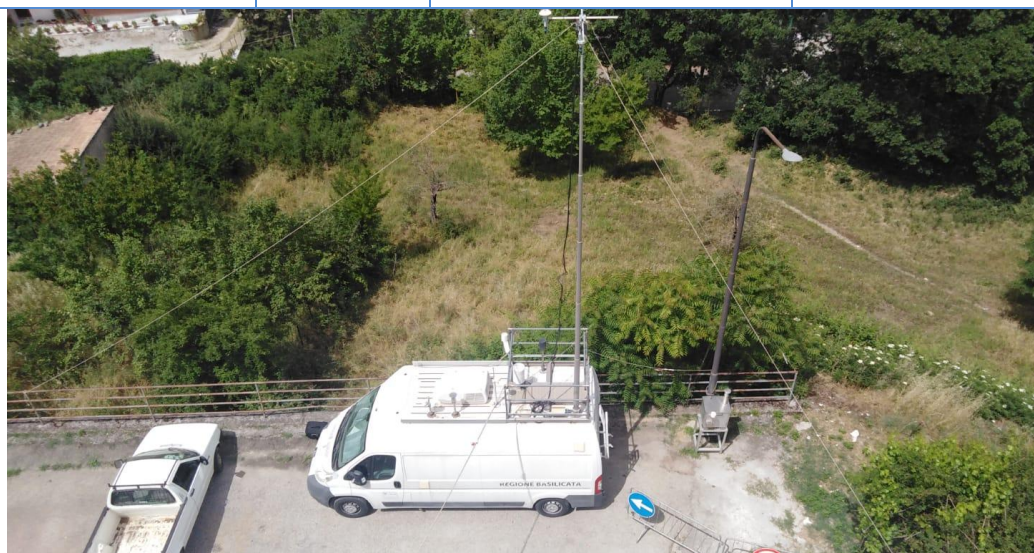


AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE DELLA BASILICATA

Oggetto:	Monitoraggio della Qualità dell'Aria_Spinoso, PZ, zona mercato.		
Titolo documento:	Relazione dati qualità dell'aria con laboratorio mobile 22 giugno – 8 luglio 2021		
data:	22.06.2022	a cura della struttura :	<i>Area Tecnica Aria - Controlli e verifica emissioni e valutazione Qualità dell'Aria</i>
versione:	v1		



MONITORAGGIO QUALITÀ DELL'ARIA

Premessa

Nella presente relazione si riportano i dati di monitoraggio della qualità dell'aria (SO_2 , H_2S , NO , NO_2 , NO_x , O_3 , Benzene, CO , PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$, IPA) registrati durante la campagna effettuata tramite laboratorio mobile in dotazione di Arpab, *Area Tecnica Aria - Controlli e verifica emissioni e valutazione Qualità dell'Aria*, nel periodo 22 giugno-08 luglio 2021 a Spinoso, in zona Mercato.

Tale campagna è stata effettuata in riscontro alla segnalazione di odore sulfureo nel Comune di Spinoso da parte del Sindaco con richiesta di esecuzione di una campagna di monitoraggio della qualità dell'aria con mezzo mobile.

La scelta del sito di misura è stata fatta in relazione ai seguenti fattori: scopo della campagna, tipologia delle potenziali sorgenti di pressione ambientale, degli inquinanti da monitorare e dei principali ricettori da considerare, nonché in funzione dell'accessibilità dei luoghi, degli spazi e della disponibilità di alimentazione per gli strumenti.

Inquadramento territoriale

Le tabelle 1 e 2 presentano le coordinate e i parametri di qualità dell'aria e meteorologici rilevati nel sito sopra citato durante la campagna in oggetto, mentre le figure 1 e 2 ne riportano l'inquadramento territoriale.



Figura 2. Inquadramento territoriale. Immagine estratta da Google Earth

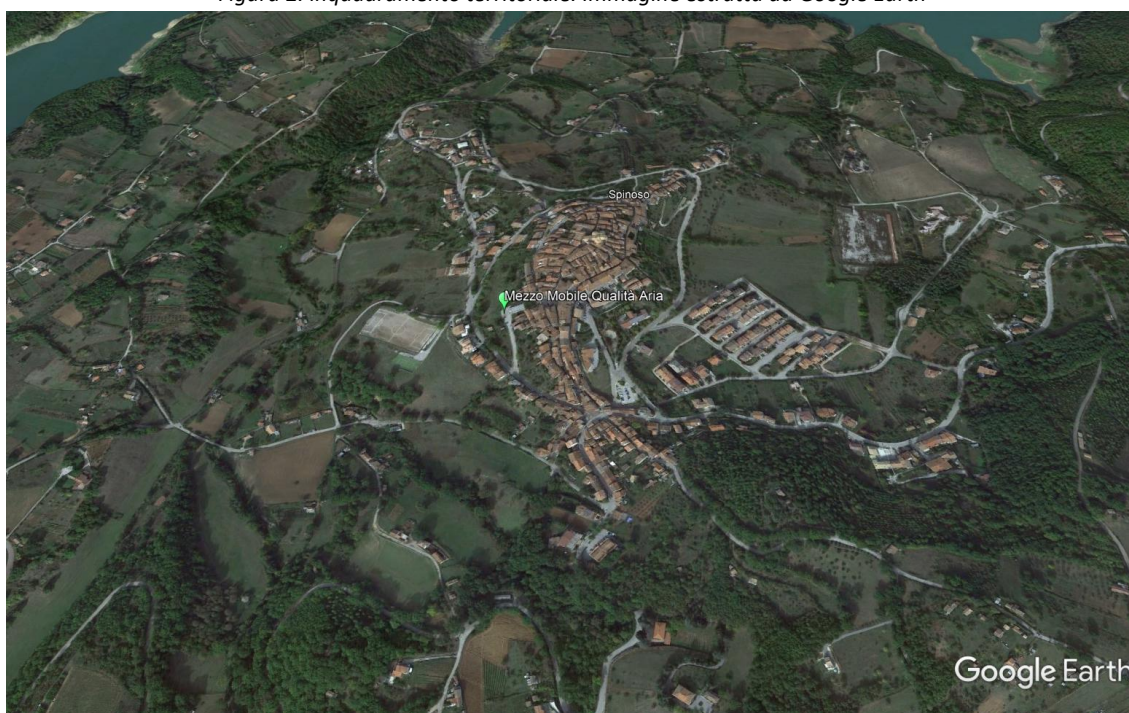


Figura 3.. Posizione del laboratorio mobile - dettaglio. Immagine estratta da Google Earth.

SITO	Coordinate geografiche in gradi sessagesimali		COMUNE
	Longitudine	Latitudine	
Laboratorio mobile	15° 57'55''	40°16'07''	Spinoso

Tabella 1. Coordinate Piane (m) - DATUM ETRS89 realizzazione ETRF2000

SITO	INQUINANTI MISURATI	PARAMETRI METEO
Laboratorio mobile Spinoso	SO ₂ (biossido di zolfo), NO ₂ (biossido di azoto), O ₃ (Ozono), BTX (Benzene, Toluene e Xylene), CO (Monossido di carbonio), H ₂ S (solfuro di idrogeno), PM10, PM2,5, PM1.	Temperatura, pressione umidità, pioggia, radiazione solare globale, vento

Tabella 2. Parametri acquisiti

Dati di qualità dell'aria monitorati

Di seguito si riportano i grafici dei “dati validati di secondo livello”¹ delle concentrazioni degli analiti misurati nella stazione mobile di qualità dell'aria, normati e non normati, con le relative osservazioni. In particolare, il laboratorio mobile è stato installato in data 22 giugno 2021, i dati validi e riportati nella presente relazione sono dalle ore 15 dello stesso giorno alle ore 09 del giorno 8 luglio 2021.

Per i principali inquinanti atmosferici, al fine di salvaguardare la salute e l'ambiente, la normativa stabilisce limiti di concentrazione, a lungo e a breve termine, a cui attenersi. La normativa nazionale di riferimento è il Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n.155 “Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa”, e ss.mm.ii.

I dati riportati nella presente relazione sono riferiti in *ora solare*.

I parametri monitorati riportati nella presente relazione sono:

- Biossido di Zolfo (**SO₂**)
- Acido Solfidrico (**H₂S**)
- Biossido di Azoto (**NO₂**)
- Ozono (**O₃**)
- Benzene
- Monossido di Carbonio (**CO**)
- Particolato (**PM₁₀**, **PM_{2.5}**)
- Velocità del vento (**VV**, m/s)
- Direzione di provenienza del vento (**DV**, °N)
- Radiazione solare globale (**RADG**, W/m²)
- Temperatura dell'aria (**TEMP**, °C)
- Umidità relativa (**UR**, %)
- Pressione (**PRESS**, hPa)

E' stato eseguito il campionamento del particolato PM10 dal 23.06.2021 al 07.07.2021 per la determinazioni degli IPA con campionatore sequenziale Charlie HV+Sentinel PM Tecora, conformemente a quanto previsto dalla norma UNI EN 12341:2014, sono state utilizzate membrane filtranti in fibra di quarzo. I campioni prelevati sono stati analizzati dalla Struttura Laboratorio Chimico della sede ARPAB di Potenza. Il valore medio riscontrato nel periodo di misura degli IPA risulta inferiore al valore obiettivo previsto dalla normativa vigente, i risultati sono inseriti in *Tabella 7*.

Si riportano, inoltre, i grafici dei dati meteorologici di particolare interesse e la rosa dei venti (sez. Dati meteorologici).

¹ Le procedure di validazione prevedono diversi livelli di accreditamento del dato. L'attività di validazione avviene in due fasi successive, la prima garantita dal sistema software che provvede in modo automatico, sulla base di procedure di verifica predefinite, a validare sia i valori elementari acquisiti sia i valori medi orari calcolati (validazione di primo livello o prevalidazione) e la validazione di secondo livello effettuata da personale qualificato. Nel corso delle attività di validazione dei dati è possibile che gli stessi vengano invalidati da operatore per anomalia strumentale.

Si fa presente che la strumentazione in dotazione al laboratorio mobile risponde ai requisiti definiti dalla normativa nazionale (D.L.gs 155/2010 e s.m.i.).

In *Tabella 3* sono riportati i dati e le specifiche tecniche degli analizzatori, nonché i principi chimico-fisici su cui si basano le rilevazioni dei vari inquinanti.

In *Tabella 4* sono riportati gli strumenti per la rilevazione dei parametri meteorologici.

Il posizionamento dei sensori e dei campionatori è stato effettuato nel rispetto dei criteri di ubicazione su microscala, come previsto dalla normativa, in particolare:

- la sonda per il prelievo degli inquinanti gassosi SO_2 , H_2S , NO_x , CO , BTX ed O_3 è stata posta ad un'altezza di circa 3.40 m dal suolo;
- la testata del campionatore di particolato fine a circa 3.70 m dal suolo;
- le sonde per i parametri meteorologici a circa 10 m dal suolo.

<p>Analizzatore SO₂: Horiba, modello APSA 370 Metodo di misura: fluorescenza ultravioletta secondo UNI EN 14212:2012 Incertezza sui valori misurati (livello di confidenza del 95%): < 15% del valore limite (350 µg/m³), pari a ± 52,5 µg/ m³</p>
<p>Analizzatore NO-NO₂-NO_x: Horiba, modello APNA 370 Metodo di misura: chemiluminescenza secondo UNI EN 14211:2012 Incertezza sui valori misurati (livello di confidenza del 95%): < 15% del valore limite (NO₂ 200 µg/ m³), pari a ± 30 µg/ m³</p>
<p>Analizzatore CO: Horiba, modello APMA 370 Metodo di misura: spettroscopia infrarossa non dispersiva secondo UNI EN 14626:2005 Incertezza sui valori misurati (livello di confidenza del 95%): < 15% del valore limite (10 mg/m³), pari a ± 1,5 mg/ m³</p>
<p>Analizzatore O₃: Horiba, modello APOA 370 Metodo di misura: fotometria ultravioletta secondo UNI EN 14625:2012 Incertezza sui valori misurati (livello di confidenza del 95%): < 15% del valore limite (120 µg/m³), pari a ± 18 µg/ m³</p>
<p>Analizzatore BTX: Synspec – Syntech Spectras, modello GC955 Metodo di misura: gascromatografia con rivelatore a fotoionizzazione (PID) certificato equivalente UNI EN 14662-3:2015 Incertezza sui valori misurati (livello di confidenza del 95%): < 25% del valore limite (benzene 5,0 µg/ m³), pari a ± 1,2 µg/ m³</p>
<p>Analizzatore polveri: GRIMM EDM 180 Metodo di misura: Contaparticelle ottico per il monitoraggio in tempo reale delle frazioni PM₁₀, PM_{2,5} PM₁ equivalente alle norma UNI EN 12341</p>
<p>Analizzatore H₂S: Horiba, modello APSA 370 – H₂S Metodo di misura: trappola SO₂ e convertitore catalitico H₂S/SO₂ con misura SO₂ generato attraverso fluorescenza ultravioletta secondo UNI EN 14212:2012 Incertezza sui valori misurati (livello di confidenza del 95%): < 15% del valore limite (70 ppb), pari a ± 10,5 ppb</p>
<p>Campionatori PM₁₀: Charlie HV +Sentinel PM Metodo di misura: sistema sequenziale di campionamento su membrane filtranti in fibra di quarzo da 47 mm, con portata di 2.3 m³/h, conforme alla norma UNI EN 12341. Le membrane campionate vengono poi analizzate c/o il laboratorio chimico ARPAB per la determinazione di idrocarburi policiclici aromatici (IPA).</p>

Tabella 3. Specifiche degli analizzatori.

Parametro misurato	Strumentazione
Umidità relativa	Igrometro capacitivo
Pressione	Barometro

Radiazione solare globale	Radiometro a termopila
Precipitazioni	Pluviometro a bascula
Direzione del vento	Banderuola
Velocità del vento	Anemometro a 3 coppe

Tabella 4. Sensori meteo.

Normativa di riferimento

Le Tabelle 5, 6 e riassumono i limiti previsti dalla normativa per i diversi inquinanti considerati.

Valori limite - D.Lgs 155/2010 e ss.mm.ii.

