



# **VALUTAZIONE ANNUALE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA - ANNI DI MONITORAGGIO - 2020**

**REGIONE LIGURIA**  
**Dipartimento Ambiente e Protezione Civile**  
**Settore Ecologia**

**ARPAL**  
**Dipartimento Stato dell'Ambiente e Tutela dai Rischi Naturali**  
**Unità Operativa Stato Qualità dell'Aria**

## Sommario

1	Introduzione.....	4
1.1	Il contesto .....	4
2	Quadro Normativo.....	5
2.1	Zonizzazione e valutazione di Qualità dell'Aria in Liguria.....	6
2.2	Classificazione delle zone.....	12
2.3	Valori di riferimento e soglie di valutazione .....	14
2.4	Quadro sintetico della valutazione.....	16
3	Rete regionale di rilevamento della Qualità dell'aria - Anno 2020 .....	18
4	Indicatori statistici e trend storici.....	24
4.1	Biossido di zolfo.....	24
4.1.1	Monitoraggio e valutazione del parametro SO <sub>2</sub> nell' anno 2020.....	24
4.1.2	Andamento storico del parametro SO <sub>2</sub> dal 2010 al 2020.....	28
4.1.3	Monitoraggio del livello critico per la protezione della vegetazione di SO <sub>2</sub> - anno 2020.....	29
4.2	Biossido di azoto - NO <sub>2</sub> .....	30
4.2.1	Monitoraggio e valutazione del parametro NO <sub>2</sub> - nell' anno 2020.....	30
4.2.2	Andamento storico del parametro NO <sub>2</sub> dal 2010 al 2020.....	36
4.2.3	Monitoraggio del livello critico per la protezione della vegetazione di NO <sub>x</sub> - anno 2020.....	40
4.3	Particolato Atmosferico – PM <sub>10</sub> .....	41
4.3.1	Monitoraggio e valutazione del parametro PM <sub>10</sub> - nell' anno 2020.....	41
4.3.2	Andamento storico del parametro PM <sub>10</sub> dal 2010 al 2020.....	45
4.4	Particolato Atmosferico – PM <sub>2.5</sub> .....	52
4.4.1	Monitoraggio e valutazione del parametro PM <sub>2.5</sub> - nell' anno 2020.....	52
4.4.2	Andamento storico del parametro PM <sub>2.5</sub> dal 2010 al 2020.....	56
4.5	Monossido di carbonio - CO.....	59
4.5.1	Monitoraggio e valutazione del parametro CO - nell' anno 2020.....	59
4.5.2	Andamento storico del parametro CO dal 2010 al 2020.....	62
4.6	Benzene - C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> .....	65
4.6.1	Monitoraggio e valutazione del parametro benzene - nell'anno 2020.....	65
4.6.2	Andamento storico del parametro Benzene (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ) dal 2010 al 2020.....	68
4.7	Ozono - O <sub>3</sub> .....	70
4.7.1	Monitoraggio e valutazione O <sub>3</sub> - Protezione della salute - Anno 2020.....	70
	<b>4.7.2 Andamento storico del parametro O<sub>3</sub> protezione della salute.....</b>	<b>71</b>
4.7.3	Monitoraggio e valutazione di O <sub>3</sub> -Protezione della vegetazione .....	75
4.8	Benzo(a)pirene e metalli (Pb, As, Cd e Ni) .....	77
	<b>4.8.1 Benzo(a)pirene - 2020.....</b>	<b>77</b>
4.8.2	Metalli (Pb, As, Cd e Ni) .....	80
5	Conclusioni .....	85
5.1	Andamento e Situazioni di superamento .....	85
5.2	Cause dei superamenti dei limiti e dei valori obiettivo.....	86
5.3	Le risposte adottate per il risanamento della qualità dell'aria.....	88

REGIONE LIGURIA

Dipartimento Ambiente e Protezione Civile - Settore Ecologia

ARPAL

Dipartimento Stato dell'Ambiente e Tutela dai Rischi Naturali

UO Stato Qualità dell'Aria

**Valutazione annuale della qualità dell'aria – Anno 2020**



REGIONE LIGURIA



Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente ligure

<p style="text-align: center;">REGIONE LIGURIA Dipartimento Ambiente e Protezione Civile - Settore Ecologia ARPAL Dipartimento Stato dell' Ambiente e Tutela dai Rischi Naturali UO Stato Qualità dell' Aria <b>Valutazione annuale della qualità dell'aria – Anno 2020</b></p>	 REGIONE LIGURIA	 ARPAL <small>Agente regionale per la protezione dell'ambiente ligure</small>
---	--	--

## 1 Introduzione

In Liguria sono operanti, fin dai primi anni '90, stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria la cui gestione e controllo è stata affidata ad ARPAL con la legge regionale n. 12 del 06 giugno 2017, ai sensi della normativa vigente.

La presente valutazione della qualità dell'aria, relativa all'anno **2020**, è effettuata sulla base dei valori registrati dalla rete di monitoraggio nel corso dell'anno civile ed è riferita alle zone del territorio regionale vigenti nell'anno della valutazione.

Nel periodo in esame, i livelli di concentrazione in aria ambiente sono stati registrati da **oltre 40 postazioni** di misura dislocate nel territorio della Regione Liguria.

Nel corso dell'anno è pressoché terminata l'attività di adeguamento della rete di monitoraggio della qualità dell'aria al programma di valutazione regionale con il rinnovo degli strumenti di misura ormai obsoleti e ristrutturazioni, installazione, spostamenti o dismissioni di stazioni esistenti.

I dati di concentrazione oraria o giornaliera delle postazioni di misura, acquisiti e validati dall'ARPAL, vengono trasmessi al sistema informativo regionale dove subiscono ulteriori verifiche ed un secondo livello di validazione (certificazione) sempre a cura di ARPAL. I dati sono inoltre trasmessi al sistema informativo nazionale ed a quello europeo (AQPortal).

### 1.1 Il contesto

Al fine di una corretta lettura della presente valutazione della qualità dell'aria, è necessario tenere in considerazione gli importanti eventi accaduti nel corso del 2020 che hanno influito sulla qualità dell'aria e rendono l'anno di monitoraggio piuttosto particolare.

L'emergenza sanitaria Covid-19 ha determinato l'adozione di restrizioni e profondi cambiamenti nella vita dei cittadini che hanno inciso, in modo particolarmente significativo nel periodo del lockdown, sulle emissioni dovute ai trasporti su strada che si sono fortemente ridotte ed a lunghi periodi di stazionamento delle navi passeggeri nei porti. Le misure emergenziali hanno infatti progressivamente bloccato attività produttive e mobilità delle persone nel periodo 25 Febbraio – 18 Maggio e hanno successivamente allentato le restrizioni incidendo comunque sulle emissioni.

Inoltre nel mese di agosto è stato inaugurato il nuovo viadotto sul Polcevera (Ponte Genova San Giorgio), che ha consentito di ripristinare le percorrenze sull'autostrada A10 nei tratti da Genova Aeroporto a Genova ovest ed a Genova – Bolzaneto e viceversa, e superare l'emergenza che aveva gravato sul sistema dei trasporti dell'area genovese, determinata dal

<p style="text-align: center;">REGIONE LIGURIA</p> <p>Dipartimento Ambiente e Protezione Civile - Settore Ecologia</p> <p style="text-align: center;">ARPAL</p> <p>Dipartimento Stato dell' Ambiente e Tutela dai Rischi Naturali</p> <p style="text-align: center;">UO Stato Qualità dell' Aria</p> <p style="text-align: center;"><b>Valutazione annuale della qualità dell'aria – Anno 2020</b></p>	 <p>REGIONE LIGURIA</p>	 <p>ARPAL</p> <p><small>Agente regionale per la protezione dell'ambiente ligure</small></p>
--	--	--

crollo del vecchio viadotto Polcevera, più noto come Ponte Morandi, avvenuta il 14 Agosto 2018.

Una ulteriore situazione di criticità del sistema dei trasporti su strada dell'area genovese si è verificata nella seconda metà dell'anno 2020 e persiste nel 2021, conseguente al programma di manutenzioni straordinarie di tutta la rete autostradale ligure. Le continue interruzioni di tratti autostradali e le conseguenti deviazioni del traffico sulle strade urbane che non hanno la possibilità di assorbire questi flussi aggiuntivi, hanno un effetto sui flussi di traffico urbano nel Comune di Genova, determinando spesso situazioni di picchi di inquinamento difficilmente mitigabili.

## 2 Quadro Normativo

La norma quadro in materia di controllo dell'inquinamento atmosferico è rappresentata dal Decreto Legislativo n. 155/2010 che stabilisce gli inquinanti da monitorare ed i valori di riferimento ai fini della valutazione della qualità dell'aria: valori limite, valori obiettivo, soglie di informazione e di allarme, livelli critici, obiettivi a lungo termine e soglie di valutazione.

Il provvedimento individua nelle Regioni le autorità competenti ad effettuare la valutazione della qualità dell'aria per gli inquinanti NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, O<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, Benzene, Benzo(a)pirene, Piombo, Arsenico, Cadmio, Nichel e stabilisce le modalità della trasmissione e i contenuti delle informazioni sullo stato della qualità dell'aria da inviare al Ministero dell'Ambiente e da rendere disponibili al pubblico.

Le valutazioni annuali supportano il processo di gestione e pianificazione regionale in materia di tutela della qualità dell'aria.

La valutazione annuale fa riferimento alle zone del territorio regionale che sono state delimitate dalla Regione sulla base di caratteristiche omogenee che influiscono sui livelli degli inquinanti in aria ambiente quali carico emissivo, caratteristiche orografiche, caratteristiche meteo, ecc.

Nella valutazione annuale si esprime, con riferimento all'anno concluso e sull'intero territorio regionale, per ciascun inquinante disciplinato dal d.lgs. 155/2010 e con riferimento a ciascuna zona:

- se, all'interno della zona, si registrano o si stimano situazioni di superamento dei limiti / valori obiettivo / soglie di allarme e di informazione / obiettivi a lungo termine;
- quali sono i periodi, i valori e le cause dei superamenti.

<p style="text-align: center;">REGIONE LIGURIA Dipartimento Ambiente e Protezione Civile - Settore Ecologia ARPAL Dipartimento Stato dell'Ambiente e Tutela dai Rischi Naturali UO Stato Qualità dell'Aria <b>Valutazione annuale della qualità dell'aria – Anno 2020</b></p>	 REGIONE LIGURIA	 ARPAL <small>Agente regionale per la protezione dell'ambiente ligure</small>
---	--	--

Sulla base delle valutazioni annuali dell'anno precedente può essere determinata la necessità o meno di rivedere la zonizzazione e, nel caso di superamento dei parametri normativi, la necessità di mettere in campo misure di risanamento.

Regione e ARPAL devono inoltre garantire nel corso dell'anno i flussi di informazioni al Ministero dell'Ambiente, per il successivo invio alla Commissione Europea, previsti dalla normativa europea e nazionale in materia di pianificazione e gestione della qualità dell'aria.

## **2.1 Zonizzazione e valutazione di Qualità dell'Aria in Liguria.**

La Regione Liguria con d.G.R n. 44 del 24 gennaio 2014, al fine di organizzare l'attività di monitoraggio, ha adottato, secondo quanto disposto dal d.lgs. 155/2010, la zonizzazione del territorio regionale e ha classificato le zone facendo riferimento a ciascun inquinante in base alle soglie di valutazione previste all'allegato 2 del citato decreto.

Il territorio della Liguria è stato suddiviso secondo tre differenti zonizzazioni:

- Zonizzazione per biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>), monossido di carbonio (CO), biossido di azoto (NO<sub>2</sub>), benzene C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> e particolato solido fine (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2.5</sub>), che suddivide il territorio regionale in 6 zone;
- Zonizzazione per Ozono O<sub>3</sub> e B(a)P, che suddivide il territorio regionale in 2 zone;
- Zonizzazione per i metalli (Pb, As, Cd, Ni), che suddivide il territorio regionale in 3 zone.

La presente valutazione fa riferimento alle zone delimitate ai sensi della suddetta deliberazione di Giunta regionale di seguito illustrate.

### **Zonizzazione per biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>), biossido di azoto (NO<sub>2</sub>), materiale particolato (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2.5</sub>), benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), monossido di carbonio (CO)**

- **Zona IT0711** - Agglomerato di Genova: comprende il solo comune di Genova;
- **Zona IT0712** - Savonese – Bormida: comprende i Comuni sulla costa Savonese (Albissola Superiore, Albissola Marina, Bergeggi, Noli, Quiliano, Savona, Spotorno, Vado Ligure) ed alcuni della Val Bormida (Cairo Montenotte, Carcare, Altare e Dego);
- **Zona IT0713** - Spezzino: comprende il Comune di La Spezia ed alcuni Comuni della Piana del Magra (Arcola, Bolano, Lerici, Portovenere, Santo Stefano di Magra, Sarzana, Vezzano Ligure);
- **Zona IT0714** - Costa con alta pressione antropica: comprende i seguenti comuni:

- ✓ Città Metropolitana di Genova: Arenzano, Bogliasco, Camogli, Carasco, Casarza Ligure, Chiavari, Cogoleto, Cogorno, Lavagna, Pieve Ligure, Portofino, Rapallo, Recco, Santa Margherita Ligure, Sestri Levante, Sori, Zoagli;
- ✓ Provincia di Imperia: Bordighera, Camporosso, Cervo, Cipressa, Costarainera, Diano Marina, Imperia, Ospedaletti, Riva Ligure, San Bartolomeo al Mare, San Lorenzo al Mare, Sanremo, Santo Stefano al Mare, Taggia, Vallecrosia, Ventimiglia;
- ✓ Provincia di Savona: Alassio, Albenga, Andora, Borghetto Santo Spirito, Borgio Verezzi, Celle Ligure, Ceriale, Finale Ligure, Laigueglia, Loano, Pietra Ligure, Varazze.
- **Zona IT0715** - Entroterra genovese con alta pressione antropica: comprende i seguenti comuni dell'entroterra Genovese attraversati dalle autostrade A26 e A7:
  - ✓ Val Leira - Stura (Campo Ligure, Masone, Mele, Rossiglione);
  - ✓ Val Polcevera ed Alta Valle Scrivia (Busalla, Isola del Cantone, Mignanego, Ronco Scrivia, Serra Ricco).
- **Zona IT0716** - Entroterra e Costa con bassa pressione antropica: comprende i restanti comuni del territorio regionale interessati da bassi carichi inquinanti, compresi i Comuni delle Cinque Terre.

#### **Zonizzazione per ozono (O<sub>3</sub>) e benzo(a)pirene (B(a)P):**

- **Zona IT0711** - Agglomerato Genova: comprende il Comune di Genova
- **Zona IT0717** - Comprende il rimanente territorio regionale

#### **Zonizzazione per i metalli arsenico (As), Cadmio (Cd), nichel (Ni) e piombo (Pb):**

- **Zona IT0711** - Agglomerato Genova: comprende il Comune di Genova
- **Zona IT0718** - Comprende i territori delle zone IT0712 ed IT0713
- **Zona IT0719** - Comprende il rimanente territorio regionale.

Codice Zona	Zona	N° Comuni	Area - Km <sup>2</sup>	Popolazione
<b>IT0711</b>	Agglomerato di Genova	1	240,29	574090
<b>IT0712</b>	Savonese – Bormida	12	381,26	119859
<b>IT0713</b>	Spezzino	8	172,91	164217
<b>IT0714</b>	Costa alta pressione antropica	45	732,26	447402
<b>IT0715</b>	Entroterra genovese con alta pressione antropica	9	255,31	34027
<b>IT0716</b>	Entroterra e Costa con bassa pressione antropica	163	3823,13	203532

<p>REGIONE LIGURIA</p> <p>Dipartimento Ambiente e Protezione Civile - Settore Ecologia</p> <p>ARPAL</p> <p>Dipartimento Stato dell'Ambiente e Tutela dai Rischi Naturali</p> <p>UO Stato Qualità dell'Aria</p> <p><b>Valutazione annuale della qualità dell'aria – Anno 2020</b></p>	 REGIONE LIGURIA	 Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente ligure
--	--	---

Codice Zona	Zona	N° Comuni	Area - Km <sup>2</sup>	Popolazione
<b>IT0717</b>	Tutto il territorio regionale escluso l'agglomerato di Genova	233	5175,95	969037
<b>IT0718</b>	Comprende i territori delle zone IT0712 ed IT0713	20	554,17	284076
<b>IT0719</b>	Tutto il territorio regionale escluse le zone IT0711, IT0712 ed IT0713	180	4621,78	681707

Tabella I: Zonizzazione dGR n. 44 del 24.01.2014

Nelle figure successive, sono illustrate le tre zonizzazioni per il territorio della regione Liguria.

**Zonizzazione per la valutazione della Qualità dell'Aria**  
**NO<sub>2</sub> - PM<sub>10</sub> - PM<sub>2,5</sub> - SO<sub>2</sub> - CO - Benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)**

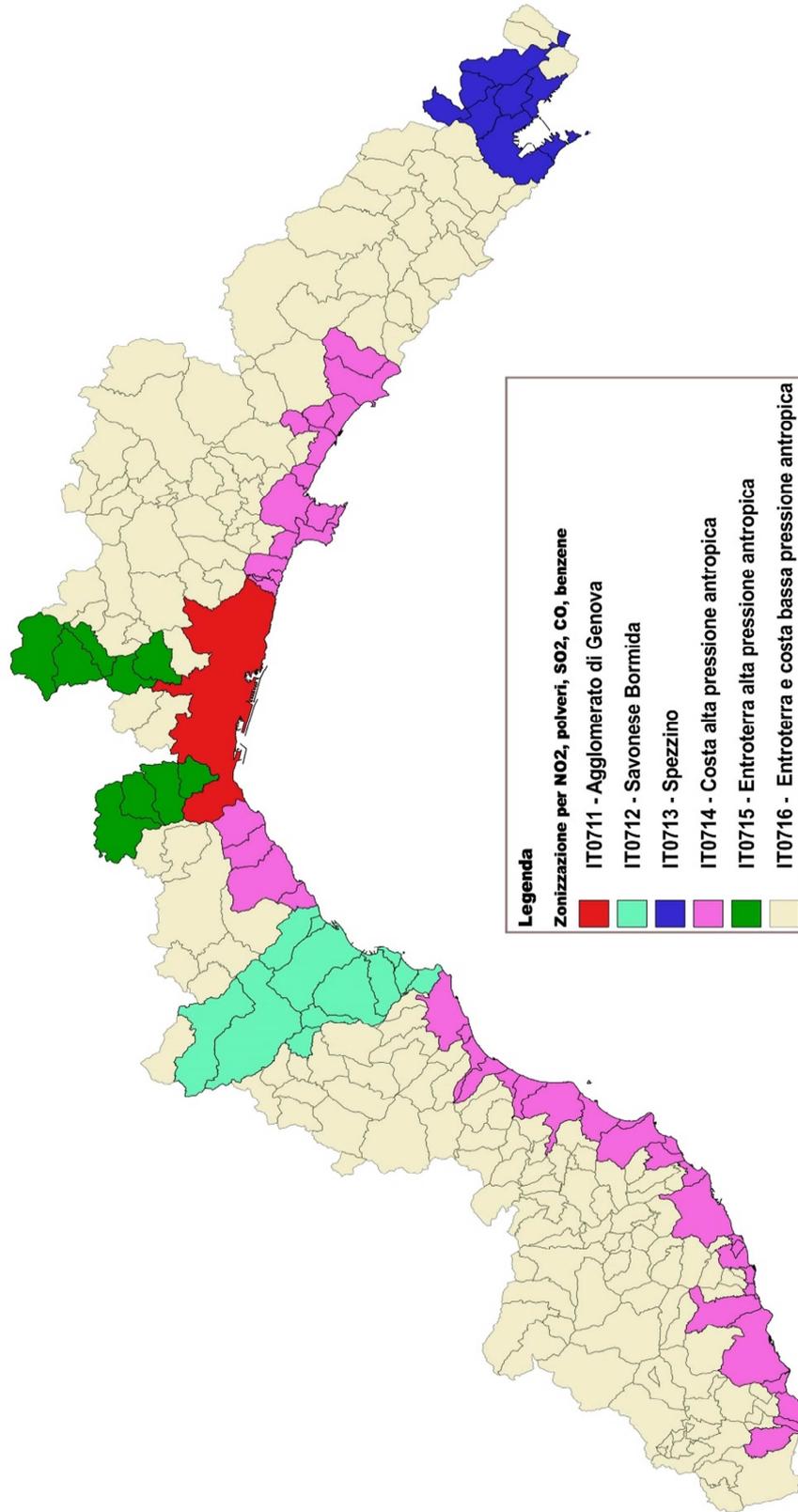


Figura 1: Zonizzazione dGR n. 44 del 24.01.2014 per SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, CO

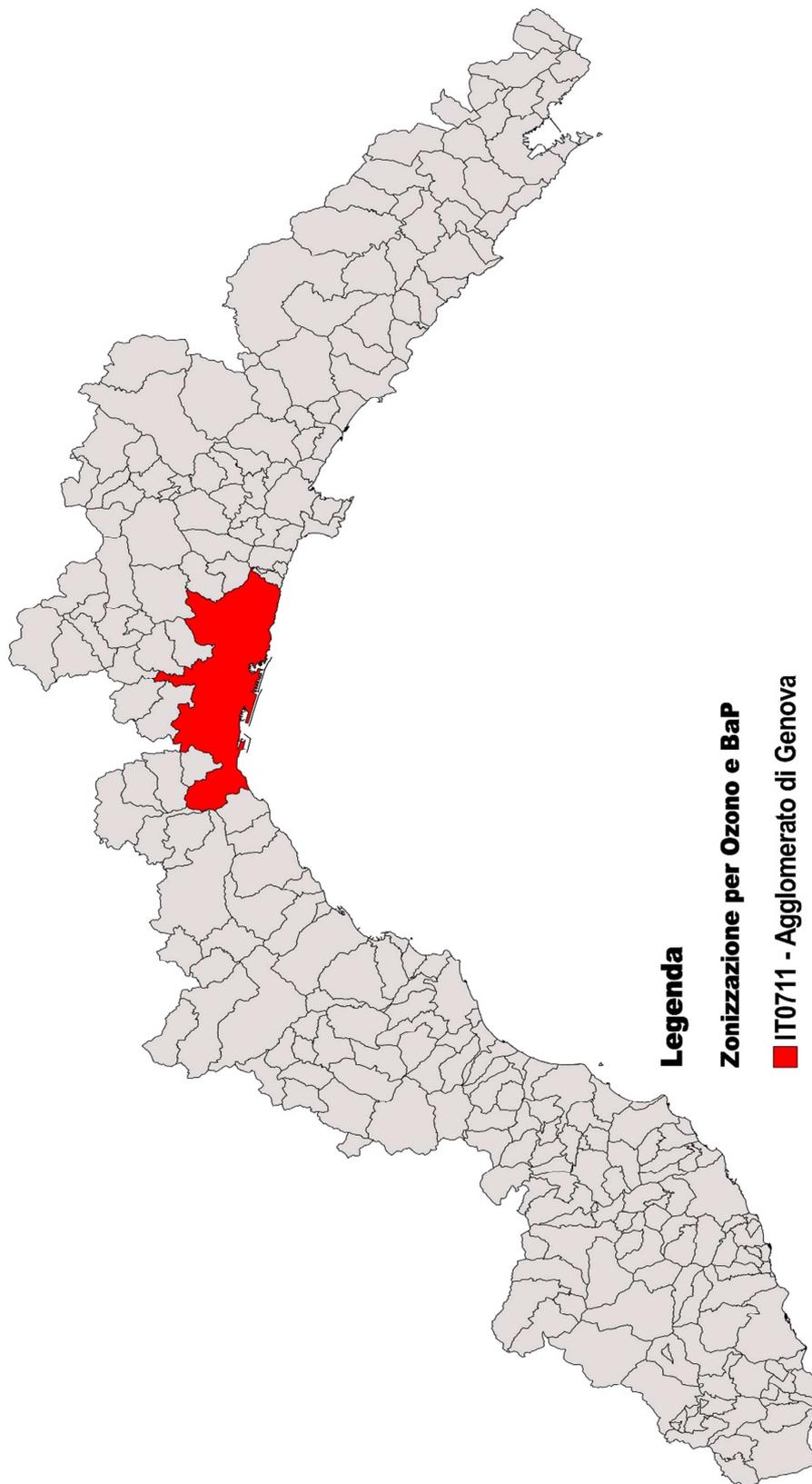


REGIONE LIGURIA



Agente regionale per la protezione dell'ambiente ligure

**Zonizzazione per la valutazione della Qualità dell'Aria  
Ozono - O<sub>3</sub> e Benzo<sub>(a)</sub>Pirene - B<sub>(a)P</sub>**



**Legenda**

**Zonizzazione per Ozono e BaP**

■ IT0711 - Agglomerato di Genova

□ IT0717 - Somma Zone (Somma IT0712 - IT0713 - IT0714 - IT0715 - IT0716)

Figura 2: Zonizzazione dGR n. 44 del 24.01.2014 per O<sub>3</sub>, BaP



REGIONE LIGURIA



Agente regionale per la protezione dell'ambiente ligure

# Zonizzazione per la valutazione della Qualità dell'Aria Piombo Pb - Arsenico As - Cadmio Cd - Nichel Ni

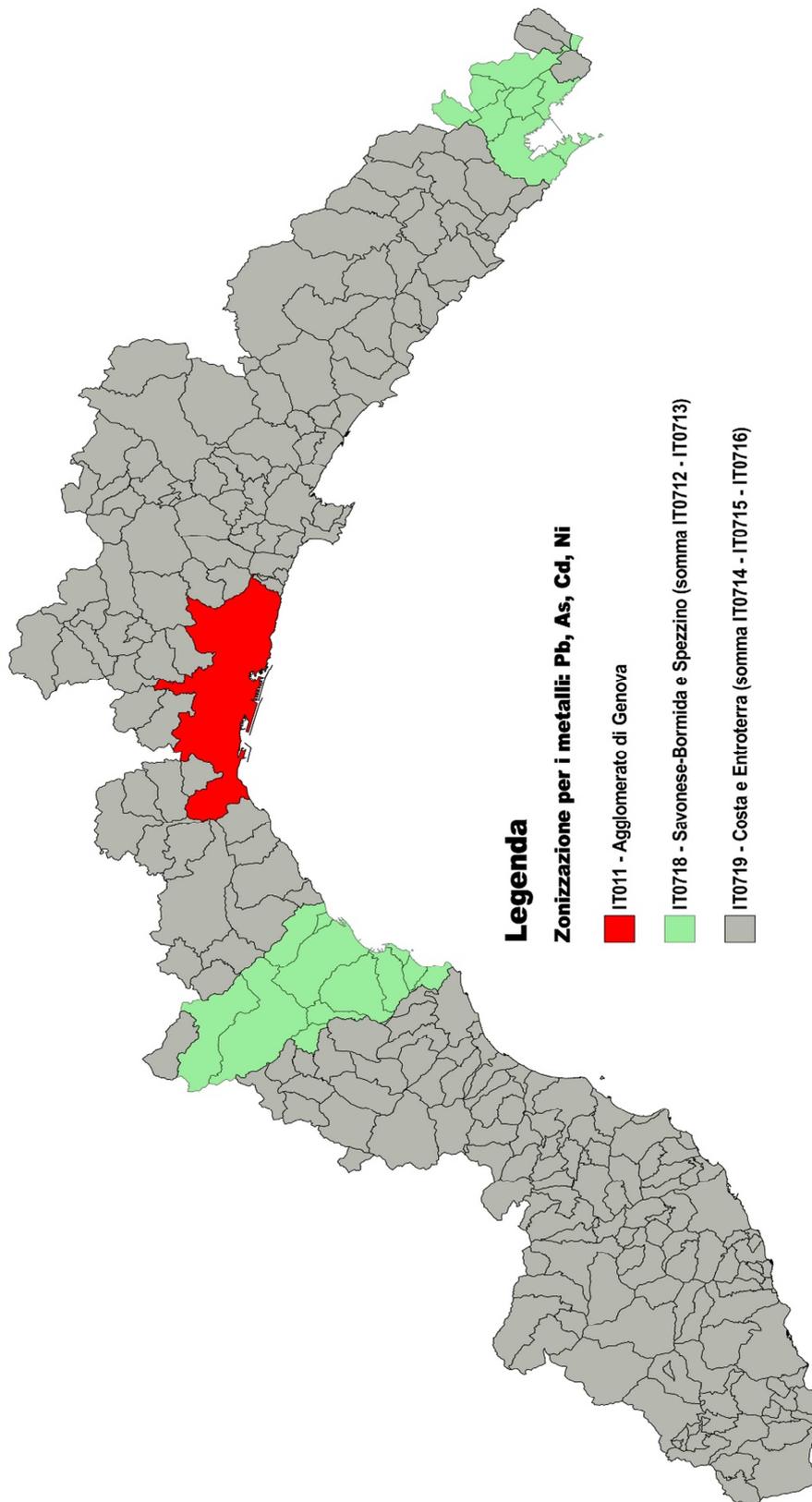


Figura 3: Zonizzazione dGR n. 44 del 24.01.2014 per As, Cd, Ni, Pb

## 2.2 Classificazione delle zone

La Regione Liguria, con la D.G.R. n. 190 del 12 marzo 2021, ha provveduto a riesaminare la classificazione di ciascuna zona del territorio regionale sulla base dei dati misurati e delle stime obiettive riferiti al quinquennio 2015 ÷ 2019, ai sensi dell'art. 4 del D. Lgs.155/2010.

Il processo di classificazione delle zone prevede che, per ciascun inquinante in ogni zona del territorio regionale, venga valutato, tramite i valori misurati (o stimati) negli anni in esame, il livello di qualità dell'aria da confrontare con le soglie di valutazione superiore o inferiore fissate dalle norme (nel caso dell'ozono, dei valori obiettivo a lungo termine). Le soglie di valutazione per i vari inquinanti sono riportate, insieme ai valori limite/obiettivo, nel paragrafo successivo.

Una soglia si considera superata se i livelli sono maggiori della stessa per almeno 3 anni su 5.

Nelle tabelle che seguono è indicata la vigente classificazione delle zone.

Zona	Nome Zona	NO <sub>2</sub> media oraria	NO <sub>2</sub> media an- nuale	SO <sub>2</sub> media gior- naliera	PM <sub>10</sub> media an- nuale	PM <sub>10</sub> media gior- naliera	PM <sub>2,5</sub> media an- nuale	CO media mobile su 8 ore	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> media an- nuale
<b>IT0711</b>	Agglomerato di Genova	Sup. SVS	Sup. SVS	Inf. SVI	Sup. SVS	Sup. SVS	Sup. SVS	tra SVI e SVS	tra SVI e SVS
<b>IT0712</b>	Savonese- Bormida	tra SVI e SVS	Sup. SVS	Inf. SVI	tra SVI e SVS	Sup. SVS	tra SVI e SVS	Inf. SVI	tra SVI e SVS
<b>IT0713</b>	Spezzino	tra SVI e SVS	Sup. SVS	Inf. SVI	tra SVI e SVS	tra SVI e SVS	tra SVI e SVS	Inf. SVI	Inf. SVI
<b>IT0714</b>	Costa con Alta pressione antropica	tra SVI e SVS	Sup. SVS	Inf. SVI	tra SVI e SVS	tra SVI e SVS	tra SVI e SVS	Inf. SVI	tra SVI e SVS
<b>IT0715</b>	Entroterra genovese con alta pressione antropica	tra SVI e SVS	Sup. SVS	Inf. SVI	tra SVI e SVS	Sup. SVS	Sup. SVS	Inf. SVI	Inf. SVI
<b>IT0716</b>	Entroterra e Costa con bassa pressione antropica	Inf. SVI	Inf. SVI	Inf. SVI	Inf. SVI	Inf. SVI	Inf. SVI	Inf. SVI	Inf. SVI

Tabella II: Classificazione zone per NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, CO, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>.

REGIONE LIGURIA Dipartimento Ambiente e Protezione Civile - Settore Ecologia ARPAL Dipartimento Stato dell' Ambiente e Tutela dai Rischi Naturali UO Stato Qualità dell' Aria <b>Valutazione annuale della qualità dell'aria – Anno 2020</b>	 REGIONE LIGURIA	 Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente ligure
---	--	---

Zona	Nome Zona	Ozono Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute	B(a)P
<b>IT0711</b>	Agglomerato di Genova	Superiore all'Obiettivo a lungo termine	Inferiore alla soglia di valutazione inferiore
<b>IT0717</b>	Restante territorio regionale	Superiore all'Obiettivo a lungo termine	Superiore alla soglia di valutazione superiore

Tabella III: Classificazione delle zone per Ozono e B(a)P.

Zona	Nome Zona	Arsenico	Cadmio	Nichel	Piombo
<b>IT0711</b>	Agglomerato di Genova	Inf. SVI	Inf. SVI	Inf. SVI	Inf. SVI
<b>IT0718</b>	Savonese - Bormida - Spezzino	Inf. SVI	Inf. SVI	Inf. SVI	Inf. SVI
<b>IT0719</b>	Restante territorio regionale	Inf. SVI	Inf. SVI	Inf. SVI	Inf. SVI

Tabella IV: Classificazione delle zone per i metalli.

La classificazione di una zona è finalizzata a stabilire il regime di valutazione della qualità dell'aria per ciascun inquinante e zona ed il numero di stazioni fisse di monitoraggio, come previsto all'art.5 del d.lgs.155/2010:

- se la soglia di valutazione superiore (SVS) risulta superata nella zona, la valutazione deve obbligatoriamente essere fatta considerando misure in siti fissi. Il numero minimo di punti di misura è stabilito, in base alla popolazione della zona, all'allegato V del d.lgs.155/2010. Le misure possono essere integrate da tecniche di modellizzazione o da misurazioni indicative al fine di fornire un adeguato livello di informazione circa la qualità dell'aria ambiente
- se la soglia di valutazione inferiore (SVI) risulta essere rispettata nella zona, per la valutazione possono essere utilizzate, anche in via esclusiva, tecniche di modellizzazione o di stima obiettiva;
- se i livelli si collocano tra la soglia di valutazione inferiore e la soglia di valutazione superiore (SVI ÷ SVS) per la valutazione dovranno essere utilizzate misurazione in siti fissi o misurazioni indicative, anche integrate da tecniche di modellizzazione o di stima obiettiva
- per l'ozono le soglie di valutazione superiore ed inferiore non sono definite, la classificazione si effettua rispetto al solo valore obiettivo a lungo termine.

