

Incendio del 19 settembre 2023 presso IPERSHOP EXPRESS lungo la S.S. 231 Monticello d'Alba (CN)

Personale tecnico del Servizio Territoriale di Tutela e Vigilanza di Arpa Piemonte in data 19/09/2023 interveniva in servizio di pronta disponibilità a monitorare gli effetti ambientali dell'incendio del magazzino IPERSHOP EXPRESS lungo la S.S. 231 (Distante Vittoria) nella zona industriale e commerciale del comune di Monticello d'Alba (CN), su chiamata dei Vigili del Fuoco del Comando di Alba, intervenuti unitamente ad altri comandi/distaccamenti accorsi a supporto (Cuneo, Bra, Dogliani e Racconigi).

Giunti sul posto verso le 21.40, si individuava la direzione del pennacchio dei fumi approssimativamente verso il quadrante sud/est (fiume Tanaro e zona di Piana Biglini nel comune di Alba), dato anche confermato centralina meteo di Alba, come di seguito meglio circostanziato; le fiamme risultavano limitate e prossime al contenimento da parte delle squadre dei VVF.

Il magazzino era un deposito e rivendita di vari prodotti, tra cui una moltitudine di oggetti plastici, vestiti, componenti elettriche, giocattoli ecc.

Si procedeva intorno alle 22:10, dopo una prima ricognizione della situazione, alla misurazione speditiva di molecole aeriformi traccianti in prossimità del sito dell'incendio per valutare la tipologia e ordine di grandezza degli inquinanti tipici della combustione incontrollata dei materiali. I rischi potenziali per gli individui nelle aree limitrofe alla zona d'incendio sono relativi alla presenza di gas irritanti inorganici (tra i quali i gas acidi HCl, HF, ammoniaca e fosgene) e di gas irritanti organici, in particolare aldeidi (tra i quali la formaldeide).

La misura di composti organici volatili (COV), misurazione aspecifica che ricomprende un'ampia famiglia di composti a base organica, è impiegata quale strumento di confronto presso i diversi recettori al fine di stimare eventuali variazioni puntuali significative (misure relative).

Le concentrazioni massime di molecole aeriformi nell'area limitrofa all'incendio erano pari a circa 200 ppb - parti per miliardo - di COV (composti organici volatili espressi come isobutene pari a 0.424 mgC/Nm³), 0.1 ppm - parti per milione - di HCl (acido cloridrico) e 0.3 ppm di NH₃ (ammoniaca), mentre gli altri parametri di screening (tra cui acido fluoridrico, fosgene, fosfina, formaldeide) risultavano al di sotto della soglia di sensibilità strumentale.

Si ricorda che per tali molecole aerodisperse esistono valori guida di riferimento per l'esposizione della popolazione, quali i livelli EPA AEGL (Acute Exposure Guideline Levels), espressi come concentrazioni specifiche alle quali possono verificarsi effetti sulla salute. Sono calcolati e progettati per proteggere gli anziani, i bambini e gli altri gruppi di persone che potrebbero essere particolarmente sensibili al contatto con tali sostanze.

In particolare, i livelli AEGL1 sono espressi come parti per milione (ppm) di una sostanza al di sopra della quale si prevede che la popolazione generale potrebbe sperimentare disagio, irritazione o alcuni effetti non sensoriali asintomatici. Tuttavia, gli effetti non sono disabilitanti e sono transitori e reversibili alla cessazione dell'esposizione.

