



APS Holding s.p.a.

Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento del Comune di Padova

Realizzazione della nuova linea tranviaria di Padova SIR3

CIG: 88315032D4

CUP: H91F18000260005

ESECUTIVI DI CANTIERE - STUDI E INDAGINI

COMMITTENTE:

APS Holding S.p.A.

R.U.P.:

Dott. Ing. Diego GALIAZZO

IMPRESA APPALTATRICE:

MANDATARIA



MANDANTI:



REDATTO DA:

S.C.A.B. sas di Soriani Enrico & C.



STUDI E INDAGINI RELAZIONE DI MONITORAGGIO AMBIENTALE ATMOSFERA: Relazione n°4

REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROLLATO	AUTORIZZATO	ALL. N.
00	17/05/2024	EMISSIONE	SCAB	QUAMSI	J. VIEL	EC_E00378_PG_MA_RE_04_0 A.01
						Rif. Progetto Esecutivo: PG144-E00378-PG-MA-RE-01-1
						Rif. Progetto Costruttivo: Specifiche operative rev. 00
						DATA: 17-05-2024

Sommario

1. INTRODUZIONE E OBIETTIVI	3
2. GENERALITA' AZIENDA	3
2.1 Notizie sull'area	3
3. INQUINANTI MONITORATI E NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
4. TEMPISTICHE DELLA CAMPAGNA E STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	5
5. MODALITA' DI CAMPIONAMENTO ED ELABORAZIONE DEI DATI	5
6. RISULTATI DELLE INDAGINI	5
6.1 Particolato atmosferico (PM 10)	5
7. PARAMETRI METEOROLOGICI	8
7.1 Precipitazioni	8
7.2 Venti	8
8. INDICE QUALITA' DELL'ARIA	9
8.2 Indice Qualità dell'aria	10
9. CONCLUSIONI PARAMETRI METEREEOLOGICI	10

Tabella 1: Valori limite per la protezione della salute umana e della vegetazione (D.Lgs. 155/2010)	5
Tabella 2: Strumentazione impiegata sul laboratorio mobile	5
Tabella 3: Confronto dati PM10 con le stazioni vicine.	7
Tabella 4: Tabella di giudizio della qualità dell'aria	9
Tabella 5: Confronto dell'indice di qualità dell'aria della campagna di monitoraggio	10

Figura 1: Area oggetto di valutazione	3
Figura 2: Posizionamento stazione mobile	4
Figura 3: Estratto ARPAV delle stazioni metereologiche della provincia di Padova.	6
Figura 4: PD-ASP1	6
Figura 5: PD-Granze	6
Figura 6: PD-Arcella	6
Figura 7: PD-ASP2	6
Figura 8: PD-Mandria	6
Figura 9: Grafico PM10 della ditta in oggetto a confronto con le stazioni metereologiche vicine.	7
Figura 10: Rosa dei venti	8

1. INTRODUZIONE E OBIETTIVI

Il monitoraggio è stato eseguito in accordo al piano del monitoraggio ambientale inerente alla realizzazione della nuova linea tranviaria della città di Padova SIR3. Il cantiere è composto da più sotto lotti. I punti di monitoraggio riguardano le posizioni più critiche lungo la tratta in realizzazione durante le attività che generano più aerodispersi.

A tal fine è stata eseguita una campagna della durata di una settimana al fine che risulti rappresentativa sia di giornate lavorative che di pausa. Ciò ha permesso la raccolta dei parametri caratterizzanti come PM_{10} accompagnati dai dati meteorologici quali temperatura, umidità, pressione, piovosità, velocità e direzione del vento.

I valori rilevati del PM_{10} sono stati poi confrontati con i valori limite individuati dal Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n.155 come si evince dalla **Tabella 1**.

2. GENERALITA' AZIENDA

CANTIERE: Linea Tramviaria SIR 3 – Padova

IMPRESA APPALTATRICE: ATI CSE – Ferrari ing. Ferruccio Srl – Mermec Ste srl – Euroferroviaria Srl

MICROCANTIERE: B1

AREA: Fermata Pace

2.1 Notizie sull'area

La campagna di misura è stata svolta posizionando la stazione mobile in un'area adibita a cantiere.

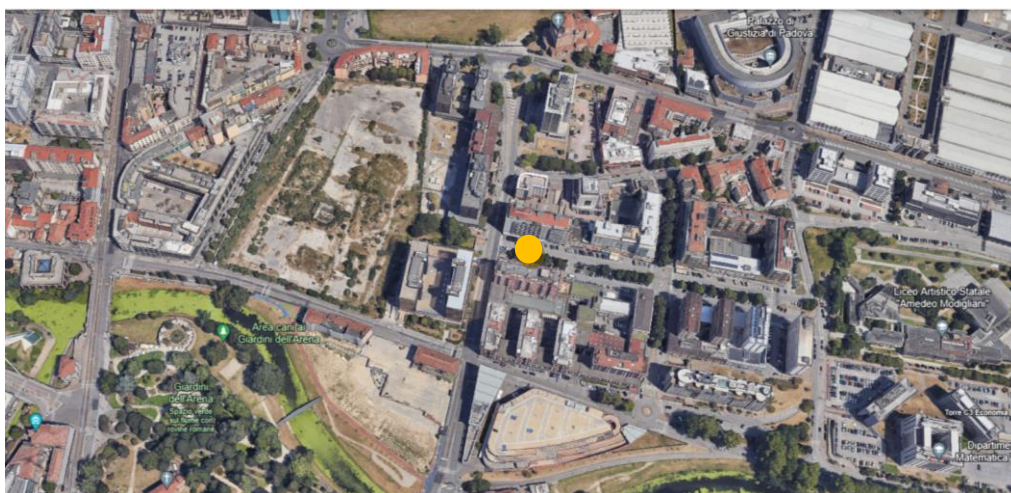


Figura 1: Area oggetto di valutazione



Figura 2: Posizionamento stazione mobile

3. INQUINANTI MONITORATI E NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Gli inquinanti chimici di riferimento sono quelli individuati dalla normativa vigente: monossido di carbonio (CO), biossido di zolfo (SO₂), biossido di azoto (NO₂), ozono (O₃), PM₁₀ e PM_{2.5} e PTS in fine il benzene e i suoi derivati. Per il monossido di carbonio, i biossidi di azoto e di zolfo, gli ossidi di azoto, l'ozono e le polveri fini risultano in vigore i limiti individuati dal Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n.155, attuazione della Direttiva 2008/50/Ce. La **Tabella 1** riporta, per ciascun inquinante, i limiti di legge previsti dal D.Lgs. 155/2010, suddivisi in limiti di legge e mediazione di breve periodo e lungo periodo e in relazione alla protezione degli ecosistemi.