Il Programma di Valutazione, ovvero il “disegno” della rete di rilevamento (ossia l'ubicazione delle stazioni e gli inquinanti da rilevarvi), era stato adottato dalla Regione in attuazione del d.lgs.155/2010 con la d.G.R. n.1612 del 19.12.2014.

Il Programma di Valutazione dovrà essere aggiornato per ottimizzare i punti di misura in conseguenza al riesame della classificazione delle zone, ai dati più recenti di monitoraggio ed alle variazioni nel frattempo intervenute nel contesto in cui sono collocate le postazioni di misura.

### **2.3 Valori di riferimento e soglie di valutazione**

Nella seguente tabella per ciascun inquinante regolamentato dal D. Lgs. 155/2010 e per ciascun obiettivo ambientale (valore limite, soglia di allarme o di informazione, valore obiettivo, livello critico per la protezione della vegetazione) sono riportati i valori di riferimento e le soglie di valutazione stabiliti dal decreto.

<b>Inquinante</b>	<b>Obiettivo Ambientale</b>	<b>Tempo di mediazione</b>	<b>Valore di riferimento</b>	<b>Soglia valutazione Inferiore (SVI)</b>	<b>Soglia valutazione Superiore (SVS)</b>
<b>SO<sub>2</sub></b>	Valore Limite	Media oraria	<b><u>350 µg/m<sup>3</sup></u></b> Da non superare più di <b><u>24 volte</u></b> nell'anno	==	==
		Media giornaliera	<b><u>125 µg/m<sup>3</sup></u></b> Da non superare più di <b><u>3 volte</u></b> nell'anno	<b><u>50 µg/m<sup>3</sup></u></b> Da non superare più di <b><u>3 volte</u></b> nell'anno	<b><u>75 µg/m<sup>3</sup></u></b> Da non superare più di <b><u>3 volte</u></b> nell'anno
	Livelli critici per Protezione Vegetazione	Media Annuale	<b><u>20 µg/m<sup>3</sup></u></b>	==	==
		Media Invernale (1 ottobre - 31 marzo)	<b><u>20 µg/m<sup>3</sup></u></b>	<b><u>8 µg/m<sup>3</sup></u></b>	<b><u>12 µg/m<sup>3</sup></u></b>
	Soglia di Allarme	<b>Misurati su tre ore consecutive</b> in un'area di almeno 100 km <sup>2</sup>	<b><u>500 µg/m<sup>3</sup></u></b>	==	==
<b>NO<sub>2</sub></b>	Valore Limite	Media oraria	<b><u>200 µg/m<sup>3</sup></u></b> Da non superare più di <b><u>18 volte</u></b> nell'anno	<b><u>100 µg/m<sup>3</sup></u></b> Da non superare più di <b><u>18 volte</u></b> nell'anno	<b><u>140 µg/m<sup>3</sup></u></b> Da non superare più di <b><u>18 volte</u></b> nell'anno
		Media Annuale	<b><u>40 µg/m<sup>3</sup></u></b>	<b><u>26 µg/m<sup>3</sup></u></b>	<b><u>32 µg/m<sup>3</sup></u></b>
	Soglia di Allarme	<b>Misurati su tre ore consecutive</b> in un'area di almeno 100 km <sup>2</sup>	<b><u>400 µg/m<sup>3</sup></u></b>	==	==
<b>NO<sub>x</sub></b>	Livelli critici per	Media annuale	<b><u>30 µg/m<sup>3</sup></u></b>	<b><u>19,5 µg/m<sup>3</sup></u></b>	<b><u>24 µg/m<sup>3</sup></u></b>

Inquinante	Obiettivo Ambientale	Tempo di mediazione	Valore di riferimento	Soglia valutazione Inferiore (SVI)	Soglia valutazione Superiore (SVS)
	Protezione Vegetazione	(NO + NO <sub>2</sub> )	espressi come <b>NO<sub>2</sub></b>		
<b>O<sub>3</sub></b>	Valore obiettivo per la protezione della salute	Media massima giornaliera su 8 ore	<b>120 µg/m<sup>3</sup></b> da non superare per più di <b>25 giorni</b> per anno come media su <b>3 anni</b>	==	==
	Valore obiettivo per la protezione vegetazione	<b>AOT40<sup>(1)</sup></b> Calcolato sulla base dei valori orari da maggio a luglio	<b>18000 µg/m<sup>3</sup> h</b> come media su 5 anni a partire dal 2015	==	==
	Valore obiettivo a lungo termine per la protezione della salute	Media massima giornaliera su 8 ore	<b>120 µg/m<sup>3</sup></b>	==	==
	Valore obiettivo a lungo termine per la protezione vegetazione	<b>AOT40</b> Calcolato sulla base dei valori orari da maggio a luglio	<b>6000 µg/m<sup>3</sup> h</b>	==	==
	Soglia d'Informazione al pubblico	Oraria	<b>180 µg/m<sup>3</sup></b>	==	==
	Soglia di Allarme	Oraria	<b>240 µg/m<sup>3</sup></b> Da non superare su <b>tre ore</b> consecutive	==	==
<b>Pb</b>	Valore Limite	Media annuale	<b>0,5 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>0,25 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>0,35 µg/m<sup>3</sup></b>
<b>CO</b>	Valore Limite	Media massima giornaliera su 8 ore	<b>10 mg/m<sup>3</sup></b>	<b>5 mg/m<sup>3</sup></b>	<b>7 mg/m<sup>3</sup></b>
<b>Benzene</b>	Valore Limite	Media annuale	<b>5,0 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>2,0 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>3,5 µg/m<sup>3</sup></b>
<b>PM<sub>10</sub></b>	Valore Limite	Media giornaliera	<b>50 µg/m<sup>3</sup></b> Da non superare più di <b>35</b>	<b>25 µg/m<sup>3</sup></b> Da non superare più di <b>35</b>	<b>35 µg/m<sup>3</sup></b> Da non superare più di <b>35</b>

<sup>1</sup> **AOT40** (espresso in **µg/m<sup>3</sup>h**) si intende la somma delle differenze tra le concentrazioni > 80 µg/m<sup>3</sup> e 80 µg/m<sup>3</sup> rilevate 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).

Inquinante	Obiettivo Ambientale	Tempo di mediazione	Valore di riferimento	Soglia valutazione Inferiore (SVI)	Soglia valutazione Superiore (SVS)
				<u>volte</u> nell'anno	<u>volte</u> nell'anno
		Media Annuale	<b>40 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>20 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>28 µg/m<sup>3</sup></b>
<b>PM<sub>2,5</sub></b>	Valore Limite	Media annuale	<b>25 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>12 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>17 µg/m<sup>3</sup></b>
<b>Arsenico</b>	Valore Obiettivo	Media annuale	<b>6,0 ng/m<sup>3</sup></b>	<b>2,4 ng/m<sup>3</sup></b>	<b>3,6 ng/m<sup>3</sup></b>
<b>Cadmio</b>			<b>5,0 ng/m<sup>3</sup></b>	<b>2,0 ng/m<sup>3</sup></b>	<b>3,0 ng/m<sup>3</sup></b>
<b>Nichel</b>			<b>20,0 ng/m<sup>3</sup></b>	<b>10,0 ng/m<sup>3</sup></b>	<b>14,0 ng/m<sup>3</sup></b>
<b>B(a)P</b>			<b>1,0 ng/m<sup>3</sup></b>	<b>0,4 ng/m<sup>3</sup></b>	<b>0,6 ng/m<sup>3</sup></b>

Tabella V: Valori di riferimento per SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, CO, benzene, metalli e benzo(a)pirene.

## 2.4 Quadro sintetico della valutazione

Ai fini della valutazione della qualità dell'aria per l'anno 2020 per ciascuna zona e per ciascun indicatore di qualità dell'aria, i valori misurati vengono confrontati con le soglie di valutazione e/o con i limiti o valori obiettivo, e vengono rappresentati utilizzando la seguente scala cromatica:



Tabella VI: Schema per la classificazione e valutazione delle zone

Per fornire una valutazione sintetica della zona, per ciascun indicatore viene rappresentata con un grafico a torta la percentuale di stazioni in cui il valore dell'indicatore assume valori compresi nelle quattro classi, come sopra descritte.

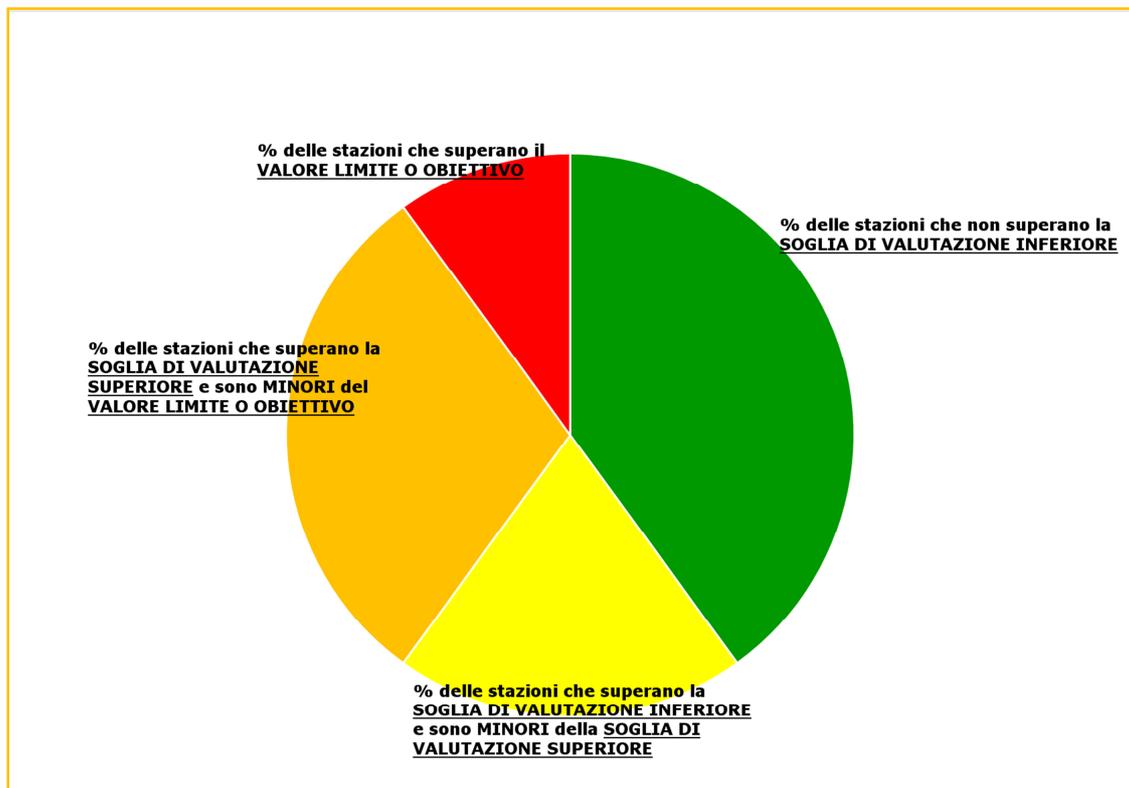


Figura 4: Valutazione sintetica della zona

Inoltre per ogni zona vengono riportate le tendenze riscontrate rispetto all'anno precedente.

<p style="text-align: center;">REGIONE LIGURIA</p> <p>Dipartimento Ambiente e Protezione Civile - Settore Ecologia</p> <p style="text-align: center;">ARPAL</p> <p>Dipartimento Stato dell'Ambiente e Tutela dai Rischi Naturali</p> <p style="text-align: center;">UO Stato Qualità dell'Aria</p> <p style="text-align: center;"><b>Valutazione annuale della qualità dell'aria – Anno 2020</b></p>	 <p>REGIONE LIGURIA</p>	 <p>ARPAL</p> <p><small>Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente ligure</small></p>
--	--	---

### **3 Rete regionale di rilevamento della Qualità dell'aria - Anno 2020**

La valutazione della qualità dell'aria dell'anno 2020, si basa sulle misurazioni dei livelli di inquinanti effettuati dalle stazioni della rete di monitoraggio regionale.

In questi anni ARPAL ha attuato un programma di interventi per la ristrutturazione e l'adeguamento della rete di misura al programma di valutazione regionale che ha consentito la sostituzione di strumenti esistenti non conformi alla norma, l'ammmodernamento della rete nel suo complesso e la dismissione di stazioni valutate non conformi ai criteri di macro e micro localizzazione stabiliti dalla norma.

Nella planimetria successiva sono rappresentate le postazioni della rete di monitoraggio. L'elenco dei punti di misura che concorrono alla valutazione regionale della qualità dell'aria, sono riportati nelle successive tabelle VIII, IX, X, con riferimento alle rispettive zone di appartenenza.

Si precisa che per questa valutazione, come negli altri precedenti, si è tenuto conto delle stazioni e dei parametri ritenuti idonei per tipologia ed ubicazione e con una percentuale di dati validi, validati e certificati dall'ARPAL rispondenti agli obiettivi di qualità indicati dalla normativa vigente<sup>(1)</sup>.

Nel geoportale della Regione Liguria (<https://geoportal.regione.liguria.it/>) sarà disponibile, per la consultazione e per l'estrazione, il livello cartografico delle stazioni e degli indicatori annuali calcolati per la valutazione della qualità dell'aria 2020 e anni precedenti (carta "Stazioni di misura e valutazioni annuali di qualità dell'aria ambiente - D. Lgs. 155/2010"). E' possibile accedere alla carta del geoportale anche tramite le pagine web di [www.ambienteinliguria.it](http://www.ambienteinliguria.it) dedicate alla banca dati della qualità dell'aria.

<sup>1</sup> Decreto Legislativo 155/2011 Art.5 comma 11: le misurazioni e le altre tecniche utilizzate per la valutazione della qualità dell'aria ambiente devono rispettare gli obiettivi di qualità del dato di cui all'allegato I al D. Lgs.155/2010.

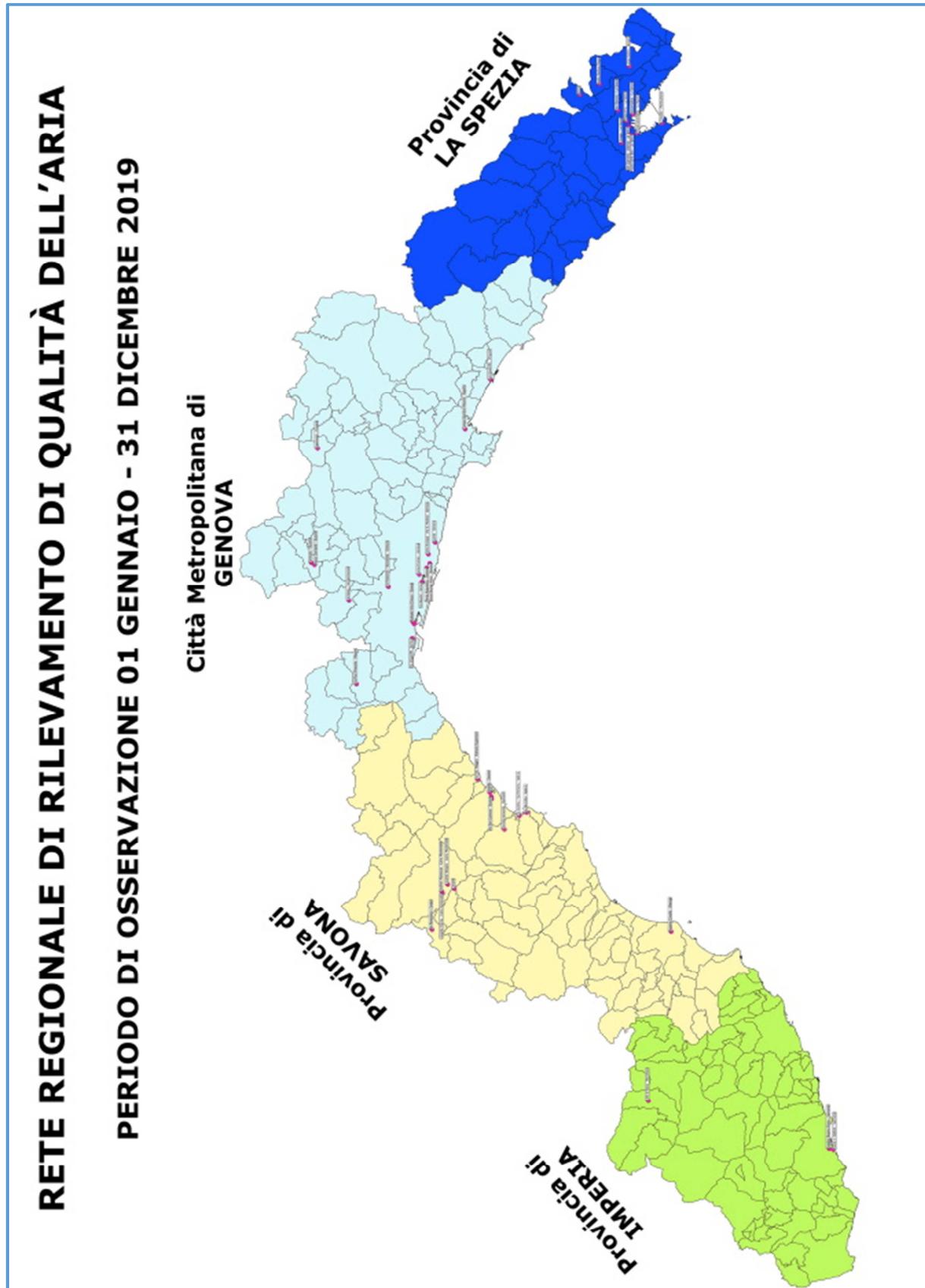


Figura 5: Planimetria delle postazioni della Rete di Rilevamento ubicate in regione Liguria nell'anno 2020.



Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM10	PM2.5	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	CO
IT0711	Quarto - Genova (GE)	U. F.	X	X	X	X	X	--
	C.so Firenze - Genova (GE)	U. F.	X	X	X	X	--	X
	Parco Acquasola - Genova (GE) <sup>1</sup>	U. F.	--	--	--	--	--	--
	Multedo Ronchi - Genova (GE)	U. T.	--	X	X	--	--	--
	C.so Europa - via S. Martino - Genova (GE)	U. T.	--	X	X	X	X	X
	Via Pastorino Bolzaneto - Genova (GE)	U. T.	--	X	--	--	--	Ø
	C.so Buenos Aires - Genova (GE)	U. T.	--	X	X	--	X	--
	Via Buozi - Genova (GE)	U. T.	--	X	Ø	--	X	X
	Multedo Villa Chiesa - Genova (GE)	U. I.	X	--	--	--	X	--
	Via Ungaretti - Pegli (Ge)	S.F.		X	--			
IT0712	Località Mazzucca - Cairo Montenotte (SV)	S. I.	X	X	X	X	X	--
	Località Farina - Cairo Montenotte (SV) <sup>2</sup>	S.I.	--	X	X	X	--	--
	Località Bragno - Cairo Montenotte (SV)	S. I.	X	X	X	X	X	--
	Via Nazionale - Carcare (SV)	S. I.	X	X	--	--	--	X
	Via VIII Maggio - Albisola Superiore - (SV)	U.T.	--	X	--	--	X	Ø
	Mercato Generale - Quiliano (SV)	S. F./I.	Ø	X	X	X	Ø	--
	Corso Ricci - Savona (SV)	U. T.	--	X	X	X	X	X
	Varaldo - Savona (SV)	U. F.	X	X	X	X	X	--
	Via Aurelia - Vado Ligure (SV)	U. T./ I.	X	X	X	X	X	--
	Via De Litta - Vado Ligure (SV) <sup>3</sup>	U.T. / I.	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	--
IT0713	Bolano (SP)	R. F.	X	X	--	--	--	--
	San Venerio - La Spezia (SP)	S. I.	X	X	--	--	--	--
	San Cipriano Libertà - La Spezia (SP)	U. T.	Ø	X	X	X	--	X
	Chiodo - Amendola - La Spezia (SP)	U.T.	--	Ø	Ø	Ø	--	--
	Piazza Saint Bon - La Spezia (SP)	U.T.	--	Ø	Ø	--	Ø	Ø
	Maggiolina - La Spezia (SP)	U. F.	X	X	X	X	X	--
	Fossamastra - La Spezia (SP)	U. I.	X	X	X	X	--	--
	Chiappa - La Spezia (SP)	S. F.	--	X	--	--	--	--
	Le Grazie - Portovenere (SP)	S. I.	X	X	--	--	--	--
	S. Stefano Magra (SP)	S.T.	Ø	Ø	Ø	--	--	--
IT0714	Largo Pertini - Sarzana (SP)	U. T.	--	X	X	--	--	X
	Regione Cavallo - Albenga (SV)	U. T.	--	X	X	X	--	Ø

<sup>1</sup> A causa di lavori di manutenzione all'interno del parco cittadino, le misure sono state temporaneamente sospese a far data dal 1 marzo 2020.

<sup>2</sup> Facendo riferimento al programma di valutazione la stazione è stata dismessa in data 16 dicembre 2020. La stessa struttura è stata spostata presso Villa Sanguinetti, sempre nel comune di Cairo Montenotte, in un sito di fondo urbano.

<sup>3</sup> Stazione prescritta nell'ambito delle procedure di VIA

Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM10	PM2.5	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	CO
	Via Assarotti - Chiavari (GE) <sup>1</sup>	U.T.	--	X	X	X	X	--
	Campo Macera - Rapallo (GE)	U. T.	--	X	X	--	X	X
	Giardini Regina Elena - Sanremo (IM)	U. F.	X	X	--	--	--	--
	Piazza Cesare Battisti - Sanremo (IM)	U. T.	--	∅	∅	--	X	X
<b>IT0715</b>	Piazza Garibaldi - Busalla (GE)	U. T.	--	X	X	--	X	X
	Sarissola - Busalla (GE)	S. I.	X	X	--	--	X	--
	Masone - Via Pian Pinerolo (GE)	S. F.	X	X	X	X		
<b>IT0716</b>	Campora - Campomorone (GE)	S. I.	X	X	X	X	X	X
	Rio Parasacco - Cengio (SV)	R. F.	--	X	X	X	--	--

Tabella VII: Punti di misura per SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, particolato PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>, Benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), CO.

Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	O <sub>3</sub>	B(a)P
<b>IT0711</b>	Quarto - Genova (GE)	U. F.	X	X
	C.so Firenze - Genova (GE)	U. F.	--	X
	Parco Acquasola - Genova (GE)	U. F.	--	--
	Via Ungaretti Pegli - Genova (GE)	S. F.	X	--
<b>IT0717</b>	Propata (GE)	R. F.	X	--
	Bolano (SP)	R. F.	X	--
	Colle di Nava - Pornassio (IM)	R. F.	X	--
	Maggiolina - La Spezia (SP)	U. F.	X	X
	Fossamastra - La Spezia (SP)	U. I.	--	∅
	Chiappa - La Spezia (SP)	S. F.	X	--
	Santo Stefano Magra (SP)	U. T.		∅
	Piazza Garibaldi - Busalla (GE)	U. T.		X
	Località Mazzucca - Cairo Montenotte (SV)	S. I.	--	X
	Località Bragno - Cairo Montenotte (SV)	S. I.	--	X
	Località Farina - Cairo Montenotte (SV)	S.I.	--	∅
	Rio Parasacco - Cengio (SV)	R. F.	X	∅
	Mercato Generale - Quiliano (SV)	S. F.	X	--
	Varaldo - Savona (SV)	U. F.	X	X
	Giardini Regina Elena - Sanremo (IM)	U. F.	X	--
	Via Aurelia - Vado Ligure (SV)	U. T.	--	∅
Via De Litta - Vado Ligure <sup>2</sup>	U.T. / I.		∅	

Tabella VIII: Punti di misura per ozono (O<sub>3</sub>) e per benzo(a)pirene (B<sub>(a)</sub>P).

<sup>1</sup> Il programma di valutazione prevede lo spostamento di questa stazione in un sito di fondo urbano

<sup>2</sup> Stazione prescritta nell'ambito delle procedure di VIA

Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	Pb	As	Cd	Ni
<b>IT0711</b>	Quarto - Genova (GE)	U. F.	X	X	X	X
	C.so Firenze - Genova (GE)	U. F.	X	X	X	X
<b>IT0718</b>	Maggiolina - La Spezia (SP)	U. F.	X	X	X	X
	Fossamastra - La Spezia (SP)	U. I.	X	X	X	X
	Località Farina- Cairo Montenotte (SV)	S.I.	Ø	Ø	Ø	Ø
	Varaldo - Savona (SV)	U.F.	Ø	Ø	Ø	Ø
	Via De Litta - Vado Ligure (SV)	U. I./T.	Ø	Ø	Ø	Ø
	Via Aurelia - Vado Ligure (SV)	U. T.	X	X	X	X
<b>IT0719</b>	Campo Macera - Rapallo (GE)	U. T.	X	X	X	X
	Piazza Garibaldi - Busalla (GE)	U. T.	X	X	X	X

Tabella IX: Punti di misura per i metalli (piombo (Pb), arsenico (As), cadmio (Cd) e nichel (Ni)).

#### LEGENDA TABELLE

**X:** Misura prevista dal programma di Valutazione Regionale

**Ø:** Misura non prevista dal programma di Valutazione Regionale, monitorato perché prescritto in ambito di provvedimenti di VIA o AIA o in conseguenza a variazioni del contesto in cui è collocata la stazioni o in relazione ad approfondimenti conoscitivi

#### Tipo Stazione

U = Urbana

S = Suburbana

R = Rurale

T = Traffico

F = Fondo

I = Industriale

Per O<sub>3</sub> tipo stazione è limitato alla prima lettera (urbana, suburbana, rurale)

I punti indicati nella tabella successiva hanno fornito dati nel periodo 01 gennaio ÷ 31 dicembre 2020, ma non essendo stati certificati da ARPAL, non sono stati utilizzati per la valutazione regionale. I punti ubicati nella provincia della Spezia, erano stati prescritti nell'autorizzazione della centrale Enel, ma non nel Programma di Valutazione.

Nome Stazione	Tipo Stazione	SO <sub>2</sub>	CO	NO <sub>2</sub>	PM10	PM2.5	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>
Follo - Follo (SP)	S. I.	X		X			
Pitelli - La Spezia (SP)	U. I.	X		X			
Maggiolina - La Spezia (SP)	U.T.		X				
Fossamastra - La Spezia (SP)	U.I.		X				
S. Stefano Magra (SP)	U.T.		X				

Tabella X : Postazioni che non partecipano alla Valutazione annuale 2020.

Nella tabella che segue sono indicate le campagne di misura condotte da ARPAL nel corso del 2020, ubicate nel comune di Genova, che erano finalizzate al monitoraggio giornaliero dell'emergenza dovuta al crollo del viadotto autostradale così detto "ponte Morandi" avvenuto il 14 agosto 2018. E' inoltre iniziata la campagna in Largo S. Francesco da Paola finalizzata ad approfondire le ricadute del porto. I dati non vengono utilizzati nell'ambito della presente valutazione ma sono disponibili nel sistema informativo regionale per la qualità dell'aria.

Nome Stazione	Tipo Stazione	SO <sub>2</sub>	CO	NO <sub>2</sub>	PM10	PM2.5	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>
Lungomare Canepa - Genova (GE) <sup>(1)</sup>	U. T.	X	X	X	X	X	X
Certosa Via Bercilli Ex Area Rfi - Genova (GE) <sup>(2)</sup>	U. T.	--	X	X	X	X	X
Via Pastorino (Genova)	U.T.	--			X		
Largo San Francesco da Paola - Genova (Ge)	U.I.			X	X	X	

Tabella XI: Campagne "Ponte Morandi" effettuate nel periodo 1 gennaio ÷ 31 dicembre con Mezzo Mobile.

<sup>(1)</sup> : Via Lungomare Canepa – Periodo di osservazione 01 gennaio ÷ 06 ottobre 2020

<sup>(2)</sup> : Certosa Via Bercilli –Periodo di osservazione 01 gennaio ÷ 28 ottobre 2020

## 4 Indicatori statistici e trend storici.

### 4.1 Biossido di zolfo

Nel corso degli ultimi anni, le concentrazioni di biossido di zolfo si sono mantenute ampiamente entro i limiti per la protezione della salute previsti dal d.lgs. 155/2010 (allegati XI e XII) in tutte le zone di qualità dell'aria della Liguria. I livelli registrati risultano inoltre più bassi della soglia di valutazione inferiore in tutte le stazioni di misura della rete regionale.

Valore limite sulla media oraria:	<b>350 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b> (da non superare più di 24 volte/anno civile)
Valore limite sulla media giornaliera:	<b>125 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b> (da non superare più di 3 volte/ anno civile)
Soglia di allarme sulla media oraria:	<b>500 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b> (da non superare per 3 ore consecutive)

Soglia Valutazione inferiore sulla media giornaliera: **50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**  (da non superare più di 3 volte all'anno)

Soglia Valutazione inferiore sulla media giornaliera: **75  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**  (da non superare più di 3 volte all'anno)

#### 4.1.1 Monitoraggio e valutazione del parametro $\text{SO}_2$ nell' anno 2020.

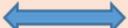
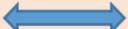
I valori registrati per il parametro biossido di zolfo  $\text{SO}_2$  nel periodo di osservazione 01 gennaio ÷ 31 dicembre 2020, sono indicati nella tabella seguente.

In tabella, ai fini della valutazione, l'indicatore "**Media giornaliera - da non superare più di 3 volte nell'anno civile**" misurato per il parametro  $\text{SO}_2$ , è stato confrontato con il limite e con le soglie di valutazione per la protezione della salute fissate dalla norma ed è rappresentato con i seguenti colori:

Valore Indicatore Minore della Soglia di Valutazione Inferiore	Valore Indicatore Compreso tra Soglia di Valutazione Inferiore e Soglia di Valutazione Superiore	Valore Indicatore Compreso tra la Soglia Superiore e il Valore Limite	Valore Indicatore Superiore al Valore Limite
<b>C ≤ 50</b>	<b>50 &lt; C ≤ 75</b>	<b>75 &lt; C ≤ 125</b>	<b>C &gt; 125</b>



Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	Superiori a 350	Val. Max Orario ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Superi su 24 h a 125	Val. Max su 24 h. ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Media Annuale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valutazione Media giornaliera 2020	Tendenza
IT0711	Corso Firenze - Genova (GE)	U. F.	==	40	==	14	5,6		
	Multedo Villa Chiesa - Genova (GE)	U. I.	==	32	==	13	7,5		
	Quarto - Genova (GE)	U. F.	==	41	==	13	6,3		
	<b>Valutazione intera zona</b>								
IT0712	Località Mazzucca - Cairo Montenotte (SV)	S. I.	==	58	==	14	6.1		
	Località Bragno - Cairo Montenotte (SV)	S. I.	==	53	==	14	5,5		
	Via Nazionale - Carcare (SV)	S. I.	==	22	==	11	5,3		
	Mercato Generale - Quiliano (SV)	S. F.	==	10	==	8	5,3		
	Varaldo - Savona (SV)	U. F.	==	11	==	6	4,5		
	Via Aurelia - Vado Ligure (SV)	U. T.	==	11	==	9	6,0		
	Via De Litta - Vado	U. I.	==	21	==	11	6,0		

Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	Superi orari a 350	Val. Max Orario ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Superi su 24 h a 125	Val. Max su 24 h. ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Media Annuale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valutazione Media giornaliera 2020	Tendenza
	Ligure (SV)								
	<b>Valutazione intera zona</b>								
<b>IT0713</b>	Bolano (SP)	R. F.	==	8	==	7	1,5		
	San Venerio - La Spezia (SP)	S. I.	==	15	==	3	1,3		
	San Cipriano - La Spezia (SP)	U. T.	==	22	==	10	4,3		
	Maggiolina - La Spezia (SP)	U. F.	==	11	==	8	2,0		
	Fossamastra - La Spezia (SP)	U. I.	==	18	==	14	2,5		
	Le Grazie - Portovenere (SP)	S. I.	==	13	==	12	1,5		
	S. Stefano Magra (SP)	S. T.	==	7	==	3	1,1		
	<b>Valutazione intera zona</b>								
<b>IT0714</b>	Giardini Regina Elena - Sanremo (IM)	U. F.	==	35	==	7	4,8		

<p>REGIONE LIGURIA  Dipartimento Ambiente e Protezione Civile - Settore Ecologia  ARPAL  Dipartimento Stato dell' Ambiente e Tutela dai Rischi Naturali  UO Stato Qualità dell' Aria  <b>Valutazione annuale della qualità dell'aria – Anno 2020</b></p>	 REGIONE LIGURIA	 <b>ARPAL</b> <small>Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente liguro</small>
--	--	--

Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	Superi orari a 350	Val. Max Orario ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Superi su 24 h a 125	Val. Max su 24 h. ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Media Annuale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valutazione Media giornaliera 2020	Tendenza
<b>IT0715</b>	Sarissola - Busalla (GE)	S. I.	==	295	==	39	9,3		
	Masone (GE)	U.F.		38	==	22	7.1		
	<b>Valutazione intera zona</b>								
<b>IT0716</b>	Campora - Campo-morone (GE)	S. I.	==	35	==	26	6,8		

Tabella XII: Valori registrati per il parametro Biossido di zolfo  $\text{SO}_2$  (espressi in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )- Anno 2020.

Nel periodo di osservazione indicato e in relazione ai valori di riferimento fissati dal D. Lgs 155/2010, risulta che:

- I dati rilevati confermano l'ampio rispetto del valore limite sulla media giornaliera e sulla media oraria degli ultimi anni. La concentrazione media giornaliera più elevata è stata registrata nella postazione industriale di Busalla - Sarissola (**Zona IT0715**) con  $39 \mu\text{g}/\text{m}^3$  mentre quella oraria più elevata è stata registrata nella stessa postazione con  $295 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .
- Non sono stati registrati superamenti della soglia di allarme.

Va comunque considerato che le emissioni di ossidi di zolfo contribuiscono anche alla formazione di particolato attraverso il processo secondario di trasformazione del biossido di zolfo in solfati.

