

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	LSC-705	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12”) – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12”)/200(8”) – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 1 di 9	Rev. 0

Metanodotti:

RIF. MET. CAMPODARSEGO – CASTELFRANCO V.TO
(1^TRATTO CAMPODARSEGO – RESANA)
DN 300(12”) – DP 24 bar

RIF. MET. CAMPODARSEGO – CASTELFRANCO V.TO
(2^TRATTO RESANA – CASTELFRANCO V.TO)
DN 300(12”)/200(8”) – DP 75 bar

E OPERE CONNESSE

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

RELAZIONE ATTIVITA'
DI MONITORAGGIO DELLE COMPONENTI

ATMOSFERA
FASE CORSO D'OPERA – CONSUNTIVO 2022

0	Emissione	AA.VV.	Vanzini	Caruba	03/05/2023
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	LSC-705	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12”) – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12”)/200(8”) – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 2 di 9	Rev. 0

INDICE

1.	INTRODUZIONE	3
2.	STAZIONI DI CAMPIONAMENTO.....	4
3.	METODI DI MISURA.....	5
3.1.	Determinazione degli ossidi di azoto	5
3.2.	Determinazione delle polveri PM₁₀	5
4.	STRUMENTAZIONE.....	6
5.	RISULTATI INDAGINI CORSO D’OPERA – CONSUNTIVO 2022	8
6.	CONCLUSIONI	8
7.	ALLEGATI	9

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	LSC-705	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12”) – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12”)/200(8”) – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 3 di 9	Rev. 0

1. INTRODUZIONE

Le attività eseguite, di cui si riportano di seguito le tecniche utilizzate ed i risultati generali, riguardano il **Monitoraggio Ambientale** nella fase **Corso d’Opera – Consuntivo 2022** della componente ambientale Atmosfera del rifacimento del metanodotto “Campodarsego-Castelfranco Veneto” (di seguito Campodarsego).

Le metodiche utilizzate, così come i siti di controllo e le relative tempistiche, si rifanno alle indicazioni contenute nei Piani di Monitoraggio Ambientale appositamente predisposti.

In particolare, nella presente relazione sono riassunte le metodiche utilizzate e presentati i risultati generali raccolti nelle diverse stazioni di controllo monitorate nel periodo in esame.

I risultati ottenuti nelle diverse stazioni sono stati raccolti nella documentazione consegnata in allegato.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	LSC-705	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 4 di 9	Rev. 1

2. STAZIONI DI CAMPIONAMENTO

Relativamente ai tratti di metanodotto dove sono previsti gli interventi, sono state individuate N.11 stazioni di controllo, per il monitoraggio dell'atmosfera.

Le stazioni di controllo sono state individuate sulla base dell'analisi condotta per la predisposizione del Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) e normalmente coincidono con i punti in cui i diversi tratti di metanodotto (in rifacimento e/o da dismettere) intercettano diversi abitati.

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

Si riportano nella tabella seguente i punti georeferenziati delle stazioni di controllo monitorate nel consuntivo 2022.

Tabella 2-1: Stazione di monitoraggio lungo la linea di Campodarsego esaminata

Punto di monitoraggio atmosfera Campodarsego		
Punto di monitoraggio	Nome sito	Coordinate geografiche
ATP05CP	Abitato presso via Colombaretta Camposanpiero Padova	45°33'21.63" N - 11°56'13.22" E
ATP04CA	Abitato presso via Bazzati Campodarsego Padova	45°30'23.06" N - 11°55'11.71" E
ATP06CP	Abitato presso via Muson, 4 Camposampiero Padova	45°33'38.09"N - 11°56'39.10"E
ATD03LO	Abitato presso Via Morosini, 35 Loreggia Padova	45°35'55,53"N - 11°56'02,12"E
METEO	Resana Padova	45°37'21.58" N - 11°56'24.58" E

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	LSC-705	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 5 di 9	Rev. 1

3. METODI DI MISURA

3.1. 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.

3.2. 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

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	LSC-705	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 6 di 9	Rev. 1

campionamento. La 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.

4. STRUMENTAZIONE

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

Tabella 4-1: 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
UMIDITÀ	Digiteco	TU021	Capacitivi a film sottile. Variazione di capacità
VELOCITÀ 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	Fotodiode filtrato. Variazione tensione

Tabella 4-2: 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

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	LSC-705	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 7 di 9	Rev. 1

Tabella 4-3: 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 4-4: 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 4-5.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	LSC-705	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 8 di 9	Rev. 1

Tabella 4-5: 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

5. RISULTATI INDAGINI CORSO D'OPERA – CONSUNTIVO 2022

Negli allegati che seguono sono riportati i risultati del monitoraggio dell'atmosfera in fase Corso d'Opera – Consuntivo 2022, i quali non presentano alcun superamento dei limiti relativi ai parametri oggetto del monitoraggio (Allegato XI - D.L. 13 agosto 2010, n.155) tranne per quanto riguarda le PM₁₀ presso ATP05CP, per l'intero periodo di misura, e ATP04CA, per un solo giorno, i cui valori sono superiori a 50 µg/m³. Presso il punto di misura ATP05CP si è registrato un superamento del limite orario per gli ossidi di azoto (NO_x come NO₂) durante la fase diurna per l'intero periodo di monitoraggio. 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.

Il monitoraggio è stato realizzato presso i seguenti siti:

- 1) ATP05CP dal 18/01/2022 al 20/01/2022
- 2) ATP04CA dal 15/02/2022 al 17/02/2022
- 3) ATP06CP dal 04/04/2022 al 06/04/2022
- 4) ATD03LO dal 23/11/2022 al 25/11/2022

6. CONCLUSIONI

A seguito dei monitoraggi effettuati presso i recettori ATP05CP, ATP04CA, ATP06CP e ATD03LO durante l'anno 2022 in fase corso d'opera, non sono stati riscontrati criticità in merito tranne che per i PM₁₀ presso ATP05CP e ATP04CA i cui valori sono superiori a 50 µg/m³.

Le relazioni ed i rapporti di prova sono riportati in allegato.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONE VENETO	LSC-705	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 9 di 9	Rev. 1

7. ALLEGATI

- All.1 - Relazione Rel_ST_21NCS-015_ATP05CP-signed (25/02/2022)
- All.1a – Rdp_21NCS-015-001_ATP05CP (25/02/2022)
Rdp_21NCS-015-002_ATP05CP (25/02/2022)
Rdp_21NCS-015-003_ATP05CP (25/02/2022)
- All. 2 – Relazione Rel_ST_22FBS-007_ATP04CA-signed (10/03/2022)
- All. 2a - Rdp_22FBS-007-001_ATP04CA.pdf (10/03/2022)
Rdp_22FBS-007-002_ATP04CA.pdf (10/03/2022)
Rdp_22FBS-007-003_ATP04CA.pdf (10/03/2022)
- All. 3 – Relazione Rel_ST_22CCS-022_ATP06CP-signed (14/06/2022)
- All. 3a - Rdp_22CCS-022-001_ATP06CP.pdf (14/06/2022)
Rdp_22CCS-022-002_ATP06CP.pdf (14/06/2022)
Rdp_22CCS-022-003_ATP06CP.pdf (14/06/2022)
- All. 4 – Relazione Rel_ST_22LBS-004_ATD03LO-signed (07/02/2023)
- All.4a – Rdp_22LBS-004-001_ATD03LO.pdf
Rdp_22LBS-004-002_ATD03LO.pdf
Rdp_22LBS-004-003_ATD03LO.pdf