codice Identificativo	Valore Rilevato µg/m³	Incertezza di Misura estesa (k=2, p=95%) ± µg/m³
26/09/2018	PM10-1	8	1	PM2,5-1	4,3	0,4
27/09/2018	PM10-2	17	1	PM2,5-2	13	1
28/09/2018	PM10-3	24	2	PM2,5-3	20	2
29/09/2018	PM10-4	25	2	PM2,5-4	22	2
30/09/2018	PM10-5	39	3	PM2,5-5	23	2
01/10/2018	PM10-6 (1)	-	-	PM2,5-6 (1)	-	-
02/10/2018	PM10-7	10	1	PM2,5-7	7	1
03/10/2018	PM10-8	61	5	PM2,5-8	42	4
04/10/2018	PM10-9	62	5	PM2,5-9	48	5
05/10/2018	PM10-10	34	3	PM2,5-10	15	2
06/10/2018	PM10-11	44	4	PM2,5-11	30	3
07/10/2018	PM10-12	23	2	PM2,5-12	6	1
08/10/2018	PM10-13	25	2	PM2,5-13	20	2
09/10/2018	PM10-14	32	3	PM2,5-14	26	3
10/10/2018	PM10-15	58	5	PM2,5-15	52	5

Note: (1) Campionamento annullato causa pioggia

SITO ATM-01 (Skypost)

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TERZO VALICO DEI GIOVI FASE: AO

(MONITORAGGIO DEGLI INQUINANTI DOVUTI AL TRAFFICO)

Presentazione dei risultati

Ubicazione:	Strada Vicinale dei Molini 2/b, Pozzolo Formigaro (AL)
Codice sito	**ATM-01**
WBS di riferimento	-
Periodo di misura	26/09/2018 - 10/10/2018
N° giorni di campionamento	15*
Coordinate Sito XY	44.832580° N
	8.797757° E
Tecnico di campo	S. Atzori
Note	*Campagna prolungata di 1 giorno causa precipitazioni > 5 mm

Localizzazione del sito di monitoraggio

Documentazione fotografica

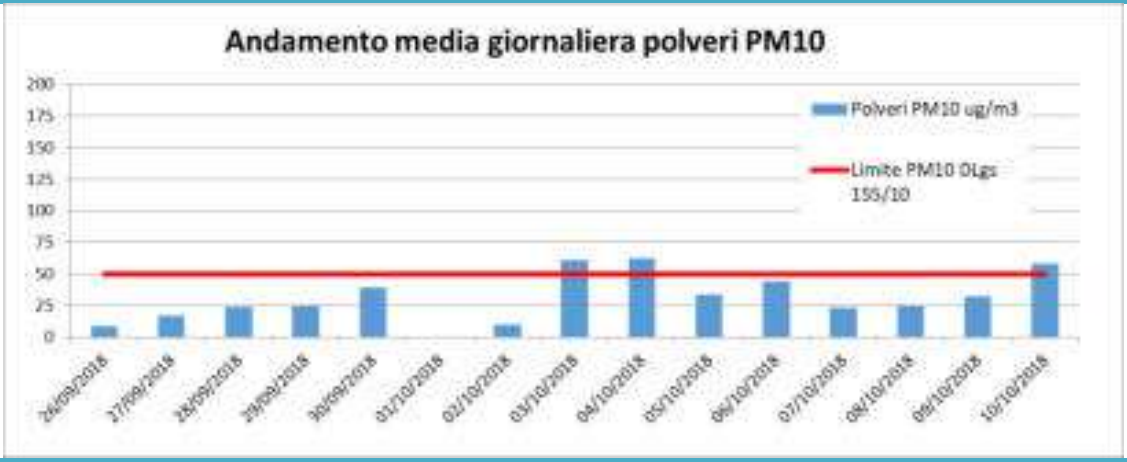
Fonti di emissione (descrizione dell'intorno dell'area)

Il punto di monitoraggio ATM-01 è stato collocato su un fondo sterrato in un piazzale adiacente ad attività privata in prossimità di strada statale per valutare la qualità dell'aria durante le attività svolte nella WBS di riferimento.

PM10

CONCENTRAZIONI PM10		
Data Campionamento	**Concentrazione (µg/m³)**	**NOTE**
26/09/2018	8	
27/09/2018	17	
28/09/2018	24	
29/09/2018	25	
30/09/2018	39	
01/10/2018	-	**Nessun dato per precipitazioni > 5 mm**
02/10/2018	10	
03/10/2018	61	**Superamento del limite normativo**
04/10/2018	62	**Superamento del limite normativo**
05/10/2018	34	
06/10/2018	44	
07/10/2018	23	
08/10/2018	25	
09/10/2018	32	
10/10/2018	58	**Superamento del limite normativo**
	minimo	8
	massimo	62
	media	32,9

Rappresentazione grafica delle concentrazioni di PM10

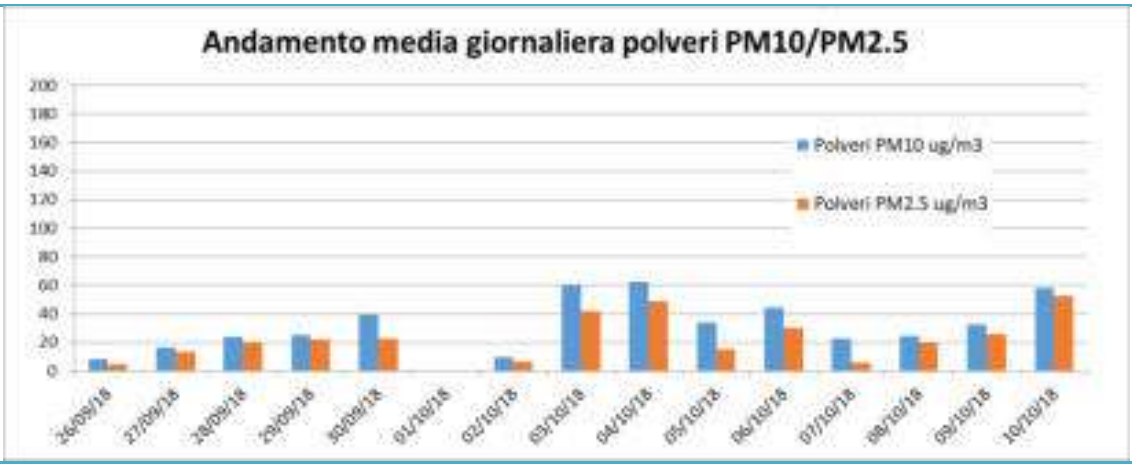


Analisi dei risultati

Sul punto ATM-01 il monitoraggio delle polveri PM10 ha evidenziato, nel periodo di monitoraggio, una concentrazione media pari a 32.9 µg/m^3 ed un valore massimo di concentrazione pari a 62 µg/m3 nel giorno 04/10/2018, il valore limite pari a 50 µg/m3 (All. XI del D.Lgs. 155/2010) è stato superato 3 volte nel periodo di monitoraggio nei giorni 3, 4 e 10 ottobre 2018. E' stato applicato il *"Metodo di analisi e valutazione degli impatti sulla concentrazione di polveri sottili misurate in atmosfera a supporto del piano di monitoraggio ambientale relativo all'opera Terzo Valico dei Giovi"*, approvato nella seduta di Osservatorio Ambientale del 14/03/2018, dal quale si evince il mancato rispetto delle condizioni definite dalle Linee Guida (n.3 superamenti delle VSV) per l'attivazione degli ulteriori approfondimenti. In appendice, le tabelle di confronto. Si riporta, nel grafico seguente, confronto con centraline ARPA di zona.

PM2.5

CONCENTRAZIONI PM2.5		
Data Campionamento	**Concentrazione (µg/m³)**	**NOTE**
26/09/2018	4	
27/09/2018	13	
28/09/2018	20	
29/09/2018	22	
30/09/2018	23	
01/10/2018	-	**Nessun dato per precipitazioni > 5 mm**
02/10/2018	7	
03/10/2018	42	
04/10/2018	48	
05/10/2018	15	
06/10/2018	30	
07/10/2018	6	
08/10/2018	20	
09/10/2018	26	
10/10/2018	52	
	minimo	4
	massimo	52
	media	23,4
Rappresentazione grafica delle concentrazioni di PM10 e PM2.5		



Analisi dei risultati

Sul punto ATM-01 il monitoraggio delle polveri PM2.5 ha evidenziato, nel periodo di monitoraggio, una concentrazione media pari a 23.4 µg/m^3 ed un valore massimo di concentrazione pari a 52 µg/m^3 in data 10/10/2018. I valori campionati non sono stati confrontati con il limite normativo in quanto i campioni raccolti sono relativi a soli 15 giorni di monitoraggio mentre il limite di 25 µg/m^3 è fissato come media sull'anno civile dei valori giornalieri (All. XI del D.Lgs. 155/2010).

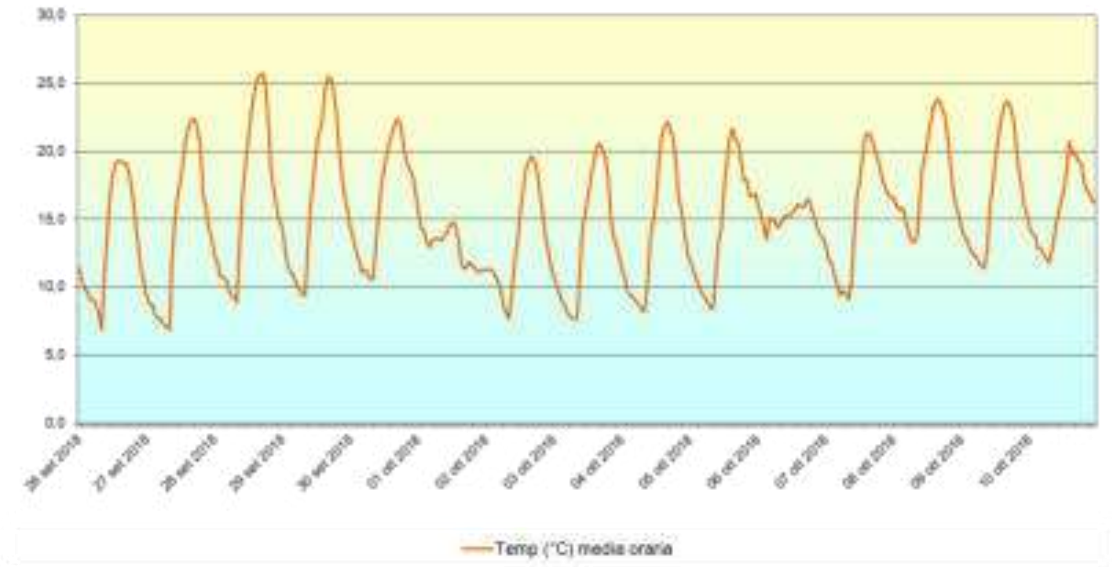
Parametri meteorologici

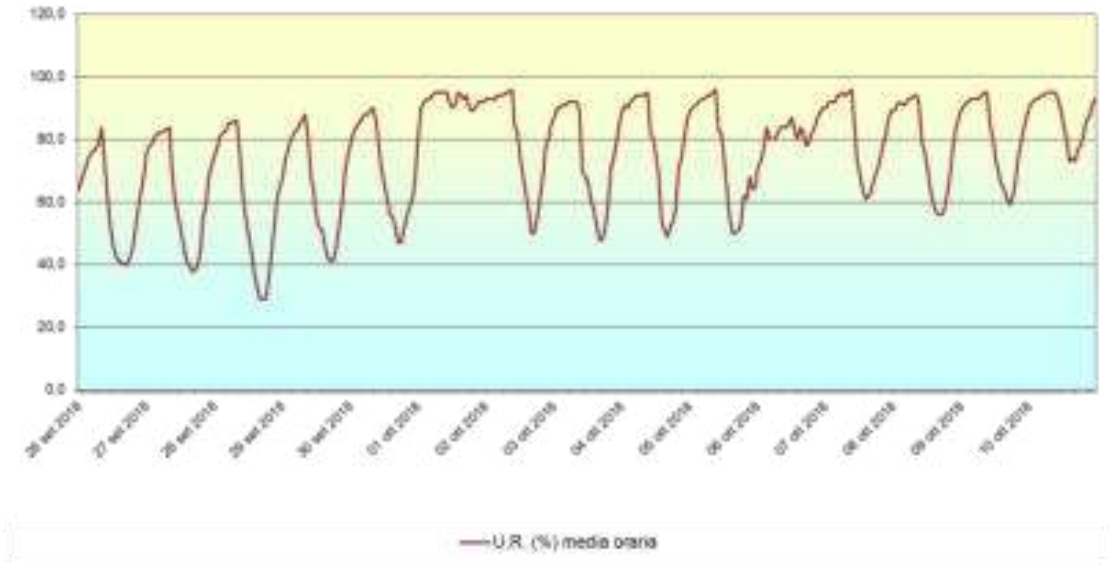
Di seguito è riportata la tabella contenente i valori minimi e massimi e le medie giornaliere dei parametri meteorologici monitorati:

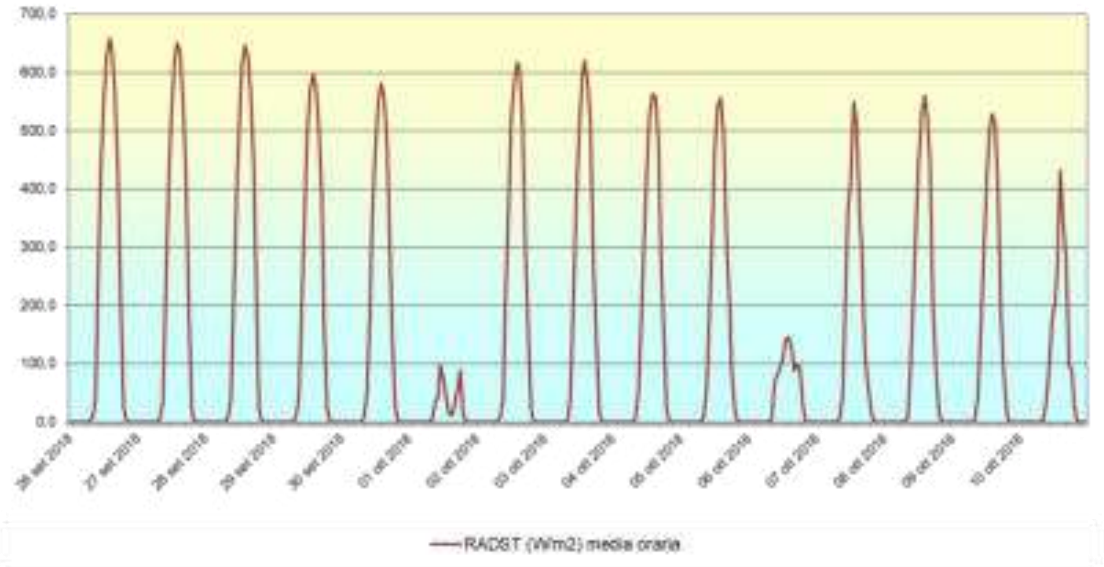
		VV	Temp	U.R.	Press	RADST	Precipitazioni
		m/s	°C	%	mBar	W/m2	mm
26 set 2018	minimo	0,0	6,9	40,0	1016,2	0,0	0,0
	massimo	1,3	19,3	84,0	1020,1	658,0	0,0
	media	0,4	13,5	59,8	1017,9	184,2	0,0
	totale						0,0
27 set 2018	minimo	0,0	6,9	38,0	1007,5	0,0	0,0
	massimo	0,9	22,4	84,0	1016,4	651,0	0,0
	media	0,3	14,3	62,9	1012,0	182,0	0,0
	totale						0,0
28 set 2018	minimo	0,0	8,9	29,0	995,2	0,0	0,0
	massimo	0,9	25,7	86,0	1007,2	646,0	0,0
	media	0,2	16,7	59,9	1000,7	179,0	0,0
	totale						0,0
29 set 2018	minimo	0,0	9,4	41,0	996,9	0,0	0,0
	massimo	0,9	25,5	88,0	1001,9	596,0	0,0
	media	0,2	16,8	65,2	999,8	164,2	0,0
	totale						0,0
30 set 2018	minimo	0,0	10,6	47,0	995,7	0,0	0,0
	massimo	0,9	22,4	90,0	1003,1	581,0	0,0
	media	0,2	16,4	70,2	1000,2	156,5	0,0
	totale						0,0
01 ott 2018	minimo	0,0	11,1	81,0	991,0	0,0	0,0
	massimo	3,1	15,6	95,0	996,7	98,0	3,6
	media	0,4	13,0	92,2	993,3	21,1	0,5
	totale						12,8
02 ott 2018	minimo	0,0	7,7	50,0	995,2	0,0	0,0
	massimo	1,3	19,6	96,0	1002,5	617,0	0,2
	media	0,3	13,4	79,0	999,2	164,0	0,0
	totale						0,2
03 ott 2018	minimo	0,0	7,7	48,0	1001,2	0,0	0,0
	massimo	0,9	20,6	92,0	1004,3	620,0	0,0
	media	0,3	13,6	74,9	1002,9	162,9	0,0
	totale						0,0
04 ott 2018	minimo	0,0	8,2	49,0	1004,9	0,0	0,0
	massimo	0,9	22,2	95,0	1008,9	563,0	0,0
	media	0,2	14,4	77,6	1006,8	148,7	0,0
	totale						0,0
05 ott 2018	minimo	0,0	8,4	50,0	1002,5	0,0	0,0
	massimo	1,3	21,7	96,0	1007,4	557,0	0,0
	media	0,5	14,7	75,5	1005,2	136,5	0,0
	totale						0,0

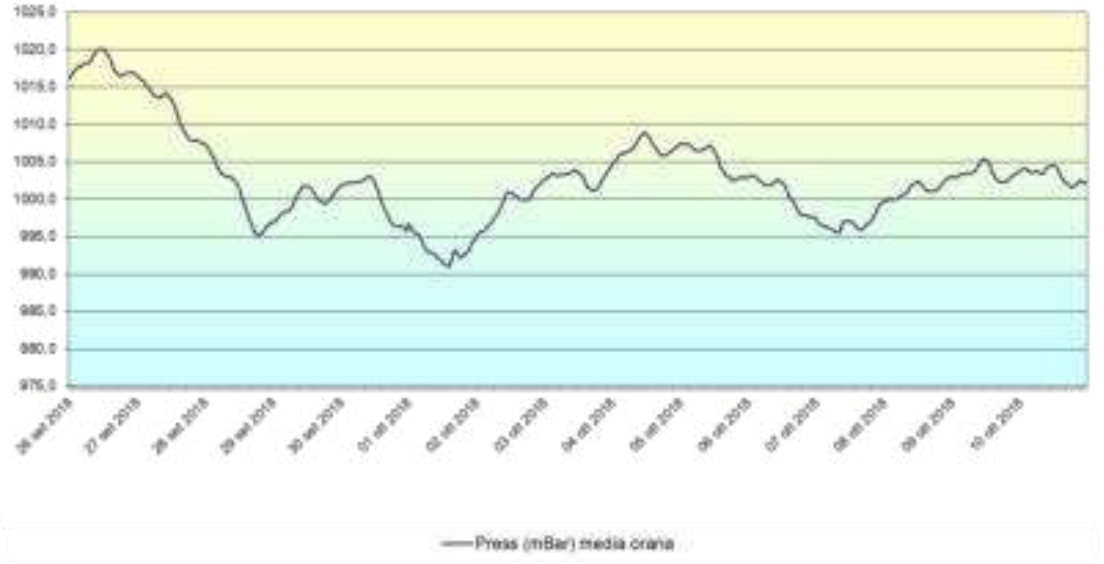
06 ott 2018	**minimo**	0,0	13,5	71,0	997,6	0,0	0,0
	massimo	0,9	16,5	90,0	1003,2	146,0	0,4
	media	0,2	15,1	82,0	1000,8	45,3	0,0
	totale						0,6
07 ott 2018	**minimo**	0,0	9,1	61,0	995,5	0,0	0,0
	massimo	0,4	21,3	96,0	999,5	549,0	0,0
	media	0,2	15,2	81,6	996,8	122,0	0,0
	totale						0,0
08 ott 2018	**minimo**	0,0	13,3	56,0	999,8	0,0	0,0
	massimo	0,4	23,8	94,0	1003,0	561,0	0,0
	media	0,2	18,1	78,2	1001,3	143,5	0,0
	totale						0,0
09 ott 2018	**minimo**	0,0	11,4	59,0	1002,3	0,0	0,0
	massimo	0,9	23,7	95,0	1005,3	529,0	0,0
	media	0,2	16,9	80,9	1003,5	131,9	0,0
	totale						0,0
10 ott 2018	**minimo**	0,0	11,8	73,0	1001,6	0,0	0,0
	massimo	0,4	20,7	95,0	1004,5	432,0	0,2
	media	0,1	15,9	87,4	1003,3	84,9	0,0
	totale						0,2

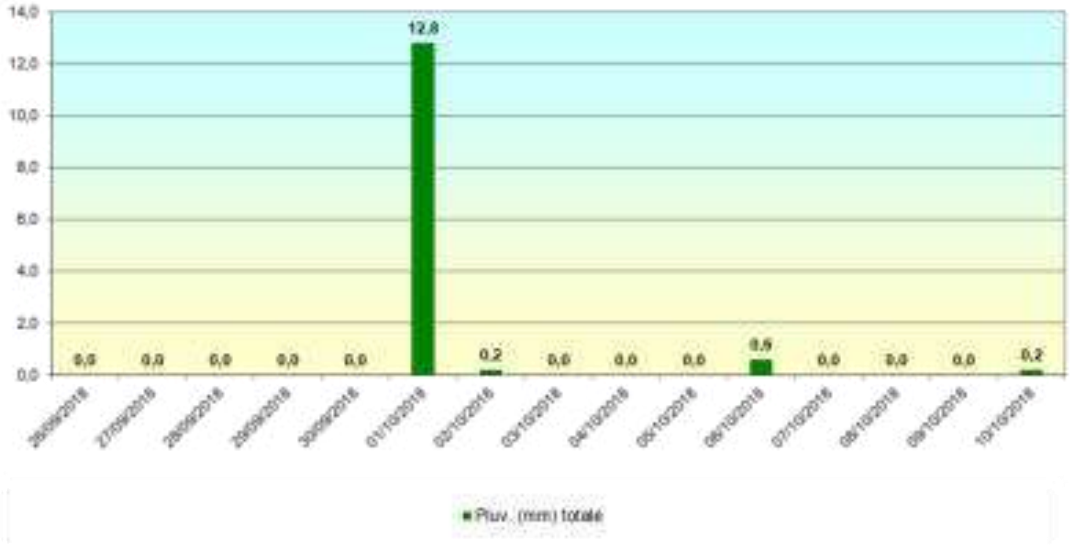
Rappresentazione in grafico dei parametri meteo:

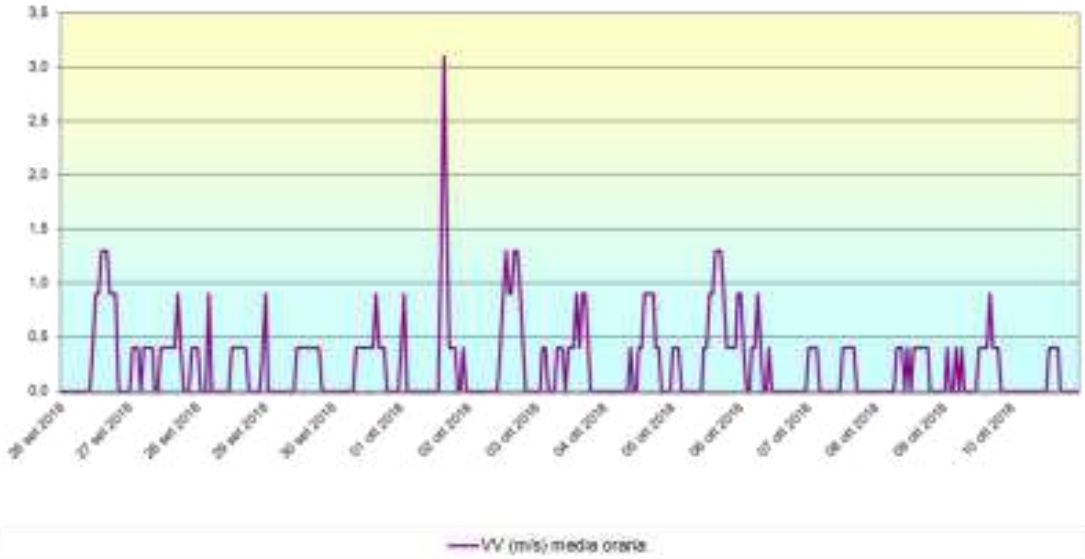


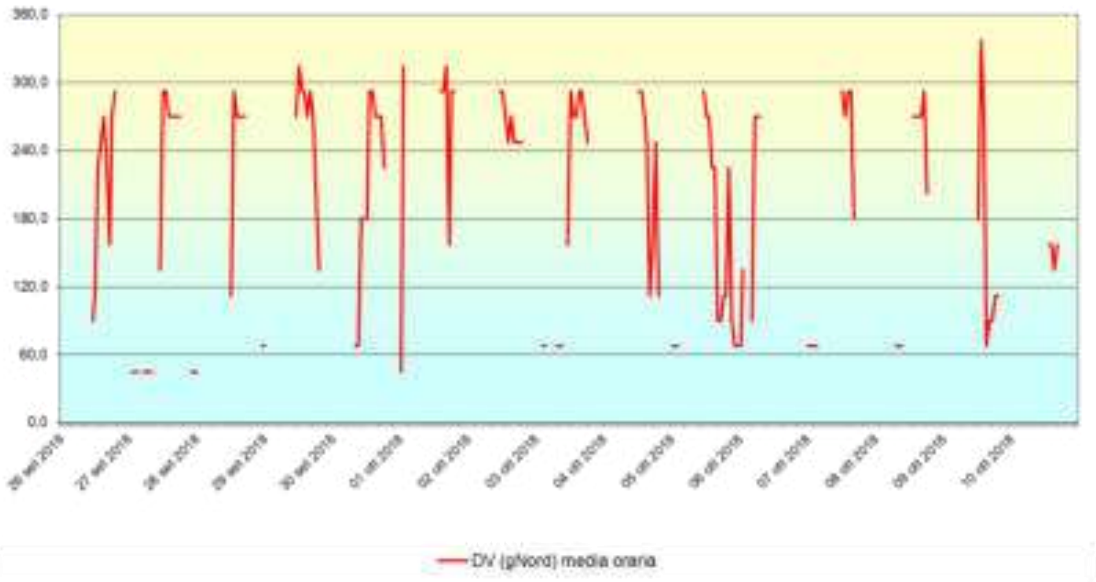



RADGT (W/m2) media oraria


Press (mBar) media oraria


14,0
12,0
10,0
8,0
6,0
4,0
2,0
0,0
12,8
0,2
0,5
0,2
Pluv. (mm) totale


3,5
3,0
2,5
2,0
1,5
1,0
0,5
0,0
VV (m/s) media oraria


360,0
300,0
240,0
180,0
120,0
60,0
0,0
DV (gNord) media oraria

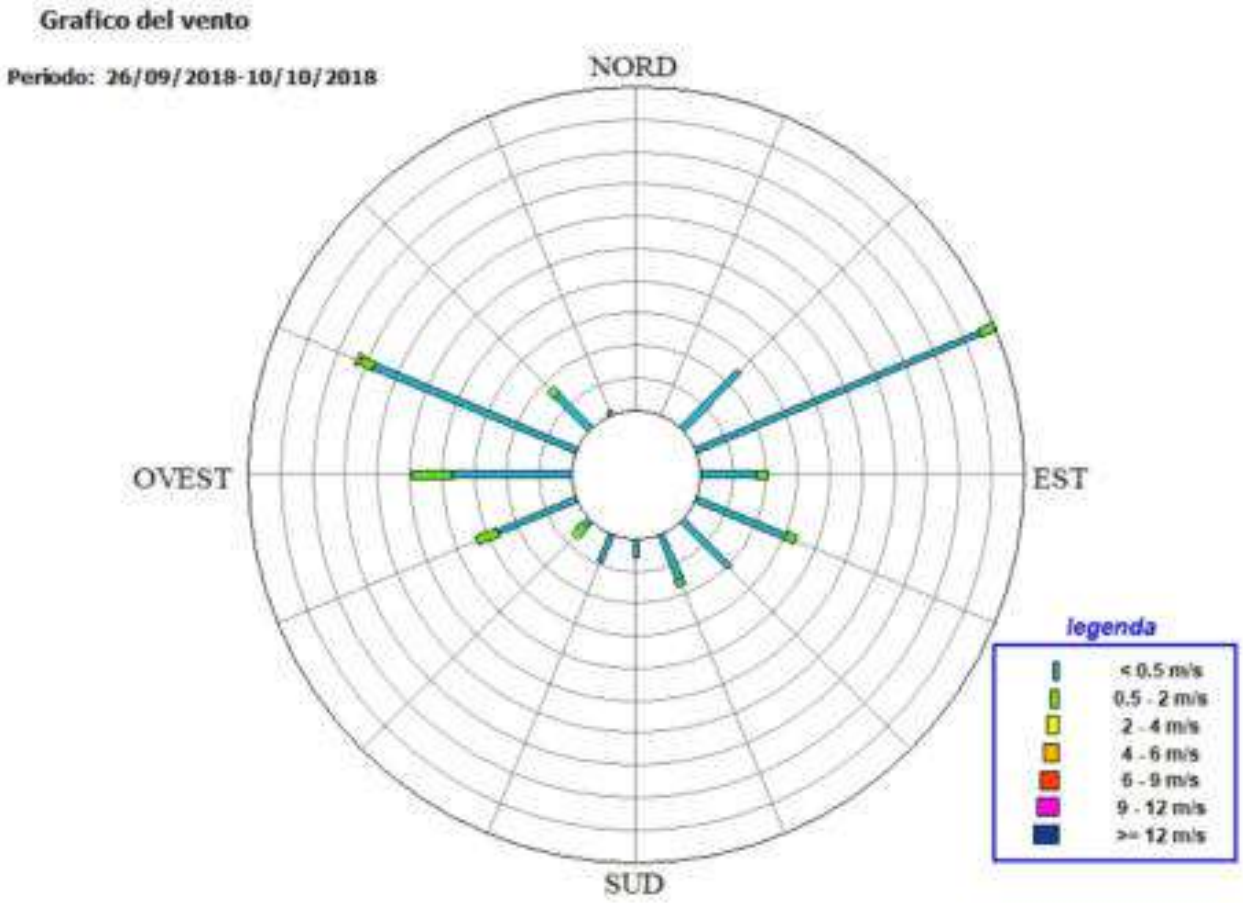


Grafico del vento
Periodo: 26/09/2018-10/10/2018
NORD
OVEST
EST
SUD
legenda
< 0.5 m/s
0.5 - 2 m/s
2 - 4 m/s
4 - 6 m/s
6 - 9 m/s
9 - 12 m/s
>= 12 m/s

Analisi dei risultati

I dati meteo nel periodo che va dal 26 settembre 2018 al 10 ottobre 2018 hanno riportato i seguenti risultati: sono state rilevate precipitazioni > 5 mm l'1/10, di minore entità in alcuni altri giorni.
Dall'analisi dei dati risulta che la temperatura atmosferica è oscillata tra 6.9°C e 25.7 °C con una media di 15.2 °C.
I valori di umidità relativa oscillano tra un minimo di 29% ad un massimo di 96%.
La radiazione solare varia tra un minimo di 0 e658 W/m2.
La pressione atmosferica raggiunge valori minimi di 991 hPa e massimi pari a 1020.1 hPa con una media di 1002.9 hPa.
Il valore della velocità del vento, nel periodo di rilievo, è variato tra 0.0 e 3.1 m/s.
Dalla rosa dei venti si evince la direzione del vento è variabile.

AREA PIANURA - CODICE PUNTO -----ATM-01--------UTMX 484014------ UTMY 4964372-------

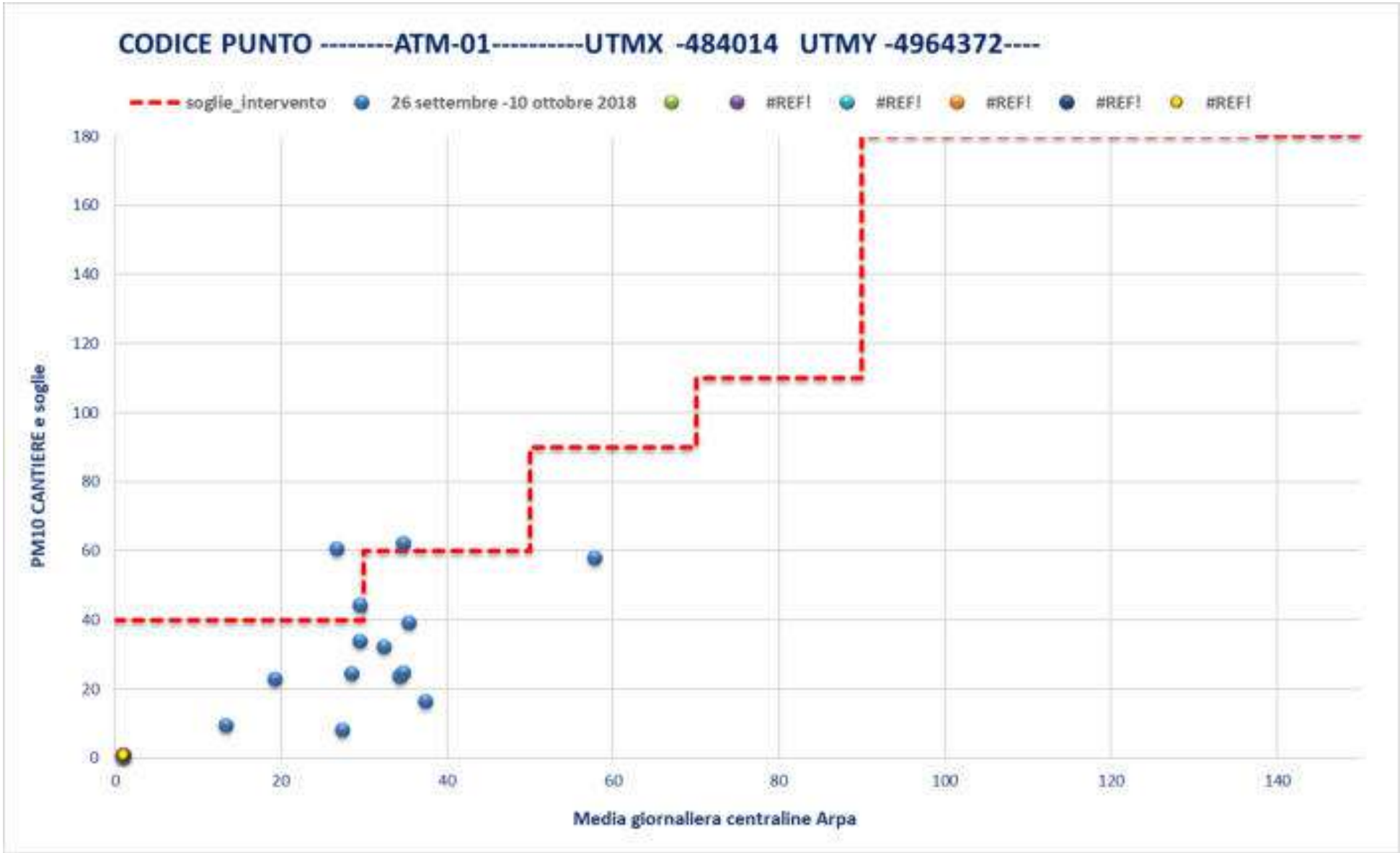
Comuni: TORTONA - POZZOLO F.RO - CASTELLAZZO B.DA - ALESSANDRIA - NOVI L.

Stazioni di riferimento: AL_D'Annunzio, AL_Volta, Tortona, AT_Baussano

Valutazione dati PM10 con soglie statistiche riferite al PERIODO 2012-2015

VALORI SOGLIA DI VALUTAZIONE - AREA PIANURA

CODICE CAMPAGNA	DATA	DATI campagna ATM_01 PM10 (µg/m3)	VALORE MEDIO centraline ARPA PM10 (µg/m3)	40 µg/m³ (0<media≤30)	60 µg/m³ (30<media≤50)	90 µg/m³ (50<media≤70)	110 µg/m³ (70<media≤90)	180 µg/m³ (media>90)	STAZIONI DI RIFERIMENTO PM10_ALESSANDRIA D'Annunzio	PM10_ALESSANDRIA Volta	PM10_ASTI Baussano	PM10 Tortona
26 settembre -10 ottobre 2018	26/09/2018	8	*27*						28	27	27	
	27/09/2018	17	*37*						42	35	35	
	28/09/2018	24	*34*						44	39	32	22
	29/09/2018	25	*35*						41	34	29	
	30/09/2018	39	*35*						42	34	30	
	02/10/2018	10	*13*						16	12	12	
	03/10/2018	61	*27*	OUT					35	27	18	
	04/10/2018	62	*35*		OUT				42	35	27	
	05/10/2018	34	*30*						38	32	30	18
	06/10/2018	44	*30*	OUT					38	31	33	16
	07/10/2018	23	*19*						25	22	16	14
	08/10/2018	25	*29*						40	32	25	17
	09/10/2018	32	*32*						39	33	25	
	10/10/2018	58	*58*						67	63	58	43


CODICE PUNTO --------ATM-01----------UTMX -484014 UTMY -4964372----
soglie_intervento
26 settembre -10 ottobre 2018
#REF!
#REF!
#REF!
#REF!
#REF!
PM10 CANTIERE e soglie
Media giornaliera centraline Arpa
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180

ANALISI CHIMICHE E MICROBIOLOGICHE
SALUTE E SICUREZZA NEGLI AMBIENTI DI LAVORO
CONSULENZA IN CAMPO ECOLOGICO E AMBIENTALE

CONSORZIO COCIV

Indagine ambientale PM10-PM2,5 Ante-operam – Sito di deposito finale Cascina Guendalina – Pozzolo Formigaro (AL)

MONITORAGGIO AMBIENTALE PARTICOLATO PM_{10}, $PM_{2.5}$

DECRETO LEGISLATIVO 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

Tromello, 31 Luglio 2019

Tec. camp. MV – Tec. cert. SS **Rapporto di prova n. 19TA00623**

ARCADIA S.r.l.Sede legale e operativa: Strada Vicinale della Bellaria snc, 27020 Tromello - PV
Tel +39 382.1851630 +39 382.868106 || Fax +39 382.809707 || info@laboratorioarcadia.com || www.laboratorioarcadia.com
REA: PV - 280601 - Reg. Imprese Pavia n. 02522250188 || Cod. Fisc. / Part. IVA 02522250188 || Cap. Soc. € 59.000,00 i.v.
La società è soggetta ad attività di direzione e coordinamento da parte della Fratelli Visconti Sapa di Gianmaria Visconti & C. || C.F. 03395360161

ANALISI CHIMICHE E MICROBIOLOGICHE
SALUTE E SICUREZZA NEGLI AMBIENTI DI LAVORO
CONSULENZA IN CAMPO ECOLOGICO E AMBIENTALE

SOMMARIO

1. INTRODUZIONE 3
2. LA NORMATIVA ITALIANA (Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010) 5
3. IDENTIFICAZIONE DEL CLIENTE 9
4. OBIETTIVI DELL'ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO 9
5. DURATA DEL MONITORAGGIO E DESCRIZIONE DEL PUNTO DI MISURA 9
6. METODI DI RIFERIMENTO PER IL CAMPIONAMENTO E LA MISURAZIONE DEL PM10 E PM2.5 9
7. RISULTATI - CONCENTRAZIONE PM 10 15
8. RISULTATI - CONCENTRAZIONE PM 2.5 16
9. CONCENTRAZIONE PM10 - DATI ARPA 17
10. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE 18

1. INTRODUZIONE

Il particolato atmosferico è costituito da particelle liquide (aerosol) e solide (polveri) che si trovano in sospensione in atmosfera. Ogni particella possiede caratteristiche chimiche, fisiche e geometriche molto diverse l'una dall'altra.

Le particelle vengono generate e immesse in atmosfera attraverso fenomeni naturali (eruzioni vulcaniche, erosione naturale del suolo incendi, aerosol marino, ecc.) o attività antropogeniche (traffico veicolare, impianti di riscaldamento, impianti produttivi di vario tipo, ecc.). I processi che generano le particelle determinano le loro principali caratteristiche chimiche, fisiche e geometriche.

Gli aerosol primari sono quelle particelle immesse direttamente in atmosfera dalla sorgente che le ha generate, mentre gli aerosol secondari sono quelle particelle formatesi mediante processi avvenuti in atmosfera.

Il parametro più importante per la caratterizzazione delle particelle atmosferiche è indubbiamente la dimensione. Essa può variare da pochi nanometri fino a circa 100 micrometri. Le particelle non hanno però una forma sferica, ma molto spesso presentano forme diverse e, solitamente, irregolari. Da qui nasce l'esigenza di definire in maniera convenzionale, ma univoca, la dimensione della particella mediante la definizione del *Diametro Aerodinamico Equivalente (D_{ae})*; esso viene definito come il diametro di una particella perfettamente sferica di densità unitaria (1 g/cm^3) che presenta lo stesso comportamento aerodinamico della particella in esame. Il diametro equivalente viene anche utilizzato per la suddivisione del particolato in classi dimensionali a seconda della penetrazione dello stesso nell'apparato respiratorio. Tanto è inferiore la dimensione delle particelle, tanto maggiore è la loro capacità di penetrare nei polmoni producendo effetti dannosi sulla salute umana. Studi epidemiologici, hanno infatti dimostrato una notevole correlazione fra la presenza di polveri sottili ed il numero di patologie che colpiscono principalmente l'apparato respiratorio ed anche il sistema cardiovascolare.

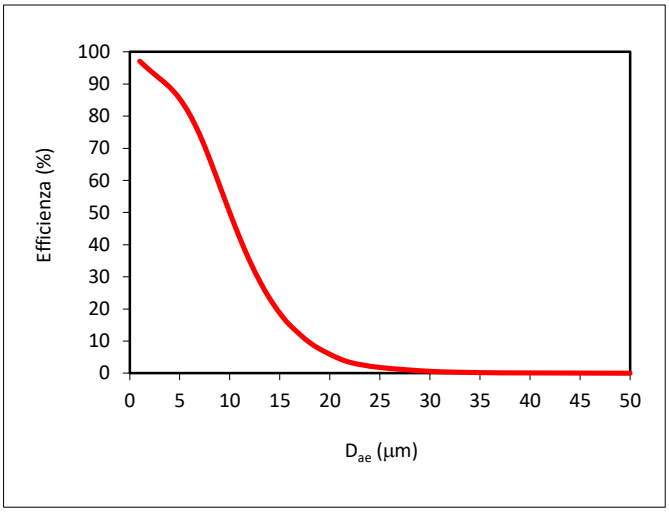
Nel 1985 l'American Conference of Governmental Industrial (ACGIH) definisce le seguenti frazioni di particelle:

- frazione inspirabile: include la porzione di aerosol atmosferico in grado di attraversare naso e bocca durante l'atto di inspirazione;
- frazione toracica: include quelle particelle, di diametro equivalente inferiore, che sono in grado di superare la laringe ed entrare nei polmoni durante la respirazione;
- frazione respirabile: comprende quelle particelle così piccole da poter penetrare nella regione alveolare dei polmoni durante la respirazione.

ANALISI CHIMICHE E MICROBIOLOGICHE
SALUTE E SICUREZZA NEGLI AMBIENTI DI LAVORO
CONSULENZA IN CAMPO ECOLOGICO E AMBIENTALE

Nel 1987 L'Environmental Protection Agency (EPA) degli Stati Uniti, introduce due ulteriori definizioni PM_{10} e $PM_{2.5}$ che assumono un particolare interesse dal punto di vista legislativo a livello internazionale.
In Italia, il Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010, all'art. 2 comma 1 lettere ii) e ll) definisce:

- PM_{10}: il materiale particolato che penetra attraverso un ingresso dimensionale selettivo conforme al metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione del PM10 (norma UNI EN 12341), con un'efficienza di penetrazione del 50 per cento per materiale particolato di un diametro aerodinamico di 10 µm;
- $PM_{2.5}$: il materiale particolato che penetra attraverso un ingresso dimensionale selettivo conforme al metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione del $PM_{2,5}$ (norma UNI EN 14907), con un'efficienza di penetrazione del 50 per cento per materiale particolato di un diametro aerodinamico di 2,5 µm.



La curva di efficienza di campionamento della frazione toracica secondo ISO 7708 (Appendice A alla Norma UNI EN 12341:2001)

Il PM_{10}, quindi, identifica il materiale presente nell'atmosfera in forma di particelle microscopiche, il cui diametro aerodinamico è uguale o inferiore a 10 µm, ovvero 10 millesimi di millimetro.
Le polveri PM_{10}, comunque, sono costituite per circa il 60% dalle polveri $PM_{2.5}$.
La concentrazione di fondo di materiale particellare rappresenta la concentrazione che si misurerebbe in assenza di emissioni antropiche e varia da 4 µg/m^3 a 11 µg/m^3 per il PM_{10} e da 1 µg/m^3 a 5 µg/m^3 su base annuale, misurata in luoghi remoti del Nord America.

2. LA NORMATIVA ITALIANA (Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010)

A livello nazionale, con il Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010 (che abroga e sostituisce il Decreto Ministeriale n. 60 del 02 aprile 2002), è avvenuto il recepimento della direttiva 2008/50/CE concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle, il piombo, il benzene, il monossido di carbonio, l'ozono.

Esso, oltre a definire per ciascuno degli inquinanti sopra riportati i valori limite, le soglie di allarme, i criteri per la raccolta dei dati, l'ubicazione ed il numero minimo dei punti di campionamento, le modalità di informazione al pubblico, ecc, definisce anche le metodiche di riferimento per la misura, il campionamento e l'analisi degli inquinanti.

In particolare:

- alla sezione 1, tabella 3 dell'Allegato II sono riportate le soglie di valutazione superiore ed inferiore materiale particolato PM_{10};
- al punto 4 dell'Allegato VI è riportato il metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione del materiale particolato PM_{10};
- nella tabella della sezione 1 dell'Allegato XI è riportato il valore limite, riferito ad un giorno ed ad un anno civile, del materiale particolato PM_{10}.

ANALISI CHIMICHE E MICROBIOLOGICHE
SALUTE E SICUREZZA NEGLI AMBIENTI DI LAVORO
CONSULENZA IN CAMPO ECOLOGICO E AMBIENTALE

Valori limite

Nell'Allegato II al Decreto Legislativo n. 155 del 3 agosto 2010, vengono indicate:

- la soglia di valutazione superiore, ossia il livello al di sotto del quale le misurazioni in siti fissi possono essere combinate con misurazioni indicative o tecniche di modellizzazione;
- la soglia di valutazione inferiore, ossia il livello al di sotto del quale è previsto, anche in via esclusiva, l'utilizzo di tecniche di modellizzazione o di stima obiettiva.

Inoltre, nella sezione 1 dell'Allegato XI è riportata una tabella che riporta i valori limite, riferiti ad un giorno ed ad un anno civile, del materiale particolato PM_{10} e $PM_{2.5}$ e del biossido di azoto NO_2.

ALLEGATO XI
VALORI LIMITE (PM_{10})

FASE 1	Valore limite PM_{10}	Margine di tolleranza	Data entro la quale il valore limite deve essere raggiunto
Soglia di valutazione giornaliera	50 μg/m³, da non superare più di 35 volte per anno civile	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0% entro il 1° gennaio 2005	Già in vigore dal 1° gennaio 2005
Soglia di valutazione annuale	40 μg/m³	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0% entro il 1° gennaio 2005	Già in vigore dal 1° gennaio 2005

VALORI LIMITE ($PM_{2.5}$)

FASE 1	Valore limite $PM_{2.5}$	Margine di tolleranza	Data entro la quale il valore limite deve essere raggiunto
Soglia di valutazione annuale	25 μg/m³	20 % l'11 giugno 2008, con una riduzione il 1° gennaio e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0% entro il 1° gennaio 2015	1° gennaio 2015
FASE 2			
Soglia di valutazione annuale	20 μg/m³ (*)		1° gennaio 2020

(*) Valore limite da stabilire con successivo decreto ai sensi dell'articolo 22, comma 6, tenuto conto del valore indicativo di 20 μg/m³ e delle verifiche effettuate dalla Commissione europea alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull'ambiente, la fattibilità tecnica e l'esperienza circa il perseguimento del valore obiettivo negli Stati membri.

ANALISI CHIMICHE E MICROBIOLOGICHE
SALUTE E SICUREZZA NEGLI AMBIENTI DI LAVORO
CONSULENZA IN CAMPO ECOLOGICO E AMBIENTALE

Ubicazione dei punti di campionamento su microscala

L'allegato III del Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010 fornisce delle indicazioni in merito all'ubicazione su macroscala e su microscala dei punti di campionamento.
Per quanto riguarda l'ubicazione dei punti su macroscala i due aspetti presi in considerazione sono la protezione della salute umana e la protezione degli ecosistemi e della vegetazione. Su microscala, invece, il Decreto fornisce una serie di aspetti da tenere in considerazione; di seguito si riporta integralmente il paragrafo II ed il paragrafo III dell'allegato III.

ALLEGATO III
VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE ED UBICAZIONE DELLE STAZIONI DI MISURAZIONE DELLE CONCENTRAZIONI IN ARIA AMBIENTE PER BIOSSIDO DI ZOLFO, BIOSSIDO DI AZOTO, OSSIDI DI AZOTO, PIOMBO, PARTICOLATO (PM_{10} e $PM_{2.5}$), BENZENE, MONOSSIDO DI CARBONIO, ARSENICO, CADMIO, MERCURIO, MICHEL IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI

4. Ubicazione su microscala

1. Alle stazioni di misurazione si applicano i seguenti criteri di ubicazione su microscala:

1.1 L'ingresso della sonda di prelievo deve essere libero da qualsiasi ostruzione, per un angolo di almeno 270°. Al fine di evitare ostacoli al flusso dell'aria, il campionatore deve essere posto ad una distanza di alcuni metri rispetto ad edifici, balconi, alberi e altri ostacoli e, nel caso in cui si intendano valutare i livelli in prossimità degli edifici, ad una distanza di almeno 0,5 m dalla facciata dell'edificio più vicino.

1.2 Il punto di ingresso della sonda di prelievo deve essere collocato ad un'altezza compresa tra 1,5 m e 4 m sopra il livello del suolo. Una collocazione più elevata, fino al limite di 8 m, può essere richiesta in presenza di particolari situazioni o, anche oltre il limite di 8 m, nel caso in cui la stazione di misurazione sia rappresentativa di un'ampia zona.

1.3 Il punto di ingresso della sonda non deve essere posizionato nelle immediate vicinanze di fonti di emissione al fine di evitare l'aspirazione diretta di emissioni non disperse nell'aria ambiente.

1.4 Lo scarico del campionatore deve essere posizionato in modo da evitare il ricircolo dell'aria scaricata verso l'ingresso della sonda di prelievo.

1.5 I campionatori delle stazioni di misurazione di traffico devono essere localizzati ad almeno 4 m di distanza dal centro della corsia di traffico più vicina, a non oltre 10 m dal bordo stradale e ad almeno 25 m di distanza dal limite dei grandi incroci e da altri insediamenti caratterizzati da scarsa rappresentatività come i semafori, i parcheggi e le fermate degli autobus. Il punto di ingresso della sonda deve essere localizzato in modo tale che la stazione di misurazione rappresenti i livelli in prossimità degli edifici.

1.6 Per la misurazione della deposizione totale di arsenico, cadmio, mercurio, nichel e idrocarburi policiclici aromatici, presso siti fissi di campionamento rurale, si applicano, in quanto compatibili, gli orientamenti e i criteri elaborati in sede di attuazione del programma EMEP, fermo restando quanto previsto dal presente allegato.

2. Nella realizzazione e nella collocazione delle stazioni di misurazione si deve tenere conto dei seguenti aspetti:
a) assenza di fonti di interferenza;
b) protezione rispetto all'esterno;
c) possibilità di accesso;
d) disponibilità di energia elettrica e di connessioni telefoniche;
e) impatto visivo sull'ambiente esterno;
f) sicurezza della popolazione e degli addetti;
g) opportunità di effettuare il campionamento di altri inquinanti nello stesso sito fisso di campionamento;
h) conformità agli strumenti di pianificazione territoriale.

5. Documentazione e riesame della scelta del sito

1. Le procedure di selezione dei siti fissi di campionamento devono essere interamente documentate, ad esempio mediante fotografie dell'ambiente circostante in direzione nord, sud, est, ovest, e mappe dettagliate. La selezione deve essere riesaminata a intervalli regolari, aggiornando tale documentazione.

