



Monitoraggio della qualità dell'aria della regione Lazio

Valutazione preliminare anno 2019

Marzo 2020

Sommario

| | |
|--|----|
| Sommario | 3 |
| Monitoraggio della qualità dell'aria della regione Lazio - Valutazione preliminare anno 2019 | 4 |
| 1 Premessa | 4 |
| 2 Localizzazione e strumentazione..... | 4 |
| 3 Verifica del rispetto dei limiti previsti dal d. lgs. 155/2010 - anno 2019..... | 7 |
| 3.1 Rete automatica di misura | 7 |
| 3.1.1 Particolato atmosferico (PM ₁₀ e PM _{2.5}) | 7 |
| 3.1.2 Biossido di azoto (NO ₂)..... | 9 |
| 3.1.3 Ozono (O ₃) | 12 |
| 3.1.4 Benzene (C ₆ H ₆)..... | 14 |
| 3.1.5 Biossido di zolfo (SO ₂) e Monossido di carbonio (CO) | 14 |
| 3.2 Analisi su filtro | 15 |
| 3.2.1 Benzo(a)pirene | 15 |
| 3.2.2 Metalli..... | 16 |
| 4 Conclusioni | 17 |
| 5 Appendice - Stima medie annue B(a)p e metalli per la stazione di Colferro Europa | 18 |

Data versione: 31 marzo 2020

A cura di:

ARPA Lazio

Dipartimento stato dell'ambiente

Servizio qualità dell'aria e monitoraggio degli agenti fisici, Unità centro regionale della qualità dell'aria

Monitoraggio della qualità dell'aria della regione Lazio - Valutazione preliminare anno 2019

1 Premessa

Il presente documento costituisce un aggiornamento della valutazione preliminare della qualità dell'aria relativa all'anno 2019 della regione Lazio. Vengono presentati i risultati ottenuti dalla rete automatica di monitoraggio della qualità dell'aria del Lazio dal 01/01/2019 al 31/12/2019 con riferimento alla verifica del rispetto dei limiti di legge previsti dal d.lgs. n. 155/2010 e i risultati delle analisi di laboratorio per quanto riguarda i metalli e il benzo(a)pirene effettuate su filtri PM10. La versione definitiva della valutazione della qualità dell'aria conterrà anche le ricostruzioni modellistiche dei campi di concentrazione degli inquinanti sull'intero territorio regionale ottenute assimilando tutte le informazioni dei monitoraggi da punti di misura fissi o mobili.

2 Localizzazione e strumentazione

Facendo riferimento all'anno 2019, la rete di monitoraggio della qualità dell'aria in gestione all'ARPA Lazio è costituita da 55¹ postazioni chimiche di misura, di cui 45 appartenenti al programma di valutazione della qualità dell'aria regionale (D.G.R.n.478/2016). La distribuzione delle stazioni sul territorio regionale è riportata in Figura 1.