Nome gas	Formula	Peso molecolare (g/mole)	densità in c.n. (aria=1)	tensione di vapore (kPa a t.a.)	soglia odorosa (ppm)	strumento	EPA AEGL1 (ppm 10 min)	EPA AEGL1 (ppm 8 h)
Carbon monoxide	CO	28	0,97	-	-	palmare AEROQUAL/YESAIR	NR (35*)	
Hydrogen cyanide	HCN	27	0,94	100	0,009	Drager X-am 7000/GASMAN	2,5	1
Carbon dioxide	CO2	44	1,53	-	39000	Drager X-am 7000	-	-
Hydrogen chloride	HCl	36,5	1,27	-	0,00	drager tubes/YESAIR	1,8	1,8
Hydrogen fluoride	HF	20	0,69	100	0,04	drager tubes/YESAIR	1	1
Sulphur dioxide	SO2	64	2,22	-	0,87	palmare AEROQUAL/GASMAN	0,2	0,2
Nitrogen dioxide	NO2	46	1,60	-	0,12	palmare AEROQUAL/YESAIR	0,5	0,5
Formaldehyde	CH2O	30,03	1,04	-	0,5	palmare AEROQUAL	0,9	0,9
Ammonia	NH3	17,03	0,59	-	1,5	Drager X-am 7000, PID, YESAIR, GASMAN	30	30
Chlorine	Cl2	70,91	2,46	-	0,049	Drager X-am 7000, YESAIR	0,5	0,5
Phosgene	COCl2	98,92	3,43	-	0,12	drager tubes, GASMAN	NR (0,2***)	NR
Toluene-2,4-diisocyanate	C9H6N2O2	174,16	6,04	-	0,17	drager tubes	0,02	0,01
Benzene	C6H6	78,11	2,71	12,7	2,7	drager tubes	130	9
Toluene	C7H8	92,14	3,20	2,8	0,33	PID, drager tubes	67	67
Acetaldehyde	C2H4O	44,05	1,53	100	0,0015	PID, drager tubes	45	45
Hydrogen sulfide	H2S	34,08	1,18	-	0,00041	palmare AEROQUAL/YESAIR	0,75	0,33
Phenol	C6H6O	94,11	3,27	0,05	0,0056	drager tubes	19	6,3
Ethylene oxide	C2H4O	44,05	1,53	-	0,82	drager tubes/GASMAN	NR (20**)	NR (1**)
Styrene	C8H8	104,15	3,61	0,68	0,035	PID, drager tubes	20	20
hydrazine	H4N2	32,05	1,11	1,00	3,00	drager tubes	0,1	0,1
Acrylonitrile	C3H3N	53,06	1,84	11,00	8,80	drager tubes	1,5	1*
Methanol	CH4O	32,04	1,11	13,02	33,00	drager tubes	670	270
Propylene oxide	C3H6O	58,08	2,02	59,00	13,00	PID	73	73
Phosphine	PH3	34,00	1,18	-	0,01	drager tubes, Drager X-am 7000, GASMAN	NR (0,3*)	
Arsine	AsH3	77,95	2,70	-	<1,0	drager tubes	NR (0,05***)	

NR= Non Raccomandato per insufficienza di dati
* REL (Recommended Exposure Limits) NIOSH 8-hour TWA
** AEGLs (Emergency Exposure Guidance Levels)
*** PEL (Permissible Exposure Limits) OSHA 8-hour TWA

dati tratti da <https://www.epa.gov/aegl/access-acute-exposure-guideline-levels-aegls-values#chemicals>
per maggiori info <https://www.cdc.gov/niosh/idh/intrid14.html>
<https://cameochemicals.noaa.gov/>

Tabella 1 - valori guida per l'esposizione "pubblica" ad alcune sostanze pericolose aerodisperse

Dunque, come visibile dal confronto tra i dati rilevati in prossimità della colonna di fumo e i valori di riferimento di cui alla tabella sopra, gli inquinanti HCl (acido cloridrico) e NH3 (ammoniaca) sono risultati **ampiamente sotto le soglie di esposizione istantanea e su quella di 8 ore con possibili effetti sulla salute.**

Successivamente ci si spostava presso la zona di presunta ricaduta dei fumi, in base ai dati meteo della centralina di Alba, ovvero verso il fiume Tanaro. In questo punto, gli strumenti non segnalavano valori anomali superiori al fondo ambientale. Ci si spostava quindi nel perimetro della zona dell'incendio facendo un giro di 360° intorno alla zona con lo strumento acceso per verificare i valori nelle zone più prossime al sito di incendio. La zona verso Bra (ovest) e verso l'abitato di Monticello d'Alba non risultava interessata dalla ricaduta dei prodotti di combustione.

A questo punto si decideva di effettuare il primo campionamento di aria ambiente con canister da 6 litri per giungere, per il tramite di analisi specialistiche in laboratorio, ad una determinazione qualitativa dei VOC. Il punto di campionamento scelto è stato quello della rotonda sulla S.S. 231 corrispondente alla strada di accesso al capannone oggetto dell'incendio, alle ore 22.53.

