Regione Lazio

Atti della Giunta Regionale e degli Assessori

Deliberazione 10 ottobre 2024, n. 782

D.C.R. Lazio n. 8/2022 Piano per risanamento della qualità dell'aria - articoli 24, 25 e 26 delle Norme Tecniche di Attuazione. Approvazione proposta di rimodulazione di Roma Capitale degli interventi in materia di limitazioni al traffico veicolare con decorrenza 1 novembre 2024.

OGGETTO: D.C.R. Lazio n. 8/2022 Piano per risanamento della qualità dell'aria - articoli 24, 25 e 26 delle Norme Tecniche di Attuazione. Approvazione proposta di rimodulazione di Roma Capitale degli interventi in materia di limitazioni al traffico veicolare con decorrenza 1° novembre 2024.

LA GIUNTA REGIONALE

SU PROPOSTA dell'Assessore al Turismo, Ambiente, Sport, Cambiamenti Climatici, Transizione Energetica, Sostenibilità

VISTO lo Statuto della Regione Lazio;

VISTA la legge regionale 18 febbraio 2002, n. 6 *Disciplina del sistema organizzativo della Giunta e del Consiglio e disposizioni relative alla dirigenza ed al personale regionale* e successive modificazioni e integrazioni;

VISTO il regolamento regionale 6 settembre 2002, n. 1 *Regolamento di organizzazione degli Uffici e dei Servizi della Giunta regionale* e successive modificazioni e integrazioni;

VISTO il decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 concernente *Norme in materia ambientale* ed in particolare l'articolo 3-ter concernente *Principio dell'azione ambientale*;

VISTA la direttiva comunitaria 2008/50/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 21 maggio 2008, relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa;

VISTO il decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155, recante attuazione della direttiva 2008/50/CE ed in particolare l'articolo 9, ai sensi del quale se presso una o più aree all'interno di zone o agglomerati si registrano superamenti dei valori limite di qualità dell'aria, le Regioni e le Province autonome adottano un Piano che preveda le misure necessarie ad agire sulle principali sorgenti di emissione aventi influenza sulle aree di superamento e a raggiungere i valori limite nei termini prescritti;

CONSIDERATO che presso diverse zone ed agglomerati del territorio nazionale si registrano superamenti dei valori limite di qualità dell'aria per il materiale particolato PM10 e il biossido di azoto che interessano, tra l'altro, anche le zone Valle del Sacco e Agglomerato di Roma della regione Lazio;

VISTA la delibera del Consiglio regionale del Lazio n. 8 del 5 ottobre 2022 relativa all'aggiornamento del Piano di risanamento della qualità dell'aria con la quale sono state individuate

una serie di misure e interventi volti al miglioramento della qualità dell'aria ai fini della tutela della salute umana e dell'ambiente;

CONSIDERATO, altresì, che la Commissione europea ha avviato due procedure di infrazione nei riguardi dell'Italia per la non corretta applicazione della direttiva 2008/50/CE, in riferimento ai superamenti continui e di lungo periodo dei valori limite del materiale particolato PM10 e del biossido di azoto sul territorio italiano (NO_2);

CONSIDERATO che, con sentenza del 10 novembre 2020 (causa C-664/18), la Corte di Giustizia dell'Unione Europea ha dichiarato l'inadempimento dell'Italia in relazione agli articoli 13 e 23 della direttiva 2008/50/CE in materia di qualità dell'aria ambiente con riferimento al materiale particolato PM10;

CONSIDERATO che, con sentenza del 12 maggio 2022 (causa C-573/19), la Corte di Giustizia dell'Unione Europea ha dichiarato l'inadempimento dell'Italia in relazione agli articoli 13, par. 1, e 23, par. 1, della direttiva 2008/50/CE, per non avere assicurato nei termini ivi previsti, in alcune zone del territorio italiano, il rispetto del valore limite annuale di qualità dell'aria del biossido di azoto;

CONSIDERATO che l'Agglomerato di Roma è interessato da entrambe le procedure di infrazione e che il traffico veicolare è il settore che maggiormente contribuisce ai superamenti dell'inquinante biossido di azoto;

VISTO l'Accordo di programma per l'adozione coordinata e congiunta di misure per il miglioramento della qualità dell'aria nella regione Lazio, sottoscritto digitalmente in data 7 dicembre 2018 dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare e dalla Regione Lazio;

CONSIDERATO che la Regione Lazio ha individuato, con l'approvazione dell'aggiornamento del Piano di risanamento della qualità dell'aria (PRQA) di cui alla D.C.R. n. 8/2022, le misure necessarie per garantire il raggiungimento del rispetto dei limiti di legge sulla qualità dell'aria entro il 2025 in linea con i traguardi stabiliti a livello europeo dal pacchetto "clima-energia" e dalla strategia "Europa 2020 per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva";

CONSIDERATO che nelle Norme Tecniche di Attuazione del citato Piano, agli articoli 24 (Limitazioni della circolazione per autoveicoli per Roma Capitale), 25 (Limitazioni della circolazione per i motoveicoli e i ciclomotori per Roma Capitale) e 26 (Ulteriori limitazioni per i veicoli adibiti al trasporto merci per Roma Capitale), sono previste limitazioni della circolazione, articolate secondo la suddivisione in zone, così come definite nel Piano Generale del Traffico Urbano (PGTU), nelle quali la circolazione è regolamentata in base alle caratteristiche emissive dei veicoli;

CONSIDERATO altresì che per ognuna delle suddette zone è previsto che Roma Capitale, fermo restando che dovrà applicare la limitazione della circolazione alle autovetture e veicoli commerciali diesel sino ad Euro 5 entro il 2025, possa disporre una differente applicazione delle limitazioni alla circolazione assicurando nel contempo, attraverso l'applicazione di altre misure, una equivalente riduzione delle emissioni in atmosfera di PM10 e ossidi di azoto (NO_X);

VISTA la deliberazione di Giunta regionale 27 ottobre 2023, n. 684 con cui è stata approvata la proposta presentata da Roma Capitale riguardo all'applicazione, a partire da novembre 2023, di differenti limitazioni della circolazione veicolare rispetto a quanto previsto dalle misure del Piano di risanamento della qualità dell'aria e non è stata approvata la proposta dell'Amministrazione capitolina per quanto attiene allo scenario riguardante le differenti limitazioni della circolazione veicolare rispetto a quelle previste dal Piano regionale da applicarsi dal novembre 2024;

CONSIDERATO che la suddetta deliberazione ha previsto che Roma Capitale, ai sensi dell'articolo 34, comma 5, delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Risanamento della Qualità dell'Aria, possa presentare un programma di interventi che individui misure alternative a quelle previste dal Piano che potranno prevedere differenti limitazioni del traffico veicolare dal novembre 2024, purché le misure proposte diano garanzia di pari efficacia;

VISTA la nota pervenuta da Roma Capitale, prot. RA 38464 del 10 luglio 2024, assunta al protocollo regionale con il numero 0887692 di pari data, con cui ha trasmesso il documento *Valutazioni inerenti agli interventi finalizzati al contenimento delle emissioni inquinanti per il risanamento della qualità dell'aria nel territorio capitolino. Relazione metodologica – aggiornamento sulle valutazioni trasportistiche ed ambientali relative alla ZTL Fascia Verde. Giugno 2024*, inerente alla proposta di rimodulazione delle limitazioni previste dalle Norme Tecniche di Attuazione da applicarsi da novembre 2024 per il periodo invernale, che si allega quale parte integrante e sostanziale della presente deliberazione (Allegato 1);

CONSIDERATO che la Direzione regionale Ambiente, Cambiamenti Climatici, Transizione Energetica e Sostenibilità, Parchi con la nota n.0917873 del 17 luglio 2024 ha trasmesso il documento all'Arpa Lazio chiedendo di valutare se la proposta presentata dall'Amministrazione capitolina abbia la medesima efficacia in termini di riduzione delle emissioni in atmosfera degli inquinanti, ai fini dell'approvazione ai sensi dell'art. 34, comma 5, delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di risanamento della qualità dell'aria (PRQA);

CONSIDERATO che con nota n. 56144 del 1° agosto 2024, assunta al protocollo regionale con il n. 982083 di pari data e che si allega quale parte integrante e sostanziale della presente deliberazione

l'Arpa Lazio ha segnalato l'assenza di alcuni dati per le verifiche richieste (Allegato 2) e che le stesse sono state trasmesse da Roma Capitale con nota prot. NA/2024/0020790 del 2 ottobre 2024, assunta al protocollo regionale con il numero 1206852 di pari data, nel documento *Valutazioni inerenti agli interventi finalizzati al contenimento delle emissioni inquinanti per il risanamento della qualità dell'aria nel territorio capitolino "Integrazioni alla "Relazione metodologica – aggiornamento sulle valutazioni trasportistiche ed ambientali relative alla ZTL Fascia Verde di giugno 2024*, che si allega quale parte integrante e sostanziale della presente deliberazione (Allegato 3);

VISTA la nota n. 1207522 del 2 ottobre 2024 con cui la Direzione regionale Ambiente, Cambiamenti Climatici, Transizione Energetica e Sostenibilità, Parchi ha chiesto ad Arpa Lazio di valutare se la proposta presentata dall'Amministrazione capitolina con le integrazioni di cui sopra abbia la medesima efficacia in termini di riduzione delle emissioni in atmosfera degli inquinanti, ai fini dell'approvazione da parte della Regione ai sensi dell'art. 34, comma 5, delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di risanamento della qualità dell'aria;

VISTA la nota n. 70920 del 3 ottobre 2024, acquisita al protocollo regionale con il numero 1217825 del 4 ottobre 2024, con cui Arpa Lazio ha trasmesso le proprie valutazioni sulla proposta presentata da Roma Capitale, rettificata con successiva nota n. 72100 del 8 ottobre 2024, acquisita al protocollo regionale con il numero 1230379 di pari data, che si allega quale parte integrante e sostanziale della presente deliberazione (Allegato 4);

CONSIDERATO che nel suddetto documento Arpa Lazio, a seguito di un accurato esame dello studio trasportistico e delle misure proposte dall'Amministrazione capitolina in alternativa a quanto previsto nelle Norme Tecniche di Attuazione del Piano relative alle limitazioni al traffico veicolare, ha rappresentato in particolare che *tenendo conto dell'incertezza intrinseca del processo di stima, la proposta di Roma Capitale genera a novembre 2024 l'invarianza delle riduzioni delle emissioni in atmosfera di PM10 e una quantità superiore di emissioni di NOx pari a +24 ton rispetto a quanto previsto dal Piano. Considerate le misure di riduzione delle emissioni prodotte dagli impianti di riscaldamento (cfr. par. 7.1 Impianti di combustione di tipo residenziale), fermo restando quanto evidenziato ai punti n.30 e n.31, considerato che non è previsto l'avvio del sistema di accessi in deroga e del Move-in per il 1 novembre 2024 e di conseguenza le emissioni generate dai veicoli oggetto di limitazione, che non potranno quindi circolare, devono essere, almeno parzialmente, sottratte alle maggiori emissioni previste dalla proposta di Roma Capitale, ritenuto altresì che l'estensione delle limitazioni alla circolazione dei veicoli più inquinanti per 12 mesi all'anno (rispetto ai 5 mesi previsti dal Piano) determina un ulteriore per quanto limitato effetto positivo, ai fini del*

raggiungimento del rispetto del valore limite della media annua del biossido di azoto, si ritiene che l'attuazione delle misure previste da Roma Capitale possa determinare una equivalente riduzione delle emissioni in atmosfera di NOx.;

RITENUTO pertanto, alla luce delle considerazioni di Arpa Lazio sopra sinteticamente riportate, di approvare la proposta presentata da Roma Capitale riguardo all'applicazione, a partire dal 1° novembre 2024, di differenti limitazioni della circolazione veicolare rispetto a quanto previsto dalle misure del Piano di risanamento della qualità dell'aria, senza l'avvio del sistema di accessi in deroga e del Move-in;

CONSIDERATO altresì che con la sentenza n. 15408/2023 del Tribunale Amministrativo Regionale per il Lazio (Sezione Quinta) pubblicata il 18/10/2023 e notificata in data 23 novembre 2023, è stato parzialmente accolto il ricorso avanzato dalle parti interessate annullando, in riferimento ai veicoli di interesse storico e collezionistico di cui all'art. 60 del D.lgs. n. 285/1992 e ss.mm.ii. (Nuovo codice della strada) e dei ciclomotori ultratrentennali dotati di rilevanza storica, il divieto di circolazione di cui agli articoli 17, 24, 25 e 29, quest'ultimo limitatamente alle misure di I Livello delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano Regionale per la Qualità dell'Aria;

RITENUTO pertanto che le limitazioni della circolazione veicolare previste dagli articoli 17, 24, 25 e 29, limitatamente alle Misure di I livello, delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di risanamento della qualità dell'aria non si applicano ai veicoli di interesse storico e collezionistico di cui all'art. 60 del D.lgs. n. 285/1992 e ss.mm.ii. (Nuovo codice della strada) e ai ciclomotori ultratrentennali dotati di certificato di rilevanza storica;

RITENUTO necessario che Roma Capitale garantisca l'applicazione di ogni misura utile ad assicurare l'efficienza del trasporto pubblico locale, verificando che lo stesso sia in grado di assorbire la maggiore utenza derivante dal presente provvedimento, al fine di garantire il diritto alla mobilità dei cittadini, e provvedendo, in caso contrario, ad ulteriori rimodulazioni delle misure da adottare, ai sensi dell'articolo 24 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano;

DATO ATTO che la presente deliberazione non comporta oneri a carico del bilancio regionale;

DELIBERA

per le motivazioni espresse in premessa, che integralmente si richiamano,

- di approvare la proposta presentata da Roma Capitale di cui agli allegati 1 e 3, parti integranti e sostanziali della presente deliberazione, riguardo all'applicazione a partire dal 1° novembre

2024 di differenti limitazioni della circolazione veicolare rispetto a quanto previsto dalle misure del Piano di risanamento della qualità dell'aria, senza l'avvio del sistema di accessi in deroga e del Move-in;

- di disporre che le limitazioni della circolazione veicolare previste dagli articoli 24, 25 e 29, limitatamente alle Misure di I livello, delle Norme tecniche di Attuazione del Piano di risanamento della qualità dell'aria non si applicano ai veicoli di interesse storico e collezionistico di cui all'art. 60 del D.lgs. n. 285/1992 e ss.mm.ii. (Nuovo codice della strada) e ai ciclomotori ultratrentennali dotati di certificato di rilevanza storica;
- di stabilire che Roma Capitale garantisca l'applicazione di ogni misura utile ad assicurare l'efficienza del trasporto pubblico locale, verificando che lo stesso sia in grado di assorbire la maggiore utenza derivante dal presente provvedimento, al fine di garantire il diritto alla mobilità dei cittadini, e provvedendo, in caso contrario, ad ulteriori rimodulazioni delle misure da adottare, ai sensi delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano;

Il presente atto è immediatamente esecutivo e sarà pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione Lazio e sul sito internet www.regione.lazio.it/cittadini/tutela-ambientale-difesa-suolo/qualita-ambiente/aria

Allegato 1

Dipartimento Mobilità Sostenibile e Trasporti

Dipartimento Ciclo dei Rifiuti, Prevenzione e Risanamento dagli Inquinamenti

Valutazioni inerenti agli interventi finalizzati al contenimento delle emissioni inquinanti per il risanamento della qualità dell'aria nel territorio capitolino.

Relazione metodologica – aggiornamento sulle valutazioni trasportistiche ed ambientali relative alla ZTL Fascia Verde

Giugno 2024.

Sommario

PREMESSA 4
1. PRQA e qualità dell'aria a Roma 7
1.1 Piano Regionale per la Qualità dell'Aria e quadro normativo 7
1.2 Andamento della qualità dell'aria a Roma. 8
1.2.1 La qualità dell'aria a Roma dal 2013 al 2022 8
1.2.2 La qualità dell'aria a Roma nel 2023 11
1.2.3 La qualità dell'aria a Roma nella stagione invernale: 12
confronto 1/11/2022 – 31/03/2023 con 1/11/ 2023 – 31/03/2024 12
2. SINTESI DELLA PRECEDENTE RELAZIONE DI SETTEMBRE 2023 14
3. PIANO INTEGRATO QUALITÀ DELL'ARIA di ROMA CAPITALE 17
3.1 INTERVENTI SULLA MOBILITÀ 17
3.1.1 Provvedimenti di limitazione della circolazione per categorie ambientali 17
3.1.2 Interventi infrastrutturali in attuazione 18
3.1.3 Sostituzione del parco autobus e mezzi pubblici 18
3.1.4 Mobilità sostenibile 18
3.1.5 Smartworking 18
3.2 LIMITAZIONE ESERCIZIO IMPIANTI DI COMBUSTIONE DI TIPO RESIDENZIALE 19
3.3 MISURE EMERGENZIALI 19
3.4 INTERVENTI PER L'EFFICIENTAMENTO ENERGETICO 19
3.4.1 L'efficientamento del patrimonio edilizio 19
3.4.2 Riqualificazione energetica del patrimonio edilizio 19
3.4.3 Agricoltura e allevamenti 20
3.4.4. Distretti produttivi e impianti di combustione industriale 20
3.5 FORESTAZIONE URBANA – INFRASTRUTTURE VERDI 20
3.6 INTERVENTI CON APPLICAZIONE DI MATERIALI FOTOCATALITICI 20
3.7 LAVAGGIO STRADE 21
3.8 CAMPAGNE DI INFORMAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE 21
4 VALUTAZIONE TRASPORTISTICHE E AMBIENTALI - SETTORE MOBILITÀ 22
4.1 La Fascia Verde 22
4.1.1 I sistemi di controllo automatico degli accessi alle ZTL 23
4.2 Il Parco Veicolare. 28
4.2.1 Le categorie emissive. 28

4.2.2 Il parco veicolare e le sue evoluzioni 31
4.3 Il parco circolante ricavato dalle analisi dei passaggi 35
5. DEFINIZIONE DEGLI SCENARI DI TRAFFICO E SIMULAZIONI. 42
5.1 Bonus di accessi e sistema MOVE-IN 45
5.1.1 Bonus di accessi 45
5.1.2 MoVe-In 45
5.2 Stato attuale 46
5.3 Scenario novembre 2024 48
6. ULTERIORI BENEFICI DERIVANTI DALLE MISURE DI INCENTIVAZIONE PER LA MOBILITÀ 53
6.1 Introduzione incentivo di multimodalità 53
6.2 Incentivo aggiuntivo per acquisto veicolo commerciale 54
6.3 Incentivo per tessera annuale trasporto pubblico con MM 55
6.4 Stima della riduzione delle emissioni 56
7 VALUTAZIONI AMBIENTALI – ALTRI SETTORI 57
7.1 Impianti di combustione di tipo residenziale 57
7.2 Interventi Edilizi di risparmio energetico (Superbonus ed Ecobonus) 58
7.3. Altre tipologie di Intervento del Piano Integrato sulla Qualità dell'Aria 60
8. CONCLUSIONI 62

PREMESSA

Lo stato della qualità dell'aria registrato negli scorsi anni ha rappresentato un punto di criticità rispetto agli obiettivi di legge posti dalle norme comunitarie e nazionali al punto di porre lo Stato italiano in procedura di infrazione (Procedure di infrazione n. 2015/2043 e n.2014/2147) in quanto inadempiente a causa dei superamenti del valore limite del NO2 e del PM10 in diverse zone e agglomerati del territorio italiano, tra cui anche l'agglomerato di Roma Capitale. In data 10 novembre 2020 (causa C-664/18) e in data 12 maggio 2022 (causa C-573/19) la Corte di Giustizia ha emesso sentenze di condanna nei confronti dell'Italia. E' quindi necessario ridurre i livelli di inquinanti in ciascun settore interessato soprattutto da emissioni di ossidi d'azoto nonché di materiale particolato, al fine di raggiungere la piena conformità ai valori limite fissati dalla vigente normativa.

Nel territorio di Roma Capitale, prendendo a riferimento gli inventari delle emissioni dei principali inquinanti atmosferici a livello locale, emerge che le principali fonti emissive risultano essere il traffico veicolare e gli impianti termici ad uso civile.

Nello specifico, dall'ultimo aggiornamento disponibile dell'inventario provinciale delle emissioni, pubblicato sul sito di ARPA Lazio, si può constatare che tra il settore riscaldamenti e il settore trasporti, su base annuale, per gli ossidi di azoto (NOx) il rapporto è di 1 a 9 mentre per il Materiale particolato (PM) il rapporto è di 2 a 1.

Sulla base di tali presupposti è evidente che gli sforzi principali sono focalizzati sulla realizzazione di interventi che riguardano primariamente la mobilità e gli impianti termici a uso civile.

Il presente documento è quindi finalizzato a valutare prioritariamente gli interventi connessi al traffico veicolare, in modo particolare nell'ambito territoriale della "Fascia Verde", consistenti nella limitazione della circolazione veicolare per categorie ambientali anche in attuazione dei vigenti strumenti pianificatori PGTU e PUMS di Roma Capitale e del Piano di Risanamento della Qualità dell'Aria (PRQA) della Regione Lazio per il contenimento delle emissioni inquinanti.

E' importante richiamare che le Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del PRQA prevedono la possibilità da parte dei Comuni in Classe 1 e 2 di proporre programmi di intervento che individuino misure alternative a quelle previste dallo stesso PRQA, purché diano garanzia di pari efficacia in termini di riduzione dell'inquinamento. A tal fine Roma Capitale ha elaborato un Piano Integrato Qualità dell'Aria contenente una definizione di misure in corso di realizzazione e da realizzare nel prossimo futuro, Piano teso al miglioramento della qualità dell'aria in coerenza con le previsioni pianificatorie di Roma Capitale, e in particolare con il Piano Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC - approvato con D.A.C. 174/2023), nonché con l'aggiornamento del PRQA (D.C.R. Lazio n.8/2022).

Tra le misure del Piano Aria Capitolino assumono maggiore rilievo, soprattutto in riferimento agli ossidi di azoto (NOx), quelle volte a ridurre le emissioni derivanti dal traffico veicolare; a tal fine con la deliberazione di Giunta Capitolina n. 371/2022, che è da considerarsi come delibera "Quadro", in applicazione delle disposizioni del PRQA, si è inteso ridefinire i confini della ZTL "Fascia Verde" (anche nel rispetto delle specifiche Linee guida del Ministero Infrastrutture e Trasporti) nonché adottare una serie articolata di ulteriori interventi (oltre

quelli stratificatisi negli anni) da applicare in tale ambito territoriale", con la prioritaria finalità di tutelare la salute pubblica e di ottemperare alle norme comunitarie, nazionali e regionali, in considerazione della necessità di provvedere al risanamento della qualità dell'aria nel territorio capitolino.

Successivamente all'adozione della DGC 371/2022, dalla valutazione dell'aggiornamento dei dati sullo stato della qualità dell'aria, riportato nel Rapporto "Valutazione della qualità dell'aria della Regione Lazio 2022" pubblicato dall'ARPA Lazio nel mese di aprile 2023, era emerso che l'andamento nel tempo delle concentrazioni degli inquinanti atmosferici mostrava una positiva tendenza ad una progressiva diminuzione per il materiale particolato (PM10) e per il biossido di azoto (NO2). Nel territorio di Roma Capitale, in particolare, tra le stazioni della rete di monitoraggio, si registrava nella sola stazione di "Fermi" il superamento del valore limite riferito alla media annuale, previsto dalle stesse normative, per il biossido di azoto (NO2), mentre per il PM10, relativamente al valore limite giornaliero, si era rilevato per l'anno 2022 un solo superamento oltre il numero massimo annuale consentito (pari a 35) nella sola stazione di "Tiburtina".

Poiché oltre al dovere primario di tutela della salute e dell'ambiente, è necessario contemperare altri aspetti, come le esigenze socioeconomiche e di mobilità cittadina, connesse ai provvedimenti di limitazione della circolazione, che rappresentano infatti un fattore di impatto non trascurabile sulla gestione dei molteplici aspetti di una città complessa come Roma, si è ritenuto opportuno, anche alla luce della nuova situazione aggiornata dello stato della qualità dell'aria, procedere a valutare soluzioni alternative (anche di tipo tecnologico) per rimodulare le misure di cui alla D.G.C. n. 371/2022

Si è quindi reputato opportuno procedere a una revisione delle limitazioni imposte prevedendo una rimodulazione spazio-temporale degli interventi nonché delle classi ambientali coinvolte, tale da consentire impatti più progressivi sul parco veicolare, valutando in tal senso scenari alternativi nel 2023 e 2024.

Tale considerazione traeva anche supporto dalla prevista predisposizione di varchi elettronici lungo il perimetro della ZTL Fascia Verde che avrebbe consentito un efficace controllo dei veicoli interdetti, garantendo quindi di ottenere per tali veicoli l'effettiva efficacia attesa in termine di riduzione delle emissioni inquinanti con un conseguente beneficio per l'ambiente e una diminuzione del rischio di danno alla salute rispetto a quanto previste dalle norme PRQA.

A seguito dell'istanza di Roma Capitale, la Regione Lazio ha proceduto (D.G.R. n. 684 del 27 ottobre 2023) all'approvazione parziale della proposta di rimodulazione delle limitazioni alla circolazione da applicare da novembre 2023 , non approvando invece la proposta per le limitazioni da applicare da novembre 2024. A tal riguardo nella stessa Deliberazione la Regione Lazio ha comunque dato atto che Roma Capitale avrebbe comunque potuto predisporre un programma aggiornato di misure alternative a quelle previste dal Piano da applicare da novembre 2024 , purché esse dessero garanzia di pari efficacia ai sensi dell'art. 34, comma 5, delle NTA del PRQA, corredato dalla relazione con la stima aggiornata delle riduzioni delle emissioni associate alle stesse.

Il presente documento procede quindi a fornire un quadro aggiornato degli interventi più significativi a cui sono associati benefici in termini di riduzione delle emissioni inquinanti sia nel settore della mobilità sia in altri settori che incidono sulla Qualità dell'Aria, con particolare attenzione al periodo critico compreso tra novembre e marzo, confrontando le stime di emissioni prodotte da Roma Capitale con le stime PRQA.

Per quanto attiene il settore mobilità è stato condotto il monitoraggio dei flussi entranti nella Fascia Verde con l'analisi dettagliata dei veicoli realmente circolanti e della loro classe emissiva Euro, in particolare sono stati monitorati i flussi passanti nel corso della stagione invernale, utilizzando l'infrastruttura dei varchi già in parte realizzata sul perimetro della ZTL Fascia Verde. Si è proceduto quindi all'elaborazione di nuove simulazioni basata sui flussi realmente circolanti e sulla prevista evoluzione del parco circolante per gli anni a venire. I risultati delle simulazioni hanno consentito di determinare le quantità di emissioni per gli scenari ipotizzati al fine di effettuare i confronti con quanto previsto nel PRQA.

Sono state altresì condotte le valutazioni di interventi in altri settori, primariamente quelli volti alla riduzione dell'esercizio degli impianti termici nonché quella ottenibile dalla riqualificazione energetica degli edifici.

Le riduzioni complessivamente ottenute dai diversi interventi messi in campo, specificatamente per la prossima stagione invernale (2024-2025), consentono di poter effettuare la verifica dell'efficacia ottenibile e quindi di soddisfare quanto previsto dall'art. 34 delle Norme tecniche di attuazione del PRQA.

1. PRQA e qualità dell'aria a Roma

1.1 Piano Regionale per la Qualità dell'Aria e quadro normativo

Il Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010, di attuazione della Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa, istituisce un quadro normativo unitario in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente. In particolare, il D. Lgs n. 155/2010, all'art. 1 comma 5, stabilisce che le funzioni amministrative relative alla valutazione ed alla gestione della qualità dell'aria ambiente competono anche agli Enti Locali, nei modi e nei limiti previsti dal Decreto stesso.

Relativamente alla Regione Lazio, diretta emanazione di tale quadro normativo è il Piano per il risanamento della qualità dell'aria della Regione Lazio (PRQA) inizialmente approvato con Deliberazione n. 66 del 10.12.2009 dal Consiglio Regionale del Lazio, nel quale venivano stabilite le norme tese a evitare, prevenire o ridurre gli effetti dannosi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso, determinati dalla dispersione degli inquinanti in atmosfera, indicando una serie di misure di limitazione alla circolazione specifiche per la città di Roma. Nelle suddette Norme veniva stabilito altresì che Roma Capitale predisponesse un Piano di Intervento Operativo (P.I.O.) tale da prevedere le modalità di progressiva attuazione dei provvedimenti da adottare in relazione al persistere o all'aggravarsi delle condizioni di inquinamento atmosferico nei periodi di elevata criticità. Le suddette norme indicano l'Arpa Lazio quale organo tecnico preposto all'attivazione e gestione di un sistema modellistico previsionale in grado di stimare il livello di inquinamento presunto da cui è possibile dedurre la gravità del rischio sulla base del quale il Comune di Roma sarà tempestivamente allertato per adottare gli interventi.

Nelle norme di attuazione del PRQA erano indicati in dettaglio all'art. 16 i compiti dei Comuni fra cui l'adozione del Piano Urbano del Traffico (PUT), la promozione della riduzione delle percorrenze urbane delle auto private, anche attraverso l'individuazione di aree pedonali e/o a traffico limitato e l'istituzione di isole pedonali nei centri cittadini, anche per periodi limitati, nei giorni festivi e nei periodi estivi. Inoltre, ai sensi dell'art. 18, Roma Capitale, al fine della fluidificazione del traffico, poteva definire ulteriori aree pedonali e zone a traffico limitato nonché l'applicazione di una tariffa d'uso per il transito su strade di determinate zone o su tratti della rete stradale comunale.

Malgrado quanto realizzato negli anni dall'A.C. in accordo a tali richieste, le condizioni di qualità dell'aria registrate a Roma negli anni scorsi hanno rappresentato un punto di criticità rispetto agli obiettivi di legge. Tali criticità hanno portato all'apertura delle procedure di infrazione sui livelli di inquinamento da PM10 (n. 2014/2147) e da NO2 (n° 2015/2043) da parte della Commissione Europea.