ANALISI CHIMICHE E MICROBIOLOGICHE
SALUTE E SICUREZZA NEGLI AMBIENTI DI LAVORO
CONSULENZA IN CAMPO ECOLOGICO E AMBIENTALE

3. IDENTIFICAZIONE DEL CLIENTE

Ragione sociale: *COCIV - CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI*
Indirizzo sede operativa: *Via Renata Bianchi, 40 16152 Genova (GE)*

4. OBIETTIVI DELL'ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Le operazioni di campionamento sono state eseguite secondo le indicazioni presenti nel piano di monitoraggio (PMA – Codifica documento n° IG51-00-E-CV-RO-DP98-00-009-A00) della cava di Cascina Guendalina, sita nel Comune di Pozzolo Formigaro (AL). L'attività è volta a indagare la concentrazione della frazione inalabile (PM_{10}) e respirabile ($PM_{2.5}$) del materiale particolato atmosferico, secondo i metodi di campionamento e i riferimenti normativi indicati nel PMA, nell'area adiacente al sito di deposito finale nella fase ante-operam.

5. DURATA DEL MONITORAGGIO E DESCRIZIONE DEL PUNTO DI MISURA

Il monitoraggio ha avuto una durata pari a 16 giorni, suddivisi come segue:
- **Postazione ATM-02**: n. 19 giorni di monitoraggio ante-operam presso la stazione di monitoraggio denominata ATM-02 in Strada Vicinale Dei Molini, 15068 Pozzolo Formigaro (AL) (Coordinate: 44°49'43.2"N 8°47'47.0"E) nei pressi di un'abitazione privata sita in prossimità della cava (circa 800 m), dalle ore 00:00 di Venerdì 24 Maggio 2019 alle ore 23:59 di Martedì 11 Giugno 2019.

6. METODI DI RIFERIMENTO PER IL CAMPIONAMENTO E LA MISURAZIONE DEL PM10 E PM2.5

Il metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione del PM_{10} riportato dal Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010 si rifà alla normativa EN12341 ("Qualità dell'aria – Determinazione del particolato in sospensione PM_{10} – Metodo di riferimento e procedimento per prove in campo atte a dimostrare l'equivalenza dei metodi di misurazione rispetto al metodo di riferimento").
Il principio del metodo è basato sulla raccolta del materiale particellare PM_{10} mediante filtrazione di un volume noto di aria attraverso teste di prelievo selettive per la frazione in esame (impattatori LVS per PM_{10} descritti dalla norma 12341) e la determinazione della massa raccolta per via gravimetrica.
Il metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione del $PM_{2.5}$ è descritto nella norma UNI EN 14907:2005 ("Qualità dell'aria ambiente. Metodo normalizzato di misurazione gravimetrico per la determinazione della frazione massima $PM_{2.5}$ del particolato in sospensione").

6.1. DEFINIZIONI

Diametro aerodinamico delle particelle: il diametro di una particella sferica con densità dì 1 g/cm^3 che sotto l'azione della forza di gravità e in calma d'aria e nelle stesse condizioni di temperatura, pressione e umidità relativa, raggiunge la stessa velocità finale della particella considerata.
Frazione inalabile: la frazione in massa di particelle di vario diametro (generalmente compreso tra i 10 e i 100 micron) le cui dimensioni sono tali da determinare l'interazione con l'apparato respiratorio umano.

Frazione toracica: la frazione in massa di particelle malate che penetrano oltre la laringe, secondo la definizione riportata nella Norma Europea EN 481 e ISO/DIS 7708 rev.
Frazione respirabile: la frazione in massa di particelle con classe granulometrica (generalmente < 4 micron) tale da raggiungere, per effetto dei moti respiratori, la parte non ciliata del polmone (zona alveolare).
PM_{10}: operativamente si intende per PM_{10} la frazione di materiale particolato prelevata dall'atmosfera mediante un sistema di separazione a impatto inerziale la cui efficienza di campionamento, per una particella con diametro aerodinamico di 10 µm, risulti pari al 50%. Il metodo di riferimento definisce l'insieme delle specifiche costruttive e operative dei sistemi di campionamento della frazione PM_{10} e i protocolli della fase di misura di massa del materiale particellare.
$PM_{2.5}$: operativamente si intende per $PM_{2.5}$ la frazione di materiale particolato prelevata dall'atmosfera mediante un sistema di separazione a impatto inerziale la cui efficienza di campionamento, per una particella con diametro aerodinamico di 2.5 µm, risulti pari al 50%. Il metodo è indirizzato alla misura della concentrazione media di massa della frazione $PM_{2.5}$ in atmosfera su un periodo di campionamento di 24 ore.

PRINCIPIO DEL METODO
Il valore di concentrazione di massa del materiale particolato è il risultato finale di un processo che include la separazione granulometrica della frazione PM_{10}, la sua accumulazione sul mezzo filtrante e la relativa misura di massa con il metodo gravimetrico.
Un sistema di campionamento, operante a portata volumetrica costante in ingresso, preleva aria, attraverso un'appropriata testa di campionamento e un successivo separatore a impatto inerziale. La frazione PM_{10} così ottenuta viene trasportata su un mezzo filtrante a temperatura ambiente. La determinazione della quantità di massa PM_{10} viene eseguita calcolando la differenza fra il peso del filtro campionato e il peso del filtro bianco.

6.2. SISTEMA DI PRELIEVO

Testa di prelievo e separatore a impatto inerziale
La testa di prelievo e il separatore a impatto inerziale associati al metodo di riferimento sono descritti nella figura B.1, (Annex B - EN 12341).
La testa di prelievo deve essere progettata per permettere il campionamento, con efficienza unitaria, di particelle con diametro aerodinamico superiore a 10 µm nelle condizioni ambientali più generali e per proteggere il filtro dalla pioggia, da insetti e da altri corpi estranei che possono pregiudicare la rappresentatività della frazione PM_{10} accumulata sul filtro.
Il separatore ad impatto inerziale (con 8 ugelli di accelerazione), descritto nella norma CEN 12341 "Air quality - Determination of the PM_{10} fraction of suspended particulate matter - Reference method and field test procedure to demonstrate reference equivalence of measurement methods", ha un'efficienza nominale di penetrazione del 50% per particelle con diametro aerodinamico di 10 µm, quando è utilizzato ad una portata volumetrica di 2.3 m^3/h. Di seguito si intenderà per campione di materiale particellare PM_{10} la frazione di particolato totale campionata con la testa di prelievo e il separatore a impatto inerziale sopra descritti (definizione operativa).

ANALISI CHIMICHE E MICROBIOLOGICHE
SALUTE E SICUREZZA NEGLI AMBIENTI DI LAVORO
CONSULENZA IN CAMPO ECOLOGICO E AMBIENTALE

La linea di prelievo che porta il campione sul filtro deve essere tale che la temperatura dell'aria in prossimità del filtro non ecceda di oltre 5°C la temperatura dell'aria ambiente e che non ci siano ostruzioni o impedimenti fluidodinamici tali da provocare perdite quantificabili sul campione di particolato PM_{10}.

Mezzo filtrante

La scelta del mezzo filtrante rappresenta un compromesso fra le seguenti esigenze:

• efficienza di filtrazione elevata per particelle submicroniche
• perdita di carico ridotta sul mezzo filtrante durante il campionamento
• minimizzazione degli artefatti nella fase di campionamento (cattura di gas da parte del mezzo filtrante, evaporazione di sostanze volatili)
• "bianchi idonei all'analisi chimica dei composti che costituiscono il campione PM_{10}".

I mezzi filtranti scelti per la metodologia di riferimento sono:

• filtro in fibra di quarzo (diametro 47 mm)
• filtro in fibra di vetro (diametro 47 mm)
• membrana in Politetrafluoroetilene (diametro 47 mm, porosità 2 µm).

La membrana in Politetrafluoroetilene deve essere utilizzata quando si effettuano prove sul campo per la valutazione del contenuto ionico dei campioni PM_{10} come previsto da una delle procedure consigliate per la valutazione dell'equivalenza di sistemi di separazione granulometrica con il sistema di riferimento.

Campionatore

Il campionatore deve essere in grado di operare a portata volumetrica costante nel zona di prelievo e separazione granulometrica, con un intervallo operativo da 0.7 a 2.5 m^3/h per i mezzi filtranti sopra definiti.

Il campionatore deve essere dotato dì un sistema automatico per il controllo della portata volumetrica.

Le caratteristiche pneumatiche del campionatore devono essere tali da mantenere la portata volumetrica costante fino ad una caduta dì pressione sul mezzo filtrante pari a 25 Kpa, ad un valore di portata volumetrica di 2.3 m^3/h.

Portata Operativa

La portata deve essere misurata in continuo ed il suo valore non deve differire più del 5% dal valore nominale, Il coefficiente di variazione CV (deviazione standard divisa per la media) della portata misurata sulle 24 ore non deve superare il 2%.

Il campionatore deve essere dotato di sensori per la misura della caduta di pressione sul mezzo filtrante. Il campionatore deve essere in grado di registrare i valori della caduta di pressione all'inizio della fase di campionamento e immediatamente prima del termine della fase di campionamento (controllo di qualità sulla tenuta dinamica del portafiltri e sull'integrità del mezzo filtrante durante la fase di campionamento).

Il campionatore deve essere in grado di interrompere il campionamento se il valore della portata devia dal valore nominale per più del 10% e per un tempo superiore ai 60 secondi.

Misura di temperatura e pressione atmosferica

Il campionatore deve essere dotato di sensori per la misura della temperatura ambiente e della pressione atmosferica (sensore di temperatura: intervallo operativo -30 °C ÷ +45 °C, risoluzione

0.1 °C, accuratezza ± 2 °C; sensore di pressione: intervallo operativo 70 ÷ 110 KPa, risoluzione 0.5 KPa, accuratezza ± 1 KPa).
I valori di temperatura ambiente e pressione atmosferica devono essere disponibili anche quando il sistema non è in fase di campionamento.
Il campionatore deve essere in grado di fornire il valore della quantità di aria campionata espresso in Nm^3.

Misura della temperatura del mezzo filtrante

Il campionatore deve essere in grado di misurare la temperatura dell'aria campionata in prossimità del mezzo filtrante nell'intervallo -30°C ÷ +45°C, sia in fase di campionamento che di attesa. Questo dato deve essere disponibile all'operatore. Il campionatore deve essere in grado di attivare un allarme se la temperatura in prossimità del mezzo filtrante eccede la temperatura ambiente per più di 5° C per più di 30 minuti consecutivi.

Programmazione

I tempi di campionamento e la data e l'ora di inizio del campionamento devono poter essere programmabili dall'operatore. La durata del campionamento deve avere un'accuratezza di ± 1 minuto.

Alimentazione

Il campionatore deve essere in grado di ripartire automaticamente dopo ogni eventuale interruzione di corrente e di registrare la data e l'ora di ogni interruzione di corrente che abbia una durata superiore al minuto (numero minimo di registrazioni 10).

Sistemi di controllo e interfaccia con l'utente

Il campionatore deve essere provvisto dei sistemi necessari alla temporizzazione dei cicli di campionamento, alla misura e al controllo in tempo reale della portata di lavoro, alla misura della temperatura e pressione ambientali, alla memorizzazione e gestione dei dati di campionamento.
Il sistema deve inoltre fornire un'interfaccia con l'operatore tramite la quale visualizzare a richiesta sia i dati relativi al campionamento in corso, sia quelli relativi a misure già effettuate e memorizzate in apposite memorie interne.
Tutti i dati di cui si richiede la disponibilità devono essere accessibili dall'operatore nel periodo seguente la fine dei singoli campionamenti, come pure durante il periodo che intercorre tra la fine di un ciclo di misure e l'inizio di uno nuovo.
In caso dì perdita temporanea dell'alimentazione di rete, il sistema è tenuto a mantenere integro il proprio orologio dì sistema e i dati fino allora memorizzati per un periodo di almeno 7 giorni senza alimentazione di rete. Al momento del ripristino della suddetta alimentazione, il campionatore deve automaticamente riprendere le corrette sequenze di campionamento a meno che non si trovi nel periodo tra la fine di un ciclo di campionamenti e l'inizio non ancora programmato di un altro ciclo.

Uscite dati

Il campionatore deve essere fornito di uscite digitali standard in grado di fornire l'accesso sia ai dati memorizzati sia a quelli relativi al campionamento in corso tramite opportuni protocolli di comunicazione. E comunque ammessa qualsiasi altra forma aggiuntiva di uscita dei dati (analogica, frequenza, stato, ecc.). La Tabella I riporta l'elenco di informazioni minime che devono essere accessibili sia localmente all'operatore sia tramite uscita digitale.

Operazioni di controllo sul sistema di campionamento

Sul campionatore devono essere eseguite le seguenti procedure di controllo:

• Controllo sulla tenuta del sistema pneumatico.

Deve essere possibile verificare che il sistema pneumatico non presenti perdite superiori ai 0.01 Nm^3/h quando il filtro di campionamento venga sostituito con una membrana a tenuta.

Questo controllo deve essere eseguito almeno all'inizio e alla fine di ogni campagna di misura e comunque ogni qual volta venga eseguita un'operazione di manutenzione sullo strumento.

• Controllo sull'accuratezza della misura di portata.

Per la calibrazione o la verifica dell'accuratezza del sistema di misura di portata utilizzato nel campionatore, è necessario utilizzare un misuratore di portata riferibile a uno standard primario. Con questa procedura deve essere verificato che il campionatore misuri la portata con un'accuratezza migliore del 2% del valore letto.

Questo controllo deve essere eseguito almeno all'inizio e alla fine di ogni campagna di misura e comunque ogni qual volta venga eseguita un'operazione di manutenzione sullo strumento.

La risposta dei sensori di pressione e temperatura deve essere controllata almeno all'inizio e alla fine di ogni campagna di misura e comunque ogni qual volta venga eseguita un'operazione di manutenzione sullo strumento.

Procedura di pesata

Requisiti della bilancia analitica

La risoluzione della bilancia usata deve essere di almeno 10 µg.

Le procedure di pesata devono essere eseguite in una camera dove le condizioni di temperatura e umidità relativa corrispondono a quelle indicate nella procedura di condizionamento dei filtri.

La bilancia deve essere calibrata immediatamente prima di ogni sessione di pesata.

Condizionamento dei filtri.

I filtri usati devono essere condizionati immediatamente prima di effettuare le pesate (pre–campionamento e post–campionamento).

• temperatura di condizionamento 20 ± 1°C;

• tempo di condizionamento non inferiore 48h

• umidità relativa 50 ± 5 %;

I filtri nuovi devono essere conservati nella camera di condizionamento fino alla pesata pre–campionamento.

I filtri devono essere pesati immediatamente dopo il periodo di condizionamento.

Le pesate pre e post–campionamento devono essere eseguite con la stessa bilancia e, possibilmente, dallo stesso operatore, utilizzando una tecnica efficace a neutralizzare le cariche elettrostatiche sul filtro.

Controlli di qualità

Il controllo di qualità sulla procedura di pesata richiede:

• Valutazione della precisione durante le fasi di pesata (pre e post–campionamento). La pesata di ogni filtro della serie deve essere ripetuta almeno due volte, la deviazione standard delle differenze fra le pesate ripetute non deve superare il valore di 20 µg.

• Controllo dell'accuratezza: prima di ogni singolo gruppo di pesate l'accuratezza della bilancia deve essere controllata utilizzando pesi di riferimento. Come ulteriore controllo di qualità è

necessario utilizzare almeno due filtri bianchi di laboratorio la cui pesata deve essere ripetuta ogni volta che si effettua un gruppo di pesate (pre e post-campionamento). Gli spostamenti nei valori delle pesate dei bianchi di laboratorio forniscono informazioni quantitative sull'accuratezza della misura della massa di materiale particolato raccolto.

Espressione dei risultati

Il dato da utilizzare come valore di massa è la differenza tra i valori medi ricavati dalle pesate del filtro campionato e del filtro nuovo e la deviazione da associare alla misura è quella ricavata dall'analisi statistica dell'insieme delle pesate fatte nella sessione di misura.

Il dato di concentrazione di massa del materiale particolato PM_{10} deve essere espresso come un rapporto fra la massa del materiale particolato PM_{10} in µg e la quantità d'aria campionata espressa in Nm^3 (T = O °C; P = 101.3 KPa).

Il dato di concentrazione di massa deve essere riportato con l'incertezza complessiva associata.

ANALISI CHIMICHE E MICROBIOLOGICHE
SALUTE E SICUREZZA NEGLI AMBIENTI DI LAVORO
CONSULENZA IN CAMPO ECOLOGICO E AMBIENTALE

7. RISULTATI - CONCENTRAZIONE PM 10

PM10				
Inizio e fine del campionamento (Giorno, data e ora)	**Durata effettiva del campionamento (hh:mm:ss)**	**Flusso medio effettivo (l/min)**	**Volume campionato (m^3)**	**Concentrazione PM_{10} ($\mu g/m^3$)**
Ven 24/05/2019, 00:00 Ven 24/05/2019, 23:59	23:58:39	38.36	55.050	40.8
Sab 25/05/2019, 00:00 Sab 25/05/2019, 23:59	23:58:39	38.26	55.048	41.8
Dom 26/05/2019, 00:00 Dom 26/05/2019, 23:59	23:58:40	38.29	55.080	39.6
Lun 27/05/2019, 00:00 Lun 27/05/2019, 23:59	23:58:41	38.25	55.033	**66.5**
Mar 28/05/2019, 00:00 Mar 28/05/2019, 23:59	23:58:40	38.29	55.042	28.9
Mer 29/05/2019, 00:00 Mer 29/05/2019, 23:59	23:58:37	38.26	55.082	23.6
Gio 30/05/2019, 00:00 Gio 30/05/2019, 23:59	23:58:39	38.30	55.095	**55.7**
Ven 31/05/2019, 00:00 Ven 31/05/2019, 23:59	23:58:39	38.31	55.111	42.3
Sab 01/06/2019, 00:00 Sab 01/06/2019, 23:59	23:58:38	38.27	55.052	36.9
Dom 02/06/2019, 00:00 Dom 02/06/2019, 23:59	23:58:37	38.25	55.033	**55.1**
Lun 03/06/2019, 00:00 Lun 03/06/2019, 23:59	23:58:41	38.25	55.026	**74.0**
Mar 04/06/2019, 00:00 Mar 04/06/2019, 23:59	23:58:39	38.27	55.055	35.4
Mer 05/06/2019, 00:00 Mer 05/06/2019, 23:59	23:58:38	38.27	55.062	33.6
Gio 06/06/2019, 00:00 Gio 06/06/2019, 23:59	23:58:38	38.28	55.077	41.2
Ven 07/06/2019, 00:00 Ven 07/06/2019, 23:59	23:58:40	38.23	54.993	47.1
Sab 08/06/2019, 00:00 Sab 08/06/2019, 23:59	23:58:38	38.26	55.044	37.5
Dom 09/06/2019, 00:00 Dom 09/06/2019, 23:59	23:58:37	38.26	55.038	36.8
Lun 10/06/2019, 00:00 Lun 10/06/2019, 23:59	23:58:37	38.29	55.088	**57.8**
Mar 11/06/2019, 00:00 Mar 11/06/2019, 23:59	23:58:41	38.28	55.100	35.3

Tabella 1 – Concentrazioni riscontrate dalla postazione di misura dalle ore 00:00 di Venerdì 24 Maggio 2019 alle ore 23:59 di Martedì 11 Giugno 2019. **In grassetto** sono evidenziati i valori superiori al Valore Limite (VL) annuale per la protezione della salute umana pari a 50 µg/m3.

ANALISI CHIMICHE E MICROBIOLOGICHE
SALUTE E SICUREZZA NEGLI AMBIENTI DI LAVORO
CONSULENZA IN CAMPO ECOLOGICO E AMBIENTALE

8. RISULTATI - CONCENTRAZIONE PM 2.5

PM2.5				
Inizio e fine del campionamento (Giorno, data e ora)	**Durata effettiva del campionamento (hh:mm:ss)**	**Flusso medio effettivo (l/min)**	**Volume campionato (m^3)**	**Concentrazione $PM_{2.5}$ ($\mu g/m^3$)**
Ven 24/05/2019, 00:00 Ven 24/05/2019, 23:59	23:58:41	38.33	55.088	**39.8**
Sab 25/05/2019, 00:00 Sab 25/05/2019, 23:59	23:58:41	38.24	55.016	**83.2**
Dom 26/05/2019, 00:00 Dom 26/05/2019, 23:59	23:58:37	38.27	55.062	**55.2**
Lun 27/05/2019, 00:00 Lun 27/05/2019, 23:59	23:58:38	38.25	55.027	**53.6**
Mar 28/05/2019, 00:00 Mar 28/05/2019, 23:59	23:58:39	38.28	55.076	**39.0**
Mer 29/05/2019, 00:00 Mer 29/05/2019, 23:59	23:58:38	38.24	55.015	**49.4**
Gio 30/05/2019, 00:00 Gio 30/05/2019, 23:59	23:58:38	38.28	55.077	**65.7**
Ven 31/05/2019, 00:00 Ven 31/05/2019, 23:59	23:58:40	38.27	55.054	**42.0**
Sab 01/06/2019, 00:00 Sab 01/06/2019, 23:59	23:58:39	38.25	55.034	**41.1**
Dom 02/06/2019, 00:00 Dom 02/06/2019, 23:59	23:58:37	38.24	55.016	**84.7**
Lun 03/06/2019, 00:00 Lun 03/06/2019, 23:59	23:58:38	38.23	55.006	**56.2**
Mar 04/06/2019, 00:00 Mar 04/06/2019, 23:59	23:58:38	38.27	55.056	**43.7**
Mer 05/06/2019, 00:00 Mer 05/06/2019, 23:59	23:58:38	38.26	55.040	**46.1**
Gio 06/06/2019, 00:00 Gio 06/06/2019, 23:59	23:58:37	38.28	55.073	**60.8**
Ven 07/06/2019, 00:00 Ven 07/06/2019, 23:59	23:58:37	38.21	54.964	**38.6**
Sab 08/06/2019, 00:00 Sab 08/06/2019, 23:59	23:58:41	38.27	55.057	**40.1**
Dom 09/06/2019, 00:00 Dom 09/06/2019, 23:59	23:58:39	38.27	55.054	**57.4**
Lun 10/06/2019, 00:00 Lun 10/06/2019, 23:59	23:58:39	38.31	55.115	**50.6**
Mar 11/06/2019, 00:00 Mar 11/06/2019, 23:59	23:58:37	38.26	55.076	**39.8**

Tabella 2 – Concentrazioni riscontrate dalla postazione di misura dalle ore 00:00 di Venerdì 24 Maggio 2019 alle ore 23:59 di Martedì 11 Giugno 2019. **In grassetto** sono evidenziati i valori superiori al Valore Limite (VL) annuale per la protezione della salute umana pari a 25 µg/m3.

ANALISI CHIMICHE E MICROBIOLOGICHE
SALUTE E SICUREZZA NEGLI AMBIENTI DI LAVORO
CONSULENZA IN CAMPO ECOLOGICO E AMBIENTALE

9. CONCENTRAZIONE PM10 - DATI ARPA

Di seguito si riportano i valori di PM_{10} (Tab. 3) riscontrati nella centralina A.R.P.A. Piemonte (Tortona – Via Tito Carbone) più prossima al cantiere oggetto del monitoraggio. I dati, riportati a scopo indicativo, sono forniti direttamente dal sito internet "Sistema Piemonte" (*http://www.sistemapiemonte.it/ambiente/srqa/consultadati.shtml*).

PM 10 ARPA		PM10 CASCINA GUENDALINA
Data	**Concentrazione PM_{10} centralina di Tortona (AL)**	**Concentrazione PM_{10} centralina Cascina Guendalina (AL)**
Ven 24/05/2019	12	40.8
Sab 25/05/2019	11	41.8
Dom 26/05/2019	12	39.6
Lun 27/05/2019	13	**66.5**
Mar 28/05/2019	8	28.9
Mer 29/05/2019	6	23.6
Gio 30/05/2019	7	**55.7**
Ven 31/05/2019	10	42.3
Sab 01/06/2019	9	36.9
Dom 02/06/2019	9	**55.1**
Lun 03/06/2019		**74.0**
Mar 04/06/2019	13	35.4
Mer 05/06/2019		33.6
Gio 06/06/2019		41.2
Ven 07/06/2019	12	47.1
Sab 08/06/2019		37.5
Dom 09/06/2019		36.8
Lun 10/06/2019		**57.8**
Mar 11/06/2019		35.3

Tabella 3 – Concentrazioni di PM 10 riscontrate nella centralina di Tortona (AL) (fonte Sistema Piemonte) durante il periodo oggetto di studio. Le celle evidenziate in grigio si riferiscono ai dati non registrati dalla centralina Arpa di riferimento. **In grassetto** sono evidenziati i valori superiori al Valore Limite (VL) annuale per la protezione della salute umana pari a 50 µg/m3.

10. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

L'Allegato XI al DL n. 155 del 13 agosto 2010 impone un valore limite della concentrazione di PM_{10}, riferito ad un periodo di mediazione di un giorno, pari a 50 µg/m^3, da non superare più di 35 volte per anno civile.

Il valore limite del $PM_{2.5}$ per la protezione della salute umana, stabilito dal D.Lgs. 155/2010, risulta pari a 25 µg/m^3.

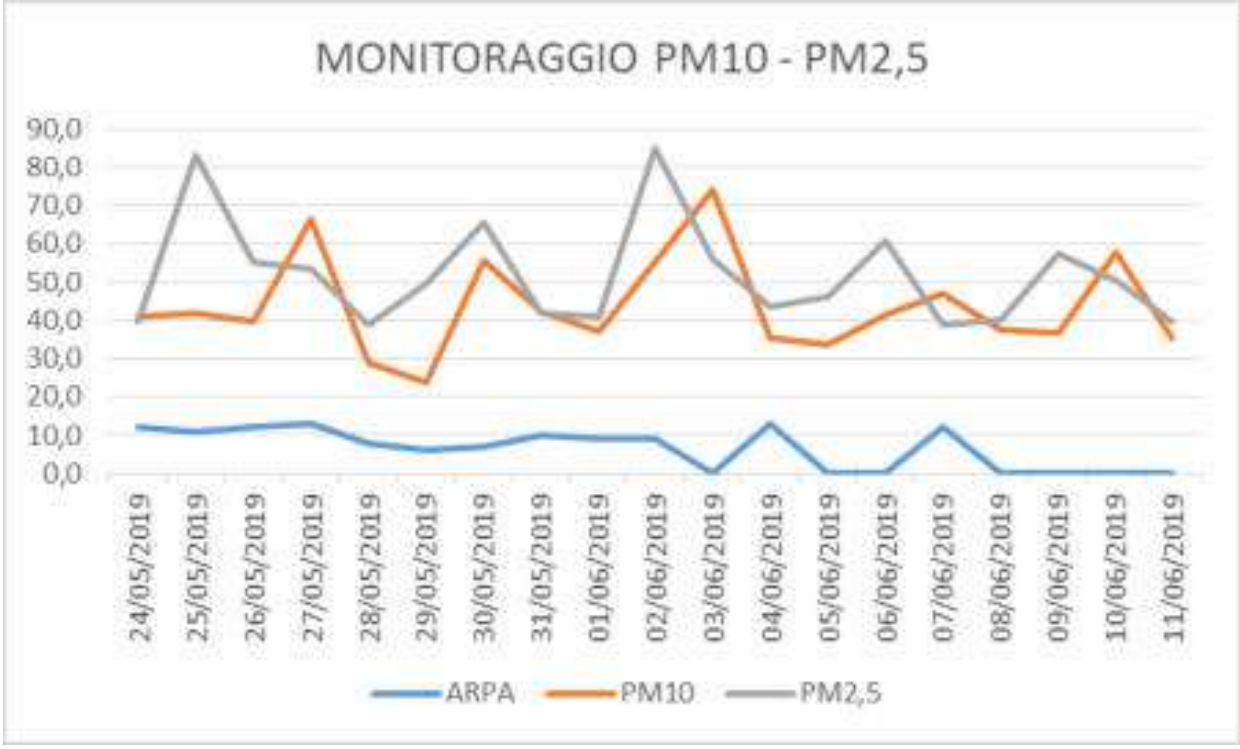
Nei campionamenti effettuati durante il periodo in oggetto di studio (dal 24 Maggio al 11 Giugno 2019) le concentrazioni di PM_{10} nella postazione oggetto d'indagine sono risultate più alte rispetto a quanto registrato dalla centralina ARPA più prossima alle postazioni di misura Arcadia (Tortona – Via Tito Carbone).

Il Chimico
Ordine dei chimici della Provincia di Pavia
N° 455/A
Stefano Molinaro
Documento firmato digitalmente ex D.Lgs.82/2005.

I risultati delle analisi si riferiscono unicamente ai campioni sottoposti a prova.
ARCADIA S.r.l. ed il tecnico certificatore non sono responsabili di eventuali errori e/o omissioni riguardanti le informazioni che il committente ha fornito per la redazione della relazione in oggetto e di eventuali disservizi e/o malfunzionamenti impiantistici non dipendenti dai tecnici Arcadia S.r.l.
Il presente rapporto di prova può essere riprodotto solo integralmente. La riproduzione parziale di questo rapporto di prova è ammessa solo dopo autorizzazione scritta di Arcadia S.r.l

ANALISI CHIMICHE E MICROBIOLOGICHE
SALUTE E SICUREZZA NEGLI AMBIENTI DI LAVORO
CONSULENZA IN CAMPO ECOLOGICO E AMBIENTALE

11. GRAFICO RIEPILOGATIVO



ANALISI CHIMICHE E MICROBIOLOGICHE
SALUTE E SICUREZZA NEGLI AMBIENTI DI LAVORO
CONSULENZA IN CAMPO ECOLOGICO E AMBIENTALE

CONSORZIO COCIV

Indagine ambientale PM10-PM2,5 in-operam
Sito di deposito finale Cascina Guendalina – Pozzolo Formigaro (AL)

MONITORAGGIO AMBIENTALE
PARTICOLATO PM_{10}, $PM_{2.5}$

DECRETO LEGISLATIVO 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

Tromello, 13 Febbraio 2020

Tec. camp. GS/SM – Tec. cert. GS Rapporto di prova n. 20TA00250

ARCADIA S.r.l.Sede legale e operativa: Strada Vicinale della Bellaria snc, 27020 Tromello - PV
Tel +39 382.1851630 +39 382.868106 || Fax +39 382.809707 || info@laboratorioarcadia.com || www.laboratorioarcadia.com
REA: PV - 280601 - Reg. Imprese Pavia n. 02522250188 || Cod. Fisc. / Part. IVA 02522250188 || Cap. Soc. € 59.000,00 i.v.
La società è soggetta ad attività di direzione e coordinamento da parte della Fratelli Visconti Sapa di Gianmaria Visconti & C. || C.F. 03395360161

ANALISI CHIMICHE E MICROBIOLOGICHE
SALUTE E SICUREZZA NEGLI AMBIENTI DI LAVORO
CONSULENZA IN CAMPO ECOLOGICO E AMBIENTALE

SOMMARIO

1. INTRODUZIONE 3
2. LA NORMATIVA ITALIANA (Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010) 5
3. IDENTIFICAZIONE DEL CLIENTE 9
4. OBIETTIVI DELL'ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO 9
5. DURATA DEL MONITORAGGIO E DESCRIZIONE DEL PUNTO DI MISURA 9
6. METODI DI RIFERIMENTO PER IL CAMPIONAMENTO E LA MISURAZIONE DEL PM10 E PM2.5 10
7. RISULTATI - CONCENTRAZIONE PM 10 – POSTAZIONE ATM-1 15
8. RISULTATI - CONCENTRAZIONE PM 2.5 – POSTAZIONE ATM-1 16
9. RISULTATI - CONCENTRAZIONE PM 10 – POSTAZIONE ATM-2 17
10. RISULTATI - CONCENTRAZIONE PM 2.5 – POSTAZIONE ATM-2 18
11. CONCENTRAZIONE PM10 - DATI ARPA 19
12. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE 20

1. INTRODUZIONE

Il particolato atmosferico è costituito da particelle liquide (aerosol) e solide (polveri) che si trovano in sospensione in atmosfera. Ogni particella possiede caratteristiche chimiche, fisiche e geometriche molto diverse l'una dall'altra.

Le particelle vengono generate e immesse in atmosfera attraverso fenomeni naturali (eruzioni vulcaniche, erosione naturale del suolo incendi, aerosol marino, ecc.) o attività antropogeniche (traffico veicolare, impianti di riscaldamento, impianti produttivi di vario tipo, ecc.). I processi che generano le particelle determinano le loro principali caratteristiche chimiche, fisiche e geometriche.

Gli aerosol primari sono quelle particelle immesse direttamente in atmosfera dalla sorgente che le ha generate, mentre gli aerosol secondari sono quelle particelle formatesi mediante processi avvenuti in atmosfera.

Il parametro più importante per la caratterizzazione delle particelle atmosferiche è indubbiamente la dimensione. Essa può variare da pochi nanometri fino a circa 100 micrometri. Le particelle non hanno però una forma sferica, ma molto spesso presentano forme diverse e, solitamente, irregolari. Da qui nasce l'esigenza di definire in maniera convenzionale, ma univoca, la dimensione della particella mediante la definizione del *Diametro Aerodinamico Equivalente* (D_{ae}); esso viene definito come il diametro di una particella perfettamente sferica di densità unitaria (1 g/cm^3) che presenta lo stesso comportamento aerodinamico della particella in esame. Il diametro equivalente viene anche utilizzato per la suddivisione del particolato in classi dimensionali a seconda della penetrazione dello stesso nell'apparato respiratorio. Tanto è inferiore la dimensione delle particelle, tanto maggiore è la loro capacità di penetrare nei polmoni producendo effetti dannosi sulla salute umana. Studi epidemiologici, hanno infatti dimostrato una notevole correlazione fra la presenza di polveri sottili ed il numero di patologie che colpiscono principalmente l'apparato respiratorio ed anche il sistema cardiovascolare.

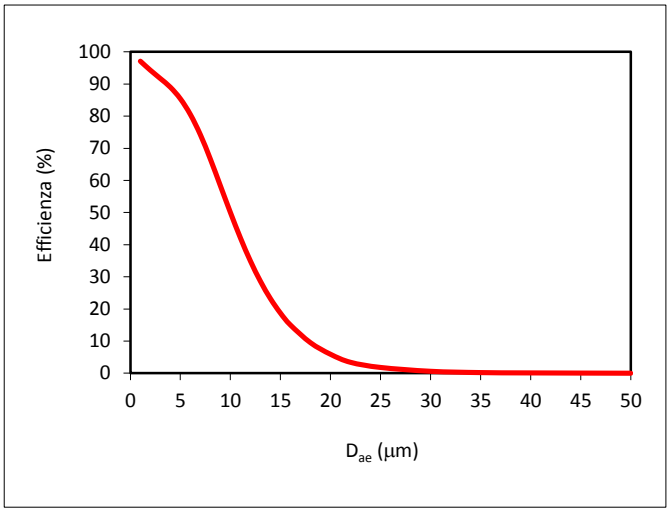
Nel 1985 l'American Conference of Governmental Industrial (ACGIH) definisce le seguenti frazioni di particelle:

- frazione inspirabile: include la porzione di aerosol atmosferico in grado di attraversare naso e bocca durante l'atto di inspirazione;
- frazione toracica: include quelle particelle, di diametro equivalente inferiore, che sono in grado di superare la laringe ed entrare nei polmoni durante la respirazione;
- frazione respirabile: comprende quelle particelle così piccole da poter penetrare nella regione alveolare dei polmoni durante la respirazione.

ANALISI CHIMICHE E MICROBIOLOGICHE
SALUTE E SICUREZZA NEGLI AMBIENTI DI LAVORO
CONSULENZA IN CAMPO ECOLOGICO E AMBIENTALE

Nel 1987 L'Environmental Protection Agency (EPA) degli Stati Uniti, introduce due ulteriori definizioni PM_{10} e $PM_{2.5}$ che assumono un particolare interesse dal punto di vista legislativo a livello internazionale.
In Italia, il Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010, all'art. 2 comma 1 lettere ii) e ll) definisce:

- PM_{10}: il materiale particolato che penetra attraverso un ingresso dimensionale selettivo conforme al metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione del PM10 (norma UNI EN 12341), con un'efficienza di penetrazione del 50 per cento per materiale particolato di un diametro aerodinamico di 10 µm;
- $PM_{2.5}$: il materiale particolato che penetra attraverso un ingresso dimensionale selettivo conforme al metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione del $PM_{2,5}$ (norma UNI EN 14907), con un'efficienza di penetrazione del 50 per cento per materiale particolato di un diametro aerodinamico di 2,5 µm.



La curva di efficienza di campionamento della frazione toracica secondo ISO 7708 (Appendice A alla Norma UNI EN 12341:2001)

Il PM_{10}, quindi, identifica il materiale presente nell'atmosfera in forma di particelle microscopiche, il cui diametro aerodinamico è uguale o inferiore a 10 µm, ovvero 10 millesimi di millimetro.
Le polveri PM_{10}, comunque, sono costituite per circa il 60% dalle polveri $PM_{2.5}$.
La concentrazione di fondo di materiale particellare rappresenta la concentrazione che si misurerebbe in assenza di emissioni antropiche e varia da 4 µg/m^3 a 11 µg/m^3 per il PM_{10} e da 1 µg/m^3 a 5 µg/m^3 su base annuale, misurata in luoghi remoti del Nord America.

2. LA NORMATIVA ITALIANA (Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010)

A livello nazionale, con il Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010 (che abroga e sostituisce il Decreto Ministeriale n. 60 del 02 aprile 2002), è avvenuto il recepimento della direttiva 2008/50/CE concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle, il piombo, il benzene, il monossido di carbonio, l'ozono.

Esso, oltre a definire per ciascuno degli inquinanti sopra riportati i valori limite, le soglie di allarme, i criteri per la raccolta dei dati, l'ubicazione ed il numero minimo dei punti di campionamento, le modalità di informazione al pubblico, ecc, definisce anche le metodiche di riferimento per la misura, il campionamento e l'analisi degli inquinanti.

In particolare:

- alla sezione 1, tabella 3 dell'Allegato II sono riportate le soglie di valutazione superiore ed inferiore materiale particolato PM_{10};
- al punto 4 dell'Allegato VI è riportato il metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione del materiale particolato PM_{10};
- nella tabella della sezione 1 dell'Allegato XI è riportato il valore limite, riferito ad un giorno ed ad un anno civile, del materiale particolato PM_{10}.

ANALISI CHIMICHE E MICROBIOLOGICHE
SALUTE E SICUREZZA NEGLI AMBIENTI DI LAVORO
CONSULENZA IN CAMPO ECOLOGICO E AMBIENTALE

Valori limite

Nell'Allegato II al Decreto Legislativo n. 155 del 3 agosto 2010, vengono indicate:

- La soglia di valutazione superiore, ossia il livello al di sotto del quale le misurazioni in siti fissi possono essere combinate con misurazioni indicative o tecniche di modellizzazione;
- La soglia di valutazione inferiore, ossia il livello al di sotto del quale è previsto, anche in via esclusiva, l'utilizzo di tecniche di modellizzazione o di stima obiettiva.

Inoltre, nella sezione 1 dell'Allegato XI è riportata una tabella che riporta i valori limite, riferiti ad un giorno e ad un anno civile, del materiale particolato PM_{10} e $PM_{2.5}$ e del biossido di azoto NO_2.

ALLEGATO XI
VALORI LIMITE (PM_{10})

FASE 1	Valore limite PM_{10}	Margine di tolleranza	Data entro la quale il valore limite deve essere raggiunto
Soglia di valutazione giornaliera	50 µg/m³, da non superare più di 35 volte per anno civile	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0% entro il 1° gennaio 2005	Già in vigore dal 1° gennaio 2005
Soglia di valutazione annuale	40 µg/m³	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0% entro il 1° gennaio 2005	Già in vigore dal 1° gennaio 2005

VALORI LIMITE ($PM_{2.5}$)

FASE 1	Valore limite $PM_{2.5}$	Margine di tolleranza	Data entro la quale il valore limite deve essere raggiunto
Soglia di valutazione annuale	25 µg/m³	20 % l'11 giugno 2008, con una riduzione il 1° gennaio e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0% entro il 1° gennaio 2015	1° gennaio 2015
FASE 2			
Soglia di valutazione annuale	20 µg/m³ (*)		1° gennaio 2020

(*) Valore limite da stabilire con successivo decreto ai sensi dell'articolo 22, comma 6, tenuto conto del valore indicativo di 20 µg/m³ e delle verifiche effettuate dalla Commissione europea alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull'ambiente, la fattibilità tecnica e l'esperienza circa il perseguimento del valore obiettivo negli Stati membri.

ANALISI CHIMICHE E MICROBIOLOGICHE
SALUTE E SICUREZZA NEGLI AMBIENTI DI LAVORO
CONSULENZA IN CAMPO ECOLOGICO E AMBIENTALE

Ubicazione dei punti di campionamento su microscala

L'allegato III del Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010 fornisce delle indicazioni in merito all'ubicazione su macroscala e su microscala dei punti di campionamento.

Per quanto riguarda l'ubicazione dei punti su macroscala i due aspetti presi in considerazione sono la protezione della salute umana e la protezione degli ecosistemi e della vegetazione. Su microscala, invece, il Decreto fornisce una serie di aspetti da tenere in considerazione; di seguito si riporta integralmente il paragrafo II ed il paragrafo III dell'allegato III.

ALLEGATO III

VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE ED UBICAZIONE DELLE STAZIONI DI MISURAZIONE DELLE CONCENTRAZIONI IN ARIA AMBIENTE PER BIOSSIDO DI ZOLFO, BIOSSIDO DI AZOTO, OSSIDI DI AZOTO, PIOMBO, PARTICOLATO (PM_{10} e $PM_{2.5}$), BENZENE, MONOSSIDO DI CARBONIO, ARSENICO, CADMIO, MERCURIO, MICHEL IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI

4. Ubicazione su microscala

1. Alle stazioni di misurazione si applicano i seguenti criteri di ubicazione su microscala:

1.1 L'ingresso della sonda di prelievo deve essere libero da qualsiasi ostruzione, per un angolo di almeno 270°. Al fine di evitare ostacoli al flusso dell'aria, il campionatore deve essere posto ad una distanza di alcuni metri rispetto ad edifici, balconi, alberi e altri ostacoli e, nel caso in cui si intendano valutare i livelli in prossimità degli edifici, ad una distanza di almeno 0,5 m dalla facciata dell'edificio più vicino.

1.2 Il punto di ingresso della sonda di prelievo deve essere collocato ad un'altezza compresa tra 1,5 m e 4 m sopra il livello del suolo. Una collocazione più elevata, fino al limite di 8 m, può essere richiesta in presenza di particolari situazioni o, anche oltre il limite di 8 m, nel caso in cui la stazione di misurazione sia rappresentativa di un'ampia zona.

1.3 Il punto di ingresso della sonda non deve essere posizionato nelle immediate vicinanze di fonti di emissione al fine di evitare l'aspirazione diretta di emissioni non disperse nell'aria ambiente.

1.4 Lo scarico del campionatore deve essere posizionato in modo da evitare il ricircolo dell'aria scaricata verso l'ingresso della sonda di prelievo.

1.5 I campionatori delle stazioni di misurazione di traffico devono essere localizzati ad almeno 4 m di distanza dal centro della corsia di traffico più vicina, a non oltre 10 m dal bordo stradale e ad almeno 25 m di distanza dal limite dei grandi incroci e da altri insediamenti caratterizzati da scarsa rappresentatività come i semafori, i parcheggi e le fermate degli autobus. Il punto di ingresso della sonda deve essere localizzato in modo tale che la stazione di misurazione rappresenti i livelli in prossimità degli edifici.

1.6 Per la misurazione della deposizione totale di arsenico, cadmio, mercurio, nichel e idrocarburi policiclici aromatici, presso siti fissi di campionamento rurale, si applicano, in quanto compatibili, gli orientamenti e i criteri elaborati in sede di attuazione del programma EMEP, fermo restando quanto previsto dal presente allegato.

2. Nella realizzazione e nella collocazione delle stazioni di misurazione si deve tenere conto dei seguenti aspetti:
a) assenza di fonti di interferenza;
b) protezione rispetto all'esterno;
c) possibilità di accesso;
d) disponibilità di energia elettrica e di connessioni telefoniche;
e) impatto visivo sull'ambiente esterno;
f) sicurezza della popolazione e degli addetti;
g) opportunità di effettuare il campionamento di altri inquinanti nello stesso sito fisso di campionamento;
h) conformità agli strumenti di pianificazione territoriale.

5. Documentazione e riesame della scelta del sito

1. Le procedure di selezione dei siti fissi di campionamento devono essere interamente documentate, ad esempio mediante fotografie dell'ambiente circostante in direzione nord, sud, est, ovest, e mappe dettagliate. La selezione deve essere riesaminata a intervalli regolari, aggiornando tale documentazione.

3. IDENTIFICAZIONE DEL CLIENTE

Ragione sociale: *COCIV - CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI*
Indirizzo sede operativa: *Via Renata Bianchi, 40 16152 Genova (GE)*

4. OBIETTIVI DELL'ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Le operazioni di campionamento sono state eseguite secondo le indicazioni presenti nel piano di monitoraggio (PMA – Codifica documento n° IG51-00-E-CV-RO-DP98-00-004-B00) della cava di Cascina Guendalina, sita nel Comune di Pozzolo Formigaro (AL). L'attività è volta a indagare la concentrazione della frazione inalabile (PM_{10}) e respirabile ($PM_{2.5}$) del materiale particolato atmosferico, secondo i metodi di campionamento e i riferimenti normativi indicati nel PMA, presso i ricettori denominati ATM-01 e ATM-02 come da figura seguente:

Il punto ATM-1 viene ritenuto maggiormente significativo per la verifica dell'eventuale impatto dovuto ai lavori di abbancamento, il punto ATM-2 per il monitoraggio degli eventuali impatti dovuti al transito dei mezzi.

5. DURATA DEL MONITORAGGIO E DESCRIZIONE DEL PUNTO DI MISURA

Il monitoraggio ha avuto una durata pari a 18 giorni, suddivisi come segue:

- **Postazione ATM-01**: n. 18 giorni di monitoraggio in corso d'opera presso la stazione di monitoraggio ATM-01 situata in Strada Vicinale dei Molini 2/B, 15068 Pozzolo Formigaro (AL) (Coordinate: 44°49'57.2"N 8°47'53.3"E) all'interno di C.na Guendalina, dalle ore 00:00 di sabato 11 Gennaio 2020 alle ore 23:59 di martedì 28 Gennaio 2020.

- **Postazione ATM-2**: n. 18 giorni di monitoraggio in corso d'opera presso la stazione di monitoraggio ATM-2 situata all'ingresso del sito di abbancamento finale cava Guendalina, nel comune di Pozzolo Formigaro (AL) (Coordinate: 44°49'46.1"N 8°47'49.7"E), dalle ore 00:00 di sabato 11 Gennaio 2020 alle ore 23:59 di martedì 28 Gennaio 2020.

6. METODI DI RIFERIMENTO PER IL CAMPIONAMENTO E LA MISURAZIONE DEL PM10 E PM2.5

Il metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione del PM_{10} riportato dal Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010 si rifà alla normativa EN12341 ("Qualità dell'aria – Determinazione del particolato in sospensione PM_{10} – Metodo di riferimento e procedimento per prove in campo atte a dimostrare l'equivalenza dei metodi di misurazione rispetto al metodo di riferimento").

Il principio del metodo è basato sulla raccolta del materiale particellare PM_{10} mediante filtrazione di un volume noto di aria attraverso teste di prelievo selettive per la frazione in esame (impattatori LVS per PM_{10} descritti dalla norma 12341) e la determinazione della massa raccolta per via gravimetrica.

Il metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione del $PM_{2.5}$ è descritto nella norma UNI EN 14907:2005 ("Qualità dell'aria ambiente. Metodo normalizzato di misurazione gravimetrico per la determinazione della frazione massima $PM_{2.5}$ del particolato in sospensione").

6.1. DEFINIZIONI

Diametro aerodinamico delle particelle: il diametro di una particella sferica con densità dì 1 g/cm^3 che sotto l'azione della forza di gravità e in calma d'aria e nelle stesse condizioni di temperatura, pressione e umidità relativa, raggiunge la stessa velocità finale della particella considerata.

Frazione inalabile: la frazione in massa di particelle di vario diametro (generalmente compreso tra i 10 e i 100 micron) le cui dimensioni sono tali da determinare l'interazione con l'apparato respiratorio umano.

Frazione toracica: la frazione in massa di particelle malate che penetrano oltre la laringe, secondo la definizione riportata nella Norma Europea EN 481 e ISO/DIS 7708 rev.

Frazione respirabile: la frazione in massa di particelle con classe granulometrica (generalmente < 4 micron) tale da raggiungere, per effetto dei moti respiratori, la parte non ciliata del polmone (zona alveolare).

PM_{10}: operativamente si intende per PM_{10} la frazione di materiale particolato prelevata dall'atmosfera mediante un sistema di separazione a impatto inerziale la cui efficienza di campionamento, per una particella con diametro aerodinamico di 10 µm, risulti pari al 50%. Il metodo di riferimento definisce l'insieme delle specifiche costruttive e operative dei sistemi di campionamento della frazione PM_{10} e i protocolli della fase di misura di massa del materiale particellare.

$PM_{2.5}$: operativamente si intende per $PM_{2.5}$ la frazione di materiale particolato prelevata dall'atmosfera mediante un sistema di separazione a impatto inerziale la cui efficienza di campionamento, per una particella con diametro aerodinamico di 2.5 µm, risulti pari al 50%. Il

metodo è indirizzato alla misura della concentrazione media di massa della frazione $PM_{2.5}$ in atmosfera su un periodo di campionamento di 24 ore.

PRINCIPIO DEL METODO

Il valore di concentrazione di massa del materiale particolato è il risultato finale di un processo che include la separazione granulometrica della frazione PM_{10}, la sua accumulazione sul mezzo filtrante e la relativa misura di massa con il metodo gravimetrico.

Un sistema di campionamento, operante a portata volumetrica costante in ingresso, preleva aria, attraverso un'appropriata testa di campionamento e un successivo separatore a impatto inerziale. La frazione PM_{10} così ottenuta viene trasportata su un mezzo filtrante a temperatura ambiente. La determinazione della quantità di massa PM_{10} viene eseguita calcolando la differenza fra il peso del filtro campionato e il peso del filtro bianco.

6.2. SISTEMA DI PRELIEVO

Testa di prelievo e separatore a impatto inerziale

La testa di prelievo e il separatore a impatto inerziale associati al metodo di riferimento sono descritti nella figura B.1, (Annex B - EN 12341).

La testa di prelievo deve essere progettata per permettere il campionamento, con efficienza unitaria, di particelle con diametro aerodinamico superiore a 10 µm nelle condizioni ambientali più generali e per proteggere il filtro dalla pioggia, da insetti e da altri corpi estranei che possono pregiudicare la rappresentatività della frazione PM_{10} accumulata sul filtro.

Il separatore ad impatto inerziale (con 8 ugelli di accelerazione), descritto nella norma CEN 12341 "Air quality - Determination of the PM_{10} fraction of suspended particulate matter -Reference method and field test procedure to demonstrate reference equivalence of measurement methods", ha un'efficienza nominale di penetrazione del 50% per particelle con diametro aerodinamico di 10 µm, quando è utilizzato ad una portata volumetrica di 2.3 m^3/h. Di seguito si intenderà per campione di materiale particellare PM_{10} la frazione di particolato totale campionata con la testa di prelievo e il separatore a impatto inerziale sopra descritti (definizione operativa).

La linea di prelievo che porta il campione sul filtro deve essere tale che la temperatura dell'aria in prossimità del filtro non ecceda di oltre 5°C la temperatura dell'aria ambiente e che non ci siano ostruzioni o impedimenti fluidodinamici tali da provocare perdite quantificabili sul campione di particolato PM_{10}.

Mezzo filtrante

La scelta del mezzo filtrante rappresenta un compromesso fra le seguenti esigenze:

- efficienza di filtrazione elevata per particelle submicroniche
- perdita di carico ridotta sul mezzo filtrante durante il campionamento
- minimizzazione degli artefatti nella fase di campionamento (cattura di gas da parte del mezzo filtrante, evaporazione di sostanze volatili)
- "bianchi idonei all'analisi chimica dei composti che costituiscono il campione PM_{10}".

I mezzi filtranti scelti per la metodologia di riferimento sono:

- filtro in fibra di quarzo (diametro 47 mm)
- filtro in fibra di vetro (diametro 47 mm)

• membrana in Politetrafluoroetilene (diametro 47 mm, porosità 2 µm).
La membrana in Politetrafluoroetilene deve essere utilizzata quando si effettuano prove sul campo per la valutazione del contenuto ionico dei campioni PM_{10} come previsto da una delle procedure consigliate per la valutazione dell'equivalenza di sistemi di separazione granulometrica con il sistema di riferimento.