INQUINANTE	NOME LIMITE	INDICATORE STATISTICO	VALORE
SO ₂	Limite per la protezione degli ecosistemi	Media annuale e media invernale	20µg/m ³
	Soglia di allarme	Superamento per 3h consecutive del valore	500 µg/m ³
	Limite orario per la protezione della salute umana	Media 1h	350 µg/m ³
	Limite di 24 ore per la salute umana	Media 24h	125 µg/m ³
NO _x	Limite per la protezione della vegetazione	Media annuale	30 µg/m ³
NO ₂	Soglia di allarme	Superamento per 3h consecutive del valore	400 µg/m ³
	Limite orario per la protezione della salute umana	Media 1h	200 µg/m ³
	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m ³
PM ₁₀	Limite di 24 ore per la protezione della salute umana	Media 24 h	50 µg/m ³
	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m ³
PM _{2.5}	Valore obiettivo per la protezione della salute umana	Media annuale	25 µg/m ³
CO	Limite per la protezione della salute umana	Max giornaliero della media mobile su 8h	10 µg/m ³
O ₃	Soglia di informazione	Superamento del valore orario	180 µg/m ³

	Soglia di allarme	Superamento del valore orario	240 µg/m ³
	Obiettivo a lungo termine	Max giornaliero della media mobile su 8h	120 µg/m ³
C₆H₆	Valore obiettivo	Media annuale	5,0 µg/m ³

Tabella 1: Valori limite per la protezione della salute umana e della vegetazione (D.Lgs. 155/2010)

4. TEMPISTICHE DELLA CAMPAGNA E STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Il piano di monitoraggio ha interessato il periodo compreso tra il 28/03/2024 al 06/04/2024.

La strumentazione impiegata sul laboratorio mobile è elencata di seguito con le rispettive caratteristiche tecniche:

SKYPOST PM FX – Stazione sequenziale per il monitoraggio del particolato	
Portata di campionamento	10-50 l/min
Pompa utilizzata	Rotativa a palette 6 m ³ /h
Condizioni operative	Da -20°C a +50°C
Sistema di raffreddamento	Controllato Elettronicamente
Dimensioni (bxbxh)	450x510x610 mm
Peso	45 kg

Tabella 2: Strumentazione impiegata sul laboratorio mobile

Il metodo e la strumentazione utilizzata sono stati scelti al fine di ottenere dei risultati raffrontabili con i limiti imposti dal D.Lgs 155/2010 e con i dati forniti da ARPAV relative alle centraline di qualità dell'aria nel comune di Padova.

5. MODALITA' DI CAMPIONAMENTO ED ELABORAZIONE DEI DATI

Per quanto riguarda i parametri effettivi di campionamento, si è scelto di focalizzare la ricerca sul parametro PM₁₀, oltre che ai parametri meteo per caratterizzare direzione e velocità del vento durante la campagna ed individuare eventuali sorgenti caratterizzanti.

6. RISULTATI DELLE INDAGINI

I dati presi in considerazione per la valutazione degli inquinanti atmosferici, sono relativi al periodo della campagna di monitoraggio.

6.1 Particolato atmosferico (PM 10)

Il particolato è costituito da un insieme di particelle la cui origine può essere primaria (emesse come tali) o secondaria (derivata da una serie di reazioni fisiche e chimiche). Una caratterizzazione esauriente del particolato sospeso si basa oltre che sulla misura della concentrazione e l'identificazione delle specie chimiche coinvolte anche sulla valutazione della dimensione media delle particelle. Le particelle di dimensione maggiori (diametro < 10µm) PM₁₀ hanno un tempo medio di vita nell'atmosfera che varia da pochi minuti ad alcune ore e la possibilità di essere trasportate in aria per una distanza massima di 1-10Km. Le particelle di dimensioni inferiori PM_{2,5} invece, hanno un tempo di vita di pochi giorni fino a diverse settimane e possono venire veicolate dalle correnti atmosferiche per distanze fino a centinaia di Km. La dimensione media delle particelle determina il grado di penetrazione nell'apparato respiratorio e la conseguente pericolosità per la salute umana. Il monitoraggio ambientale di PM₁₀ può essere

considerato un indice della concentrazione di particelle in grado di penetrare nel torace mentre il $PM_{2.5}$ è la frazione capace di raggiungere la parte più profonda dei polmoni (frazione respirabile). Le polveri del particolato di PM_{10} che si depositano nel tratto superiore (cavità nasali, faringe, laringe) possono causare effetti irritativi locali come secchezza e infiammazione. Le polveri di $PM_{2.5}$ che raggiungono la parte più profonda del polmone possono causare un aggravamento delle malattie respiratorie croniche. Le fonti antropiche di polveri atmosferiche sono rappresentate essenzialmente dalle attività industriali, dagli impianti di riscaldamento e dal traffico veicolare. Il parametro polveri totali include tutte le frazioni delle polveri aerodisperse senza l'utilizzo di separatori per quantificarne le dimensioni.

Per il particolato atmosferico sono state prese in considerazione i dati delle stazioni meteorologiche della provincia di Padova; le stazioni più vicine sono quelle posizionate ad Arcella, Mandria, Granze e ASP1 e ASP2.

Di seguito è riportato l'estratto delle mappe ARPAV con la posizione esatta delle stazioni meteorologiche.