Successivamente, ci si spostava verso est (Alba, Piana Biglini), individuata la possibile propagazione del pennacchio di ricaduta dell'incendio, e a circa 500 metri di distanza dell'incendio, in prossimità dell'autosalone di rivendita auto Mercedes, si effettuavano nuove rilevazioni alle ore 23.15: inquinanti di screening pari a 20-30 ppb di VOC, HCl da 0 a 1 ppm, altri a zero.

Rientrati verso la zona dell'incendio, era presente il proprietario/locatore del magazzino, il quale riferiva che il capannone era stato in parte costruito negli anni '80 e che le coperture in fibrocemento contenenti amianto erano state sostituite negli anni 2000.

I Vigili del Fuoco continuavano le operazioni di spegnimento di focolai residui che si sviluppavano all'interno in quanto alcune scaffalature erano crollate e alimentavano l'incendio.

Si procedeva ad effettuare ulteriori misurazioni con gli strumenti di screening verso la direzione della città di Alba (est). Si percorreva la S.S. 231 oltre loc. Piana Biglini e fino all'ingresso di Alba, per poi costeggiare il Tanaro e rientrare in direzione dell'incendio ma sul lato in destra orografica del fiume Tanaro, prossimi al comune di Roddi e Verduno (zona Ospedale e Pollenzo) misurando in continuo i VOC con lo strumento PID: i valori sono sempre risultati compresi tra i 40 e i 60 ppb ad indicare di fatto una condizione non dissimile dal fondo ambientale.

A questo punto si procedeva ad effettuare un ulteriore campionamento di aria ambiente con canister lungo la S.S 231 ma ad una distanza maggiore rispetto al primo campionamento, nella zona dell'Hotel Medea, alle ore 00.10. Gli inquinanti di screening misurati in tale punto risultavano pari a 40-50 ppb di COV, gli altri a zero.

Rientrati nella zona dell'incendio i Vigili del Fuoco comunicavano che l'incendio era sotto controllo dalle 00.00 e che avrebbero iniziato a smassare il materiale oggetto dell'incendio portandolo fuori dal capannone per cercare di spegnere ogni singolo focolare.

Le risultanze delle analisi dei campioni di aria ambiente effettuate con tecnica EPATO 15 (speciazione quali-quantitativa in gascromatografia accoppiata alla gas massa) hanno fornito evidenza di presenza in tracce dell'ordine delle parti per miliardo (ppb) di molecole residuali derivanti dalla combustione dei vari materiali presenti nel magazzino (fra le quali Freon12, Metilcloruro, Isopropanolo e altri composti organici aromatici); di seguito sono tabellate le sostanze rilevate in prossimità dell'incendio e a valle lungo la direzione di maggior ricaduta dei fumi, con evidenza delle soglie odorose e eventuali valori di riferimento EPA AEGL1 espressi in parti per miliardo, **ampiamente inferiori agli stessi di diversi ordini di grandezza:**

			Soglia odorosa ¹ ppb	EPA AEGL 1 ² ppb 10 min	EPA AEGL 1 ² ppb 8 h
Rapporto di prova Lab.	23FD09330	23FD09332			
	1) FRONTE CAPANNONE INCENDIO (ppb)	2) VALLE INCENDIO - C/O HOTEL MEDEA (ppb)			
Diclorodifluorometano	0.57	0.58	45000		
Clorurodimetile	1.3	0.73	200000	n.d.	n.d.
1,2-dicloro-1,1,2,2 tetrafluoroetano	< 0.50	< 0.50			
Vinilecloruro	< 0.50	< 0.50			
1,3-butadiene	< 0.50	< 0.50			
Bromurodimetile	< 0.50	< 0.50			
Clorurodietile	<0.50	< 0.50			
Acroleina	0.52	< 0.50	3,6	30	30
Triclorofluorometano	< 0.50	< 0.50			
Isopropanolo	2.1	2.2	26000	n.d.	n.d.
1,1-dicloroetilene	< 0.50	< 0.50			

¹ Concentrazione oltre la quale la maggioranza delle persone individua l'odore della sostanza. Valori estratti da NAGATA, da AIHA2013, e da Jon H. Ruth o Hazard Map

² L'AEGL 1 è la concentrazione nell'aria (espressa qui come "ppb"- o parti per miliardo- e riferita a periodi di esposizione di 8 ore e di 10 min), di una sostanza al di sopra della quale si prevede che la popolazione generale, compresi gli individui suscettibili, possa provare notevole disagio, irritazione, o alcuni effetti asintomatici e non sensoriali. Tuttavia, gli effetti non sono disabilitanti e sono transitori e reversibili alla cessazione dell'esposizione.