Campionatore

Il campionatore deve essere in grado di operare a portata volumetrica costante nella zona di prelievo e separazione granulometrica, con un intervallo operativo da 0.7 a 2.5 m^3/h per i mezzi filtranti sopra definiti.
Il campionatore deve essere dotato di un sistema automatico per il controllo della portata volumetrica.
Le caratteristiche pneumatiche del campionatore devono essere tali da mantenere la portata volumetrica costante fino ad una caduta di pressione sul mezzo filtrante pari a 25 Kpa, ad un valore di portata volumetrica di 2.3 m^3/h.

Portata Operativa

La portata deve essere misurata in continuo ed il suo valore non deve differire più del 5% dal valore nominale, Il coefficiente di variazione CV (deviazione standard divisa per la media) della portata misurata sulle 24 ore non deve superare il 2%.
Il campionatore deve essere dotato di sensori per la misura della caduta di pressione sul mezzo filtrante. Il campionatore deve essere in grado di registrare i valori della caduta di pressione all'inizio della fase di campionamento e immediatamente prima del termine della fase di campionamento (controllo di qualità sulla tenuta dinamica del portafiltro e sull'integrità del mezzo filtrante durante la fase di campionamento).
Il campionatore deve essere in grado di interrompere il campionamento se il valore della portata devia dal valore nominale per più del 10% e per un tempo superiore ai 60 secondi.

Misura di temperatura e pressione atmosferica

Il campionatore deve essere dotato di sensori per la misura della temperatura ambiente e della pressione atmosferica (sensore di temperatura: intervallo operativo -30 °C ÷ +45 °C, risoluzione 0.1 °C, accuratezza ± 2 °C; sensore di pressione: intervallo operativo 70 ÷ 110 KPa, risoluzione 0.5 KPa, accuratezza ± 1 KPa).
I valori di temperatura ambiente e pressione atmosferica devono essere disponibili anche quando il sistema non è in fase di campionamento.
Il campionatore deve essere in grado di fornire il valore della quantità di aria campionata espresso in Nm^3.

Misura della temperatura del mezzo filtrante

Il campionatore deve essere in grado di misurare la temperatura dell'aria campionata in prossimità del mezzo filtrante nell'intervallo -30°C ÷ +45°C, sia in fase di campionamento che di attesa. Questo dato deve essere disponibile all'operatore. Il campionatore deve essere in grado di attivare un allarme se la temperatura in prossimità del mezzo filtrante eccede la temperatura ambiente per più di 5° C per più di 30 minuti consecutivi.

Programmazione

I tempi di campionamento e la data e l'ora di inizio del campionamento devono poter essere programmabili dall'operatore. La durata del campionamento deve avere un'accuratezza di ± 1 minuto.

Alimentazione

Il campionatore deve essere in grado di ripartire automaticamente dopo ogni eventuale interruzione di corrente e di registrare la data e l'ora di ogni interruzione di corrente che abbia una durata superiore al minuto (numero minimo di registrazioni 10).

Sistemi di controllo e interfaccia con l'utente

Il campionatore deve essere provvisto dei sistemi necessari alla temporizzazione dei cicli di campionamento, alla misura e al controllo in tempo reale della portata di lavoro, alla misura della temperatura e pressione ambientali, alla memorizzazione e gestione dei dati di campionamento.

Il sistema deve inoltre fornire un'interfaccia con l'operatore tramite la quale visualizzare a richiesta sia i dati relativi al campionamento in corso, sia quelli relativi a misure già effettuate e memorizzate in apposite memorie interne.

Tutti i dati di cui si richiede la disponibilità devono essere accessibili dall'operatore nel periodo seguente la fine dei singoli campionamenti, come pure durante il periodo che intercorre tra la fine di un ciclo di misure e l'inizio di uno nuovo.

In caso di perdita temporanea dell'alimentazione di rete, il sistema è tenuto a mantenere integro il proprio orologio dì sistema e i dati fino allora memorizzati per un periodo di almeno 7 giorni senza alimentazione di rete. Al momento del ripristino della suddetta alimentazione, il campionatore deve automaticamente riprendere le corrette sequenze di campionamento a meno che non si trovi nel periodo tra la fine di un ciclo di campionamenti e l'inizio non ancora programmato di un altro ciclo.

Uscite dati

Il campionatore deve essere fornito di uscite digitali standard in grado di fornire l'accesso sia ai dati memorizzati sia a quelli relativi al campionamento in corso tramite opportuni protocolli di comunicazione. E comunque ammessa qualsiasi altra forma aggiuntiva di uscita dei dati (analogica, frequenza, stato, ecc.). La Tabella I riporta l'elenco di informazioni minime che devono essere accessibili sia localmente all'operatore sia tramite uscita digitale.

Operazioni di controllo sul sistema di campionamento

Sul campionatore devono essere eseguite le seguenti procedure di controllo:

• Controllo sulla tenuta del sistema pneumatico.

Deve essere possibile verificare che il sistema pneumatico non presenti perdite superiori ai 0.01 Nm^3/h quando il filtro di campionamento venga sostituito con una membrana a tenuta.

Questo controllo deve essere eseguito almeno all'inizio e alla fine di ogni campagna di misura e comunque ogni qual volta venga eseguita un'operazione di manutenzione sullo strumento.

• Controllo sull'accuratezza della misura di portata.

Per la calibrazione o la verifica dell'accuratezza del sistema di misura di portata utilizzato nel campionatore, è necessario utilizzare un misuratore di portata riferibile a uno standard primario. Con questa procedura deve essere verificato che il campionatore misuri la portata con un'accuratezza migliore del 2% del valore letto.

Questo controllo deve essere eseguito almeno all'inizio e alla fine di ogni campagna di misura e comunque ogni qual volta venga eseguita un'operazione di manutenzione sullo strumento.
La risposta dei sensori di pressione e temperatura deve essere controllata almeno all'inizio e alla fine di ogni campagna di misura e comunque ogni qual volta venga eseguita un'operazione di manutenzione sullo strumento.

Procedura di pesata

Requisiti della bilancia analitica

La risoluzione della bilancia usata deve essere di almeno 10 µg.
Le procedure di pesata devono essere eseguite in una camera dove le condizioni di temperatura e umidità relativa corrispondono a quelle indicate nella procedura di condizionamento dei filtri.
La bilancia deve essere calibrata immediatamente prima di ogni sessione di pesata.

Condizionamento dei filtri.

I filtri usati devono essere condizionati immediatamente prima di effettuare le pesate (pre–campionamento e post–campionamento).

• temperatura di condizionamento 20 ± 1°C;
• tempo di condizionamento non inferiore 48h
• umidità relativa 50 ± 5 %;

I filtri nuovi devono essere conservati nella camera di condizionamento fino alla pesata pre–campionamento.
I filtri devono essere pesati immediatamente dopo il periodo di condizionamento.
Le pesate pre e post–campionamento devono essere eseguite con la stessa bilancia e, possibilmente, dallo stesso operatore, utilizzando una tecnica efficace a neutralizzare le cariche elettrostatiche sul filtro.

Controlli di qualità

Il controllo di qualità sulla procedura di pesata richiede:

• Valutazione della precisione durante le fasi di pesata (pre e post–campionamento). La pesata di ogni filtro della serie deve essere ripetuta almeno due volte, la deviazione standard delle differenze fra le pesate ripetute non deve superare il valore di 20 µg.
• Controllo dell'accuratezza: prima di ogni singolo gruppo di pesate l'accuratezza della bilancia deve essere controllata utilizzando pesi di riferimento. Come ulteriore controllo di qualità è necessario utilizzare almeno due filtri bianchi di laboratorio la cui pesata deve essere ripetuta ogni volta che si effettua un gruppo di pesate (pre e post-campionamento). Gli spostamenti nei valori delle pesate dei bianchi di laboratorio forniscono informazioni quantitative sull'accuratezza della misura della massa di materiale particolato raccolto.

Espressione dei risultati

Il dato da utilizzare come valore di massa è la differenza tra i valori medi ricavati dalle pesate del filtro campionato e del filtro nuovo e la deviazione da associare alla misura è quella ricavata dall'analisi statistica dell'insieme delle pesate fatte nella sessione di misura.
Il dato di concentrazione di massa del materiale particolato PM_{10} deve essere espresso come un rapporto fra la massa del materiale particolato PM_{10} in µg e la quantità d'aria campionata espressa in Nm^3 (T = O °C; P = 101.3 KPa).
Il dato di concentrazione di massa deve essere riportato con l'incertezza complessiva associata.

ANALISI CHIMICHE E MICROBIOLOGICHE
SALUTE E SICUREZZA NEGLI AMBIENTI DI LAVORO
CONSULENZA IN CAMPO ECOLOGICO E AMBIENTALE

7. RISULTATI - CONCENTRAZIONE PM 10 – POSTAZIONE ATM-1

PM10				
Inizio e fine del campionamento (Giorno, data e ora)	**Durata effettiva del campionamento (hh:mm:ss)**	**Flusso medio effettivo (l/min)**	**Volume campionato (Nm^3)**	**Concentrazione PM_{10} ($\mu g/m^3$)**
Sab 11/01/2020, 00:00 Sab 11/01/2020, 23:59	23:59:57	38.30	55.154	44,7
Dom 12/01/2020, 00:00 Dom 12/01/2020, 23:59	23:59:54	38.33	55.188	40,9
Lun 13/01/2020, 00:00 Lun 13/01/2020, 23:59	23:59:56	38.34	55.209	47,0
Mar 14/01/2020, 00:00 Mar 14/01/2020, 23:59	23:59:57	38.38	55.258	**89,6**
Mer 15/01/2020, 00:00 Mer 15/01/2020, 23:59	23:59:57	38.29	55.130	**78,1**
Gio 16/01/2020, 00:00 Gio 16/01/2020, 23:59	23:59:52	38.30	55.142	**83,8**
Ven 17/01/2020, 00:00 Ven 17/01/2020, 23:59	23:59:54	38.29	55.130	47,9
Sab 18/01/2020, 00:00 Sab 18/01/2020, 23:59	23:59:57	38.32	55.175	25,8
Dom 19/01/2020, 00:00 Dom 19/01/2020, 23:59	23:59:55	38.34	55.213	34,5
Lun 20/01/2020, 00:00 Lun 20/01/2020, 23:59	23:59:56	38.32	55.177	23,1
Mar 21/01/2020, 00:00 Mar 21/01/2020, 23:59	23:59:56	38.35	55.224	41,5
Mer 22/01/2020, 00:00 Mer 22/01/2020, 23:59	23:59:56	38.27	55.112	41,9
Gio 23/01/2020, 00:00 Gio 23/01/2020, 23:59	23:59:56	38.28	55.126	**61,6**
Ven 24/01/2020, 00:00 Ven 24/01/2020, 23:59	23:59:56	38.31	55.161	25,9
Sab 25/01/2020, 00:00 Sab 25/01/2020, 23:59	23:59:29	38.28	55.110	**76,4**
Dom 26/01/2020, 00:00 Dom 26/01/2020, 23:59	23:59:57	38:33	55.195	49,5
Lun 27/01/2020, 00:00 Lun 27/01/2020, 23:59	23:59:54	38:32	55.175	**64,0**
Mar 28/01/2020, 00:00 Mar 28/01/2020, 23:59	23:59:56	38:36	55.239	**74,1**

Tabella 1 *– Concentrazioni riscontrate dalla postazione di misura ATM-1 posizionata in Strada Vicinale dei Molini, 15068 – Pozzolo Formigaro (AL) (Coordinate: 44°49'57.2"N 8°47'53.3"E) dalle ore 00:00 di sabato 11 Gennaio 2020 alle ore 23:59 di martedì 28 Gennaio 2020.* ***In grassetto*** *sono evidenziati i valori superiori al Valore Limite (VL) annuale per la protezione della salute umana pari a 50 µg/m3.*

ANALISI CHIMICHE E MICROBIOLOGICHE
SALUTE E SICUREZZA NEGLI AMBIENTI DI LAVORO
CONSULENZA IN CAMPO ECOLOGICO E AMBIENTALE

8. RISULTATI - CONCENTRAZIONE PM 2.5 – POSTAZIONE ATM-1

PM2.5				
Inizio e fine del campionamento (Giorno, data e ora)	**Durata effettiva del campionamento (hh:mm:ss)**	**Flusso medio effettivo (l/min)**	**Volume campionato (Nm^3)**	**Concentrazione $PM_{2.5}$ ($\mu g/m^3$)**
Sab 11/01/2020, 00:00 Sab 11/01/2020, 23:59	23:59:57	38.32	55.138	**33,1**
Dom 12/01/2020, 00:00 Dom 12/01/2020, 23:59	23:59:56	38.33	55.322	**33,7**
Lun 13/01/2020, 00:00 Lun 13/01/2020, 23:59	23:59:56	38.31	55.510	**39,0**
Mar 14/01/2020, 00:00 Mar 14/01/2020, 23:59	23:59:54	38.33	55.259	**78,0**
Mer 15/01/2020, 00:00 Mer 15/01/2020, 23:59	23:59:56	38.34	55.115	**68,7**
Gio 16/01/2020, 00:00 Gio 16/01/2020, 23:59	23:59:56	38.31	55.380	**70,9**
Ven 17/01/2020, 00:00 Ven 17/01/2020, 23:59	23:59:54	38.35	55.934	**35,9**
Sab 18/01/2020, 00:00 Sab 18/01/2020, 23:59	23:59:56	38.34	55.640	**27,4**
Dom 19/01/2020, 00:00 Dom 19/01/2020, 23:59	23:59:56	38.31	55.404	19,1
Lun 20/01/2020, 00:00 Lun 20/01/2020, 23:59	23:59:56	38.30	55.787	16,7
Mar 21/01/2020, 00:00 Mar 21/01/2020, 23:59	23:59:57	38.32	55.388	**33,6**
Mer 22/01/2020, 00:00 Mer 22/01/2020, 23:59	23:59:56	38.35	55.700	**26,6**
Gio 23/01/2020, 00:00 Gio 23/01/2020, 23:59	23:59:56	38.31	55.628	**51,2**
Ven 24/01/2020, 00:00 Ven 24/01/2020, 23:59	23:59:54	38.33	55.291	**60,9**
Sab 25/01/2020, 00:00 Sab 25/01/2020, 23:59	23:59:57	38.29	55.923	**60,1**
Dom 26/01/2020, 00:00 Dom 26/01/2020, 23:59	23:59:56	38.35	55.653	**44,8**
Lun 27/01/2020, 00:00 Lun 27/01/2020, 23:59	23:59:57	38.25	55.253	**50,7**
Mar 28/01/2020, 00:00 Mar 28/01/2020, 23:59	23:59:54	38.33	55.733	**72,0**

Tabella 1 *– Concentrazioni riscontrate dalla postazione di misura ATM-1 posizionata in Strada Vicinale dei Molini, 15068 – Pozzolo Formigaro (AL) (Coordinate: 44°49'57.2"N 8°47'53.3"E) dalle ore 00:00 di sabato 11 Gennaio 2020 alle ore 23:59 di martedì 28 Gennaio 2020.* ***In grassetto*** *sono evidenziati i valori superiori al Valore Limite (VL) annuale per la protezione della salute umana pari a 25 µg/m3.*

ANALISI CHIMICHE E MICROBIOLOGICHE
SALUTE E SICUREZZA NEGLI AMBIENTI DI LAVORO
CONSULENZA IN CAMPO ECOLOGICO E AMBIENTALE

9. RISULTATI - CONCENTRAZIONE PM 10 – POSTAZIONE ATM-2

PM10				
Inizio e fine del campionamento (Giorno, data e ora)	**Durata effettiva del campionamento (hh:mm:ss)**	**Flusso medio effettivo (l/min)**	**Volume campionato (Nm^3)**	**Concentrazione PM_{10} ($\mu g/m^3$)**
Sab 11/01/2020, 00:00 Sab 11/01/2020, 23:59	23:58:50	38.25	57.869	44,1
Dom 12/01/2020, 00:00 Dom 12/01/2020, 23:59	23:58:40	38.31	58.053	39,0
Lun 13/01/2020, 00:00 Lun 13/01/2020, 23:59	23:58:37	38.35	58.375	46,6
Mar 14/01/2020, 00:00 Mar 14/01/2020, 23:59	23:58:39	38.25	58.045	**89,2**
Mer 15/01/2020, 00:00 Mer 15/01/2020, 23:59	23:58:38	38.25	57.698	**75,5**
Gio 16/01/2020, 00:00 Gio 16/01/2020, 23:59	23:58:38	38.30	57.902	**85,2**
Ven 17/01/2020, 00:00 Ven 17/01/2020, 23:59	23:58:38	38.30	57.829	**51,9**
Sab 18/01/2020, 00:00 Sab 18/01/2020, 23:59	23:58:40	38.32	58.033	33,1
Dom 19/01/2020, 00:00 Dom 19/01/2020, 23:59	23:58:45	38.28	57.978	40,5
Lun 20/01/2020, 00:00 Lun 20/01/2020, 23:59	23:58:50	38.35	58.212	29,9
Mar 21/01/2020, 00:00 Mar 21/01/2020, 23:59	23:58:37	38.25	57.841	**56,2**
Mer 22/01/2020, 00:00 Mer 22/01/2020, 23:59	23:58:39	38.25	58.097	42,5
Gio 23/01/2020, 00:00 Gio 23/01/2020, 23:59	23:58:42	38.33	58.290	**65,5**
Ven 24/01/2020, 00:00 Ven 24/01/2020, 23:59	23:58:42	38.31	58.116	**68,9**
Sab 25/01/2020, 00:00 Sab 25/01/2020, 23:59	23:58:40	38.31	58.088	**71,9**
Dom 26/01/2020, 00:00 Dom 26/01/2020, 23:59	23:58:50	38.29	58.080	49,8
Lun 27/01/2020, 00:00 Lun 27/01/2020, 23:59	23:58:37	38.35	57.094	**59,2**
Mar 28/01/2020, 00:00 Mar 28/01/2020, 23:59	23:58:39	38.25	57.112	**85,6**

Tabella 1 *– Concentrazioni riscontrate dalla postazione di misura ATM-2 situata all'ingresso del sito di abbancamento finale cava Guendalina, nel comune di Pozzolo Formigaro (AL) (Coordinate: 44°49'46.1"N 8°47'49.7"E) dalle ore 00:00 di sabato 11 Gennaio 2020 alle ore 23:59 di martedì 28 Gennaio 2020.* ***In grassetto*** *sono evidenziati i valori superiori al Valore Limite (VL) annuale per la protezione della salute umana pari a 50 µg/m3.*

ANALISI CHIMICHE E MICROBIOLOGICHE
SALUTE E SICUREZZA NEGLI AMBIENTI DI LAVORO
CONSULENZA IN CAMPO ECOLOGICO E AMBIENTALE

10. RISULTATI - CONCENTRAZIONE PM 2.5 – POSTAZIONE ATM-2

PM2.5				
Inizio e fine del campionamento (Giorno, data e ora)	**Durata effettiva del campionamento (hh:mm:ss)**	**Flusso medio effettivo (l/min)**	**Volume campionato (Nm^3)**	**Concentrazione $PM_{2.5}$ ($\mu g/m^3$)**
Sab 11/01/2020, 00:00 Sab 11/01/2020, 23:59	23:58:51	38.13	57.803	**41,8**
Dom 12/01/2020, 00:00 Dom 12/01/2020, 23:59	23:58:38	38.15	58.023	**40,2**
Lun 13/01/2020, 00:00 Lun 13/01/2020, 23:59	23:58:38	38.15	58.326	**43,9**
Mar 14/01/2020, 00:00 Mar 14/01/2020, 23:59	23:58:37	38.18	58.038	**82,5**
Mer 15/01/2020, 00:00 Mer 15/01/2020, 23:59	23:58:39	38.19	57.703	**67,9**
Gio 16/01/2020, 00:00 Gio 16/01/2020, 23:59	23:58:40	38.20	57.770	**74,7**
Ven 17/01/2020, 00:00 Ven 17/01/2020, 23:59	23:58:37	38.28	57.894	**43,9**
Sab 18/01/2020, 00:00 Sab 18/01/2020, 23:59	23:58:52	38.31	58.211	**29,8**
Dom 19/01/2020, 00:00 Dom 19/01/2020, 23:59	23:58:44	38.18	57.942	20,1
Lun 20/01/2020, 00:00 Lun 20/01/2020, 23:59	23:58:39	38.18	57.789	**25,1**
Mar 21/01/2020, 00:00 Mar 21/01/2020, 23:59	23:58:39	38.22	57.815	**37,0**
Mer 22/01/2020, 00:00 Mer 22/01/2020, 23:59	23:58:33	38.24	58.011	**32,5**
Gio 23/01/2020, 00:00 Gio 23/01/2020, 23:59	23:58:38	38.15	58.122	**56,0**
Ven 24/01/2020, 00:00 Ven 24/01/2020, 23:59	23:58:38	38.15	58.088	**67,0**
Sab 25/01/2020, 00:00 Sab 25/01/2020, 23:59	23:58:37	38.24	57.918	**65,7**
Dom 26/01/2020, 00:00 Dom 26/01/2020, 23:59	23:58:51	38.15	58.104	**47,7**
Lun 27/01/2020, 00:00 Lun 27/01/2020, 23:59	23:58:37	38.30	57.858	**56,9**
Mar 28/01/2020, 00:00 Mar 28/01/2020, 23:59	23:58:39	38.28	57.932	**73,6**

Tabella 1 *– Concentrazioni riscontrate dalla postazione di misura ATM-2 situata all'ingresso del sito di abbancamento finale cava Guendalina, nel comune di Pozzolo Formigaro (AL) (Coordinate: 44°49'46.1"N 8°47'49.7"E) dalle ore 00:00 di sabato 11 Gennaio 2020 alle ore 23:59 di martedì 28 Gennaio 2020.* ***In grassetto*** *sono evidenziati i valori superiori al Valore Limite (VL) annuale per la protezione della salute umana pari a 25 µg/m3.*

ANALISI CHIMICHE E MICROBIOLOGICHE
SALUTE E SICUREZZA NEGLI AMBIENTI DI LAVORO
CONSULENZA IN CAMPO ECOLOGICO E AMBIENTALE

11. CONCENTRAZIONE PM10 - DATI ARPA

Di seguito si riportano i valori di PM_{10} riscontrati nella centralina A.R.P.A. Piemonte (Tortona – Via Tito Carbone) più prossima al cantiere oggetto del monitoraggio. I dati, riportati a scopo indicativo, sono forniti direttamente dal sito internet "Sistema Piemonte" (*http://www.sistemapiemonte.it/ambiente/srqa/consultadati.shtml*).

Data	PM 10 ARPA	PM10 ATM-1	PM10 ATM-2
	Concentrazione PM_{10} centralina di Tortona	**Concentrazione PM_{10} centralina C.na Guendalina**	**Concentrazione PM_{10} centralina Cava Guendalina**
Sab 11/01/2020	**51**	44,7	44,1
Dom 12/01/2020	47 *(*)*	40,9	39,0
Lun 13/01/2020	**62** *(*)*	47,0	46,6
Mar 14/01/2020	**91** *(*)*	**89,6**	**89,2**
Mer 15/01/2020	**95**	**78,1**	**75,5**
Gio 16/01/2020	**93**	**83,8**	**85,2**
Ven 17/01/2020	48 *(*)*	47,9	**51,9**
Sab 18/01/2020	35	25,8	33,1
Dom 19/01/2020	43	34,5	40,5
Lun 20/01/2020	26 *(*)*	23,1	29,9
Mar 21/01/2020	46	41,5	**56,2**
Mer 22/01/2020	42 *(*)*	41,9	42,5
Gio 23/01/2020	**72**	**61,6**	**65,5**
Ven 24/01/2020	**82**	25,9	**68,9**
Sab 25/01/2020	**80**	**76,4**	**71,9**
Dom 26/01/2020	**59**	49,5	49,8
Lun 27/01/2020	**69**	**64,0**	**59,2**
Mar 28/01/2020	**94**	**74,1**	**85,6**

Tabella 1 *– Concentrazioni di PM 10 riscontrate nella centralina di Tortona (AL) (fonte Sistema Piemonte) durante il periodo oggetto di studio a confronto con le concentrazioni riscontrate nelle centraline ATM-1 ed ATM-2.*
(*) *Dati non disponibili per la centralina di Tortona – Si è preso come riferimento la centralina di Novi Ligure - Gobetti*

12. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

L'Allegato XI al DL n. 155 del 13 agosto 2010 impone un valore limite della concentrazione di PM_{10}, riferito ad un periodo di mediazione di un giorno, pari a 50 µg/m^3, da non superare più di 35 volte per anno civile.
Il valore limite del $PM_{2.5}$ per la protezione della salute umana, stabilito dal D.Lgs. 155/2010, risulta pari a 25 µg/m^3.

Si segnala che nel periodo di monitoraggio in oggetto vi è stata una problematica di inquinamento atmosferico su tutta l'area della Pianura Padana, specialmente nella provincia di Alessandria come riportato da varie fonti di informazione *(*)*.

L'andamento dei risultati dei campionamenti effettuati nelle postazioni oggetto di indagine è risultato in linea rispetto a quanto registrato dalle centraline ARPA più prossime alle postazioni di misura Arcadia (Tortona – Via Tito Carbone e Novi Ligure - Gobetti).

Il Chimico
Ordine dei chimici della Provincia di Pavia
N° 455/A
Stefano Molinaro
Documento firmato digitalmente ex D.Lgs.82/2005.

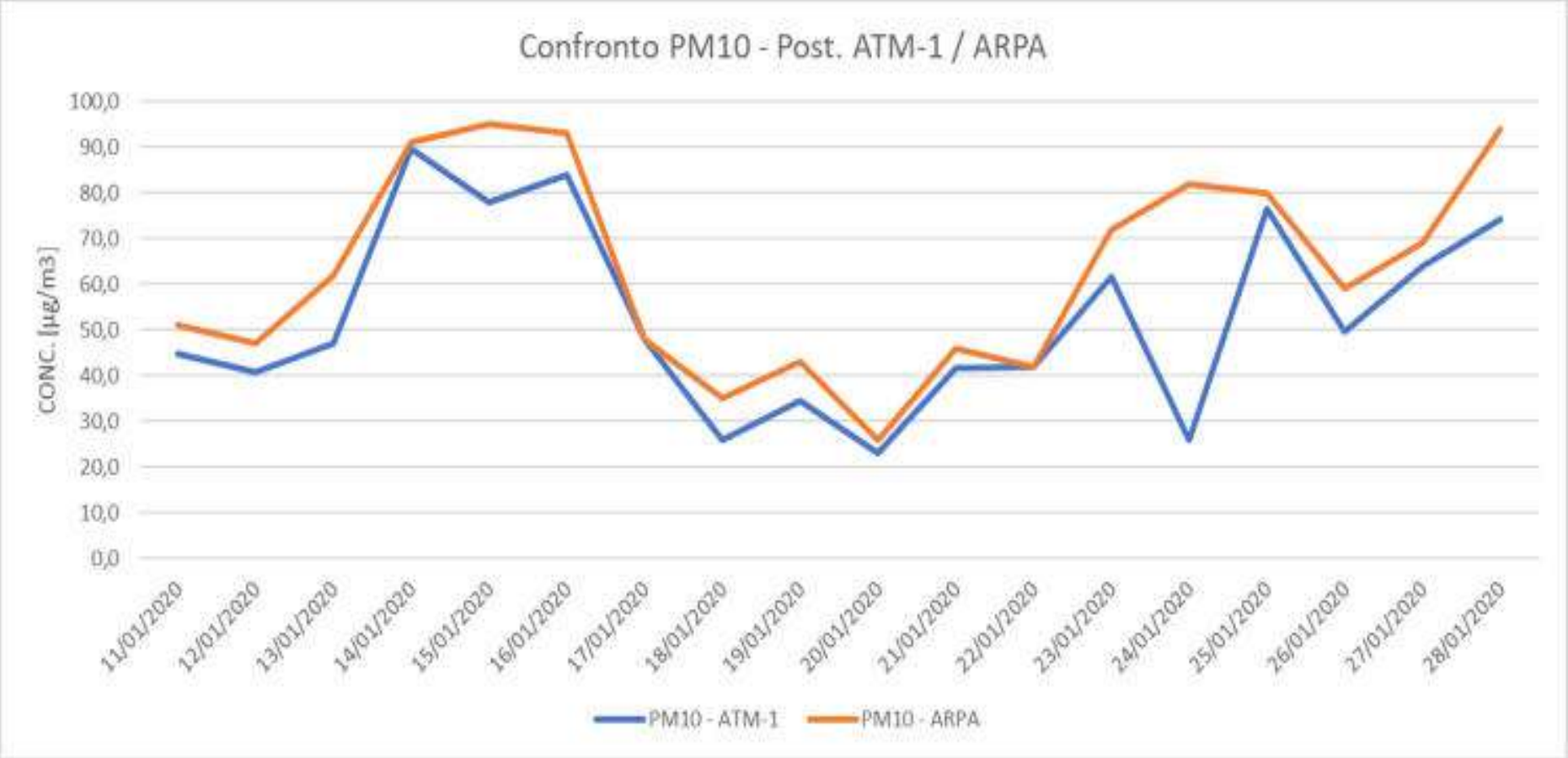
(*) (https://www.telecitynews24.it/turismo-ambiente/alessandria-smog-restrizioni-17-20-gennaio-allarme-livello-1/; https://www.ilsecoloxix.it/basso-piemonte/2020/01/08/news/alessandria-e-provincia-con-l-aria-inquinata-smog-e-nebbia-dureranno-per-giorni-1.38303316)

I risultati delle analisi si riferiscono unicamente ai campioni sottoposti a prova.

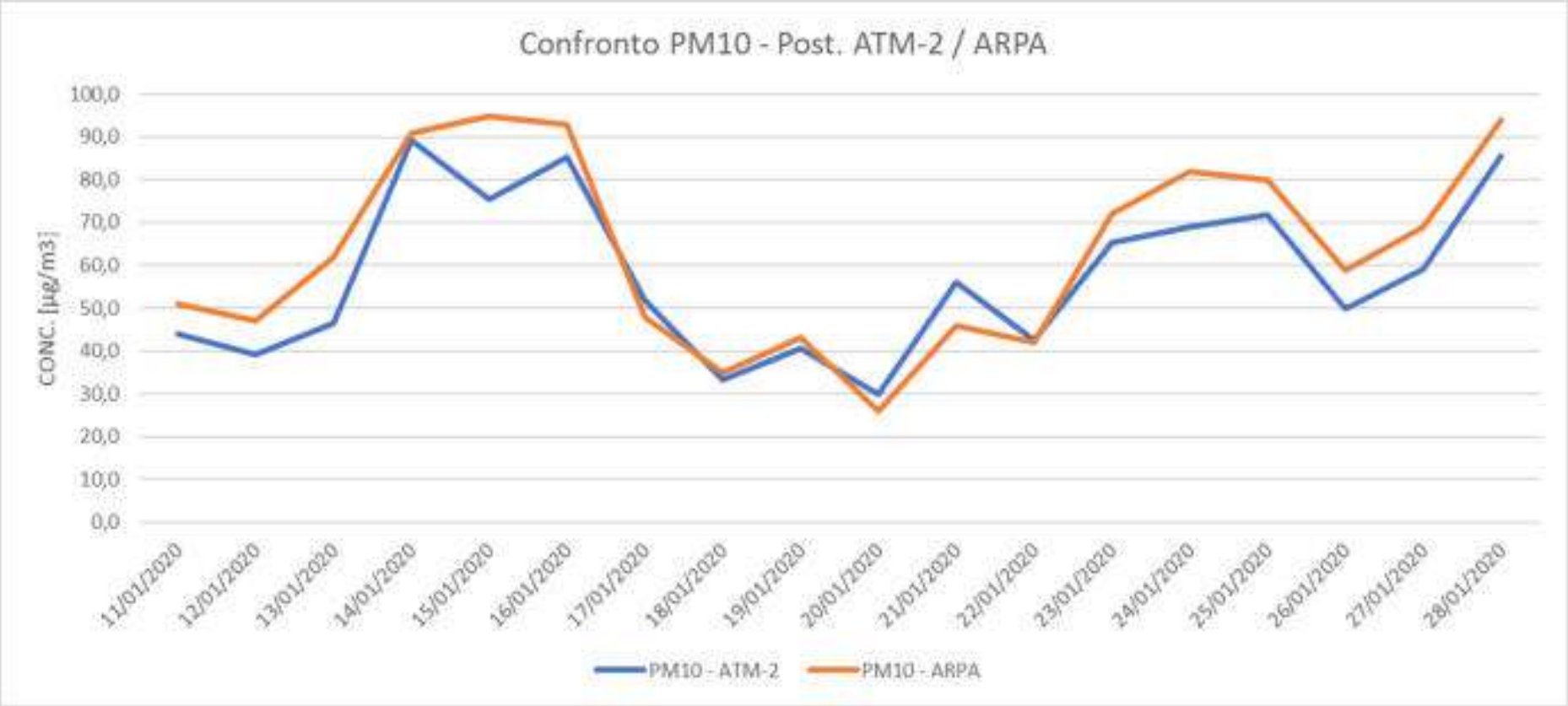
ARCADIA S.r.l. ed il tecnico certificatore non sono responsabili di eventuali errori e/o omissioni riguardanti le informazioni che il committente ha fornito per la redazione della relazione in oggetto e di eventuali disservizi e/o malfunzionamenti impiantistici non dipendenti dai tecnici Arcadia S.r.l.

Il presente rapporto di prova può essere riprodotto solo integralmente. La riproduzione parziale di questo rapporto di prova è ammessa solo dopo autorizzazione scritta di Arcadia S.r.L.

13. GRAFICI RIEPILOGATIVI



ANALISI CHIMICHE E MICROBIOLOGICHE
SALUTE E SICUREZZA NEGLI AMBIENTI DI LAVORO
CONSULENZA IN CAMPO ECOLOGICO E AMBIENTALE



14. RILIEVI AEREI AREA OGGETTO DEL MONITORAGGIO

Figura 1 *- Visuale aerea area Cava Guendalina – confine approssimativo area di cantiere (linea rossa) e postazione centralina Arcadia monitoraggio ATM-1 (segnaposto giallo)*

ANALISI CHIMICHE E MICROBIOLOGICHE
SALUTE E SICUREZZA NEGLI AMBIENTI DI LAVORO
CONSULENZA IN CAMPO ECOLOGICO E AMBIENTALE

Figura 2 *- Visuale aerea area Cava Guendalina – confine approssimativo area di cantiere (linea rossa) e postazione centralina Arcadia monitoraggio ATM-2 (segnaposto giallo)*

ANALISI CHIMICHE E MICROBIOLOGICHE
SALUTE E SICUREZZA NEGLI AMBIENTI DI LAVORO
CONSULENZA IN CAMPO ECOLOGICO E AMBIENTALE

CONSORZIO COCIV

Indagine ambientale PM10-PM2,5 in-operam
Sito di deposito finale Cascina Guendalina – Pozzolo Formigaro (AL)

Sede legale
Via Renata Bianchi, 40
16149 - Genova (GE)

MONITORAGGIO AMBIENTALE
PARTICOLATO PM_{10}, $PM_{2.5}$

DECRETO LEGISLATIVO 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

Tromello, 18 Giugno 2020

Tec. camp. GS/SM – Tec. cert. GS **Rapporto di prova n. 20TA01749**

ANALISI CHIMICHE E MICROBIOLOGICHE
SALUTE E SICUREZZA NEGLI AMBIENTI DI LAVORO
CONSULENZA IN CAMPO ECOLOGICO E AMBIENTALE

SOMMARIO

1. INTRODUZIONE 3
2. LA NORMATIVA ITALIANA (Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010) 5
2.1. Valori limite 5
2.2. Ubicazione dei punti di campionamento su microscala 6
3. IDENTIFICAZIONE DEL CLIENTE 8
4. OBIETTIVI DELL'ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO 8
5. DURATA DEL MONITORAGGIO E DESCRIZIONE DEL PUNTO DI MISURA 9
6. METODI DI RIFERIMENTO PER IL CAMPIONAMENTO E LA MISURAZIONE DEL PM10 E PM2.5 9
7. RISULTATI 15
7.1. Concentrazione PM_{10} – Postazione ATM-1 15
7.2. Concentrazione $PM_{2.5}$ – Postazione ATM-1 16
7.3. Concentrazione PM_{10} – Postazione ATM-2 17
7.4. Concentrazione $PM_{2.5}$ – Postazione ATM-2 18
7.5. Concentrazione PM_{10} – Dati ARPA 19
8. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE 20
9. GRAFICI RIEPILOGATIVI 21
10. RILIEVI AEREI AREA OGGETTO DEL MONITORAGGIO 23

1. INTRODUZIONE

Il particolato atmosferico è costituito da particelle liquide (aerosol) e solide (polveri) che si trovano in sospensione in atmosfera. Ogni particella possiede caratteristiche chimiche, fisiche e geometriche molto diverse l'una dall'altra.

Le particelle vengono generate e immesse in atmosfera attraverso fenomeni naturali (eruzioni vulcaniche, erosione naturale del suolo incendi, aerosol marino, ecc.) o attività antropogeniche (traffico veicolare, impianti di riscaldamento, impianti produttivi di vario tipo, ecc.). I processi che generano le particelle determinano le loro principali caratteristiche chimiche, fisiche e geometriche.

Gli aerosol primari sono quelle particelle immesse direttamente in atmosfera dalla sorgente che le ha generate, mentre gli aerosol secondari sono quelle particelle formatesi mediante processi avvenuti in atmosfera.

Il parametro più importante per la caratterizzazione delle particelle atmosferiche è indubbiamente la dimensione. Essa può variare da pochi nanometri fino a circa 100 micrometri. Le particelle non hanno però una forma sferica, ma molto spesso presentano forme diverse e, solitamente, irregolari. Da qui nasce l'esigenza di definire in maniera convenzionale, ma univoca, la dimensione della particella mediante la definizione del *Diametro Aerodinamico Equivalente* (D_{ae}); esso viene definito come il diametro di una particella perfettamente sferica di densità unitaria (1 g/cm^3) che presenta lo stesso comportamento aerodinamico della particella in esame. Il diametro equivalente viene anche utilizzato per la suddivisione del particolato in classi dimensionali a seconda della penetrazione dello stesso nell'apparato respiratorio. Tanto è inferiore la dimensione delle particelle, tanto maggiore è la loro capacità di penetrare nei polmoni producendo effetti dannosi sulla salute umana. Studi epidemiologici, hanno infatti dimostrato una notevole correlazione fra la presenza di polveri sottili ed il numero di patologie che colpiscono principalmente l'apparato respiratorio ed anche il sistema cardiovascolare.

Nel 1985 l'American Conference of Governmental Industrial (ACGIH) definisce le seguenti frazioni di particelle:

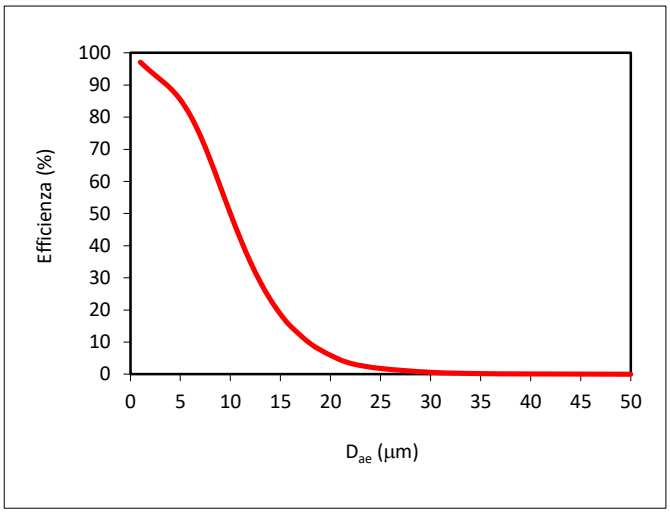
- frazione inspirabile: include la porzione di aerosol atmosferico in grado di attraversare naso e bocca durante l'atto di inspirazione;
- frazione toracica: include quelle particelle, di diametro equivalente inferiore, che sono in grado di superare la laringe ed entrare nei polmoni durante la respirazione;
- frazione respirabile: comprende quelle particelle così piccole da poter penetrare nella regione alveolare dei polmoni durante la respirazione.

ANALISI CHIMICHE E MICROBIOLOGICHE
SALUTE E SICUREZZA NEGLI AMBIENTI DI LAVORO
CONSULENZA IN CAMPO ECOLOGICO E AMBIENTALE

Nel 1987 L'Environmental Protection Agency (EPA) degli Stati Uniti, introduce due ulteriori definizioni PM_{10} e $PM_{2.5}$ che assumono un particolare interesse dal punto di vista legislativo a livello internazionale.

In Italia, il Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010, all'art. 2 comma 1 lettere ii) e ll) definisce:

- PM_{10}: il materiale particolato che penetra attraverso un ingresso dimensionale selettivo conforme al metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione del PM10 (norma UNI EN 12341), con un'efficienza di penetrazione del 50 per cento per materiale particolato di un diametro aerodinamico di 10 µm;
- $PM_{2.5}$: il materiale particolato che penetra attraverso un ingresso dimensionale selettivo conforme al metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione del $PM_{2,5}$ (norma UNI EN 14907), con un'efficienza di penetrazione del 50 per cento per materiale particolato di un diametro aerodinamico di 2,5 µm.



La curva di efficienza di campionamento della frazione toracica secondo ISO 7708 (Appendice A alla Norma UNI EN 12341:2001)

Il PM_{10}, quindi, identifica il materiale presente nell'atmosfera in forma di particelle microscopiche, il cui diametro aerodinamico è uguale o inferiore a 10 µm, ovvero 10 millesimi di millimetro.

Le polveri PM_{10}, comunque, sono costituite per circa il 60% dalle polveri $PM_{2.5}$.

La concentrazione di fondo di materiale particellare rappresenta la concentrazione che si misurerebbe in assenza di emissioni antropiche e varia da 4 µg/m^3 a 11 µg/m^3 per il PM_{10} e da 1 µg/m^3 a 5 µg/m^3 su base annuale, misurata in luoghi remoti del Nord America.

ANALISI CHIMICHE E MICROBIOLOGICHE
SALUTE E SICUREZZA NEGLI AMBIENTI DI LAVORO
CONSULENZA IN CAMPO ECOLOGICO E AMBIENTALE

2. LA NORMATIVA ITALIANA (Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010)

A livello nazionale, con il Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010 (che abroga e sostituisce il Decreto Ministeriale n. 60 del 02 aprile 2002), è avvenuto il recepimento della direttiva 2008/50/CE concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle, il piombo, il benzene, il monossido di carbonio, l'ozono.

Esso, oltre a definire per ciascuno degli inquinanti sopra riportati i valori limite, le soglie di allarme, i criteri per la raccolta dei dati, l'ubicazione ed il numero minimo dei punti di campionamento, le modalità di informazione al pubblico, ecc, definisce anche le metodiche di riferimento per la misura, il campionamento e l'analisi degli inquinanti.

In particolare:

- alla sezione 1, tabella 3 dell'Allegato II sono riportate le soglie di valutazione superiore ed inferiore materiale particolato PM_{10};
- al punto 4 dell'Allegato VI è riportato il metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione del materiale particolato PM_{10};
- nella tabella della sezione 1 dell'Allegato XI è riportato il valore limite, riferito ad un giorno e ad un anno civile, del materiale particolato PM_{10}.

2.1. Valori limite

Nell'Allegato II al Decreto Legislativo n. 155 del 3 agosto 2010, vengono indicate:

- La soglia di valutazione superiore, ossia il livello al di sotto del quale le misurazioni in siti fissi possono essere combinate con misurazioni indicative o tecniche di modellizzazione;
- La soglia di valutazione inferiore, ossia il livello al di sotto del quale è previsto, anche in via esclusiva, l'utilizzo di tecniche di modellizzazione o di stima obiettiva.

Inoltre, nella sezione 1 dell'Allegato XI è riportata una tabella che riporta i valori limite, riferiti ad un giorno e ad un anno civile, del materiale particolato PM_{10} e $PM_{2.5}$ e del biossido di azoto NO_2.

ALLEGATO XI: VALORI LIMITE (PM_{10})

FASE 1	Valore limite PM_{10}	Margine di tolleranza	Data entro la quale il valore limite deve essere raggiunto
Soglia di valutazione giornaliera	50 $\mu g/m^3$, da non superare più di 35 volte per anno civile	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0% entro il 1° gennaio 2005	Già in vigore dal 1° gennaio 2005
Soglia di valutazione annuale	40 $\mu g/m^3$	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0% entro il 1° gennaio 2005	Già in vigore dal 1° gennaio 2005

VALORI LIMITE ($PM_{2.5}$)

FASE 1	Valore limite $PM_{2.5}$	Margine di tolleranza	Data entro la quale il valore limite deve essere raggiunto
Soglia di valutazione annuale	25 µg/m³	20 % l'11 giugno 2008, con una riduzione il 1° gennaio e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0% entro il 1° gennaio 2015	1° gennaio 2015
FASE 2			
Soglia di valutazione annuale	20 µg/m³ (*)		1° gennaio 2020

(*) Valore limite da stabilire con successivo decreto ai sensi dell'articolo 22, comma 6, tenuto conto del valore indicativo di 20 µg/m³ e delle verifiche effettuate dalla Commissione europea alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull'ambiente, la fattibilità tecnica e l'esperienza circa il perseguimento del valore obiettivo negli Stati membri.

2.2. Ubicazione dei punti di campionamento su microscala

L'allegato III del Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010 fornisce delle indicazioni in merito all'ubicazione su macroscala e su microscala dei punti di campionamento.

Per quanto riguarda l'ubicazione dei punti su macroscala i due aspetti presi in considerazione sono la protezione della salute umana e la protezione degli ecosistemi e della vegetazione. Su microscala, invece, il Decreto fornisce una serie di aspetti da tenere in considerazione; di seguito si riporta integralmente il paragrafo II ed il paragrafo III dell'allegato III.

ALLEGATO III
VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE ED UBICAZIONE DELLE STAZIONI DI MISURAZIONE DELLE CONCENTRAZIONI IN ARIA AMBIENTE PER BIOSSIDO DI ZOLFO, BIOSSIDO DI AZOTO, OSSIDI DI AZOTO, PIOMBO, PARTICOLATO (PM_{10} e $PM_{2.5}$), BENZENE, MONOSSIDO DI CARBONIO, ARSENICO, CADMIO, MERCURIO, MICHEL IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI

4. Ubicazione su microscala

1. Alle stazioni di misurazione si applicano i seguenti criteri di ubicazione su microscala:

1.1 L'ingresso della sonda di prelievo deve essere libero da qualsiasi ostruzione, per un angolo di almeno 270°. Al fine di evitare ostacoli al flusso dell'aria, il campionatore deve essere posto ad una distanza di alcuni metri rispetto ad edifici, balconi, alberi e altri ostacoli e, nel caso in cui si intendano valutare i livelli in prossimità degli edifici, ad una distanza di almeno 0,5 m dalla facciata dell'edificio più vicino.

1.2 Il punto di ingresso della sonda di prelievo deve essere collocato ad un'altezza compresa tra 1,5 m e 4 m sopra il livello del suolo. Una collocazione più elevata, fino al limite di 8 m, può essere richiesta in presenza di particolari situazioni o, anche oltre il limite di 8 m, nel caso in cui la stazione di misurazione sia rappresentativa di un'ampia zona.

1.3 Il punto di ingresso della sonda non deve essere posizionato nelle immediate vicinanze di fonti di emissione al fine di evitare l'aspirazione diretta di emissioni non disperse nell'aria ambiente.

1.4 Lo scarico del campionatore deve essere posizionato in modo da evitare il ricircolo dell'aria scaricata verso l'ingresso della sonda di prelievo.

1.5 I campionatori delle stazioni di misurazione di traffico devono essere localizzati ad almeno 4 m di distanza dal centro della corsia di traffico più vicina, a non oltre 10 m dal bordo stradale e ad almeno 25 m di distanza dal limite dei grandi incroci e da altri insediamenti caratterizzati da scarsa rappresentatività come i semafori, i parcheggi e le

fermate degli autobus. Il punto di ingresso della sonda deve essere localizzato in modo tale che la stazione di misurazione rappresenti i livelli in prossimità degli edifici.

1.6 Per la misurazione della deposizione totale di arsenico, cadmio, mercurio, nichel e idrocarburi policiclici aromatici, presso siti fissi di campionamento rurale, si applicano, in quanto compatibili, gli orientamenti e i criteri elaborati in sede di attuazione del programma EMEP, fermo restando quanto previsto dal presente allegato.

2. Nella realizzazione e nella collocazione delle stazioni di misurazione si deve tenere conto dei seguenti aspetti:
a) assenza di fonti di interferenza;
b) protezione rispetto all'esterno;
c) possibilità di accesso;
d) disponibilità di energia elettrica e di connessioni telefoniche;
e) impatto visivo sull'ambiente esterno;
f) sicurezza della popolazione e degli addetti;
g) opportunità di effettuare il campionamento di altri inquinanti nello stesso sito fisso di campionamento;
h) conformità agli strumenti di pianificazione territoriale.

5. Documentazione e riesame della scelta del sito

1. Le procedure di selezione dei siti fissi di campionamento devono essere interamente documentate, ad esempio mediante fotografie dell'ambiente circostante in direzione nord, sud, est, ovest, e mappe dettagliate. La selezione deve essere riesaminata a intervalli regolari, aggiornando tale documentazione.

ANALISI CHIMICHE E MICROBIOLOGICHE
SALUTE E SICUREZZA NEGLI AMBIENTI DI LAVORO
CONSULENZA IN CAMPO ECOLOGICO E AMBIENTALE

3. IDENTIFICAZIONE DEL CLIENTE

Ragione sociale: *COCIV - CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI*
Indirizzo sede legale: *Via Renata Bianchi, 40*
16152 - Genova (GE)

4. OBIETTIVI DELL'ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Le operazioni di campionamento sono state eseguite secondo le indicazioni presenti nel piano di monitoraggio (PMA – Codifica documento n° IG51-00-E-CV-RO-DP98-00-004-B00) della cava di Cascina Guendalina, sita nel Comune di Pozzolo Formigaro (AL). L'attività è volta a indagare la concentrazione della frazione inalabile (PM_{10}) e respirabile ($PM_{2.5}$) del materiale particolato atmosferico, secondo i metodi di campionamento e i riferimenti normativi indicati nel PMA, presso i ricettori denominati ATM-01 e ATM-02 come da figura seguente:

Il punto ATM-1 viene ritenuto maggiormente significativo per la verifica dell'eventuale impatto dovuto ai lavori di abbancamento, il punto ATM-2 per il monitoraggio degli eventuali impatti dovuti al transito dei mezzi.

5. DURATA DEL MONITORAGGIO E DESCRIZIONE DEL PUNTO DI MISURA

Il monitoraggio ha avuto una durata pari a 18 giorni, suddivisi come segue:

- **Postazione ATM-01**: n. 18 giorni di monitoraggio in corso d'opera presso la stazione di monitoraggio ATM-01 situata in Strada Vicinale dei Molini 2/B, 15068 Pozzolo Formigaro (AL) (Coordinate: 44°49'57.2"N 8°47'53.3"E) all'interno di C.na Guendalina, dalle ore 00:00 di giovedì 21 Maggio 2020 alle ore 23:59 di domenica 07 Giugno 2020.

- **Postazione ATM-2**: n. 18 giorni di monitoraggio in corso d'opera presso la stazione di monitoraggio ATM-2 situata all'ingresso del sito di abbancamento finale cava Guendalina, nel comune di Pozzolo Formigaro (AL) (Coordinate: 44°49'46.1"N 8°47'49.7"E), dalle ore 00:00 di giovedì 21 Maggio 2020 alle ore 23:59 di domenica 07 Giugno 2020.

6. METODI DI RIFERIMENTO PER IL CAMPIONAMENTO E LA MISURAZIONE DEL PM10 E PM2.5

Il metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione del PM_{10} riportato dal Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010 si rifà alla normativa UNI EN 12341 *("Qualità dell'aria – Determinazione del particolato in sospensione PM_{10} – Metodo di riferimento e procedimento per prove in campo atte a dimostrare l'equivalenza dei metodi di misurazione rispetto al metodo di riferimento"*).

Il principio del metodo è basato sulla raccolta del materiale particellare PM_{10} mediante filtrazione di un volume noto di aria attraverso teste di prelievo selettive per la frazione in esame (impattatori LVS per PM_{10} descritti dalla norma 12341) e la determinazione della massa raccolta per via gravimetrica.

Il metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione del $PM_{2.5}$ è descritto nella norma UNI EN 14907:2005 *("Qualità dell'aria ambiente. Metodo normalizzato di misurazione gravimetrico per la determinazione della frazione massima $PM_{2.5}$ del particolato in sospensione"*).

6.1. DEFINIZIONI

Diametro aerodinamico delle particelle: il diametro di una particella sferica con densità dì 1 g/cm^3 che sotto l'azione della forza di gravità e in calma d'aria e nelle stesse condizioni di temperatura, pressione e umidità relativa, raggiunge la stessa velocità finale della particella considerata.