#### 4.1.2 Andamento storico del parametro $\text{SO}_2$ dal 2010 al 2020.

Il grafico seguente rappresenta gli andamenti della media annuale di  $\text{SO}_2$  dal 2010 al 2020 per tutte le stazioni interessate dal monitoraggio.

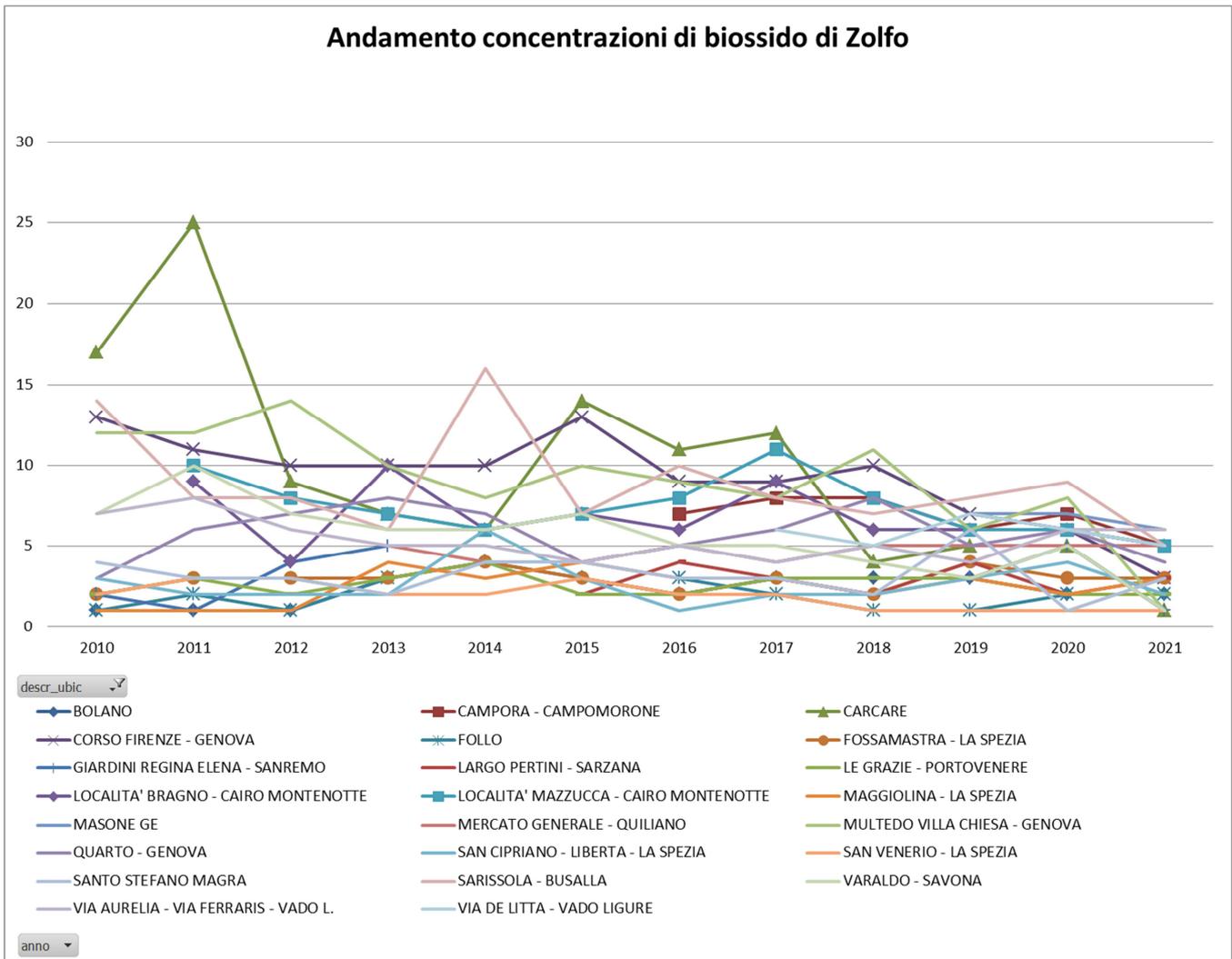


Figura 6: Andamento delle medie annuali di  $\text{SO}_2$  nelle stazioni di monitoraggio della Liguria

I dati denotano un miglioramento delle concentrazioni dovuto alla riduzione delle emissioni primarie di ossidi di Zolfo da cui è conseguito ad oggi un ampio rispetto dei valori limite per la protezione della salute.

#### **4.1.3 Monitoraggio del livello critico per la protezione della vegetazione di SO<sub>2</sub> - anno 2020.**

Per il biossido di zolfo -**SO<sub>2</sub>**, il D. Lgs. 155/2010 prevede anche che venga valutato il rispetto dei livelli critici per la protezione della vegetazione (allegato XI):

Livello critico annuale:	<b>20 µg/m<sup>3</sup></b>
Livello critico invernale (1 ottobre ÷ 31 marzo):	<b>20 µg/m<sup>3</sup></b>

Attualmente Regione non ha approvato una zonizzazione riferita all'obiettivo della protezione della vegetazione perché non sono ancora stati emanati i criteri per l'individuazione di tali zone a livello sovraregionale, come previsto all'articolo 3, comma 4 del D. Lgs. 155/2010.

Tuttavia si ritiene opportuno valutare la situazione in una stazione di fondo rurale rappresentativa del livello regionale:

Nome Stazione	Valore media Annuale 2020 (µg/m <sup>3</sup> )	Valore Media Invernale 2020 (µg/m <sup>3</sup> )
Bolano (SP)	1,5	2,44

Tabella XIII: Livelli critici per la protezione della vegetazione per SO<sub>2</sub> - Anno 2020.

I dati rilevati evidenziano il rispetto dei livelli critici per la protezione della vegetazione. La concentrazione media invernale è risultata minore della soglia inferiore di valutazione.

## 4.2 Biossido di azoto - NO<sub>2</sub>

Il biossido di azoto (**NO<sub>2</sub>**) è un inquinante per il quale sia sul territorio nazionale sia a livello locale si riscontrano superamenti ai limiti stabiliti dalla vigente normativa. Infatti, se nel corso degli anni gli interventi adottati hanno indubbiamente indotto una sostanziale diminuzione sia dei valori massimi orari che dei valori medi annuali, tuttavia ancora oggi il limite normativo non è rispettato in alcune postazioni da traffico dell'agglomerato di Genova. Nella tabella successiva sono riportati i valori di riferimento per la protezione della salute previsti dal d.lgs. 155/2010.

Valore limite sulla media oraria:	<b>200 µg/m<sup>3</sup></b> (da non superare più di 18 volte/anno civile)
Valore limite sulla media annuale:	<b>40 µg/m<sup>3</sup></b>
Soglia di allarme sulla media oraria:	<b>400 µg/m<sup>3</sup></b> (da non superare per 3 ore consecutive)

### 4.2.1 Monitoraggio e valutazione del parametro NO<sub>2</sub> - nell'anno 2020.

I valori registrati per il parametro biossido di azoto **NO<sub>2</sub>** nel periodo di osservazione 01 gennaio ÷ 31 dicembre 2020, sono indicati nella tabella seguente dove sono evidenziati in rosso i superamenti dei limiti normativi .

Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	Valore medio annuale (µg/m <sup>3</sup> )	Val. Massimo Orario (µg/m <sup>3</sup> )	Superi orari a 200
<b>IT0711</b>	Quarto - Genova (GE)	U. F.	12	68	==
	C.so Firenze - Genova (GE)	U. F.	23	141	==
	Multedo - Via Ronchi - Genova (GE)	U. T.	34	114	==
	Corso Europa - Genova (GE)	U. T.	<b>48</b>	179	==
	Via Pastorino - Genova (GE)	U. T.	35	118	==
	Corso Buenos Aires - Genova (GE)	U. T.	30	121	==
	Via Buozzi - Genova (GE)	U. T.	<b>45</b>	139	==
	Via Ungaretti - Pegli (Ge)	S.F.	20	77	==
<b>IT0712</b>	Località Farina - Cairo Montenotte (SV)	S. I.	16	144	==
	Località Mazzucca - Cairo Montenotte (SV)	S. I.	16	63	==
	Località Bragno - Cairo Montenotte (SV)	S. I.	12	77	==
	Via Nazionale - Carcare (SV)	S. I.	36	105	==
	Mercato Generale - Quiliano (SV)	S. I.	14	65	==

Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	Valore medio annuale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Val. Massimo Orario ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Superiori a 200
	Corso Ricci - Savona (SV)	U. T.	22	89	==
	Varaldo - Savona (SV)	U. F.	12	80	==
	Via Aurelia - Vado Ligure (SV)	U. T.	20	100	==
	Via De Litta - Vado Ligure (SV)	U. I.	15	81	==
	Via VIII Maggio – Albisola Superiore (SV)	U.T.	21	108	
<b>IT0713</b>	Bolano (SP)	R. F.	4	32	==
	San Venerio - La Spezia (SP)	S. I.	9	88	==
	Chiodo Amendola - La Spezia (SP)	U. T.	20	88	==
	San Cipriano Libertà - La Spezia (SP)	U. T.	38	161	==
	Maggiolina - La Spezia (SP)	U. F.	20	97	==
	Fossamastra - La Spezia (SP)	U. I.	20	88	==
	Chiappa - La Spezia (SP)	S. F.	7	73	==
	Piazza Saint Bon - La Spezia (SP)	U. T.	23	102	==
	Le Grazie - Portovenere (SP)	S. I.	12	69	==
	S. Stefano di Magra (SP)	S. T.	16	69	==
	Largo Pertini - Sarzana (SP)	U. T.	17	79	==
<b>IT0714</b>	Regione Cavallo - Albenga (SV)	U. T.	15	67	==
	Campo Macera - Rapallo (GE)	U. T.	20	81	==
	Corso Assarotti - Chiavari (GE)	U. T.	14	90	==
	Giardini Regina Elena – Sanremo (IM)	U. F.	11	66	==
	Piazza Cesare Battisti – Sanremo (IM)	U. T.	10	73	==
<b>IT0715</b>	Piazza Garibaldi - Busalla (GE)	U. T.	25	87	==
	Sarissola - Busalla (GE) (**)	S. I.	22	82	==
	Masone - Via Pian Pinerolo (GE) (**)	S. F.	19	108	==
<b>IT0716</b>	Rio Parasacco - Cengio (SV)	R. F.	7	38	==
	Campora – Campomorone (GE)	U. F.	12	89	==

Tabella XIV: Valori registrati per  $\text{NO}_2$  - Anno 2020.

Note: (\*\*) Dati indicativi

Nelle tabelle successive, ai fini della valutazione, gli indicatori Media annuale e Media oraria stimati per il parametro NO<sub>2</sub>, sono stati confrontati con il limite e le soglie di valutazione per la protezione della salute fissate dalla norma e sono rappresentati con i seguenti colori:

<p><b>Valore Indicatore Minore della Soglia di Valutazione Inferiore</b></p>	<p><b>Valore Indicatore Compreso tra Soglia di Valutazione Inferiore e Soglia di Valutazione Superiore</b></p>	<p><b>Valore Indicatore Compreso tra la Soglia di Valutazione Superiore e il Valore Limite</b></p>	<p><b>Valore Indicatore Superiore al Valore Limite</b></p>
<b>Soglie di valutazione per la media annuale</b>			
<b>C ≤ 26</b>	<b>26 &lt; C ≤ 32</b>	<b>32 &lt; C ≤ 40</b>	<b>C &gt; 40</b>

<p><b>Valore Indicatore Minore della Soglia di Valutazione Inferiore</b></p>	<p><b>Valore Indicatore Compreso tra Soglia di Valutazione Inferiore e Soglia di Valutazione Superiore</b></p>	<p><b>Valore Indicatore Compreso tra la Soglia di Valutazione Superiore e il Valore Limite</b></p>	<p><b>Valore Indicatore Superiore al Valore Limite</b></p>
<b>Soglie di valutazione per la media oraria (da non superare più di 18 volte nell'anno civile)</b>			
<b>C ≤ 100</b>	<b>100 &lt; C ≤ 140</b>	<b>140 &lt; C ≤ 200</b>	<b>C &gt; 200</b>

Zona	Nome Stazione	Media annuale 2020	Tendenza rispetto all'anno 2019	Valore massimo orario 2020	Tendenza rispetto all'anno 2019
IT0711	Quarto - Genova (GE)		↔		↔
	C.so Firenze - Genova (GE)		↔		↔
	Via Ungaretti - Genova (GE)		↔		↔
	Multedo - Via Ronchi - Genova (GE)		↓		↓
	Corso Europa - Genova (GE)		↔		↔
	Via Pastorino - Genova (GE)		↔		↓
	Corso Buenos Aires - Genova (GE)		↓		↔
	Via Buozzi - Genova (GE)		↔		↓
	<b>Valutazione intera Zona</b>			↔	

Tabella XV: Valutazione 2020 per il Biossido di azoto NO<sub>2</sub> - Zona IT0711 - Agglomerato di Genova

Zona	Nome Stazione	Media annuale 2020	Tendenza rispetto all'anno 2019	Valore massimo orario 2020	Tendenza rispetto all'anno 2019
IT0712	Località Mazzucca - Cairo Montenotte (SV)		↔		↔
	Località Bragno - Cairo Montenotte (SV)		↔		↔
	Località Farina - Cairo Montenotte (SV)		↔		↔
	Via Nazionale - Carcare (SV)		↔		↓
	Albisola Superiore (SV)		↔		↔
	Mercato Generale - Quiliano (SV)		↔		↔
	Corso Ricci - Savona (SV)		↓		↔
	Varaldo - Savona (SV)		↔		↓
	Via Aurelia - Vado Ligure (SV)		↔		↓
	Via De Litta - Vado Ligure (SV)		↔		↔
	<b>Valutazione intera Zona</b>		↔		↓

Tabella XVI: Valutazione 2020 per il Biossido di azoto NO<sub>2</sub> - Zona IT0712 - Savonese – Bormida

Zona	Nome Stazione	Media annuale 2020	Tendenza rispetto all'anno 2019	Valore massimo orario 2020	Tendenza rispetto all'anno 2019
IT0713	Scuola Elementare - Bolano (SP)		↔		↔
	San Venerio - La Spezia (SP)		↔		↔
	Chiodo Amendola		↔		↔
	Piazza Saint Bon - La Spezia (SP)		↔		↔
	San Cipriano Libertà - La Spezia (SP)		↔		↑
	Maggiolina - La Spezia (SP)		↔		↔
	Fossamastra - La Spezia (SP)		↔		↔
	Chiappa - La Spezia (SP)		↔		↔
	Le Grazie - Portovenere (SP)		↔		↔
	Largo Pertini - Sarzana (SP)		↔		↔

Zona	Nome Stazione	Media annuale 2020	Tendenza rispetto all'anno 2019	Valore massimo orario 2020	Tendenza rispetto all'anno 2019
	Raccordo Autostrada –S. Stefano Magra (SP)				
	<b>Valutazione intera Zona</b>				

Tabella XVII: Valutazione 2020 per il Biossido di azoto NO<sub>2</sub> - Zona IT0713 - Spezzino

Zona	Nome Stazione	Media annuale 2020	Tendenza rispetto all'anno 2019	Valore massimo orario 2020	Tendenza rispetto all'anno 2019
IT0714	Regione Cavallo - Albenga (SV)				
	Campo Macera – Rapallo (GE)				
	Giardini Regina Elena – Sanremo (IM)				
	Piazza Cesare Battisti – Sanremo (IM)				
	<b>Valutazione intera Zona</b>				

Tabella XVIII: Valutazione 2020 per il Biossido di azoto NO<sub>2</sub> - Zona IT0714 - Costa con alta pressione antropica

Zona	Nome Stazione	Media annuale 2020	Tendenza rispetto all'anno 2019	Valore massimo orario 2020	Tendenza rispetto all'anno 2019
IT0715	Piazza Garibaldi - Busalla (GE)				
	Sarissola - Busalla (GE) (**)				
	Masone – Via Pian Pinerolo (GE) (**)				
	<b>Valutazione intera Zona</b>				

Tabella XIX: Valutazione 2020 per il Biossido di azoto NO<sub>2</sub> - Zona IT0715 - Entroterra genovese con alta pressione antropica

Zona	Nome Stazione	Media annuale 2020	Tendenza rispetto all'anno 2019	Valore massimo orario 2020	Tendenza rispetto all'anno 2019
IT0716	Rio Parasacco - Cengio (SV)		↔		↔
	Campora – Campomorone (GE)		↔		↔
	<b>Valutazione intera Zona</b>		↔		↔

Tabella XX: Valutazione 2020 per il Biossido di azoto NO<sub>2</sub> - Zona IT0716 - Entroterra e Costa con bassa pressione antropica

Nel periodo di osservazione indicato rispetto ai valori di riferimento fissati dal d.lgs. 155/2010 per la protezione della salute risulta che:

- I dati rilevati **evidenziano il superamento del limite per il valore medio annuale** per la protezione della salute umana in 2 stazioni da traffico della **Zona IT0711 Agglomerato di Genova** (Corso Europa e Via Buoizzi); le rilevazioni effettuate nel corso dell'anno evidenziano valori maggiori della soglia di valutazione superiore nelle zone IT0712 e IT0713.
- I dati rilevati **evidenziano il rispetto del valore limite orario** per la protezione della salute umana in tutte le zone: durante il periodo di osservazione non sono stati registrati superamenti al valore massimo orario di **200 µg/m<sup>3</sup>**; La concentrazione massima oraria annuale è stata registrata nella postazione di Genova - Corso Europa con **179 µg/m<sup>3</sup>**.
- Non sono stati registrati superamenti della soglia di allarme.

Le campagne per il monitoraggio della qualità dell'aria finalizzate a tenere sotto controllo l'effetto del traffico conseguente all'emergenza determinata dal crollo del viadotto Autostradale "ponte Morandi", hanno mostrato concentrazioni in linea con le stazioni della rete regionale.

I dati disponibili relativi alla campagna di monitoraggio in Lungomare Canepa, avviata a giugno 2019, mostrano una concentrazione media annua critica pari a 43 µg/m<sup>3</sup>, simile a quella registrata nelle postazioni da traffico di Genova Corso Europa e via Buoizzi.

Nel grafico seguente sono confrontati gli andamenti orari del "giorno tipo" del parametro NO<sub>2</sub> rilevati nelle tre postazioni nel periodo 1 gennaio ÷ 6 ottobre 2020.

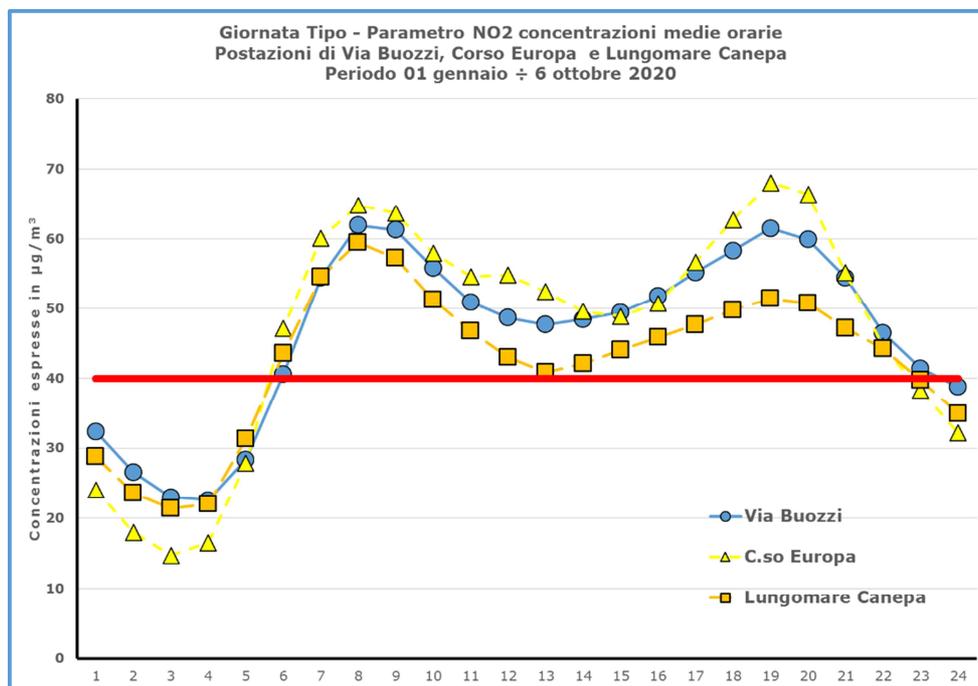


Figura 7

L'andamento bimodale del grafico precedente evidenzia il contributo del traffico su strada per le tre postazioni di via Lungomare Canepa, Via Buoizzi e Corso Europa. Nella postazione di Via Lungomare Canepa le concentrazioni notturne (1 ÷ 7) e serali (20 ÷ 24) registrano una concentrazione più elevata rispetto alle altre postazioni. Mentre nel periodo (8 ÷ 19), le concentrazioni sono assimilabili ma leggermente inferiori.

#### 4.2.2 Andamento storico del parametro NO<sub>2</sub> dal 2010 al 2020.

Nei grafici seguenti sono riportati gli andamenti della media annuale di **NO<sub>2</sub>** dal 2010 al 2020 per tutte le zone interessate dal monitoraggio.

Per tutte le zone si è registrato un trend di riduzione della media annuale, particolarmente significativo nel 2020 in relazione al lockdown e alle restrizioni adottate in conseguenza all'emergenza sanitaria Covid – 19 che hanno inciso in particolar modo sulle emissioni dal settore dei trasporti (su strada e navi).

L'analisi degli andamenti delle concentrazioni registrate nel periodo del lockdown mostrano una diminuzione più evidente nelle stazioni da traffico e pertanto evidenziano la relazione diretta tra le concentrazioni di questo parametro e le emissioni da traffico su strada. Per approfondire l'argomento si invita alla lettura del report realizzato da ARPAL relativo agli effetti del lockdown sulla qualità dell'aria relativamente al periodo Gennaio – Giugno 2020 disponibile al link: <https://www.arpal.liguria.it/homepage/aria/monitoraggio-qualità-dell-aria.html>.

Per la Zona **IT0711 Agglomerato di Genova** permane il superamento del valore limite della media annuale del parametro **NO<sub>2</sub>** in due postazioni su cinque orientate al monitoraggio del traffico veicolare. Nel lungo periodo si osserva comunque un evidente miglioramento della

qualità dell'aria in quanto si sono ridotte le concentrazioni registrate, il numero di postazioni che superavano il valore limite medio annuo e pertanto l'area di superamento.

In tutte le postazioni le concentrazioni medie annue dell'anno 2020 sono risultate inferiori a quelle del 2019.

Si segnala tuttavia che i dati registrati per NO<sub>2</sub> nell'anno 2020 sono fortemente influenzati dagli eventi emergenziali che si sono verificati.

I mesi da febbraio a maggio sono stati caratterizzati da una evidente riduzione delle concentrazioni determinata dalle restrizioni agli spostamenti conseguenti all'emergenza sanitaria COVID – 19. Inoltre nel mese di agosto è stato inaugurato il nuovo viadotto autostradale sul Polcevera (Ponte Genova – San Giorgio) che ha consentito di superare l'emergenza al sistema dei trasporti che il crollo precedente viadotto, noto come Ponte Morandi, avvenuta il 14 Agosto 2018, aveva determinato. Tuttavia la seconda metà dell'anno è stata caratterizzata da una ulteriore situazione di criticità del sistema dei trasporti, che persiste nel 2021, conseguente al programma di manutenzioni straordinarie di tutta la rete autostradale ligure. Le continue interruzioni di tratti autostradali, con conseguente deviazione del traffico sulle strade urbane che non hanno la possibilità di assorbire questi flussi aggiuntivi hanno un effetto anche sui flussi di traffico urbano nel Comune di Genova, determinando spesso situazioni di picchi di inquinamento difficilmente mitigabili.

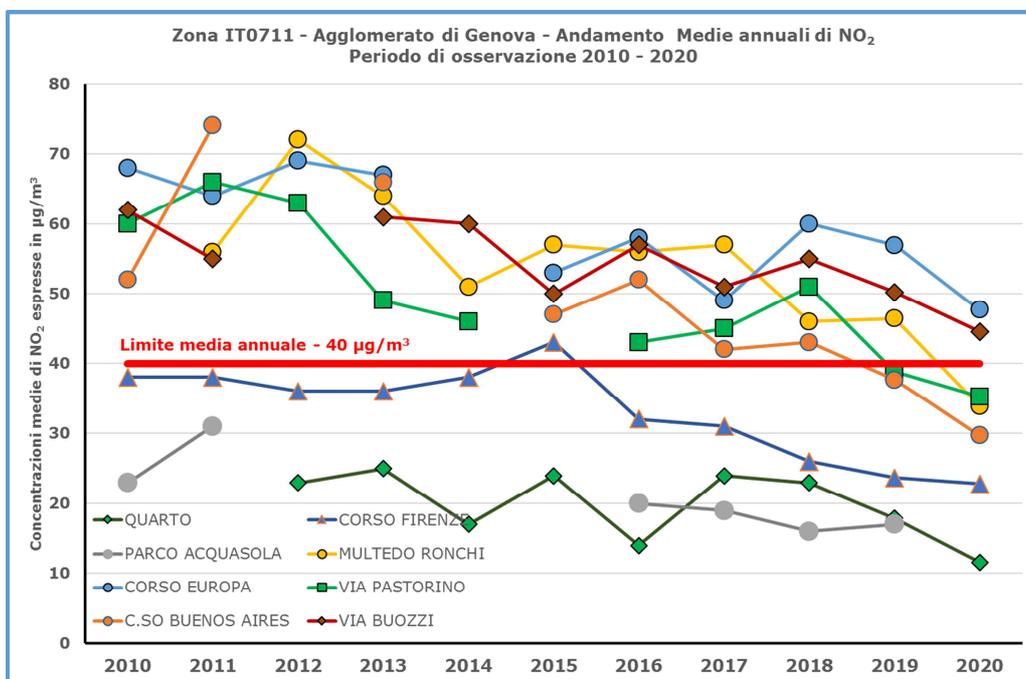


Figura 8: Andamento delle medie annuali di NO<sub>2</sub> nella Zona IT0711 Agglomerato di Genova

Per la Zona **IT0712 Savonese Bormida** la media annuale relativa al parametro NO<sub>2</sub> viene rispettata in tutte le postazioni a partire dal 2014, sebbene nell'anno 2020 sia stato ancora avvicinato il valore di 40 µg/m<sup>3</sup> nella postazione di Carcare, orientata al traffico veicolare, ma che risente anche delle ricadute delle attività industriali della zona; si conferma comunque un complessivo trend di riduzione.

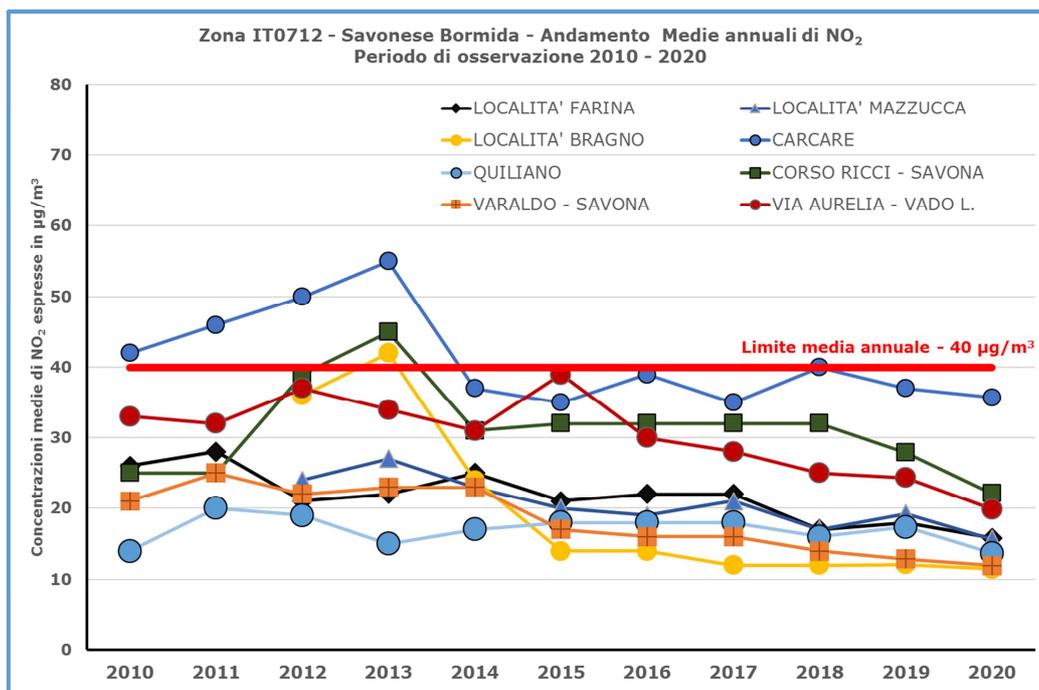


Figura 9: Andamento delle medie annuali di NO<sub>2</sub> nella Zona IT0712 Savonese – Bormida

Per la Zona **IT0713 Spezzino** a partire dall'anno 2015, erano ripresi i superamenti al limite della media annuale relativa al parametro NO<sub>2</sub>, nella postazione di Fossamastra e Chiodo Amendola nel 2015, Chiodo Amendola nel 2016. Nel 2017 e 2018 si sono verificati superamenti nella postazione di San Cipriano, mentre nell'anno 2019 il valore massimo registrato, è risultato uguale al valore limite di **40 µg/m<sup>3</sup>**. Anche in questa Zona, così come nelle altre, si conferma un complessivo trend di riduzione e nel 2020 i valori sono rientrati nei limiti. Considerato il periodo di lockdown il rientro andrà verificato per il 2021.

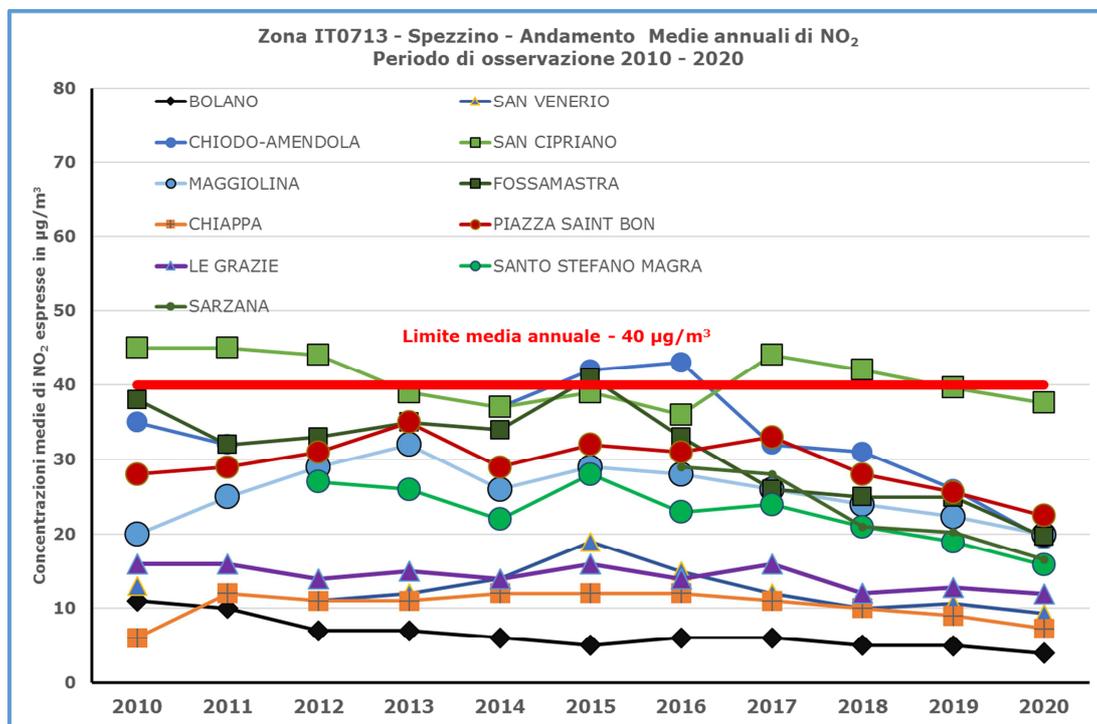


Figura 10: Andamento delle medie annuali di NO<sub>2</sub> nella Zona IT0713 Spezzino

Nella Zona **IT0714 Costa alta pressione antropica**, si evidenzia il rispetto dei limiti in tutte le postazioni. Anche nella postazione di Rapallo (postazione da traffico), dove nel 2013 era stato registrato un superamento; già a partire dal 2014 i valori medi annuali hanno presentato un miglioramento sempre più accentuato col passare degli anni.

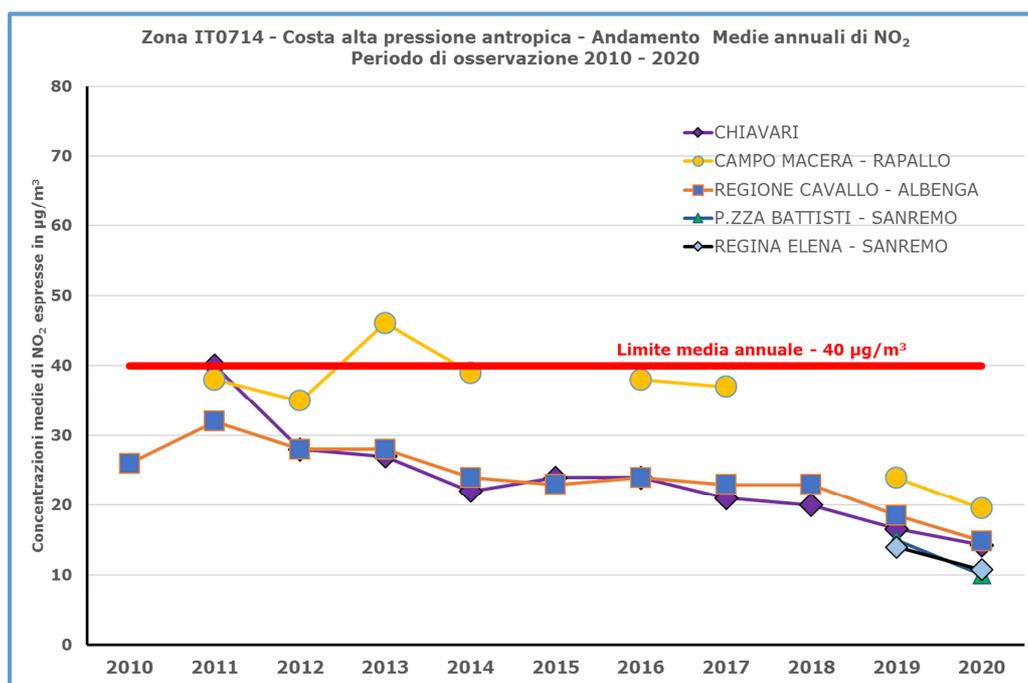


Figura 11: Andamento delle medie annuali di NO<sub>2</sub> nella Zona IT0714 Costa alta pressione antropica

Per le **Zone IT0715 e IT0716**, si evidenzia per entrambe le zone il rispetto dei limiti. Anche nella postazione di P.zza Garibaldi a Busalla, dove negli anni precedenti si era registrato il superamento, a partire dal 2018 i limiti sono ampiamente rientrati nella norma.