La Corte di Giustizia Europa ha emesso a maggio 2022 la sentenza di condanna dell'Italia per non aver rispettato la Direttiva 2008/50 relativa alla qualità dell'aria ambiente e in particolare non aver provveduto "affinché non fosse superato, in modo sistematico e continuato, il valore limite annuale fissato per il biossido di azoto (NO2)" a conclusione della procedura di infrazione (2015/2043 – (causa 573/19). Il periodo interessato dalla Sentenza è quello che va continuativamente dal 2010 al 2018 per le aree urbane (agglomerati) di

Torino, Milano, Bergamo. Brescia, Genova, Firenze e Roma, e per periodi più ridotti per Catania e zone industriali della provincia di Reggio Emilia.

Questa Sentenza segue quella del 2020 relativa al PM10 per la procedura di infrazione 2014/2147 (causa 644/18), avendo dal 2008 l'Italia superato, in maniera sistematica e continuata, nelle zone interessate, i valori limite giornaliero e annuale applicabili alle concentrazioni di particelle PM10 e non avendo adottato misure appropriate per garantire il rispetto dei valori limite fissati per le particelle PM10 nell'insieme delle zone interessate. Le Regioni coinvolte in quella sentenza erano: Campania, Emilia Romagna, Lazio, Lombardia, Piemonte, Puglia, Sicilia, Toscana, Umbria, Veneto.

L'aggiornamento del PRQA approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale del Lazio n.8 del 5/10/2022 ha avuto come obiettivo primario quello teso a permettere un rapido rientro all'interno dei limiti di legge dei valori delle concentrazioni degli inquinanti nell'aria ambiente nonché a migliorare l'attuazione della normativa vigente, integrare le tematiche ambientali in altre politiche settoriali tra cui i trasporti, incluse le decisioni in materia di pianificazione locale nonché assicurare migliore informazione ambientale ai cittadini.

L'aggiornamento del PRQA si pone come obiettivo principale il raggiungimento entro l'anno 2025 dei valori-limite indicati nel decreto legislativo n. 155 del 2010, attuazione della Direttiva europea 2008/50 relativa alla qualità dell'aria per l'intero territorio della nostra regione.

Nelle Norme di Attuazione di tale aggiornamento PRQA sono appunto disposti, tra gli altri, i provvedimenti di limitazione della circolazione veicolare che l'Amministrazione Capitolina dovrà adottare nel prossimo futuro per le categorie Euro 4 ed Euro 5 diesel, riprendendo quanto stabilito nell'Accordo di Programma tra il Ministero dell'Ambiente e la Regione Lazio (D.G.R. n. 643 del 30/10/2018). La Giunta Regionale ha comunque previsto nelle stesse Norme la possibilità da parte dei Comuni in Classe 1 e 2 di proporre programmi di intervento che individuino misure alternative a quelle previste dal PRQA, purché diano garanzia di pari efficacia.

1.2 Andamento della qualità dell'aria a Roma.

1.2.1 La qualità dell'aria a Roma dal 2013 al 2022

Il rapporto ARPA Lazio 2023 "Qualità dell'aria nella regione Lazio. Analisi delle serie storiche dei principali inquinanti 2013-2022" ha effettuato un'analisi approfondita dei dati di qualità dell'aria della regione Lazio nell'ultimo decennio e mostra progressi positivi nella riduzione delle concentrazioni ma evidenzia come sussistano, tuttavia, criticità relative ai livelli NO2, PM ed O3, che mettono in evidenza la necessità di attuare, a livello locale, una gestione mirata per mitigare gli impatti sulla salute pubblica e sull'ambiente.

In particolare si riporta di seguito l'andamento della concentrazione media del PM10 rilevata negli ultimi 5 anni dalle stazioni dell'agglomerato di Roma.

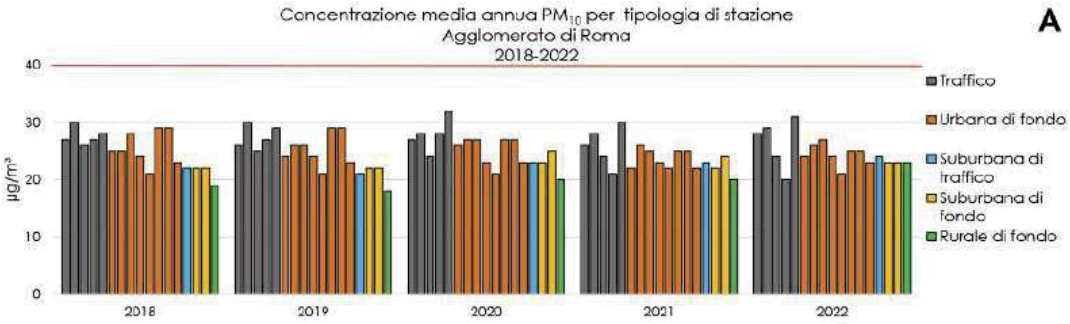


Figura 1 – Concentrazione media del PM10 rilevata negli ultimi 5 anni dalle stazioni dell'agglomerato di Roma

Dal grafico si nota che il valore di concentrazione misurata è sicuramente più elevato nelle centraline urbane di traffico rispetto a quello rilevato dalle centraline di altra tipologia, anche se le differenze non sono significative.

Se poi si passa al numero dei giorni di superamento del valore limite di concentrazione media giornaliera di PM10 dal 2013 al 2022 si ottiene il grafico seguente.

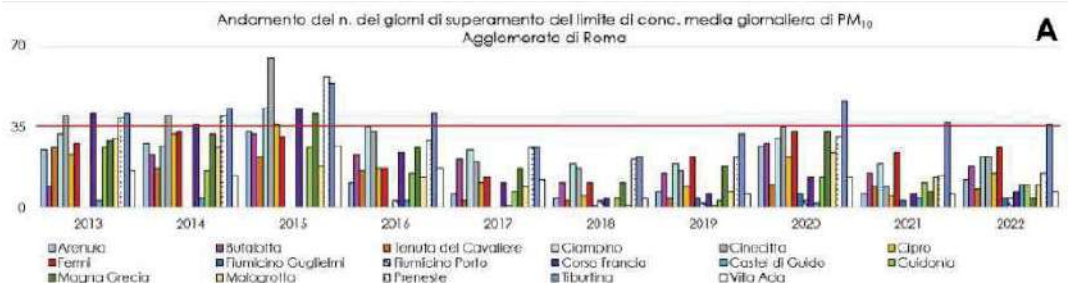


Figura 2 – Giorni di superamento del valore limite di concentrazione media giornaliera di PM10 dal 2013 al 2022

Da esso risulta evidente come per le stazioni ubicate nel territorio di Roma Capitale tutte le stazioni rispettano il numero massimo consentito di superamenti/anno ad eccezione della centralina di monitoraggio Tiburtina nel triennio 2020-2022.

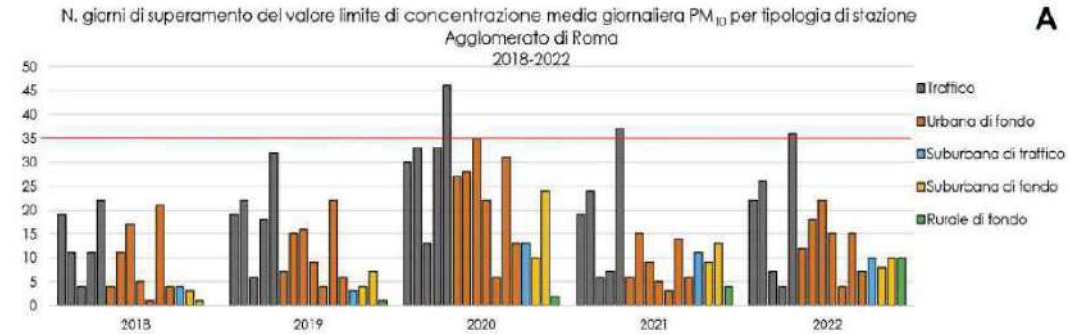


Figura 3 – Giorni di superamento del valore limite di concentrazione media giornaliera di PM10 per tipologia stazione

La figura precedente evidenzia anche una differenza significativa tra quanto rilevato dalle centraline urbane di traffico e quanto misurato dalle centraline di altra tipologia.

L'andamento della concentrazione media annua di PM2.5 dal 2013 al 2022, rilevata dalle centraline fisse di monitoraggio dell'Agglomerato di Roma è decrescente negli anni, con una discontinuità nel 2015, durante il quale le condizioni metereologiche hanno portato all'innalzamento della concentrazione di tutti gli inquinanti monitorati.

L'andamento della concentrazione media annua di NO2 dal 2013 al 2022, rilevata dalle centraline fisse di monitoraggio dell'Agglomerato di Roma è riportata nella figura seguente.

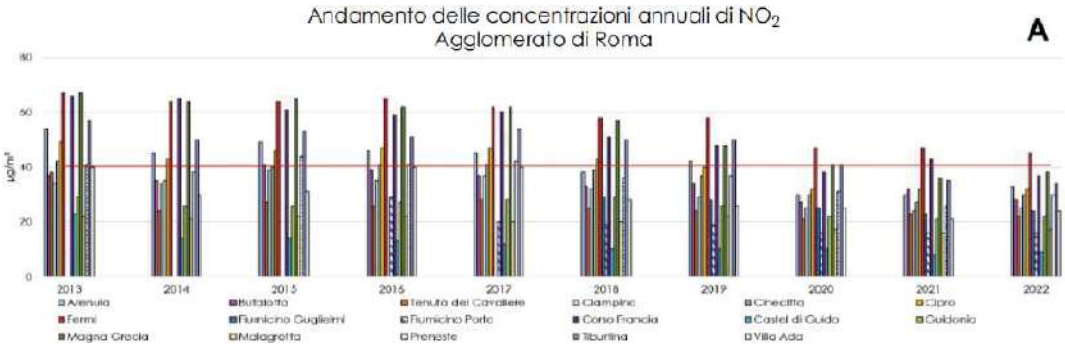


Figura 4 – L'andamento della concentrazione media annua di NO2 dal 2013 al 2022 a Roma

Il rapporto di ARPA Lazio riporta testualmente:

«*Le criticità più consistenti si rilevano proprio nell'Agglomerato di Roma, in cui sono frequenti i superamenti del valore limite di concentrazione media annuale. Tuttavia, le concentrazioni rilevate durante il periodo considerato mostrano un andamento decrescente negli anni, o comunque stabile, in quasi tutte le stazioni dell'agglomerato. Infatti, il numero delle stazioni in superamento è significativamente diminuito negli anni. Si riscontrano ancora criticità presso la centralina Fermi, che continua a rilevare una concentrazione di NO2 superiore al limite normativo, seppur di poco.*»

Il grafico che segue riporta la concentrazione media di NO2 rilevata negli ultimi 5 anni dalle stazioni raggruppate per tipologia, al fine di approfondire l'influenza del contesto ambientale sulla formazione dell'inquinante in questione.

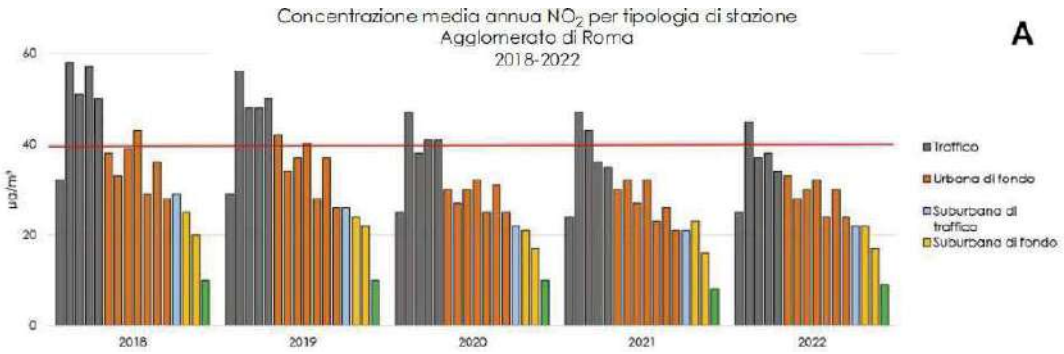


Figura 5 – L'andamento della concentrazione media annua di NO2 dal 2013 al 2022 a Roma per tipologia di stazione

Il rapporto ARPA Lazio riporta testualmente:

"*Dai dati dell'Agglomerato di Roma (pannello A) emerge una differenza più marcata tra i valori misurati dalle diverse tipologie di stazioni rispetto a quanto osservato per le altre zone. Il valore di concentrazione misurata aumenta tendenzialmente secondo il seguente ordine: centralina rurale di fondo, suburbana di fondo e di traffico e urbana di traffico, in accordo con il ruolo determinante che il traffico veicolare esercita sulla formazione di NO2*".

Lo standard fissato sul numero di superamenti di 200 µg/m3 di concentrazione oraria di NO2 è stabilito per evidenziare eventuali situazioni di accumulo locale. Dal 2014 in poi non si è più ecceduto il limite consentito.

Per quanto riguarda infine le concentrazioni di O3 il Rapporto ARPA LAZIO rileva che nel decennio esaminato sono state tali da superare il valore obiettivo in tutta la regione Lazio. I valori sono tuttavia in decremento, nonostante le politiche di controllo dell'O3 siano particolarmente complesse a causa della natura secondaria dell'inquinante e degli articolati processi che ne causano la formazione. A complicare ulteriormente il controllo della formazione di O3 si aggiungono le problematiche legate al progressivo aumento delle temperature e alla diminuzione delle precipitazioni, riscontrati negli ultimi 10 anni.

Il Rapporto conclude che nel complesso, l'analisi delle concentrazioni degli inquinanti atmosferici mostra un miglioramento generale dello stato di qualità dell'aria nel Lazio dal 2013 al 2022, con variazioni che dipendono dalla zona geografica e dalla tipologia di inquinante, attribuibile alle misure attuate negli ultimi anni, nei diversi settori che contribuiscono alle emissioni in atmosfera.

1.2.2 La qualità dell'aria a Roma nel 2023

A gennaio 2024 l'ARPA Lazio ha pubblicato il rapporto "Monitoraggio della qualità dell'aria della regione Lazio - Valutazione preliminare anno 2023", nel quale, al paragrafo 3.1 si evidenzia come nel 2023, nessuna stazione della rete regionale di qualità dell'aria abbia registrato il superamento del valore limite di concentrazione media annua di **PM10** (40 µg/m³) e nell'agglomerato di Roma in nessuna stazione il numero di superamenti del limite

di concentrazione media giornaliera di PM10 è risultato superiore al numero massimo di 35/anno consentito dalla norma. Inoltre nel 2023 non si sono registrati superamenti del valore limite di concentrazione media annua di PM2.5 (25 µg/m3).

Le criticità relative al **biossido di azoto**, rilevate nel 2023, riguardano esclusivamente l'Agglomerato di Roma. Infatti, la concentrazione media annuale ha superato il valore limite imposto dalla norma (40 µg/m³) presso la centralina Fermi (47 µg/m³). Nessuna centralina della rete di monitoraggio ha superato il numero annuo dei superamenti del valore limite orario di 200 µg/m3 consentiti dalla norma.

Per quanto riguardo l'**ozono**, nel 2023 la soglia di informazione è stata superata 3 volte nella stazione di Tenuta del Cavaliere e 10 volte in quella di Cinecittà (Agglomerato di Roma). Al contrario, la soglia di allarme non è stata mai raggiunta in tutta la regione nell'arco dell'anno di monitoraggio. Le centraline che non hanno registrato il superamento dell'obiettivo a lungo termine per la salute umana sono per l'agglomerato di Roma le stazioni Arenula, Cipro, Fiumicino Villa Guglielmi e Malagrotta. Il valore obiettivo per la salute umana, calcolato come media dei superamenti della massima media mobile sulle 8 ore degli anni 2021-2023, da non superare per più di 25 giorni per anno civile, risulta rispettato in tutte le stazioni eccetto Cinecittà nell'agglomerato di Roma, presso la quale si sono registrati 27 giorni di superamento.

I superamenti dei valori limite per la protezione della salute umana, riscontrati a seguito dell'attività di monitoraggio condotta tramite la rete fissa della qualità dell'aria del Lazio nel 2023, sono stati quindi riscontrati nell'Agglomerato di Roma relativamente all'NO2 e all'O3. Quale estratto del suddetto rapporto è riportata la caratterizzazione in base alla valutazione dello stato della qualità dell'aria del 2023 (superamenti valore limite riportati in rosso).

Zona	SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	CO	O_3	Benzene
Agglomerato di Roma							

Figura 6 – Caratterizzazione agglomerato di Roma in base alla valutazione preliminare dello stato della qualità dell'aria del 2023

1.2.3 La qualità dell'aria a Roma nella stagione invernale: confronto 1/11/2022 – 31/03/2023 con 1/11/ 2023 – 31/03/2024

Al fine di poter avere un'indicazione utile sullo stato della qualità dell'aria attualizzato all'anno corrente (specificatamente riferito al PM10 e al NO2) è stato preso a riferimento il periodo invernale (1 novembre - 31 marzo), che rappresenta la parte dell'anno più significativa per la criticità da inquinamento atmosferico, elaborando i dati degli ultimi due anni disponibili sul sito di ARPA Lazio. È emerso che il numero di superamenti del valore limite giornaliero (50 µg/m³) per il PM10 è diminuito, passando da 39 per la stagione 2022-2023 a 24 nella stagione 2023-2024. Per il NO2 è stata calcolata la media di periodo che è risultata praticamente invariata, attestandosi su 35 µg/m³ in entrambe le stagioni.

I dati ottenuti hanno il solo scopo di fornire la comparazione tra i due stati stagionali nella consapevolezza di non poter rapportarli ai parametri stabiliti dalla normativa in quanto riferiti all'intero civile.

2. SINTESI DELLA PRECEDENTE RELAZIONE DI SETTEMBRE 2023

Le considerazioni sui veicoli potenzialmente interessati dall'applicazione delle Norme di Attuazione del PRQA ha portato nel 2023 all'individuazione di scenari alternativi che garantivano effetti equivalenti di riduzione emissioni inquinanti, in accordo a quanto previsto dalle "Norme di Attuazione" del piano PRQA stesso, ma con un impatto più progressivo.

Lo scenario alternativo si è basato su innovative analisi dei veicoli effettivamente circolanti nonché valuta gli effetti di soluzioni di mitigazione quali il sistema c.d. MOVE-IN e i Bonus di accesso.

I dati si riferiscono ai soli spostamenti con veicolo privato, da campione FCD (floating car data) ricalcolato con coefficienti di espansione e ricalibrato attraverso coefficienti di correzione da rilievi di campo che hanno tenuto conto della distribuzione per classe ambientale, rilevando il tasso medio di utilizzo dei veicoli.

Si è così giunti a conclusioni sull'effettivo utilizzo dei veicoli per classe di alimentazione ed emissiva, con coefficienti che permettono di passare dal parco immatricolato al parco realmente circolante. In tale maniera è stato possibile effettuare analisi dettagliate e, di conseguenza, stimare in maniera più precisa sia le emissioni relative allo stato di fatto, sia gli effetti dei provvedimenti restrittivi applicati a ciascuna combinazione di classe ambientale e alimentazione dei veicoli.

Dalle analisi emerse che circa il 5% dei viaggi risultavano compiuti da veicoli non ammessi, quindi potenzialmente intercettabili da un rafforzamento dei controlli attivi basati su varchi elettronici, sia al confine della Fascia Verde sia interni ad essa (ZTL VAM, Centro Storico, ecc.). Va inoltre osservato come l'estensione delle limitazioni alla giornata del sabato già prevista nella DGC 371/22 comporti la riduzione dei diversi inquinanti dello stesso ordine della giornata feriale e quindi l'estensione della misura restrittiva al sabato è essenziale nel recupero di sostenibilità della città.

Le valutazioni trasportistiche ed ambientali sono state effettuate per lo scenario 1 Nov. 2023 e per lo scenario 1 Nov. 2024 e sono state confrontate con la situazione 2023 senza presidio dei varchi elettronici.

Sono state quindi calcolate le variazioni delle emissioni alla sorgente rispetto all'attuale e sono state confrontate con quelle che si sarebbero ottenute applicando gli scenari contenuti nelle norme di attuazione del PRQA, ove il parco assegnato a tale simulazione presenta la quota di veicoli non ammessi all'interno del perimetro Fascia Verde in analogia alle analisi sul parco effettivamente circolante.

Il calcolo delle emissioni ambientali è stato condotto ipotizzando un rinnovo naturale del parco veicolare circolante, tramite una previsione elaborata sulla base di un'analisi regressiva sui dati storici dell'immatricolato ACI.

A seguito di quanto sopra, si è reputato possibile procedere a una revisione delle limitazioni imposte con i provvedimenti citati, approfondendo soluzioni alternative mitigando gli impatti sul parco veicolare e riformulando limitazioni coerenti con il livello emissivo. Tale analisi,

oltre a basarsi sulle innovative analisi dei veicoli effettivamente circolanti, ha valutato anche gli effetti di soluzioni di mitigazione quali il sistema c.d. MOVE-IN e i Bonus di accesso.

In particolare, il primo Scenario di attuazione novembre 2023 prevedeva la limitazione degli accessi alla Fascia Verde di autoveicoli (auto + merci) limitati quindi fino a benzina Euro 2 (BE2) e diesel Euro 3 (DE3) e di motoveicoli – limitati fino a BE1 e DE2 in coerenza con l'attuale limitazione stabilita con Ordinanza del Sindaco n. 38 del 27 marzo 2024.

Lo scenario teneva conto degli effetti sulla regolazione della domanda generati dall'applicazione di controllo automatico degli accessi tramite sistemi con varchi elettronici in ZTL Fascia Verde e ZTL VAM. In realtà i due sistemi non sono entrati compiutamente in funzione, ma essendo stati installati e quindi fisicamente presenti, hanno creato un effetto di deterrenza ed hanno permesso di compiere un monitoraggio continuo dei flussi di traffico ad essi associati.

Lo Scenario di attuazione novembre 2024 prevedeva la stessa limitazione dello scenario novembre 2023 per gli accessi alla Fascia Verde e una limitazione ulteriore alla zona ZTL VAM per i diesel E4 e motoveicoli fino a diesel E3. Tale scenario teneva conto degli effetti sulla regolazione della domanda generati dall'applicazione di controllo automatico degli accessi tramite sistemi con varchi elettronici in ZTL Fascia Verde e ZTL VAM.

I risultati ottenuti dalle simulazioni degli scenari anzidetti mostravano in riferimento all'intera annualità una compensazione per gli NOx e per le polveri sottili rispetto all'analogo del PRQA, costituendo un beneficio per l'ambiente in linea con quanto richiesto dal nuovo PRQA.

La proposta di rimodulazione delle misure proposte dal PRQA scaturita dallo studio è stata sottoposta all'approvazione della Regione Lazio nei due scenari 2023 e 2024. La Regione Lazio, con Deliberazione n. 684 del 27 ottobre 2023, – in attuazione della D.C.R. Lazio n. 8/2022 Piano per risanamento della qualità dell'aria - artt. 24, 25 e 26 delle Norme Tecniche di Attuazione, ha proceduto all'approvazione parziale della proposta di rimodulazione di Roma Capitale delle limitazioni alla circolazione.

La Regione Lazio – su indicazione Arpa Lazio - ha evidenziato come il periodo critico per la qualità dell'aria a Roma fosse quello invernale (novembre – marzo) quindi come le stime prodotte da Roma sulle emissioni andavano confrontate con le stime PRQA di tale periodo. La Regione chiedeva inoltre di definire il programma di misure alternative a quelle previste dal PRQA, per dare garanzia di pari efficacia considerando anche settori diversi dalla mobilità.

La Regione quindi approvava la proposta presentata da Roma Capitale riguardo all'applicazione, a partire da novembre 2023, di differenti limitazioni della circolazione veicolare rispetto a quanto previsto dalle misure del PRQA, ma non approvava la proposta dell'Amministrazione capitolina per quanto attiene allo scenario riguardante le differenti limitazioni del traffico veicolare rispetto a quanto previsto nel Piano regionale da applicarsi dal novembre 2024, rimandando a successiva analisi la trattazione delle limitazioni da novembre 2024.

In attesa del completamento dell'iter di perfezionamento della Zona a Traffico Limitato "Fascia Verde" nonché della relativa segnaletica e dei sistemi di controllo elettronico sopra

descritti, è stata emessa l'Ordinanza del Sindaco di Roma Capitale n. 115/2023 (successivamente aggiornata con OS n. 38 del 27 marzo 2024) per dare applicazione e cogenza agli interventi di limitazione della circolazione veicolare approvati con la succitata Deliberazione regionale.

Nello specifico con la suddetta Ordinanza è stato previsto nel periodo dal 1° NOVEMBRE 2023 fino al 31 MARZO 2024 il divieto di accesso e della circolazione dal lunedì al sabato (ad esclusione dei giorni festivi infrasettimanali), dalle ore 00.00 alle ore 24.00, nell'area del territorio di Roma Capitale delimitata dal perimetro coincidente con quello della Z.T.L. "Fascia Verde" (definito nella D.G.C n. 371/2022), alle seguenti categorie veicolari:

a) autoveicoli alimentati a benzina e a gasolio "Pre-Euro 1", "Euro 1" ed "Euro 2";

b) autoveicoli alimentati a gasolio "Euro 3";

c) ciclomotori e motoveicoli alimentati a benzina e a gasolio "Pre-Euro 1" ed "Euro 1".

Misure alternative a quelle previste dal PRQA regionale per la stagione invernale 2024-25 avrebbero dovuto quindi mostrare garanzia di pari efficacia rispetto ad esso e dovevano essere trasmesse alla Regione Lazio, al fine di consentire ogni necessaria valutazione tecnica nei tempi adeguati.

3. PIANO INTEGRATO QUALITÀ DELL'ARIA di ROMA CAPITALE

Attraverso le risorse del PNRR e del Giubileo verranno realizzati nei prossimi anni investimenti senza precedenti nella direzione dell'elettrificazione e miglioramento dell'efficienza della mobilità e del patrimonio edilizio, nonché di una diffusa forestazione urbana. La proposta di modifica degli interventi adottati con la Deliberazione di Giunta Capitolina n. 371/2022 si inquadra dentro una strategia complessiva dell'amministrazione che punta a realizzare interventi strutturali nella direzione di sistemi di mobilità e di riscaldamento degli edifici a emissioni zero di CO2, e di riqualificazione ambientale delle aree più delicate – come scuole e ospedali – e di riduzione delle emissioni degli inquinanti (in particolare NO2 e PM) per la tutela della salute dei cittadini, con estensione di sensori "Smart" di rilevamento della qualità dell'aria in collaborazione con ARPA e Regione Lazio. Gli interventi consentono di realizzare una riduzione delle emissioni degli inquinanti e al contempo delle emissioni di CO2, come previsto dalla strategia di decarbonizzazione nell'ambito della Mission europea 100 Carbon-neutral and smart cities by 2030 in cui Roma è stata selezionata dalla Commissione UE

3.1 INTERVENTI SULLA MOBILITÀ

3.1.1 Provvedimenti di limitazione della circolazione per categorie ambientali

Sulla base degli elementi presi in considerazione e sopra richiamati è stato individuato lo scenario sotto riportato (Tabella 1), che si "innesta" nel quadro complessivo di interventi previsti nel Piano Integrato Qualità dell'Aria di Roma Capitale per il quale si è proceduto a stimare il quantitativo di emissioni derivanti dalla limitazione delle categorie veicolari in esso riportate.
E' utile evidenziare che le condizioni di vigenza della ZTL Fascia Verde saranno applicate dal Lunedì al Sabato h24 in riferimento alla sola circolazione dinamica mentre quella statica (sosta) è sempre ammessa.

Legenda: **Dsl** = Diesel; **Bnz** = Benzina; **Auto**= Autovetture; Merci= Veicoli Commerciali; E = Euro (Classe ambientale); Motoveicoli Dsl= Tri e Quadricicli

	ZTL AF1 (VAM)		ZTL Fascia Verde	
Periodo e tempi	Autoveicoli (Autovetture/V. Commerciali)	Motoveicoli e Ciclomotori	Autoveicoli (Autovetture/V.Commerciali)	Motoveicoli e Ciclomotori
ANNO INTERO Lun – Sab H 24			Dsl E 0,1,2 +E3 (Auto+ Merci) Bnz E 0,1 +E2 (Auto+ Merci) *+ Bonus* + MOVE-IN*	Dsl E 0,1 +E2 Bnz E 0,1 *+ Bonus* + MOVE-IN*
NOV - MAR Lun - Sab 7.30 -10.30 16.30 – 20.30				
EMERGENZIALI x Sup.ti PM10, NO2 7.30 -20.30			Dsl E4 + Bnz E3 (Auto+Merci) (I livello) + Dsl E5 e Dsl E6 (II Livello)	Dsl E3

Tabella 1 – Proposta degli interventi per la stagione invernale 2024- 2025 di riprogrammazione rispetto alla DGC 371/2022.

*I Bonus di mobilità sono un plafond di autorizzazioni giornaliere che i cittadini potranno utilizzare per l'ingresso nella ZTL Fascia Verde per i veicoli per cui è previsto il divieto nell'arco di 365 giorni naturali e consecutivi a decorrere dalla data di avvio delle limitazioni. I primi 365 giorni si avrà diritto a sessanta giornate di bonus, il secondo anno a trenta e dal terzo anno e successivi a cinque giornate di bonus.

In alternativa i cittadini potranno aderire all'iniziativa MOVE-IN attraverso cui sarà assegnato un plafond di chilometri che potranno percorrere all'interno della ZTL Fascia Verde nell'arco dell'anno solare. MOVE-IN infatti è una piattaforma tecnologica sviluppata da regione Lombardia e adottata da comune di Milano, regione Piemonte e regione Emilia Romagna che mediante l'installazione di una black box monitora i chilometri di percorrenza svolti da uno specifico veicolo in un area oggetto di divieto di circolazione. La percorrenza chilometrica verrà monitorata del sistema Move-in all'interno del perimetro della ZTL Fascia Verde sette giorni su sette, H24. Il plafond di chilometri che verrà fornito agli utenti sarà definito dall'amministrazione attraverso uno specifico provvedimento.