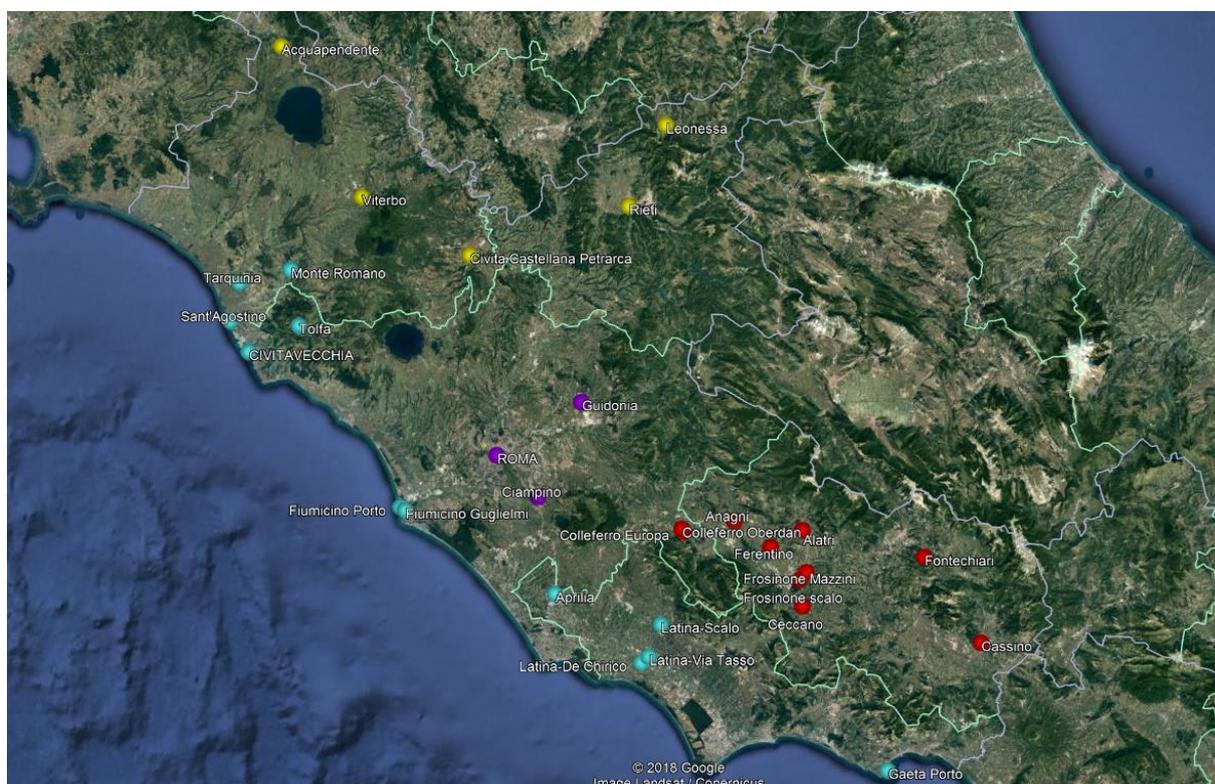


Fig. 1: distribuzione delle postazioni di monitoraggio della rete regionale della qualità dell'aria.

¹La stazione di Tarquinia appartenente alla rete di monitoraggio di Torre Valdaliga attualmente non è in funzione in attesa dell'individuazione del sito per la sua ubicazione. La stazione di Roma via Boncompagni è un sito sperimentale.

Nella Figura 2 viene presentata la localizzazione delle postazioni di monitoraggio nell'Agglomerato di Roma, mentre nella Figura 3 sono evidenziate le postazioni presenti nella zona di Civitavecchia comprese quelle facenti parte della rete di monitoraggio della centrale Enel di Torre Valdaliga Nord.

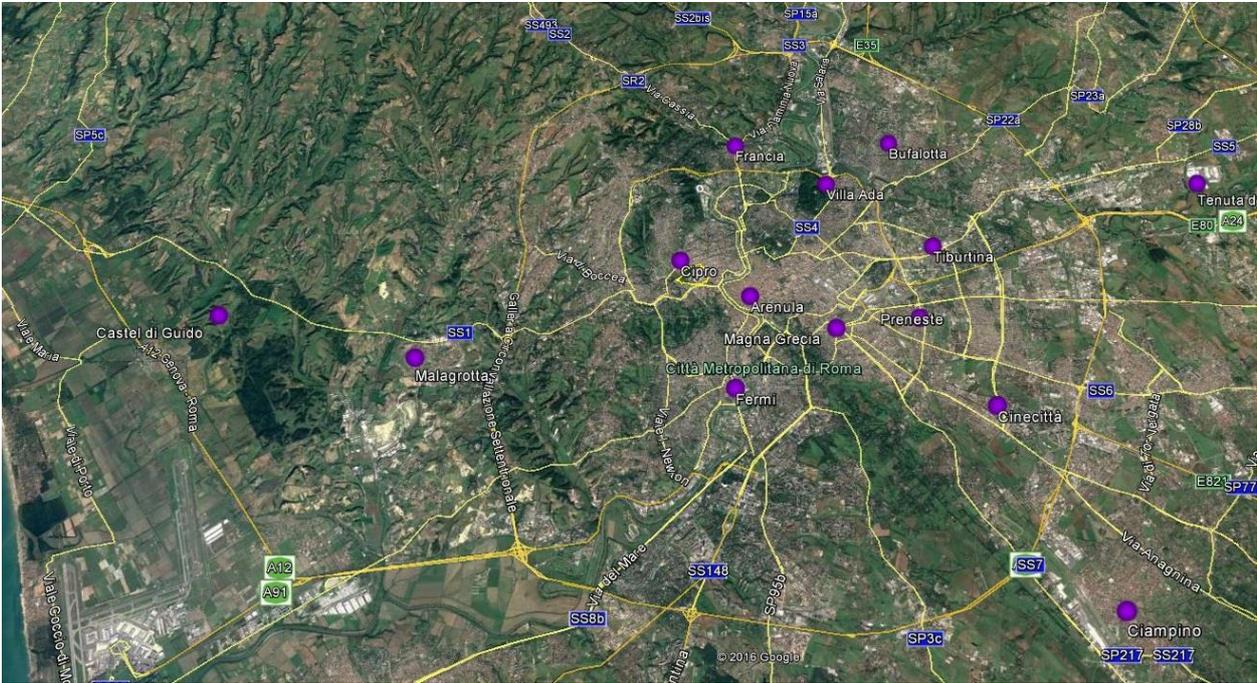


Fig.2: postazioni di monitoraggio Agglomerato di Roma.

