

Contraente:	Progetto: RIF. DER. CAPODASERGO – CASTELFRANCO VENETO		Cliente:
	N° Contratto: N° Commessa:		
N° documento:	1	Foglio di 25	Data 25-02-2022

**REGIONE VENETO
MONITORAGGI IN CORSO D'OPERA EFFETTUATI
SULLA COMPONENTE ATMOSFERA**

**18 Gennaio 2022 – 20 Gennaio 2022
POSTAZIONE DI MISURA ATP05CP**

00	25-02-2022	EMISSIONE	PRINCIPI	NERI	VANZINI
REV	DATA	TITOLO REVISIONE	PREPARATO	CONTROLLATO	APPROVATO.

RIF. DER. CAPODASERGO – CASTELFRANCO VENETO									
REGIONE VENETO MONITORAGGI IN CORSO D'OPERA EFFETTUATI SULLA COMPONENTE ATMOSFERA POSTAZIONE ATP05CP									
N° Documento:		Foglio di		Rev.:					
		2 25		00					

INDICE

1	PREMESSA	3
2	OBIETTIVI.....	3
3	PARAMETRI MONITORATI.....	4
4	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
5	CARATTERISTICHE DELL'AREA.....	6
5.1	<i>Punto e area di monitoraggio.....</i>	6
6	CARATTERISTICHE DEL MONITORAGGIO	10
6.1	<i>Strategia d'intervento e tempistiche.....</i>	10
6.2	<i>Attività di cantiere in corso</i>	11
7	RISULTATI DEI PARAMETRI DI QUALITÀ DELL'ARIA.....	12
7.1	<i>Ossidi di azoto NO, NO₂, NO_x.....</i>	12
7.2	<i>Polveri PM₁₀.....</i>	13
8	RISULTATI DEI PARAMETRI METEO CLIMATICI.....	16
8.1	<i>Regime anemometrico.....</i>	19
9	METODI DI MISURA.....	21
9.1	<i>Determinazione degli ossidi di azoto</i>	21
9.2	<i>Determinazione delle polveri PM₁₀.....</i>	21
10	STRUMENTAZIONE	23
10.1	<i>Taratura e calibrazione periodica.....</i>	25

RIF. DER. CAPODASERGO – CASTELFRANCO VENETO									
REGIONE VENETO MONITORAGGI IN CORSO D'OPERA EFFETTUATI SULLA COMPONENTE ATMOSFERA POSTAZIONE ATP05CP									
N° Documento:			Foglio		Rev.:				
			3	di	25	00			

1 PREMESSA

Il presente documento viene redatto al fine di descrivere le attività di monitoraggio della qualità dell'aria durante la fase di cantiere del Metanodotto Campodarsego – Castelfranco Veneto, sulla base del Doc. n. *LSC-103 "PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE"*. Nello specifico è stata monitorata la postazione ATP05CP ubicata nel comune di Camposampiero (PD), per un periodo di campionamento pari a 3 giorni lavorativi, così come indicato nel PMA, compreso tra il 18 gennaio ed il 20 gennaio 2022.

Le attività sono state eseguite predisponendo una stazione di misura idonea per la determinazione dei parametri individuati, compreso la calibrazione e taratura degli strumenti, sostituzione dei filtri, verifica del corretto funzionamento. La società esecutrice del monitoraggio è MIT Ambiente S.r.l.

2 OBIETTIVI

Obiettivo del monitoraggio è di stabilire lo stato della qualità dell'aria, in riferimento agli standard qualitativi definiti dalle normative vigenti, presso la stazione di misura ATP05CP potenzialmente influenzata dalla realizzazione del metanodotto.

Per le analisi della componente atmosfera sono stati analizzati gli inquinanti NO_x, PM₁₀ che caratterizzano lo stato di qualità dell'aria. A corredo delle indagini, sono stati indagati i dati meteorologici per temperatura, precipitazioni, umidità relativa, direzione e velocità vento, pressione atmosferica e radiazione solare.

RIF. DER. CAPODASERGO – CASTELFRANCO VENETO									
REGIONE VENETO MONITORAGGI IN CORSO D'OPERA EFFETTUATI SULLA COMPONENTE ATMOSFERA POSTAZIONE ATP05CP									
N° Documento:	Foglio			Rev.:					
	4	di	25	00					

3 PARAMETRI MONITORATI

I parametri proposti per l'indagine e la media di restituzione sono indicati nelle tabelle riportate di seguito.

Tabella 3-1: Parametri meteorologici in continuo in media oraria

Parametro	Metodo	Accredia
Velocità del vento	WMO n° 8 2010 capitolo 5	NO
Provenienza del vento	WMO n° 8 2010 capitolo 5	NO
Temperatura	WMO n° 8 2008 capitolo 2	SI
Umidità relativa	WMO n° 8 2008 capitolo 4	NO
Pressione atmosferica	WMO n° 8 2010 capitolo 3	NO
Radiazione solare globale	WMO n° 8 2010 capitolo 7	NO
Precipitazioni	WMO n° 8 2010 capitolo 6	NO

Tabella 3-2: Parametri di qualità dell'aria in media oraria

Parametro	Metodo	Accredia
Ossidi di azoto (NO; NO ₂ ; NO _x)	UNI EN 14211:2012	SI
Particolato sospeso frazione PM ₁₀	MI04/2016	NO

Tabella 3-3: Parametri di qualità dell'aria in media giornaliera

Parametro	Metodo	Accredia
Particolato sospeso frazione PM ₁₀	UNI EN 12341:2014	SI

RIF. DER. CAPODASERGO – CASTELFRANCO VENETO									
REGIONE VENETO MONITORAGGI IN CORSO D'OPERA EFFETTUATI SULLA COMPONENTE ATMOSFERA POSTAZIONE ATP05CP									
N° Documento:	Foglio 5 di 25			Rev.:					
			00						

4 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La normativa di riferimento per il monitoraggio della qualità dell'aria è il **Decreto Legislativo 13 agosto 2010 n° 155, modificato ed integrato dal Decreto Legislativo 24 dicembre 2012, n. 250 e dal Decreto 26 gennaio 2017 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio.**

Tale decreto recepisce la direttiva 2008/50/CE e sostituisce le disposizioni di attuazione della direttiva 2004/107/CE, istituendo un quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente.

Nelle tabelle di seguito sono riportati i limiti relativi ai parametri previsti dal Decreto.

Tabella 4-1: Valori limite e livelli critici. (Allegato XI - D.L. 13 agosto 2010, n.155)

Inquinante	Periodo di Mediazione	Valore Limite	Note al limite	Data Rispetto Limite
NO ₂	1 ora	200 µg/m ³	Non superare più di 18 volte per anno civile	-
	Anno civile	40 µg/m ³	-	-
PM ₁₀	24 ore	50 µg/m ³	Non superare più di 35 volte per anno civile	-
	Anno civile	40 µg/m ³	-	-

Tabella 4-2: Soglie di informazione e di allarme per inquinanti diversi dall'ozono. (Allegato XII - D.L. 13 agosto 2010, n.155)

Inquinante	Soglia di allarme ⁽¹⁾
Biossido di azoto	400 µg/m ³

(¹) Le soglie devono essere misurate su tre ore consecutive, presso siti fissi di campionamento aventi un'area di rappresentatività di almeno 100 km² oppure pari all'estensione dell'intera zona o dell'intero agglomerato se tale zona o agglomerato sono meno estesi

RIF. DER. CAPODASERGO – CASTELFRANCO VENETO									
REGIONE VENETO MONITORAGGI IN CORSO D'OPERA EFFETTUATI SULLA COMPONENTE ATMOSFERA POSTAZIONE ATP05CP									
N° Documento:			Foglio		Rev.:				
			6	di	25	00			

5 CARATTERISTICHE DELL'AREA

5.1 Punto e area di monitoraggio

I punti di monitoraggio sono individuati nel piano di monitoraggio ambientale e a seguito di sopralluoghi per verificare la fattibilità.

Il punto di misura denominato ATP05CP è collocato in un'area privata nel Comune di Camposampiero. Il metanodotto in progetto è distante pochi metri in direzione N. La viabilità principale è rappresentata da via Colombaretta. La postazione si trova nella periferia sud del comune di Camposampiero a ridosso della area artigianale industriale.

La stazione meteorologica è stata installata in una postazione fissa in una area sufficientemente rappresentativa dal punto di vista spaziale del tracciato.

Nelle tabelle che seguono si riportano l'indirizzo e le coordinate geografiche del punto, oltre che le informazione della posizione della postazione di misura rispetto alla linea di progetto del metanodotto.