Frazione inalabile: la frazione in massa di particelle di vario diametro (generalmente compreso tra i 10 e i 100 micron) le cui dimensioni sono tali da determinare l'interazione con l'apparato respiratorio umano.

Frazione toracica: la frazione in massa di particelle malate che penetrano oltre la laringe, secondo la definizione riportata nella Norma Europea EN 481 e ISO/DIS 7708 rev.

Frazione respirabile: la frazione in massa di particelle con classe granulometrica (generalmente < 4 micron) tale da raggiungere, per effetto dei moti respiratori, la parte non ciliata del polmone (zona alveolare).

PM_{10}: operativamente si intende per PM_{10} la frazione di materiale particolato prelevata dall'atmosfera mediante un sistema di separazione a impatto inerziale la cui efficienza di

campionamento, per una particella con diametro aerodinamico di 10 µm, risulti pari al 50%. Il metodo di riferimento definisce l'insieme delle specifiche costruttive e operative dei sistemi di campionamento della frazione PM_{10} e i protocolli della fase di misura di massa del materiale particellare.

$PM_{2.5}$: operativamente si intende per $PM_{2.5}$ la frazione di materiale particolato prelevata dall'atmosfera mediante un sistema di separazione a impatto inerziale la cui efficienza di campionamento, per una particella con diametro aerodinamico di 2.5 µm, risulti pari al 50%. Il metodo è indirizzato alla misura della concentrazione media di massa della frazione $PM_{2.5}$ in atmosfera su un periodo di campionamento di 24 ore.

6.2. PRINCIPIO DEL METODO

Il valore di concentrazione di massa del materiale particolato è il risultato finale di un processo che include la separazione granulometrica della frazione PM_{10}, la sua accumulazione sul mezzo filtrante e la relativa misura di massa con il metodo gravimetrico.
Un sistema di campionamento, operante a portata volumetrica costante in ingresso, preleva aria, attraverso un'appropriata testa di campionamento e un successivo separatore a impatto inerziale. La frazione PM_{10} così ottenuta viene trasportata su un mezzo filtrante a temperatura ambiente. La determinazione della quantità di massa PM_{10} viene eseguita calcolando la differenza fra il peso del filtro campionato e il peso del filtro bianco.

6.3. SISTEMA DI PRELIEVO

Testa di prelievo e separatore a impatto inerziale

La testa di prelievo e il separatore a impatto inerziale associati al metodo di riferimento sono descritti nella figura B.1, (Annex B - EN 12341).

La testa di prelievo deve essere progettata per permettere il campionamento, con efficienza unitaria, di particelle con diametro aerodinamico superiore a 10 µm nelle condizioni ambientali più generali e per proteggere il filtro dalla pioggia, da insetti e da altri corpi estranei che possono pregiudicare la rappresentatività della frazione PM_{10} accumulata sul filtro.

Il separatore ad impatto inerziale (con 8 ugelli di accelerazione), descritto nella norma CEN 12341 "*Air quality - Determination of the PM_{10} fraction of suspended particulate matter -Reference method and field test procedure to demonstrate reference equivalence of measurement methods*", ha un'efficienza nominale di penetrazione del 50% per particelle con diametro aerodinamico di 10 µm, quando è utilizzato ad una portata volumetrica di 2.3 m^3/h. Di seguito si intenderà per campione di materiale particellare PM_{10} la frazione di particolato totale campionata con la testa di prelievo e il separatore a impatto inerziale sopra descritti (definizione operativa).

La linea di prelievo che porta il campione sul filtro deve essere tale che la temperatura dell'aria in prossimità del filtro non ecceda di oltre 5°C la temperatura dell'aria ambiente e che non ci siano ostruzioni o impedimenti fluidodinamici tali da provocare perdite quantificabili sul campione di particolato PM_{10}.

ANALISI CHIMICHE E MICROBIOLOGICHE
SALUTE E SICUREZZA NEGLI AMBIENTI DI LAVORO
CONSULENZA IN CAMPO ECOLOGICO E AMBIENTALE

Mezzo filtrante

La scelta del mezzo filtrante rappresenta un compromesso fra le seguenti esigenze:

• efficienza di filtrazione elevata per particelle submicroniche
• perdita di carico ridotta sul mezzo filtrante durante il campionamento
• minimizzazione degli artefatti nella fase di campionamento (cattura di gas da parte del mezzo filtrante, evaporazione di sostanze volatili)
• "bianchi idonei all'analisi chimica dei composti che costituiscono il campione PM_{10}".

I mezzi filtranti scelti per la metodologia di riferimento sono:

• filtro in fibra di quarzo (diametro 47 mm)
• filtro in fibra di vetro (diametro 47 mm)
• membrana in Politetrafluoroetilene (diametro 47 mm, porosità 2 µm).

La membrana in Politetrafluoroetilene deve essere utilizzata quando si effettuano prove sul campo per la valutazione del contenuto ionico dei campioni PM_{10} come previsto da una delle procedure consigliate per la valutazione dell'equivalenza di sistemi di separazione granulometrica con il sistema di riferimento.

Campionatore

Il campionatore deve essere in grado di operare a portata volumetrica costante nella zona di prelievo e separazione granulometrica, con un intervallo operativo da 0.7 a 2.5 m^3/h per i mezzi filtranti sopra definiti.

Il campionatore deve essere dotato di un sistema automatico per il controllo della portata volumetrica.

Le caratteristiche pneumatiche del campionatore devono essere tali da mantenere la portata volumetrica costante fino ad una caduta di pressione sul mezzo filtrante pari a 25 Kpa, ad un valore di portata volumetrica di 2.3 m^3/h.

Portata Operativa

La portata deve essere misurata in continuo ed il suo valore non deve differire più del 5% dal valore nominale, Il coefficiente di variazione CV (deviazione standard divisa per la media) della portata misurata sulle 24 ore non deve superare il 2%.

Il campionatore deve essere dotato di sensori per la misura della caduta di pressione sul mezzo filtrante. Il campionatore deve essere in grado di registrare i valori della caduta di pressione all'inizio della fase di campionamento e immediatamente prima del termine della fase di campionamento (controllo di qualità sulla tenuta dinamica del portafiltro e sull'integrità del mezzo filtrante durante la fase di campionamento).

Il campionatore deve essere in grado di interrompere il campionamento se il valore della portata devia dal valore nominale per più del 10% e per un tempo superiore ai 60 secondi.

Misura di temperatura e pressione atmosferica

Il campionatore deve essere dotato di sensori per la misura della temperatura ambiente e della pressione atmosferica (sensore di temperatura: intervallo operativo -30 °C ÷ +45 °C, risoluzione 0.1 °C, accuratezza ± 2 °C; sensore di pressione: intervallo operativo 70 ÷ 110 KPa, risoluzione 0.5 KPa, accuratezza ± 1 KPa).

I valori di temperatura ambiente e pressione atmosferica devono essere disponibili anche quando il sistema non è in fase di campionamento.
Il campionatore deve essere in grado di fornire il valore della quantità di aria campionata espresso in Nm^3.

Misura della temperatura del mezzo filtrante

Il campionatore deve essere in grado di misurare la temperatura dell'aria campionata in prossimità del mezzo filtrante nell'intervallo -30°C ÷ +45°C, sia in fase di campionamento che di attesa. Questo dato deve essere disponibile all'operatore. Il campionatore deve essere in grado di attivare un allarme se la temperatura in prossimità del mezzo filtrante eccede la temperatura ambiente per più di 5° C per più di 30 minuti consecutivi.

Programmazione

I tempi di campionamento e la data e l'ora di inizio del campionamento devono poter essere programmabili dall'operatore. La durata del campionamento deve avere un'accuratezza di ± 1 minuto.

Alimentazione

Il campionatore deve essere in grado di ripartire automaticamente dopo ogni eventuale interruzione di corrente e di registrare la data e l'ora di ogni interruzione di corrente che abbia una durata superiore al minuto (numero minimo di registrazioni 10).

Sistemi di controllo e interfaccia con l'utente

Il campionatore deve essere provvisto dei sistemi necessari alla temporizzazione dei cicli di campionamento, alla misura e al controllo in tempo reale della portata di lavoro, alla misura della temperatura e pressione ambientali, alla memorizzazione e gestione dei dati di campionamento.
Il sistema deve inoltre fornire un'interfaccia con l'operatore tramite la quale visualizzare a richiesta sia i dati relativi al campionamento in corso, sia quelli relativi a misure già effettuate e memorizzate in apposite memorie interne.
Tutti i dati di cui si richiede la disponibilità devono essere accessibili dall'operatore nel periodo seguente la fine dei singoli campionamenti, come pure durante il periodo che intercorre tra la fine di un ciclo di misure e l'inizio di uno nuovo.
In caso di perdita temporanea dell'alimentazione di rete, il sistema è tenuto a mantenere integro il proprio orologio dì sistema e i dati fino allora memorizzati per un periodo di almeno 7 giorni senza alimentazione di rete. Al momento del ripristino della suddetta alimentazione, il campionatore deve automaticamente riprendere le corrette sequenze di campionamento a meno che non si trovi nel periodo tra la fine di un ciclo di campionamenti e l'inizio non ancora programmato di un altro ciclo.

Uscite dati

Il campionatore deve essere fornito di uscite digitali standard in grado di fornire l'accesso sia ai dati memorizzati sia a quelli relativi al campionamento in corso tramite opportuni protocolli di comunicazione. E comunque ammessa qualsiasi altra forma aggiuntiva di uscita dei dati (analogica, frequenza, stato, ecc.). La Tabella I riporta l'elenco di informazioni minime che devono essere accessibili sia localmente all'operatore sia tramite uscita digitale.

Operazioni di controllo sul sistema di campionamento

Sul campionatore devono essere eseguite le seguenti procedure di controllo:

• Controllo sulla tenuta del sistema pneumatico.

Deve essere possibile verificare che il sistema pneumatico non presenti perdite superiori ai 0.01 Nm^3/h quando il filtro di campionamento venga sostituito con una membrana a tenuta.

Questo controllo deve essere eseguito almeno all'inizio e alla fine di ogni campagna di misura e comunque ogni qual volta venga eseguita un'operazione di manutenzione sullo strumento.

• Controllo sull'accuratezza della misura di portata.

Per la calibrazione o la verifica dell'accuratezza del sistema di misura di portata utilizzato nel campionatore, è necessario utilizzare un misuratore di portata riferibile a uno standard primario. Con questa procedura deve essere verificato che il campionatore misuri la portata con un'accuratezza migliore del 2% del valore letto.

Questo controllo deve essere eseguito almeno all'inizio e alla fine di ogni campagna di misura e comunque ogni qual volta venga eseguita un'operazione di manutenzione sullo strumento.

La risposta dei sensori di pressione e temperatura deve essere controllata almeno all'inizio e alla fine di ogni campagna di misura e comunque ogni qual volta venga eseguita un'operazione di manutenzione sullo strumento.

Procedura di pesata: requisiti della bilancia analitica

La risoluzione della bilancia usata deve essere di almeno 10 µg.

Le procedure di pesata devono essere eseguite in una camera dove le condizioni di temperatura e umidità relativa corrispondono a quelle indicate nella procedura di condizionamento dei filtri.

La bilancia deve essere calibrata immediatamente prima di ogni sessione di pesata.

Condizionamento dei filtri.

I filtri usati devono essere condizionati immediatamente prima di effettuare le pesate (pre–campionamento e post–campionamento).

• temperatura di condizionamento 20 ± 1°C;
• tempo di condizionamento non inferiore 48h
• umidità relativa 50 ± 5 %;

I filtri nuovi devono essere conservati nella camera di condizionamento fino alla pesata pre–campionamento.

I filtri devono essere pesati immediatamente dopo il periodo di condizionamento.

Le pesate pre e post–campionamento devono essere eseguite con la stessa bilancia e, possibilmente, dallo stesso operatore, utilizzando una tecnica efficace a neutralizzare le cariche elettrostatiche sul filtro.

Controlli di qualità

Il controllo di qualità sulla procedura di pesata richiede:

• Valutazione della precisione durante le fasi di pesata (pre e post–campionamento). La pesata di ogni filtro della serie deve essere ripetuta almeno due volte, la deviazione standard delle differenze fra le pesate ripetute non deve superare il valore di 20 µg.

• Controllo dell'accuratezza: prima di ogni singolo gruppo di pesate l'accuratezza della bilancia deve essere controllata utilizzando pesi di riferimento. Come ulteriore controllo di qualità è

necessario utilizzare almeno due filtri bianchi di laboratorio la cui pesata deve essere ripetuta ogni volta che si effettua un gruppo di pesate (pre e post-campionamento). Gli spostamenti nei valori delle pesate dei bianchi di laboratorio forniscono informazioni quantitative sull'accuratezza della misura della massa di materiale particolato raccolto.

Espressione dei risultati

Il dato da utilizzare come valore di massa è la differenza tra i valori medi ricavati dalle pesate del filtro campionato e del filtro nuovo e la deviazione da associare alla misura è quella ricavata dall'analisi statistica dell'insieme delle pesate fatte nella sessione di misura.
Il dato di concentrazione di massa del materiale particolato PM_{10} deve essere espresso come un rapporto fra la massa del materiale particolato PM_{10} in µg e la quantità d'aria campionata espressa in Nm^3 (T = O °C; P = 101.3 KPa).
Il dato di concentrazione di massa deve essere riportato con l'incertezza complessiva associata.

ANALISI CHIMICHE E MICROBIOLOGICHE
SALUTE E SICUREZZA NEGLI AMBIENTI DI LAVORO
CONSULENZA IN CAMPO ECOLOGICO E AMBIENTALE

7. RISULTATI

7.1. Concentrazione PM_{10} – Postazione ATM-1

PM10				
Inizio e fine del campionamento (Giorno, data e ora)	**Durata effettiva del campionamento (min)**	**Flusso medio effettivo (l/min)**	**Volume campionato (Nm^3)**	**Concentrazione PM_{10} ($\mu g/m^3$)**
Gio 21/05/2020, 00:00 Gio 21/05/2020, 23:59	1438.7	38.27	54216	29,0
Ven 22/05/2020, 00:00 Ven 22/05/2020, 23:59	1438.7	38.25	54111	23,7
Sab 23/05/2020, 00:00 Sab 23/05/2020, 23:59	1438.6	38.26	54408	20,8
Dom 24/05/2020, 00:00 Dom 24/05/2020, 23:59	1438.6	38.26	54513	16,0
Lun 25/05/2020, 00:00 Lun 25/05/2020, 23:59	1438.7	38.21	54477	20,5
Mar 26/05/2020, 00:00 Mar 26/05/2020, 23:59	1438.7	38.27	54618	19,5
Mer 27/05/2020, 00:00 Mer 27/05/2020, 23:59	1438.6	38.24	54629	18,9
Gio 28/05/2020, 00:00 Gio 28/05/2020, 23:59	1438.7	38.25	54388	15,0
Ven 29/05/2020, 00:00 Ven 29/05/2020, 23:59	1438.7	38.29	55018	9,5
Sab 30/05/2020, 00:00 Sab 30/05/2020, 23:59	1438.7	38.28	54794	9,4
Dom 31/05/2020, 00:00 Dom 31/05/2020, 23:59	1438.7	38.27	54662	21,5
Lun 01/06/2020, 00:00 Lun 01/06/2020, 23:59	1438.6	38.27	54448	22,5
Mar 02/06/2020, 00:00 Mar 02/06/2020, 23:59	1438.7	38.25	54102	11,8
Mer 03/06/2020, 00:00 Mer 03/06/2020, 23:59	1438.7	38.27	54414	11,6
Gio 04/06/2020, 00:00 Gio 04/06/2020, 23:59	1438.7	38.28	54967	13,6
Ven 05/06/2020, 00:00 Ven 05/06/2020, 23:59	1438.7	38.27	54415	10,4
Sab 06/06/2020, 00:00 Sab 06/06/2020, 23:59	1438.7	38.26	54286	7,2
Dom 07/06/2020, 00:00 Dom 07/06/2020, 23:59	1438.6	38.26	54586	12,1

Tabella 1 *– Concentrazioni PM_{10} riscontrate dalla postazione di misura ATM-1 posizionata in Strada Vicinale dei Molini, 15068 – Pozzolo Formigaro (AL) (Coordinate: 44°49'57.2"N 8°47'53.3"E) dalle ore 00:00 di giovedì 21 Maggio 2020 alle ore 23:59 di domenica 07 Giugno 2020.*

ANALISI CHIMICHE E MICROBIOLOGICHE
SALUTE E SICUREZZA NEGLI AMBIENTI DI LAVORO
CONSULENZA IN CAMPO ECOLOGICO E AMBIENTALE

7.2. Concentrazione $PM_{2.5}$ – Postazione ATM-1

PM2.5				
Inizio e fine del campionamento (Giorno, data e ora)	**Durata effettiva del campionamento (min)**	**Flusso medio effettivo (l/min)**	**Volume campionato (Nm^3)**	**Concentrazione $PM_{2.5}$ ($\mu g/m^3$)**
Gio 21/05/2020, 00:00 Gio 21/05/2020, 23:59	1438.7	38.25	54077	14,4
Ven 22/05/2020, 00:00 Ven 22/05/2020, 23:59	1438.7	38.25	54212	10,1
Sab 23/05/2020, 00:00 Sab 23/05/2020, 23:59	1438.7	38.26	54377	15,1
Dom 24/05/2020, 00:00 Dom 24/05/2020, 23:59	1438.7	38.27	54419	12,4
Lun 25/05/2020, 00:00 Lun 25/05/2020, 23:59	1438.7	38.25	54296	10,7
Mar 26/05/2020, 00:00 Mar 26/05/2020, 23:59	1438.7	38.27	54475	16,0
Mer 27/05/2020, 00:00 Mer 27/05/2020, 23:59	1438.7	38.27	54433	15,6
Gio 28/05/2020, 00:00 Gio 28/05/2020, 23:59	1438.7	38.27	54471	9,8
Ven 29/05/2020, 00:00 Ven 29/05/2020, 23:59	1438.7	38.28	54851	6,5
Sab 30/05/2020, 00:00 Sab 30/05/2020, 23:59	1438.7	38.25	54632	7,4
Dom 31/05/2020, 00:00 Dom 31/05/2020, 23:59	1438.7	38.25	54489	12,6
Lun 01/06/2020, 00:00 Lun 01/06/2020, 23:59	1438.6	38.26	54374	20,2
Mar 02/06/2020, 00:00 Mar 02/06/2020, 23:59	1438.7	38.23	53965	7,4
Mer 03/06/2020, 00:00 Mer 03/06/2020, 23:59	1438.7	38.26	54333	7,1
Gio 04/06/2020, 00:00 Gio 04/06/2020, 23:59	1438.6	38.28	54977	9,2
Ven 05/06/2020, 00:00 Ven 05/06/2020, 23:59	1438.6	38.26	54301	4,1
Sab 06/06/2020, 00:00 Sab 06/06/2020, 23:59	1438.7	38.23	54284	3,4
Dom 07/06/2020, 00:00 Dom 07/06/2020, 23:59	1438.7	38.24	54311	8,5

Tabella 2 *– Concentrazioni $PM_{2.5}$ riscontrate dalla postazione di misura ATM-1 posizionata in Strada Vicinale dei Molini, 15068 – Pozzolo Formigaro (AL) (Coordinate: 44°49'57.2"N 8°47'53.3"E) dalle ore 00:00 di giovedì 21 Maggio 2020 alle ore 23:59 di domenica 07 Giugno 2020.*

ANALISI CHIMICHE E MICROBIOLOGICHE
SALUTE E SICUREZZA NEGLI AMBIENTI DI LAVORO
CONSULENZA IN CAMPO ECOLOGICO E AMBIENTALE

7.3. Concentrazione PM_{10} – Postazione ATM-2

PM10				
Inizio e fine del campionamento (Giorno, data e ora)	**Durata effettiva del campionamento (min)**	**Flusso medio effettivo (l/min)**	**Volume campionato (Nm^3)**	**Concentrazione PM_{10} ($\mu g/m^3$)**
Gio 21/05/2020, 00:00 Gio 21/05/2020, 23:59	1438.9	38.28	54273	24,1
Ven 22/05/2020, 00:00 Ven 22/05/2020, 23:59	1438.7	38.26	54181	22,3
Sab 23/05/2020, 00:00 Sab 23/05/2020, 23:59	1438.7	38.25	54346	21,8
Dom 24/05/2020, 00:00 Dom 24/05/2020, 23:59	1438.7	38.28	54495	17,7
Lun 25/05/2020, 00:00 Lun 25/05/2020, 23:59	1438.7	38.23	54428	16,7
Mar 26/05/2020, 00:00 Mar 26/05/2020, 23:59	1438.7	38.28	54624	21,7
Mer 27/05/2020, 00:00 Mer 27/05/2020, 23:59	1438.6	38.23	54563	21,0
Gio 28/05/2020, 00:00 Gio 28/05/2020, 23:59	1438.7	38.25	54353	12,2
Ven 29/05/2020, 00:00 Ven 29/05/2020, 23:59	1438.6	38.28	54915	12,0
Sab 30/05/2020, 00:00 Sab 30/05/2020, 23:59	1438.7	38.28	54710	13,3
Dom 31/05/2020, 00:00 Dom 31/05/2020, 23:59	1438.6	38.25	54631	20,0
Lun 01/06/2020, 00:00 Lun 01/06/2020, 23:59	1438.7	38.29	54454	25,6
Mar 02/06/2020, 00:00 Mar 02/06/2020, 23:59	1438.7	38.24	54074	15,3
Mer 03/06/2020, 00:00 Mer 03/06/2020, 23:59	1438.7	38.26	54372	10,3
Gio 04/06/2020, 00:00 Gio 04/06/2020, 23:59	1438.6	38.26	55088	12,8
Ven 05/06/2020, 00:00 Ven 05/06/2020, 23:59	1438.7	38.28	54426	9,0
Sab 06/06/2020, 00:00 Sab 06/06/2020, 23:59	1438.7	38.28	54311	14,3
Dom 07/06/2020, 00:00 Dom 07/06/2020, 23:59	1438.7	38.26	54543	11,1

Tabella 3 *– Concentrazioni PM_{10} riscontrate dalla postazione di misura ATM-2 situata all'ingresso del sito di abbancamento finale cava Guendalina, nel comune di Pozzolo Formigaro (AL) (Coordinate: 44°49'46.1"N 8°47'49.7"E) dalle ore 00:00 di giovedì 21 Maggio 2020 alle ore 23:59 di domenica 07 Giugno 2020.*

ANALISI CHIMICHE E MICROBIOLOGICHE
SALUTE E SICUREZZA NEGLI AMBIENTI DI LAVORO
CONSULENZA IN CAMPO ECOLOGICO E AMBIENTALE

7.4. Concentrazione $PM_{2.5}$ – Postazione ATM-2

PM2.5				
Inizio e fine del campionamento (Giorno, data e ora)	**Durata effettiva del campionamento (min)**	**Flusso medio effettivo (l/min)**	**Volume campionato (Nm^3)**	**Concentrazione $PM_{2.5}$ ($\mu g/m^3$)**
Gio 21/05/2020, 00:00 Gio 21/05/2020, 23:59	1438.7	38.25	54141	15,0
Ven 22/05/2020, 00:00 Ven 22/05/2020, 23:59	1438.7	38.25	54155	10,6
Sab 23/05/2020, 00:00 Sab 23/05/2020, 23:59	1438.7	38.25	54313	19,0
Dom 24/05/2020, 00:00 Dom 24/05/2020, 23:59	1438.6	38.27	54404	11,5
Lun 25/05/2020, 00:00 Lun 25/05/2020, 23:59	1438.7	38.21	54309	10,1
Mar 26/05/2020, 00:00 Mar 26/05/2020, 23:59	1438.7	38.25	54544	13,4
Mer 27/05/2020, 00:00 Mer 27/05/2020, 23:59	1438.7	38.23	54481	12,6
Gio 28/05/2020, 00:00 Gio 28/05/2020, 23:59	1438.7	38.24	54512	7,8
Ven 29/05/2020, 00:00 Ven 29/05/2020, 23:59	1438.7	38.29	54807	9,6
Sab 30/05/2020, 00:00 Sab 30/05/2020, 23:59	1438.7	38.23	54583	6,1
Dom 31/05/2020, 00:00 Dom 31/05/2020, 23:59	1438.6	38.23	54487	15,5
Lun 01/06/2020, 00:00 Lun 01/06/2020, 23:59	1438.6	38.28	54363	18,9
Mar 02/06/2020, 00:00 Mar 02/06/2020, 23:59	1438.7	38.26	54050	5,2
Mer 03/06/2020, 00:00 Mer 03/06/2020, 23:59	1438.7	38.26	54395	7,7
Gio 04/06/2020, 00:00 Gio 04/06/2020, 23:59	1438.6	38.24	55065	7,9
Ven 05/06/2020, 00:00 Ven 05/06/2020, 23:59	1438.7	38.28	54379	3,0
Sab 06/06/2020, 00:00 Sab 06/06/2020, 23:59	1438.7	38.16	54306	10,3
Dom 07/06/2020, 00:00 Dom 07/06/2020, 23:59	1438.6	38.15	54352	7,2

Tabella 4 *– Concentrazioni $PM_{2.5}$ riscontrate dalla postazione di misura ATM-2 situata all'ingresso del sito di abbancamento finale cava Guendalina, nel comune di Pozzolo Formigaro (AL) (Coordinate: 44°49'46.1"N 8°47'49.7"E) dalle ore 00:00 di giovedì 21 Maggio 2020 alle ore 23:59 di domenica 07 Giugno 2020.*

7.5. Concentrazione PM_{10} – Dati ARPA

Di seguito si riportano i valori di PM_{10} riscontrati nella centralina A.R.P.A. Piemonte (Tortona – Via Tito Carbone) più prossima al cantiere oggetto del monitoraggio. I dati, riportati a scopo indicativo, sono forniti direttamente dal sito internet "Sistema Piemonte" (*http://www.sistemapiemonte.it/ambiente/srqa/consultadati.shtml*).

Data	PM_{10} ARPA	PM_{10} ATM-1	PM_{10} ATM-2
	Concentrazione PM_{10} centralina di Tortona	Concentrazione PM_{10} centralina C.na Guendalina	Concentrazione PM_{10} centralina Cava Guendalina
Gio 21/05/2020	25	29,0	24,1
Ven 22/05/2020	*22*	23,7	22,3
Sab 23/05/2020	*22*	20,8	21,8
Dom 24/05/2020	12	16,0	17,7
Lun 25/05/2020	18 *(*)*	20,5	16,7
Mar 26/05/2020	20	19,5	21,7
Mer 27/05/2020	16	18,9	21,0
Gio 28/05/2020	14	15,0	12,2
Ven 29/05/2020	10	9,5	12,0
Sab 30/05/2020	12	9,4	13,3
Dom 31/05/2020	16	21,5	20,0
Lun 01/06/2020	20	22,5	25,6
Mar 02/06/2020	13	11,8	15,3
Mer 03/06/2020	12	11,6	10,3
Gio 04/06/2020	15	13,6	12,8
Ven 05/06/2020	4	10,4	9,0
Sab 06/06/2020	15	7,2	14,3
Dom 07/06/2020	9	12,1	11,1

Tabella 1 *– Concentrazioni di PM_{10} riscontrate nella centralina di Tortona (AL) (fonte Sistema Piemonte) durante il periodo oggetto di studio a confronto con le concentrazioni riscontrate nelle centraline ATM-1 ed ATM-2.*
(*) *Dati non disponibili per la centralina di Tortona – Si è preso come riferimento la centralina di Alessandria - Volta*

8. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

L'Allegato XI al DL n. 155 del 13 agosto 2010 impone un valore limite della concentrazione di PM_{10}, riferito ad un periodo di mediazione di un giorno, pari a 50 µg/m^3, da non superare più di 35 volte per anno civile.
Il valore limite del $PM_{2.5}$ per la protezione della salute umana, stabilito dal D.Lgs. 155/2010, risulta pari a 25 µg/m^3.

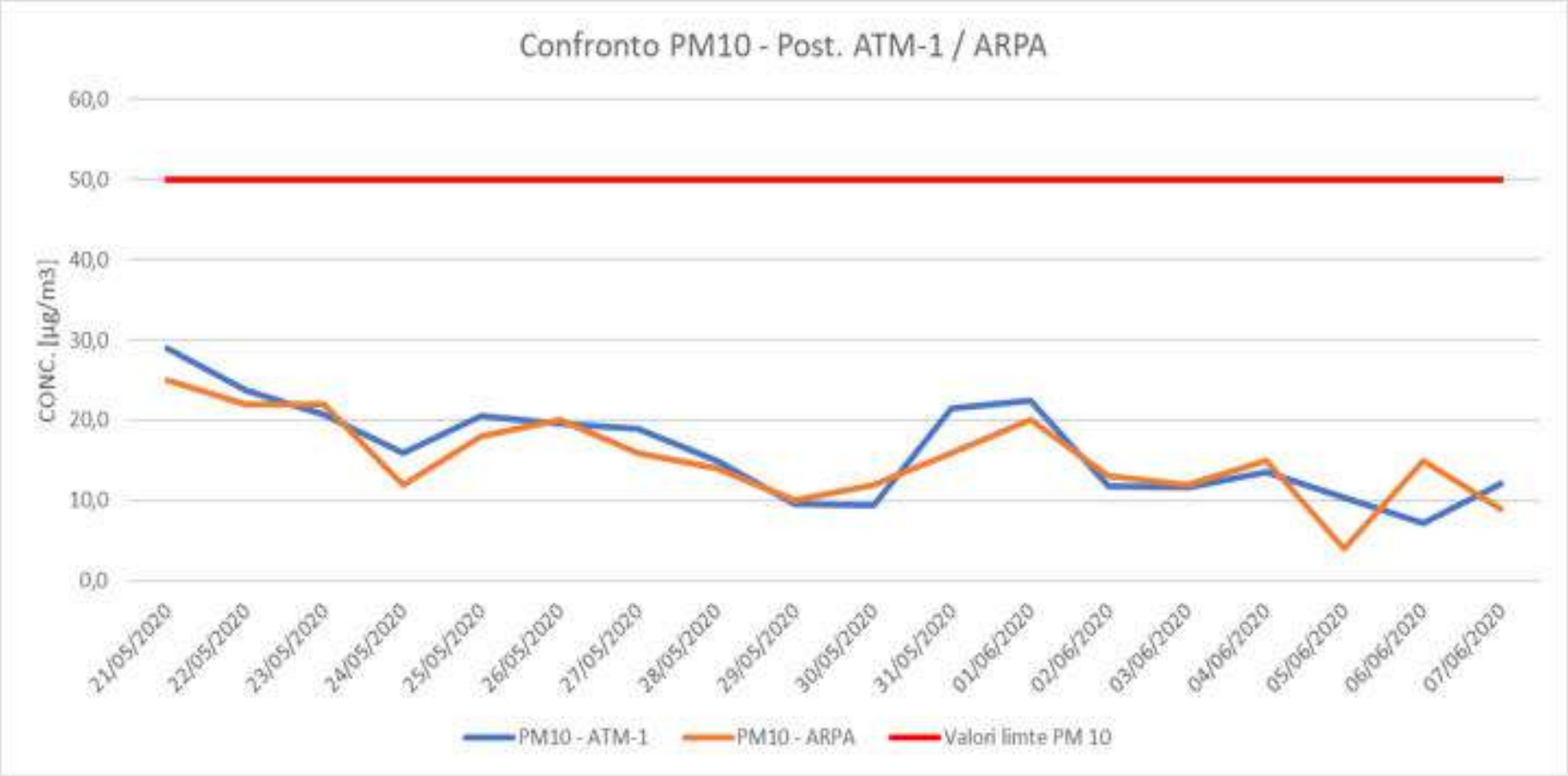
Nel periodo oggetto di monitoraggio (21 Maggio – 07 Giugno) i valori limite imposti per le PM_{10} e per le $PM_{2.5}$ sono rispettati in entrambe le postazioni (ATM-1 ed ATM-2).

L'andamento dei risultati dei campionamenti effettuati nelle postazioni oggetto di indagine è risultato in linea rispetto a quanto registrato dalle centraline ARPA più prossime alle postazioni di misura Arcadia (Tortona – Via Tito Carbone e Alessandria - Volta).

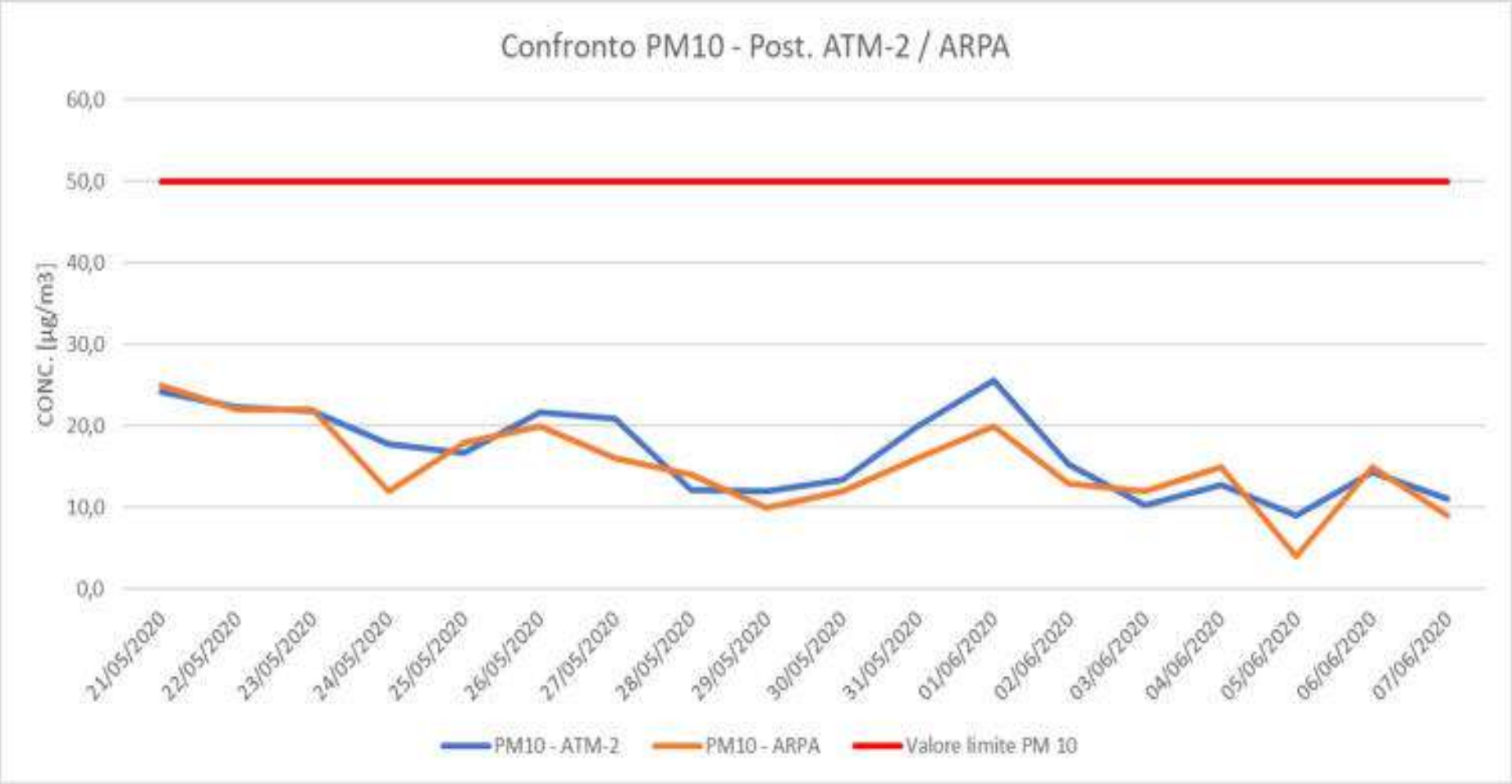
Il Chimico
Ordine dei chimici della Provincia di Pavia
N° 455/A
Stefano Molinaro
Documento firmato digitalmente ex D.Lgs.82/2005.

I risultati delle analisi si riferiscono unicamente ai campioni sottoposti a prova.
ARCADIA S.r.l. ed il tecnico certificatore non sono responsabili di eventuali errori e/o omissioni riguardanti le informazioni che il committente ha fornito per la redazione della relazione in oggetto e di eventuali disservizi e/o malfunzionamenti impiantistici non dipendenti dai tecnici Arcadia S.r.l.
Il presente rapporto di prova può essere riprodotto solo integralmente. La riproduzione parziale di questo rapporto di prova è ammessa solo dopo autorizzazione scritta di Arcadia S.r.L.

9. GRAFICI RIEPILOGATIVI



ANALISI CHIMICHE E MICROBIOLOGICHE
SALUTE E SICUREZZA NEGLI AMBIENTI DI LAVORO
CONSULENZA IN CAMPO ECOLOGICO E AMBIENTALE



10. RILIEVI AEREI AREA OGGETTO DEL MONITORAGGIO

Figura 1 *- Visuale aerea area Cava Guendalina – confine approssimativo area di cantiere (linea rossa) e postazione centralina Arcadia monitoraggio ATM-1 (segnaposto giallo)*

Figura 2 *- Visuale aerea area Cava Guendalina – confine approssimativo area di cantiere (linea rossa) e postazione centralina Arcadia monitoraggio ATM-2 (segnaposto giallo)*

CONSORZIO COCIV

Indagine ambientale PM10-PM2,5 in operam

Sede legale
Via Renata Bianchi, 40
16152 – Genova (GE)

Unità oggetto del monitoraggio
Sito di deposito finale C.na GUENDALINA
15068 – Pozzolo Formigaro (AL)

MONITORAGGIO AMBIENTALE
PARTICOLATO PM_{10}, $PM_{2.5}$

DECRETO LEGISLATIVO 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

Tromello, 10 Settembre 2020

Tec. camp. SM/GS – Tec. Cert. GS **RdP 20TA02816**

ARCADIA SRL
SEDE LEGALE E OPERATIVA
Strada Vicinale della Bellaria, snc
27020 Tromello (PV)
0382 86 81 06
0382 80 96 38
info@laboratorioarcadia.com
laboratorioarcadia@pec.it
www.laboratorioarcadia.com
REA: PV-280601
SDI: EHIR83N
C.F. - P.IVA: 02522501188

Capitale Sociale deliberato € 59.000 i.v.
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento della Fratelli Visconti S.a.p.a. di Visconti Gianmaria & C.

Sommario

INTRODUZIONE 3
LA NORMATIVA ITALIANA (Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010) 5
VALORI LIMITE 5
Valori limite PM_{10} 5
Valori limite $PM_{2.5}$ 6
UBICAZIONE DEI PUNTI DI CAMPIONAMENTO SU MICROSCALA 6
IDENTIFICAZIONE DEL CLIENTE 8
OBBIETTIVI DELL'ATTIVITA' DI MONITORAGGIO 8
DURATA DEL MONITORAGGIO E DESCRIZIONE DEL PUNTO DI MISURA 8
METODI DI RIFERIMENTO PER IL CAMPIONAMENTO E LA MISURAZIONE DEL PM_{10} E $PM_{2.5}$ 9
DEFINIZIONI 9
PRINCIPIO DEL METODO 9
SISTEMA DI PRELIEVO 10
RISULTATI 14
CONCENTRAZIONE PM_{10} – POSTAZIONE ATM-1 14
CONCENTRAZIONE $PM_{2.5}$ – POSTAZIONE ATM-1 15
CONCENTRAZIONE PM_{10} – POSTAZIONE ATM-2 16
CONCENTRAZIONE $PM_{2.5}$ – POSTAZIONE ATM-2 17
CONCENTRAZIONE PM_{10} – DATI ARPA 18
CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE 19
GRAFICI RIEPILOGATIVI 20
RILIEVI AEREI DELL'AREA OGGETTO DI MONITORAGGIO 21

ARCADIA SRL
SEDE LEGALE E OPERATIVA
Strada Vicinale della Bellaria, snc
27020 Tromello (PV)
0382 86 81 06
0382 80 96 38
info@laboratorioarcadia.com
laboratorioarcadia@pec.it
www.laboratorioarcadia.com
REA: PV-280601
SDI: EHIR83N
C.F. - P.IVA: 02522501188

Capitale Sociale deliberato € 59.000 i.v.
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento della Fratelli Visconti S.a.p.a. di Visconti Gianmaria & C.

INTRODUZIONE

Il particolato atmosferico è costituito da particelle liquide (aerosol) e solide (polveri) che si trovano in sospensione in atmosfera. Ogni particella possiede caratteristiche chimiche, fisiche e geometriche molto diverse l'una dall'altra.

Le particelle vengono generate e immesse in atmosfera attraverso fenomeni naturali (eruzioni vulcaniche, erosione naturale del suolo incendi, aerosol marino, ecc.) o attività antropogeniche (traffico veicolare, impianti di riscaldamento, impianti produttivi di vario tipo, ecc.). I processi che generano le particelle determinano le loro principali caratteristiche chimiche, fisiche e geometriche.

Gli aerosol primari sono quelle particelle immesse direttamente in atmosfera dalla sorgente che le ha generate, mentre gli aerosol secondari sono quelle particelle formatesi mediante processi avvenuti in atmosfera.

Il parametro più importante per la caratterizzazione delle particelle atmosferiche è indubbiamente la dimensione. Essa può variare da pochi nanometri fino a circa 100 micrometri. Le particelle non hanno però una forma sferica, ma molto spesso presentano forme diverse e, solitamente, irregolari. Da qui nasce l'esigenza di definire in maniera convenzionale, ma univoca, la dimensione della particella mediante la definizione del ***Diametro Aerodinamico Equivalente*** *(D_{ae})*; esso viene definito come il diametro di una particella perfettamente sferica di densità unitaria (1 g/cm^3) che presenta lo stesso comportamento aerodinamico della particella in esame. Il diametro equivalente viene anche utilizzato per la suddivisione del particolato in classi dimensionali a seconda della penetrazione dello stesso nell'apparato respiratorio. Tanto è inferiore la dimensione delle particelle, tanto maggiore è la loro capacità di penetrare nei polmoni producendo effetti dannosi sulla salute umana. Studi epidemiologici, hanno infatti dimostrato una notevole correlazione fra la presenza di polveri sottili ed il numero di patologie che colpiscono principalmente l'apparato respiratorio ed anche il sistema cardiovascolare.

Nel 1985 l'*American Conference of Governmental Industrial (ACGIH)* definisce le seguenti frazioni di particelle:

- *frazione inspirabile*: include la porzione di aerosol atmosferico in grado di attraversare naso e bocca durante l'atto di inspirazione;
- *frazione toracica*: include quelle particelle, di diametro equivalente inferiore, che sono in grado di superare la laringe ed entrare nei polmoni durante la respirazione;
- *frazione respirabile*: comprende quelle particelle così piccole da poter penetrare nella regione alveolare dei polmoni durante la respirazione.

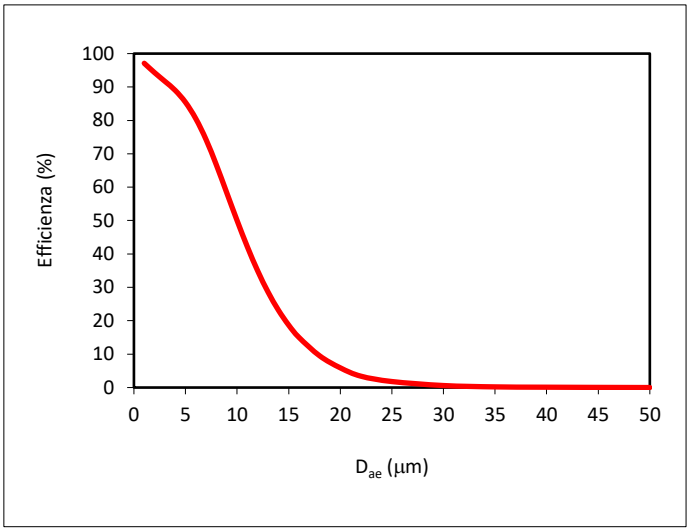
Nel 1987 l'*Environmental Protection Agency (EPA)* degli Stati Uniti, introduce due ulteriori definizioni PM_{10} e $PM_{2.5}$ che assumono un particolare interesse dal punto di vista legislativo a livello internazionale.

In Italia, il *Decreto Legislativo n. 155* del 13 agosto 2010, all'art. 2 comma 1 lettere ii) e ll) definisce:

- **PM_{10}**: il materiale particolato che penetra attraverso un ingresso dimensionale selettivo conforme al metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione del PM10 (norma UNI EN 12341), con un'efficienza di penetrazione del 50 per cento per materiale particolato di un diametro aerodinamico di 10 µm;
- **$PM_{2.5}$**: il materiale particolato che penetra attraverso un ingresso dimensionale selettivo conforme al metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione del PM2,5 (norma UNI EN 14907), con un'efficienza di penetrazione del 50 per cento per materiale particolato di un diametro aerodinamico di 2,5 µm.

ARCADIA SRL
SEDE LEGALE E OPERATIVA
Strada Vicinale della Bellaria, snc
27020 Tromello (PV)
0382 86 81 06
0382 80 96 38
info@laboratorioarcadia.com
laboratorioarcadia@pec.it
www.laboratorioarcadia.com
REA: PV-280601
SDI: EHIR83N
C.F. - P.IVA: 02522501188

Capitale Sociale deliberato € 59.000 i.v.
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento della Fratelli Visconti S.a.p.a. di Visconti Gianmaria & C.



La curva di efficienza di campionamento della frazione toracica secondo ISO 7708 (Appendice A alla Norma UNI EN 12341:2001)

Il PM_{10}, quindi, identifica il materiale presente nell'atmosfera in forma di particelle microscopiche, il cui diametro aerodinamico è uguale o inferiore a 10 µm, ovvero 10 millesimi di millimetro.

Le polveri PM_{10}, comunque, sono costituite per circa il 60% dalle polveri $PM_{2.5}$.

La concentrazione di fondo di materiale particellare rappresenta la concentrazione che si misurerebbe in assenza di emissioni antropiche e varia da 4 µg/m3 a 11 µg/m3 per il PM_{10} e da 1 µg/m3 a 5 µg/m3 su base annuale, misurata in luoghi remoti del Nord America.

ARCADIA SRL
SEDE LEGALE E OPERATIVA
Strada Vicinale della Bellaria, snc
27020 Tromello (PV)
0382 86 81 06
0382 80 96 38
info@laboratorioarcadia.com
laboratorioarcadia@pec.it
www.laboratorioarcadia.com
REA: PV-280601
SDI: EHIR83N
C.F. - P.IVA: 02522501188

Capitale Sociale deliberato € 59.000 i.v.
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento della Fratelli Visconti S.a.p.a. di Visconti Gianmaria & C.

LA NORMATIVA ITALIANA (Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010)

A livello nazionale, con il Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010 (che abroga e sostituisce il Decreto Ministeriale n. 60 del 02 aprile 2002), è avvenuto il recepimento della direttiva 2008/50/CE concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle, il piombo, il benzene, il monossido di carbonio, l'ozono.

Esso, oltre a definire per ciascuno degli inquinanti sopra riportati i valori limite, le soglie di allarme, i criteri per la raccolta dei dati, l'ubicazione ed il numero minimo dei punti di campionamento, le modalità di informazione al pubblico, ecc, definisce anche le metodiche di riferimento per la misura, il campionamento e l'analisi degli inquinanti.

In particolare:

- alla sezione 1, tabella 3 dell'Allegato II sono riportate le soglie di valutazione superiore e inferiore materiale particolato PM_{10};
- al punto 4 dell'Allegato VI è riportato il metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione del materiale particolato PM_{10};
- nella tabella della sezione 1 dell'Allegato XI è riportato il valore limite, riferito ad un giorno e ad un anno civile, del materiale particolato PM_{10}.

VALORI LIMITE

Nell'Allegato II al Decreto Legislativo n. 155 del 3 agosto 2010, vengono indicate:

- La soglia di valutazione superiore, ossia il livello al di sotto del quale le misurazioni in siti fissi possono essere combinate con misurazioni indicative o tecniche di modellizzazione;
- La soglia di valutazione inferiore, ossia il livello al di sotto del quale è previsto, anche in via esclusiva, l'utilizzo di tecniche di modellizzazione o di stima obiettiva.

Inoltre, nella sezione 1 dell'Allegato XI è riportata una tabella che riporta i valori limite, riferiti ad un giorno e ad un anno civile, del materiale particolato PM_{10} e $PM_{2.5}$ e del biossido di azoto NO_2.

Valori limite PM_{10}

FASE 1	Valore limite PM_{10}	Margine di tolleranza	Data entro la quale il valore limite deve essere raggiunto
Soglia di valutazione giornaliera	50 µg/m³, da non superare più di 35 volte per anno civile	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0% entro il 1° gennaio 2005	Già in vigore dal 1° gennaio 2005
Soglia di valutazione annuale	40 µg/m³	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0% entro il 1° gennaio 2005	Già in vigore dal 1° gennaio 2005

ARCADIA SRL
SEDE LEGALE E OPERATIVA
Strada Vicinale della Bellaria, snc
27020 Tromello (PV)
0382 86 81 06
0382 80 96 38
info@laboratorioarcadia.com
laboratorioarcadia@pec.it
www.laboratorioarcadia.com
REA: PV-280601
SDI: EHIR83N
C.F. - P.IVA: 02522501188

Capitale Sociale deliberato € 59.000 i.v.
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento della Fratelli Visconti S.a.p.a. di Visconti Gianmaria & C.

Valori limite $PM_{2.5}$

FASE 1	Valore limite $PM_{2.5}$	Margine di tolleranza	Data entro la quale il valore limite deve essere raggiunto
Soglia di valutazione annuale	25 µg/m³	20 % l'11 giugno 2008, con una riduzione il 1° gennaio e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0% entro il 1° gennaio 2015	1° gennaio 2015
FASE 2			
Soglia di valutazione annuale	20 µg/m³ *(*)*		1° gennaio 2020

(*) Valore limite da stabilire con successivo decreto ai sensi dell'articolo 22, comma 6, tenuto conto del valore indicativo di 20 µg/m³ e delle verifiche effettuate dalla Commissione europea alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull'ambiente, la fattibilità tecnica e l'esperienza circa il perseguimento del valore obiettivo negli Stati membri.

UBICAZIONE DEI PUNTI DI CAMPIONAMENTO SU MICROSCALA

L'allegato III del Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010 fornisce delle indicazioni in merito all'ubicazione su macroscala e su microscala dei punti di campionamento.

Per quanto riguarda l'ubicazione dei punti su macroscala i due aspetti presi in considerazione sono la protezione della salute umana e la protezione degli ecosistemi e della vegetazione. Su microscala, invece, il Decreto fornisce una serie di aspetti da tenere in considerazione; di seguito si riporta integralmente il paragrafo II ed il paragrafo III dell'allegato III.

ALLEGATO III: VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE ED UBICAZIONE DELLE STAZIONI DI MISURAZIONE DELLE CONCENTRAZIONI IN ARIA AMBIENTE PER BIOSSIDO DI ZOLFO, BIOSSIDO DI AZOTO, OSSIDI DI AZOTO, PIOMBO, PARTICOLATO (PM_{10} e $PM_{2.5}$), BENZENE, MONOSSIDO DI CARBONIO, ARSENICO, CADMIO, MERCURIO, MICHEL IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI

4. Ubicazione su microscala

1. Alle stazioni di misurazione si applicano i seguenti criteri di ubicazione su microscala:

1.1 L'ingresso della sonda di prelievo deve essere libero da qualsiasi ostruzione, per un angolo di almeno 270°. Al fine di evitare ostacoli al flusso dell'aria, il campionatore deve essere posto ad una distanza di alcuni metri rispetto ad edifici, balconi, alberi e altri ostacoli e, nel caso in cui si intendano valutare i livelli in prossimità degli edifici, ad una distanza di almeno 0,5 m dalla facciata dell'edificio più vicino.

1.2 Il punto di ingresso della sonda di prelievo deve essere collocato ad un'altezza compresa tra 1,5 m e 4 m sopra il livello del suolo. Una collocazione più elevata, fino al limite di 8 m, può essere richiesta in presenza di particolari situazioni o, anche oltre il limite di 8 m, nel caso in cui la stazione di misurazione sia rappresentativa di un'ampia zona.

1.3 Il punto di ingresso della sonda non deve essere posizionato nelle immediate vicinanze di fonti di emissione al fine di evitare l'aspirazione diretta di emissioni non disperse nell'aria ambiente.

1.4 Lo scarico del campionatore deve essere posizionato in modo da evitare il ricircolo dell'aria scaricata verso l'ingresso della sonda di prelievo.

1.5 I campionatori delle stazioni di misurazione di traffico devono essere localizzati ad almeno 4 m di distanza dal centro della corsia di traffico più vicina, a non oltre 10 m dal bordo stradale e ad almeno 25 m di distanza dal limite dei grandi incroci e da altri insediamenti caratterizzati da scarsa rappresentatività come i semafori, i parcheggi e le fermate

degli autobus. Il punto di ingresso della sonda deve essere localizzato in modo tale che la stazione di misurazione rappresenti i livelli in prossimità degli edifici.