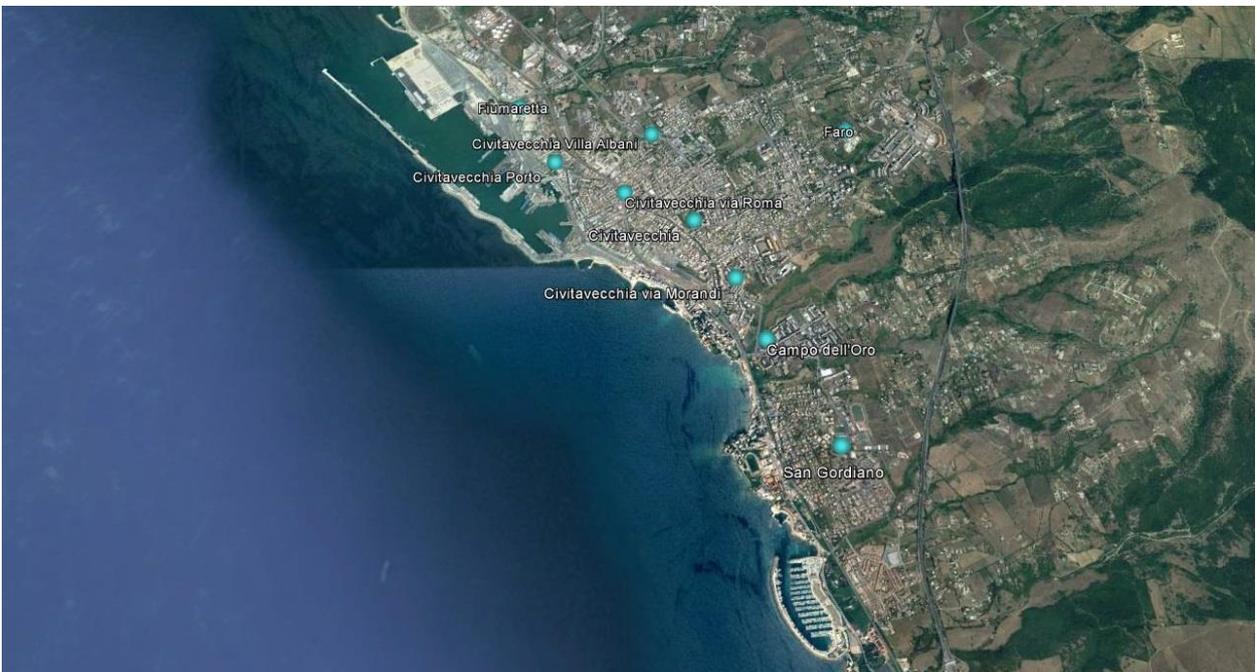


Fig. 3: postazioni di monitoraggio nella zona di Civitavecchia.

Tutti gli analizzatori impiegati rispettano quanto previsto dalla normativa vigente. Nella Tabella 1 sono riportati i valori limiti per la protezione della salute umana previsti dal d.lgs. n. 155/2010.

Tabella 1– Limiti normativi definiti dal d.lgs. n.155/2010 per la protezione della salute umana.

| Inquinante | Indicatore normativo | Periodo mediazione | Valore stabilito | Numero superamenti consentiti | Data rispetto limite |
|-------------------|---|---|-------------------------------------|---|----------------------|
| SO ₂ | Valore limite protezione salute umana | 1 ora | 350 µg/m ³ | 24 | 01/01/2005 |
| | Valore limite protezione salute umana | 24 ore | 125 µg/m ³ | 3 | 01/01/2005 |
| NO ₂ | Valore limite protezione salute umana | 1 ora | 200 µg/m ³ | 18 | 01/01/2010 |
| | Valore limite protezione salute umana | anno civile | 40 µg/m ³ | - | 01/01/2010 |
| PM ₁₀ | Valore limite protezione salute umana | 24 ore | 50 µg/m ³ | 35 | 01/01/2005 |
| | Valore limite protezione salute umana | anno civile | 40 µg/m ³ | - | 01/01/2005 |
| PM _{2,5} | Valore obiettivo | anno civile | 25 µg/m ³ | - | 01/01/2010 |
| | Valore limite protezione salute umana | anno civile | 25 µg/m ³ | - | 01/01/2015 |
| | Valore limite protezione salute umana | anno civile | Da stabilire con successivo decreto | - | 01/01/2020 |
| CO | Valore limite protezione salute umana | massima media su 8h consecutive | 10 mg/m ³ | - | 01/01/2005 |
| O ₃ | Valore obiettivo protezione della salute umana | massima media su 8h consecutive nell'anno | 120 µg/m ³ | da non superare per più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni | 2013(dati 2010-2013) |
| | Obiettivo a lungo termine protezione della salute umana | massima media su 8h consecutive nell'anno | 120 µg/m ³ | - | - |
| | Soglia di informazione | 1 ora | 180 µg/m ³ | - | - |
| | Soglia di allarme | 1 ora | 240 µg/m ³ | - | - |
| Benzene | Valore limite protezione salute umana | anno civile | 5 µg/m ³ | - | 01/01/2010 |

3 Verifica del rispetto dei limiti previsti dal d. lgs. 155/2010 - anno 2019

3.1 Rete automatica di misura

Nei paragrafi successivi vengono presentati i risultati del monitoraggio dal 01/01/2019 al 31/12/2019 per tutti gli inquinanti rilevati in continuo. In grassetto sono evidenziati i superamenti del valore limite.