Tabella 5-1

Punto	Indirizzo	Coordinate geografiche
ATP05CP	Via Colombaretta Camposampiero Padova	45°33'21,63"N - 11°56'13,22"E
METEO	Resana Treviso	45°37'21,58" N - 11°56'24,58" E

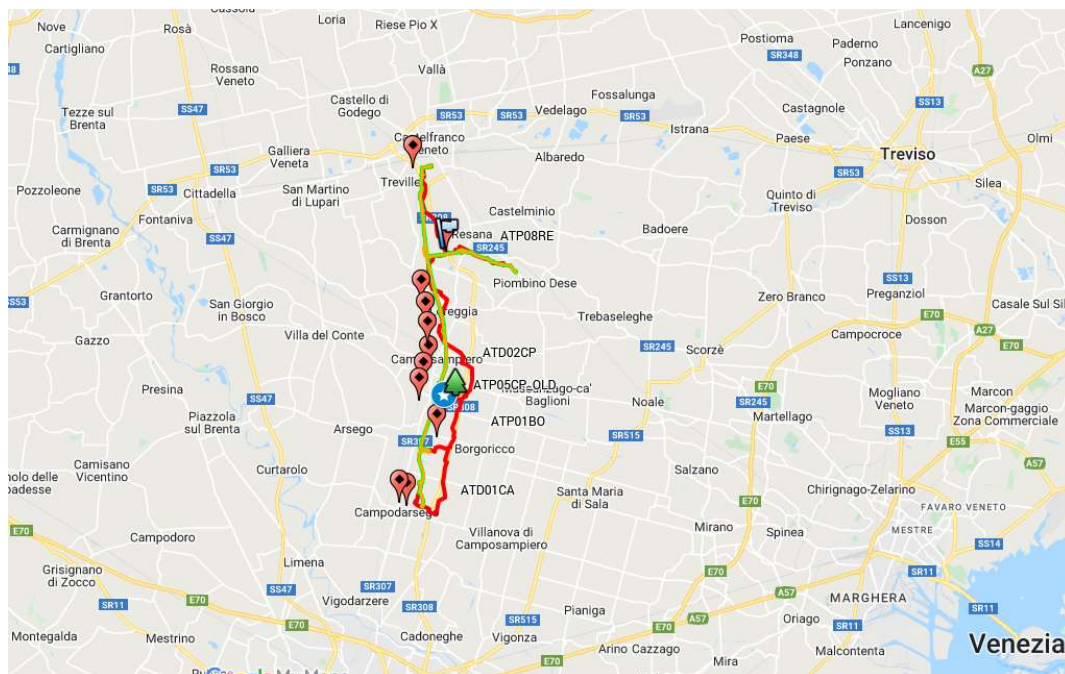
Tabella 5-2: Posizione della postazione rispetto alla linea principale del progetto.

Punto	Progr. Km	Area di Monitoraggio	Ev. Allacciamento
"Allacciamento Fonderia Anselmi DN100 (4") DP24 bar"			
ATP05CP	2+355	Abitato presso via Colombaretta	

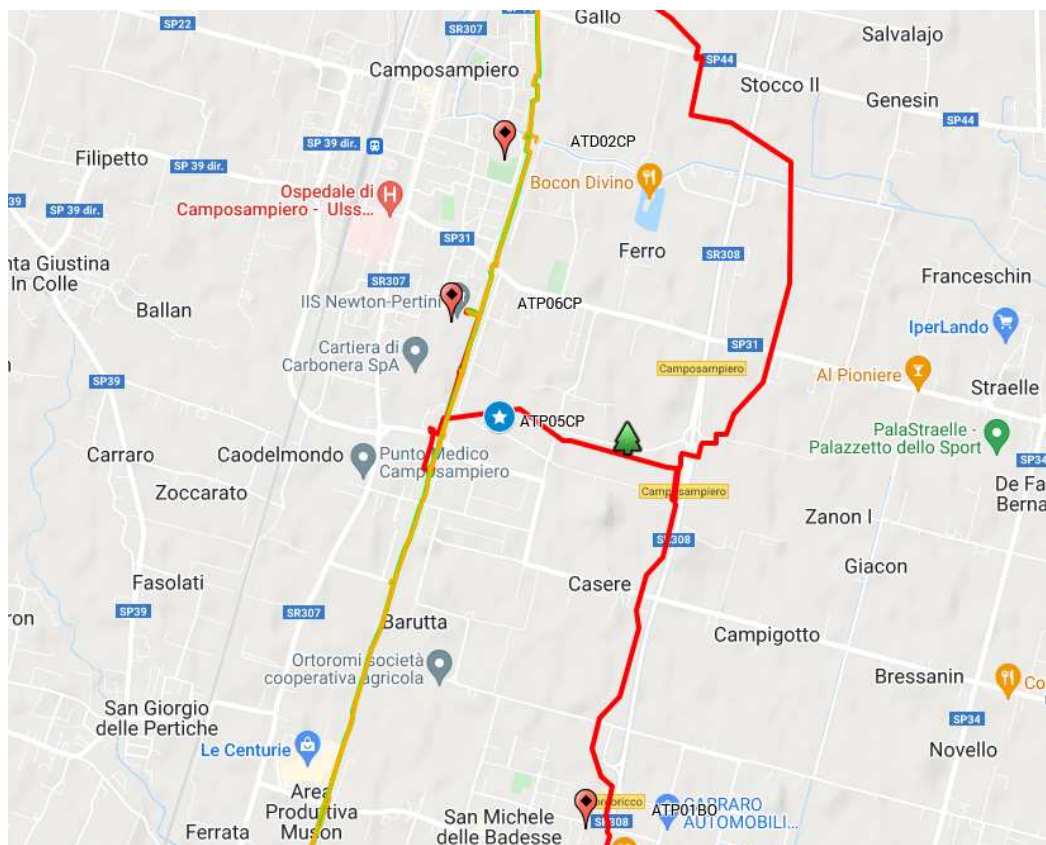
Vengono inoltre rappresentate l'inquadramento generale dell'area di progetto (Mappa 5-1) e l'orografia della zona (Planimetria 5-1). La Mappa 5-2 dettaglia l'ubicazione del punto di misura, e nell'Immagine 5-1 sono incluse le foto della postazione di misura e della stazione meteo.

RIF. DER. CAPODASERGO – CASTELFRANCO VENETO									
REGIONE VENETO MONITORAGGI IN CORSO D'OPERA EFFETTUATI SULLA COMPONENTE ATMOSFERA POSTAZIONE ATP05CP									
N° Documento:			Foglio			Rev.:			
			7	di	25	00			

Mappa 5-1: Inquadramento generale dell'area interessata dal progetto.