3.1.2 Interventi infrastrutturali in attuazione

- Realizzazione di 4 nuove linee di tram, con oltre 31,6 chilometri di nuove linee: Termini-Vaticano-Aurelio (PNRR lotto Termini - Venezia), Viale Palmiro Togliatti (PNRR), Piazzale Verano-Stazione Tiburtina, Stazione Termini-Giardinetti;
- Prolungamento della metro C, con l'apertura delle nuove stazioni di Porta Metronia e Colosseo per il Giubileo e Piazza Venezia con il successivo prolungamento (per il quale è stato gia approvato il finanziamento) verso Farnesina.

3.1.3 Sostituzione del parco autobus e mezzi pubblici

- Acquisto di nuovi treni per il servizio metropolitano(30 per le metro A e B con un investimento di 159,5 milioni di euro da fondi MIT, 6 per la metro C per 72 milioni di euro da Legge di Bilancio 2023).
- Acquisto di 40 nuovi tram per una spesa di 159 milioni di euro, all'interno di un piano che prevede di introdurne altri 50 per sostituire quelli in uso e 80 per le nuove linee. Manutenzione straordinaria dei tram in circolazione con fondi MIT pari a 37,5 milioni di Euro
- Acquisto di 411 nuovi autobus elettrici, 269 ibridi, 344 a metano (CNG), 33 Euro 6
- Sostituzione del parco mezzi di AMA e del servizio giardini con veicoli elettrici, ibridi, Euro 6.

3.1.4 Mobilità sostenibile

Nuovi regolamenti per la sharing mobility con regole chiare e progressiva espansione verso le periferie;

- Realizzazione di isole ambilentali;
- Ciclabilità: realizzazione del GRAB e implementazione della rete entro il 2026;
- Piani di riqualificazione ambientale per gli ambiti di concentrazione dei limiti di superamento degli inquinanti

3.1.5 Smartworking

L'Amministrazione Capitolina ha adottato il nuovo PIAO 2024 -2026 (Piano Integrato di Attività e di Organizzazione) nel quale è prevista la possibilità di estensione dello *smart working* da uno a due giorni a settimana per i dipendenti comunali, contribuendo

conseguentemente alla riduzione degli spostamenti in città agevolando quindi le condizioni di trasporto urbano.

Si potrà successivamente valutare l'estensione, laddove ne ricorrano le condizioni, anche ai dipendenti delle Società *in house* afferenti all'Amministrazione Capitolina.

3.2 LIMITAZIONE ESERCIZIO IMPIANTI DI COMBUSTIONE DI TIPO RESIDENZIALE

Limitazione di funzionamento degli impianti termici, nella stagione invernale 2024 -2025 (oltre quanto previsto in termini emergenziali dal PIO - DGC371/2022), per tre settimane (le prime due nel mese di novembre e la terza nel mese di aprile) e di un'ora /giorno per l'intera stagione, nell'ambito del periodo complessivo (1 NOV –15 APR) previsto dalla normativa vigente per la fascia climatica di appartenenza.

3.3 MISURE EMERGENZIALI

Sebbene l'attuale PIO (Piano di Intervento Operativo) adottato nell'ambito della DGC 371/2023 operi già secondo una logica anche previsionale degli interventi emergenziali e quindi prevede criteri di applicazione più restrittivi rispetto a quanto previsto dall'Accordo di Programma tra Ministero dell'ambiente e Regione Lazio (DGR n. 643/2018), si applicheranno gli interventi del II livello di criticità dopo 8 giorni di superamento (tra misurati e previsti) piuttosto che dopo 10 giorni di superamento misurato come previsto dal summenzionato Accordo di Programma.

3.4 INTERVENTI PER L'EFFICIENTAMENTO ENERGETICO

3.4.1 L'efficientamento del patrimonio edilizio

- **Edifici pubblici** approvazione di delibera per nuove realizzazioni e ristrutturazioni integrali di sostituire gli impianti di riscaldamento con sistemi a pompe di calore, integrati con solare fotovoltaico e interventi di efficienza energetica. Revisione delle regole di funzionamento stagionale e oraria degli impianti termici, per escludere dai limiti gli impianti a pompe di calore.
- **Edifici privati** revisione del Regolamento Edilizio per vietare nei nuovi interventi edilizi l'utilizzo di sistemi di riscaldamento che utilizzano fonti fossili, e incentivi alla sostituzione degli impianti di riscaldamento degli edifici con sistemi a pompe di calore, integrati con solare fotovoltaico e interventi di efficienza energetica.

3.4.2 Riqualificazione energetica del patrimonio edilizio

- Sono in corso di realizzazione interventi di riqualificazione energetica di 212 edifici scolastici on interventi di efficientamento energetico (isolamento delle pareti e sostituzione degli impianti) e di installazione di pannelli solari fotovoltaici e termici, finanziate con 400 milioni di euro nell'ambito del Contratto Istituzionale di Sviluppo con

Il Governo e il contributo di risorse della Regione Lazio e del Comune, da realizzare entro il 2027.

- Il Recovery Plan prevede il finanziamento di interventi su 17 edifici scolastici nel Comune, tra riqualificazione energetica e realizzazione di nuove con standard Net Zero Energy Building.

Questi interventi si vanno ad affiancare a quelli di riqualificazione energetica previsti da Leggi dello Stato (cd. “Ecobonus” e “Superbonus”) riguardanti le varie tipologie di immobili, che complessivamente quindi consentono di apportare benefici in termini di riduzione dei consumi di combustibile e quindi di emissioni sia climalteranti sia inquinanti.

3.4.3 Agricoltura e allevamenti

Creazione di un tavolo di lavoro, assieme a Regione Lazio e Città Metropolitana, con le aziende agricole per l’individuazione di interventi e politiche nella direzione della riduzione delle emissioni, la spinta all’economia circolare, la produzione di energia da fonti rinnovabili.

3.4.4. Distretti produttivi e impianti di combustione industriale

Creazione di un tavolo di lavoro, assieme a Regione Lazio e Città Metropolitana, con le imprese per l’individuazione di interventi e politiche nella direzione dell’efficientamento energetico, elettrificazione e riduzione dell’inquinamento dei distretti produttivi e degli impianti industriali.

3.5 FORESTAZIONE URBANA – INFRASTRUTTURE VERDI

• **PNRR**: è in corso la messa a dimora 136mila alberi su 136 ettari di territorio, all’interno di un programma che prevede entro il 2026 di 608mila alberi.

• **Decreto Clima**: messa a dimora di 9mila piante in un intervento che coinvolge 26 ettari in tre aree periferiche.

• **Programma sperimentale sull’adattamento climatico del MITE**: Forestazione lineare per corridoi ecologici con 354 nuovi alberi, sperimentazioni di forestazioni urbani modulari in ognuno dei 15 municipi (circa 120 tra alberi e arbusti per intervento), e interventi finanziati da sponsor privati.

3.6 INTERVENTI CON APPLICAZIONE DI MATERIALI FOTOCATALITICI

Realizzazioni di opere con impiego di materiali fotocatalitici per l’acquisto dei quali saranno utilizzati i finanziamenti accordati dalla Regione Lazio; in particolare è prevista l’applicazione di materiali fotocatalitici nella realizzazione di pavimentazione di ambiti urbani (es. piazze, capolinea di autobus etc.) nonché l’applicazione di vernici fotocatalitiche anche in ambito di iniziative di street art (Murales), con la funzione contestuale di riqualificare determinati ambiti cittadini(sia da un punto di vista estetico sia di riduzione degli inquinanti) e di sensibilizzare la cittadinanza sulla tematiche ambientali.

3.7 LAVAGGIO STRADE

Pianificazione delle attività di lavaggio sistematico delle arterie stradali cittadine (n. 31) tra quelle a maggiori flussi di traffico veicolare, per una lunghezza complessiva di circa 160 km (considerando le due corsie), con una frequenza di 2 volte a settimana, da effettuarsi principalmente nella stagione più critica per l'inquinamento atmosferico (1 novembre-31 marzo), per ridurre il risollevamento delle polveri, il cui contributo, com'è noto, è ritenuto essere significativo sul bilancio complessivo delle emissioni di PM. La gran parte del Piano sarà finanziata con i finanziamenti accordati dalla Regione Lazio.

3.8 CAMPAGNE DI INFORMAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE

Realizzazione di campagne informative e di campagne di sensibilizzazione, finanziate da fondi regionali e ministeriali, per accompagnare le misure coercitive di limitazione della circolazione e dell'esercizio di impianti termici, in corso di applicazione e di futura realizzazione, sia per l'informazione alla cittadinanza sia per sensibilizzare sulle tematiche inerenti alla Qualità dell'aria per un maggiore coinvolgimento e una maggiore consapevolezza della necessità di adozione delle misure imposte a tutela prioritaria della salute e dell'ambiente.

4 VALUTAZIONE TRASPORTISTICHE E AMBIENTALI - SETTORE MOBILITÀ

A cura dell'Agenzia Roma Servizi per la Mobilità

Di seguito si riportano gli approfondimenti inerenti gli aspetti trasportistici connessi agli interventi di cui al punto 3.1.1.

4.1 La Fascia Verde

Come evidenziato dalla D.G.C. n. 371/22, la verifica puntuale dei luoghi ha evidenziato che nei ventitré anni successivi alla prima istituzione dell'area, i cambiamenti avvenuti nel tessuto urbano sono stati ampi e diffusi. La viabilità individuata come nuovo perimetro è caratterizzata da una più facile identificazione da parte del cittadino, da una continuità lungo tutto il confine della ZTL e dall'essere per la maggior parte dei tratti stradali parte della viabilità principale del PGTU.

Sulla base dello studio di pianificazione del perimetro e della segnaletica, sono state individuate circa 160 strade di accesso, nonché l'elenco delle strade costituenti il nuovo perimetro di circa 72 km ed una dimensione areale di circa 156 kmq.

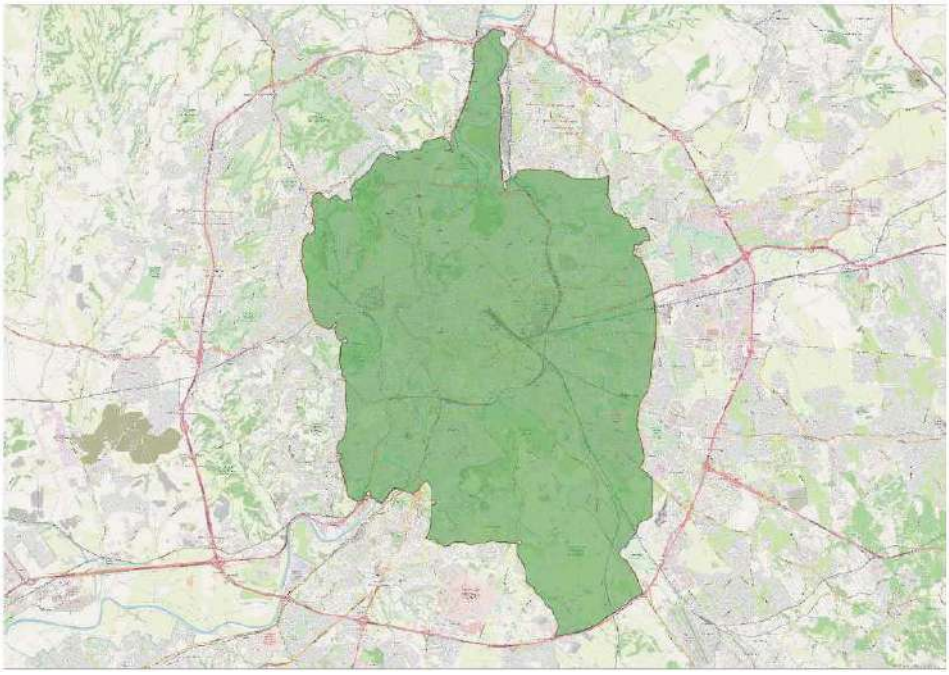


Figura 7 - L'aggiornamento della Fascia Verde

4.1.1 I sistemi di controllo automatico degli accessi alle ZTL

Le Zone a Traffico Limitato (ZTL) sono perimetrazioni di zone della città di particolare pregio (o caratterizzate dalla presenza di particolari funzioni) per le quali è attivo un sistema di regole che limita/vieta l'accesso dei veicoli privati in determinati momenti della giornata. In alcuni casi, un sistema di varchi elettronici dislocati lungo il perimetro della ZTL consente di effettuare il controllo degli accessi e eventualmente di sanzionare i veicoli non autorizzati.

Nell'applicazione del controllo automatico degli accessi alla ZTL Roma ha svolto, fin dal 1998, un ruolo pioneristico, attuando prototipi, realizzando procedure, implementando processi tecnologici a supporto dei servizi. L'obiettivo principale iniziale è stato quello di proteggere l'area della città più ricca di risorse architettoniche e storiche con la riduzione del traffico privato, migliorando di conseguenza la sostenibilità della mobilità al centro di Roma e riducendo gli impatti negativi sull'ambiente; al contempo è stata condotta la riqualificazione e la valorizzazione degli spazi urbani, integrando le ZTL con le aree semipedonali o a mobilità ridotta, preservando il patrimonio culturale del centro storico più importante del mondo.

A tutto questo va aggiunto il miglioramento e l'ottimizzazione delle risorse umane (principalmente della Polizia Locale), impiegate al controllo degli accessi alla ZTL sia dal punto di vista della qualità del lavoro che della quantità di uomini necessari per la gestione del processo di *enforcement* (processo di sanzionamento nell'ambito del sistema di controllo automatico).

Lo sforzo prodotto, l'esperienza acquisita nella progettazione dell'intero sistema e i risultati ottenuti, hanno permesso alla città di Roma di passare da "città pilota" ad un vero e proprio punto di riferimento nazionale e internazionale.

In particolare, si sono sviluppati processi di controllo ad hoc su differenti segmenti di mobilità, in modo flessibile, differenziando le azioni di controllo e sanzionamento nel tempo, nello spazio e a seconda della tipologia di domanda di mobilità che andava ad attuarsi.

Nella figura sottostante sono riportate le ZTL esistenti a Roma nelle due Zone PGTU più interne della città di Roma ed il relativo posizionamento dei varchi d'accesso a ciascuna zona.

Il sistema di controllo automatico degli accessi è stato realizzato per le ZTL del Centro Storico (diurna e notturna), Trastevere (diurna e notturna), San Lorenzo (notturna) e Testaccio (notturna).

Tra le principali azioni di regolazione della domanda è già in corso di attuazione il completamento del controllo automatico con varchi elettronici della **ZTL VAM**, che presenta un'estensione di 23 kmq, ove attualmente l'accesso è regolato ai veicoli maggiormente inquinanti e che più condizionano la mobilità e la sosta veicolare, identificati nei veicoli o complessi di veicoli superiori a 7,5m di lunghezza tramite controllo elettronico ai varchi, la cui installazione è stata completata nel corso del 2023.

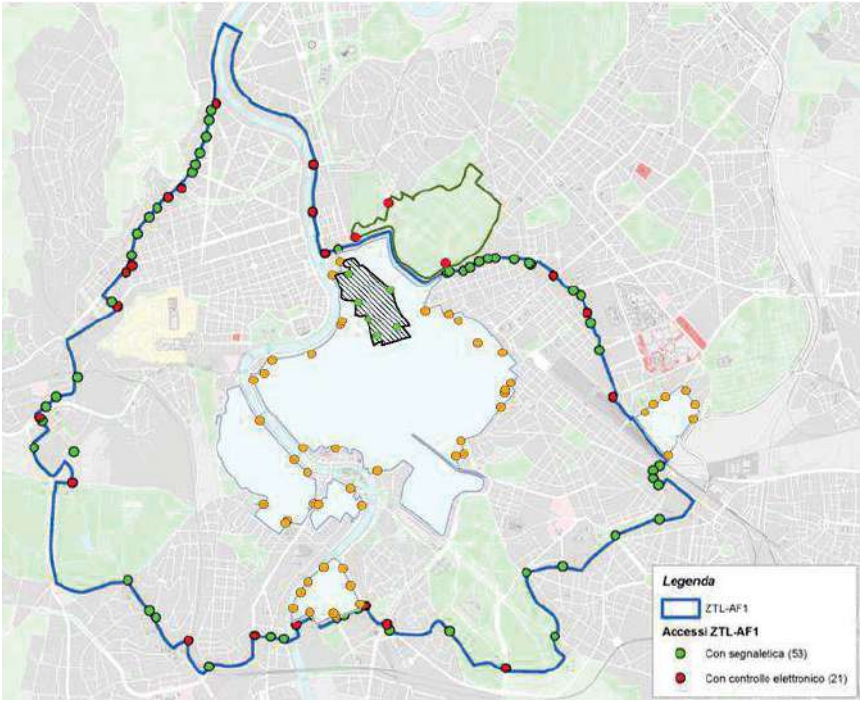


Figura 8– Le ZTL nelle due fasce PGTU interne di Roma

Varchi elt di II Fase
Varchi elt di I Fase

Il provvedimento per la riorganizzazione della Zona a traffico limitato "Fascia Verde" ha previsto fin da subito la creazione di un sistema di controllo accessi elettronico che possa, insieme ad altri parametri, determinare la classe ambientale dei medesimi e consentirà di attuare un processo di monitoraggio, controllo e sanzionamento che limiterà il traffico da parte dei veicoli più inquinanti, riducendo così l'emissione degli agenti inquinanti all'interno delle varie zone PGTU del territorio capitolino interne alla Fascia verde.

In sinergia con l'intervento di pianificazione della ZTL, il sistema di controllo degli accessi alla Zona a Traffico Limitato "Fascia Verde" rimodulata, prevede due fasi di attuazione delle quali la prima, oggetto di finanziamento PON Metro 2014-20 aggiuntivo finanziato dallo strumento complementare REACT-EU, prevede, al fine di garantire la auto consistenza del sistema stesso:

- la realizzazione completa della piattaforma di Centro dotata delle funzionalità ritenute inderogabili alla pronta messa in esercizio
- la fornitura e installazione delle prime 80 piste controllate con varchi elettronici

La seconda fase finanziata con i fondi del Giubileo della Chiesa Cattolica prevede il completamento della fornitura e installazione dei restanti varchi elettronici, il completamento delle funzionalità accessorie del centro di controllo nonché delle eventuali integrazioni finalizzate al soddisfacimento dei nuovi fabbisogni individuati da Roma Capitale tramite finanziamento Giubilare (DPCM 08-06-2023).

L'architettura tecnologica del sistema sarà auto consistente e altamente flessibile – in grado di implementare il controllo automatico di diverse regole della mobilità sostenibile.

Il sistema di controllo accessi alla “Fascia Verde” si compone di due principali componenti/segmenti:

- Varchi di controllo accessi, dislocati presso il perimetro della zona a traffico limitato, dedicati all’identificazione dei veicoli in fase di accesso all’area. I suddetti varchi, analoghi a quelli già implementati nelle ZTL del centro capitolino, permetteranno di acquisire immagini dei vari transiti e leggere la targa del veicolo. I dati così rilevati saranno trasmessi a livello centrale per le successive analisi, elaborazioni e storicizzazioni.
- Una piattaforma centrale che, raccolte le targhe dei veicoli, provvederà, mediante servizi di cooperazione che saranno attivati con il MIT, a verificare la classe ambientale/alimentazione dei mezzi e quindi ad applicare la regolamentazione di accesso all’area, emanata e definita da Roma Capitale. La piattaforma centrale, in particolare, metterà a disposizione di RSM:
    - l’opportuno collegamento (sicuro e protetto) con la banca dati della MCTC per l’aggiornamento continuo della classe ambientale dei veicoli,
    - una area di front office (portale internet) e una applicazione mobile che esporranno servizi verso i cittadini, descritti nei paragrafi successivi,
    - una area di back office dedicata, per la governance tecnica, operativa e funzionale del sistema,
    - interfacce di scambio dati verso banche dati e servizi esterni (Spid, CNS, CIE, Anagrafe di Roma Capitale, ACI, CCIAA, Control room, Data Lake, ecc.).

Come già indicato sulla base dello studio di pianificazione del perimetro e della segnaletica, sono stati individuati 154 varchi di accesso, nonché l’elenco delle strade costituenti il nuovo perimetro percorribile e ammesse alla circolazione di confine.

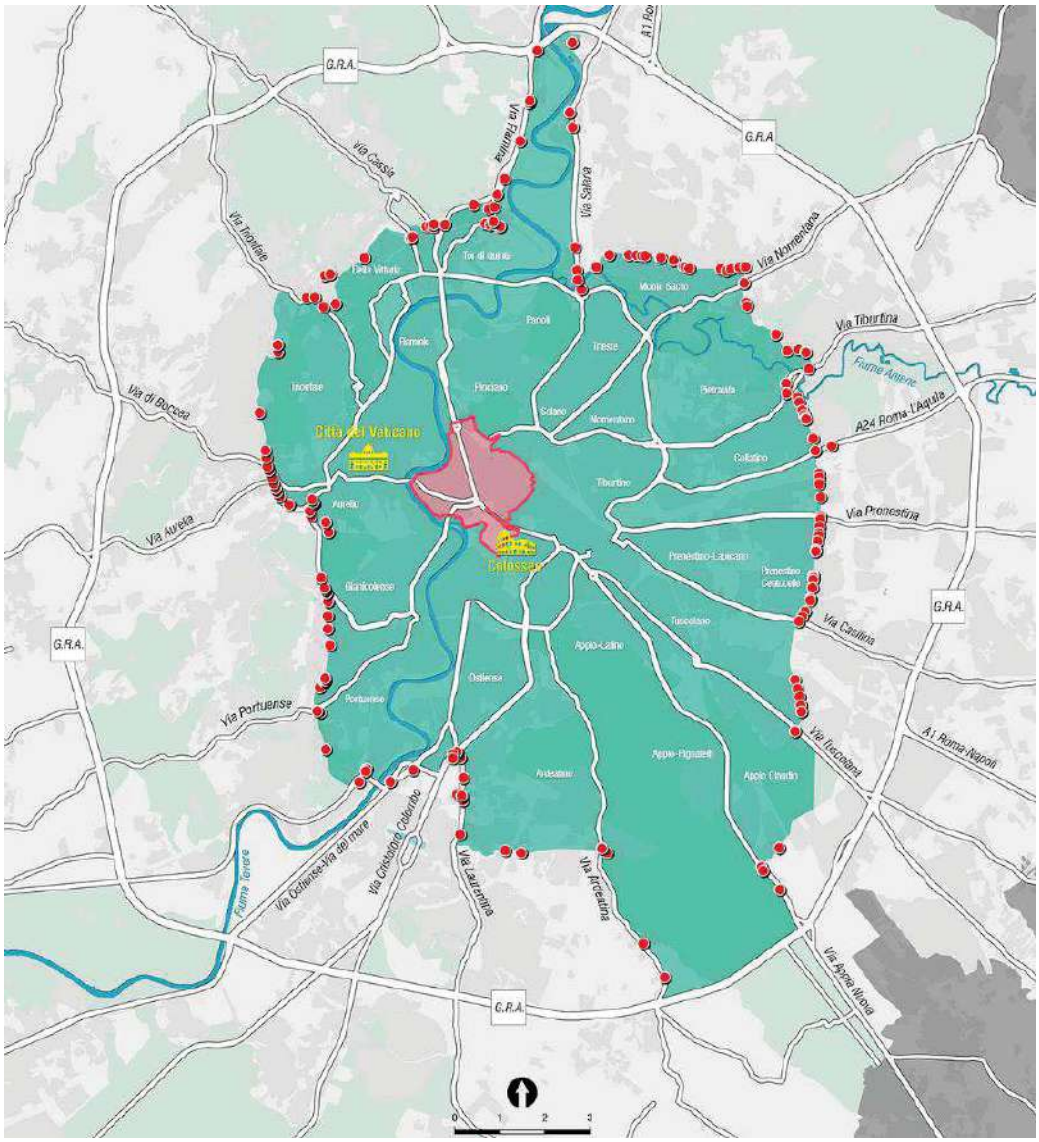


Figura 9 – Le zone di controllo della ZTL Fascia Verde

Roma Servizi per la Mobilità, nel rispetto delle tempistiche dettate dal Disciplinare di Incarico con il Dipartimento Mobilità Sostenibile e Trasporti, ha provveduto e completato:

- la fornitura della tecnologia di campo di "80 piste telematiche";
- la piattaforma di centro nell'ambito del Convenzione Consip Sistema Pubblico di Connettività (SPC) Lotto 3;
- le attività di espletamento della gara per le installazioni delle componenti di campo;

- la valutazione sul capacity pian, per installazione on premise nel CED di RSM dell'hw e delle licenze sw necessarie alla corretta capacita computazionale e di repository necessaria al sistema di centro.

Nel progetto si è seguito il medesimo approccio dell'Area B di Milano integrato dall'esperienza dell'Area VAM di Roma, cioè con una dotazione di piste telematiche del primo lotto molto superiore a quella iniziale di Milano, ma con la medesima attenzione verso funzionalità del centro tali da garantire un'entrata in vigore flessibile di tale LEZ di Roma.

Il secondo lotto, pari a complessivi 6.530.000 € IVA compresa con finanziamenti legati all'evento del Giubileo 2025, è destinato al completamento della fornitura e installazione dei restanti varchi elettronici, nonché al completamento delle funzionalità accessorie del centro di controllo.

La realizzazione del centro del sistema varchi ZTL Fascia Verde di I fase è pienamente funzionante e potrà integrare i varchi elettronici che verranno installati per il completamento dell'intero sistema. Si è considerato in particolare ed in misura estensiva rispetto alle attuali regolamentazioni in essere, la possibilità di modulare i controlli.

Tale sistema s'integra nella nuova Centrale della Mobilità e delle sue dotazioni, che rappresenta il cuore di tutto il sistema – segmento di campo e di centro - e delle piattaforme di servizio (sia lato permessi e autorizzazioni che enforcement).

4.2 Il Parco Veicolare.

4.2.1 Le categorie emissive.

Come già illustrato nel precedente studio, si tratta di classi ambientali (categoria Euro) regolate dalla comunità europea. Dal 1991, l'Europa ha emanato una serie di direttive per regolamentare le emissioni di inquinanti da parte dei veicoli: in base a queste direttive sono state individuate diverse categorie di appartenenza.

I riferimenti che indicano quale normativa Euro è stata rispettata dalla casa costruttrice sono presenti nella carta di circolazione del veicolo, dove (in quelle vecchio tipo) è possibile trovare l'indicazione di riferimento in basso nel riquadro 2; mentre su quella di nuovo tipo (formato A4) l'indicazione è riportata alla lettera V.9 del riquadro 2 ed è spesso integrata con un'ulteriore specifica nel riquadro 3. Per accertare il rispetto delle omologazioni vengono eseguite delle prove, che possono variare a seconda dello standard e di conseguenza dei paesi che attuano i relativi standard, il test usato in origine si chiama NEDC (*New European Driving Cicle*), test che venne sostituito il 1º settembre 2017 dal WTLP (*Worldwide Harmonized Light Vehicles Test Procedure*) e affiancato dal test RDE (*Real Driving Emissions*).

Al momento le norme Euro sono 6 per gli autoveicoli, come di seguito riportato, oltre alla Pre-Euro che indica i veicoli non catalizzati a benzina e i veicoli non ecodiesel (non conformi, cioè, ad Euro 1). Se la carta di circolazione è interamente compilata a mano, secondo procedure in vigore fino al 1978, si tratta sicuramente di un veicolo 'pre-Euro1'.

Le Direttive anti-inquinamento per autoveicoli		
Categoria Euro	Direttiva di riferimento	Data di entrata in vigore
Euro 1	91/441/CEE - 91/542/CEE punto 6.2.1.A - 93/59/CEE	1.1.1993
Euro 2	91/542/CEE punto 6.2.1.B - 94/12/CE - 96/1/CE - 96/44/CE - 96/69/CE - 98/77/CE	1.1.1997
Euro 3	98/69/CE - 98/77/CE rif 98/69/CE A - 1999/96/CE A - 1999/102/CE rif. 98/69/CE - 2001/1/CE rif 98/69/CE - 2001/27/CE A - 2001/100/CE A - 2002/80/CE A - 2003/76/CE A	1.1.2001
Euro 4	98/69/CE B - 98/77/CE rif. 98/69/CE B - 1999/96/CE B - 1999/102/CE rif. 98/69/CE B - 2001/1/CE rif. 98/69 CE B - 2001/27/CE B - 2001/100/CE B - 2002/80/CE B - 2003/76/CE B - 2005/55/CE B1 - 2006/51/CE rif. 2005/55/CE B1	1.1.2006
Euro 5	2005/55/CE B2 - 2006/51/CE rif. 2005/55/CE B2 - 2006/51/CE rif. 2005/55/CE B2 (ecol. migliorato) oppure Riga C - 1999/96/CE fase III oppure Riga B2 o C - 2001/27/CE Rif. 1999/96 Riga B2 oppure Riga C - 2005/78/CE Rif 2005/55 CE Riga B2 oppure riga C · 2006/81 CE rif. 2005/55 CE riga B2 · 2006/81 CE rif. 2005/55 CE riga C (ecol. migliorato) · 715/2007*692/2008 (Euro 5 A) · 715/2007*692/2008 (Euro 5 B) · 2008/74/CE rif. 2005/55/CE riga B2 · 2008/74/CE rif. 2005/55/CE riga B2 (ecol. migliorato) · 2008/74/CE rif. 2005/55/CE riga B2 (con disp. anti-part)	1.9.2009 per omologazione 1.1.2011 per immatricolazione
Euro 6	715/2007*692/2008 (Euro 6 A) 715/2007*692/2008 (Euro 6 B)	Obbligatoria per le immatricolazioni dal 1º settembre 2015

Tabella 2– Le direttive anti-inquinamento per veicoli

Occorre notare che le classi euro più recenti hanno impatti in termini emissivi molto ridotti rispetto alle precedenti. Quindi ad esempio un veicolo diesel Euro1 emette 15 volte più NOx di un Euro 6, un veicolo diesel Euro3 emette 8 volte più NOx di un Euro 6. Un veicolo diesel Euro1 emette oltre 30 volte più PM di un Euro 6. Un veicolo diesel Euro3 emette oltre 15 volte più PM di un Euro 6.