3.1.1 Particolato atmosferico (PM₁₀ e PM_{2.5})

Di seguito sono riportati i valori medi annuali di PM₁₀, PM_{2.5} ed il numero di superamenti di PM₁₀ rilevati nel 2019.

Tabella 2 – PM₁₀ e PM_{2.5}: indicatori di legge 2019.

| Zona | Stazione | PM ₁₀ | | PM _{2.5} |
|----------------------|----------------------|-------------------------------------|---|-------------------------------------|
| | | Media annua (µg/m ³) | Numero di superamenti di 50 µg/m ³ | Media annua (µg/m ³) |
| Agglomerato di Roma | Villa Ada | 23 | 6 | 12 |
| | Arenula | 24 | 7 | 13 |
| | Bufalotta | 26 | 15 | - |
| | Tenuta del Cavaliere | 22 | 4 | 14 |
| | Ciampino | 26 | 19 | - |
| | Cinecittà | 26 | 16 | 14 |
| | Cipro | 24 | 9 | 13 |
| | Fermi | 30 | 22 | - |
| | Francia | 25 | 6 | 14 |
| | Magna Grecia | 27 | 18 | - |
| | Castel di Guido | 18 | 1 | 11 |
| | Guidonia | 21 | 3 | 13 |
| | Malagrotta | 22 | 7 | 13 |
| | Preneste | 29 | 22 | - |
| Tiburtina | 29 | 32 | - | |
| Zona Valle del Sacco | Alatri | 22 | 14 | - |
| | Anagni | 18 | 2 | - |

| Zona | Stazione | PM ₁₀ | | PM _{2,5} |
|-------------------------|----------------------------|---|--|---|
| | | Media annua ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Numero di superamenti di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | Media annua ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
| | Cassino | 32 | 59 | 21 |
| | Ceccano | 36 | 81 | - |
| | Colleferro Europa | 31 | 42 | 20 |
| | Colleferro Oberdan | 24 | 8 | - |
| | Ferentino | 26 | 27 | 19 |
| | Fontechiari | 16 | 2 | 11 |
| | FR-Mazzini | 24 | 21 | 17 |
| | FR-scalo | 34 | 68 | - |
| Zona Appenninica | Acquapendente | 15 | 1 | 10 |
| | Civita Castellana Petrarca | 19 | 5 | - |
| | Leonessa | 11 | 0 | 8 |
| | Rieti | 18 | 2 | 11 |
| | Viterbo | 17 | 1 | 11 |
| Zona Litoranea | Allumiere | 12 | 2 | - |
| | Aprilia | 23 | 9 | - |
| | Civitavecchia Villa Albani | 21 | 3 | - |
| | Civitavecchia | 19 | 3 | - |
| | Civitavecchia Porto | 20 | 3 | - |
| | Gaeta Porto | 24 | 11 | - |
| | Fiumicino Porto | 18 | 2 | - |
| | Fiumicino Villa Guglielmi | 21 | 4 | 11 |
| | LT-De Chirico | 24 | 12 | - |
| | LT-scalo | 22 | 4 | 12 |
| | LT-Tasso | 23 | 10 | - |
| | Allumiere via Moro | 15 | 1 | 8 |
| Aurelia | 14 | 2 | - | |

| Zona | Stazione | PM ₁₀ | | PM _{2.5} |
|------|--------------|-------------------------------------|---|-------------------------------------|
| | | Media annua (µg/m ³) | Numero di superamenti di 50 µg/m ³ | Media annua (µg/m ³) |
| | Campo Oro | 18 | 2 | 8 |
| | Faro | 17 | 0 | 9 |
| | Fiumaretta | 19 | 3 | 9 |
| | Monte Romano | 16 | 2 | - |
| | S. Agostino | 17 | 7 | -999 |
| | S. Gordiano | 19 | 2 | - |
| | Tolfa | 14 | 1 | - |

Nota: -999 non è presente la copertura temporale dei dati necessaria al calcolo degli indicatori

Gli unici superamenti dei valori limite per il PM₁₀ nel 2019 sono stati registrati nella zona Valle del Sacco.

Il limite annuo relativo al PM_{2.5} non è mai stato superato in nessuna delle stazioni della rete di monitoraggio.

Per ciò che attiene al PM₁₀, la media annua non oltrepassa il valore limite fissato in 40 µg/m³ in nessuna stazione della rete di misura mentre il numero di superamenti del limite giornaliero risulta superiore al valore consentito dalla norma nelle postazioni di Cassino, Ceccano, Colferro Europa e Frosinone Scalo. Nell'Agglomerato di Roma si registrano valori più elevati, sia per le medie annue che per il numero di superamenti del limite giornaliero di PM₁₀, rispetto alle zone Appenninica e Litoranea ma in nessuna delle tre zone si ha un superamento dei limiti normativi.