Planimetria 5-1: Orografia dell'area



REGIONE VENETO
MONITORAGGI IN CORSO D'OPERA EFFETTUATI SULLA COMPONENTE ATMOSFERA
POSTAZIONE ATP05CP

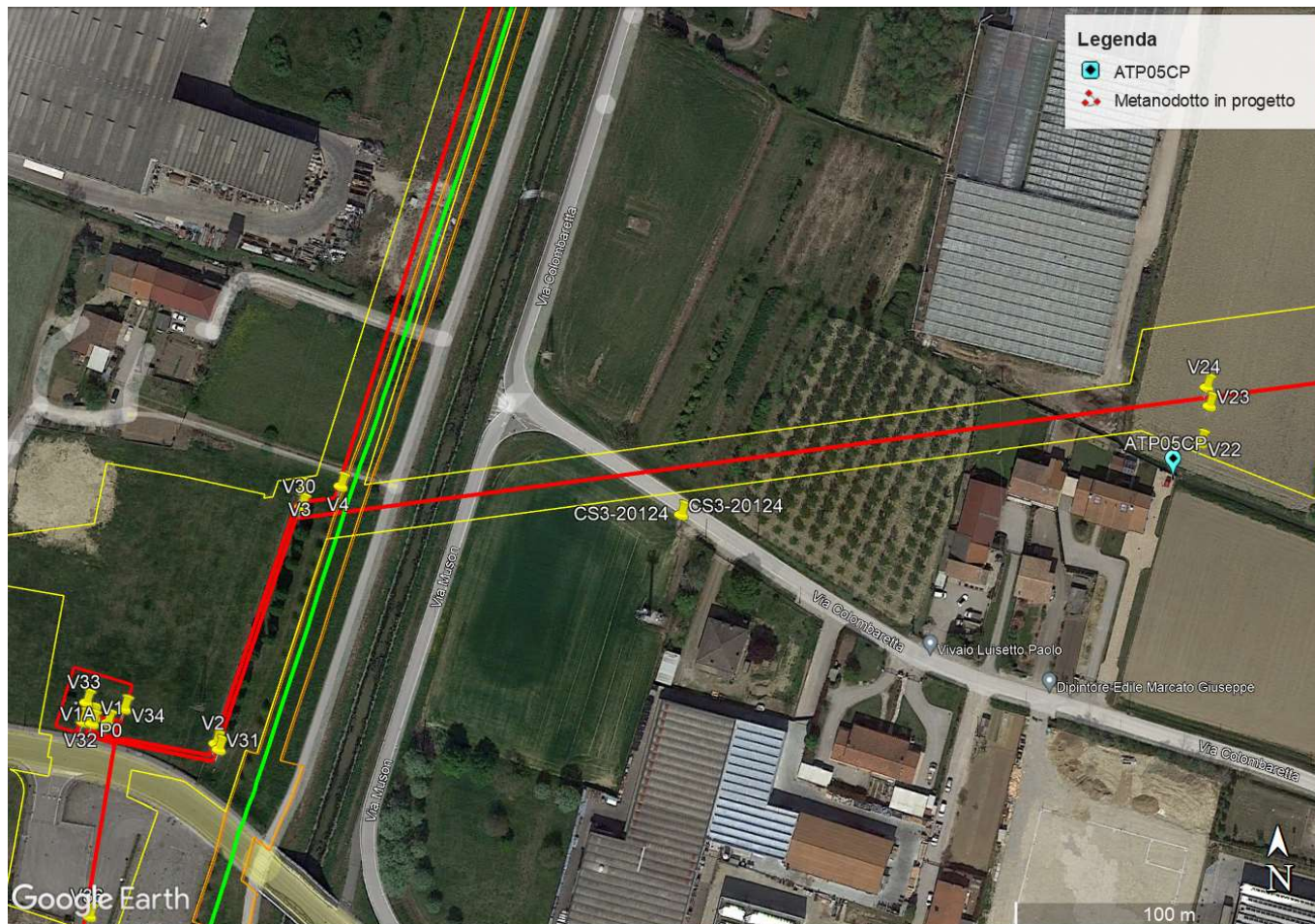
N° Documento:

Foglio
8 di 25

Rev.:

00

Mappa 5-2: Ubicazione del punto di misura



REGIONE VENETO
MONITORAGGI IN CORSO D'OPERA EFFETTUATI SULLA COMPONENTE ATMOSFERA
POSTAZIONE ATP05CP

N° Documento:

Foglio
9 di 25

Rev.:

00

Immagine 5-1: Foto della Postazione di misura e della postazione meteo

Foto a: Vista in direzione E



Foto b: Vista in direzione S



Foto c: Vista in direzione N



Foto d: Meteo vista in direzione E



Foto e: Meteo vista in direzione S



RIF. DER. CAPODASERGO – CASTELFRANCO VENETO									
REGIONE VENETO MONITORAGGI IN CORSO D'OPERA EFFETTUATI SULLA COMPONENTE ATMOSFERA POSTAZIONE ATP05CP									
N° Documento:			Foglio			Rev.:			
			10	di	25	00			

Foto f: Meteo vista in direzione W



Foto g: Meteo vista in direzione N



6 CARATTERISTICHE DEL MONITORAGGIO

6.1 Strategia d'intervento e tempistiche

Sulla base delle indicazioni riportate nel Piano di Monitoraggio Ambientale, le indagini presso il recettore sono state attivate nella fase di cantiere coincidente con le attività di posa o dismissione del cantiere

Il monitoraggio viene eseguito per un periodo di misura di 3 giorni lavorativi, il giorno prima della posa della condotta, il giorno della posa della condotta ed il giorno successivo.

La postazione di rilevamento è composta di:

- un campionatore attivo per la determinazione del parametro PM_{10} che effettua un campionamento nell'arco della giornata;
- un nefelometro per la misurazione delle PM_{10} in media oraria;
- un analizzatore in continuo per gli ossidi di azoto;
- una stazione meteorologica.

Gli interventi sono stati realizzati come riportato in Tabella 6-1.

Tabella 6-1

Data - Periodo	Attività
17/01/2022	Installazione della stazione di misura
18/01/2022	Inizio monitoraggio di qualità dell'aria
20/02/2022	Termine monitoraggio di qualità dell'aria
21/02/2022	Disinstallazione della stazione di misura

RIF. DER. CAPODASERGO – CASTELFRANCO VENETO									
REGIONE VENETO MONITORAGGI IN CORSO D'OPERA EFFETTUATI SULLA COMPONENTE ATMOSFERA POSTAZIONE ATP05CP									
N° Documento:			Foglio		Rev.:				
			11	di	25	00			

6.2 Attività di cantiere in corso

In Tabella 6-2 sono riportate le attività di cantiere nei pressi della postazione di misura.

Tabella 6-2

Data	Attività di cantiere
18/01/2022	Scavo nel tratto V19 – V22
19/01/2022	Posa della linea V19 – V22
20/01/2022	Pre-rinterro, e stesura polifora V19 – V22

RIF. DER. CAPODASERGO – CASTELFRANCO VENETO									
REGIONE VENETO MONITORAGGI IN CORSO D'OPERA EFFETTUATI SULLA COMPONENTE ATMOSFERA POSTAZIONE ATP05CP									
N° Documento:	Foglio			Rev.:					
	12	di	25	00					

7 RISULTATI DEI PARAMETRI DI QUALITÀ DELL'ARIA

I risultati della campagna di misura sono conformi agli obiettivi di qualità dell'aria del Decreto legislativo 13 agosto 2010, n.155 e s.m.i. tranne che per le PM₁₀ i cui valori sono superiori a 50 µg/m³. I risultati vanno valutati considerando il superamento dei valori di PM₁₀ riscontrato nelle centraline della qualità dell'aria più prossime.

Si rimanda ai paragrafi specifici di ogni inquinante per l'analisi di dettaglio del monitoraggio.

La Tabella 7-1 riassume, per ogni giorno di misura, il valore minimo, medio e massimo rilevato per ogni inquinante monitorato in media oraria. Nel calcolo del valore medio, qualora ci siano dei risultati inferiori al limite di rilevabilità, questi sono sostituiti con un valore pari alla metà del limite. Nella Tabella 7-2 sono riportati dati riepilogativi dei parametri misurati in media giornaliera.

Tabella 7-1: Dati riassuntivi dei parametri misurati in media oraria.

DATA	Media di NO[µg/m ³]	Min di NO[µg/m ³]	Max di NO[µg/m ³]	Media di NO ₂ [µg/m ³]	Min di NO ₂ [µg/m ³]	Max di NO ₂ [µg/m ³]	Media di NO _x [µg/m ³]	Min di NO _x [µg/m ³]	Max di NO _x [µg/m ³]	Media di PM ₁₀ [µg/m ³]	Min di PM ₁₀ [µg/m ³]	Max di PM ₁₀ [µg/m ³]
18/01/2022	47	2	127	41	22	72	113	30	256	50	19	86
19/01/2022	44	1	128	34	21	48	102	24	235	58	33	95
20/01/2022	31	2	75	32	21	44	79	27	150	63	43	98

Tabella 7-2: Dati riepilogativi delle misure in media giornaliera.

