

Spett.le **Zignago Vetro S.p.A.**
Via Ita Marzotto, 8
30025 Fossalta di Portogruaro (VE)

Alla c.a. dott. Paolo Zannier

Murano, 10 febbraio 2019

MONITORAGGIO QUALITA' DELL'ARIA
Villanova di Fossalta di Portogruaro
Relazione di fine campagna
13 novembre – 12 dicembre 2018

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	LABORATORIO MOBILE	5
	Campionatore sequenziale Derenda	5
	Stazione meteo	6
	Analizzatore PM10/PM2.5 Comde Derenda APM2	6
	Analizzatore di SO ₂ mod. 43i	6
	Analizzatore di NO _x mod. 42i	7
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	8
4	ELABORAZIONE DEI DATI RACCOLTI	10
4.1	Polveri PM10.....	10
4.2	Polveri PM2.5.....	12
4.3	Biossidi di zolfo – SO ₂	14
4.4	Biossido di azoto – NO ₂	17
4.5	Metalli – Nichel, Cadmio.....	19
4.6	Dati ARPAV.....	24
4.7	Meteo	29
5	ANALISI DEI RISULTATI	37

1 Premessa

La presente campagna di monitoraggio si propone di valutare l'impatto ambientale delle emissioni in ambiente relative al periodo invernale, ante operam alla messa in esercizio del nuovo Forno 1 bis, dello stabilimento Zignago Vetro S.p.A. di Fossalta di Portogruaro (VE), in ottemperanza a quanto previsto dalla prescrizione di cui al punto 1.10 del Provvedimento VIA n. 247/2018 e secondo le indicazioni riportate nel PMA (Piano di Monitoraggio Ambientale) n°461 del 15/03/2018.

La campagna della durata di 30 giorni è iniziata il 13 novembre 2018 alle 00.00 ed è terminata il 12 dicembre 2018 alle 24.00. I parametri monitorati nel corso della campagna sono stati i seguenti: Polveri PM10, PM2.5, Meteo, SO₂, NO_x, Nichel, Cadmio.

Si riportano nelle figure seguenti la posizione del punto di campionamento e l'istallazione del laboratorio mobile.



Figura 1: posizione del punto di campionamento.



Figura 2: installazione del laboratorio mobile.

2 Laboratorio Mobile

Si riporta di seguito l'elenco degli analizzatori chimici e dei sensori meteo installati nel laboratorio mobile di rilevamento della qualità dell'aria.

La strumentazione analitica utilizzata è dotata di certificazione rilasciata dal CNR e/o dalla US-EPA, in conformità alle norme vigenti; in particolare vengono utilizzate le seguenti metodologie analitiche, conformi ai requisiti di legge:

Parametri chimici/Analizzatori chimici
Analizzatore SO ₂ Thermo 43i
Analizzatore NO _x Thermo 42i
PM10-PM2.5 Comde Derenda APM2
PM10 su filtro - Campionatore Comde Derenda- PNS18T DM
Meteo - DAVIS – MET2000 vantage Pro2

Campionatore sequenziale Derenda

Il campionatore sequenziale di polveri Comde Derenda PNS18T DM consente il campionamento automatico di particolato atmosferico su membrane filtranti di diametro 47mm, contenute in apposite cassette portafiltro con una autonomia di 18 filtri.

Le cassette portafiltro consentono il sicuro trasporto dei filtri nuovi od utilizzati, minimizzando pertanto le possibilità di danneggiamento o inquinamento dei filtri durante le operazioni di trasporto e le operazioni in campo.

L'autonomia di 18 filtri e la particolare realizzazione del sistema di movimentazione, permettono di recuperare e rimpiazzare i filtri senza interrompere il campionamento, quindi senza il vincolo di eseguire l'operazione in tempi predeterminati.

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

La modularità della testa di prelievo consente di scegliere il tipo di impattore desiderato per operare in accordo ai metodi EN 12341 o USEPA 40 CFR Part 50.

Stazione meteo

La stazione di monitoraggio compatta MET2000 via cavo, realizzata in lega leggera, è composta da quattro elementi fondamentali:

- ◆ ISS (Integrated Sensor Suite)
- ◆ Centralina di acquisizione dei segnali provenienti dai sensori
- ◆ Software di acquisizione ed elaborazione dati

L'ISS (Integrated Sensor Suite), racchiude in un unico blocco l'insieme dei sensori esterni che sono: sensore temperatura esterna, sensore umidità relativa, sensore di velocità vento, sensore di direzione vento, pluviometro, sensore pressione barometrica.



La centralina di acquisizione è montata all'interno della stazione di monitoraggio ed è, a sua volta, collegata al sistema di acquisizione dati tramite porta seriale RS 232 (o USB). La trasmissione fra i sensori e la centralina d'acquisizione del segnale avviene in continuo via cavo.

Analizzatore PM10/PM2.5 Comde Derenda APM2

L'analizzatore APM2, misura in tempo reale e contemporaneamente le concentrazioni di PM10 e PM2.5 in aria ambiente utilizzando il principio di misura nefelometrico.

Analizzatore di SO₂ mod. 43i

È uno strumento analitico per la misura, in continuo e in tempo reale, delle concentrazioni del biossido di zolfo in aria ambiente. Funziona in base al principio per cui le molecole di SO₂ assorbono radiazione UV passando ad uno stato eccitato, per decadere poi ad un livello energetico più basso con emissione di radiazione UV ad una diversa lunghezza d'onda.

Lo strumento è approvato dall'US-EPA come metodo di riferimento per la determinazione di concentrazioni di biossido di zolfo in aria ambiente.

Analizzatore di NOx mod. 42i

L'analizzatore di NO/NO₂/NO_x è uno strumento analitico per la misura, in continuo e in tempo reale, delle concentrazioni degli ossidi di azoto in aria ambiente tramite il principio di misura della chemiluminescenza.

Lo strumento è approvato dall'US-EPA come metodo di riferimento per la determinazione di concentrazioni di biossido di azoto in aria ambiente.

3 Normativa di riferimento

La norma di riferimento per la valutazione della qualità dell'aria è il D.Lgs n° 155 del 13 agosto 2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa". La suddetta norma stabilisce i limiti di accettabilità, ai fini della protezione della salute umana, per i seguenti parametri:

- Polveri PM10/PM2.5
- Biossido di Azoto – NO₂
- Biossido di Zolfo – SO₂
- Metalli pesanti

Nella seguente tabella vengono riportati i valori limite per i soli inquinanti per i quali sono definiti i limiti di accettabilità ai fini della protezione della salute umana, con indicazione dell'agente inquinante, del tipo di limite, del tipo di elaborazione dei dati e della base temporale di applicazione, tenuto conto dei margini di tolleranza previsti dalla legge.

<i>INQUINANTE</i>		<i>TIPO DI MEDIAZIONE</i>	<i>LIMITE</i>	<i>n° MAX SUPERI/ANNO</i>	<i>SOGLIA DI ALLARME</i>	<i>IN VIGORE DAL</i>
NO ₂	Biossido di azoto D.Lgs 155/10	media 1h	200 µg/m ³	non più di 18 volte per anno civile	media 1h	1 Gennaio 2010
		media anno civile	40 µg/m ³		>400 µg/m ³ misurati su tre ore consecutive	
SO ₂	Biossido di zolfo D.Lgs 155/10	media 24h	125 µg/m ³	non più di 3 volte per anno civile	media 1h	1 Gennaio 2010
		media 1h	350 µg/m ³	non più di 24 volte per anno civile	>500 µg/m ³ misurati su tre ore consecutive	
PM _{2.5}	Materiale Particolato D.Lgs 155/10	media anno civile	25 µg/m ³			1 Gennaio 2010
PM ₁₀	Materiale Particolato D.Lgs 155/10	media 24h	50 µg/m ³	non più di 35 volte per anno civile		1 Gennaio 2010
		media anno civile	40 µg/m ³			
Nichel	Metalli pesanti D.Lgs 155/10	media anno civile	20 ng/m ³			1 Gennaio 2010
Cadmio	Metalli pesanti D.Lgs 155/10	media anno civile	5 ng/m ³			1 Gennaio 2010

4 Elaborazione dei dati raccolti

L'unità di acquisizione dati ha raccolto ed elaborato i valori istantanei rilevati dagli analizzatori chimici, calcolando le medie orarie. Si riporta di seguito, per ciascun inquinante monitorato, il confronto fra i valori registrati durante la campagna di monitoraggio ed i rispettivi limiti di legge.

4.1 Polveri PM10

Le fonti di generazione del materiale particolato (PTS, PM10, PM2.5) sono molto ampie e dipendono sia da eventi naturali sia dalle attività antropiche.

Diversamente dagli altri inquinanti, il materiale particolato è una miscela nella quale la grandezza delle particelle e la loro composizione chimica varia da luogo a luogo proprio in ragione delle caratteristiche delle fonti di emissione dominanti. Esse hanno infatti le caratteristiche derivanti dalle sostanze chimiche che le compongono e delle altre sostanze per le quali esse fungono da elemento di trasporto, come nel caso dei metalli.

Il fattore di generazione principale è costituito dai processi di combustione che a grande scala sono rappresentati da fonti naturali come i vulcani o da fonti antropogeniche come le grandi centrali termoelettriche o i grandi impianti industriali. Nelle città entrano in gioco il riscaldamento civile e domestico e, soprattutto, il traffico veicolare. Un veicolo ha infatti più modi di originare materiale particolato: - emissione dei gas di scarico che contengono il materiale particolato che, per le caratteristiche chimiche e fisiche che lo contraddistinguono, può essere chiamato anche "aerosol primario"; - usura degli pneumatici; - usura dei freni. Per effetto del loro movimento, tutti gli autoveicoli concorrono poi ad usurare il manto stradale ed a riportare in sospensione il materiale particolato.

Nelle aree suburbane e rurali, entrano in gioco anche le attività industriali quali, ad esempio, la lavorazione dei metalli, la produzione di materiale per l'edilizia e le attività agricole.

Il materiale particellare gioca un ruolo fondamentale nei fenomeni di acidificazione, di smog fotochimico e nei cambiamenti climatici e pertanto si rende necessario analizzare e studiare i

processi di diffusione e trasformazione a scala continentale. A tale scopo può essere quantificato il valore della concentrazione "di fondo", dovuto al trasporto del particolato a lungo raggio, al quale nelle aree urbane, si aggiunge il contributo delle fonti locali.

Le polveri che vengono monitorate sono quelle indicate come PM₁₀, ovvero quelle con diametro inferiore a 10 µm. Questa frazione di polveri è conosciuta anche come "polveri respirabili", ovvero quelle che, per le ridotte dimensioni, riescono a raggiungere i bronchioli dell'apparato respiratorio.

