

## S.S.80 – "Raccordo di Teramo"

Tratta stradale Teramo mare  
Variante alla S.S. 80 dalla A14 (Mosciano S. Angelo) alla  
S.S. 16 (Giulianova) – LOTTO IV

### PROGETTO DEFINITIVO

COD. AQ-16

#### PROGETTAZIONE:



#### PROGETTISTI:

*Ing. Primo Stasi – Ordine Ingg. Lecce n. 842*

#### GEOLOGO:

*Geol. Roberto Pedone  
Ordine Geol. Liguria n. 183*

#### RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE DISCIPLINE SPECIALISTICHE:

*Ing. Alessandro Aliotta  
Ordine Ingg. Genova n.7995A*

#### COORDINATORE DELLA SICUREZZA:

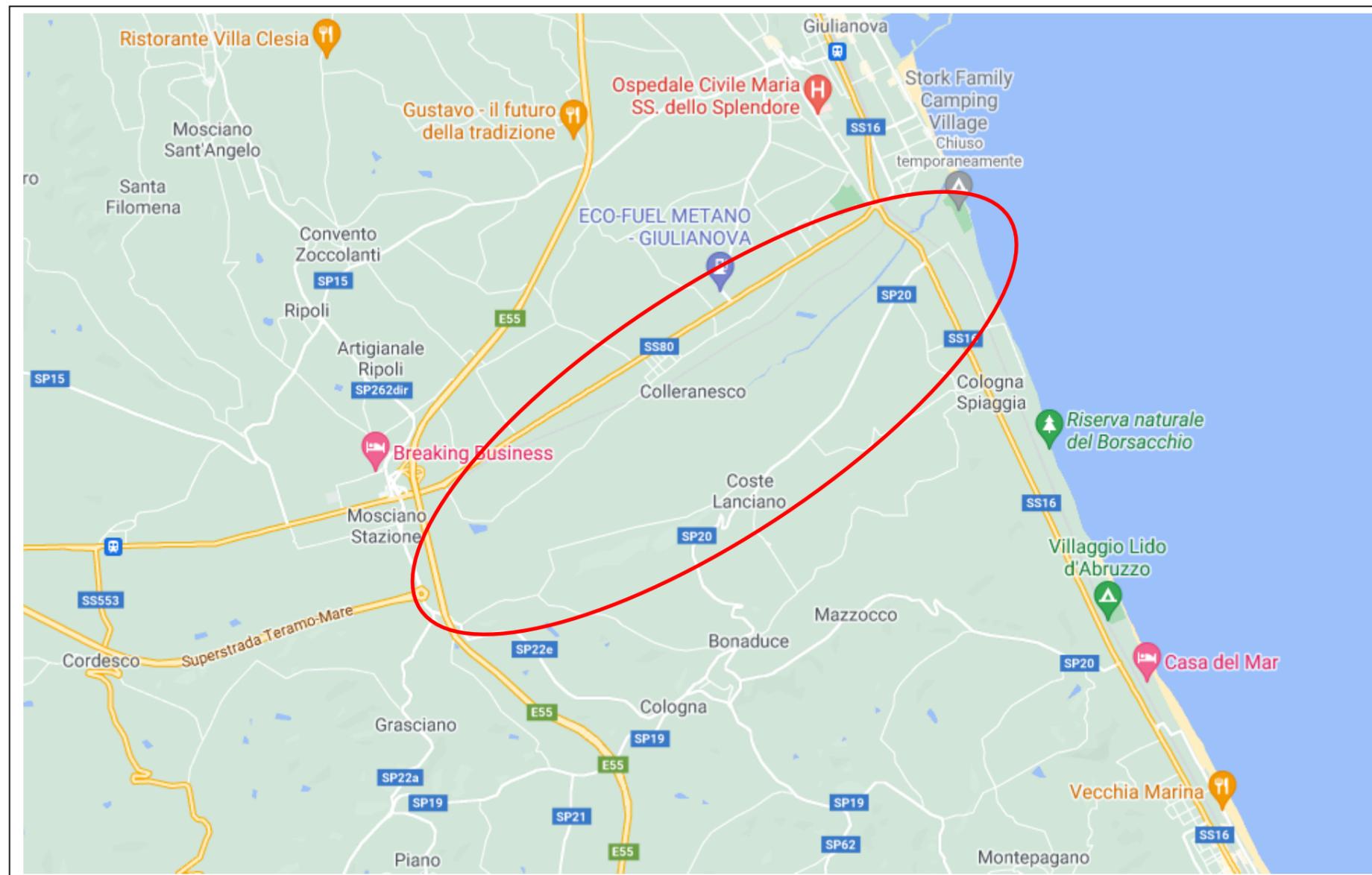
*Arch. Giorgio Villa  
Ordine Arch. Pavia n.645*

#### VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

*Ing. CLAUDIO BUCCI*

### STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE ANALISI AMBIENTALE Aria Relazione Atmosfera

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG. ANNO	T00IA31AMBRE01_B			
DPAQ0016	D 22	CODICE ELAB.	T00IA31AMBRE01	B	-
C					
B	A seguito di Richiesta Integrazioni MASE		MAGGIO 2024		
A	EMISSIONE		19/04/2022		
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO



**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE ARIA E CLIMA**

**S.S. 80 "RACCORDO DI TERAMO"**

TRATTA STRADALE TERAMO MARE

VARIANTE ALLA S.S. 80 DALLA A14 (Mosciano S. Angelo) alla S.S. 16 (Giulianova) – Lotto IV

## PREMESSA

A seguito dell'incarico conferitoci dalla RINA CONSULTING S.p.A., con sede in Via Antonio Cecchi n.6 a Genova, la TETRALAB S.r.l., con sede sulla S.S. 100 zona PIP a Sammichele di Bari (BA), ha elaborato il presente studio d'impatto ambientale relativamente alle componenti aria e clima.

Scopo del presente studio è stato la valutazione ambientali aria e clima sull'ambiente circostante, conseguenti al progetto S.S. 80 "RACCORDO DI TERAMO" TRATTA STRADALE TERAMO MARE VARIANTE ALLA S.S. 80 DALLA A14 (Mosciano S. Angelo) ALLA S.S. 16 (Giulianova) – LOTTO IV.

A seguito della Richiesta di Integrazioni del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica del 22/04/2024 avente come Oggetto: [ID: 8776] Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs. 152/2006, integrata con la Valutazione di Incidenza, ai sensi dell'art. 5 del D.P.R. 357/1997, e verifica del Piano di utilizzo terre, ai sensi dell'art. 9 del D.P.R. 120/2017. Progetto "S.S. n° 80 "del Gran Sasso d'Italia" - Tratta stradale Teramo - Mare: variante alla S.S. 80 dalla A14 (Mosciano S. Angelo) alla SS16 (Giulianova) - 4° Lotto. Progetto Definito.". - Richiesta di integrazioni, viene aggiornata la valutazione di impatto ambientale della Componente Aria, alla luce della suddetta Richiesta di Integrazioni riguardanti il presente studio.

Sammichele di Bari, 7 maggio 2024

Il presente studio è stato condotto dall'Ing. Giovanni Cicerone, Ingegnere Meccanico iscritto all'Ordine degli Ingegneri di Bari n. 9070.

Ing. Giovanni Cicerone

## INDICE

	PAG.
<b>1. OGGETTO DELL'INDAGINE</b>	<b>3</b>
<b>2. RIFERIMENTI TECNICO-NORMATIVI</b>	<b>3</b>
2.1. NOZIONI GENERALI	3
2.2. TIPOLOGIA DEGLI INQUINANTI	3
2.3. FONTI NATURALI	4
2.4. FONTI ANTROPOGENICHE	5
2.5. DIFFUSIONE	5
2.6. EFFETTI SULL'UOMO	6
2.7. EFFETTI SULL'AMBIENTE	6
2.8. PRINCIPALI INQUINANTI	7
<b>3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO</b>	<b>10</b>
3.1. NORMATIVA COMUNITARIA	10
3.2. NORMATIVA NAZIONALE	10
<b>4. VALORI LIMITE</b>	<b>12</b>
<b>5. METODOLOGIA E RISULTATI DELL'INDAGINE AMBIENTALE STRUMENTALE</b>	<b>13</b>
5.1. STRUMENTAZIONE DI MISURA, CAMPIONAMENTO ED ANALISI	13
5.2. PUNTO DI MONITORAGGIO	13
5.3. RISULTATI DEL MONITORAGGIO STRUMENTALE	13
<b>6. METODOLOGIA E RISULTATI DELLA SIMULAZIONE SECONDO IL MODELLO CALINE 4</b>	<b>15</b>
6.1. MODELLO DI SIMULAZIONE CALINE 4	15
6.2. DOMINIO DI CALCOLO	15
6.3. DATI METEOROLOGICI	16
6.4. RECETTORI DISCRETI	18
6.5. DATI DI TRAFFICO	19
6.6. FATTORI DI EMISSIONE	20
6.7. RISULTATI DEL MODELLO DI CALCOLO	20
<b>7. RISULTATI DELLA SIMULAZIONE SECONDO IL MODELLO CALINE 4 A SEGUITO DI RICHIESTA INTEGRAZIONI MASE</b>	<b>27</b>
7.1. RICHIESTA DI INTEGRAZIONI MASE DEL 22/04/2024	27
7.2. DESCRIZIONE DELLO STATO ANTE OPERAM	27
7.3. DESCRIZIONE DELLO STATO POST OPERAM	28
<b>8. DISCUSSIONE DEI RISULTATI</b>	<b>31</b>
<b>9. ALLEGATI</b>	<b>31</b>
9.1. PLANIMETRIA DOMINIO DI CALCOLO	
9.2. RASSEGNA FOTOGRAFICA DELLA PRINCIPALE STRUMENTAZIONE DI MISURA	
9.3. INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO DELL'AREA DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	
9.4. PLANIMETRIA GENERALE CON INDICAZIONE DEL PUNTO DI MONITORAGGIO STRUMENTALE	
9.5. RAPPORTO DI MISURA MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA – DURATA 15 GG.	

La presente relazione tecnica REL/0167/14.12.2021\_Rev.B/07.05.2024, si compone di n. 45 pagine compresi allegati.

## 1. OGGETTO DELL'INDAGINE

La finalità del progetto è quella di migliorare il collegamento tra la costa giuliese servita dalla S.S. 16 "Adriatica", l'area teramana già attualmente servita dalla S.S. 80 "Raccordo di Teramo" e le principali infrastrutture esistenti (autostrada A14-svincolo di Mosciano Sant'Angelo, linea ferroviaria Teramo-Giulianova, stazione di Mosciano).

Il presente studio è finalizzato a caratterizzare dal punto di vista della qualità dell'aria l'area oggetto di intervento, con particolare riferimento ai ricettori interessati.

In particolare è stata condotta una simulazione della dispersione degli agenti inquinanti utilizzando il modello di calcolo CALINE 4, considerando sia lo scenario *ante operam*, ovvero quello esistente allo stato attuale, sia quello *post operam* relativo all'anno 2038, così come richiesto dal Committente.

È stata quindi condotta una misura degli agenti inquinanti della durata 15 gg in corrispondenza di una postazione rappresentativa del tracciato, al fine di determinare i valori delle concentrazioni esistenti allo stato attuale (valori di fondo); tali valori sono stati poi sommati a quelli calcolati dal modello al fine di ottenere le emissioni complessive degli inquinanti sia per lo scenario *ante operam* che *post operam*.

## 2. RIFERIMENTI TECNICO-NORMATIVI

### 2.1. NOZIONI GENERALI

Si può definire l'inquinamento atmosferico come la presenza nell'atmosfera di sostanze che causano un effetto misurabile sull'essere umano, sugli animali, sulla vegetazione o sui diversi materiali; queste sostanze di solito non sono presenti nella normale composizione dell'aria, oppure lo sono ad un livello di concentrazione inferiore.

Gli inquinanti vengono solitamente distinti in due gruppi principali: quelli di origine antropica, cioè prodotti dall'uomo, e quelli naturali.

I contaminanti atmosferici, possono anche essere classificati in primari cioè liberati nell'ambiente come tali (come ad esempio il biossido di zolfo ed il monossido di azoto) e secondari (come l'ozono) che si formano successivamente in atmosfera attraverso reazioni chimico-fisiche.

L'inquinamento causato da queste sostanze negli ambienti aperti viene definito esterno (o outdoor), mentre l'inquinamento nei luoghi confinati, come gli edifici, viene indicato come inquinamento interno o indoor. La qualità dell'aria negli ambienti confinati viene infatti spesso indicata come Indoor Air Quality.

Finora sono stati catalogati circa 3.000 contaminanti dell'aria, prodotti per lo più dalle attività umane con i vari processi industriali, con l'utilizzo dei mezzi di trasporto o in altre circostanze.

Le modalità di produzione e di liberazione dei vari inquinanti sono estremamente varie, allo stesso modo sono moltissime le variabili che possono intervenire nella loro diffusione in atmosfera.

### 2.2. TIPOLOGIA DEGLI INQUINANTI

A prescindere dalla loro origine, gli inquinanti vengono distinti in primari e secondari. Primari sono gli inquinanti che vengono immessi direttamente nell'ambiente in seguito al processo che li ha prodotti. Gli inquinanti secondari sono invece quelle sostanze che si formano dagli inquinanti primari (sia antropogenici che naturali) a seguito di modificazioni di varia natura causate da reazioni che, spesso, coinvolgono l'ossigeno atmosferico e la luce.

I principali inquinanti primari sono quelli emessi nel corso dei processi di combustione di qualunque natura, cioè il monossido di carbonio, il biossido di carbonio, gli ossidi di azoto (principalmente sotto forma di monossido di azoto), le polveri e gli idrocarburi incombusti. Nel caso in cui i combustibili contengano anche zolfo, si ha inoltre emissione di anidride solforosa.

Dopo la loro emissione in atmosfera, gli inquinanti primari sono soggetti a processi di diffusione, trasporto e deposizione. Subiscono inoltre dei processi di trasformazione chimico-fisica che possono portare alla formazione degli inquinanti secondari, nuove specie chimiche che spesso risultano più tossiche e di più vasto raggio d'azione dei composti originari.

Fra i processi di formazione degli inquinanti secondari, particolare importanza è assunta dalla serie di reazioni che avvengono fra gli ossidi di azoto e gli idrocarburi in presenza di luce solare. Questa catena di reazioni porta all'ossidazione del monossido di azoto (NO) a biossido di azoto (NO<sub>2</sub>), alla produzione di ozono (O<sub>3</sub>) ed all'ossidazione degli idrocarburi, vi è formazione di aldeidi, perossidi, di acidi nitriloperacetici (PAN), acido nitrico, nitrati e nitroderivati in fase particellare, e centinaia di altre specie chimiche minori. L'insieme dei prodotti di queste reazioni viene definito smog fotochimico, che rappresenta una delle forme di inquinamento più dannose per l'ecosistema. L'uso del termine smog è dovuto alla forte riduzione della visibilità che si determina nel corso degli episodi di inquinamento fotochimico, dovuta alla formazione di un grande numero di particelle di notevoli dimensioni.

La dispersione dei contaminanti in atmosfera è determinata dai fenomeni di diffusione turbolenta e di trasporto delle masse d'aria. La rimozione degli inquinanti è determinata dai vari processi di deposizione. Sia la dispersione che la rimozione sono strettamente dipendenti dai vari processi meteorologici che regolano il comportamento delle masse d'aria nella troposfera (lo strato più basso dell'atmosfera). Per lo studio del comportamento degli inquinanti primari è così necessario non solo conoscere il profilo qualitativo, quantitativo e temporale delle emissioni, ma anche possedere delle informazioni sui processi meteorologici che interessano le aree soggette alla presenza dei vari inquinanti.

### 2.3. FONTI NATURALI

Anche se è l'inquinamento originato dall'uomo quello che risulta più imputato nel peggioramento della qualità dell'aria, non bisogna dimenticare l'importanza dell'inquinamento di origine naturale. Ci sono molte fonti di inquinanti naturali che spesso assumono più rilevanza delle loro controparti di origine antropogenica.

Gli inquinanti naturali dell'aria sono sempre stati parte della storia dell'uomo. Le polveri e i vari gas emessi dai vulcani, dagli incendi delle foreste e dalla decomposizione dei composti organici entrano in atmosfera ad intervalli più o meno regolari e in qualche caso a livelli che possono causare degli effetti drammatici a carico del clima. In ogni caso bisogna sottolineare che gli inquinanti naturali non rappresentano necessariamente un serio problema come possono esserlo gli inquinanti generati dalle attività umane perché risultano spesso notevolmente

meno pericolosi dei composti prodotti dall'uomo e non si concentrano mai sulle grandi città

Le sorgenti naturali di biossido di zolfo comprendono i vulcani, le decomposizioni organiche e gli incendi delle foreste. L'ammontare preciso delle emissioni naturali risulta difficile da quantificare, nel 1983 si stimava che le emissioni di biossido di zolfo si aggiravano sugli 80-290 milioni di tonnellate (le sorgenti antropogeniche nel mondo emettevano circa 69 milioni di tonnellate all'anno).

Le sorgenti naturali di ossidi di azoto includono i vulcani, gli oceani, le decomposizioni organiche e l'azione dei fulmini. Le stime ipotizzano un valore variabile fra i 20 e i 90 milioni di tonnellate all'anno per le sorgenti naturali, mentre per quelle antropogeniche un valore attorno ai 24 milioni di tonnellate.

L'ozono è un inquinante secondario che si forma in prossimità del livello del suolo come risultato di una serie di reazioni chimiche catalizzate dalla luce. In ogni caso, circa il 10-15% dell'ozono troposferico proviene dagli alti strati dell'atmosfera (stratosfera) dove si forma per azione dei raggi UV a partire dall'ossigeno molecolare.

L'importanza delle sorgenti naturali di particolato è invece minore di quelle antropogeniche dato che originano particelle di dimensioni tali da non poter arrecare danni rilevanti all'apparato respiratorio. Includono i vulcani e le tempeste di sabbia. Queste sorgenti solitamente non provocano degli episodi di inquinamento particolarmente acuto in quanto l'inquinamento in genere avviene su scala temporale relativamente ridotta. Esistono comunque le eccezioni: l'esplosione del vulcano Saint Helens nel maggio del 1980, per esempio, ha causato un peggioramento della qualità dell'aria negli Stati Uniti ed in tutto il Pacifico nord-orientale per mesi dopo la sua eruzione, con ripercussioni anche sul clima a livello mondiale.

Le polveri provenienti dal Sahara possono viaggiare nell'aria per migliaia di Km per poi giungere non solo in paesi relativamente vicini come l'Italia e la Grecia, ma anche in zone più remote come il Regno Unito.

Molti composti organici volatili (VOC) vengono prodotti in natura dalle piante. L'isoprene è un comune VOC prodotto dalla vegetazione; alcuni ricercatori ritengono che la sua importanza nello scatenare l'asma ed altre reazioni allergiche sia molto più significativa di altri composti di origine antropogenica. Le piante inoltre producono i pollini (considerati componenti del particolato atmosferico) e tutti sono a conoscenza degli effetti allergici che possono causare queste sostanze nei soggetti predisposti.

Le radiazioni ionizzanti sono in grado di produrre, direttamente o indirettamente, la ionizzazione degli atomi e delle molecole. Questa proprietà ha importanti conseguenze in termini sanitari, in quanto i danni indotti da queste radiazioni sulle macromolecole biologiche possono dare origine a processi di cancerogenesi. Tra le principali sorgenti naturali di esposizione vi sono la radiazione cosmica e la radiazione terrestre (radionuclidi presenti nella crosta terrestre). Tra le sorgenti naturali il radon (Rn) rappresenta la principale fonte di esposizione a radiazioni ionizzanti nell'uomo, soprattutto negli ambienti interni. Altri inquinanti naturali di notevole importanza negli ambienti confinati (indoor) sono le spore delle muffe e le polveri generiche.

La maggior parte dei composti gassosi dell'aria costituisce parte dei cicli naturali, per questo gli ecosistemi sono in grado di mantenere l'equilibrio tra le varie parti del sistema. Comunque, l'introduzione di grandi quantità di composti addizionali può compromettere anche definitivamente i naturali cicli biochimici preesistenti. Dato che molto poco può essere fatto dall'uomo nei riguardi dell'inquinamento naturale, la maggior preoccupazione deve essere quella di ridurre le emissioni inquinanti prodotte dalle attività umane.

#### 2.4. FONTI ANTROPOGENICHE

Nel corso della storia l'uomo ha sempre utilizzato le risorse a propria disposizione in modo pressoché indiscriminato, senza curarsi minimamente delle particolari ricadute ambientali che poteva avere la sua presenza nell'ambito dei vari cicli naturali. La distruzione e l'inquinamento ambientale sono sempre andati di pari passo con l'evoluzione della cosiddetta civiltà. Un tempo la popolazione umana era comunque molto meno rappresentata e l'impatto ambientale risultava praticamente ininfluenza, almeno in ambito globale. Ora, purtroppo, l'enorme incremento demografico e l'addensamento abitativo in alcune specifiche zone comporta un'azione inquinante a livello locale e mondiale notevolmente più elevata, estremamente preoccupante e spesso particolarmente nociva sia per l'uomo che per l'ambiente.

L'inquinamento atmosferico maggiore è quello che l'uomo produce per soddisfare le proprie necessità civili ed industriali. I vari processi di combustione utilizzati per cuocere i cibi, per riscaldarsi, per alimentare i veicoli a motore e i macchinari, producono gli inquinanti più diffusi.

L'inquinamento dell'aria di origine antropogenica si sprigiona dalle grandi sorgenti fisse (industrie, impianti per la produzione di energia elettrica ed inceneritori); da piccole sorgenti fisse (impianti per il riscaldamento domestico) e da sorgenti mobili (il traffico veicolare). Molte di queste sorgenti sono strettamente legate alla produzione ed al consumo di energia, specialmente combustibili fossili.

L'uso di combustibili fossili per il riscaldamento domestico, in particolare di oli combustibili pesanti, di biomassa e di carbone è una fonte significativa di inquinamento ambientale di particolati e di biossido di zolfo, specialmente nelle regioni temperate (soprattutto in Cina ed Europa dell'Est). Anche il traffico contribuisce in gran parte alle emissioni di questi inquinanti nelle città caratterizzate da una grande congestione veicolare, e questo a causa della presenza di una sterminata serie di autoveicoli che utilizzano benzine ad alto tenore di zolfo (soprattutto in Asia).

Per quanto riguarda gli altri inquinanti principali è da sottolineare che nell'emissione di ozono e di composti organici volatili le sorgenti antropogeniche hanno un ruolo fondamentale tanto quanto quelle naturali; le combustioni in genere rappresentano la causa principale delle emissioni di ossido di azoto; i motori dei mezzi di trasporto rappresentano tipicamente la causa principale delle emissioni di monossido di carbonio.

Oltre alle sostanze che vengono prodotte a seguito dei vari processi di combustione, sono da segnalare tutti quegli inquinanti che vengono prodotti nel corso di particolari cicli tecnologici. Questi composti vengono liberati in quantità notevolmente inferiori e per questo risultano poco rilevanti come impatto globale a livello planetario; in ogni caso, sono spesso dotati di elevata tossicità, e la loro presenza è particolarmente importante a livello locale. La strategia di approccio è chiaramente diversa: gli specifici inquinanti di origine industriale sono infatti da ricercare non dopo la loro diffusione nell'ambiente (immissioni atmosferiche), ma al momento del loro rilascio (emissioni atmosferiche).

L'impatto degli inquinanti sull'uomo dipende dalla zona di produzione degli inquinanti e dalla loro dispersione. Le grandi sorgenti fisse, spesso localizzate lontano dai più grandi centri abitati, disperdono nell'aria a grandi altezze, mentre il riscaldamento domestico ed il traffico producono inquinanti che si liberano a livello del suolo in aree densamente abitate. Come conseguenza, le sorgenti mobili e quelle fisse di piccole dimensioni contribuiscono in modo maggiore all'inquinamento dell'aria nelle aree urbane e, di conseguenza, attentano alla salute pubblica molto di più di quanto non si potrebbe supporre facendo un semplice confronto quantitativo fra i vari tipi di emissioni.

#### 2.5. DIFFUSIONE

La concentrazione degli inquinanti nell'aria è determinata da diversi fattori:

- dalla quantità dei contaminanti presenti nelle emissioni;
- dal numero e dal concentramento delle sorgenti inquinanti;
- dalla distanza dai punti di emissione;
- dalle trasformazioni chimico-fisiche alle quali sono sottoposte le sostanze emesse;

- dalla eventuale velocità di ricaduta al suolo;
- dalla situazione morfologica delle aree interessate all'inquinamento;
- dalle condizioni meteorologiche locali e su grande scala.

È necessario sottolineare la massima importanza delle condizioni meteorologiche nella comprensione della nascita, della gravità e dello sviluppo nel tempo di un fenomeno di inquinamento atmosferico. Su scala locale il fattore che più influenza il trasporto e la diffusione atmosferica degli inquinanti è l'intensità del vento; inoltre un ruolo notevole è svolto dalle precipitazioni atmosferiche che contribuiscono letteralmente a dilavare l'aria dai contaminanti presenti.

Di solito le zone più soggette ai fenomeni di inquinamento sono le zone urbane ed industriali, soprattutto se si trovano in aree dove sono presenti dei naturali impedimenti alla circolazione dell'aria: ad esempio le valli chiuse da montagne, che presentano sempre problemi di ristagno per la ridotta ventilazione atmosferica; oppure allo stesso modo le aree localizzate in avvallamenti o depressioni del terreno.

Altri fattori che rivestono una notevole importanza negli episodi da inquinamento acuto sono l'intensità della luce solare e l'alta temperatura, in determinate condizioni possono portare al manifestarsi dello smog fotochimico (vedi per maggiori informazioni).

In genere le concentrazioni dei contaminanti dell'aria sono minori quando il vento è almeno moderato e l'atmosfera è instabile nei bassi strati. Al contrario, le concentrazioni degli inquinanti sono elevate in presenza di nebbia persistente oppure in assenza di vento o quando si è in presenza di inversioni termiche.

Le inversioni termiche sono dei fenomeni atmosferici che impediscono il normale rimescolamento delle masse d'aria: in genere, la temperatura dell'aria decresce man mano che aumenta l'altezza (circa 7°C per Km) e questo fa sì che le masse d'aria più calde, essendo meno dense, salgano e prendano il posto dell'aria più fredda che scende. Dato che quest'aria calda è anche quella più inquinata perché si trova nella zona delle maggiori emissioni inquinanti, ne risulta un rimescolamento dei vari strati della troposfera che porta ad una diminuzione della concentrazione dei contaminanti atmosferici. In alcuni casi, però, si possono formare degli strati d'aria più calda a qualche decina o centinaia di metri d'altezza (inversione termica) per cui lo strato sottostante non sale e ristagna al suolo; il tutto comporta inevitabili processi di accumulo delle sostanze inquinanti. Le inversioni termiche si formano solitamente nelle notti limpide subito dopo il tramonto, a causa del rapido raffreddamento del terreno (che a sua volta provoca un rapido raffreddamento dell'aria con cui è a contatto). Questo fenomeno è detto inversione termica di tipo radiativo e in genere termina col riscaldamento mattutino

della superficie terrestre; se questo non avviene gli inquinanti si possono accumulare anche per più giorni consecutivi, con tutti i problemi che ciò comporta.

## 2.6. EFFETTI SULL'UOMO

L'inquinamento atmosferico comporta spesso numerose conseguenze a carico della salute, soprattutto nei casi in cui si verifici un brusco innalzamento delle concentrazioni dei comuni contaminanti dell'aria (inquinamento acuto). In questi casi, l'aumentata esposizione a vari irritanti atmosferici provoca la riduzione della funzionalità polmonare, l'aumento delle malattie respiratorie nei bambini, gli attacchi acuti di bronchite e l'aggravamento dei quadri di asma; il tutto comporta un forte incremento nel numero dei decessi fra le persone più sensibili a determinati inquinanti, come gli anziani o le persone affette da malattie respiratorie e cardiovascolari.