Data	PM ₁₀ [µg/m ³]
18/01/2022	52
19/01/2022	60
20/01/2022	64

7.1 Ossidi di azoto NO, NO₂, NO_x

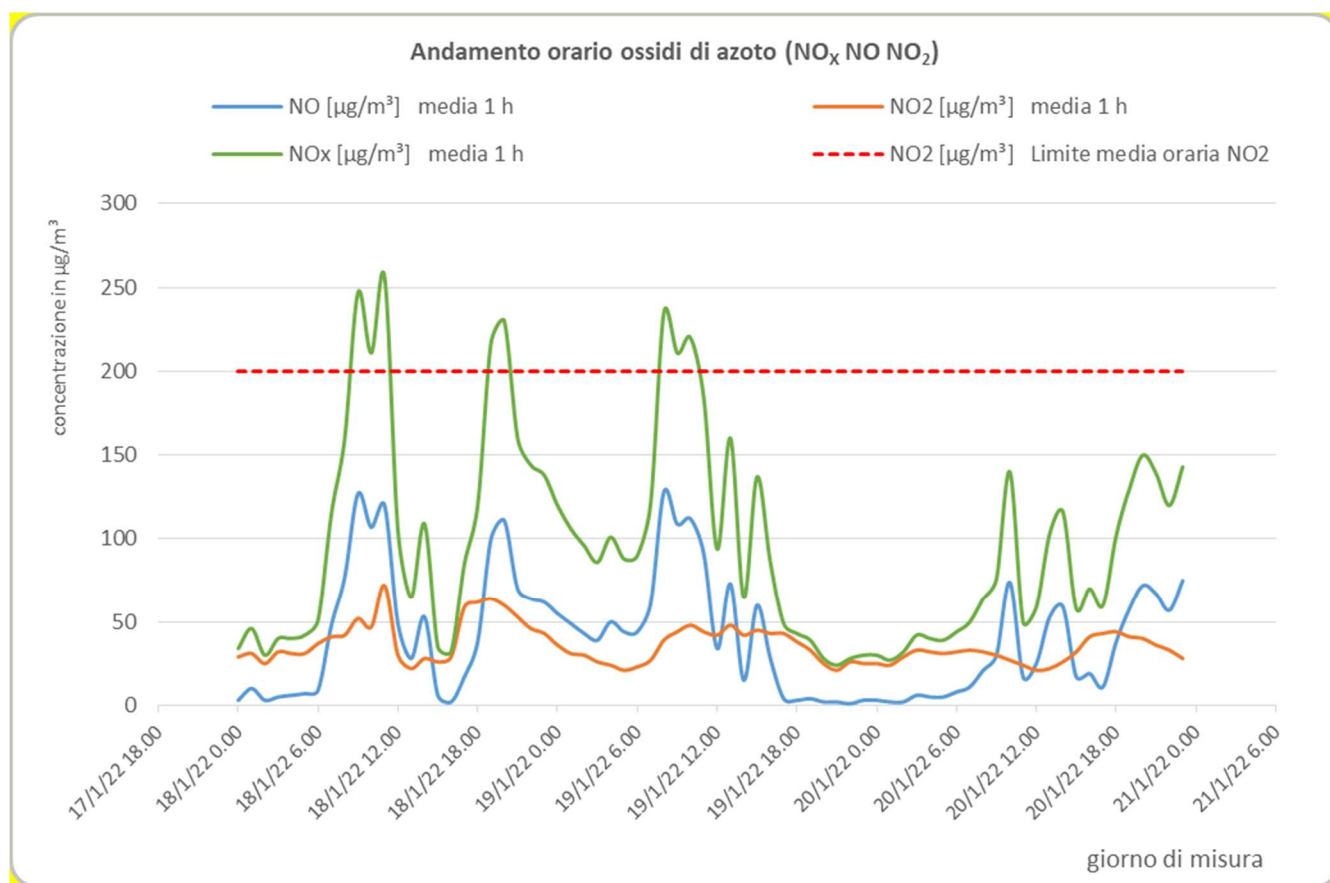
L'ossido di azoto (NO), si forma principalmente per reazione dell'azoto con l'ossigeno in processi che avvengono ad elevata temperatura e in particolar modo durante le combustioni per la produzione di calore, vapore, energia elettrica, energia meccanica, incenerimento, ecc. L'ossido di azoto (NO), interagendo con l'ossigeno durante il processo di raffreddamento dei fumi, sempre

RIF. DER. CAPODASERGO – CASTELFRANCO VENETO									
REGIONE VENETO MONITORAGGI IN CORSO D'OPERA EFFETTUATI SULLA COMPONENTE ATMOSFERA POSTAZIONE ATP05CP									
N° Documento:	Foglio			Rev.:					
	13	di	25	00					

in eccesso in un processo di combustione, si trasforma parzialmente in biossido di azoto (NO_2) con formazione di un miscuglio dei due ossidi (NO_x). Nella Tabella 7-1 sono riportati per ogni giorno di misura, il valore minimo, medio e massimo rilevato relativamente agli ossidi di azoto, mentre nel Grafico 7-1 si osserva l'andamento dei parametri.

Tutti i dati in media oraria del biossido d'azoto (max. $72 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ed il loro valore medio ($36 \mu\text{g}/\text{m}^3$) sono conformi rispettivamente al valore limite orario e dell'anno civile indicato nell'Allegato XI - D.L. 13 agosto 2010, n.155 (Vedi Tabella 4-1).

Grafico 7-1: Andamento orario degli ossidi di azoto



7.2 Polveri PM_{10}

Le polveri PM_{10} traggono origine in gran parte da attività antropiche, in particolar modo da traffico veicolare e processi di combustione. Esiste inoltre un particolato di origine secondaria dovuto alla presenza in atmosfera di altri inquinanti come l' NO_x e l' SO_2 che, reagendo fra loro e con altre sostanze presenti nell'aria, danno luogo alla formazione di solfati, nitrati e sali di ammonio.

RIF. DER. CAPODASERGO – CASTELFRANCO VENETO									
REGIONE VENETO MONITORAGGI IN CORSO D'OPERA EFFETTUATI SULLA COMPONENTE ATMOSFERA POSTAZIONE ATP05CP									
N° Documento:	Foglio			Rev.:					
	14	di	25	00					

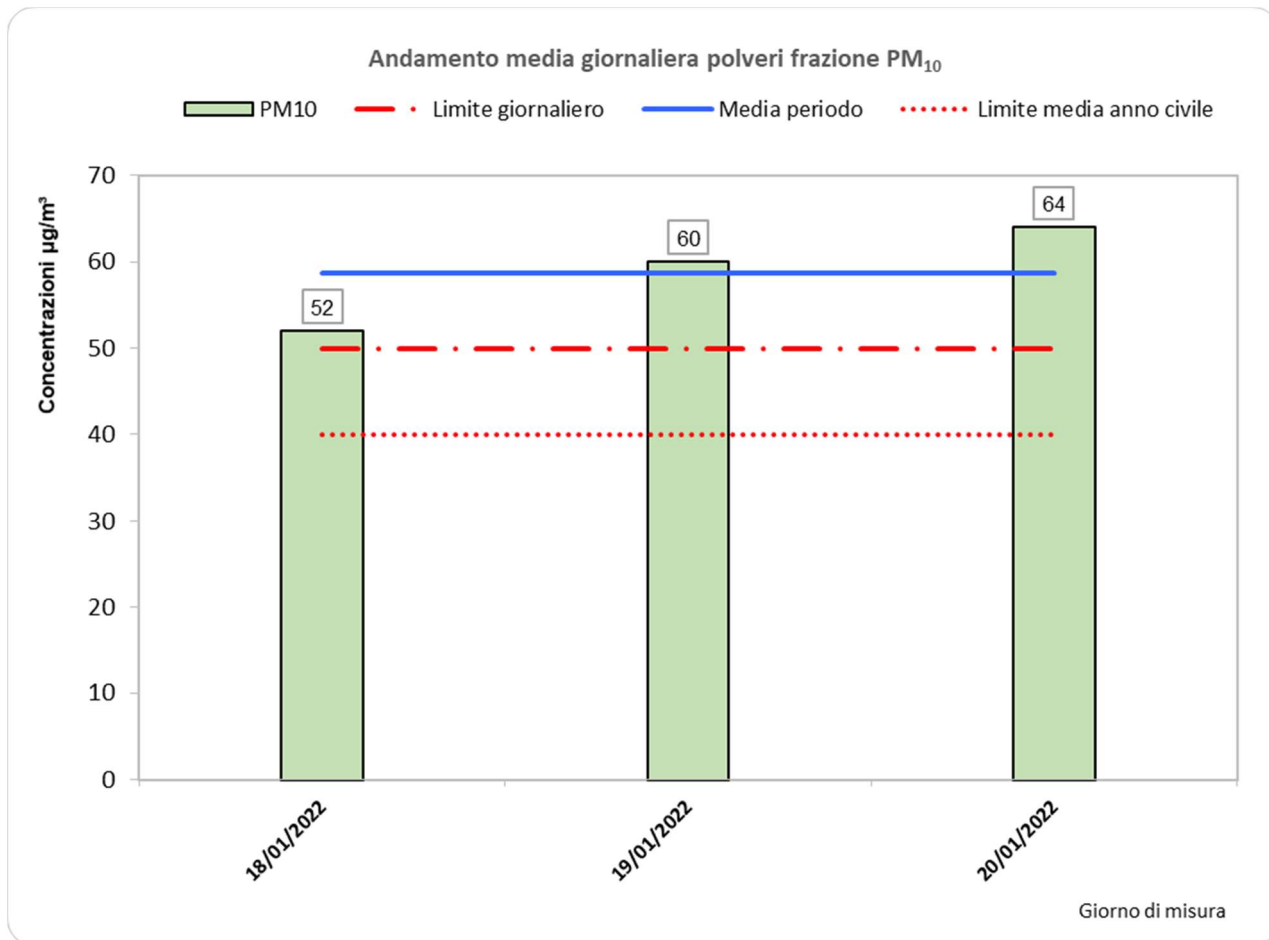
Le Tabella 7-3 ed il Grafico 7-2 mostrano i risultati delle polveri PM₁₀ ottenute tramite il metodo gravimetrico mentre il Grafico 7-3 riporta l'andamento delle polveri PM₁₀ utilizzando un nefelometro a laser scattering. Durante il periodo osservato. Durante il periodo di misura si è superato il limite giornaliero di 50 µg m⁻³ in tutti e giorni di misura. Il valore al 90,4 percentile dell'intero periodo, pari a 63 µg m⁻³, risulta superiore al limite giornaliero. Il valore medio del periodo, 59 µg m⁻³, è superiore al limite della media dell'anno civile. In ogni caso esaminando i limiti proposti dalla normativa, appare subito evidente che la scala temporale adeguata per una valutazione della qualità è generalmente annuale. Una campagna di misura condotta per un periodo più breve può essere utile in un'ottica di approccio preliminare alla caratterizzazione dei livelli di immissione nel luogo di indagine.