Per la campagna in oggetto, per i valori di concentrazione del materiale particolato fine, sono stati registrati 5 superamenti del valore limite giornaliero di 50 µg/m³ prescritto del D.Lgs 155/10 nei giorni 02-03-04-07-10 dicembre 2018. Di seguito vengono riportati i valori delle medie giornaliere determinate nel corso di questa campagna.

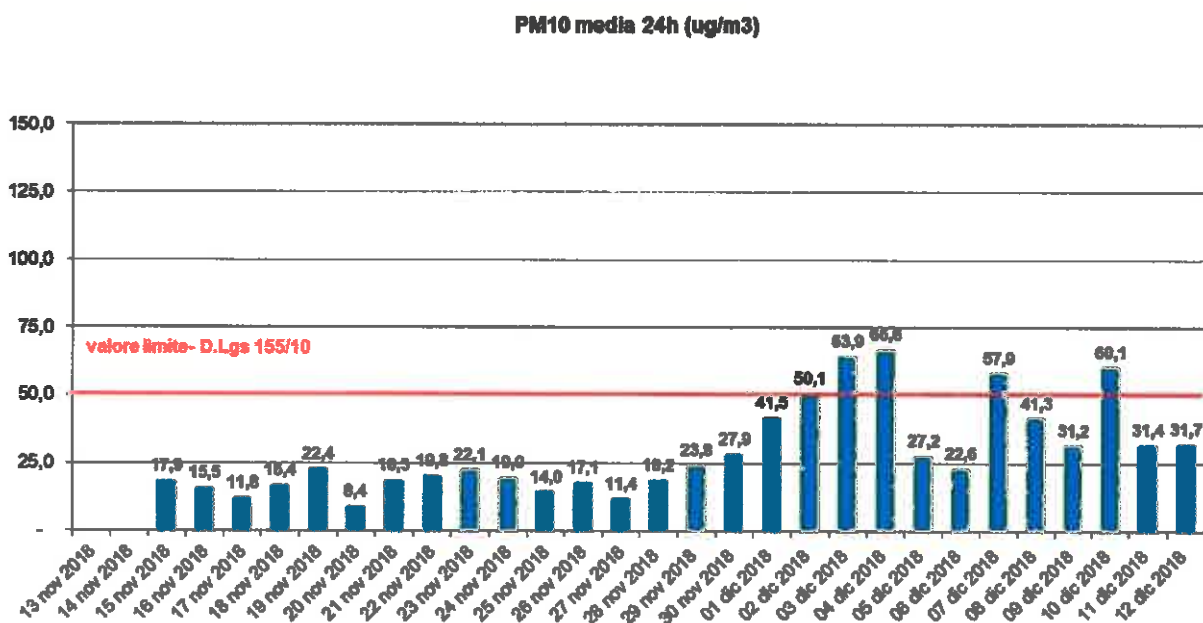


Grafico 1: valori medi giornalieri di concentrazione di PM10 per ciascun giorno della campagna di monitoraggio.

PM10 (ug/m3) media oraria

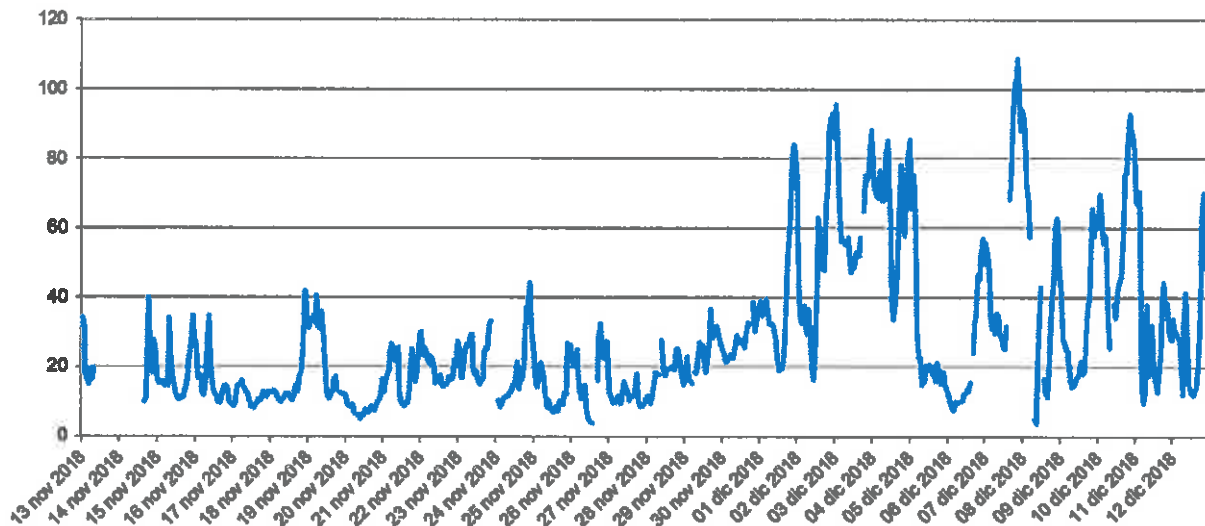


Grafico 2: andamento della concentrazione di PM10 espresso come concentrazione media oraria, riportato per l'intera campagna di monitoraggio.

4.2 Polveri PM2.5

Le polveri che vengono monitorate sono quelle indicate come PM_{2.5}, ovvero quelle con diametro inferiore a 2.5 µm. Questa frazione di polveri è conosciuta anche come "polveri respirabili", ovvero quelle che, per le ridotte dimensioni, riescono a raggiungere i bronchioli dell'apparato respiratorio.

Nel periodo monitorato sono stati registrati 9 superamenti del valore obiettivo di 25 µg/m³ prescritto nei giorni 01-02-03-04-07-08-09-10-11 dicembre 2018, anche se ciò è da ritenersi puramente indicativo in quanto il valore obiettivo è calcolato come media sull'anno civile. Di seguito vengono riportati i valori delle medie giornaliere determinate nel corso di questa campagna:

PM2.5 media 24h (ug/m3)

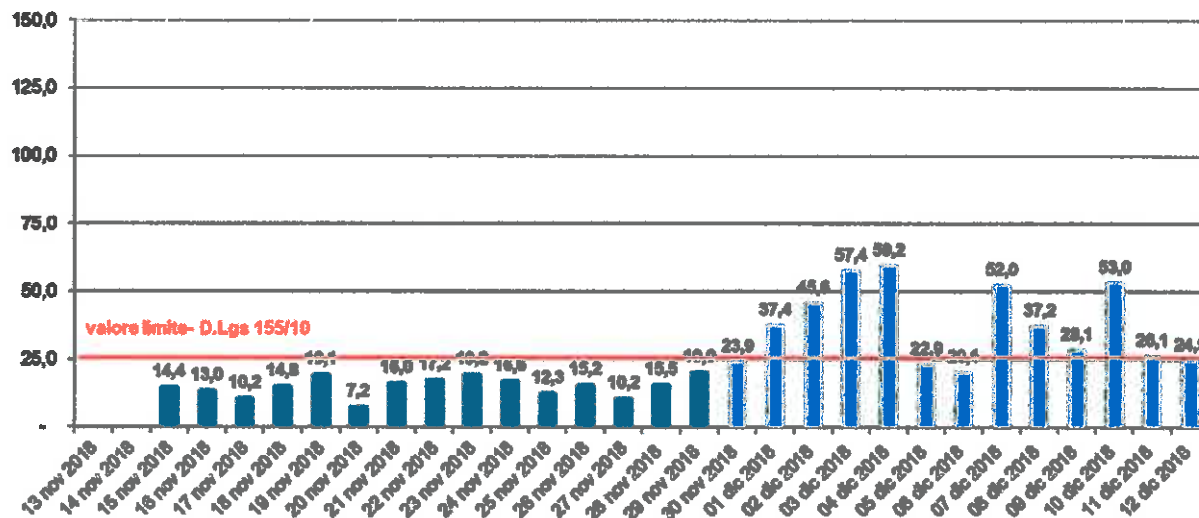


Grafico 3: valori medi giornalieri di concentrazione di PM2.5 per ciascun giorno della campagna di monitoraggio.

PM2.5 (ug/m3) media oraria

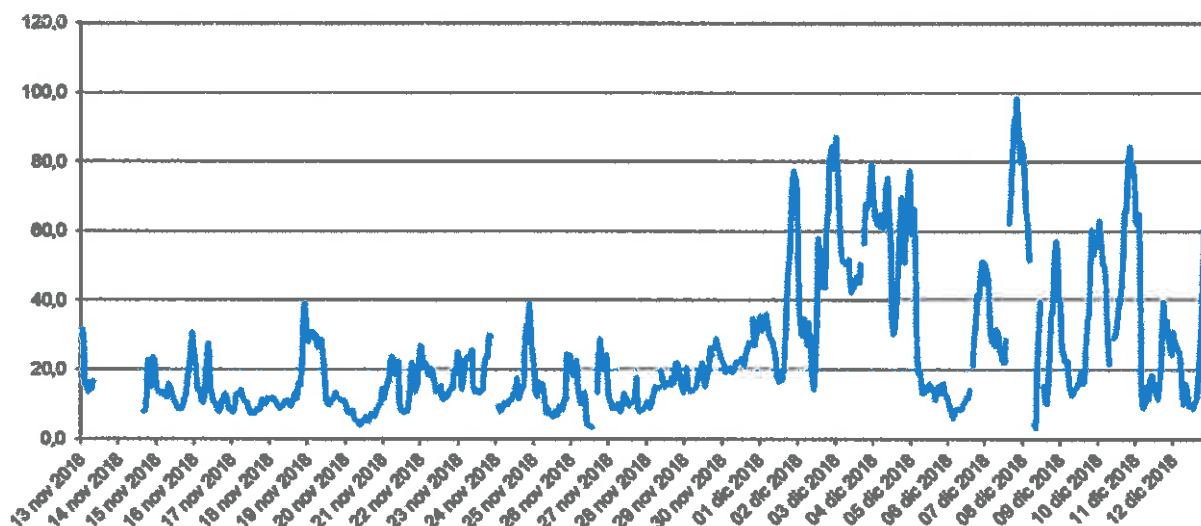


Grafico 4: andamento della concentrazione di PM2.5 espresso come concentrazione media oraria, riportato per l'intera campagna di monitoraggio.