In realtà poi la direttiva Euro 6 - ultima, in ordine temporale, degli standard anti emissioni nocive, è ripartita in classi identificate da lettere dell'alfabeto, chiamate revisioni.

Le specifiche di questo standard seguono schemi differenti a seconda del tipo di veicolo al quale si riferisce, ed esattamente:

- veicoli con alimentazione a benzina: il monossido di carbonio (CO) viene limitato a 1 g/km; gli idrocarburi (HC) a 0,1 g/km; gli ossidi di azoto (NOx) a 0,06 g/km; il particolato (PM) a 0,005/0,0045 g/km.
- mezzi con alimentazione diesel: limite di CO fissato a 0,5 g/km; HC con tetto massimo 0,17; NOx a 0,08; PM limitato ai medesimi valori dei modelli a benzina.

I limiti sopra descritti seguono il regolamento 692/2008 identificato come euro 6A ed euro 6B. In occasione dell'ultima revisione, sono state aggiunte le classi 6C, 6D-Temp e 6D-Final. Queste sottocategorie differiscono tra loro per la quantità di emissioni nocive rilevate nella fase di omologazione.

Le revisioni della normativa anti-emissioni varata nel 2014 sono le seguenti:

Euro 6A: Mezzi con immatricolazione da gennaio 2016; livello di CO fissato a 0,5 g/km per i motori diesel e a 1 g/km per i propulsori a benzina; limite NOx a 0,080 g/km per i veicoli con alimentazione diesel e 0,060 quelli a benzina; PM fissato a 0,005 g/km per entrambe le tipologie di motore.

Euro 6B: Livello delle emissioni di particolato (PM) a 0,0045 g/km sia per i motori a benzina che per quelli diesel.

Euro 6C: Veicoli con data di immatricolazione che inizia da settembre 2018; ulteriore limitazione del particolato emesso dai mezzi con alimentazione a benzina e introduzione del WLTP (Worldwide Harmonized Light Vehicles Test Procedures).

Euro 6D-Temp: Standard temporaneo obbligatorio per i veicoli immatricolati da settembre 2019 (in omologazione dal 2018) e prevede la rilevazione delle emissioni inquinanti appartenenti alla categoria NOx utilizzando il Real Driving Emissions (RDE) e CO misurato dal WLTP.

Euro 6D-Final: Revisione finale della sottoclasse 6D obbligatorio in sede di omologazione da gennaio 2020 e in immatricolazione dallo stesso mese del 2021, differisce dalla sottoclasse temporanea nella percentuale di tolleranza tra le rilevazioni effettuate con il WLTP ed il RDE. Il divario tra le due tipologie di rilevazione, ciclo di rilevazione in laboratorio (WLTP) e quello su strada (RDE), non può superare il 50%, portando quindi all'omologazione di veicoli le cui emissioni di NOx (ossidi di azoto) non eccedono i 120 mg/km.

Va notato che rientrano nella normativa Euro 6 anche i motori ibridi a energia elettrica oppure con motore completamente elettrico. Sono comunque di prossima emanazione, da parte dell'Unione Europea, i parametri del nuovo standard Euro 7.

Per quanto riguarda i motoveicoli, si suddividono nelle tre categorie seguenti. In realtà, dal gennaio 2017 è entrata in vigore la normativa Euro 4 per le moto di nuova fabbricazione e per quelle già in produzione. Per i ciclomotori l'applicazione della normativa Euro 4 è scattata un anno dopo e cioè dal primo gennaio 2018.

Categoria Euro	Direttiva di riferimento	Data di riferimento
Euro 1	97/24 CE cap. 5	omologati dopo il 17.6.1999
Euro 2	97/24 CE cap. 5 fase II 2002/51/CE fase A 2006/27/CE fase A 97/24 CE rif. 2003/77 CE fase A 2003/77 CE rif. 2002/51 CE fase A 2006/120/CE fase A 2006/72/CE fase A 2009/108/CE fase A	ciclomotori omologati dopo il 17.6.2002 motocicli immatricolati dal 1.1.2003
Euro 3	97/24 CE cap. 5 fase III 97/24 CE rif. 2003/77/CE fase B 2003/77/CE rif. 2002/51/CE fase B 2006/120/CE fase B 2006/27/CE fase B 2006/72/CE fase B 2006/72/CE fase C 2009/108/CE fase B	Omologati o immatricolati dopo il 1.1.2006

Tabella 3– Le direttive anti-inquinamento per motoveicoli

Per quanto riguarda i veicoli commerciali leggeri, essi si suddividono in 6 categorie come riportato di seguito e con le medesime fasce degli autoveicoli Euro 6:

Veicoli commerciali con massa complessiva a pieno carico (m.c.p.c.) non superiore a 3,5 tonnellate		
Categoria Euro	Direttiva di riferimento	Data di entrata in vigore
Euro 1	91/441/CEE - 91/542/CEE punto 6.2.1.A - 93/59/CEE	1.1.1993
Euro 2	91/542/CEE punto 6.2.1.B - 94/12/CE - 96/1/CE - 96/44/CE - 96/69/CE - 98/77/CE	1.1.1997
Euro 3	98/69/CE - 98/77/CE rif 98/69/CE A - 1999/96/CE A - 1999/102/CE rif. 98/69/CE - 2001/1/CE rif 98/69/CE - 2001/27/CE A - 2001/100/CE A - 2002/80/CE A - 2003/76/CE A	1.1.2001
Euro 4	98/69/CE B - 98/77/CE rif. 98/69/CE B - 1999/96/CE B - 1999/102/CE rif. 98/69/CE B - 2001/1/CE rif. 98/69 CE B - 2001/27/CE B - 2001/100/CE B - 2002/80/CE B - 2003/76/CE B - 2005/55/CE B1 - 2006/51/CE rif. 2005/55/CE B1	1.1.2006
Euro 5	2005/55/CE B2 - 2006/51/CE rif. 2005/55/CE B2 - 2006/51/CE rif. 2005/55/CE B2 (ecol. migliorato) oppure Riga C - 1999/96/CE fase III oppure Riga B2 o C - 2001/27/CE Rif. 1999/96 Riga B2 oppure Riga C - 2005/78/CE Rif 2005/55 CE Riga B2 oppure riga C · 2006/81 CE rif. 2005/55 CE riga B2 · 2006/81 CE rif. 2005/55 CE riga C (ecol. migliorato) · 715/2007*692/2008 (Euro 5 A) · 715/2007*692/2008 (Euro 5 B) · 2008/74/CE rif. 2005/55/CE riga B2 · 2008/74/CE rif. 2005/55/CE riga B2 (ecol. migliorato) · 2008/74/CE rif. 2005/55/CE riga B2 (con disp. anti-part)	1.9.2009 per omologazione 1.1.2011 per immatricolazione
Euro 6	715/2007*692/2008 (Euro 6 A) 715/2007*692/2008 (Euro 6 B)	Obbligatoria per le immatricolazioni dal 1º settembre 2015

Tabella 4– Le direttive anti-inquinamento per veicoli commerciali leggeri

Infine, i veicoli commerciali con massa complessiva a pieno carico (m.c.p.c.) superiore a 3,5 tonnellate si suddividono come segue:

Categoria Euro	Direttiva di riferimento	Data di riferimento
Euro 1	91/542/CEE	Immatricolati dopo il 1.1.1993 o il 1.10.1996 (a seconda dei gas emessi)
Euro 2	96/01/CE	Immatricolati dopo il 1.1.1997
Euro 3	1999/96/CE	immatricolati dopo il 1.10.2001
Euro 4	98/69/CE B 1999/96/CE B	immatricolati dopo il 1.10.2006

Tabella 5 – Le direttive anti-inquinamento per veicoli commerciali pesanti

4.2.2 Il parco veicolare e le sue evoluzioni.

4.2.2.1 Il parco veicolare in Italia

Il Trend dei veicoli circolanti in Italia su base annua evidenzia l'incremento percentuale dei veicoli a basso impatto ambientale rispetto al totale coerentemente con il decremento della percentuale di veicoli altamente inquinanti nei contesti delle analisi effettuate rispettivamente nel 2022 e nel 2024.

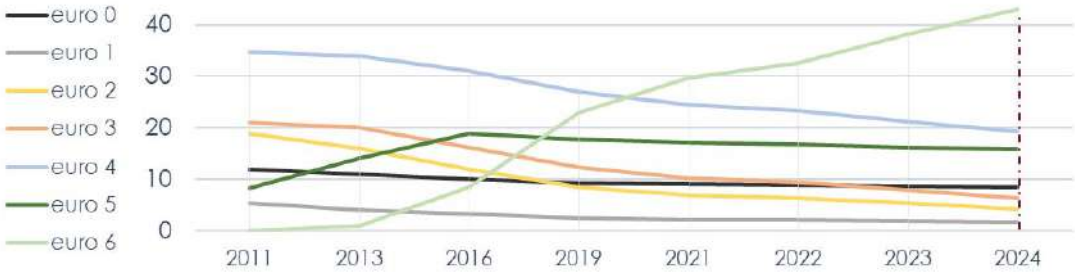


Figura 10– Trend dei veicoli circolanti in Italia per classi emissive veicolari

Il trend di immatricolazione di nuovi veicoli evidenzia ulteriormente l'incremento dei veicoli a basso impatto ambientale sul totale di veicoli circolanti in quanto dal 2015 le immatricolazioni riguardano soli veicoli EURO 6 *.

La variazione del parco auto italiano 2022-2023 presenta 2.883.221 Nuove immatricolazioni rispetto ai 40.213.061 veicoli circolanti nel 2022, pari al 7,17 % di nuove immatricolazioni.

Al contempo risultano 390.000 Veicoli Euro0-3 Radiati nel solo 2022, corrispondenti a quasi l'1% del parco auto (0,97 % Veicoli E0-3 Radiati).

Inoltre, le immatricolazioni dei primi mesi del 2024 rilevano un trend in lieve crescita rispetto agli stessi mesi degli anni precedenti.

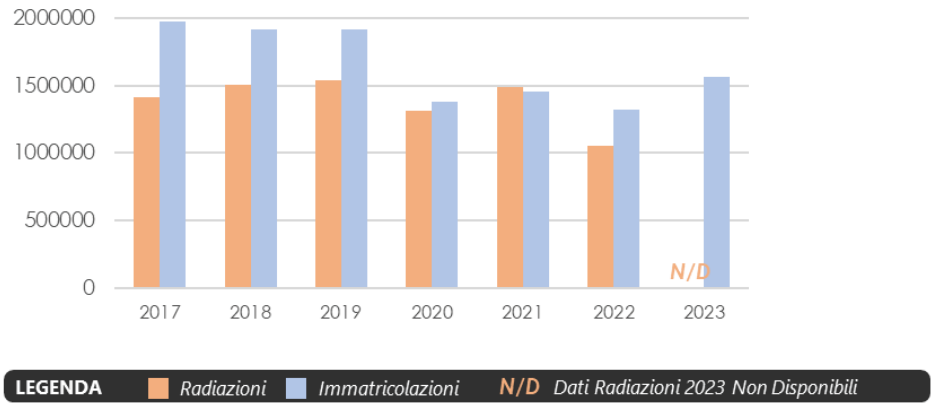


Figura 11– Trend delle nuove immatricolazioni e radiazioni veicoli in Italia – periodo 2017-23

4.2.2.2 Il parco veicolare a Roma

La composizione di dettaglio del parco veicolare registrato a Roma è essenziale al fine di meglio comprenderne le dinamiche nelle varie zone PGTU ed in particolare dei residenti all'interno della Fascia Verde. A tale scopo il parco veicolare registrato a Roma è stato ottenuto da fonte ACI al 31-12-2023 per Alimentazione/Classe Euro/Categoria veicolare.

Al fine di rendere più completa l'esposizione delle caratteristiche distributive del parco dei veicoli circolanti nel comune di Roma, sono state analizzate tre distinte categorie veicolari:

- autovetture;
- motocicli;
- autovetture + veicoli trasporto merci

Le classi dei rispettivi parchi veicolari sono riportate in tabelle ove "Bx" rappresenta la numerosità del parco veicolare a benzina, classe Euro x, mentre "Dx" rappresenta la numerosità del parco veicolare alimentato a gasolio, classe Euro. È anche riportata una rappresentazione grafica, mediante diagramma a torta, delle suddette ripartizioni in categorie.

4.2.2.2.1 Autovetture

Il parco delle autovetture circolanti a Roma raggiunge 1.823 mln di unità delle quali quasi 1,8 mln ricadenti nelle categorie euro riportate nella seguente Fig. 12. Ciò significa che di 19.276 unità non è nota l'alimentazione e/o la classe euro. Al 2023 Roma si contraddistingue per avere il tasso di motorizzazione auto tra i più alti del paese (considerando solo i grandi comuni): 649 autovetture/1.000 abitanti.

Le classi Euro a benzina più virtuose (dalla classe Euro4 in su) rappresentano il 34% del parco, mentre le autovetture *Diesel* Euro 6 costituiscono il 10% del parco.

Le classi meno virtuose, invece (benzina fino a Euro2 e Diesel fino a Euro 3) rappresentano il 17% della numerosità del parco autovetture a Roma.

Ibrida	B1 E0_E2	B2 E3	B3>E3	D1 E0 E3	D2 E4	D3 E5	D4 E6	Altre	Totale veic.	Popolazione 2023	Veic./ab	Veic. / 1000 ab
379722	216196	60921	622830	96250	132834	127949	184699	1754	1823155	2810024	0.649	649
21%	12%	3%	34%	5%	7%	7%	10%	0%	100%			

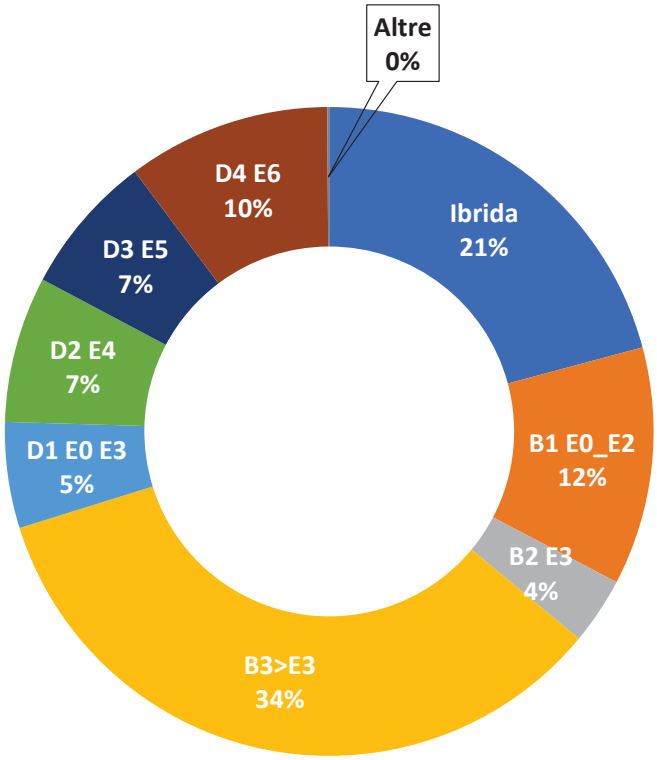


Figura 12– Parco autovetture registrato a Roma al 31/12/2023 – ripartizione per alimentazione e classi euro

4.2.2.2.2 Motocicli

Il parco motocicli raggiunge le 389mila unità. Sul totale dei motocicli circa un 4% non risulta classificabile, né nell'alimentazione, né nella classe emissiva.

Il tipo di alimentazione prevalente per i motocicli è la *benzina* – classe di alimentazione che costituisce il 96% del parco. Nell'ambito di questa alimentazione le categorie euro più recenti (dalla E4 in su) rappresentano il 26% del parco motocicli complessivo (Fig. 13).

Per contro le classi Euro meno virtuose (E0-E2) costituiscono il 33% del parco. In sostanza le tre categorie Euro – benzina - indicate in Fig.13 sono fondamentalmente equi rappresentate.

Il tasso di motorizzazione relativo ai motocicli si attesta sui 138 veicoli/1.000 ab. valore che colloca Roma, in ambito nazionale, nelle ultime posizioni della graduatoria nazionale.

Ibrida	B1 E0_E2	B2 E3	B3>E3	D1 E0 E3	D2 >E3	Altre	Totale veic.	Popolazione 2023	veic./ab	Veic./1000 ab
3827 1%	129481 33%	144548 37%	100792 26%	36 0%	2 0%	10436 3%	389122 100%	2810024	0.138	138

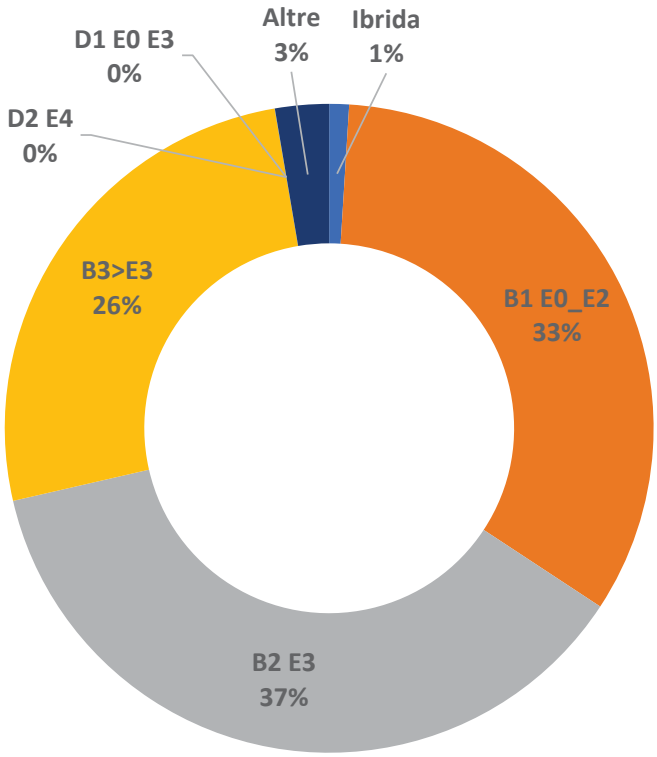


Figura 13– Parco veicolare motocicli a Roma al 31/12/2023 – ripartizione per alimentazione e classi euro

4.2.2.2.3 Autovetture + veicoli merci

Se si aggiungono alle autovetture i veicoli merci il tasso di motorizzazione si porta a 699 veicoli/1.000 abitanti, il 7.7% in più rispetto all'omologo tasso di motorizzazione relativo alle sole autovetture.

In questo caso il parco complessivo di autovetture e veicoli merci raggiunge 1.964 mln di veicoli. Ciò significa che a Roma circolano 141mila veicoli merci dei quali circa 3mila veicoli con classificazione non disponibile.

Anche in questo caso la categoria prevalente è costituita dai veicoli a benzina di classe euro superiore alla Euro3 (Fig. 14). Sono nel complesso circa 625mila veicoli che rappresentano il 14% del parco complessivo di questa categoria (3 punti percentuali in meno rispetto alle autovetture).

Per contro le classi meno virtuose (benzina fino a Euro2 e Diesel fino a Euro 3) rappresentano il 18% della numerosità del parco *autovetture+merci* a Roma, l'1% in più rispetto all'omologo tasso delle sole autovetture.

Ibrida	B1 E0_E2	B2 E3	B3>E3	D1 E0 E3	D2 E4	D3 E5	D4 E6	Altre	Totale veic.	Popolazione 2023	veic./ab	Veic. /1000 ab
392481 20%	220810 11%	61676 3%	625369 32%	143495 7%	148476 8%	143695 7%	226360 12%	1968 0%	1964330 100%	2810024	0.699	699

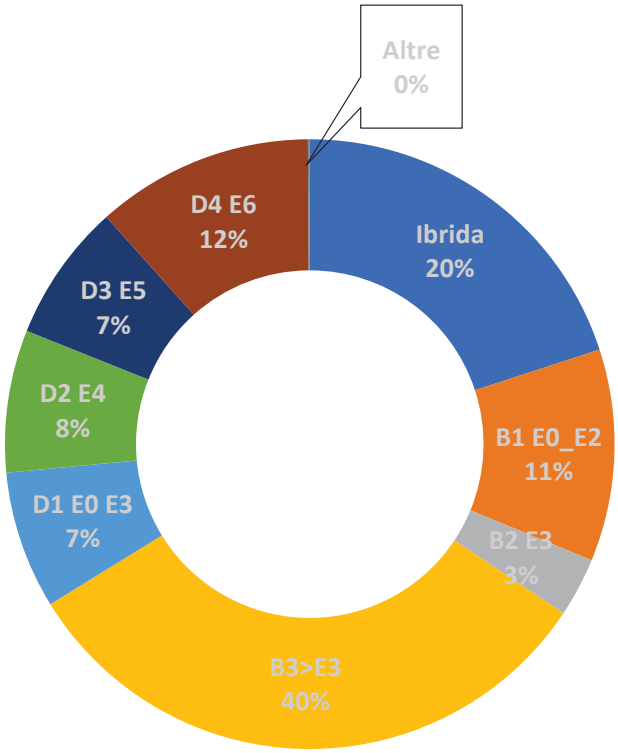


Figura 14– Parco veicolare autovetture + veicoli merci a Roma al 31/12/2023 per alimentazione e classi euro

4.3 Il parco circolante ricavato dalle analisi dei passaggi

Le analisi FCD realizzate nel 2023, espanse come descritto nel precedente studio e ricalibrate tramite campagna di indagine con postazioni di rilievo, avevano mostrato un tasso stimato del 5% di viaggi interni alla Fascia Verde compiuti da veicoli non ammessi, quindi potenzialmente intercettabili da un rafforzamento dei controlli attivi basati su varchi elettronici.

Al fine di verificare il flusso di traffico entrante nel perimetro di Fascia Verde, disaggregato per differenti classi emissive, si è scelto un primo set di punti in corrispondenza di varchi elettronici attivi nel periodo dal 6 al 19 febbraio, considerato di stabilità di flussi nel periodo invernale, quale quello riportato nella seguente figura.

Figura 15– Dettaglio scelta localizzazione varchi attivi di interesse per analisi flussi

Da tale scelta iniziale si è ulteriormente selezionato il campione di monitoraggio con la selezione di un campione di varchi rappresentativo, per omogeneità di distribuzione sul territorio e per volumi rilevati.

Figura 16– Dettaglio sublocalizzazione ottima varchi attivi di interesse per analisi flussi

Per omogeneità con l'analisi precedente, ci si è riferiti ai soli passaggi di autoveicoli e nel periodo considerato si sono registrati 765.761 transiti con la rilevazione di 326.443 targhe univoche.

Il passo successivo e vista l'assenza di disponibilità della banca dati di MCTC delle caratteristiche dei veicoli a partire dalla targa rilevata è stata la scelta di un metodo empirico per classificare i transiti rilevati dai varchi campione, nel periodo considerato, per Classe Emissiva e per Alimentazione.

Il primo passo di tale metodo empirico è la verifica della targa se presente nella banca dati di Roma Servizi per la Mobilità quale derivante dal processo di rilascio dei permessi.

Qualora non verificato, si è passaggio alla determinazione della classe euro in base alle prime due lettere della terga rilevata come da figura successiva.

Criteri di Assegnazione				
EURO 0	Vecchie targhe (es. Roma000000)			
EURO 1	da	AA 000 AA	a	AS 999 ZZ
EURO 2		AT 000 AA		BS 999 ZZ
EURO 3		BT 000 AA		CZ 999 ZZ
EURO 4		DA 000 AA		EC 999 ZZ
EURO 5		ED 000 AA		FA 999 ZZ
EURO 6		FB 000 AA		

Figura 17– Step 2 metodo empirico per determinazione classe euro

Nel caso delle due ruote motorizzate, si è passaggio alla determinazione della classe euro in base alle prime due lettere della terga rilevata in similitudine alle autovetture e differenziando per i ciclomotori, ove si sono considerate le Stringhe composte da 5 caratteri alfanumerici che cominciano per un numero e le Stringhe composte da 6 caratteri alfanumerici che cominciano per X.

La classificazione del campione dati analizzato applicando i tre step indicati ha portato ai dati sintetizzati nella figura successiva, ove la mancata classificazione ha riguardato meno del 10% del campione rilevato.

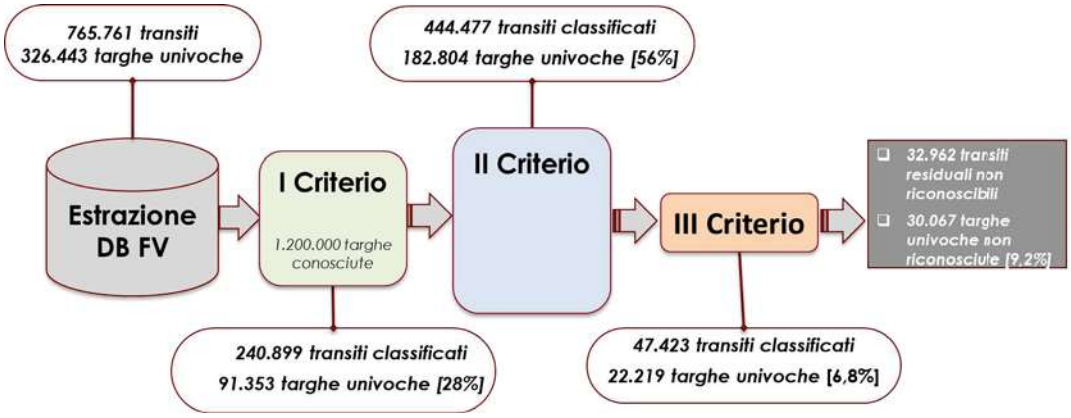


Figura 18– Classificazione del campione dati analizzato

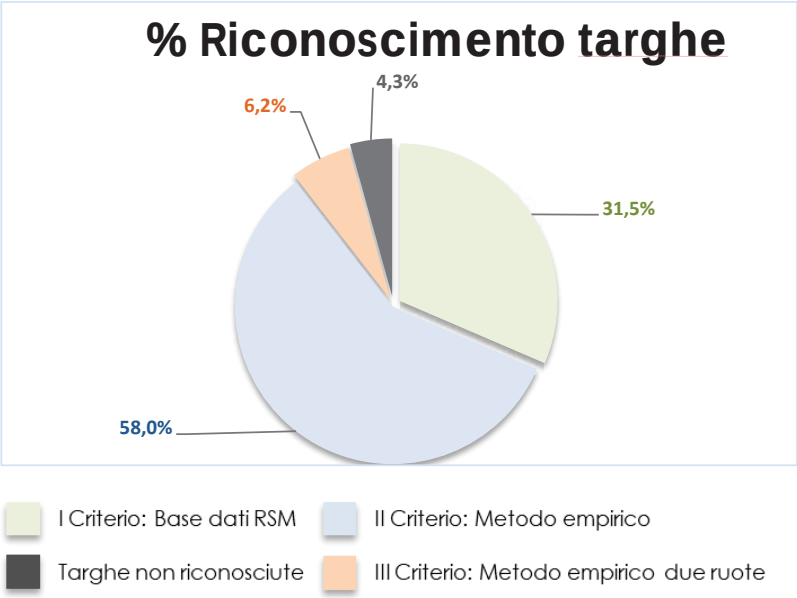


Figura 19– Percentuale riconoscimento targhe ina base al criterio utilizzato

Si considera in quanto segue che, in accordo alla vigente normativa, per i veicoli a quattro ruote il divieto di ingresso dei mezzi è previsto fino alla classe emissiva EURO 3 diesel inclusa, mentre per i motoveicoli il divieto di ingresso dei mezzi è fino alla classe emissiva EURO 1 e che 1.250 transiti per 508 targhe univoche risultano comunque autorizzati in quanto presenti in lista bianca targhe disabili.

Rispetto al campione analizzato di transiti riconosciuti passati presso i 5 varchi di analisi, nel periodo compreso tra il 6 e il 19 febbraio 2024, si sono avuti circa 13.828 transiti sanzionabili, pari all'1,80% dei transiti, nell'arco di due settimane, corrispondenti a 6.354 targhe univoche sanzionabili, pari al 1,94% delle targhe univoche, come riportato dal grafico seguente.

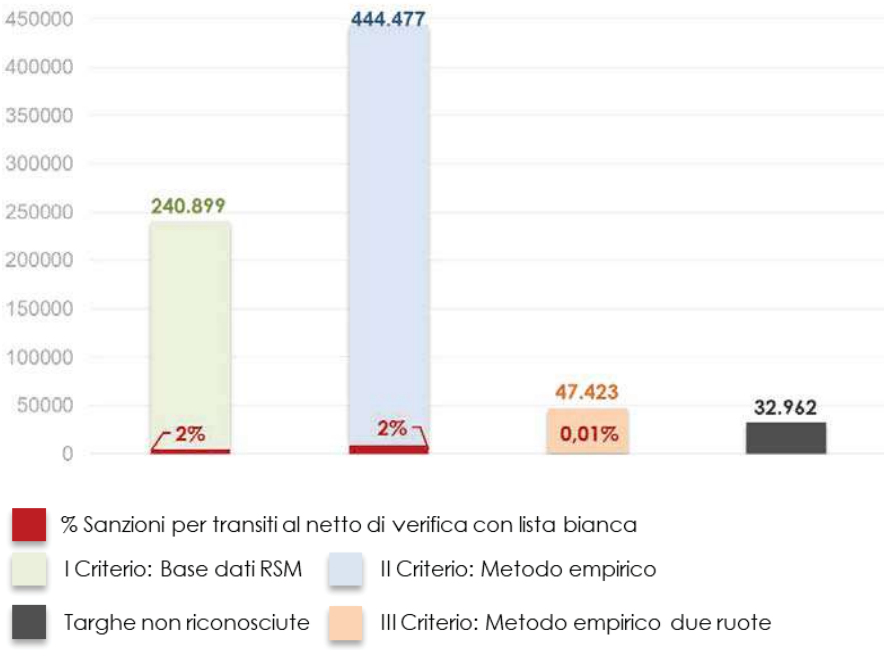


Figura 20– Riconoscimento targhe in base al criterio utilizzato e veicoli sanzionabili

Si è potuta anche realizzare la distribuzione percentuale dei transiti classificati per classe emissiva e tipologia di alimentazione, riportata di seguito.