Inquinante	Valore Limite	Periodo di mediazione	Legislazione D.lgs 155/10 e s.m.i.
Monossido di Carbonio (CO)	Valore limite protezione salute umana: 10 mg/m³	Max media giornaliera calcolata su 8 ore	Allegato XI
Biossido di Azoto (NO ₂)	Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 18 volte per anno civile): 200 µg/m³	1 ora	Allegato XI
	Valore limite protezione salute umana: 40 µg/m³	Anno civile	Allegato XI
	Soglia di allarme: 400 µg/m³	1 ora (rilevati su 3 ore consecutive)	Allegato XII
Biossido di Zolfo (SO ₂)	Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 24 volte per anno civile): 350 µg/m³	1 ora	Allegato XI
	Valore limite protezione salute umana da non superare più di 3 volte per anno civile: 125 µg/m³	24 ore	Allegato XI
	Soglia di allarme: 500 µg/m³	1 ora (rilevati su 3 ore consecutive)	Allegato XII
Particolato Fine (PM10)	Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 35 volte per anno civile): 50 µg/m³	24 ore	Allegato XI
	Valore limite protezione salute umana: 40 µg/m³	Anno civile	Allegato XI
Particolato Fine (PM2.5)	Valore limite, da raggiungere entro il 1° gennaio 2015: 25 µg/m³	Anno civile	Allegato XI
Ozono (O ₃)	Valore obiettivo per la protezione della salute umana (da non superare più di 25 volte per anno civile come media su tre anni): 120 µg/m³	Massima media 8 ore	Allegato VII
	Soglia di informazione: 180 µg/m³	1 ora	Allegato XII
	Soglia di allarme: 240 µg/m³	1 ora	Allegato XII

Inquinante	Valore Limite	Periodo di mediazione	Legislazione D.lgs 155/10 e s.m.i.
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana, nell'arco di un anno civile: 120 µg/m³	Massima media 8 ore	Allegato VII
Benzene	Valore limite protezione salute umana: 5 µg/m³	Anno civile	Allegato XI

Tabella 5. Allegato XI, Valori limite, dl.vo 155/2010 e s.m.i.

Valori Obiettivo di cui all'Allegato XIII D.lgs. 13 agosto 2010 n°155 e s.m.i.

Il valore obiettivo è riferito al tenore totale di ciascun inquinante presente nella frazione PM10 del materiale particolato, calcolato come media su un anno civile.

Valori obiettivo per arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene.	
Inquinante	Valore Obiettivo
Arsenico	6,0 ng/m ³
Cadmio	5,0 ng/m ³
Nichel	20,0 ng/m ³
Benzo(a)pirene	1,0 ng/m ³

Tabella 6. Valori obiettivo, dl.vo 155/2010 e s.m.i.

Monossido di carbonio - CO

Descrizione

Caratteristiche e sorgenti

Il monossido di carbonio (CO) è un gas incolore e inodore prodotto dalla combustione incompleta delle sostanze contenenti carbonio. Le fonti antropiche sono costituite principalmente dagli scarichi degli autoveicoli e dagli impianti di combustione non industriali e in quantità minore dagli altri settori: industria ed altri trasporti.

Effetti sulla salute

Il CO raggiunge facilmente gli alveoli polmonari e quindi il sangue dove compete con l'ossigeno per il legame con l'emoglobina. Gli effetti sanitari sono essenzialmente riconducibili ai danni causati dall'ipossia a carico del sistema nervoso, cardiovascolare e muscolare. Essi comprendono i seguenti sintomi: diminuzione della capacità di concentrazione, turbe della memoria, alterazioni del comportamento, confusione mentale, alterazione della pressione sanguigna, accelerazione del battito cardiaco, vasodilatazione e vasopermeabilità con conseguenti emorragie, effetti perinatali. I gruppi più sensibili sono gli individui con malattie cardiache e polmonari, gli anemici e le donne in stato di gravidanza.

FONTE DEL DATO Rete di monitoraggio regionale dell'ArpaB.

UNITÀ DI MISURA mg/m³.

PARAMETRI NORMATIVI

Inquinante	Tipo di Limite [D.Lgs. 155/2010 in vigore dal 30 settembre 2010 e modificato dal D.Lgs. 250 del 24 dicembre 2012]	Limite
CO	Valore limite per la protezione della salute umana	10 mg/m ³ (massimo della media mobile 8 ore)

5. VALUTAZIONE DEI DATI RILEVATI

I valori di concentrazione, calcolati come media oraria, riportati in figura 2, nell'arco temporale considerato hanno raggiunto un valore massimo di circa 0,4mg/m³ il giorno 29 giugno.

Non sono stati registrati superamenti del valore limite calcolato come media mobile su una finestra temporale di 8 ore.

Stazione Mezzo mobile, periodo: 22 giu 2021-08 lug 2021 - Dati validati

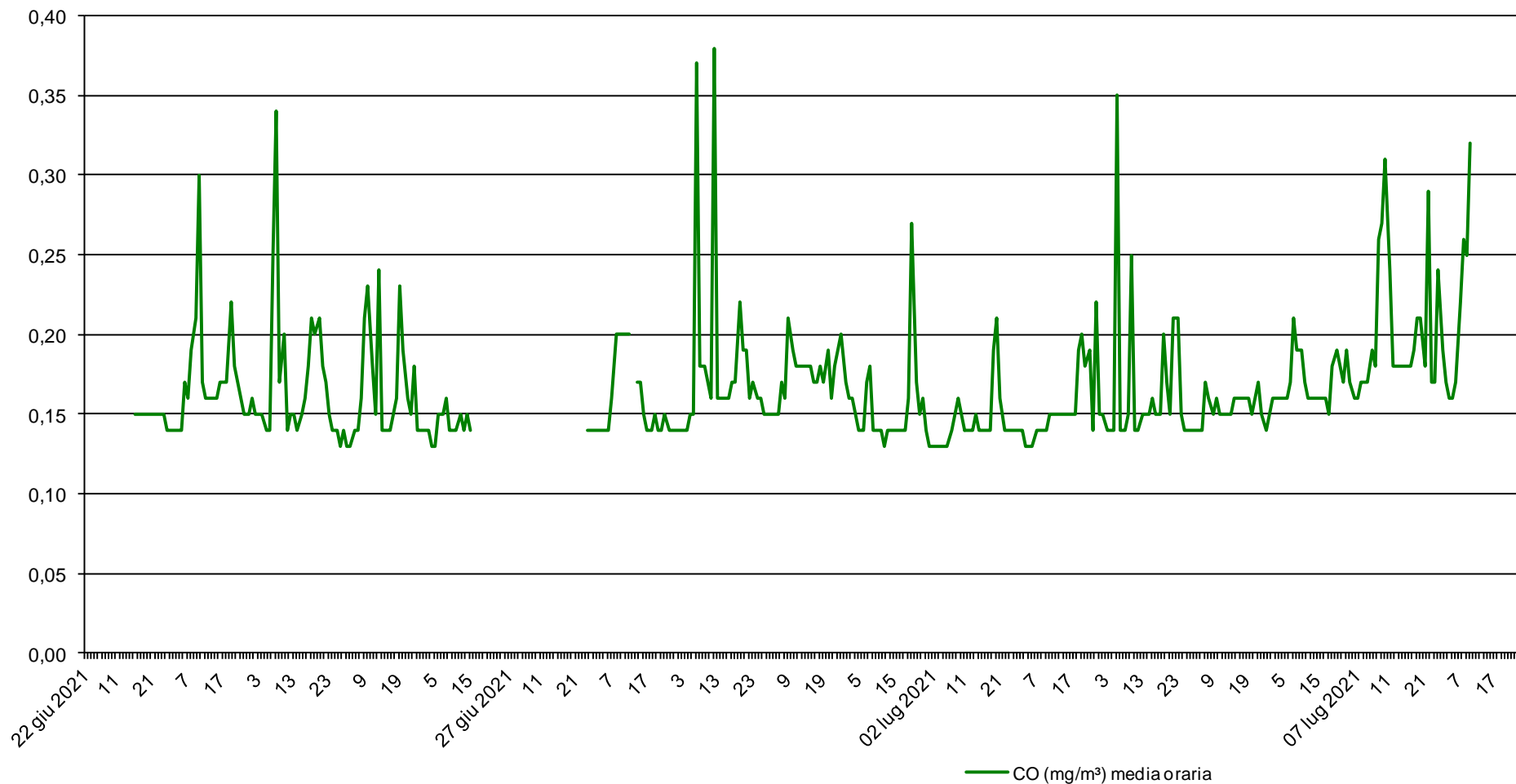


Figura 2: concentrazione (mg/m³) media oraria di CO

Anidride solforosa – SO₂

Descrizione

Caratteristiche e sorgenti

Il biossido di zolfo (SO₂) è un gas incolore, dall'odore acre e pungente e molto solubile in acqua. È un inquinante primario che, una volta immesso in atmosfera, permane inalterato per alcuni giorni e può essere trasportato a grandi distanze. Il biossido di zolfo contribuisce sia al fenomeno dell'inquinamento transfrontaliero, sia alla formazione di deposizioni acide, secche e umide e alla formazione di PM secondario. Le principali sorgenti sono gli impianti di produzione di energia, gli impianti termici di riscaldamento, alcuni processi industriali e in minor misura, il traffico veicolare, con particolare riferimento ai motori diesel.

Effetti sulla salute

Può avere effetti sulla salute umana che vanno da semplici irritazioni alle vie respiratorie e oculari, nel caso di una esposizione acuta, sino a fenomeni di broncocostrizione per esposizioni prolungate a quantitativi anche non elevati. Sulla vegetazione può determinare danni cronici fino a danni acuti con distruzione del tessuto linfatico (necrosi).

FONTE DEL DATO Rete di monitoraggio regionale dell'ArpaB.

UNITÀ DI MISURA µg/m³

PARAMETRI NORMATIVI

Inquinante	Tipo di Limite [D.Lgs. 155/2010 in vigore dal 30 settembre 2010 e modificato dal D.Lgs. 250 del 24 dicembre 2012]	Limite
SO ₂	Limite di 24 ore	125 µg/m ³
	Limite orario	350 µg/m ³
	Soglia di allarme	500 µg/m ³ (media oraria - valore misurato per 3 ore consecutive)

VALUTAZIONE DEI DATI RILEVATI

Nei giorni oggetto della relazione, il massimo valore di concentrazione di SO₂, calcolata come media oraria, è stato registrato il giorno 28 giugno ed è pari a 9µg/m³; si rileva, altresì, che non sono stati registrati superamenti del valore limite giornaliero.

L'andamento dei dati orari e giornalieri, nel periodo considerato, è mostrato nelle figure 3 e 3bis.

Stazione Mezzo mobile, periodo: 22 giu 2021-08 lug 2021 - Dati validati

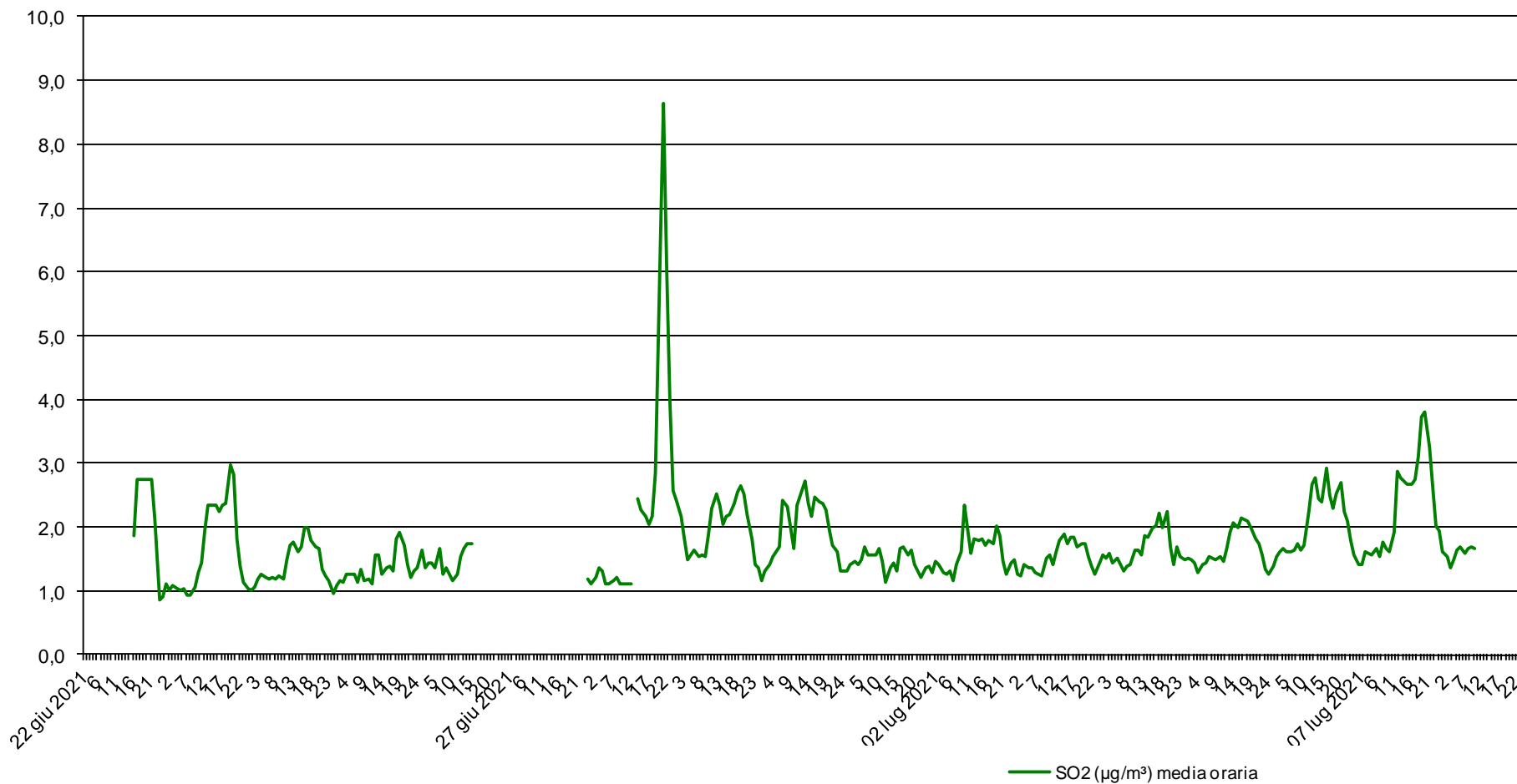
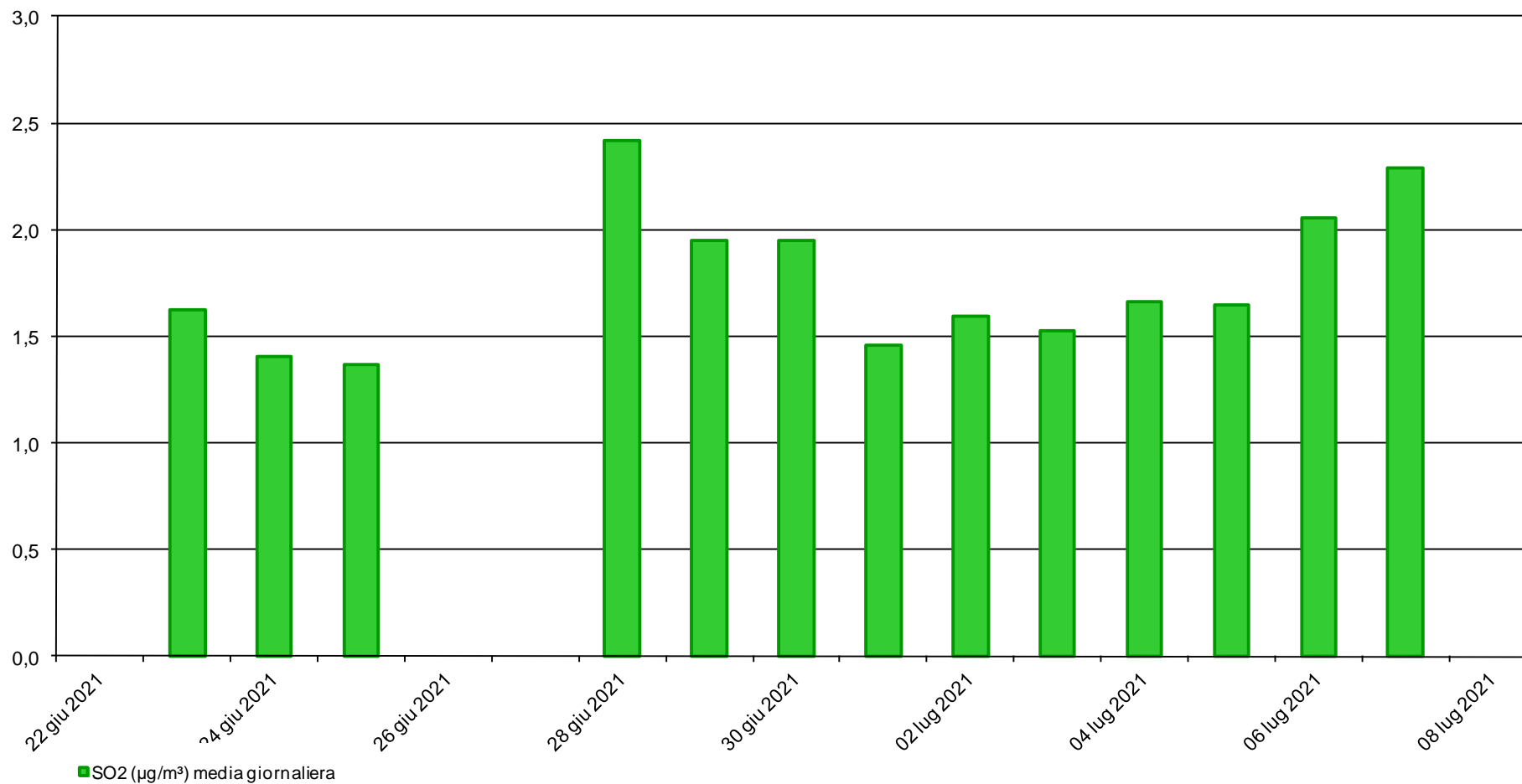