4.3 Biossidi di zolfo – SO₂

I più importanti composti inquinanti dello zolfo sono gli SO_x e H₂S. Con il termine SO_x si indicano sei diversi composti gassosi dello zolfo: tra questi ossidi, i più importanti ed i più diffusi per la loro alta concentrazione sono l'SO₃ e l'SO₂. Quest'ultimo è un gas incolore, non infiammabile e non esplosivo, dall'odore soffocante, estremamente solubile in acqua ed è circa due volte più pesante dell'aria. Reagisce con l'O₂ formando SO₃ e per successiva umidificazione H₂SO₄. L'H₂S è un gas molto solubile in acqua dal caratteristico odore di uovo marcio, caratteristico di emissioni da putrefazioni organiche e da industrie di lavorazione del petrolio. Come importanza prevale l'attenzione per la SO₂.

Per la valutazione dell'inquinamento dovuto all'SO₂, si deve tener conto di due limiti: il primo sulla media oraria; il secondo sulla media giornaliera.

Le due medie saranno di seguito esaminate separatamente. Il valore massimo rilevato, della media giornaliera, sull'intero periodo di campionamento, risulta inferiore al valore limite, pari a 125 µg/m³, da non superare più di tre volte per anno civile. Il valore massimo orario rilevato, risulta ampiamente inferiore al limite di 350 µg/m³, quindi i livelli di biossido di zolfo rilevati durante la campagna sono risultati bassi rispetto ai limiti di legge.

SO2 media giornaliera (ug/m3)

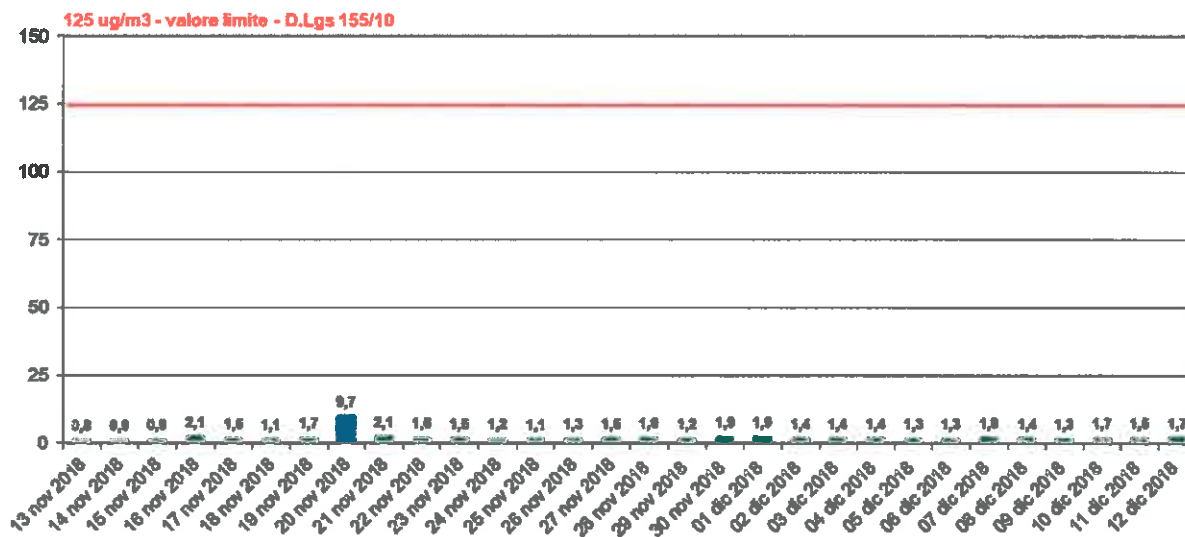


Grafico 5: valori medi giornalieri di concentrazione di SO₂ per ciascun giorno della campagna di monitoraggio.

SO2 massima media oraria giornaliera (ug/m3)

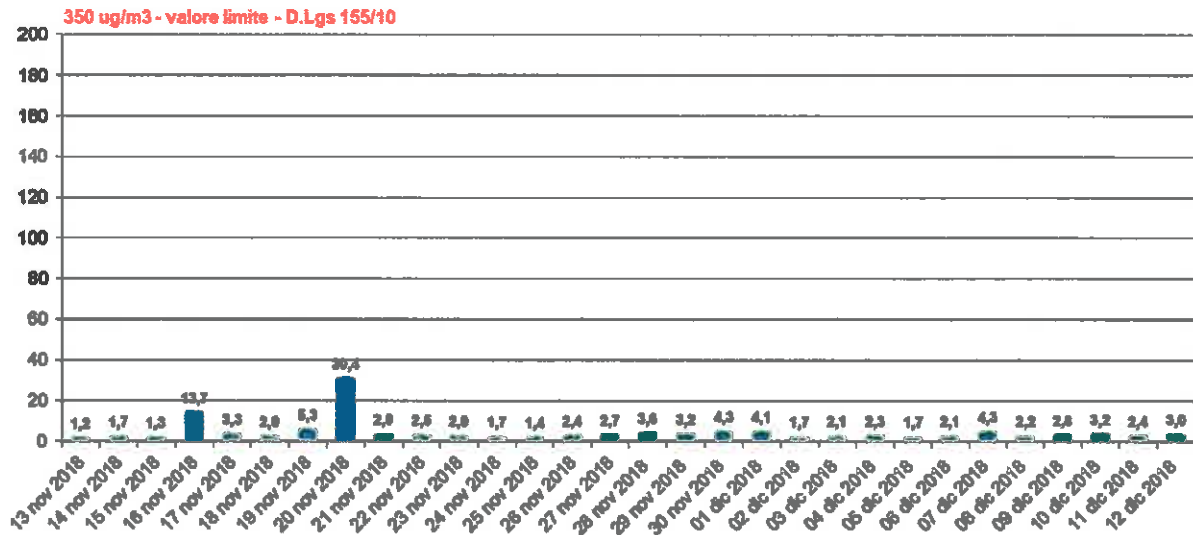


Grafico 6: valori massimi di concentrazione oraria di SO₂ per ciascun giorno della campagna di monitoraggio.

SO₂ (ug/m³) media oraria

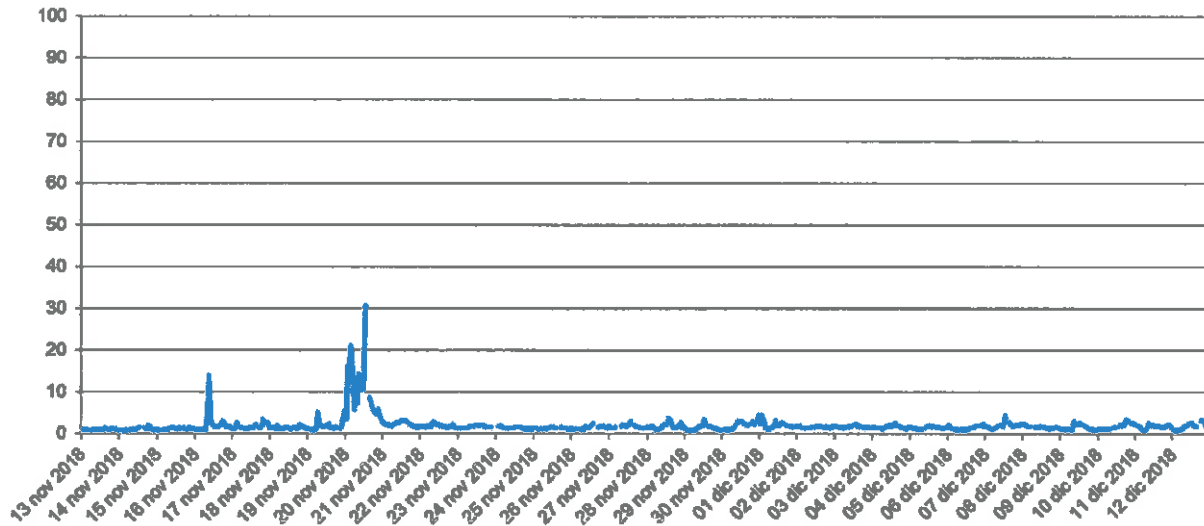


Grafico 7: andamento della concentrazione di SO₂ espresso come concentrazione media oraria, riportato per l'intera campagna di monitoraggio.

4.4 **Biossido di azoto – NO₂**

Il biossido d'azoto (NO₂) è in condizioni normali un gas di colore rosso-bruno di odore pungente, è una sostanza spesso responsabile di fenomeni di inquinamento acuto, cioè relativi al breve periodo. Tali episodi di inquinamento acuto sono stati delineati attraverso la quantificazione degli eventi di superamento della soglia di allarme e del valore limite orario per la protezione della salute umana di 200 µg/m³ da non superare più di 18 volte per anno civile entrambi introdotti dal D.Lgs 155/10.

I livelli di biossido di azoto rilevati sono risultati di bassa entità. Infatti, il valore massimo orario sull'intero periodo di campionamento, risulta inferiore al valore limite orario prescritto di 200 µg/m³.

NO2 massima media oraria giornaliera (ug/m3)

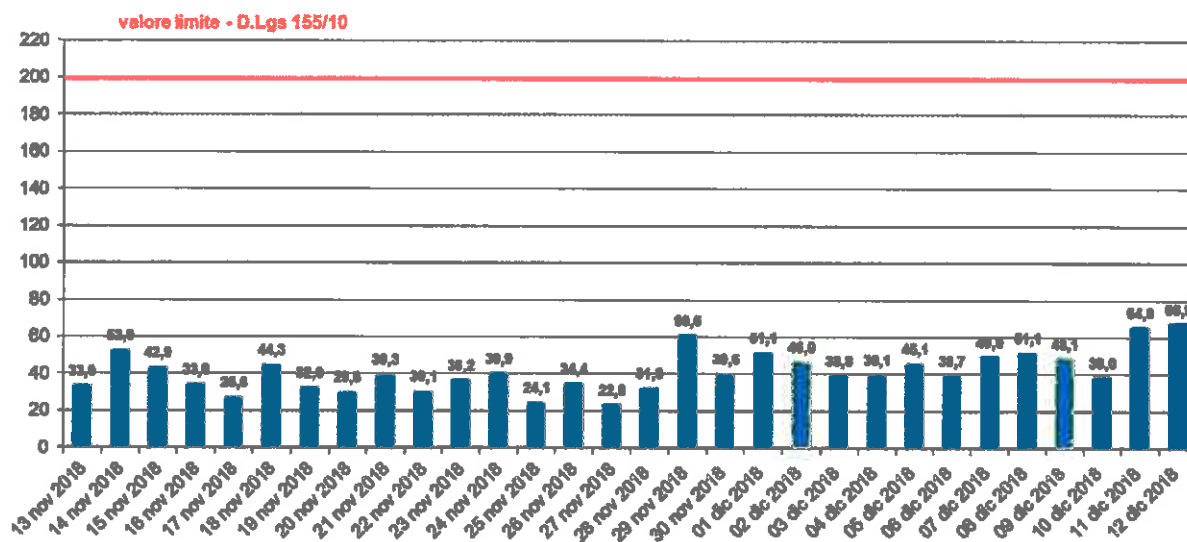


Grafico 8: valori massimi di concentrazione oraria di NO₂ per ciascun giorno della campagna di monitoraggio.