Tabella 7-3: Valori giornalieri delle PM₁₀ (metodo gravimetrico)

Data	Limite giornaliero [µg/m ³]	Limite media anno civile [µg/m ³]	Media periodo [µg/m ³]	PM ₁₀ [µg/m ³]
18/01/2022	50	40	59	52
19/01/2022				60
20/01/2022				64

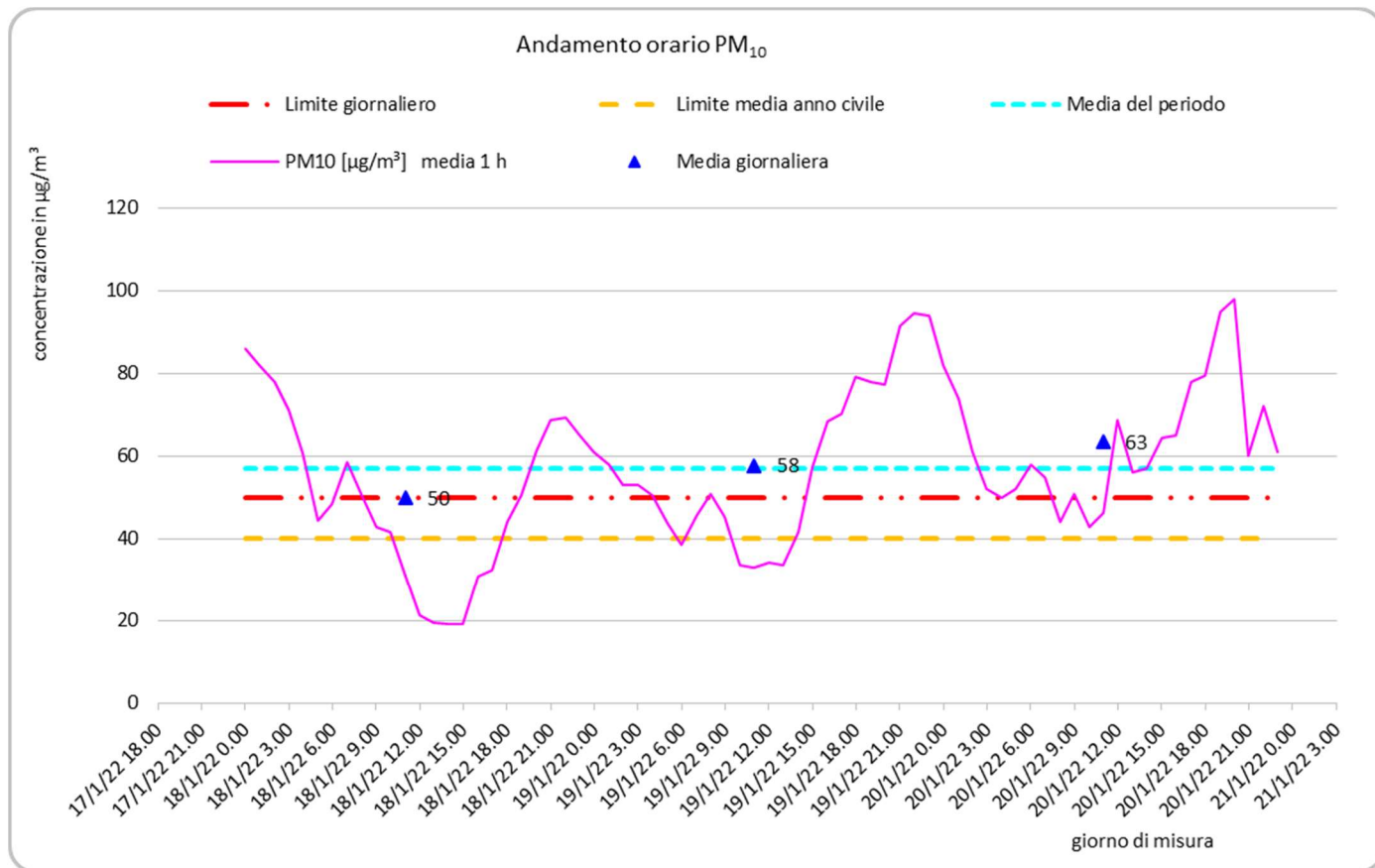
RIF. DER. CAPODASERGO – CASTELFRANCO VENETO									
REGIONE VENETO MONITORAGGI IN CORSO D'OPERA EFFETTUATI SULLA COMPONENTE ATMOSFERA POSTAZIONE ATP05CP									
N° Documento:			Foglio		Rev.:				
			15	di	25	00			

Grafico 7-2: Andamento delle polveri PM₁₀ in media giornaliera (metodo gravimetrico).



RIF. DER. CAPODASERGO – CASTELFRANCO VENETO									
REGIONE VENETO MONITORAGGI IN CORSO D'OPERA EFFETTUATI SULLA COMPONENTE ATMOSFERA POSTAZIONE ATP05CP									
N° Documento:	Foglio		Rev.:						
	16	di	25	00					

Grafico 7-3: andamento orario polveri PM₁₀ (nefelometro a laser scattering)



8 RISULTATI DEI PARAMETRI METEO CLIMATICI

Durante il monitoraggio non si sono avute precipitazioni. Le temperature medie giornaliere sono oscillate tra 2,9°C e 4,7 °C con un minimo di -1,8°C ed un massimo di 12,8°C. L'andamento della pressione atmosferica e della radiazione globale riflettono le condizioni meteorologiche del periodo.

La Tabella 8-1 riassume, per ogni giorno di misura, il valore minimo, medio e massimo rilevato per i parametri meteo climatici monitorati in media oraria. Nel calcolo del valore medio, qualora ci siano dei risultati inferiori al limite di rilevabilità (valori min. in corsivo), questi sono sostituiti con un valore pari alla metà del limite. Nell'eventualità si verificano delle precipitazioni viene riportata la somma giornaliera.

REGIONE VENETO
MONITORAGGI IN CORSO D'OPERA EFFETTUATI SULLA COMPONENTE ATMOSFERA
POSTAZIONE ATP05CP

N° Documento:

Foglio
17 di 25

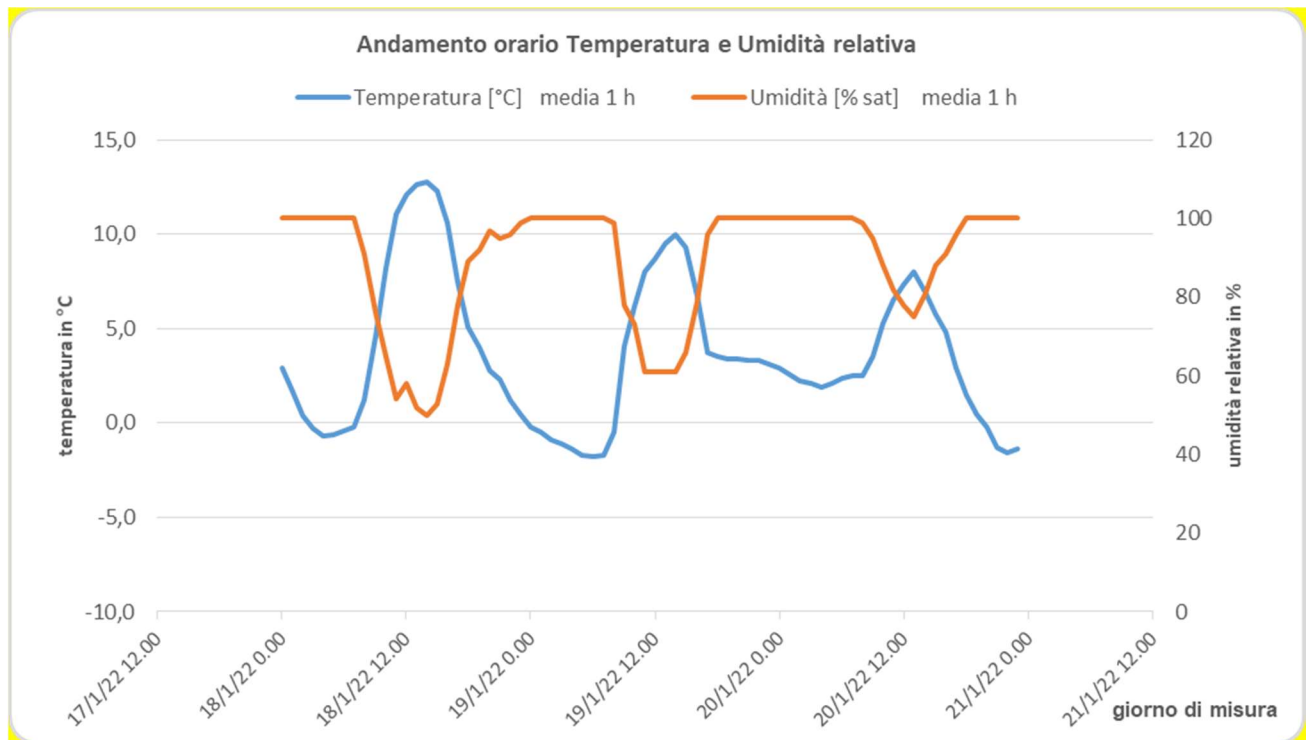
Rev.:

00

Tabella 8-1: Dati riassuntivi parametri meteorologici misurati in media oraria.

DATA	Media di VV[m/s]	Min di VV[m/s]	Max di VV[m/s]	Media di TA[°C]	Min di TA[°C]	Max di TA[°C]	Media di UR[%]	Min di UR[%]	Max di UR[%]	Media di RSG[w/m²]	Min di RSG[w/m²]	Max di RSG[w/m²]	Media di PRES[kpa]	Min di PRES[kpa]	Max di PRES[kpa]	Somma di PLU[mm /h]
18/01/22	0,4	0,15	1,7	4,7	-0,7	12,8	84	50	100	87	2,5	364	102,6	102,1	102,8	0,0
19/01/22	0,2	0,15	0,5	3,2	-1,8	10,0	89	61	100	85	2,5	363	102,4	101,9	102,8	0,0
20/01/22	0,3	0,15	0,6	2,9	-1,6	8,0	95	75	100	64	2,5	331	101,5	101,2	101,8	0,0

Grafico 8-1: Andamento della temperatura e dell'umidità relativa.



RIF. DER. CAPODASERGO – CASTELFRANCO VENETO									
REGIONE VENETO MONITORAGGI IN CORSO D'OPERA EFFETTUATI SULLA COMPONENTE ATMOSFERA POSTAZIONE ATP05CP									
N° Documento:			Foglio		Rev.:				
18			di		25				
			00						

Grafico 8-2: Andamento della radiazione globale.

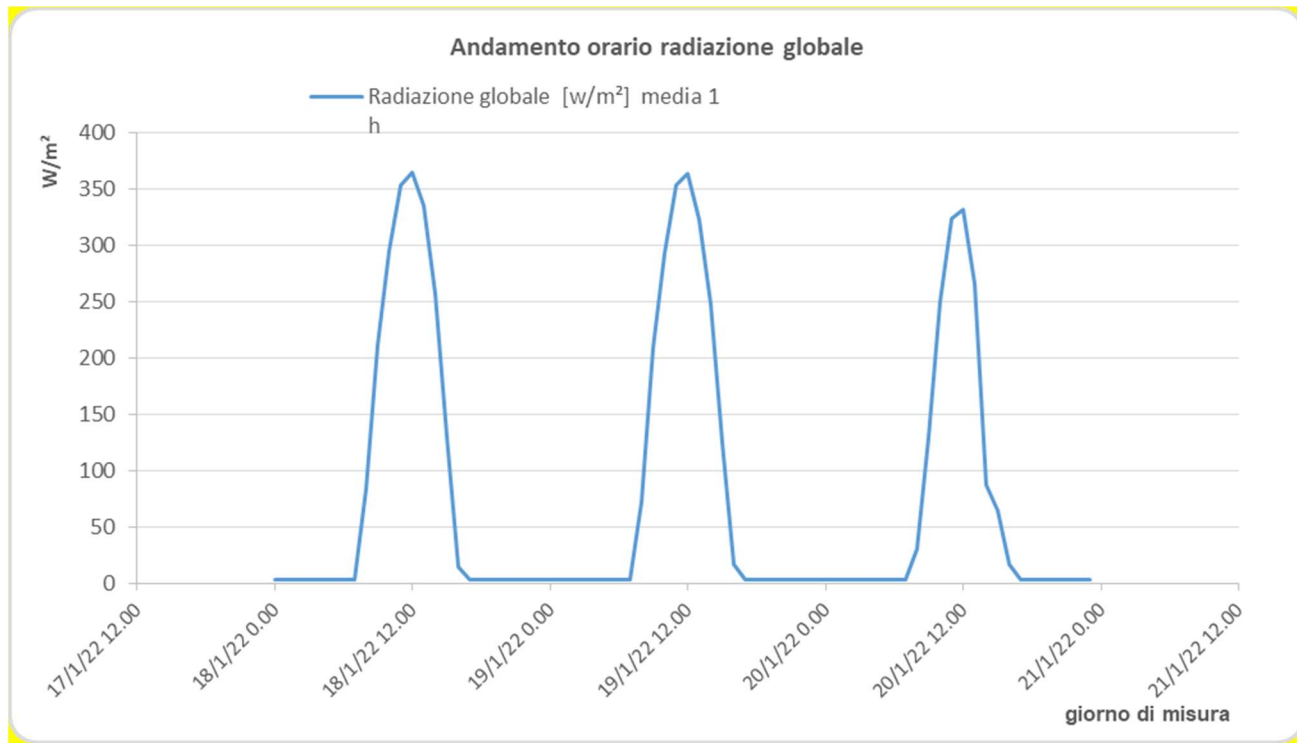
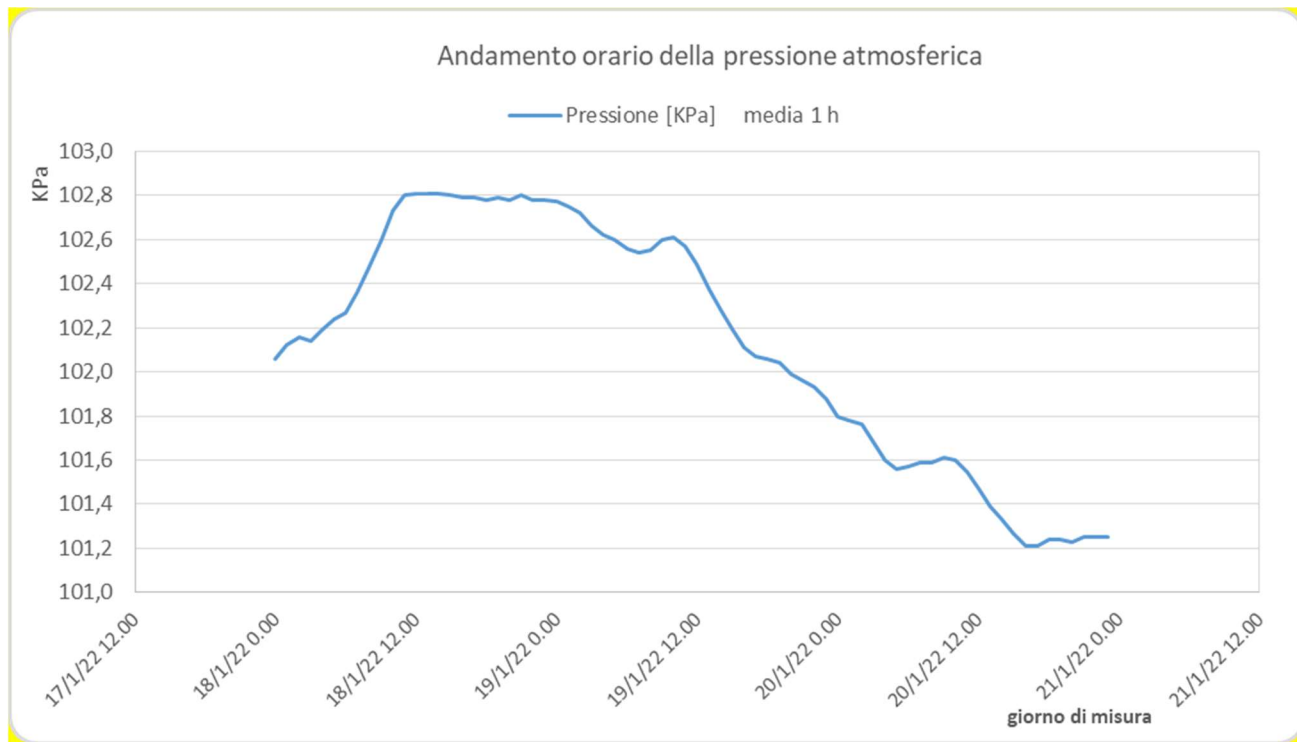


Grafico 8-3: Andamento della pressione atmosferica.