L'effetto dell'inquinamento a bassi livelli e per lungo tempo risulta invece più subdolo e difficile da individuare. Si presume che provochi a breve termine disagio, irritazione, tossicità specifica, affezioni respiratorie acute e, in rari casi, mortalità, soprattutto fra gli anziani affetti da patologie croniche cardiovascolari o respiratorie. Gli effetti a lungo termine causati da una esposizione ad inquinanti presenti a concentrazioni relativamente basse non sono ancora completamente chiari; in ogni caso si ritiene che fra i vari effetti vi sia la comparsa di malattie polmonari croniche aspecifiche (come la bronchite cronica, l'asma e l'enfisema), la formazione di varie neoplasie maligne (cancro polmonare, leucemie) ed un aumento della mortalità per malattie cardiovascolari e respiratorie.

L'aria inquinata delle grandi aree urbane ed industriali è ricca di contaminanti che possono esplicare la loro azione sia singolarmente che sinergicamente.

L'inquinamento atmosferico può effettivamente causare uno stato di ansietà e paura. La percezione di una minaccia che non è ben chiara o che non viene adeguatamente spiegata pubblicamente può determinare alcune malattie psicosomatiche e forme maniacali. Queste malattie, tra l'altro, si riscontrano con frequenza maggiore dove, soprattutto per scelta politica od economica, si tende a nascondere un eventuale pericolo o addirittura dei dati di fatto, al fine di tutelare più la propria posizione che l'intera comunità.

## 2.7. EFFETTI SULL'AMBIENTE

L'azione operata dagli inquinanti dell'aria nei confronti dell'ambiente è sotto gli occhi di tutti. Il declino inesorabile del patrimonio animale, forestale ed agricolo, la

degradazione degli ecosistemi, i danni provocati alle strutture metalliche, alle opere d'arte, alle pitture, ai fabbricati, ai materiali tessili ed in genere ai diversi materiali usati dall'uomo e per finire la riduzione della visibilità, sono tutti aspetti del complesso problema generato dall'inquinamento operato dall'uomo.

Il meccanismo di aggressione operato dagli inquinanti può essere estremamente rapido o prolungato nel tempo, a seconda del gran numero di fattori che possono essere implicati nel fenomeno. Gli inquinanti possono agire a livello locale magari distruggendo un'area boschiva relativamente piccola, oppure possono agire a livello globale, interessando tutte le popolazioni della terra.

Fenomeni come l'insorgenza dello smog fotochimico interessano generalmente solo le aree a grande urbanizzazione, mentre l'azione delle piogge acide è di più vasta portata, interessando sia le zone più industrializzate che le aree distali. L'azione dell'effetto serra coinvolge tutte le nazioni, sia quelle civilizzate che quelle in via di sviluppo, mentre gli effetti di molti inquinanti industriali possono essere localizzati semplicemente a ridosso dell'area di produzione.

## 2.8. PRINCIPALI INQUINANTI

L'aria che respiriamo può essere contaminata da sostanze inquinanti provenienti da industrie, veicoli, centrali elettriche e molte altre fonti. Questi inquinanti rappresentano un grosso problema per gli effetti dannosi che possono avere nei confronti della salute o dell'ambiente in cui viviamo. Il loro impatto dipende da vari fattori, come ad esempio la quantità di inquinante dell'aria al quale si è esposti, la durata dell'esposizione e la pericolosità dell'inquinante stesso. Gli effetti sulla salute possono essere di piccola entità e reversibili (come un'irritazione agli occhi) oppure debilitanti (come un aggravamento dell'asma) o anche fatali (come il cancro).

Di seguito si descrivono brevemente i principali inquinanti dell'aria: gli ossidi di zolfo, gli ossidi di azoto, il monossido di carbonio, il particolato, l'ozono, il benzene, gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) ed i metalli.

### Ossidi di zolfo

Normalmente gli ossidi di zolfo presenti in atmosfera sono l'anidride solforosa ( $SO_2$ ) e l'anidride solforica ( $SO_3$ ); questi composti vengono anche indicati con il termine comune  $SO_x$ .

L'anidride solforosa o biossido di zolfo è un gas incolore, irritante, non infiammabile, molto solubile in acqua e dall'odore pungente. Dato che è più pesante dell'aria tende a stratificarsi nelle zone più basse.

Rappresenta l'inquinante atmosferico per eccellenza essendo il più diffuso, uno dei più aggressivi e pericolosi e di gran lunga quello più studiato ed emesso in maggior quantità dalle sorgenti antropogeniche.

Deriva dalla ossidazione dello zolfo nel corso dei processi di combustione delle sostanze che contengono questo elemento sia come impurezza (come i combustibili fossili) che come costituente fondamentale.

Dall'ossidazione dell'anidride solforosa si origina l'anidride solforica o triossido di zolfo che reagendo con l'acqua, sia liquida che allo stato di vapore, origina rapidamente l'acido solforico, responsabile in gran parte del fenomeno delle piogge acide. Dato che la reazione di ossidazione che conduce alla formazione dell'anidride solforica è molto lenta, e data la reattività di questo composto con l'acqua, in genere la concentrazione del triossido di zolfo varia fra l'1 e il 5% della concentrazione del biossido di zolfo (che viene considerato l'inquinante di riferimento).

### Ossidi di azoto

Pur essendo presenti in atmosfera diverse specie di ossidi di azoto, per quanto riguarda l'inquinamento dell'aria si fa quasi esclusivamente riferimento al termine  $NO_x$  che sta ad indicare la somma pesata del monossido di azoto (NO) e del biossido di azoto ( $NO_2$ ).

L'ossido di azoto (NO) è un gas incolore, insapore ed inodore; è anche chiamato ossido nitrico. È prodotto soprattutto nel corso dei processi di combustione ad alta temperatura assieme al biossido di azoto (che costituisce meno del 5% degli  $NO_x$  totali emessi). Viene poi ossidato in atmosfera dall'ossigeno e più rapidamente dall'ozono producendo biossido di azoto. La tossicità del monossido di azoto è limitata, al contrario di quella del biossido di azoto che risulta invece notevole.

Il biossido di azoto è un gas tossico di colore giallo-rosso, dall'odore forte e pungente e con grande potere irritante; è un energico ossidante, molto reattivo e quindi altamente corrosivo.

Esiste nelle due forme  $N_2O_4$  (forma dimera) e  $NO_2$  che si forma per dissociazione delle molecole dimere. Il colore rossastro dei fumi è dato dalla presenza della forma  $NO_2$  (che è quella prevalente).

Il ben noto colore giallognolo delle foschie che ricoprono le città ad elevato traffico è dovuto per l'appunto al biossido di azoto. Rappresenta un inquinante secondario dato che deriva, per lo più, dall'ossidazione in atmosfera del monossido di azoto.

Il biossido di azoto svolge un ruolo fondamentale nella formazione dello smog fotochimico in quanto costituisce l'intermedio di base per la produzione di tutta una serie di inquinanti secondari molto pericolosi come l'ozono, l'acido nitrico, l'acido nitroso, gli alchilnitrati, i perossiacetilnitrati, ecc..

#### Monossido di carbonio

Il monossido di carbonio (CO) è un gas incolore, inodore, infiammabile, e molto tossico. Si forma durante le combustioni delle sostanze organiche, quando sono incomplete per difetto di aria (cioè per mancanza di ossigeno). Le emissioni naturali e quelle antropogeniche sono oramai dello stesso ordine di grandezza, e questo fa chiaramente comprendere quale sia il trend inquinante che si è instaurato nel corso dell'ultimo secolo. Il monossido di carbonio è estremamente diffuso soprattutto nelle aree urbane a causa dell'inquinamento prodotto dagli scarichi degli autoveicoli.

Gli effetti sull'ambiente sono da considerarsi trascurabili, mentre gli effetti sull'uomo sono particolarmente pericolosi. La sua pericolosità è dovuta alla formazione con l'emoglobina del sangue di un composto fisiologicamente inattivo, la carbosiemoglobina, che impedisce l'ossigenazione dei tessuti. A basse concentrazioni provoca emicranie, debolezza diffusa, giramenti di testa; a concentrazioni maggiori può provocare esiti letali.

#### Particolato atmosferico

Spesso il particolato rappresenta l'inquinante a maggiore impatto ambientale nelle aree urbane, tanto da indurre le autorità competenti a disporre dei blocchi del traffico per ridurre il fenomeno.

Le particelle sospese sono sostanze allo stato solido o liquido che, a causa delle loro piccole dimensioni, restano sospese in atmosfera per tempi più o meno lunghi; vengono indicate come polveri totali sospese o PTS e loro frazioni più fini PM10 e PM2,5 (Particulate Matter).

Il PM10 è definito come il materiale particolato atmosferico avente diametro inferiore a 10 µm, il PM2,5 avente diametro inferiore a 2,5 µm.

Il particolato nell'aria può essere costituito da diverse sostanze: sabbia, ceneri, polveri, fuliggine, sostanze silicee di varia natura, sostanze vegetali, composti metallici, fibre tessili naturali e artificiali, sali, elementi come il carbonio o il piombo, ecc.

In base alla natura e alle dimensioni delle particelle possiamo distinguere:

- gli aerosol, costituiti da particelle solide o liquide sospese in aria e con un diametro inferiore a 1 µm;
- le foschie, date da goccioline con diametro inferiore a 2 µm;
- le esalazioni, costituite da particelle solide con diametro inferiore ad 1 µm e rilasciate solitamente da processi chimici e metallurgici;
- il fumo, dato da particelle solide di solito con diametro inferiore ai 2 µm e trasportate da miscele di gas;
- le polveri (vere e proprie), costituite da particelle solide con diametro fra 0,25 e 500 µm;
- le sabbie, date da particelle solide con diametro superiore ai 500 µm.

Le particelle primarie sono quelle che vengono emesse come tali dalle sorgenti naturali ed antropiche, mentre le secondarie si originano da una serie di reazioni chimiche e fisiche in atmosfera. Le particelle fini sono quelle che hanno un diametro inferiore a 2,5 µm, le altre sono dette grossolane. Da notare che il particolato grossolano è costituito esclusivamente da particelle primarie.

Le polveri PM10 rappresentano il particolato che ha un diametro inferiore a 10 µm, mentre le PM2,5, che costituiscono circa il 60% delle PM10, rappresentano il particolato che ha un diametro inferiore a 2,5 µm.

#### Ozono

L'ozono è un gas tossico di colore bluastrò, costituito da molecole instabili formate da tre atomi di ossigeno (O<sub>3</sub>); queste molecole si scindono facilmente liberando ossigeno molecolare (O<sub>2</sub>) ed un atomo di ossigeno estremamente reattivo (O<sub>3</sub> → O<sub>2</sub>+O). Per queste sue caratteristiche l'ozono è quindi un energico ossidante in grado di demolire sia materiali organici che inorganici.

L'ozono è presente per più del 90% nella stratosfera (la fascia dell'atmosfera che va dai 10 ai 50 Km di altezza) dove viene prodotto dall'ossigeno molecolare per azione dei raggi ultravioletti solari. In stratosfera costituisce una fascia protettiva nei confronti delle radiazioni UV generate dal sole.

Per effetto della circolazione atmosferica viene in piccola parte trasportato anche negli strati più bassi dell'atmosfera (troposfera), nei quali si forma anche per effetto di scariche elettriche durante i temporali.

Nella troposfera in genere è presente a basse concentrazioni e rappresenta un inquinante secondario particolarmente insidioso. Viene prodotto nel corso di varie reazioni chimiche in presenza della luce del sole a partire dagli inquinanti primari,

in modo particolare dal biossido di azoto (per maggiori informazioni vedi il cap. dedicato allo smog fotochimico).

Gli effetti sull'uomo di una eccessiva esposizione all'ozono riguardano essenzialmente l'apparato respiratorio e gli occhi; da segnalare anche l'azione nociva nei confronti della vegetazione e quella distruttiva nei confronti dei materiali.

### Benzene

Il benzene è un idrocarburo aromatico strutturato ad anello esagonale ed è costituito da 6 atomi di carbonio e 6 atomi di idrogeno (formula C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>). Anche conosciuto come benzolo, rappresenta la sostanza aromatica con la struttura molecolare più semplice e per questo lo si può definire il composto-base della classe degli idrocarburi aromatici.

Il benzene a temperatura ambiente si presenta come un liquido incolore che evapora all'aria molto velocemente. E' caratterizzato da un odore pungente e dolciastro che la maggior parte delle persone può già percepire alla concentrazione di 1,5-4,7 ppm (nell'acqua, dove si dissolve piuttosto lentamente, il sapore inizia a sentirsi a 0,5-4,5 ppm).

Il benzene è una sostanza altamente infiammabile, ma la sua pericolosità è dovuta principalmente al fatto che è un carcinogeno riconosciuto per l'uomo. A seguito di esposizioni variabili da meno di 5 anni a più di 30, molte persone hanno sviluppato varie forme di leucemia. Esposizioni a lungo termine e a concentrazioni relativamente basse possono colpire il midollo osseo e la produzione del sangue, quelle a breve termine e ad alti livelli possono provocare sonnolenza, giramenti, perdita di coscienza e morte.

Pur essendo la pericolosità del benzene ampiamente dimostrata da numerose ricerche mediche, per il suo ampio utilizzo questa sostanza è praticamente insostituibile. Molte industrie lo utilizzano per produrre altri composti chimici come lo stirene, il cumene (per realizzare varie resine) ed il cicloesano (per creare il nylon e molte fibre sintetiche). Il benzene viene anche utilizzato per produrre alcuni tipi di gomme, lubrificanti, coloranti, inchiostri, collanti, detergenti, solventi e pesticidi. Il benzene è inoltre un componente delle benzine dove costituisce fino all'1% in volume. La produzione mondiale annua di benzene supera ormai i 30 milioni di tonnellate ed è dovuta per la maggior parte alla distillazione del petrolio, anche se una proporzione notevole di benzene viene ancora ottenuta dalla distillazione dell'olio di catrame di carbon fossile.

Oltre al benzene vengono spesso considerati anche il toluene e gli xileni, anch'essi idrocarburi aromatici, indicati complessivamente con la sigla BTX.

### 3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

#### 3.1. NORMATIVA COMUNITARIA

- Direttiva 2008/50/CE: Direttiva relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.
- Decisione 2006/944/CE: Determinazione dei livelli di emissione rispettivamente assegnati alla Comunità e a ciascuno degli Stati membri nell'ambito del protocollo di Kyoto ai sensi della decisione 2002/358/CE.
- Direttiva 2005/78/CE: Provvedimenti contro l'emissione di inquinanti gassosi e del particolato emessi dai motori dei veicoli.
- Direttiva 2005/55/CE: Provvedimenti contro l'emissione di inquinanti gassosi e del particolato emessi dai motori dei veicoli.
- Direttiva 2005/21/CE: Adeguamento al progresso tecnico della Direttiva 72/306/CE relativa all'inquinamento prodotto da motori diesel.
- Direttiva 2005/13/CE: Modifica della Direttiva 2000/25/CE relativa all'emissione di inquinanti gassosi e particolato ad opera di motori di trattori agricoli o forestali.
- Direttiva 2004/107/CE: Valori obiettivo per la concentrazione nell'aria ambiente di arsenico, cadmio, mercurio, nickel e idrocarburi policiclici aromatici.
- Decisione 2004/470/CE: Metodo di riferimento provvisorio per il campionamento e la misurazione delle PM<sub>2,5</sub>.
- Decisione 2004/224/CE: Valori limite per taluni inquinanti dell'aria ambiente - elenco delle informazioni che gli Stati membri devono comunicare annualmente alla Commissione europea.
- Direttiva 2004/26/CE: Modifica alla Direttiva 97/68/CE sui provvedimenti contro le emissioni inquinanti dei motori.
- Decisione della Commissione del 19 marzo 2004: Concernente orientamenti per l'attuazione della direttiva 2002/3/CE del Parlamento europeo e del Consiglio relativa all'ozono nell'aria.
- Direttiva 2002/3/CE del 12 febbraio 2002: Relativa all'ozono nell'aria.
- Decisione n. 744, del 17 ottobre 2001: Decisione del Consiglio del 17 ottobre 2001 che modifica l'allegato V della Direttiva 99/30/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle ed il piombo.

- Direttiva 2000/69/CE del 16 novembre 2000: Direttiva relativa ai valori limite per il benzene ed il monossido di carbonio.
- Direttiva n. 30, del 22 aprile 1999: Concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo.
- Direttiva n. 62, del 27 settembre 1996: Direttiva in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente.
- Direttiva 80/779/CEE del 15 luglio 1980: Direttiva relativa ai valori limite e ai valori guida della qualità dell'aria per l'anidride solforosa e le particelle in sospensione (abrogata dal 19 luglio 2001, tranne l'art.1, il par. 1 dell'art. 2, il paragrafo 1 dell'art. 3, gli artt. 9, 15 e 16, gli allegati I, III b e IV i quali saranno abrogati a decorrere dal 1° gennaio 2005).

#### 3.2. NORMATIVA NAZIONALE

- D.Lgs. n. 250 del 24 dicembre 2012: Modifiche ed integrazioni al D. Lgs. 13 agosto 2010 n. 155.
- 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.
- D.Lgs. n.120 del 26 giugno 2008: Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 agosto 2007, n. 152, di attuazione della direttiva 2004/107/CE relativa all'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente.
- D.Lgs. n.152 del 3 agosto 2007: Attuazione della direttiva 2004/107/CE concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente.
- Decreto del 29 gennaio 2007: Recepimento della direttiva 2005/55/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 28-7-2005 relativa agli inquinanti gassosi e al particolato emessi dai motori dei veicoli.
- D.Lgs. n.152 del 3 aprile 2006: Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera.
- D.Lgs. n.171 del 21 maggio 2004: Limiti nazionali di emissione di alcuni inquinanti atmosferici.
- Decreto n.44 del 16 gennaio 2004: Recepimento della direttiva 1999/13/CE - limitazione delle emissioni di composti organici volatili di talune attività industriali - (rif. D.P.R. 203/1988).

- D.M. del 29 maggio 2003: Approvazione del formulario per la comunicazione relativa all'applicazione del decreto legislativo n.372/1999, recante attuazione della Direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento.
- D.P.R. del 23 maggio 2003: Approvazione del Piano sanitario nazionale 2003-2005.
- D.M. n. 60 del 2 aprile 2002: Recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle ed il piombo e della Direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio.
- D.Lgs. n. 351 del 4 agosto 1999: Attuazione della Direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente.
- D.Lgs. n. 372 del 4 agosto 1999: Attuazione della Direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento.
- Legge n. 413 del 4 novembre 1997: Misure urgenti per la prevenzione dell'inquinamento atmosferico da benzene.
- Legge n. 146 del 12 aprile 1995: Ratifica ed esecuzione del protocollo alla convenzione sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero a lunga distanza concernente la lotta contro le emissioni di composti organici volatili o i loro flussi transfrontalieri.
- D.M. del 25 novembre 1994: Aggiornamento delle norme tecniche in materia di limiti di concentrazione e di livelli di attenzione e di allarme per gli inquinamenti atmosferici nelle aree urbane e disposizioni per la misura di alcuni inquinanti di cui al D.M. del 15 aprile 1994.
- D.M. del 15 aprile 1994: Norme tecniche in materia di livelli e di stati di attenzione e di allarme per gli inquinanti atmosferici nelle aree urbane (coordinato con il D.M. 25/11/1994).
- D.P.R. del 25 luglio 1991: Modifiche dell'atto di indirizzo e coordinamento in materia di emissioni poco significative e di attività a ridotto inquinamento atmosferico, emanato con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri in data 21 luglio 1989.
- D.M. del 12 luglio 1990: Linee guida per il contenimento delle emissioni degli impianti industriali e la fissazione dei valori minimi di emissione.
- D.P.R. n. 203 del 24 maggio 1988: Attuazione delle Direttive CEE 80/779, 82/884, 84/360 e 85/203 concernenti norme in materia di qualità dell'aria, relativamente a specifici agenti inquinanti, e di inquinamento prodotto dagli impianti industriali, ai sensi dell'art.15 della Legge n. 183 del 16/4/87.
- D.P.C.M. del 28 marzo 1983: Limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e di esposizione relativi ad inquinanti dell'aria nell'ambiente esterno.

#### 4. VALORI LIMITE

Il D. Lgs. 155/2010 stabilisce i seguenti valori limite e valori obiettivo per i diversi inquinanti dell'aria ambiente.

Valori di riferimento per SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , Pb, CO, Benzene, PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub>						
		Tempo di mediazione	Valore limite	Data	Soglia valut. superiore	Soglia valut. inferiore
SO <sub>2</sub>	Valore limite	Media oraria	350 µg/m <sup>3</sup> Max 24 super. anno	01/01/05		
		Media giornaliera	125 µg/m <sup>3</sup> Max. 3 super. anno	01/01/05	75 µg/m <sup>3</sup> non più di 3 volte/anno	50 µg/m <sup>3</sup> non più di 3 volte/anno
	Livelli critici per protez. vegetazione	Media annuale	20 µg/m <sup>3</sup>	19/7/01		
		Media invernale (1° ott. - 31 mar.)	20 µg/m <sup>3</sup>	19/7/01	12 µg/m <sup>3</sup>	8 µg/m <sup>3</sup>
	Soglia di allarme	Media trioraria in località rappresentative di un agglomerato completo (max 100 km <sup>2</sup> )	500 µg/m <sup>3</sup>			
NO <sub>2</sub> *	Valore limite	Media oraria	200 µg/m <sup>3</sup> Max 18 super. anno	01/01/10	140 µg/m <sup>3</sup> Max 18 super. anno	100 µg/m <sup>3</sup> Max 18 super. anno
		Media annuale	40 µg/m <sup>3</sup>	01/01/10	32 µg/m <sup>3</sup>	26 µg/m <sup>3</sup>
	Soglia di allarme	3 ore consec. (In un'area di 100 km <sup>2</sup> )	400 µg/m <sup>3</sup>			
NO <sub>x</sub>	Livelli critici per protez. vegetazione	Media annuale (NO+NO <sub>2</sub> )	30 µg/m <sup>3</sup>	19/7/01	24 µg/m <sup>3</sup>	19,5 µg/m <sup>3</sup>
Pb	Valore limite	Media annuale	0,5 µg/m <sup>3</sup>	01/01/05	0,35 µg/m <sup>3</sup>	0,25 µg/m <sup>3</sup>
CO	Valore limite	Media mobile di 8 ore	10 mg/m <sup>3</sup>	01/01/05	7 mg/m <sup>3</sup>	5 mg/m <sup>3</sup>
Benzene *	Valore limite	Media annuale	5 µg/m <sup>3</sup>	01/01/10	3,5 µg/m <sup>3</sup>	2 µg/m <sup>3</sup>
PM <sub>10</sub> **	Valore limite	Media 24 ore	50 µg/m <sup>3</sup> Max 35 super. anno	01/01/05	35 µg/m <sup>3</sup> Max 35 super.	25 µg/m <sup>3</sup> Max 35 super.
		Media annuale	40 µg/m <sup>3</sup>	01/01/05	28 µg/m <sup>3</sup>	20 µg/m <sup>3</sup>
PM <sub>2,5</sub> ***	Valore limite	Media annuale	25 µg/m <sup>3</sup>	01/01/15	17 µg/m <sup>3</sup>	12 µg/m <sup>3</sup>

\* Per le zone e gli agglomerati per cui è concessa la deroga, i valori limite devono essere rispettati entro la data prevista dalla decisione di deroga, fermo restando, fino a tale data, l'obbligo di rispettare tali valori aumentati del margine di tolleranza massimo (60 µg/m<sup>3</sup> per NO<sub>2</sub>; 10 µg/m<sup>3</sup> per benzene).

\*\* Per le zone e gli agglomerati per cui è concessa la deroga, i valori limite devono essere rispettati entro l'11 giugno 2011, fermo restando, fino a tale data, l'obbligo di rispettare tali valori aumentati del margine di tolleranza massimo.

\*\*\* Margine di tolleranza: 20% l'11 giugno 2008, con riduzione il 1° gennaio successivo e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0% entro il 1° gennaio 2015.

Valori di riferimento per l'Ozono					
Tipo valore	Finalità	Definizione del limite	Livello	Periodo di osservazione	Metodo calcolo
Valore obiettivo	Protezione della salute umana a partire dal 2010	Media massima giornaliera su 8 ore delle 24 medie mobili di 8 ore di ogni giorno	120 µg/m <sup>3</sup>	Da non superare per più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni o se non disponibili 1 anno	(1) medie consecutive su 8 ore, calcolate in base a dati orari e aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore così calcolata sarà assegnata al giorno nel quale finisce; in pratica, la prima fascia di calcolo per ogni singolo giorno sarà quella compresa tra le ore 17.00 del giorno precedente e le ore 01.00 del giorno stesso; l'ultima fascia di calcolo per ogni giorno sarà quella compresa tra le ore 16.00 e le ore 24.00 del giorno stesso
	Protezione della vegetazione a partire dal 2010	AOT40	18000 µg/m <sup>3</sup> ·h	1 maggio-31 luglio come media su 5 anni o se non disponibili 3 anni	(2) somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m <sup>3</sup> (= 40 parti per miliardo) e 80 µg/m <sup>3</sup> in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00, ora dell'Europa centrale
Obiettivo a lungo termine	Protezione della salute umana (rif. Non definito)	Media massima giornaliera su 8 ore delle 24 medie mobili di 8 ore di ogni giorno	120 µg/m <sup>3</sup>	Da non superare nell'arco di un anno civile	Come (1)
	Protezione della vegetazione (rif. Non definito)	AOT40	6000 µg/m <sup>3</sup> ·h	1 maggio-31 luglio di ciascun anno	Come (2)
Soglia di informazione	Protezione salute soggetti sensibili	Media di 1 ora	180 µg/m <sup>3</sup>	anno	
Soglia di allarme	Protezione salute per tutti	Media di 1 ora	240 µg/m <sup>3</sup>	anno	Se previsto o misurato per 3 ore consecutive

## 5. METODOLOGIA E RISULTATI DELL'INDAGINE AMBIENTALE STRUMENTALE

Per le tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento atmosferico si è fatto riferimento al D. Lgs. 13 agosto 2010 n. 155 e s.i.m. ed alle norme tecniche specifiche.

### 5.1. STRUMENTAZIONE DI MISURA, CAMPIONAMENTO ED ANALISI

Di seguito si indica la principale strumentazione di campionamento, rilevazione ed analisi utilizzata per il monitoraggio ambientale della componente atmosfera:

- Analizzatore SO<sub>2</sub> : Horiba, modello APSA 370  
Metodo di misura: Fluorescenza ultravioletta secondo UNI EN 14212:2012  
Analizzatore certificato TUV e MCerts
- Analizzatore NO-NO<sub>2</sub>-NO<sub>x</sub>: Horiba, modello APNA 370  
Metodo di misura: Chemiluminescenza secondo UNI EN 14211:2012  
Analizzatore certificato TUV e MCerts
- Analizzatore CO : Horiba, modello APMA 370  
Metodo di misura: Spettroscopia infrarossa non dispersiva secondo UNI EN 14626:2012  
Analizzatore certificato TUV e MCerts
- Analizzatore O<sub>3</sub> : Horiba, modello APOA 370  
Metodo di misura: Fotometria ultravioletta secondo UNI EN 14625:2012  
Analizzatore certificato TUV e MCerts
- Analizzatore Benzene e COV: Synspec – Syntech Spectras, modello GC955  
Metodo di misura: Gascromatografia – rivelatore a fotoionizzazione (PID) secondo EN 14662-3  
Analizzatore certificato LUBW

Per la determinazione del PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub> è stata utilizzata la seguente strumentazione:

- campionatore sequenziale automatico bicanale FAI Instrument, modello Hydra Dual Sampler, dotati di teste di prelievo FAI LSV-PM<sub>2,5</sub> e LSV-PM<sub>10</sub> (UNI EN 12341), e pompe di aspirazione operanti a 2,3 m<sup>3</sup>/h;
- cabina climatica per condizionamento filtri - AQUARIA mod. Activa;
- bilancia analitica di precisione GIBERTINI E50S.

Inoltre la stazione mobile è equipaggiata con:

- stazione meteo completa DAVIS, con palo telescopico da 10 m
- modem
- PC per acquisizione dati+monitor.