NO₂ (ug/m³) media oraria

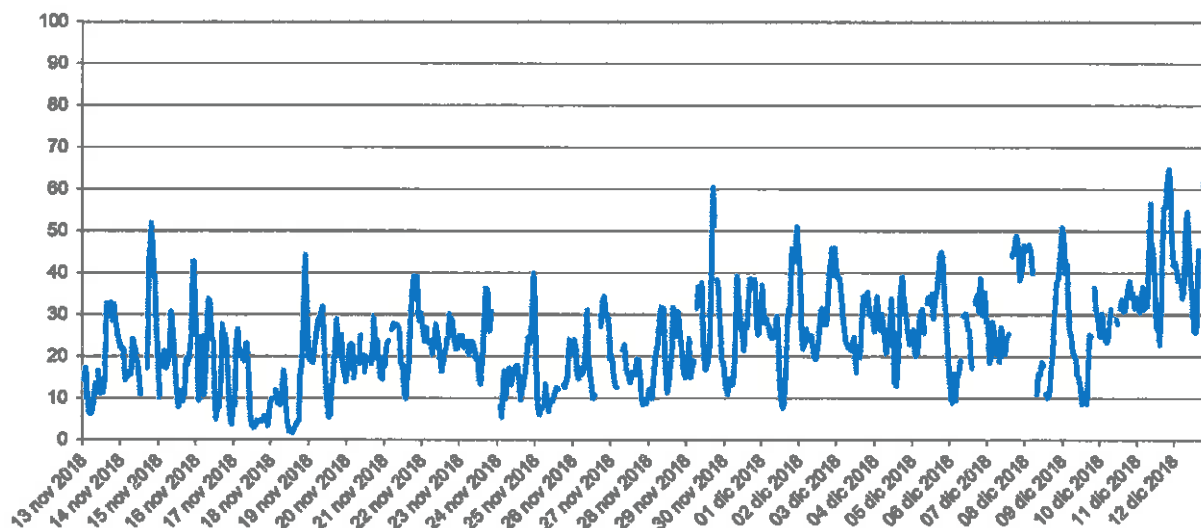


Grafico 9: andamento della concentrazione di NO₂ espresso come concentrazione media oraria, riportato per l'intera campagna di monitoraggio.

4.5 Metalli – Nichel, Cadmio

L'analisi dei campioni di polvere PM10 ottenuti dall'utilizzo del campionatore sequenziale di polveri COMDE DERENDA PNS18T DM consente sia la valutazione della concentrazioni di particolato PM10, determinato con metodo gravimetrico (UNI EN 12341:2014), sia la determinazione della concentrazione di specie metalliche, quali Nichel e Cadmio, presenti nella frazione PM10 così come previsto dalla norma UNI EN 14902:2005.

I dati riportati in seguito sono espressi come concentrazione media giornaliera.

nr.	Data e ora inizio campionamento (gg/mm/aa hh:mm)	Data e ora fine campionamento (gg/mm/aa hh:mm)	Concentrazione PM10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Concentrazione Nichel ng/m^3	Concentrazione Cadmio ng/m^3
1	13/11/2018 00:00	13/11/2018 23:59	51.9	12.0	3.2
2	14/11/2018 00:00	14/11/2018 23:59	24.6	11.1	2.9
3	15/11/2018 00:00	15/11/2018 23:59	22.3	14.9	3.5
4	16/11/2018 00:00	16/11/2018 23:59	18.3	4.3	1.5
5	17/11/2018 00:00	17/11/2018 23:59	14.6	18.3	3.0
6	18/11/2018 00:00	18/11/2018 23:59	19.9	8.1	2.3
7	19/11/2018 00:00	19/11/2018 23:59	24.3	9.6	2.0
8	20/11/2018 00:00	20/11/2018 23:59	14.7	3.7	1.0
9	21/11/2018 00:00	21/11/2018 23:59	21.3	4.9	1.4
10	22/11/2018 00:00	22/11/2018 23:59	22.2	5.2	1.4
11	23/11/2018 00:00	23/11/2018 23:59	23.8	4.8	1.3
12	24/11/2018 00:00	24/11/2018 23:59	19.8	13.8	3.4
13	25/11/2018 00:00	25/11/2018 23:59	15.4	11.2	2.3
14	26/11/2018 00:00	26/11/2018 23:59	18.3	8.4	2.0
15	27/11/2018 00:00	27/11/2018 23:59	14.2	9.3	2.5
16	28/11/2018 00:00	28/11/2018 23:59	23.6	5.6	1.4
17	29/11/2018 00:00	29/11/2018 23:59	29.5	3.8	0.8
18	30/11/2018 00:00	30/11/2018 23:59	30.2	19.8	2.8
19	01/12/2018 00:00	01/12/2018 23:59	44.2	4.3	0.7

nr.	Data e ora inizio campionamento (gg/mm/aa hh:mm)	Data e ora fine campionamento (gg/mm/aa hh:mm)	Concentrazione PM10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Concentrazione Nichel ng/m^3	Concentrazione Cadmio ng/m^3
20	02/12/2018 00:00	02/12/2018 23:59	57.2	9.9	0.3
21	03/12/2018 00:00	03/12/2018 23:59	69.0	15.5	2.9
22	04/12/2018 00:00	04/12/2018 23:59	71.0	6.4	1.5
23	05/12/2018 00:00	05/12/2018 23:59	37.8	2.8	0.5
24	06/12/2018 00:00	06/12/2018 23:59	32.5	14.0	2.8
25	07/12/2018 00:00	07/12/2018 23:59	62.1	27.1	3.4
26	08/12/2018 00:00	08/12/2018 23:59	45.0	17.4	3.7
27	09/12/2018 00:00	09/12/2018 23:59	40.5	0.5	0.1
28	10/12/2018 00:00	10/12/2018 23:59	66.0	24.2	4.7
29	11/12/2018 00:00	11/12/2018 23:59	46.6	19.1	3.6
30	12/12/2018 00:00	12/12/2018 23:59	52.6	6.8	1.3

PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) media giornaliera

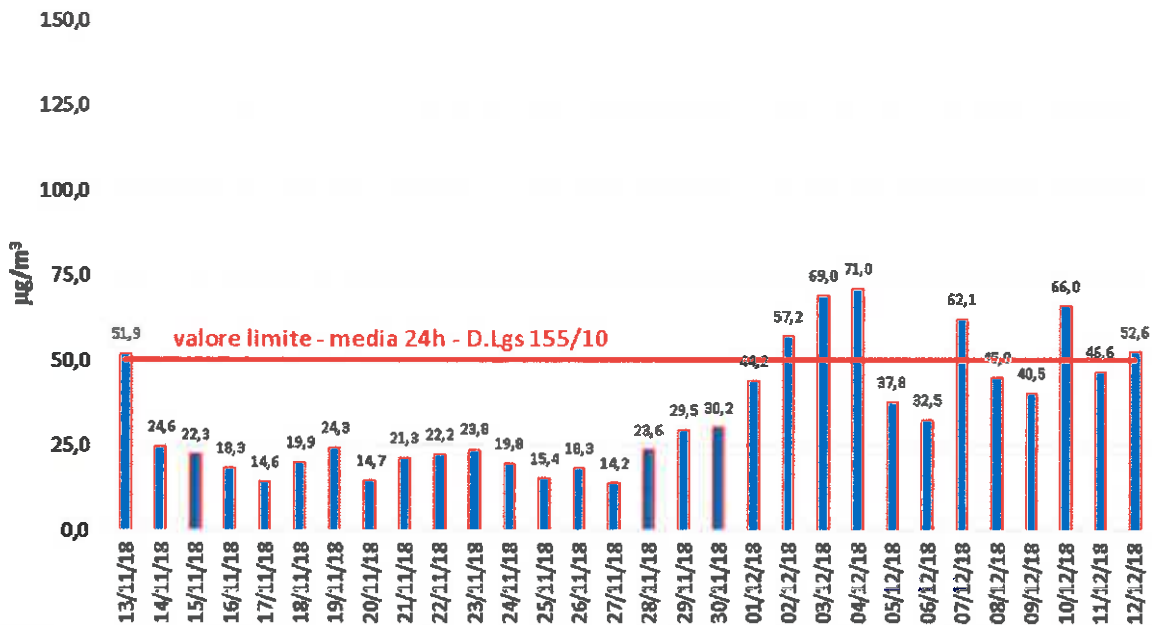


Grafico 10: valori medi giornalieri di concentrazione di PM10 per ciascun giorno della campagna di monitoraggio.

Nichel (ng/m^3) media giornaliera

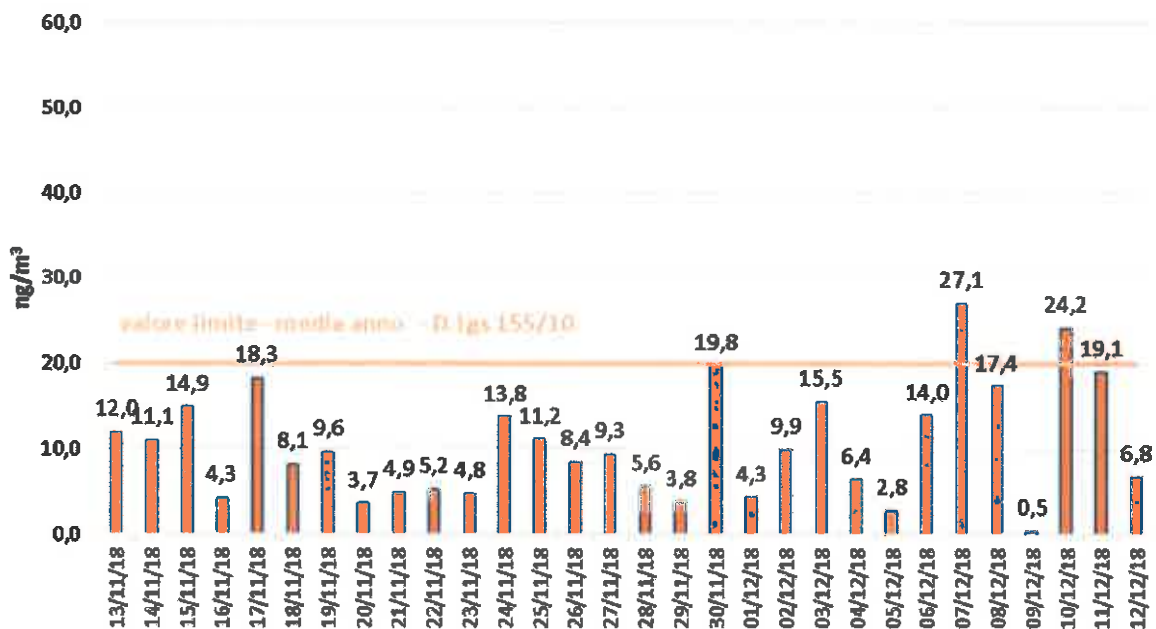


Grafico 11: valori medi giornalieri di concentrazione di Nichel per ciascun giorno della campagna di monitoraggio.