Figura 3: concentrazione (µg/m³) media oraria di SO₂

Stazione Mezzo mobile, periodo: 22 giu 2021-08 lug 2021 - Dati validati



Fig

ura 3 bis: concentrazione (µg/m³) media giornaliera di SO₂

Idrogeno Solforato – H₂S

Descrizione

Caratteristiche e sorgenti

È un gas incolore dall'odore caratteristico di uova marce, per questo definito gas putrido. È idrosolubile ha caratteristiche debolmente acide e riducenti. Il composto è caratterizzato da una soglia olfattiva decisamente bassa.

Effetti sulla salute

È una sostanza estremamente tossica poiché è irritante e asfissiante. L'azione irritante, che si esplica a concentrazioni superiori ai 15.000 µg/mc ha come bersaglio le mucose, soprattutto gli occhi; a concentrazioni di 715.000 µg/mc, per inalazione, può causare la morte anche in 5 minuti (WHO 1981, Canadian Centre for Occupational Health and Safety 2001).

FONTE DEL DATO Rete di monitoraggio regionale dell'ArpaB.

UNITÀ DI MISURA µg/m³

Valutazione dei dati rilevati

Per quanto riguarda l'**idrogeno solforato**, con la DGR del 6 agosto 2013 n. 983 la Regione Basilicata ha approvato le "Norme tecniche ed azioni per la tutela della qualità dell'aria" con cui è stato introdotto il valore limite giornaliero pari a **32 µg/m³** ma per i soli territori ricadenti nei comuni di Viggiano e Grumento Nova, per cui si riportano i dati di concentrazione registrati dal laboratorio mobile, ma senza poterli confrontare con tale valore limite.

Per quanto riguarda, invece, la **soglia odorigena**, non esistendo alcuna normativa nazionale, ci si riferisce alle Linee Guida dell'Organizzazione Mondiale di Sanità che individua il valore guida contro gli odori molesti pari a 7 µg/m³. Tale valore non indica il tempo massimo di esposizione, bensì la modalità di aggregazione del dato, che deve essere calcolato come valore medio su 30 minuti, periodo temporale in corrispondenza del quale la quasi totalità dei soggetti esposti ne distingue l'odore caratteristico.

Il grafico di figura 4 rappresenta l'andamento del valore medio orario di H₂S, evidenziando picchi di bassa intensità.

In figura 4 bis è, invece, mostrata la concentrazione media giornaliera.

Stazione Mezzo mobile, periodo: 22 giu 2021-08 lug 2021 - Dati validati

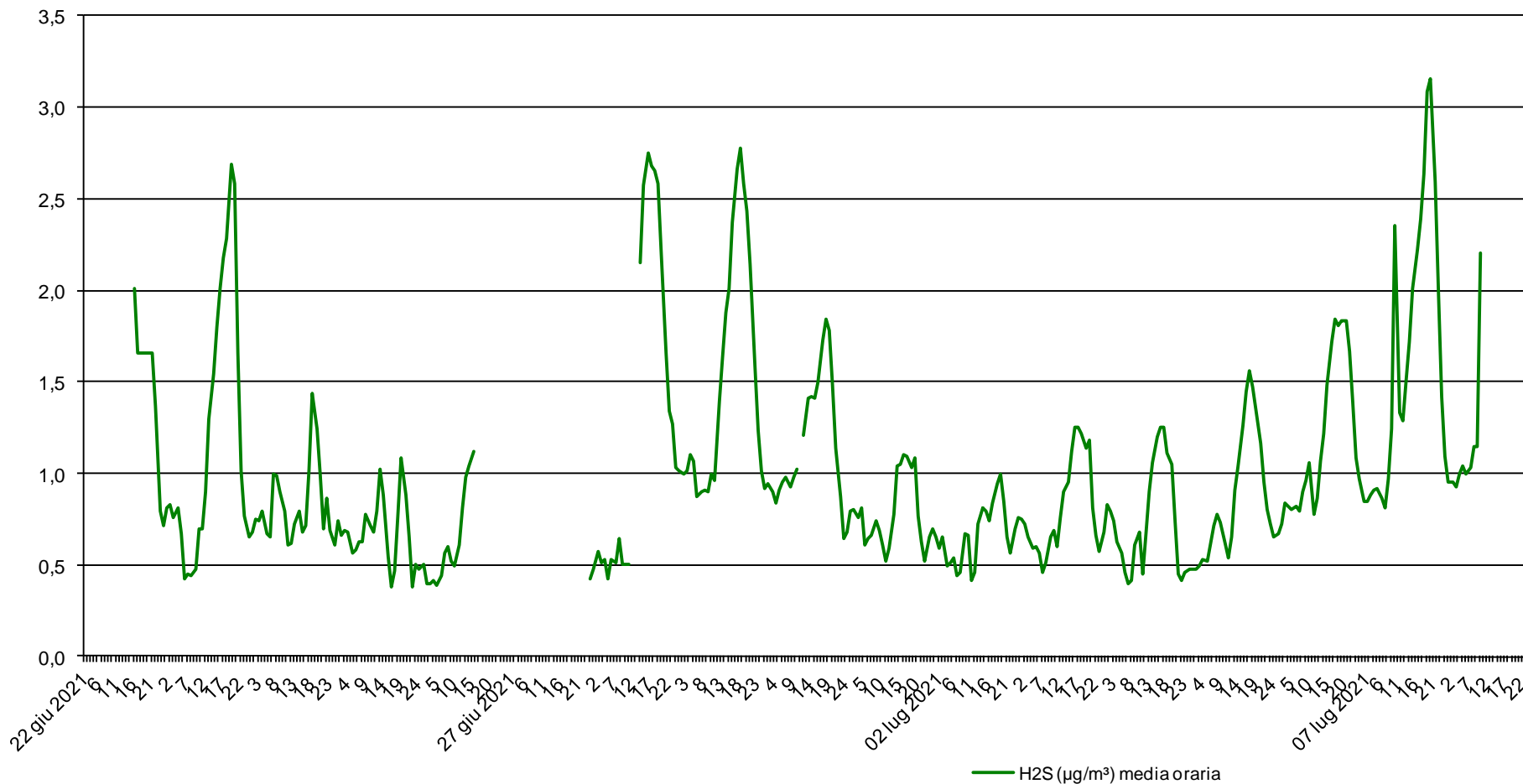


Figura 4: concentrazione (µg/m³) media oraria di H₂S

Stazione Mezzo mobile, periodo: 22 giu 2021-08 lug 2021 - Dati validati

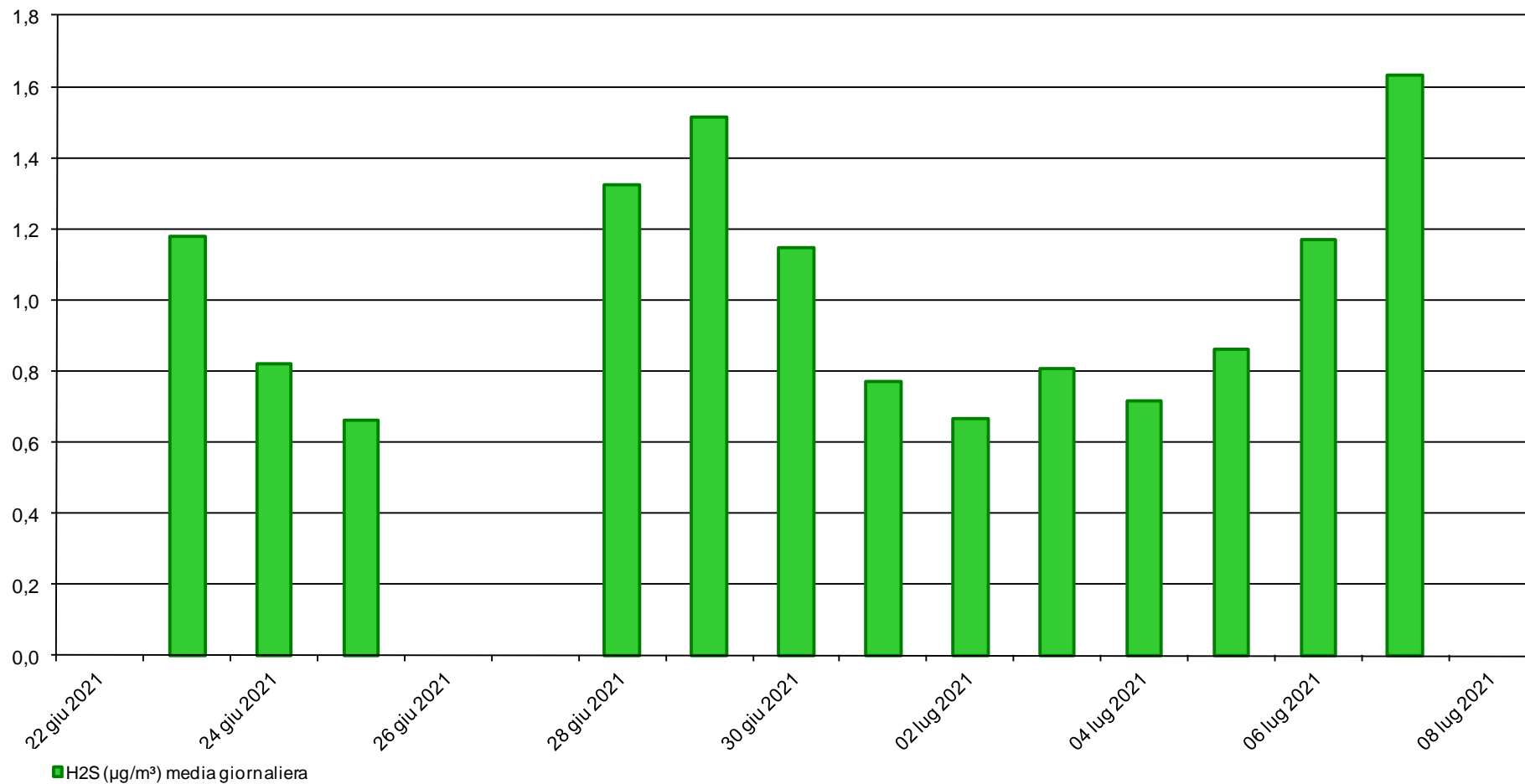


Figura 4 bis: concentrazione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) media giornaliera di H_2S

Biossido di azoto – NO₂

Descrizione

Caratteristiche e sorgenti

Tutte le forme di combustione, in particolare quelle «magre», cioè a minor rapporto combustibile comburente rappresentano una sorgente di ossidi di azoto. A livello nazionale la principale sorgente di ossidi di azoto è costituita dai trasporti su strada e dalle altre sorgenti mobili, seguite dalla combustione non industriale, dalla combustione industriale, dalla produzione di energia.