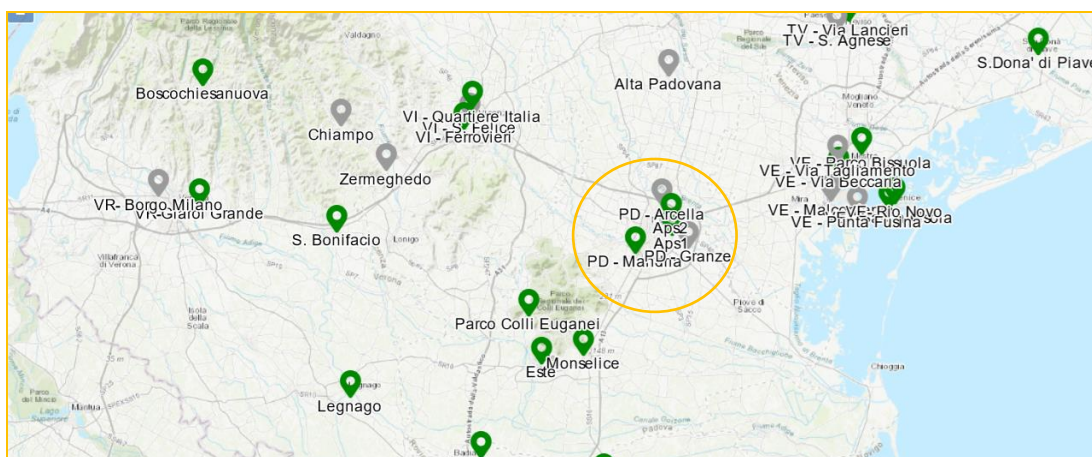
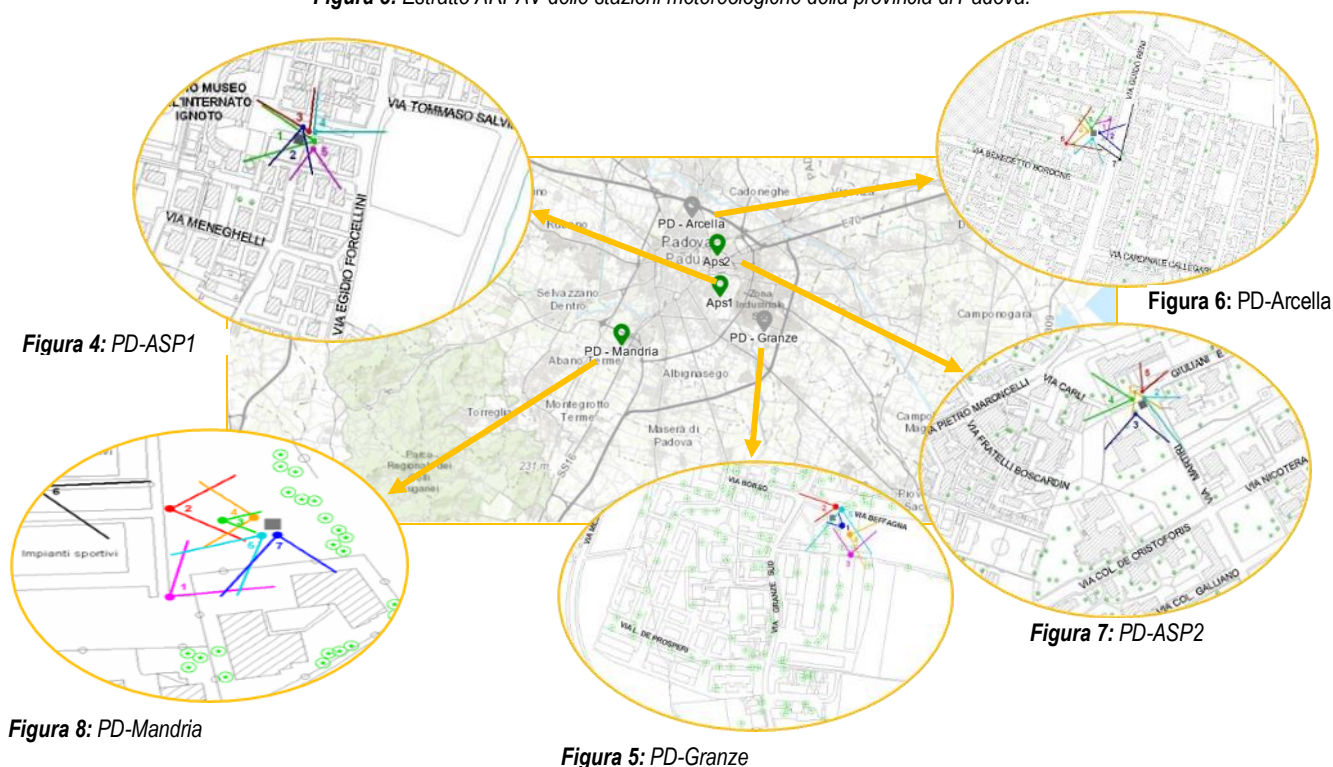


Figura 3: Estratto ARPAV delle stazioni meteorologiche della provincia di Padova.



Nelle tabelle che seguono sono riportati gli esiti del campionamento giornaliero del parametro PM₁₀ confrontato con i dati meteo di ARPAV Veneto delle stazioni metereologiche vicine.

											D.Lgs 155/10
PM ₁₀ /Data (µg/m³)	28/03	29/03	30/03	31/03	01/04	02/04	03/04	04/04	05/04	06/04	Valore limite
PD-Granze	17	36	86	94	69	13	25	30	34	36	50
PD-Mandria	9	23	73	87	60	8	16	22	26	34	50
PD-Arcella	19	32	80	93	65	11	18	24	32	41	50
Aps1	17	29	77	92	70	16	25	30	31	36	50
Aps2	15	27	77	86	59	12	19	22	25	35	50
Sede oggetto di valutazione	14,24	14,70	10,30	6,25	6,38	27,72	9,72	5,79	28,08	31,24	50

Tabella 3: Confronto dati PM10 con le stazioni vicine.