1.6 Per la misurazione della deposizione totale di arsenico, cadmio, mercurio, nichel e idrocarburi policiclici aromatici, presso siti fissi di campionamento rurale, si applicano, in quanto compatibili, gli orientamenti e i criteri elaborati in sede di attuazione del programma EMEP, fermo restando quanto previsto dal presente allegato.

2. Nella realizzazione e nella collocazione delle stazioni di misurazione si deve tenere conto dei seguenti aspetti:

a) assenza di fonti di interferenza;

b) protezione rispetto all'esterno;

c) possibilità di accesso;

d) disponibilità di energia elettrica e di connessioni telefoniche;

e) impatto visivo sull'ambiente esterno;

f) sicurezza della popolazione e degli addetti;

g) opportunità di effettuare il campionamento di altri inquinanti nello stesso sito fisso di campionamento;

h) conformità agli strumenti di pianificazione territoriale.

5. Documentazione e riesame della scelta del sito

1. Le procedure di selezione dei siti fissi di campionamento devono essere interamente documentate, ad esempio mediante fotografie dell'ambiente circostante in direzione nord, sud, est, ovest, e mappe dettagliate. La selezione deve essere riesaminata a intervalli regolari, aggiornando tale documentazione.

ARCADIA SRL
SEDE LEGALE E OPERATIVA
Strada Vicinale della Bellaria, snc
27020 Tromello (PV)
0382 86 81 06
0382 80 96 38
info@laboratorioarcadia.com
laboratorioarcadia@pec.it
www.laboratorioarcadia.com
REA: PV-280601
SDI: EHIR83N
C.F. - P.IVA: 02522501188

Capitale Sociale deliberato € 59.000 i.v.
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento della Fratelli Visconti S.a.p.a. di Visconti Gianmaria & C.

IDENTIFICAZIONE DEL CLIENTE

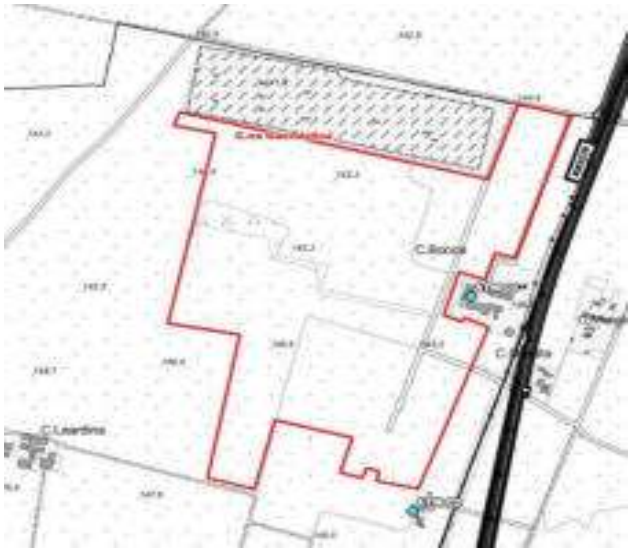
Ragione sociale: *COCIV – CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI*

Sede legale: *Via Renata Bianchi,40*
16152 – Genova

OBBIETTIVI DELL'ATTIVITA' DI MONITORAGGIO

Le operazioni di campionamento sono state eseguite secondo le indicazioni presenti nel piano di monitoraggio *(PMA – Codifica documento n° IG51-00-E-CV-RO-DP98-00-004-B00)* della cava di Cascina Guendalina, sita nel Comune di Pozzolo Formigaro (AL).

L'attività è volta a indagare la concentrazione della frazione inalabile (PM_{10}) e respirabile ($PM_{2.5}$) del materiale particolato atmosferico, secondo i metodi di campionamento e i riferimenti normativi indicati nel PMA, presso i ricettori denominati ATM-01 e ATM-02 come da figura seguente:



Il punto ATM-1 viene ritenuto maggiormente significativo per la verifica dell'eventuale impatto dovuto ai lavori di abbancamento, il punto ATM-2 per il monitoraggio degli eventuali impatti dovuti al transito dei mezzi.

DURATA DEL MONITORAGGIO E DESCRIZIONE DEL PUNTO DI MISURA

Il monitoraggio ha avuto una durata pari a 14 giorni, suddivisi come segue:

- **Postazione ATM-01**: n. 14 giorni di monitoraggio in corso d'opera presso la stazione di monitoraggio ATM-01 situata in Strada Vicinale dei Molini 2/B, 15068 Pozzolo Formigaro (AL) *(Coordinate: 44°49'57.2"N 8°47'53.3"E)* all'interno di C.na Guendalina, dalle ore 00:00 di venerdì 21 Agosto 2020 alle ore 23:59 di giovedì 03 Settembre 2020.
- **Postazione ATM-2**: n. 14 giorni di monitoraggio in corso d'opera presso la stazione di monitoraggio ATM-2 situata all'ingresso del sito di abbancamento finale cava Guendalina, nel comune di Pozzolo Formigaro (AL) *(Coordinate: 44°49'46.1"N 8°47'49.7"E)*, dalle ore 00:00 di venerdì 21 Agosto 2020 alle ore 23:59 di giovedì 03 Settembre 2020.

ARCADIA SRL
SEDE LEGALE E OPERATIVA
Strada Vicinale della Bellaria, snc
27020 Tromello (PV)
0382 86 81 06
0382 80 96 38
info@laboratorioarcadia.com
laboratorioarcadia@pec.it
www.laboratorioarcadia.com
REA: PV-280601
SDI: EHIR83N
C.F. - P.IVA: 02522501188

Capitale Sociale deliberato € 59.000 i.v.
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento della Fratelli Visconti S.a.p.a. di Visconti Gianmaria & C.

METODI DI RIFERIMENTO PER IL CAMPIONAMENTO E LA MISURAZIONE DEL PM_{10} E $PM_{2.5}$

Il metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione del PM_{10} riportato dal Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010 si rifà alla normativa UNI EN 12341:2014 *("Aria ambiente - Metodo gravimetrico di riferimento per la determinazione della concentrazione in massa di particolato sospeso PM10 o PM2,5"*).

Il principio del metodo è basato sulla raccolta del materiale particellare mediante filtrazione di un volume noto di aria attraverso teste di prelievo selettive per la frazione in esame e la determinazione della massa raccolta per via gravimetrica.

DEFINIZIONI

Diametro aerodinamico delle particelle: il diametro di una particella sferica con densità dì 1 g/cm^3 che sotto l'azione della forza di gravità e in calma d'aria e nelle stesse condizioni di temperatura, pressione e umidità relativa, raggiunge la stessa velocità finale della particella considerata.

Frazione inalabile: la frazione in massa di particelle di vario diametro (generalmente compreso tra i 10 e i 100 micron) le cui dimensioni sono tali da determinare l'interazione con l'apparato respiratorio umano.

Frazione toracica: la frazione in massa di particelle malate che penetrano oltre la laringe, secondo la definizione riportata nella Norma Europea EN 481 e ISO/DIS 7708 rev.

Frazione respirabile: la frazione in massa di particelle con classe granulometrica (generalmente < 4 micron) tale da raggiungere, per effetto dei moti respiratori, la parte non ciliata del polmone (zona alveolare).

PM_{10}: operativamente si intende per PM_{10} la frazione di materiale particolato prelevata dall'atmosfera mediante un sistema di separazione a impatto inerziale la cui efficienza di campionamento, per una particella con diametro aerodinamico di 10 µm, risulti pari al 50%. Il metodo di riferimento definisce l'insieme delle specifiche costruttive e operative dei sistemi di campionamento della frazione PM_{10} e i protocolli della fase di misura di massa del materiale particellare.

$PM_{2.5}$: operativamente si intende per $PM_{2.5}$ la frazione di materiale particolato prelevata dall'atmosfera mediante un sistema di separazione a impatto inerziale la cui efficienza di campionamento, per una particella con diametro aerodinamico di 2.5 µm, risulti pari al 50%. Il metodo è indirizzato alla misura della concentrazione media di massa della frazione $PM_{2.5}$ in atmosfera su un periodo di campionamento di 24 ore.

PRINCIPIO DEL METODO

Il valore di concentrazione di massa del materiale particolato è il risultato finale di un processo che include la separazione granulometrica delle frazioni PM_{10} e $PM_{2.5}$ la loro accumulazione sul mezzo filtrante e la relativa misura di massa con il metodo gravimetrico.

Un sistema di campionamento, operante a portata volumetrica costante in ingresso, preleva aria, attraverso un'appropriata testa di campionamento e un successivo separatore a impatto inerziale. La frazione così ottenuta viene trasportata su un mezzo filtrante a temperatura ambiente. La determinazione della quantità di massa viene eseguita calcolando la differenza fra il peso del filtro campionato e il peso del filtro bianco.

ARCADIA SRL
SEDE LEGALE E OPERATIVA
Strada Vicinale della Bellaria, snc
27020 Tromello (PV)
0382 86 81 06
0382 80 96 38
info@laboratorioarcadia.com
laboratorioarcadia@pec.it
www.laboratorioarcadia.com
REA: PV-280601
SDI: EHIR83N
C.F. - P.IVA: 02522501188

Capitale Sociale deliberato € 59.000 i.v.
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento della Fratelli Visconti S.a.p.a. di Visconti Gianmaria & C.

SISTEMA DI PRELIEVO

Testa di prelievo e separatore a impatto inerziale

La testa di prelievo e il separatore a impatto inerziale associati al metodo di riferimento sono descritti nella figura A.1, (Annex A - EN 12341:2014).

La testa di prelievo deve essere progettata per permettere il campionamento, con efficienza unitaria, delle particelle nelle condizioni ambientali più generali e per proteggere il filtro dalla pioggia, da insetti e da altri corpi estranei che possono pregiudicare la rappresentatività delle frazioni PM_{10} e $PM_{2.5}$ accumulate sui filtri.

La linea di prelievo che porta il campione sul filtro deve essere tale che la temperatura dell'aria in prossimità del filtro non ecceda di oltre 5°C la temperatura dell'aria ambiente e che non ci siano ostruzioni o impedimenti fluidodinamici tali da provocare perdite quantificabili sul campione di particolato PM_{10}.

Mezzi filtranti e portafiltri

I portafiltri e i rispettivi supporti devono essere costituiti da materiali inerti e non corrosivi come acciaio inossidabile, alluminio anodizzato, policarbonato, POM o PTFE; devono inoltre garantire che il diametro della superficie esposta attraverso cui passa l'aria da campionare sia compreso tra i 34 ed i 44 mm.

La scelta del mezzo filtrante rappresenta un compromesso fra le seguenti esigenze:

- efficienza di filtrazione elevata per particelle submicroniche
- perdita di carico ridotta sul mezzo filtrante durante il campionamento
- minimizzazione degli artefatti nella fase di campionamento (cattura di gas da parte del mezzo filtrante, evaporazione di sostanze volatili)
- bianchi idonei all'analisi chimica dei composti che costituiscono il campione

I mezzi filtranti devono possedere un'efficienza di separazione di almeno il 99.5 % delle particelle con un diametro aerodinamico di 0.3 µm. Possono essere costituiti da fibre di quarzo, fibre di vetro o PTFE.

Campionatore

Il campionatore deve essere in grado di operare a portata volumetrica costante nella zona di prelievo e separazione granulometrica, con un intervallo operativo da 0.7 a 2.5 m^3/h per i mezzi filtranti sopra definiti.

Il campionatore deve essere dotato di un sistema automatico per il controllo della portata volumetrica.

Le caratteristiche pneumatiche del campionatore devono essere tali da mantenere la portata volumetrica costante fino ad una caduta di pressione sul mezzo filtrante pari a 25 Kpa, ad un valore di portata volumetrica di 2.3 m^3/h.

Portata operativa

La portata deve essere misurata in continuo ed il suo valore non deve differire più del 5% dal valore nominale, Il coefficiente di variazione CV (deviazione standard divisa per la media) della portata misurata sulle 24 ore non deve superare il 2%.

Il campionatore deve essere dotato di sensori per la misura della caduta di pressione sul mezzo filtrante. Il campionatore deve essere in grado di registrare i valori della caduta di pressione all'inizio della fase di campionamento e immediatamente prima del termine della fase di campionamento (controllo di qualità sulla tenuta dinamica del portafiltro e sull'integrità del mezzo filtrante durante la fase di campionamento).

Il campionatore deve essere in grado di interrompere il campionamento se il valore della portata devia dal valore nominale per più del 10% e per un tempo superiore ai 60 secondi

ARCADIA SRL
SEDE LEGALE E OPERATIVA
Strada Vicinale della Bellaria, snc
27020 Tromello (PV)
0382 86 81 06
0382 80 96 38
info@laboratorioarcadia.com
laboratorioarcadia@pec.it
www.laboratorioarcadia.com
REA: PV-280601
SDI: EHIR83N
C.F. - P.IVA: 02522501188
Capitale Sociale deliberato € 59.000 i.v.
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento della Fratelli Visconti S.a.p.a. di Visconti Gianmaria & C.

Misura di temperatura e di pressione atmosferica

Il campionatore deve essere dotato di sensori per la misura della temperatura ambiente e della pressione atmosferica (sensore di temperatura: intervallo operativo -30 °C ÷ +45 °C, risoluzione 0.1 °C, accuratezza ± 2 °C; sensore di pressione: intervallo operativo 70 ÷ 110 KPa, risoluzione 0.5 KPa, accuratezza ± 1 KPa).

I valori di temperatura ambiente e pressione atmosferica devono essere disponibili anche quando il sistema non è in fase di campionamento.

Il campionatore deve essere in grado di fornire il valore della quantità di aria campionata espresso in Nm^3.

Misura della temperatura del mezzo filtrante

Il campionatore deve essere in grado di misurare la temperatura dell'aria campionata in prossimità del mezzo filtrante nell'intervallo -30°C ÷ +45°C, sia in fase di campionamento che di attesa. Questo dato deve essere disponibile all'operatore. Il campionatore deve essere in grado di attivare un allarme se la temperatura in prossimità del mezzo filtrante eccede la temperatura ambiente per più di 5° C per più di 30 minuti consecutivi.

Programmazione

I tempi di campionamento e la data e l'ora di inizio del campionamento devono poter essere programmabili dall'operatore. La durata del campionamento deve avere un'accuratezza di ± 1 minuto.

Alimentazione

Il campionatore deve essere in grado di ripartire automaticamente dopo ogni eventuale interruzione di corrente e di registrare la data e l'ora di ogni interruzione di corrente che abbia una durata superiore al minuto (numero minimo di registrazioni 10).

Sistemi di controllo e interfaccia con l'utente

Il campionatore deve essere provvisto dei sistemi necessari alla temporizzazione dei cicli di campionamento, alla misura e al controllo in tempo reale della portata di lavoro, alla misura della temperatura e pressione ambientali, alla memorizzazione e gestione dei dati di campionamento.

Il sistema deve inoltre fornire un'interfaccia con l'operatore tramite la quale visualizzare a richiesta sia i dati relativi al campionamento in corso, sia quelli relativi a misure già effettuate e memorizzate in apposite memorie interne.

Tutti i dati di cui si richiede la disponibilità devono essere accessibili dall'operatore nel periodo seguente la fine dei singoli campionamenti, come pure durante il periodo che intercorre tra la fine di un ciclo di misure e l'inizio di uno nuovo.

In caso di perdita temporanea dell'alimentazione di rete, il sistema è tenuto a mantenere integro il proprio orologio di sistema e i dati fino allora memorizzati per un periodo di almeno 7 giorni senza alimentazione di rete. Al momento del ripristino della suddetta alimentazione, il campionatore deve automaticamente riprendere le corrette sequenze di campionamento a meno che non si trovi nel periodo tra la fine di un ciclo di campionamenti e l'inizio non ancora programmato di un altro ciclo.

Uscite dati

Il campionatore deve essere fornito di uscite digitali standard in grado di fornire l'accesso sia ai dati memorizzati sia a quelli relativi al campionamento in corso tramite opportuni protocolli di comunicazione. E comunque ammessa qualsiasi altra forma aggiuntiva di uscita dei dati (analogica, frequenza, stato, ecc.). La Tabella I riporta l'elenco di informazioni minime che devono essere accessibili sia localmente all'operatore sia tramite uscita digitale.

Operazioni di controllo sul sistema di campionamento

Sul campionatore devono essere eseguite le seguenti procedure di controllo:

Controllo sulla tenuta del sistema pneumatico:

Deve essere possibile verificare che il sistema pneumatico non presenti perdite superiori ai 0.01 Nm^3/h quando il filtro di campionamento venga sostituito con una membrana a tenuta.

Questo controllo deve essere eseguito almeno all'inizio e alla fine di ogni campagna di misura e comunque ogni qual volta venga eseguita un'operazione di manutenzione sullo strumento.

Controllo sull'accuratezza della misura di portata:

Per la calibrazione o la verifica dell'accuratezza del sistema di misura di portata utilizzato nel campionatore, è necessario utilizzare un misuratore di portata riferibile a uno standard primario. Con questa procedura deve essere verificato che il campionatore misuri la portata con un'accuratezza migliore del 2% del valore letto.

Questo controllo deve essere eseguito almeno all'inizio e alla fine di ogni campagna di misura e comunque ogni qual volta venga eseguita un'operazione di manutenzione sullo strumento.

La risposta dei sensori di pressione e temperatura deve essere controllata almeno all'inizio e alla fine di ogni campagna di misura e comunque ogni qual volta venga eseguita un'operazione di manutenzione sullo strumento.

Procedura di pesata: requisiti della bilancia analitica

La risoluzione della bilancia usata deve essere di almeno 10 µg.

Le procedure di pesata devono essere eseguite in una camera dove le condizioni di temperatura e umidità relativa corrispondono a quelle indicate nella procedura di condizionamento dei filtri.

La bilancia deve essere calibrata immediatamente prima di ogni sessione di pesata.

Condizionamento dei filtri.

I filtri usati devono essere condizionati immediatamente prima di effettuare le pesate (pre e post campionamento).

- temperatura di condizionamento 20 ± 1°C;
- tempo di condizionamento non inferiore 48h
- umidità relativa 50 ± 5 %;

I filtri nuovi devono essere conservati nella camera di condizionamento fino alla pesata pre–campionamento.

I filtri devono essere pesati immediatamente dopo il periodo di condizionamento.

Le pesate pre e post–campionamento devono essere eseguite con la stessa bilancia e, possibilmente, dallo stesso operatore, utilizzando una tecnica efficace a neutralizzare le cariche elettrostatiche sul filtro.

Controlli di qualità

Il controllo di qualità sulla procedura di pesata richiede:

- Valutazione della precisione durante le fasi di pesata (pre e post–campionamento). La pesata di ogni filtro della serie deve essere ripetuta almeno due volte, la deviazione standard delle differenze fra le pesate ripetute non deve superare il valore di 20 µg.
- Controllo dell'accuratezza: prima di ogni singolo gruppo di pesate l'accuratezza della bilancia deve essere controllata utilizzando pesi di riferimento. Come ulteriore controllo di qualità è necessario utilizzare almeno due filtri bianchi di laboratorio la cui pesata deve essere ripetuta ogni volta che si effettua un gruppo di pesate (pre e post-campionamento). Gli spostamenti nei valori delle pesate dei bianchi di laboratorio forniscono informazioni quantitative sull'accuratezza della misura della massa di materiale particolato raccolto.

Espressione dei risultati

Il dato da utilizzare come valore di massa è la differenza tra i valori medi ricavati dalle pesate del filtro campionato e del filtro nuovo e la deviazione da associare alla misura è quella ricavata dall'analisi statistica dell'insieme delle pesate fatte nella sessione di misura.

Il dato di concentrazione di massa del materiale particolato deve essere espresso come un rapporto fra la massa del materiale particolato in µg e la quantità d'aria campionata espressa in Nm^3 (T = O °C; P = 101.3 KPa).

Il dato di concentrazione di massa deve essere riportato con l'incertezza complessiva associata.

ARCADIA SRL
SEDE LEGALE E OPERATIVA
Strada Vicinale della Bellaria, snc
27020 Tromello (PV)
0382 86 81 06
0382 80 96 38
info@laboratorioarcadia.com
laboratorioarcadia@pec.it
www.laboratorioarcadia.com
REA: PV-280601
SDI: EHIR83N
C.F. - P.IVA: 02522501188

Capitale Sociale deliberato € 59.000 i.v.
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento della Fratelli Visconti S.a.p.a. di Visconti Gianmaria & C.

RISULTATI

CONCENTRAZIONE PM_{10} – POSTAZIONE ATM-1

Inizio e fine del campionamento (Giorno, data e ora)	Durata effettiva del campionamento (min)	Flusso medio effettivo (l/min)	Volume campionato (Nm^3)	Concentrazione PM_{10} ($\mu g/m^3$)
Ven 21/08/2020, 00:00 Ven 21/08/2020, 23:59	1439.95	38.40	54217	27,7
Sab 22/08/2020, 00:00 Sab 22/08/2020, 23:59	1439.91	38.41	54287	20,3
Dom 23/08/2020, 00:00 Dom 23/08/2020, 23:59	1439.9	38.42	54471	21,4
Lun 24/08/2020, 00:00 Lun 24/08/2020, 23:59	1439.9	38.40	54659	24,8
Mar 25/08/2020, 00:00 Mar 25/08/2020, 23:59	1439.9	38.42	54408	25,9
Mer 26/08/2020, 00:00 Mer 26/08/2020, 23:59	1439.9	38.43	54264	33,4
Gio 27/08/2020, 00:00 Gio 27/08/2020, 23:59	1439.9	38.40	54529	26,8
Ven 28/08/2020, 00:00 Ven 28/08/2020, 23:59	1439.9	38.44	54083	18,4
Sab 29/08/2020, 00:00 Sab 29/08/2020, 23:59	1439.93	38.43	53789	30,2
Dom 30/08/2020, 00:00 Dom 30/08/2020, 23:59	1439.93	38.40	54553	16,5
Lun 31/08/2020, 00:00 Lun 31/08/2020, 23:59	1439.9	38.39	54936	18,1
Mar 01/09/2020, 00:00 Mar 01/09/2020, 23:59	1439.95	38.41	55538	18,5
Mer 02/09/2020, 00:00 Mer 02/09/2020, 23:59	1439.9	38.44	54850	16,2
Gio 03/09/2020, 00:00 Gio 03/09/2020, 23:59	1439.9	38.42	52882	18,0

Tabella 1 *– Concentrazioni PM_{10} riscontrate dalla postazione di misura ATM-1 posizionata in Strada Vicinale dei Molini, 15068 – Pozzolo Formigaro (AL) (Coordinate: 44°49'57.2"N 8°47'53.3"E) dalle ore 00:00 di giovedì 21 Agosto 2020 alle ore 23:59 di giovedì 03 Settembre 2020.*

ARCADIA SRL
SEDE LEGALE E OPERATIVA
Strada Vicinale della Bellaria, snc
27020 Tromello (PV)
0382 86 81 06
0382 80 96 38
info@laboratorioarcadia.com
laboratorioarcadia@pec.it
www.laboratorioarcadia.com
REA: PV-280601
SDI: EHIR83N
C.F. - P.IVA: 02522501188

Capitale Sociale deliberato € 59.000 i.v.
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento della Fratelli Visconti S.a.p.a. di Visconti Gianmaria & C.

CONCENTRAZIONE $PM_{2.5}$ – POSTAZIONE ATM-1

Inizio e fine del campionamento (Giorno, data e ora)	Durata effettiva del campionamento (min)	Flusso medio effettivo (l/min)	Volume campionato (Nm^3)	Concentrazione $PM_{2.5}$ ($\mu g/m^3$)
Ven 21/08/2020, 00:00 Ven 21/08/2020, 23:59	1439.95	38.51	54939	16,5
Sab 22/08/2020, 00:00 Sab 22/08/2020, 23:59	1439.9	38.54	55066	12,7
Dom 23/08/2020, 00:00 Dom 23/08/2020, 23:59	1439.93	38.55	55263	14,0
Lun 24/08/2020, 00:00 Lun 24/08/2020, 23:59	1439.95	38.59	55087	11,9
Mar 25/08/2020, 00:00 Mar 25/08/2020, 23:59	1439.98	38.50	55012	14,6
Mer 26/08/2020, 00:00 Mer 26/08/2020, 23:59	1439.86	38.51	55142	23,0
Gio 27/08/2020, 00:00 Gio 27/08/2020, 23:59	1439.90	38.50	54912	17,8
Ven 28/08/2020, 00:00 Ven 28/08/2020, 23:59	1439.95	38.53	54727	14,3
Sab 29/08/2020, 00:00 Sab 29/08/2020, 23:59	1439.92	38.55	55200	17,9
Dom 30/08/2020, 00:00 Dom 30/08/2020, 23:59	1439.93	38.53	55283	11,9
Lun 31/08/2020, 00:00 Lun 31/08/2020, 23:59	1439.93	38.56	55570	13,7
Mar 01/09/2020, 00:00 Mar 01/09/2020, 23:59	1439.93	38.48	55209	9,7
Mer 02/09/2020, 00:00 Mer 02/09/2020, 23:59	1439.93	38.49	55255	9,2
Gio 03/09/2020, 00:00 Gio 03/09/2020, 23:59	1439.93	38.57	52763	13,3

***Tabella 2** – Concentrazioni $PM_{2.5}$ riscontrate dalla postazione di misura ATM-1 posizionata in Strada Vicinale dei Molini, 15068 – Pozzolo Formigaro (AL) (Coordinate: 44°49'57.2"N 8°47'53.3"E) dalle ore 00:00 di giovedì 21 Agosto 2020 alle ore 23:59 di giovedì 03 Settembre 2020.*

ARCADIA SRL
SEDE LEGALE E OPERATIVA
Strada Vicinale della Bellaria, snc
27020 Tromello (PV)
0382 86 81 06
0382 80 96 38
info@laboratorioarcadia.com
laboratorioarcadia@pec.it
www.laboratorioarcadia.com
REA: PV-280601
SDI: EHIR83N
C.F. - P.IVA: 02522501188

Capitale Sociale deliberato € 59.000 i.v.
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento della Fratelli Visconti S.a.p.a. di Visconti Gianmaria & C.

CONCENTRAZIONE PM_{10} – POSTAZIONE ATM-2

Inizio e fine del campionamento (Giorno, data e ora)	Durata effettiva del campionamento (min)	Flusso medio effettivo (l/min)	Volume campionato (Nm^3)	Concentrazione PM_{10} ($\mu g/m^3$)
Ven 21/08/2020, 00:00 Ven 21/08/2020, 23:59	1438.90	38.32	53244	29,0
Sab 22/08/2020, 00:00 Sab 22/08/2020, 23:59	1438.68	38.23	53172	22,8
Dom 23/08/2020, 00:00 Dom 23/08/2020, 23:59	1438.65	38.29	53415	21,5
Lun 24/08/2020, 00:00 Lun 24/08/2020, 23:59	1438.68	38.30	53972	23,8
Mar 25/08/2020, 00:00 Mar 25/08/2020, 23:59	1438.65	38.28	53755	25,2
Mer 26/08/2020, 00:00 Mer 26/08/2020, 23:59	1426.20	38.24	53043	32,4
Gio 27/08/2020, 00:00 Gio 27/08/2020, 23:59	1438.67	38.31	53484	24,3
Ven 28/08/2020, 00:00 Ven 28/08/2020, 23:59	1438.70	38.25	53507	22,3
Sab 29/08/2020, 00:00 Sab 29/08/2020, 23:59	1438.67	38.30	54092	27,7
Dom 30/08/2020, 00:00 Dom 30/08/2020, 23:59	1438.67	38.10	53901	15,1
Lun 31/08/2020, 00:00 Lun 31/08/2020, 23:59	1438.68	38.17	54501	15,5
Mar 01/09/2020, 00:00 Mar 01/09/2020, 23:59	1438.65	38.21	54396	17,9
Mer 02/09/2020, 00:00 Mer 02/09/2020, 23:59	1438.65	38.26	54526	15,8
Gio 03/09/2020, 00:00 Gio 03/09/2020, 23:59	1438.67	38.25	54383	23,8

Tabella 3 *– Concentrazioni PM_{10} riscontrate dalla postazione di misura ATM-2 situata all'ingresso del sito di abbancamento finale cava Guendalina, nel comune di Pozzolo Formigaro (AL) (Coordinate: 44°49'46.1"N 8°47'49.7"E) dalle ore 00:00 di giovedì 21 Agosto 2020 alle ore 23:59 di giovedì 03 Settembre 2020.*

ARCADIA SRL
SEDE LEGALE E OPERATIVA
Strada Vicinale della Bellaria, snc
27020 Tromello (PV)
0382 86 81 06
0382 80 96 38
info@laboratorioarcadia.com
laboratorioarcadia@pec.it
www.laboratorioarcadia.com
REA: PV-280601
SDI: EHIR83N
C.F. - P.IVA: 02522501188

Capitale Sociale deliberato € 59.000 i.v.
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento della Fratelli Visconti S.a.p.a. di Visconti Gianmaria & C.

CONCENTRAZIONE $PM_{2.5}$ – POSTAZIONE ATM-2

Inizio e fine del campionamento (Giorno, data e ora)	Durata effettiva del campionamento (min)	Flusso medio effettivo (l/min)	Volume campionato (Nm^3)	Concentrazione $PM_{2.5}$ ($\mu g/m^3$)
Ven 21/08/2020, 00:00 Ven 21/08/2020, 23:59	1438.90	38.26	53156	11,0
Sab 22/08/2020, 00:00 Sab 22/08/2020, 23:59	1438.68	38.12	53120	8,3
Dom 23/08/2020, 00:00 Dom 23/08/2020, 23:59	1438.67	38.19	53379	9,4
Lun 24/08/2020, 00:00 Lun 24/08/2020, 23:59	1438.63	38.21	53948	13,0
Mar 25/08/2020, 00:00 Mar 25/08/2020, 23:59	1438.67	38.19	53736	19,4
Mer 26/08/2020, 00:00 Mer 26/08/2020, 23:59	1426.20	38.15	53017	24,5
Gio 27/08/2020, 00:00 Gio 27/08/2020, 23:59	1438.67	38.22	53454	15,9
Ven 28/08/2020, 00:00 Ven 28/08/2020, 23:59	1438.68	38.15	53472	21,4
Sab 29/08/2020, 00:00 Sab 29/08/2020, 23:59	1438.67	38.19	54042	19,4
Dom 30/08/2020, 00:00 Dom 30/08/2020, 23:59	1438.70	38.14	54052	10,2
Lun 31/08/2020, 00:00 Lun 31/08/2020, 23:59	1438.68	38.15	54586	9,5
Mar 01/09/2020, 00:00 Mar 01/09/2020, 23:59	1438.65	38.15	54404	11,0
Mer 02/09/2020, 00:00 Mer 02/09/2020, 23:59	1438.65	38.18	54523	10,9
Gio 03/09/2020, 00:00 Gio 03/09/2020, 23:59	1438.68	38.18	54379	13,0

Tabella 4 *– Concentrazioni $PM_{2.5}$ riscontrate dalla postazione di misura ATM-2 situata all'ingresso del sito di abbancamento finale cava Guendalina, nel comune di Pozzolo Formigaro (AL) (Coordinate: 44°49'46.1"N 8°47'49.7"E) dalle ore 00:00 di giovedì 21 Agosto 2020 alle ore 23:59 di giovedì 03 Settembre 2020.*

ARCADIA SRL
SEDE LEGALE E OPERATIVA
Strada Vicinale della Bellaria, snc
27020 Tromello (PV)
0382 86 81 06
0382 80 96 38
info@laboratorioarcadia.com
laboratorioarcadia@pec.it
www.laboratorioarcadia.com
REA: PV-280601
SDI: EHIR83N
C.F. - P.IVA: 02522501188

Capitale Sociale deliberato € 59.000 i.v.
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento della Fratelli Visconti S.a.p.a. di Visconti Gianmaria & C.

CONCENTRAZIONE PM_{10} – DATI ARPA

Di seguito si riportano i valori di PM_{10} riscontrati nella centralina A.R.P.A. Piemonte (Tortona – Via Tito Carbone) più prossima al cantiere oggetto del monitoraggio. I dati, riportati a scopo indicativo, sono forniti direttamente dal sito internet "Sistema Piemonte" (*http://www.sistemapiemonte.it/ambiente/srqa/consultadati.shtml*).

Data	PM_{10} ARPA	PM_{10} ATM-1	PM_{10} ATM-2
	Concentrazione PM_{10} centralina di Tortona	Concentrazione PM_{10} centralina C.na Guendalina	Concentrazione PM_{10} centralina Cava Guendalina
Ven 21/08/2020	26 *(*)*	27,7	29,0
Sab 22/08/2020	16 *(*)*	20,3	22,8
Dom 23/08/2020	15 *(*)*	21,4	21,5
Lun 24/08/2020	21 *(*)*	24,8	23,8
Mar 25/08/2020	20	25,9	25,2
Mer 26/08/2020	25	33,4	32,4
Gio 27/08/2020	26	26,8	24,3
Ven 28/08/2020	20	18,4	22,3
Sab 29/08/2020	29	30,2	27,7
Dom 30/08/2020	8	16,5	15,1
Lun 31/08/2020	8	18,1	15,5
Mar 01/09/2020	12	18,5	17,9
Mer 02/09/2020	17	16,2	15,8
Gio 03/09/2020	20	18,0	23,8

Tabella 5 *– Concentrazioni di PM_{10} riscontrate nella centralina di Tortona (AL) (fonte Sistema Piemonte) durante il periodo oggetto di studio a confronto con le concentrazioni riscontrate nelle centraline ATM-1 ed ATM-2.*

(*) *Dati non disponibili per la centralina di Tortona – Si è preso come riferimento la centralina di Novi Ligure - Gobetti*

ARCADIA SRL
SEDE LEGALE E OPERATIVA
Strada Vicinale della Bellaria, snc
27020 Tromello (PV)
0382 86 81 06
0382 80 96 38
info@laboratorioarcadia.com
laboratorioarcadia@pec.it
www.laboratorioarcadia.com
REA: PV-280601
SDI: EHIR83N
C.F. - P.IVA: 02522501188

Capitale Sociale deliberato € 59.000 i.v.
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento della Fratelli Visconti S.a.p.a. di Visconti Gianmaria & C.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

L'Allegato XI al DL n. 155 del 13 agosto 2010 impone un valore limite della concentrazione di PM_{10}, riferito ad un periodo di mediazione di un giorno, pari a 50 µg/m^3, da non superare più di 35 volte per anno civile.

Il valore limite del $PM_{2.5}$ per la protezione della salute umana, stabilito dal D.Lgs. 155/2010, risulta pari a 25 µg/m^3.

Nel periodo oggetto di monitoraggio (21 Agosto – 03 Settembre) i valori limite imposti per le PM_{10} e per le $PM_{2.5}$ sono rispettati in entrambe le postazioni (ATM-1 ed ATM-2).

L'andamento dei risultati dei campionamenti effettuati nelle postazioni oggetto di indagine è risultato in linea rispetto a quanto registrato dalle centraline ARPA più prossime alle postazioni di misura Arcadia (Tortona – Via Tito Carbone e Novi Ligure - Gobetti).

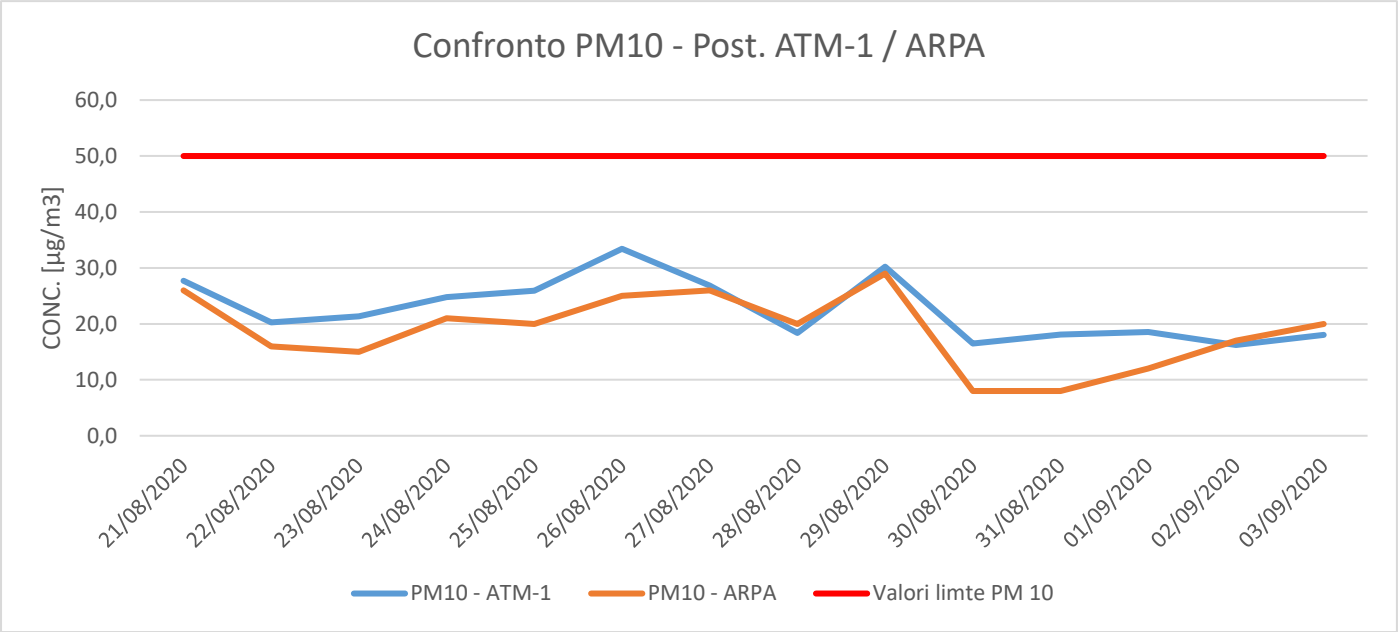
Il Chimico
Ordine dei chimici della Provincia di Pavia
N° 455/A
Stefano Molinaro
Documento firmato digitalmente ex D.Lgs.82/2005.

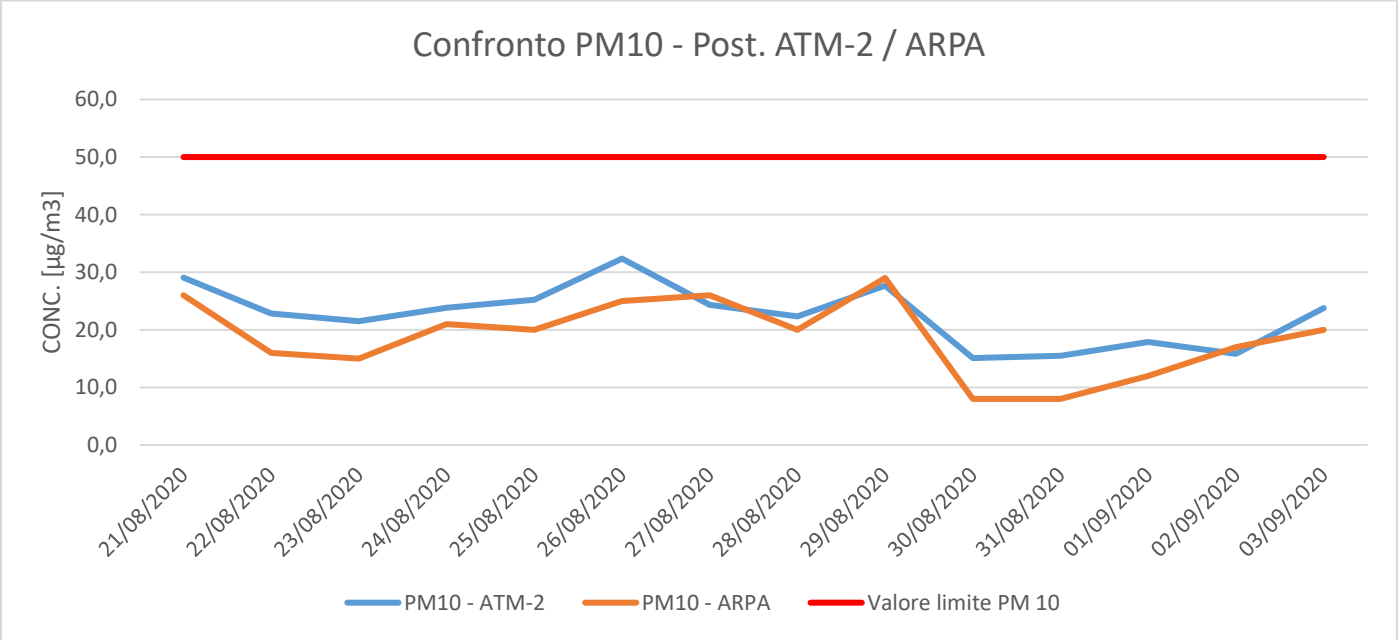
I risultati delle analisi si riferiscono unicamente ai campioni sottoposti a prova.
ARCADIA S.r.l. ed il tecnico certificatore non sono responsabili di eventuali errori e/o omissioni riguardanti le informazioni che il committente ha fornito per la redazione della relazione in oggetto e di eventuali disservizi e/o malfunzionamenti impiantistici non dipendenti dai tecnici Arcadia S.r.l.
Il presente rapporto di prova può essere riprodotto solo integralmente. La riproduzione parziale di questo rapporto di prova è ammessa solo dopo autorizzazione scritta di Arcadia S.r.L.

ARCADIA SRL
SEDE LEGALE E OPERATIVA
Strada Vicinale della Bellaria, snc
27020 Tromello (PV)
0382 86 81 06
0382 80 96 38
info@laboratorioarcadia.com
laboratorioarcadia@pec.it
www.laboratorioarcadia.com
REA: PV-280601
SDI: EHIR83N
C.F. - P.IVA: 02522501188

Capitale Sociale deliberato € 59.000 i.v.
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento della Fratelli Visconti S.a.p.a. di Visconti Gianmaria & C.

GRAFICI RIEPILOGATIVI





ARCADIA SRL
SEDE LEGALE E OPERATIVA
Strada Vicinale della Bellaria, snc
27020 Tromello (PV)
0382 86 81 06
0382 80 96 38
info@laboratorioarcadia.com
laboratorioarcadia@pec.it
www.laboratorioarcadia.com
REA: PV-280601
SDI: EHIR83N
C.F. - P.IVA: 02522501188

Capitale Sociale deliberato € 59.000 i.v.
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento della Fratelli Visconti S.a.p.a. di Visconti Gianmaria & C.

RILIEVI AEREI DELL'AREA OGGETTO DI MONITORAGGIO

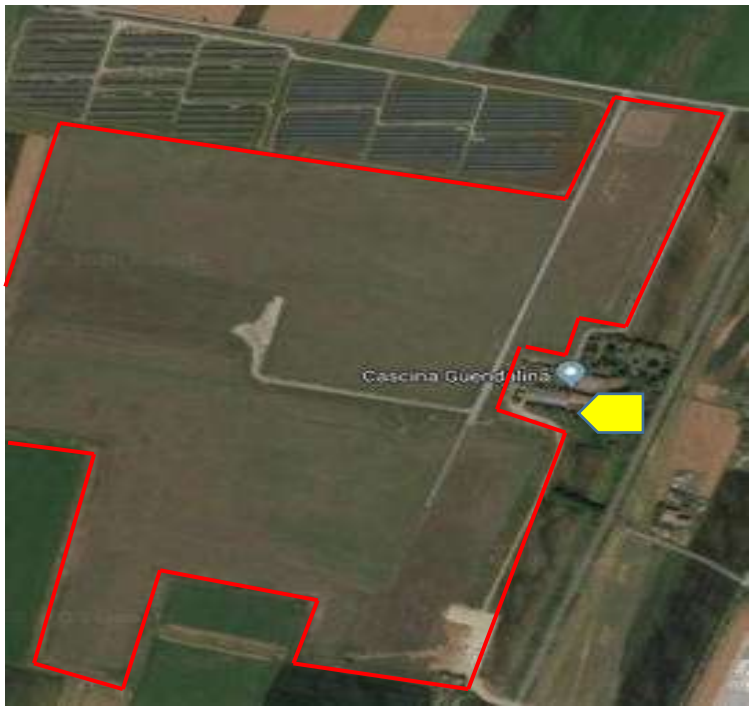


Figura 1 *- Visuale aerea area Cava Guendalina – confine approssimativo area di cantiere (linea rossa) postazione centralina Arcadia monitoraggio ATM-1 (freccia gialla)*

Figura 2 *- Visuale aerea area Cava Guendalina – confine approssimativo area di cantiere (linea rossa) postazione centralina Arcadia monitoraggio ATM-2 (freccia gialla)*

ARCADIA SRL
SEDE LEGALE E OPERATIVA
Strada Vicinale della Bellaria, snc
27020 Tromello (PV)
0382 86 81 06
0382 80 96 38
info@laboratorioarcadia.com
laboratorioarcadia@pec.it
www.laboratorioarcadia.com
REA: PV-280601
SDI: EHIR83N
C.F. - P.IVA: 02522501188

Capitale Sociale deliberato € 59.000 i.v.
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento della Fratelli Visconti S.a.p.a. di Visconti Gianmaria & C.

CONSORZIO COCIV

Indagine ambientale PM10-PM2,5 in operam

Sede legale
Via Renata Bianchi, 40
16152 – Genova (GE)

Unità oggetto del monitoraggio
Sito di deposito finale C.na GUENDALINA
15068 – Pozzolo Formigaro (AL)

MONITORAGGIO AMBIENTALE
PARTICOLATO PM_{10}, $PM_{2.5}$

DECRETO LEGISLATIVO 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

Tromello, 15 dicembre 2020

Tec. camp. SM/GS – Tec. Cert. GS **RdP 20TA04659**

Sommario

INTRODUZIONE 3
LA NORMATIVA ITALIANA (Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010) 5
VALORI LIMITE 5
Valori limite PM_{10} 5
Valori limite $PM_{2.5}$ 6
UBICAZIONE DEI PUNTI DI CAMPIONAMENTO SU MICROSCALA 6
IDENTIFICAZIONE DEL CLIENTE 8
OBBIETTIVI DELL'ATTIVITA' DI MONITORAGGIO 8
DURATA DEL MONITORAGGIO E DESCRIZIONE DEL PUNTO DI MISURA 8
METODI DI RIFERIMENTO PER IL CAMPIONAMENTO E LA MISURAZIONE DEL PM_{10} E $PM_{2.5}$ 9
DEFINIZIONI 9
PRINCIPIO DEL METODO 9
SISTEMA DI PRELIEVO 10
RISULTATI 14
CONCENTRAZIONE PM_{10} – POSTAZIONE ATM-1 14
CONCENTRAZIONE $PM_{2.5}$ – POSTAZIONE ATM-1 15
CONCENTRAZIONE PM_{10} – POSTAZIONE ATM-2 16
CONCENTRAZIONE $PM_{2.5}$ – POSTAZIONE ATM-2 17
CONCENTRAZIONE PM_{10} – DATI ARPA 18
CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE 19
GRAFICI RIEPILOGATIVI 20
RILIEVI AEREI DELL'AREA OGGETTO DI MONITORAGGIO 21

ARCADIA SRL
SEDE LEGALE E OPERATIVA
Strada Vicinale della Bellaria, snc
27020 Tromello (PV)
0382 86 81 06
0382 80 96 38
info@laboratorioarcadia.com
laboratorioarcadia@pec.it
www.laboratorioarcadia.com
REA: PV-280601
SDI: EHIR83N
C.F. - P.IVA: 02522501188

Capitale Sociale deliberato € 59.000 i.v.
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento della Fratelli Visconti S.a.p.a. di Visconti Gianmaria & C.

INTRODUZIONE

Il particolato atmosferico è costituito da particelle liquide (aerosol) e solide (polveri) che si trovano in sospensione in atmosfera. Ogni particella possiede caratteristiche chimiche, fisiche e geometriche molto diverse l'una dall'altra.

Le particelle vengono generate e immesse in atmosfera attraverso fenomeni naturali (eruzioni vulcaniche, erosione naturale del suolo incendi, aerosol marino, ecc.) o attività antropogeniche (traffico veicolare, impianti di riscaldamento, impianti produttivi di vario tipo, ecc.). I processi che generano le particelle determinano le loro principali caratteristiche chimiche, fisiche e geometriche.

Gli aerosol primari sono quelle particelle immesse direttamente in atmosfera dalla sorgente che le ha generate, mentre gli aerosol secondari sono quelle particelle formatesi mediante processi avvenuti in atmosfera.

Il parametro più importante per la caratterizzazione delle particelle atmosferiche è indubbiamente la dimensione. Essa può variare da pochi nanometri fino a circa 100 micrometri. Le particelle non hanno però una forma sferica, ma molto spesso presentano forme diverse e, solitamente, irregolari. Da qui nasce l'esigenza di definire in maniera convenzionale, ma univoca, la dimensione della particella mediante la definizione del ***Diametro Aerodinamico Equivalente*** *(D_{ae})*; esso viene definito come il diametro di una particella perfettamente sferica di densità unitaria (1 g/cm^3) che presenta lo stesso comportamento aerodinamico della particella in esame. Il diametro equivalente viene anche utilizzato per la suddivisione del particolato in classi dimensionali a seconda della penetrazione dello stesso nell'apparato respiratorio. Tanto è inferiore la dimensione delle particelle, tanto maggiore è la loro capacità di penetrare nei polmoni producendo effetti dannosi sulla salute umana. Studi epidemiologici, hanno infatti dimostrato una notevole correlazione fra la presenza di polveri sottili ed il numero di patologie che colpiscono principalmente l'apparato respiratorio ed anche il sistema cardiovascolare.

Nel 1985 l'*American Conference of Governmental Industrial (ACGIH)* definisce le seguenti frazioni di particelle:

- *frazione inspirabile*: include la porzione di aerosol atmosferico in grado di attraversare naso e bocca durante l'atto di inspirazione;
- *frazione toracica*: include quelle particelle, di diametro equivalente inferiore, che sono in grado di superare la laringe ed entrare nei polmoni durante la respirazione;
- *frazione respirabile*: comprende quelle particelle così piccole da poter penetrare nella regione alveolare dei polmoni durante la respirazione.

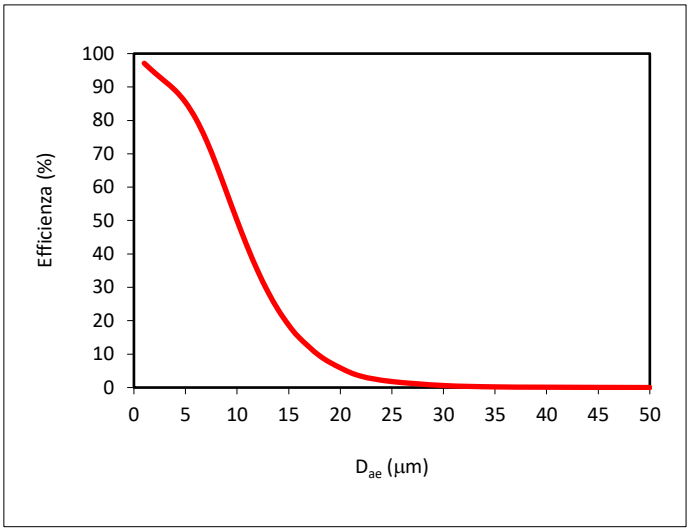
Nel 1987 l'*Environmental Protection Agency (EPA)* degli Stati Uniti, introduce due ulteriori definizioni PM_{10} e $PM_{2.5}$ che assumono un particolare interesse dal punto di vista legislativo a livello internazionale.

In Italia, il *Decreto Legislativo n. 155* del 13 agosto 2010, all'art. 2 comma 1 lettere ii) e ll) definisce:

- **PM_{10}**: il materiale particolato che penetra attraverso un ingresso dimensionale selettivo conforme al metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione del PM10 (norma UNI EN 12341), con un'efficienza di penetrazione del 50 per cento per materiale particolato di un diametro aerodinamico di 10 µm;
- **$PM_{2.5}$**: il materiale particolato che penetra attraverso un ingresso dimensionale selettivo conforme al metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione del PM2,5 (norma UNI EN 14907), con un'efficienza di penetrazione del 50 per cento per materiale particolato di un diametro aerodinamico di 2,5 µm.

ARCADIA SRL
SEDE LEGALE E OPERATIVA
Strada Vicinale della Bellaria, snc
27020 Tromello (PV)
0382 86 81 06
0382 80 96 38
info@laboratorioarcadia.com
laboratorioarcadia@pec.it
www.laboratorioarcadia.com
REA: PV-280601
SDI: EHIR83N
C.F. - P.IVA: 02522501188

Capitale Sociale deliberato € 59.000 i.v.
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento della Fratelli Visconti S.a.p.a. di Visconti Gianmaria & C.