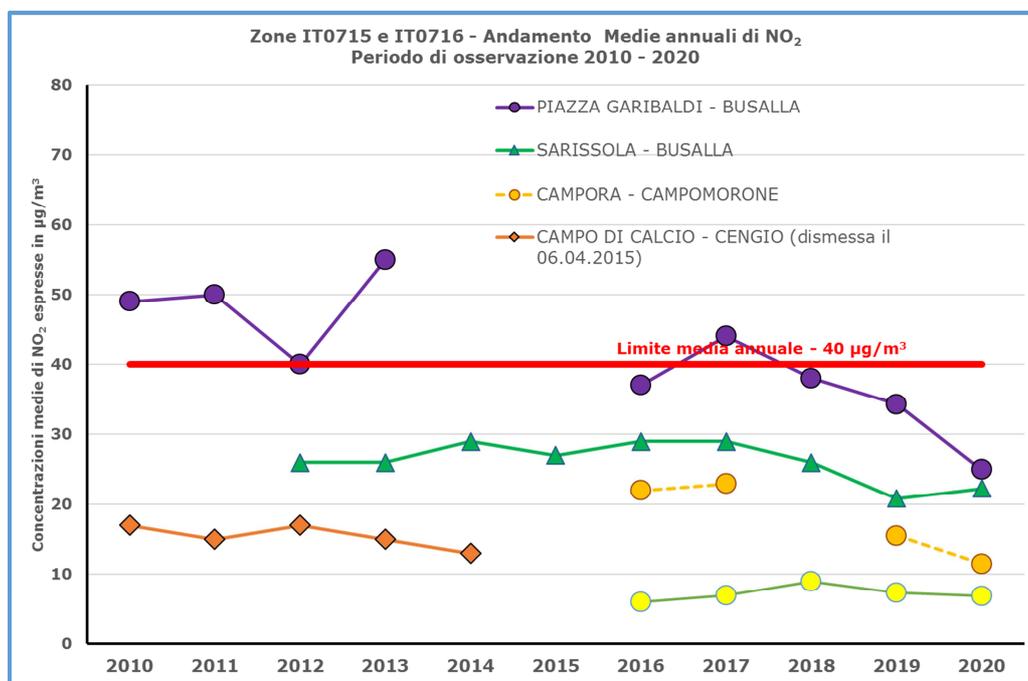


Figura 12: Andamento delle medie annuali di NO<sub>2</sub> nelle Zone IT0715 e IT0716.

#### 4.2.3 Monitoraggio del livello critico per la protezione della vegetazione di NO<sub>x</sub> - anno 2020.

Per gli ossidi di azoto il D. Lgs. 155/2010 prevede che venga valutato il rispetto del livello critico per la protezione della vegetazione (allegato XI):

Livello critico annuale: **30 µg/m<sup>3</sup> NO<sub>x</sub>** espressi come NO<sub>2</sub>

Attualmente non esiste una zonizzazione riferita ai livelli critici per la protezione della vegetazione perché non sono ancora stati emanati i criteri per l'individuazione di tali zone a livello sovraregionale, come previsto all'art.3, comma 4 del D. Lgs. 155/2010. Tuttavia si ritiene opportuno valutare la situazione in due stazioni di fondo rurale:

Nome Stazione	Tipo Stazione	Anno 2020 Valore media annuale (µg/m <sup>3</sup> NO <sub>2</sub> )
Rio Parasacco - Cengio (SV)	R. F.	14
Scuola Elementare - Bolano (SP)	R. F.	5

Tabella XXI: Livelli critici per la protezione della vegetazione NO<sub>x</sub>.

Il livello critico di NO<sub>x</sub> risulta ampiamente rispettato.

### 4.3 Particolato Atmosferico – PM<sub>10</sub>

I limiti per la protezione della salute previsti dal d.lgs. 155/2010 (allegato XI) sono:

Valore limite sulla media annuale:	<b>40 µg/m<sup>3</sup></b>
Valore limite sulla media giornaliera:	<b>50 µg/m<sup>3</sup></b> (da non superare più di 35 volte/anno civile)

#### 4.3.1 Monitoraggio e valutazione del parametro PM<sub>10</sub> - nell' anno 2020.

Per il parametro **PM<sub>10</sub>**, nel periodo di osservazione 01 gennaio ÷ 31 dicembre 2020, sono stati registrati i valori indicati nella tabella seguente:

Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	Tipologia di strumento	Valore medio annuale (µg/m <sup>3</sup> )	N° Superi su 24 h.	max. Media su 24 h. (µg/m <sup>3</sup> )	Valore 90,4° percentile (µg/m <sup>3</sup> )
<b>IT0711</b>	Quarto - Genova (GE)	U. F.	Gravimetrico	13	1	58	20
	C.so Buenos Aires – Genova (GE) (*)	U. T.	Raggi Beta	18	3	58	26
	C.so Firenze - Genova (GE) (*)	U. F.	Raggi beta	14	1	62	21
	Corso Europa - Genova (GE) (*)	U. T.	Raggi beta	20	2	58	29
	Multedo via Ronchi – Genova (GE) (*)	U. T.	Raggi Beta	20	1	60	30
	Via Buozzi - Genova (GE)	U. T.	Gravimetrico	25	7	68	36
<b>IT0712</b>	Corso Ricci - Savona (SV) (*)	U. T.	Raggi Beta	18	3	54	27
	Località Farina - Cairo Montenotte (SV)	S. I.	Raggi beta	22	14	85	40
	Località Mazzucca - Cairo Montenotte (SV)	S. I.	Raggi beta	22	12	79	39
	Località Bragno - Cairo Montenotte (SV)	S. I.	Raggi beta	21	11	80	40
	Mercato Generale - Quiliano (SV)	S. I.	Raggi beta	19	7	68	30
	Varaldo - Savona (SV)	U. F.	Raggi beta	17	1	54	27
	Via Aurelia - Vado Ligure (SV)	U. T.	Raggi beta	24	14	73	38
	Via De Litta - Vado Ligure (SV)	U. I.	Raggi beta	19	3	58	29
<b>IT0713</b>	Chiodo/Amendola - La Spezia (SP)	U. T.	Gravimetrico	15	3	103	23
	San Cipriano Libertà - La Spezia (SP) (*)	U. T.	Raggi beta	20	3	100	29
	Maggiolina - La Spezia (SP) (*)	U. F.	Raggi beta	19	2	92	28

Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	Tipologia di strumento	Valore medio annuale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	N° Superi su 24 h.	max. Media su 24 h. ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valore 90,4° percentile ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
	Fossamastra - La Spezia (SP)	U. I.	Raggi beta	15	2	91	23
	Piazza Saint Bon - La Spezia (SP) (*)	U. T.	Raggi beta	17	3	99	25
	S. Stefano Magra (SP)	S. T.	Gravimetrico	18	2	103	28
	Largo Pertini - Sarzana (SP) (*)	U. T.	Raggi beta	18	2	89	27
<b>IT0714</b>	Regione Cavallo - Albenga (SV)	U. T.	Raggi beta	17	1	55	25
	Corso Assarotti - Chiavari (GE) (*)	U. T.	Raggi beta	17	2	105	26
	Campo Macera - Rapallo (GE)	U. T.	Gravimetrico	21	2	103	29
	Piazza Battisti - Sanremo (*)	U.T.	Raggi beta	16	0	46	22
<b>IT0715</b>	Piazza Garibaldi - Busalla (GE)	U. T.	Gravimetrico	25	26	94	45
	Via Pian Pinerolo - Masone (GE) (**)	S. F.	Raggi beta	15	1	52	24
<b>IT0716</b>	Campora - Campomorone (GE)	U. F.	Raggi beta	16	1	58	28
	Rio Parasacco - Cengio (SV) (*)	R. F.	Raggi beta	13	2	60	22

Tabella XXII: Valori registrati per il particolato atmosferico  $\text{PM}_{10}$  - Anno 2020.

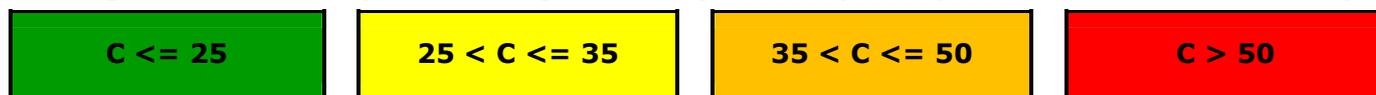
Note: (\*) : Questa tipologia di strumenti fornisce dati orari. La media giornaliera si intende valida se sono disponibili almeno 18 medie orarie valide (75%).  
 (\*\*) Dati indicativi

Nelle tabelle successive, ai fini della valutazione, gli indicatori Media annuale e Media giornaliera stimati per il parametro  $\text{PM}_{10}$ , sono stati confrontati con il limite e con le soglie di valutazione per la protezione della salute fissate dalla norma e sono rappresentati con i seguenti colori:

Valore Indicatore Minore della Soglia di Valutazione Inferiore	Valore Indicatore Compreso tra Soglia di Valutazione Inferiore e Soglia di Valutazione Superiore	Valore Indicatore Compreso tra la Soglia Superiore e il Valore Limite	Valore Indicatore Superiore al Valore Limite
<b>C ≤ 20</b>	<b>20 &lt; C ≤ 28</b>	<b>28 &lt; C ≤ 40</b>	<b>C &gt; 40</b>

**Soglie di valutazione per la media annuale**

**Soglie di valutazione per la media giornaliera (da non superare più di 35 volte nell'anno civile)**



Zona	Nome Stazione	Media annuale 2020	Tendenza rispetto all'anno 2019	Superamenti media giornaliera 2020	Tendenza rispetto all'anno 2019
<b>IT0711</b>	Corso Buenos Aires - Genova (GE)		↔		↔
	Corso Europa - Genova (GE)		↔		↔
	Via Buozzi - Genova (GE)		↔		↔
	C.so Firenze - Genova (GE)		↔		↔
	Multedo via Ronchi - Genova (GE)		↔		↔
	Quarto - Genova (GE)		↔		↓
	<b>Valutazione intera Zona</b>		↔		↔

Tabella XXIII: Valutazione 2020 per il Particolato Atmosferico PM<sub>10</sub> - Zona IT0711 - Agglomerato di Genova.

Zona	Nome Stazione	Media annuale 2020	Tendenza rispetto all'anno 2019	Superamenti media giornaliera 2020	Tendenza rispetto all'anno 2019
<b>IT0712</b>	Località Mazzucca - Cairo Montenotte (SV)		↔		↑
	Località Bragno - Cairo Montenotte (SV)		↔		↔
	Località Farina - Cairo Montenotte		↔		↔
	Mercato Generale - Quiliano (SV)		↓		↔
	Corso Ricci - Savona (SV)		↔		↔
	Varaldo - Savona (SV)		↔		↔
	Via Aurelia - Vado Ligure (SV)		↔		↑

Zona	Nome Stazione	Media annuale 2020	Tendenza rispetto all'anno 2019	Superamenti media giornaliera 2020	Tendenza rispetto all'anno 2019
	Via De Litta – Vado Ligure (SV)				
	<b>Valutazione intera Zona</b>				

Tabella XXIV: Valutazione 2020 per il Particolato Atmosferico PM<sub>10</sub> - Zona IT0712 - Savonese – Bormida

Zona	Nome Stazione	Media annuale 2020	Tendenza rispetto all'anno 2019	Superamenti media giornaliera 2020	Tendenza rispetto all'anno 2019
<b>IT0713</b>	San Cipriano Libertà - La Spezia (SP)				
	Maggiolina - La Spezia (SP)				
	Fossamastra - La Spezia (SP)				
	Largo Pertini - Sarzana (SP)				
	<b>Valutazione intera Zona</b>				

Tabella XXV: Valutazione 2020 per il Particolato Atmosferico PM<sub>10</sub> - Zona IT0713 – Spezzino

Zona	Nome Stazione	Media annuale 2020	Tendenza rispetto all'anno 2019	Superamenti media giornaliera 2020	Tendenza rispetto all'anno 2019
<b>IT0714</b>	Regione Cavallo - Albenga (SV)				
	Corso Assarotti - Chiavari (GE)				
	Campo Macera - Rapallo (GE)				
	Piazza Battisti – Sanremo				
	<b>Valutazione intera Zona</b>				

Tabella XXVI: Valutazione 2020 per il Particolato Atmosferico PM<sub>10</sub> - Zona IT0714 - Costa alta pressione antropica

Zona	Nome Stazione	Media annuale 2020	Tendenza rispetto all'anno 2019	Superamenti media giornaliera 2020	Tendenza rispetto all'anno 2019
<b>IT0715</b>	Piazza Garibaldi - Busalla (GE)				
	Masone (GE)				
	<b>Valutazione intera Zona</b>				

Tabella XXVII: Valutazione 2020 per il Particolato Atmosferico PM<sub>10</sub> - Zona IT0715 - Entroterra genovese con alta pressione antropica

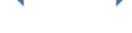
Zona	Nome Stazione	Media annuale 2020	Tendenza rispetto all'anno 2019	Superamenti media giornaliera 2020	Tendenza rispetto all'anno 2019
<b>IT0716</b>	Rio Parasacco - Cengio (SV)				
	Campora - Campomorone (GE)				
	<b>Valutazione intera Zona</b>				

Tabella XXVIII: Valutazione 2020 per il Particolato Atmosferico PM<sub>10</sub> - Zona IT0716 - Entroterra e Costa con bassa pressione antropica

Nel 2020 il limite massimo pari a 35 giorni di superamento del valore medio giornaliero di 50 µg/m<sup>3</sup> **è stato rispettato** in tutte le postazioni di misura, alcune criticità sono state riscontrate nel comune di Busalla - Piazza Garibaldi con **26** superi (**zona IT0715**); il limite di 40 µg/m<sup>3</sup> come media annuale **è stato rispettato** in tutte le stazioni.

Risultano ancora superate le soglie di valutazione superiore nelle zone **IT0711, IT0712 e IT0715** e le soglie di valutazione inferiore nelle zone **IT0713 e IT0714**.

#### 4.3.2 Andamento storico del parametro PM<sub>10</sub> dal 2010 al 2020.

##### 4.3.2.1 Media annuale

Dall'analisi degli andamenti delle concentrazioni medie annuali di PM<sub>10</sub> dal 2010 al 2020 si osserva un costante rispetto del valore limite. Nel corso degli anni i valori risultano complessivamente in diminuzione.

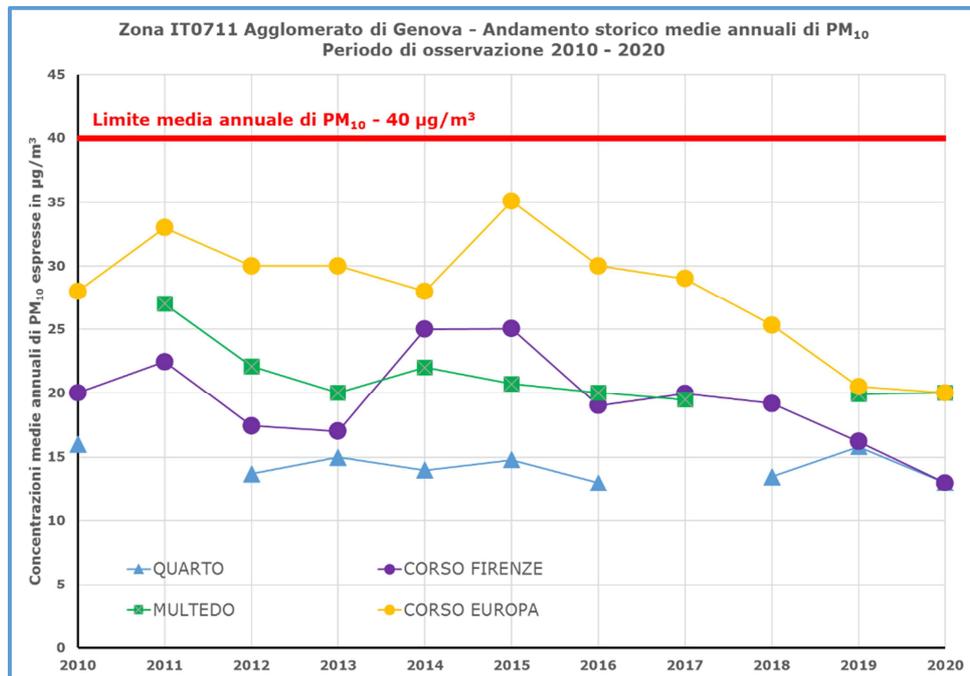


Figura 13: Andamento delle medie annuali di PM<sub>10</sub> nella Zona IT0711 - Agglomerato di Genova.

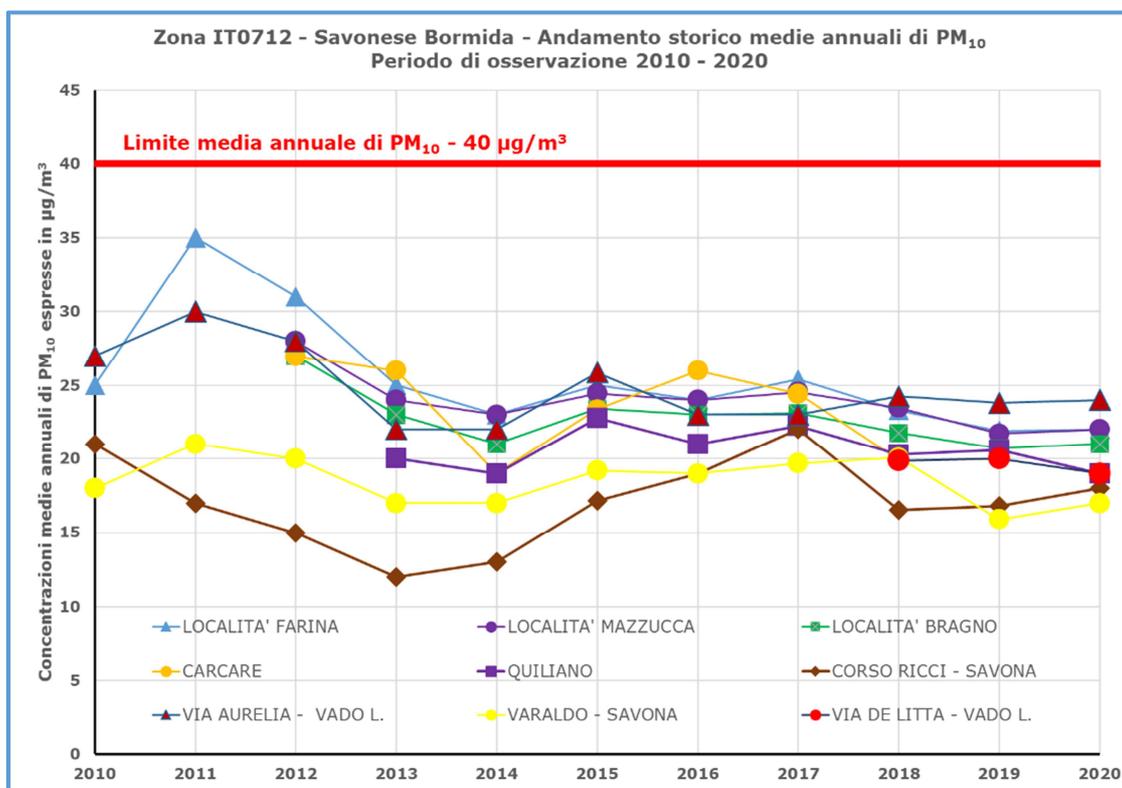


Figura 14: Andamento delle medie annuali di PM<sub>10</sub> nella Zona IT0712 - Savonese e Bormida.

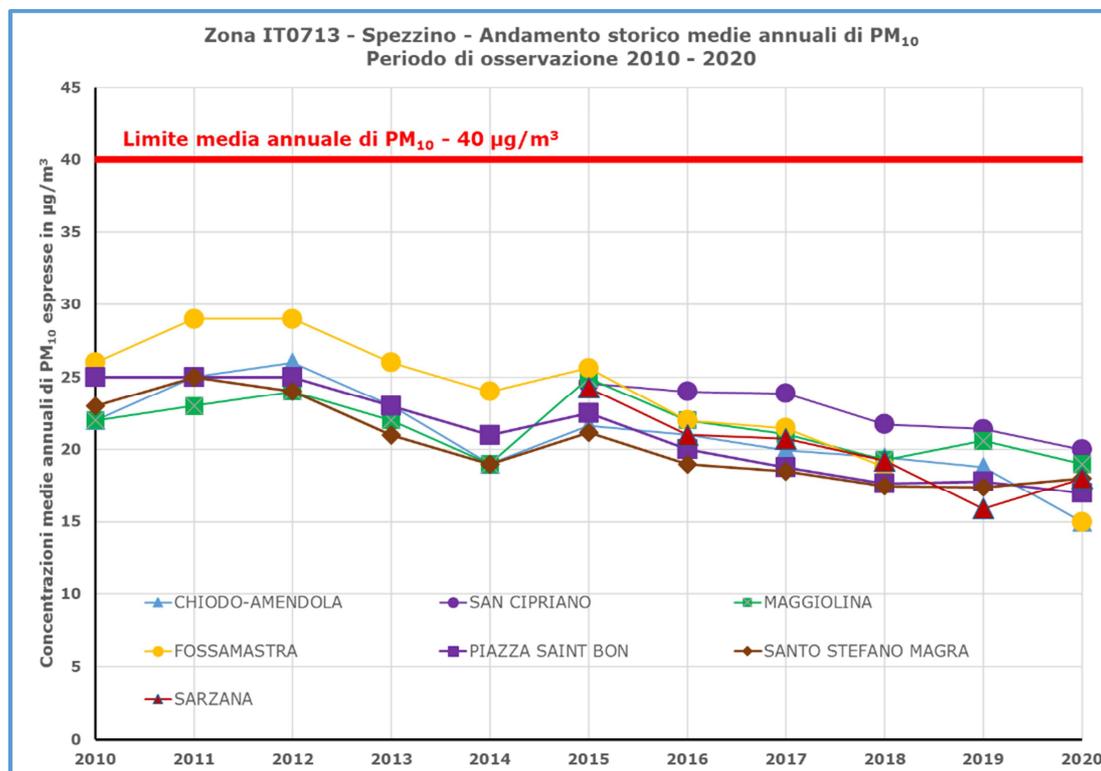


Figura 15: Andamento delle medie annuali di PM<sub>10</sub> nella Zona IT0713 - Spezzino

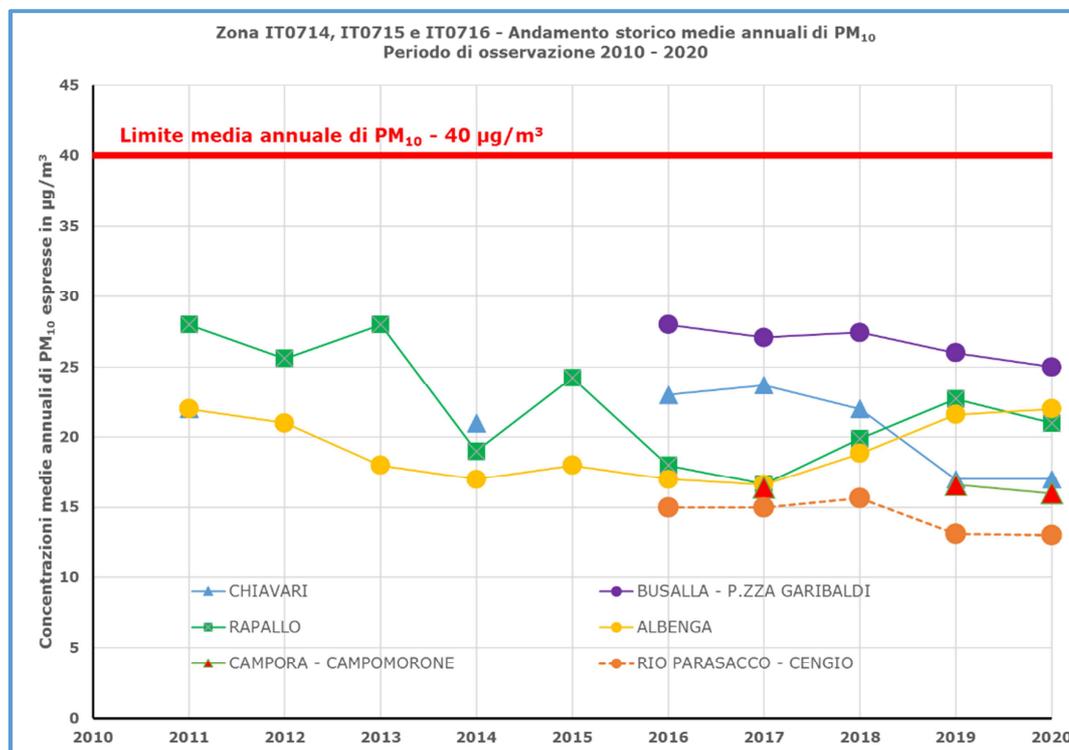


Figura 16: Andamento delle medie annuali di PM<sub>10</sub> nelle Zone IT0714, IT0715 e IT0716.

### 4.3.2.2 Media giornaliera

Nelle figure successive, è esaminata la statistica maggiormente significativa per la concentrazione media giornaliera (**90,4° percentile** <sup>(1)</sup>) nelle postazioni della rete di rilevamento dal **2010 al 2020**.

Dall'analisi degli andamenti del 90,4° percentile di PM<sub>10</sub> dal **2010 al 2020** (da raffrontare con il limite medio giornaliero), si osserva un trend in miglioramento e a partire dal 2013 il rispetto del valore limite, ad eccezione di una sola stazione da traffico della **zona IT0701 - Agglomerato di Genova** nell'anno **2015** in conseguenza anche delle variate condizioni meteorologiche che sono state più favorevoli all'accumulo di inquinanti. Complessivamente le postazioni di misura regionale, salvo qualche eccezione, non hanno rilevato variazioni significative in miglioramento tra il 2020 e gli anni precedenti in conseguenza al lockdown; le concentrazioni di polveri hanno risentito pertanto meno, rispetto a quelle di NO<sub>2</sub>, della riduzione delle emissioni da traffico dovuta alle restrizioni per l'emergenza COVID – 19.

Nella **zona IT0701 - Agglomerato di Genova**, a partire dall'anno **2016**, i valori del 90,4°percentile si sono attestati in un intervallo di **21÷ 44 µg/m<sup>3</sup>**, inferiore al limite previsto dalla normativa per la media giornaliera.

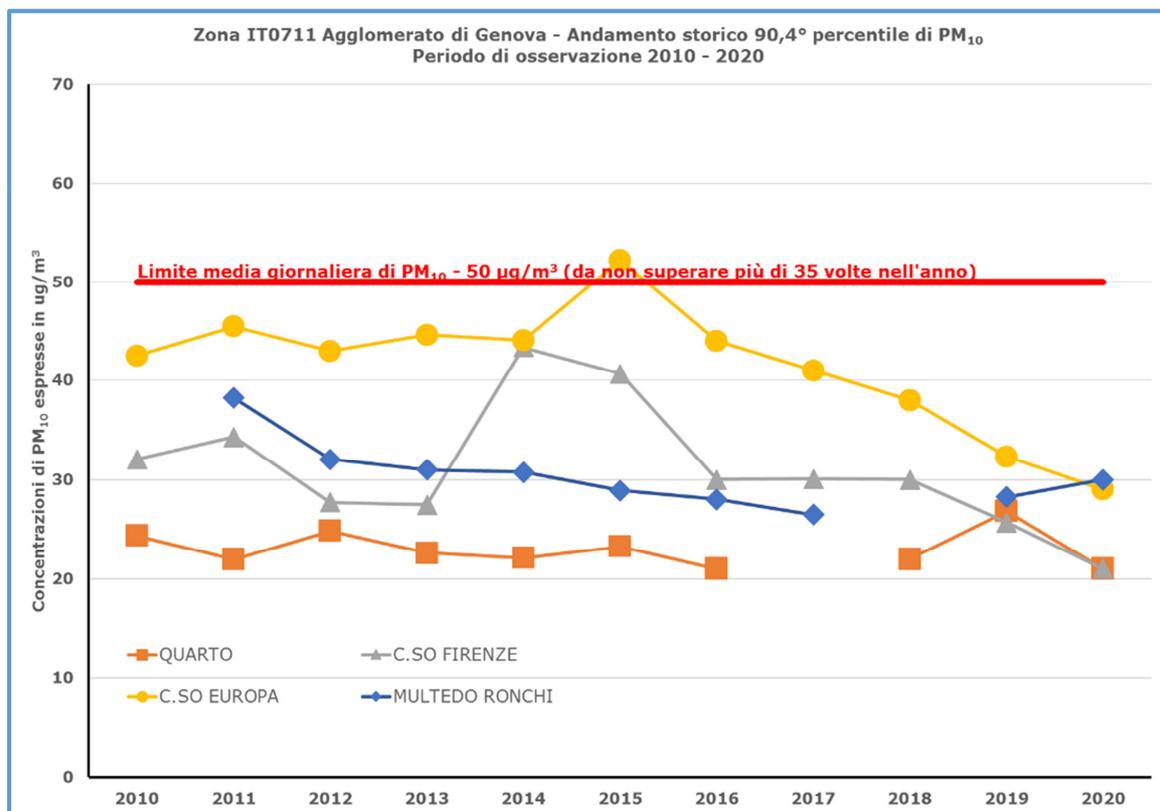


Figura 17: Andamento del 90,4° percentile di PM<sub>10</sub> nella Zona IT0711 - Agglomerato di Genova.

<sup>1</sup> Il valore limite della concentrazione media giornaliera deve risultare **≤ 50 µg/m<sup>3</sup>** da non superare per più di 35 volte all'anno (che equivale al valore del 90,4° percentile delle medie giornaliere di PM10 di tutti i valori giornalieri). Tale statistica è utilizzata altresì quando il numero di rilevazioni effettuate sia inferiore a quello previsto dalla norma vigente.



L'esame del grafico successivo, riguardante la **Zona IT0712 - Savonese e Bormida**, ha mostrato nell'anno **2011 -2012** presso le postazioni di Cairo Montenotte - Farina, il superamento dei limiti di legge per la media giornaliera. L'andamento del 90,4° percentile a partire dall'anno **2013** è di miglioramento in quanto, i valori misurati nelle postazioni della zona, si sono attestati in un intervallo di **21÷ 41 µg/m<sup>3</sup>**, inferiore al limite previsto dalla normativa per la media giornaliera.

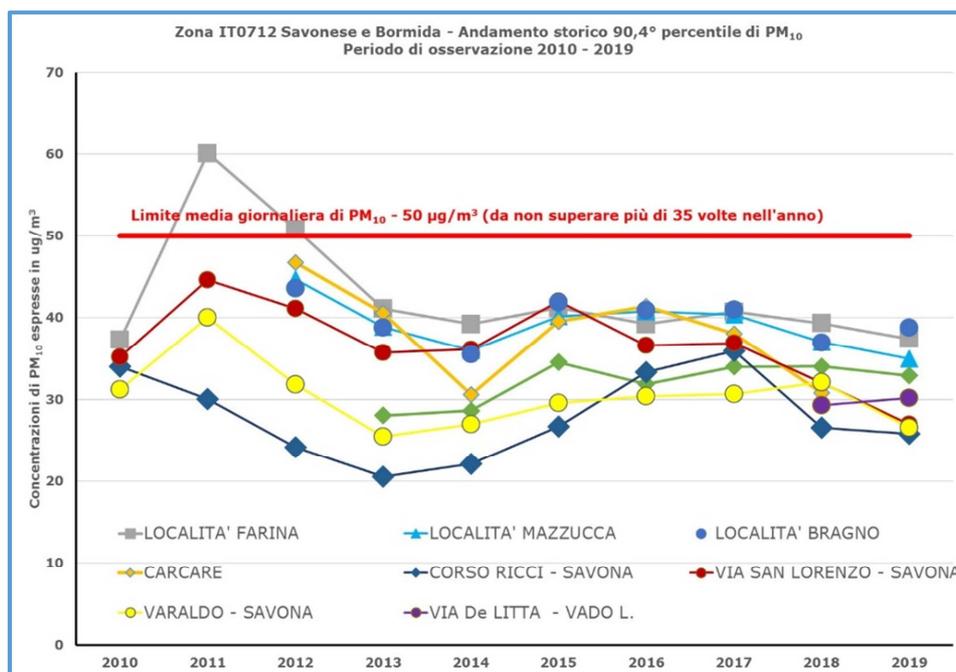


Figura 18: Andamento del 90,4° percentile di PM<sub>10</sub> nella Zona IT0712 - Savonese e Bormida.



L'esame del grafico successivo, riguardante la **Zona IT0713 - Spezzino**, mostra un andamento storico del 90,4° percentile costante per tutte le postazioni del territorio, i cui valori si sono attestati in un intervallo di **23 ÷ 42 µg/m<sup>3</sup>**, inferiori al limite previsto dalla normativa per la media giornaliera.