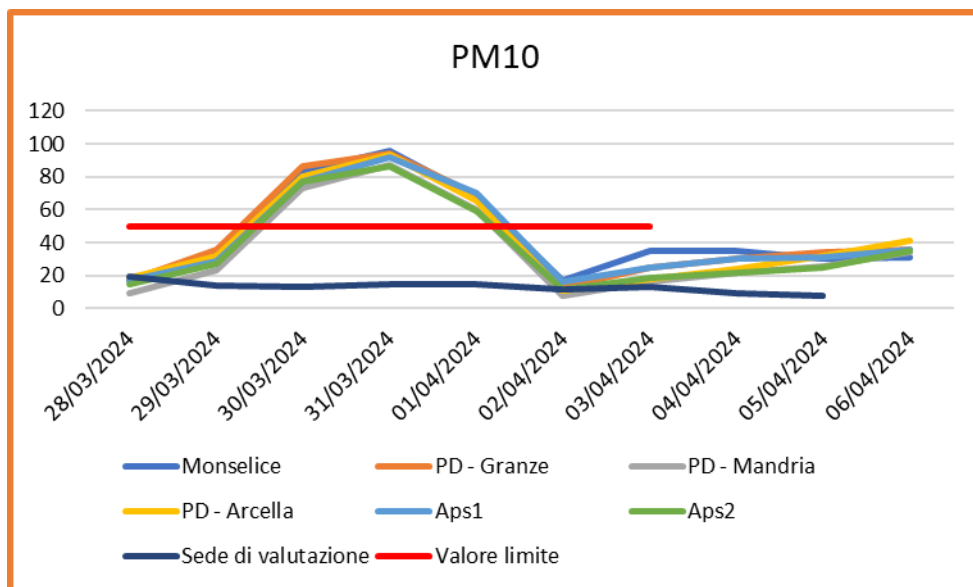


Figura 9: Grafico PM10 della ditta in oggetto a confronto con le stazioni metereologiche vicine.

7. PARAMETRI METEOROLOGICI

I parametri meteo che sono stati acquisiti nel corso della campagna sono: precipitazioni, temperatura, umidità, direzione e velocità del vento. Questi parametri possono avere un impatto rilevante sulla diffusione e sulla dispersione degli inquinanti in atmosfera, sia di quelli gassosi che del particolato.

Di seguito vengono presentati i valori misurati per i vari parametri rilevati e analizzati.

7.1 Precipitazioni

Il periodo di misura è stato caratterizzato da qualche evento piovoso.

7.2 Venti

L'intensità del vento è espressa in m/s e lo strumento di misura è l'anemometro. La direzione del vento, che per convenzione è sempre la direzione di provenienza, è espressa in gradi (0-360) misurati in senso orario a partire da nord e lo strumento di misura è l'anemoscopio.

Per la classificazione dei venti in base alla direzione, viene utilizzata la rosa dei venti. La rosa dei venti è un diagramma che indica in modo schematico da dove provengono i venti di una determinata area. Il modello di rosa dei venti ha 8 punte per indicare i quattro punti cardinali (Nord, Sud, Est, Ovest) più i quattro intermedi (Nord-Est, Nord-Ovest, Sud-Est, Sud-Ovest).

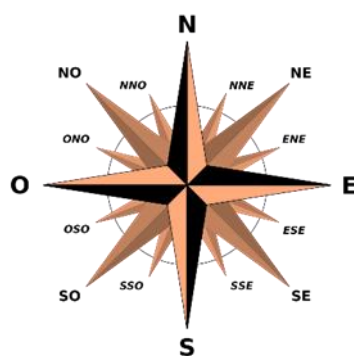


Figura 5: Rosa dei venti

Per quanto riguarda il regime della ventilazione relativo alla campagna di monitoraggio, di seguito viene riportato il grafico della velocità del vento giornaliero.

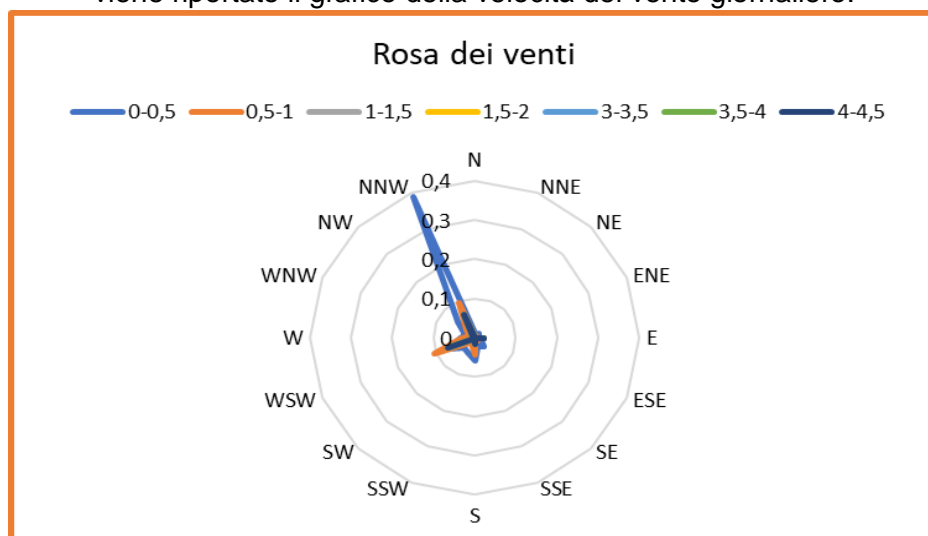


Figura 10: Rosa dei venti

8. INDICE QUALITA' DELL'ARIA

L'indice di qualità dell'aria (IQA) è un indicatore usato per comunicare l'inquinamento atmosferico di una particolare zona o città. Esso si basa sui dati dell'aria giornalieri di PM_{10} , biossido di azoto e ozono. Per ognuno degli inquinanti viene calcolato un sottoindice: il peggiore dei 3 sottoindici diventa il valore dell'indice di qualità dell'aria. I sottoindici servono ad ottenere, dai valori di concentrazione, delle grandezze adimensionali che permettono di confrontare tra loro i dati di inquinanti diversi.