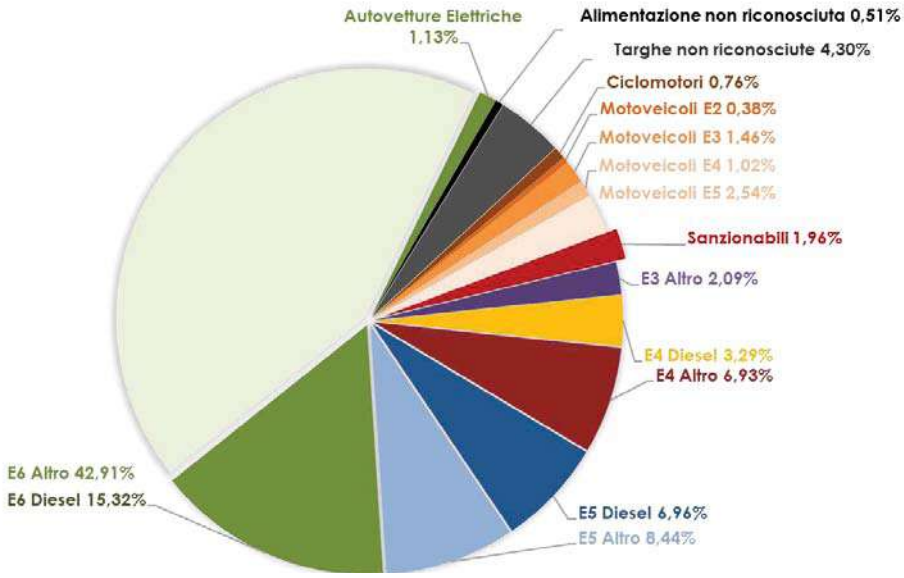


Figura 21– Distribuzione percentuale dei transiti classificati per classe emissiva e tipologia di alimentazione

Mentre nella torta seguente è riportata la distribuzione percentuale dei transiti dei veicoli non autorizzati.

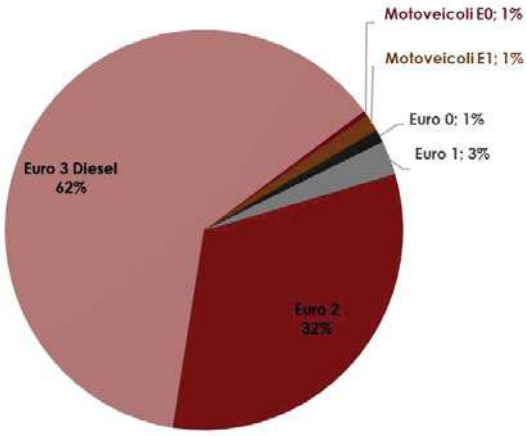


Figura 22– Distribuzione percentuale dei transiti dei veicoli sanzionabili

L'analisi nei differenti varchi non mostra sostanziali differenze ove si consideri la sola differenziazione fra i veicoli autorizzati e non.

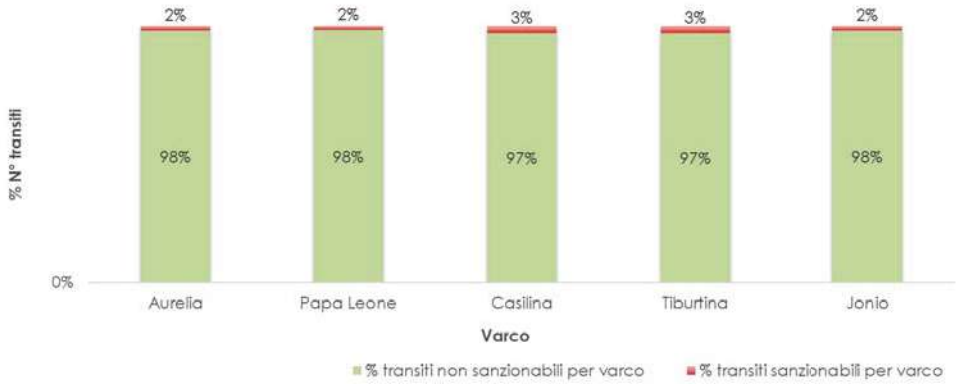


Figura 23– Distribuzione percentuale dei transiti dei veicoli sanzionabili in ciscun varco in esame

La campagna di monitoraggio mostra sostanzialmente una forte stabilità della quota di veicoli non autorizzati al 2% circa, dovuta sia al rinnovo del parco che al forte impatto della misura di restrizione della Fascia Verde che ha avuto un forte eco mediatico.

Inoltre la presenza fisica dei sistemi varchi elettronici via via installati sul territorio ha generato un forte effetto di deterrenza ed ha ridotto le percorrenze dei veicoli potenzialmente soggetti a sanzionamento, almeno all'interno della Fascia Verde.

Il monitoraggio effettuato permette quindi di simulare gli effetti dell'entrata in funzione del sistema varchi elettronici nonché dà informazioni di altissimo pregio per poter valutare i reali effetti di interdizioni di ulteriori classi veicolari, che sono state utilizzate dalle simulazioni riportate nel capitolo successivo.

5. DEFINIZIONE DEGLI SCENARI DI TRAFFICO E SIMULAZIONI.

Come già esposto, la Regione Lazio ha approvato l'aggiornamento del Piano di Risanamento della Qualità dell'Aria (PRQA) con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 8 del 5 ottobre 2022. Nelle sue Norme di Attuazione sono disposti, tra gli altri, i provvedimenti di limitazione della circolazione veicolare che l'Amministrazione Capitolina dovrà adottare nel prossimo futuro per le categorie Euro 4 ed Euro 5 diesel.

La Giunta Regionale ha comunque previsto nelle stesse Norme la possibilità da parte dei Comuni in Classe 1 e 2 di proporre programmi di intervento che individuino misure alternative a quelle previste dal Piano, purché diano garanzia di pari efficacia.

I provvedimenti di limitazione della circolazione hanno significative ricadute sulla gestione dei molteplici aspetti di una città complessa come Roma e che, oltre al dovere primario di tutela della salute e dell'ambiente, si devono altresì contemperare altri aspetti come le esigenze socio-economiche e di mobilità cittadina.

L'estensione delle limitazioni alla giornata del sabato già prevista nella DGC 371/22 comporta la riduzione dei diversi inquinanti (riduzioni percentuali del *post operam* rispetto l'*ante operam*) dello stesso ordine della giornata feriale e quindi l'estensione della misura restrittiva al sabato è essenziale nel recupero di sostenibilità della città.

Le nuove limitazioni ipotizzate e cioè misure di limitazione permanenti e programmate per la prevenzione e il contenimento dell'inquinamento atmosferico sono riportate nella tabella seguente, ove le limitazioni fanno riferimento alla sola circolazione dinamica.

Le valutazioni trasportistiche ed ambientali sono state effettuate ipotizzando il previsto scenario di limitazione da attuarsi al 1 Novembre 2024 ed è stato confrontate con la situazione attuale (2024) senza presidio dei varchi elettronici.

Legenda: **Dsl** = Diesel; **Bnz** = Benzina; **Auto**= Autovetture; Merci= Veicoli Commerciali; E = Euro (Classe ambientale); Motoveicoli Dsl= Tri e Quadricicli

	ZTL AF1 (VAM)		ZTL Fascia Verde	
Periodo e tempi	Autoveicoli (Autovetture/V. Commerciali)	Motoveicoli e Ciclomotori	Autoveicoli (Autovetture/V.Commerciali)	Motoveicoli e Ciclomotori
ANNO INTERO Lun – Sab H 24			Dsl E 0,1,2 +E3 (Auto+ Merci) Bnz E 0,1 +E2 (Auto+ Merci) *+ Bonus* + MOVE-IN*	Dsl E 0,1 +E2 Bnz E 0,1 *+ Bonus* + MOVE-IN*
NOV - MAR Lun - Sab 7.30 -10.30 16.30 – 20.30				
EMERGENZIALI x Sup.ti PM10, NO2 7.30 -20.30			Dsl E4 + Bnz E3 (Auto+Merci) (I livello) + Dsl E5 e Dsl E6 (II Livello)	Dsl E3

Tabella 6– Ipotesi di limitazioni accessi alternativa al PRQA

Sono state quindi calcolate le variazioni delle emissioni alla sorgente rispetto all'attuale (senza presidio dei varchi elettronici di controllo accessi Fascia Verde) e sono state confrontate con quelle che si sarebbero ottenute applicando gli scenari contenuti nelle norme di attuazione del PRQA. Tali scenari sono stati in questo studio lasciati invariati nei risultati al fine di poter condurre un confronto con gli scenari di progetto aggiornati.

Il calcolo delle emissioni ambientali è stato condotto ipotizzando un rinnovo naturale del parco veicolare circolante (previsione elaborata sulla base di un'analisi regressiva sui dati storici dell'immatricolato ACI) come riportato nelle tabelle seguenti, verificato i dati disponibili al 31/12/2023 riportati al capitolo 4.

		Parco ACI al 31.12.2020		Parco ACI al 31.12.2022		Differenza (2022 vs 2020)	
Auto Bz	E0	136,554	7.8%	134,430	7.6%	-2,124	-1.6%
Auto Bz	E1	27,880	1.6%	25,547	1.4%	-2,333	-8.4%
Auto Bz	E2	81,616	4.7%	66,269	3.7%	-15,347	-18.8%
Auto Bz	E3	83,413	4.8%	67,652	3.8%	-15,762	-18.9%
Auto Bz	E4	233,137	13.3%	204,878	11.6%	-28,259	-12.1%
Auto Bz	E5	132,815	7.6%	127,018	7.2%	-5,797	-4.4%
Auto Bz	E6	231,132	13.2%	275,092	15.5%	43,959	19.0%
Totale Benzina		**926,547**	**53.0%**	**900,886**	**50.8%**	**-25,661**	**-2.8%**
Auto Dsl	E0	23,911	1.4%	23,735	1.3%	-176	-0.7%
Auto Dsl	E1	4,370	0.2%	4,197	0.2%	-173	-4.0%
Auto Dsl	E2	18,345	1.0%	15,782	0.9%	-2,563	-14.0%
Auto Dsl	E3	76,200	4.4%	60,896	3.4%	-15,304	-20.1%
Auto Dsl	E4	171,385	9.8%	146,786	8.3%	-24,599	-14.4%
Auto Dsl	E5	144,713	8.3%	134,165	7.6%	-10,548	-7.3%
Auto Dsl	E6	170,197	9.7%	175,754	9.9%	5,558	3.3%
Totale Diesel		**609,120**	**34.8%**	**561,315**	**31.7%**	**-47,805**	**- 7.8 %**
Ibride	All	213,851	12.2%	309,548	17.5%	95,697	44.7%
Totale Auto		**1,749,518**	**100.0%**	**1,771,749**	**100.0%**	**22,231**	**1.3%**

Tabella 7– Confronto del parco veicolare da fonte ACI: 31/12/2020 vs 31/12/2022

		Parco ACI al 31.12.2022		Previsione 2024		Differenza (2024 vs 2022)	
Auto Bz	E0	134,430	7.6%	117,897	6.8%	-16,533	-12.3%
Auto Bz	E1	25,547	1.4%	21,591	1.3%	-3,956	-15.5%
Auto Bz	E2	66,269	3.7%	50,167	2.9%	-16,102	-24.3%
Auto Bz	E3	67,652	3.8%	53,305	3.1%	-14,346	-21.2%
Auto Bz	E4	204,878	11.6%	169,506	9.8%	-35,371	-17.3%
Auto Bz	E5	127,018	7.2%	112,072	6.5%	-14,946	-11.8%
Auto Bz	E6	275,092	15.5%	301,550	17.5%	26,458	9.6%
Totale Benzina		**900,886**	**50.8%**	**826,089**	**47.9%**	**-74,797**	**-8.3%**
Auto Dsl	E0	23,735	1.3%	20,372	1.2%	-3,363	-14.2%
Auto Dsl	E1	4,197	0.2%	3,525	0.2%	-671	-16.0%
Auto Dsl	E2	15,782	0.9%	13,055	0.8%	-2,727	-17.3%
Auto Dsl	E3	60,896	3.4%	50,365	2.9%	-10,532	-17.3%
Auto Dsl	E4	146,786	8.3%	123,299	7.1%	-23,487	-16.0%
Auto Dsl	E5	134,165	7.6%	117,662	6.8%	-16,503	-12.3%
Auto Dsl	E6	175,754	9.9%	170,024	9.9%	-5,731	-3.3%
Totale Diesel		**561,315**	**31.7%**	**498,302**	**28.9%**	**-63,013**	**-11.2%**
Ibride	All	309,548	17.5%	400,682	23.2%	91,133	29.4%
Totale Auto		**1,771,749**	**100.0%**	**1,725,073**	**100.0%**	**-46,676**	**-2.6%**

Tabella 8– Evoluzione stimata del parco veicolare all'anno 2024

5.1 Bonus di accessi e sistema MOVE-IN

La necessità di approfondire soluzioni alternative mitigando gli impatti sul parco veicolare riformulando limitazioni coerenti con il livello emissivo, attraverso la ridefinizione delle restrizioni in relazione alla classe ambientale di appartenenza (categoria Euro) dei veicoli, ha reso necessaria l'introduzione di misure alternative alla pura limitazione all'accesso dei veicoli inquinanti nell'area della Fascia Verde.

La scelta della misure di mitigazione del blocco veicolare è stata ipotizzata in similitudine a quanto fatto in altre città italiane (es. Milano) e con la logica del riutilizzo di soluzioni sviluppate con la partecipazione della PA.

Entrambe le misure non possono prescindere dalla presenza di un sistema automatizzato di controllo degli accessi che ne verifichi il corretto utilizzo, strumenti di cui Roma si è dotata nel tempo e che è in corso di completamento per la zona Fascia Verde.

5.1.1 Bonus di accessi

La prima misura di mitigazione è il "Bonus di Accessi" cioè la possibilità di accedere su base giornaliera usufruendo di un limitato numero di accessi e circolazione all'interno della Fascia Verde, limitati e differenziati in base alla categoria euro ed all'alimentazione.

Ad ogni passaggio verrà scalato il giorno di fruizione del bonus, al termine del quale l'ulteriore accesso del veicolo sarà sanzionato. In una stessa giornata sarà possibile entrare e uscire dalla fascia Verde un numero illimitato di volte. Le giornate di deroga saranno ridotte ad ogni annualità.

5.1.2 MoVe-In

MoVe-In è un'alternativa al citato sistema di accessi limitati per la Fascia Verde, già sviluppato per l'Area B di Milano.

Chi aderisce a MoVe-In non può usufruire degli accessi limitati previsti per la Fascia Verde ma può, invece, circolare liberamente in Fascia Verde - tutti i giorni, nell'arco delle 24 ore - rispettando le regole previste per le altre Zone a Traffico Limitato ad esso interne, fino al raggiungimento di un tetto massimo di km/anno stabilito in base alla tipologia e classe ambientale del veicolo in questione.

Possono optare per MoVe-In i veicoli alimentati a benzina Euro 0, 1, 2 e gasolio Euro 0, 1, 2, 3 che incorrono nei blocchi previsti per la Fascia Verde di Roma.

Il veicolo registrato a MoVe-In non è più soggetto a blocchi orari e giornalieri:

- può circolare liberamente in qualsiasi fascia oraria, fino a un tetto massimo di chilometri annui stabilito in base alla sua tipologia e classe ambientale
- il conteggio dei chilometri percorsi avviene tramite un dispositivo - black-box - installato da un operatore a scelta in un elenco di fornitori accreditati

- l'impossibilità di utilizzare il veicolo, anche quanto la ZTL non è attiva, subentra al raggiungimento delle soglie chilometriche annuali consentite

Da notare che:

- l'assegnazione dei chilometri percorribili avviene sulla base della classe Euro di origine e non su quella determinata dall'eventuale installazione di un filtro anti particolato after market o di serie
- la misurazione dei chilometri non tiene conto degli orari e delle giornate in cui la Fascia Verde non è attiva: la percorrenza all'interno della Fascia Verde viene conteggiata nell'arco dell'intera settimana (inclusi sabati, domeniche e festivi) e delle 24 ore

Il Bonus di accessi limitati ed il sistema Move-In debbono essere usati in alternativa dal singolo veicolo. La proposta di bonus di accessi e bonus chilometrici Move-In è stata ipotizzata nelle simulazioni in accordo alla tabella seguente.

Autoveicoli	FV (1/11/24)		FV (1/11/25)	
	Bonus	Move-in*	Bonus	Move-in
Benzina E0	60	600	30	600
Benzina E1	60	800	30	800
Benzina E2	60	2500	30	2500
Diesel E0	60	600	30	600
Diesel E1	60	800	30	800
Diesel E2	60	2000	30	2000
Diesel E3	60	4000	30	4000

Tabella 9– Ipotesi di bonus di accessi in deroga e chilometrici per classe di alimentazione/Euro

5.2 Stato attuale

L'analisi dello stato attuale – con le limitazioni vigenti e senza presidio dei varchi elettronici di controllo accessi Fascia Verde - è stata effettuata tramite simulazione dei flussi veicolari nell'ora di punta della mattina del giorno feriale medio con assegnazione delle matrici disaggregate in base alla tipologia di alimentazione e classe Euro.

Si è tenuto in considerazione il reale comportamento attuale degli utenti in relazione all'utilizzo del veicolo come ricavato dalle rilevazioni effettuate sul campo (sezioni rilievo targhe e dati FCD), calibrando il parco circolante con la metodologia spiegata nel precedente capitolo.

Gli spostamenti auto complessivi che hanno l'origine e/o la destinazione all'interno della Fascia Verde (FV) nell'ora di punta del mattino (AM) sono complessivamente oltre 150.000 (stima DSS Roma Servizi per la Mobilità).

Le emissioni alla sorgente prodotte dal traffico veicolare nell'ambito comunale di Roma sono state calcolate considerando il parco veicolare circolante, la distribuzione dei flussi veicolari sulla rete nell'ora di punta della mattina di un giorno feriale medio con procedura di assegnazione delle matrici di domanda alla rete stradale con modello di assegnazione all'equilibrio, calcolando quindi volumi di traffico per singolo arco della rete stradale e tenendo conto della congestione veicolare.

I risultati trasportistici così ottenuti, sono stati utilizzati come input per le valutazioni ambientali applicando il modello TEE.

Nel calcolo delle emissioni alla sorgente da traffico veicolare è stato considerato il dato del parco veicolare da fonte ACI al 31.12.2022 (immatricolato). Rispetto peraltro lo studio precedente si è tenuto conto quindi della tendenza al ringiovanimento del parco mezzi, come rilevato dal confronto del dato ACI su diverse annualità. Inoltre, come già fatto in precedenza sono state utilizzate le informazioni di campo (dato FCD e campagna di monitoraggio) al fine di arrivare ad una stima del parco circolante.

L'analisi delle variazioni del parco immatricolato hanno messo in evidenza un importante processo di svecchiamento che nell'arco di due anni ha portato ad un incrementato dei veicoli ibridi (i.e. gpl/metano, ibridi e elettrici) di quasi il 45% (+100.000 unità), a scapito principalmente delle motorizzazioni classiche nelle classi emissive comprese tra Euro 2 e Euro 4.

Oltre al dato del parco immatricolato, nello studio è stato aggiornato anche il parco circolante sulla base delle risultanze della campagna di monitoraggio condotta nello scorso mese di marzo (cfr. capitolo 5). Anche questo monitoraggio ha confermato quanto appena descritto, confermando la riduzione delle percorrenze dei veicoli maggiormente inquinanti (ed interessati dalle proposte di provvedimenti restrittivi).

La disponibilità di tali dati aggiornati ha quindi reso necessaria la revisione dello scenario emissivo attuale.

L'espansione al giorno e all'anno è stata condotta considerando i volumi di traffico sulla rete stradale monitorati dal sistema di raccolta dati presenti in RSM, in particolare alla centrale della mobilità.

L'aggiornamento dei valori emissivi attuali, secondo le ipotesi prima riportate ha prodotto i seguenti risultati:

- NOx 6.804 Tonn/anno Territorio Roma Capitale
- PM10 314 Tonn/anno Territorio Roma Capitale

La precedente stima forniva valori più alti, come di seguito riportato.

- NOx 7.220 Tonn/anno Territorio Roma Capitale
- PM10 354 Tonn/anno Territorio Roma Capitale

Appare quindi evidente come il processo di ringiovanimento del parco mezzi già a fine 2022 abbia consentito un risparmio di emissioni del 5,8% per gli NO_x e dell'11,3% per il PM_{10}.

Tali dati sono stati utilizzati per il confronto con gli scenari PRQA e quelli alternativi proposti da Roma Capitale nel presente documento, come previsto dalle norme di attuazione del piano, al fine di verificarne la completa compensazione rispetto agli scenari PRQA.

Nel successivo scenario 2024, le matrici di domanda disaggregate Alim/Euro sono state assegnate alla rete stradale applicando la limitazione degli accessi previste nello scenario, tenendo in debito conto i bonus di mobilità.

5.3 Scenario novembre 2024

Tale scenario richiama gli interventi descritti nell'ambito del Piano Integrato della Qualità dell'Aria (Vedi Tabella 1), prevedendo la limitazione degli accessi alla Fascia Verde di autoveicoli (auto + merci) limitati quindi fino a benzina Euro 2 (BE2) e diesel Euro 3 (DE3) e di motoveicoli – limitati fino a BE1 e DE2.

Lo scenario in esame tiene conto degli effetti sulla regolazione della domanda generati dall'applicazione di controllo automatico degli accessi tramite sistemi con varchi elettronici in ZTL Fascia Verde

Le matrici di domanda disaggregate in base alla tipologia di alimentazione e classe Euro sono state assegnate alla rete stradale applicando la limitazione degli accessi previste nello scenario, tenendo conto dei bonus indicati nella tabella precedente. L'analisi ha fornito i risultati riportati in tabella 10, come taglio della domanda di mobilità in termini di spostamenti, sia in valore assoluto che in percentuale, rispetto all'intera domanda dell'ora di punta della mattina (indicati con gli asterischi nella tabella seguente).

SCENARIO novembre 2024 Spostamenti tagliati	
Alimentazione	**Spostamenti Auto tagliati (ora di punta della mattina)**
Benzina	1,852
Diesel	2,468
Totale	4,320
*Benzina ***	*0.6%*
*Diesel ***	*0.8%*
*Totale ***	*1.4%*

Tabella 10 – Numero di spostamenti tagliati dal nuovo provvedimento restrittivo proposto per novembre 2024

Dalla tabella precedente risulta che 4,320 spostamenti auto dell'ora di punta della mattina saranno tagliati dai provvedimenti restrittivi (validi 24 ore al giorno dal lunedì al sabato per l'intero anno).

Le quote di domanda alle quali non è più consentito l'accesso, complessivamente pari al 48,9% (a meno quindi della quota di domanda esentata dal blocco per concessione dei bonus), sono state ridistribuite come di seguito:

- Trasporto pubblico (shift modale) 19,1% - 1.688
- Cambio di autoveicolo (verso categoria meno emissiva) 13,6% - 1.202 (evoluzione naturale del parco veicolare)
- Cambio di destinazione / orario di spostamento 16,2% - 1.430

È stata quindi valutata la nuova distribuzione dei flussi sulla rete. L'analisi sulle percorrenze distinte per alimentazione/classe euro evidenzia che all'interno della fascia verde si ottiene una riduzione delle percorrenze del 1,8% concentrata nelle classi benzina E0-E2 (-52,5%) e Diesel E0-E3 (-48,5%).

Intera Provincia	**Attuale**		**Nov24 (E3 Diesel alla FV)**	
ALIM/EURO	**veic*km (hpm)**	%	**veic*km (hpm)**	%
B.1_E0-E2	186,776	*3.0%*	155,186	*2.5%*
B.2_E3	188,766	*3.0%*	188,388	*3.0%*
B.3_>E3	2,192,477	*35.1%*	2,188,066	*35.4%*
D.1_E0-E3	326,358	*5.2%*	281,357	*4.6%*
D.2_E4	790,619	*12.7%*	789,057	*12.8%*
D.3_E5	726,788	*11.6%*	725,346	*11.7%*
D.4_E6	921,243	*14.8%*	919,441	*14.9%*
IBRIDA	911,869	*14.6%*	931,281	*15.1%*
TOTALE	**6,244,896**	***100.0%***	**6,178,123**	***100.0%***

Fascia Verde	**Attuale**		**Nov24 (E3 Diesel alla FV)**	
ALIM/EURO	**veic*km (hpm)**	%	**veic*km (hpm)**	%
B.1_E0-E2	19,673	*2.3%*	9,350	*1.1%*
B.2_E3	26,737	*3.1%*	26,787	*3.2%*
B.3_>E3	384,077	*44.6%*	384,695	*45.5%*
D.1_E0-E3	26,931	*3.1%*	13,875	*1.6%*
D.2_E4	79,049	*9.2%*	79,252	*9.4%*
D.3_E5	79,964	*9.3%*	80,156	*9.5%*
D.4_E6	112,252	*13.0%*	112,485	*13.3%*
IBRIDA	132,454	*15.4%*	138,852	*16.4%*
TOTALE	**861,137**	***100.0%***	**845,451**	***100.0%***

Tabella 11– Riduzione percorrenze da nuovo provvedimento restrittivo proposto per novembre 2023

Lo scenario in progetto, al 1° Novembre 2024, comporta un contenimento delle emissioni rispetto alla situazione Attuale (aggiornata con i dati ACI al 31.12.2022 e la campagna di conteggio prima descritta) pari a:

Emissioni (Tonn/anno)
differenza tra lo scenario al 1° Novembre 2024 con Attuale (aggiornato al 31.12.2022)

Intero comune		Fascia Verde	
NOx	**PM10**	**NOx**	**PM10**
-430	-48	-109	-9

Tabella 12– confronto emissioni annuali: scenario Roma Capitale 2024 con attuale

Al fine di poter condurre facili comparazioni con lo studio precedente (2023), è stata calcolata la differenza (vedi tabella 13) tra lo scenario di progetto rispetto allo "scenario attuale" riportato in tale studio.

Emissioni (Tonn/anno)
differenza tra lo scenario al 1° Novembre 2024 con Attuale (vecchio studio 2023)

Intero comune		Fascia Verde	
NOx	**PM10**	**NOx**	**PM10**
-846	-88	-300	-27

Tabella 13– Confronto emissioni annuali: scenario Roma Capitale 2024 con "scenario attuale" del vecchio studio 2023

Ai sensi dell'Art. 24 delle Norme di Attuazione dell'Aggiornamento PRQA, lo scenario di progetto è stato confrontato con quanto previsto dal PRQA per Novembre 2024: 'interdizione in Fascia Verde dal 1° Novembre al 31 Marzo dal lunedì al venerdì per l'orario 8,30-18,30 per i mezzi a benzina fino Euro 2 incluso e per i mezzi diesel fino Euro 5 incluso.

Lo scenario di limitazione previsto dal PRQA al 1° Novembre 2024 - con limitazione fino ai veicoli diesel Euro 5 alla Fascia Verde - forniva i seguenti risparmi di emissione rispetto allo "scenario attuale" riportato nello studio del 2023 (vedi tabella 14).

Emissioni (Tonn/anno)
differenza tra lo scenario PRQA al 1° Novembre 2024 con "scenario attuale" del vecchio studio 2023

Intero comune		Fascia Verde	
NOx	**PM10**	**NOx**	**PM10**
-326	-13	-109	-5

Tabella 14– Confronto emissioni annuali: scenario PRQA 2024 con "scenario attuale" del vecchio studio 2023

Come richiesto dall'ARPA si sono calcolate le variazioni emissive solo nel periodo invernale (da novembre a marzo) mediante l'applicazione di coefficienti di espansione tarati sui reali profili di traffico nel corso dell'anno, e risulta quanto segue:

Emissioni (Tonn/periodo invernale – Novembre/Marzo)
differenza degli scenari di progetto con Attuale (vecchio studio 2023)

Scenario	Intero comune		Fascia Verde	
	NOx	**PM10**	**NOx**	**PM10**
PRQA	-326	-13	-109	-5
ROMA CAPITALE	-305	-32	-108	-10

Tabella 15– Confronto emissioni (solo periodo invernale) scenari PRQA e Roma Capitale 2024 con "scenario attuale" del vecchio studio 2023.

Lo scenario di limitazione proposto, con riferimento solo alla componente traffico, sia alla scala comunale che per il solo ambito della Fascia Verde, consente la piena compensazione per il PM, mentre per gli NO_x si ottiene una compensazione di oltre il 90% in riferimento all'intero territorio comunale. Focalizzando l'analisi solo sulla Fascia Verde si conferma la piena compensazione delle emissioni rispetto al PRQA per il PM10 mentre per gli NO_x .si raggiungano valori pressoché uguali.

In accordo con le richieste avanzate da ARPA LAZIO in riferimento alla precedente Relazione di settembre 2023, sono riportati nella successiva tabella 16 i dettagli delle simulazioni effettuate per classi di alimentazione e categoria veicolare (al netto dei veicoli GPL, la cui emissione è pari a circa 20 % del totale), incorporando i dettagli del periodo invernale anche per lo scenario attuale 2023, così da permettere più facili analisi comparative.