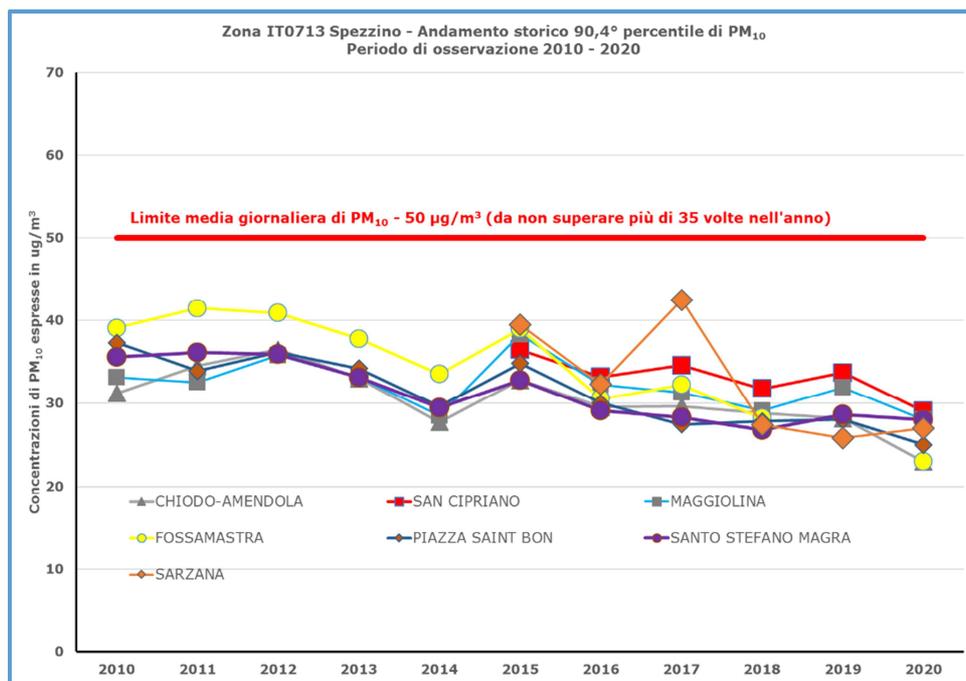


Figura 19: Andamento del 90,4° percentile di PM<sub>10</sub> nella Zona IT0713 - Spezzino.

Nel grafico che segue sono inserite le postazioni di tre zone **IT0714** (Regione Cavallo - Albenga (SV), Corso Assarotti - Chiavari (GE) e Campo Macera - Rapallo (GE)), **IT0715** Piazza Garibaldi – Busalla (GE) e **IT0716** (Rio Parasacco - Cengio (SV) e Campora – Campomorone (GE); l'andamento storico, mette in mostra come nella postazione di Piazza Garibaldi a Busalla, collocata sul versante Padano, i dati si attestano su valori vicini ai limiti previsti dalla normativa ed è pertanto la postazione a cui porre maggiore attenzione.

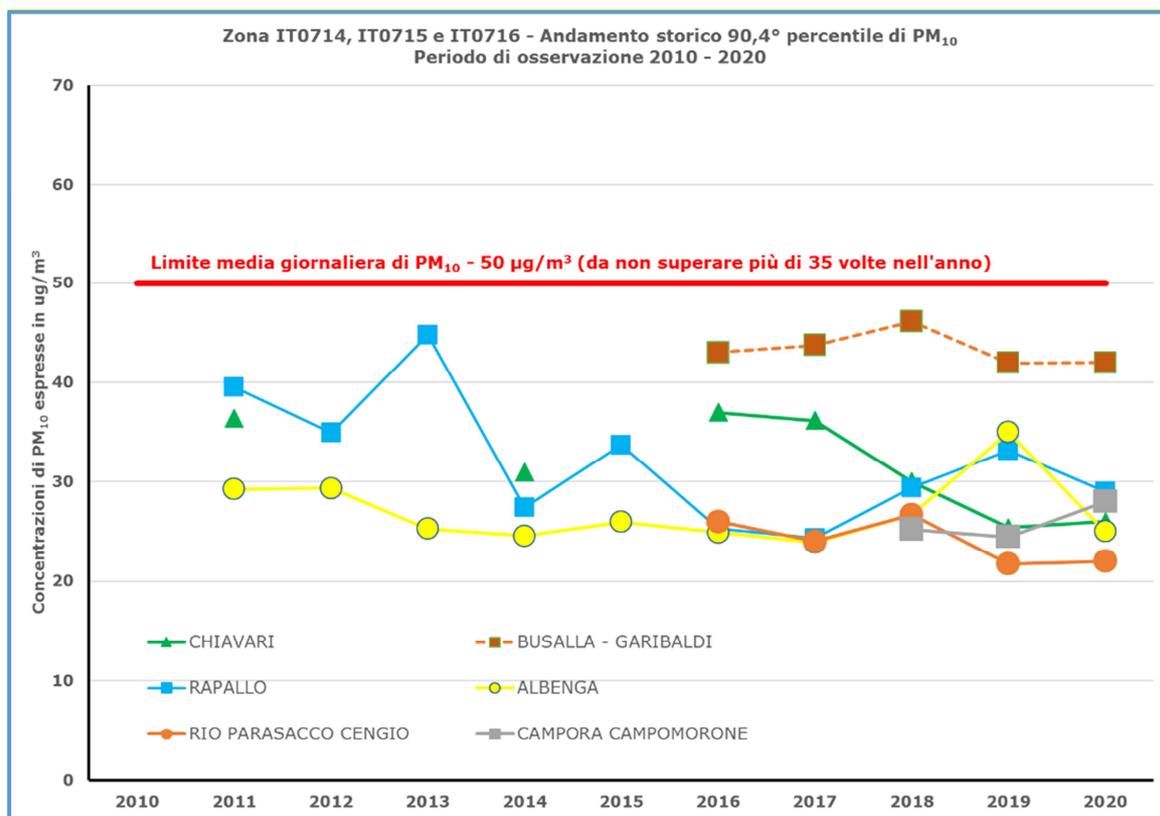


Figura 20: Andamento del 90,4° percentile di PM<sub>10</sub> nelle Zone IT0714, IT0715 e IT0716.

#### **4.4 Particolato Atmosferico – PM2.5**

I valori di riferimento per la protezione della salute previsti dal D. Lgs. 155/2010 (allegato XI) sono i seguenti:

Valore limite sulla media annuale:	<b>25 µg/m<sup>3</sup></b>
Soglia di valutazione superiore:	<b>17 µg/m<sup>3</sup></b>
Soglia di valutazione inferiore:	<b>12 µg/m<sup>3</sup></b>

##### **4.4.1 Monitoraggio e valutazione del parametro PM<sub>2.5</sub> - nell' anno 2020.**

In tabella, ai fini della valutazione, l'indicatore Media annuale misurato per il parametro PM<sub>2.5</sub>, è stato confrontato con il valore limite e con le soglie di valutazione per la protezione della salute fissate dalla norma ed è rappresentato con i seguenti colori:

Valore Indicatore Minore della Soglia di Valutazione Inferiore	Valore Indicatore Compreso tra Soglia di Valutazione Inferiore e Soglia di Valutazione Superiore	Valore Indicatore Compreso tra la Soglia Superiore e il Valore Limite	Valore Indicatore Superiore al Valore Limite
<b>C ≤ 12</b>	<b>12 &lt; C ≤ 17</b>	<b>17 &lt; C ≤ 25</b>	<b>C &gt; 25</b>

I valori registrati per il parametro **PM<sub>2.5</sub>** nel periodo di osservazione 01 gennaio ÷ 31 dicembre 2020, sono indicati nella tabella seguente.



Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	Tipologia di strumento	Valore medio annuale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valore massimo media su 24 h. ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Media annuale 2020	Tendenza rispetto all'anno 2019
<b>IT0711</b>	Quarto - Genova (GE)	U. F.	Gravimetrico	9	56		
	Corso Europa - Genova (GE) (*)	U. T.	Raggi beta	13	46		
	Corso Firenze - Genova (GE) (*)	U. F.	Raggi beta	10	53		Dati insufficienti nel 2019
	<b>Valutazione intera zona</b>						
<b>IT0712</b>	Località Farina - Cairo Montenotte (SV)	S. I.	Raggi beta	13	74		
	Località Mazzucca - Cairo Montenotte (SV)	S. I.	Raggi beta	15	70		
	Località Bragno - Cairo Montenotte (SV)	S. I.	Raggi beta	15	69		
	Mercato Generale - Quiliano (SV)	S. I.	Raggi beta	11	55		
	Corso Ricci - Savona (SV) (*)	U. T.	Raggi beta	12	50		Dati insufficienti nel 2019
	Varaldo - Savona (SV)	U. F.	Raggi beta	10	45		
	Via Aurelia - Vado Ligure (SV)	U. T.	Raggi beta	14	52		
	Via De Litta - Vado Ligure (SV)	U. I.	Raggi beta	12	51		
<b>Valutazione intera zona</b>							
<b>IT0713</b>	San Cipriano Libertà - La Spezia (SP) (*)	U. T.	Raggi beta	12	46		

<p>REGIONE LIGURIA</p> <p>Dipartimento Ambiente e Protezione Civile - Settore Ecologia</p> <p>ARPAL</p> <p>Dipartimento Stato dell' Ambiente e Tutela dai Rischi Naturali</p> <p>UO Stato Qualità dell' Aria</p> <p><b>Valutazione annuale della qualità dell'aria – Anno 2020</b></p>	 <p>REGIONE LIGURIA</p>	 <p>ARPAL</p> <p>Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente ligure</p>
--	--	--

Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	Tipologia di strumento	Valore medio annuale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valore massimo media su 24 h. ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Media annuale 2020	Tendenza rispetto all'anno 2019
	Maggiolina - La Spezia (SP) (*)	U. F.	Raggi beta	11	32		
	Fossamastra - La Spezia (SP)	U. I.	Raggi beta	8	22		
	<b>Valutazione intera zona</b>						
IT0714	Corso Assarotti - Chiavari (GE) (*)	U. T.	Raggi beta	10	32		Dati insufficienti nel 2019
	Regione Cavallo - Albenga (SV)	U. T.	Raggi beta	10	32		
	<b>Valutazione intera zona</b>						
IT0715	Masone (GE) (**)	S. F.	Raggi beta	11	56		Dati insufficienti nel 2019
	<b>Valutazione intera zona (***)</b>						
IT0716	Campora - Campomorone (GE) (**)	U. F.	Raggi beta	10	40		Dati insufficienti nel 2019
	Rio Parasacco - Cengio (SV)	R. F.	Raggi beta	9	54		
	<b>Valutazione intera zona</b>						

Tabella XXIX: Valori registrati per il particolato atmosferico  $\text{PM}_{2.5}$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) - Anno 2020.

Note: (\*) Questa tipologia di strumenti fornisce dati orari. La media giornaliera si intende valida se sono disponibili almeno 18 medie orarie valide (75%).  
 (\*\*) Dati indicativi  
 (\*\*\*) Il superamento della soglia di valutazione superiore nella zona IT0715 è stato valutato tramite stima obiettiva come di seguito illustrato.

Il valore limite fissato per la concentrazione **media annuale risulta ovunque rispettato**. Risultano superate le soglie di valutazione inferiore nelle zone IT0711, IT0712, IT0714 mentre nelle zone IT0713 e IT0716 i dati registrati sono minori della soglia di valutazione inferiore.

Nella zona IT0715 è stato valutato il superamento della soglia di valutazione superiore tramite stima obiettiva.

Per la stima come per il passato, è stata considerata l'analogia tra la zona IT0715 e la sottozona Valle Bormida della zona IT0712 "Savonese Bormida" ovvero il territorio dei comuni di Cairo Montenotte, Carcare, Dego ed Altare della provincia di Savona. Anche in questo caso la zona è situata nella parte alta di una valle (la val Bormida) che fa parte del bacino Padano, è caratterizzata dalla presenza di emissioni industriali e da traffico veicolare autostradale (A6 Savona - Torino) che extraurbano (SS29 di Cadibona). Come ulteriore verifica, visto che dal gennaio del 2021 è attivo nella stazione di Busalla - Piazza Garibaldi un analizzatore automatico di PM10 e PM2.5, è stata calcolata la correlazione tra i valori delle medie giornaliere di PM10 e di PM2.5 per il periodo 01.01.2021 - 21.07.2021 ivi rilevate. Come si può vedere dal grafico sottostante, la correlazione che si ricava è analoga a quella dedotta dai dati 2020 della Val Bormida.

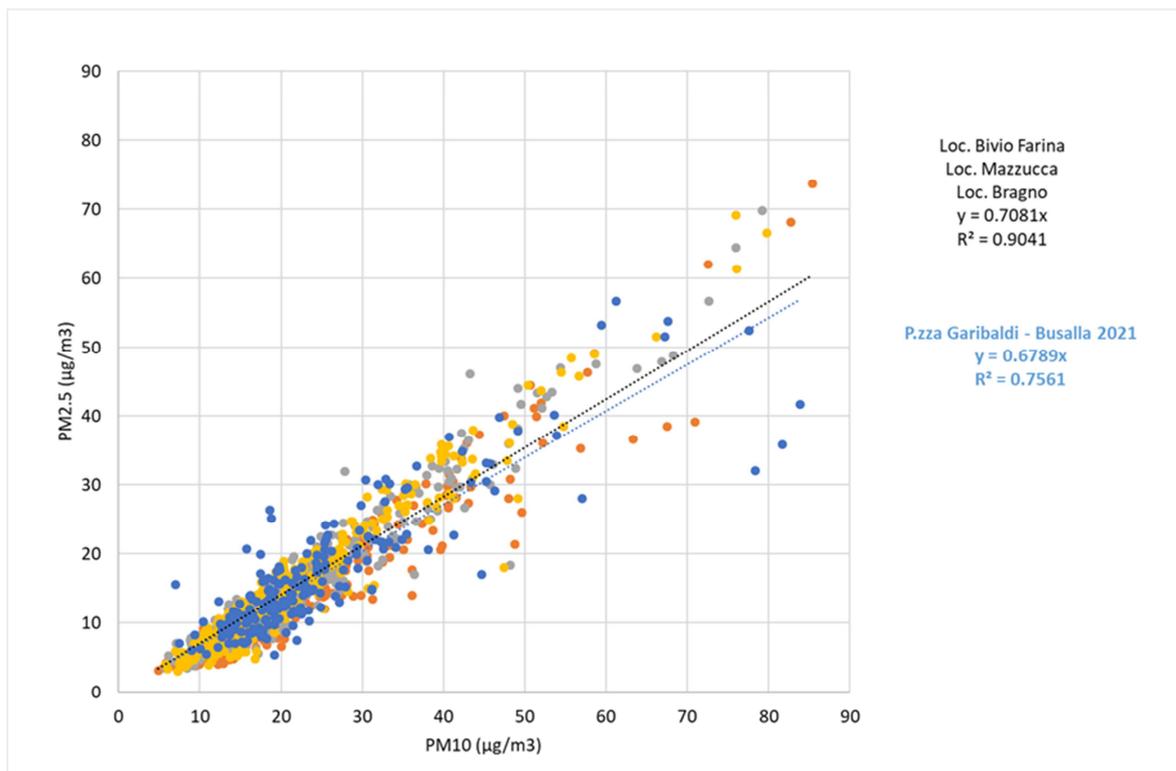


Figura 21: Correlazione tra la concentrazione del PM10 e del PM2.5 per le postazioni dalla Val Bormida e per la zona IT0715.

Come si può notare dal grafico soprastante, la concentrazione di PM2.5 risulta essere circa il 71% della concentrazione del PM10.

Applicando quindi la relazione dedotta al set completo di dati di PM10 rilevati nella stazione di P.zza Garibaldi - Busalla (GE) nel 2020, si stima che la concentrazione media annuale di PM2.5 nella zona IT0715 sia pari a  $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e che quindi il valore limite sia rispettato, con un valore maggiore della soglia di valutazione superiore.

#### 4.4.2 Andamento storico del parametro $PM_{2.5}$ dal 2010 al 2020.

Per quanto riguarda l'andamento storico della media annuale di  $PM_{2.5}$  nel periodo 2010 ÷ 2020 si osserva complessivamente un miglioramento per tutte le zone di qualità dell'aria del territorio regionale ed i valori risultano stabilmente inferiori ai limiti normativi.

Nella postazione di Corso Europa nella zona **IT0701 - Agglomerato di Genova** influenzata dalle emissioni da traffico, si riscontra un miglioramento di circa l'**83%** tra gli anni 2015 e 2020.

Tra il 2019 e il 2020 le concentrazioni medie annue delle postazioni di misura non mostrano andamenti univoci o variazioni significative nonostante il lockdown.

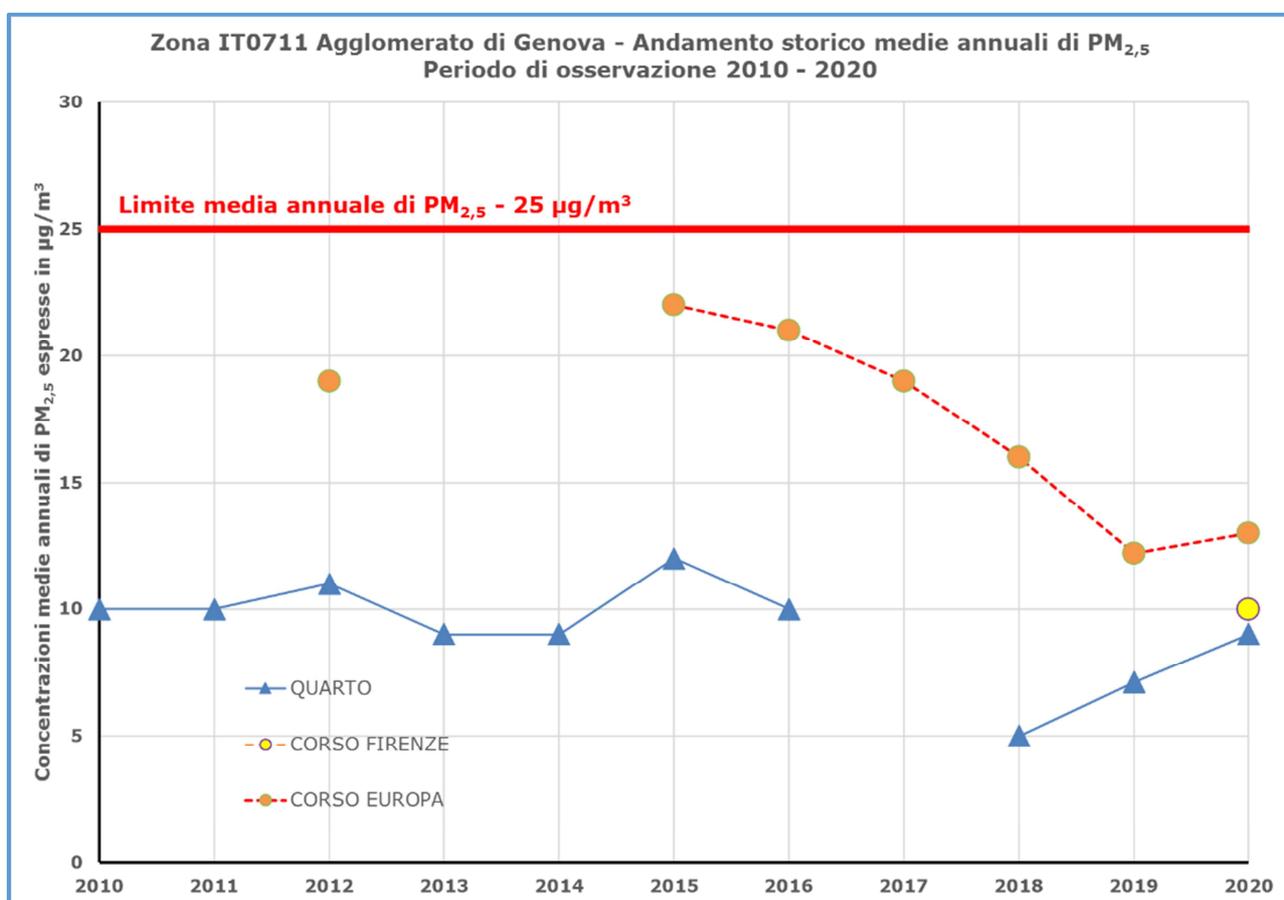


Figura 22: Andamento della media annuale di  $PM_{2.5}$  nella Zona IT0711 - Agglomerato di Genova.

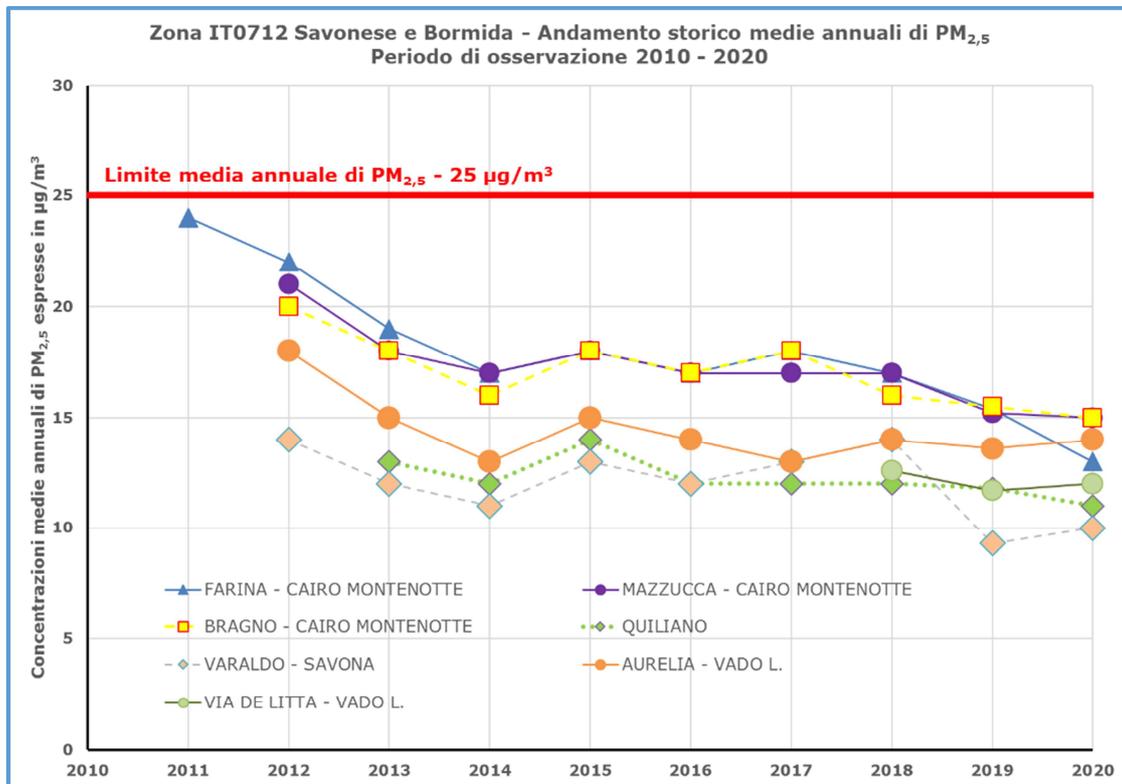


Figura 23: Andamento della media annuale di PM<sub>2,5</sub> nella Zona IT0712 - Savonese e Bormida.

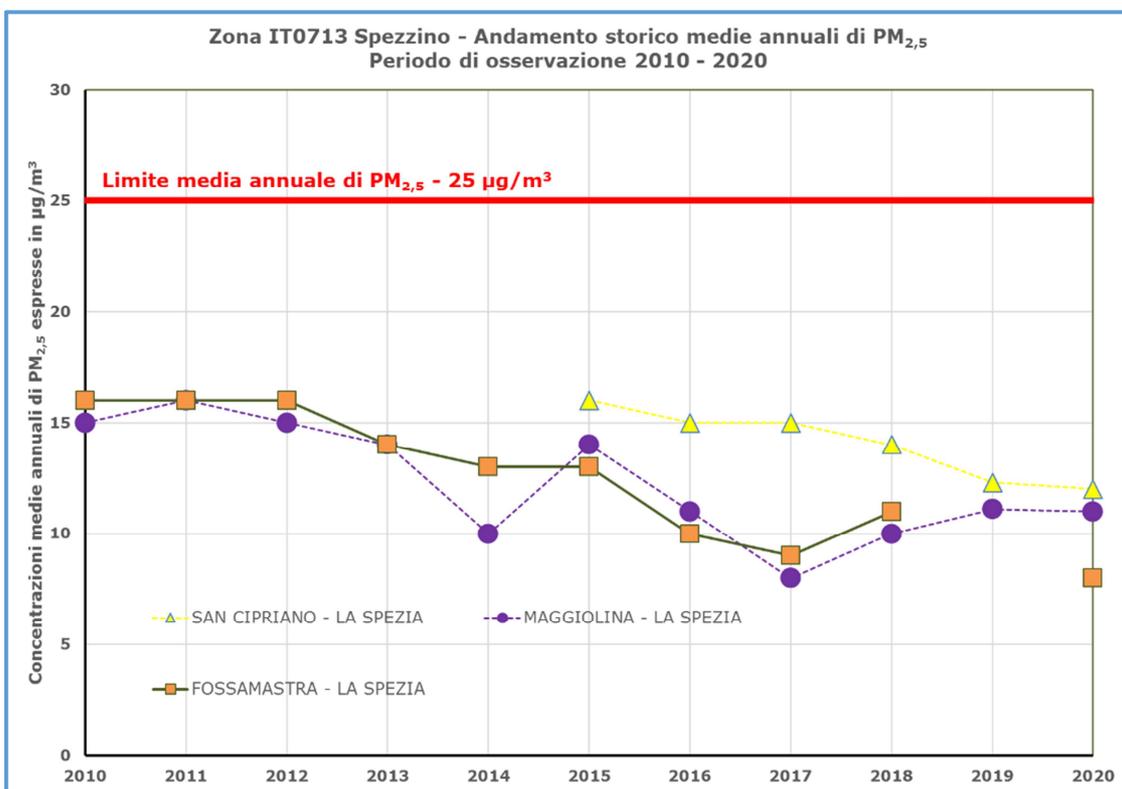


Figura 24: Andamento della media annuale di PM<sub>2,5</sub> nella Zona IT0713 - Spezzino.

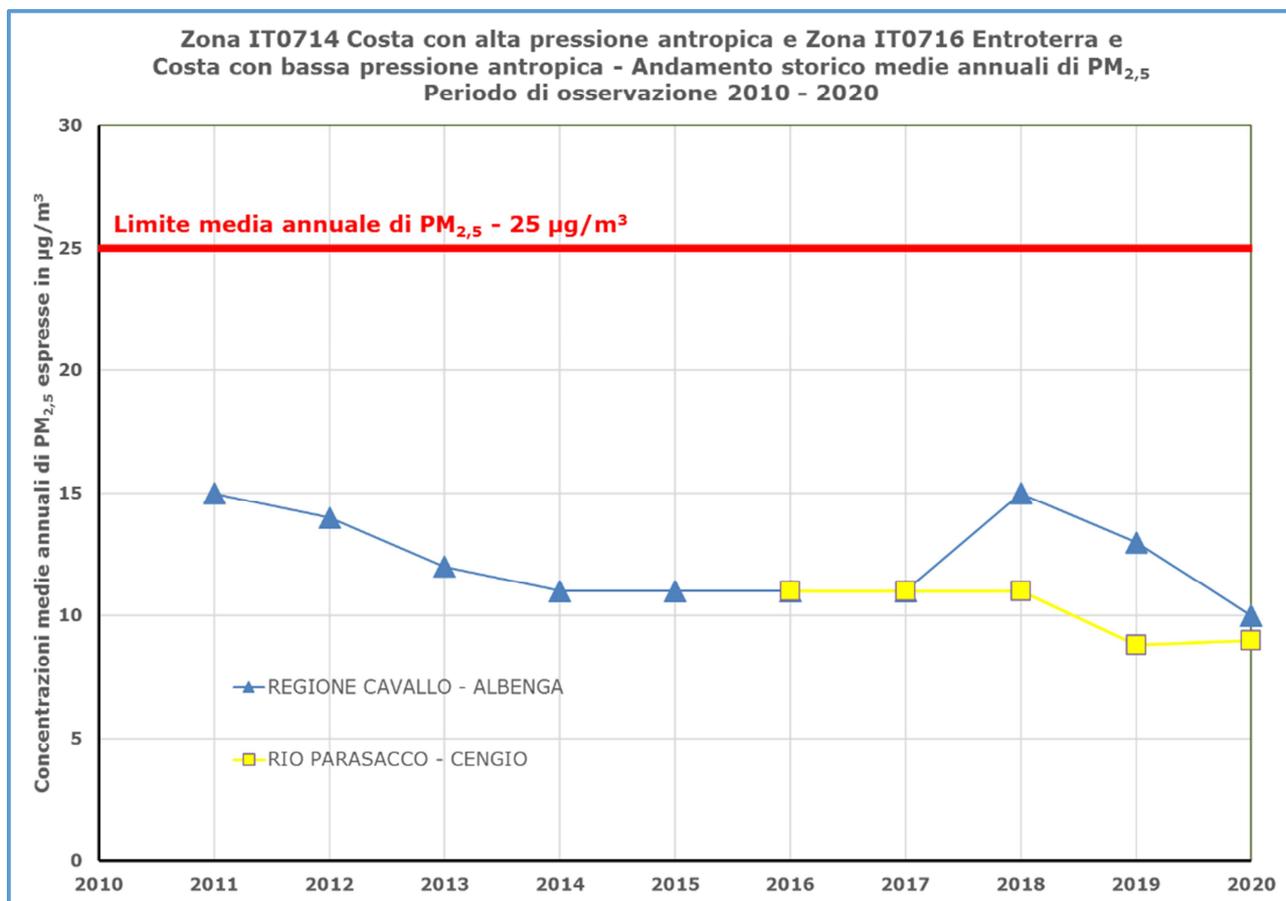


Figura 25: Andamento della media annuale di PM<sub>2,5</sub> nelle Zone IT0714 Costa con alta pressione antropica e IT0716 Entroterra e costa con bassa pressione antropica.

#### 4.5 Monossido di carbonio - CO

I valori di riferimento per la protezione della salute previsti dal D. Lgs. 155/2010 (allegato XI) sono:

Valore limite giornaliero per la massima media su 8 ore:	<b>10 mg/m<sup>3</sup></b>
Soglia di valutazione superiore per la massima media su 8 ore:	<b>7 mg/m<sup>3</sup></b>
Soglia di valutazione inferiore per la massima media su 8 ore:	<b>5 mg/m<sup>3</sup></b>

##### 4.5.1 Monitoraggio e valutazione del parametro CO - nell' anno 2020.

Nella tabella seguente, ai fini della valutazione, l'indicatore giornaliero misurato per il parametro **CO** (Valore massimo della media mobile su 8 ore), è stato confrontato con i valori di riferimento per la protezione della salute fissati dalla norma ed è rappresentato con i seguenti colori:

Valore Indicatore Minore della Soglia di Valutazio- ne Inferiore	Valore Indicatore Compreso tra Soglia di Valutazione Inferiore e Soglia di Valutazione Superio- re	Valore Indicatore Compreso tra la Soglia Superiore e il Valore Limite	Valore Indicatore Superiore al Valore Limite
<b>C ≤ 5</b>	<b>5 &lt; C ≤ 7</b>	<b>7 &lt; C ≤ 10</b>	<b>C &gt; 10</b>

I valori registrati per il parametro **CO** nel periodo di osservazione 01 gennaio ÷ 31 dicembre 2020, sono stati indicati nella tabella seguente.



Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	Valore massimo giornaliero della media su 8 ore (mg/m <sup>3</sup> )	Massima giornaliera della media su 8 ore - 2020	N° superamenti valore limite	Tendenza rispetto all'anno 2019
<b>IT0711</b>	Corso Firenze - Genova (GE)	U. F.	2,0		0	
	Corso Europa - Genova (GE)	U. T.	2,7		0	
	Via Pastorino - Genova (GE)	U. T.	1,8		0	
	Via Buoizzi - Genova (GE)	U. T.	1,9		0	
	<b>Valutazione intera zona</b>					
<b>IT0712</b>	Via Nazionale - Carcare (SV)	S. T.	2,0		0	
	Corso Ricci - Savona (SV)	U. T.	1,6		0	
	Via VIII Maggio - Albisola Superiore (SV)	U. T.	1,4		0	
	<b>Valutazione intera zona</b>					
<b>IT0713</b>	San Cipriano Libertà - La Spezia (SP)	U. T.	2,0		0	
	Piazza Saint Bon - La Spezia (SP)	U. T.	2,3		0	
	Largo Pertini - Sarzana (SP)	U. F.	1,4		0	
	<b>Valutazione intera zona</b>					

Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	Valore massimo giornaliero della media su 8 ore (mg/m <sup>3</sup> )	Massima giornaliera della media su 8 ore - 2020	N° superamenti valore limite	Tendenza rispetto all'anno 2019
<b>IT0714</b>	Campo Macera - Rapallo (GE)	U. T.	1,6		0	
	Piazza Cesare Battisti - Sanremo (IM)		1,7		0	
	Regione Cavallo - Albenga (SV)	U. T.	0,8		0	
	<b>Valutazione intera zona</b>					
<b>IT0715</b>	Piazza Garibaldi - Busalla (GE)	U. T.	2,6		0	
	<b>Valutazione intera zona</b>					
<b>IT0716</b>	Campora - Campomorone (GE)	S. I.	1,7		0	
	<b>Valutazione intera zona</b>					

Tabella XXX: Valori registrati per il parametro CO - Anno 2020.

Tenuto conto dell'origine di questo inquinante che è direttamente correlato con il traffico veicolare, il monitoraggio è effettuato in punti di misura influenzati in maniera preponderante dal traffico.

Nel periodo di osservazione indicato e in relazione ai valori di riferimento fissati dal D. Lgs. 155/2010, **i limiti per il parametro CO** sono stati **ampiamente rispettati** in tutte le postazioni. In tutte le zone della Liguria inoltre i valori risultano inferiori alla soglia di valutazione inferiore.

#### 4.5.2 Andamento storico del parametro CO dal 2010 al 2020.

Nei grafici seguenti sono riportati i trend del massimo valore giornaliero della media mobile sulle 8 ore di CO nel periodo 2010 - 2020 per tutte le zone interessate al monitoraggio.

Si può osservare che, a partire dal 2016, le concentrazioni registrate in tutti i punti di misura sono ampiamente nei limiti.