Il valore numerico dell'indice calcolato può ricadere in 5 classi di giudizio della qualità dell'aria, cui sono associati diversi cromatismi.






Valore IQA	Cromatismi	Qualità dell'aria
≤ 50		Buona
$> 50 - \leq 100$		Accettabile
$> 100 - \leq 150$		Mediocre
$> 150 - \leq 200$		Scadente
> 200		Pessima

Tabella 4: Tabella di giudizio della qualità dell'aria

8.1 Calcolo numerico dell'indice di qualità dell'aria

L'indice di qualità dell'aria, come già accennato sopra si calcola come:

$$I_{QA} = [MAX(I_{PM_{10}}; I_{NO_2}; I_{O_3})]$$

Ognuno dei tre sottoindici $I_{PM_{10}}$, I_{NO_2} , I_{O_3} viene così calcolato:

$$I_x = \left(\frac{d_x}{i_x} \right) \times 100$$

dove:

d_x = è il dato presente giornalmente nella tabella dei dati validati per ognuno degli inquinanti;

i_x = è l'indicatore di legge preso come riferimento.

Per quanto riguarda gli indicatori di legge sono stati presi come riferimento i seguenti:

- $i_{PM_{10}}$: valore limite giornaliero ($50\mu g/m^3$);
- i_{NO_2} : valore limite orario ($200\mu g/m^3$);

- i_{O_3} : valore massimo delle medie mobili su 8 ore calcolate durante il giorno (valore riferimento $120\mu\text{g}/\text{m}^3$).

8.2 Indice Qualità dell'aria

Dai dati ottenuti durante la campagna di monitoraggio ambientale, è stato eseguito il calcolo della qualità dell'aria prendendo in considerazione solo il parametro PM_{10} .

Di seguito vengono riportati gli indici della qualità dell'aria per l'area oggetto di valutazione confrontati con quelli delle stazioni meteorologiche della zona.





























































Stazione/ Data		28/03	29/03	30/03	31/03	01/04	02/04	03/04	04/04	05/04	06/04
PD-Granze	$i_{\text{PM}_{10}}$	34	72	172	188	138	26	50	60	68	72
	Cromatismi										
	Qualità dell'aria	Buona	Accettabile	Scadente	Scadente	Mediocre	Buona	Accettabile	Buona	Accettabile	Accettabile
PD-Mandria	$i_{\text{PM}_{10}}$	18	46	146	174	120	16	32	44	52	68
	Cromatismi										
	Qualità dell'aria	Buona	Accettabile	Mediocre	Scadente	Mediocre	Buona	Buona	Buona	Accettabile	Accettabile
PD-Arcella	$i_{\text{PM}_{10}}$	38	64	160	186	130	22	36	48	64	82
	Cromatismi										
	Qualità dell'aria	Buona	Buona	Scadente	Scadente	Mediocre	Buona	Buona	Accettabile	Accettabile	Accettabile
Asp1	$i_{\text{PM}_{10}}$	34	58	154	184	140	32	50	60	62	72
	Cromatismi										
	Qualità dell'aria	Buona	Accettabile	Scadente	Scadente	Mediocre	Buona	Buona	Accettabile	Accettabile	Accettabile
Asp2	$i_{\text{PM}_{10}}$	30	54	154	172	118	24	38	44	50	70
	Cromatismi										
	Qualità dell'aria	Buona	Accettabile	Scadente	Scadente	Mediocre	Buona	Buona	Buona	Accettabile	Accettabile
Area oggetto di valutazione	$i_{\text{PM}_{10}}$	28	29	21	13	13	55	19	12	56	62
	Cromatismi										
	Qualità dell'aria	Buona	Buona	Buona	Buona	Buona	Accettabile	Buona	Buona	Accettabile	Accettabile

Tabella 5: Confronto dell'indice di qualità dell'aria della campagna di monitoraggio

9. CONCLUSIONI PARAMETRI METEOROLOGICI

Durante il periodo della campagna di monitoraggio, la direzione del vento ha avuto prevalenza da Nord-Ovest con pochi eventi piovosi.

La ricerca del PM_{10} è in linea con l'andamento di quello rilevato dalle stazioni ARPAV limitrofe. L'indice di qualità dell'aria è pressoché stabile con una qualità dell'aria buona.



CAMPAGNA DI CAMPIONAMENTO

Data:	28 Marzo 2024
Lavorazioni in atto*:	Getto piattaforma Tram

ore	Temp °C	UR %	VV m/s	Press mb	Pluv. mm	DV °N	PM₁₀ µg/m³
1	3,9	95,5	0	1017,65	0	337	
2	3,6	95,5	0	1017,85	0	337	
3	3,1	95,5	0	1018	0	337	
4	3,1	95,5	0	1018,35	0	337	
5	3,2	95,5	0	1018,6	0	112	
6	2,4	95	0	1018,75	0	224,5	
7	2,5	95	0	1019,3	0	337	
8	3,9	96	0	1020,05	0	337	
9	7,25	90,5	0	1020,6	0	337	
10	10,45	77	0,2	1020,5	0	213,5	
11	11,35	72	0,4	1020,3	0	315	
12	12,05	69	0,9	1019,9	0	315	
13	12,85	66,5	0,9	1019,45	0	191	
14	13,9	65	0,4	1018,85	0	56	
15	14,2	65,5	0,65	1018,4	0	67	
16	14,6	64	0,4	1018,3	0	45	
17	14	66,5	0	1018,55	0	191	
18	11	77,5	0	1019,05	0	337	
19	8,45	86	0	1019,65	0	337	
20	7,25	90	0	1020	0	337	
21	6,1	91,5	0	1020,35	0	33,5	
22	5,9	93	0	1020,6	0	337	
23	5,9	93	0	1020,55	0	337	
24	7	95	0	1020,25	0,3	258,5	
minimo	2,4	64,0	0,0	1017,9	0,0	33,5	
massimo	14,6	96,0	0,9	1020,6	0,3	337,0	
media	8,0	83,9	0,2	1019,4	0,0	249,1	3,47