REGIONE VENETO
MONITORAGGI IN CORSO D'OPERA EFFETTUATI SULLA COMPONENTE ATMOSFERA
POSTAZIONE ATP05CP

N° Documento:

Foglio
19 di 25

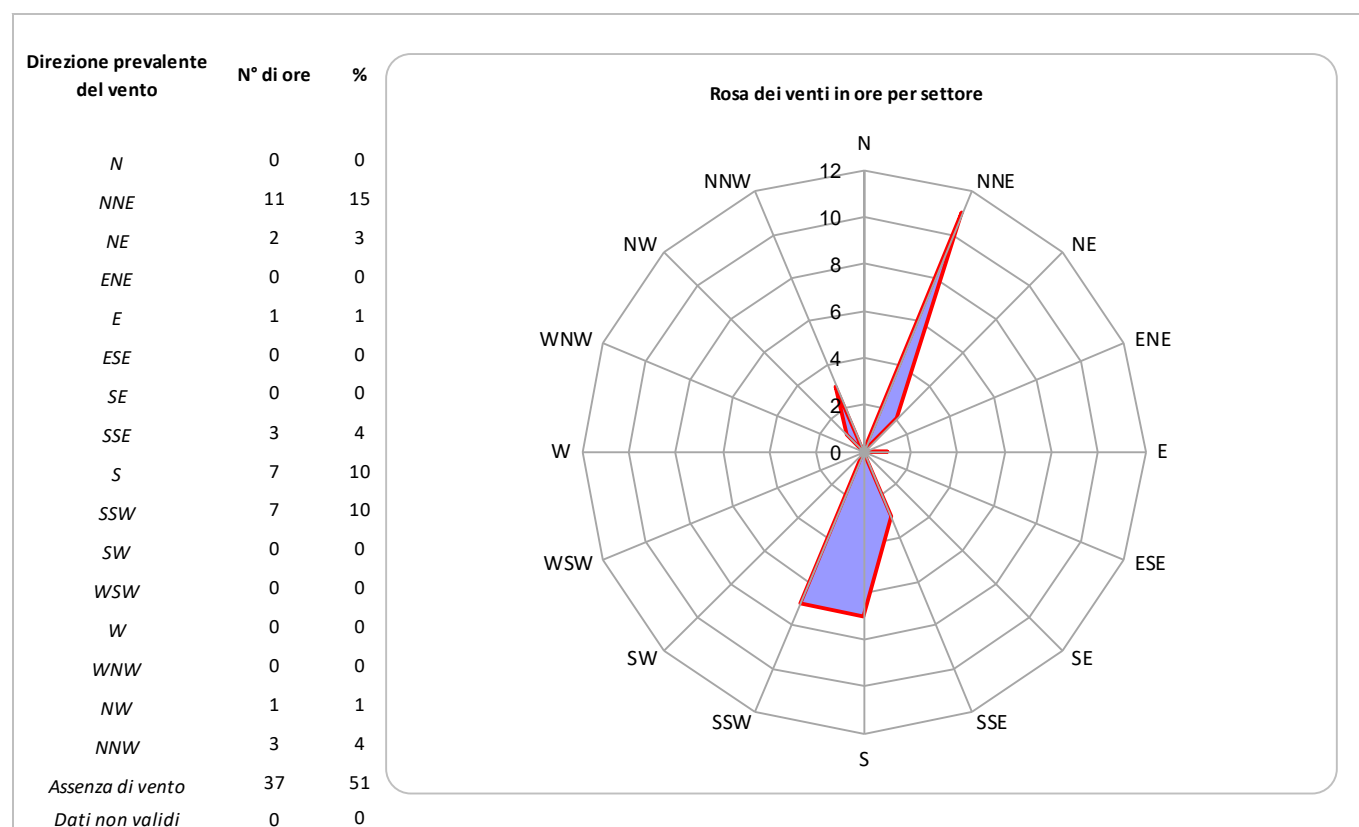
Rev.:

00

8.1 Regime anemometrico

Durante la campagna di misura la provenienza del vento è stata prevalentemente da NNE, SSW e S. Le velocità del vento, rispetto la classificazione di Beaufort, sono rimaste confinate principalmente tra calma e brezza leggera. Nelle Tabella 8-2, Tabella 8-3 e nel Grafico 8-4 sono riportate le informazioni riguardanti il regime anemometrico.

Tabella 8-2: Rosa dei venti



RIF. DER. CAPODASERGO – CASTELFRANCO VENETO									
REGIONE VENETO MONITORAGGI IN CORSO D'OPERA EFFETTUATI SULLA COMPONENTE ATMOSFERA POSTAZIONE ATP05CP									
N° Documento:	Foglio		20	di	25	Rev.:			
						00			

Tabella 8-3: Classificazione scala di BEAUFORT

Scala	Beaufort	Velocità (m/s)	N° di ore	% sul totale delle ore
0	Calma	0-0,3	39	54
1	Bava di vento	0,3-1,5	32	44
2	Brezza leggera	1,6-3,4	1	1
3	Brezza	3,4-5,4	0	0
4	Brezza vivace	5,5-7,9	0	0
5	Brezza tesa	8,0-10,7	0	0
6	Vento fresco	10,8-13,8	0	0
7	Vento forte	13,9-17,1	0	0
8	Burrasca moderata	17,2-20,7	0	0
9	Burrasca forte	20,8-24,4	0	0
10	Tempesta	24,5-28,4	0	0
11	Fortunale	28,5-32,6	0	0
12	Uragano	> 32,6	0	0
----	Altri eventi (dati non validi)		0	0

Grafico 8-4: Andamento della velocità del vento



RIF. DER. CAPODASERGO – CASTELFRANCO VENETO									
REGIONE VENETO MONITORAGGI IN CORSO D'OPERA EFFETTUATI SULLA COMPONENTE ATMOSFERA POSTAZIONE ATP05CP									
N° Documento:			Foglio		Rev.:				
			21	di	25	00			

9 METODI DI MISURA

9.1 Determinazione degli ossidi di azoto

Il metodo utilizzato per i campionamenti è quello descritto nella norma UNI EN 14211:2012 a cui fa riferimento il Decreto Legislativo 13 agosto 2010 n.155 (Allegato VI punto A2).

La determinazione degli ossidi di azoto avviene tramite fotometria, misurando la radiazione chemiluminescente emessa (610 nm) per reazione fra l'ossido di azoto (NO) e l'ozono (O₃), prodotto all'interno dello strumento stesso.

La determinazione degli ossidi di azoto totali (NO_x) avviene come descritto sopra previo passaggio dell'aria da analizzare attraverso un convertitore, posto prima della camera di misura, che trasforma il biossido di azoto in monossido di azoto. Per semplice differenza l'analizzatore calcola il tenore di NO₂.

9.2 Determinazione delle polveri PM₁₀

Il metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione del PM₁₀ è la UNI EN 12341:2014 a cui fa riferimento il Decreto Legislativo 13 agosto 2010 n. 155 (Allegato VI punto A6) Il campionamento viene eseguito con una Stazione automatica per il campionamento sequenziale, dotata di un dispositivo di campionamento progettato secondo le indicazioni del succitato metodo. La determinazione delle polveri avviene in due fasi distinte:

1. Nella prima fase, mediante un sistema autoregolante, si aspira l'aria dall'esterno e, attraverso un separatore inerziale conforme alla UNI EN 12341:2014, si elimina la frazione delle polveri con dimensioni superiori ai 10 µm, mentre la parte di polvere rimanente si deposita su un filtro in fibra di vetro. Il sistema in automatico provvede alla sostituzione della membrana con autonomia di sedici prelievi giornalieri. La misura volumetrica dei gas aspirati avviene tramite contatore con precisione migliore di ±2%; la normalizzazione dei volumi aspirati è determinata in automatico mediante misurazione della pressione atmosferica e della temperatura del contatore volumetrico.
2. Nella seconda fase avviene la determinazione della quantità di polveri depositata sul filtro, mediante pesata. Le membrane vengono condizionate prima e dopo la pesatura. Il peso si ottiene dalla differenza della media delle tre pesate prima e dopo il campionamento. La

RIF. DER. CAPODASERGO – CASTELFRANCO VENETO									
REGIONE VENETO MONITORAGGI IN CORSO D'OPERA EFFETTUATI SULLA COMPONENTE ATMOSFERA POSTAZIONE ATP05CP									
N° Documento:			Foglio di 25		Rev.:				
			22		00				

deviazione standard delle differenze fra le pesate ripetute è tenuta sotto controllo verificando il non superamento dei 20 µg.