Diclorometano	<0.50	<0.50			
1,1,2-tricloro-1,2,2 trifluoroetano	< 0.50	< 0.50			
Solfuro di carbonio	<1.0	<1.0	16	17000	6700
cis-1,2-dicloroetilene	< 0.50	< 0.50			
1,1-dicloroetano	< 0.50	< 0.50			
Metiltertbutiletere(MTBE)	< 0.50	< 0.50			
Acetatodivinile	< 0.50	< 0.50			
2-butanone	0.53	<0.50	70		200000
trans-1,2-dicloroetilene	< 0.50	< 0.50			
Esano	<0.50	<0.50	1500		
Acetato di etile	0.83	<0.50	90		
Cloroformio	< 0.50	< 0.50			
Tetraidrofurano	<0.50	<0.50			
1,2-dicloroetano	< 0.50	< 0.50			
1,1,1-tricloroetano	< 0.50	< 0.50			
Benzene	3.4	<0.50	2700	130000	9000
Tetraclorurodicarbonio	< 0.50	< 0.50			
Cicloesano	<0.50	< 0.50			
1,2-dicloropropano	< 0.50	< 0.50			
Bromodiclorometano	< 0.50	< 0.50			
Tricloroetilene	< 0.50	< 0.50			
1,4-diossano	<0.50	< 0.50			
Metilmetacrilato	< 0.50	< 0.50			
Eptano	<0.50	<0.50	670		
cis-1,3-dicloropropene	< 0.50	< 0.50			
Metilisobutilchetone	< 0.50	<0.50			
trans-1,3-dicloropropene	< 0.50	< 0.50			
1,1,2-tricloroetano	< 0.50	< 0.50			
Toluene	2.4	1.1	330	67000	67000
2-esanone	<0.50	<0.50			
Dibromoclorometano	< 0.50	< 0.50			
1,2-dibromoetano	< 0.50	< 0.50			
Tetracloroetilene	< 0.50	< 0.50			
Clorobenzene	< 0.50	< 0.50			
Etilbenzene	0.50	<0.50	170	33000	33000
m-Xilene+p-Xilene	<1.0	<1.0	41	130000	130000
Bromoformio	< 0.50	< 0.50			
Stirene	1.1	<0.50	35	20000	20000
1,1,2,2-tetracloroetano	< 0.50	< 0.50			
o-xilene	<0.50	<0.50	380	130000	130000
4-etiltoluene	<0.50	< 0.50			
1,3,5-trimetilbenzene	<0.50	<0.50	120		
1,2,4-trimetilbenzene	<0.50	<0.50			
Cloruro_benzile	< 1.0	< 1.0			
1,2-diclorobenzene	< 0.50	< 0.50			

1,4-diclorobenzene	< 0.50	< 0.50			
1,3-diclorobenzene	< 0.50	< 0.50			
1,2,4-triclorobenzene	<0.50	<0.50			
Esacloro-1,3-butadiene	< 0.50	< 0.50			
Naftalene	1.0	<0.50	84		

Tabella 2 - risultanze analitiche delle sostanze organiche aerodisperse in aria ambiente