Va inoltre precisato che, mentre le emissioni associate a realtà industriali (produzione di energia e combustione industriale) sono solitamente convogliate, le emissioni associate ai trasporti su strada, essendo diffuse, contribuiscono maggiormente all'incremento delle concentrazioni osservate dalle reti di monitoraggio.

Gli ossidi di azoto sono principalmente composti da monossido di azoto che, essendo estremamente reattivo, si ossida rapidamente dando origine al biossido di azoto che entra in un complesso sistema di reazioni chimiche fortemente condizionate anche dai determinanti meteorologici (temperatura, umidità e radiazione solare in primis).

Effetti sulla salute

Tra gli ossidi di azoto (NO ed NO₂), i maggiori effetti sulla salute umana sono ascrivibili al biossido di azoto (NO₂), anche se il monossido di azoto può avere comunque degli effetti diretti e indiretti sulla salute umana, contribuendo ad aumentare la pressione sanguigna.

Gli effetti dell'NO₂ sulla salute umana possono distinguersi in effetti acuti e effetti a lungo termine.

Gli effetti acuti dell'NO₂ sull'apparato respiratorio comprendono la riacutizzazione di malattie infiammatorie croniche delle vie respiratorie e ad una generale riduzione della funzionalità polmonare. Recentemente sono stati definiti i possibili effetti dell'NO₂ sull'apparato cardio-vascolare come capacità di indurre patologie ischemiche del miocardio, scompenso cardiaco e aritmie cardiache.

Gli effetti a lungo termine includono alterazioni polmonari a livello cellulare e tessutale e aumento della suscettibilità alle infezioni polmonari batteriche e virali. Non si hanno invece evidenze di associazione con tumori maligni o danni allo sviluppo fetale.

FONTE DEL DATO Rete di monitoraggio regionale dell'ArpaB.

UNITÀ DI MISURA µg/m³

PARAMETRI NORMATIVI

Inquinante	Tipo di Limite	Limite
NO ₂	Valore Limite annuale per la protezione della salute umana	40 µg/m ³ (media annua)
	Valore Limite orario per la protezione della salute umana	200 µg/m ³ (da non superare più di 18 ore per anno civile)
	Soglia di allarme	400 µg/m ³ (valore medio orario misurato per 3 ore consecutive)

Valutazione dei dati rilevati

In Figura 5 è riportata la concentrazione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) media oraria di NO_2 , non sono stati registrati superamenti del valore limite orario.

Stazione Mezzo mobile, periodo: 22 giu 2021-08 lug 2021 - Dati validati

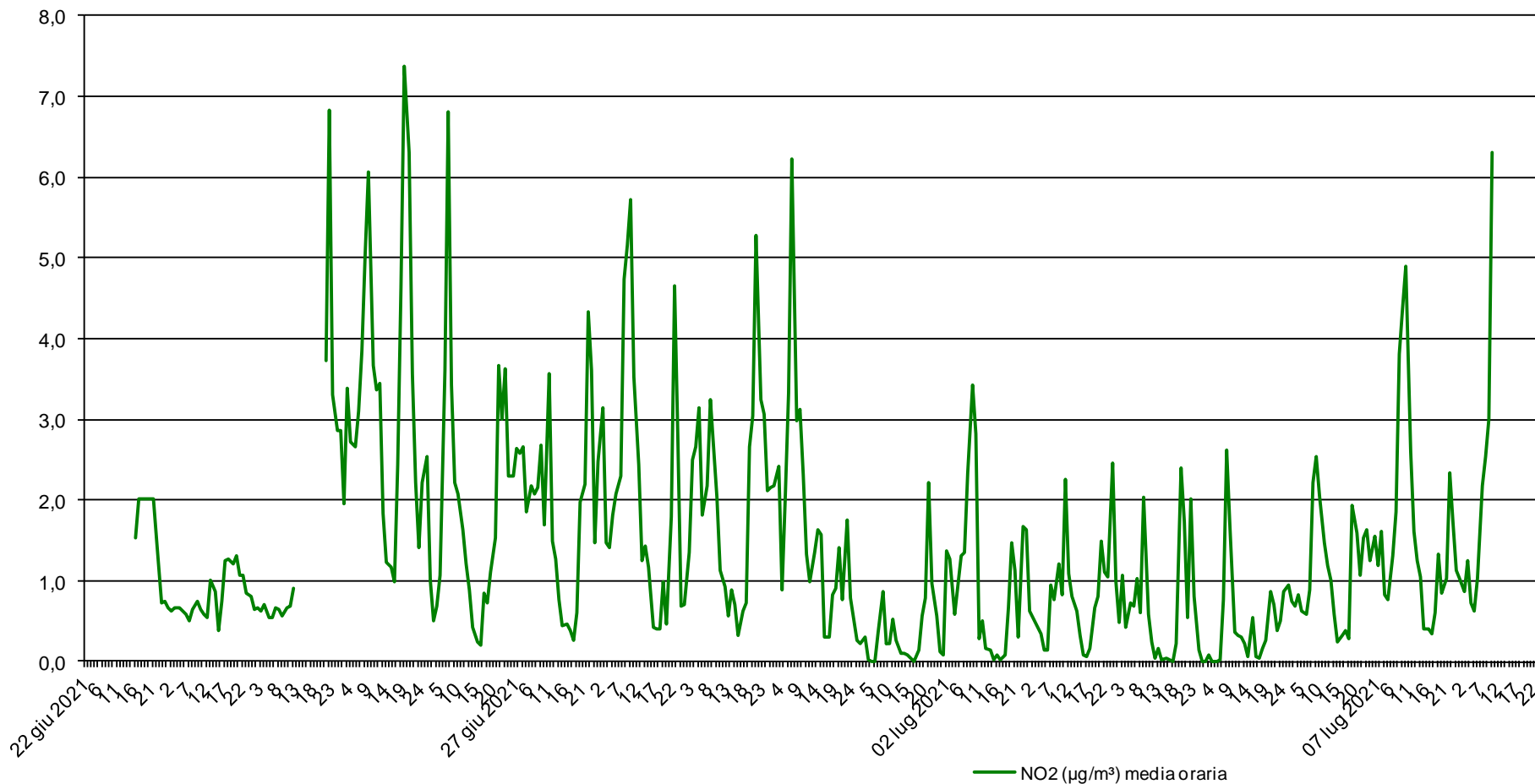


Figura 5: concentrazione (µg/m³) media oraria di NO₂

Ozono – O₃

Descrizione

Caratteristiche e sorgenti

L'ozono (O₃) è un componente gassoso dell'atmosfera. Negli strati alti dell'atmosfera (stratosfera) l'ozono è un componente naturale che rappresenta una vera e propria barriera contro le radiazioni ultraviolette generate dal sole (il fenomeno di assottigliamento dello strato di ozono stratosferico è spesso indicato come "buco dell'ozono"). Negli strati più bassi dell'atmosfera, l'ozono troposferico è un inquinante secondario che si forma attraverso processi fotochimici innescati dalla radiazione solare in presenza di altri inquinanti o composti presenti in atmosfera: i principali precursori sono gli ossidi d'azoto (NO_x) e i composti organici volatili (COV), anche di origine naturale. Le concentrazioni di ozono più elevate si registrano pertanto nel periodo estivo e nelle ore della giornata di massimo irraggiamento solare. L'ozono ha un comportamento molto complesso e diverso da quello osservato per gli altri inquinanti: elevate concentrazioni di ozono si registrano ad esempio nelle stazioni rurali (il consumo di ozono da parte di NO presente ad elevate concentrazioni nelle stazioni urbane non avviene nelle stazioni collocate in aree rurali).

Le principali fonti di emissione dei composti antropici precursori dell'ozono sono: il trasporto su strada, il riscaldamento civile e la produzione di energia.

Effetti sulla salute

L'ozono è un forte ossidante ed è altamente tossico per gli esseri viventi. Dopo il particolato, l'ozono è l'inquinante atmosferico che, per tossicità e per diffusione, incide maggiormente sulla salute dell'uomo. Gli effetti sono a carico del sistema respiratorio: è irritante, può ridurre la funzione respiratoria, aggravare l'asma e altre patologie respiratorie e può provocare danni permanenti alla struttura del tessuto respiratorio.

L'ozono è dannoso anche per la vegetazione. Agisce a livello cellulare nella foglia provocando: danni visibili alle foglie, processi di invecchiamento prematuro, riduzione dell'attività di fotosintesi e della produzione e immagazzinamento dei carboidrati, riduzione del vigore, della crescita e della riproduzione.

FONTE DEL DATO Rete di monitoraggio regionale dell'ArpaB.

UNITÀ DI MISURA µg/m³

PARAMETRI NORMATIVI

Inquinante	Tipo di Limite	Limite
O ₃	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	120 µg/m ³ (massimo della media mobile 8 ore)

	Soglia di informazione	180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (soglia oraria)
	Soglia di allarme	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (soglia oraria)
	Valore obiettivo per la protezione della salute umana da non superare più di 25 volte per anno civile come media su tre anni	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (massimo della media mobile 8 ore)

Valutazione dei dati rilevati

In figura 6 è illustrato l'andamento della concentrazione media oraria, la figura 6 bis riporta, invece, l'andamento della massima media mobile su 8 ore nei giorni oggetto della campagna.

Stazione Mezzo mobile, periodo: 22 giu 2021-08 lug 2021 - Dati validati

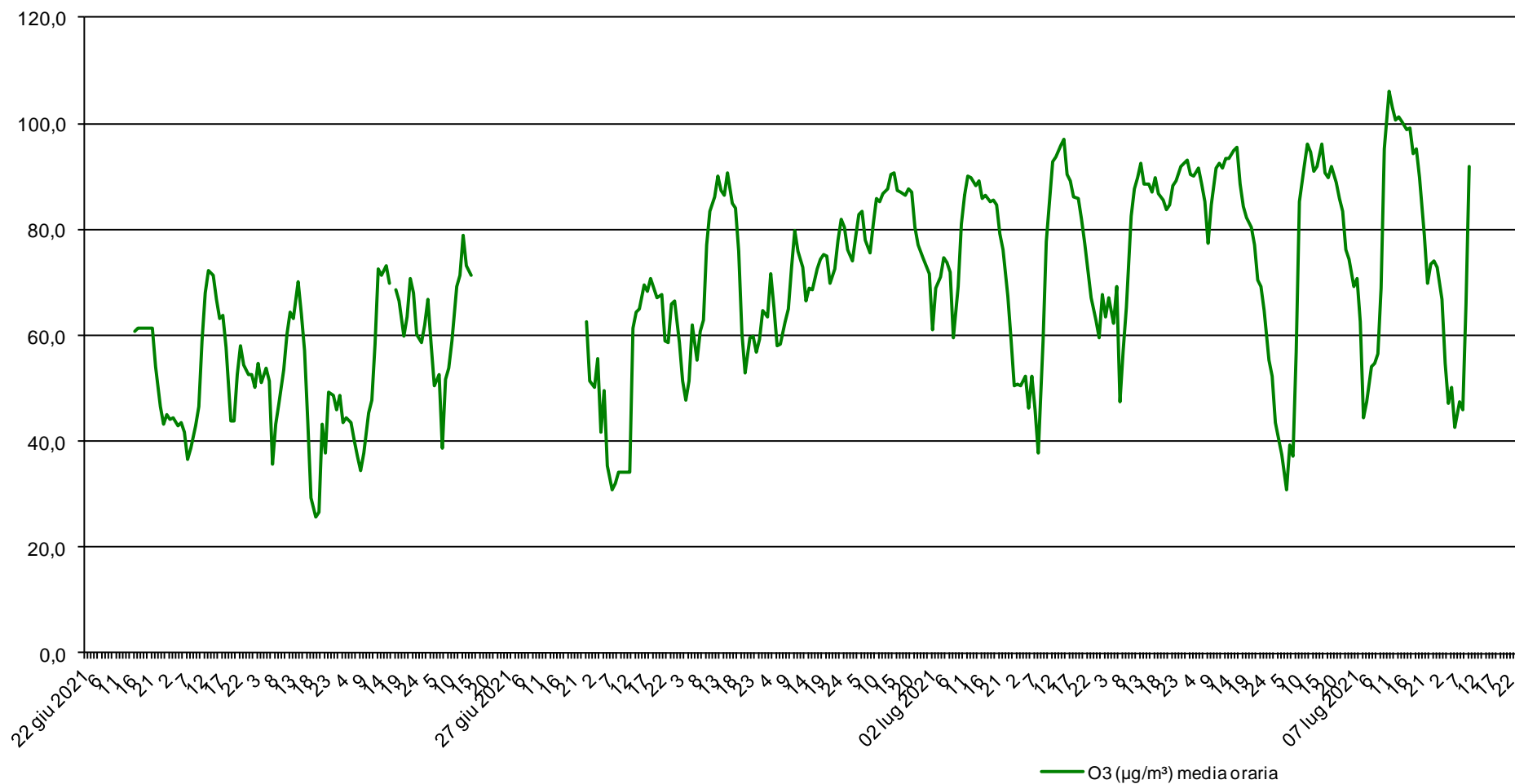


Figura 6: concentrazione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) media oraria di O_3