3.1.2 Biossido di azoto (NO₂)

Di seguito sono riportati i valori medi ed il numero di superamenti di NO₂ rilevati nel 2019. In grassetto sono evidenziati i superamenti del valore limite.

Tabella 3 – NO₂: indicatori di legge 2019.

| Zona | Stazione | NO ₂ | |
|----------------------------|----------------------|-------------------------------------|--|
| | | Media annua (µg/m ³) | Numero di superamenti di 200 µg/m ³ |
| Agglomerato di Roma | Villa Ada | 26 | 0 |
| | Arenula | 42 | 0 |
| | Bufalotta | 34 | 0 |
| | Tenuta del Cavaliere | 24 | 0 |

| Zona | Stazione | NO ₂ | |
|-----------------------------|----------------------------|-------------------------------------|--|
| | | Media annua (µg/m ³) | Numero di superamenti di 200 µg/m ³ |
| | Ciampino | 30 | 0 |
| | Cinecittà | 37 | 0 |
| | Cipro | 40 | 0 |
| | Fermi | 58 | 1 |
| | Francia | 48 | 0 |
| | Magna Grecia | 48 | 0 |
| | Castel di Guido | 10 | 0 |
| | Guidonia | 26 | 0 |
| | Malagrotta | 22 | 0 |
| | Preneste | 37 | 0 |
| | Tiburtina | 50 | 0 |
| Zona Valle del Sacco | Alatri | 33 | 0 |
| | Anagni | 23 | 0 |
| | Cassino | 37 | 0 |
| | Ceccano | 30 | 0 |
| | Colleferro Europa | 23 | 0 |
| | Colleferro Oberdan | 29 | 0 |
| | Ferentino | 15 | 0 |
| | Fontechiari | 6 | 0 |
| | FR-Mazzini | 26 | 0 |
| | FR-Scalo | 37 | 0 |
| Zona Appenninica | Acquapendente | 5 | 0 |
| | Civita Castellana Petrarca | 12 | 0 |
| | Leonessa | 4 | 0 |
| | Rieti | 15 | 0 |
| | Viterbo | 23 | 0 |

| Zona | Stazione | NO ₂ | |
|----------------|----------------------------|-------------------------------------|--|
| | | Media annua (µg/m ³) | Numero di superamenti di 200 µg/m ³ |
| Zona Litoranea | Allumiere | 8 | 0 |
| | Aprilia | 20 | 1 |
| | Civitavecchia Villa Albani | 22 | 0 |
| | Civitavecchia | 18 | 0 |
| | Civitavecchia Via Morandi | 22 | 0 |
| | Civitavecchia Porto | 24 | 0 |
| | Civitavecchia Via Roma | 38 | 0 |
| | Gaeta Porto | 23 | 0 |
| | Fiumicino Porto | 19 | 0 |
| | Fiumicino Villa Guglielmi | 28 | 0 |
| | LT-De Chirico | 28 | 0 |
| | LT-scalo | 25 | 0 |
| | LT-Tasso | 21 | 0 |
| | Allumiere via Moro | 5 | 0 |
| | Aurelia | 8 | 0 |
| | Campo Oro | 12 | 0 |
| | Faro | 8 | 0 |
| | Fiumaretta | 16 | 0 |
| | Monte Romano | 5 | 0 |
| | S. Agostino | 3 | 0 |
| S. Gordiano | 10 | 0 | |
| Tolfa | 6 | 0 | |

Le criticità rilevate per il biossido di azoto riguardano il valore medio annuale e sono relative al solo Agglomerato di Roma: la concentrazione media annuale supera il valore prescritto dalla legge nell'Agglomerato di Roma nelle stazioni di Arenula, Fermi, Francia, Magna Grecia e Tiburtina.

Nella zona Valle del Sacco, sono le stazioni di Cassino e Frosinone Scalo a registrare le medie annue più elevate, mentre nella zona Litoranea è la stazione di monitoraggio di Civitavecchia "via Roma"; in zona Appenninica il massimo viene registrato a Viterbo con 23 µg/m³.

I superamenti del valore limite orario sono sporadici, massimo uno per centralina, due in totale nella regione, decisamente inferiori al massimo numero consentito in un anno (18).

3.1.3 Ozono (O₃)

Di seguito sono riportati gli standard di legge dell'O₃ aggiornati al 2019, con evidenziati in grassetto i superamenti dei limiti di legge. Da quest'anno è stato ripristinato il sensore di ozono a Santa Marinella, ma la copertura temporale non è sufficiente a computare gli standard annuali.