La curva di efficienza di campionamento della frazione toracica secondo ISO 7708 (Appendice A alla Norma UNI EN 12341:2001)

Il PM_{10}, quindi, identifica il materiale presente nell'atmosfera in forma di particelle microscopiche, il cui diametro aerodinamico è uguale o inferiore a 10 µm, ovvero 10 millesimi di millimetro.

Le polveri PM_{10}, comunque, sono costituite per circa il 60% dalle polveri $PM_{2.5}$.

La concentrazione di fondo di materiale particellare rappresenta la concentrazione che si misurerebbe in assenza di emissioni antropiche e varia da 4 µg/m3 a 11 µg/m3 per il PM_{10} e da 1 µg/m3 a 5 µg/m3 su base annuale, misurata in luoghi remoti del Nord America.

ARCADIA SRL
SEDE LEGALE E OPERATIVA
Strada Vicinale della Bellaria, snc
27020 Tromello (PV)
0382 86 81 06
0382 80 96 38
info@laboratorioarcadia.com
laboratorioarcadia@pec.it
www.laboratorioarcadia.com
REA: PV-280601
SDI: EHIR83N
C.F. - P.IVA: 02522501188

Capitale Sociale deliberato € 59.000 i.v.
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento della Fratelli Visconti S.a.p.a. di Visconti Gianmaria & C.

LA NORMATIVA ITALIANA (Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010)

A livello nazionale, con il Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010 (che abroga e sostituisce il Decreto Ministeriale n. 60 del 02 aprile 2002), è avvenuto il recepimento della direttiva 2008/50/CE concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle, il piombo, il benzene, il monossido di carbonio, l'ozono.

Esso, oltre a definire per ciascuno degli inquinanti sopra riportati i valori limite, le soglie di allarme, i criteri per la raccolta dei dati, l'ubicazione ed il numero minimo dei punti di campionamento, le modalità di informazione al pubblico, ecc, definisce anche le metodiche di riferimento per la misura, il campionamento e l'analisi degli inquinanti.

In particolare:

- alla sezione 1, tabella 3 dell'Allegato II sono riportate le soglie di valutazione superiore e inferiore materiale particolato PM_{10};
- al punto 4 dell'Allegato VI è riportato il metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione del materiale particolato PM_{10};
- nella tabella della sezione 1 dell'Allegato XI è riportato il valore limite, riferito ad un giorno e ad un anno civile, del materiale particolato PM_{10}.

VALORI LIMITE

Nell'Allegato II al Decreto Legislativo n. 155 del 3 agosto 2010, vengono indicate:

- La soglia di valutazione superiore, ossia il livello al di sotto del quale le misurazioni in siti fissi possono essere combinate con misurazioni indicative o tecniche di modellizzazione;
- La soglia di valutazione inferiore, ossia il livello al di sotto del quale è previsto, anche in via esclusiva, l'utilizzo di tecniche di modellizzazione o di stima obiettiva.

Inoltre, nella sezione 1 dell'Allegato XI è riportata una tabella che riporta i valori limite, riferiti ad un giorno e ad un anno civile, del materiale particolato PM_{10} e $PM_{2.5}$ e del biossido di azoto NO_2.

Valori limite PM_{10}

FASE 1	Valore limite PM_{10}	Margine di tolleranza	Data entro la quale il valore limite deve essere raggiunto
Soglia di valutazione giornaliera	50 µg/m³, da non superare più di 35 volte per anno civile	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0% entro il 1° gennaio 2005	Già in vigore dal 1° gennaio 2005
Soglia di valutazione annuale	40 µg/m³	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0% entro il 1° gennaio 2005	Già in vigore dal 1° gennaio 2005

ARCADIA SRL
SEDE LEGALE E OPERATIVA
Strada Vicinale della Bellaria, snc
27020 Tromello (PV)
0382 86 81 06
0382 80 96 38
info@laboratorioarcadia.com
laboratorioarcadia@pec.it
www.laboratorioarcadia.com
REA: PV-280601
SDI: EHIR83N
C.F. - P.IVA: 02522501188

Capitale Sociale deliberato € 59.000 i.v.
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento della Fratelli Visconti S.a.p.a. di Visconti Gianmaria & C.

Valori limite $PM_{2.5}$

FASE 1	Valore limite $PM_{2.5}$	Margine di tolleranza	Data entro la quale il valore limite deve essere raggiunto
Soglia di valutazione annuale	25 µg/m³	20 % l'11 giugno 2008, con una riduzione il 1° gennaio e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0% entro il 1° gennaio 2015	1° gennaio 2015
FASE 2			
Soglia di valutazione annuale	20 µg/m³ *(*)*		1° gennaio 2020

(*) Valore limite da stabilire con successivo decreto ai sensi dell'articolo 22, comma 6, tenuto conto del valore indicativo di 20 µg/m³ e delle verifiche effettuate dalla Commissione europea alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull'ambiente, la fattibilità tecnica e l'esperienza circa il perseguimento del valore obiettivo negli Stati membri.

UBICAZIONE DEI PUNTI DI CAMPIONAMENTO SU MICROSCALA

L'allegato III del Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010 fornisce delle indicazioni in merito all'ubicazione su macroscala e su microscala dei punti di campionamento.

Per quanto riguarda l'ubicazione dei punti su macroscala i due aspetti presi in considerazione sono la protezione della salute umana e la protezione degli ecosistemi e della vegetazione. Su microscala, invece, il Decreto fornisce una serie di aspetti da tenere in considerazione; di seguito si riporta integralmente il paragrafo II ed il paragrafo III dell'allegato III.

ALLEGATO III: VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE ED UBICAZIONE DELLE STAZIONI DI MISURAZIONE DELLE CONCENTRAZIONI IN ARIA AMBIENTE PER BIOSSIDO DI ZOLFO, BIOSSIDO DI AZOTO, OSSIDI DI AZOTO, PIOMBO, PARTICOLATO (PM_{10} e $PM_{2.5}$), BENZENE, MONOSSIDO DI CARBONIO, ARSENICO, CADMIO, MERCURIO, MICHEL IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI

4. Ubicazione su microscala

1. Alle stazioni di misurazione si applicano i seguenti criteri di ubicazione su microscala:

1.1 L'ingresso della sonda di prelievo deve essere libero da qualsiasi ostruzione, per un angolo di almeno 270°. Al fine di evitare ostacoli al flusso dell'aria, il campionatore deve essere posto ad una distanza di alcuni metri rispetto ad edifici, balconi, alberi e altri ostacoli e, nel caso in cui si intendano valutare i livelli in prossimità degli edifici, ad una distanza di almeno 0,5 m dalla facciata dell'edificio più vicino.

1.2 Il punto di ingresso della sonda di prelievo deve essere collocato ad un'altezza compresa tra 1,5 m e 4 m sopra il livello del suolo. Una collocazione più elevata, fino al limite di 8 m, può essere richiesta in presenza di particolari situazioni o, anche oltre il limite di 8 m, nel caso in cui la stazione di misurazione sia rappresentativa di un'ampia zona.

1.3 Il punto di ingresso della sonda non deve essere posizionato nelle immediate vicinanze di fonti di emissione al fine di evitare l'aspirazione diretta di emissioni non disperse nell'aria ambiente.

1.4 Lo scarico del campionatore deve essere posizionato in modo da evitare il ricircolo dell'aria scaricata verso l'ingresso della sonda di prelievo.

1.5 I campionatori delle stazioni di misurazione di traffico devono essere localizzati ad almeno 4 m di distanza dal centro della corsia di traffico più vicina, a non oltre 10 m dal bordo stradale e ad almeno 25 m di distanza dal limite dei grandi incroci e da altri insediamenti caratterizzati da scarsa rappresentatività come i semafori, i parcheggi e le fermate

degli autobus. Il punto di ingresso della sonda deve essere localizzato in modo tale che la stazione di misurazione rappresenti i livelli in prossimità degli edifici.

1.6 Per la misurazione della deposizione totale di arsenico, cadmio, mercurio, nichel e idrocarburi policiclici aromatici, presso siti fissi di campionamento rurale, si applicano, in quanto compatibili, gli orientamenti e i criteri elaborati in sede di attuazione del programma EMEP, fermo restando quanto previsto dal presente allegato.

2. Nella realizzazione e nella collocazione delle stazioni di misurazione si deve tenere conto dei seguenti aspetti:

a) assenza di fonti di interferenza;

b) protezione rispetto all'esterno;

c) possibilità di accesso;

d) disponibilità di energia elettrica e di connessioni telefoniche;

e) impatto visivo sull'ambiente esterno;

f) sicurezza della popolazione e degli addetti;

g) opportunità di effettuare il campionamento di altri inquinanti nello stesso sito fisso di campionamento;

h) conformità agli strumenti di pianificazione territoriale.

5. Documentazione e riesame della scelta del sito

1. Le procedure di selezione dei siti fissi di campionamento devono essere interamente documentate, ad esempio mediante fotografie dell'ambiente circostante in direzione nord, sud, est, ovest, e mappe dettagliate. La selezione deve essere riesaminata a intervalli regolari, aggiornando tale documentazione.

ARCADIA SRL
SEDE LEGALE E OPERATIVA
Strada Vicinale della Bellaria, snc
27020 Tromello (PV)
0382 86 81 06
0382 80 96 38
info@laboratorioarcadia.com
laboratorioarcadia@pec.it
www.laboratorioarcadia.com
REA: PV-280601
SDI: EHIR83N
C.F. - P.IVA: 02522501188

Capitale Sociale deliberato € 59.000 i.v.
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento della Fratelli Visconti S.a.p.a. di Visconti Gianmaria & C.

IDENTIFICAZIONE DEL CLIENTE

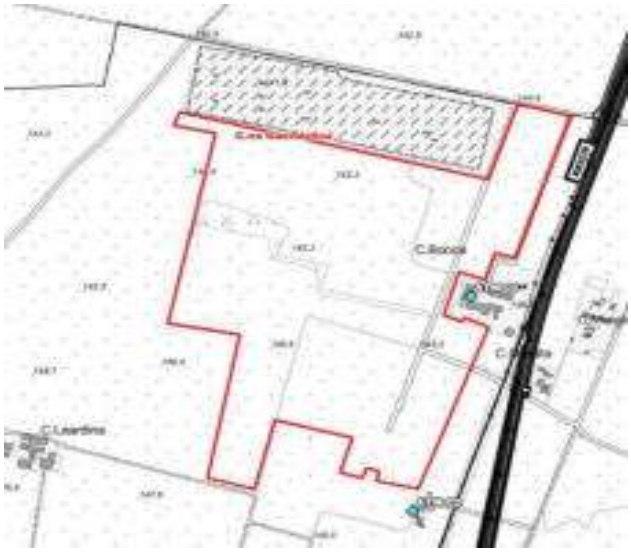
Ragione sociale: *COCIV – CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI*

Sede legale: *Via Renata Bianchi,40*
16152 – Genova

OBBIETTIVI DELL'ATTIVITA' DI MONITORAGGIO

Le operazioni di campionamento sono state eseguite secondo le indicazioni presenti nel piano di monitoraggio *(PMA – Codifica documento n° IG51-00-E-CV-RO-DP98-00-004-B00)* della cava di Cascina Guendalina, sita nel Comune di Pozzolo Formigaro (AL).

L'attività è volta a indagare la concentrazione della frazione inalabile (PM_{10}) e respirabile ($PM_{2.5}$) del materiale particolato atmosferico, secondo i metodi di campionamento e i riferimenti normativi indicati nel PMA, presso i ricettori denominati ATM-01 e ATM-02 come da figura seguente:



Il punto ATM-1 viene ritenuto maggiormente significativo per la verifica dell'eventuale impatto dovuto ai lavori di abbancamento, il punto ATM-2 per il monitoraggio degli eventuali impatti dovuti al transito dei mezzi.

DURATA DEL MONITORAGGIO E DESCRIZIONE DEL PUNTO DI MISURA

Il monitoraggio ha avuto una durata pari a 14 giorni, suddivisi come segue:

- **Postazione ATM-01**: n. 20 giorni di monitoraggio in corso d'opera presso la stazione di monitoraggio ATM-01 situata in Strada Vicinale dei Molini 2/B, 15068 Pozzolo Formigaro (AL) *(Coordinate: 44°49'57.2"N 8°47'53.3"E)* all'interno di C.na Guendalina, dalle ore 00:00 di martedì 10 novembre 2020 alle ore 23:59 di domenica 29 novembre 2020.
- **Postazione ATM-2**: n. 20 giorni di monitoraggio in corso d'opera presso la stazione di monitoraggio ATM-2 situata all'ingresso del sito di abbancamento finale cava Guendalina, nel comune di Pozzolo Formigaro (AL) *(Coordinate: 44°49'46.1"N 8°47'49.7"E)*, dalle ore 00:00 di martedì 10 novembre 2020 alle ore 23:59 di domenica 29 novembre 2020.

ARCADIA SRL
SEDE LEGALE E OPERATIVA
Strada Vicinale della Bellaria, snc
27020 Tromello (PV)
0382 86 81 06
0382 80 96 38
info@laboratorioarcadia.com
laboratorioarcadia@pec.it
www.laboratorioarcadia.com
REA: PV-280601
SDI: EHIR83N
C.F. - P.IVA: 02522501188

Capitale Sociale deliberato € 59.000 i.v.
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento della Fratelli Visconti S.a.p.a. di Visconti Gianmaria & C.

METODI DI RIFERIMENTO PER IL CAMPIONAMENTO E LA MISURAZIONE DEL PM_{10} E $PM_{2.5}$

Il metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione del PM_{10} riportato dal Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010 si rifà alla normativa UNI EN 12341:2014 *("Aria ambiente - Metodo gravimetrico di riferimento per la determinazione della concentrazione in massa di particolato sospeso PM10 o PM2,5"*).

Il principio del metodo è basato sulla raccolta del materiale particellare mediante filtrazione di un volume noto di aria attraverso teste di prelievo selettive per la frazione in esame e la determinazione della massa raccolta per via gravimetrica.

DEFINIZIONI

Diametro aerodinamico delle particelle: il diametro di una particella sferica con densità dì 1 g/cm^3 che sotto l'azione della forza di gravità e in calma d'aria e nelle stesse condizioni di temperatura, pressione e umidità relativa, raggiunge la stessa velocità finale della particella considerata.

Frazione inalabile: la frazione in massa di particelle di vario diametro (generalmente compreso tra i 10 e i 100 micron) le cui dimensioni sono tali da determinare l'interazione con l'apparato respiratorio umano.

Frazione toracica: la frazione in massa di particelle malate che penetrano oltre la laringe, secondo la definizione riportata nella Norma Europea EN 481 e ISO/DIS 7708 rev.

Frazione respirabile: la frazione in massa di particelle con classe granulometrica (generalmente < 4 micron) tale da raggiungere, per effetto dei moti respiratori, la parte non ciliata del polmone (zona alveolare).

PM_{10}: operativamente si intende per PM_{10} la frazione di materiale particolato prelevata dall'atmosfera mediante un sistema di separazione a impatto inerziale la cui efficienza di campionamento, per una particella con diametro aerodinamico di 10 µm, risulti pari al 50%. Il metodo di riferimento definisce l'insieme delle specifiche costruttive e operative dei sistemi di campionamento della frazione PM_{10} e i protocolli della fase di misura di massa del materiale particellare.

$PM_{2.5}$: operativamente si intende per $PM_{2.5}$ la frazione di materiale particolato prelevata dall'atmosfera mediante un sistema di separazione a impatto inerziale la cui efficienza di campionamento, per una particella con diametro aerodinamico di 2.5 µm, risulti pari al 50%. Il metodo è indirizzato alla misura della concentrazione media di massa della frazione $PM_{2.5}$ in atmosfera su un periodo di campionamento di 24 ore.

PRINCIPIO DEL METODO

Il valore di concentrazione di massa del materiale particolato è il risultato finale di un processo che include la separazione granulometrica delle frazioni PM_{10} e $PM_{2.5}$ la loro accumulazione sul mezzo filtrante e la relativa misura di massa con il metodo gravimetrico.

Un sistema di campionamento, operante a portata volumetrica costante in ingresso, preleva aria, attraverso un'appropriata testa di campionamento e un successivo separatore a impatto inerziale. La frazione così ottenuta viene trasportata su un mezzo filtrante a temperatura ambiente. La determinazione della quantità di massa viene eseguita calcolando la differenza fra il peso del filtro campionato e il peso del filtro bianco.

ARCADIA SRL
SEDE LEGALE E OPERATIVA
Strada Vicinale della Bellaria, snc
27020 Tromello (PV)
0382 86 81 06
0382 80 96 38
info@laboratorioarcadia.com
laboratorioarcadia@pec.it
www.laboratorioarcadia.com
REA: PV-280601
SDI: EHIR83N
C.F. - P.IVA: 02522501188

Capitale Sociale deliberato € 59.000 i.v.
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento della Fratelli Visconti S.a.p.a. di Visconti Gianmaria & C.

SISTEMA DI PRELIEVO

Testa di prelievo e separatore a impatto inerziale

La testa di prelievo e il separatore a impatto inerziale associati al metodo di riferimento sono descritti nella figura A.1, (Annex A - EN 12341:2014).

La testa di prelievo deve essere progettata per permettere il campionamento, con efficienza unitaria, delle particelle nelle condizioni ambientali più generali e per proteggere il filtro dalla pioggia, da insetti e da altri corpi estranei che possono pregiudicare la rappresentatività delle frazioni PM_{10} e $PM_{2.5}$ accumulate sui filtri.

La linea di prelievo che porta il campione sul filtro deve essere tale che la temperatura dell'aria in prossimità del filtro non ecceda di oltre 5°C la temperatura dell'aria ambiente e che non ci siano ostruzioni o impedimenti fluidodinamici tali da provocare perdite quantificabili sul campione di particolato PM_{10}.

Mezzi filtranti e portafiltri

I portafiltri e i rispettivi supporti devono essere costituiti da materiali inerti e non corrosivi come acciaio inossidabile, alluminio anodizzato, policarbonato, POM o PTFE; devono inoltre garantire che il diametro della superficie esposta attraverso cui passa l'aria da campionare sia compreso tra i 34 ed i 44 mm.

La scelta del mezzo filtrante rappresenta un compromesso fra le seguenti esigenze:

- efficienza di filtrazione elevata per particelle submicroniche
- perdita di carico ridotta sul mezzo filtrante durante il campionamento
- minimizzazione degli artefatti nella fase di campionamento (cattura di gas da parte del mezzo filtrante, evaporazione di sostanze volatili)
- bianchi idonei all'analisi chimica dei composti che costituiscono il campione

I mezzi filtranti devono possedere un'efficienza di separazione di almeno il 99.5 % delle particelle con un diametro aerodinamico di 0.3 µm. Possono essere costituiti da fibre di quarzo, fibre di vetro o PTFE.

Campionatore

Il campionatore deve essere in grado di operare a portata volumetrica costante nella zona di prelievo e separazione granulometrica, con un intervallo operativo da 0.7 a 2.5 m^3/h per i mezzi filtranti sopra definiti.

Il campionatore deve essere dotato di un sistema automatico per il controllo della portata volumetrica.

Le caratteristiche pneumatiche del campionatore devono essere tali da mantenere la portata volumetrica costante fino ad una caduta di pressione sul mezzo filtrante pari a 25 Kpa, ad un valore di portata volumetrica di 2.3 m^3/h.

Portata operativa

La portata deve essere misurata in continuo ed il suo valore non deve differire più del 5% dal valore nominale, Il coefficiente di variazione CV (deviazione standard divisa per la media) della portata misurata sulle 24 ore non deve superare il 2%.

Il campionatore deve essere dotato di sensori per la misura della caduta di pressione sul mezzo filtrante. Il campionatore deve essere in grado di registrare i valori della caduta di pressione all'inizio della fase di campionamento e immediatamente prima del termine della fase di campionamento (controllo di qualità sulla tenuta dinamica del portafiltro e sull'integrità del mezzo filtrante durante la fase di campionamento).

Il campionatore deve essere in grado di interrompere il campionamento se il valore della portata devia dal valore nominale per più del 10% e per un tempo superiore ai 60 secondi

ARCADIA SRL
SEDE LEGALE E OPERATIVA
Strada Vicinale della Bellaria, snc
27020 Tromello (PV)
0382 86 81 06
0382 80 96 38
info@laboratorioarcadia.com
laboratorioarcadia@pec.it
www.laboratorioarcadia.com
REA: PV-280601
SDI: EHIR83N
C.F. - P.IVA: 02522501188
Capitale Sociale deliberato € 59.000 i.v.
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento della Fratelli Visconti S.a.p.a. di Visconti Gianmaria & C.

Misura di temperatura e di pressione atmosferica

Il campionatore deve essere dotato di sensori per la misura della temperatura ambiente e della pressione atmosferica (sensore di temperatura: intervallo operativo -30 °C ÷ +45 °C, risoluzione 0.1 °C, accuratezza ± 2 °C; sensore di pressione: intervallo operativo 70 ÷ 110 KPa, risoluzione 0.5 KPa, accuratezza ± 1 KPa).

I valori di temperatura ambiente e pressione atmosferica devono essere disponibili anche quando il sistema non è in fase di campionamento.

Il campionatore deve essere in grado di fornire il valore della quantità di aria campionata espresso in Nm^3.

Misura della temperatura del mezzo filtrante

Il campionatore deve essere in grado di misurare la temperatura dell'aria campionata in prossimità del mezzo filtrante nell'intervallo -30°C ÷ +45°C, sia in fase di campionamento che di attesa. Questo dato deve essere disponibile all'operatore. Il campionatore deve essere in grado di attivare un allarme se la temperatura in prossimità del mezzo filtrante eccede la temperatura ambiente per più di 5° C per più di 30 minuti consecutivi.

Programmazione

I tempi di campionamento e la data e l'ora di inizio del campionamento devono poter essere programmabili dall'operatore. La durata del campionamento deve avere un'accuratezza di ± 1 minuto.

Alimentazione

Il campionatore deve essere in grado di ripartire automaticamente dopo ogni eventuale interruzione di corrente e di registrare la data e l'ora di ogni interruzione di corrente che abbia una durata superiore al minuto (numero minimo di registrazioni 10).

Sistemi di controllo e interfaccia con l'utente

Il campionatore deve essere provvisto dei sistemi necessari alla temporizzazione dei cicli di campionamento, alla misura e al controllo in tempo reale della portata di lavoro, alla misura della temperatura e pressione ambientali, alla memorizzazione e gestione dei dati di campionamento.

Il sistema deve inoltre fornire un'interfaccia con l'operatore tramite la quale visualizzare a richiesta sia i dati relativi al campionamento in corso, sia quelli relativi a misure già effettuate e memorizzate in apposite memorie interne.

Tutti i dati di cui si richiede la disponibilità devono essere accessibili dall'operatore nel periodo seguente la fine dei singoli campionamenti, come pure durante il periodo che intercorre tra la fine di un ciclo di misure e l'inizio di uno nuovo.

In caso di perdita temporanea dell'alimentazione di rete, il sistema è tenuto a mantenere integro il proprio orologio di sistema e i dati fino allora memorizzati per un periodo di almeno 7 giorni senza alimentazione di rete. Al momento del ripristino della suddetta alimentazione, il campionatore deve automaticamente riprendere le corrette sequenze di campionamento a meno che non si trovi nel periodo tra la fine di un ciclo di campionamenti e l'inizio non ancora programmato di un altro ciclo.

Uscite dati

Il campionatore deve essere fornito di uscite digitali standard in grado di fornire l'accesso sia ai dati memorizzati sia a quelli relativi al campionamento in corso tramite opportuni protocolli di comunicazione. E comunque ammessa qualsiasi altra forma aggiuntiva di uscita dei dati (analogica, frequenza, stato, ecc.). La Tabella I riporta l'elenco di informazioni minime che devono essere accessibili sia localmente all'operatore sia tramite uscita digitale.

Operazioni di controllo sul sistema di campionamento

Sul campionatore devono essere eseguite le seguenti procedure di controllo:

Controllo sulla tenuta del sistema pneumatico:

Deve essere possibile verificare che il sistema pneumatico non presenti perdite superiori ai 0.01 Nm^3/h quando il filtro di campionamento venga sostituito con una membrana a tenuta.

Questo controllo deve essere eseguito almeno all'inizio e alla fine di ogni campagna di misura e comunque ogni qual volta venga eseguita un'operazione di manutenzione sullo strumento.

Controllo sull'accuratezza della misura di portata:

Per la calibrazione o la verifica dell'accuratezza del sistema di misura di portata utilizzato nel campionatore, è necessario utilizzare un misuratore di portata riferibile a uno standard primario. Con questa procedura deve essere verificato che il campionatore misuri la portata con un'accuratezza migliore del 2% del valore letto.

Questo controllo deve essere eseguito almeno all'inizio e alla fine di ogni campagna di misura e comunque ogni qual volta venga eseguita un'operazione di manutenzione sullo strumento.

La risposta dei sensori di pressione e temperatura deve essere controllata almeno all'inizio e alla fine di ogni campagna di misura e comunque ogni qual volta venga eseguita un'operazione di manutenzione sullo strumento.

Procedura di pesata: requisiti della bilancia analitica

La risoluzione della bilancia usata deve essere di almeno 10 µg.

Le procedure di pesata devono essere eseguite in una camera dove le condizioni di temperatura e umidità relativa corrispondono a quelle indicate nella procedura di condizionamento dei filtri.

La bilancia deve essere calibrata immediatamente prima di ogni sessione di pesata.

Condizionamento dei filtri.

I filtri usati devono essere condizionati immediatamente prima di effettuare le pesate (pre e post campionamento).

- temperatura di condizionamento 20 ± 1°C;
- tempo di condizionamento non inferiore 48h
- umidità relativa 50 ± 5 %;

I filtri nuovi devono essere conservati nella camera di condizionamento fino alla pesata pre–campionamento.

I filtri devono essere pesati immediatamente dopo il periodo di condizionamento.

Le pesate pre e post–campionamento devono essere eseguite con la stessa bilancia e, possibilmente, dallo stesso operatore, utilizzando una tecnica efficace a neutralizzare le cariche elettrostatiche sul filtro.

Controlli di qualità

Il controllo di qualità sulla procedura di pesata richiede:

- Valutazione della precisione durante le fasi di pesata (pre e post–campionamento). La pesata di ogni filtro della serie deve essere ripetuta almeno due volte, la deviazione standard delle differenze fra le pesate ripetute non deve superare il valore di 20 µg.
- Controllo dell'accuratezza: prima di ogni singolo gruppo di pesate l'accuratezza della bilancia deve essere controllata utilizzando pesi di riferimento. Come ulteriore controllo di qualità è necessario utilizzare almeno due filtri bianchi di laboratorio la cui pesata deve essere ripetuta ogni volta che si effettua un gruppo di pesate (pre e post-campionamento). Gli spostamenti nei valori delle pesate dei bianchi di laboratorio forniscono informazioni quantitative sull'accuratezza della misura della massa di materiale particolato raccolto.

Espressione dei risultati

Il dato da utilizzare come valore di massa è la differenza tra i valori medi ricavati dalle pesate del filtro campionato e del filtro nuovo e la deviazione da associare alla misura è quella ricavata dall'analisi statistica dell'insieme delle pesate fatte nella sessione di misura.

Il dato di concentrazione di massa del materiale particolato deve essere espresso come un rapporto fra la massa del materiale particolato in µg e la quantità d'aria campionata espressa in Nm^3 (T = O °C; P = 101.3 KPa).

Il dato di concentrazione di massa deve essere riportato con l'incertezza complessiva associata.

ARCADIA SRL
SEDE LEGALE E OPERATIVA
Strada Vicinale della Bellaria, snc
27020 Tromello (PV)
0382 86 81 06
0382 80 96 38
info@laboratorioarcadia.com
laboratorioarcadia@pec.it
www.laboratorioarcadia.com
REA: PV-280601
SDI: EHIR83N
C.F. - P.IVA: 02522501188

Capitale Sociale deliberato € 59.000 i.v.
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento della Fratelli Visconti S.a.p.a. di Visconti Gianmaria & C.

RISULTATI

CONCENTRAZIONE PM_{10} – POSTAZIONE ATM-1

Inizio e fine del campionamento (Giorno, data e ora)	Durata effettiva del campionamento (min)	Flusso medio effettivo (l/min)	Volume campionato (Nm^3)	Concentrazione PM_{10} ($\mu g/m^3$)
Mar 10/11/2020, 00:00 Mar 10/11/2020, 23:59	1438.81	37.88	*57698*	***46,8***
Mer 11/11/2020, 00:00 Mer 11/11/2020, 23:59	1438.72	37.36	*56235*	***47,7***
Gio 12/11/2020, 00:00 Gio 12/11/2020, 23:59	1438.65	37.93	*56411*	***58,7***
Ven 13/11/2020, 00:00 Ven 13/11/2020, 23:59	1438.65	38.11	*57126*	***56,0***
Sab 14/11/2020, 00:00 Sab 14/11/2020, 23:59	1438.71	37.93	*57229*	***69,8***
Dom 15/11/2020, 00:00 Dom 15/11/2020, 23:59	1426.65	37.86	*57260*	***59,7***
Lun 16/11/2020, 00:00 Lun 16/11/2020, 23:59	1438.74	38.01	*57534*	***38,4***
Mar 17/11/2020, 00:00 Mar 17/11/2020, 23:59	1438.71	38.21	*57257*	***32,0***
Mer 18/11/2020, 00:00 Mer 18/11/2020, 23:59	1438.68	38.14	*57684*	***38,7***
Gio 19/11/2020, 00:00 Gio 19/11/2020, 23:59	1438.64	38.09	*57557*	***38,7***
Ven 20/11/2020, 00:00 Ven 20/11/2020, 23:59	1438.74	38.29	*57855*	***22,5***
Sab 21/11/2020, 00:00 Sab 21/11/2020, 23:59	1438.78	38.14	*57687*	***24,9***
Dom 22/11/2020, 00:00 Dom 22/11/2020, 23:59	1438.69	37.99	*57334*	***28,4***
Lun 23/11/2020, 00:00 Lun 23/11/2020, 23:59	1438.71	37.98	*57412*	***42,8***
Mar 24/11/2020, 00:00 Mar 24/11/2020, 23:59	1438.68	38.11	*57918*	***39,8***
Mer 25/11/2020, 00:00 Mer 25/11/2020, 23:59	1438.61	38.04	*57849*	***51,5***
Gio 26/11/2020, 00:00 Gio 26/11/2020, 23:59	1438.65	38.04	*58616*	***73,3***
Ven 27/11/2020, 00:00 Ven 27/11/2020, 23:59	1438.67	37.99	*57831*	***76,2***
Sab 28/11/2020, 00:00 Sab 28/11/2020, 23:59	1438.71	38.22	*57512*	***39,7***
Dom 29/11/2020, 00:00 Dom 29/11/2020, 23:59	1438.73	38.29	*57416*	***56,3***

Tabella 1 *– Concentrazioni PM_{10} riscontrate dalla postazione di misura ATM-1 posizionata in Strada Vicinale dei Molini, 15068 – Pozzolo Formigaro (AL) (Coordinate: 44°49'57.2"N 8°47'53.3"E) dalle ore 00:00 di martedì 10 novembre 2020 alle ore 23:59 di domenica 29 novembre 2020.*

ARCADIA SRL
SEDE LEGALE E OPERATIVA
Strada Vicinale della Bellaria, snc
27020 Tromello (PV)
0382 86 81 06
0382 80 96 38
info@laboratorioarcadia.com
laboratorioarcadia@pec.it
www.laboratorioarcadia.com
REA: PV-280601
SDI: EHIR83N
C.F. - P.IVA: 02522501188

Capitale Sociale deliberato € 59.000 i.v.
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento della Fratelli Visconti S.a.p.a. di Visconti Gianmaria & C.

CONCENTRAZIONE $PM_{2.5}$ – POSTAZIONE ATM-1

Inizio e fine del campionamento (Giorno, data e ora)	Durata effettiva del campionamento (min)	Flusso medio effettivo (l/min)	Volume campionato (Nm^3)	Concentrazione $PM_{2.5}$ ($\mu g/m^3$)
Mar 10/11/2020, 00:00 Mar 10/11/2020, 23:59	1438.67	38.22	*56324*	***21,0***
Mer 11/11/2020, 00:00 Mer 11/11/2020, 23:59	1438.68	38.15	*56863*	***28,8***
Gio 12/11/2020, 00:00 Gio 12/11/2020, 23:59	1438.67	38.19	*56178*	***34,0***
Ven 13/11/2020, 00:00 Ven 13/11/2020, 23:59	1438.68	38.18	*56329*	***38,9***
Sab 14/11/2020, 00:00 Sab 14/11/2020, 23:59	1438.68	38.16	*57136*	***46,7***
Dom 15/11/2020, 00:00 Dom 15/11/2020, 23:59	1438.70	38.14	*57254*	***34,8***
Lun 16/11/2020, 00:00 Lun 16/11/2020, 23:59	1438.68	38.15	*57492*	***24,2***
Mar 17/11/2020, 00:00 Mar 17/11/2020, 23:59	1438.65	38.15	*57618*	***17,9***
Mer 18/11/2020, 00:00 Mer 18/11/2020, 23:59	1438.65	38.18	*57186*	***25,9***
Gio 19/11/2020, 00:00 Gio 19/11/2020, 23:59	1438.28	37.93	*57943*	***20,7***
Ven 20/11/2020, 00:00 Ven 20/11/2020, 23:59	1438.90	38.26	*57718*	***23,3***
Sab 21/11/2020, 00:00 Sab 21/11/2020, 23:59	1438.68	38.12	*57561*	***12,9***
Dom 22/11/2020, 00:00 Dom 22/11/2020, 23:59	1438.67	38.19	*57198*	***15,1***
Lun 23/11/2020, 00:00 Lun 23/11/2020, 23:59	1438.63	38.21	*57481*	***27,3***
Mar 24/11/2020, 00:00 Mar 24/11/2020, 23:59	1438.67	38.19	*57513*	***31,4***
Mer 25/11/2020, 00:00 Mer 25/11/2020, 23:59	1438.20	38.15	*57135*	***40,1***
Gio 26/11/2020, 00:00 Gio 26/11/2020, 23:59	1438.11	38.22	*57156*	***49,5***
Ven 27/11/2020, 00:00 Ven 27/11/2020, 23:59	1438.67	38.16	*57698*	***48,2***
Sab 28/11/2020, 00:00 Sab 28/11/2020, 23:59	1438.63	38.20	*57513*	***36,0***
Dom 29/11/2020, 00:00 Dom 29/11/2020, 23:59	1438.17	38.11	*57846*	***31,1***

Tabella 2 *– Concentrazioni $PM_{2.5}$ riscontrate dalla postazione di misura ATM-1 posizionata in Strada Vicinale dei Molini, 15068 – Pozzolo Formigaro (AL) (Coordinate: 44°49'57.2"N 8°47'53.3"E) dalle ore 00:00 di martedì 10 novembre 2020 alle ore 23:59 di domenica 29 novembre 2020.*

ARCADIA SRL
SEDE LEGALE E OPERATIVA
Strada Vicinale della Bellaria, snc
27020 Tromello (PV)
0382 86 81 06
0382 80 96 38
info@laboratorioarcadia.com
laboratorioarcadia@pec.it
www.laboratorioarcadia.com
REA: PV-280601
SDI: EHIR83N
C.F. - P.IVA: 02522501188

Capitale Sociale deliberato € 59.000 i.v.
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento della Fratelli Visconti S.a.p.a. di Visconti Gianmaria & C.

CONCENTRAZIONE PM_{10} – POSTAZIONE ATM-2

Inizio e fine del campionamento (Giorno, data e ora)	Durata effettiva del campionamento (min)	Flusso medio effettivo (l/min)	Volume campionato (Nm^3)	Concentrazione PM_{10} ($\mu g/m^3$)
Mar 10/11/2020, 00:00 Mar 10/11/2020, 23:59	1438.83	37.86	*55717*	***47,6***
Mer 11/11/2020, 00:00 Mer 11/11/2020, 23:59	1438.65	37.34	*55192*	***47,5***
Gio 12/11/2020, 00:00 Gio 12/11/2020, 23:59	1438.65	37.93	*55864*	***57,7***
Ven 13/11/2020, 00:00 Ven 13/11/2020, 23:59	1438.67	37.39	*55015*	***57,8***
Sab 14/11/2020, 00:00 Sab 14/11/2020, 23:59	1438.69	37.81	*57115*	***69,1***
Dom 15/11/2020, 00:00 Dom 15/11/2020, 23:59	1426.69	37.83	*57146*	***58,7***
Lun 16/11/2020, 00:00 Lun 16/11/2020, 23:59	1438.74	38.01	*57420*	***37,4***
Mar 17/11/2020, 00:00 Mar 17/11/2020, 23:59	1438.61	37.83	*57143*	***31,8***
Mer 18/11/2020, 00:00 Mer 18/11/2020, 23:59	1438.71	38.11	*57569*	***37,3***
Gio 19/11/2020, 00:00 Gio 19/11/2020, 23:59	1438.69	38.04	*57463*	***28,9***
Ven 20/11/2020, 00:00 Ven 20/11/2020, 23:59	1438.80	38.22	*57740*	***30,2***
Sab 21/11/2020, 00:00 Sab 21/11/2020, 23:59	1438.78	38.11	*57572*	***24,7***
Dom 22/11/2020, 00:00 Dom 22/11/2020, 23:59	1438.65	37.88	*57220*	***27,0***
Lun 23/11/2020, 00:00 Lun 23/11/2020, 23:59	1438.61	37.93	*57298*	***33,0***
Mar 24/11/2020, 00:00 Mar 24/11/2020, 23:59	1438.93	38.21	*57884*	***47,5***
Mer 25/11/2020, 00:00 Mer 25/11/2020, 23:59	1438.65	38.33	*57781*	***51,3***
Gio 26/11/2020, 00:00 Gio 26/11/2020, 23:59	1438.65	38.31	*57786*	***72,9***
Ven 27/11/2020, 00:00 Ven 27/11/2020, 23:59	1438.67	38.25	*57768*	***66,4***
Sab 28/11/2020, 00:00 Sab 28/11/2020, 23:59	1438.61	38.21	*57716*	***47,2***
Dom 29/11/2020, 00:00 Dom 29/11/2020, 23:59	1438.63	38.29	*57838*	***55,6***

Tabella 3 *– Concentrazioni PM_{10} riscontrate dalla postazione di misura ATM-2 situata all'ingresso del sito di abbancamento finale cava Guendalina, nel comune di Pozzolo Formigaro (AL) (Coordinate: 44°49'46.1"N 8°47'49.7"E) dalle ore 00:00 di martedì 10 novembre 2020 alle ore 23:59 di domenica 29 novembre 2020.*

ARCADIA SRL
SEDE LEGALE E OPERATIVA
Strada Vicinale della Bellaria, snc
27020 Tromello (PV)
0382 86 81 06
0382 80 96 38
info@laboratorioarcadia.com
laboratorioarcadia@pec.it
www.laboratorioarcadia.com
REA: PV-280601
SDI: EHIR83N
C.F. - P.IVA: 02522501188

Capitale Sociale deliberato € 59.000 i.v.
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento della Fratelli Visconti S.a.p.a. di Visconti Gianmaria & C.

CONCENTRAZIONE $PM_{2.5}$ – POSTAZIONE ATM-2

Inizio e fine del campionamento (Giorno, data e ora)	Durata effettiva del campionamento (min)	Flusso medio effettivo (l/min)	Volume campionato (Nm^3)	Concentrazione $PM_{2.5}$ ($\mu g/m^3$)
Mar 10/11/2020, 00:00 Mar 10/11/2020, 23:59	1438.85	38.16	*56260*	***22,8***
Mer 11/11/2020, 00:00 Mer 11/11/2020, 23:59	1438.65	38.15	*56486*	***27,4***
Gio 12/11/2020, 00:00 Gio 12/11/2020, 23:59	1438.65	38.15	*56300*	***32,1***
Ven 13/11/2020, 00:00 Ven 13/11/2020, 23:59	1438.67	38.15	*56218*	***37,8***
Sab 14/11/2020, 00:00 Sab 14/11/2020, 23:59	1438.20	37.80	*57096*	***46,0***
Dom 15/11/2020, 00:00 Dom 15/11/2020, 23:59	1426.20	37.80	*57126*	***33,0***
Lun 16/11/2020, 00:00 Lun 16/11/2020, 23:59	1438.20	38.20	*57400*	***24,4***
Mar 17/11/2020, 00:00 Mar 17/11/2020, 23:59	1438.10	37.80	*57123*	***18,3***
Mer 18/11/2020, 00:00 Mer 18/11/2020, 23:59	1438.20	38.10	*57549*	***24,6***
Gio 19/11/2020, 00:00 Gio 19/11/2020, 23:59	1438.20	38.10	*57443*	***20,0***
Ven 20/11/2020, 00:00 Ven 20/11/2020, 23:59	1438.30	38.20	*57719*	***22,4***
Sab 21/11/2020, 00:00 Sab 21/11/2020, 23:59	1438.30	38.10	*57552*	***12,3***
Dom 22/11/2020, 00:00 Dom 22/11/2020, 23:59	1438.11	37.90	*57200*	***14,7***
Lun 23/11/2020, 00:00 Lun 23/11/2020, 23:59	1437.91	37.90	*57278*	***26,5***
Mar 24/11/2020, 00:00 Mar 24/11/2020, 23:59	1437.91	38.13	*57851*	***31,9***
Mer 25/11/2020, 00:00 Mer 25/11/2020, 23:59	1438.13	38.12	*57665*	***39,5***
Gio 26/11/2020, 00:00 Gio 26/11/2020, 23:59	1438.12	38.15	*57708*	***48,3***
Ven 27/11/2020, 00:00 Ven 27/11/2020, 23:59	1438.15	38.20	*57747*	***47,9***
Sab 28/11/2020, 00:00 Sab 28/11/2020, 23:59	1438.20	38.20	*57696*	***35,4***
Dom 29/11/2020, 00:00 Dom 29/11/2020, 23:59	1438.20	38.30	*57818*	***30,7***

Tabella 4 *– Concentrazioni $PM_{2.5}$ riscontrate dalla postazione di misura ATM-2 situata all'ingresso del sito di abbancamento finale cava Guendalina, nel comune di Pozzolo Formigaro (AL) (Coordinate: 44°49'46.1"N 8°47'49.7"E) dalle ore 00:00 di martedì 10 novembre 2020 alle ore 23:59 di domenica 29 novembre 2020.*

ARCADIA SRL
SEDE LEGALE E OPERATIVA
Strada Vicinale della Bellaria, snc
27020 Tromello (PV)
0382 86 81 06
0382 80 96 38
info@laboratorioarcadia.com
laboratorioarcadia@pec.it
www.laboratorioarcadia.com
REA: PV-280601
SDI: EHIR83N
C.F. - P.IVA: 02522501188

Capitale Sociale deliberato € 59.000 i.v.
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento della Fratelli Visconti S.a.p.a. di Visconti Gianmaria & C.

CONCENTRAZIONE PM_{10} – DATI ARPA

Di seguito si riportano i valori di PM_{10} riscontrati nella centralina A.R.P.A. Piemonte (Tortona – Via Tito Carbone) più prossima al cantiere oggetto del monitoraggio. I dati, riportati a scopo indicativo, sono forniti direttamente dal sito internet "Sistema Piemonte" (*http://www.sistemapiemonte.it/ambiente/srqa/consultadati.shtml*).

Data	PM_{10} ARPA	PM_{10} ATM-1	PM_{10} ATM-2
	Concentrazione PM_{10} centralina di Tortona	Concentrazione PM_{10} centralina C.na Guendalina	Concentrazione PM_{10} centralina Cava Guendalina
Mar 10/11/2020	*47*	*46,8*	*47,6*
Mer 11/11/2020	*50*	*47,7*	*47,5*
Gio 12/11/2020	*62*	*58,7*	*57,7*
Ven 13/11/2020	*59*	*56,0*	*57,8*
Sab 14/11/2020	*72*	*69,8*	*69,1*
Dom 15/11/2020	*75*	*59,7*	*58,7*
Lun 16/11/2020	*47*	*38,4*	*37,4*
Mar 17/11/2020	*43*	*32,0*	*31,8*
Mer 18/11/2020	*44*	*38,7*	*37,3*
Gio 19/11/2020	*35*	*38,7*	*28,9*
Ven 20/11/2020	*25*	*22,5*	*30,2*
Sab 21/11/2020	*20*	*24,9*	*24,7*
Dom 22/11/2020	*23*	*28,4*	*27,0*
Lun 23/11/2020	*30*	*42,8*	*33,0*
Mar 24/11/2020	*75 (*)*	*39,8*	*47,5*
Mer 25/11/2020	*72 (*)*	*51,5*	*51,3*
Gio 26/11/2020	*77 (*)*	*73,3*	*72,9*
Ven 27/11/2020	*90 (*)*	*76,2*	*66,4*
Sab 28/11/2020	*77 (*)*	*39,7*	*47,2*
Dom 29/11/2020	*71 (*)*	*56,3*	*55,6*

Tabella 5 *– Concentrazioni di PM_{10} riscontrate nella centralina di Tortona (AL) (fonte Sistema Piemonte) durante il periodo oggetto di studio a confronto con le concentrazioni riscontrate nelle centraline ATM-1 ed ATM-2.*
(*) Dati non disponibili per la centralina di Tortona – Si è preso come riferimento la centralina di Alessandria - Volta

ARCADIA SRL
SEDE LEGALE E OPERATIVA
Strada Vicinale della Bellaria, snc
27020 Tromello (PV)
0382 86 81 06
0382 80 96 38
info@laboratorioarcadia.com
laboratorioarcadia@pec.it
www.laboratorioarcadia.com
REA: PV-280601
SDI: EHIR83N
C.F. - P.IVA: 02522501188
Capitale Sociale deliberato € 59.000 i.v.
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento della Fratelli Visconti S.a.p.a. di Visconti Gianmaria & C.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

L'Allegato XI al DL n. 155 del 13 agosto 2010 impone un valore limite della concentrazione di PM_{10}, riferito ad un periodo di mediazione di un giorno, pari a 50 µg/m^3, da non superare più di 35 volte per anno civile.

Il valore limite del $PM_{2.5}$ per la protezione della salute umana, stabilito dal D.Lgs. 155/2010, risulta pari a 25 µg/m^3.

Nel periodo oggetto di monitoraggio (10 novembre – 29 novembre) si sono verificati dei superamenti di tali valori limite, comunque in linea con quanto riscontrato dalle centraline ARPA più prossime alle postazioni di misura Arcadia (Tortona – Via Tito Carbone ed Alessandria – Volta)

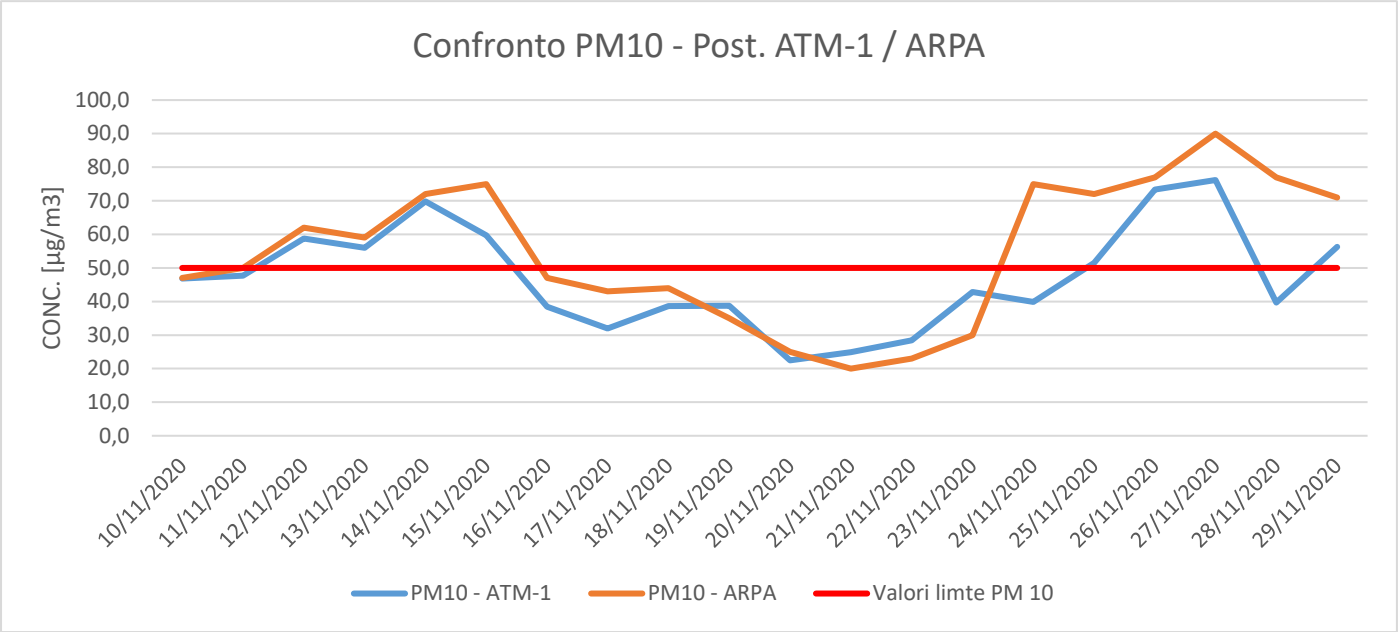
Il Chimico
Ordine dei chimici della Provincia di Pavia
N° 455/A
Stefano Molinaro
Documento firmato digitalmente ex D.Lgs.82/2005.

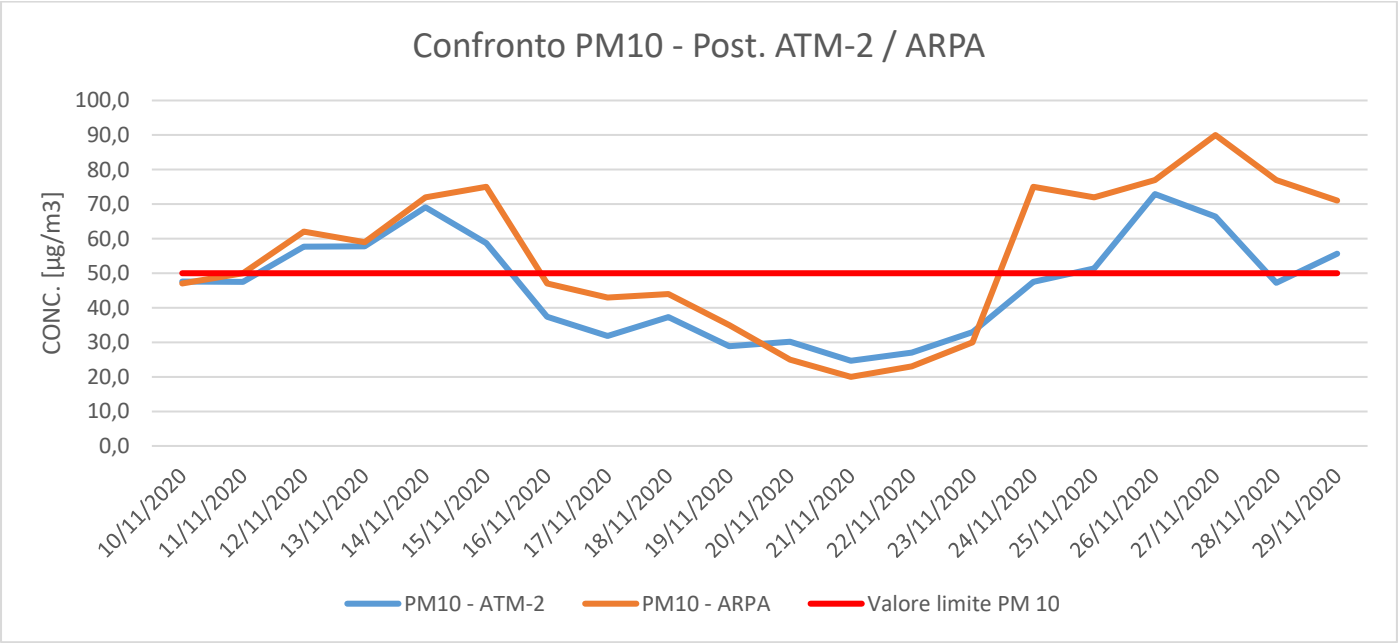
I risultati delle analisi si riferiscono unicamente ai campioni sottoposti a prova.
ARCADIA S.r.l. ed il tecnico certificatore non sono responsabili di eventuali errori e/o omissioni riguardanti le informazioni che il committente ha fornito per la redazione della relazione in oggetto e di eventuali disservizi e/o malfunzionamenti impiantistici non dipendenti dai tecnici Arcadia S.r.l.
Il presente rapporto di prova può essere riprodotto solo integralmente. La riproduzione parziale di questo rapporto di prova è ammessa solo dopo autorizzazione scritta di Arcadia S.r.L.