					"SCENARIO ATTUALE 2023" VECCHIO STUDIO 2023				SCENARIO ATTUALE NUOVO STUDIO		PIANO SCENARIO 201 - 1 NOV 2024		ROMA CAPITALE SCENARIO - 1 NOV 2024 (E3 diesel alla FV)			
Euro	Categorie	Alimentazione	distribuzione percentuale dei veicoli in Fascia Verde *** (ATTUALE)	Veicoli * percorrenze urbane, ora di punta [vec * km] nella Fascia Verde ** (ATTUALE)	Emissioni NOx da percorrenze (t/anno) (FV)	Emissioni PM10 da percorrenze (t/anno) (FV)	Emissioni NOx da percorrenze (t/novembre-marzo)	Emissioni PM10 da percorrenze (t/novembre-marzo)	Emissioni NOx da percorrenze (t/anno) (FV)	Emissioni PM10 da percorrenze (t/anno) (FV)	Emissioni NOx da percorrenze (t/anno) (FV)	Emissioni PM10 da percorrenze (t/anno) (FV)	Emissioni NOx da percorrenze (t/anno) (FV)	Emissioni PM10 da percorrenze (t/anno) (FV)	Emissioni NOx da percorrenze (t/novembre-marzo)	Emissioni PM10 da percorrenze (t/novembre-marzo)
0	Autoveicoli	Benzina			0.66	0.02	0.24	0.01	0.67	0.02	0.53	0.02	0.66	0.01	0.24	0.00
1	Autoveicoli	Benzina	4.0%	19,673	6.29	0.61	2.26	0.22	4.35	0.31	5.04	0.50	1.58	0.07	0.57	0.03
2	Autoveicoli	Benzina			19.62	0.18	7.06	0.07	8.01	0.05	15.72	0.15	2.64	0.01	0.95	0.00
3	Autoveicoli	Benzina	4.1%	26,737	9.94	0.08	3.58	0.03	4.81	0.03	10.01	0.08	3.64	0.01	1.31	0.00
4	Autoveicoli	Benzina			32.90	0.34	11.85	0.12	21.92	0.17	33.11	0.34	17.41	0.08	6.27	0.03
5	Autoveicoli	Benzina	44.4%	384,077	14.79	0.34	5.32	0.12	15.69	0.26	15.05	0.34	13.37	0.13	4.81	0.05
6*	Autoveicoli	Benzina			25.77	0.58	9.28	0.21	34.00	0.57	26.71	0.61	36.10	0.36	13.00	0.13
6C	Autoveicoli	Benzina														
6D	Autoveicoli	Benzina														
0	Autoveicoli	Diesel			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	Autoveicoli	Diesel	3.6%	26,931	0.38	0.04	0.14	0.02	0.39	0.03	0.31	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Autoveicoli	Diesel			8.38	0.73	3.02	0.26	4.05	0.26	6.72	0.59	1.58	0.06	0.57	0.02
3	Autoveicoli	Diesel			64.32	3.43	23.16	1.23	25.92	1.02	51.55	2.77	10.45	0.25	3.76	0.09
4	Autoveicoli	Diesel	9.7%	79,049	147.62	9.97	53.14	3.59	84.20	4.19	118.31	8.05	67.74	2.03	24.39	0.73
5	Autoveicoli	Diesel	8.2%	79,964	89.71	0.41	32.29	0.15	92.26	0.31	71.90	0.33	77.64	0.16	27.95	0.06
6*	Autoveicoli	Diesel	9.7%	112,252	46.89	0.48	16.88	0.17	53.68	0.40	48.30	0.49	49.82	0.22	17.94	0.08
6C	Autoveicoli	Diesel														
6D	Autoveicoli	Diesel														
0	Commerciali	Diesel			10.67	0.22	3.84	0.08	4.33	0.07	8.55	0.18	1.27	0.01	0.46	0.00
1	Commerciali	Diesel			6.40	0.13	2.31	0.05	2.60	0.04	5.13	0.11	0.76	0.01	0.27	0.00
2	Commerciali	Diesel			10.07	0.83	3.62	0.30	4.27	0.27	8.07	0.67	1.61	0.07	0.58	0.02
3	Commerciali	Diesel			144.41	2.93	51.99	1.05	132.19	1.30	135.71	2.36	122.31	0.35	44.03	0.13
4	Commerciali	Diesel			144.30	4.71	51.95	1.69	137.77	3.02	139.28	4.38	135.37	1.63	48.73	0.59
5	Commerciali	Diesel			116.57	0.20	41.97	0.07	110.62	0.08	114.03	0.18	109.11	0.03	39.28	0.01
6*	Commerciali	Diesel			71.60	0.20	25.77	0.07	76.91	0.16	70.21	0.19	77.81	0.09	28.01	0.03
6C	Commerciali	Diesel														
6D	Commerciali	Diesel														
0	Commerciali	Benzina			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	Commerciali	Benzina			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Commerciali	Benzina			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	Commerciali	Benzina			0.18	0.15	0.06	0.05	0.16	0.10	0.17	0.14	0.18	0.07	0.06	0.02
4	Commerciali	Benzina			0.26	0.45	0.09	0.16	0.23	0.29	0.28	0.50	0.22	0.18	0.08	0.06
5	Commerciali	Benzina			0.21	0.49	0.08	0.18	0.19	0.32	0.21	0.49	0.17	0.17	0.06	0.06
6*	Commerciali	Benzina			0.41	0.97	0.15	0.35	0.80	1.38	0.46	1.08	1.10	1.14	0.39	0.41
6C	Commerciali	Benzina														
6D	Commerciali	Benzina														

* non si dispone della differenziazione nelle sottocategorie Euro 6
** il dato è cumulativo di autovetture e commerciali
** il dato è cumulativo di autovetture e commerciali e non comprende i veicoli ibridi

Tabella 16– Dettagli delle simulazioni effettuate per classi di alimentazione e categoria veicolare

6. ULTERIORI BENEFICI DERIVANTI DALLE MISURE DI INCENTIVAZIONE PER LA MOBILITÀ

L'individuazione delle misure per l'utilizzo dei fondi per il risanamento della qualità dell'aria - concessi ai sensi dell'articolo 24, comma 5 ter del decreto-legge 30 dicembre 2019, n. 162, recante "Disposizioni urgenti in materia di proroga di termini legislativi, di organizzazione delle pubbliche amministrazioni, nonché di innovazione tecnologica" convertito, con modificazioni, dalia legge 28 febbraio 2020, n. 8, pari a 1 milione di euro, per ciascun anno, dai 2020 al 2022 e a 5 milioni di euro per ogni anno dal 2023 al 2034 per i medesimi fini di cui al comma 5-bis riportati al paragrafo 7.1 – è stata recentemente oggetto di rimodulazione da parte di Roma Capitale con nota QG/2024/0009378 del 04/03/2024 ed alla quale la Regione Lazio ha fornito formale assenso in quanto conformi con le finalità del finanziamento.

Appare infatti necessario che essi siano volti anche all'adozione del sistema Move-in, della gestione e manutenzione del sistema controllo accessi alla ZTL Fascia Verde in quanto strutturali alla proposta di ridefinizione delle restrizioni alla Fascia Verde.

Gli incentivi dovranno anche essere rivolti all'acquisto di servizi multimodali incentrati sul trasporto pubblico con contemporanea alienazione dei mezzi soggetti a restrizione e divieto riacquisto autovettura per 12 mesi.

Si è conferma to altresì lo sconto sul trasporto pubblico peri dipendenti aziendali con Mobility Manager nominato e l'erogazione di incentivi ai mezzi commerciali - solo full hybrid oppure full eletcric.

Le misure relative all'infrastrutturazione tecnologica sono necessarie alla corretta comunicazione delle novità normative ed all'erogazione degli incentivi, nonché per sviluppare un processo ordinato ed una efficace trasmissione delle informazioni ai cittadini ed utenti delle aree coinvolte. Ad esse vanno aggiunte le misure necessarie alla messa in esercizio del sistema Move-In e del controllo automatizzato della Zona a Basse Emissioni Fascia Verde nonchè della sua manutenzione.

Nei paragrafi successivi sono riportati dettagli delle misure con impatti diretti sulla riduzione delle emissioni inquinanti.

6.1 Introduzione incentivo di multimodalità

Si tratta dell'applicazione degli incentivi verso l'utilizzazione della nuova piattaforma di mobilità sostenibile costruita con i fondi PNRR del progetto MaaSforItaly per l'acquisto di servizi multimodali incentrati sul trasporto pubblico con contemporanea alienazione dei mezzi soggetti a restrizione e divieto riacquisto autovettura.

Si tratta di un incentivo da utilizzare sulla piattaforma di mobilità sostenibile con mix di servizi/beni a scalare fra Buono per abbonamento TPL Roma 1-7 zone (anche mensile), Servizi di Sharing, Noleggio a breve termine, Buono Taxi, Voucher ricarica veicoli elettrici ed alienazione del mezzo soggetto a restrizione (SR) (vendita fuori provincia, radiazione uso esportazione o rottamazione) con divieto riacquisto autovettura per 12 mesi.

Tale incentivo per servizi multimodali è, seppur minore, dello stesso ordine di grandezza rispetto i valori emersi dallo studio condotto da RSM ed ISFORT per avere un reale impatto sui cittadini potenzialmente coinvolti, con l'obiettivo di raggiungere circa 7.000 adesioni per un valore complessivo d'incentivazione pari ad oltre 6,3 ML€.

Ne risulta un incentivo d'interesse per i veicoli impattati dal provvedimento di istituzione della Fascia Verde per la prima annualità ed in grado di coprire una prima fascia di quelli coinvolti in seconda annualità. E' evidente come la platea degli interessati, soprattutto nelle annualità successive, sarà molto maggiore della disponibilità incentivi. Si è visto nel capitolo precedente come si giunga ai 241.589 della II Fase fino a raggiungere i 332.579 autoveicoli e merci in ultima fase del provvedimento e cioè circa il 18 % della flotta complessiva di Roma, relativamente ai soli residenti e domiciliati in Fascia Verde.

In caso di successo dell'iniziativa, tale provvedimento potrà essere riproposto negli anni successivi, per cogliere il maggior numero possibile di adesioni in funzione della numerosità stessa in logica di Massima semplificazione delle procedure amministrative e di controllo, in similitudine alla piattaforma statale del "Bonus Trasporti".

6.2 Incentivo aggiuntivo per acquisto veicolo commerciale

Il parco merci è largamente dominato dal veicolo diesel ed occorre procedere verso gli obiettivi previsti dal PUMS e cioè favorendo un ricambio della flotta in modalità a zero emissioni, soprattutto nelle annualità successive ove parti anche recenti dalla flotta saranno impattate dal Provvedimento.

Fra l'altro, nel già citato "l'Accordo di Programma tra il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare e la Regione Lazio, per l'adozione coordinata e congiunta di misure per il miglioramento della qualità dell'aria nella Regione Lazio" approvato con deliberazione di Giunta n. 643 del 30 ottobre 2018, la Regione Lazio si è anche impegnata a promuovere, nelle zone interessate dall'Accordo, la sostituzione della tipologia di veicoli oggetto dei divieti di circolazione, con veicoli a basso impatto ambientale, mediante la concessione di appositi contributi.

Si è quindi proposta quindi una misura di incentivazione aggiuntiva a quelle statali per cambio mezzi commerciali leggeri da Euro 3/5 a full electric di valore pari a 1.500,00 € con l'obiettivo di raggiungere 600 adesioni per un valore complessivo d'incentivazione pari ad oltre 840.000 euro.

Ne risulta un incentivo d'interesse per i veicoli impattati dal provvedimento di istituzione della Fascia Verde. È evidente come la platea degli interessati, soprattutto dal novembre 2024, sarà molto maggiore della disponibilità incentivi.

In caso di successo dell'iniziativa, tale provvedimento potrà essere riproposto negli anni successivi, per cogliere il maggior numero possibile di adesioni in funzione della numerosità stessa in logica di Massima semplificazione delle procedure amministrative e di controllo, in similitudine alla piattaforma statale sopra menzionata.

6.3 Incentivo per tessera annuale trasporto pubblico con MM

Negli anni scorsi sono state svolte campagne di incentivazione a favore dei dipendenti di aziende con mobility manager per l'acquisto di abbonamenti agevolati per il servizio di trasporto pubblico urbano, anche a valere su fondi ministeriali (ex-MATTM, ora MITE).

L'applicazione dello sconto per l'acquisto dell'abbonamento annuale al servizio di trasporto pubblico locale (Metrebus Roma e Metrebus Lazio) è stata tra le iniziative più apprezzate, adottate nel corso degli anni per promuovere la diffusione della figura del mobility manager aziendale. In particolare, con le risorse citate sono state finanziate, per un importo di circa 4 milioni di Euro complessivi, le campagne di incentivi svolte nel periodo 2001-2005 e 2009-2012 e 2014-18 rivolte esclusivamente ai dipendenti delle aziende che avevano nominato il mobility manager aziendale, con le quali hanno sono stati acquistati circa 100.000 abbonamenti annuali al servizio di trasporto pubblico locale ed in media circa la metà dei soggetti che hanno beneficiato degli incentivi non erano utilizzatori del servizio di trasporto pubblico.

In generale le campagne di incentivi hanno previsto uno sconto maggiore, variabile nel corso delle diverse campagne di incentivi per coloro che non disponevano di un abbonamento annuale al trasporto pubblico urbano, al fine di destinare gli incentivi in maggior misura a coloro che rinunciavano all'utilizzo del mezzo privato per scegliere il servizio di trasporto pubblico.

Nell'ultimo piano d'incentivazione, la griglia degli incentivi fino a 50 euro variava in funzione delle zone del trasporto pubblico comprese nell'abbonamento e maggiore in caso di prima erogazione rispetto al semplice rinnovo.

L'ultima campagna di incentivazione ha visto definita una nuova procedura di accesso per le aziende/enti in cui sono stati imposti vincoli più stringenti nei confronti dei mobility manager, rispetto alla validità della nomina ed alla redazione dei piani di mobilità aziendale.

Per consentire ai dipendenti di accedere agli incentivi le aziende ed enti interessati devono in primo luogo essere in regola con la nomina aggiornata del Mobility Manager e on il Piano di Mobilità Aziendale (PMA) o del suo aggiornamento annuale. La verifica dei sopra citati requisiti è condizione necessaria per la sottoscrizione con Atac di nuova convenzione ad hoc, finalizzata all'acquisto dei titoli annuali Metrebus con lo sconto Mobility Manager.

RSM validerà l'elenco delle aziende ed enti beneficiari, che poi firmeranno la convenzione operativa con ATAC.

Si propone quindi la riedizione lo sconto sull'abbonamento annuale del trasporto pubblico pari a euro 20,00 dedicato alla rete Mobility Manager ed ove si conta si ottenere 60.000 adesioni per un importo pari a 1.200.000,00 €.

6.4 Stima della riduzione delle emissioni

Il sistema degli incentivi riportato nei paragrafi precedenti può condurre ad una riduzione delle emissioni nelle città di Roma è stata stimata con le consuete metodologie di analisi di analisi dei flussi veicolari e modellistica di emissione conforme ai dettami europei di COPERT(R).

Introduzione incentivo di multimodalità

E' stimato che la misura porti in due anni alla rottamazione di circa 7.000 veicoli di categorie come riportato:

- N. 6.000 rottamazioni veicoli entro euro 2 benzina e euro 3 diesel.
- N. 1.000 rottamazioni di veicoli euro 3 benzina o euro 4 diesel .

La misura porterà ad una riduzione di emissioni dell'ordine di 25 ton NOx, 1 ton PM e 13.000 ton CO2.

Incentivo aggiuntivo per acquisto veicolo commerciale

La misura porterà alla sostituzione in due anni di 600 veicoli commerciali di categorie comprese fra Euro 0 ed Euro 4 nel caso dei veicoli diesel e fino ad Euro 3 nel caso di veicoli a benzina con mezzi full electric.

La misura porterà ad una riduzioni di emissioni pari a 3 ton NOx, 0,5 ton PM e 1500 ton CO2.

Incentivo per tessera annuale trasporto pubblico con MM

La misura porterà in due anni all'incremento di tessere annuali del trasporto pubblico vendute pari al 10% di quelle incentivate con una riduzione di emissioni pari a 10 ton NOx, 0,5 ton PM e 4000 ton CO2.

Per le tre misure si può quindi stimare una riduzione di emissioni pari a 38 ton NOx e 2 ton PM complessive in due anni. Visto il ritardato avvio per il 2024 soggetto all'approvazione regionale del presente documento, **si può ipotizzare un impatto per il 2024 del 35% del valore complessivo sopra indicato e cioè pari a 13 ton circa di NOx e 0,7 ton circa di PM**.

7 VALUTAZIONI AMBIENTALI – ALTRI SETTORI

A cura del Dipartimento Ciclo dei Rifiuti, Prevenzione e Risanamento dagli Inquinamenti
Servizio Prevenzione Inquinamento Atmosferico e Olfattivo

Di seguito vengono riportate le valutazioni ambientali relative ad alcuni degli interventi diversi dagli "Interventi sulla Mobilità" di cui al Capitolo 3 -Piano Integrato Qualità dell'Aria di Roma Capitale.

7.1 Impianti di combustione di tipo residenziale

Descrizione intervento: Limitazione del funzionamento degli impianti termici nella stagione invernale 2024 – 2025: è prevista la riduzione del periodo di esercizio degli impianti termici per tre settimane (le prime due nel mese di novembre e la terza nel mese di aprile) e di un'ora /giorno per l'intera stagione.

E' utile richiamare che per la fascia climatica in cui ricade Roma Capitale, sulla base del D.P.R. n.74 del 2013, il periodo ordinario di esercizio degli impianti termici è compreso tra il 1 Novembre e il 15 aprile di ogni anno.
Il funzionamento ordinario giornaliero è stabilito in 12 h/die e la temperatura ambiente per le abitazioni residenziali è fissata in 20 + 2 °C mentre per altre tipologie di edificio, adibiti a specifiche attività (es. capannoni industriali, ospedali etc) sono stabiliti specifici valori di Temperatura.

Al fine di stimare la riduzione delle emissioni degli ossidi di azoto (NOx) e del Materiale Particolato (PM10), sono stati presi a riferimento, come base di calcolo, i dati delle quantità emissive riportate nell'Inventario provinciale pubblicato da ARPA Lazio sul proprio sito istituzionale, riferito all'anno 2019 quale anno di aggiornamento ultimo disponibile.
Le quantità in termini di tonnellate/anno (t/a) per gli ossidi di azoto e materiale particolato riportate in riferimento al Macrosettore 2 ("Impianti di combustione non industriale") per l'ambito provinciale sono le seguenti:

NOx **3460 t/a**
PM10 **4541 t/a**

Per poter "scalare" il dato provinciale a livello comunale è stato utilizzato, come variabile proxy, il rapporto tra il numero di abitanti per Provincia con quello per Comune che è risultato essere pari a circa il 66%.
Considerando che il PM10 deriva in gran parte dalla combustione delle biomasse e che la distribuzione delle tipologie di impianto alimentate con i diversi combustibili non risulta omogeneo tra il Comune di Roma rispetto al restane territorio pronunciale, l'applicazione della metodologia di calcola appena sopra descritta si ritiene non sia adeguata per stimare a livello comunale il contributo del PM10 partendo dal dato provinciale.

Sulla base di quanto qui sopra descritto, di seguito si riporta quindi la stima ottenuta per i soli ossidi di azoto a livello comunale, applicando il valore della variabile proxy sopra citato:

NOx **circa 2280**

Partendo da quest'ultimo dato, relativo al periodo di esercizio stagionale previsto in condizioni ordinarie (1 nov – 15 apr per 12 h/die) che consiste in 166 giorni (pari a 1992 h), il quantitativo potenzialmente emesso di NOx giornaliero risulta pari a circa 13,7 t/die e 1,15 t/h.
Considerando, quindi, che l'intervento proposto determinerà una limitazione di funzionamento pari a 3 settimane (21 giorni) e a 145 ore (cumulative, ovvero 1 h/die x 145 gg), corrispondente ad un quantitativo di emissioni tagliate rispettivamente pari a circa - 288 t (per le tre settimane) e - 167 t (per le 145 ore cumulative) con un totale complessivo pari a circa - 455 tonnellate.
Al fine di avere una stima più verosimile e cautelativa, tuttavia, è necessario contestualizzare per le tre settimane di intervento il calcolo alle reali condizioni di funzionamento degli impianti, viste le condizioni climatiche degli ultimi anni. E' quindi possibile ipotizzare un fattore di potenziale utilizzo giornaliero pari al 50% di quello ordinario (che si ha nei mesi più freddi come gennaio e febbraio).
Ciò consente quindi di pervenire a una stima di risparmio a seguito dell'attuazione dell'intervento nelle tre settimane in oggetto che porta a una riduzione pari a - 144 t anziché - 288 t, raggiungendo così un totale complessivo pari a - 311 Tonn.
Viste le diverse condizioni meteo-diffusive del periodo primaverile che incidono in minor misura sulle concentrazioni in aria e quindi sull'impatto sanitario potenziale, si ritiene di decurtare ulteriormente dal computo la riduzione emissiva ottenibile nella settimana interessata dal provvedimento (9apr - 15 apr) nonché le ore (1 h/die) cumulate nel periodo 1 apr – 8 apr.
Quindi il risparmio ottenibile complessivamente per gli Ossidi di azoto, calcolato in riferimento all'intero **territorio comunale**, ammonta a circa - 96 t per le due settimane di novembre a cui si aggiungono le - 158 t relative al risparmio dovuto a 1h/die x 137 gg (considerati in riferimento al periodo 15 nov - 31 marzo), per un totale quindi di **- 254 t**.
Prendendo come variabile proxy la popolazione, è possibile "scalare" al livello di territorio "Fascia Verde", applicando un rapporto di 0,5 (calcolato approssimativamente tra popolazione residente in Fascia Verde e intera popolazione comunale): la riduzione ottenibile per la **Fascia Verde** è quindi pari a circa **- 127 t** di NOx (riferite alla stagione invernale).

7.2 Interventi Edilizi di risparmio energetico (Superbonus ed Ecobonus)

Gli interventi di riqualificazione energetica, realizzati a seguito delle agevolazioni introdotte con leggi dello Stato (cd "Superbonus" ed "Ecobonus"), hanno consentito di migliorare sia l'efficienza dell'impiantistica finalizzata alla climatizzazione degli ambienti sia l'isolamento termico degli edifici con riduzione della dispersione di calore e quindi indirettamente la riduzione di utilizzo di combustibili.
E' utile inoltre considerare che oltre agli effetti di riduzione delle emissioni attribuibili propriamente a tali interventi, vi è anche un effetto positivo indiretto, consistente nel "facilitare" l'osservanza da parte della cittadinanza del provvedimento di limitazione dell'esercizio di impianti termici (vedi intervento precedente) connesso al significativo aumento del confort termico nelle unità abitative oggetto di riqualificazione e quindi ad una minore esigenza di esercizio degli impianti termici.

Ai fini della valutazione delle potenziali riduzioni delle emissioni inquinanti connessi a tale tipo di interventi, sono stati utilizzati i dati e le informazioni forniti da ENEA, prendendo a riferimento soltanto quegli interventi che consentono di conseguire una riduzione del consumo di combustibile alla scala del territorio capitolino e, di conseguenza, una corrispondente riduzione delle quantità di inquinanti emesse, sempre a livello locale.
E' stato, pertanto, considerato il numero degli interventi edilizi ricadenti in tali fattispecie relativamente agli anni 2022, 2023 e solo per il Superbonus al 31 mar 2024 (data alla quale è disponibile l'aggiornamento).
In particolare sono stati presi in considerazione tutti quegli interventi che consentono di ottenere un efficientamento energetico sia in termini di riduzione dei consumi di combustibile (es. impianti a condensazione) sia di riduzione della dispersione termica (es. cappotto termico). Per le diverse categorie di interventi è disponibile (Fonte ENEA) il risparmio energetico RE espresso in kWh/anno.
Di seguito sono riportate le quantità complessive di energia risparmiate, associate ai diversi tipi di intervento, ricadenti nelle agevolazioni "Superbonus", considerate secondo le assunzioni sopra richiamate, declinate per anno:

Risparmio energetico - Interventi SUPERBONUS	
Anno	**RE (kWh/anno)**
2022	47.938.722
2023	148.493.156
2024 (agg 31 mar 24)	164.346.015
Totale	**360.777.893**

Tabella 17

Per gli interventi considerati, sopra richiamati, è stato calcolato il contributo in termini di risparmio energetico (RE) corrispondente al solo periodo invernale (considerando i 5 mesi invernali, da novembre a marzo, rispetto all'intera annualità). Si è assunto che al risparmio energetico così ottenuto, corrisponda un proporzionale risparmio di gas naturale consumato. Prendendo quindi a riferimento il fattore emissivo degli NOx (Fonte: Linee guida EMEP/EEA Anno 2019) relativo alla combustione del gas naturale, che è pari a 42 g/GJ (ovvero a 0,151 g/kWh), si ottengono per le stagioni invernali, riferite alle diverse annualità e all'intero territorio comunale, i seguenti valori di riduzione di emissioni di NOx in tonnellate (t):

Riduzione emissioni NOx (t) riferite al periodo novembre – marzo da interventi SUPERBONUS	
Anno	**NOx (t)**
2022	- 3.3
2023	- 10.3
2024 (agg 31 mar 24)	- 24.8
Totale	- **38.4**

Tabella 18

Relativamente agli interventi ricadenti nelle agevolazioni c.d. "Ecobonus" si è proceduto in modo del tutto analogo a quanto effettuato per il "Superbonus", sia per la metodologia utilizzata sia per le considerazioni sopra addotte.

Di seguito sono riportate le quantità complessive di energia risparmiate, associate ai diversi tipi di intervento ricadenti nelle agevolazioni “Ecobonus”, declinate per anno:

Risparmio energetico - Interventi ECOBONUS	
Anno	**RE (kWh/anno)**
2022	89.251.706
2023	46.443.187
Totale	**135.694.893**

Tabella 19

Anche per tali interventi è stato calcolato il contributo in termini di risparmio energetico (RE) corrispondente al solo periodo invernale (considerando i 5 mesi invernali, da novembre a marzo, rispetto all’intera annualità) al fine di valutare per le stagioni invernali, riferite alle annualità considerate e all’intero territorio comunale, i seguenti valori di riduzione di emissioni di NOx:

Riduzione emissioni NOx (t) riferite al periodo novembre – marzo da interventi ECOBONUS	
Anno	**NOx (t)**
2022	- 11
2023	- 5
Totale	- **16**

Tabella 20

Considerando che gli interventi effettuati in una determinata annualità sono permanenti e quindi continuano ad esplicare la loro efficacia anche negli anni successivi, il prossimo inverno si può quindi considerare un effetto cumulativo derivante dagli interventi sopra richiamati, in riferimento all’intero territorio comunale, pari a complessivamente - 38,4 t relative al Superbonus e - 16 t relative all’”Ecobonus”.

Al fine di “scalare“ tali riduzioni dal livello comunale a quello della Fascia Verde, è stata considerata come variabile proxy la popolazione, considerando un rapporto di 0,5 tra la popolazione residente in Fascia Verde e quella residente nell’intero territorio comunale; la riduzione stimabile di NOx per la **Fascia Verde** è quindi complessivamente pari a circa **-27,2** t (ovvero -19,2 t da interventi “Superbonus” e -8 t da “Ecobonus”).

7.3. Altre tipologie di Intervento del Piano Integrato sulla Qualità dell’Aria

Nel territorio di Roma Capitale oltre agli interventi sopra riportati riguardanti la mobilità e gli impianti di riscaldamento che rappresentano, come già precedentemente riportato, i maggiori fattori responsabili dell’inquinamento atmosferico, sono in corso di adozione altre misure “tecniche” che possono produrre benefici in termini di riduzione delle emissioni inquinanti, nonché di contrasto al cambiamento climatico., oggetto di finanziamenti regionali e ministeriali, in ottemperanza alle disposizioni della normativa di settore vigente.

Tra queste risulta di particolare rilievo quella relativa alla **forestazione urbana**, attuata grazie anche ai finanziamenti derivanti dal PNRR, e dal Decreto Clima, che consiste nella

messa a dimora di centinaia di migliaia di alberi/arbusti sul territorio (già in corso e da realizzare entro il 2026). Considerando per ciascuna specie la numerosità e lo specifico coefficiente di abbattimento di sostanze inquinanti (riportato nelle schede tecniche prese a riferimento dal Ministero delle Politiche agricole), è possibile stimare la capacità di abbattimento a seconda della specie vegetale utilizzata sia per gli ossidi di azoto che per il materiale particolato, valutando il contributo negli anni in relazione alle fasi di accrescimento degli individui. Tale intervento, per sue caratteristiche intrinseche esplicherà la sua efficacia in termini di riduzione delle quantità di inquinanti in atmosfera in un intervallo temporale di medio–lungo periodo. Infatti l'entità di assorbimento /adsorbimento delle sostanze inquinanti è proporzionale alle dimensioni della chioma fogliare e alla sua persistenza nel corso delle stagioni; gli individui messi a dimora hanno per la maggior parte mediamente un'età cui corrisponde una chioma ancora poco sviluppata e quindi non di "pronto effetto". Le quantità valutate per il breve periodo risultano ancora di limitata entità (in termini di t/anno) e quindi ancora non significative per una sostanziale e immediata efficacia.

Altro intervento per il quale si sta procedendo alla realizzazione a scala territoriale municipale, utilizzando fondi del MEF erogati tramite la Regione Lazio, consiste nella realizzazione di opere di *street art* (es. *Murales a terra*) su aree pubbliche, attraverso l'applicazione di **vernici fotocatalitiche** che consentono di ridurre gli Ossidi di azoto presenti in atmosfera esplicando un'azione degradativa mediante radiazione luminosa. Le riduzioni di NOx sono stimabili applicando il tasso di degradazione riportato nella scheda tecnica di cui al Decreto MATT del 1 aprile 2004. A questi primi interventi si aggiungeranno altri, consistenti nella applicazione di materiali fotocatalitici anche in infrastrutture edili che verranno realizzati nell'anno 2025 e la loro efficacia sarà quindi esplicata e stimabile in circa 1.8 t/anno.