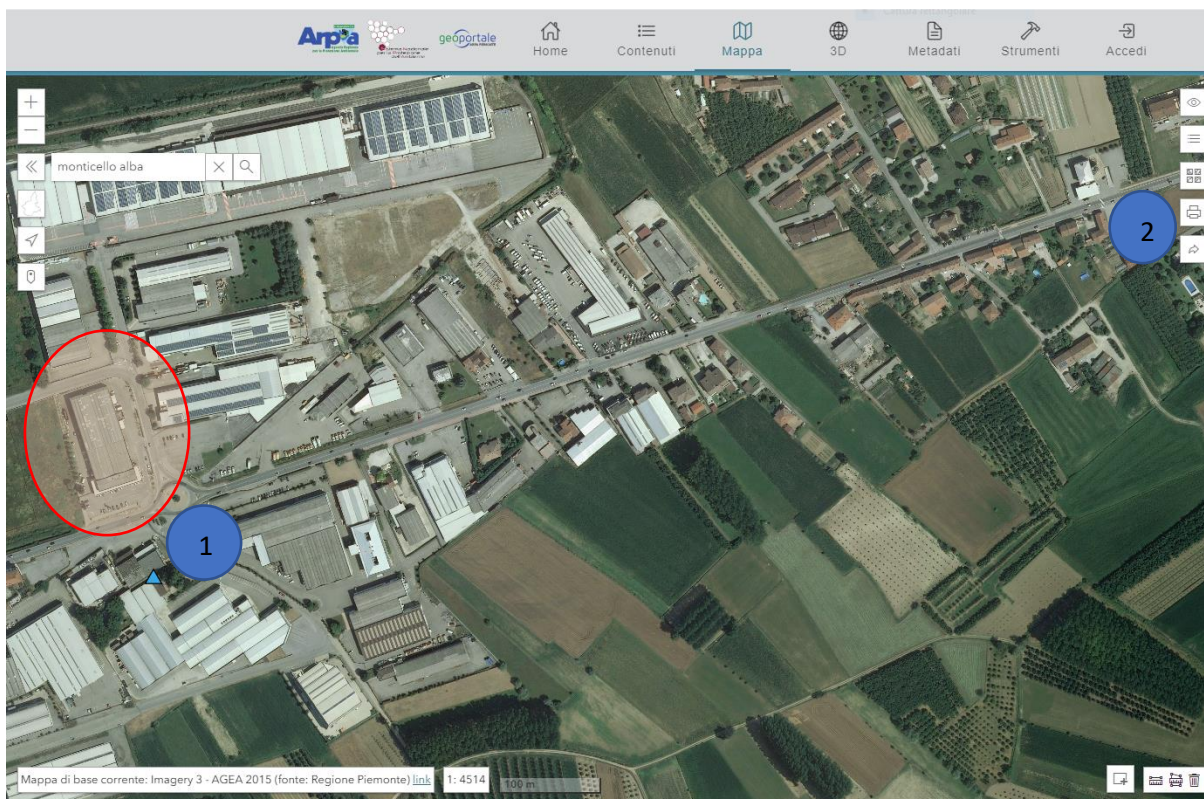


Figura 1) Ortofoto con indicati i punti di campionamento effettuati con canister e cerchiato in rosso il magazzino incendiato

Dati meteoroclimatici e parametri di qualità dell'aria rilevati dalla centralina di Alba-Tanaro nel corso dell'incendio