Cadmio (ng/m³) media giornaliera

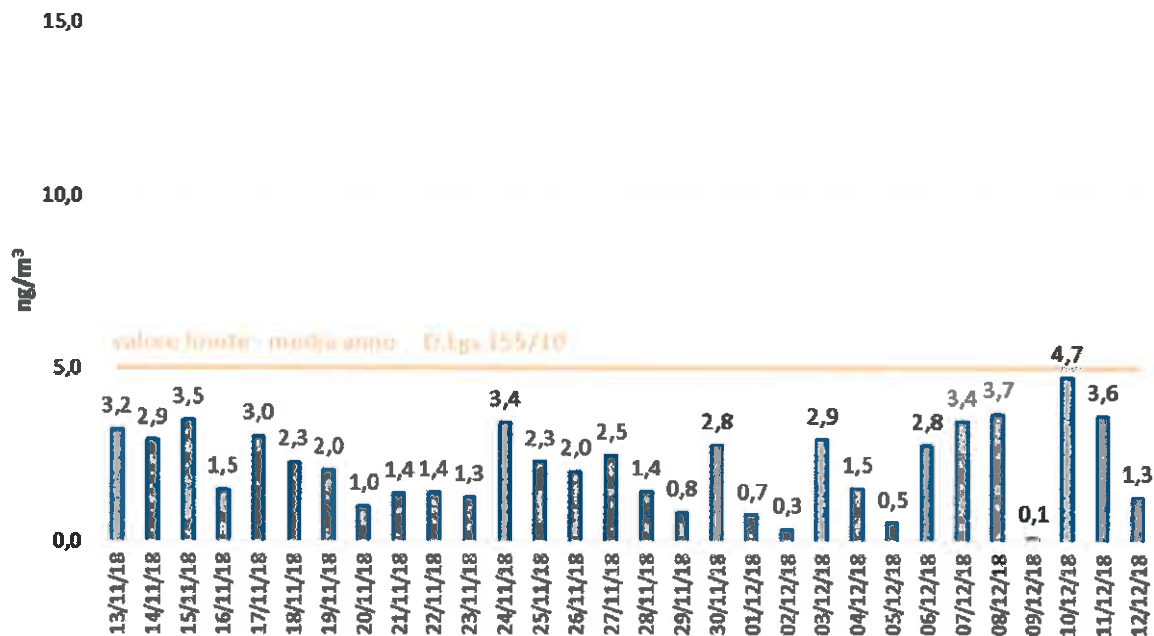


Grafico 12: valori medi giornalieri di concentrazione di Cadmio per ciascun giorno della campagna di monitoraggio.

PM10 - Nichel - Cadmio - media giornaliera

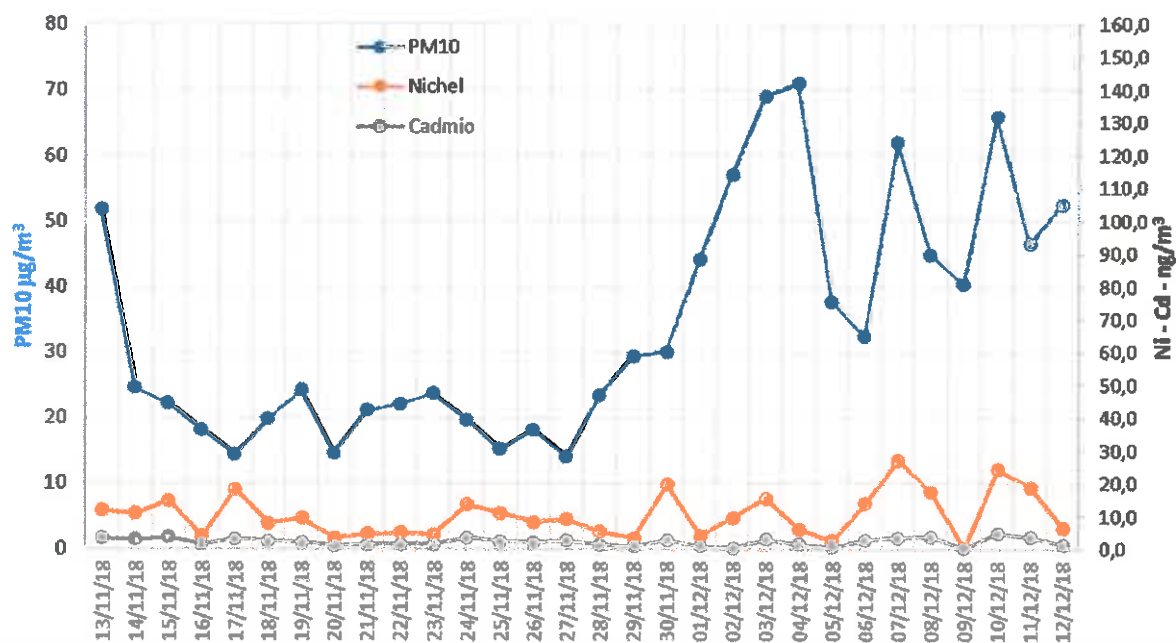


Grafico 13: confronto tra l'andamento della concentrazione di PM10 e dei metalli Nichel e Cadmio, riportato per l'intera campagna di monitoraggio.

4.6 Dati ARPAV

Vengono riportati i valori di concentrazioni di PM10 registrati dalle stazioni della rete di rilevamento di qualità dell'aria gestita da Arpav, relativi alla zonizzazione qualità dell'aria approvata con DGRV 2130/2012. Il comune di Fossalta di Portogruaro (VE) risulta appartenere alla zona IT0513 - Pianura e capoluogo bassa pianura.

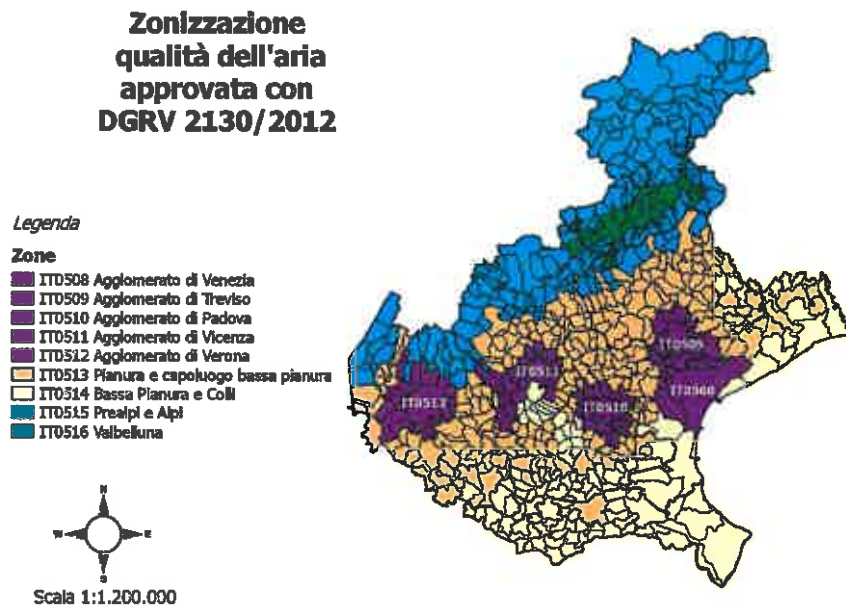


Figura 3: Zonizzazione qualità dell'aria – DGRV 2130/2012.

Le stazioni e i monitor utilizzati per la valutazione della qualità dell'aria in riferimento alla zona IT0513 sono riportati nella tabella seguente.

Provincia	Stazione	Disponibilità dati validati PM10 in archivio storico
PD	Este	SI
RO	Alta Padovana	NO
RO	Adria	SI
RO	RO - Borsea	NO
RO	RO - Largo Martini	NO
TV	Conegliano	SI
VE	San Donà di Piave	NO
VI	Bassano del Grappa	NO
VI	Schio	SI
VR	Legnago	SI
VR	San Bonifacio	SI

Si riportano i dati relativi alle concentrazioni di PM10 rilevate dalle stazioni di monitoraggio della zona IT0513.

	PD - Este	RO - Adria	TV - Conegliano	VI - Schio	VR - Legnago	VR - San Bonifacio
Data	Concentrazione giornaliera PM10 µg/m3					
13/11/2018	58	47	65	42	38	33
14/11/2018	ND	35	22	23	36	35
15/11/2018	32	21	21	25	25	32
16/11/2018	16	14	22	22	21	24
17/11/2018	6	12	16	21	16	20
18/11/2018	11	17	21	18	22	21
19/11/2018	9	15	21	25	25	24
20/11/2018	15	13	16	16	18	17
21/11/2018	61	34	34	25	35	38
22/11/2018	ND	39	33	ND	41	52
23/11/2018	55	31	34	42	39	47
24/11/2018	27	22	15	20	14	12
25/11/2018	32	22	16	23	29	23
26/11/2018	41	ND	22	20	33	28
27/11/2018	25	17	24	20	22	25
28/11/2018	30	ND	30	27	30	33
29/11/2018	38	ND	32	36	30	33
30/11/2018	42	ND	46	39	40	42
01/12/2018	72	61	33	27	67	62
02/12/2018	86	78	40	37	73	65
03/12/2018	96	71	45	47	74	76
04/12/2018	97	89	35	31	88	75
05/12/2018	43	48	23	28	44	58
06/12/2018	39	23	29	36	26	31
07/12/2018	68	45	37	45	46	57
08/12/2018	52	48	38	46	51	41
09/12/2018	45	28	25	36	32	34
10/12/2018	39	19	30	9	25	43
11/12/2018	39	26	16	12	33	35
12/12/2018	54	39	26	14	44	37
13/12/2018	18	18	15	21	24	24

I valori di concentrazione di PM10 rilevati dalle centraline della zonizzazione IT0513 vengono confrontati con i dati della campagna di monitoraggio nel grafico seguente.

PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) media giornaliera - Zonizzazione IT0513

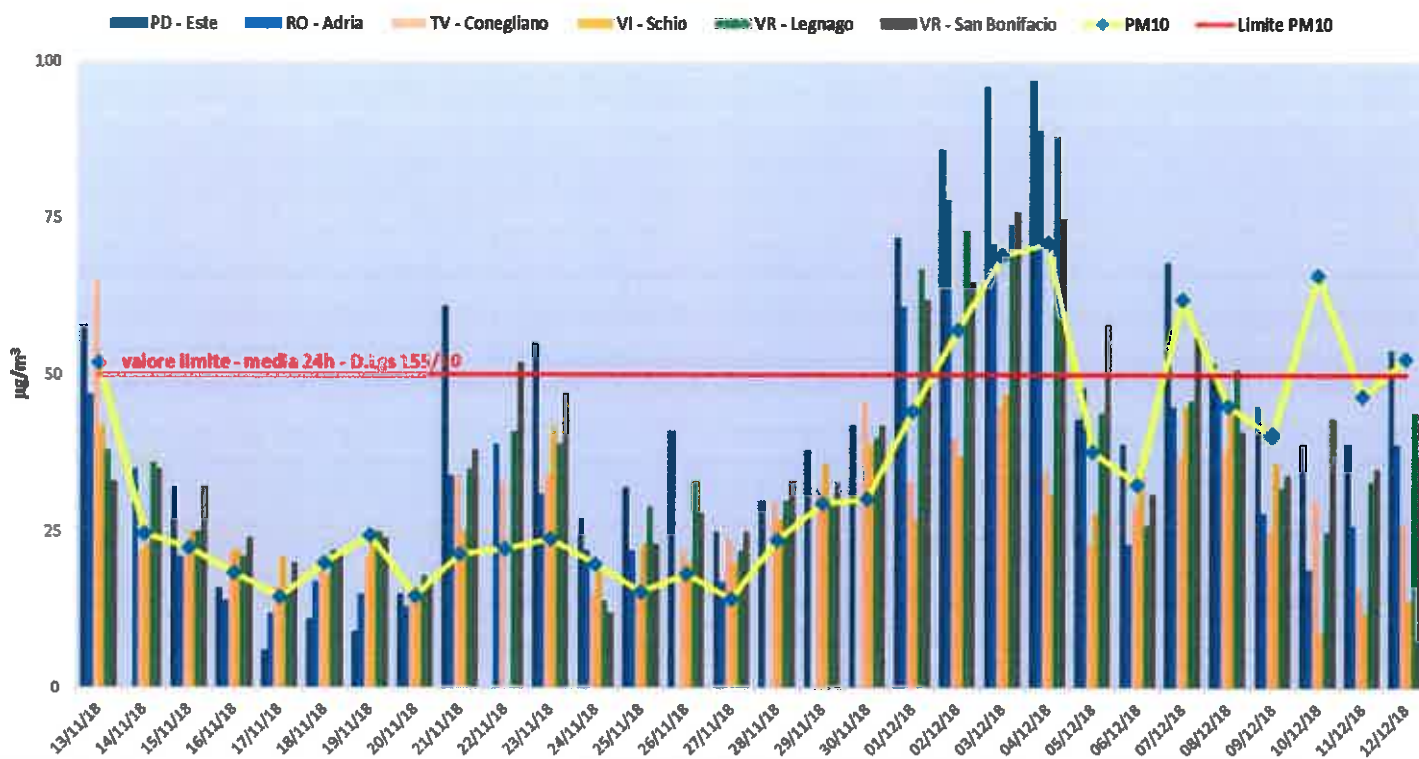


Grafico 14: confronto tra l'andamento della concentrazione di PM10 rilevati nella campagna di monitoraggio e centraline ARPA – Zonizzazione IT0513.

Al fine di considerare un confronto a livello di Provincia, vengono riportate le stazioni e i monitor della rete di monitoraggio ARPAV presenti nella sola provincia di Venezia.

Provincia	Stazione	Disponibilità dati validati PM10 in archivio storico
VE	Rio Novo	SI
VE	Via Beccaria	SI
VE	Sacca Fisola	SI
VE	San Donà di Piave	NO
VE	Parco Bissuola	SI
VE	Malcontenta	NO
VE	Via Tagliamento	SI

Si riportano i dati relativi alle concentrazioni di PM10 rilevate dalle stazioni di monitoraggio della provincia di Venezia.

	VE - Rio Novo	VE - Via Beccaria	VE - Sacca Fisola	Ve - Parco Bissuola
Data	Concentrazione giornaliera PM10 µg/m3			
13/11/2018	47	56	47	53
14/11/2018	28	48	32	30
15/11/2018	21	25	23	24
16/11/2018	16	18	18	15
17/11/2018	19	17	21	14
18/11/2018	15	14	24	15
19/11/2018	18	18	20	18
20/11/2018	7	11	14	9
21/11/2018	33	44	39	37
22/11/2018	44	63	51	48
23/11/2018	38	46	41	42
24/11/2018	19	21	29	21
25/11/2018	25	26	31	24
26/11/2018	24	29	29	24
27/11/2018	15	19	18	15
28/11/2018	18	20	19	19
29/11/2018	20	28	26	28
30/11/2018	24	33	35	32
01/12/2018	45	65	55	51
02/12/2018	62	73	70	64
03/12/2018	78	91	90	82
04/12/2018	79	101	85	81
05/12/2018	43	64	48	57
06/12/2018	17	28	29	22
07/12/2018	63	71	73	65
08/12/2018	44	54	49	51
09/12/2018	28	43	39	35
10/12/2018	48	79	49	61
11/12/2018	28	43	34	32
12/12/2018	33	56	35	40
13/12/2018	16	21	19	21

I valori di concentrazione di PM10 rilevati dalle centraline della provincia di Venezia vengono confrontati con i dati della campagna di monitoraggio nel grafico seguente.

PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) media giornaliera - Provincia Venezia

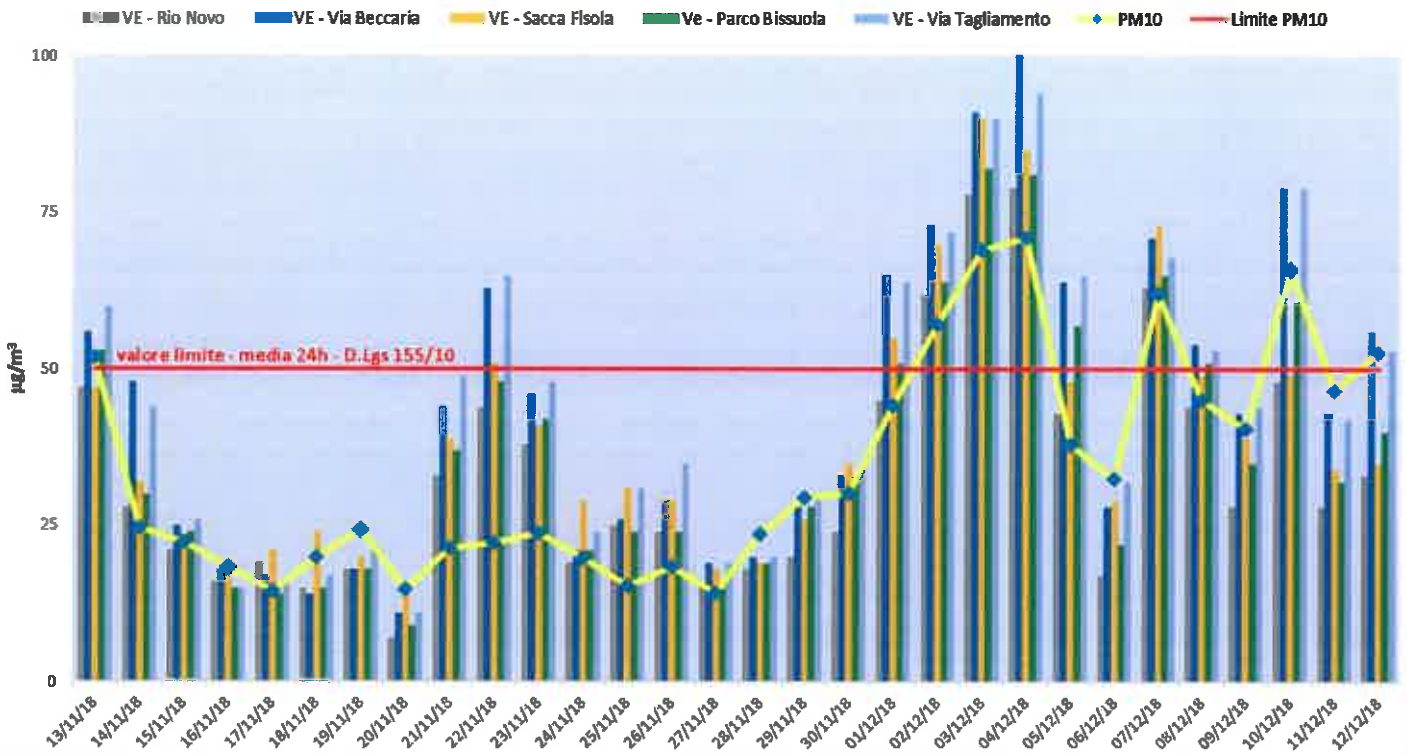


Grafico 15: confronto tra l'andamento della concentrazione di PM10 rilevati nella campagna di monitoraggio e centraline ARPA – Provincia di Venezia.

4.7 Meteo

Si riportano i grafici degli andamenti relativi ai parametri meteorologici monitorati in continuo, durante l'intera campagna di misura, dalla stazione meteo installata a bordo del laboratorio mobile.

Precipitazioni (mm) dati orari

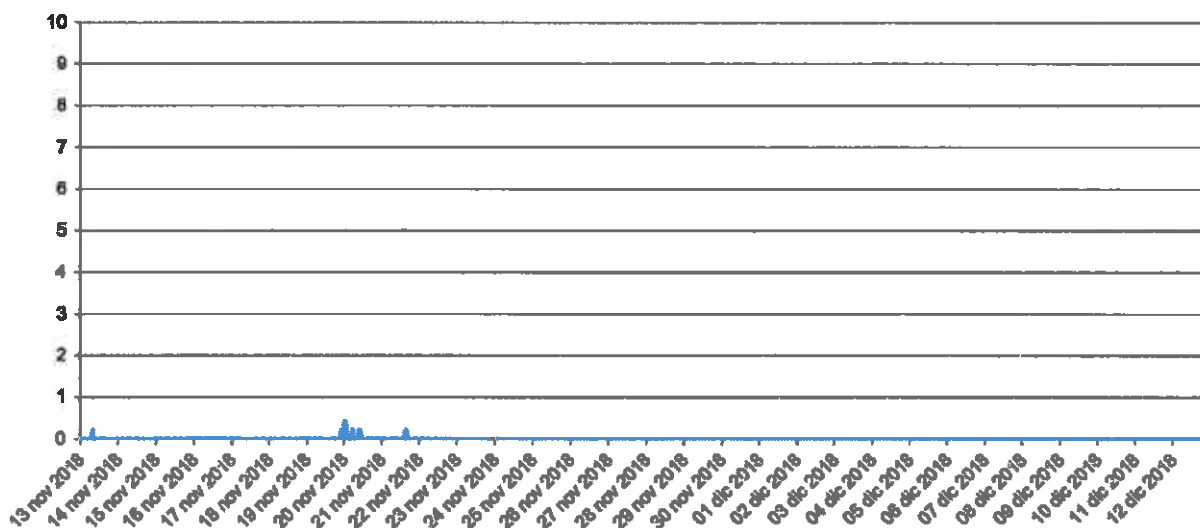


Grafico 16: andamento delle precipitazioni espresso come media oraria di mm di pioggia caduti, riportato per l'intera campagna di monitoraggio.