Parametro: O₃ (µg/m³), periodo: 22 giu 2021-08 lug 2021 - Dati validati

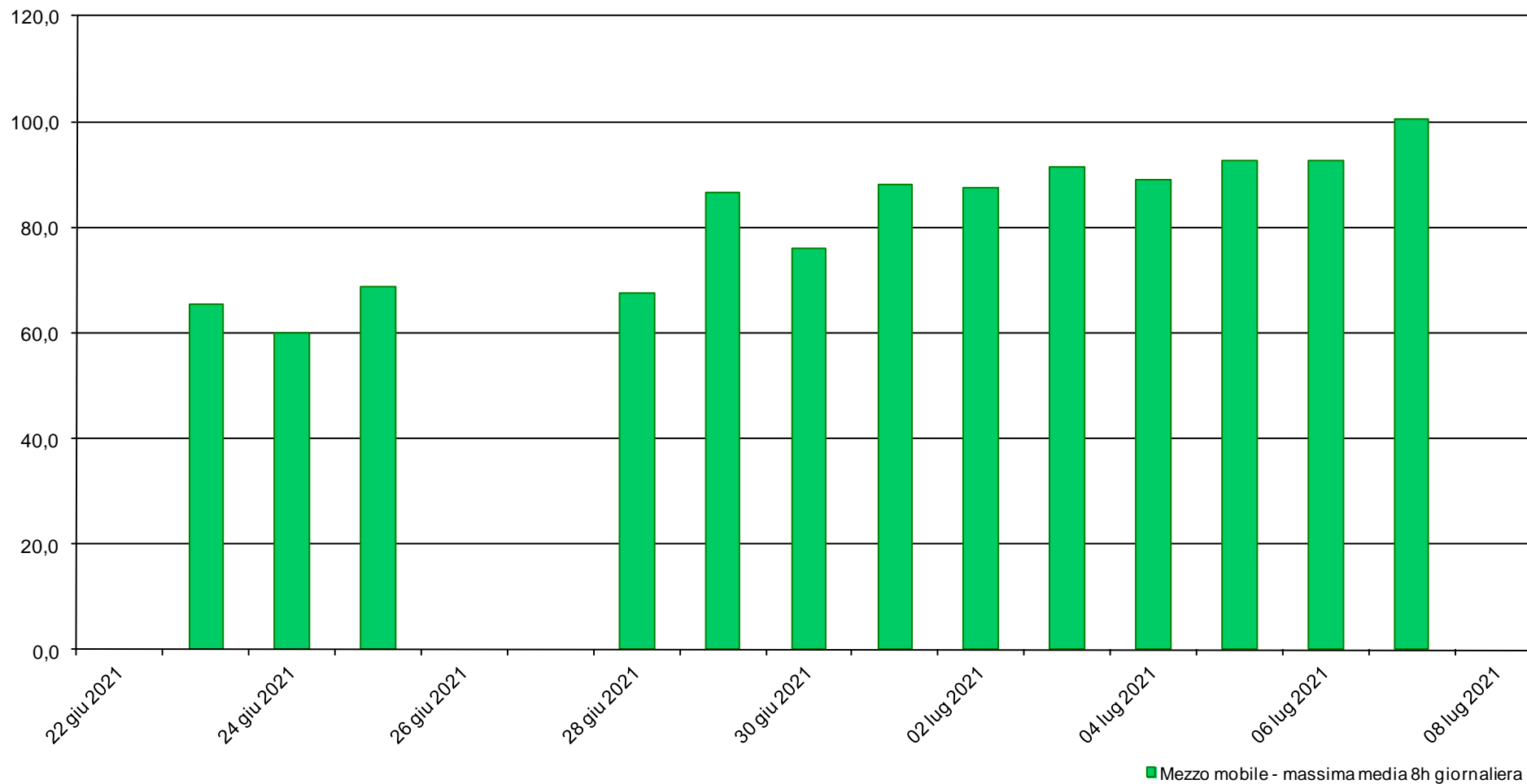


Figura 6 bis: concentrazione (µg/m³) massima media mobile a 8 ore di O₃

Polveri - PM10–PM2.5

Descrizione

Caratteristiche e sorgenti

Il particolato è costituito dall'insieme di tutto il materiale non gassoso, solido o liquido, in sospensione nell'aria ambiente. La natura delle particelle è molto varia: composti organici o inorganici di origine antropica, materiale organico proveniente da vegetali (pollini e frammenti di foglie ecc.), materiale inorganico proveniente dall'erosione del suolo o da manufatti (frazioni dimensionali più grossolane) ecc..

Nelle aree urbane, o comunque con una significativa presenza di attività antropiche, il materiale particolato può avere origine anche da lavorazioni industriali (fonderie, inceneritori ecc.), dagli impianti di riscaldamento, dall'usura dell'asfalto, degli pneumatici, dei freni e dalle emissioni di scarico degli autoveicoli, in particolare quelli con motore diesel.

Il particolato, oltre alla componente primaria emessa come tale, è costituito anche da una componente secondaria che si forma in atmosfera a partire da altri inquinanti gassosi, ad esempio gli ossidi di azoto e il biossido di zolfo, o da composti gassosi / vapori di origine naturale.

La componente secondaria può arrivare a costituire la frazione maggiore del particolato misurato.

I due parametri del particolato, per i quali la normativa vigente prevede il monitoraggio, sono il PM10 e il PM2,5; il primo è costituito dalle particelle aventi diametro aerodinamico minore od uguale a 10 µm mentre il PM2,5, che rappresenta una frazione del PM10, è costituito dalle particelle aventi diametro aerodinamico minore od uguale a 2,5 µm.

Effetti sulla salute

Il particolato nel suo complesso costituisce il veicolo di diffusione di composti tossici, come il benzo(a)pirene) e i metalli.

Il rischio sanitario legato al particolato dipende, oltre che dalla sua concentrazione e composizione chimica, anche dalle dimensioni delle particelle stesse. Le particelle di dimensioni inferiori costituiscono un pericolo maggiore per la salute umana, in quanto possono penetrare in profondità nell'apparato respiratorio.

In prima approssimazione:

- le particelle con diametro aerodinamico superiore ai 10 µm si fermano nelle prime vie respiratorie;
- le particelle con diametro aerodinamico tra i 2,5 e i 10 µm (frazione del particolato denominata "coarse") raggiungono la trachea ed i bronchi;
- le particelle con diametro aerodinamico inferiore ai 2,5 µm (frazione del particolato denominata "fine" o PM2,5) raggiungono gli alveoli polmonari.

Gli studi epidemiologici hanno mostrato una correlazione tra le concentrazioni di particolato in aria ambiente e la manifestazione di malattie croniche o di effetti acuti alle vie respiratorie: in particolare asma, bronchiti, enfisemi e anche danni al sistema cardiocircolatorio.

2. FONTE DEL DATO Rete di monitoraggio regionale dell'ArpaB.

3. UNITÀ DI MISURA µg/m³

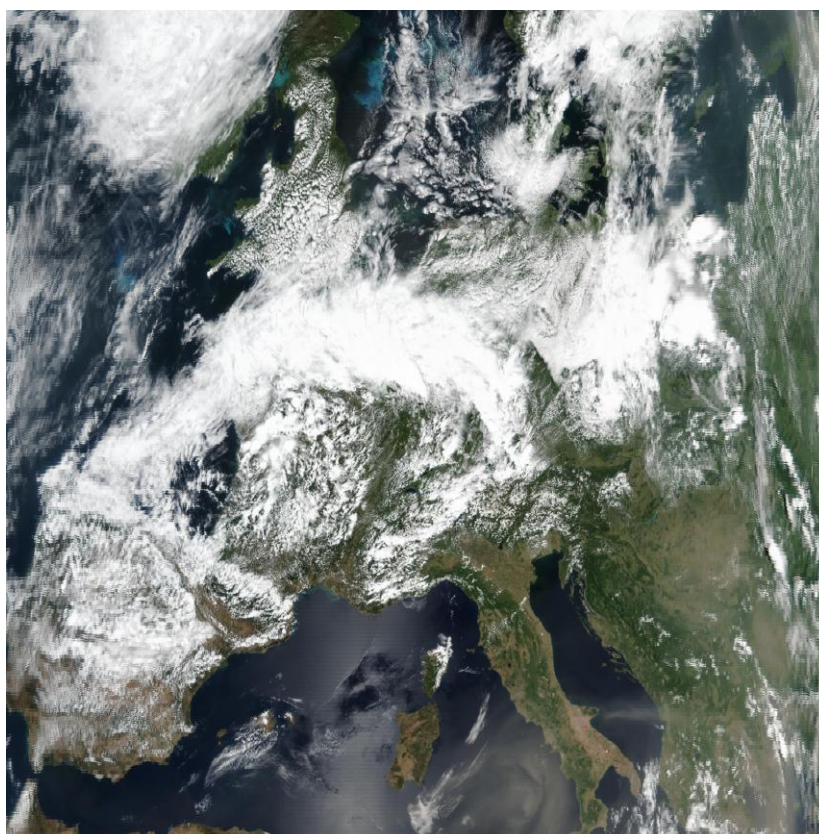
4. PARAMETRI NORMATIVI

Inquinante	Tipo di Limite	Limite
PM10	Valore Limite annuale per la protezione della salute umana	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (media annua)
PM10	Valore Limite giornaliero per la protezione della salute umana	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (da non superare più di 35 giorni per anno civile)
PM2,5	Valore limite	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (media annua)

5. VALUTAZIONE DEI DATI RILEVATI

Nei giorni oggetto della relazione sono stati registrati tre superamenti del valore limite giornaliero per la protezione della salute umana di **PM10** nei giorni 23, 24 e 30 giugno con concentrazioni rispettivamente pari a 89, 60 e 62 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; la figura 8 riporta il grafico dei valori medi giornalieri.

Nel periodo oggetto della relazione, sono stati registrati superamenti del valore limite giornaliero di PM10 in tutte le stazioni fisse della rete dell'agenzia; pertanto, tale caso è con alta probabilità imputabile a fenomeni di trasporto su larga scala, quali intrusione di polvere sahariana come evidente dalla foto dal satellite NOAA-20 dal sito: <https://lance.modaps.eosdis.nasa.gov/> relativa al giorno 23.06.2021.



Il **PM2.5** è un inquinante con valore limite annuale, pertanto in figura 7 si riporta, a solo titolo informativo, il grafico dei valori di concentrazione media giornaliera registrati nelle stazioni.

Stazione Mezzo mobile, periodo: 22 giu 2021-08 lug 2021 - Dati validati

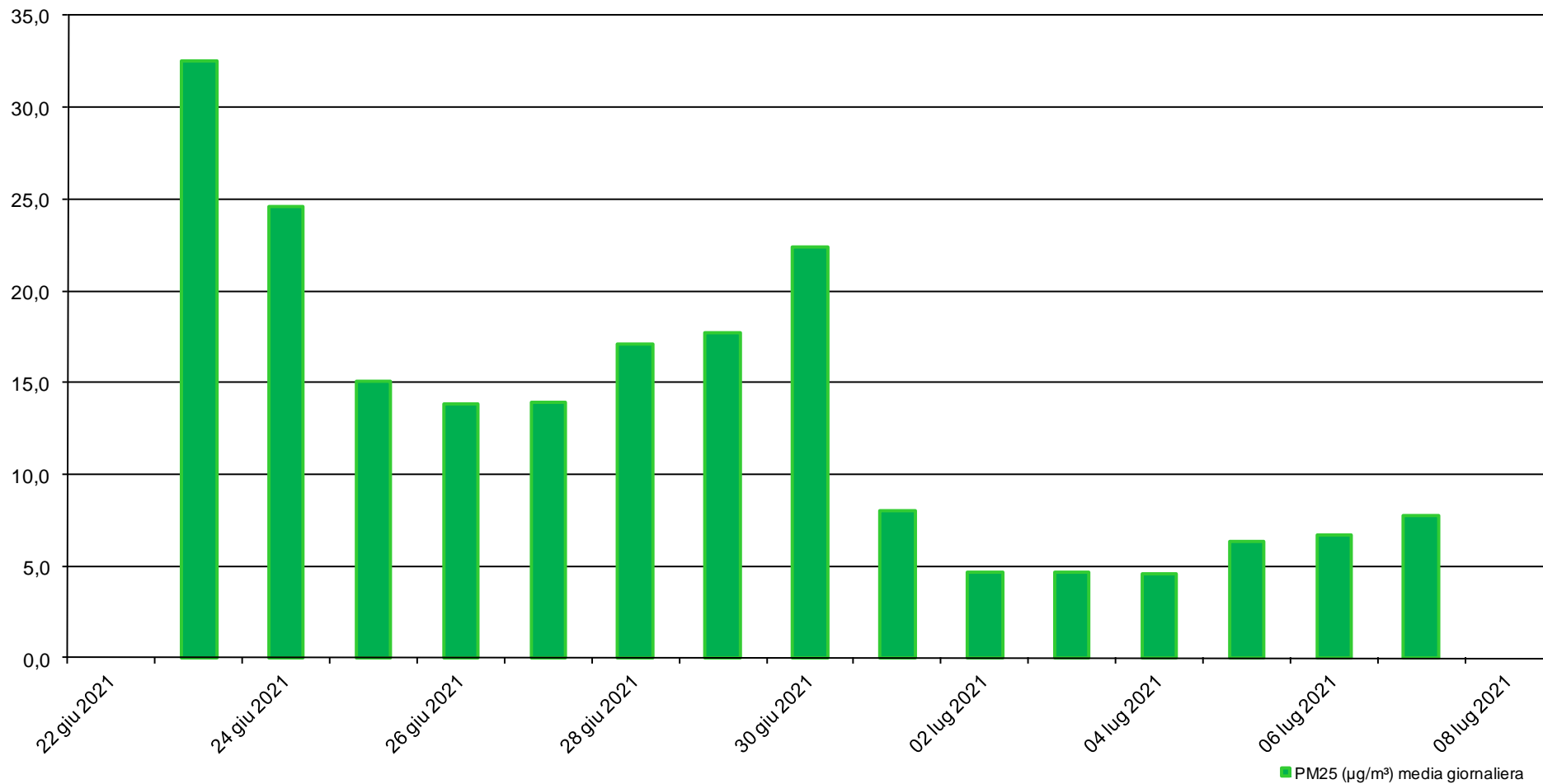


Figura 7: concentrazione media giorno (µg/m³) di PM2,5.