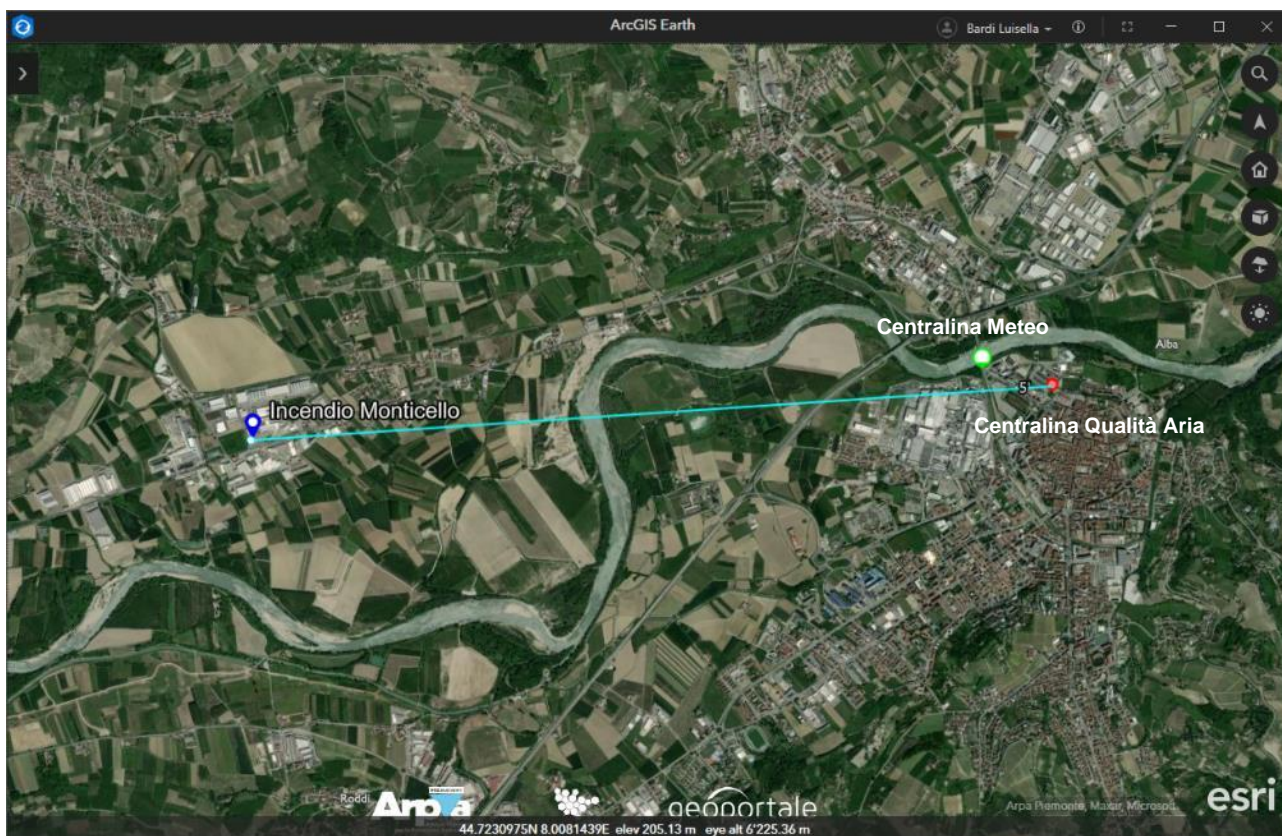


Figura 2) Ortofoto della zona con il sito dell'incendio, la posizione della centralina meteorologica e di quella della qualità dell'aria

Nella mappa sono rappresentate le posizioni in cui si trovano la stazione meteorologica di Alba-Tanaro e quella della qualità dell'aria Alba-Tanaro oltre al sito dell'incendio di Monticello, distante 5 km dalla stazione della qualità dell'aria.

Il grafico sotto riportato rappresenta i dati di velocità e direzione del vento, registrati ogni 10 minuti (il riferimento orario è l'ora solare – UTC+1) dalla stazione di Alba-Tanaro. Nelle ore in cui l'incendio si è sviluppato (intorno alle ore 17 - nel grafico ore 16 UTC+1) il vento soffiava da EstNordEst, con velocità di circa 1.5 m/s, ha poi girato dai settori SudEst e SudSudEst, per virare da Ovest e scendere a velocità per lo più inferiori a 0.5 m/s a partire dalle ore 23 (ore 22 UTC+1).

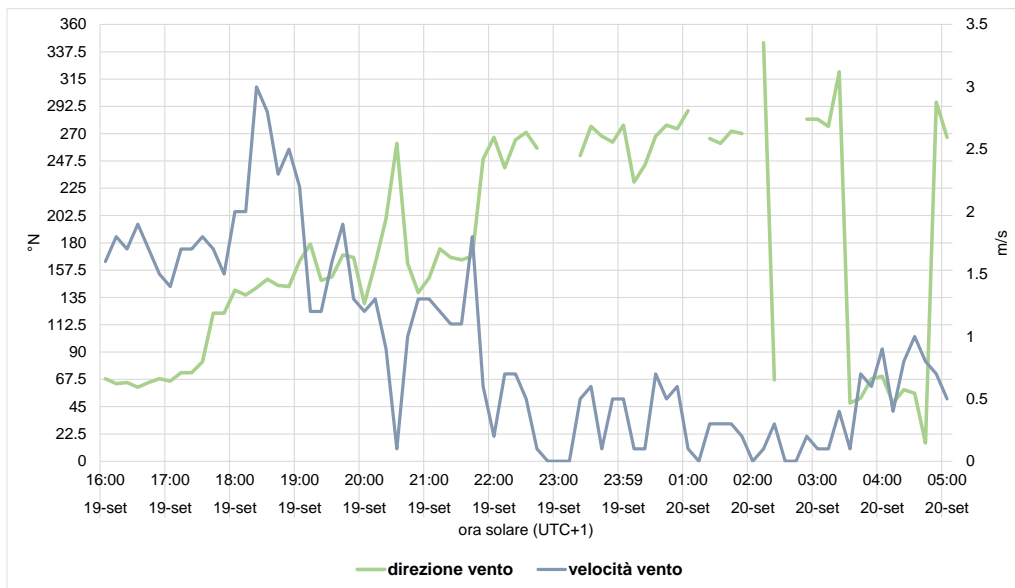


Figura 3) Velocità e direzione vento- stazione di Alba-Tanaro

Nella figura sottostante è rappresentata la rosa dei venti, elaborata a partire dai dati acquisiti ogni 10 minuti tra le ore 17 del 19 settembre e le ore 6 del 20 settembre 2023. L'8.9% dei dati non è compreso nel grafico in quanto corrispondente a velocità del vento pari 0.0 m/s.