Un'ulteriore tipologia di intervento, da realizzare sempre mediante fondi del MEF erogati tramite la Regione Lazio, in programmazione nella stagione più critica per l'inquinamento atmosferico (1 novembre - 31 marzo), consiste nella effettuazione di un piano di il **lavaggio delle strade cittadine** (in particolare individuate tra quelle a maggiore flusso di traffico veicolare, come ad esempio le vie consolari) finalizzato a contenere il risollevamento delle polveri, generato prevalentemente dal transito dei veicoli. Sulla base della lunghezza delle strade oggetto di intervento (circa 160 km, considerando le due corsie), della frequenza del lavaggio (ipotizzato per almeno 2 volte / settimana), è stimabile una capacità di riduzione del risollevamento del PM (prendendo a riferimento esperienze riportate in bibliografia su realtà simili) pari a circa 0,3 – 2t nel periodo considerato.

8. CONCLUSIONI

Il presente documento è stato finalizzato alla valutazione del quadro aggiornato delle emissioni connesse alle misure per il risanamento della Qualità dell'Aria nel territorio di Roma Capitale. Come ampiamente argomentato nel documento, tra le misure assumono maggiore rilievo (soprattutto in riferimento agli ossidi di azoto) quelle connesse al settore del traffico veicolare e, secondariamente, agli impianti termici essendo queste le principali fonti di inquinamento nella città di Roma.

Roma Capitale, sulla base dei presupposti ambientali e di contesto (es. stato della qualità dell'aria, consistenza parco veicolare), argomentati nelle premesse del presente documento, aveva richiesto alla Regione Lazio di poter effettuare una rimodulazione spazio-temporale degli interventi nonché delle classi ambientali coinvolte, con maggiore progressività rispetto a quanto previsto con la DGC n. 371/2022, adottata per l'applicazione dei provvedimenti stabiliti dal PRQA.

La Regione, con D.G.R. n. 684 del 27 ottobre 2023, ha proceduto all'approvazione parziale della proposta di rimodulazione di Roma Capitale delle limitazioni alla circolazione da applicare a far data da novembre 2023, chiedendo, per l'annualità successiva (da novembre 2024) di definire un programma aggiornato di misure alternative a quelle previste dal Piano vigente, che dessero garanzia di pari efficacia ai sensi dell'art. 34, comma 5, delle Norme Tecniche di Attuazione del PRQA, supportato da una apposita Relazione tecnica contente la stima aggiornata delle riduzioni delle emissioni associate alle stesse misure.

Roma Capitale ha proceduto quindi ad aggiornare il quadro degli interventi più significativi a cui sono associati benefici in termini di riduzione delle emissioni inquinanti sia nel settore della mobilità sia in altri settori connessi trasversalmente allo stato della qualità dell'aria, ponendo particolare attenzione al periodo critico compreso tra novembre e marzo, per poter confrontare le stime di emissioni prodotte dagli interventi proposti da Roma Capitale con quelle relative agli interventi previsti nel PRQA.

Per quanto attiene al **settore mobilità**, è stato condotto il monitoraggio dei flussi veicolari entranti nella Fascia Verde con l'analisi dettagliata dei veicoli realmente circolanti e della loro classe ambientale; in particolare, sono stati monitorati i flussi passanti nel corso della stagione invernale, utilizzando l'infrastruttura dei varchi elettronici già in parte realizzata sul perimetro della ZTL Fascia Verde.
Già nel 2023 erano stati analizzati i dati degli spostamenti con veicolo privato, da campione FCD (floating car data) ricalcolato con coefficienti di espansione e ricalibrato attraverso coefficienti di correzione. Si era così giunti a conclusioni sull'effettivo utilizzo dei veicoli per tipologia di alimentazione e classe emissiva, con coefficienti che permettevano di passare dal parco immatricolato al parco realmente circolante, constatando che circa il 5% dei viaggi risultavano compiuti da veicoli non ammessi.
A valle dell'aggiornamento delle analisi dei flussi nel 2024, si è messo in luce come l'ulteriore quota di rinnovamento del parco veicolare ma anche l'effetto del posizionamento sul territorio dei varchi elettronici lungo il confine della Fascia Verde che ha generato un "effetto deterrenza", hanno limitato gli accessi non ammissibili ad un più ridotto 2% rispetto allo stimato 5% pre-varchi sopra richiamato.

A seguito delle simulazioni aggiornate con i valori rilevati del parco effettivamente circolante e con l'evoluzione prevista del parco nei prossimi anni, si è quindi prospettata la possibilità di procedere a una revisione delle limitazioni previste nel PRQA, approfondendo con il presente studio una soluzione alternativa in grado di raggiungere gli obiettivi del PRQA mitigando contestualmente le ricadute socio-economiche sui cittadini.
Il forte rinnovamento del parco veicolare avvenuto negli ultimi anni, e tutt'ora in corso, nonché l'attivazione del controllo automatico con i varchi elettronici lungo il perimetro della Fascia Verde, contribuiscono alla riduzione delle quantità di emissioni inquinanti a livello comunale, consentendo di perseguire l'efficacia necessaria prevista dal PRQA.. Considerando come riferimento il solo periodo invernale, così come indicato da ARPA Lazio, quello più critico dell'anno per l'inquinamento atmosferico, si nota una mancata compensazione degli ossidi d'azoto (NOx) per una frazione di circa l'8% a scala comunale (21 tonn), che nel 2024 verrà compensata per 13 tonn dalle sole misure di incentivazione della mobilità riportate al capitolo 6, per arrivare alla piena compensazione nel 2025.
Va altresì evidenziato che per il settore mobilità, pur non quantificate nello studio in termini di emissioni, ulteriori importanti misure descritte al par. 3, sono in corso di attuazione nel breve termine, tra queste il completamento del rinnovo delle flotte del TP.

Nel presente studio, collateralmente alle riduzioni ottenibili dagli interventi sul traffico veicolare, sono state condotte le valutazioni delle quantità emissive ottenibili da interventi previsti per **altri settori**, primariamente quelli volti alla riduzione dell'esercizio degli impianti termici, quelli ottenibili dalla riqualificazione energetica degli edifici, nonché quelli ottenibili da altri interventi previsti nel Piano Integrato Qualità dell'Aria (es. riforestazione, lavaggio strade etc.).
È utile richiamare che le stime effettuate hanno riguardato soltanto gli ossidi di azoto poiché per il PM10 (per le ragioni già precedentemente descritte) non risulta adeguata la metodologia di calcolo utilizzata per "scalare" a livello comunale il dato provinciale riportato nell'inventario delle emissioni ad oggi disponibile (Sito ARPA Lazio).
In particolare, in riferimento all'intervento di limitazione del funzionamento degli impianti termici nella stagione invernale 2024 – 2025 (riduzione del periodo di esercizio per tre settimane e di un'ora /giorno per l'intera stagione) si è calcolato, ponendosi in condizioni cautelative, che il risparmio potenzialmente ottenibile complessivamente per gli ossidi di azoto (NOx), per l'intero territorio comunale, ammonta a -254 t che, scalato a livello del territorio "Fascia Verde", consisterebbe in una riduzione pari a circa -127 t di NOx (riferite alla stagione invernale).

Tra gli interventi che consentono, soprattutto nel periodo invernale a livello locale, la riduzione dei consumi di combustibile e quindi di emissioni inquinanti, sono stati presi a riferimento anche quelli connessi alla riqualificazione energetica degli edifici, realizzati a seguito delle agevolazioni introdotte con leggi dello Stato (cd "Superbonus" ed "Ecobonus"). Le stime effettuate per le annualità 2022-2023 (e solo per il Superbonus al 31 mar 2024), considerando un effetto cumulativo negli anni, in riferimento all'intero territorio comunale, indicano un risparmio emissivo di Ossidi di Azoto (riferito alla stagione invernale) complessivamente pari a circa -54 t che, scalato a livello del territorio "Fascia Verde", risulta pari a circa -27 t di NOx.

Infine, oltre agli interventi sopra riportati riguardanti la mobilità e impianti di riscaldamento quali principali fattori responsabili delle emissioni di inquinanti atmosferici, nel territorio di Roma Capitale sono in corso di adozione altre misure (“tecniche”) “adiuvanti” (alcune delle quali oggetto di finanziamenti regionali e ministeriali) che possono contribuire al miglioramento della qualità dell’aria per azione diretta (es. assorbimento/adsorbimento o degradazione) sulle concentrazioni delle sostanze inquinanti presenti nell’aria ambiente.
Alcune di queste misure (es. forestazione urbana) che hanno finalità più ampie rispetto alla sola problematica dell’inquinamento atmosferico possono comunque fornire un contributo di riduzione delle quantità degli inquinanti, secondo tassi specifici di abbattimento, che complessivamente ammonta a qualche unità di tonnellate di Ossidi di azoto e di Materiale particolato.

In conclusione si rappresenta che focalizzando prioritariamente l’attenzione sul periodo invernale che come noto rappresenta quello a maggiore criticità da inquinamento, la stima delle riduzioni emissive complessive, ottenibili sulla base degli interventi previsti dal Piano Integrato della Qualità dell’Aria di Roma Capitale, evidenzia per il Materiale (PM10) una piena compensazione già solo prendendo a riferimento gli interventi di rimodulazione sul traffico rispetto allo scenario previsto dal PRQA a partire dal Novembre 2024). Per gli Ossidi di azoto (NOx) le riduzioni complessivamente ottenute dai diversi interventi presi a riferimento, ivi compreso il traffico veicolare, ammontano ad almeno -613 tonn in riferimento all’ intero territorio comunale e a circa -262 tonn in riferimento al territorio ricompreso nella Fascia Verde. Anche per gli Ossidi di Azoto, il complesso degli interventi porta a compensare il disavanzo sopra richiamato che emerge se si prende a riferimento il solo comparto Mobilità.

In conclusione, ad esito delle valutazioni complessive effettuate, si ritiene, che gli interventi di Roma Capitale, diano garanzia di pari efficacia di riduzione delle emissioni inquinanti rispetto a quanto ottenibile con gli interventi previsti dal PRQA.

Allegato 2

ARPALAZIO

Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente

"Proposta inerente alla rimodulazione degli interventi in materia di limitazione del traffico veicolare nel territorio di Roma Capitale da applicarsi a novembre 2024 ai sensi della deliberazione del Consiglio regionale n.8 del 5 ottobre 2022 artt.24 e 25"

VALUTAZIONE EQUIVALENZA DELLA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA DI PM10 E OSSIDI DI AZOTO (NO_x)

1 Prot. 01/08/2024.0056144.U - - arpa_laz.ARPA Lazio

01 agosto 2024

Sommario

INTRODUZIONE 3
IL PIANO DI RISANAMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA 5
LO STATO DI QUALITÀ DELL'ARIA DI ROMA CAPITALE 6
Il Particolato atmosferico (PM_{10}) 9
Il Biossido di azoto (NO_2) 14
Valutazione andamenti NO_2 16
Andamenti annuali 16
Andamenti mensili 17
Andamenti settimanali 20
Andamento giornaliero 22
LA PROPOSTA DI ROMA CAPITALE 23
Il confronto tra il Piano e la proposta di Roma Capitale 24
Analisi dei dati utilizzati da Roma Capitale 28
Confronto tra le riduzioni attese dal Piano e quelle previste da Roma Capitale 30
CONCLUSIONI 32

INTRODUZIONE

La Regione Lazio, con la Delibera del Consiglio Regionale 5 ottobre 2022, n.8 ha approvato l'aggiornamento del Piano di risanamento della qualità dell'aria (di seguito Piano).

Il Piano è il risultato di un articolato e complesso processo dinamico, previsto dalla normativa europea e nazionale, che prevede momenti conoscitivi, valutazione preliminare della qualità dell'aria, zonizzazione del territorio sulla base dei livelli degli inquinanti, sviluppo di modelli integrati finalizzati alla stima della concentrazione degli inquinanti in atmosfera, e quindi dei livelli di qualità dell'aria sull'intero territorio, nonché alla previsione di scenari futuri, individuazione dei principali fattori determinanti l'inquinamento, pianificazione degli interventi.

Il Piano individua le misure per riportare i valori delle concentrazioni di inquinanti in atmosfera entro i limiti stabiliti dalla norma. Attualmente sono attive due procedure d'infrazione relative al PM_{10}, e al Biossido di azoto (NO_2) che interessano la Regione Lazio per il mancato rispetto della direttiva in materia di qualità dell'aria. È In corso di accertamento una terza procedura per il mancato rispetto dei valori limite del $PM_{2.5}$.

L'Agglomerato di Roma è interessato dalle procedure d'infrazioni relative al PM_{10} e al Biossido di azoto.

Tra le misure previste dal Piano, in accordo con quelle stabilite previste negli Accordi di Programma stipulati dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza energetica con tutte le Regioni interessate dall'infrazione, sono previste limitazione alla circolazione dei veicoli.

Le limitazioni interessano varie tipologie di veicoli (auto, veicoli commerciali, motoveicoli), prevedono una data di avvio, la definizione dell'area oggetto della limitazione e del periodo dell'anno oggetto della limitazione.

L'articolo 24 delle norme tecniche di attuazione (NTA) del Piano individua le limitazioni della circolazione per le autovetture e i veicoli commerciali nel territorio di Roma Capitale e prevede la possibilità per Roma Capitale, ferma restando l'applicazione entro il 2025, di stabilire una differente applicazione della limitazione alla circolazione assicurando, attraverso l'attuazione di altre misure, una equivalente riduzione delle emissioni in atmosfera di PM_{10} e Ossidi di azoto (NOx).

L'articolo 25 delle norme tecniche di attuazione (NTA) del Piano individua le limitazioni della circolazione per i motoveicoli e i ciclomotori per Roma Capitale.

L'articolo 34 ("*Controllo e valutazione dell'efficacia delle misure*") ai commi 4 e 5 prevede che "*La Giunta regionale, sulla base della relazione sul monitoraggio e della valutazione annuale della qualità dell'aria elaborata da ARPA Lazio può, con proprio atto, rimodulare le misure di contrasto all'inquinamento.*

La Giunta regionale può approvare programmi di intervento proposti dai comuni in Classe 1 e 2, che individuino misure alternative a quelle previste dal presente Piano, purché le misure individuate dal programma comunale diano garanzia di pari efficacia. L'efficacia delle misure dovrà essere dimostrata tecnicamente e scientificamente".

Roma Capitale con la nota prot. RA 59859 del 17/10/2023 (prot. Regione Lazio n.1165729 del 17.10.2023), successivamente rettificata con la nota prot. RA 60805 del 20/10/2023 (prot. Regione Lazio n.1185770 del

20.10.2023), ha sottoposto alla Regione una proposta di rimodulazione delle limitazioni previste dalle Norme Tecniche di attuazione per il 2023 ed il 2024.

La Regione Lazio con la nota prot. n.1187249 del 20.10.2023 (acquisita al prot. dell'Agenzia al n.72817 del 23.20.2023) ha richiesto all'ARPA Lazio "*di valutare se la proposta presentata dall'Amministrazione capitolina abbia la medesima efficacia in termini di riduzione delle emissioni in atmosfera degli inquinanti ai fini dell'approvazione da parte della Regione ai sensi dell'articolo n.34 comma 5 delle Norme tecniche di attuazione del Piano di risanamento della qualità dell'aria (PRQA)*".

L'ARPA Lazio con nota protocollo n.73545 del 24.10.23 ha trasmesso la valutazione tecnica del documento utile a supportare la valutazione della proposta di Roma Capitale da parte della Regione rispetto alle previsioni del Piano di risanamento e alle strategie regionali di riduzione dell'inquinamento dell'aria.

La Regione Lazio con la delibera n.684/2023 ha approvato la proposta presentata da Roma capitale riguardo all'applicazione, a partire da novembre 2023, di differenti limitazioni della circolazione veicolare, rispetto a quanto previsto dalle misure del Piano di risanamento della qualità dell'aria e non ha approvato la proposta dell'Amministrazione capitolina per quanto attiene allo scenario riguardante le differenti limitazioni della circolazione veicolare rispetto a quelle previste dal Piano regionale da applicarsi dal novembre 2024. Altresì, la suddetta deliberazione ha previsto che Roma Capitale, ai sensi dell'articolo 34, comma 5, delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Risanamento della Qualità dell'Aria, possa presentare un programma di interventi che individui misure alternative a quelle previste dal Piano, purché le misure proposte, che potranno prevedere differenti limitazioni del traffico veicolare dal novembre 2024, diano garanzia di pari efficacia. La delibera n.684/2023 prevedeva che Roma Capitale inviasse alla Regione la proposta entro la data del 30 aprile 2024.

Roma Capitale con la nota prot. RA 38464 del 10 luglio 2024, assunta al protocollo regionale con il n. 0887692 di pari data, ha trasmesso una proposta di rimodulazione delle limitazioni previste dalle Norme Tecniche di Attuazione da applicarsi da novembre 2024 per il periodo invernale ("*Valutazioni inerenti agli interventi finalizzati al contenimento delle emissioni inquinanti per il risanamento della qualità dell'aria nel territorio capitolino. Relazione metodologica – aggiornamento sulle valutazioni trasportistiche ed ambientali relative alla ZTL Fascia Verde. Giugno 2024*").

La Regione con la nota prot.917873 del 17.07.2024 (prot. ARPA Lazio n.51800 del 17.07.24) ha trasmesso la proposta all'Agenzia chiedendo di valutare se la proposta presentata dall'Amministrazione capitolina abbia la medesima efficacia in termini di riduzione delle emissioni in atmosfera degli inquinanti, ai fini dell'approvazione da parte della Regione ai sensi dell'art. 34 comma 5 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di risanamento della qualità dell'aria (PRQA).

Il presente documento presenta elementi valutativi della proposta di Roma Capitale nel contesto dell'analisi della qualità dell'aria con particolare riferimento ai parametri per i quali perdurano criticità significative e per i quali sono in corso le due procedure d'infrazione comunitarie che interessano la Regione Lazio.

IL PIANO DI RISANAMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

Il Piano è il risultato di un articolato e complesso processo dinamico, previsto dalla normativa europea e nazionale, che prevede momenti conoscitivi, valutazione preliminare della qualità dell'aria, zonizzazione del territorio sulla base dei livelli degli inquinanti, sviluppo di modelli integrati finalizzati alla stima della concentrazione degli inquinanti in atmosfera, e quindi dei livelli di qualità dell'aria sull'intero territorio, nonché alla previsione di scenari futuri, individuazione dei principali fattori determinanti l'inquinamento, pianificazione degli interventi.

Rappresenta, inoltre l'avvio di un processo di aggiornamento continuo che, attraverso il miglioramento delle conoscenze sullo stato della qualità dell'aria e sui processi connessi, consenta un meccanismo di feed-back rispetto all'obiettivo generale di protezione della salute dei cittadini e dell'equilibrio degli ecosistemi.

L'aggiornamento del Piano contiene:

- I risultati delle attività d'indagine e studio effettuate per:
  - definire il quadro emissivo generale di un anno base nel territorio regionale;
  - analizzare le condizioni meteoclimatiche e la loro influenza sulla distribuzione degli inquinanti;
  - valutare la qualità dell'aria ambiente sulla base dei dati storici forniti dalla rete di monitoraggio della qualità dell'aria;
- La descrizione del sistema modellistico integrato utilizzato per:
  - una valutazione integrata della qualità dell'aria attraverso la definizione di mappe di concentrazione dei diversi inquinanti sull'intero territorio;
  - stimare i contributi all'inquinamento dei vari comparti emissivi;
  - valutare diversi scenari emissivi associati a misure di risanamento;
- La classificazione del territorio secondo i livelli di qualità dell'aria ambiente con l'individuazione delle aree richiedenti specifiche misure risanamento;
- L'individuazione delle misure per riportare i valori delle concentrazioni di inquinanti in atmosfera entro i limiti stabiliti dalla norma;
- Il programma di verifica dell'efficacia degli interventi.

La metodologia utilizzata per individuare le misure necessarie a ottenere il rientro nei limiti può essere sintetizzata nelle seguenti fasi:

1. Individuazione delle sorgenti di emissione presenti nel Lazio (Inventario regionale delle emissioni)
2. Analisi dello scenario emissivo tendenziale
3. Individuazione dello scenario al 2025 attraverso l'utilizzo del sistema modellistico per verificare l'efficacia delle misure previste.

La metodologia per l'analisi degli scenari e le misure individuate sono descritte all'intero dei documenti approvati con la Delibera del Consiglio Regionale 5 ottobre 2022, n.8 ai quali si rimanda per l'approfondimento del Piano.

LO STATO DI QUALITÀ DELL'ARIA DI ROMA CAPITALE

Prima di procedere all'analisi della Proposta di Roma Capitale è opportuno presentare lo stato di qualità dell'aria di Roma Capitale con particolare riferimento ai parametri per i quali perdurano criticità significative e per i quali sono in corso due delle tre procedure d'infrazione comunitarie che interessano la Regione Lazio.

Il Comune di Roma è incluso nell'Agglomerato di Roma (D.G.R. n. 305 del 28 maggio 2021 e successiva Deliberazione n.119 del 15 marzo 2022), il quale è interessato dalla Procedura d'infrazione 2014/2147, per il superamento sistematico e continuo del valore limite di concentrazione media annuale e giornaliera di PM_{10}, e dalla Procedura di infrazione 2015/2043, per il superamento sistematico e continuato dei valori limite del biossido di azoto (NO_2).

La valutazione della qualità dell'aria è l'elemento base per la verifica del rispetto dei valori limite previsti dal D.lgs. n. 155/2010 e comprende la caratterizzazione dello stato della qualità dell'aria di ogni Comune, attraverso l'utilizzo del sistema modellistico integrato con gli altri strumenti che la normativa impone per il controllo e la gestione della qualità dell'aria.

Nella tabella seguente viene mostrato l'andamento dei superamenti degli standard di legge relativi agli inquinanti per i quali storicamente sussistono criticità nel Comune di Roma dal 2020 al 2023. I dati relativi ai superamenti comunali derivano dalla Valutazione annuale della qualità dell'aria.

La valutazione della qualità dell'aria del 2023 è in corso di elaborazione e di conseguenza, relativamente allo scorso anno, vengono considerati nell'inquadramento dello stato di qualità dell'aria presentato solamente i dati inerenti ai valori registrati dalle stazioni fisse presenti nel territorio di Roma Capitale.

Tabella 1. Andamento dei superamenti degli standard di legge relativi a PM_{10}, $PM_{2.5}$ e NO_2 dal 2020 al 2023.

2020				
Media annua PM_{10}	**n. sup. giornalieri PM_{10}**	**Media annua $PM_{2.5}$**	**Media annua NO_2**	**Valore obiettivo O_3**
Inferiore al limite	Superiore al limite, 1 centralina ha superato il limite (Tiburtina)	Inferiore al limite	Superiore al limite, 3 centralina hanno superato il limite (Tiburtina Fermi e Magna Grecia)	Superiore al limite

2021				
Media annua PM_{10}	**n. sup. giornalieri PM_{10}**	**Media annua $PM_{2.5}$**	**Media annua NO_2**	**Valore obiettivo O_3**
Inferiore al limite	Superiore al limite, 1 centralina ha superato il limite (Tiburtina)	Inferiore al limite	Superiore al limite, 2 centralina hanno superato il limite (Fermi e Corso Francia)	Superiore al limite

2022				
Media annua PM_{10}	**n. sup. giornalieri PM_{10}**	**Media annua $PM_{2.5}$**	**Media annua NO_2**	**Valore obiettivo O_3**
Inferiore al limite	Superiore al limite, 1 centralina ha superato il limite (Tiburtina)	Inferiore al limite	Superiore al limite, 1 centralina ha superato il limite (Fermi)	Superiore al limite

2023				
Media annua PM_{10}	**n. sup. giornalieri PM_{10}**	**Media annua $PM_{2.5}$**	**Media annua NO_2**	**Valore obiettivo O_3**
Inferiore al limite	Inferiore al limite	Inferiore al limite	Superiore al limite, 1 centralina ha superato il limite (Fermi)	Superiore al limite, 1 centralina ha superato il limite (Cinecittà)

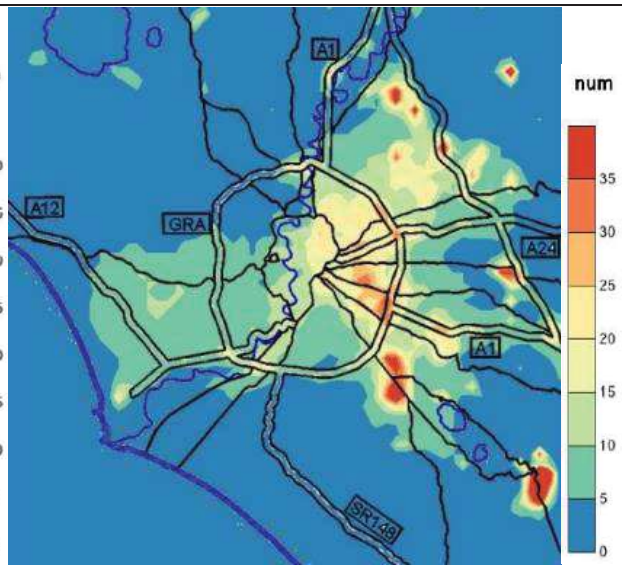
Negli ultimi quattro anni, nel Comune di Roma e presso le stazioni fisse di monitoraggio non si sono registrati superamenti del valore limite di concentrazione media annua di PM_{10}. Negli stessi anni, il numero dei giorni di superamento del limite di concentrazione media giornaliera di PM_{10} è diminuito.

Dal 2020 al 2023 non è stato superato del valore limite di concentrazione media annua di $PM_{2.5}$.

In tutti e quattro gli anni esaminati è stato registrato il superamento del valore limite di concentrazione media annua di NO_2.

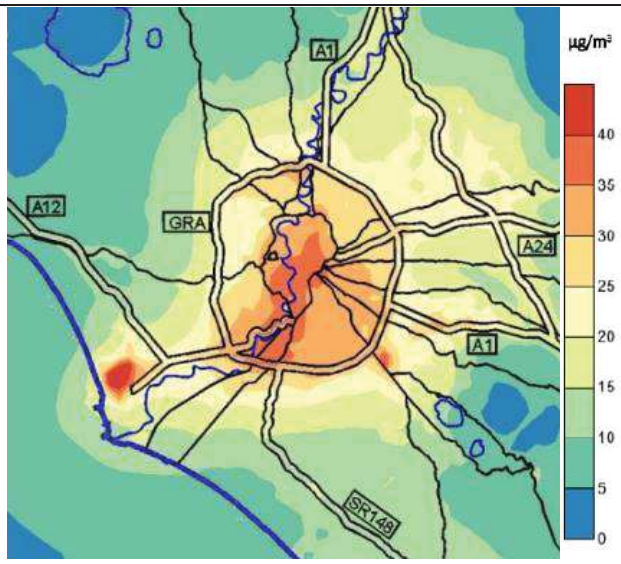
Il valore obiettivo dell'O_3 per la protezione della salute umana è stato superato dal Comune di Roma in tutti e quattro gli anni in esame.

Si riportano di seguito le mappe ottenute per gli standard di qualità dell'aria del PM_{10} e dell'NO_2 per il 2022, combinando le misure sperimentali effettuate tramite la rete di monitoraggio e il sistema modellistico, al fine di evidenziare quali siano sul territorio comunale le aree più critiche.



PM_{10} MEDIA ANNUA 2022	PM_{10} SUPERI DEL VL GIORNALIERO 2022

Figura 1. Distribuzione spaziale della concentrazione media annua (sinistra) e del numero dei superamenti della concentrazione giornaliera (destra) di PM_{10} nel 2022.



NO_2 MEDIA ANNUA 2022

Figura 2. Distribuzione spaziale della concentrazione media annua di NO_2 nel 2022.

Nel Comune di Roma, le criticità sono limitate alla media annua dell'NO_2 e al numero di superamenti del valore limite giornaliero del PM_{10}, la media annua di quest'ultimo non supera i 30 $\mu g/m^2$ nel comune. Le aree più critiche sono interne al Gran Raccordo Anulare, meno estese per i superamenti del valore limite di concentrazione giornaliera del PM_{10} che trova i valori massimi a sud-est mentre la media annua dell'NO_2 è maggiore a sud nel quadrante sud-ovest.

Considerata la finalità del presente documento, di seguito viene riportata l'analisi dei dati rilevati dalle stazioni della rete di monitoraggio della qualità dell'aria installate nel territorio di Roma Capitale, e nello specifico all'interno del Grande Raccordo Anulare (GRA), considerando l'arco temporale 2013-2024.

Si fa presente che i dati relativi al 2024 sono parziali, poiché riferiti al periodo 01/01/2024-31/05/2024, ma utili a mostrare l'andamento più recente e l'efficacia delle misure adottate con l'aggiornamento del Piano di risanamento.

Il Particolato atmosferico (PM_{10})

Le stazioni fisse della qualità dell'aria che monitorano la concentrazione di PM_{10} all'interno del GRA nel Comune di Roma sono 10: Arenula, Bufalotta, Cinecittà, Cipro, Fermi, Corso Francia, Magna Grecia, Preneste, Tiburtina e Villa Ada (Figura 3).