In parallelo alle misure gravimetriche del PM₁₀ è stato installato un nefelometro a laser scattering dotato di un ciclone per la misurazione delle PM₁₀ in continuo restituendo i valori in media oraria. L'elettronica e il sistema ottico sono protetti dall'umidità da un riscaldatore di aspirazione incorporato che mantiene controllato il livello di umidità.

RIF. DER. CAPODASERGO – CASTELFRANCO VENETO									
REGIONE VENETO MONITORAGGI IN CORSO D'OPERA EFFETTUATI SULLA COMPONENTE ATMOSFERA POSTAZIONE ATP05CP									
N° Documento:			Foglio		Rev.:				
			23	di	25	00			

10 STRUMENTAZIONE

Di seguito si riportano le caratteristiche della strumentazione utilizzata per il monitoraggio.

Tabella 10-1: Dettagli relativi agli strumenti utilizzati

Parametro	Marca	Modello	Principio di Funzionamento
NO, NO ₂ , NO _x	Horiba	APNA 370	Cross flow modulation e chemiluminescenza CLD
PM ₁₀	Digitel	DPA14 SEQ LVS	Filtrazione controllata dell'aria su apposito filtro pesato
PM ₁₀	Met One Instruments	ES 342	Nefelometro a laser scattering
PRESSIONE ATMOSFERICA	Digiteco	Pa011	Trasduttore di pressione elettronico piezoresistivo. Variazione di resistenza
TEMPERATURA	Digiteco	TU021	Termo resistenza al platino Pt100 classe "A". Variazione di resistenza
UMIDITA'	Digiteco	TU021	Capacitivi a film sottile. Variazione di capacità
VELOCITA' VENTO	Digiteco	Vo011	Mulinello a tre coppe con trasduttore magnetico ad effetto Hall, secondo standard W.M.O. Sistema optoelettronico con dispositivo di rotazione con magnete anulare a 6 coppie polari
DIREZIONE VENTO	Digiteco	Vd011	Banderuola con potenziometro, secondo standard WMO. Sistema goniometrico a banderuola con asse di rotazione verticale, puntamento di riferimento a Nord
PRECIPITAZIONI	Digiteco	PL005	Bascula oscillante a doppia vaschetta con contatto reed e con scarico acqua, secondo standard W.M.O: Bocca di prelievo tarata
RADIAZIONE SOLARE GLOBALE	Digiteco	Rs031	Fotodiodo filtrato. Variazione tensione

Tabella 10-2: Campo di applicazione analizzatori

Parametro Misurato	Range Utilizzato	Limite di Rivelabilità
NO	1-1247 µg/m ³	1 µg/m ³
NO ₂	1-1912 µg/m ³	2 µg/m ³
NO _x	1-1912 µg/m ³	2 µg/m ³

RIF. DER. CAPODASERGO – CASTELFRANCO VENETO									
REGIONE VENETO MONITORAGGI IN CORSO D'OPERA EFFETTUATI SULLA COMPONENTE ATMOSFERA POSTAZIONE ATP05CP									
N° Documento:			Foglio		Rev.:				
			24	di	25	00			

Tabella 10-3: Campo di applicazione dei sensori meteorologici

Parametro	Range di operatività	
Pressione	Campo di misura	70 ÷ 110 kPa
	Risoluzione	0,1 hPa
	Precisione	± 0,3 hPa
	Sensibilità	0,1 hPa
	Correzione range a livello del mare	-300 ÷ 2000 m.
	Deriva termica	0,01 hPa / °C (-30 ÷ 50°C)
	Limiti ambientali	-30 ÷ 70°C
Temperatura/Umidità	Campo di misura	-30 ÷ 70°C 0 ÷ 100 % U.R.
	Risoluzione	0,025°C 0,124 % U.R.
	Precisione	± 0,2°C ± 1,5 % U.R.(5÷95% U.R.); ± 2% U.R.(< 5% U.R., > 95% U.R.)
	Sensibilità	0,01°C 0,124% U.R.
	Limiti ambientali	-30 ÷ 85°C, misura compensata in temperatura e linearizzata
Velocità vento	Campo di misura	0 ÷ 50 m/s
	Risoluzione	0,1 m/s
	Precisione	± 0,25 m/s (0 ÷ 20 m/s); ± 0,7 m/s (>20 m/s)
	Sensibilità	0,25 m/s
	Limiti ambientali	-30 ÷ 80 °C presenza di ghiaccio
Direzione vento	Campo di misura	0 ÷ 359°
	Risoluzione	0,1°
	Precisione	± 0,5 %
	Sensibilità	0,25 m/s
	Limiti ambientali	-30 ÷ 80 °C presenza di ghiaccio
Precipitazioni	Campo di misura	Illimitato; massima intensità misurabile 300 mm. /h
	Risoluzione	0,2 mm.
	Precisione	± 0,1 mm. /h fino a 10 mm. /h; ± 0,3 mm/h a 60 mm. /h
	Sensibilità	0,2 mm. /impulso
	Limiti ambientali	Da -30 a +70°C con riscaldatore termostato
Radiazione solare globale	Campo di misura	Da 0 a 1500 W./m2 a
	Risoluzione	1 Wm2
	Precisione	± 0,1 cal./cm2/h.
	Sensibilità	0,1 mV/W.m2
	Limiti ambientali	-20 a + 80°C

Tabella 10-4: Catena di misura per campionamento e determinazione polveri PM₁₀

Parte /strumentazione	Descrizione	Conformità
Testa di prelievo PM ₁₀	LVS – PM ₁₀	UNI EN 12341 2014
Sistema sequenziale	DPA14 SEQ LVS (PM ₁₀)	
Bilancia analitica	Kern ABT 120-5DM	
Filtri in quarzo	T 293-Munktell & Filtrak Produkt	

Per la determinazione delle polveri è stata utilizzata una bilancia analitica KERN, modello ABT 120-5DM, le cui caratteristiche sono riportate in Tabella 10-5.

Tabella 10-5 Caratteristiche della bilancia analitica per la misura delle polveri

Precisione di lettura	0,01/0,1 mg
Campo di pesata	42/120 g
Riproducibilità	± 0,02/0,1 mg
Linearità	± 0,05/02 mg
Campo di temperatura di lavoro	+10 °C - +30 °C

RIF. DER. CAPODASERGO – CASTELFRANCO VENETO									
REGIONE VENETO MONITORAGGI IN CORSO D'OPERA EFFETTUATI SULLA COMPONENTE ATMOSFERA POSTAZIONE ATP05CP									
N° Documento:			Foglio		Rev.:				
			25	di	25	00			

10.1 Taratura e calibrazione periodica

La società MIT Ambiente S.r.l. adotta un sistema di gestione qualità conforme alla norma internazionale UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018. Questo comporta che tutto ciò che contribuisce all'ottenimento di un dato analitico è sottoposto ad un controllo e ad una gestione continua per garantirne la qualità e la riferibilità. In riferimento all'oggetto di questo documento tutta la strumentazione impiegata è tarata ed è gestita periodicamente secondo i criteri decritti dalle normative di riferimento. Allo stesso modo il personale impiegato nelle attività di misura, controllo, gestione delle apparecchiature e gestione dei dati sono periodicamente qualificati.

In dettaglio la strumentazione è tarata per confronto con campioni di riferimento certificati da centri LAT (servizio di Taratura ACCREDIA LAT). Questi strumenti/campioni appartengono allo stesso laboratorio MIT Ambiente S.r.l., e sono gestiti secondo quanto stabilito dalle norme di qualità che fanno riferimento all'Accreditamento citato più sopra.

Per la strumentazione per la quale non sono disponibili campioni di riferimento LAT, il MIT Ambiente S.r.l. utilizza comunque materiale di riferimento certificato al fine di garantire sempre la riferibilità delle misure a standard nazionali o internazionali quali BCR (Community Bureau of Reference), NIST (National Institute of Standards & Technology), etc.