Temp (°C) media oraria

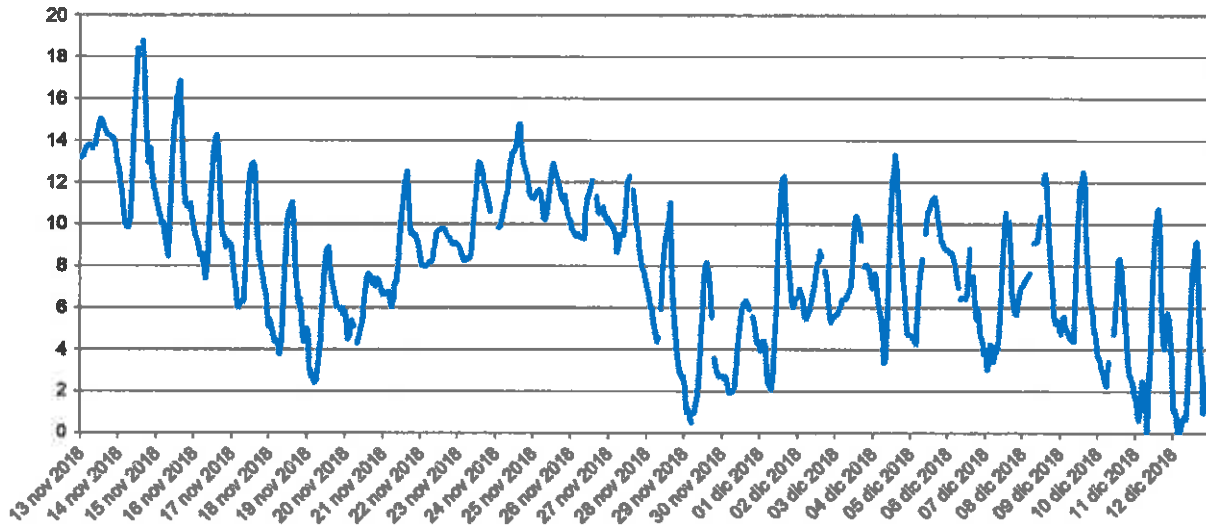


Grafico 17: andamento della temperatura espresso come media oraria, riportato per l'intera campagna di monitoraggio.

Press (mBar) media oraria

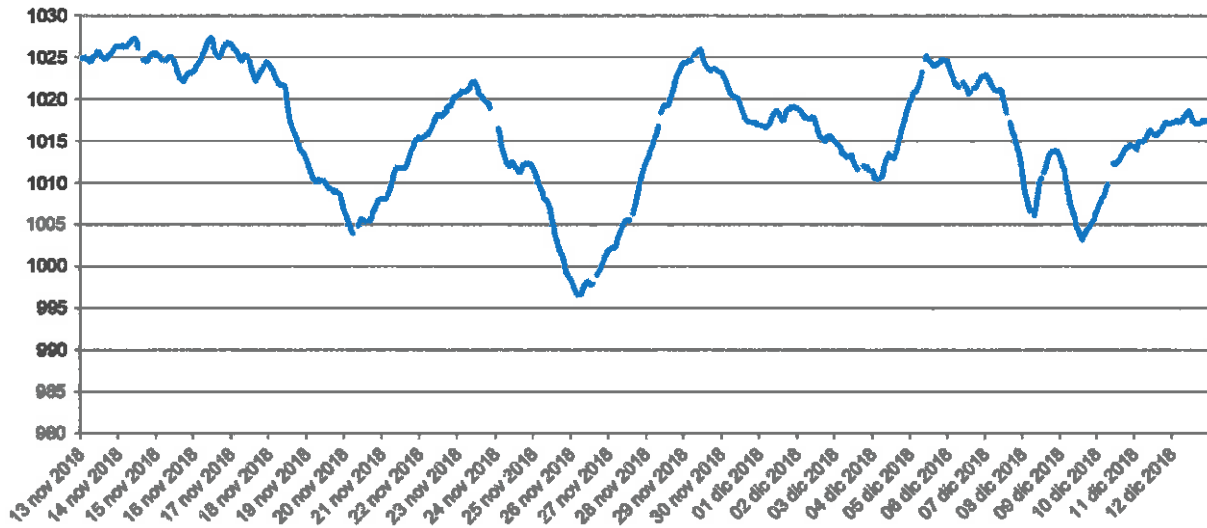


Grafico 18: andamento della pressione, espressa come valore medio orario, riportato per l'intera campagna di monitoraggio.

U.R. (%) media oraria

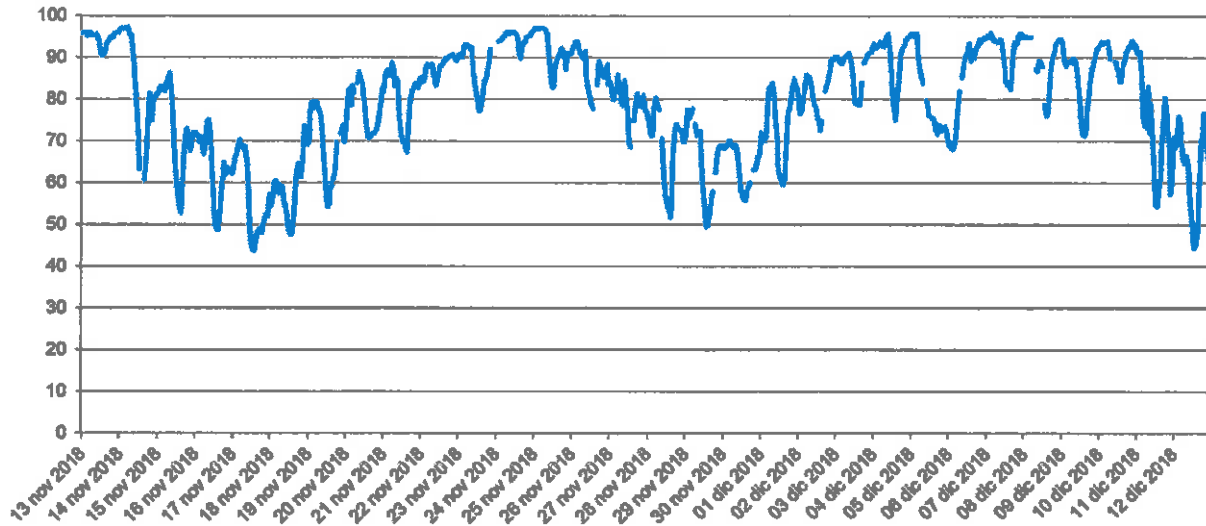


Grafico 19: andamento dell'umidità relativa percentuale, espressa come valore medio orario, riportato per l'intera campagna di monitoraggio.

VV (m/s) media oraria

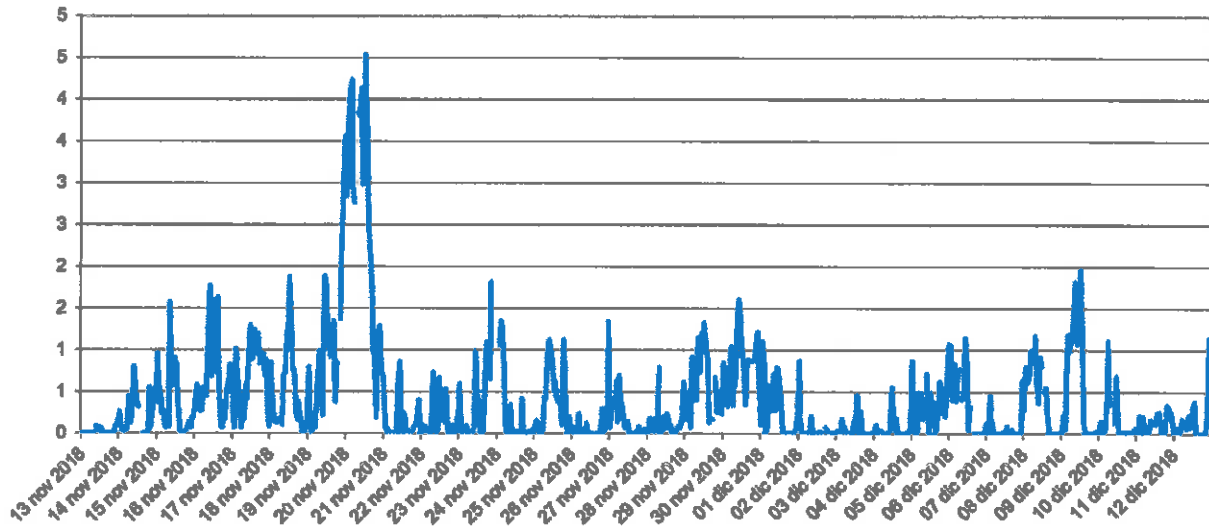


Grafico 20: andamento della velocità del vento, espressa come valore medio orario, riportato per l'intera campagna di monitoraggio.