Le procedure di elaborazione dei dati sono così sintetizzabili:

1. Trasformazione del segnale in ingresso (unità di tensione, corrente, ecc.) nelle unità di concentrazione (ppm, ppb, mg/m<sup>3</sup>, ecc.).
2. Calcolo della media dei valori elementari (media di 1 minuto).
3. Una volta acquisiti i dati elementari è possibile procedere al calcolo della media oraria.
4. I dati orari vengono memorizzati associandoli al parametro di validità corrispondente.
5. Vengono calcolati percentuali di raccolta dati, valori medi giornalieri, mensili, annuali, medie mobili su 8 e su 3 ore, AOT40 ecc., vengono effettuati i confronti con i valori limite e le soglie fissate dalla legge, i progressivi annuali dei valori ed il numero dei superamenti dei valori di legge.
6. Vengono emessi dei report di riepilogo delle misure eseguite.

Nell'allegato 8.2. si riporta una rassegna fotografica sulla principale strumentazione utilizzata per le misure della componente atmosfera. Si precisa che la strumentazione sopra indicata potrebbe essere sostituita con altri modelli in base ad esigenze tecnico-organizzative.

I dati risultanti da tutte le misure sono infine stati elaborati graficamente con Microsoft EXCEL e confrontati con i relativi valori di legge.

### 5.2. PUNTO DI MONITORAGGIO

La scelta del punto di monitoraggio ambientale è stata fatta al fine di verificare, in un punto rappresentativo del tracciato di progetto, le attuali concentrazioni dei parametri della qualità dell'aria.

Di seguito si riportano le caratteristiche del punto di monitoraggio scelto:

Punto di misura	Ubicazione	Coordinate GPS
ATM-01	Via Brecciola n. 27, 64021 Giulianova (TE)	N 42° 44' 06.03" E 13° 58' 10.02"

La cartografia dell'area in esame e l'ubicazione planimetrica della postazione di misura è riportata in Allegato 8.3. e 8.4..

### 5.3. RISULTATI DEL MONITORAGGIO STRUMENTALE

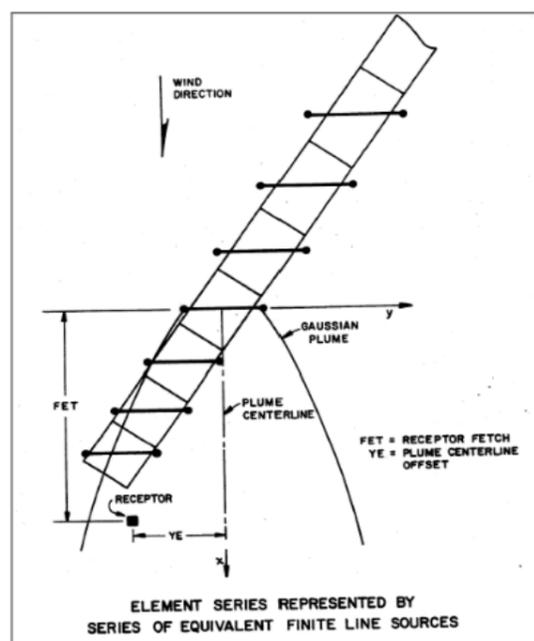
Di seguito si riporta un riepilogo dei valori medi giornalieri rilevati dalle misure eseguite. I risultati della singola campagna di misura (grafici e dati) sono riportati nel rapporto di prova in Allegato 8.5..

Parametri	u.m.	Valore limite	03/06/2021	04/06/2021	05/06/2021	06/06/2021	07/06/2021	08/06/2021	09/06/2021	10/06/2021	11/06/2021	12/06/2021	13/06/2021	14/06/2021	15/06/2021	16/06/2021	17/06/2021	18/06/2021
<b>PM10</b>	µg/m <sup>3</sup>	<b>50</b>	-	28,1	27,5	27,1	20,1	15,7	23,0	20,2	18,1	21,6	14,5	19,7	23,9	25,6	18,6	22,2
<b>PM2,5</b>	µg/m <sup>3</sup>	<b>25</b>	-	15,1	14,3	13,2	8,7	5,1	10,6	8,1	9,0	9,5	6,2	10,2	10,9	12,1	7,5	10,5
<b>CO</b>	mg/m <sup>3</sup>	<b>10</b>	0,282	0,313	0,307	0,302	0,263	0,268	0,253	0,280	0,263	0,275	0,290	0,273	0,281	0,292	0,275	0,265
<b>NO</b>	µg/m <sup>3</sup>	-	0,70	0,84	0,81	0,64	0,39	0,64	0,74	0,86	0,79	0,81	0,98	0,77	0,70	0,65	0,80	0,62
<b>NO<sub>2</sub></b>	µg/m <sup>3</sup>	<b>200</b>	4,7	4,6	4,5	3,5	2,3	3,8	4,4	5,0	4,6	4,8	5,8	4,5	4,1	3,8	4,7	3,5
<b>NO<sub>x</sub></b>	µg/m <sup>3</sup>	-	5,4	5,4	5,3	4,1	2,7	4,4	5,1	5,9	5,4	5,6	6,8	5,3	4,8	4,4	5,5	4,2
<b>SO<sub>2</sub></b>	µg/m <sup>3</sup>	<b>125</b>	0,272	0,288	0,288	0,278	0,270	0,251	0,262	0,270	0,266	0,277	0,260	0,258	0,274	0,255	0,257	0,277
<b>O<sub>3</sub></b>	µg/m <sup>3</sup>	<b>120</b>	21,1	18,4	19,8	17,7	18,2	18,5	18,2	16,4	18,3	16,5	17,5	15,9	16,9	17,9	18,0	18,5
<b>Benzene</b>	µg/m <sup>3</sup>	<b>5</b>	0,69	0,64	0,60	0,66	0,60	0,68	0,66	0,71	0,66	0,79	0,69	0,57	0,75	0,80	0,70	0,67
<b>Velocità vento</b>	m/s	-	0,4	1,1	0,8	0,7	0,9	1,2	1,7	1,5	1,5	1,6	1,2	1,6	1,3	1,1	1,4	0,7
<b>Press. Atm.</b>	hPa	-	1020	1021	1018	1015	1015	1015	1014	1014	1014	1016	1015	1016	1017	1015	1015	1016
<b>Um. Rel.</b>	%	-	66	71	73	75	83	81	75	69	68	70	60	66	63	69	71	77
<b>Temperatura</b>	°C	-	21,2	21,4	22,2	22,3	20,6	20,9	21,7	22,6	22,3	22,2	23,8	21,4	20,1	20,6	22,1	20,0
<b>Rad. Solare Glob.</b>	W/m <sup>2</sup>	-	285	301	197	197	235	232	273	279	291	308	298	307	323	256	309	82
<b>Precipitazioni</b>	Mm	-	0	0	0	0,8	4,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## 6. METODOLOGIA E RISULTATI DELLA SIMULAZIONE SECONDO IL MODELLO CALINE 4

### 6.1. MODELLO DI SIMULAZIONE CALINE 4

Il modello Caline 4 è un modello di dispersione gaussiano per il calcolo della dispersione di inquinanti emessi da arterie stradali, trattate dal modello come sorgenti lineari.



Trattamento della sorgente lineare in CALINE 4

Per lo studio in oggetto è stata utilizzata l'interfaccia utente del modello Caline 4 sviluppata da Maind Srl, con sede in Piazza Leonardo da Vinci, 7 a Milano.

Il modello Caline è inserito nella serie dei "Regulatory Models" dell'US-EPA, ed è indicato dall'Istituto Superiore della Sanità (ISTISAN 93/36) per la valutazione e gestione della qualità dell'aria in scenari caratterizzati dal traffico veicolare.

Il modello di calcolo Caline 4 è stato sviluppato dal CALTRANS californiano (Californian Institute of Transportation). Caline 4 nasce espressamente per implementare il protocollo del CO, ma permette lo studio anche di altre specie chimiche (es. NOx e gas inerti) e del particolato emessi dalle sorgenti stradali.

Lo studio della diffusione viene affrontato in termini gaussiani utilizzando il concetto della "Mixing Zone", definita come un'area di spessore pari alla

dimensione della strada + 3 m a destra e + 3 m a sinistra di essa, per tenere conto della dispersione orizzontale di inquinante legata alla scia generata dal movimento dei veicoli. Nella "Mixing Zone" si assume che la turbolenza e l'emissione siano costanti.

Per lo studio della diffusione del biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) viene utilizzato il metodo "Discrete Parcel Method", a causa della reattività in atmosfera di questo inquinante. Il metodo stima il tasso di trasformazione di NO<sub>2</sub> in NO e viceversa in base alla concentrazione di fondo di ozono.

Lo studio modellistico delle ricadute di inquinanti è stato effettuato utilizzando i dati di traffico forniti dal committente e i dati meteorologici forniti dalla Maind Srl.

Infine i dati di simulazione ottenuti dal Caline 4, sono stati post-processati per la verifica dei limiti di legge mediante software RunAnalyzer, della stessa Maind Srl.

### 6.2. DOMINIO DI CALCOLO

Il dominio di calcolo preso a riferimento per le simulazioni, di estensione pari a circa 30 Km<sup>2</sup>, è stato scelto in modo da consentire la rappresentazione dei principali effetti delle ricadute al suolo delle emissioni di inquinanti atmosferici dovute alle sorgenti stradali considerate intorno all'area oggetto di studio.

Il dominio definito per le simulazioni del traffico veicolare, riportato in Allegato 8.1. (contrassegnato da un rettangolo blu), è compreso tra le seguenti coordinate:

Localizzazione coordinata	Coordinata UTM 33T
NE	416344 m E - 4732783 m N
NW	410391 m E - 4732836 m N
SE	416296 m E - 4727701 m N
SW	410361 m E - 4727775 m N

Le simulazioni modellistiche sono state effettuate per tutti i recettori individuati e per ogni ora dell'anno, utilizzando in input i dati inerenti la meteorologia, le sorgenti di emissione stradale, ed i valori di fondo misurati.

Successivamente, i dati in output sono stati rielaborati per calcolare su base annuale i parametri statistici indicati dalla normativa italiana (D.Lgs. 155/10) per la descrizione della qualità dell'aria, mediante il software RunAnalyzer della Maind Srl.

### 6.3. DATI METEOROLOGICI

Lo studio delle ricadute al suolo degli inquinanti emessi dal traffico veicolare effettuato con il modello matematico “Caline 4” richiede come input una serie di dati meteorologici acquisiti in prossimità dell’area di progetto durante un arco temporale di almeno un anno.

Per lo studio modellistico in oggetto sono stati elaborati i dati orari relativi all’anno 2020, forniti dalla stessa Maind Srl.

I dati forniti sono stati ricostruiti per il punto richiesto attraverso un’elaborazione “mass consistent” effettuata con il modello meteorologico CALMET all’interno del quale è stata utilizzata la risoluzione geomorfologica di 500 m.

Il modello CALMET ricostruisce per interpolazione 3D “mass consistent”, pesata sull’inverso del quadrato della distanza, un campo iniziale tridimensionale (FIRST GUESS) che viene modificato per incorporare gli effetti geomorfologici ed orografici del sito in esame alla risoluzione spaziale richiesta (campo meteo STEP 1); il processo di interpolazione avviene per strati orizzontali, l’interazione tra i vari strati orizzontali viene definita attraverso opportuni fattori di BIAS che permettono di pesare strato per strato l’influenza dei dati di superficie rispetto ai dati profilometrici (es: nel primo strato verticale adiacente al terreno che va da 0 a 20 metri sul suolo in genere viene azzerato il peso del profilo verticale rispetto a quello delle stazioni di superficie mentre negli strati verticali superiori al primo viene gradatamente aumentato il peso dei dati profilometrici rispetto a quelli di superficie fino ad azzerare il peso di questi ultimi dopo alcune centinaia di metri dal suolo).

Sul campo meteo (STEP 1) così definito vengono infine reinserite le osservabili misurate per ottenere il campo finale (STEP 2) all’interno del quale in questo modo vengono recuperate le informazioni sito-specifiche delle misure meteo.

Stazioni meteorologiche utilizzate:

#### Stazioni sinottiche

PESCARA LIBP 162300 (\*) [42.432°N - 14.181°E]

(\*) solo dati sinottici di copertura del cielo e altezza nubi, pressione

#### Stazioni di superficie ricavate dal modello di calcolo europeo ECMWF – Progetto ERA5

Cordesco [42.698000°N - 13.875300°E]

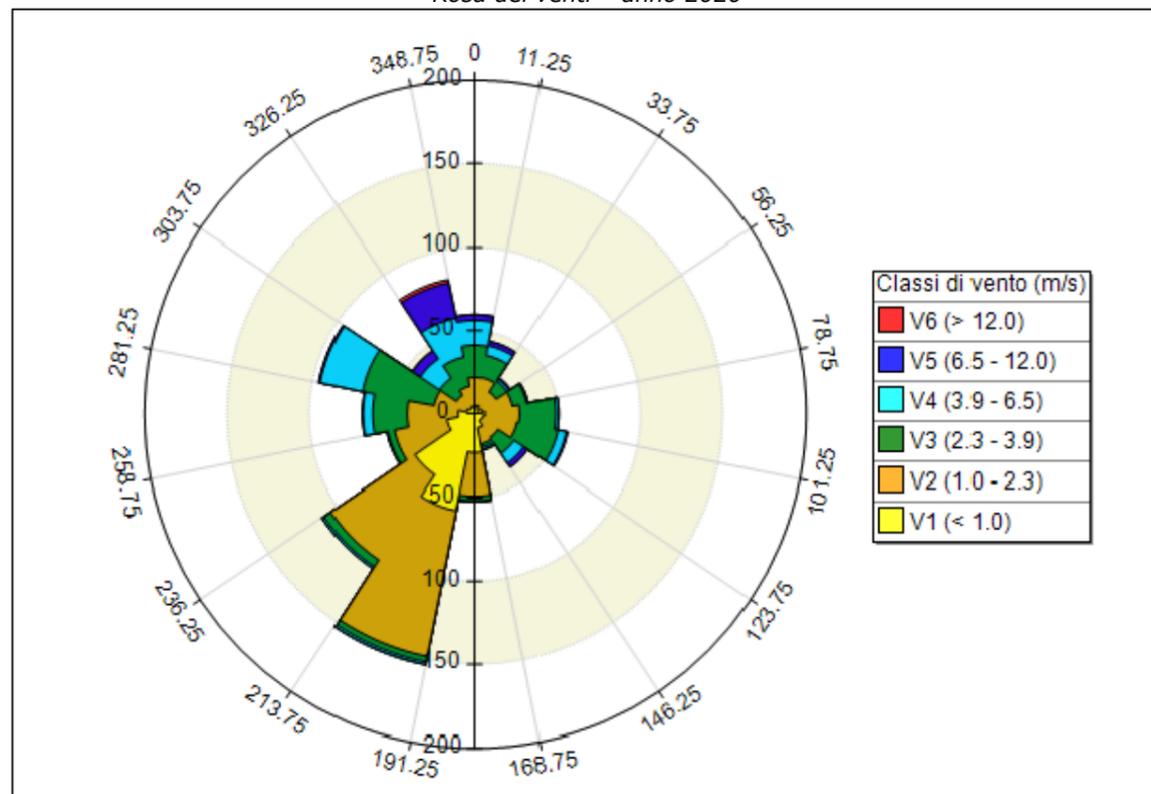
Giulianova - Porto [42.753511°N - 13.971305°E]

Nella figura seguente viene riportata la posizione spaziale delle stazioni meteorologiche utilizzate per la ricostruzione del campo di vento per il sito richiesto.

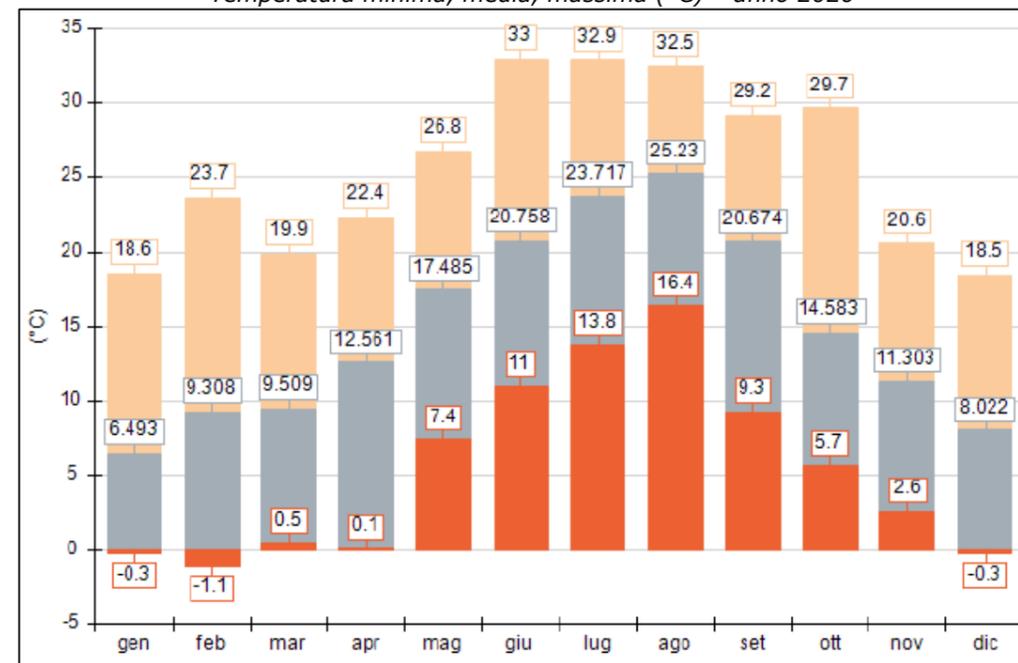


Di seguito si riporta su rappresentazione grafica, l’andamento dei principali parametri meteorologici presso la stazione meteorologica oggetto di valutazione nel corso del 2020.

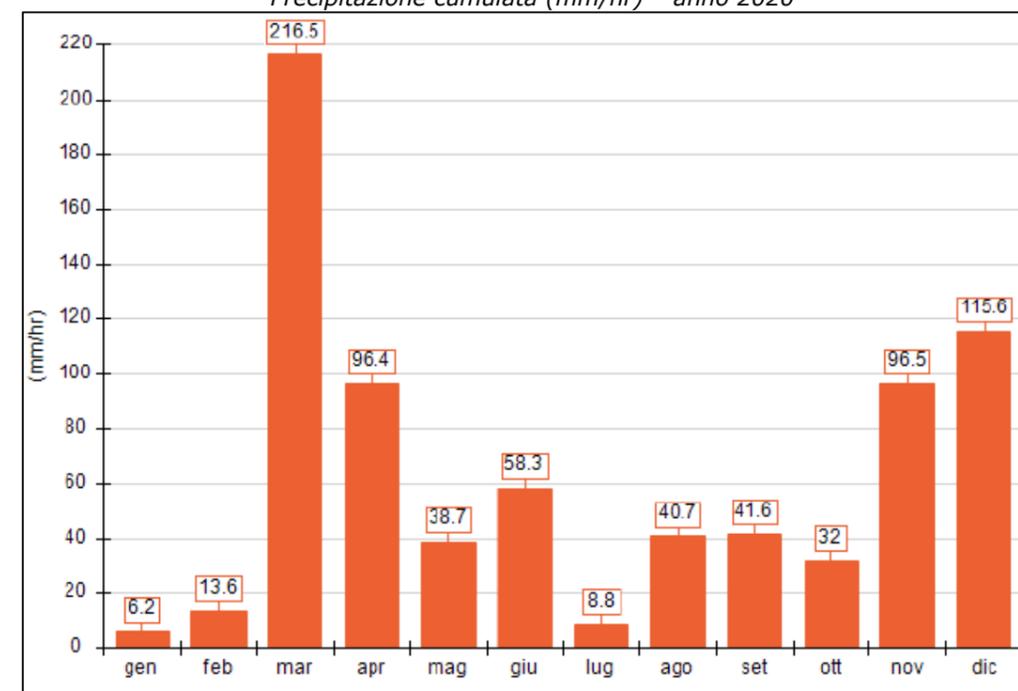
Rosa dei venti - anno 2020



Temperatura minima, media, massima (°C) - anno 2020



Precipitazione cumulata (mm/hr) - anno 2020



Il grafico relativo alla rosa dei venti ha evidenziato una direttrice dominante del vento proveniente dai settori SW e SSW. Componenti minori sono associati ai rimanenti settori rappresentati. Eventi con velocità abbastanza sostenuta sono stati evidenziati principalmente dalla direzione NW, NNW e N. Le classi di vento più frequenti sono state quelle comprese tra 1 e 2,3 m/s.

Gli eventi con velocità del vento molto bassa (calme di vento pari o inferiori a 0,5 m/s) non considerate ai fini del calcolo secondo il modello Caline 4, sono rappresentate da circa il 2-3% dei dati totali; quindi si può ritenere che il campione dei dati validati (97-98%) sia rappresentativo della situazione meteorologica in oggetto.

#### 6.4. RECETTORI DISCRETI

All'interno del dominio di calcolo, esteso per circa 30 Km<sup>2</sup>, sono stati individuati n. 104 ricettori discreti posti entro i 250 mt dai cigli della strada di nuova realizzazione.

Di seguito si riportano nel dettaglio i recettori oggetto di calcolo per i diversi scenari, e la relativa tipologia:

ID recettore	Coordinate UTM 33 T		Tipologia
	X (m)	Y (m)	
R1	410131	4728049	Att. produttiva/commerc.
R2	410151	4727873	Rudere
R3	410538	4727975	Residenziale/abitativo
R4	410855	4728236	Att. produttiva/commerc.
R5	410909	4728100	Rudere
R6	411114	4728200	Residenziale/abitativo
R7	411152	4728212	Att. produttiva/commerc.
R8	411123	4728134	Residenziale/abitativo
R9	411636	4728282	Residenziale/abitativo
R10	412476	4728567	Residenziale/abitativo
R11	412604	4728662	Residenziale/abitativo
R12	413073	4728908	Att. produttiva/commerc.
R13	413028	4729048	Deposito
R14	413191	4729004	Deposito
R15	413347	4729053	Residenziale/abitativo
R16	413355	4728989	Att. produttiva/commerc.
R17	413749	4729163	Residenziale/abitativo
R18	413765	4729213	Deposito
R19	413796	4729215	Deposito
R20	413820	4729206	Rudere
R21	413845	4729219	Residenziale/abitativo

R22	414217	4729505	Residenziale/abitativo
R23	414314	4729366	Residenziale/abitativo
R24	414328	4729379	Residenziale/abitativo
R25	414343	4729392	Residenziale/abitativo
R26	414285	4729337	Residenziale/abitativo
R27	414330	4729321	Residenziale/abitativo
R28	414368	4729293	Residenziale/abitativo
R29	414347	4729337	Residenziale/abitativo
R30	414375	4729356	Residenziale/abitativo
R31	414393	4729416	Residenziale/abitativo
R32	414416	4729412	Residenziale/abitativo
R33	414439	4729411	Residenziale/abitativo
R34	414465	4729403	Residenziale/abitativo
R35	414461	4729384	Residenziale/abitativo
R36	414483	4729321	Residenziale/abitativo
R37	414477	4729351	Residenziale/abitativo
R38	414492	4729371	Residenziale/abitativo
R39	414435	4729445	Residenziale/abitativo
R40	414407	4729444	Att. produttiva/commerc.
R41	414383	4729435	Residenziale/abitativo
R42	414358	4729479	Att. produttiva/commerc.
R43	414652	4730126	Residenziale/abitativo
R44	414709	4730202	Att. produttiva/commerc.
R45	414771	4730105	Residenziale/abitativo
R46	414763	4730124	Residenziale/abitativo
R47	414752	4730146	Residenziale/abitativo
R48	414742	4730206	Residenziale/abitativo
R49	414797	4730257	Residenziale/abitativo
R50	414860	4730250	Residenziale/abitativo
R51	414956	4730277	Rudere
R52	414986	4730370	Residenziale/abitativo
R53	414968	4730365	Residenziale/abitativo
R54	414940	4730366	Residenziale/abitativo
R55	414843	4730335	Residenziale/abitativo
R56	414982	4730406	Deposito
R57	414965	4730389	Deposito
R58	414311	4730635	Att. produttiva/commerc.
R59	414384	4730670	Att. produttiva/commerc.
R60	414777	4730764	Vano tecnico
R61	414795	4730810	Rudere
R62	414766	4730821	Rudere
R63	414668	4731016	Rudere
R64	414683	4731053	Residenziale/abitativo
R65	414754	4731032	Residenziale/abitativo
R66	414803	4731001	Residenziale/abitativo
R67	414785	4731042	Residenziale/abitativo

R68	414791	4731076	Residenziale/abitativo
R69	414786	4731127	Residenziale/abitativo
R70	415100	4731210	Att. produttiva/commerc.
R71	415187	4731519	Residenziale/abitativo
R72	415352	4731593	Residenziale/abitativo
R73	415347	4731636	Rudere
R74	415338	4731654	Residenziale/abitativo
R75	415458	4731724	Att. produttiva/commerc.
R76	415441	4731768	Residenziale/abitativo
R77	415508	4731808	Residenziale/abitativo
R78	415515	4731923	Att. produttiva/commerc.
R79	415550	4732001	Residenziale/abitativo
R80	415615	4731901	Att. produttiva/commerc.
R81	415595	4731864	Residenziale/abitativo
R82	415655	4731885	Deposito
R83	415738	4731979	Rudere
R84	415706	4732016	Att. produttiva/commerc.
R85	415720	4732045	Rudere
R86	415628	4732051	Residenziale/abitativo
R87	415640	4732078	Residenziale/abitativo
R88	415654	4732107	Edificio scolastico
R89	415683	4732122	Residenziale/abitativo
R90	415674	4732138	Residenziale/abitativo
R91	415684	4732149	Residenziale/abitativo
R92	415694	4732159	Residenziale/abitativo
R93	415703	4732152	Residenziale/abitativo
R94	415718	4732157	Residenziale/abitativo
R95	415720	4732124	Deposito
R96	415742	4732081	Residenziale/abitativo
R97	415849	4732045	Att. produttiva/commerc.
R98	415778	4732156	Residenziale/abitativo
R99	415771	4732215	Residenziale/abitativo
R100	415783	4732194	Residenziale/abitativo
R101	415793	4732185	Residenziale/abitativo
R102	415804	4732170	Residenziale/abitativo
R103	415818	4732159	Residenziale/abitativo
R104	415896	4732138	Residenziale/abitativo

## 6.5. DATI DI TRAFFICO

I dati di traffico, forniti dal Committente, sono relativi al traffico medio giornaliero sia per lo scenario attuale (*ante operam*), che per lo scenario di progetto (*post operam*). Come richiesto dal Committente, lo scenario di progetto (*post operam*) è stato valutato all'anno 2038, e lo scenario attuale (*ante operam*) all'anno 2019.

Si precisa che nella modellizzazione è stato considerato il contributo emissivo sia della strada di nuova realizzazione (solo per lo scenario di progetto), che delle strade principali presenti nell'area in esame, ovvero S.S.80 racc, S.S.80, Autostrada A14, e S.S. 16.

I dati sono riassunti nella seguente tabella:

SCENARIO ANTE OPERAM		
Strada	TGM veicoli leggeri	TGM veicoli pesanti
S.S. 80 racc.	35357	3351
S.S. 80	7729	161
Autostrada A14	26346	6109
S.S. 16	31600	2274
SCENARIO POST OPERAM		
Strada	TGM veicoli leggeri	TGM veicoli pesanti
Strada di nuova realizzazione	10844	234
S.S. 80 racc.	46182	2560
S.S. 80	546	37
Autostrada A14	32708	8207
S.S. 16	39230	2052

Poiché il modello di simulazione richiede come dati di input i volumi medi orari, i dati forniti sono stati elaborati e riferiti a tale periodo.

## 6.6. FATTORI DI EMISSIONE

Per la stima delle ricadute al suolo dei vari inquinanti occorre associare ai veicoli circolanti ogni ora, i relativi valori di emissione di inquinanti.

Il calcolo dei quantitativi di inquinanti emessi è basato su fattori di emissione espressi in g/km/veicolo. Tali fattori sono stati ricavati dalla “Banca dati dei fattori di emissione medi per il parco circolante in Italia” dell’ISPRA in SINAnet (<https://fettransp.isprambiente.it/#/>).