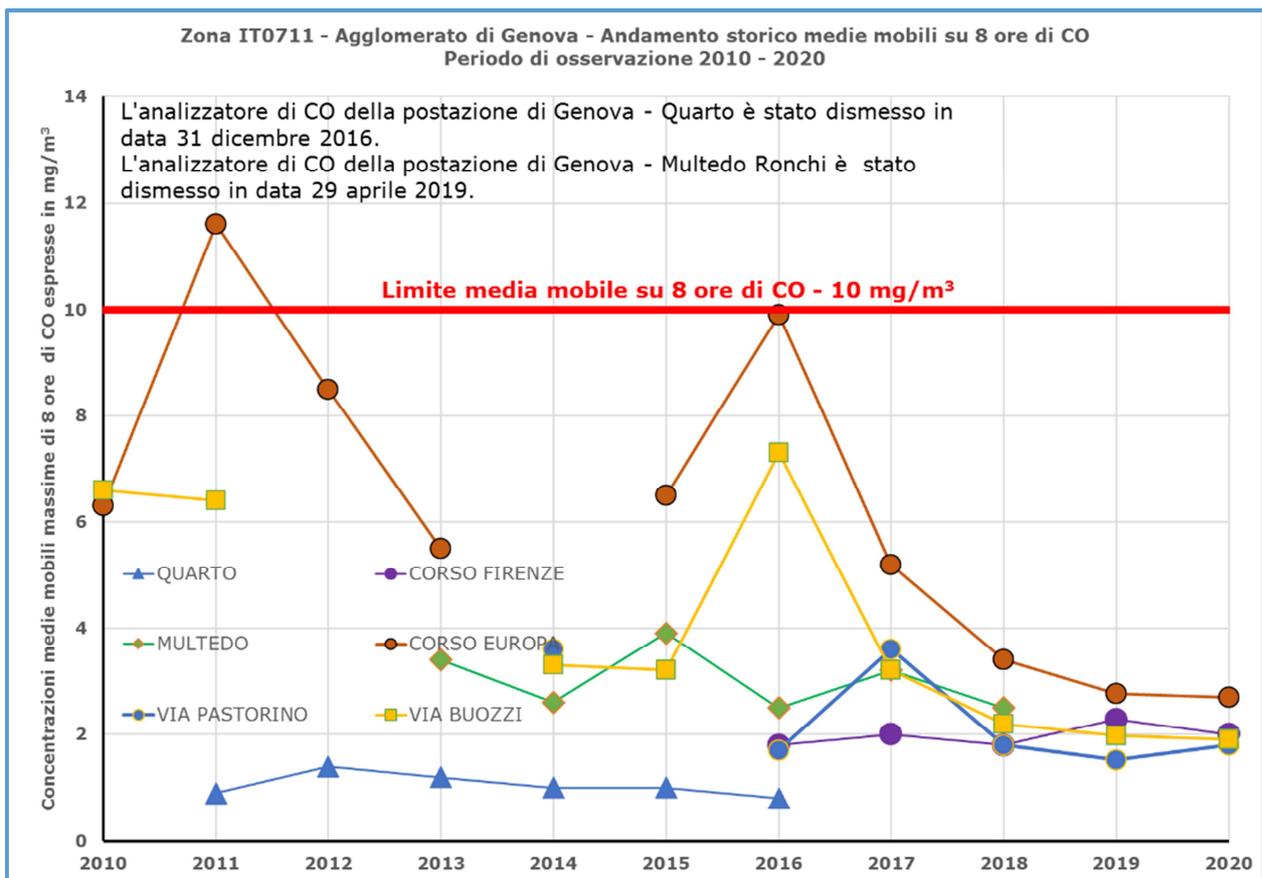


Figura 26: Andamento della massima media mobile di 8 ore di CO nella Zona IT0711 - Agglomerato di Genova.

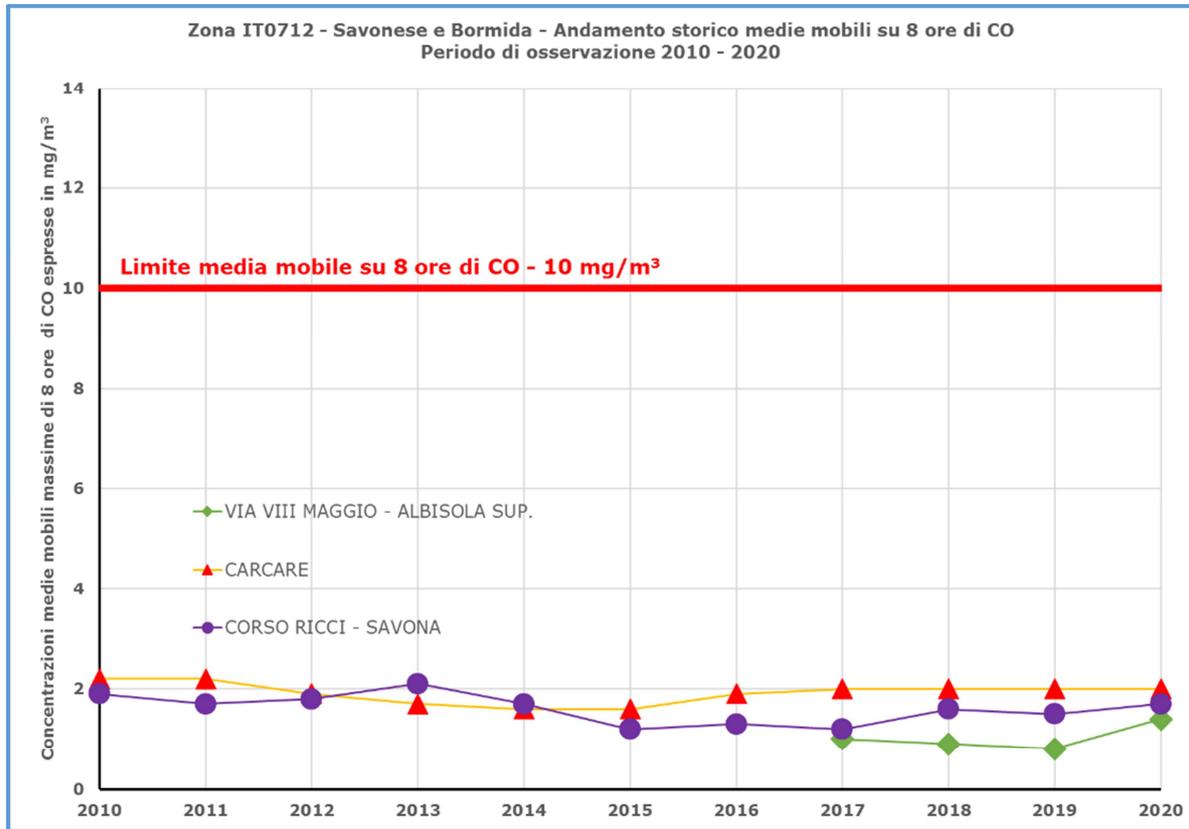


Figura 27: Andamento della massima media mobile di 8 ore di CO nella Zona IT0712 - Savonese e Bormida.

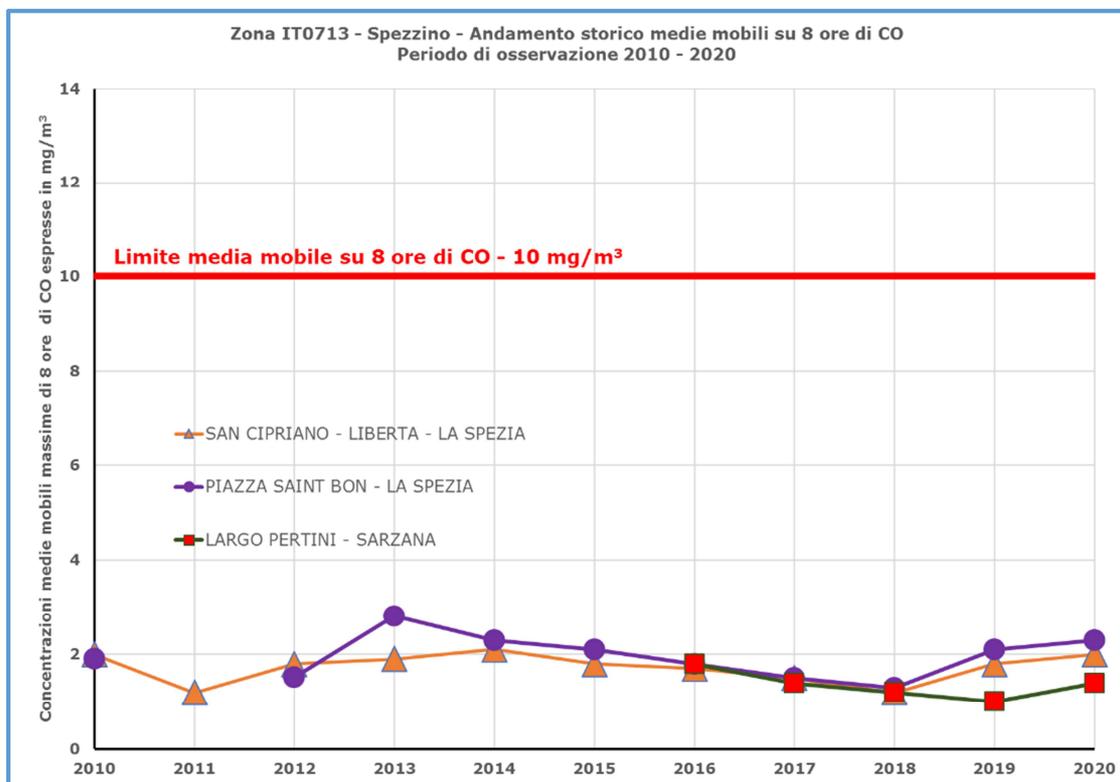


Figura 28: Andamento della massima media mobile di 8 ore di CO nella Zona IT0713 - Spezzino.

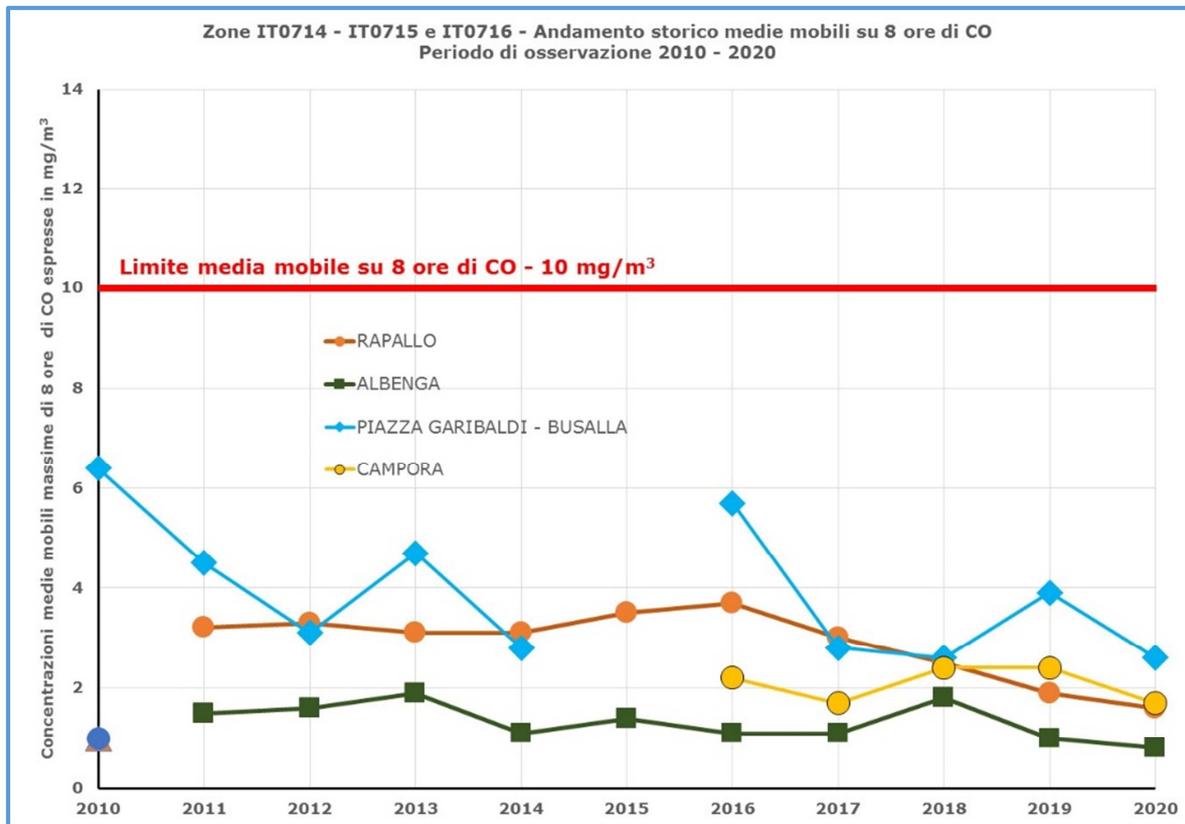


Figura 29: Andamento della media mobile di 8 ore di CO nelle Zone IT0714, IT0715 e IT0716.

## 4.6 Benzene - C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>

I valori di riferimento per la protezione della salute per il benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) previsti dal d.lgs. 155/2010 (allegato XI) sono i seguenti:

Valore limite sulla media annuale:	<b>5,0 µg/m<sup>3</sup></b>
Soglie di valutazione superiore sulla media annuale:	<b>3,5 µg/m<sup>3</sup></b>
Soglie di valutazione inferiore sulla media annuale:	<b>2,0 µg/m<sup>3</sup></b>

### 4.6.1 Monitoraggio e valutazione del parametro benzene - nell'anno 2020.

Nella tabella successiva, ai fini della valutazione, l'indicatore Media annuale misurato nelle stazioni di monitoraggio per il parametro C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, è stato confrontato con i valori di riferimento per la protezione della salute fissati dalla norma ed è rappresentato con i seguenti colori:

Valore Indicatore Minore della Soglia di Valutazio- ne Inferiore	Valore Indicatore Compreso tra Soglia di Valutazione Inferiore e Soglia di Valutazione Superio- re	Valore Indicatore Compreso tra la Soglia Superiore e il Valore Limite	Valore Indicatore Superiore al Valore Limite
<b>C ≤ 2,0</b>	<b>2,0 &lt; C ≤ 3,5</b>	<b>3,5 &lt; C ≤ 5,0</b>	<b>C &gt; 5,0</b>

I valori rilevati per il parametro benzene C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> nel periodo di osservazione 01 gennaio ÷ 31 dicembre 2020, sono indicati nella tabella seguente.



Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	Valore medio annuale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Media annuale 2020	Tendenza rispetto all'anno 2019
<b>IT0711</b>	Quarto - Genova (GE)	U. F.	0,4		
	Corso Europa - Genova (GE)	U. T.	1,7		
	Corso Buenos Aires - Genova (GE)	U. T.	2,0		
	Via Buozzi - Genova (GE)	U. T.	1,9		
	Multedo Viale Villa Chiesa - Genova (GE)	U. I.	0,4		
	<b>Valutazione intera zona</b>				
<b>IT0712</b>	Località Mazzucca - Cairo Montenotte (SV)	S. I.	2,4		
	Località Bragno - Cairo Montenotte (SV)	S. I.	2,9		
	Mercato Generale - Quiliano (SV)	S. F.	0,7		
	Corso Ricci - Savona (SV)	U. T.	1,5		
	Varaldo - Savona (SV)	U. F.	0,4		
	Via Aurelia - Vado Ligure (SV)	U. T.	1,4		
	Via De Litta - Vado Ligure (SV)	U. I.	0,5		
	Via VIII Maggio - Albisola Superiore (SV)	U.T.	1.4		
	<b>Valutazione intera zona</b>				
<b>IT0713</b>	Piazza Saint Bon - La Spezia (SP)	U. T.	1,2		

REGIONE LIGURIA Dipartimento Ambiente e Protezione Civile - Settore Ecologia ARPAL Dipartimento Stato dell' Ambiente e Tutela dai Rischi Naturali UO Stato Qualità dell' Aria <b>Valutazione annuale della qualità dell'aria – Anno 2020</b>	 REGIONE LIGURIA	 ARPAL <small>Agencia regionale per la protezione dell'ambiente liguro</small>
---	--	---

Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	Valore medio annuale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Media annuale 2020	Tendenza rispetto all'anno 2019
	Parco Maggiolina - La Spezia (SP)	U. F.	0,6		Dati insufficienti nel 2019
	<b>Valutazione intera zona</b>				
<b>IT0714</b>	Campo Macera - Rapallo (GE)	U. T.	1,3		
	Piazza Cesare Battisti – Sanremo (IM)	U. T.	0,6		
	Via Assarotti Chiavari	U.T.	0,5		Dati insufficienti nel 2019
	<b>Valutazione intera zona</b>				
<b>IT0715</b>	Piazza Garibaldi - Busalla (GE)	U. T.	0,9		
	Sarissola - Busalla (GE)	S. I.	1,4		
	<b>Valutazione intera zona</b>				
<b>IT0716</b>	Campora - Campomorone (GE)	S.I.	0,6		
	<b>Valutazione intera zona</b>				

Tabella XXXI: Valori registrati per il parametro Benzene  $\text{C}_6\text{H}_6$  - 2020.

Facendo riferimento ai limiti fissati dal d.lgs. 155/2010, per il periodo di osservazione considerato, si evidenzia che il limite è ampiamento stato rispettato in tutte le postazioni. La soglia di valutazione inferiore è superata solamente nella zona IT0712 nelle postazione di Cairo Montenotte in influenzate dalle emissioni della cokeria. In tutte le altre zone i valori risultano minori della soglia di valutazione inferiore.

#### 4.6.2 Andamento storico del parametro Benzene ( $C_6H_6$ ) dal 2010 al 2020.

Nei grafici seguenti sono riportati i trend sulla media annuale di  $C_6H_6$  (dal 2010 al 2020), per tutte le zone interessate al monitoraggio.

Tenuto conto dell'origine di questo parametro che è direttamente correlato con il traffico veicolare, le concentrazioni più elevate di Benzene  $C_6H_6$  si sono riscontrate nelle stazioni di misura influenzate in maniera preponderante dal traffico.

E' ormai dal 2013 che non si registrano criticità nelle postazioni della rete regionale rispetto ai limiti normativi.

Si osserva un trend di peggioramento tra l'anno 2019 e il 2020 nelle postazioni industriali di Cairo Montenotte (Mazzucca e Bragno) orientate al monitoraggio delle emissioni dalla cokeria.

Si osserva invece una tendenza al miglioramento delle concentrazioni nella maggior parte delle postazioni influenzate prevalentemente dalle emissioni da traffico che potrebbe essere in relazione alla riduzione del traffico dovuta alla emergenza sanitaria COVID-19.

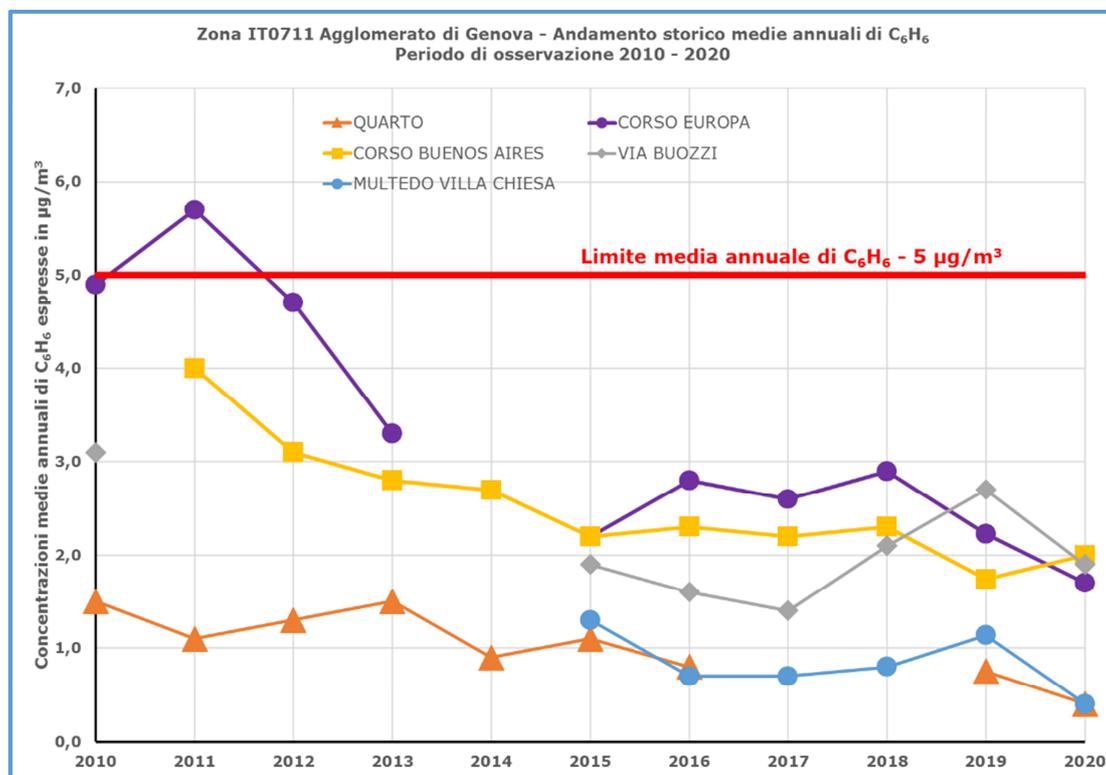


Figura 30: Andamento della media annuale di  $C_6H_6$  nella Zona IT0711 - Agglomerato di Genova.

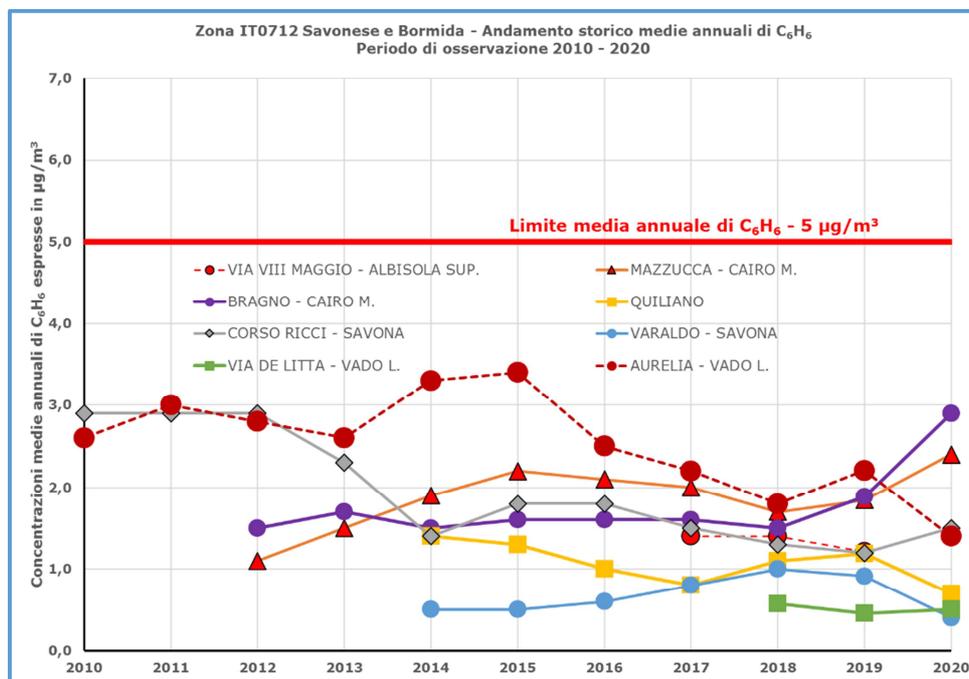


Figura 31: Andamento della media annuale di C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> nella Zona IT0712 - Savonese e Bormida.

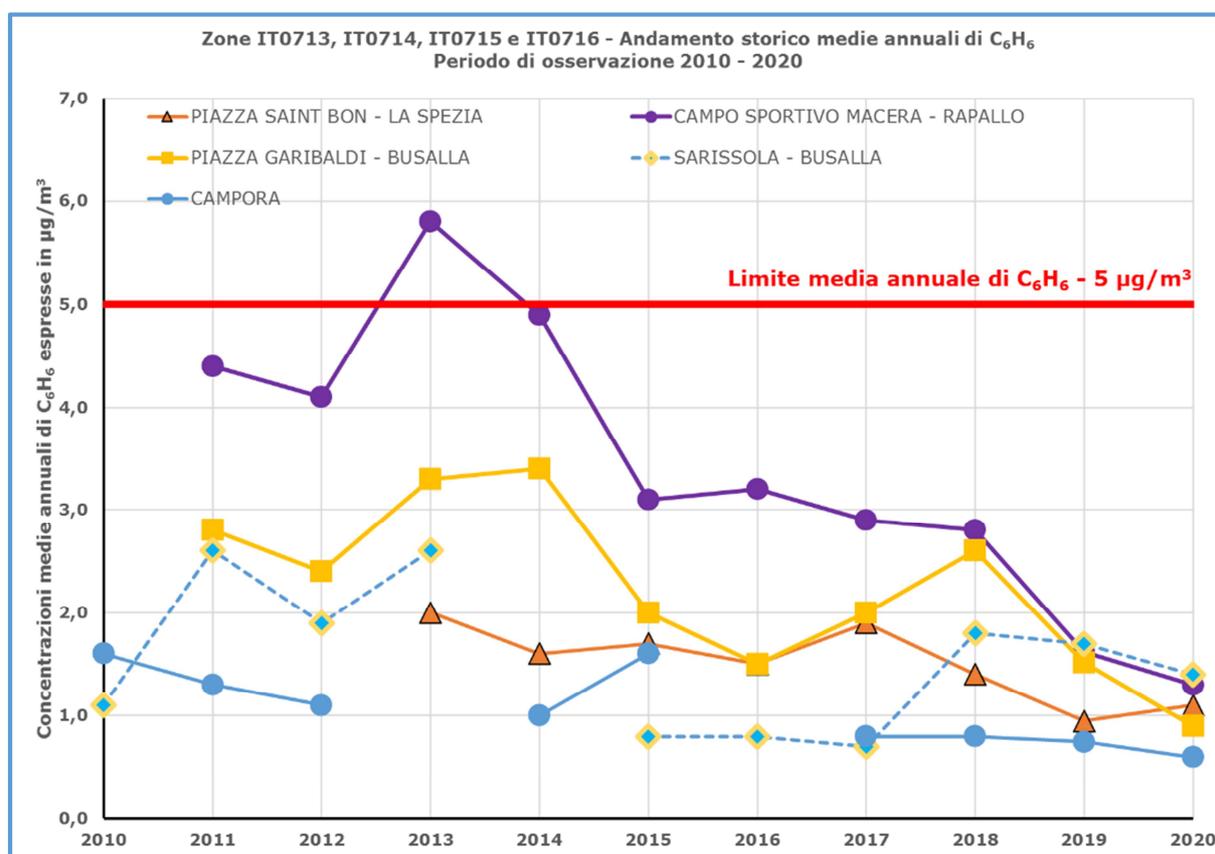


Figura 32: della media annuale di C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> nella Zone IT0713, IT0714, IT0715 e IT0716.

## 4.7 Ozono - O<sub>3</sub>

### 4.7.1 Monitoraggio e valutazione O<sub>3</sub> - Protezione della salute - Anno 2020

I valori di riferimento per la protezione della salute (D. Lgs.155/2010 allegati VII e XII) sono:

<u>Soglia di informazione sulla media oraria:</u>	<b>180 µg/m<sup>3</sup></b>
<u>Soglia di allarme sulla media oraria:</u>	<b>240 µg/m<sup>3</sup> per 3 ore consecutive</b>
<u>Valore obiettivo:</u>	<b>120 µg/m<sup>3</sup></b> come massima media giornaliera su 8 ore, da non superare più di <u>25 volte/anno</u> , come media sugli ultimi 3 anni (è sufficiente 1 anno)
<u>Valore obiettivo a lungo termine:</u>	<b>120 µg/m<sup>3</sup></b> come massima media giornaliera su 8 ore

Per il parametro O<sub>3</sub> nella tabella seguente sono riportati per l'anno 2020, i superamenti della soglia di informazione e della soglia di allarme, il valore massimo orario, il numero di giorni di superamento del valore obiettivo e del valore obiettivo a lungo termine:

Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	n. superamenti soglia Informazione	n. superamenti soglia Allarme	Valore media oraria massima (µg/m <sup>3</sup> )	n. giorni superamento Valore Obiettivo 2018÷2020	n. giorni superamento Valore Obiettivo a lungo termine
<b>IT0711</b>	Quarto - Genova (GE)	U. F.	<b>2</b>	==	<b>188</b>	<b>30</b>	<b>35</b>
	Via Ungaretti Pegli - Genova (GE)	S. F.	==	==	142	<b>43</b>	<b>1</b>
<b>IT0717</b>	Propata (GE)	R. F.	==	==	141	6	<b>11</b>
	Bolano (SP)	R. F.	==	==	149	<b>28</b>	<b>15</b>
	Maggiolina - La Spezia (SP)	U. F.	==	==	147	7	<b>5</b>
	Chiappa - La Spezia (SP)	S. F.	==	==	140	8	<b>3</b>
	Rio Parasacco - Cengio (SV)	R. F.	==	==	154	<b>28</b>	<b>18</b>
	Mercato Generale - Quiliano (SV)	S. F.	==	==	178	<b>38</b>	<b>41</b>
	Varaldo - Savona (SV)	U. F.	==	==	174	<b>30</b>	<b>30</b>

Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	n. superamenti soglia Informazione	n. superamenti soglia Allarme	Valore media oraria massima ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	n. giorni superamento Valore Obiettivo 2018÷2020	n. giorni superamento Valore Obiettivo a lungo termine
	Giardini Regina Elena - San Remo	U. F.	==	==	173	39	48
	Colle di Nava - Pornassio	R. F.	==	==	156	31	29

Tabella XXXII: Valori registrati per  $\text{O}_3$  - Anno 2020.

Facendo riferimento ai limiti fissati dal d.lgs. 155/2010, per il periodo di osservazione considerato, si evidenzia che:

- Nella zona **IT0711 (Agglomerato di Genova)**, dopo un anno di pausa, si registra nuovamente il superamento della soglia di informazione nella postazione di **Quarto**, mentre nella zona **IT0717 (Tutto il territorio regionale escluso l'agglomerato di Genova)** tale riferimento è stato rispettato.
- Persiste il superamento del valore obiettivo (come media su tre anni) nelle zone **IT0711 (Agglomerato di Genova)** e **IT0717 (Tutto il territorio regionale escluso l'agglomerato di Genova)**, ad eccezione delle stazioni ubicate nel comune di La Spezia – Chiappa e Maggiolina e nel comune di Propata.
- Il valore obiettivo a lungo termine risulta superato su tutto il territorio regionale come negli anni passati.

#### 4.7.2 Andamento storico del parametro $\text{O}_3$ protezione della salute

Nella tabella successiva, sono riportati i giorni di superamento della soglia di informazione nel periodo 2010 ÷ 2020.

Zona	Nome Stazione	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>IT0711</b>	Quarto - Genova (GE)	==	==	4	10	5	15	30	5	==	==	1
	Parco Acquasola - Genova (GE)	1	nd	nd	3	4	nd	34	2	2	==	nd
	Via Ungaretti Pegli - Genova (GE)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	29	5	9	==	==
<b>IT0717</b>	Capoluogo - Propata (GE)	nd	==	2	1	1	5	==	1	==	==	==

Zo- na	Nome Stazione	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
	Scuola Elementare - Bolano (SP)	==	==	==	==	nd	==	==	<b>1</b>	==	<b>3</b>	==
	Maggiolina - La Spezia (SP)	nd	==	==	==	==	==	==	==	==	==	==
	Chiappa - La Spezia (SP)	<b>3</b>	<b>1</b>	==	==	==	==	==	==	==	==	==
	Rio Parasacco - Cengio (SV)	nd	nd	nd	nd	nd	<b>1</b>	==	==	==	==	==
	Mercato Generale - Quiliano (SV)	==	<b>1</b>	<b>2</b>	==	<b>4</b>	<b>1</b>	==	==	==	==	==
	Varaldo - Savona (SV)	==	==	==	==	==	<b>1</b>	==	==	<b>2</b>	==	==
	Giardini Regina Elena - San Remo	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	==	==
	Colle di Nava - Pornassio	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	==	==

Tabella XXXIII: Numero di giorni con superamenti della soglia di informazione, periodo 2010 ÷ 2020. Nelle celle in rosso i valori che superano la soglia di informazione.

I superamenti avvengono generalmente nel periodo tra Aprile e Settembre ed il numero è correlato strettamente alla situazione climatica del periodo. Da quanto emerge dalla tabella precedente, nella Zona **IT0711 - Agglomerato di Genova** si evidenzia un solo superamento della soglia di informazione, rispetto al periodo **2012 ÷ 2018**, quando venivano registrati superamenti in più postazioni della zona.

Nella tabella successiva, è riportato il numero di giorni di superamento del valore obiettivo per la protezione della salute nel periodo di osservazione 2008 ÷ 2020, confrontato con il numero massimo consentito dalla norma; gli andamenti sono rappresentati nei grafici che seguono.

Zona		2008 ÷ 2010	2009 ÷ 2011	2010 ÷ 2012	2011 ÷ 2013	2012 ÷ 2014	2013 ÷ 2015	2014 ÷ 2016	2015 ÷ 2017	2016 ÷ 2018	2017 ÷ 2019	2018 ÷ 2020
<b>IT0711</b>	Quarto SE. DI. - Genova (GE)	<b>54</b>	<b>48</b>	<b>57</b>	<b>49</b>	<b>60</b>	<b>62</b>	<b>90</b>	<b>92</b>	<b>69</b>	<b>40</b>	<b>32</b>
	Parco Acquasola - Genova (GE) <sup>1</sup>	<b>42</b>	<b>43</b>	<b>51</b>	<b>71</b>	<b>79</b>	<b>79</b>	<b>128</b>	<b>117</b>	<b>108</b>	<b>55</b>	<b>34</b>
	Via Ungaretti Pegli - Genova (GE)	==	==	==	==	==	==	<b>144</b>	<b>117</b>	<b>114</b>	<b>73</b>	<b>43</b>

<sup>1</sup> : La postazione Acquasola è stata temporaneamente spenta per lavori di manutenzione nel Parco adiacente.