ARCADIA SRL
SEDE LEGALE E OPERATIVA
Strada Vicinale della Bellaria, snc
27020 Tromello (PV)
0382 86 81 06
0382 80 96 38
info@laboratorioarcadia.com
laboratorioarcadia@pec.it
www.laboratorioarcadia.com
REA: PV-280601
SDI: EHIR83N
C.F. - P.IVA: 02522501188

Capitale Sociale deliberato € 59.000 i.v.
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento della Fratelli Visconti S.a.p.a. di Visconti Gianmaria & C.

GRAFICI RIEPILOGATIVI





ARCADIA SRL
SEDE LEGALE E OPERATIVA
Strada Vicinale della Bellaria, snc
27020 Tromello (PV)
0382 86 81 06
0382 80 96 38
info@laboratorioarcadia.com
laboratorioarcadia@pec.it
www.laboratorioarcadia.com
REA: PV-280601
SDI: EHIR83N
C.F. - P.IVA: 02522501188

Capitale Sociale deliberato € 59.000 i.v.
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento della Fratelli Visconti S.a.p.a. di Visconti Gianmaria & C.

RILIEVI AEREI DELL'AREA OGGETTO DI MONITORAGGIO

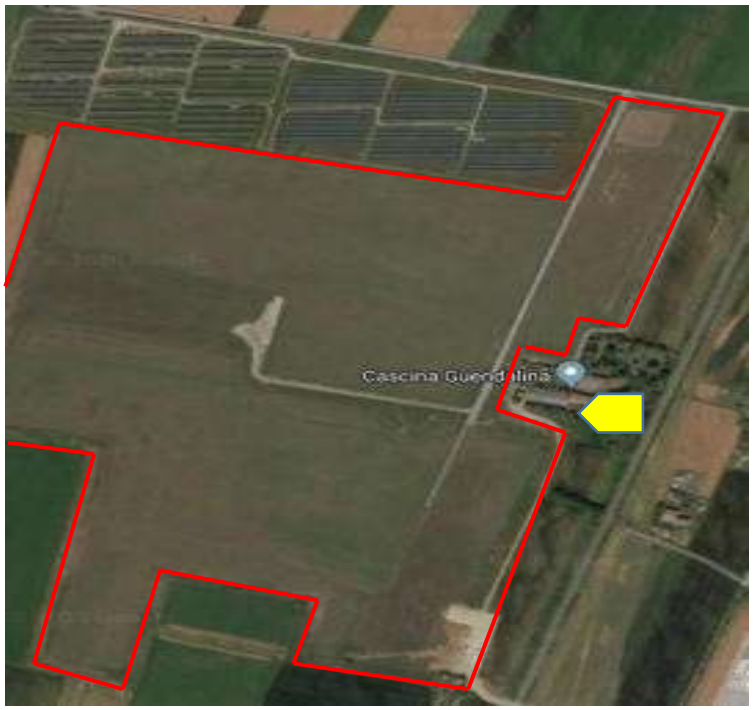


Figura 1 *- Visuale aerea area Cava Guendalina – confine approssimativo area di cantiere (linea rossa) postazione centralina Arcadia monitoraggio ATM-1 (freccia gialla)*

Figura 2 *- Visuale aerea area Cava Guendalina – confine approssimativo area di cantiere (linea rossa) postazione centralina Arcadia monitoraggio ATM-2 (freccia gialla)*

ARCADIA SRL
SEDE LEGALE E OPERATIVA
Strada Vicinale della Bellaria, snc
27020 Tromello (PV)
0382 86 81 06
0382 80 96 38
info@laboratorioarcadia.com
laboratorioarcadia@pec.it
www.laboratorioarcadia.com
REA: PV-280601
SDI: EHIR83N
C.F. - P.IVA: 02522501188

Capitale Sociale deliberato € 59.000 i.v.
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento della Fratelli Visconti S.a.p.a. di Visconti Gianmaria & C.

CONSORZIO COCIV

Indagine ambientale PM10-PM2,5 in operam

Sede legale
Via Renata Bianchi, 40
16152 – Genova (GE)

Unità oggetto del monitoraggio
Sito di deposito finale C.na GUENDALINA
15068 – Pozzolo Formigaro (AL)

MONITORAGGIO AMBIENTALE
PARTICOLATO PM_{10}, $PM_{2.5}$

DECRETO LEGISLATIVO 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

Tromello, 23 Marzo 2021

Tec. camp. SM/AP – Tec. Cert. GS **RdP 21TA04659**

Sommario

INTRODUZIONE 3
LA NORMATIVA ITALIANA (Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010) 5
VALORI LIMITE 5
Valori limite PM_{10} 5
Valori limite $PM_{2.5}$ 6
UBICAZIONE DEI PUNTI DI CAMPIONAMENTO SU MICROSCALA 6
IDENTIFICAZIONE DEL CLIENTE 8
OBBIETTIVI DELL'ATTIVITA' DI MONITORAGGIO 8
DURATA DEL MONITORAGGIO E DESCRIZIONE DEL PUNTO DI MISURA 8
METODI DI RIFERIMENTO PER IL CAMPIONAMENTO E LA MISURAZIONE DEL PM_{10} E $PM_{2.5}$ 9
DEFINIZIONI 9
PRINCIPIO DEL METODO 9
SISTEMA DI PRELIEVO 10
RISULTATI 14
CONCENTRAZIONE PM_{10} – POSTAZIONE ATM-1 14
CONCENTRAZIONE $PM_{2.5}$ – POSTAZIONE ATM-1 15
CONCENTRAZIONE PM_{10} – POSTAZIONE ATM-2 16
CONCENTRAZIONE $PM_{2.5}$ – POSTAZIONE ATM-2 17
CONCENTRAZIONE PM_{10} – DATI ARPA 18
CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE 19
GRAFICI RIEPILOGATIVI 20
RILIEVI AEREI DELL'AREA OGGETTO DI MONITORAGGIO 21

INTRODUZIONE

Il particolato atmosferico è costituito da particelle liquide (aerosol) e solide (polveri) che si trovano in sospensione in atmosfera. Ogni particella possiede caratteristiche chimiche, fisiche e geometriche molto diverse l'una dall'altra.

Le particelle vengono generate e immesse in atmosfera attraverso fenomeni naturali (eruzioni vulcaniche, erosione naturale del suolo incendi, aerosol marino, ecc.) o attività antropogeniche (traffico veicolare, impianti di riscaldamento, impianti produttivi di vario tipo, ecc.). I processi che generano le particelle determinano le loro principali caratteristiche chimiche, fisiche e geometriche.

Gli aerosol primari sono quelle particelle immesse direttamente in atmosfera dalla sorgente che le ha generate, mentre gli aerosol secondari sono quelle particelle formatesi mediante processi avvenuti in atmosfera.

Il parametro più importante per la caratterizzazione delle particelle atmosferiche è indubbiamente la dimensione. Essa può variare da pochi nanometri fino a circa 100 micrometri. Le particelle non hanno però una forma sferica, ma molto spesso presentano forme diverse e, solitamente, irregolari. Da qui nasce l'esigenza di definire in maniera convenzionale, ma univoca, la dimensione della particella mediante la definizione del ***Diametro Aerodinamico Equivalente*** *(D_{ae})*; esso viene definito come il diametro di una particella perfettamente sferica di densità unitaria (1 g/cm^3) che presenta lo stesso comportamento aerodinamico della particella in esame. Il diametro equivalente viene anche utilizzato per la suddivisione del particolato in classi dimensionali a seconda della penetrazione dello stesso nell'apparato respiratorio. Tanto è inferiore la dimensione delle particelle, tanto maggiore è la loro capacità di penetrare nei polmoni producendo effetti dannosi sulla salute umana. Studi epidemiologici, hanno infatti dimostrato una notevole correlazione fra la presenza di polveri sottili ed il numero di patologie che colpiscono principalmente l'apparato respiratorio ed anche il sistema cardiovascolare.

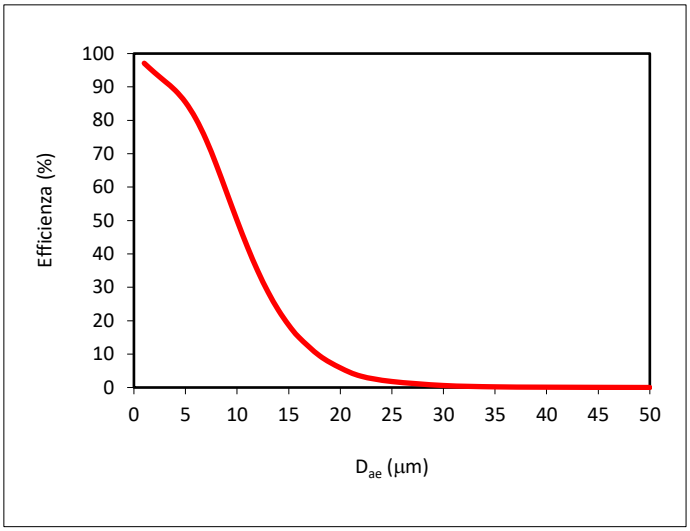
Nel 1985 l'*American Conference of Governmental Industrial (ACGIH)* definisce le seguenti frazioni di particelle:

- *frazione inspirabile*: include la porzione di aerosol atmosferico in grado di attraversare naso e bocca durante l'atto di inspirazione;
- *frazione toracica*: include quelle particelle, di diametro equivalente inferiore, che sono in grado di superare la laringe ed entrare nei polmoni durante la respirazione;
- *frazione respirabile*: comprende quelle particelle così piccole da poter penetrare nella regione alveolare dei polmoni durante la respirazione.

Nel 1987 l'*Environmental Protection Agency (EPA)* degli Stati Uniti, introduce due ulteriori definizioni PM_{10} e $PM_{2.5}$ che assumono un particolare interesse dal punto di vista legislativo a livello internazionale.

In Italia, il *Decreto Legislativo n. 155* del 13 agosto 2010, all'art. 2 comma 1 lettere ii) e ll) definisce:

- **PM_{10}**: il materiale particolato che penetra attraverso un ingresso dimensionale selettivo conforme al metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione del PM10 (norma UNI EN 12341), con un'efficienza di penetrazione del 50 per cento per materiale particolato di un diametro aerodinamico di 10 µm;
- **$PM_{2.5}$**: il materiale particolato che penetra attraverso un ingresso dimensionale selettivo conforme al metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione del PM2,5 (norma UNI EN 14907), con un'efficienza di penetrazione del 50 per cento per materiale particolato di un diametro aerodinamico di 2,5 µm.



La curva di efficienza di campionamento della frazione toracica secondo ISO 7708 (Appendice A alla Norma UNI EN 12341:2001)

Il PM_{10}, quindi, identifica il materiale presente nell'atmosfera in forma di particelle microscopiche, il cui diametro aerodinamico è uguale o inferiore a 10 µm, ovvero 10 millesimi di millimetro.

Le polveri PM_{10}, comunque, sono costituite per circa il 60% dalle polveri $PM_{2.5}$.

La concentrazione di fondo di materiale particellare rappresenta la concentrazione che si misurerebbe in assenza di emissioni antropiche e varia da 4 µg/m3 a 11 µg/m3 per il PM_{10} e da 1 µg/m3 a 5 µg/m3 su base annuale, misurata in luoghi remoti del Nord America.

LA NORMATIVA ITALIANA (Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010)

A livello nazionale, con il Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010 (che abroga e sostituisce il Decreto Ministeriale n. 60 del 02 aprile 2002), è avvenuto il recepimento della direttiva 2008/50/CE concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle, il piombo, il benzene, il monossido di carbonio, l'ozono.

Esso, oltre a definire per ciascuno degli inquinanti sopra riportati i valori limite, le soglie di allarme, i criteri per la raccolta dei dati, l'ubicazione ed il numero minimo dei punti di campionamento, le modalità di informazione al pubblico, ecc, definisce anche le metodiche di riferimento per la misura, il campionamento e l'analisi degli inquinanti.

In particolare:

- alla sezione 1, tabella 3 dell'Allegato II sono riportate le soglie di valutazione superiore e inferiore materiale particolato PM_{10};
- al punto 4 dell'Allegato VI è riportato il metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione del materiale particolato PM_{10};
- nella tabella della sezione 1 dell'Allegato XI è riportato il valore limite, riferito ad un giorno e ad un anno civile, del materiale particolato PM_{10}.

VALORI LIMITE

Nell'Allegato II al Decreto Legislativo n. 155 del 3 agosto 2010, vengono indicate:

- La soglia di valutazione superiore, ossia il livello al di sotto del quale le misurazioni in siti fissi possono essere combinate con misurazioni indicative o tecniche di modellizzazione;
- La soglia di valutazione inferiore, ossia il livello al di sotto del quale è previsto, anche in via esclusiva, l'utilizzo di tecniche di modellizzazione o di stima obiettiva.

Inoltre, nella sezione 1 dell'Allegato XI è riportata una tabella che riporta i valori limite, riferiti ad un giorno e ad un anno civile, del materiale particolato PM_{10} e $PM_{2.5}$ e del biossido di azoto NO_2.

Valori limite PM_{10}

FASE 1	Valore limite PM_{10}	Margine di tolleranza	Data entro la quale il valore limite deve essere raggiunto
Soglia di valutazione giornaliera	50 µg/m³, da non superare più di 35 volte per anno civile	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0% entro il 1° gennaio 2005	Già in vigore dal 1° gennaio 2005
Soglia di valutazione annuale	40 µg/m³	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0% entro il 1° gennaio 2005	Già in vigore dal 1° gennaio 2005

Valori limite $PM_{2.5}$

FASE 1	Valore limite $PM_{2.5}$	Margine di tolleranza	Data entro la quale il valore limite deve essere raggiunto
Soglia di valutazione annuale	25 µg/m³	20 % l'11 giugno 2008, con una riduzione il 1° gennaio e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0% entro il 1° gennaio 2015	1° gennaio 2015
FASE 2			
Soglia di valutazione annuale	20 µg/m³ *(*)*		1° gennaio 2020

(*) Valore limite da stabilire con successivo decreto ai sensi dell'articolo 22, comma 6, tenuto conto del valore indicativo di 20 µg/m³ e delle verifiche effettuate dalla Commissione europea alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull'ambiente, la fattibilità tecnica e l'esperienza circa il perseguimento del valore obiettivo negli Stati membri.

UBICAZIONE DEI PUNTI DI CAMPIONAMENTO SU MICROSCALA

L'allegato III del Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010 fornisce delle indicazioni in merito all'ubicazione su macroscala e su microscala dei punti di campionamento.

Per quanto riguarda l'ubicazione dei punti su macroscala i due aspetti presi in considerazione sono la protezione della salute umana e la protezione degli ecosistemi e della vegetazione. Su microscala, invece, il Decreto fornisce una serie di aspetti da tenere in considerazione; di seguito si riporta integralmente il paragrafo II ed il paragrafo III dell'allegato III.

ALLEGATO III: VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE ED UBICAZIONE DELLE STAZIONI DI MISURAZIONE DELLE CONCENTRAZIONI IN ARIA AMBIENTE PER BIOSSIDO DI ZOLFO, BIOSSIDO DI AZOTO, OSSIDI DI AZOTO, PIOMBO, PARTICOLATO (PM_{10} e $PM_{2.5}$), BENZENE, MONOSSIDO DI CARBONIO, ARSENICO, CADMIO, MERCURIO, MICHEL IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI

4. Ubicazione su microscala

1. Alle stazioni di misurazione si applicano i seguenti criteri di ubicazione su microscala:

1.1 L'ingresso della sonda di prelievo deve essere libero da qualsiasi ostruzione, per un angolo di almeno 270°. Al fine di evitare ostacoli al flusso dell'aria, il campionatore deve essere posto ad una distanza di alcuni metri rispetto ad edifici, balconi, alberi e altri ostacoli e, nel caso in cui si intendano valutare i livelli in prossimità degli edifici, ad una distanza di almeno 0,5 m dalla facciata dell'edificio più vicino.

1.2 Il punto di ingresso della sonda di prelievo deve essere collocato ad un'altezza compresa tra 1,5 m e 4 m sopra il livello del suolo. Una collocazione più elevata, fino al limite di 8 m, può essere richiesta in presenza di particolari situazioni o, anche oltre il limite di 8 m, nel caso in cui la stazione di misurazione sia rappresentativa di un'ampia zona.

1.3 Il punto di ingresso della sonda non deve essere posizionato nelle immediate vicinanze di fonti di emissione al fine di evitare l'aspirazione diretta di emissioni non disperse nell'aria ambiente.

1.4 Lo scarico del campionatore deve essere posizionato in modo da evitare il ricircolo dell'aria scaricata verso l'ingresso della sonda di prelievo.

1.5 I campionatori delle stazioni di misurazione di traffico devono essere localizzati ad almeno 4 m di distanza dal centro della corsia di traffico più vicina, a non oltre 10 m dal bordo stradale e ad almeno 25 m di distanza dal limite dei grandi incroci e da altri insediamenti caratterizzati da scarsa rappresentatività come i semafori, i parcheggi e le fermate

degli autobus. Il punto di ingresso della sonda deve essere localizzato in modo tale che la stazione di misurazione rappresenti i livelli in prossimità degli edifici.

1.6 Per la misurazione della deposizione totale di arsenico, cadmio, mercurio, nichel e idrocarburi policiclici aromatici, presso siti fissi di campionamento rurale, si applicano, in quanto compatibili, gli orientamenti e i criteri elaborati in sede di attuazione del programma EMEP, fermo restando quanto previsto dal presente allegato.

2. Nella realizzazione e nella collocazione delle stazioni di misurazione si deve tenere conto dei seguenti aspetti:

a) assenza di fonti di interferenza;

b) protezione rispetto all'esterno;

c) possibilità di accesso;

d) disponibilità di energia elettrica e di connessioni telefoniche;

e) impatto visivo sull'ambiente esterno;

f) sicurezza della popolazione e degli addetti;

g) opportunità di effettuare il campionamento di altri inquinanti nello stesso sito fisso di campionamento;

h) conformità agli strumenti di pianificazione territoriale.

5. Documentazione e riesame della scelta del sito

1. Le procedure di selezione dei siti fissi di campionamento devono essere interamente documentate, ad esempio mediante fotografie dell'ambiente circostante in direzione nord, sud, est, ovest, e mappe dettagliate. La selezione deve essere riesaminata a intervalli regolari, aggiornando tale documentazione.

IDENTIFICAZIONE DEL CLIENTE

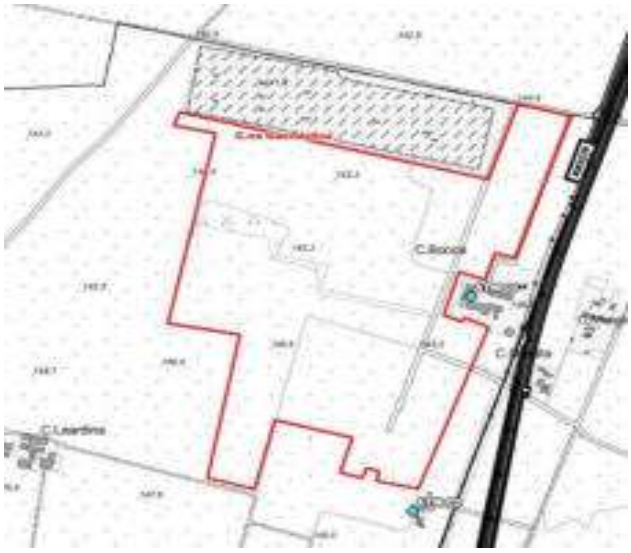
Ragione sociale: *COCIV – CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI*

Sede legale: *Via Renata Bianchi,40*
16152 – Genova

OBBIETTIVI DELL'ATTIVITA' DI MONITORAGGIO

Le operazioni di campionamento sono state eseguite secondo le indicazioni presenti nel piano di monitoraggio *(PMA – Codifica documento n° IG51-00-E-CV-RO-DP98-00-004-B00)* della cava di Cascina Guendalina, sita nel Comune di Pozzolo Formigaro (AL).

L'attività è volta a indagare la concentrazione della frazione inalabile (PM_{10}) e respirabile ($PM_{2.5}$) del materiale particolato atmosferico, secondo i metodi di campionamento e i riferimenti normativi indicati nel PMA, presso i ricettori denominati ATM-01 e ATM-02 come da figura seguente:



Il punto ATM-1 viene ritenuto maggiormente significativo per la verifica dell'eventuale impatto dovuto ai lavori di abbancamento, il punto ATM-2 per il monitoraggio degli eventuali impatti dovuti al transito dei mezzi.

DURATA DEL MONITORAGGIO E DESCRIZIONE DEL PUNTO DI MISURA

Il monitoraggio ha avuto una durata pari a 14 giorni, suddivisi come segue:

- **Postazione ATM-01**: n. 14 giorni di monitoraggio in corso d'opera presso la stazione di monitoraggio ATM-01 situata in Strada Vicinale dei Molini 2/B, 15068 Pozzolo Formigaro (AL) *(Coordinate: 44°49'57.2"N 8°47'53.3"E)* all'interno di C.na Guendalina, dalle ore 00:00 di giovedì 25 febbraio 2021 alle ore 23:59 di mercoledì 10 marzo 2021.
- **Postazione ATM-2**: n. 14 giorni di monitoraggio in corso d'opera presso la stazione di monitoraggio ATM-2 situata all'ingresso del sito di abbancamento finale cava Guendalina, nel comune di Pozzolo Formigaro (AL) *(Coordinate: 44°49'46.1"N 8°47'49.7"E)*, dalle ore 00:00 di giovedì 25 febbraio 2021 alle ore 23:59 di mercoledì 10 marzo 2021.

METODI DI RIFERIMENTO PER IL CAMPIONAMENTO E LA MISURAZIONE DEL PM_{10} E $PM_{2.5}$

Il metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione del PM_{10} riportato dal Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010 si rifà alla normativa UNI EN 12341:2014 (*"Aria ambiente - Metodo gravimetrico di riferimento per la determinazione della concentrazione in massa di particolato sospeso PM10 o PM2,5"*).

Il principio del metodo è basato sulla raccolta del materiale particellare mediante filtrazione di un volume noto di aria attraverso teste di prelievo selettive per la frazione in esame e la determinazione della massa raccolta per via gravimetrica.

DEFINIZIONI

Diametro aerodinamico delle particelle: il diametro di una particella sferica con densità dì 1 g/cm^3 che sotto l'azione della forza di gravità e in calma d'aria e nelle stesse condizioni di temperatura, pressione e umidità relativa, raggiunge la stessa velocità finale della particella considerata.

Frazione inalabile: la frazione in massa di particelle di vario diametro (generalmente compreso tra i 10 e i 100 micron) le cui dimensioni sono tali da determinare l'interazione con l'apparato respiratorio umano.

Frazione toracica: la frazione in massa di particelle malate che penetrano oltre la laringe, secondo la definizione riportata nella Norma Europea EN 481 e ISO/DIS 7708 rev.

Frazione respirabile: la frazione in massa di particelle con classe granulometrica (generalmente < 4 micron) tale da raggiungere, per effetto dei moti respiratori, la parte non ciliata del polmone (zona alveolare).

PM_{10}: operativamente si intende per PM_{10} la frazione di materiale particolato prelevata dall'atmosfera mediante un sistema di separazione a impatto inerziale la cui efficienza di campionamento, per una particella con diametro aerodinamico di 10 µm, risulti pari al 50%. Il metodo di riferimento definisce l'insieme delle specifiche costruttive e operative dei sistemi di campionamento della frazione PM_{10} e i protocolli della fase di misura di massa del materiale particellare.

$PM_{2.5}$: operativamente si intende per $PM_{2.5}$ la frazione di materiale particolato prelevata dall'atmosfera mediante un sistema di separazione a impatto inerziale la cui efficienza di campionamento, per una particella con diametro aerodinamico di 2.5 µm, risulti pari al 50%. Il metodo è indirizzato alla misura della concentrazione media di massa della frazione $PM_{2.5}$ in atmosfera su un periodo di campionamento di 24 ore.

PRINCIPIO DEL METODO

Il valore di concentrazione di massa del materiale particolato è il risultato finale di un processo che include la separazione granulometrica delle frazioni PM_{10} e $PM_{2.5}$ la loro accumulazione sul mezzo filtrante e la relativa misura di massa con il metodo gravimetrico.

Un sistema di campionamento, operante a portata volumetrica costante in ingresso, preleva aria, attraverso un'appropriata testa di campionamento e un successivo separatore a impatto inerziale. La frazione così ottenuta viene trasportata su un mezzo filtrante a temperatura ambiente. La determinazione della quantità di massa viene eseguita calcolando la differenza fra il peso del filtro campionato e il peso del filtro bianco.

SISTEMA DI PRELIEVO

Testa di prelievo e separatore a impatto inerziale

La testa di prelievo e il separatore a impatto inerziale associati al metodo di riferimento sono descritti nella figura A.1, (Annex A - EN 12341:2014).

La testa di prelievo deve essere progettata per permettere il campionamento, con efficienza unitaria, delle particelle nelle condizioni ambientali più generali e per proteggere il filtro dalla pioggia, da insetti e da altri corpi estranei che possono pregiudicare la rappresentatività delle frazioni PM_{10} e $PM_{2.5}$ accumulate sui filtri.

La linea di prelievo che porta il campione sul filtro deve essere tale che la temperatura dell'aria in prossimità del filtro non ecceda di oltre 5°C la temperatura dell'aria ambiente e che non ci siano ostruzioni o impedimenti fluidodinamici tali da provocare perdite quantificabili sul campione di particolato PM_{10}.

Mezzi filtranti e portafiltri

I portafiltri e i rispettivi supporti devono essere costituiti da materiali inerti e non corrosivi come acciaio inossidabile, alluminio anodizzato, policarbonato, POM o PTFE; devono inoltre garantire che il diametro della superficie esposta attraverso cui passa l'aria da campionare sia compreso tra i 34 ed i 44 mm.

La scelta del mezzo filtrante rappresenta un compromesso fra le seguenti esigenze:

- efficienza di filtrazione elevata per particelle submicroniche
- perdita di carico ridotta sul mezzo filtrante durante il campionamento
- minimizzazione degli artefatti nella fase di campionamento (cattura di gas da parte del mezzo filtrante, evaporazione di sostanze volatili)
- bianchi idonei all'analisi chimica dei composti che costituiscono il campione

I mezzi filtranti devono possedere un'efficienza di separazione di almeno il 99.5 % delle particelle con un diametro aerodinamico di 0.3 µm. Possono essere costituiti da fibre di quarzo, fibre di vetro o PTFE.

Campionatore

Il campionatore deve essere in grado di operare a portata volumetrica costante nella zona di prelievo e separazione granulometrica, con un intervallo operativo da 0.7 a 2.5 m^3/h per i mezzi filtranti sopra definiti.

Il campionatore deve essere dotato di un sistema automatico per il controllo della portata volumetrica.

Le caratteristiche pneumatiche del campionatore devono essere tali da mantenere la portata volumetrica costante fino ad una caduta di pressione sul mezzo filtrante pari a 25 Kpa, ad un valore di portata volumetrica di 2.3 m^3/h.

Portata operativa

La portata deve essere misurata in continuo ed il suo valore non deve differire più del 5% dal valore nominale, Il coefficiente di variazione CV (deviazione standard divisa per la media) della portata misurata sulle 24 ore non deve superare il 2%.

Il campionatore deve essere dotato di sensori per la misura della caduta di pressione sul mezzo filtrante. Il campionatore deve essere in grado di registrare i valori della caduta di pressione all'inizio della fase di campionamento e immediatamente prima del termine della fase di campionamento (controllo di qualità sulla tenuta dinamica del portafiltro e sull'integrità del mezzo filtrante durante la fase di campionamento).

Il campionatore deve essere in grado di interrompere il campionamento se il valore della portata devia dal valore nominale per più del 10% e per un tempo superiore ai 60 secondi

Misura di temperatura e di pressione atmosferica

Il campionatore deve essere dotato di sensori per la misura della temperatura ambiente e della pressione atmosferica (sensore di temperatura: intervallo operativo -30 °C ÷ +45 °C, risoluzione 0.1 °C, accuratezza ± 2 °C; sensore di pressione: intervallo operativo 70 ÷ 110 KPa, risoluzione 0.5 KPa, accuratezza ± 1 KPa).

I valori di temperatura ambiente e pressione atmosferica devono essere disponibili anche quando il sistema non è in fase di campionamento.

Il campionatore deve essere in grado di fornire il valore della quantità di aria campionata espresso in Nm^3.

Misura della temperatura del mezzo filtrante

Il campionatore deve essere in grado di misurare la temperatura dell'aria campionata in prossimità del mezzo filtrante nell'intervallo -30°C ÷ +45°C, sia in fase di campionamento che di attesa. Questo dato deve essere disponibile all'operatore. Il campionatore deve essere in grado di attivare un allarme se la temperatura in prossimità del mezzo filtrante eccede la temperatura ambiente per più di 5° C per più di 30 minuti consecutivi.

Programmazione

I tempi di campionamento e la data e l'ora di inizio del campionamento devono poter essere programmabili dall'operatore. La durata del campionamento deve avere un'accuratezza di ± 1 minuto.

Alimentazione

Il campionatore deve essere in grado di ripartire automaticamente dopo ogni eventuale interruzione di corrente e di registrare la data e l'ora di ogni interruzione di corrente che abbia una durata superiore al minuto (numero minimo di registrazioni 10).

Sistemi di controllo e interfaccia con l'utente

Il campionatore deve essere provvisto dei sistemi necessari alla temporizzazione dei cicli di campionamento, alla misura e al controllo in tempo reale della portata di lavoro, alla misura della temperatura e pressione ambientali, alla memorizzazione e gestione dei dati di campionamento.

Il sistema deve inoltre fornire un'interfaccia con l'operatore tramite la quale visualizzare a richiesta sia i dati relativi al campionamento in corso, sia quelli relativi a misure già effettuate e memorizzate in apposite memorie interne.

Tutti i dati di cui si richiede la disponibilità devono essere accessibili dall'operatore nel periodo seguente la fine dei singoli campionamenti, come pure durante il periodo che intercorre tra la fine di un ciclo di misure e l'inizio di uno nuovo.

In caso di perdita temporanea dell'alimentazione di rete, il sistema è tenuto a mantenere integro il proprio orologio di sistema e i dati fino allora memorizzati per un periodo di almeno 7 giorni senza alimentazione di rete. Al momento del ripristino della suddetta alimentazione, il campionatore deve automaticamente riprendere le corrette sequenze di campionamento a meno che non si trovi nel periodo tra la fine di un ciclo di campionamenti e l'inizio non ancora programmato di un altro ciclo.

Uscite dati

Il campionatore deve essere fornito di uscite digitali standard in grado di fornire l'accesso sia ai dati memorizzati sia a quelli relativi al campionamento in corso tramite opportuni protocolli di comunicazione. E comunque ammessa qualsiasi altra forma aggiuntiva di uscita dei dati (analogica, frequenza, stato, ecc.). La Tabella I riporta l'elenco di informazioni minime che devono essere accessibili sia localmente all'operatore sia tramite uscita digitale.

Operazioni di controllo sul sistema di campionamento

Sul campionatore devono essere eseguite le seguenti procedure di controllo:

Controllo sulla tenuta del sistema pneumatico:

Deve essere possibile verificare che il sistema pneumatico non presenti perdite superiori ai 0.01 Nm^3/h quando il filtro di campionamento venga sostituito con una membrana a tenuta.

Questo controllo deve essere eseguito almeno all'inizio e alla fine di ogni campagna di misura e comunque ogni qual volta venga eseguita un'operazione di manutenzione sullo strumento.

Controllo sull'accuratezza della misura di portata:

Per la calibrazione o la verifica dell'accuratezza del sistema di misura di portata utilizzato nel campionatore, è necessario utilizzare un misuratore di portata riferibile a uno standard primario. Con questa procedura deve essere verificato che il campionatore misuri la portata con un'accuratezza migliore del 2% del valore letto.

Questo controllo deve essere eseguito almeno all'inizio e alla fine di ogni campagna di misura e comunque ogni qual volta venga eseguita un'operazione di manutenzione sullo strumento.

La risposta dei sensori di pressione e temperatura deve essere controllata almeno all'inizio e alla fine di ogni campagna di misura e comunque ogni qual volta venga eseguita un'operazione di manutenzione sullo strumento.

Procedura di pesata: requisiti della bilancia analitica

La risoluzione della bilancia usata deve essere di almeno 10 µg.

Le procedure di pesata devono essere eseguite in una camera dove le condizioni di temperatura e umidità relativa corrispondono a quelle indicate nella procedura di condizionamento dei filtri.

La bilancia deve essere calibrata immediatamente prima di ogni sessione di pesata.

Condizionamento dei filtri.

I filtri usati devono essere condizionati immediatamente prima di effettuare le pesate (pre e post campionamento).

- temperatura di condizionamento 20 ± 1°C;
- tempo di condizionamento non inferiore 48h
- umidità relativa 50 ± 5 %;

I filtri nuovi devono essere conservati nella camera di condizionamento fino alla pesata pre–campionamento.

I filtri devono essere pesati immediatamente dopo il periodo di condizionamento.

Le pesate pre e post–campionamento devono essere eseguite con la stessa bilancia e, possibilmente, dallo stesso operatore, utilizzando una tecnica efficace a neutralizzare le cariche elettrostatiche sul filtro.

Controlli di qualità

Il controllo di qualità sulla procedura di pesata richiede:

- Valutazione della precisione durante le fasi di pesata (pre e post–campionamento). La pesata di ogni filtro della serie deve essere ripetuta almeno due volte, la deviazione standard delle differenze fra le pesate ripetute non deve superare il valore di 20 µg.
- Controllo dell'accuratezza: prima di ogni singolo gruppo di pesate l'accuratezza della bilancia deve essere controllata utilizzando pesi di riferimento. Come ulteriore controllo di qualità è necessario utilizzare almeno due filtri bianchi di laboratorio la cui pesata deve essere ripetuta ogni volta che si effettua un gruppo di pesate (pre e post-campionamento). Gli spostamenti nei valori delle pesate dei bianchi di laboratorio forniscono informazioni quantitative sull'accuratezza della misura della massa di materiale particolato raccolto.

Espressione dei risultati

Il dato da utilizzare come valore di massa è la differenza tra i valori medi ricavati dalle pesate del filtro campionato e del filtro nuovo e la deviazione da associare alla misura è quella ricavata dall'analisi statistica dell'insieme delle pesate fatte nella sessione di misura.

Il dato di concentrazione di massa del materiale particolato deve essere espresso come un rapporto fra la massa del materiale particolato in µg e la quantità d'aria campionata espressa in Nm^3 (T = O °C; P = 101.3 KPa).

Il dato di concentrazione di massa deve essere riportato con l'incertezza complessiva associata.

RISULTATI

CONCENTRAZIONE PM_{10} – POSTAZIONE ATM-1

Inizio e fine del campionamento (Giorno, data e ora)	Durata effettiva del campionamento (min)	Flusso medio effettivo (l/min)	Volume campionato (Nm^3)	Concentrazione PM_{10} ($\mu g/m^3$)
Gio 25/02/2021, 00:00 Gio 25/02/2021, 23:59	1438.86	38.26	*57503*	***43,6***
Ven 26/02/2021, 00:00 Ven 26/02/2021, 23:59	1438.68	38.30	*57128*	***48,1***
Sab 27/02/2021, 00:00 Sab 27/02/2021, 23:59	1438.66	38.30	*56898*	***44,1***
Dom 28/02/2021, 00:00 Dom 28/02/2021, 23:59	1438.66	38.30	*57197*	***28,0***
Lun 01/03/2021, 00:00 Lun 01/03/2021, 23:59	1438.68	38.31	*57053*	***36,6***
Mar 02/03/2021, 00:00 Mar 02/03/2021, 23:59	1438.67	38.29	*56475*	***64,9***
Mer 03/03/2021, 00:00 Mer 03/03/2021, 23:59	1438.68	38.30	*57301*	***43,3***
Gio 04/11/2020, 00:00 Gio 04/03/2021, 23:59	1438.92	38.28	*57110*	***17,5***
Ven 05/03/2021, 00:00 Ven 05/03/2021, 23:59	1438.68	38.28	*56532*	***34,0***
Sab 06/03/2021, 00:00 Sab 06/03/2021, 23:59	1438.66	38.30	*57332*	***21,8***
Dom 07/03/2021, 00:00 Dom 07/03/2021, 23:59	1438.66	38.31	*57513*	***28,7***
Lun 08/03/2021, 00:00 Lun 08/03/2021, 23:59	1438.67	38.28	*57168*	***37,0***
Mar 09/03/2021, 00:00 Mar 09/03/2021, 23:59	1438.68	38.30	*57312*	***23,4***
Mer 10/03/2021, 00:00 Mer 10/03/2021, 23:59	1438.66	38.28	*57182*	***29,6***

Tabella 1 *– Concentrazioni PM_{10} riscontrate dalla postazione di misura ATM-1 posizionata in Strada Vicinale dei Molini, 15068 – Pozzolo Formigaro (AL) (Coordinate: 44°49'57.2"N 8°47'53.3"E) dalle ore 00:00 di giovedì 25 febbraio 2021 alle ore 23:59 di mercoledì 10 marzo 2021.*

CONCENTRAZIONE $PM_{2.5}$ – POSTAZIONE ATM-1

Inizio e fine del campionamento (Giorno, data e ora)	Durata effettiva del campionamento (min)	Flusso medio effettivo (l/min)	Volume campionato (Nm^3)	Concentrazione $PM_{2.5}$ ($\mu g/m^3$)
Gio 25/02/2021, 00:00 Gio 25/02/2021, 23:59	1438.85	38.23	*57547*	***26,9***
Ven 26/02/2021, 00:00 Ven 26/02/2021, 23:59	1438.65	38.19	*56969*	***22,6***
Sab 27/02/2021, 00:00 Sab 27/02/2021, 23:59	1438.65	38.19	*56816*	***24,3***
Dom 28/02/2021, 00:00 Dom 28/02/2021, 23:59	1438.68	38.20	*57086*	***14,0***
Lun 01/03/2021, 00:00 Lun 01/03/2021, 23:59	1438.68	38.30	*57021*	***17,0***
Mar 02/03/2021, 00:00 Mar 02/03/2021, 23:59	1438.67	38.28	*56447*	***34,4***
Mer 03/03/2021, 00:00 Mer 03/03/2021, 23:59	1438.67	38.30	*57252*	***29,0***
Gio 04/11/2020, 00:00 Gio 04/03/2021, 23:59	1438.93	38.17	*56915*	***7,8***
Ven 05/03/2021, 00:00 Ven 05/03/2021, 23:59	1438.67	38.18	*56341*	***18,0***
Sab 06/03/2021, 00:00 Sab 06/03/2021, 23:59	1438.65	38.21	*57181*	***13,2***
Dom 07/03/2021, 00:00 Dom 07/03/2021, 23:59	1438.65	38.19	*57320*	***14,8***
Lun 08/03/2021, 00:00 Lun 08/03/2021, 23:59	1438.63	38.22	*57168*	***18,8***
Mar 09/03/2021, 00:00 Mar 09/03/2021, 23:59	1438.67	38.24	*57202*	***13,1***
Mer 10/03/2021, 00:00 Mer 10/03/2021, 23:59	1438.63	38.16	*56987*	***16,7***

Tabella 2 *– Concentrazioni $PM_{2.5}$ riscontrate dalla postazione di misura ATM-1 posizionata in Strada Vicinale dei Molini, 15068 – Pozzolo Formigaro (AL) (Coordinate: 44°49'57.2"N 8°47'53.3"E) dalle ore 00:00 di giovedì 25 febbraio 2021 alle ore 23:59 di mercoledì 10 marzo 20212020.*

CONCENTRAZIONE PM_{10} – POSTAZIONE ATM-2

Inizio e fine del campionamento (Giorno, data e ora)	Durata effettiva del campionamento (min)	Flusso medio effettivo (l/min)	Volume campionato (Nm^3)	Concentrazione PM_{10} ($\mu g/m^3$)
Gio 25/02/2021, 00:00 Gio 25/02/2021, 23:59	1438.87	38.27	*57513*	***53,5***
Ven 26/02/2021, 00:00 Ven 26/02/2021, 23:59	1438.67	38.29	*57018*	***56,9***
Sab 27/02/2021, 00:00 Sab 27/02/2021, 23:59	1438.65	38.30	*56879*	***43,8***
Dom 28/02/2021, 00:00 Dom 28/02/2021, 23:59	1438.65	38.30	*57135*	***28,0***
Lun 01/03/2021, 00:00 Lun 01/03/2021, 23:59	1438.67	38.28	*56458*	***37,0***
Mar 02/03/2021, 00:00 Mar 02/03/2021, 23:59	1438.67	38.29	*57232*	***64,1***
Mer 03/03/2021, 00:00 Mer 03/03/2021, 23:59	1438.93	38.27	*57006*	***43,5***
Gio 04/11/2020, 00:00 Gio 04/03/2021, 23:59	1438.67	38.27	*56439*	***40,8***
Ven 05/03/2021, 00:00 Ven 05/03/2021, 23:59	1438.65	38.29	*57222*	***33,6***
Sab 06/03/2021, 00:00 Sab 06/03/2021, 23:59	1438.65	38.30	*57411*	***21,8***
Dom 07/03/2021, 00:00 Dom 07/03/2021, 23:59	1438.67	38.29	*57267*	***28,8***
Lun 08/03/2021, 00:00 Lun 08/03/2021, 23:59	1438.67	38.30	*57282*	***36,9***
Mar 09/03/2021, 00:00 Mar 09/03/2021, 23:59	1438.65	38.27	*57091*	***46,3***
Mer 10/03/2021, 00:00 Mer 10/03/2021, 23:59	1438.68	38.31	*57043*	***49,6***

Tabella 3 *– Concentrazioni PM_{10} riscontrate dalla postazione di misura ATM-2 situata all'ingresso del sito di abbancamento finale cava Guendalina, nel comune di Pozzolo Formigaro (AL) (Coordinate: 44°49'46.1"N 8°47'49.7"E) dalle ore 00:00 di giovedì 25 febbraio 2021 alle ore 23:59 di mercoledì 10 marzo 2021.*

CONCENTRAZIONE $PM_{2.5}$ – POSTAZIONE ATM-2

Inizio e fine del campionamento (Giorno, data e ora)	Durata effettiva del campionamento (min)	Flusso medio effettivo (l/min)	Volume campionato (Nm^3)	Concentrazione $PM_{2.5}$ ($\mu g/m^3$)
Gio 25/02/2021, 00:00 Gio 25/02/2021, 23:59	1438.84	38.24	*57568*	***25,8***
Ven 26/02/2021, 00:00 Ven 26/02/2021, 23:59	1438.64	38.18	*56568*	***22,6***
Sab 27/02/2021, 00:00 Sab 27/02/2021, 23:59	1438.66	38.20	*56910*	***20,6***
Dom 28/02/2021, 00:00 Dom 28/02/2021, 23:59	1438.67	38.19	*56985*	***11,2***
Lun 01/03/2021, 00:00 Lun 01/03/2021, 23:59	1438.69	38.30	*57131*	***16,8***
Mar 02/03/2021, 00:00 Mar 02/03/2021, 23:59	1438.68	38.29	*56538*	***25,3***
Mer 03/03/2021, 00:00 Mer 03/03/2021, 23:59	1438.67	38.29	*57231*	***20,1***
Gio 04/11/2020, 00:00 Gio 04/03/2021, 23:59	1438.91	38.18	*56815*	***17,8***
Ven 05/03/2021, 00:00 Ven 05/03/2021, 23:59	1438.67	38.18	*56321*	***15,2***
Sab 06/03/2021, 00:00 Sab 06/03/2021, 23:59	1438.65	38.22	*57273*	***12,2***
Dom 07/03/2021, 00:00 Dom 07/03/2021, 23:59	1438.66	38.19	*57280*	***13,7***
Lun 08/03/2021, 00:00 Lun 08/03/2021, 23:59	1438.65	38.24	*57197*	***18,6***
Mar 09/03/2021, 00:00 Mar 09/03/2021, 23:59	1438.68	38.25	*57312*	***21,5***
Mer 10/03/2021, 00:00 Mer 10/03/2021, 23:59	1438.65	38.19	*56997*	***20,4***

Tabella 4 *– Concentrazioni $PM_{2.5}$ riscontrate dalla postazione di misura ATM-2 situata all'ingresso del sito di abbancamento finale cava Guendalina, nel comune di Pozzolo Formigaro (AL) (Coordinate: 44°49'46.1"N 8°47'49.7"E) dalle ore 00:00 di giovedì 25 febbraio 2021 alle ore 23:59 di mercoledì 10 marzo 2021.*

CONCENTRAZIONE PM_{10} – DATI ARPA

Di seguito si riportano i valori di PM_{10} riscontrati nella centralina A.R.P.A. Piemonte (Tortona – Via Tito Carbone) più prossima al cantiere oggetto del monitoraggio. I dati, riportati a scopo indicativo, sono forniti direttamente dal sito internet "Sistema Piemonte" (*http://www.sistemapiemonte.it/ambiente/srqa/consultadati.shtml*).

Data	PM_{10} ARPA	PM_{10} ATM-1	PM_{10} ATM-2
	Concentrazione PM_{10} centralina di Tortona	Concentrazione PM_{10} centralina C.na Guendalina	Concentrazione PM_{10} centralina Cava Guendalina
Mer 25/02/2021	93	43,6	*53,5*
Gio 26/02/2021	89	48,1	*56,9*
Ven 27/02/2021	82	44,1	*43,8*
Sab 28/02/2021	32	28,0	*28,0*
Dom 01/03/2021	41	36,6	*37,0*
Lun 02/03/2021	50	64,9	*64,1*
Mar 03/03/2021	63	43,3	*43,5*
Mer 04/03/2021	39	17,5	*40,8*
Gio 05/03/2021	49	34,0	*33,6*
Ven 06/03/2021	25	21,8	*21,8*
Sab 07/03/2021	26	28,7	*28,8*
Dom 08/03/2021	39	37,0	*36,9*
Lun 09/03/2021	53	23,4	*46,3*
Mar 10/03/2021	47	29,6	*49,6*

***Tabella 5** – Concentrazioni di PM_{10} riscontrate nella centralina di Tortona (AL) (fonte Sistema Piemonte) durante il periodo oggetto di studio a confronto con le concentrazioni riscontrate nelle centraline ATM-1 ed ATM-2.*

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

L'Allegato XI al DL n. 155 del 13 agosto 2010 impone un valore limite della concentrazione di PM_{10}, riferito ad un periodo di mediazione di un giorno, pari a 50 µg/m^3, da non superare più di 35 volte per anno civile.

Il valore limite del $PM_{2.5}$ per la protezione della salute umana, stabilito dal D.Lgs. 155/2010, risulta pari a 25 µg/m^3.

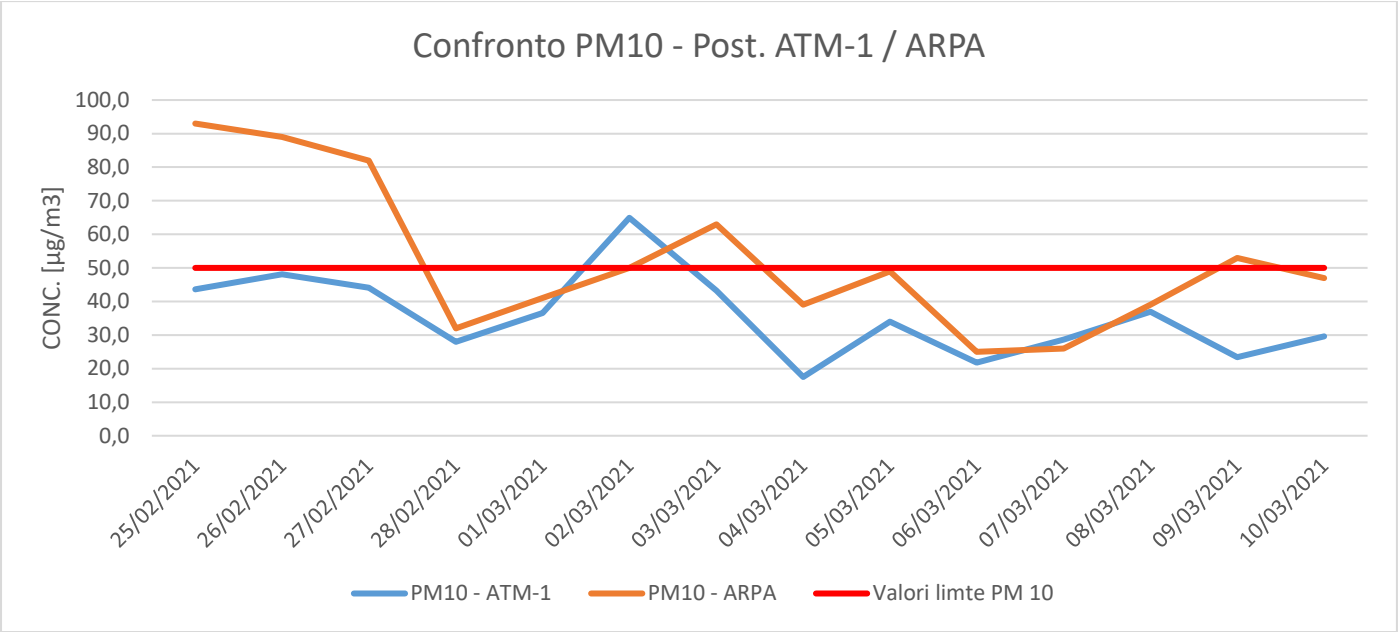
Nel periodo oggetto di monitoraggio (25 febbraio – 10 marzo) si sono verificati dei superamenti di tali valori limite, comunque in linea con quanto riscontrato dalle centraline ARPA più prossime alle postazioni di misura Arcadia (Tortona – Via Tito Carbone ed Alessandria – Volta).

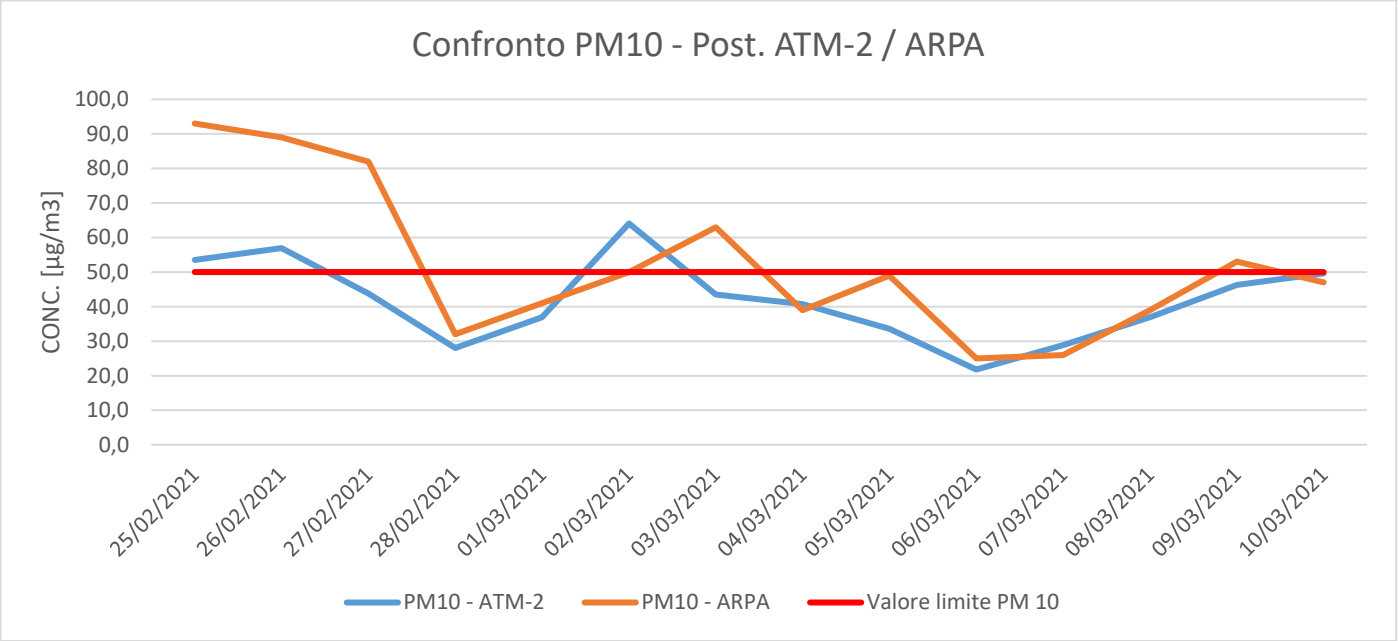
Il Chimico
Ordine dei chimici della Provincia di Pavia
N° 455/A
Stefano Molinaro
Documento firmato digitalmente ex D.Lgs.82/2005.

I risultati delle analisi si riferiscono unicamente ai campioni sottoposti a prova.
ARCADIA S.r.l. ed il tecnico certificatore non sono responsabili di eventuali errori e/o omissioni riguardanti le informazioni che il committente ha fornito per la redazione della relazione in oggetto e di eventuali disservizi e/o malfunzionamenti impiantistici non dipendenti dai tecnici Arcadia S.r.l.
Il presente rapporto di prova può essere riprodotto solo integralmente. La riproduzione parziale di questo rapporto di prova è ammessa solo dopo autorizzazione scritta di Arcadia S.r.L.