Tabella 4 – O₃: indicatori di legge 2019.

| Zona | Stazione | O ₃ | | | |
|----------------------|----------------------------|---|---|---|-----------------|
| | | Valore Obiettivo 2017-2019 (superi 120 µg/m ³ in maxmedia mobile su 8 ore) | Numero di superamenti della soglia di informazione 180µg/m ³ | Numero di superamenti della soglia di allarme 240 µg/m ³ | AOT40 2015-2019 |
| Agglomerato di Roma | Villa Ada | 12 | 2 | 0 | 15240 |
| | Arenula | 3 | 0 | 0 | 7734 |
| | Bufalotta | 9 | 1 | 0 | 13300 |
| | Tenuta del Cavaliere | 25 | 6 | 0 | 19151 |
| | Cinecittà | 17 | 0 | 0 | 15100 |
| | Cipro | 1 | 0 | 0 | 5602 |
| | Castel di Guido | 12 | 0 | 0 | 18176 |
| | Malagrotta | 9 | 0 | 0 | 17103 |
| | Preneste | 19 | 2 | 0 | 18606 |
| Zona Valle del Sacco | Colleferro Oberdan | 13 | 0 | 0 | 13277 |
| | Fontechiari | 51 | 0 | 0 | 27281 |
| | FR-Mazzini | 20 | 0 | 0 | 17847 |
| Zona Appenninica | Acquapendente | 6 | 0 | 0 | 15632 |
| | Leonessa | 34 | 0 | 0 | 23276 |
| | Rieti | 16 | 0 | 0 | 16099 |
| | Viterbo | 0 | 0 | 0 | 4561 |
| Zona Litoranea | Allumiere | 27 | 0 | 0 | 22156 |
| | Civitavecchia Villa Albani | 5 | 3 | 0 | 10984 |
| | Civitavecchia | 8 | 2 | 0 | 10635 |

| Zona | Stazione | O ₃ | | | |
|------|---------------------------|---|---|---|-----------------|
| | | Valore Obiettivo 2017-2019 (superi 120 µg/m ³ in maxmedia mobile su 8 ore) | Numero di superamenti della soglia di informazione 180µg/m ³ | Numero di superamenti della soglia di allarme 240 µg/m ³ | AOT40 2015-2019 |
| | Civitavecchia Morandi | 1 | 0 | 0 | 5396 |
| | Fiumicino Villa Guglielmi | 9 | 0 | 0 | -999 |
| | Gaeta Porto | 4 | 0 | 0 | 16167 |
| | LT-Tasso | 0 | 0 | 0 | 5746 |
| | Allumiere via Moro | 35 | 0 | 0 | -999 |
| | S. Agostino | 12 | 5 | 0 | -999 |
| | S. Marinella | -999 | -999 | -999 | -999 |

Nota: -999 non è presente la copertura temporale dei dati necessaria al calcolo degli indicatori

Nell'anno 2019 la soglia di allarme non è stata mai raggiunta mentre la soglia di informazione registra qualche sporadico superamento nella regione.

L'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana nel 2019 è raggiunto in 2 stazioni di monitoraggio, Viterbo e Latina Tasso, in cui il numero dei superamenti dei 120 µg/m³ come massimo della media mobile su otto ore è pari a zero per l'intero anno 2019.

Il valore obiettivo per la salute umana, media dei superamenti della massima media mobile sulle 8 ore per gli anni 2017-2019 inferiore a 25, non è rispettato in due stazioni della rete di misura, "Allumiere", in zona litoranea, "Leonessa" in zona Appenninica e "Fontechiari", in Valle del Sacco.

Il valore obiettivo per la vegetazione, cioè l'AOT40 relativo al periodo 2015-2019, è superiore ai 18000 µg/m³h fissati dalla normativa in diverse stazioni della rete in ognuna delle zone del territorio laziale.

3.1.4 Benzene (C₆H₆)

Di seguito è riportata la media annua di Benzene rilevata nel 2019.

Tabella 5 – Benzene: media annua del 2019.

| Zona | Stazione | Benzene |
|----------------------|-----------------|----------------------------------|
| | | Media annua (µg/m ³) |
| Agglomerato di Roma | Villa Ada | 0.9 |
| | Ciampino | 1.3 |
| | Fermi | 1.6 |
| | Francia | 1.6 |
| | Malagrotta | 0.7 |
| Zona Valle del Sacco | Frosinone Scalo | 2.2 |
| Zona Appenninica | Rieti | 0.9 |
| | Viterbo | 1.0 |
| Zona Litoranea | LT-De Chirico | 1.0 |
| | Fiumaretta | 0.3 |

In nessuna delle postazioni della rete in cui si misura il Benzene è stato superato il valore limite per la concentrazione media annua, i valori maggiori si registrano in Valle del Sacco ed Agglomerato di Roma.

3.1.5 Biossido di zolfo (SO₂) e Monossido di carbonio (CO)

Relativamente al Biossido di zolfo ed al Monossido di carbonio, anche nell'anno 2019 non sono stati rilevati superamenti dei valori limite imposti dal d. lgs. n. 155/2010 in nessuna delle stazioni della rete di monitoraggio regionale.