All’interno della presente banca dati, i fattori di emissione sono suddivisi per tipologia di strade (urbane, extra-urbane e autostradali) e di veicoli (autovetture, veicoli pesanti, bus, motociclette, ecc.).

Nel presente studio sono stati presi come riferimento i fattori di emissione relativi a strade extra-urbane e considerando il numero equivalente dei veicoli.

Di seguito si riporta l’elenco dei fattori di emissione utilizzati per tipologia di inquinante valutato:

Inquinante	Fattore di emissione (g/kg/veicolo)
CO	0,24
PM10	0,031
PM2,5	0,021
NO <sub>2</sub>	0,09
NO <sub>x</sub>	0,27
SO <sub>2</sub>	0,0005
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	0,0022

## 6.7. RISULTATI DEL MODELLO DI CALCOLO

Si riportano di seguito, per gli scenari *ante operam* e *post operam*, i valori medi annuali relativi agli inquinanti presi in considerazione, ad eccezione del CO di cui è richiesta la media mobile di 8 ore, calcolati dal modello di calcolo in corrispondenza dei n. 104 ricettori individuati all’interno della fascia dei 250 m dai cigli della strada di nuova realizzazione.

Per gli inquinanti SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, e PM10, sono stati inoltre valutati il numero di superamenti delle rispettive medie orarie e/o giornaliere, così come richiesto dal D. Lgs. 155/2010 (Vd. capitolo 4).

Si precisa che i valori di seguito riportati sono quelli complessivi, ovvero costituiti dalla somma dei dati medi misurati esistenti allo stato attuale (dati comunque

inseriti in input al modello), e di quelli calcolati dal modello che tengono conto delle infrastrutture stradali considerate.

SCENARIO ANTE-OPERAM

Inquinante	CO (mg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )		NO <sub>x</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )			C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )		PM <sub>2,5</sub> (µg/m <sup>3</sup> )
	10 mg/m <sup>3</sup> (media mob. di 8 h)	200 µg/m <sup>3</sup> (media oraria) Max 18 superam./anno	40 µg/m <sup>3</sup> (media annuale)	30 µg/m <sup>3</sup> (media annuale)	350 µg/m <sup>3</sup> (media oraria) Max 24 super. anno	125 µg/m <sup>3</sup> (media giornaliera) Max 3 super. anno	20 µg/m <sup>3</sup> (media annuale)	5 µg/m <sup>3</sup> (media annuale)	50 µg/m <sup>3</sup> (media 24 h) Max 35 super. anno	40 µg/m <sup>3</sup> (media annuale)	25 µg/m <sup>3</sup> (media annuale)
Valore limite	Media mob. di 8 h	Superam./anno	Media annuale	Media annuale	Superam./anno	Superam./anno	Media annuale	Media annuale	Superam./anno	Media annuale	Media annuale
Valori calcolati	Media mob. di 8 h	Superam./anno	Media annuale	Media annuale	Superam./anno	Superam./anno	Media annuale	Media annuale	Superam./anno	Media annuale	Media annuale
R1	0,2920	0	4,760	5,280	0	0	0,270	0,700	0	21,70	10,10
R2	0,2920	0	4,750	5,280	0	0	0,270	0,700	0	21,70	10,10
R3	0,2920	0	4,780	5,310	0	0	0,270	0,700	0	21,70	10,10
R4	0,2920	0	4,860	5,390	0	0	0,270	0,701	0	21,80	10,10
R5	0,2920	0	4,860	5,400	0	0	0,270	0,701	0	21,80	10,10
R6	0,2920	0	5,050	5,610	0	0	0,270	0,702	0	21,80	10,20
R7	0,2920	0	5,140	5,710	0	0	0,270	0,703	0	21,80	10,20
R8	0,2920	0	5,040	5,600	0	0	0,270	0,702	0	21,80	10,20
R9	0,2930	0	5,040	5,600	0	0	0,270	0,702	0	21,90	10,20
R10	0,2920	0	4,790	5,330	0	0	0,270	0,700	0	21,80	10,20
R11	0,2920	0	4,780	5,310	0	0	0,270	0,700	0	21,80	10,20
R12	0,2920	0	4,760	5,290	0	0	0,270	0,700	0	21,80	10,10
R13	0,2920	0	4,760	5,290	0	0	0,270	0,700	0	21,80	10,10
R15	0,2920	0	4,750	5,280	0	0	0,270	0,700	0	21,80	10,10
R16	0,2920	0	4,750	5,280	0	0	0,270	0,700	0	21,80	10,10
R17	0,2920	0	4,740	5,270	0	0	0,269	0,700	0	21,80	10,10
R18	0,2920	0	4,740	5,270	0	0	0,269	0,700	0	21,80	10,10
R19	0,2920	0	4,740	5,270	0	0	0,269	0,700	0	21,80	10,10
R20	0,2920	0	4,740	5,270	0	0	0,269	0,700	0	21,80	10,10
R21	0,2920	0	4,740	5,270	0	0	0,269	0,700	0	21,80	10,10
R22	0,2920	0	4,740	5,270	0	0	0,269	0,700	0	21,80	10,10
R23	0,2920	0	4,740	5,260	0	0	0,269	0,700	0	21,80	10,10
R24	0,2920	0	4,740	5,260	0	0	0,269	0,700	0	21,80	10,10
R25	0,2920	0	4,740	5,260	0	0	0,269	0,700	0	21,80	10,10
R26	0,2920	0	4,740	5,260	0	0	0,269	0,700	0	21,80	10,10
R27	0,2920	0	4,740	5,260	0	0	0,269	0,700	0	21,80	10,10
R28	0,2920	0	4,740	5,260	0	0	0,269	0,700	0	21,80	10,10
R29	0,2920	0	4,740	5,260	0	0	0,269	0,700	0	21,80	10,10
R30	0,2920	0	4,740	5,260	0	0	0,269	0,700	0	21,80	10,10
R31	0,2920	0	4,740	5,260	0	0	0,269	0,700	0	21,80	10,10
R32	0,2920	0	4,740	5,260	0	0	0,269	0,700	0	21,80	10,10
R33	0,2920	0	4,740	5,260	0	0	0,269	0,700	0	21,80	10,10
R34	0,2920	0	4,740	5,260	0	0	0,269	0,700	0	21,80	10,10
R35	0,2920	0	4,740	5,260	0	0	0,269	0,700	0	21,80	10,10
R36	0,2920	0	4,730	5,260	0	0	0,269	0,700	0	21,80	10,10
R37	0,2920	0	4,730	5,260	0	0	0,269	0,700	0	21,80	10,10
R38	0,2920	0	4,730	5,260	0	0	0,269	0,700	0	21,80	10,10
R39	0,2920	0	4,740	5,260	0	0	0,269	0,700	0	21,80	10,10
R40	0,2920	0	4,740	5,260	0	0	0,269	0,700	0	21,80	10,10

Inquinante	CO (mg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )		NO <sub>x</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )			C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )		PM <sub>2,5</sub> (µg/m <sup>3</sup> )
		10 mg/m <sup>3</sup> (media mob. di 8 h)	200 µg/m <sup>3</sup> (media oraria) Max 18 superam./anno	40 µg/m <sup>3</sup> (media annuale)	30 µg/m <sup>3</sup> (media annuale)	350 µg/m <sup>3</sup> (media oraria) Max 24 super. anno	125 µg/m <sup>3</sup> (media giornaliera) Max 3 super. anno	20 µg/m <sup>3</sup> (media annuale)	5 µg/m <sup>3</sup> (media annuale)	50 µg/m <sup>3</sup> (media 24 h) Max 35 super. anno	40 µg/m <sup>3</sup> (media annuale)
Valore limite	Media mob. di 8 h	Superam./anno	Media annuale	Media annuale	Superam./anno	Superam./anno	Media annuale	Media annuale	Superam./anno	Media annuale	Media annuale
Valori calcolati	Media mob. di 8 h	Superam./anno	Media annuale	Media annuale	Superam./anno	Superam./anno	Media annuale	Media annuale	Superam./anno	Media annuale	Media annuale
R41	0,2920	0	4,740	5,260	0	0	0,269	0,700	0	21,80	10,10
R42	0,2920	0	4,740	5,260	0	0	0,269	0,700	0	21,80	10,10
R43	0,2920	0	4,740	5,270	0	0	0,269	0,700	0	21,80	10,10
R44	0,2920	0	4,750	5,270	0	0	0,269	0,700	0	21,80	10,10
R45	0,2920	0	4,740	5,270	0	0	0,269	0,700	0	21,80	10,10
R46	0,2920	0	4,740	5,270	0	0	0,269	0,700	0	21,80	10,10
R47	0,2920	0	4,740	5,270	0	0	0,269	0,700	0	21,80	10,10
R48	0,2920	0	4,740	5,270	0	0	0,269	0,700	0	21,80	10,10
R49	0,2920	0	4,750	5,270	0	0	0,269	0,700	0	21,80	10,10
R50	0,2920	0	4,740	5,270	0	0	0,269	0,700	0	21,80	10,10
R51	0,2920	0	4,740	5,270	0	0	0,269	0,700	0	21,80	10,10
R52	0,2920	0	4,750	5,270	0	0	0,269	0,700	0	21,80	10,10
R53	0,2920	0	4,750	5,270	0	0	0,269	0,700	0	21,80	10,10
R54	0,2920	0	4,750	5,270	0	0	0,269	0,700	0	21,80	10,10
R55	0,2920	0	4,750	5,270	0	0	0,269	0,700	0	21,80	10,10
R56	0,2920	0	4,750	5,270	0	0	0,269	0,700	0	21,80	10,10
R57	0,2920	0	4,750	5,270	0	0	0,269	0,700	0	21,80	10,10
R58	0,2920	0	4,770	5,300	0	0	0,270	0,700	0	21,80	10,20
R59	0,2920	0	4,770	5,300	0	0	0,270	0,700	0	21,80	10,20
R60	0,2920	0	4,760	5,290	0	0	0,270	0,700	0	21,80	10,20
R61	0,2920	0	4,770	5,300	0	0	0,270	0,700	0	21,80	10,20
R62	0,2920	0	4,770	5,300	0	0	0,270	0,700	0	21,80	10,20
R63	0,2920	0	4,790	5,320	0	0	0,270	0,700	0	21,80	10,20
R64	0,2920	0	4,800	5,330	0	0	0,270	0,700	0	21,80	10,20
R65	0,2920	0	4,790	5,320	0	0	0,270	0,700	0	21,80	10,20
R66	0,2920	0	4,780	5,310	0	0	0,270	0,700	0	21,80	10,20
R67	0,2920	0	4,790	5,320	0	0	0,270	0,700	0	21,80	10,20
R68	0,2920	0	4,790	5,320	0	0	0,270	0,700	0	21,80	10,20
R69	0,2920	0	4,800	5,330	0	0	0,270	0,700	0	21,80	10,20
R70	0,2920	0	4,790	5,330	0	0	0,270	0,700	0	21,80	10,20
R71	0,2920	0	4,860	5,390	0	0	0,270	0,701	0	21,80	10,20
R72	0,2920	0	4,870	5,410	0	0	0,270	0,701	0	21,80	10,20
R73	0,2920	0	4,880	5,430	0	0	0,270	0,701	0	21,80	10,20
R74	0,2920	0	4,890	5,440	0	0	0,270	0,701	0	21,80	10,20
R75	0,2920	0	4,920	5,470	0	0	0,270	0,701	0	21,80	10,20
R76	0,2920	0	4,950	5,500	0	0	0,270	0,702	0	21,80	10,20
R77	0,2920	0	4,980	5,530	0	0	0,270	0,702	0	21,90	10,20
R78	0,2930	0	5,160	5,740	0	0	0,270	0,704	0	21,90	10,20
R79	0,2940	0	5,580	6,210	0	0	0,271	0,707	0	22,00	10,30
R80	0,2930	0	5,080	5,650	0	0	0,270	0,703	0	21,90	10,20

Inquinante	CO (mg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )		NO <sub>x</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )			C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )		PM <sub>2,5</sub> (µg/m <sup>3</sup> )
	10 mg/m <sup>3</sup> (media mob. di 8 h)	200 µg/m <sup>3</sup> (media oraria) Max 18 superam./anno	40 µg/m <sup>3</sup> (media annuale)	30 µg/m <sup>3</sup> (media annuale)	350 µg/m <sup>3</sup> (media oraria) Max 24 super. anno	125 µg/m <sup>3</sup> (media giornaliera) Max 3 super. anno	20 µg/m <sup>3</sup> (media annuale)	5 µg/m <sup>3</sup> (media annuale)	50 µg/m <sup>3</sup> (media 24 h) Max 35 super. anno	40 µg/m <sup>3</sup> (media annuale)	25 µg/m <sup>3</sup> (media annuale)
Valore limite	Media mob. di 8 h	Superam./anno	Media annuale	Media annuale	Superam./anno	Superam./anno	Media annuale	Media annuale	Superam./anno	Media annuale	Media annuale
Valori calcolati	Media mob. di 8 h	Superam./anno	Media annuale	Media annuale	Superam./anno	Superam./anno	Media annuale	Media annuale	Superam./anno	Media annuale	Media annuale
R81	0,2920	0	5,030	5,590	0	0	0,270	0,702	0	21,90	10,20
R82	0,2920	0	5,080	5,640	0	0	0,270	0,703	0	21,90	10,20
R83	0,2930	0	5,430	6,030	0	0	0,271	0,706	0	22,00	10,30
R84	0,2930	0	5,480	6,080	0	0	0,271	0,706	0	22,00	10,30
R85	0,2930	0	5,730	6,360	0	0	0,272	0,709	0	22,00	10,30
R86	0,2930	0	5,670	6,300	0	0	0,271	0,708	0	22,00	10,30
R87	0,2940	0	6,000	6,670	0	0	0,272	0,711	0	22,10	10,40
R88	0,2950	0	6,400	7,110	0	0	0,273	0,715	0	22,20	10,40
R89	0,2940	0	6,180	6,870	0	0	0,272	0,713	0	22,10	10,40
R90	0,2950	0	6,730	7,480	0	0	0,274	0,718	0	22,20	10,50
R91	0,2950	0	6,790	7,550	0	0	0,274	0,718	0	22,30	10,50
R92	0,2950	0	6,920	7,690	0	0	0,274	0,719	0	22,30	10,50
R93	0,2940	0	6,690	7,440	0	0	0,273	0,717	0	22,20	10,50
R94	0,2940	0	7,120	7,910	0	0	0,274	0,721	0	22,30	10,50
R95	0,2940	0	6,510	7,230	0	0	0,273	0,716	0	22,20	10,40
R96	0,2930	0	6,540	7,260	0	0	0,273	0,716	0	22,20	10,40
R97	0,2990	0	8,080	8,980	0	0	0,276	0,730	0	22,50	10,70
R98	0,3000	0	8,330	9,260	0	0	0,277	0,732	0	22,60	10,70
R99	0,2990	0	8,220	9,130	0	0	0,277	0,731	0	22,60	10,70
R100	0,2980	0	7,360	8,180	0	0	0,275	0,723	0	22,40	10,60
R101	0,2970	0	7,030	7,810	0	0	0,274	0,720	0	22,40	10,50
R102	0,2970	0	6,780	7,540	0	0	0,274	0,718	0	22,30	10,50
R103	0,2960	0	6,520	7,240	0	0	0,273	0,716	0	22,20	10,50
R104	0,2950	0	5,730	6,360	0	0	0,272	0,709	0	22,10	10,40

**SCENARIO POST-OPERAM**

Inquinante	CO (mg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )		NO <sub>x</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )			C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	PM10 (µg/m <sup>3</sup> )		PM2,5 (µg/m <sup>3</sup> )
Valore limite	10 mg/m <sup>3</sup> (media mob. di 8 h)	200 µg/m <sup>3</sup> (media oraria) Max 18 superam./anno	40 µg/m <sup>3</sup> (media annuale)	30 µg/m <sup>3</sup> (media annuale)	350 µg/m <sup>3</sup> (media oraria) Max 24 super. anno	125 µg/m <sup>3</sup> (media giornaliera) Max 3 super. anno	20 µg/m <sup>3</sup> (media annuale)	5 µg/m <sup>3</sup> (media annuale)	50 µg/m <sup>3</sup> (media 24 h) Max 35 super. anno	40 µg/m <sup>3</sup> (media annuale)	25 µg/m <sup>3</sup> (media annuale)
Valori calcolati	Media mob. di 8 h	Superam./anno	Media annuale	Media annuale	Superam./anno	Superam./anno	Media annuale	Media annuale	Superam./anno	Media annuale	Media annuale
R1	0,2920	0	5,090	5,650	0	0	0,270	0,703	0	21,80	10,20
R2	0,2920	0	4,830	5,370	0	0	0,270	0,700	0	21,70	10,10
R3	0,2920	0	4,890	5,430	0	0	0,270	0,701	0	21,80	10,10
R4	0,2930	0	5,270	5,850	0	0	0,271	0,704	0	21,90	10,20
R5	0,2920	0	5,010	5,570	0	0	0,270	0,702	0	21,80	10,20
R6	0,2920	0	5,290	5,880	0	0	0,271	0,705	0	21,90	10,20
R7	0,2920	0	5,400	6,000	0	0	0,271	0,706	0	21,90	10,20
R8	0,2920	0	5,220	5,800	0	0	0,271	0,704	0	21,90	10,20
R9	0,2930	0	5,240	5,820	0	0	0,271	0,704	0	22,00	10,30
R10	0,2930	0	4,930	5,480	0	0	0,270	0,701	0	21,90	10,20
R11	0,2930	0	4,970	5,520	0	0	0,270	0,702	0	21,90	10,20
R12	0,2930	0	5,380	5,980	0	0	0,271	0,706	0	22,00	10,30
R13	0,2930	0	5,030	5,590	0	0	0,270	0,702	0	21,90	10,20
R15	0,2940	0	5,530	6,150	0	0	0,271	0,707	0	22,00	10,30
R16	0,2930	0	5,060	5,630	0	0	0,270	0,703	0	21,90	10,20
R17	0,2930	0	4,900	5,440	0	0	0,270	0,701	0	21,80	10,20
R18	0,2930	0	4,920	5,470	0	0	0,270	0,701	0	21,90	10,20
R19	0,2930	0	4,900	5,450	0	0	0,270	0,701	0	21,80	10,20
R20	0,2930	0	4,890	5,430	0	0	0,270	0,701	0	21,80	10,20
R21	0,2930	0	4,880	5,420	0	0	0,270	0,701	0	21,80	10,20
R22	0,2930	0	4,860	5,400	0	0	0,270	0,701	0	21,80	10,20
R23	0,2920	0	4,810	5,340	0	0	0,270	0,700	0	21,80	10,20
R24	0,2920	0	4,810	5,340	0	0	0,270	0,700	0	21,80	10,20
R25	0,2920	0	4,810	5,340	0	0	0,270	0,700	0	21,80	10,20
R26	0,2920	0	4,810	5,340	0	0	0,270	0,700	0	21,80	10,20
R27	0,2920	0	4,800	5,330	0	0	0,270	0,700	0	21,80	10,20
R28	0,2920	0	4,790	5,320	0	0	0,270	0,700	0	21,80	10,20
R29	0,2920	0	4,800	5,330	0	0	0,270	0,700	0	21,80	10,20
R30	0,2920	0	4,800	5,330	0	0	0,270	0,700	0	21,80	10,20
R31	0,2920	0	4,800	5,340	0	0	0,270	0,700	0	21,80	10,20
R32	0,2920	0	4,800	5,330	0	0	0,270	0,700	0	21,80	10,20
R33	0,2920	0	4,800	5,330	0	0	0,270	0,700	0	21,80	10,20
R34	0,2920	0	4,790	5,330	0	0	0,270	0,700	0	21,80	10,20
R35	0,2920	0	4,790	5,320	0	0	0,270	0,700	0	21,80	10,20
R36	0,2920	0	4,780	5,310	0	0	0,270	0,700	0	21,80	10,20
R37	0,2920	0	4,790	5,320	0	0	0,270	0,700	0	21,80	10,20
R38	0,2920	0	4,790	5,320	0	0	0,270	0,700	0	21,80	10,20
R39	0,2920	0	4,800	5,330	0	0	0,270	0,700	0	21,80	10,20
R40	0,2920	0	4,800	5,340	0	0	0,270	0,700	0	21,80	10,20

Inquinante	CO (mg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )		NO <sub>x</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )			C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )		PM <sub>2,5</sub> (µg/m <sup>3</sup> )
	10 mg/m <sup>3</sup> (media mob. di 8 h)	200 µg/m <sup>3</sup> (media oraria) Max 18 superam./anno	40 µg/m <sup>3</sup> (media annuale)	30 µg/m <sup>3</sup> (media annuale)	350 µg/m <sup>3</sup> (media oraria) Max 24 super. anno	125 µg/m <sup>3</sup> (media giornaliera) Max 3 super. anno	20 µg/m <sup>3</sup> (media annuale)	5 µg/m <sup>3</sup> (media annuale)	50 µg/m <sup>3</sup> (media 24 h) Max 35 super. anno	40 µg/m <sup>3</sup> (media annuale)	25 µg/m <sup>3</sup> (media annuale)
Valore limite	Media mob. di 8 h	Superam./anno	Media annuale	Media annuale	Superam./anno	Superam./anno	Media annuale	Media annuale	Superam./anno	Media annuale	Media annuale
Valori calcolati	Media mob. di 8 h	Superam./anno	Media annuale	Media annuale	Superam./anno	Superam./anno	Media annuale	Media annuale	Superam./anno	Media annuale	Media annuale
R41	0,2920	0	4,810	5,340	0	0	0,270	0,700	0	21,80	10,20
R42	0,2920	0	4,820	5,350	0	0	0,270	0,700	0	21,80	10,20
R43	0,2930	0	5,040	5,600	0	0	0,270	0,702	0	21,90	10,20
R44	0,2930	0	5,070	5,640	0	0	0,270	0,703	0	21,90	10,20
R45	0,2930	0	4,900	5,440	0	0	0,270	0,701	0	21,80	10,20
R46	0,2930	0	4,910	5,460	0	0	0,270	0,701	0	21,90	10,20
R47	0,2930	0	4,940	5,480	0	0	0,270	0,701	0	21,90	10,20
R48	0,2930	0	5,010	5,570	0	0	0,270	0,702	0	21,90	10,20
R49	0,2930	0	4,990	5,550	0	0	0,270	0,702	0	21,90	10,20
R50	0,2930	0	4,920	5,460	0	0	0,270	0,701	0	21,90	10,20
R51	0,2930	0	4,870	5,410	0	0	0,270	0,701	0	21,80	10,20
R52	0,2930	0	4,880	5,420	0	0	0,270	0,701	0	21,80	10,20
R53	0,2930	0	4,890	5,430	0	0	0,270	0,701	0	21,80	10,20
R54	0,2930	0	4,910	5,450	0	0	0,270	0,701	0	21,90	10,20
R55	0,2930	0	4,990	5,550	0	0	0,270	0,702	0	21,90	10,20
R56	0,2930	0	4,890	5,440	0	0	0,270	0,701	0	21,90	10,20
R57	0,2930	0	4,900	5,440	0	0	0,270	0,701	0	21,90	10,20
R58	0,2920	0	4,800	5,330	0	0	0,270	0,700	0	21,80	10,20
R59	0,2920	0	4,810	5,340	0	0	0,270	0,700	0	21,80	10,20
R60	0,2940	0	5,580	6,210	0	0	0,271	0,707	0	22,00	10,30
R61	0,2950	0	6,580	7,310	0	0	0,273	0,716	0	22,20	10,40
R62	0,2950	0	6,750	7,500	0	0	0,274	0,718	0	22,20	10,50
R63	0,2920	0	4,820	5,360	0	0	0,270	0,700	0	21,80	10,20
R64	0,2920	0	4,820	5,360	0	0	0,270	0,700	0	21,80	10,20
R65	0,2920	0	4,840	5,380	0	0	0,270	0,701	0	21,80	10,20
R66	0,2920	0	4,880	5,420	0	0	0,270	0,701	0	21,80	10,20
R67	0,2920	0	4,850	5,390	0	0	0,270	0,701	0	21,80	10,20
R68	0,2920	0	4,840	5,380	0	0	0,270	0,701	0	21,80	10,20
R69	0,2920	0	4,830	5,360	0	0	0,270	0,700	0	21,80	10,20
R70	0,2920	0	4,940	5,490	0	0	0,270	0,701	0	21,90	10,20
R71	0,2920	0	4,870	5,410	0	0	0,270	0,701	0	21,80	10,20
R72	0,2920	0	4,940	5,490	0	0	0,270	0,701	0	21,80	10,20
R73	0,2920	0	4,920	5,470	0	0	0,270	0,701	0	21,80	10,20
R74	0,2920	0	4,910	5,460	0	0	0,270	0,701	0	21,80	10,20
R75	0,2920	0	4,980	5,530	0	0	0,270	0,702	0	21,90	10,20
R76	0,2920	0	4,950	5,500	0	0	0,270	0,702	0	21,90	10,20
R77	0,2920	0	5,000	5,550	0	0	0,270	0,702	0	21,90	10,20
R78	0,2920	0	5,010	5,570	0	0	0,270	0,702	0	21,90	10,20
R79	0,2920	0	5,100	5,660	0	0	0,270	0,703	0	21,90	10,20
R80	0,2920	0	5,120	5,690	0	0	0,270	0,703	0	21,90	10,20

Inquinante	CO (mg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )		NO <sub>x</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )			C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )		PM <sub>2,5</sub> (µg/m <sup>3</sup> )
		10 mg/m <sup>3</sup> (media mob. di 8 h)	200 µg/m <sup>3</sup> (media oraria) Max 18 superam./anno	40 µg/m <sup>3</sup> (media annuale)	30 µg/m <sup>3</sup> (media annuale)	350 µg/m <sup>3</sup> (media oraria) Max 24 super. anno	125 µg/m <sup>3</sup> (media giornaliera) Max 3 super. anno	20 µg/m <sup>3</sup> (media annuale)	5 µg/m <sup>3</sup> (media annuale)	50 µg/m <sup>3</sup> (media 24 h) Max 35 super. anno	40 µg/m <sup>3</sup> (media annuale)
Valore limite	Media mob. di 8 h	Superam./anno	Media annuale	Media annuale	Superam./anno	Superam./anno	Media annuale	Media annuale	Superam./anno	Media annuale	Media annuale
Valori calcolati	Media mob. di 8 h	Superam./anno	Media annuale	Media annuale	Superam./anno	Superam./anno	Media annuale	Media annuale	Superam./anno	Media annuale	Media annuale
R81	0,2920	0	5,090	5,660	0	0	0,270	0,703	0	21,90	10,20
R82	0,2920	0	5,200	5,780	0	0	0,270	0,704	0	21,90	10,20
R83	0,2930	0	5,590	6,220	0	0	0,271	0,707	0	22,00	10,30
R84	0,2920	0	5,530	6,140	0	0	0,271	0,707	0	22,00	10,30
R85	0,2930	0	5,790	6,430	0	0	0,272	0,709	0	22,00	10,30
R86	0,2920	0	5,280	5,860	0	0	0,271	0,705	0	21,90	10,30
R87	0,2920	0	5,370	5,970	0	0	0,271	0,705	0	21,90	10,30
R88	0,2930	0	5,510	6,120	0	0	0,271	0,707	0	22,00	10,30
R89	0,2930	0	5,740	6,370	0	0	0,272	0,709	0	22,00	10,30
R90	0,2930	0	5,740	6,380	0	0	0,272	0,709	0	22,00	10,30
R91	0,2930	0	5,900	6,560	0	0	0,272	0,710	0	22,10	10,30
R92	0,2930	0	6,140	6,820	0	0	0,272	0,712	0	22,10	10,40
R93	0,2930	0	6,270	6,970	0	0	0,273	0,714	0	22,10	10,40
R94	0,2940	0	6,940	7,710	0	0	0,274	0,720	0	22,30	10,50
R95	0,2930	0	6,460	7,180	0	0	0,273	0,715	0	22,20	10,40
R96	0,2930	0	6,730	7,480	0	0	0,274	0,718	0	22,20	10,50
R97	0,3010	0	8,900	9,890	0	0	0,278	0,737	0	22,70	10,80
R98	0,3000	0	8,770	9,740	0	0	0,278	0,736	0	22,70	10,80
R99	0,2980	0	7,600	8,440	0	0	0,275	0,726	0	22,50	10,60
R100	0,2980	0	7,360	8,180	0	0	0,275	0,723	0	22,40	10,60
R101	0,2970	0	7,090	7,880	0	0	0,274	0,721	0	22,40	10,60
R102	0,2970	0	6,930	7,700	0	0	0,274	0,719	0	22,30	10,50
R103	0,2960	0	6,690	7,430	0	0	0,273	0,717	0	22,30	10,50
R104	0,2950	0	5,940	6,600	0	0	0,272	0,711	0	22,10	10,40

## 7. RISULTATI DELLA SIMULAZIONE SECONDO IL MODELLO CALINE 4 A SEGUITO DI RICHIESTA INTEGRAZIONI MASE

### 7.1. RICHIESTA DI INTEGRAZIONI MASE DEL 22/04/2024

A seguito della Richiesta di Integrazioni del Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica del 22/04/2024 avente come Oggetto: [ID: 8776] Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, ai sensi dell’art. 23 del D.Lgs. 152/2006, integrata con la Valutazione di Incidenza, ai sensi dell’art. 5 del D.P.R. 357/1997, e verifica del Piano di utilizzo terre, ai sensi dell’art. 9 del D.P.R. 120/2017. Progetto “S.S. n° 80 “del Gran Sasso d’Italia” - Tratta stradale Teramo - Mare: variante alla S.S. 80 dalla A14 (Mosciano S. Angelo) alla SS16 (Giulianova) - 4° Lotto. Progetto Definito.”. – Richiesta di integrazioni, viene rieseguita la valutazione di impatto ambientale della Componente Aria, alla luce della suddetta Richiesta di Integrazioni, in particolare per i punti 4.3. e 4.4. riguardanti il presente studio e di seguito riportati.