DV (° N) media oraria

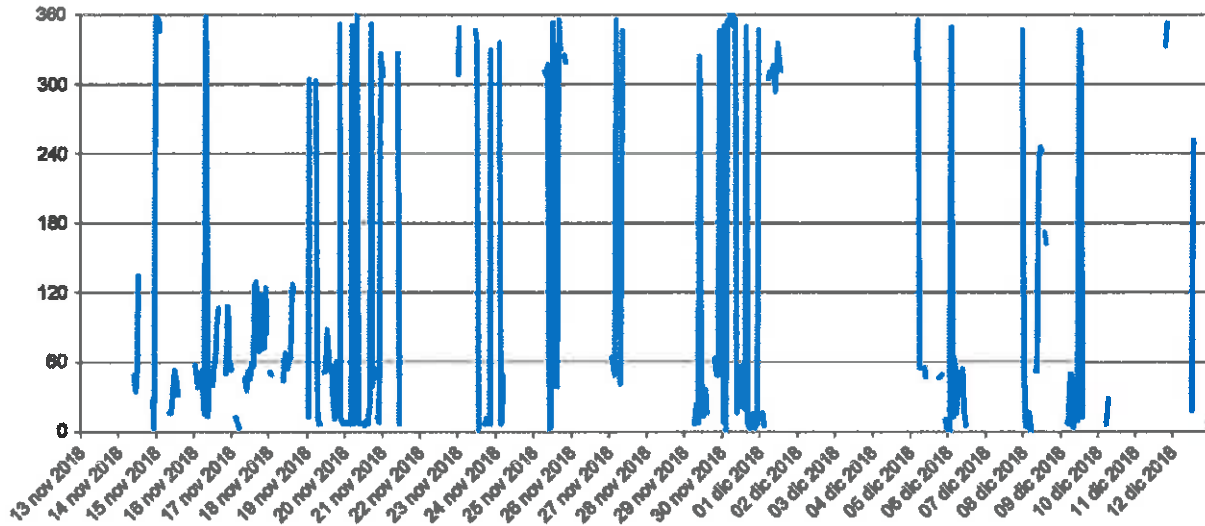


Grafico 21: andamento della direzione del vento, espressa come valore medio orario, riportato per l'intera campagna di monitoraggio.

Rad Globale (W/m2) media oraria

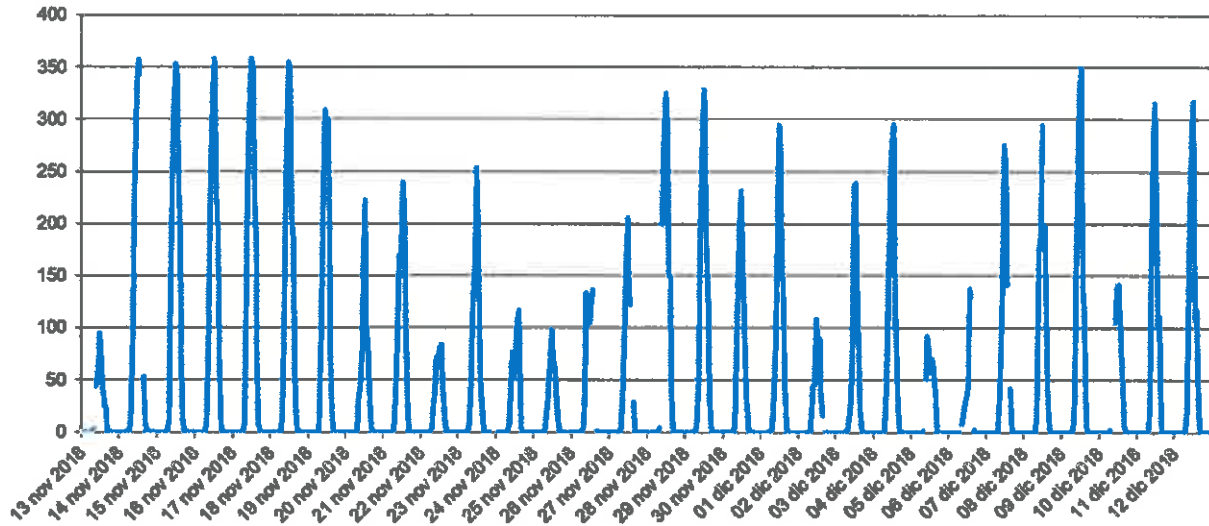
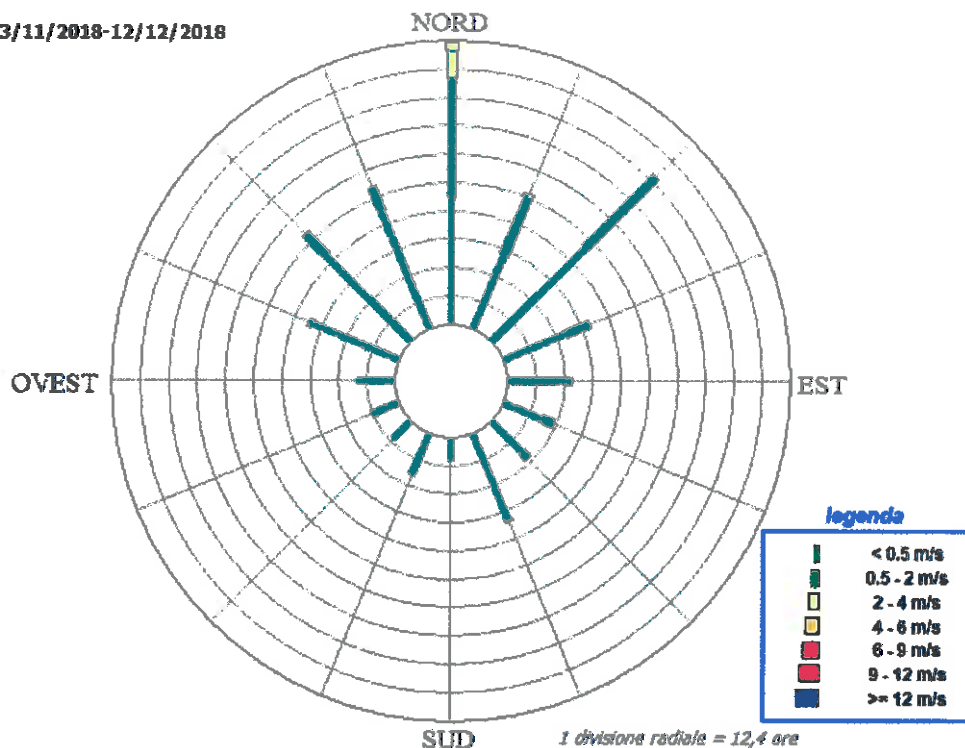


Grafico 22: andamento della radiazione solare, espressa come valore medio orario, riportato per l'intera campagna di monitoraggio.

Grafico del vento

Periodo: 13/11/2018-12/12/2018



SUD 1 divisione radiale = 12,4 ore

Classi	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
< 0.5	56	35	58	29	26	18	19	41	10	20	11	11	16	41	53	56
0.5 - 2	52	27	44	12	2	6	4	1	0	0	0	2	0	2	13	11
2 - 4	12	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 - 6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 - 9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9 - 12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0
>= 12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Grafico 23: grafico del vento riassuntivo per l'intera campagna di monitoraggio.

5 ANALISI DEI RISULTATI

La presente relazione riporta i risultati di una campagna di monitoraggio ambientale delle emissioni in ambiente relative al periodo invernale ante operam alla messa in esercizio del nuovo Forno 1 bis, ossia ad una valutazione del fondo attuale (“bianco”), dello stabilimento Zignago Vetro SpA di Fossalta di Portogruaro (VE). Durante la campagna di monitoraggio della durata di 30 giorni, condotta dal 13 novembre al 12 dicembre 2018, sono stati monitorati i seguenti parametri: Polveri PM10, PM2.5, Meteo, SO₂, NO_x, Nichel, Cadmio.

Dai risultati ottenuti è possibile osservare come per il particolato primario PM10 si osservano sette superamenti del valore limite giornaliero prescritto dal D.Lgs 115/10 pari a 50µg/m³ (valore da non poter superare per più di trentacinque volte l’anno) e come vi sia un perfetto accordo sia in termini di livelli medi di concentrazione sia dal punto di vista del profilo temporale con le rilevazioni delle centraline ARPA di zonizzazione IT0513 a cui appartiene il sito oggetto del monitoraggio la cui origine non possa essere imputata ad una unica sorgente disperdente vicina. Inoltre i dati relativi al particolato primario acquisiti con misurazioni in continuo sono stati confermati dai campionamenti giornalieri analizzati per via gravimetrica.

Nel periodo di tempo in cui sono stati rilevati i superamenti di PM10, sono stati registrati anche superamenti del limite giornaliero del particolato fine PM2.5, prescritto dal D.Lgs 115/10 pari a 25µg/m³ evidenziando che la frazione di materiale particellare preponderante nel PM10 è costituita da PM2.5.

Si evidenzia che tali andamenti sono riconducibili ad un periodo invernale caratterizzato da tipiche condizioni meteo quali bassa piovosità ed umidità atmosferica ed alta pressione.

Il monitoraggio del biossido di zolfo non ha evidenziato livelli di concentrazione degni di rilievo ai fini del confronto con entrambi i due valori limite indicati dal D.Lgs 115/10: 125µg/m³ per la concentrazione media giornaliera (valore da non poter superare per più di tre volte l’anno) e 350µg/m³ per la concentrazione massima oraria. Dai risultati ottenuti si nota come i valori registrati siano di molto inferiori rispetto ad entrambi i limiti e alla loro applicazione.

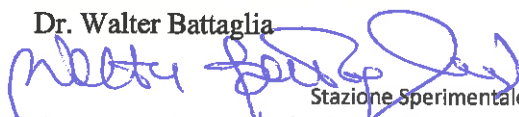
I livelli di biossido di azoto rilevati sono risultati di bassa entità. Infatti, il valore massimo orario sull'intero periodo di campionamento, risulta inferiore alla metà del valore limite orario prescritto di $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (valore da non poter superare per più di diciotto volte l'anno).

I limiti prescritti dal D.Lgs. 115/10 relativamente alla concentrazione dei metalli pesanti Nichel e Cadmio sono riferiti ad una concentrazione media annuale. La campagna di monitoraggio si è estesa per soli 30 giorni, non è quindi possibile fornire una media pesata annua dei valori di concentrazione rilevati. Tuttavia a titolo di indicativo, nel periodo monitorato solo il Nichel supera in due giornate il valore del limite annuale di $20 \text{ng}/\text{m}^3$, con una concentrazione media dell'intero periodo monitorato pari a circa la metà del valore limite. Per il cadmio si osserva che tutte concentrazioni giornaliere misurate nell'intero periodo di monitoraggio sono risultate inferiori al limite di riferimento annuale di $5 \text{ng}/\text{m}^3$.

--- FINE DEL RAPPORTO DI PROVA ---

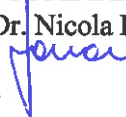
L'INCARICATO DELLA PROVA

Dr. Walter Battaglia

A blue ink signature of Dr. Walter Battaglia, written in a cursive style.

IL DIRETTORE DEI LABORATORI

Dr. Nicola Favaro

A blue ink signature of Dr. Nicola Favaro, written in a cursive style.

Stazione Sperimentale del Vetro S.c.p.A. – The Glass Research Center