Rosa dei venti h17 del 19 sett - h6 del 20 settembre 2023

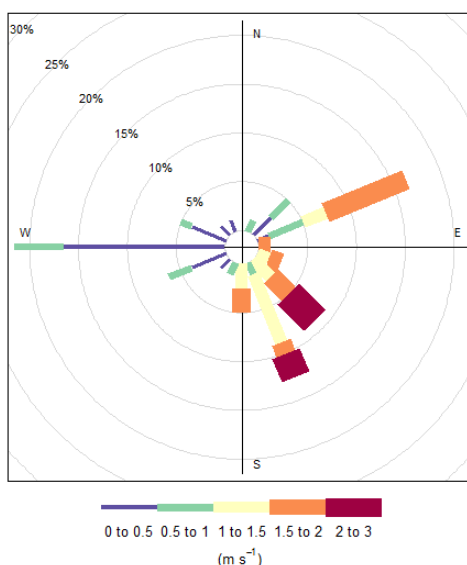


Figura 4) Rosa dei venti (direzione di provenienza) - stazione di Alba-Tanaro

La velocità del vento particolarmente bassa durante le ore in cui si è sviluppato l'incendio giustifica lo sviluppo del pennacchio subverticale verificato in campo dai tecnici intervenuti e le concentrazioni di inquinanti non particolarmente rilevanti misurate nelle aree limitrofe a quelle di incendio.

La **stazione della qualità dell'aria di Alba-Tanaro** misura in continuo le concentrazioni di ossidi di azoto (NO_2 e NO) e di alcuni composti organici volatili (Benzene, Etilbenzene, Meta-para Xilene, Orto Xilene, Toluene). I dati registrati durante le ore dell'incendio di Monticello d'Alba sono riportati nei grafici seguenti. Si evidenzia come, seppure con velocità molto limitate, la centralina della qualità dell'aria risulta essere stata sottovento alla direzione dell'incendio a partire dalle ore 23 (ore 22 UTC+1). Per poter valutare l'entità dei valori e delle variazioni nelle ore dell'incendio, è stata

rappresentata la serie dei valori orari misurata dal 1° al 20 settembre. **Dal confronto con i dati di tutto il periodo si può dedurre come durante le ore dell'incendio non siano state registrate variazioni anomale delle concentrazioni degli inquinanti monitorati.** Le variazioni rientrano infatti all'interno delle ordinarie oscillazioni che le concentrazioni subiscono giornalmente.