ARCADIA SRL a Socio Unico
SEDE LEGALE E OPERATIVA
Strada Vicinale della Bellaria, snc
27020 Tromello (PV)
0382 96 81 06
0382 80 96 38
info@laboratorioarcadia.com
laboratorioarcadia@pec.it
www.laboratorioarcadia.com
REA: PV-280601
SDI: EHIR63N
C.F. - P.IVA: 02522250188

GRAFICI RIEPILOGATIVI





RILIEVI AEREI DELL'AREA OGGETTO DI MONITORAGGIO

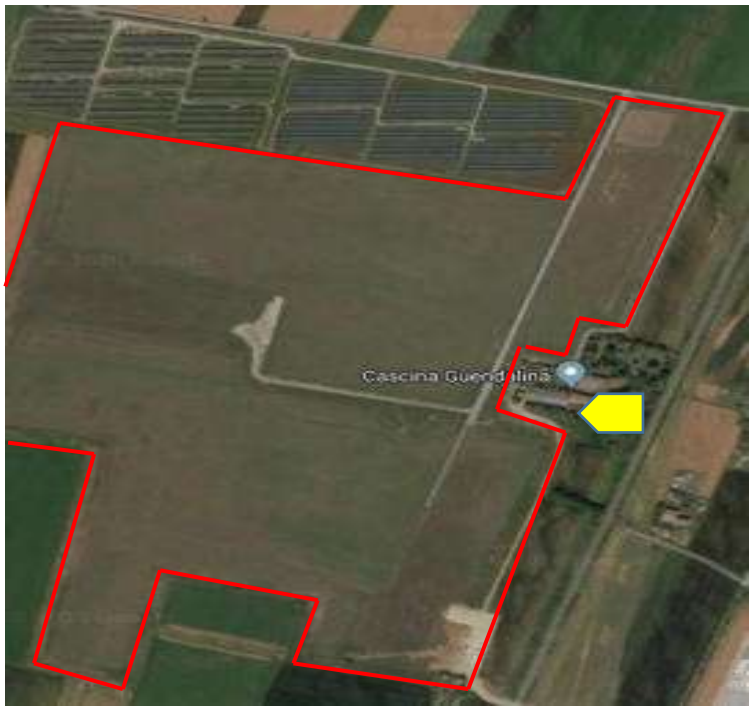


***Figura 1** - Visuale aerea area Cava Guendalina – confine approssimativo area di cantiere (linea rossa) postazione centralina Arcadia monitoraggio ATM-1 (freccia gialla)*

***Figura 2** - Visuale aerea area Cava Guendalina – confine approssimativo area di cantiere (linea rossa) postazione centralina Arcadia monitoraggio ATM-2 (freccia gialla)*

CONSORZIO COCIV

Indagine ambientale PM10-PM2,5 in operam

Sede legale
Via Renata Bianchi, 40
16152 – Genova (GE)

Unità oggetto del monitoraggio
Sito di deposito finale C.na GUENDALINA
15068 – Pozzolo Formigaro (AL)

MONITORAGGIO AMBIENTALE
PARTICOLATO PM_{10}, $PM_{2.5}$

DECRETO LEGISLATIVO 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

Tromello, 22 marzo 2023

Tec. camp. ER – Tec. Cert. VM **RdP 23TA00334**

Sommario

INTRODUZIONE 3
LA NORMATIVA ITALIANA (Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010) 5
VALORI LIMITE 5
Valori limite PM_{10} 5
Valori limite $PM_{2.5}$ 6
UBICAZIONE DEI PUNTI DI CAMPIONAMENTO SU MICROSCALA 6
IDENTIFICAZIONE DEL CLIENTE 8
OBBIETTIVI DELL'ATTIVITA' DI MONITORAGGIO 8
DURATA DEL MONITORAGGIO E DESCRIZIONE DEL PUNTO DI MISURA 8
METODI DI RIFERIMENTO PER IL CAMPIONAMENTO E LA MISURAZIONE DEL PM10 E PM2.5 9
DEFINIZIONI 9
PRINCIPIO DEL METODO 9
SISTEMA DI PRELIEVO 10
RISULTATI 14
CONCENTRAZIONE PM_{10} – POSTAZIONE ATM-01 14
CONCENTRAZIONE $PM_{2.5}$ – POSTAZIONE ATM-01 15
CONCENTRAZIONE PM_{10} – POSTAZIONE ATM-02 16
CONCENTRAZIONE $PM_{2.5}$ – POSTAZIONE ATM-02 17
CONCENTRAZIONE PM_{10} – DATI ARPA 18
CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE 19
GRAFICI RIEPILOGATIVI 20
RILIEVI AEREI DELL'AREA OGGETTO DI MONITORAGGIO 21

INTRODUZIONE

Il particolato atmosferico è costituito da particelle liquide (aerosol) e solide (polveri) che si trovano in sospensione in atmosfera. Ogni particella possiede caratteristiche chimiche, fisiche e geometriche molto diverse l'una dall'altra.

Le particelle vengono generate e immesse in atmosfera attraverso fenomeni naturali (eruzioni vulcaniche, erosione naturale del suolo incendi, aerosol marino, ecc.) o attività antropogeniche (traffico veicolare, impianti di riscaldamento, impianti produttivi di vario tipo, ecc.). I processi che generano le particelle determinano le loro principali caratteristiche chimiche, fisiche e geometriche.

Gli aerosol primari sono quelle particelle immesse direttamente in atmosfera dalla sorgente che le ha generate, mentre gli aerosol secondari sono quelle particelle formatesi mediante processi avvenuti in atmosfera.

Il parametro più importante per la caratterizzazione delle particelle atmosferiche è indubbiamente la dimensione. Essa può variare da pochi nanometri fino a circa 100 micrometri. Le particelle non hanno però una forma sferica, ma molto spesso presentano forme diverse e, solitamente, irregolari. Da qui nasce l'esigenza di definire in maniera convenzionale, ma univoca, la dimensione della particella mediante la definizione del Diametro Aerodinamico Equivalente (Dae); esso viene definito come il diametro di una particella perfettamente sferica di densità unitaria (1 g/cm^3) che presenta lo stesso comportamento aerodinamico della particella in esame. Il diametro equivalente viene anche utilizzato per la suddivisione del particolato in classi dimensionali a seconda della penetrazione dello stesso nell'apparato respiratorio. Tanto è inferiore la dimensione delle particelle, tanto maggiore è la loro capacità di penetrare nei polmoni producendo effetti dannosi sulla salute umana. Studi epidemiologici, hanno infatti dimostrato una notevole correlazione fra la presenza di polveri sottili ed il numero di patologie che colpiscono principalmente l'apparato respiratorio ed anche il sistema cardiovascolare.

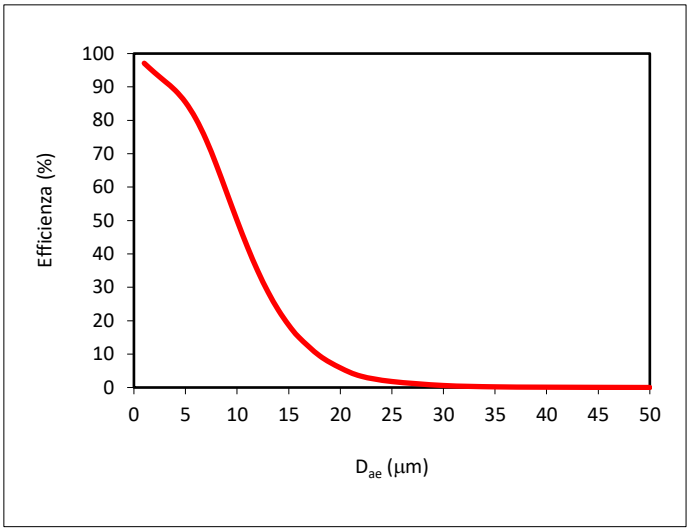
Nel 1985 l'American Conference of Governmental Industrial (ACGIH) definisce le seguenti frazioni di particelle:

- frazione inspirabile: include la porzione di aerosol atmosferico in grado di attraversare naso e bocca durante l'atto di inspirazione;
- frazione toracica: include quelle particelle, di diametro equivalente inferiore, che sono in grado di superare la laringe ed entrare nei polmoni durante la respirazione;
- frazione respirabile: comprende quelle particelle così piccole da poter penetrare nella regione alveolare dei polmoni durante la respirazione.

Nel 1987 l'Environmental Protection Agency (EPA) degli Stati Uniti, introduce due ulteriori definizioni PM_{10} e $PM_{2.5}$ che assumono un particolare interesse dal punto di vista legislativo a livello internazionale.

In Italia, il Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010, all'art. 2 comma 1 lettere ii) e ll) definisce:

- **PM_{10}**: il materiale particolato che penetra attraverso un ingresso dimensionale selettivo conforme al metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione del PM_{10} (norma UNI EN 12341), con un'efficienza di penetrazione del 50 per cento per materiale particolato di un diametro aerodinamico di 10 µm;
- **$PM_{2.5}$**: il materiale particolato che penetra attraverso un ingresso dimensionale selettivo conforme al metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione del $PM_{2,5}$ (norma UNI EN 14907), con un'efficienza di penetrazione del 50 per cento per materiale particolato di un diametro aerodinamico di 2,5 µm.



La curva di efficienza di campionamento della frazione toracica secondo ISO 7708 (Appendice A alla Norma UNI EN 12341:2001)

Il PM_{10}, quindi, identifica il materiale presente nell'atmosfera in forma di particelle microscopiche, il cui diametro aerodinamico è uguale o inferiore a 10 µm, ovvero 10 millesimi di millimetro.

Le polveri PM_{10}, comunque, sono costituite per circa il 60% dalle polveri $PM_{2.5}$.

La concentrazione di fondo di materiale particellare rappresenta la concentrazione che si misurerebbe in assenza di emissioni antropiche e varia da 4 µg/m^3 a 11 µg/m^3 per il PM_{10} e da 1 µg/m^3 a 5 µg/m^3 su base annuale, misurata in luoghi remoti del Nord America.

LA NORMATIVA ITALIANA (Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010)

A livello nazionale, con il Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010 (che abroga e sostituisce il Decreto Ministeriale n. 60 del 02 aprile 2002), è avvenuto il recepimento della direttiva 2008/50/CE concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle, il piombo, il benzene, il monossido di carbonio, l'ozono.

Esso, oltre a definire per ciascuno degli inquinanti sopra riportati i valori limite, le soglie di allarme, i criteri per la raccolta dei dati, l'ubicazione ed il numero minimo dei punti di campionamento, le modalità di informazione al pubblico, ecc, definisce anche le metodiche di riferimento per la misura, il campionamento e l'analisi degli inquinanti.

In particolare:

- alla sezione 1, tabella 3 dell'Allegato II sono riportate le soglie di valutazione superiore e inferiore materiale particolato PM_{10};
- al punto 4 dell'Allegato VI è riportato il metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione del materiale particolato PM_{10};
- nella tabella della sezione 1 dell'Allegato XI è riportato il valore limite, riferito ad un giorno e ad un anno civile, del materiale particolato PM_{10}.

VALORI LIMITE

Nell'Allegato II al Decreto Legislativo n. 155 del 3 agosto 2010, vengono indicate:

- La soglia di valutazione superiore, ossia il livello al di sotto del quale le misurazioni in siti fissi possono essere combinate con misurazioni indicative o tecniche di modellizzazione;
- La soglia di valutazione inferiore, ossia il livello al di sotto del quale è previsto, anche in via esclusiva, l'utilizzo di tecniche di modellizzazione o di stima obiettiva.

Inoltre, nella sezione 1 dell'Allegato XI è riportata una tabella che riporta i valori limite, riferiti ad un giorno e ad un anno civile, del materiale particolato PM_{10} e $PM_{2.5}$ e del biossido di azoto NO_2.

Valori limite PM_{10}

FASE 1	Valore limite PM_{10}	Margine di tolleranza	Data entro la quale il valore limite deve essere raggiunto
Soglia di valutazione giornaliera	50 µg/m³, da non superare più di 35 volte per anno civile	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0% entro il 1° gennaio 2005	Già in vigore dal 1° gennaio 2005
Soglia di valutazione annuale	40 µg/m³	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0% entro il 1° gennaio 2005	Già in vigore dal 1° gennaio 2005

Valori limite $PM_{2.5}$

FASE 1	Valore limite $PM_{2.5}$	Margine di tolleranza	Data entro la quale il valore limite deve essere raggiunto
Soglia di valutazione annuale	25 µg/m³	20 % l'11 giugno 2008, con una riduzione il 1° gennaio e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0% entro il 1° gennaio 2015	1° gennaio 2015
FASE 2			
Soglia di valutazione annuale	20 µg/m³ *(*)*		1° gennaio 2020

(*) Valore limite da stabilire con successivo decreto ai sensi dell'articolo 22, comma 6, tenuto conto del valore indicativo di 20 µg/m³ e delle verifiche effettuate dalla Commissione europea alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull'ambiente, la fattibilità tecnica e l'esperienza circa il perseguimento del valore obiettivo negli Stati membri.

UBICAZIONE DEI PUNTI DI CAMPIONAMENTO SU MICROSCALA

L'allegato III del Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010 fornisce delle indicazioni in merito all'ubicazione su macroscala e su microscala dei punti di campionamento.

Per quanto riguarda l'ubicazione dei punti su macroscala i due aspetti presi in considerazione sono la protezione della salute umana e la protezione degli ecosistemi e della vegetazione. Su microscala, invece, il Decreto fornisce una serie di aspetti da tenere in considerazione; di seguito si riporta integralmente il paragrafo II ed il paragrafo III dell'allegato III.

ALLEGATO III: VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE ED UBICAZIONE DELLE STAZIONI DI MISURAZIONE DELLE CONCENTRAZIONI IN ARIA AMBIENTE PER BIOSSIDO DI ZOLFO, BIOSSIDO DI AZOTO, OSSIDI DI AZOTO, PIOMBO, PARTICOLATO (PM_{10} e $PM_{2.5}$), BENZENE, MONOSSIDO DI CARBONIO, ARSENICO, CADMIO, MERCURIO, MICHEL IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI

4. Ubicazione su microscala

1. Alle stazioni di misurazione si applicano i seguenti criteri di ubicazione su microscala:

1.1 L'ingresso della sonda di prelievo deve essere libero da qualsiasi ostruzione, per un angolo di almeno 270°. Al fine di evitare ostacoli al flusso dell'aria, il campionatore deve essere posto ad una distanza di alcuni metri rispetto ad edifici, balconi, alberi e altri ostacoli e, nel caso in cui si intendano valutare i livelli in prossimità degli edifici, ad una distanza di almeno 0,5 m dalla facciata dell'edificio più vicino.

1.2 Il punto di ingresso della sonda di prelievo deve essere collocato ad un'altezza compresa tra 1,5 m e 4 m sopra il livello del suolo. Una collocazione più elevata, fino al limite di 8 m, può essere richiesta in presenza di particolari situazioni o, anche oltre il limite di 8 m, nel caso in cui la stazione di misurazione sia rappresentativa di un'ampia zona.

1.3 Il punto di ingresso della sonda non deve essere posizionato nelle immediate vicinanze di fonti di emissione al fine di evitare l'aspirazione diretta di emissioni non disperse nell'aria ambiente.

1.4 Lo scarico del campionatore deve essere posizionato in modo da evitare il ricircolo dell'aria scaricata verso l'ingresso della sonda di prelievo.

1.5 I campionatori delle stazioni di misurazione di traffico devono essere localizzati ad almeno 4 m di distanza dal centro della corsia di traffico più vicina, a non oltre 10 m dal bordo stradale e ad almeno 25 m di distanza dal limite dei grandi incroci e da altri insediamenti caratterizzati da scarsa rappresentatività come i semafori, i parcheggi e le

fermate degli autobus. Il punto di ingresso della sonda deve essere localizzato in modo tale che la stazione di misurazione rappresenti i livelli in prossimità degli edifici.

1.6 Per la misurazione della deposizione totale di arsenico, cadmio, mercurio, nichel e idrocarburi policiclici aromatici, presso siti fissi di campionamento rurale, si applicano, in quanto compatibili, gli orientamenti e i criteri elaborati in sede di attuazione del programma EMEP, fermo restando quanto previsto dal presente allegato.

2. Nella realizzazione e nella collocazione delle stazioni di misurazione si deve tenere conto dei seguenti aspetti:

a) assenza di fonti di interferenza;

b) protezione rispetto all'esterno;

c) possibilità di accesso;

d) disponibilità di energia elettrica e di connessioni telefoniche;

e) impatto visivo sull'ambiente esterno;

f) sicurezza della popolazione e degli addetti;

g) opportunità di effettuare il campionamento di altri inquinanti nello stesso sito fisso di campionamento;

h) conformità agli strumenti di pianificazione territoriale.

5. Documentazione e riesame della scelta del sito

1. Le procedure di selezione dei siti fissi di campionamento devono essere interamente documentate, ad esempio mediante fotografie dell'ambiente circostante in direzione nord, sud, est, ovest, e mappe dettagliate. La selezione deve essere riesaminata a intervalli regolari, aggiornando tale documentazione.

IDENTIFICAZIONE DEL CLIENTE

Ragione sociale: COCIV – CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI

Sede legale: Via Renata Bianchi,40
16152 – Genova

OBBIETTIVI DELL'ATTIVITA' DI MONITORAGGIO

Le operazioni di campionamento sono state eseguite secondo le indicazioni presenti nel piano di monitoraggio (PMA – Codifica documento n° IG51-00-E-CV-RO-DP98-00-004-B00) della cava di Cascina Guendalina, sita nel Comune di Pozzolo Formigaro (AL).

L'attività è volta a indagare la concentrazione della frazione inalabile (PM_{10}) e respirabile ($PM_{2.5}$) del materiale particolato atmosferico, secondo i metodi di campionamento e i riferimenti normativi indicati nel PMA, presso i ricettori denominati ATM-01 e ATM-02 come da figura seguente:

Il punto ATM-01 viene ritenuto maggiormente significativo per la verifica dell'eventuale impatto dovuto ai lavori di abbancamento, il punto ATM-02 per il monitoraggio degli eventuali impatti dovuti al transito dei mezzi.

DURATA DEL MONITORAGGIO E DESCRIZIONE DEL PUNTO DI MISURA

Il monitoraggio ha avuto una durata pari a 14 giorni, suddivisi come segue:

- **Postazione ATM-01**: n. 14 giorni di monitoraggio in corso d'opera presso la stazione di monitoraggio ATM-01 situata in Strada Vicinale dei Molini 2/B, 15068 Pozzolo Formigaro (AL) *(Coordinate: 44°49'57.2"N 8°47'53.3"E)* all'interno di C.na Guendalina, dalle ore 00:00 di giovedì 23 febbraio 2023 alle ore 23:59 di mercoledì 08 marzo 2023.
- **Postazione ATM-02**: n. 14 giorni di monitoraggio in corso d'opera presso la stazione di monitoraggio ATM-02 situata all'ingresso del sito di abbancamento finale cava Guendalina, nel comune di Pozzolo Formigaro (AL) *(Coordinate: 44°49'46.1"N 8°47'49.7"E)*, dalle ore 00:00 di giovedì 23 febbraio 2023 alle ore 23:59 di mercoledì 08 marzo 2023.

METODI DI RIFERIMENTO PER IL CAMPIONAMENTO E LA MISURAZIONE DEL PM10 E PM2.5

Il metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione del PM10 riportato dal Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010 si rifà alla normativa UNI EN 12341:2014 ("Aria ambiente - Metodo gravimetrico di riferimento per la determinazione della concentrazione in massa di particolato sospeso PM_{10} o $PM_{2,5}$").

Il principio del metodo è basato sulla raccolta del materiale particellare mediante filtrazione di un volume noto di aria attraverso teste di prelievo selettive per la frazione in esame e la determinazione della massa raccolta per via gravimetrica.

DEFINIZIONI

Diametro aerodinamico delle particelle: il diametro di una particella sferica con densità dì 1 g/cm3 che sotto l'azione della forza di gravità e in calma d'aria e nelle stesse condizioni di temperatura, pressione e umidità relativa, raggiunge la stessa velocità finale della particella considerata.

Frazione inalabile: la frazione in massa di particelle di vario diametro (generalmente compreso tra i 10 e i 100 micron) le cui dimensioni sono tali da determinare l'interazione con l'apparato respiratorio umano.

Frazione toracica: la frazione in massa di particelle malate che penetrano oltre la laringe, secondo la definizione riportata nella Norma Europea EN 481 e ISO/DIS 7708 rev.

Frazione respirabile: la frazione in massa di particelle con classe granulometrica (generalmente < 4 micron) tale da raggiungere, per effetto dei moti respiratori, la parte non ciliata del polmone (zona alveolare).

PM_{10}: operativamente si intende per PM_{10} la frazione di materiale particolato prelevata dall'atmosfera mediante un sistema di separazione a impatto inerziale la cui efficienza di campionamento, per una particella con diametro aerodinamico di 10 µm, risulti pari al 50%. Il metodo di riferimento definisce l'insieme delle specifiche costruttive e operative dei sistemi di campionamento della frazione PM_{10} e i protocolli della fase di misura di massa del materiale particellare.

$PM_{2.5}$: operativamente si intende per $PM_{2.5}$ la frazione di materiale particolato prelevata dall'atmosfera mediante un sistema di separazione a impatto inerziale la cui efficienza di campionamento, per una particella con diametro aerodinamico di 2.5 µm, risulti pari al 50%. Il metodo è indirizzato alla misura della concentrazione media di massa della frazione $PM_{2.5}$ in atmosfera su un periodo di campionamento di 24 ore.

PRINCIPIO DEL METODO

Il valore di concentrazione di massa del materiale particolato è il risultato finale di un processo che include la separazione granulometrica delle frazioni PM_{10} e $PM_{2.5}$ la loro accumulazione sul mezzo filtrante e la relativa misura di massa con il metodo gravimetrico.

Un sistema di campionamento, operante a portata volumetrica costante in ingresso, preleva aria, attraverso un'appropriata testa di campionamento e un successivo separatore a impatto inerziale. La frazione così ottenuta viene trasportata su un mezzo filtrante a temperatura ambiente. La determinazione della quantità di massa viene eseguita calcolando la differenza fra il peso del filtro campionato e il peso del filtro bianco.

SISTEMA DI PRELIEVO

Testa di prelievo e separatore a impatto inerziale

La testa di prelievo e il separatore a impatto inerziale associati al metodo di riferimento sono descritti nella figura A.1, (Annex A - EN 12341:2014).

La testa di prelievo deve essere progettata per permettere il campionamento, con efficienza unitaria, delle particelle nelle condizioni ambientali più generali e per proteggere il filtro dalla pioggia, da insetti e da altri corpi estranei che possono pregiudicare la rappresentatività delle frazioni PM_{10} e $PM_{2.5}$ accumulate sui filtri.

La linea di prelievo che porta il campione sul filtro deve essere tale che la temperatura dell'aria in prossimità del filtro non ecceda di oltre 5°C la temperatura dell'aria ambiente e che non ci siano ostruzioni o impedimenti fluidodinamici tali da provocare perdite quantificabili sul campione di particolato PM_{10}.

Mezzi filtranti e portafiltri

I portafiltri e i rispettivi supporti devono essere costituiti da materiali inerti e non corrosivi come acciaio inossidabile, alluminio anodizzato, policarbonato, POM o PTFE; devono inoltre garantire che il diametro della superficie esposta attraverso cui passa l'aria da campionare sia compreso tra i 34 ed i 44 mm.

La scelta del mezzo filtrante rappresenta un compromesso fra le seguenti esigenze:

efficienza di filtrazione elevata per particelle submicroniche

perdita di carico ridotta sul mezzo filtrante durante il campionamento

minimizzazione degli artefatti nella fase di campionamento (cattura di gas da parte del mezzo filtrante, evaporazione di sostanze volatili)

bianchi idonei all'analisi chimica dei composti che costituiscono il campione

I mezzi filtranti devono possedere un'efficienza di separazione di almeno il 99.5 % delle particelle con un diametro aerodinamico di 0.3 µm. Possono essere costituiti da fibre di quarzo, fibre di vetro o PTFE.

Campionatore

Il campionatore deve essere in grado di operare a portata volumetrica costante nella zona di prelievo e separazione granulometrica, con un intervallo operativo da 0.7 a 2.5 m3/h per i mezzi filtranti sopra definiti.

Il campionatore deve essere dotato di un sistema automatico per il controllo della portata volumetrica.

Le caratteristiche pneumatiche del campionatore devono essere tali da mantenere la portata volumetrica costante fino ad una caduta di pressione sul mezzo filtrante pari a 25 Kpa, ad un valore di portata volumetrica di 2.3 m^3/h.

Portata operativa

La portata deve essere misurata in continuo ed il suo valore non deve differire più del 5% dal valore nominale, Il coefficiente di variazione CV (deviazione standard divisa per la media) della portata misurata sulle 24 ore non deve superare il 2%.

Il campionatore deve essere dotato di sensori per la misura della caduta di pressione sul mezzo filtrante. Il campionatore deve essere in grado di registrare i valori della caduta di pressione all'inizio della fase di campionamento e immediatamente prima del termine della fase di campionamento (controllo di qualità sulla tenuta dinamica del portafiltro e sull'integrità del mezzo filtrante durante la fase di campionamento).

Il campionatore deve essere in grado di interrompere il campionamento se il valore della portata devia dal valore nominale per più del 10% e per un tempo superiore ai 60 secondi.

Misura di temperatura e di pressione atmosferica

Il campionatore deve essere dotato di sensori per la misura della temperatura ambiente e della pressione atmosferica (sensore di temperatura: intervallo operativo -30 °C ÷ +45 °C, risoluzione 0.1 °C, accuratezza ± 2 °C; sensore di pressione: intervallo operativo 70 ÷ 110 KPa, risoluzione 0.5 KPa, accuratezza ± 1 KPa).

I valori di temperatura ambiente e pressione atmosferica devono essere disponibili anche quando il sistema non è in fase di campionamento.

Il campionatore deve essere in grado di fornire il valore della quantità di aria campionata espresso in Nm^3.

Misura della temperatura del mezzo filtrante

Il campionatore deve essere in grado di misurare la temperatura dell'aria campionata in prossimità del mezzo filtrante nell'intervallo -30°C ÷ +45°C, sia in fase di campionamento che di attesa. Questo dato deve essere disponibile all'operatore. Il campionatore deve essere in grado di attivare un allarme se la temperatura in prossimità del mezzo filtrante eccede la temperatura ambiente per più di 5° C per più di 30 minuti consecutivi.

Programmazione

I tempi di campionamento e la data e l'ora di inizio del campionamento devono poter essere programmabili dall'operatore. La durata del campionamento deve avere un'accuratezza di ± 1 minuto.

Alimentazione

Il campionatore deve essere in grado di ripartire automaticamente dopo ogni eventuale interruzione di corrente e di registrare la data e l'ora di ogni interruzione di corrente che abbia una durata superiore al minuto (numero minimo di registrazioni 10).

Sistemi di controllo e interfaccia con l'utente

Il campionatore deve essere provvisto dei sistemi necessari alla temporizzazione dei cicli di campionamento, alla misura e al controllo in tempo reale della portata di lavoro, alla misura della temperatura e pressione ambientali, alla memorizzazione e gestione dei dati di campionamento.

Il sistema deve inoltre fornire un'interfaccia con l'operatore tramite la quale visualizzare a richiesta sia i dati relativi al campionamento in corso, sia quelli relativi a misure già effettuate e memorizzate in apposite memorie interne.

Tutti i dati di cui si richiede la disponibilità devono essere accessibili dall'operatore nel periodo seguente la fine dei singoli campionamenti, come pure durante il periodo che intercorre tra la fine di un ciclo di misure e l'inizio di uno nuovo.

In caso di perdita temporanea dell'alimentazione di rete, il sistema è tenuto a mantenere integro il proprio orologio di sistema e i dati fino allora memorizzati per un periodo di almeno 7 giorni senza alimentazione di rete. Al momento del ripristino della suddetta alimentazione, il campionatore deve automaticamente riprendere le corrette sequenze di campionamento a meno che non si trovi nel periodo tra la fine di un ciclo di campionamenti e l'inizio non ancora programmato di un altro ciclo.

Uscite dati

Il campionatore deve essere fornito di uscite digitali standard in grado di fornire l'accesso sia ai dati memorizzati sia a quelli relativi al campionamento in corso tramite opportuni protocolli di comunicazione. E comunque ammessa qualsiasi altra forma aggiuntiva di uscita dei dati (analogica, frequenza, stato, ecc.). La Tabella I riporta l'elenco di informazioni minime che devono essere accessibili sia localmente all'operatore sia tramite uscita digitale.

Operazioni di controllo sul sistema di campionamento

Sul campionatore devono essere eseguite le seguenti procedure di controllo:

Controllo sulla tenuta del sistema pneumatico:

Deve essere possibile verificare che il sistema pneumatico non presenti perdite superiori ai 0.01 Nm^3/h quando il filtro di campionamento venga sostituito con una membrana a tenuta.

Questo controllo deve essere eseguito almeno all'inizio e alla fine di ogni campagna di misura e comunque ogni qual volta venga eseguita un'operazione di manutenzione sullo strumento.

Controllo sull'accuratezza della misura di portata:

Per la calibrazione o la verifica dell'accuratezza del sistema di misura di portata utilizzato nel campionatore, è necessario utilizzare un misuratore di portata riferibile a uno standard primario. Con questa procedura deve essere verificato che il campionatore misuri la portata con un'accuratezza migliore del 2% del valore letto.

Questo controllo deve essere eseguito almeno all'inizio e alla fine di ogni campagna di misura e comunque ogni qual volta venga eseguita un'operazione di manutenzione sullo strumento.

La risposta dei sensori di pressione e temperatura deve essere controllata almeno all'inizio e alla fine di ogni campagna di misura e comunque ogni qual volta venga eseguita un'operazione di manutenzione sullo strumento.

Procedura di pesata: requisiti della bilancia analitica

La risoluzione della bilancia usata deve essere di almeno 10 µg.

Le procedure di pesata devono essere eseguite in una camera dove le condizioni di temperatura e umidità relativa corrispondono a quelle indicate nella procedura di condizionamento dei filtri.

La bilancia deve essere calibrata immediatamente prima di ogni sessione di pesata.

Condizionamento dei filtri.

I filtri usati devono essere condizionati immediatamente prima di effettuare le pesate (pre e post campionamento).

- temperatura di condizionamento 20 ± 1°C;
- tempo di condizionamento non inferiore 48h
- umidità relativa 50 ± 5 %;

I filtri nuovi devono essere conservati nella camera di condizionamento fino alla pesata pre–campionamento.

I filtri devono essere pesati immediatamente dopo il periodo di condizionamento.

Le pesate pre e post–campionamento devono essere eseguite con la stessa bilancia e, possibilmente, dallo stesso operatore, utilizzando una tecnica efficace a neutralizzare le cariche elettrostatiche sul filtro.

Controlli di qualità

Il controllo di qualità sulla procedura di pesata richiede:

- Valutazione della precisione durante le fasi di pesata (pre e post–campionamento). La pesata di ogni filtro della serie deve essere ripetuta almeno due volte, la deviazione standard delle differenze fra le pesate ripetute non deve superare il valore di 20 µg.
- Controllo dell'accuratezza: prima di ogni singolo gruppo di pesate l'accuratezza della bilancia deve essere controllata utilizzando pesi di riferimento. Come ulteriore controllo di qualità è necessario utilizzare almeno due filtri bianchi di laboratorio la cui pesata deve essere ripetuta ogni volta che si effettua un gruppo di pesate (pre e post-campionamento). Gli spostamenti nei valori delle pesate dei bianchi di laboratorio forniscono informazioni quantitative sull'accuratezza della misura della massa di materiale particolato raccolto.

Espressione dei risultati

Il dato da utilizzare come valore di massa è la differenza tra i valori medi ricavati dalle pesate del filtro campionato e del filtro nuovo e la deviazione da associare alla misura è quella ricavata dall'analisi statistica dell'insieme delle pesate fatte nella sessione di misura.

Il dato di concentrazione di massa del materiale particolato deve essere espresso come un rapporto fra la massa del materiale particolato in µg e la quantità d'aria campionata espressa in Nm^3 (T = O °C; P = 101.3 KPa).

Il dato di concentrazione di massa deve essere riportato con l'incertezza complessiva associata.

RISULTATI

CONCENTRAZIONE PM_{10} – POSTAZIONE ATM-01

Inizio e fine del campionamento (Giorno, data e ora)	Durata effettiva del campionamento (min)	Flusso medio effettivo (l/min)	Volume campionato (Nm^3)	Concentrazione PM_{10} ($\mu g/m^3$)
Gio 23/02/2023, 00:00 Gio 23/02/2023, 23:59	1436.10	38.00	51282	40,8
Ven 24/02/2023, 00:00 Ven 24/02/2023, 23:59	1436.10	38.00	52131	44,1
Sab 25/02/2023, 00:00 Sab 25/02/2023, 23:59	1436.10	38.00	51754	49,1
Dom 26/02/2023, 00:00 Dom 26/02/2023, 23:59	1436.10	38.00	51359	49,1
Lun 27/02/2023, 00:00 Lun 27/02/2023, 23:59	1436.10	38.00	53032	18,7
Mar 28/02/2023, 00:00 Mar 28/02/2023, 23:59	1436.10	38.00	53573	23,5
Mer 01/03/2023, 00:00 Mer 01/03/2023, 23:59	1436.10	38.00	53718	40,4
Gio 02/03/2023, 00:00 Gio 02/03/2023, 23:59	1436.10	38.00	53411	49,7
Ven 03/03/2023, 00:00 Ven 03/03/2023, 23:59	1436.10	38.00	53023	41,9
Sab 04/03/2023, 00:00 Sab 04/03/2023, 23:59	1436.10	38.00	52751	45,8
Dom 05/03/2023, 00:00 Dom 05/03/2023, 23:59	1436.10	38.00	52533	37,6
Lun 06/03/2023, 00:00 Lun 06/03/2023, 23:59	1436.10	38.00	51935	41,8
Mar 07/03/2023, 00:00 Mar 07/03/2023, 23:59	1436.10	38.00	51843	41,4
Mer 08/03/2023, 00:00 Mer 08/03/2023, 23:59	1436.10	38.00	51872	47,0

Tabella 1 *– Concentrazioni PM_{10} riscontrate dalla postazione di misura ATM-01 posizionata in Strada Vicinale dei Molini, 15068 – Pozzolo Formigaro (AL) (Coordinate: 44°49'57.2"N 8°47'53.3"E) dalle ore 00:00 di giovedì 23 febbraio 2023 alle ore 23:59 di mercoledì 08 marzo 2023.*

CONCENTRAZIONE $PM_{2.5}$ – POSTAZIONE ATM-01

Inizio e fine del campionamento (Giorno, data e ora)	Durata effettiva del campionamento (min)	Flusso medio effettivo (l/min)	Volume campionato (Nm^3)	Concentrazione $PM_{2.5}$ ($\mu g/m^3$)
Gio 23/02/2023, 00:00 Gio 23/02/2023, 23:59	1436.10	38.00	52223	**26,7**
Ven 24/02/2023, 00:00 Ven 24/02/2023, 23:59	1436.10	38.00	52140	**27,0**
Sab 25/02/2023, 00:00 Sab 25/02/2023, 23:59	1436.10	38.00	51748	**36,9**
Dom 26/02/2023, 00:00 Dom 26/02/2023, 23:59	1436.10	38.00	51445	**36,7**
Lun 27/02/2023, 00:00 Lun 27/02/2023, 23:59	1436.10	38.00	53246	**13,3**
Mar 28/02/2023, 00:00 Mar 28/02/2023, 23:59	1436.10	38.00	53602	**19,4**
Mer 01/03/2023, 00:00 Mer 01/03/2023, 23:59	1436.10	38.00	53736	**27,4**
Gio 02/03/2023, 00:00 Gio 02/03/2023, 23:59	1436.10	38.00	53415	**33,5**
Ven 03/03/2023, 00:00 Ven 03/03/2023, 23:59	1436.10	38.00	52963	**32,7**
Sab 04/03/2023, 00:00 Sab 04/03/2023, 23:59	1436.10	38.00	52770	**36,1**
Dom 05/03/2023, 00:00 Dom 05/03/2023, 23:59	1436.10	38.00	52522	**27,5**
Lun 06/03/2023, 00:00 Lun 06/03/2023, 23:59	1436.10	38.00	51893	**30,1**
Mar 07/03/2023, 00:00 Mar 07/03/2023, 23:59	1436.10	38.00	51855	**24,9**
Mer 08/03/2023, 00:00 Mer 08/03/2023, 23:59	1436.10	38.00	51907	**19,6**

Tabella 2 *– Concentrazioni $PM_{2.5}$ riscontrate dalla postazione di misura ATM-01 posizionata in Strada Vicinale dei Molini, 15068 – Pozzolo Formigaro (AL) (Coordinate: 44°49'57.2"N 8°47'53.3"E) dalle ore 00:00 di giovedì 23 febbraio 2023 alle ore 23:59 di mercoledì 08 marzo 2023.*

CONCENTRAZIONE PM_{10} – POSTAZIONE ATM-02

Inizio e fine del campionamento (Giorno, data e ora)	Durata effettiva del campionamento (min)	Flusso medio effettivo (l/min)	Volume campionato (Nm^3)	Concentrazione PM_{10} ($\mu g/m^3$)
Gio 23/02/2023, 00:00 Gio 23/02/2023, 23:59	1436.10	38.00	52227	**43,1**
Ven 24/02/2023, 00:00 Ven 24/02/2023, 23:59	1436.10	38.00	51648	**34,7**
Sab 25/02/2023, 00:00 Sab 25/02/2023, 23:59	1436.10	38.00	52164	**45,8**
Dom 26/02/2023, 00:00 Dom 26/02/2023, 23:59	1436.10	38.00	51984	**48,0**
Lun 27/02/2023, 00:00 Lun 27/02/2023, 23:59	1436.10	38.00	52316	**23,8**
Mar 28/02/2023, 00:00 Mar 28/02/2023, 23:59	1436.10	38.00	51789	**32,1**
Mer 01/03/2023, 00:00 Mer 01/03/2023, 23:59	1436.10	38.00	52463	**42,8**
Gio 02/03/2023, 00:00 Gio 02/03/2023, 23:59	1436.10	38.00	52149	**48,7**
Ven 03/03/2023, 00:00 Ven 03/03/2023, 23:59	1436.10	38.00	52482	**25,3**
Sab 04/03/2023, 00:00 Sab 04/03/2023, 23:59	1436.10	38.00	52137	**46,4**
Dom 05/03/2023, 00:00 Dom 05/03/2023, 23:59	1436.10	38.00	52149	**37,8**
Lun 06/03/2023, 00:00 Lun 06/03/2023, 23:59	1436.10	38.00	51475	**42,2**
Mar 07/03/2023, 00:00 Mar 07/03/2023, 23:59	1436.10	38.00	51462	**41,7**
Mer 08/03/2023, 00:00 Mer 08/03/2023, 23:59	1436.10	38.00	51984	**37,6**

Tabella 3 *– Concentrazioni PM_{10} riscontrate dalla postazione di misura ATM-02 situata all'ingresso del sito di abbancamento finale cava Guendalina, nel comune di Pozzolo Formigaro (AL) (Coordinate: 44°49'46.1"N 8°47'49.7"E) dalle ore 00:00 di giovedì 23 febbraio 2023 alle ore 23:59 di mercoledì 08 marzo 2023.*

CONCENTRAZIONE $PM_{2.5}$ – POSTAZIONE ATM-02

Inizio e fine del campionamento (Giorno, data e ora)	Durata effettiva del campionamento (min)	Flusso medio effettivo (l/min)	Volume campionato (Nm^3)	Concentrazione $PM_{2.5}$ ($\mu g/m^3$)
Gio 23/02/2023, 00:00 Gio 23/02/2023, 23:59	1436.10	38.00	52226	**14,7**
Ven 24/02/2023, 00:00 Ven 24/02/2023, 23:59	1436.10	38.00	51248	**19,5**
Sab 25/02/2023, 00:00 Sab 25/02/2023, 23:59	1436.10	38.00	52368	**13,1**
Dom 26/02/2023, 00:00 Dom 26/02/2023, 23:59	1436.10	38.00	51246	**29,7**
Lun 27/02/2023, 00:00 Lun 27/02/2023, 23:59	1436.10	38.00	51123	**20,0**
Mar 28/02/2023, 00:00 Mar 28/02/2023, 23:59	1436.10	38.00	52781	**24,8**
Mer 01/03/2023, 00:00 Mer 01/03/2023, 23:59	1436.10	38.00	52461	**25,7**
Gio 02/03/2023, 00:00 Gio 02/03/2023, 23:59	1436.10	38.00	51982	**25,9**
Ven 03/03/2023, 00:00 Ven 03/03/2023, 23:59	1436.10	38.00	52432	**25,1**
Sab 04/03/2023, 00:00 Sab 04/03/2023, 23:59	1436.10	38.00	52149	**25,8**
Dom 05/03/2023, 00:00 Dom 05/03/2023, 23:59	1436.10	38.00	52436	**34,8**
Lun 06/03/2023, 00:00 Lun 06/03/2023, 23:59	1436.10	38.00	51954	**20,2**
Mar 07/03/2023, 00:00 Mar 07/03/2023, 23:59	1436.10	38.00	52617	**24,6**
Mer 08/03/2023, 00:00 Mer 08/03/2023, 23:59	1436.10	38.00	51398	**39,2**

Tabella 4 *– Concentrazioni $PM_{2.5}$ riscontrate dalla postazione di misura ATM-02 situata all'ingresso del sito di abbancamento finale cava Guendalina, nel comune di Pozzolo Formigaro (AL) (Coordinate: 44°49'46.1"N 8°47'49.7"E) dalle ore 00:00 di giovedì 23 febbraio 2023 alle ore 23:59 di mercoledì 08 marzo 2023.*

CONCENTRAZIONE PM_{10} – DATI ARPA

Di seguito si riportano i valori di PM_{10} riscontrati nella centralina A.R.P.A. Piemonte (Tortona – Via Tito Carbone) più prossima al cantiere oggetto del monitoraggio. I dati, riportati a scopo indicativo, sono forniti direttamente dal sito internet "Sistema Piemonte" (https://aria.ambiente.piemonte.it/#/).

Data	PM_{10} ARPA	PM_{10} ATM-01	PM_{10} ATM-02
	Concentrazione PM_{10} centralina di Tortona	Concentrazione PM_{10} centralina C.na Guendalina	Concentrazione PM_{10} centralina Cava Guendalina
Gio 23/02/2023	24	40,8	43,1
Ven 24/02/2023	28	44,1	34,7
Sab 25/02/2023	38	49,1	45,8
Dom 26/02/2023	26	49,1	48,0
Lun 27/02/2023	9	18,7	23,8
Mar 28/02/2023	19	23,5	32,1
Mer 01/03/2023	33	40,4	42,8
Gio 02/03/2023	23	49,7	48,7
Ven 03/03/2023	33	41,9	25,3
Sab 04/03/2023	40	45,8	46,4
Dom 05/03/2023	26	37,6	37,8
Lun 06/03/2023	30	41,8	42,2
Mar 07/03/2023	28	41,4	41,7
Mer 08/03/2023	24	47,0	37,6

***Tabella 5** – Concentrazioni di PM_{10} riscontrate nella centralina di Tortona (AL) (fonte Sistema Piemonte) durante il periodo oggetto di studio a confronto con le concentrazioni riscontrate nelle centraline ATM-01 ed ATM-02.*

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

L'Allegato XI al DL n. 155 del 13 agosto 2010 impone un valore limite della concentrazione di PM_{10}, riferito ad un periodo di mediazione di un giorno, pari a 50 µg/m^3, da non superare più di 35 volte per anno civile.

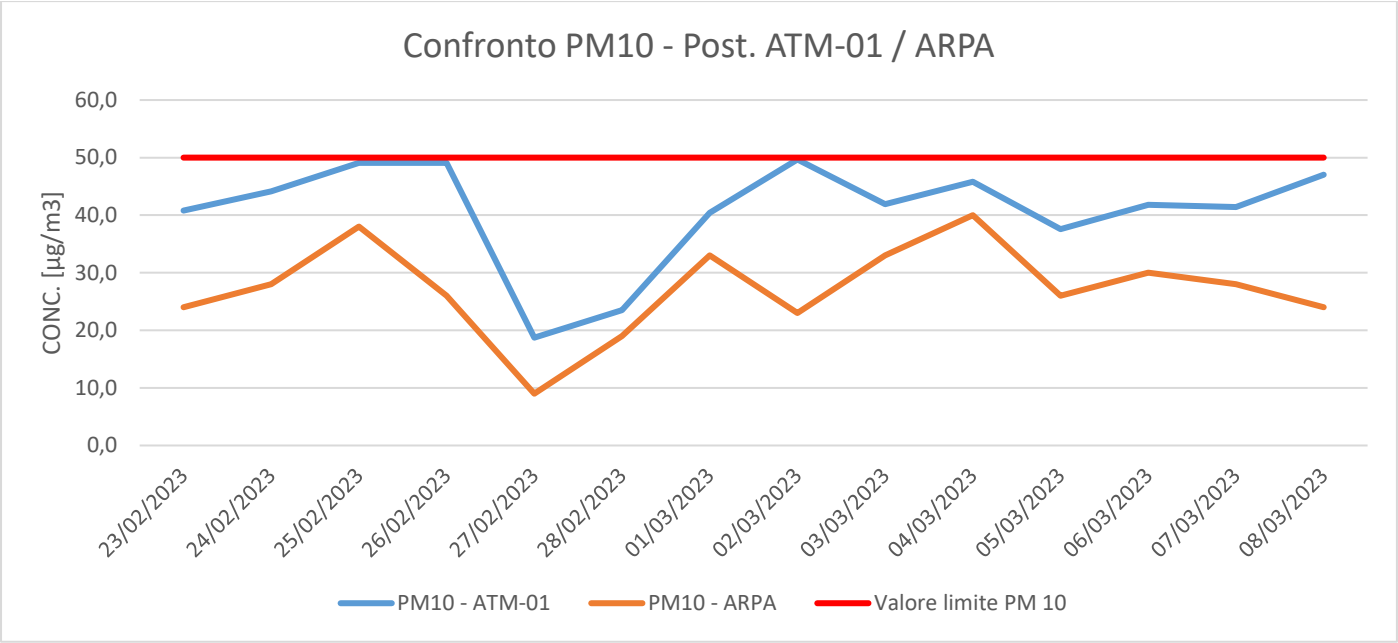
Il valore limite del $PM_{2.5}$ per la protezione della salute umana, stabilito dal D.Lgs. 155/2010, risulta pari a 25 µg/m^3.

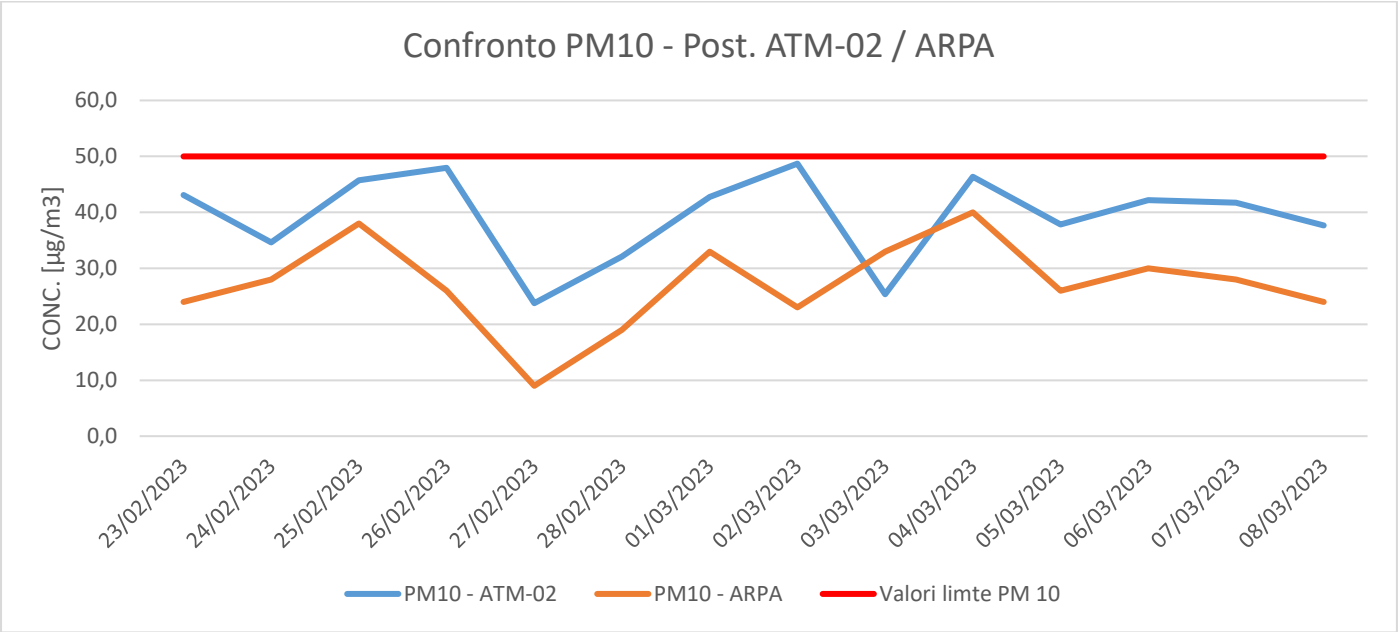
Nel periodo oggetto di monitoraggio (23 febbraio – 08 marzo) si sono verificati dei superamenti per i valori limite riguardanti le $PM_{2.5}$, per quanto concerne i valori riscontrati per le PM_{10} sono in linea con quanto riscontrato dalle centraline ARPA più prossime alle postazioni di misura Arcadia (Tortona – Via Tito Carbone ed Alessandria – Volta).

Il Chimico
Ordine dei chimici della Provincia di Pavia
N° 455/A
Stefano Molinaro
Documento firmato digitalmente ex D.Lgs.82/2005.

I risultati delle analisi si riferiscono unicamente ai campioni sottoposti a prova.
ARCADIA S.r.l. ed il tecnico certificatore non sono responsabili di eventuali errori e/o omissioni riguardanti le informazioni che il committente ha fornito per la redazione della relazione in oggetto e di eventuali disservizi e/o malfunzionamenti impiantistici non dipendenti dai tecnici Arcadia S.r.l.
Il presente rapporto di prova può essere riprodotto solo integralmente. La riproduzione parziale di questo rapporto di prova è ammessa solo dopo autorizzazione scritta di Arcadia S.r.L.

GRAFICI RIEPILOGATIVI





RILIEVI AEREI DELL'AREA OGGETTO DI MONITORAGGIO

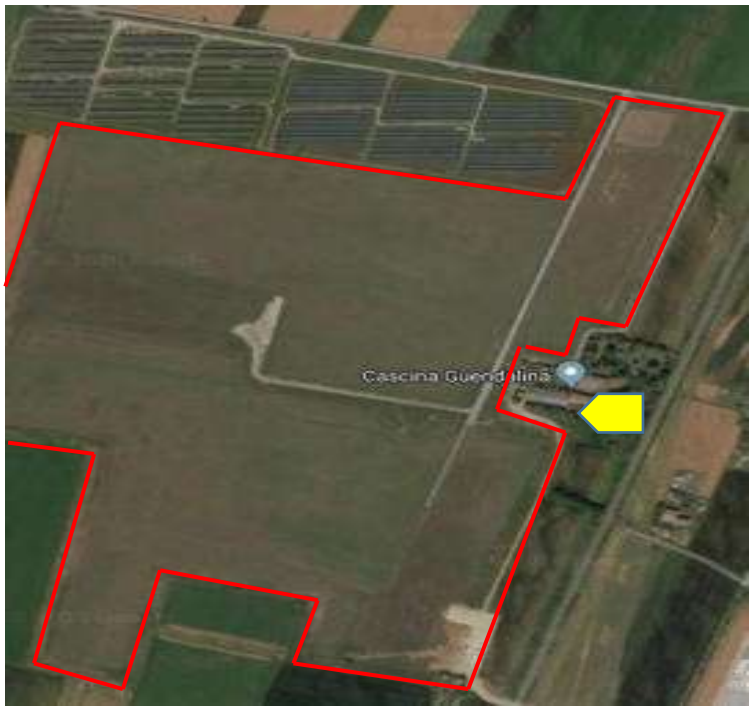


***Figura 1** - Visuale aerea area Cava Guendalina – confine approssimativo area di cantiere (linea rossa) postazione centralina Arcadia monitoraggio ATM-01 (freccia gialla)*

***Figura 2** - Visuale aerea area Cava Guendalina – confine approssimativo area di cantiere (linea rossa) postazione centralina Arcadia monitoraggio ATM-02 (freccia gialla)*