Stazione Mezzo mobile, periodo: 22 giu 2021-08 lug 2021 - Dati validati

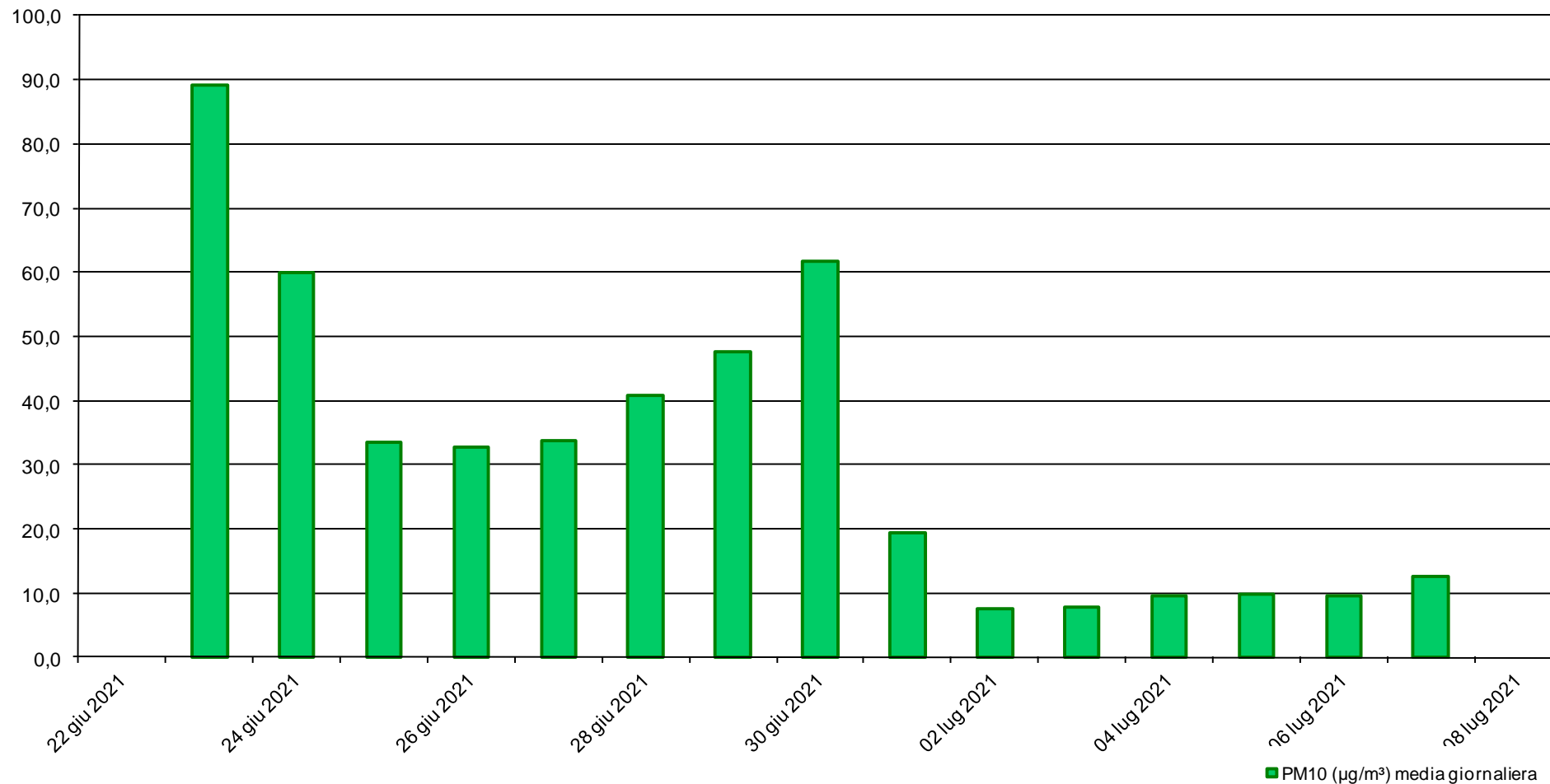


Figura 8: concentrazione media giorno (µg/m³) di PM10.

Benzene – C₆H₆

DESCRIZIONE

Caratteristiche e sorgenti

Il benzene è un liquido volatile incolore, con un caratteristico odore pungente.

È un inquinante primario le cui principali sorgenti di emissione sono i veicoli alimentati a benzina (gas di scarico e vapori di automobili e ciclomotori), gli impianti di stoccaggio e distribuzione dei combustibili, i processi di combustione che utilizzano derivati dal petrolio e l'uso di solventi contenenti benzene.

L'alto indice di motorizzazione dei centri urbani e l'accertata cancerogenicità fanno del benzene uno dei più importanti inquinanti nelle aree metropolitane.

Effetti sulla salute

L'intossicazione di tipo acuto è dovuta all'azione del benzene sul sistema nervoso centrale. A concentrazioni moderate i sintomi sono stordimento, eccitazione e pallore seguiti da debolezza, mal di testa, respiro affannoso, senso di costrizione al torace. A livelli più elevati si registrano eccitamento, euforia e ilarità, seguiti da fatica e sonnolenza e, nei casi più gravi, arresto respiratorio, spesso associato a convulsioni muscolari e infine a morte. Fra gli effetti a lungo termine vanno menzionati interferenze sul processo emopoietico (con riduzione progressiva di eritrociti, leucociti e piastrine) e l'induzione della leucemia nei lavoratori maggiormente esposti.

Il benzene è stato inserito da International Agency for Research on Cancer (IARC) nel gruppo 1 cioè tra le sostanze che hanno un accertato potere cancerogeno sull'uomo.

FONTE DEL DATO Rete di monitoraggio regionale dell'ArpaB.

UNITÀ DI MISURA µg/m³.

PARAMETRI NORMATIVI

Inquinante	Tipo di Limite	Limite
C ₆ H ₆	Valore limite per la protezione della salute umana	5 µg/m ³ (media annua)

5. VALUTAZIONE DEI DATI RILEVATI

Il Benzene è un inquinante con valore limite annuale, pertanto i valori di concentrazione misurati non possono essere confrontati con i valori limite normativi.

Il grafico di fig.10 rappresenta l'andamento del valore medio orario di benzene, evidenziando un unico picco registrato il giorno 24 giugno alle ore 8 pari a 2.1µg/m³.

Stazione Mezzo mobile, periodo: 22 giu 2021-08 lug 2021 - Dati validati

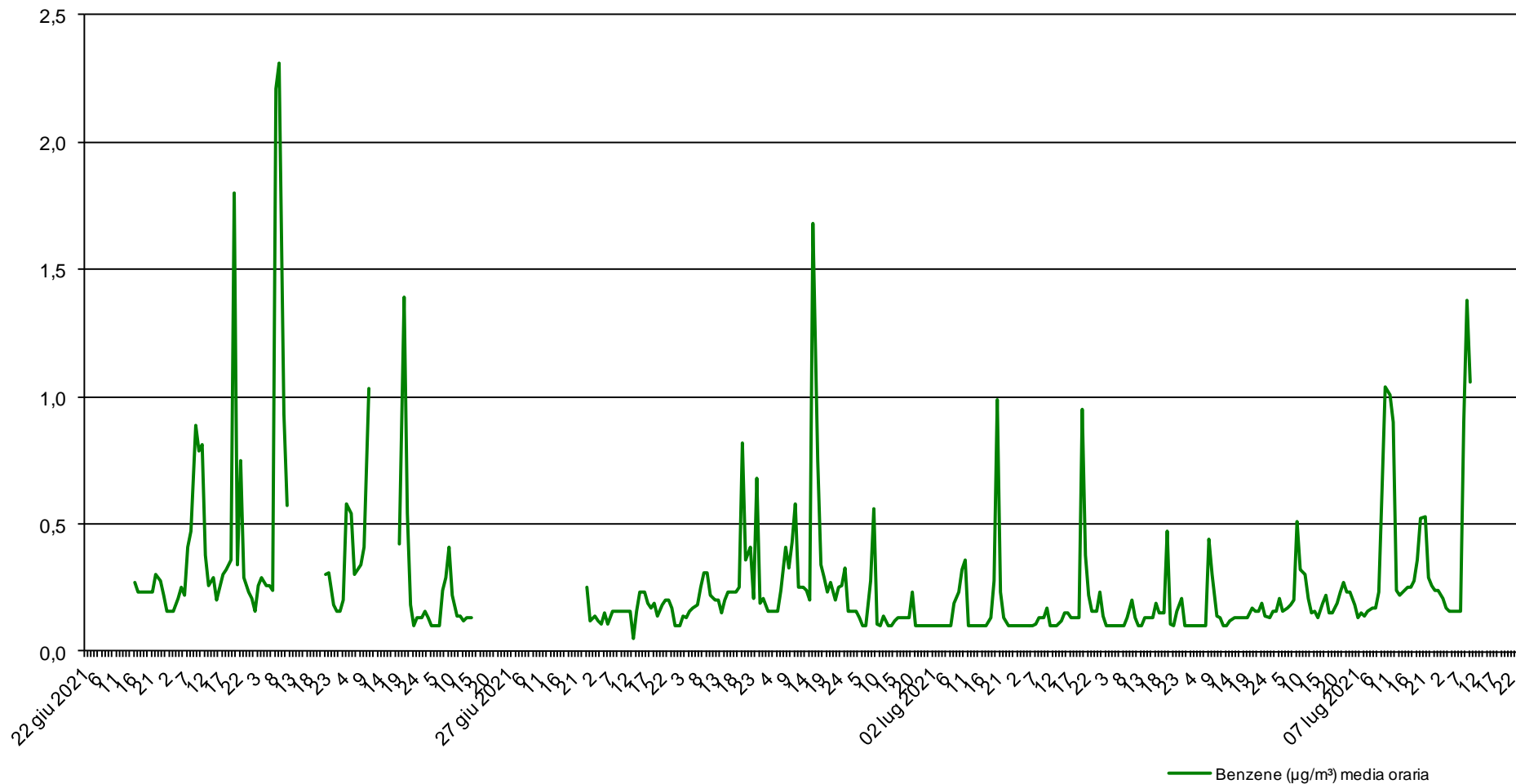


Figura 10: concentrazione (µg/m³) media oraria di benzene

Dati meteorologici

Si riportano di seguito i dati dei parametri meteo relativi al periodo della campagna di monitoraggio (figure 11-17).