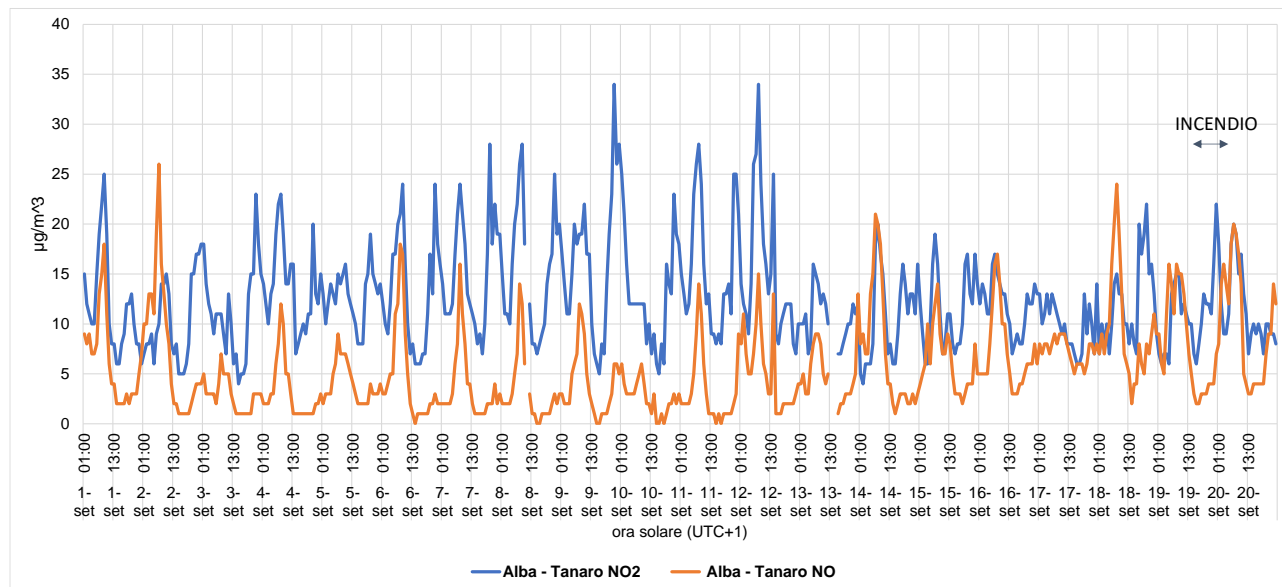


Figura 5) Concentrazioni di NO₂ e NO – Stazione della qualità dell'aria Alba-Tanaro

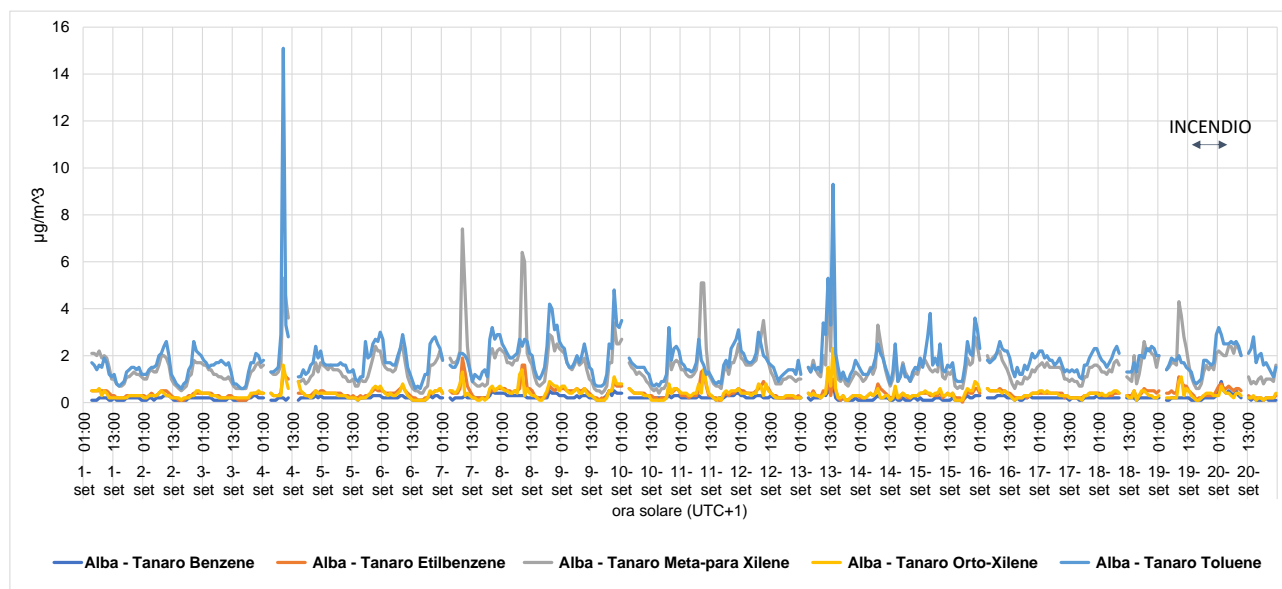


Figura 6) Concentrazioni composti organici volatili – Stazione della qualità dell'aria Alba-Tanaro

Le concentrazioni di molecole traccianti misurate dai tecnici reperibili intervenuti durante l'evento di incendio sono state pertanto confermate dagli esiti analitici dei campioni di aria ambiente effettuati in concomitanza alle misure nelle aree di maggiore interesse per la protezione della popolazione, disegnando una condizione di relativa alterazione delle normali condizioni ambientali solo nell'area strettamente afferente al luogo di incendio. A tale conclusione si può giungere anche per il tramite dell'analisi anemologica e dei dati di qualità dell'aria registrati dalla strumentazione fissa di Alba che non ha registrato variazioni anomale delle concentrazioni degli inquinanti monitorati.