4.3. I dati della campagna di misura non permettono di ricostruire un livello di base dell’area, poiché riferite ad un periodo dell’anno troppo ristretto (2 settimane) e in un periodo dell’anno favorevole alla dispersione degli inquinanti e quindi non cautelativo. Si chiede di utilizzare, come livelli di base per la descrizione dello stato ante operam e come dati in ingresso per le simulazioni modellistiche, misure rappresentative dell’intero anno civile, ad esempio considerando le stazioni di Fondo Rurale o Urbano, se presenti, o campagne di misura sul territorio distribuite uniformemente nell’arco dell’anno.

4.4. Si chiede di utilizzare, come livelli di base per la descrizione dello stato ante operam e come dati in ingresso per le simulazioni modellistiche, misure rappresentative dell’intero anno civile, ad esempio considerando le stazioni di Fondo Rurale o Urbano, se presenti, o campagne di misura sul territorio distribuite uniformemente nell’arco dell’anno.

### 7.2. DESCRIZIONE DELLO STATO ANTE OPERAM

Al fine di ottemperare alle Richieste di cui al paragrafo precedente, sono stati assunti, come dati di ingresso per le simulazioni modellistiche, misure rappresentative dell’intero anno civile, considerando i dati storici misurati e riportati sul sito web di ARTA ABRUZZO presso la stazione di Fondo Urbano “Porta Reale” relativamente all’anno 2019; l’altra stazione presente all’interno della Provincia di Teramo, poco distante da quella di “Porta Reale”, è quella di “Gammarana”, i cui storici presentano tuttavia un numero limitato di inquinanti

misurati e di dati validi rispetto a quella di “Porta Reale”; gli inquinanti rilevati nella stazione di “Porta Reale” sono NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> e CO.

Si precisa che è stato considerato l’anno 2019 in quanto, facendo un confronto con i dati storici degli altri anni disponibili per la stazione di “Porta Reale” (i dati storici sono disponibili dal 2017 al 2022), quelli del 2019 sono complessivamente quelli con i maggiori valori medi di concentrazione degli inquinanti misurati (condizione peggiorativa e quindi più cautelativa ai fini dello studio).

Nelle seguenti immagini si riporta un inquadramento della stazione di Fondo Urbano di “Porta Reale”. Le immagini sono state stralciate dal sito <https://sira.artaabruzzo.it/#/stazioni-fisse>.





Nella seguente tabella si riporta un confronto con i valori medi misurati nel periodo 03-18/06/2021 (Vd. rapporto di misura allegato), con i valori medi rilevati nell'anno 2019 presso la stazione di Fondo Urbano "Porta Reale".

Inquinante	CO (mg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )
<b>Valore medio misurato 15 gg (03-18/06/2021)</b>	0,280	4,288	0,679	21,727
<b>Valore medio stazione di PORTA REALE anno 2019</b>	0,637	36,538	0,867	22,233

Dal confronto tra i valori misurati nel periodo 03-18/06/2021 ed i valori medi rilevati nel 2019 in corrispondenza della stazione di Fondo Urbano "Porta Reale", emerge che questi ultimi sono sensibilmente più elevati, in particolare per gli inquinanti NO<sub>2</sub> e CO; ciò è ragionevolmente dovuto al fatto che la stazione di Fondo Urbano è ubicata all'interno del centro abitato della città di Teramo, mentre la misura, seppur riferita ad un periodo limitato, è stata eseguita all'interno di un contesto rurale, quale può essere considerato quello oggetto dell'area di studio allo stato attuale. Si può quindi fondatamente ritenere che i valori rilevati in corrispondenza della Stazione di Fondo Urbano "Porta Reale" per l'anno 2019, siano rappresentativi di una condizione comunque più cautelativa, sia perché come già detto riferiti all'anno più critico, sia perché rilevati all'interno di un contesto urbano non rurale. Al fine di descrivere la situazione ante operam dell'area oggetto di studio, vengono quindi considerati i valori più cautelativi rilevati in corrispondenza

della stazione di Fondo Urbano "Porta Reale". Si riporta di seguito una tabella di confronto tra i valori medi rilevati nel 2019 in corrispondenza della stazione di Fondo Urbano "Porta Reale" ed il valore limite per ciascun inquinante rilevato.

Inquinante	CO (mg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )
<b>Valore limite</b>	10 (media mobile di 8 h)	40 (media annuale)	5 (media annuale)	40 (media annuale)
<b>Valore medio stazione di PORTA REALE anno 2019</b>	0,637	36,538	0,867	22,233

### 7.3. DESCRIZIONE DELLO STATO POST OPERAM

Al fine di determinare lo scenario post operam, sono stati rieseguiti i calcoli delle concentrazioni degli inquinanti ai ricettori considerati. In particolare lo scenario post operam è stato determinato utilizzando, come dati di ingresso delle simulazioni modellistiche ovvero come valori di fondo delle concentrazioni degli inquinanti, i valori medi rilevati nell'anno 2019 in corrispondenza della stazione di Fondo Urbano "Porta Reale". I risultati delle elaborazioni sono di seguito riportati.

Inquinante	CO (mg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )
Valore limite	10 mg/m <sup>3</sup> (media mob. di 8 h)	40 µg/m <sup>3</sup> (media annuale)	5 µg/m <sup>3</sup> (media annuale)	40 µg/m <sup>3</sup> (media annuale)
Valori calcolati	Media mob. di 8 h	Media annuale	Media annuale	Media annuale
R1	0,669	36,877	0,890	22,324
R2	0,669	36,625	0,887	22,255
R3	0,669	36,643	0,887	22,265
R4	0,670	36,996	0,891	22,362
R5	0,669	36,670	0,888	22,276
R6	0,669	36,714	0,888	22,291
R7	0,669	36,716	0,888	22,292
R8	0,669	36,659	0,888	22,274
R9	0,669	36,659	0,887	22,278
R10	0,669	36,670	0,888	22,283
R11	0,669	36,718	0,888	22,298
R12	0,670	37,203	0,892	22,418
R13	0,669	36,806	0,889	22,334
R15	0,671	37,323	0,893	22,453
R16	0,670	36,852	0,889	22,339
R17	0,669	36,694	0,888	22,298
R18	0,669	36,719	0,888	22,307
R19	0,669	36,702	0,888	22,302
R20	0,669	36,685	0,888	22,296
R21	0,669	36,681	0,888	22,295
R22	0,669	36,665	0,887	22,292
R23	0,669	36,612	0,887	22,270
R24	0,669	36,612	0,887	22,270
R25	0,669	36,612	0,887	22,270
R26	0,669	36,611	0,887	22,269
R27	0,669	36,604	0,887	22,266
R28	0,669	36,597	0,887	22,263
R29	0,669	36,604	0,887	22,266
R30	0,669	36,603	0,887	22,266
R31	0,669	36,609	0,887	22,269
R32	0,669	36,606	0,887	22,267
R33	0,669	36,603	0,887	22,266
R34	0,669	36,600	0,887	22,264
R35	0,669	36,598	0,887	22,263
R36	0,669	36,591	0,887	22,260
R37	0,669	36,594	0,887	22,261
R38	0,669	36,594	0,887	22,262
R39	0,669	36,608	0,887	22,268
R40	0,669	36,611	0,887	22,270
R41	0,669	36,613	0,887	22,271
R42	0,669	36,624	0,887	22,276

Inquinante	CO (mg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )
Valore limite	10 mg/m <sup>3</sup> (media mob. di 8 h)	40 µg/m <sup>3</sup> (media annuale)	5 µg/m <sup>3</sup> (media annuale)	40 µg/m <sup>3</sup> (media annuale)
Valori calcolati	Media mob. di 8 h	Media annuale	Media annuale	Media annuale
R43	0,670	36,843	0,889	22,346
R44	0,670	36,875	0,889	22,355
R45	0,669	36,700	0,888	22,305
R46	0,669	36,716	0,888	22,310
R47	0,669	36,740	0,888	22,317
R48	0,670	36,817	0,889	22,339
R49	0,670	36,793	0,889	22,334
R50	0,669	36,719	0,888	22,312
R51	0,669	36,672	0,888	22,297
R52	0,669	36,683	0,888	22,302
R53	0,669	36,691	0,888	22,304
R54	0,669	36,709	0,888	22,310
R55	0,670	36,796	0,889	22,335
R56	0,669	36,694	0,888	22,305
R57	0,669	36,700	0,888	22,307
R58	0,669	36,590	0,887	22,252
R59	0,669	36,598	0,887	22,255
R60	0,670	37,394	0,894	22,456
R61	0,672	38,430	0,904	22,667
R62	0,671	38,420	0,903	22,647
R63	0,669	36,611	0,887	22,259
R64	0,669	36,606	0,887	22,257
R65	0,669	36,629	0,887	22,265
R66	0,669	36,667	0,888	22,277
R67	0,669	36,635	0,887	22,268
R68	0,669	36,624	0,887	22,264
R69	0,669	36,610	0,887	22,259
R70	0,669	36,715	0,888	22,294
R71	0,669	36,619	0,887	22,263
R72	0,669	36,667	0,888	22,277
R73	0,669	36,644	0,887	22,271
R74	0,669	36,634	0,887	22,268
R75	0,669	36,668	0,888	22,278
R76	0,669	36,638	0,887	22,269
R77	0,669	36,654	0,887	22,274
R78	0,669	36,617	0,887	22,262
R79	0,669	36,608	0,887	22,259
R80	0,669	36,669	0,888	22,278
R81	0,669	36,679	0,888	22,281

Inquinante	CO (mg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )
Valore limite	10 mg/m <sup>3</sup> (media mob. di 8 h)	40 µg/m <sup>3</sup> (media annuale)	5 µg/m <sup>3</sup> (media annuale)	40 µg/m <sup>3</sup> (media annuale)
Valori calcolati	Media mob. di 8 h	Media annuale	Media annuale	Media annuale
R82	0,669	36,724	0,888	22,294
R83	0,669	36,717	0,888	22,292
R84	0,669	36,658	0,888	22,276
R85	0,669	36,650	0,887	22,273
R86	0,669	36,615	0,887	22,262
R87	0,669	36,611	0,887	22,261
R88	0,669	36,608	0,887	22,260
R89	0,669	36,611	0,887	22,261
R90	0,669	36,606	0,887	22,259
R91	0,669	36,605	0,887	22,259
R92	0,669	36,605	0,887	22,259
R93	0,669	36,609	0,887	22,260
R94	0,669	36,611	0,887	22,261
R95	0,669	36,620	0,887	22,264
R96	0,669	36,643	0,887	22,271
R97	0,669	36,801	0,889	22,315
R98	0,669	36,628	0,887	22,267
R99	0,669	36,610	0,887	22,260
R100	0,669	36,618	0,887	22,263
R101	0,669	36,623	0,887	22,265
R102	0,669	36,632	0,887	22,268
R103	0,669	36,642	0,887	22,271
R104	0,669	36,714	0,888	22,293

Le mappe di isoconcentrazione degli inquinanti, considerando il valore di fondo misurato in corrispondenza della stazione di Fondo Urbano “Porta Reale” nell’anno 2019, sono riportate negli appositi elaborati planimetrici.

## 8. DISCUSSIONE DEI RISULTATI

Dall'analisi dei risultati di cui ai capitoli precedenti, si evince che:

- i valori calcolati relativamente agli inquinanti esaminati, sono inferiori ai valori limite di cui al D.Lgs. 155/2010 sia per lo scenario *ante operam* che *post operam* per tutti i ricettori esaminati, considerando sia i valori di fondo misurati dal 03/06/2021 al 18/06/2021, sia i valori della Stazione di Fondo Urbano “Porta Reale”;
- dai risultati della misura di 15 gg. eseguita nella postazione ATM-01, non si evincono superamenti dei valori medi giornalieri, i cui valori limite indicati nel D. Lgs. 155/2010 si riferiscono, tuttavia, a medie annuali.

In conclusione si può quindi ritenere che le emissioni degli agenti inquinanti relativamente all'intervento in oggetto, considerando i dati di input inseriti nel modello di simulazione (dati di traffico, fattori di emissione, dati meteo, ecc.), saranno contenuti nei limiti di legge attualmente vigenti.

## 9. ALLEGATI



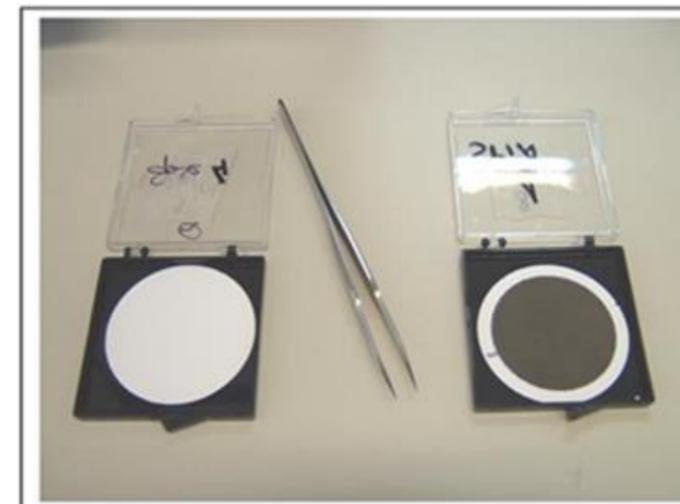
**ALLEGATO 9.1.**  
**PLANIMETRIA DOMINIO DI**  
**CALCOLO**



Stazione mobile di monitoraggio qualità dell'aria



Vista parziale della strumentazione analitica all'interno del laboratorio mobile



Particolare dei filtri prima e dopo il campionamento del PM10

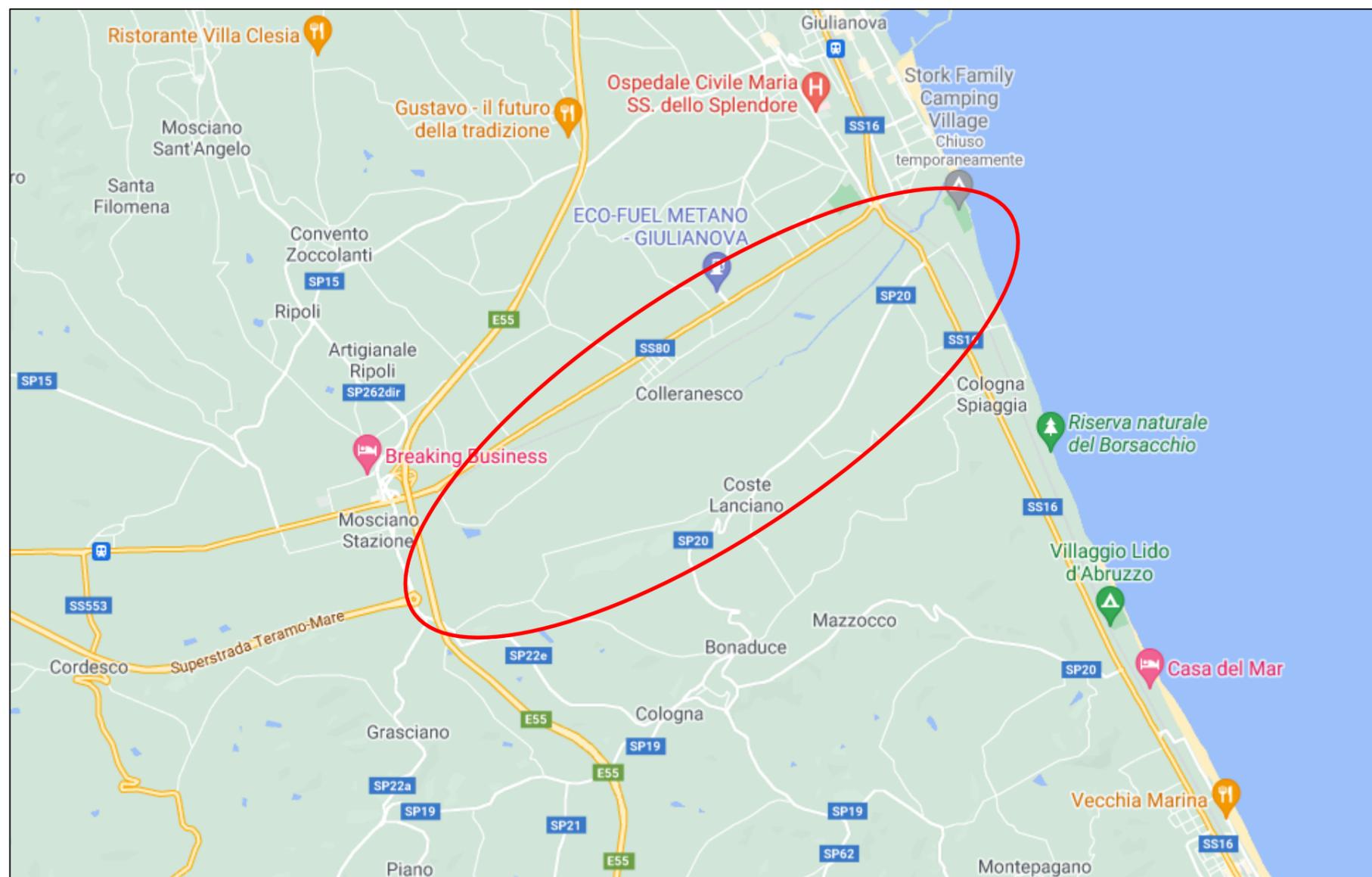


Campionatore sequenziale automatico per PM10 e PM2,5

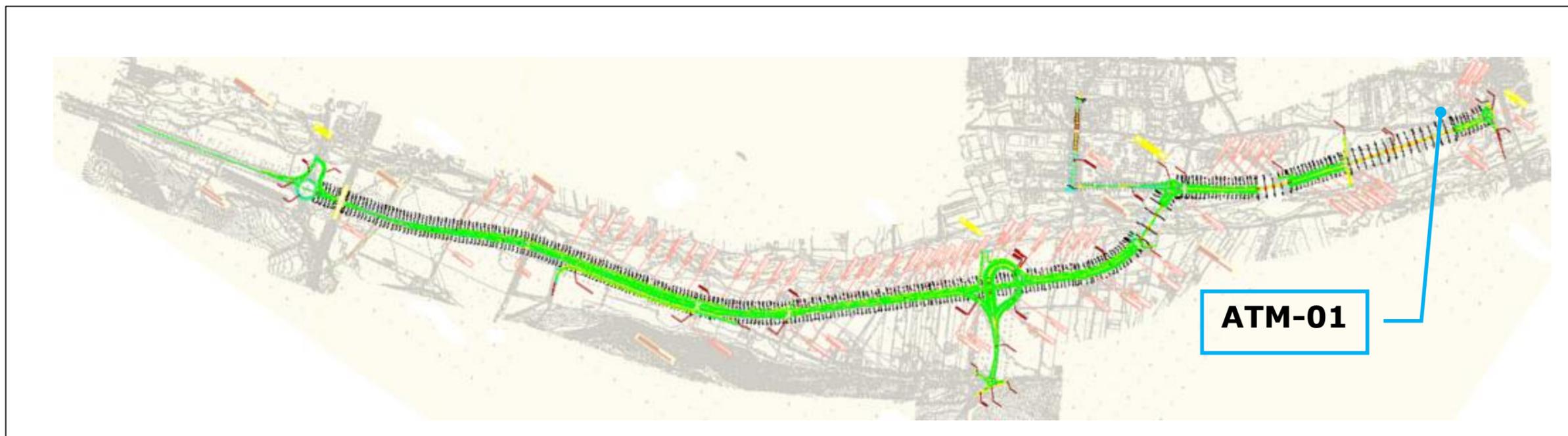


Camera di condizionamento filtri con bilancia analitica di precisione

**ALLEGATO 9.2.**  
**RASSEGNA FOTOGRAFICA DELLA**  
**PRINCIPALE STRUMENTAZIONE DI**  
**MUSURA**



**ALLEGATO 9.3.**  
**INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO**  
**DELL'AREA DI MONITORAGGIO**  
**AMBIENTALE**



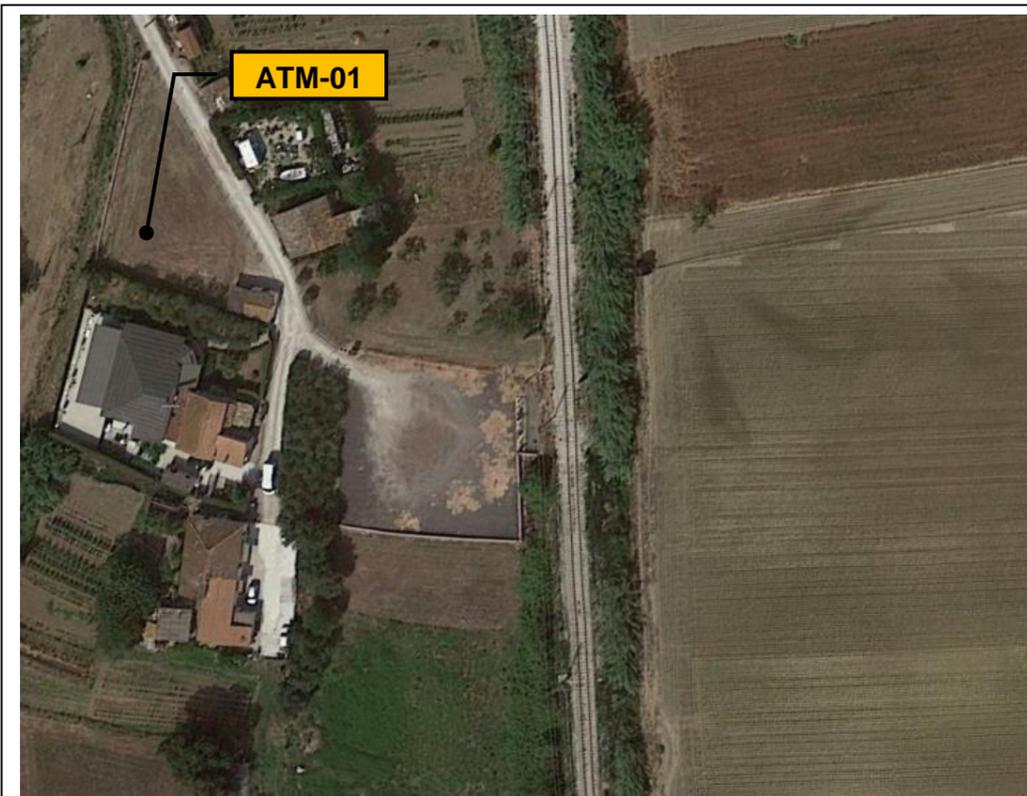
**ATM-01**

**ALLEGATO 9.4.**

**PLANIMETRIA GENERALE CON  
INDICAZIONE DELLA POSTAZIONE  
DI MONITORAGGIO STRUMENTALE**



**ALLEGATO 9.5.**  
**RAPPORTO DI MISURA**  
**MONITORAGGIO DELLA QUALITA'**  
**DELL'ARIA – durata 15 gg**



<b>Rapporto di prova</b>	N. 1591/21 del 14.12.2021
<b>Punto di misura</b>	ATM-01
<b>Ubicazione</b>	Via Brecciola n. 27, 64021 Giulianova (TE)
<b>Coordinate GPS</b>	N 42° 44' 06.03" E 13° 58' 10.02"
<b>Descrizione</b>	Il sito di misura è ubicato presso una proprietà privata distante circa 120 m dal tracciato di progetto
<b>Principali sorgenti di emissioni</b>	Concentrazioni di inquinanti esistenti allo stato attuale (valori di fondo)
<b>Durata</b>	Dal 03/06/2021 al 18/06/2021
<b>Strumentazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laboratorio mobile carrellato equipaggiato con analizzatori automatici in continuo HORIBA per CO, CO2, NOX, SO2, O3 e SYNTECH per BTEX, , stazione meteo DAVIS</li> <li>Campionatore d'aria sequenziale bicanale FAI-Instruments mod. Hydra, con teste di prelievo per PM10 e PM2.5</li> <li>Cabina climatica AQUARIA Activa Climatic con annessa bilancia analitica Gibertini E50S (0.01 mg).</li> </ul>
<b>Addetti misure</b>	Ing. Cicerone Giovanni

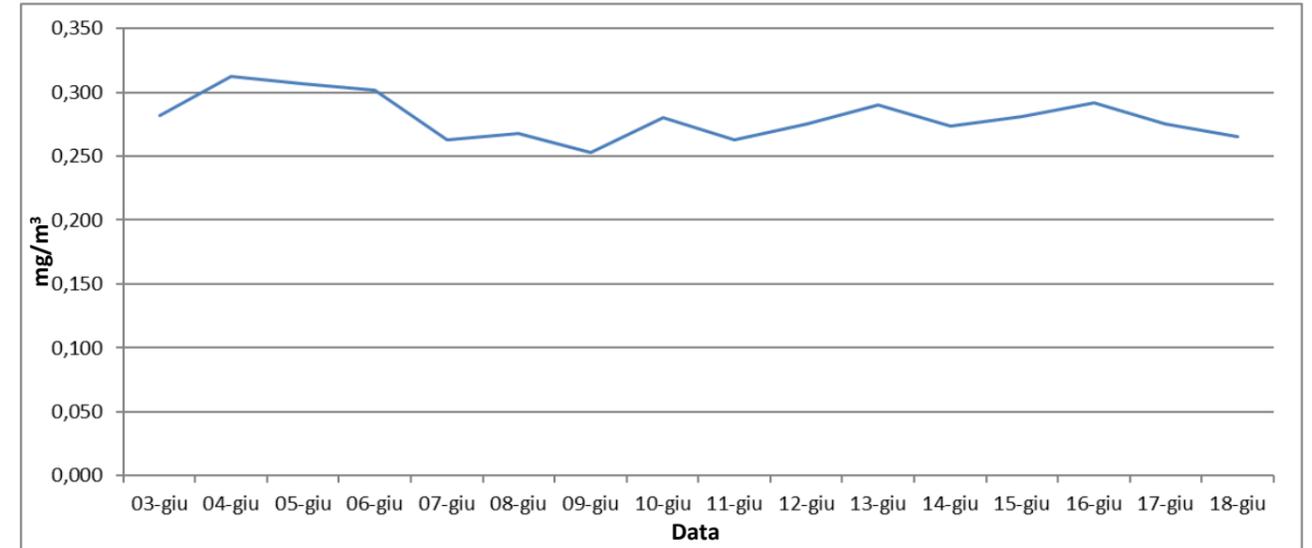
Il tecnico addetto alle misure  
Ing. Cicerone Giovanni