Stazione Mezzo mobile, periodo: 22 giu 2021-08 lug 2021 - Dati validati

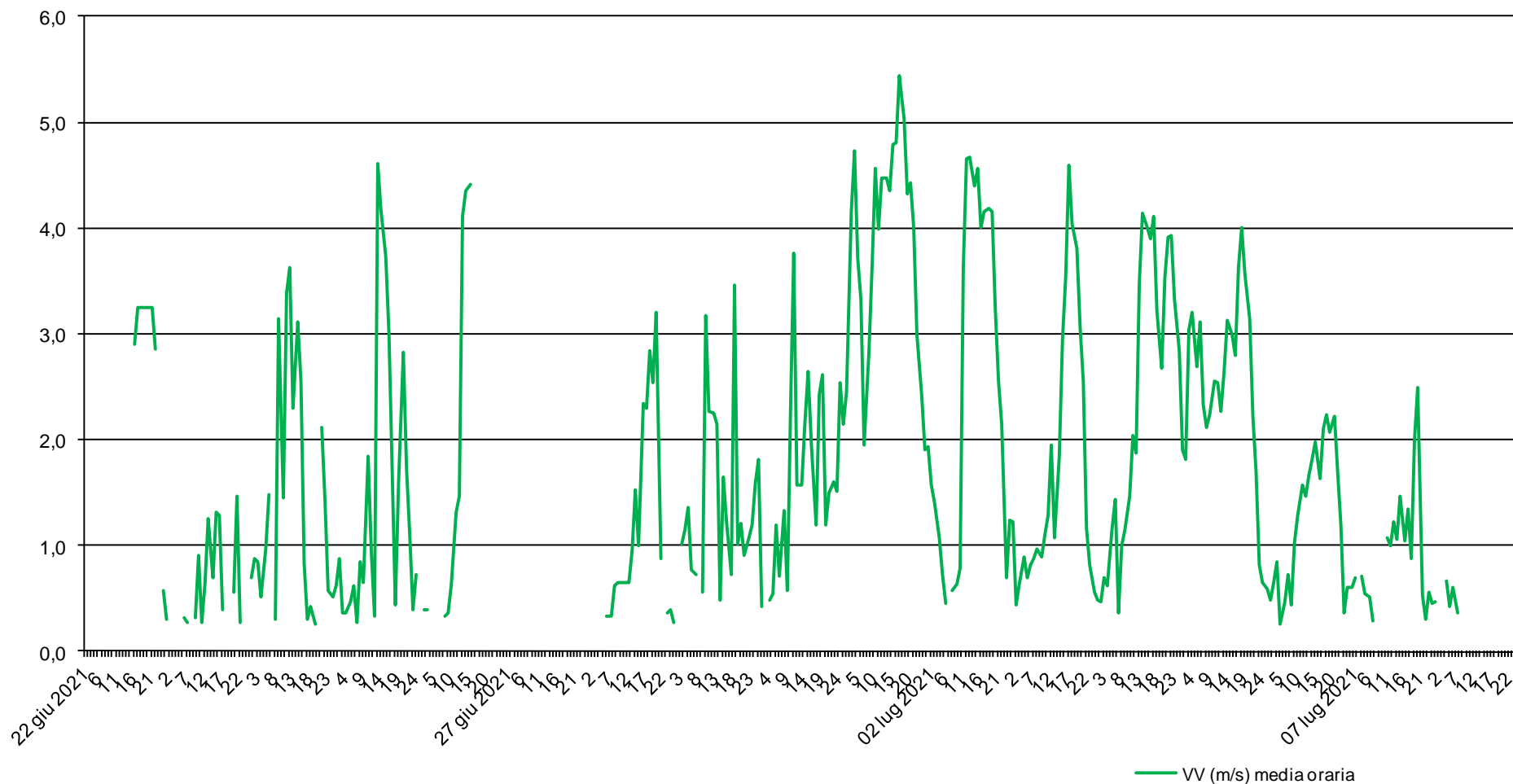


Figura 11: Velocità del vento

Stazione Mezzo mobile, periodo: 22 giu 2021-08 lug 2021 - Dati validati

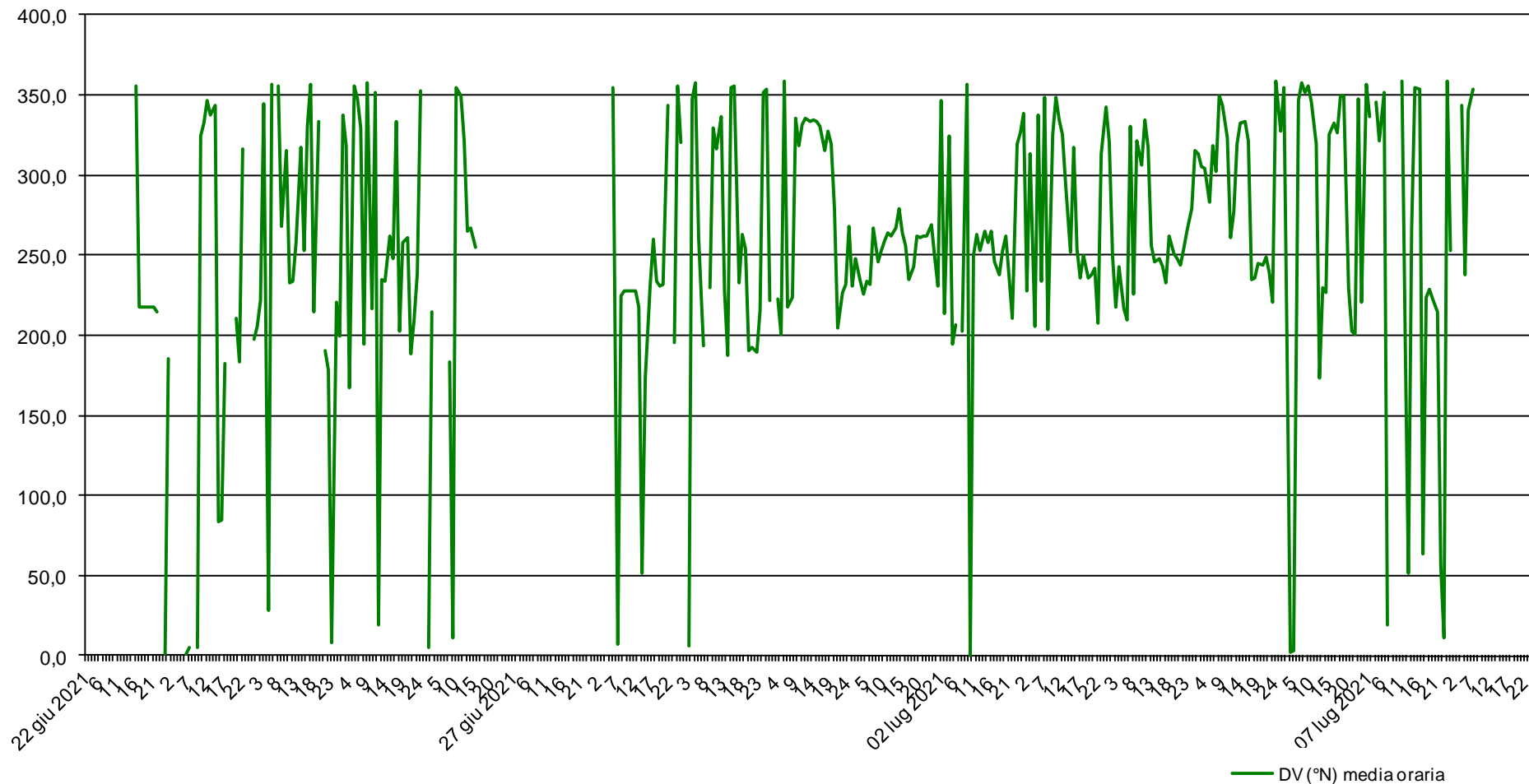


Figura 12: Direzione del vento

Stazione Mezzo mobile, periodo: 22 giu 2021-08 lug 2021 - Dati validati

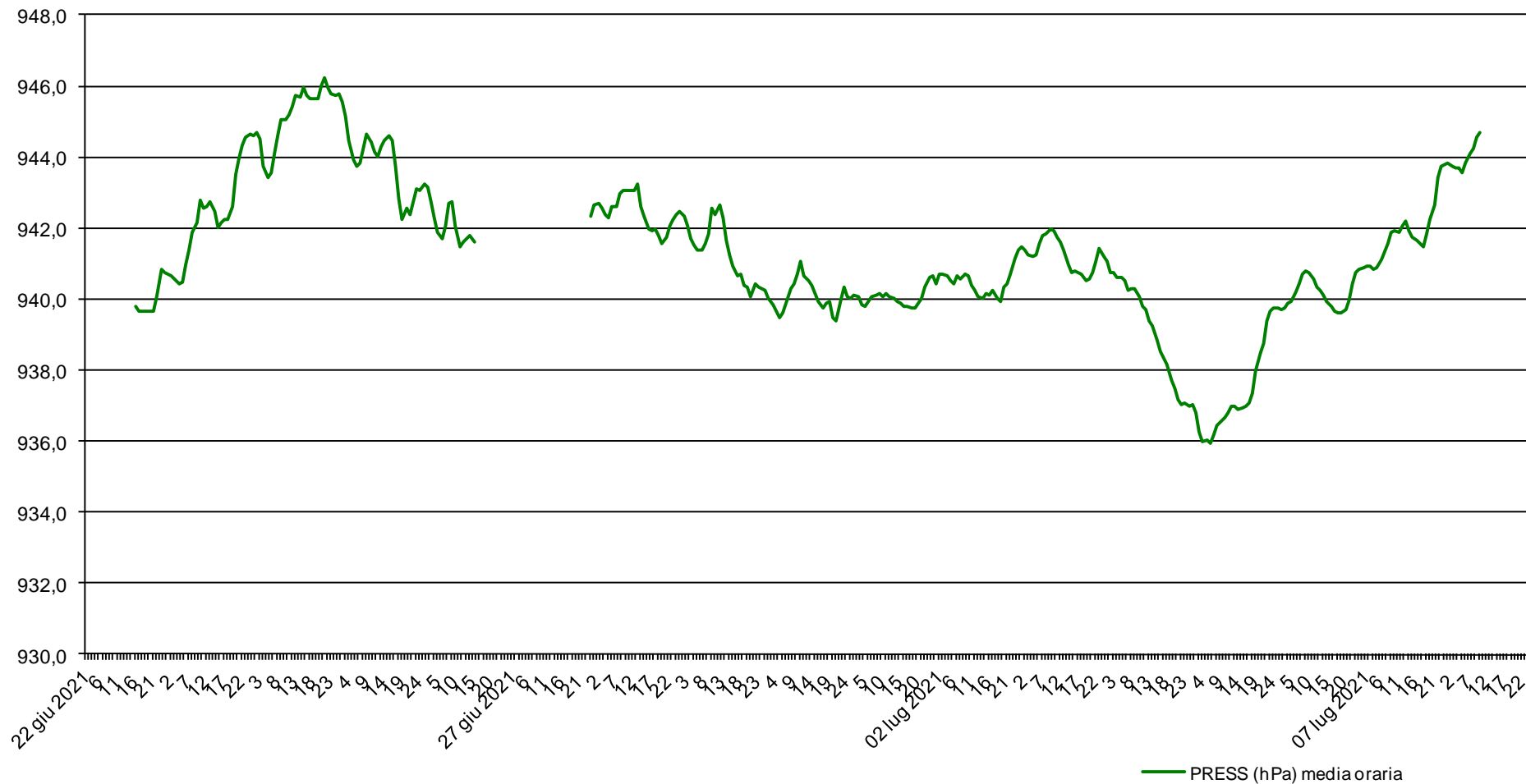


Figura 13: Pressione

Stazione Mezzo mobile, periodo: 22 giu 2021-08 lug 2021 - Dati validati

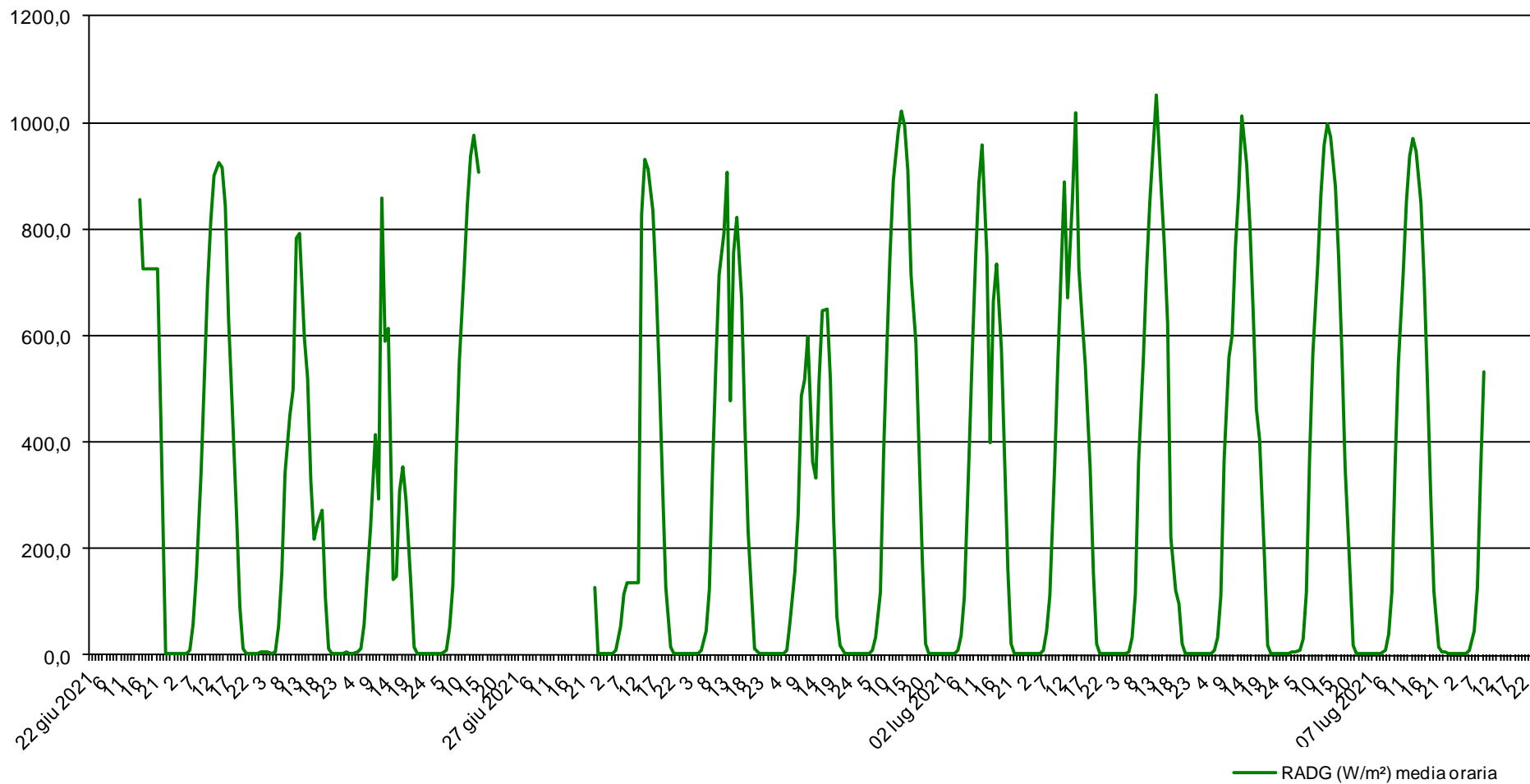


Figura 14: Radiazione Solare

Stazione Mezzo mobile, periodo: 22 giu 2021-08 lug 2021 - Dati validati

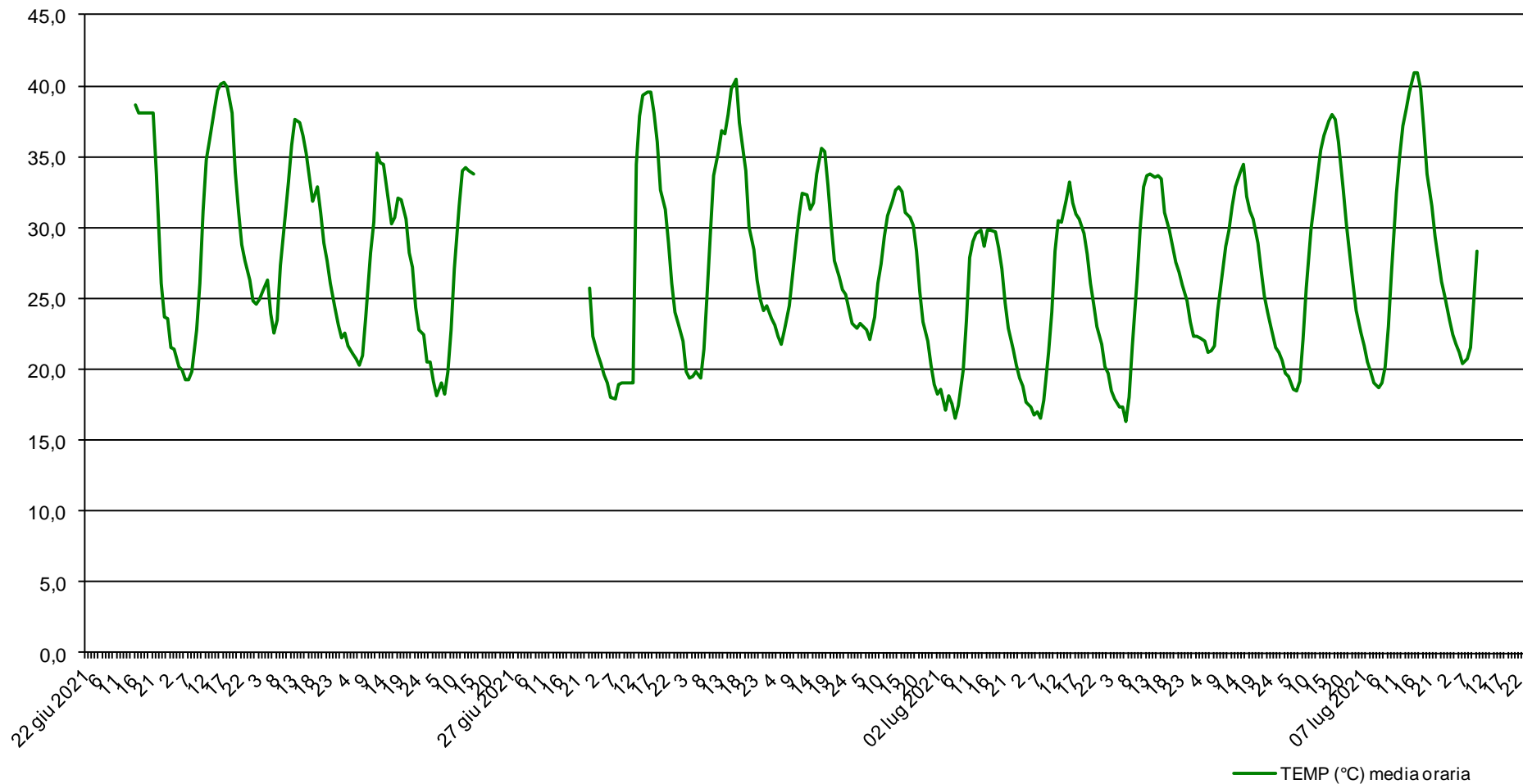


Figura 15: Temperatura

Stazione Mezzo mobile, periodo: 22 giu 2021-08 lug 2021 - Dati validati

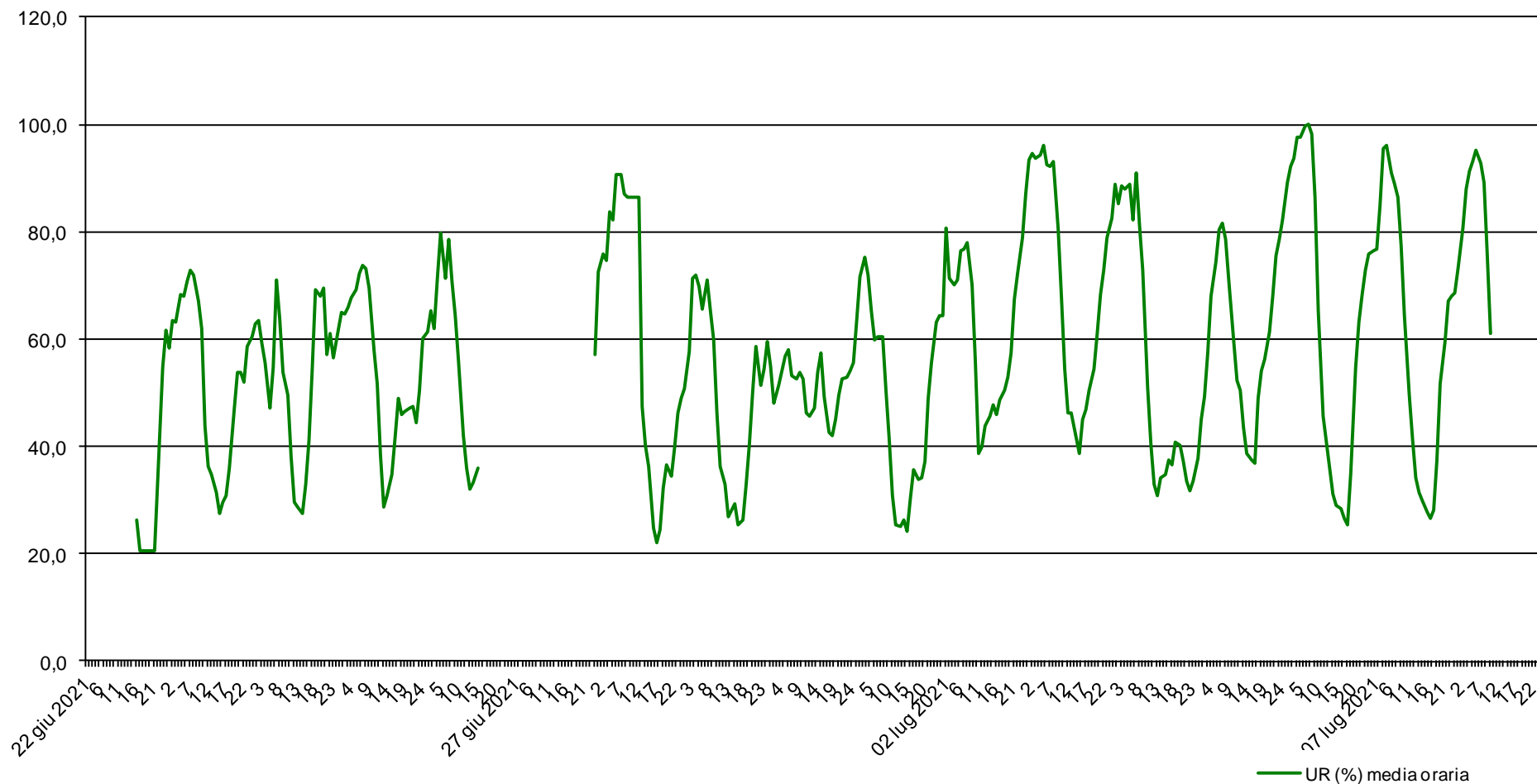


Figura 16: Umidità relativa

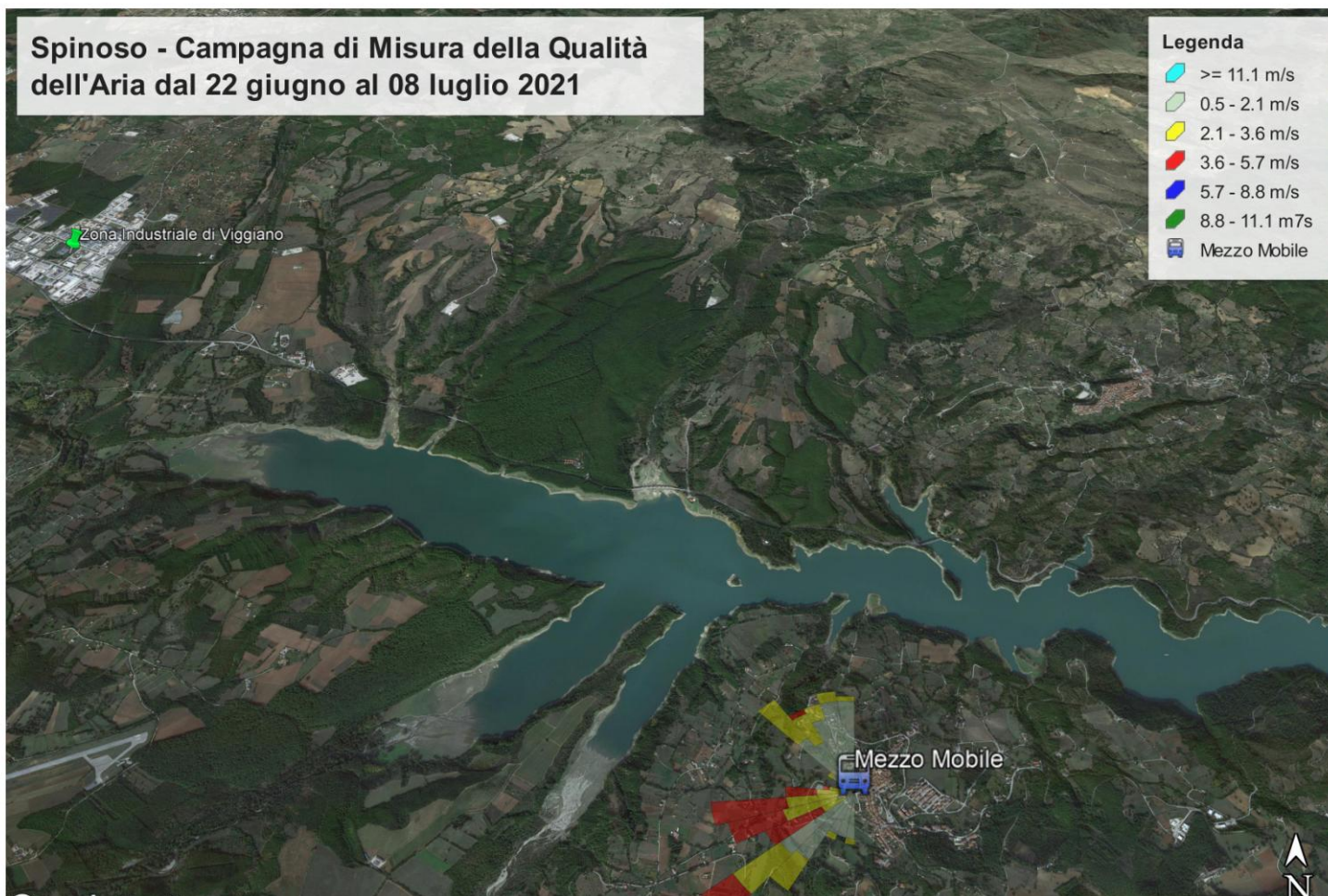


Figura 17: Rosa dei venti

Analisi IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI su particolato PM10

LUOGO DI CAMPIONAMENTO: Comune Spinoso area mercato IPA su particolato PM10 " filtri in fibra di quarzo "							
PERIODO DI CAMPIONAMENTO: dal 23/06/2021 al 07/07/2021							
Valori desunti dai Rapporti di Prova (RdP) dal n. 20212591-1 al 20212591-15 della Struttura Laboratorio Chimico di Potenza - Area Regionale Laboratori. ARPAB - Dirigente Dott. Bruno Bove							
PARAMETRI	Benzo(b)fluorantene	Benzo(a)pirene	Benzo(a)antracene	Benzo(k)fluorantene	Indeno(1,2,3-c,d)Pirene	Dibenzo(a,h) antracene	
METODO DI PROVA	EPA 3545A 2007+ EPA 8270D 2007	EPA 3545A 2007+ EPA 8270D 2007	EPA 3545A 2007+ EPA 8270D 2007	EPA 3545A 2007+ EPA 8270D 2007	EPA 3545A 2007+ EPA 8270D 2007	EPA 3545A 2007+ EPA 8270D 2007	
UNITÀ DI MISURA	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	
Data di campionamento	23/06/21	0,09	0,05	0,05	0,06	0,05	0,06
	24/06/21	0,11	0,06	0,05	0,08	0,07	0,06
	25/06/21	0,09	0,05	0,06	0,07	0,05	< 0,02
	26/06/21	0,04	< 0,02	0,05	0,03	< 0,02	< 0,02
	27/06/21	< 0,02	< 0,02	0,02	0,02	< 0,02	< 0,02
	28/06/21	0,02	0,02	0,02	0,03	< 0,02	< 0,02
	29/06/21	0,04	0,03	0,02	0,03	< 0,02	< 0,02
	30/06/21	0,03	0,03	0,05	0,03	< 0,02	< 0,02
	01/07/21	0,03	< 0,02	< 0,02	0,03	< 0,02	< 0,02
	02/07/21	0,05	< 0,02	< 0,02	0,04	< 0,02	< 0,02
	03/07/21	0,06	0,03	0,02	0,04	< 0,02	< 0,02
	04/07/21	0,06	0,03	0,02	0,04	< 0,02	< 0,02
	05/07/21	0,02	< 0,02	< 0,02	0,02	< 0,02	< 0,02
	06/07/21	0,03	0,02	< 0,02	0,03	< 0,02	0,06
07/07/21	0,11	0,03	0,02	0,05	0,07	0,05	
PARAMETRI	Benzo(b)fluorantene	Benzo(a)pirene	Benzo(a)antracene	Benzo(k)fluorantene	Indeno(1,2,3-c,d)Pirene	Dibenzo(a,h) antracene	
UNITÀ DI MISURA	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	
VALORE MINIMO ⁽¹⁾	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
VALORE MASSIMO	0,11	0,06	0,06	0,08	0,07	0,06	
VALORE MEDIO ⁽¹⁾	0,06	0,03	0,03	0,04	0,02	0,02	
RDP = rapporto di prova lab. Strumentale							