Zona	2008 ÷ 2010	2009 ÷ 2011	2010 ÷ 2012	2011 ÷ 2013	2012 ÷ 2014	2013 ÷ 2015	2014 ÷ 2016	2015 ÷ 2017	2016 ÷ 2018	2017 ÷ 2019	2018 ÷ 2020	
<b>IT0717</b>	Capoluogo - Propata (GE)	==	4	23	27	43	56	61	75	50	34	6
	Scuola Elementare - Bolano (SP)	28	24	24	18	17	19	24	29	30	36	28
	Maggiolina - La Spezia (SP)	==	3	6	6	5	3	1	2	1	7	7
	Chiappa - La Spezia (SP)	46	46	45	38	13	17	16	21	16	16	8
	Rio Parasacco - Cengio (SV)	==	==	==	==	==	60	50	41	35	29	29
	Mercato Generale - Quiliano (SV)	13	26	32	38	27	22	25	27	32	31	39
	Varaldo - Savona (SV)	3	10	19	25	21	19	17	21	22	27	30
	Giardini Regina Elena - San Remo <sup>(1)</sup>	nd	30	40								
	Colle di Nava - Pornassio	nd	33	36								

Tabella XXXIV Medie triennali del numero di giorni di superamento del valore obiettivo Valutazioni 2008 ÷ 2020. In rosso i valori che superano il valore obiettivo

Molte postazioni dislocate su tutto il territorio regionale (Zone IT0711 e IT0717) hanno superato il valore obiettivo per un numero di giorni superiore al massimo consentito. L'analisi degli andamenti non evidenzia una tendenza univoca. Si riscontra una diminuzione nell'ultimo triennio rispetto al triennio precedente in quasi tutte le postazioni dislocate sul territorio regionale tranne in quelle di Quiliano e Varaldo situate nel Savonese.

<sup>(1)</sup> : Le postazioni ubicate nella provincia di Imperia (Sanremo - Regina Elena e Pornassio - Colle di Nava), sono state attivate dal 1° gennaio 2019.

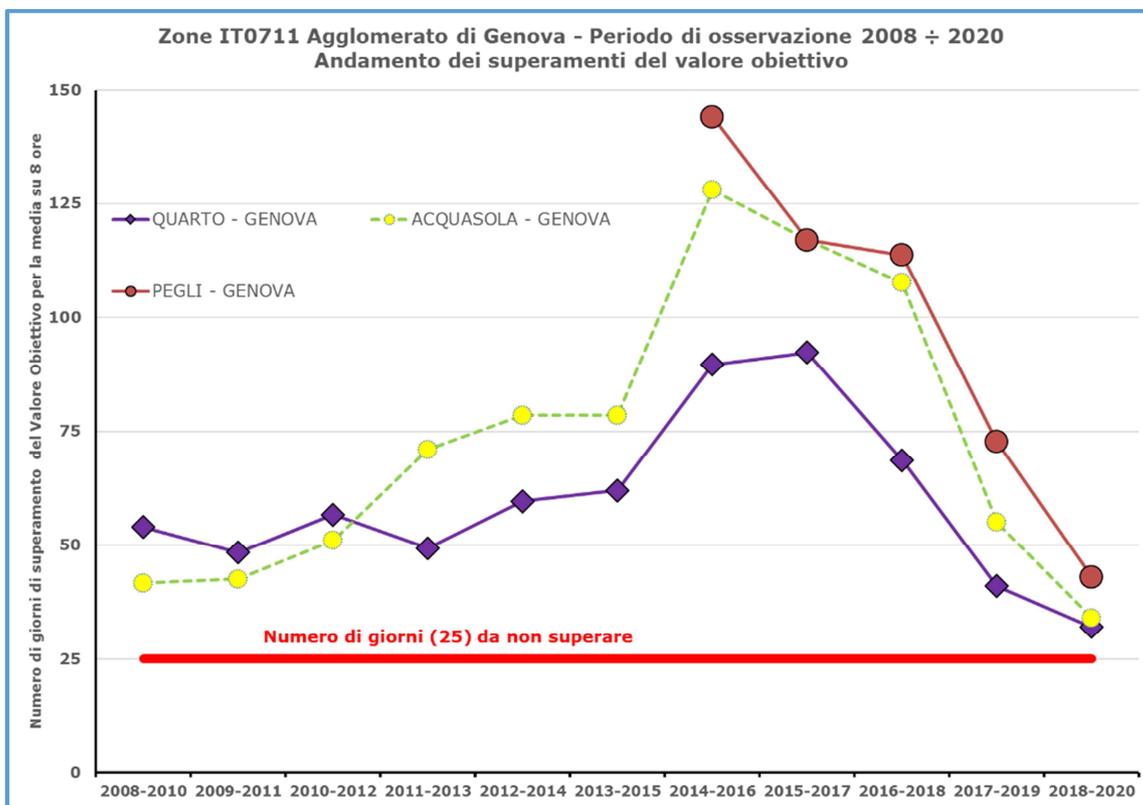


Figura 33: Andamento storico dei superamenti del valore obiettivo - Zona IT0711.

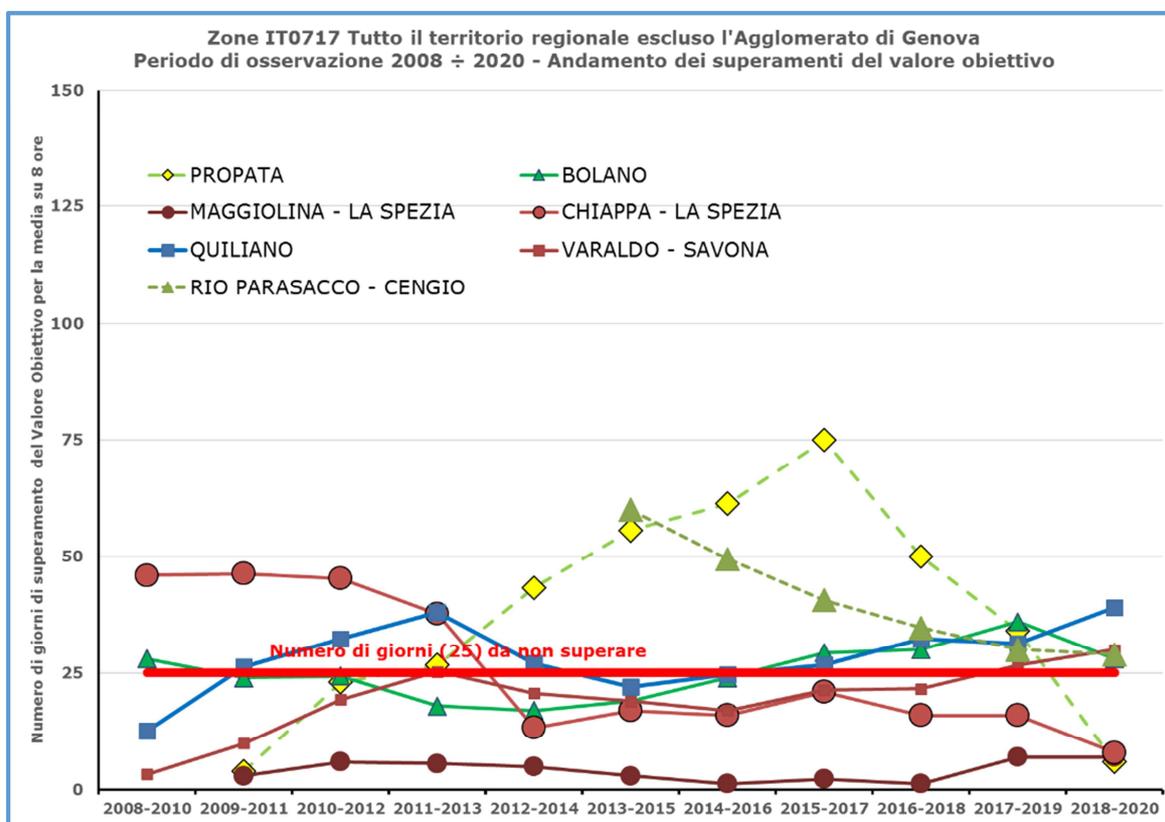


Figura 34: Andamento storico dei superamenti del valore obiettivo - Zona IT0717.

### 4.7.3 Monitoraggio e valutazione di O<sub>3</sub> -Protezione della vegetazione

I valori di riferimento per la protezione della vegetazione dall'ozono (d.lgs. 155/2010 allegati VII e XII) sono riferiti all'**AOT40**, definito come la sommatoria della differenza tra le concentrazioni orarie di ozono superiori a **80 µg/m<sup>3</sup>** (= 40 parti per miliardo) e **80 µg/m<sup>3</sup>** misurate tra il 1°maggio ed il 31 luglio, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00, ora dell'Europa centrale (CET).

Valore obiettivo:	<b>AOT40 non deve superare il valore di 18000 µg/m<sup>3</sup>h</b> calcolato come media su 5 anni (sono sufficienti 3 anni)
Valore obiettivo a lungo termine:	<b>AOT40 non deve superare il valore di 6000 µg/m<sup>3</sup>h</b>

Secondo quanto previsto nell'allegato VIII del d.lgs.:155/2010, gli indicatori di protezione della vegetazione devono essere valutati nelle stazioni di tipo suburbano e rurale.

La valutazione del rispetto del valore obiettivo delle zone (**IT0711 - Agglomerato di Genova** e **IT0717 - Tutto il territorio regionale escluso l'agglomerato di Genova**), registra il superamento del valore obiettivo per l'anno 2020. Anche il valore obiettivo a lungo termine risulta superato in tutte le postazioni eccetto quella di Genova - via Ungaretti.

Zona	Nome Stazione	2020 - AOT040 µg/m <sup>3</sup> h Valore obiettivo	2020 - AOT040 µg/m <sup>3</sup> h Valore obiettivo a lungo termine
<b>IT0711</b>	Via Ungaretti Pegli - Genova (GE)	<b>28275</b>	<b>5872</b>
<b>IT0717</b>	Propata (GE)	<b>17576</b>	<b>8374</b>
	Colle di Nava (IM)	<b>nd</b>	<b>9361</b>
	Scuola Elementare - Bolano (SP)	<b>17479</b>	<b>10252</b>
	Chiappa - La Spezia (SP)	<b>15868</b>	<b>11775</b>
	Rio Parasacco - Cengio (SV)	<b>15363</b>	<b>8878</b>
	Mercato Generale - Quiliano (SV)	<b>20653</b>	<b>21090</b>

Tabella XXXV: Valore obiettivo per la protezione della vegetazione AOT40 Ozono

L'andamento del valore obiettivo per la protezione della vegetazione riportato nei grafici successivi, non mostra andamenti univoci ma denota comunque un certo miglioramento sebbene permangano superamenti del valore Obiettivo e dell'obiettivo a lungo termine prefissato dalla normativa vigente.

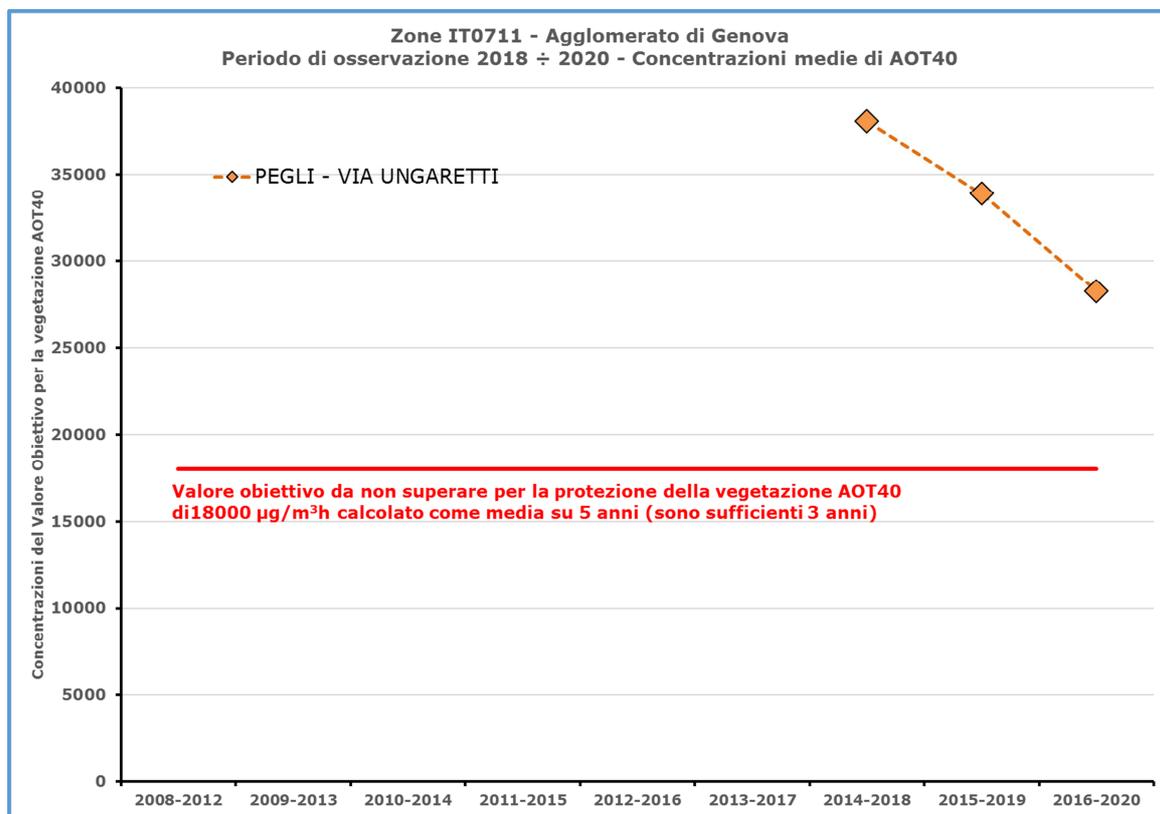
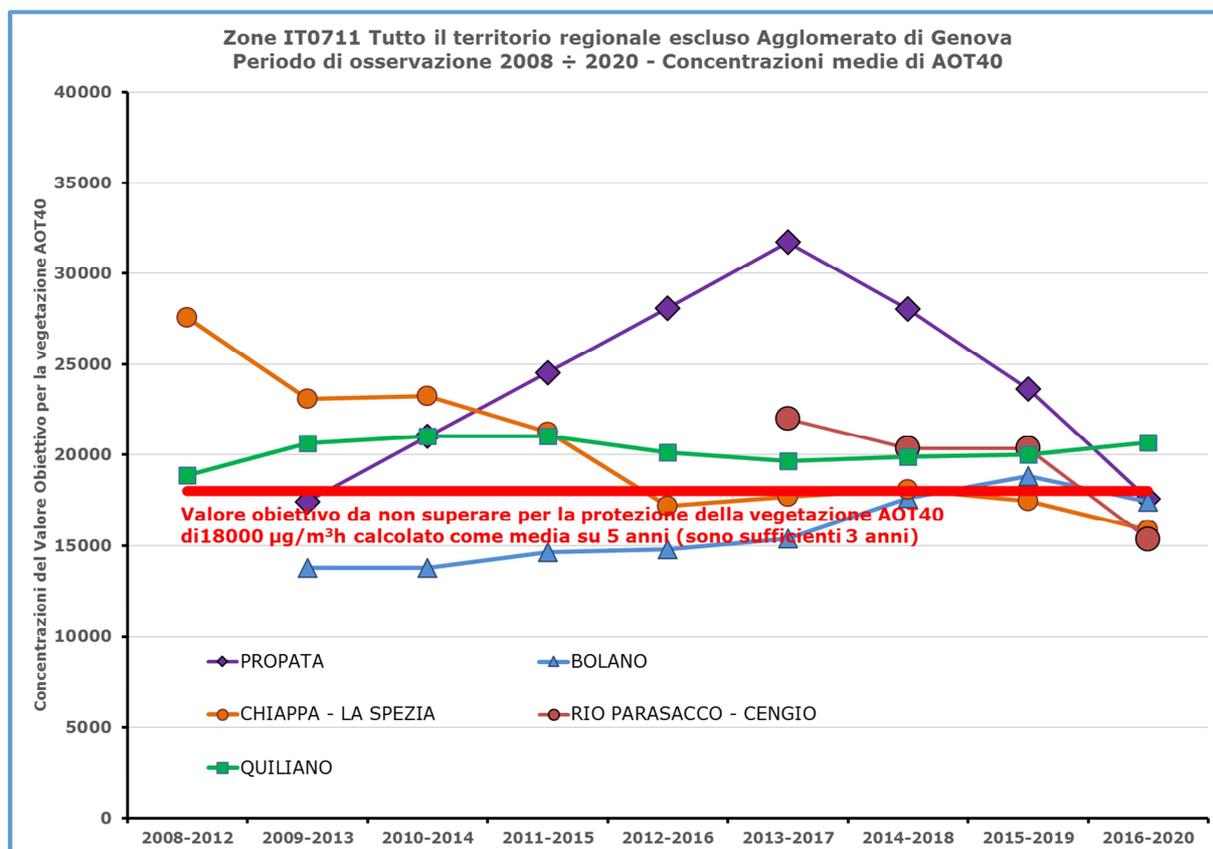


Figura 35: Valore obiettivo per la protezione della vegetazione AOT40 - Zona IT0711.



## 4.8 Benzo(a)pirene e metalli (Pb, As, Cd e Ni)

In questo paragrafo viene analizzato lo stato della qualità dell'aria rispetto agli inquinanti **B(a)P** e metalli (**Pb, As, Cd e Ni**).

### 4.8.1 Benzo(a)pirene - 2020.

I valori di riferimento previsti per questo inquinante dalla norma per il parametro B(a)P (d.lgs. 155/2010, allegato XIII a Allegato II) sono i seguenti:

<u>Valore obiettivo:</u>	<b>1,0 ng/m<sup>3</sup></b> come media annuale
<u>Soglia di valutazione superiore:</u>	<b>0,6 ng/m<sup>3</sup></b> come media annuale
<u>Soglia di valutazione inferiore:</u>	<b>0,4 µg/m<sup>3</sup></b> come media annuale

Nella tabella seguente sono indicati i livelli dell'inquinante **B(a)P** per il periodo di monitoraggio 01 gennaio ÷ 31 dicembre 2020. Ai fini della valutazione, la concentrazione **Media annuale** è confrontata con il valore limite e con le soglie di valutazione per la protezione della salute fissate dalla norma ed è rappresentata con i seguenti colori:

Concentrazione media annua Minore della Soglia di Valutazione Inferiore	Concentrazione media annua Compresa tra Soglia di Valutazione Inferiore e Soglia di Valutazione Superiore	Concentrazione media annua Compresa tra la Soglia Superiore e il Valore Obiettivo	Concentrazione media annua Superiore al Valore Obiettivo
<b>C ≤ 0,4</b>	<b>0,4 &lt; C ≤ 0,6</b>	<b>0,6 &lt; C ≤ 1,0</b>	<b>C &gt; 1,0</b>

Relativamente ai valori di riferimento fissati dal D. Lgs. 155/2010 per il parametro Benzo(a)Pirene, nel periodo considerato, si osserva che il valore obiettivo risulta superato, nelle stazioni industriali di Bragno, Località Farina e Mazzucca in Val Bormida, nel comune di Cairo Montenotte che nel 2020 sono in marcato peggioramento.

Le concentrazioni registrate nelle restanti stazioni del territorio regionale risultano inferiori alla soglia di valutazione inferiore.



Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	2020 Valore medio annuale (ng/m <sup>3</sup> )	Media annuale 2020	Tendenza ri- spetto all'anno 2019
IT0711	Quarto SE. DI. - Genova (GE) (**)	U. F.	0,1		
	Corso Firenze - Genova (GE) (**)	U. F.	0,1		
	<b>Valutazione intera zona</b>				
IT0717	Santo Stefano Magra (SP) (**)	U. T.	0,3		
	Maggiolina - La Spezia (SP) (**)	U. F.	0,2		
	Fossamastra - La Spezia (SP) (**)	U. I.	0,2		
	Piazza Garibaldi - Busalla (GE) (**)	U.T.	0,5		
	Località Farina - Cairo Montenotte (SV) (**)	S. I.	1,4		
	Località Mazzucca - Cairo Montenotte (SV)	S. I.	2,7		
	Località Bragno - Cairo Montenotte (SV)	S. I.	3,8		
	Via Aurelia - Vado Ligure (SV) (**)	U. T.	0,2		
	Via De Litta - Vado Ligure (SV) (**)	S. I.	0,1		
	Varaldo – Savona (SV) (**)	U.F.	0,2		
	Rio Parasacco - Cengio (SV) (**)	R-NCA	0,1		
<b>Valutazione intera zona</b>					

Tabella XXXVI: Valore registrati per B<sub>(a)</sub>P (ng/m<sup>3</sup>) – 2020

Note: (\*\*)

Dati indicativi

indicativi

### Andamento storico del parametro B(a)P dal 2012 al 2020.

Nei grafici seguenti sono riportati i trend sulla media annuale di B(a)P (dal 2012 al 2019), per tutte le zone interessate al monitoraggio.

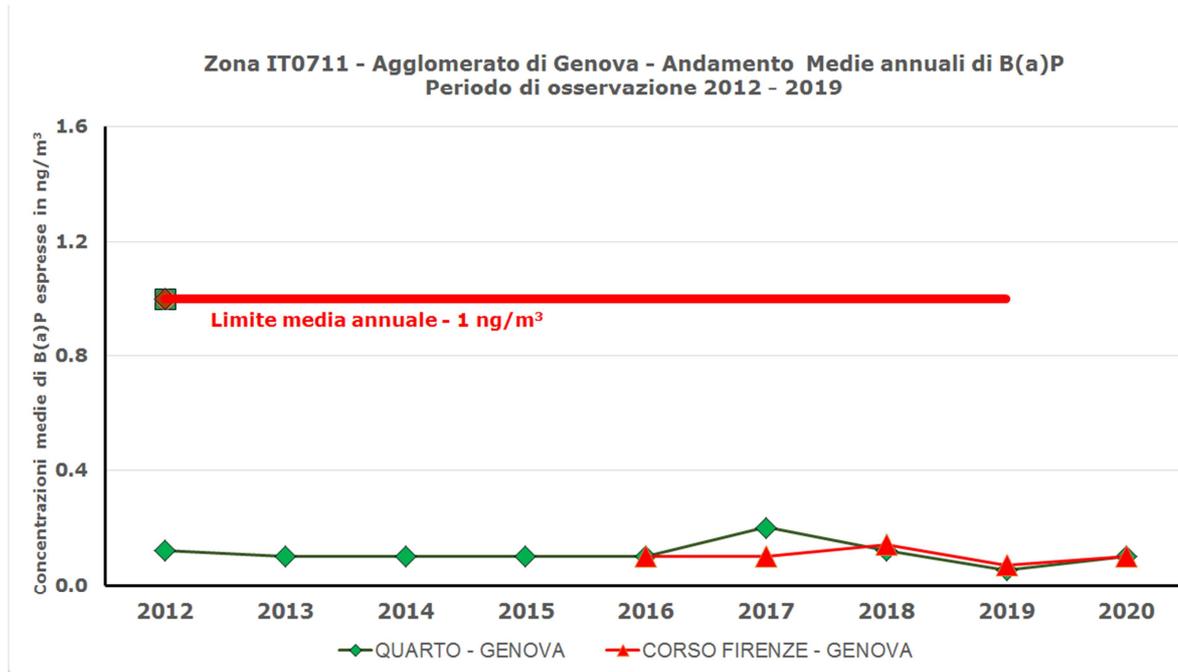


Figura 36: Andamento della media annuale di B(a)P nella Zona IT0711 - Agglomerato di Genova.

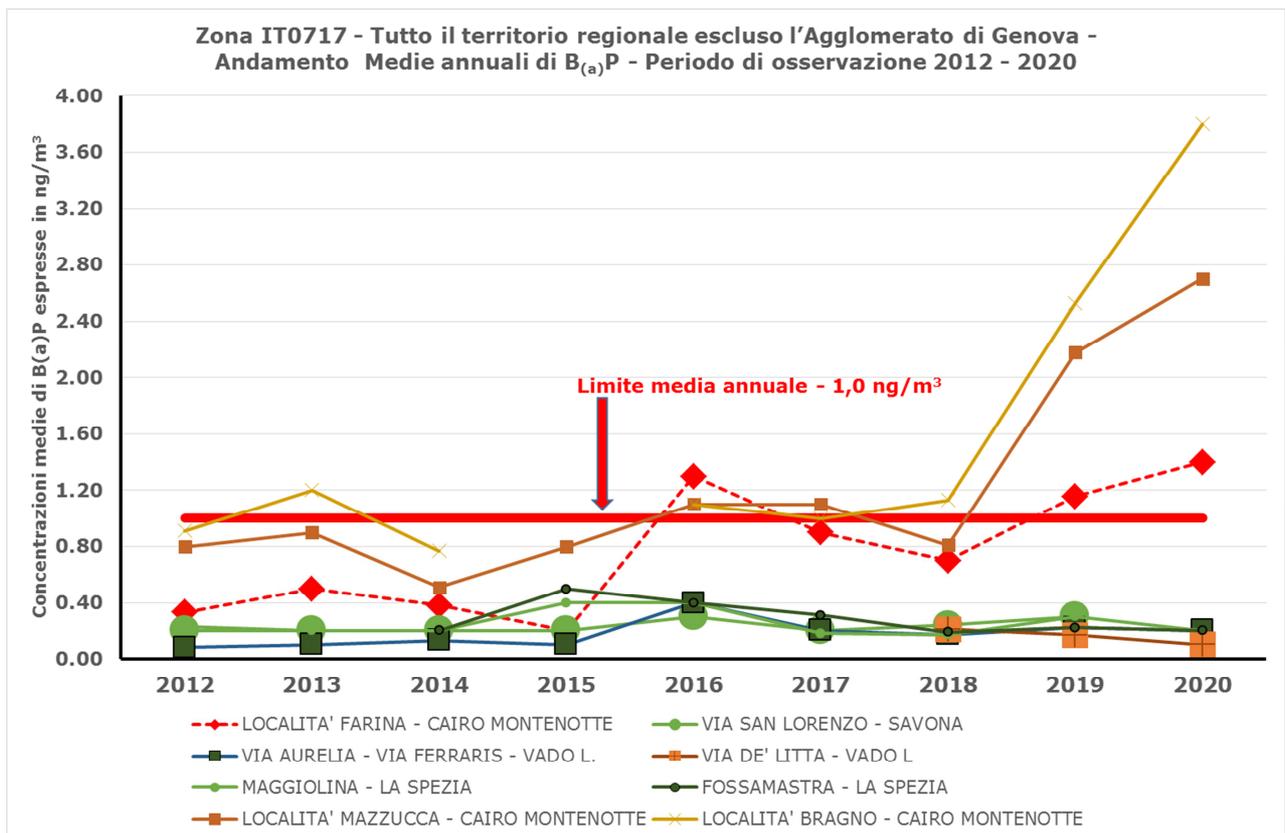


Figura 37: Andamento della media annuale di B(a)P nella Zona IT0717 - Tutto il territorio regionale escluso l'Agglomerato di Genova.

Per quanto riguarda il parametro benzo(a)pirene - B(a)P, sostanza guida di maggior tossicità degli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA), determinata analiticamente sulla frazione inalabile delle polveri PM<sub>10</sub>, il valore obiettivo fissato dalla normativa in **1,0 ng/m<sup>3</sup>** è stato superato nel comune di **Cairo Montenotte** postazioni di Bragno, Mazzucca e Farina. In queste 3 postazioni industriali, nel corso degli anni 2019 - 2020, si nota un trend in marcato aumento rispetto ai precedenti anni.

In tutte le altre postazioni regionali i valori obiettivo risultano ampiamente rispettati e le concentrazioni registrate si mantengono dal 2016 inferiori alla soglia di valutazione inferiore.

#### 4.8.2 Metalli (Pb, As, Cd e Ni)

I valori di riferimento previsti dalla norma per gli inquinanti Pb, As, Cd, Ni sono i seguenti:

Inquinante	Periodo mediazione	Valori d.Lgs. n. 155/2010		
		Valore Obiettivo:	Soglia valutazione superiore:	Soglia valutazione Inferiore:
<b>Cd</b>	Media annuale	<b>5.0 ng/m<sup>3</sup></b>	<b>3,0 ng/m<sup>3</sup></b>	<b>2,0 ng/m<sup>3</sup></b>
<b>Ni</b>	Media annuale	<b>20 ng/m<sup>3</sup></b>	<b>14,0 ng/m<sup>3</sup></b>	<b>10,0 ng/m<sup>3</sup></b>
<b>As</b>	Media annuale	<b>6.0 ng/m<sup>3</sup></b>	<b>3,6 ng/m<sup>3</sup></b>	<b>2,4 ng/m<sup>3</sup></b>
<b>Pb</b>	Media annuale	<b>0.5 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>0,35 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>0,25 µg/m<sup>3</sup></b>

Per i parametri Piombo - **Pb**, Arsenico - **As**, Cadmio - **Cd** e Nichel - **Ni**, nell'anno 2020 sono stati registrati i valori indicati nella tabella seguente:

Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	Valore medio annuale 2020			
			Piombo - Pb (µg/m <sup>3</sup> )	Arsenico - As (ng/m <sup>3</sup> )	Cadmio - Cd (ng/m <sup>3</sup> )	Nichel - Ni (ng/m <sup>3</sup> )
<b>IT0711</b>	Quarto - Genova (GE) (**)	U.F.	0,002	0,9	0,9	2,1
	Corso Firenze - Genova (GE) (**)	U.F.	0,002	1,0	0,9	3,4
<b>IT0718</b>	Farina - Cairo Montenotte (SV) (**)	S.I.	0,009	1,1	0,5	2,1
	Varaldo - Savona (SV) (**)	U.T.	0,002	0,9	0,5	2,2
	Via Aurelia - Vado Ligure (SV) (**)	U.I./T.	0,003	0,9	0,5	1,5

Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	Valore medio annuale 2020			
			Piombo - Pb ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Arsenico - As ( $\text{ng}/\text{m}^3$ )	Cadmio - Cd ( $\text{ng}/\text{m}^3$ )	Nichel - Ni ( $\text{ng}/\text{m}^3$ )
	Via De Litta - Vado Ligure (SV) (**)	U.I./T.	0,002	0,9	0,5	1,6
	Maggiolina - La Spezia (SP) (**)	U.F.	0,002	0,9	0,8	3,1
	Fossamastra - La Spezia (SP) (**)	U.I.	0,003	0,9	0,8	1,8
IT0719	Piazza Garibaldi - Busalla (GE) (**)	U.T.	0,005	1,0	1,1	2,3
	Campo Macera - Rapallo (GE) (**)	U.T.	0,003	1,0	0,9	3,9

Tabella XXXVII: Valori registrati per As, Cd e Ni e Pb – 2020. -

Note: (\*\*\*) Dati indicativi

Con riferimento ai valori obiettivo fissati dal D. Lgs. 155/2010 per i metalli - As, Cd, Pb e Ni - (Media annuale), la Valutazione 2020 non presenta criticità. L'esame dei dati è sempre risultato **minore della soglia di Valutazione Inferiore** per tutti i metalli e per tutte le postazioni della rete regionale.

### **Andamento storico del parametro metalli dal 2012 al 2020.**

Nelle tabelle seguenti sono riportati i trend sulla media annuale di Piombo, Arsenico, Cadmio e Nickel (dal 2012 al 2020), per tutte le zone interessate al monitoraggio.

#### **Piombo**

Nella tabella seguente sono indicate le concentrazioni medie annuali di piombo, dal 2012 al 2020. Si può osservare che, nel periodo considerato, tutte le stazioni mostrano concentrazioni al di sotto del valore limite ( $0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) e della soglia di valutazione inferiore ( $0.25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Si notano generalmente livelli stabilmente inferiori di un ordine di grandezza rispetto al riferimento normativo, evidenziando l'assenza di problematiche legate a questo inquinante.

Zona	Nome Stazione	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
IT0711	Quarto - Genova	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
	Corso Firenze - Genova	0,004	0,004	0,004	0,004	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002
IT0718	Località Farina - Cairo Montenotte	0,010	0,010	0,011	0,010	0,010	0,009	0,010	0,009	0,009
	Via San Lorenzo - Savona	0,010	0,010	0,007	0,010	0,004	0,004	0,004	0,005	nd
	Varaldo (SV)	nd	0,002							
	Via Aurelia - Via Ferraris - Vado L.	0,010	0,010	0,006	0,004	0,006	0,004	0,006	0,003	0,003

REGIONE LIGURIA Dipartimento Ambiente e Protezione Civile - Settore Ecologia ARPAL Dipartimento Stato dell'Ambiente e Tutela dai Rischi Naturali UO Stato Qualità dell'Aria <b>Valutazione annuale della qualità dell'aria – Anno 2020</b>	 REGIONE LIGURIA	 Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente ligure
---	--	---

Zona	Nome Stazione	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
	Via De' Litta - Vado L	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0,003	0,003	0,002
	San Cipriano - La Spezia	nd	nd	nd	nd	0,003	0,003	0,003	0,003	nd
	Maggiolina - La Spezia	0,005	0,004	0,008	0,004	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002
	Fossamastra - La Spezia	nd	nd	0,006	0,006	0,003	0,003	0,004	0,004	0,003
IT0719	Piazza Garibaldi - Busalla	nd	nd	nd	nd	0,005	0,005	0,004	0,004	0,005
	Campo Sportivo Macera - Rapallo	nd	nd	nd	nd	0,003	0,004	0,003	0,003	0,003

Tabella XXXVIII: Confronto tra le concentrazioni medie annuali di piombo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) nel periodo 2012-2019.

## Arsenico

Nella tabella seguente si osserva che le concentrazioni medie annuali misurate per l'arsenico, nel periodo considerato e in tutte le stazioni, sono al di sotto del valore obiettivo fissato dalla normativa e delle soglie di valutazione inferiore. Nel 2020, la concentrazione è rimasta sostanzialmente invariata rispetto all'anno precedente.