Il Direttore del Laboratorio di Analisi  
Dott.ssa Giovanna Maggipinto

**Tabella Dati – Medie Orarie CO (mg/m<sup>3</sup>) – Periodo 03/06/2021 – 18/06/2021**

Data Ora	03/06	04/06	05/06	06/06	07/06	08/06	09/06	10/06	11/06	12/06	13/06	14/06	15/06	16/06	17/06	18/06
1:00	-	0,289	0,352	0,340	0,190	0,240	0,290	0,300	0,210	0,310	0,280	0,270	0,350	0,280	0,270	0,240
2:00	-	0,308	0,343	0,331	0,260	0,220	0,200	0,280	0,310	0,330	0,340	0,310	0,260	0,280	0,240	0,350
3:00	-	0,311	0,376	0,328	0,240	0,240	0,280	0,230	0,350	0,310	0,260	0,350	0,290	0,340	0,280	0,210
4:00	-	0,323	0,335	0,345	0,230	0,310	0,210	0,280	0,310	0,230	0,280	0,270	0,260	0,320	0,320	0,250
5:00	-	0,325	0,281	0,353	0,280	0,330	0,230	0,210	0,290	0,350	0,350	0,200	0,280	0,200	0,310	0,290
6:00	-	0,326	0,264	0,323	0,340	0,350	0,320	0,310	0,200	0,250	0,300	0,210	0,290	0,270	0,260	0,300
7:00	-	0,318	0,277	0,315	0,210	0,260	0,240	0,280	0,210	0,260	0,340	0,330	0,220	0,210	0,200	0,350
8:00	-	0,315	0,309	0,316	0,270	0,250	0,240	0,330	0,190	0,190	0,260	0,260	0,230	0,310	0,350	0,200
9:00	-	0,324	0,328	0,304	0,230	0,230	0,240	0,280	0,310	0,250	0,350	0,190	0,350	0,250	0,240	0,200
10:00	-	0,319	0,291	0,278	0,270	0,190	0,290	0,330	0,210	0,350	0,330	0,260	0,350	0,310	0,210	0,320
11:00	-	0,312	0,272	0,271	0,310	0,240	0,220	0,300	0,350	0,280	0,330	0,190	0,240	0,320	0,310	0,205
12:00	0,200	0,287	0,259	0,262	0,350	0,260	0,200	0,330	0,260	0,200	0,340	0,230	0,300	0,350	0,350	-
13:00	0,300	0,276	0,264	0,266	0,340	0,200	0,350	0,310	0,260	0,260	0,350	0,210	0,340	0,320	0,350	-
14:00	0,250	0,288	0,279	0,269	0,210	0,300	0,320	0,200	0,320	0,330	0,210	0,300	0,300	0,310	0,220	-
15:00	0,300	0,300	0,292	0,276	0,200	0,220	0,260	0,350	0,320	0,230	0,310	0,310	0,290	0,250	0,210	-
16:00	0,300	0,340	0,296	0,285	0,350	0,250	0,210	0,290	0,240	0,310	0,200	0,320	0,340	0,250	0,320	-
17:00	0,278	0,346	0,303	0,287	0,220	0,340	0,190	0,320	0,210	0,240	0,310	0,230	0,320	0,310	0,230	-
18:00	0,286	0,317	0,297	0,351	0,260	0,270	0,230	0,220	0,210	0,350	0,250	0,190	0,320	0,340	0,260	-
19:00	0,296	0,321	0,297	0,368	0,220	0,330	0,280	0,190	0,280	0,250	0,190	0,350	0,230	0,260	0,230	-
20:00	0,312	0,320	0,309	0,270	0,280	0,220	0,320	0,240	0,230	0,290	0,290	0,340	0,350	0,240	0,250	-
21:00	0,289	0,324	0,326	0,290	0,230	0,310	0,200	0,250	0,280	0,250	0,220	0,290	0,230	0,340	0,350	-
22:00	0,286	0,323	0,332	0,290	0,350	0,290	0,300	0,270	0,190	0,200	0,260	0,350	0,200	0,340	0,240	-
23:00	0,283	0,299	0,340	0,270	0,250	0,320	0,230	0,340	0,270	0,330	0,260	0,220	0,260	0,310	0,310	-
24:00	0,289	0,297	0,340	0,300	0,220	0,250	0,220	0,280	0,300	0,310	0,290	0,340	0,190	0,340	0,300	-
Media	0,282	0,313	0,307	0,302	0,263	0,268	0,253	0,280	0,263	0,275	0,290	0,273	0,281	0,292	0,275	0,265

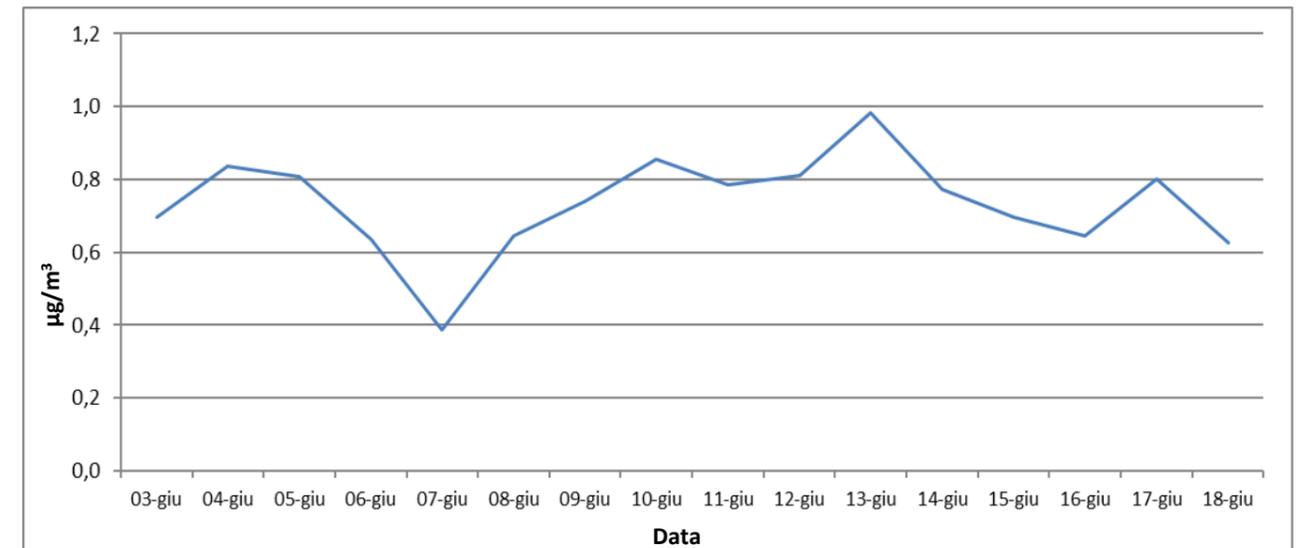
**Grafico dei valori medi giornalieri  
Parametro: CO (mg/m<sup>3</sup>)  
Periodo 03/06/2021 – 18/06/2021**



**Tabella Dati – Medie Orarie NO (µg/m<sup>3</sup>) – Periodo 03/06/2021 – 18/06/2021**

Data Ora	03/06	04/06	05/06	06/06	07/06	08/06	09/06	10/06	11/06	12/06	13/06	14/06	15/06	16/06	17/06	18/06
1:00	-	0,88	1,00	0,94	0,36	0,58	1,18	1,31	0,70	0,52	1,40	0,15	0,15	0,15	0,07	0,37
2:00	-	0,09	0,90	0,53	0,81	0,10	1,44	0,08	0,70	1,11	0,94	0,18	0,26	0,11	0,22	0,44
3:00	-	0,89	0,24	1,93	0,78	1,44	0,58	0,76	0,71	0,76	0,74	0,41	0,41	0,22	0,29	0,44
4:00	-	0,76	0,73	0,36	1,48	0,17	0,75	1,40	0,88	1,37	1,06	1,22	1,33	0,18	0,15	0,74
5:00	-	0,59	0,14	0,64	0,32	0,34	1,41	0,97	0,07	0,17	1,13	1,66	1,51	0,48	0,15	0,48
6:00	-	1,06	1,18	0,54	0,24	0,78	0,16	1,42	0,77	1,29	0,77	3,35	1,51	0,99	0,37	1,03
7:00	-	0,94	0,98	0,18	0,42	0,58	1,00	0,68	1,26	1,30	0,41	1,80	0,48	0,66	4,49	0,20
8:00	-	1,18	0,25	0,95	0,16	0,66	1,37	0,44	0,23	1,06	0,75	0,96	0,55	0,48	7,25	2,21
9:00	-	0,25	0,24	0,52	0,08	1,19	1,14	0,22	1,47	1,08	0,14	0,63	0,55	0,37	3,39	0,41
10:00	-	0,64	0,87	1,47	0,48	0,08	0,45	0,74	0,23	1,05	3,00	0,59	0,66	0,22	0,33	0,11
11:00	-	1,97	1,73	0,56	0,25	0,69	0,31	0,99	1,15	1,13	0,63	0,52	0,63	0,22	0,18	0,45
12:00	0,87	0,82	1,87	0,25	0,65	0,97	1,44	0,73	0,27	0,47	0,19	0,44	0,29	0,15	0,18	-
13:00	0,73	0,13	0,47	0,17	0,09	0,09	0,67	1,50	1,15	0,18	1,30	0,41	0,26	0,18	0,15	-
14:00	0,87	0,21	0,65	0,68	0,92	0,69	0,84	0,73	0,65	0,91	1,45	0,37	0,15	0,15	0,11	-
15:00	0,47	0,50	0,98	0,15	0,33	0,83	0,61	1,03	0,27	0,37	1,39	0,37	0,18	0,11	0,26	-
16:00	0,65	1,46	0,60	0,90	0,11	1,43	0,45	1,06	1,31	1,02	0,49	0,59	0,22	0,15	0,33	-
17:00	0,57	0,71	0,95	0,26	0,07	0,18	0,70	0,19	0,17	0,10	1,05	1,47	1,77	0,29	0,07	-
18:00	0,68	1,50	0,31	0,90	0,18	0,61	0,86	1,40	1,47	1,02	2,12	1,33	1,66	0,88	0,04	-
19:00	0,61	0,90	0,50	0,15	0,22	0,27	0,80	2,32	0,55	0,50	1,13	0,74	1,62	1,62	0,11	-
20:00	0,60	0,54	0,45	1,37	0,22	0,21	0,12	0,47	0,57	1,43	1,23	0,41	0,70	1,88	0,04	-
21:00	0,46	1,41	2,61	0,21	0,18	1,39	0,63	0,80	2,35	0,87	0,52	0,33	0,59	2,58	0,04	-
22:00	0,98	1,15	0,77	0,82	0,29	0,86	0,18	0,09	0,43	0,40	1,25	0,26	0,59	0,66	0,48	-
23:00	0,60	1,34	0,60	0,39	0,48	0,61	0,51	0,21	1,03	1,18	0,19	0,18	0,44	1,47	0,29	-
24:00	0,95	0,16	0,37	0,41	0,18	0,72	0,18	0,99	0,45	0,14	0,35	0,22	0,22	1,29	0,22	-
Media	0,70	0,84	0,81	0,64	0,39	0,64	0,74	0,86	0,79	0,81	0,98	0,77	0,70	0,65	0,80	0,62

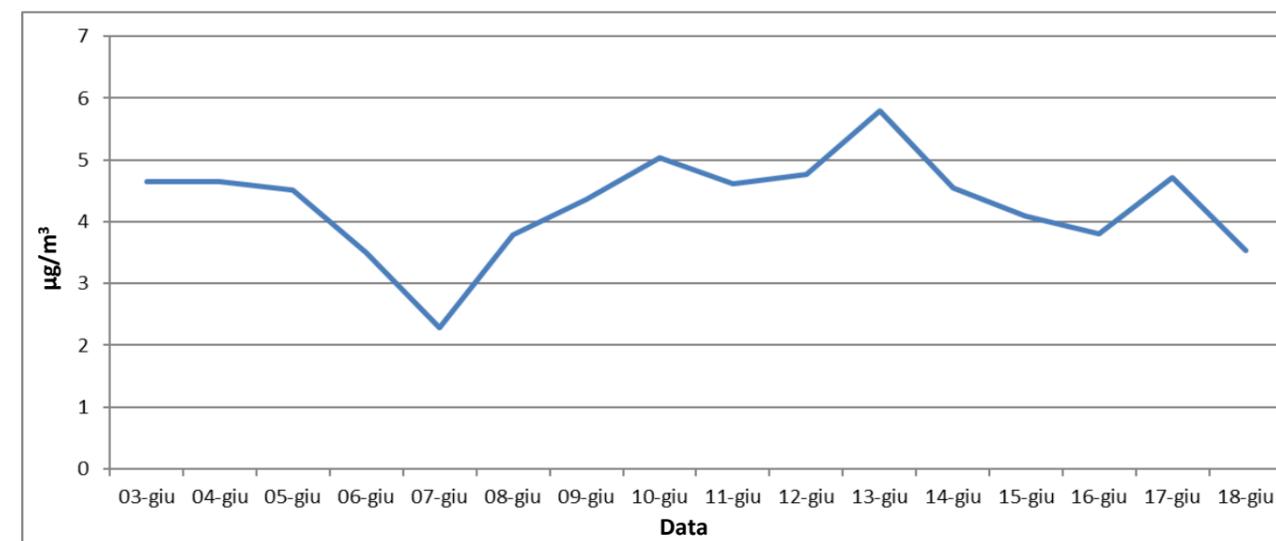
**Grafico dei valori medi giornalieri  
Parametro: NO (µg/m<sup>3</sup>)  
Periodo 03/06/2021 – 18/06/2021**



**Tabella Dati – Medie Orarie NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) – Periodo 03/06/2021 – 18/06/2021**

Data Ora	03/06	04/06	05/06	06/06	07/06	08/06	09/06	10/06	11/06	12/06	13/06	14/06	15/06	16/06	17/06	18/06
1:00	-	5,2	5,9	5,5	2,1	3,4	6,9	7,7	4,1	3,1	8,2	0,9	0,9	0,9	0,4	2,2
2:00	-	0,5	5,3	3,1	4,8	0,6	8,5	0,5	4,1	6,5	5,5	1,1	1,5	0,6	1,3	2,6
3:00	-	5,2	1,4	11,4	4,6	8,5	3,4	4,5	4,2	4,5	4,4	2,4	2,4	1,3	1,7	2,6
4:00	-	4,5	4,3	2,1	8,7	1,0	4,4	8,2	5,2	8,1	6,2	7,1	7,8	1,1	0,9	4,3
5:00	-	3,5	0,8	3,8	1,9	2,0	8,3	5,7	0,4	1,0	6,6	9,7	8,9	2,8	0,9	2,8
6:00	-	6,2	6,9	3,2	1,4	4,6	0,9	8,4	4,5	7,6	4,5	19,7	8,9	5,8	2,2	6,1
7:00	-	5,5	5,8	1,1	2,5	3,4	5,9	4,0	7,4	7,6	2,4	10,6	2,8	3,9	26,4	1,2
8:00	-	6,9	1,5	5,6	0,9	3,9	8,1	2,6	1,4	6,2	4,4	5,6	3,2	2,8	42,7	13,0
9:00	-	1,5	1,4	3,1	0,5	7,0	6,7	1,3	8,6	6,4	0,8	3,7	3,2	2,2	19,9	2,4
10:00	-	3,8	5,1	8,6	2,8	0,5	2,6	4,4	1,4	6,2	17,6	3,5	3,9	1,3	1,9	0,6
11:00	-	5,7	4,3	3,3	1,5	4,1	1,8	5,8	6,8	6,6	3,7	3,0	3,7	1,3	1,1	1,1
12:00	0,7	4,8	11,0	1,5	3,8	5,7	8,5	4,3	1,6	2,8	1,1	2,6	1,7	0,9	1,1	-
13:00	2,4	0,8	2,8	1,0	0,5	0,5	3,9	8,8	6,8	1,1	7,6	2,4	1,5	1,1	0,9	-
14:00	3,4	1,2	3,8	4,0	5,4	4,1	4,9	4,3	3,8	5,4	8,5	2,2	0,9	0,9	0,6	-
15:00	3,6	2,1	5,8	0,9	1,9	4,9	3,6	6,1	1,6	2,2	8,2	2,2	1,1	0,6	1,5	-
16:00	13,3	8,6	3,5	5,3	0,6	8,4	2,6	6,2	7,7	6,0	2,9	3,5	1,3	0,9	1,9	-
17:00	4,8	4,2	5,6	1,5	0,4	1,1	4,1	1,1	1,0	0,6	6,2	8,7	10,4	1,7	0,4	-
18:00	3,0	8,8	1,8	5,3	1,1	3,6	5,1	8,2	8,6	6,0	12,5	7,8	9,7	5,2	0,2	-
19:00	1,2	5,3	2,9	0,9	1,3	1,6	4,7	13,6	3,2	2,9	6,6	4,3	9,5	9,5	0,6	-
20:00	5,5	3,2	2,6	2,2	1,3	1,2	0,7	2,8	3,4	8,4	7,2	2,4	4,1	11,0	0,2	-
21:00	1,4	8,3	15,4	1,2	1,1	8,2	3,7	4,7	13,8	5,1	3,1	1,9	3,5	15,2	0,2	-
22:00	4,9	6,8	4,5	4,8	1,7	5,1	1,1	0,5	2,5	2,4	7,4	1,5	3,5	3,9	2,8	-
23:00	12,8	7,9	3,5	2,3	2,8	3,6	3,0	1,2	6,1	6,9	1,1	1,1	2,6	8,7	1,7	-
24:00	3,5	0,9	2,2	2,4	1,1	4,2	1,1	5,8	2,6	0,8	2,1	1,3	1,3	7,6	1,3	-
Media	4,7	4,6	4,5	3,5	2,3	3,8	4,4	5,0	4,6	4,8	5,8	4,5	4,1	3,8	4,7	3,5

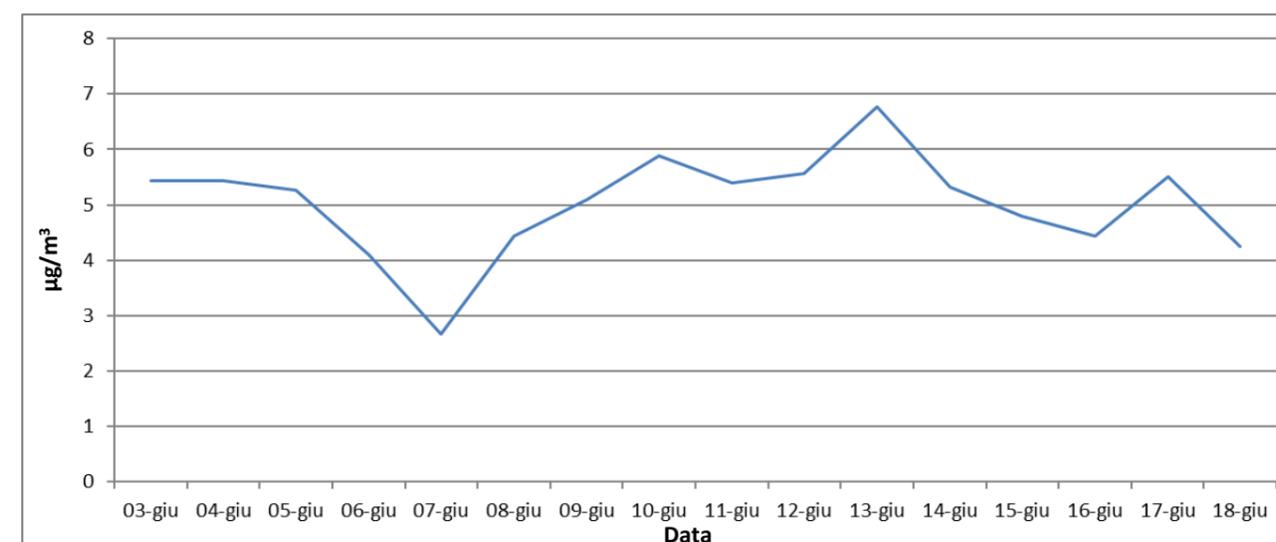
**Grafico dei valori medi giornalieri  
Parametro: NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>)  
Periodo 03/06/2021 – 18/06/2021**



**Tabella Dati – Medie Orarie NO<sub>x</sub> (µg/m<sup>3</sup>) – Periodo 03/06/2021 – 18/06/2021**

Data Ora	03/06	04/06	05/06	06/06	07/06	08/06	09/06	10/06	11/06	12/06	13/06	14/06	15/06	16/06	17/06	18/06
1:00	-	6,1	6,9	6,5	2,5	4,0	8,1	9,0	4,8	3,6	9,6	1,0	1,0	1,0	0,5	2,5
2:00	-	0,6	6,2	3,6	5,6	0,7	9,9	0,6	4,8	7,6	6,5	1,3	1,8	0,8	1,5	3,0
3:00	-	6,1	1,7	13,3	5,4	9,9	4,0	5,2	4,9	5,2	5,1	2,8	2,8	1,5	2,0	3,0
4:00	-	5,2	5,0	2,5	10,2	1,2	5,2	9,6	6,1	9,4	7,3	8,4	9,1	1,3	1,0	5,1
5:00	-	4,1	1,0	4,4	2,2	2,3	9,7	6,7	0,5	1,2	7,8	11,4	10,4	3,3	1,0	3,3
6:00	-	7,3	8,1	3,7	1,7	5,4	1,1	9,8	5,3	8,9	5,3	23,1	10,4	6,8	2,5	7,1
7:00	-	6,5	6,7	1,2	2,9	4,0	6,9	4,7	8,7	8,9	2,8	12,4	3,3	4,6	30,9	1,4
8:00	-	8,1	1,7	6,5	1,1	4,5	9,4	3,0	1,6	7,3	5,2	6,6	3,8	3,3	49,9	15,2
9:00	-	1,7	1,7	3,6	0,6	8,2	7,8	1,5	10,1	7,4	1,0	4,3	3,8	2,5	23,3	2,8
10:00	-	4,4	6,0	10,1	3,3	0,6	3,1	5,1	1,6	7,2	20,6	4,1	4,6	1,5	2,3	0,8
11:00	-	6,7	5,0	3,9	1,7	4,7	2,1	6,8	7,9	7,8	4,3	3,5	4,3	1,5	1,3	2,5
12:00	0,8	5,6	12,9	1,7	4,5	6,7	9,9	5,0	1,9	3,2	1,3	3,0	2,0	1,0	1,3	-
13:00	2,8	0,9	3,2	1,2	0,6	0,6	4,6	10,3	7,9	1,2	8,9	2,8	1,8	1,3	1,0	-
14:00	4,0	1,4	4,5	4,7	6,3	4,7	5,8	5,0	4,5	6,3	10,0	2,5	1,0	1,0	0,8	-
15:00	4,3	2,6	6,7	1,0	2,3	5,7	4,2	7,1	1,9	2,5	9,6	2,5	1,3	0,8	1,8	-
16:00	15,6	10,0	4,1	6,2	0,8	9,8	3,1	7,3	9,0	7,0	3,4	4,1	1,5	1,0	2,3	-
17:00	5,6	4,9	6,5	1,8	0,5	1,2	4,8	1,3	1,2	0,7	7,2	10,1	12,2	2,0	0,5	-
18:00	3,5	10,3	2,1	6,2	1,3	4,2	5,9	9,6	10,1	7,0	14,6	9,1	11,4	6,1	0,3	-
19:00	1,4	6,2	3,4	1,0	1,5	1,9	5,5	16,0	3,8	3,4	7,8	5,1	11,2	11,2	0,8	-
20:00	6,4	3,7	3,1	2,5	1,5	1,4	0,8	3,2	3,9	9,8	8,5	2,8	4,8	12,9	0,3	-
21:00	1,7	9,7	18,0	1,4	1,3	9,6	4,3	5,5	16,2	6,0	3,6	2,3	4,1	17,7	0,3	-
22:00	5,8	7,9	5,3	5,6	2,0	5,9	1,2	0,6	3,0	2,8	8,6	1,8	4,1	4,6	3,3	-
23:00	15,0	9,2	4,1	2,7	3,3	4,2	3,5	1,4	7,1	8,1	1,3	1,3	3,0	10,1	2,0	-
24:00	4,1	1,1	2,5	2,8	1,3	5,0	1,2	6,8	3,1	1,0	2,4	1,5	1,5	8,9	1,5	-
Media	5,4	5,4	5,3	4,1	2,7	4,4	5,1	5,9	5,4	5,6	6,8	5,3	4,8	4,4	5,5	4,2

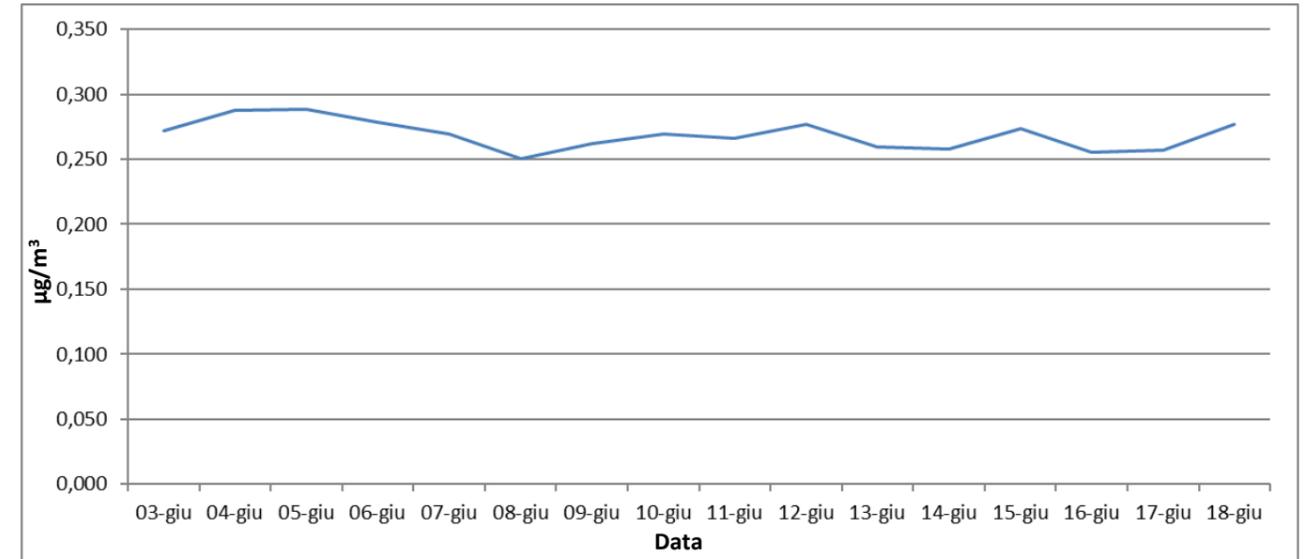
**Grafico dei valori medi giornalieri  
Parametro: NO<sub>x</sub> (µg/m<sup>3</sup>)  
Periodo 03/06/2021 – 18/06/2021**



**Tabella Dati – Medie Orarie SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) – Periodo 03/06/2021 – 18/06/2021**