*Dichiarazioni fornite dal cliente

CAMPAGNA DI CAMPIONAMENTO	
Data:	29 Marzo 2024
Lavorazioni in atto*:	Getto piattaforma Tram

ore	Temp °C	UR %	VV m/s	Press mb	Pluv. mm	DV °N	PM ₁₀ µg/m ³
1	10,6	94	0,2	1020,7	0,8	112	
2	13,4	82,5	0,2	1020,65	1,2	224,5	
3	13,35	83	1,3	1020,75	0,505	314,5	
4	14,45	79	0,4	1020,3	1,005	33,5	
5	15,4	72,5	0,65	1019,6	0,46	33,5	
6	15,85	69	0,9	1018,9	0,89	33,5	
7	16,1	68	1,1	1018,4	0,525	56	
8	15,9	68	1,3	1018,2	0,955	45	
9	15,25	69,5	0,65	1018,45	0,59	45	
10	13,5	75,5	0	1005,45	1,02	45	
11	13,25	78,5	0	991,75	0,655	45	
12	13,55	78	0	991,55	1,085	45	
13	13,85	84,5	0	990,9	0,72	45	
14	13,5	89	0	990,8	1,15	45	
15	12,6	91	1,1	991,8	1,2	247	
16	11,7	88,5	1,3	991,35	0,5	247	
17	11,8	86,5	1,3	990,55	0	247	
18	12,25	83	1,3	990,95	0	247	
19	11,9	82	1,55	992	0	247	
20	11,85	77,5	1,3	992,95	0	247	
21	11,9	70,5	1,3	994	0	247	
22	11,55	69,5	1,3	994,5	0	247	
23	11,35	71	1,35	995,2	0	247	
24	10,95	73,5	0,9	995,95	0	247	
minimo	11,0	68,0	0,0	990,6	0,0	33,5	
massimo	16,1	91,0	1,6	1020,8	1,2	314,5	
media	13,3	77,8	0,8	1002,4	0,5	151,3	19,21

*Dichiarazioni fornite dal cliente

CAMPAGNA DI CAMPIONAMENTO	
Data:	30 Marzo 2024
Lavorazioni in atto*:	Getto piattaforma Tram

ore	Temp °C	UR %	VV m/s	Press mb	Pluv. mm	DV °N	PM ₁₀ µg/m ³
1	8,5	82	0,4	996,6	0	168,5	
2	8,4	82	0,4	997,15	0	90	
3	8,3	81,5	0,2	997,1	0	135	
4	8,05	79,5	0,65	997,55	0	123,5	
5	7,3	81	0,65	997,65	0	90	
6	6,95	83	0	997,9	0	90	
7	8,1	80	0	998,9	0	90	
8	8,65	85	0,65	999,95	0,3	123,5	
9	9,05	89	0	1000,55	0,6	146	
10	9,15	92,5	0,9	1000,55	0,8	337	
11	9,05	93	0,4	1000,75	1,2	191	
12	9	94	0,9	1000,4	1,9	168,5	
13	8,85	94	1,55	1000,1	1,7	337	
14	9,45	93	1,55	1000,45	0	337	
15	9,6	91	1,55	1000,65	0	337	
16	9,9	88,5	1,8	1000,9	0	337	
17	9,95	88	1,1	1001,2	0	337	
18	9,75	88,5	0,65	1002,1	0	303,5	
19	9,4	90	0,65	1003,05	0	269,5	
20	9,25	90,5	0,2	1004,35	0	247	
21	9,1	91	0,4	1005,3	0	191	
22	8,8	91,5	0,4	1006	0	112	
23	8,65	92	0,9	1007,25	0	90	
24	8,6	92	0,65	1008,05	0	67,5	
minimo	7,0	79,5	0,0	997,1	0,0	67,5	
massimo	10,0	94,0	1,8	1008,1	1,9	337,0	
media	8,8	88,3	0,7	1001,2	0,3	197,8	13,77

*Dichiarazioni fornite dal cliente

CAMPAGNA DI CAMPIONAMENTO	
Data:	31 Marzo 2024
Lavorazioni in atto*:	Nessuna lavorazione

<i>ore</i>	<i>Temp</i> °C	<i>UR</i> %	<i>VV</i> m/s	<i>Press</i> mb	<i>Pluv.</i> mm	<i>DV</i> °N	<i>PM₁₀</i> µg/m ³
1	8,25	92	0,2	1008,8	0	78,5	
2	8,75	94	0,1	1007,6	0	78,5	
3	7,6	93	0,2	1009,5	0	337	
4	7,45	94,5	0,4	1010,6	0	337	
5	7,85	94	0,65	1011,1	0	337	
6	7,85	94	0,4	1011,75	0	337	
7	8,15	94,5	0,4	1012,3	0	337	
8	12,5	85,5	3,35	1000,45	0	112	
9	13,2	88,5	4,5	999,35	0	123,5	
10	13,85	84	4,25	998,2	0	135	
11	13,55	85	4,45	997,85	0,2	135	
12	11,1	85	3,8	1000,5	1,7	292	
13	11,1	88	0,9	999,5	0	247	
14	13,2	80	1,1	1000,05	0	202	
15	12,7	82	1,3	1000,7	0	135	
16	11,45	84,5	0,65	1001,6	0	135	
17	10,55	86,5	0,2	1002,1	0	135	
18	9,8	87,5	0	1002,7	0	146	
19	9,25	85,5	0	1003,5	0	157	
20	8,55	88,5	0	1004,1	0	157	
21	7,8	91	0	1004,55	0	236	
22	7,5	92	0,2	1004,85	0	135	
23	7,2	91,5	0	1004,7	0	135	
24	7,05	92	0	1004,15	0	135	
minimo	7,1	80,0	0,0	997,9	0,0	78,5	
massimo	13,9	94,5	4,5	1012,3	1,7	337,0	
media	9,9	88,7	1,2	1004,0	0,1	196,3	12,96