3.2 Analisi su filtro

La normativa sulla qualità dell'aria prevede la misura di IPA e metalli da determinazioni su particolato campionato in alcune postazioni rappresentative della rete di misura. Dei diversi IPA di rilevanza tossicologica presenti in aria ambiente, il d.lgs. 155/2010 prevede un valore limite per il solo Benzo(a)pirene. Si riportano di seguito i dati campionati per il 2019 nelle stazioni della provincia di Rieti, Roma e Frosinone.

3.2.1 Benzo(a)pirene

Il valore limite imposto dal d.lgs. 155/2010, calcolato come media su un anno civile, è pari ad 1 ng/m³. L'inquinante è determinato nella frazione di particolato PM10. Nella tabella sottostante sono riportati i valori riscontrati per il 2019.

Tabella 6 – Benzo(a)pirene: media annua del 2019.

| Zona | Stazione | B(a)p | |
|----------------------|--------------------|----------------------------|--------------------|
| | | media (ng/m ³) | Numero di campioni |
| Agglomerato di Roma | Cinecittà | 0.5 | 62 |
| | Francia | 0.5 | 133 |
| | Villa Ada | 0.5 | 124 |
| | Ciampino | 0.9 | 130 |
| Zona Valle del Sacco | Colleferro Europa* | 1.0 | 114 |
| | Frosinone scalo | 2.8 | 155 |
| | Fontechiari | 0.4 | 82 |
| Zona Appenninica | Rieti | 0.7 | 64 |
| Zona Litoranea | Civitavecchia | 0.2 | 54 |
| | Fiumaretta^ | 0.1 | 53 |

* concentrazione stimata per la media annua. Vedi Appendice.

^ non inserita nel progetto di rete

Per il Benzo(a)pirene l'unica criticità si registra a Frosinone Scalo, nella zona Valle del Sacco, dove il valore annuo registrato risulta pari a 2.8 ng/m³.

Per la stazione di Colleferro Europa, i filtri analizzati sono stati raccolti dal 28 maggio al 31 dicembre 2019. E' stata quindi effettuata un'analisi statistica che ha permesso la determinazione della concentrazione media annua stimata. Nell'Appendice si riporta l'elaborazione che è stata effettuata per la stima.

3.2.2 Metalli

I metalli per cui il d.lgs 155/2010 prevede un limite normativo sono i seguenti: arsenico, nichel, cadmio e piombo.

La norma vigente indica per arsenico, nichel e cadmio i valori obiettivo rispettivamente di 6 ng/m³, di 20 ng/m³ e di 5 ng/m³ e per il piombo il valore limite di 0.5 µg/m³, come media su un anno civile. Nella tabella 7 sono riportati i valori medi annuali per il 2019.

Tabella 7 – Metalli: media annua del 2019.

| Zona | Stazione | As | Ni | Cd | Pb | Numero di campioni |
|----------------------|--------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------|
| | | media (ng/m ³) | media (ng/m ³) | media (ng/m ³) | media (µg/m ³) | |
| Agglomerato di Roma | Cinecittà | 0.3 | 1.9 | 0.2 | 0.003 | 63 |
| | Francia | 0.3 | 1.8 | 0.2 | 0.004 | 62 |
| | Villa Ada | 0.4 | 1.8 | 0.3 | 0.005 | 61 |
| | Ciampino | 0.4 | 1.7 | 0.3 | 0.005 | 57 |
| Zona Valle del Sacco | Colleferro Europa* | 0.5 | 2.6 | 0.2 | 0.004 | 39 |
| | Frosinone scalo | 0.4 | 1.9 | 0.2 | 0.004 | 78 |
| | Fontechiari | 0.3 | 1.4 | 0.2 | 0.002 | 71 |
| Zona Appenninica | Rieti | 0.3 | 1.2 | 0.2 | 0.002 | 59 |
| Zona Litoranea | Civitavecchia | 0.3 | 1.7 | 0.2 | 0.002 | 60 |
| | Fiumaretta^ | 0.3 | 3.0 | 0.2 | 0.002 | 59 |

* concentrazione stimata per la media annua. Vedi Appendice.

^ non inserita nel progetto di rete

Le concentrazioni medie annue dei metalli risultano sempre inferiori ai rispettivi valori limite in tutte le stazioni di rilevamento.

I filtri analizzati relativi alla stazione Colleferro Europa si riferiscono al periodo dal 28 maggio al 31 dicembre 2019. Dato che la distribuzione dei prelievi nell'anno e la numerosità dei campioni raccolti non sono idonei per confrontare le medie ottenute con i limiti di legge previsti, è stato effettuato uno studio specifico per la determinazione di una concentrazione stimata della media annua (vedi Appendice).