Data Ora	03/06	04/06	05/06	06/06	07/06	08/06	09/06	10/06	11/06	12/06	13/06	14/06	15/06	16/06	17/06	18/06
1:00	-	0,220	0,310	0,330	0,200	0,200	0,220	0,190	0,210	0,350	0,250	0,240	0,350	0,230	0,210	0,310
2:00	-	0,310	0,310	0,280	0,210	0,190	0,310	0,300	0,220	0,350	0,210	0,350	0,310	0,250	0,270	0,190
3:00	-	0,300	0,250	0,320	0,290	0,350	0,190	0,210	0,240	0,240	0,200	0,260	0,320	0,230	0,310	0,280
4:00	-	0,350	0,340	0,260	0,230	0,340	0,270	0,240	0,320	0,220	0,220	0,250	0,220	0,220	0,190	0,200
5:00	-	0,200	0,300	0,300	0,280	0,230	0,240	0,330	0,310	0,220	0,310	0,310	0,230	0,230	0,260	0,290
6:00	-	0,280	0,290	0,240	0,200	0,220	0,300	0,350	0,200	0,300	0,250	0,250	0,240	0,350	0,210	0,340
7:00	-	0,340	0,350	0,240	0,270	0,200	0,340	0,200	0,340	0,340	0,280	0,270	0,290	0,260	0,240	0,310
8:00	-	0,350	0,260	0,230	0,210	0,250	0,320	0,230	0,260	0,300	0,210	0,220	0,310	0,340	0,240	0,350
9:00	-	0,270	0,350	0,220	0,320	0,240	0,200	0,260	0,320	0,340	0,210	0,290	0,240	0,290	0,230	0,230
10:00	-	0,240	0,260	0,240	0,330	0,330	0,290	0,320	0,220	0,220	0,340	0,280	0,320	0,350	0,210	0,240
11:00	-	0,340	0,280	0,320	0,330	0,230	0,270	0,300	0,210	0,320	0,240	0,280	0,310	0,270	0,330	0,310
12:00	0,270	0,310	0,250	0,310	0,290	0,200	0,270	0,300	0,350	0,250	0,230	0,210	0,210	0,190	0,200	-
13:00	0,210	0,200	0,340	0,310	0,340	0,300	0,280	0,220	0,340	0,190	0,320	0,230	0,260	0,250	0,290	-
14:00	0,288	0,320	0,260	0,320	0,310	0,280	0,200	0,190	0,250	0,270	0,210	0,330	0,200	0,290	0,340	-
15:00	0,209	0,350	0,290	0,220	0,340	0,190	0,260	0,310	0,260	0,250	0,310	0,310	0,220	0,230	0,190	-
16:00	0,224	0,200	0,350	0,340	0,260	0,200	0,320	0,260	0,270	0,250	0,220	0,250	0,340	0,200	0,320	-
17:00	0,270	0,270	0,280	0,320	0,240	0,330	0,270	0,320	0,220	0,230	0,280	0,280	0,290	0,240	0,330	-
18:00	0,292	0,230	0,190	0,320	0,230	0,310	0,190	0,250	0,200	0,290	0,250	0,270	0,200	0,230	0,290	-
19:00	0,296	0,310	0,260	0,300	0,190	0,270	0,310	0,230	0,300	0,350	0,240	0,260	0,230	0,240	0,230	-
20:00	0,297	0,340	0,350	0,290	0,270	0,190	0,310	0,290	0,320	0,210	0,320	0,190	0,340	0,290	0,230	-
21:00	0,296	0,340	0,230	0,210	0,290	0,230	0,200	0,230	0,190	0,240	0,340	0,200	0,310	0,200	0,240	-
22:00	0,296	0,220	0,270	0,230	0,280	0,240	0,280	0,270	0,340	0,290	0,200	0,200	0,330	0,200	0,220	-
23:00	0,293	0,290	0,290	0,290	0,260	0,250	0,200	0,330	0,200	0,320	0,340	0,210	0,210	0,250	0,260	-
24:00	0,291	0,330	0,260	0,240	0,300	0,250	0,250	0,340	0,290	0,310	0,250	0,240	0,290	0,300	0,330	-
Media	<b>0,272</b>	<b>0,288</b>	<b>0,288</b>	<b>0,278</b>	<b>0,270</b>	<b>0,251</b>	<b>0,262</b>	<b>0,270</b>	<b>0,266</b>	<b>0,277</b>	<b>0,260</b>	<b>0,258</b>	<b>0,274</b>	<b>0,255</b>	<b>0,257</b>	<b>0,277</b>

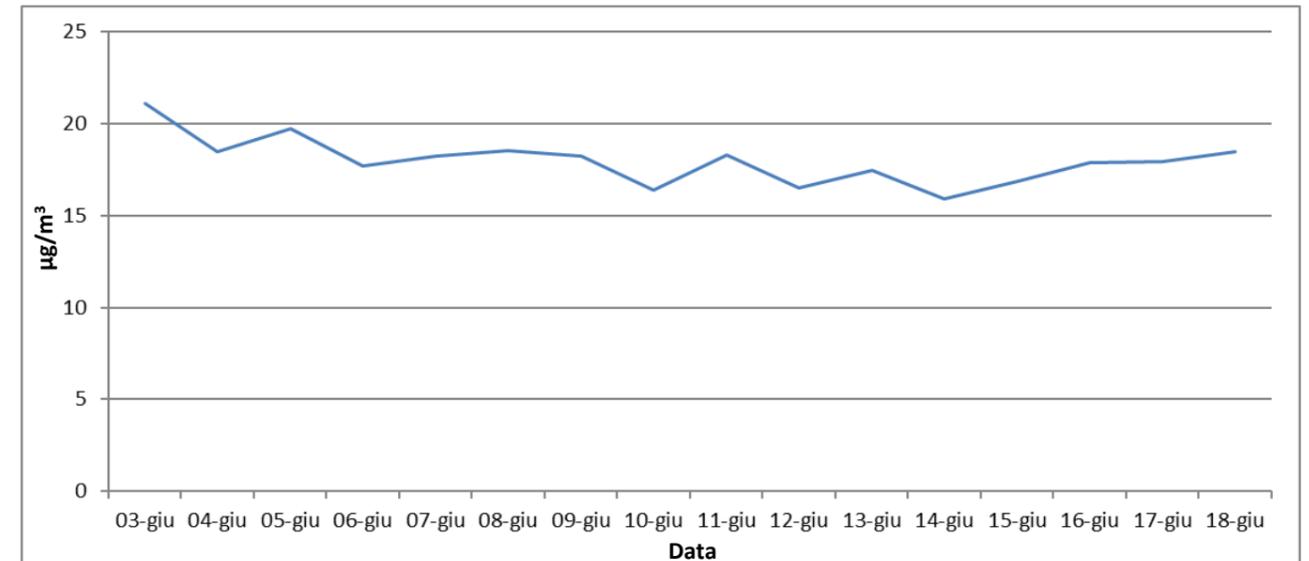
**Grafico dei valori medi giornalieri  
Parametro: SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>)  
Periodo 03/06/2021 – 18/06/2021**



**Tabella Dati – Medie Orarie O<sub>3</sub> (µg/m<sup>3</sup>) – Periodo 03/06/2021 – 18/06/2021**

Data Ora	03/06	04/06	05/06	06/06	07/06	08/06	09/06	10/06	11/06	12/06	13/06	14/06	15/06	16/06	17/06	18/06
1:00	-	21,7	15,8	22,9	22,9	19,6	19,3	19,8	24,2	21,6	12,0	14,1	13,0	16,6	18,8	13,6
2:00	-	16,5	22,6	13,7	16,9	20,1	11,5	14,9	13,1	10,5	12,4	11,2	20,3	21,4	21,5	15,3
3:00	-	18,4	24,5	12,6	16,9	14,1	11,3	10,6	10,5	23,1	11,3	12,4	11,2	11,7	10,1	12,7
4:00	-	16,6	20,7	20,7	21,1	22,8	20,2	19,9	13,7	11,0	11,6	11,9	14,1	18,8	22,4	21,2
5:00	-	21,4	21,8	22,0	15,5	20,8	21,5	13,5	21,2	10,4	15,2	10,9	13,2	11,3	11,7	23,4
6:00	-	15,0	22,8	11,5	21,5	15,3	24,5	16,3	21,3	16,2	11,2	20,4	13,3	15,0	21,5	24,4
7:00	-	17,8	15,0	18,8	12,8	19,0	24,0	13,1	13,6	16,4	21,2	11,2	18,6	23,5	11,0	15,4
8:00	-	18,3	15,9	22,2	14,8	23,4	10,0	24,7	21,3	12,0	15,0	18,0	16,9	12,6	22,0	13,6
9:00	-	20,1	18,2	20,3	12,0	24,0	14,5	10,6	24,8	11,1	13,3	21,1	23,6	19,1	21,1	23,5
10:00	-	23,9	23,4	23,0	24,8	13,8	24,6	10,5	16,5	12,4	21,1	12,1	16,9	17,4	19,6	24,4
11:00	-	17,0	16,4	16,8	25,0	14,5	15,2	23,0	21,3	17,2	24,7	16,4	16,8	17,1	14,1	15,5
12:00	22,4	16,9	24,5	12,4	19,3	17,3	20,0	17,2	12,4	15,3	11,9	13,9	19,4	11,7	16,4	-
13:00	15,5	17,7	19,7	12,3	20,8	13,0	20,8	19,8	18,2	19,6	14,8	21,7	18,5	23,1	18,7	-
14:00	24,3	15,8	15,8	17,6	16,0	16,7	17,2	10,2	13,6	17,9	20,6	13,3	24,7	22,4	10,2	-
15:00	10,2	20,2	17,6	21,8	15,2	23,1	24,9	11,2	24,7	23,6	15,6	14,3	20,2	15,8	21,4	-
16:00	21,7	15,2	21,5	15,6	21,0	13,9	16,9	15,5	12,6	21,5	24,6	15,5	24,3	23,0	13,7	-
17:00	19,9	22,7	15,2	12,1	14,9	12,0	24,3	16,6	20,4	16,6	20,9	14,1	12,6	10,5	19,7	-
18:00	21,0	17,4	22,6	17,2	23,0	20,6	17,4	13,1	23,4	21,6	24,6	21,0	11,8	24,0	17,0	-
19:00	22,4	16,8	23,6	11,7	16,0	19,7	11,9	10,9	13,4	11,7	24,3	17,3	11,9	17,1	24,0	-
20:00	21,3	22,9	19,1	21,3	24,9	23,2	20,9	19,4	19,9	17,8	17,1	11,4	19,0	13,6	15,4	-
21:00	23,1	16,5	15,1	21,6	17,5	20,5	21,0	18,0	21,0	23,4	17,2	22,8	12,0	12,7	23,0	-
22:00	23,2	19,7	20,1	11,0	15,6	24,5	12,9	24,7	21,9	11,0	25,0	21,0	10,3	23,9	19,4	-
23:00	25,3	18,9	17,2	24,8	11,6	14,8	19,5	18,4	18,4	14,9	14,8	14,1	22,0	23,3	24,3	-
24:00	23,9	15,6	24,7	20,7	17,9	18,0	12,8	20,6	17,8	19,7	19,4	22,2	20,7	23,7	14,4	-
Media	<b>21,1</b>	<b>18,4</b>	<b>19,8</b>	<b>17,7</b>	<b>18,2</b>	<b>18,5</b>	<b>18,2</b>	<b>16,4</b>	<b>18,3</b>	<b>16,5</b>	<b>17,5</b>	<b>15,9</b>	<b>16,9</b>	<b>17,9</b>	<b>18,0</b>	<b>18,5</b>

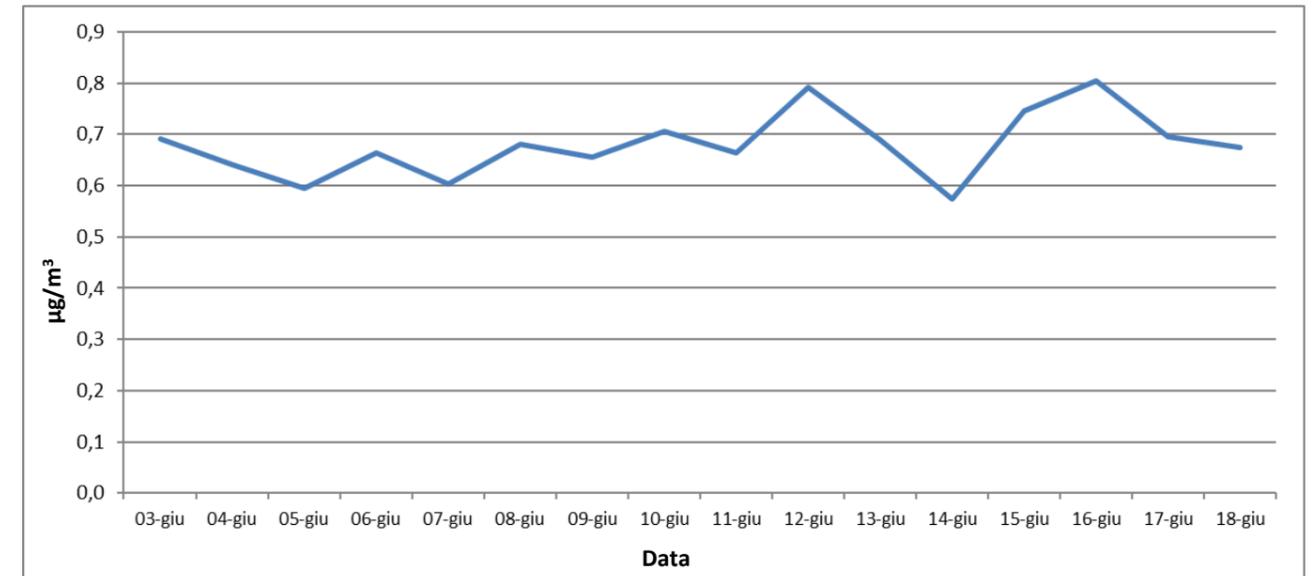
**Grafico dei valori medi giornalieri  
Parametro: O<sub>3</sub> (µg/m<sup>3</sup>)  
Periodo 03/06/2021 – 18/06/2021**



**Tabella Dati – Medie Orarie C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> (µg/m<sup>3</sup>) – Periodo 03/06/2021 – 18/06/2021**

Data Ora	03/06	04/06	05/06	06/06	07/06	08/06	09/06	10/06	11/06	12/06	13/06	14/06	15/06	16/06	17/06	18/06
1:00	-	0,48	0,48	1,26	0,91	1,28	1,00	1,08	0,45	1,22	1,30	0,99	0,85	0,98	1,15	0,94
2:00	-	0,23	0,43	1,00	1,12	0,94	1,16	0,24	0,88	0,70	0,52	0,64	1,11	0,86	0,59	0,59
3:00	-	1,11	0,47	0,25	0,75	0,40	1,29	0,74	0,40	1,04	0,22	0,49	1,23	0,78	0,65	0,64
4:00	-	0,17	1,24	0,68	0,46	0,26	0,44	0,53	0,95	0,74	0,80	0,51	0,39	0,44	1,13	0,34
5:00	-	0,24	0,27	0,27	0,34	1,19	0,99	0,77	0,84	1,16	1,28	0,82	1,18	0,82	0,90	0,76
6:00	-	0,80	0,71	0,51	0,46	0,24	1,19	0,86	0,39	0,56	1,07	0,43	0,39	0,16	0,57	0,89
7:00	-	1,27	0,65	0,41	0,63	0,85	0,15	0,73	1,13	0,10	1,00	0,11	0,71	0,98	1,03	0,43
8:00	-	0,14	0,83	0,62	0,3	0,13	0,77	0,34	0,34	0,64	0,39	0,67	0,30	1,05	0,29	1,25
9:00	-	0,46	0,42	0,35	0,34	0,14	0,12	0,52	0,98	0,92	0,14	0,26	1,14	0,89	0,19	0,95
10:00	-	0,34	0,96	0,84	0,95	0,22	0,55	0,54	0,20	0,67	1,01	0,70	0,26	1,19	0,17	0,22
11:00	-	0,53	0,29	1,02	1,04	0,46	0,23	0,10	0,44	0,84	0,35	0,56	0,58	0,97	1,13	0,40
12:00	1,12	1,09	0,43	0,47	0,71	0,76	0,57	0,90	0,28	0,67	0,68	1,30	0,11	0,93	1,12	-
13:00	0,16	1,13	0,67	0,16	0,34	0,70	0,51	1,07	0,33	0,50	0,28	1,20	1,24	0,27	0,90	-
14:00	1,02	0,66	0,34	0,44	0,13	1,11	0,49	0,53	1,14	0,49	0,56	0,39	0,17	0,74	0,82	-
15:00	0,44	0,40	1,21	0,54	0,12	0,75	1,06	0,41	1,20	0,70	0,49	0,81	1,25	0,30	1,29	-
16:00	0,78	0,26	1,14	0,66	0,52	1,12	0,46	0,77	0,32	0,42	0,44	1,29	0,87	0,41	1,26	-
17:00	1,29	0,55	0,16	0,58	1,16	0,49	0,30	1,17	0,83	0,81	0,69	0,75	0,13	1,02	0,15	-
18:00	0,19	0,61	0,48	0,95	0,16	0,79	0,68	0,49	0,49	1,15	1,17	0,28	0,66	0,32	0,11	-
19:00	0,45	1,07	0,52	1,29	0,35	0,59	0,94	0,38	0,48	0,97	0,57	0,22	0,65	1,02	0,91	-
20:00	1,01	0,80	0,26	0,12	0,81	0,60	0,16	1,06	0,36	0,54	0,32	0,12	0,67	1,14	0,10	-
21:00	0,27	1,16	1,23	1,06	0,38	0,34	0,77	0,72	0,81	0,87	1,21	0,47	0,85	1,12	0,22	-
22:00	0,90	0,65	0,17	0,20	0,3	0,55	0,17	1,15	1,18	0,85	0,83	0,16	0,97	1,26	0,76	-
23:00	0,84	0,20	0,67	1,24	0,9	1,23	1,25	1,09	0,44	1,17	0,37	0,50	1,08	0,93	0,87	-
24:00	0,51	1,02	0,26	1,00	1,27	1,21	0,48	0,76	1,05	1,25	0,87	0,11	1,11	0,70	0,40	-
Media	<b>0,69</b>	<b>0,64</b>	<b>0,60</b>	<b>0,66</b>	<b>0,60</b>	<b>0,68</b>	<b>0,66</b>	<b>0,71</b>	<b>0,66</b>	<b>0,79</b>	<b>0,69</b>	<b>0,57</b>	<b>0,75</b>	<b>0,80</b>	<b>0,70</b>	<b>0,67</b>

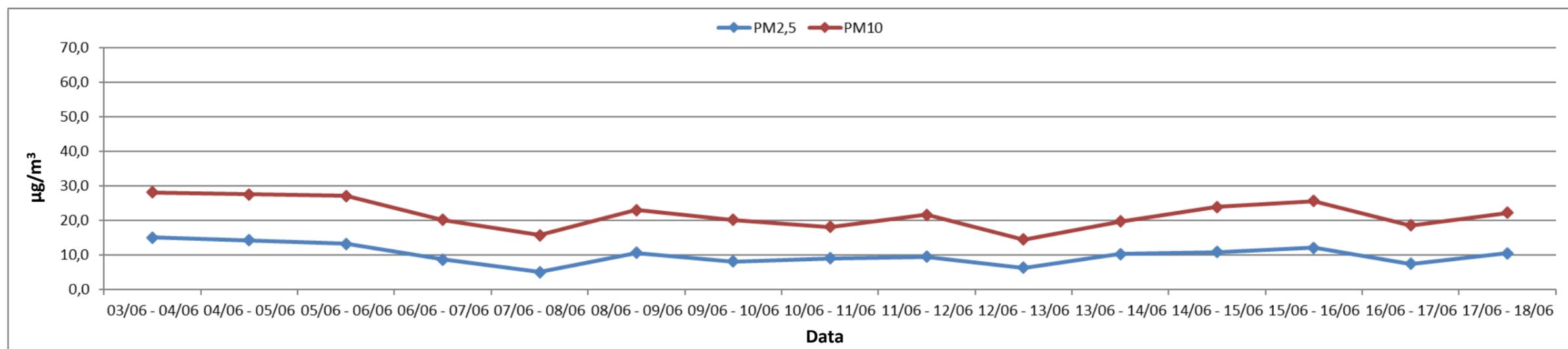
**Grafico dei valori medi giornalieri  
Parametro: C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> (µg/m<sup>3</sup>)  
Periodo 03/06/2021 – 18/06/2021**



## Valori giornalieri PM10 e PM2,5

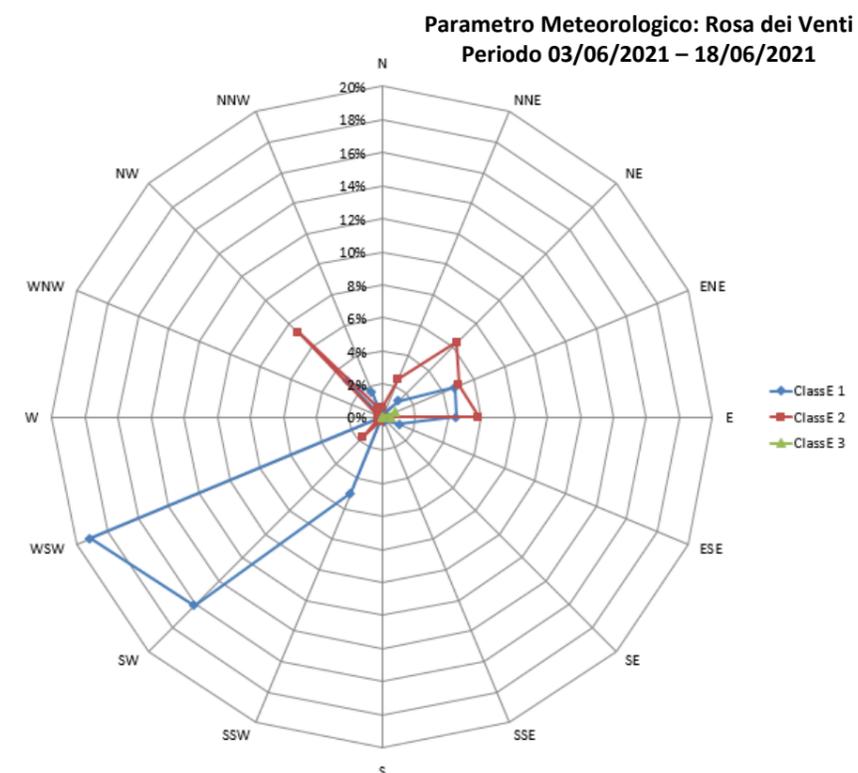
Periodo 3 giugno – 18 giugno 2021

Parametro	u.m.	03/06 - 04/06	04/06 - 05/06	05/06 - 06/06	06/06 - 07/06	07/06 - 08/06	08/06 - 09/06	09/06 - 10/06	10/06 - 11/06	11/06 - 12/06	12/06 - 13/06	13/06 - 14/06	14/06 - 15/06	15/06 - 16/06	16/06 - 17/06	17/06 - 18/06
PM10	µg/m <sup>3</sup>	28,1	27,5	27,1	20,1	15,7	23,0	20,2	18,1	21,6	14,5	19,7	23,9	25,6	18,6	22,2
PM2,5	µg/m <sup>3</sup>	15,1	14,3	13,2	8,7	5,1	10,6	8,1	9,0	9,5	6,2	10,2	10,9	12,1	7,5	10,5



**Tabella Dati – Medie Orarie Direzione Provenienza Vento (°N) – Periodo 03/06/2021 – 18/06/2021**

Data Ora	03/06	04/06	05/06	06/06	07/06	08/06	09/06	10/06	11/06	12/06	13/06	14/06	15/06	16/06	17/06	18/06
1:00	-	WSW	WSW	NE	WSW	SSW	SW	SW	WSW	SW	SW	SSW	WSW	SW	WSW	SW
2:00	-	WSW	WSW	SW	WSW	WSW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	WSW	WSW	WSW	SW
3:00	-	WSW	WSW	S	SW	WSW	SW	SW	SW	SW	SW	WSW	WSW	WSW	WSW	SW
4:00	-	WSW	WSW	WSW	NW	WSW	SW	SW	SW	SW	SW	WSW	WSW	WSW	WSW	WSW
5:00	-	WSW	WSW	WSW	WSW	WSW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	WSW	WSW	WSW	WSW
6:00	-	WSW	WSW	WSW	WSW	SW	SW	WSW	SW	SW	SW	SW	WSW	WSW	WSW	SW
7:00	-	WSW	SSW	SW	WSW	SW	WSW	WSW	WSW							
8:00	-	SW	WSW	WSW	SW	SSW	SSW	SW	SSW	SW	SSW	SSW	SSW	SW	SSW	SSW
9:00	-	SSW	S	SSW	SE	NNW	WSW	WNW	NW	NW	SW	ENE	SSW	SSW	SSE	NE
10:00	-	E	SSW	ENE	SSW	NE	NW	NW	NW	NW	SSW	E	NE	SE	NE	NE
11:00	-	ENE	ENE	ENE	SW	NE	NNE	NW	NW	NW	ENE	E	NE	NE	NE	NW
12:00	SW	ENE	E	E	ENE	NE	NW	NW	NW	N	ENE	ENE	ENE	NE	ENE	-
13:00	SW	E	ENE	ENE	ENE	NE	NW	NW	NW	NNE	ENE	ENE	ENE	NE	ENE	-
14:00	WSW	E	E	NE	NE	NE	NW	NW	N	NNE	ENE	ENE	NE	NE	E	-
15:00	WSW	E	ENE	ENE	ENE	NNE	NW	NW	NNE	NNE	NE	ENE	NE	NE	E	-
16:00	WSW	E	E	ENE	NE	NW	NW	NNW	NNE	NNE	ENE	ENE	NE	ENE	E	-
17:00	NW	E	E	E	NE	NW	NW	NW	NW	NNE	ENE	E	NE	E	E	-
18:00	NW	E	E	E	NE	WSW	NNE	NW	NNW	NW	ENE	E	E	ENE	E	-
19:00	SW	E	E	E	ENE	WSW	NNW	NNW	NNW	NW	ENE	ENE	E	ENE	E	-
20:00	SW	E	ESE	E	NE	WSW	NNW	NW	NW	NNW	E	ENE	E	ESE	E	-
21:00	SW	E	NE	E	E	WSW	NW	NW	NW	NW	SW	NE	ESE	E	E	-
22:00	WSW	SW	ENE	E	SW	SW	WSW	WSW	SW	WSW	WSW	NE	WSW	SW	ESE	-
23:00	WSW	SSW	NW	WSW	SW	WSW	WSW	WSW	SSW	SW	WSW	SSW	SW	SW	SW	-
24:00	WSW	WSW	SSE	WSW	WSW	SW	WSW	WSW	SW	SW	WSW	WSW	SW	WSW	WSW	-



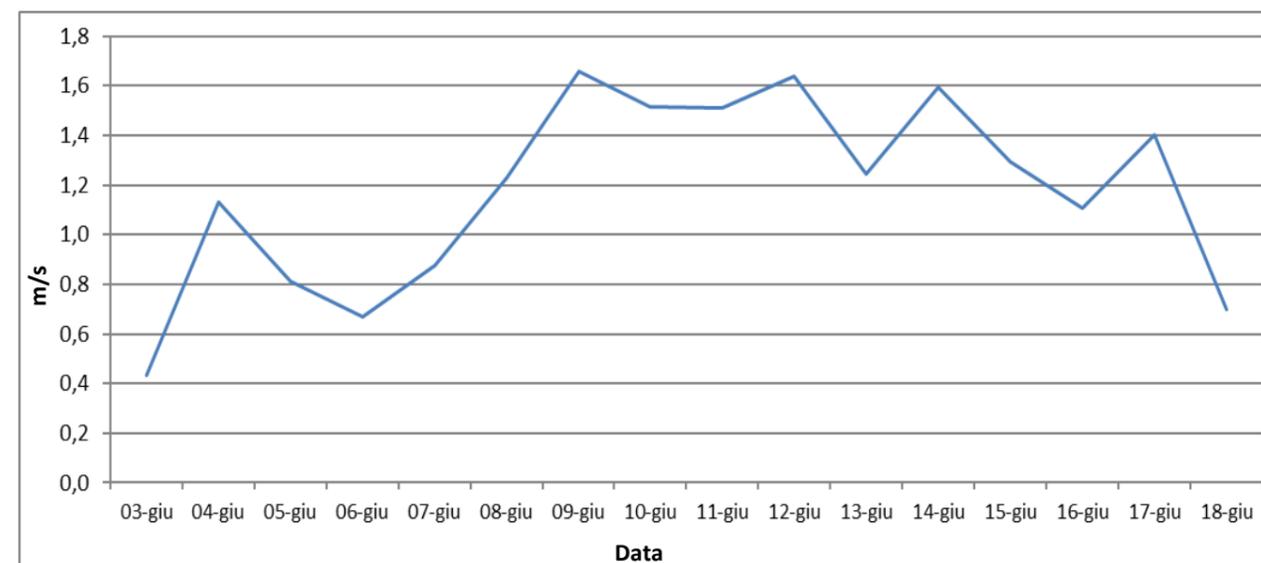
Dir	Class E 1 0.3<V<1.5 m/s	Class E 2 1.5<=V<3 m/s	Class E 3 V>=3 m/s
N	0,00%	0,56%	0,00%
NNE	0,28%	2,50%	0,00%
NE	1,39%	6,39%	0,00%
ENE	4,72%	5,00%	0,83%
E	4,44%	5,83%	0,56%
ESE	1,11%	0,00%	0,00%
SE	0,28%	0,00%	0,00%
SSE	0,28%	0,00%	0,00%
S	0,00%	0,00%	0,00%
SSW	5,00%	0,28%	0,00%
SW	16,11%	1,67%	0,00%
WSW	19,17%	0,28%	0,00%
W	0,00%	0,00%	0,00%
WNW	0,00%	0,28%	0,00%
NW	3,06%	7,22%	0,00%
NNW	1,67%	0,56%	0,00%