*Dichiarazioni fornite dal cliente

CAMPAGNA DI CAMPIONAMENTO	
Data:	01 Aprile 2024
Lavorazioni in atto*:	Nessuna lavorazione

ore	Temp °C	UR %	VV m/s	Press mb	Pluv. mm	DV °N	PM ₁₀ µg/m ³
1	6,9	91,5	0,65	1004,2	0	225	
2	6,95	93	0,2	1003,95	0	101	
3	6,95	94,5	0,2	1004,1	0	90	
4	8,1	94	0,45	1005,9	0	78,5	
5	9,5	93	1,55	1006,55	0	90	
6	9,8	93,5	1,75	1005,55	0	90	
7	10,25	94	1,55	1004,75	0	90	
8	10,55	93,5	1,8	1003,85	0	90	
9	14,4	88,5	0,4	1008,7	0	168,5	
10	15,35	85	0,9	1008,8	0	0	
11	16,25	82	0,9	1008,85	0	90	
12	16,7	80,5	1,3	1008,15	0	180	
13	16,75	79,5	1,3	1007,55	0	180	
14	16,3	82	1,3	1007,05	0	180	
15	15,85	84,5	1,1	1006,85	0	180	
16	15,7	86	0,9	1006,35	0	180	
17	15,65	86,5	0,9	1006,45	0	180	
18	15,35	88	0,9	1006,55	0	180	
19	15,3	86,5	0,65	1006,1	0	202	
20	15,3	84	0,65	1006,35	0	90	
21	15,45	81	0,65	1006,4	0	191	
22	15,75	78,5	0,9	1006,1	0	180	
23	15,85	78,5	1,1	1005,9	0	180	
24	15,65	80,5	0,9	1005,35	0	180	
minimo	7,0	78,5	0,2	1003,9	0,0	0,0	
massimo	16,8	94,5	1,8	1008,9	0,0	202,0	
media	13,6	86,4	1,0	1006,4	0,0	137,9	14,81

*Dichiarazioni fornite dal cliente

CAMPAGNA DI CAMPIONAMENTO	
Data:	02 Aprile 2024
Lavorazioni in atto*:	Nessuna lavorazione

ore	Temp °C	UR %	VV m/s	Press bar	Pluv. mm	DV °N	PM ₁₀ µg/m ³
1	15,35	82,5	0,65	1005,85	0	180	
2	15,1	85	0,4	1005,25	0	168,5	
3	14,75	88	0,2	1004,95	0	225	
4	14,2	89,5	0,4	1004,9	0	303,5	
5	13,75	91	0,65	1005,25	0	315	
6	13,7	91	0,65	1005,55	0	337	
7	13,8	92	0,65	1005,68	0	335	
8	13,9	92	0,2	1005,7	0	168,5	
9	14,2	91,5	0,4	1005,7	0	202,5	
10	14,55	91	0,4	1005,6	0	202	
11	15,4	89	0,4	1005,5	0	180	
12	16,45	84	0,2	1005,4	0	180	
13	16,2	86	0,2	1005,95	0,2	157,5	
14	16,5	89	0,4	1005,6	0,1	258,5	
15	17	84,5	0,4	1005,75	0	101	
16	18,2	76,5	0,4	1005,6	0	157	
17	18,25	78,5	0,4	1005,7	0	90	
18	16,45	84,5	0,4	1006,05	0	168,5	
19	15,6	89	0,4	1006,4	1,9	180	
20	14,95	92	0,65	1006,2	0,8	258,5	
21	14,8	93,5	0,9	1006,45	0	326	
22	14,8	94	0,9	1006,6	0	337	
23	14,8	94	0,9	1006,35	0	337	
24	14,7	94	0,4	1005,9	0	337	
minimo	13,7	76,5	0,2	1004,9	0,0	90,0	
massimo	18,3	94,0	0,9	1006,6	1,9	337,0	
media	15,3	88,7	0,5	1005,7	0,1	231,5	14,8,

*Dichiarazioni fornite dal cliente

CAMPAGNA DI CAMPIONAMENTO	
Data:	03 Aprile 2024
Lavorazioni in atto*:	Scavo per polifore, carico materiale di risulta con trasporto in deposito. Trasporto di materiale cantiere, gabbie, pozzetti, tubi. Demolizione con martellone per posa pozz. P1-P2.

ore	Temp °C	UR %	VV m/s	Press bar	Pluv. mm	DV °N	PM₁₀ µg/m³
1	14,7	94	0,2	1005,5	0,1	168,5	
2	14,55	94	0,65	1004,55	0	258,5	
3	14,4	94	0,65	1004,35	0	337	
4	14,35	94	0,4	1003,3	0	191	
5	14,3	95	0,4	1002,9	0	225	
6	14,3	94	0,2	1003	0	168,5	
7	14,15	94	0	1002,6	0	157	
8	6,95	91	0	1020,3	0	33,5	
9	6,95	87,5	0	1020	0	45	
10	5,3	90,5	0	1019,95	0	191	
11	4,2	93,5	0	1019,75	0	337	
12	3,8	94	0	1019,65	0	337	
13	3,85	94,5	0	1019,6	0	191	
14	4,1	94,2	0	1019,55	0	191	
15	3	94	0	1019,85	0	191	
16	5	94,5	0	1020,1	0	337	
17	8,6	80,5	0,2	1020,25	0	33,5	
18	10,3	73	0,4	1019,9	0	225	
19	11,95	68,5	0,4	1019,3	0	247	
20	13,1	69	0,4	1018,45	0	303,5	
21	13,95	66,5	0,4	1017,6	0	157	
22	13,8	66,5	0,4	1016,95	0	157,5	
23	14,5	62	0,2	1016,55	0	326	
24	13,75	66,5	0	1016,5	0	337	
minimo	3,0	62,0	0,0	1002,6	0,0	33,5	
massimo	14,6	95,0	0,7	1020,3	0,0	337,0	
media	10,0	84,8	0,2	1015,0	0,0	216,4	11,69