Zona	Nome Stazione	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
IT0711	Quarto - Genova	0,3	0,5	0,6	0,9	1,0	1,0	1,5	1,0	0,9
	Corso Firenze - Genova	0,3	0,5	0,6	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
IT0718	Località Farina - Cairo Montenotte	0,9	1,1	1,0	1,5	1,1	1,3	1,0	1,1	1,1
	Via San Lorenzo - Savona	0,9	0,8	0,8	1,1	0,9	1,0	0,9	1,4	n.d.
	Varaldo (SV)	nd	0,9							
	Via De' Litta - Vado L	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0,9	1,0	0,9
	Via Aurelia - Via Ferraris - Vado L.	0,7	0,5	0,6	0,5	1,0	1,3	0,9	0,9	0,9
	San Cipriano - La Spezia	nd	nd	nd	nd	1,0	1,0	1,1	1,1	n.d.
	Maggiolina - La Spezia	1,7	0,5	0,6	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	0,9
Fossamastra - La Spezia	nd	nd	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	0,9	
IT0719	Piazza Garibaldi - Busalla	nd	nd	nd	nd	1,0	1,1	1,1	1,1	1,0
	Campo Sportivo Macera - Rapallo	nd	nd	nd	nd	1,0	1,0	1,5	1,0	1,0

Tabella XXXIX: Confronto tra le concentrazioni medie annuali di arsenico ( $\text{ng}/\text{m}^3$ ) nel periodo 2012-2020.

## Cadmio

Nella tabella seguente si osserva che anche le concentrazioni medie annue misurate per il cadmio nel periodo considerato non hanno mai superato né il valore obiettivo né la soglia di valutazione inferiore in tutte le stazioni.

Zona	Nome Stazione	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
IT0711	Quarto - Genova	0,3	0,5	0,5	0,9	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9
	Corso Firenze - Genova	0,3	0,5	0,5	0,9	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9
IT0718	Località Farina - Cairo Montenotte	0,2	0,3	0,3	1,2	1,9	0,7	0,6	0,5	0,5
	Via San Lorenzo - Savona	0,3	0,6	0,2	0,3	0,5	0,5	0,5	0,7	nd
	Varaldo - Savona	nd	0,9							
	Via Aurelia - Via Ferraris - Vado L.	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Via De' Litta - Vado L	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0,5	0,5	0,5
	San Cipriano - La Spezia	nd	nd	nd	nd	1,0	0,8	0,9	1,0	nd
	Maggiolina - La Spezia	0,6	0,5	0,6	0,9	1,0	0,8	0,9	1,0	0,8
Fossamastra - La Spezia	nd	nd	0,6	0,9	1,0	0,9	0,9	1,0	0,8	
IT0719	Piazza Garibaldi - Busalla	nd	nd	nd	nd	1,0	1,0	1,0	0,9	1,1
	Campo Sportivo Macera - Rapallo	nd	nd	nd	nd	1,0	1,0	1,1	0,9	0,9

Tabella XL: Confronto tra le concentrazioni medie annuali di cadmio ( $ng/m^3$ ) nel periodo 2012-2020.

## Nickel

Nella tabella che segue si osserva che, in Liguria, la concentrazione media annua di nichel nel periodo considerato non ha mai superato il valore obiettivo ed è sono al di sotto della soglia di valutazione inferiore in tutte le stazioni. I livelli di nichel registrati nel 2020 sono pressoché stabili rispetto a quelli degli anni precedenti. Il nichel pertanto non presenta criticità per la qualità dell'aria in Liguria rispetto ai valori di riferimento stabiliti dalla norma .

Zona	Nome Stazione	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
IT0711	Quarto - Genova	3,7	4,2	3,0	2,4	2,3	2,4	2,0	2,7	2,1
	Corso Firenze - Genova	4,8	5,2	5,1	7,1	3,3	3,7	4,8	3,9	3,4
IT0718	Località Farina - Cairo Montenotte	2,5	2,6	3,2	2,4	2,7	6,8	3,0	3,3	2,1
	Via San Lorenzo - Savona	6,5	6,5	6,9	3,5	2,7	4,0	2,5	2,1	nd

Zona	Nome Stazione	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
	Varaldo – Savona	nd	2.2							
	Via Aurelia - Via Ferraris - Vado L.	3,4	2,6	3,3	2,4	2,7	4,7	2,8	2,4	1.5
	Via De' Litta - Vado L	nd	nd	nd	nd	nd	nd	1,9	2,1	1.6
	San Cipriano - La Spezia	nd	nd	nd	nd	3,8	6,3	7,0	5,1	nd
	Maggiolina - La Spezia	3,1	3,7	4,1	3,5	3,0	2,9	4,6	2,2	3.1
	Fossamastra - La Spezia	nd	nd	4,1	3,3	2,7	4,4	4,2	1,9	1.8
IT0719	Piazza Garibaldi - Busalla	nd	nd	nd	nd	3,8	3,8	3,2	2,5	2.3
	Campo Sportivo Macera - Rapallo	nd	nd	nd	nd	2,3	2,0	2,3	2,7	3.9

Tabella XLI: Confronto tra le concentrazioni medie annuali di nickel ( $ng/m^3$ ) nel periodo 2012-2020.

<p style="text-align: center;">REGIONE LIGURIA</p> <p>Dipartimento Ambiente e Protezione Civile - Settore Ecologia</p> <p style="text-align: center;">ARPAL</p> <p>Dipartimento Stato dell' Ambiente e Tutela dai Rischi Naturali</p> <p style="text-align: center;">UO Stato Qualità dell' Aria</p> <p style="text-align: center;"><b>Valutazione annuale della qualità dell'aria – Anno 2020</b></p>	 <p>REGIONE LIGURIA</p>	 <p>ARPAL</p> <p style="font-size: small;">Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente ligure</p>
--	--	--

## 5 Conclusioni

### 5.1 Andamento e Situazioni di superamento

La valutazione per l'anno 2020 evidenzia criticità per il biossido di azoto - **NO<sub>2</sub>**, il benzo(a)pirene - **B(a)P** e l'ozono - **O<sub>3</sub>**. I valori normativi riferiti agli altri inquinanti, come nel 2019, sono risultati rispettati su tutto il territorio regionale.

Per tutte le zone si è registrato negli anni un trend di riduzione delle concentrazioni di NO<sub>2</sub> come effetto delle misure adottate per il miglioramento della qualità dell'aria ai diversi livelli istituzionali. Il trend di riduzione della media annuale di NO<sub>2</sub>, parametro storicamente maggiormente critico, è particolarmente significativo tra gli anni 2019 e 2020 nelle postazioni da traffico della Regione, in relazione anche alle restrizioni adottate in conseguenza all'emergenza sanitaria Covid – 19 che hanno ridotto il traffico veicolare in maniera rilevante in particolare nel periodo del lockdown. Ciò nonostante la valutazione del 2020 evidenzia il persistere della criticità per NO<sub>2</sub> medio annuo in 2 postazione da traffico dell'Agglomerato di Genova. La concentrazione media annuale di NO<sub>2</sub> registrata nelle postazioni di fondo del Comune di Genova, mostra un ampio rispetto dei limiti normativi.

Attualmente è in atto un contenzioso con la Commissione Europea (procedura di infrazione 2015/2043 – Causa C-573/19 della commissione Europea contro la Repubblica Italiana), che interessa alcune zone dell'Italia tra cui l'agglomerato di Genova, per gli aspetti riguardanti i superamenti dei limiti medi annui di **NO<sub>2</sub>** fissati dalla Direttiva 2008/50/CE registrati a partire dal 2010.

Per quanto riguarda il parametro benzo(a)pirene - **B(a)P**, il valore obiettivo fissato dalla normativa in **1,0 ng/m<sup>3</sup>** è stato superato nel comune di Cairo Montenotte (zona industriale) in tutte e tre le postazioni presenti mirate al monitoraggio della cokeria (Bragno, Località Farina e Mazzucca) dove le concentrazioni registrate nel 2020 risultano in ulteriore peggioramento rispetto agli anni precedenti. In tutte le altre postazioni regionali risulta invece ampiamente rispettato.

Per l'ozono - **O<sub>3</sub>**, la valutazione 2020 è migliorata con il superamento della soglia di informazione in una giornata nella sola postazione della rete regionale – Quarto di Genova. Persiste tuttavia un problema diffuso su tutto il territorio regionale, che è comune a tutte le regione dell'Europa meridionale soggette a forte irraggiamento solare nei mesi estivi che favorisce la formazione di questo inquinante di natura totalmente secondaria. Infatti nel 2020 è stato superato il valore obiettivo per la protezione della salute in molte postazioni di misura sul territorio regionale e l'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute in tutte le postazioni. Sono stati superati inoltre il valore obiettivo e l'obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione.

Per tutti gli altri inquinanti normati dal D.lgs. 155/2010 la rete regionale di monitoraggio ha registrato il rispetto dei limiti o valori obiettivo.

<p style="text-align: center;">REGIONE LIGURIA</p> <p>Dipartimento Ambiente e Protezione Civile - Settore Ecologia</p> <p style="text-align: center;">ARPAL</p> <p>Dipartimento Stato dell' Ambiente e Tutela dai Rischi Naturali</p> <p style="text-align: center;">UO Stato Qualità dell' Aria</p> <p style="text-align: center;"><b>Valutazione annuale della qualità dell'aria – Anno 2020</b></p>	 <p>REGIONE LIGURIA</p>	 <p>ARPAL</p> <p style="font-size: small;">Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente ligure</p>
--	--	--

In particolare, per quanto riguarda il **PM10 e PM2,5**, nell'anno 2020 i **limiti** stabiliti dalla normativa vigente – media annuale e giorni di superamento media massima giornaliera per PM<sub>10</sub> - **sono stati rispettati su tutto il territorio regionale**. La concentrazione media giornaliera ha superato in diverse stazioni il valore massimo, pur nel rispetto del numero di superamenti limite consentito dalla norma. Il valore più elevato nel 2020 (26 superi del limite medio giornaliero) è stato registrato nella postazione da traffico di Piazza Garibaldi Busalla (GE), comune posizionato nel bacino Padano. Nel corso degli anni si è osservato un complessivo miglioramento di questi inquinanti in conseguenza alle misure di risanamento adottate. L'analisi dei dati relativi al 2020 mostra che le concentrazioni misurate dalle centraline hanno risentito poco, rispetto a quelle di NO<sub>2</sub>, della riduzione delle emissioni da traffico dovuta alle restrizioni per l'emergenza COVID – 19. Considerati i potenziali effetti sanitari di questi inquinanti, la pianificazione regionale pone attenzione alla riduzione delle emissioni di questo inquinante anche se il limite è rispettato.

I valori di **monossido di carbonio**, controllato prevalentemente in stazioni da traffico o industriali, sono ormai da anni inferiori al limite e alla soglia di valutazione inferiore (SVI). La qualità dell'aria risulta pertanto buona a confronto con i valori normativi.

Il **biossido di zolfo**, controllato prevalentemente presso stazioni fisse industriali, non ha mai superato le soglie di allarme e i limiti, come ormai da anni. La valutazione è pertanto buona anche prendendo a riferimento le soglie di valutazione inferiore (SVI) che sono rispettate.

Il **benzene**, controllato prevalentemente in stazioni fisse da traffico e industriali, non ha superato i limiti come negli anni passati. In questo ultimo anno diverse stazioni da traffico del territorio regionale hanno misurato una concentrazione media annua in miglioramento mentre quella misurata nelle 2 stazioni industriali in Val Bormida è aumentata.

I **metalli pesanti Pb, As, Cd, e Ni** sono stimati per lo più tramite misure indicative (non continue) in postazioni fisse da traffico o industriali dove si riscontrano, come negli anni precedenti, valori inferiori al limite e alle soglie di valutazione inferiore. Con riferimento a questi inquinanti la qualità dell'aria risulta pertanto buona.

## ***5.2 Cause dei superamenti dei limiti e dei valori obiettivo***

L'inventario regionale delle emissioni è uno degli strumenti conoscitivi a supporto della pianificazione regionale della qualità dell'aria in quanto consente di stimare le quantità e la distribuzione spaziale degli inquinanti emessi in atmosfera dalle principali sorgenti presenti sul territorio, tramite metodologie ufficiali e informazioni per lo più di tipo statistico. L'inventario viene aggiornato e pubblicato con una certa periodicità.

L'inventario delle emissioni di NO<sub>x</sub>, aggiornato al 2016, stima che la principale sorgente di emissione dell'Agglomerato di Genova è il sistema dei trasporti ed in particolare il trasporto su strada e il porto (stazionamento delle navi). Per questo inquinante, l'inventario conferma un trend di riduzione delle quantità emesse in atmosfera in conseguenza agli interventi adottati a livello europeo, nazionale, regionale e locale. Con riferimento al trasporto su strada, i

<p style="text-align: center;">REGIONE LIGURIA Dipartimento Ambiente e Protezione Civile - Settore Ecologia ARPAL Dipartimento Stato dell'Ambiente e Tutela dai Rischi Naturali UO Stato Qualità dell'Aria <b>Valutazione annuale della qualità dell'aria – Anno 2020</b></p>	 REGIONE LIGURIA	 ARPAL <small>Agente regionale per la protezione dell'ambiente ligure</small>
---	--	--

veicoli alimentati a gasolio sono i principali emettitori di NO<sub>x</sub>. Va inoltre ricordato che le emissioni da traffico dell'agglomerato di Genova e in altri ambiti urbani liguri, non derivano solamente da percorrenze locali, ma anche da quelle di attraversamento indotte dai porti e dalle autostrade.

Per conoscere il contributo delle diverse sorgenti alle concentrazioni di fondo e locali registrate dalle postazioni sono necessarie tecniche modellistiche e di source apportionment. I modelli simulano infatti i fenomeni diffusivi (influenzati da quota di emissione, temperatura e altezza di rimescolamento, caratteristiche dell'emissione...), di trasporto (influenzati da vento, orografia, presenza di manufatti...) e di trasformazione (reazioni chimico - fisiche e fotochimiche) che subiscono le sostanze inquinanti emesse dalle diverse sorgenti determinando i livelli di qualità dell'aria. I livelli di NO<sub>2</sub> registrati dalle stazioni di misura sono ad esempio influenzati dalle reazioni chimiche che avvengono in presenza di sostanze inquinanti che ne favoriscono la formazione, come i composti organici volatili.

Le stazioni che nel 2020 superano i limiti di **NO<sub>2</sub>**, sono collocate a levante (Europa) e nel centro della città (Buozzi), lungo direttrici principali di attraversamento da est a ovest della città, caratterizzata da elevati flussi di traffico. La sorgente avente maggiore influenza sulle situazioni di superamento registrate dalle stazioni di misura genovesi e quindi su cui agire efficacemente, è il traffico su strada (principalmente le percorrenze di mezzi a gasolio), a cui si aggiunge, in alcune aree di centro e ponente, il porto (principalmente lo stazionamento delle navi). La significatività della sorgente traffico su strada sui livelli di concentrazione registrati nelle stazioni da traffico per questo inquinante è confermata in particolare dalle analisi dei dati effettuate da ARPAL con riferimento al periodo del lockdown (vedi documento pubblicato al seguente link: <https://www.arpal.liguria.it/homepage/aria/monitoraggio-qualit%C3%A0-dell-aria.html>).

Un ulteriore contributo, comunque molto inferiore ai precedenti, è fornito dalle emissioni dagli impianti di combustione.

Rivestono quindi importanza le misure volte a contenere le emissioni e le percorrenze del traffico su strada, a potenziare la rete ferroviaria e trasporto elettrificato e a contenere le emissioni portuali.

Considerazioni a parte vanno fatte per quanto concerne l'**ozono**.

L'Ozono troposferico è infatti un inquinante "secondario", prodotto per effetto delle radiazioni solari in presenza di inquinanti primari (prodotti del traffico automobilistico, dai processi di combustione, dai solventi delle vernici, dall'evaporazione di carburanti, etc.). Le più alte concentrazioni di ozono si rilevano nei mesi più caldi dell'anno e nelle ore di massimo irraggiamento solare. Nelle aree urbane l'ozono si forma e si trasforma con grande rapidità, con un comportamento molto diverso da quello osservato per gli altri inquinanti.

È una sostanza instabile in presenza degli stessi inquinanti primari che ne determinano la formazione. Ciò fa sì che nei pressi delle fonti di inquinamento, ad esempio in strade a maggior traffico, l'ozono che si forma è subito trasformato e quindi in tali siti i livelli di concentra-

<p style="text-align: center;">REGIONE LIGURIA</p> <p>Dipartimento Ambiente e Protezione Civile - Settore Ecologia</p> <p style="text-align: center;">ARPAL</p> <p>Dipartimento Stato dell' Ambiente e Tutela dai Rischi Naturali</p> <p style="text-align: center;">UO Stato Qualità dell' Aria</p> <p style="text-align: center;"><b>Valutazione annuale della qualità dell'aria – Anno 2020</b></p>	 <p>REGIONE LIGURIA</p>	 <p>ARPAL</p> <p style="font-size: small;">Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente ligure</p>
--	--	--

zione in aria risultano relativamente più bassi rispetto a siti non nei pressi delle fonti emittenti. Il particolare comportamento dell'ozono determina anche il diverso modo di monitoraggio rispetto agli altri inquinanti: il vento trasporta l'ozono dalle aree urbane alle zone suburbane e rurali, dove il minore inquinamento rende la sostanza più stabile. Il monitoraggio corretto di questo inquinante va fatto quindi nelle località più periferiche della città e nei parchi, dove l'ozono raggiunge i valori più alti.

Per quanto fin qui esposto risulta evidente la difficoltà di imputare a cause specifiche i superamenti dei valori normativi per l'ozono essendo determinato da reazioni fotochimiche. L'attuazione delle misure volte ad un complessivo miglioramento della qualità dell'aria e quindi ad una progressiva diminuzione delle emissioni di inquinanti primari e precursori dell'ozono quali NO<sub>x</sub> e COV contribuisce ad un miglioramento delle concentrazioni di ozono.

Per quanto riguarda il **B(a)P**, la situazione di superamento del valore obiettivo è circoscritta alla rete industriale della cokeria Italiana Coke mentre tutte le altre postazioni del territorio regionale presentano valori inferiori alle soglie di valutazione inferiore. Per la valutazione dell'incidenza delle emissioni della cokeria sui valori registrati si rimanda alla lettura del "Piano d'azione per il risanamento della qualità dell'aria nella zona IT0712 denominata Savonese-Bormida" approvato con Decreto del Presidente della Giunta Regionale AM 6476 del 16/10/2020.

### ***5.3 Le risposte adottate per il risanamento della qualità dell'aria***

Molteplici sono le misure messe in campo ai diversi livelli istituzionali volte al risanamento della qualità dell'aria e al contenimento delle emissioni inquinanti e climalteranti dai settori che sono maggiormente responsabili in Liguria (trasporti, porti, energia).

Le misure hanno avuto negli anni un effetto di riduzione delle emissioni e di miglioramento della qualità dell'aria con particolare riferimento ai parametri storicamente più critici (PM10, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>) come mostrato dagli strumenti regionali per il monitoraggio dell'efficacia del piano (l'inventario delle emissioni e la rete di monitoraggio della qualità dell'aria) e coerentemente a quanto avvenuto nelle altre regioni italiane.

Le più recenti misure messe in campo dalla Regione e dagli altri Enti locali interessati sono volte a superare le criticità registrate in Liguria con riferimento agli inquinanti NO<sub>2</sub>, B(a)P e O<sub>3</sub>.

In particolare, visti i ripetuti superamenti dei limiti di qualità dell'aria e la procedura di infrazione n. 2015/2043 - *attuazione della Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa, con riferimento ai valori limiti medi annui di NO<sub>2</sub>* - avviata dalla Commissione Europea, considerati anche i superamenti dei valori obiettivo di Ozono, ai fini della tutela della salute pubblica, è stata approvata da Regione la **deliberazione di Giunta Regionale n. 941 del 16/11/2018** che approva misure urgenti per la ridu-

<p style="text-align: center;">REGIONE LIGURIA</p> <p>Dipartimento Ambiente e Protezione Civile - Settore Ecologia</p> <p style="text-align: center;">ARPAL</p> <p>Dipartimento Stato dell' Ambiente e Tutela dai Rischi Naturali</p> <p style="text-align: center;">UO Stato Qualità dell' Aria</p> <p style="text-align: center;"><b>Valutazione annuale della qualità dell'aria – Anno 2020</b></p>	 <p>REGIONE LIGURIA</p>	 <p>ARPAL</p> <p style="font-size: small;">Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente ligure</p>
--	--	--

zione delle concentrazioni in aria di questi inquinanti che trovano riferimento normativo nel piano regionale di tutela della qualità dell'aria e nel D.lgs. n. 155/2010. Le misure, che incrementano quelle già adottate ai diversi livelli istituzionali sul territorio regionale, sono principalmente indirizzate a risolvere i superamenti di biossido di azoto ma hanno effetto positivo anche sulle concentrazioni di ozono nonché di polveri e riguardano principalmente:

- la limitazione della circolazione dei veicoli a motore da applicare nei comuni interessati da superamento dei limiti di qualità dell'aria per NO<sub>2</sub> con popolazione superiore a 20.000 abitanti;
- l'impatto dei cantieri nei comuni in cui si registrano superamenti dei limiti;
- tavoli istituzionali in merito alle emissioni da attività portuali e monitoraggi;
- i piani urbani per la mobilità sostenibile;
- il trasporto pubblico e mezzi di trasporto alternativi.

Nel corso del 2019, in risposta ai superamenti dei limiti della media annua di NO<sub>2</sub> e in attuazione della deliberazione n. 941/2018, **i comuni di Busalla e La Spezia** avevano adottato rispettivamente i provvedimenti di seguito descritti comprendenti misure relative al traffico e ai porti, di breve e lungo termine.

Il **Comune di La Spezia** aveva approvato con deliberazione di Giunta Comunale n° 339 del 22/07/2019, il programma di interventi per il risanamento della qualità dell'aria nell'area urbana che era stata interessata da superamento della concentrazione limite di NO<sub>2</sub>. Tra gli strumenti volti ad orientare le strategie di mobilità verso il miglioramento della qualità dell'aria vi è il PUMS, approvato con deliberazione della Giunta Comunale n. 121 del 25 maggio 2018, incentrato sugli obiettivi di ampliamento delle zone pedonali e ZTL, nonché sullo sviluppo della mobilità elettrica e dell'infomobilità – e-ticketing. E' stato ampliato il provvedimento di limitazione della circolazione, inserito nel Piano urbano del Traffico, al fine di ricomprende oltre all'area centrale della città, anche l'area che influenza la postazione di monitoraggio interessata dal superamento del limite di NO<sub>2</sub>. Tra gli interventi, per ridurre i transiti di mezzi privati sulla direttrice principale della città, è in programma la realizzazione di una linea filobus accompagnato dalla riorganizzazione delle linee TPL urbane e l'utilizzo di mezzi a basso o nulle emissioni. E' previsto inoltre lo sviluppo di una rete per la ricarica di mezzi elettrici. Con deliberazione n. 204 del 22/05/2017 era stato inoltre approvato dal Comune di La Spezia un protocollo operativo volto ad affrontare l'impatto delle emissioni dalle navi da crociera.

Il **Comune di Busalla** aveva approvato, con deliberazione della Giunta Comunale n. 47 del 08 maggio 2019, il documento "Linee di azione del Comune di Busalla per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria", che contiene la proposta di misure di risanamento aggiuntive a breve e lungo termine che mirano ad affrontare il problema del traffico e della congestione stradale. Le misure a breve medio termine prevedono l'attivazione di punti di ricarica per incentivare mobilità elettrica e l'obbligo di spegnimento motori in fase di stazionamento per au-

<p style="text-align: center;">REGIONE LIGURIA</p> <p>Dipartimento Ambiente e Protezione Civile - Settore Ecologia</p> <p style="text-align: center;">ARPAL</p> <p>Dipartimento Stato dell' Ambiente e Tutela dai Rischi Naturali</p> <p style="text-align: center;">UO Stato Qualità dell' Aria</p> <p style="text-align: center;"><b>Valutazione annuale della qualità dell'aria – Anno 2020</b></p>	 <p>REGIONE LIGURIA</p>	 <p>ARPAL</p> <p><small>Agente regionale per la protezione dell'ambiente ligure</small></p>
--	--	--

tobus e veicoli merci in fase di carico e scarico. Interventi di lungo periodo sono stati introdotti nello schema di Piano Urbanistico Comunale e riguardano:

- lo spostamento della stazione ferroviaria con la realizzazione di un parcheggio di interscambio
- la realizzazione di una pista ciclabile di collegamento con Sarissola ed il prolungamento di questa verso il comune di Ronco Scrivia.

Data la conformazione del territorio comunale attraversato da arterie stradali di carattere sovracomunale quali l'autostrada A7, la Strada Statale 35 dei Giovi e numerose Strade provinciali quali la SP 226, la SP 9 e la SP 53, non era stata adottata dal Comune una misura di limitazione della circolazione pur prevedendo un miglioramento delle concentrazioni per il naturale rinnovo del parco circolante.

Il monitoraggio della qualità dell'aria mostra un **miglioramento della qualità dell'aria a Busalla e a La Spezia per l'inquinante NO<sub>2</sub>; negli anni 2019 e 2020 le criticità sono state superate** sebbene la riduzione delle concentrazioni, influenzata nel 2020 dal lockdown dovuto all'emergenza COVID-19, necessita di essere confermata nei prossimi anni.

Con riferimento **all'agglomerato di Genova**, la d.g.r. n. 941 del 16/11/2018 prevedeva l'attivazione a carico dell'Amministrazione comunale di Genova della misura di limitazione alla circolazione, per 4 fasi progressive a seconda delle concentrazioni registrate: le fasi, che decorrono dal 2019 per concludersi nel 2025, prevedevano un incremento progressivo delle limitazioni all'utilizzo di auto e motoveicoli obsoleti, sino al blocco dei diesel di classe emissiva precedente ad Euro 6, nel caso le prime non risultino sufficienti per rientrare nei limiti di legge. Era stata lasciata al Comune di Genova la possibilità di rimodulare le tempistiche e modalità compatibilmente con l'emergenza dovuta al crollo del viadotto sul Polcevera che è terminata con l'inaugurazione del "viadotto S. Giorgio" il 3 Agosto 2020.

Il **Comune di Genova** ha approvato, con deliberazione di Giunta comunale n. 59 del 07/03/2019, una proposta di interventi per il risanamento della qualità dell'aria a cui ha fatto seguito l'**Ordinanza del Sindaco n. 311 del 25 settembre 2019** "Limitazione della circolazione nell'ambito del territorio Comunale per alcune tipologie di autoveicoli e motoveicoli al fine di prevenire e ridurre l'inquinamento atmosferico, a tutela della salute pubblica", con la quale è entrata in vigore dall'1 novembre 2019 la prima fase di limitazione della circolazione in una ampia zona del centro città.

Ulteriori interventi in corso nell'Agglomerato di Genova sono mirati: al miglioramento del servizio di trasporto pubblico urbano tramite il rinnovo del parco e l'acquisto di mezzi elettrici o con le migliori prestazioni emissive; al sostegno e promozione della mobilità elettrica tramite progetti, finanziamenti e agevolazioni; all'individuazione di politiche per la mobilità sostenibile negli spostamenti per motivi di studio (progetto PRINCE); alla promozione della mobilità dolce e percorsi ciclabili.

<p style="text-align: center;">REGIONE LIGURIA</p> <p>Dipartimento Ambiente e Protezione Civile - Settore Ecologia</p> <p style="text-align: center;">ARPAL</p> <p>Dipartimento Stato dell' Ambiente e Tutela dai Rischi Naturali</p> <p style="text-align: center;">UO Stato Qualità dell' Aria</p> <p style="text-align: center;"><b>Valutazione annuale della qualità dell'aria – Anno 2020</b></p>	 <p>REGIONE LIGURIA</p>	 <p>ARPAL</p> <p style="font-size: small;">Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente ligure</p>
--	--	--

Il PUMS di Città Metropolitana è lo strumento di pianificazione strategica del sistema della mobilità riferito all'area metropolitana le cui linee di azione si pongono obiettivi di sostenibilità con un orizzonte temporale di medio-lungo periodo.

Con riferimento all'agglomerato di Genova, la realizzazione di infrastrutture ferroviarie sono ulteriori importanti risposte ancora in corso di realizzazione; si citano in particolare:

- il **Terzo Valico Ferroviario** dei Giovi che consentirà di spostare quota del traffico commerciale da gomma a rotaia.
- Il **Nodo Ferroviario di Genova** che consentirà l'utilizzo del treno per spostamenti urbani alleggerendo il traffico nelle tratte caratterizzate da elevati flussi.

Relativamente alle emissioni dal porto di Genova si richiama il Documento Energetico Autorità di Sistema Portuale che prevede interventi per la riduzione delle emissioni e dei gas serra tra cui "**cold ironing**"; nel merito, l'elettificazione delle banchine delle riparazioni navali è stata completata, è in corso di realizzazione quella delle banchine del porto di Voltri ed è in previsione quella del terminal traghetti. Nel merito si segnala che, per garantire la piena efficacia del "cold ironing", è necessario che l'azione locale sia accompagnata da una risposta a livello sovraregionale al fine di incentivare o imporre l'utilizzo di tecnologie o combustibili a basso impatto. A tal fine è stata approvata la riduzione dell'accise (Agenzia delle Dogane e dei Monopoli nuove aliquote di imposta del 01 gennaio 2020 e modifica DL 504 del 26/10/95 Allegato I) e sono in corso di studio ulteriori incentivi.

Le misure per il contenimento delle emissioni dalle navi in fase di manovra e stazionamento in corso derivano dalla norma nazionale (Dl.gs. n. 152/06) e da accordi volontari a cui aderiscono le compagnie di navigazione.

Come accennato al paragrafo 1.1, il 2020 è stato un anno piuttosto complesso; il quadro delle pressioni e di conseguenza la qualità dell'aria è stato infatti influenzato in maniera significativa, in particolare con riferimento al parametro NO<sub>2</sub>, dalle emergenze in atto che hanno parzialmente ridotto l'efficacia delle misure di risanamento della qualità dell'aria.

Si è conclusa nel 2020 la **ricostruzione del viadotto autostradale "Morandi"** crollato che ha consentito di ripristinare il collegamento autostradale tra levante e ponente Genovese e porre fine all'emergenza determinata dal crollo al sistema dei trasporti genovese. Ripristinata la viabilità autostradale si è però presentata una nuova criticità determinata in particolare nel comune di Genova dall'emergenza legata ai cantieri per la manutenzione straordinaria della rete autostradale e ai grandi cantieri per la realizzazione di opere improcrastinabili che hanno determinato flussi aggiuntivi e situazioni di congestione nelle strade urbane determinando così ulteriori impatti sulla qualità dell'aria.

Inoltre le misure adottate dai diversi livelli istituzionali, si collocano nell'anno 2020 nel quadro di riferimento ampio e complesso verificatosi in risposta all'emergenza sanitaria Covid-19 che ha determinato una situazione economico sociale piuttosto problematica. Dal punto di vista

<p style="text-align: center;">REGIONE LIGURIA</p> <p>Dipartimento Ambiente e Protezione Civile - Settore Ecologia</p> <p style="text-align: center;">ARPAL</p> <p>Dipartimento Stato dell' Ambiente e Tutela dai Rischi Naturali</p> <p style="text-align: center;">UO Stato Qualità dell' Aria</p> <p style="text-align: center;"><b>Valutazione annuale della qualità dell'aria – Anno 2020</b></p>	 <p>REGIONE LIGURIA</p>	 <p>ARPAL</p> <p style="font-size: small;">Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente ligure</p>
--	--	--

della qualità dell'aria, le restrizioni e provvedimenti adottati in risposta all'emergenza sanitaria hanno dato impulso alla realizzazione di misure efficaci alla riduzione delle emissioni da traffico (Smart Working, mobilità dolce, incentivi al rinnovo del parco circolante), ma hanno ostacolato le politiche di incentivazione dei servizi di trasporto pubblico avendo determinato un forte calo dell'utilizzo dei mezzi. La pandemia inoltre ha determinato, in particolare modo nei mesi del lockdown, una drastica riduzione della mobilità delle persone che ha influito sulle emissioni del settore dei trasporti e sulle abitudini di spostamento dei cittadini.

Tra le risposte nazionali alle situazioni di superamento per gli inquinanti PM10 e NO<sub>2</sub>, si cita il "Piano d'azione nazionale per il miglioramento della qualità dell'aria" (Clean Air Dialogue) per l'attivazione del quale era stato sottoscritto il Protocollo di Intesa del 05/07/2019 tra la Presidenza Consiglio dei Ministri, MATTM, MEF, MISE, MIT, MIPAAFT, MDS, a cui ha aderito Regione Liguria e altre Regioni e le Province autonome. Le misure per il risanamento della qualità dell'aria trovano impulso e nuove opportunità per il reperimento delle risorse nel recente documento Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR). Il miglioramento della qualità dell'aria troverà inoltre riferimento nell'ambito degli interventi del redigendo piano per la transizione ecologica. E' stato inoltre avviato il processo di Valutazione Ambientale strategica del Programma nazionale di controllo dell'inquinamento atmosferico (PNCIA) che individua misure, da concentrarsi principalmente in aree urbane e metropolitane, finalizzate al raggiungimento di target di riduzione degli inquinanti entro il 2030.

In risposta all'incremento delle concentrazioni di **B(a)P** registrate dalle stazioni industriali a **Cairo Montenotte**, è stata istituita una Commissione tecnica per l'individuazione delle misure ed è stato approvato il "Piano d'azione per il risanamento della qualità dell'aria per la zona IT0712 denominata Savonese – Bormida" con Decreto del Presidente della Giunta Regionale AM 6476 del 16/10/2020.

Per approfondimenti in merito alle misure regionali e locali adottate si rimanda alla lettura delle relazioni di "Monitoraggio delle misure efficaci al miglioramento della qualità dell'aria in Liguria" disponibili nelle pagine web presenti nella sezione ambiente del sito di Regione Liguria dedicate alla tematica aria ed in particolare alla pianificazione regionale.

Dato il persistere di alcune criticità e la procedura di infrazione in corso è stata approvata la dgr n. 536 del 18 giugno 2021 con la quale la Giunta regionale ha deliberato l'avvio dell'aggiornamento del piano regionale di qualità dell'aria ex d.C.R. n. 4/2006 e l'istituzione di una Commissione tecnica per avviare la definizione della documentazione necessaria.