4 Conclusioni

In Tabella 8 viene riportato un quadro sintetico, per ogni Zona, che riassume la verifica del rispetto dei valori limite per la protezione della salute umana nel 2019 secondo il d.lgs. n. 155/2010.

Tabella 8 – Quadro riassuntivo dei superamenti riscontrati dal monitoraggio da rete fissa nel Lazio per il 2019. In rosso è evidenziato il superamento, in verde è evidenziato il rispetto dei limiti per la protezione della salute umana. Per gli inquinanti con più di un indicatore legislativo è stato considerato il peggiore per ogni zona.

| Zona | SO ₂ | NO ₂ | PM ₁₀ | PM _{2.5} | CO | O ₃ | Benzene | B(a)p | Metalli |
|----------------------|-----------------|-----------------|------------------|-------------------|-------|----------------|---------|-------|---------|
| Agglomerato di Roma | Verde | Rosso | Verde | Verde | Verde | Verde | Verde | Verde | Verde |
| Zona Valle del Sacco | Verde | Verde | Rosso | Verde | Verde | Rosso | Verde | Rosso | Verde |
| Zona Appenninica | Verde | Verde | Verde | Verde | Verde | Rosso | Verde | Verde | Verde |
| Zona Litoranea | Verde | Verde | Verde | Verde | Verde | Rosso | Verde | Verde | Verde |

Le criticità sul territorio regionale sono costituite dall'NO₂ nell'Agglomerato di Roma, dal PM₁₀ nella Valle del Sacco, dall'O₃ in Valle del Sacco, Litoranea e Zona Appenninica ed infine dal Benzo(a)pirene nella Valle del Sacco.

5 Appendice - Stima medie annue B(a)p e metalli per la stazione di Colleferro Europa

Nel corso del 2019 nella stazione di Colleferro Europa sono state effettuate le analisi su filtro di PM₁₀ per rilevare le concentrazioni di Benzo(a)pirene e metalli, la numerosità dei campioni raccolti e la distribuzione dei prelievi nell'anno non è adatta a ricavare dalle analisi le medie annue per il confronto con i limiti di legge. In Tabella 1 sono riportate le medie delle analisi effettuate sui filtri prelevati tra il 28 maggio e il 31 dicembre 2019.

Tabella 1 - medie periodo 28 maggio - 31 dicembre 2019.

| Stazione | Inquinante | Media Periodo (ng/m ³) |
|-------------------|------------|------------------------------------|
| Colleferro Europa | BaP | 0.9 |
| | As | 0.5 |
| | Ni | 2.2 |
| | Cd | 0.2 |
| | Pb | 4.1 |

Sebbene la zona Valle del Sacco sia servita da altre due stazioni sui cui filtri di PM₁₀ sono state effettuate analisi che per numerosità e distribuzione nell'anno sono idonee e sufficienti a una corretta valutazione della zona per le concentrazioni di B(a)p e metalli, è stata comunque effettuata una stima della concentrazione dei microinquinanti a Colleferro Europa utilizzando i dati delle analisi effettuate e le statistiche degli anni passati per non perdere l'informazione del 2019. In particolare, poiché nel 2019 i filtri analizzati sono stati raccolti tra fine maggio e fine anno, per ogni anno dal 2014 è stato ricavato il rapporto tra le concentrazioni annue e quelle del periodo 28 maggio-31 dicembre, è stata calcolata la media di tali rapporti che è stata poi moltiplicata per la concentrazione media riscontrata dalle analisi 2019 a Colleferro Europa, per avere una stima della concentrazione annua 2019 di B(a)p e metalli. Nella Tabella 2 viene riportato un resoconto delle statistiche effettuate e le concentrazioni stimate per le medie annue 2019.

Tabella 2 - Statistiche e stima media annua 2019.

| Stazione | Inquinante | Rapporto Media annua/Media periodo | | | | | | Stima media annua 2019 | Limiti normativi: Valore limite Pb Valore obiettivo As, Ni, Cd e B(a)p |
|-------------------|------------|------------------------------------|-------|-------|-------|------|-------|------------------------|--|
| | | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | Medio | ng/m ³ | ng/m ³ |
| Colleferro Europa | B(a)p | 1.29 | 0.92 | 0.96 | 1.24 | 1.17 | 1.12 | 0.99 | 1 |
| | As | 1.0042 | 1.014 | 1.059 | 1.13 | 1.24 | 1.091 | 0.5 | 6 |
| | Ni | 1.84 | 1.094 | 1.25 | 0.82 | 0.97 | 1.194 | 2.6 | 20 |
| | Cd | 1.023 | 0.88 | 0.93 | 1.088 | 1.18 | 1.019 | 0.2 | 5 |
| | Pb | 1.097 | 1.095 | 0.93 | 1.27 | 0.97 | 1.072 | 4.4 | 500 |

I valori ottenuti per le medie sono tutti inferiori ai limiti di legge sebbene il B(a)p sia prossimo al valore obiettivo.