*Dichiarazioni fornite dal cliente

CAMPAGNA DI CAMPIONAMENTO

Data:	04 Aprile 2024
Lavorazioni in atto*:	Armato con pannelli tubo gas a protezione con riempimento sabbia e rullatura, protezione con tubo camicia DN 300, scavo polifora posa pozzettoni e getto in cls. Taglio asfalto e demolizione altezza bar Gozzi, carico e scarico materiale di risulta.

ore	Temp °C	UR %	VV m/s	Press bar	Pluv. mm	DV °N	PM₁₀ µg/m³
1	12,05	74	0	1016,75	0	337	
2	9,85	82,5	0	1017,15	0	337	
3	8,25	89	0	1017,35	0	337	
4	7,3	91,5	0	1017,55	0	337	
5	6,7	93	0	1017,65	0	337	
6	6,35	93,5	0	1017,7	0	337	
7	5,55	94	0	1017,55	0	337	
8	5,2	94,5	0	1017,55	0	337	
9	4,75	95	0	1017,15	0	337	
10	4,85	95	0	1017,15	0	337	
11	5,2	96	0	1016,65	0	337	
12	5,1	96	0	1016,3	0	337	
13	4,65	95	0	1016,5	0	337	
14	4,3	95	0	1016,35	0	337	
15	4,25	96	0	1016,8	0	337	
16	4,35	96	0	1017,35	0	337	
17	5,35	96	0	1017,5	0	337	
18	5,95	96	0,65	1017,7	0	281	
19	7,2	96,5	0,4	1017,65	0	303,5	
20	9,15	90	0,65	1017	0	326	
21	10,6	84,5	0,4	1016,3	0	326	
22	12,25	80,5	0,4	1015,75	0	67	
23	13,05	78,5	0	1015,6	0	67	
24	12,85	77,5	0,2	1015,7	0	56	
minimo	4,3	77,5	0,0	1015,6	0,0	56,0	
massimo	13,1	96,5	0,7	1017,7	0,0	337,0	
media	7,1	91,4	0,1	1017,0	0,0	296,5	12,96

*Dichiarazioni fornite dal cliente

CAMPAGNA DI CAMPIONAMENTO

Data:	05 Aprile 2024
Lavorazioni in atto*:	Scavo e movimentazione treno, per predisposizione tubi e sottoservizi

ore	Temp °C	UR %	VV m/s	Press bar	Pluv. mm	DV °N	PM₁₀ µg/m³
1	11,2	84	0	1016,05	0	191	
2	9,45	89	0	1016,75	0	337	
3	8,15	92	0	1017,3	0	337	
4	7,8	94	0	1017,8	0	337	
5	7,95	95	0	1018,15	0	337	
6	7,95	95	0	1018,4	0	337	
7	7,7	95,5	0	1018,6	0	337	
8	7,6	95,5	0	1018,75	0	337	
9	12	80,5	0,65	1015,3	0	292	
10	12,55	80	0,65	1015,9	0	292	
11	13	78	0,65	1016	0	292,5	
12	14,2	73	0,2	1015,65	0	281	
13	14,65	71,5	0,4	1015,25	0	258,5	
14	15,35	67,5	0,4	1014,8	0	225	
15	16,2	59,5	0,9	1014,4	0	258,5	
16	17,05	57	0,9	1013,85	0	247	
17	17,2	54	1,3	1013,75	0	247	
18	17,1	53	0,9	1013,75	0	247	
19	16,7	56	0,9	1013,8	0	168,5	
20	16,05	60	0,65	1014,45	0	236	
21	15,65	62	0,2	1014,95	0	191	
22	15,35	64	0,2	1015	0	224,5	
23	14,75	66	0,2	1015,55	0	247	
24	14,3	68	0,4	1015,95	0	247	
minimo	7,6	53,0	0,0	1013,8	0,0	168,5	
massimo	17,2	95,5	1,3	1018,8	0,0	337,0	
media	13,0	74,2	0,4	1015,8	0,0	274,5	9,14

*Dichiarazioni fornite dal cliente

CAMPAGNA DI CAMPIONAMENTO

Data:	06 Aprile 2024
Lavorazioni in atto*:	-

ore	Temp °C	UR %	VV m/s	Press bar	Pluv. mm	DV °N	PM₁₀ µg/m³
1	13,55	71	0,65	1016	0	236	
2	13,05	73,5	0,9	1015,85	0	225	
3	12,25	76,5	0,65	1016,15	0	258,5	
4	11,25	81,5	0,65	1016,25	0	258,5	
5	10,2	86	0,65	1016,6	0	303,5	
6	9,75	89,5	0,4	1017,05	0	315	
7	9,7	90,5	0,9	1017,35	0	292,5	
8	10,4	88	1,1	1017,7	0	315	
9	12,5	82,5	0,65	1018,15	0	326	
10	14,8	75	0,65	1018,4	0	337	
11	15,85	70	0,9	1018,6	0	270	
12	17,2	64	0,85	1018,4	0	269,5	
13	18,15	61,5	0,9	1018,2	0	258,5	
14	18,85	61	0,9	1017,5	0	247	
15	19,95	56	1,1	1016,95	0	247	
16	20,2	55	1,3	1016,85	0	247	
17	20,1	56,5	1,1	1016,3	0	247	
18	19,95	57	1,1	1016,45	0	247	
19	19,4	60,5	0,9	1016,75	0	247	
20	18,4	66	0,65	1017,35	0	225	
21	16,65	74	1,1	1018,05	0	157,5	
22	15,3	78,5	1,3	1018,7	0	90	
23	15,35	74,5	1,1	1019,15	0	157,5	
24	15,05	75	0,9	1019,3	0	247	
minimo	9,7	55,0	0,4	1015,9	0,0	90,0	
massimo	20,2	90,5	1,3	1019,3	0,0	337,0	
media	15,4	71,8	0,9	1017,5	0,0	251,7	7,99

*Dichiarazioni fornite dal cliente