Calma vento (v< 0.3 m/s) 10,56%

**Tabella Dati - Medie Orarie Velocità del Vento (m/s) – Periodo 03/06/2021 – 18/06/2021**

Data Ora	03/06	04/06	05/06	06/06	07/06	08/06	09/06	10/06	11/06	12/06	13/06	14/06	15/06	16/06	17/06	18/06
1:00	-	0,4	0,4	0	0,9	0	1,3	1,3	0,4	1,3	1,3	0,9	0,4	0,9	0,9	0,4
2:00	-	0	0,4	0	0,4	0,4	1,3	1,3	0,9	1,3	1,3	0,4	0,9	0,4	0,9	0,4
3:00	-	0,4	0,4	0	0,4	0,4	0,9	1,3	1,3	1,3	1,3	0,4	0,9	0,9	0,9	0,9
4:00	-	0,4	0,4	0,4	0	0,4	1,8	0,9	1,8	1,8	1,3	0,4	0,9	1,3	0,9	0,9
5:00	-	0,9	0,4	0,4	0	0,4	1,8	0,9	1,3	1,3	1,8	0,4	0,9	0,9	0,9	0,4
6:00	-	0,9	0,4	0	0	0,4	1,3	0,9	1,3	1,3	1,3	0,4	0,9	0,9	0,9	0,4
7:00	-	0,4	0,4	0	0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,8	0,4	0,9	1,3	0,9	0,4
8:00	-	0,4	0,4	0	0,4	0,9	1,3	0,9	1,3	1,3	1,8	0,4	0,9	0,9	0,9	0,4
9:00	-	0	0	0,4	0	0,9	2,2	1,8	1,3	1,8	1,3	2,2	0,4	0,4	0,4	0,4
10:00	-	1,3	0,4	0,4	1,3	1,8	2,2	2,2	2,7	2,2	0,9	3,6	2,2	0,9	1,3	0,4
11:00	-	1,8	0,9	0,9	1,3	2,2	2,7	2,7	3,1	2,7	1,3	4,0	2,2	1,8	1,8	2,7
12:00	0,8	2,2	1,8	1,8	1,3	2,7	3,1	2,7	2,7	3,1	1,3	4,0	2,2	1,8	2,2	-
13:00	0	2,2	1,3	1,8	1,8	3,1	3,1	2,2	2,2	2,7	1,8	4,0	2,7	1,8	2,7	-
14:00	0,5	2,7	1,8	1,8	1,8	3,1	3,1	2,2	2,7	2,7	1,8	3,6	2,7	2,2	3,1	-
15:00	0,2	2,7	1,3	1,3	2,2	2,7	3,1	2,2	2,7	2,7	1,8	3,1	2,7	1,8	3,1	-
16:00	0,7	2,7	2,2	1,3	2,2	1,8	2,7	2,2	2,2	2,2	2,2	3,1	2,2	1,8	3,1	-
17:00	0,7	2,2	2,7	1,3	2,2	1,3	1,3	2,7	2,2	2,2	1,8	2,2	1,8	1,8	2,2	-
18:00	1	2,2	1,8	1,3	1,8	1,3	0,9	1,8	1,3	2,2	1,3	1,8	1,3	1,8	1,8	-
19:00	0	1,3	0,9	0,9	1,3	1,3	0,9	1,8	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,8	-
20:00	0	0,9	0,4	0,4	0,9	0,9	1,3	2,2	0,9	0,9	0,4	0,4	0,9	0,9	1,3	-
21:00	0,4	0,4	0,4	0	0,4	0,4	0,9	1,3	0,9	0,4	0	0,0	0,4	0,0	0,9	-
22:00	0,5	0	0,4	0	0	0,4	0,4	0,0	0	0,4	0,4	0,0	0,0	0,0	0,4	-
23:00	0,3	0,4	0	0,4	0,4	0,9	0,4	0,0	0,4	0,4	0	0,4	0,4	0,4	0,4	-
24:00	0,5	0,4	0	1,3	0	0,9	0,9	0,0	0,4	0,9	0,4	0,9	0,9	0,4	0,0	-
Media	0,4	1,1	0,8	0,7	0,9	1,2	1,7	1,5	1,5	1,6	1,2	1,6	1,3	1,1	1,4	0,7

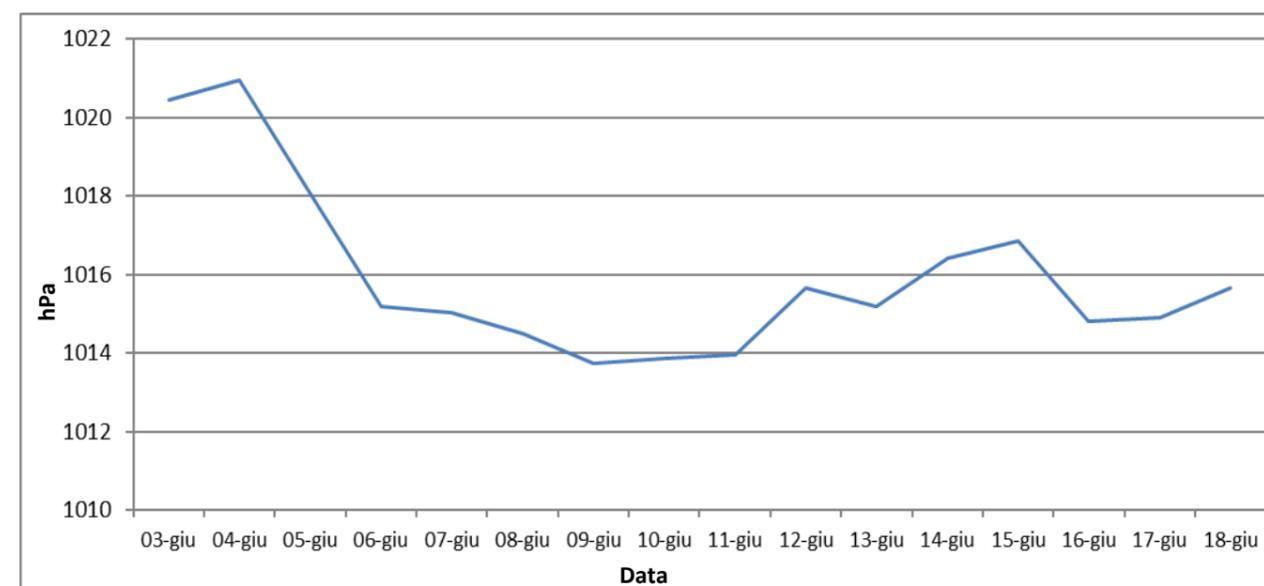
**Grafico dei valori medi giornalieri**  
Parametro Meteorologico: Velocità del vento (m/s)  
Periodo 03/06/2021 – 18/06/2021



**Tabella Dati – Medie Orarie Pressione Atmosferica (hPa) – Periodo 03/06/2021 – 18/06/2021**

Data Ora	03/06	04/06	05/06	06/06	07/06	08/06	09/06	10/06	11/06	12/06	13/06	14/06	15/06	16/06	17/06	18/06
1:00	-	1021	1021	1017	1015	1015	1014	1014	1014	1015	1016	1017	1017	1015	1015	1016
2:00	-	1021	1020	1016	1015	1015	1014	1014	1014	1015	1016	1017	1017	1015	1015	1015
3:00	-	1021	1020	1016	1015	1015	1014	1014	1014	1015	1016	1017	1017	1015	1015	1015
4:00	-	1021	1019	1016	1015	1015	1014	1013	1014	1015	1015	1016	1017	1015	1015	1015
5:00	-	1021	1019	1016	1015	1015	1014	1013	1014	1015	1015	1016	1017	1015	1015	1015
6:00	-	1021	1019	1016	1015	1015	1014	1013	1014	1015	1015	1017	1018	1015	1015	1015
7:00	-	1021	1019	1016	1015	1015	1014	1014	1014	1016	1015	1017	1018	1015	1015	1015
8:00	-	1021	1019	1016	1015	1015	1014	1014	1014	1016	1015	1017	1018	1015	1015	1016
9:00	-	1022	1019	1016	1015	1015	1014	1014	1014	1016	1015	1017	1018	1015	1015	1016
10:00	-	1022	1019	1016	1015	1015	1014	1014	1014	1016	1015	1017	1018	1015	1015	1017
11:00	-	1022	1019	1016	1015	1015	1014	1015	1014	1016	1015	1017	1018	1015	1015	1018
12:00	1021	1022	1019	1016	1016	1015	1014	1015	1014	1017	1015	1017	1018	1015	1016	-
13:00	1021	1022	1018	1016	1016	1015	1014	1015	1014	1016	1015	1017	1018	1015	1016	-
14:00	1021	1021	1018	1015	1015	1014	1014	1014	1014	1016	1015	1017	1017	1015	1015	-
15:00	1021	1021	1018	1015	1015	1014	1014	1014	1014	1016	1015	1017	1017	1015	1015	-
16:00	1021	1021	1017	1015	1015	1014	1013	1014	1013	1016	1014	1016	1017	1014	1015	-
17:00	1021	1021	1017	1014	1015	1014	1013	1014	1013	1015	1015	1016	1016	1014	1014	-
18:00	1020	1020	1016	1014	1014	1013	1013	1014	1013	1015	1015	1015	1016	1014	1014	-
19:00	1020	1020	1016	1013	1015	1014	1013	1014	1014	1015	1015	1015	1016	1014	1014	-
20:00	1020	1020	1016	1013	1015	1014	1013	1014	1014	1015	1015	1015	1015	1014	1014	-
21:00	1020	1020	1016	1014	1015	1014	1014	1014	1014	1015	1016	1016	1015	1014	1015	-
22:00	1020	1021	1017	1014	1016	1014	1014	1014	1015	1016	1016	1016	1015	1015	1015	-
23:00	1020	1021	1017	1015	1016	1014	1014	1014	1015	1016	1016	1017	1016	1015	1015	-
24:00	1021	1021	1017	1015	1015	1014	1014	1014	1015	1016	1017	1017	1015	1015	1015	-
Media	1020	1021	1018	1015	1015	1015	1014	1014	1014	1016	1015	1016	1017	1015	1015	1016

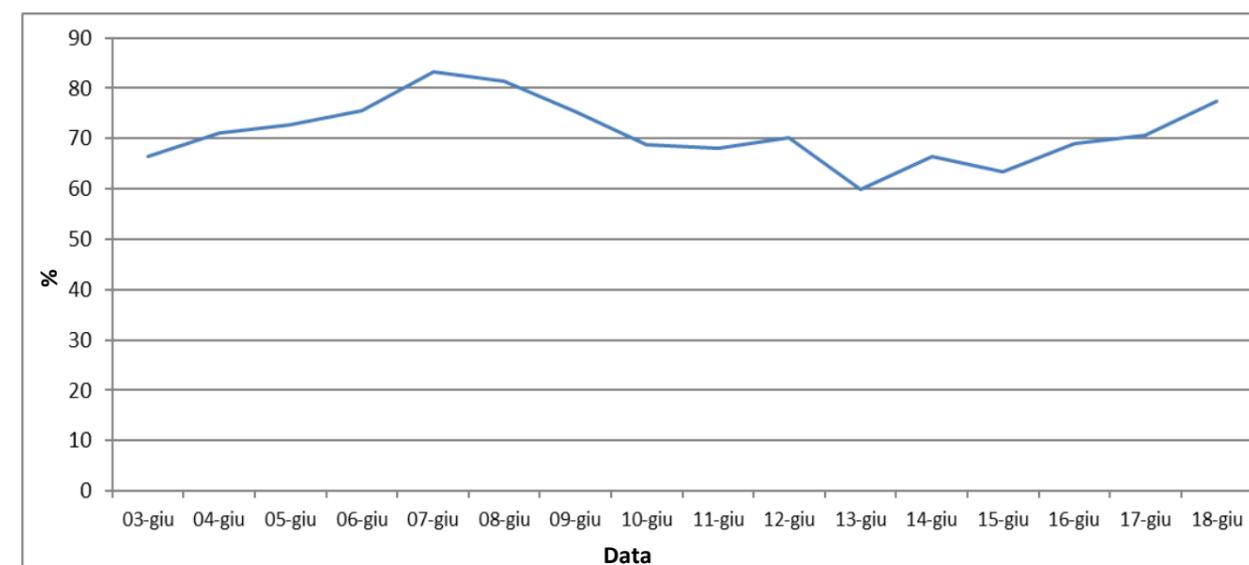
**Grafico dei valori medi giornalieri**  
Parametro Meteorologico: Pressione atmosferica (hPa)  
Periodo 03/06/2021 – 18/06/2021



**Tabella Dati - Medie Orarie Umidità Relativa (%) – Periodo 03/06/2021 – 18/06/2021**

Data Ora	03/06	04/06	05/06	06/06	07/06	08/06	09/06	10/06	11/06	12/06	13/06	14/06	15/06	16/06	17/06	18/06
1:00	-	79	80	84	90	90	85	81	85	79	75	71	82	75	86	86
2:00	-	82	80	83	92	91	86	77	82	81	75	75	82	80	85	84
3:00	-	85	78	83	93	92	86	75	82	80	75	77	85	82	88	80
4:00	-	84	79	85	93	93	84	76	80	79	72	78	86	80	87	81
5:00	-	84	77	85	93	93	84	77	80	77	70	81	86	81	87	83
6:00	-	84	79	87	94	94	83	77	80	75	68	81	87	81	85	83
7:00	-	73	73	83	94	91	79	72	71	68	61	71	75	71	71	79
8:00	-	65	71	77	93	78	68	54	60	57	50	69	62	62	55	64
9:00	-	50	60	70	90	71	60	51	50	55	39	71	53	51	49	67
10:00	-	57	49	60	84	72	63	55	67	63	42	63	58	40	50	67
11:00	-	56	58	56	68	72	69	57	68	68	45	62	59	46	52	78
12:00	57	65	64	68	66	74	71	59	64	66	50	63	53	47	57	-
13:00	58	68	72	59	69	78	74	69	70	71	50	61	52	59	62	-
14:00	59	70	71	62	70	80	74	66	62	72	48	60	49	61	62	-
15:00	62	69	71	70	77	83	76	66	60	72	56	56	48	59	58	-
16:00	60	66	74	68	79	85	78	73	60	71	63	56	49	61	63	-
17:00	61	65	61	71	78	81	66	68	59	73	56	57	50	64	62	-
18:00	62	63	72	75	76	68	65	65	59	63	65	56	46	70	60	-
19:00	65	63	72	74	76	68	68	68	52	63	59	51	46	74	67	-
20:00	69	67	76	78	78	70	71	66	56	58	61	49	49	74	77	-
21:00	75	74	80	82	82	76	75	65	63	68	59	62	58	82	80	-
22:00	77	80	83	84	85	83	78	73	69	73	64	69	66	85	79	-
23:00	78	80	82	81	88	85	82	80	73	75	68	75	70	86	84	-
24:00	80	79	84	86	89	85	85	82	79	76	68	79	70	87	87	-
Media	66	71	73	75	83	81	75	69	68	70	60	66	63	69	71	77

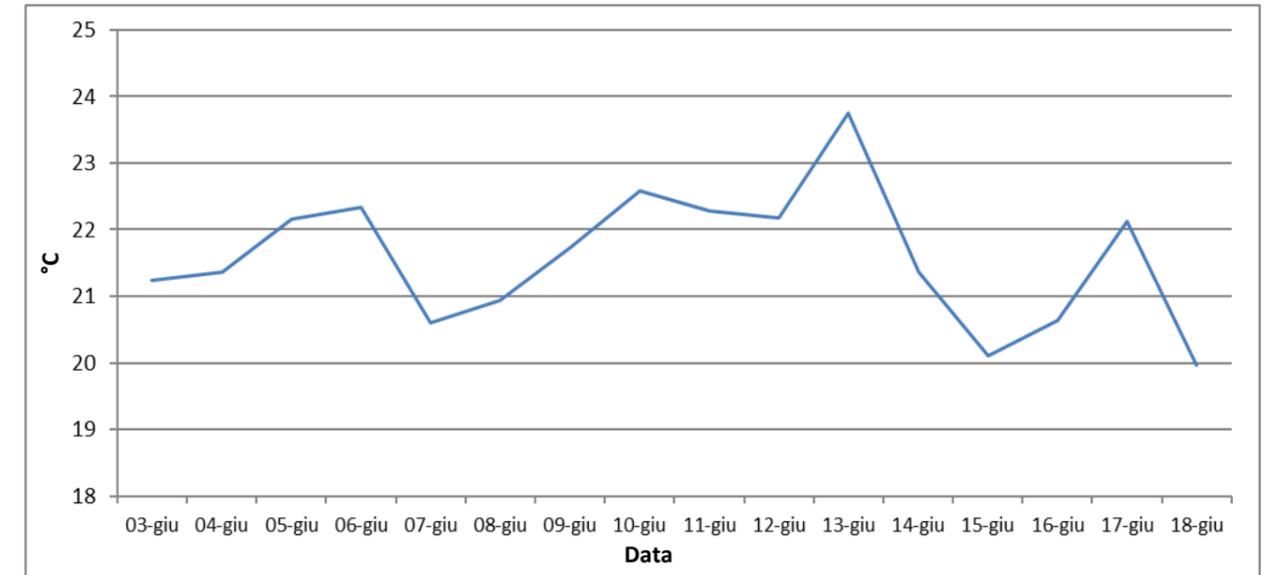
**Grafico dei valori medi giornalieri**  
Parametro Meteorologico: Umidità relativa (%)  
Periodo 03/06/2021 – 18/06/2021



**Tabella Dati - Medie Orarie Temperatura (°C) - Periodo 03/06/2021 - 18/06/2021**

Data Ora	03/06	04/06	05/06	06/06	07/06	08/06	09/06	10/06	11/06	12/06	13/06	14/06	15/06	16/06	17/06	18/06
1:00	-	16,8	17,2	21,5	18,2	17,7	17,3	18,3	17,8	17,3	18	19,2	14,8	15,3	16	18,2
2:00	-	15,8	17,2	20,1	18	17,3	16,7	18,5	17,6	17,1	17,3	18,5	14,6	13,9	15,3	17,8
3:00	-	15,5	17,6	19,5	18,3	16,7	16,6	18,3	17,6	16,9	17,3	18,3	14,4	13,7	14,4	17,6
4:00	-	15,8	17,3	18,5	18,1	16,2	16,6	17,8	17	16,7	16,8	17,8	13,8	13,6	14,6	17,2
5:00	-	15,6	17,5	18,4	18	15,8	16,3	17,6	16,9	17,1	17,1	18,4	13,9	13,2	14,2	16,6
6:00	-	15,9	17,3	18,2	18,4	15,7	16,4	19,9	20,1	20,4	19,5	21,3	17,7	13,5	14,7	16,7
7:00	-	19,3	19,8	19,6	18,2	18,2	18,9	24,6	24,1	24,6	24,5	23,8	22	16,9	19,1	19,6
8:00	-	23,2	21,1	21,6	19	22,1	22,9	26,6	25,8	25,6	29,4	25,1	24,4	20,6	24,2	24,3
9:00	-	26,4	23,9	24,4	19,4	24,1	25,2	26,4	24,8	25,7	31,7	24,9	23	24,8	27,1	24,7
10:00	-	24,6	26,9	25,5	21,1	23,7	26	26,2	25,1	25,7	28,3	24,9	23,6	26,5	26,3	24,6
11:00	-	24,6	26,3	25,9	24,2	24,2	25,5	26,5	25,4	25,6	28,3	24,5	23,9	25	26,1	22,4
12:00	23,8	24,6	24,7	25,3	24,2	24,6	25,1	26,3	25,7	26,1	28,3	24,4	24,3	25,1	26,5	-
13:00	23,2	24,2	24,6	25,5	23,2	24,7	25,1	26,7	25,8	25,8	28,8	24,2	24,4	25,3	26,6	-
14:00	22,5	24,7	24,1	25,2	23,5	24,5	25,1	26,4	26,3	25,3	27,8	24,1	24,4	25,1	26,5	-
15:00	22	24,7	24,3	24,6	22,9	23,3	24,9	24,8	26,1	25,2	26,8	23,9	24	25,4	26,5	-
16:00	21,9	25,1	25,1	24,3	22,6	23	24,2	24,6	25,9	25	26,8	23,8	24,2	25,6	26,3	-
17:00	21,5	25,1	25,6	24,2	22,4	23,2	24,9	25,4	25,6	24,6	26,2	23,8	24	25,5	26,3	-
18:00	21,7	24,8	24,3	23,6	22,7	24	25	24,6	25,1	24,8	25,8	23,3	23,4	24,8	26,4	-
19:00	20,1	24,7	23,9	23,1	22,1	23,6	24,4	24,1	24,5	24,3	24,9	22,9	22,7	24,1	25,6	-
20:00	20,4	23,5	23,7	22,7	21,4	23,2	23,7	23,6	23,3	21,9	22,9	19,8	19,7	23,4	24,5	-
21:00	19,8	22,1	23	22,2	20,8	21	22,9	20,6	20	19,8	21,8	18,2	17,6	21,3	23,3	-
22:00	19,1	19,9	22,5	21,6	19,9	19,4	20,6	18,9	18,7	19,1	21,2	16,6	16,3	19,2	21,7	-
23:00	18,6	18,4	22,2	21,3	19,2	18,6	19,2	17,8	17,8	18,8	20,6	15,9	16,3	17,3	20,1	-
24:00	18,6	17,4	21,7	19,1	18,6	17,8	18,3	17,5	17,9	18,7	20	15,3	15,3	16,3	18,7	-
Media	21,2	21,4	22,2	22,3	20,6	20,9	21,7	22,6	22,3	22,2	23,8	21,4	20,1	20,6	22,1	20,0

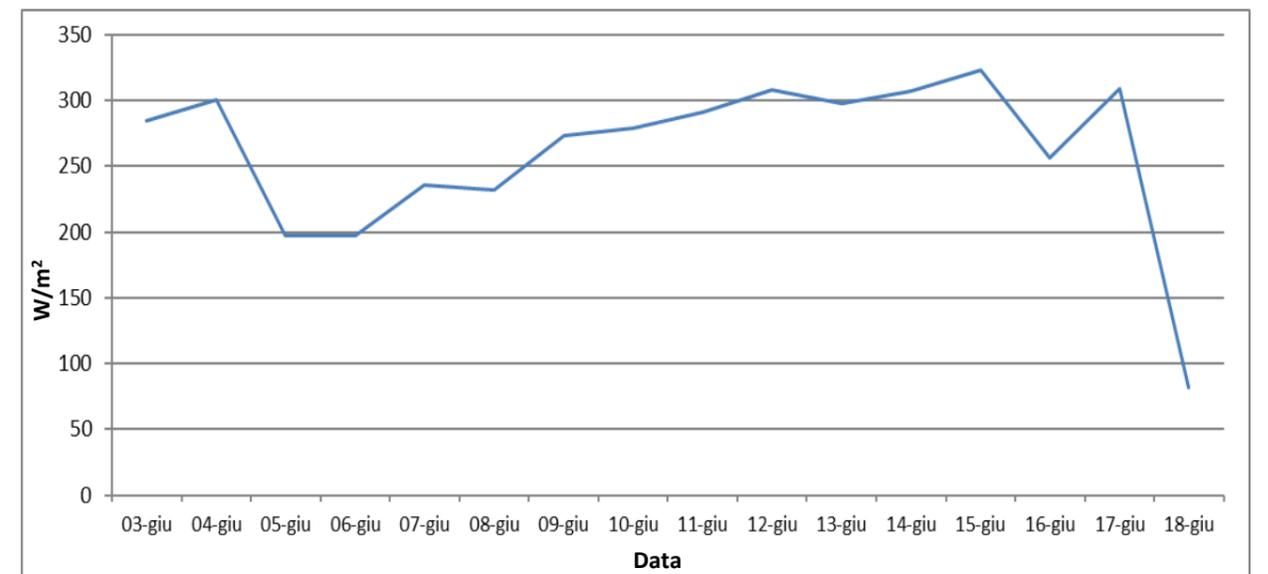
**Grafico dei valori medi giornalieri  
Parametro Meteorologico: Temperatura (°C)  
Periodo 03/06/2021 - 18/06/2021**



**Tabella Dati - Medie Orarie Radiazione Solare Globale (W/m²) - Periodo 03/06/2021 - 18/06/2021**

Data Ora	03/06	04/06	05/06	06/06	07/06	08/06	09/06	10/06	11/06	12/06	13/06	14/06	15/06	16/06	17/06	18/06
1:00	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2:00	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3:00	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4:00	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5:00	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6:00	-	8	10	13	1	6	6	5	7	7	5	10	7	7	4	4
7:00	-	95	83	49	25	83	86	81	94	93	80	99	100	81	90	79
8:00	-	227	91	113	118	249	234	244	260	260	282	190	272	189	261	212
9:00	-	411	268	275	151	422	405	408	428	424	433	447	439	333	427	188
10:00	-	568	494	447	271	579	567	555	549	579	541	606	599	478	582	154
11:00	-	702	638	475	516	709	701	664	666	708	628	693	736	496	712	260
12:00	400	703	487	713	674	741	699	712	655	713	565	721	748	435	720	-
13:00	711	850	353	664	443	847	853	850	684	865	871	846	895	621	857	-
14:00	750	855	399	662	586	816	862	861	761	867	855	865	904	718	864	-
15:00	551	812	353	345	791	421	813	828	915	827	809	825	864	751	822	-
16:00	501	723	553	302	681	167	587	580	769	740	744	740	776	688	737	-
17:00	333	599	608	334	593	187	260	237	562	614	614	615	654	634	615	-
18:00	209	425	303	181	492	143	241	401	381	463	458	467	500	475	465	-
19:00	188	177	57	109	252	125	157	213	199	186	201	202	216	208	208	-
20:00	53	57	25	41	52	69	73	42	55	31	52	26	32	28	34	-
21:00	9	7	1	5	3	7	11	9	7	7	9	7	11	7	9	-
22:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
23:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
24:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
Media	285	301	197	197	235	232	273	279	291	308	298	307	323	256	309	82

**Grafico dei valori medi giornalieri  
Parametro Meteorologico: Radiazione Solare Globale (W/m²)  
Periodo 03/06/2021 - 18/06/2021**



**Tabella Dati – Medie Orarie Precipitazioni (mm) – Periodo 03/06/2021 – 18/06/2021**

Data Ora	03/06	04/06	05/06	06/06	07/06	08/06	09/06	10/06	11/06	12/06	13/06	14/06	15/06	16/06	17/06	18/06
1:00	-	0	0	0	2,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2:00	-	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3:00	-	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4:00	-	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5:00	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6:00	-	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:00	-	0	0	0	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8:00	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9:00	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:00	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:00	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
13:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
14:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
16:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
17:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
19:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
20:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
21:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
22:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
23:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
24:00	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
<b>Somma</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,8</b>	<b>4,6</b>	<b>0</b>										

**Grafico dei valori medi giornalieri**  
**Parametro Meteorologico: Precipitazioni (mm)**  
**Periodo 03/06/2021 – 18/06/2021**