(1) Per il calcolo del valore medio, ai valori risultati inferiori al L.D.A. (limite di determinazione analitica) è stato sostituito il valore pari alla metà del L.D.A.							

Tabella 7. Idrocarburi policiclici aromatici

Valutazione dei dati rilevati

Dall'esame dei valori riportati in *Tabella 7* si evince che il valore medio per il Benzo(a)pirene è pari a **0.03 ng/m³**, il valore massimo invece è **0.06 ng/m³**, inferiori quindi rispetto al valore obiettivo previsto dalla normativa vigente, Allegato XIII D.lgs. 13 agosto 2010 n°155 e s.m.i. pari a 1,0 ng/m³, calcolato come media su misure eseguite per un anno civile.

Pur non avendo, in questo caso, effettuato misure per un periodo di tempo pari ad un anno, si è ritenuto utile confrontare i valori medi ottenuti con il suddetto valore obiettivo in modo da avere comunque un dato indicativo.

VALUTAZIONI CONCLUSIVE

Dall'analisi dei dati validati medi giornalieri e dei dati validati medi orari di qualità dell'aria misurati dal laboratorio mobile della rete di monitoraggio dell'ARPAB, si evince che nei giorni oggetto della relazione, 22 giugno – 8 luglio 2021, non ci sono stati superamenti dei parametri SO₂, NO₂, O₃, Benzene, CO mentre sono stati registrati tre superamenti del valore limite giornaliero per la protezione della salute umana del **PM10**, tutti parametri normati ex dl.vo 155 del 2010 e s.m.i. Si fa presente, inoltre, che nei giorni oggetto della relazione sono stati registrati superamenti del valore limite giornaliero di PM10 in tutte le stazioni fisse della rete dell'agenzia; pertanto, tale caso è con alta probabilità imputabile a fenomeni di trasporto su larga scala, quali intrusione di polvere sahariana come evidente dalla foto dal satellite NOAA-20 relativa al giorno 23.06.2021 e riportata nella sezione specifica all'interno della relazione.

Si rappresenta, inoltre, che non sono stati registrati picchi di particolare intensità, né trend anomali dei valori di contrazione rispetto ai dati registrati dalle stazioni fisse della rete di monitoraggio della qualità dell'aria di ARPAB.

BIBLIOGRAFIA

- ISPRA – GdL n. 30 area 5 “Reporting”, “LINEE GUIDA PER LA REDAZIONE DI REPORT SULLA QUALITA’ DELL’ARIA: DEFINIZIONE TARGET, STRUMENTI E DEL CORE SET DI INDICATORI FINALIZZATI ALLA PRODUZIONE DI REPORT SULLA QUALITA’ DELL’ARIA”, marzo 2016.
- RSDI - GEOPORTALE DELLA BASILICATA, “Mappe in linea”, 2013.
- RSDI - GEOPORTALE DELLA BASILICATA “Specifiche DBGT”, 2015.
- WHO 1981, “Canadian Centre for Occupational Health and Safety”, 2001.
- WHO 2005, “AIR QUALITY GUIDELINE FOR EUROPE” 2ND EDITION, 2005.
- D.Lgs. 155/2010 in vigore dal 30 settembre 2010 e modificato dal D.Lgs. 250 del 24 dicembre 2012.
- Regione Basilicata “Norme tecniche ed azioni per la tutela della qualità dell’aria nei comuni di Viggiano e Grumento Nova”, DGR del 6 agosto 2013 n. 983.