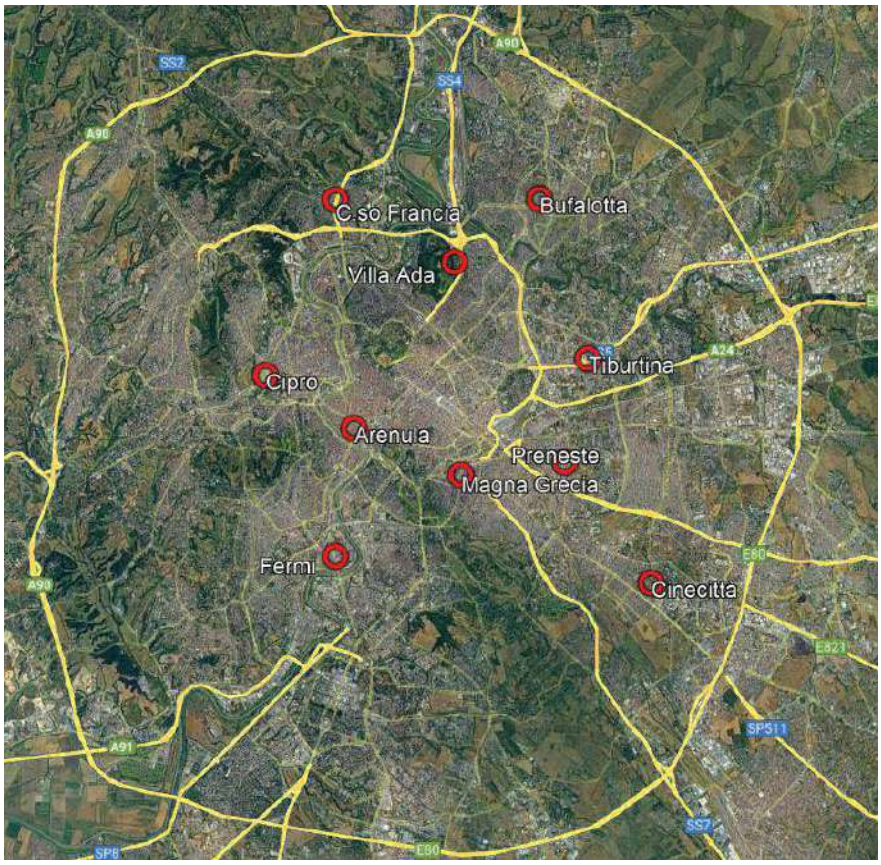


Figura 3. Distribuzione delle centraline fisse di monitoraggio della qualità dell'aria installate nel Comune di Roma all'interno del GRA (Google Earth).

I grafici seguenti riportano il numero di giorni di superamento del limite di concentrazione media giornaliera del PM_{10} e le concentrazioni medie annuali rilevate dal 2013 al 2024 (Figura 4, A e B, rispettivamente).

Il numero dei superamenti del limite di concentrazione giornaliera di PM_{10} registrati dalle centraline è diminuito negli anni e, al momento, nel 2024 si attesta al di sotto del limite per ogni stazione considerata.

Le concentrazioni medie annuali di PM_{10} registrate dalle centraline di monitoraggio sono rimaste sempre al di sotto del limite normativo in tutto il periodo in esame.

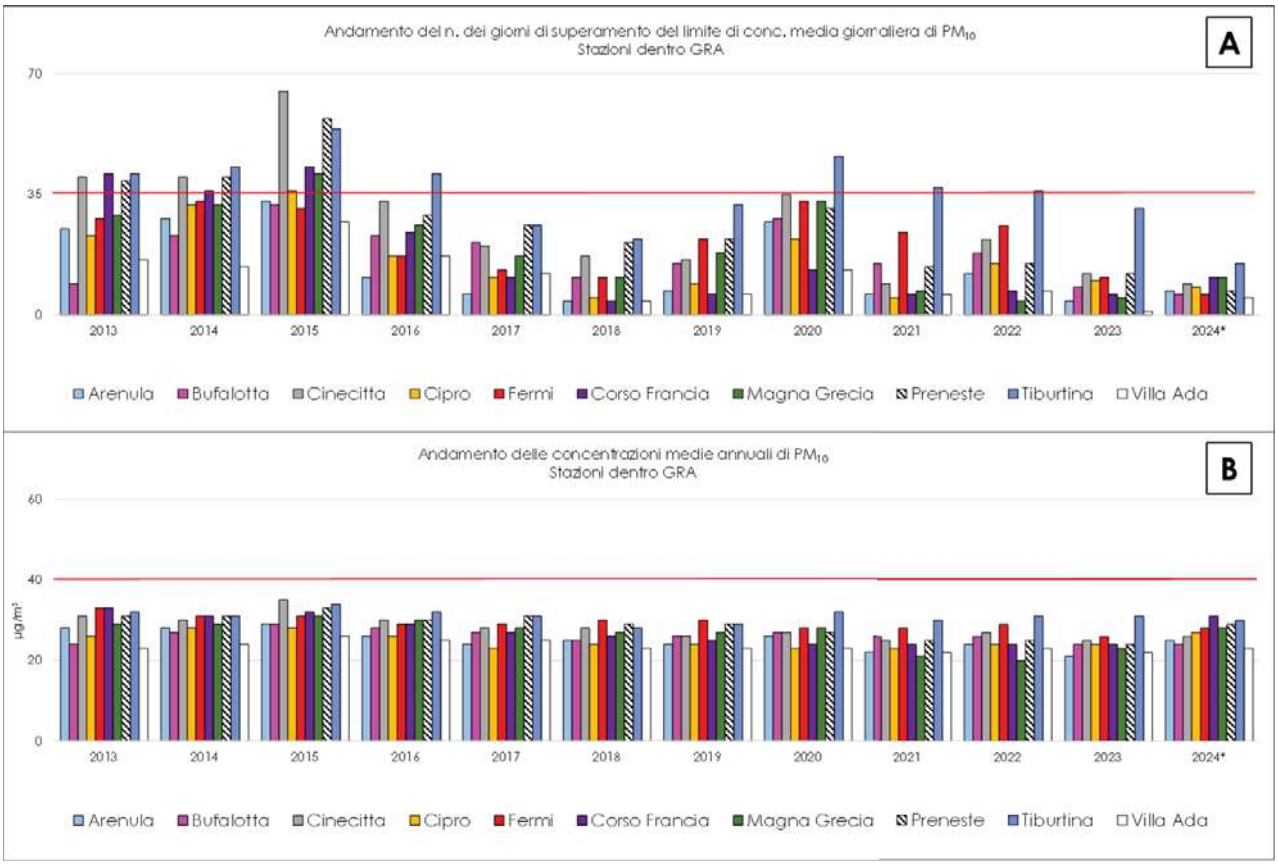


*Figura 4. Andamento del numero dei giorni di superamento del valore limite di concentrazione media giornaliera (A) e della concentrazione media annua di PM_{10} dal 2013 al 2024. In entrambi i grafici la linea rossa indica il valore limite dettato dal D.lgs. n.155/2010. *: i dati relativi al 2024 sono parziali, poiché riferiti al periodo 01/01/2024-31/05/2024.*

Per approfondire l'influenza del contesto ambientale sull'entità dell'inquinamento monitorato e sulle sorgenti che contribuiscono all'emissione di PM, la figura che segue riporta l'andamento del numero medio dei superamenti del limite di concentrazione giornaliera di PM_{10} (Figura 5A), relativo alle stazioni della rete regionale interne al GRA suddivise in stazioni urbane di traffico (UT), e di fondo (UB), per ogni anno dal 2013 al 2024.

Per le stesse centraline, e per lo stesso periodo di riferimento, la Figura 5B riporta l'andamento della concentrazione media annua di PM_{10}.

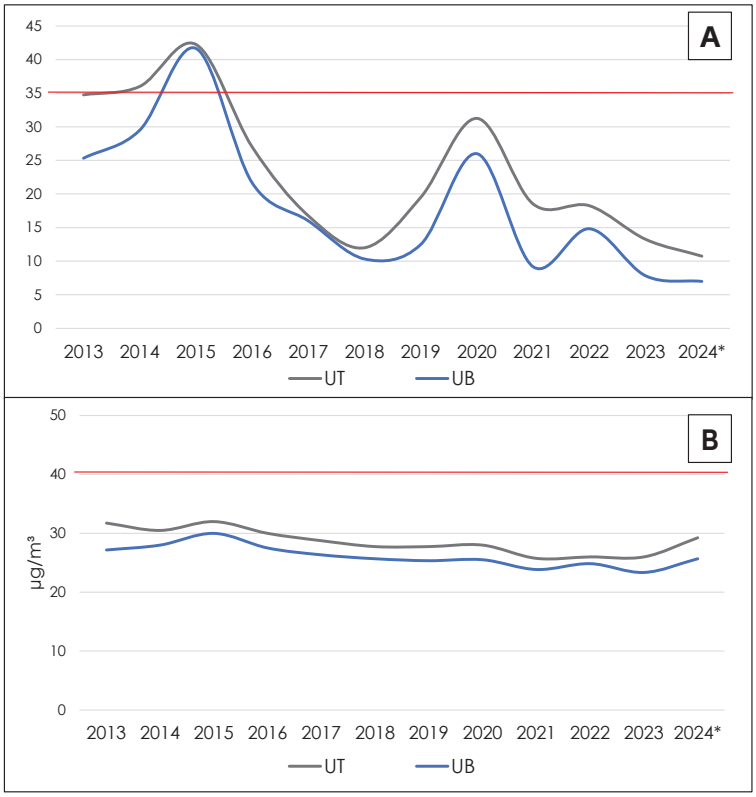


*Figura 5. Andamento del numero medio dei superamenti del limite di concentrazione giornaliera di PM_{10} (A) e della concentrazione media annua di PM_{10} (B) dal 2013 al 2024 nelle stazioni urbane di traffico (UT) e di fondo (UB). In entrambi i grafici la linea rossa indica il valore limite dettato dal D.lgs. n.155/2010. *: i dati relativi al 2024 sono parziali, poiché riferiti al periodo 01/01/2024-31/05/2024.*

Il primo grafico conferma la moderata complessità della situazione delle centraline urbane di traffico, nelle quali si registra un numero medio di superamenti più elevato rispetto a quanto si misura presso le stazioni urbane di fondo.

Considerando che la concentrazione media viene calcolata su base annuale, le variazioni si attenuano e si distribuiscono in modo più uniforme durante l'anno. Infatti dal secondo grafico non emergono differenze significative tra le due tipologie di stazioni considerate.

I grafici che seguono riportano l'andamento mensile dei superamenti del valore limite di concentrazione media giornaliera di PM_{10}, relativamente al periodo 2020-2023.

Figura 6. Andamento mensile dei superamenti del valore limite di concentrazione media giornaliera di PM_{10} relativi al periodo 2020-2023. La linea rossa rappresenta il valore limite dettato dal D.lgs. n. 155/2010. I mesi evidenziati in verde, da aprile a ottobre, rappresentano il periodo durante il quale solitamente non si applicano le misure di limitazione della circolazione veicolare.

Dalle figure appare evidente la variabilità stagionale del numero di giorni di superamento del valore limite di concentrazione media giornaliera di PM_{10} che, infatti, è generalmente più elevato durante i mesi invernali (gennaio, febbraio, novembre e dicembre). Questo è dovuto sia alle emissioni caratteristiche del periodo invernale, in particolare quelle derivanti dal riscaldamento degli edifici pubblici e privati, soprattutto se a combustione di biomassa, sia alla situazione meteorologica e micrometeorologica tipica del periodo invernale decisamente sfavorevole alla dispersione degli inquinanti. L'impatto di quest'ultima variabile è stato evidente soprattutto a gennaio 2020, quando si sono create condizioni di stabilità atmosferica intensa e prolungata che hanno determinato una riduzione del volume di aria disponibile per la diluizione degli inquinanti e, quindi, una significativa presenza di polveri in atmosfera. A gennaio 2020, infatti, tutte le centraline del Comune di Roma hanno superato il valore limite di concentrazione media giornaliera di PM_{10} (50 µg/m³), e la maggior parte ha ecceduto i 10 superamenti.

È necessario sottolineare anche il contributo dei fenomeni di trasporto transfrontaliero di polveri dalle regioni desertiche alle concentrazioni di PM rilevate. Infatti, l'Italia è spesso interessata da incursioni di polvere desertica che possono provocare un innalzamento delle concentrazioni di PM_{10}. Nella fattispecie, gli eventi di avvezione di polveri minerali da regioni desertiche più consistenti si sono verificati nei mesi di marzo e maggio 2020, febbraio e giugno 2021, giugno e ottobre 2022, febbraio e luglio 2023, durante i quali la maggior parte delle centraline ha registrato il superamento del valore limite.

La figura 7 mostra l'andamento della concentrazione media mensile di PM_{10} misurata presso le stazioni della rete regionale suddivise per tipologia (urbane di traffico, UT, e urbane di fondo UB), durante gli anni 2020-2023

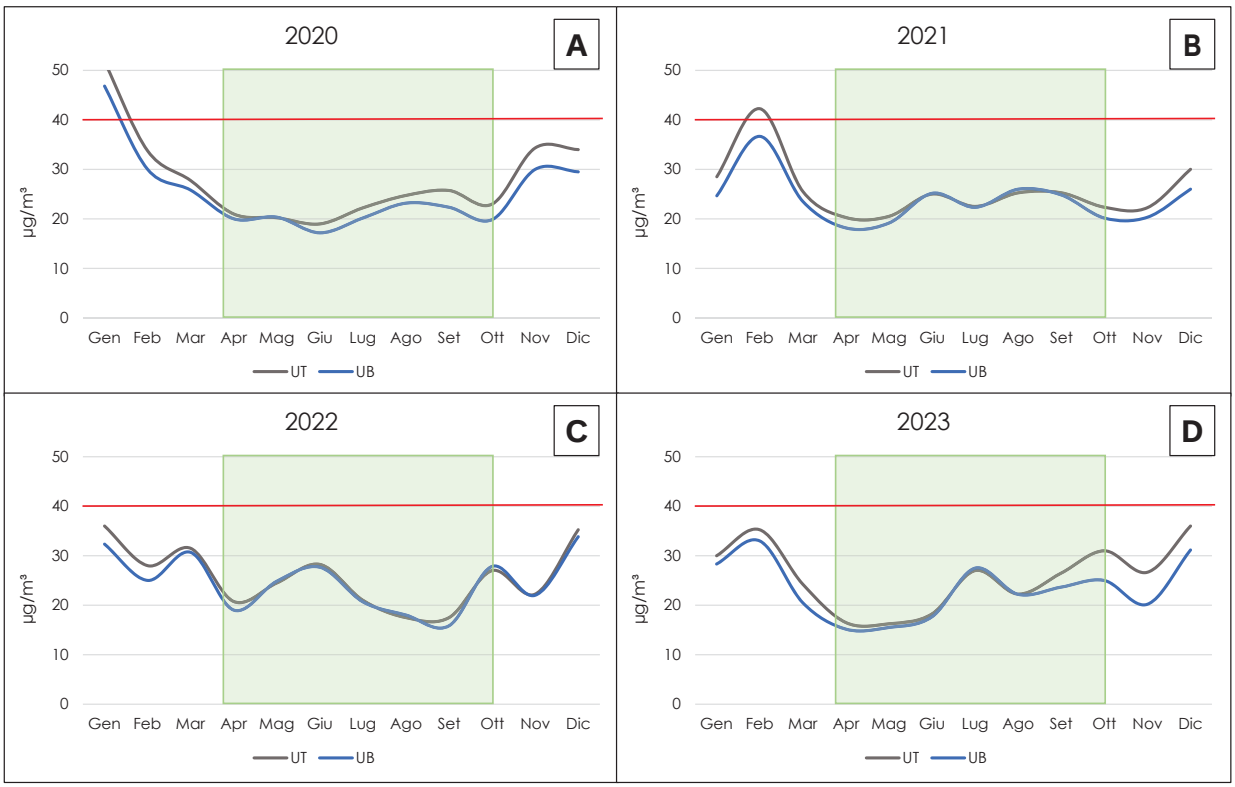


Figura 7. Andamento mensile del numero medio dei superamenti del limite di concentrazione giornaliera di PM_{10} nelle stazioni urbane di traffico (UT) e di fondo (UB) nel 2020 (A), 2021 (B), 2022 (C) e 2023 (D). La linea rossa indica il valore limite dettato dal D.lgs. n.155/2010. I mesi evidenziati in verde, da aprile a ottobre, rappresentano il periodo durante il quale solitamente non si applicano le misure di limitazione della circolazione veicolare.

Per entrambe le tipologie di centraline, il profilo temporale riporta concentrazioni di PM_{10} più elevate nei mesi freddi dell'anno (ottobre-marzo), tendenzialmente prossime o superiori al limite imposto dal D.lgs. n. 155/2010. Tuttavia, durante alcuni mesi, le concentrazioni medie mensili rilevate dalle centraline urbane di traffico sono mediamente più elevate rispetto a quelle misurate presso le centraline di fondo.

Al fine di approfondire l'influenza del tipo di centralina e del giorno della settimana sulla concentrazione di PM_{10}, si riporta di seguito un grafico che mostra le concentrazioni medie di PM_{10} (in µg/m³) nei giorni della settimana, suddivise tra stazioni urbane da traffico (UT) e stazioni urbane di fondo (UB) (Figura 8). A titolo di esempio, si è scelto di considerare l'ultimo anno e, nello specifico, il periodo dal 1 novembre 2023 al 31 marzo 2024, durante il quale al momento si applicano le misure di limitazione alla circolazione veicolare.

Le stazioni urbane da traffico (UT) mostrano concentrazioni di PM_{10} più elevate rispetto alle stazioni urbane di fondo (UB). Questo riflette l'impatto diretto del traffico urbano sull'inquinante considerato.
Nei giorni lavorativi (dal lunedì al venerdì) le concentrazioni sono generalmente uniformi e diminuiscono leggermente la domenica, riflettendo la riduzione delle attività e, quindi, anche del traffico.
Per le stazioni urbane da traffico (UT), le concentrazioni variano da un minimo di 29 µg/m³ (domenica) a un massimo di 32 µg/m³ (giovedì, venerdì e sabato).
Presso le stazioni urbane di fondo (UB), le concentrazioni variano da un minimo di 25 µg/m³ (lunedì, martedì e domenica) a un massimo di 28 µg/m³ (sabato).
In sintesi, la tabella evidenzia chiaramente come le concentrazioni di PM_{10} siano abbastanza influenzate dal tipo di stazione e dal giorno della settimana, con picchi nei giorni di maggiore attività nei contesti urbani.
Si sottolinea che, al fine di garantire l'accuratezza e la rappresentatività dei risultati, nel calcolo della media sono stati esclusi i giorni in cui si è verificato un considerevole evento di trasporto di polvere sahariana (29-31 marzo 2024).

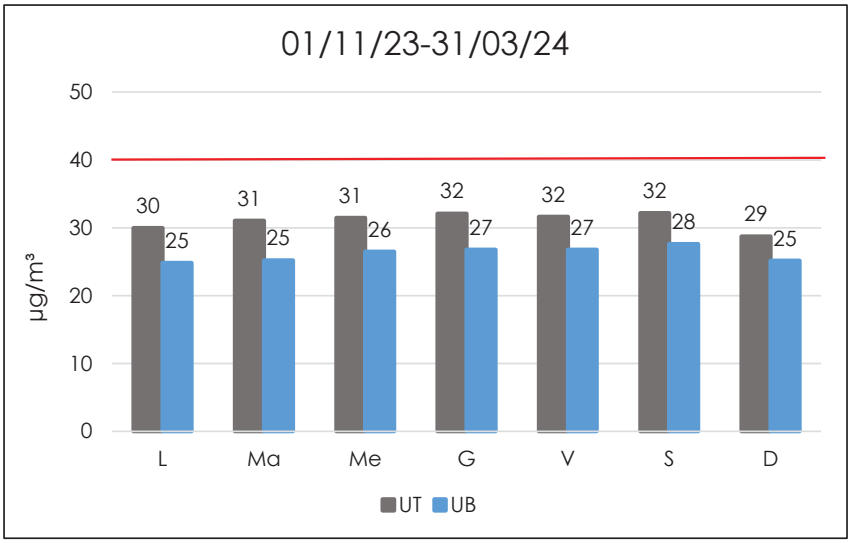


Figura 8. Andamento medio giornaliero delle concentrazioni di PM_{10} delle centraline fisse installate nel Comune di Roma, all'interno del GRA, durante il periodo 1 novembre 2023-31 marzo 2024.

Il Biossido di azoto (NO_2)

Le stazioni fisse che monitorano la concentrazione di NO_2 nel Comune di Roma, all'interno del GRA, sono 10: Arenula, Bufalotta, Cinecittà, Cipro, Fermi, Corso Francia, Magna Grecia, Preneste, Tiburtina e Villa Ada.

La Figura 9 riporta le concentrazioni medie annuali di NO_2 rilevate durante il periodo considerato.

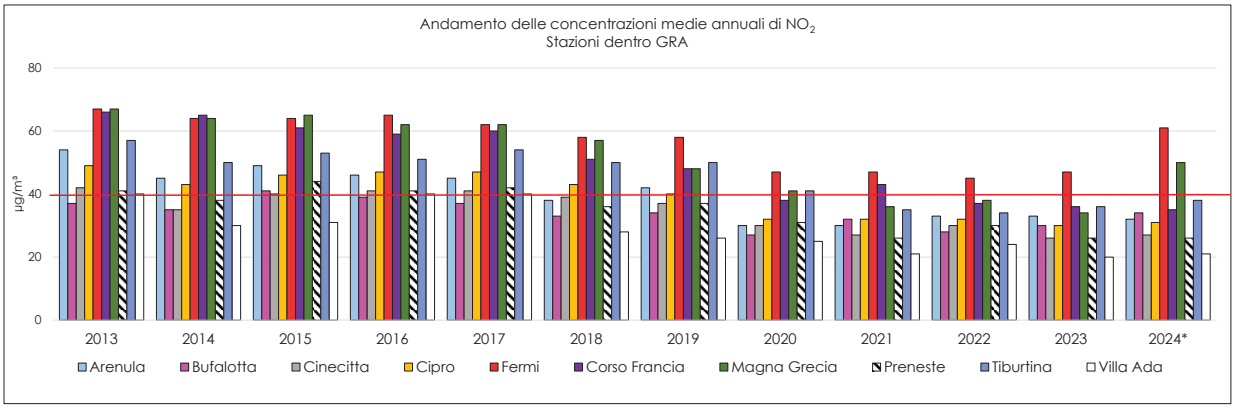


*Figura 9. Andamento della concentrazione media annua di NO_2 dal 2013 al 2024, relativo alle centraline fisse di monitoraggio della qualità dell'aria installate nel Comune di Roma all'interno del GRA. In entrambi i grafici la linea rossa indica il valore limite imposto dal D.lgs. n.155/2010. *: i dati relativi al 2024 sono parziali, poiché riferiti al periodo 01/01/2024-31/05/2024.*

Per la maggior parte delle stazioni esaminate, i dati mettono in evidenza un lieve andamento decrescente, o in alcuni casi stabile, della concentrazione di NO_2, sebbene questi cambiamenti non siano ancora significativi. Infatti, nonostante il numero delle centraline in superamento sia decisamente diminuito negli anni, si riscontrano ancora criticità nella centralina Fermi che continua a rilevare una concentrazione di NO_2 superiore al limite normativo. Per il momento, le concentrazioni medie rilevate nel 2024 sono significativamente oltre il limite presso le centraline di traffico Fermi (61 µg/m³) e Magna Grecia (50 µg/m³), e vicine al limite a Tiburtina (38 µg/m³), anch'essa centralina urbana di traffico.

Al fine di approfondire l'influenza del contesto ambientale sulla formazione dell'inquinante in questione, il grafico che segue riporta l'andamento medio della concentrazione media annuale del biossido di azoto rilevata dalle stazioni del Comune di Roma, all'interno del GRA, divise per tipologia (urbane di traffico, UT, e urbane di fondo UB).

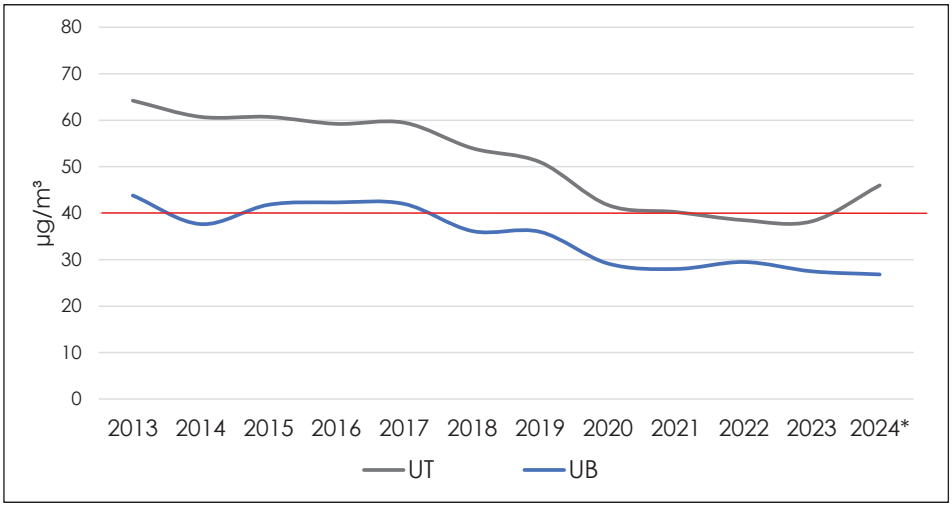


*Figura 10. Andamento della concentrazione media annua di NO_2 dal 2013 al 2024 nelle stazioni urbane di traffico (UT) e di fondo (UB). La linea rossa indica il valore limite dettato dal D.lgs. n.155/2010. *: i dati relativi al 2024 sono parziali, poiché riferiti al periodo 01/01/2024-31/05/2024.*

Dal grafico emerge una differenza abbastanza evidente tra i valori medi misurati dalle due tipologie di stazioni. Infatti, il valore medio annuo di concentrazione di NO_2 è generalmente più elevato nelle stazioni urbane di traffico, in accordo con il ruolo determinante che il traffico veicolare svolge nell'emissione degli

ossidi di azoto negli agglomerati urbani. Per questo motivo, nel paragrafo successivo viene effettuata un'analisi approfondita delle concentrazioni dell'inquinante oggetto di discussione nel Comune di Roma.

Valutazione andamenti NO_2

Di seguito viene riportato un approfondimento sulle concentrazioni di NO_2 mediate sugli anni 2018-2023, limitato alle stazioni che saranno maggiormente interessate dai provvedimenti previsti dal Piano di Risanamento di Qualità dell'Aria e dal Piano di Intervento Operativo del Comune di Roma, quelle interne al GRA, al fine di studiarne la modulazione temporale.

Le stazioni all'interno del GRA, in giallo nella figura seguente, sono 10: Cipro e Arenula all'interno della ZTL anello ferroviario, Francia, Villa Ada, Preneste, Cinecittà, Tiburtina, Fermi e Magna Grecia nella ZTL fascia verde, Bufalotta fuori da entrambe le ZTL.

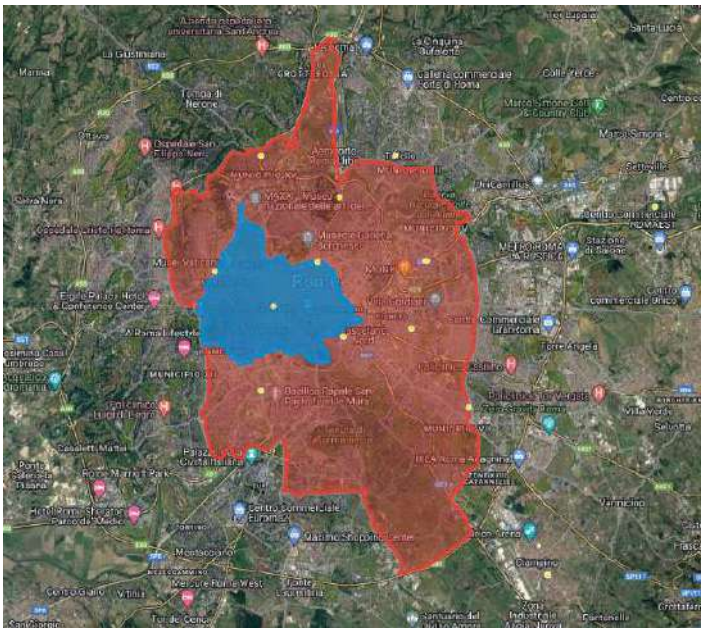


Figura 11. Distribuzione centraline fisse di monitoraggio della qualità dell'aria all'interno del GRA.

Andamenti annuali

La Tabella 2 riporta le concentrazioni medie annue di NO_2 misurate presso le stazioni della rete regionale situate all'interno del GRA dal 2013 al 2023, consentendo una visione d'insieme negli anni e nelle varie stazioni.

Tabella 2. Valori di concentrazione media annua di NO_2 dal 2013 al 2023, relativi alle centraline fisse di monitoraggio della qualità dell'aria installate nel Comune di Roma all'interno del GRA.

Stazione	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Villa Ada	40	30	31	40	40	28	26	25	21	24	20
Arenula	54	45	49	46	45	38	42	30	30	33	33
Bufalotta	37	35	41	39	37	33	34	27	32	28	30
Cinecittà	42	35	40	41	41	39	37	30	27	30	26
Cipro	49	43	46	47	47	43	40	32	32	32	30
Fermi	67	64	64	65	62	58	58	47	47	45	47
C.so Francia	66	65	61	59	60	51	48	38	43	37	36

L.go Magna Grecia	67	64	65	62	62	57	48	41	36	38	34
Preneste	41	38	44	41	42	36	37	31	26	30	26
Tiburtina	57	50	53	51	54	50	50	41	35	34	36

Legenda - Valori di concentrazione (c) media di NO_2

	c > 40 µg/m^3
	30 µg/m^3 < **c** ≤ 40 µg/m^3
	c ≤ 30 µg/m^3
-	*dato non disponibile*

Dai dati si può osservare una tendenza alla riduzione delle concentrazioni medie annue di NO_2 nel corso degli anni. In particolare, dal 2022 le criticità sono limitate alla centralina di traffico Fermi, che ha rilevato concentrazioni al di sopra del limite normativo, seguita da Corso Francia, Magna Grecia e Tiburtina che hanno misurato concentrazioni di NO_2 prossime al limite. Negli ultimi anni il decremento delle concentrazioni sembra comunque essersi stabilizzato

Andamenti mensili

Durante l'anno, la modulazione delle concentrazioni è attribuibile alla variabilità delle emissioni dovute al traffico e al riscaldamento, e al meteo che garantisce in estate una maggiore capacità disperdente dell'atmosfera.

I grafici a seguire (Figura 12) mostrano gli scostamenti delle concentrazioni mensili dalla concentrazione media annua di ogni stazione. Sia le concentrazioni mensili che quelle annuali sono mediate sugli anni 2018-2023. Per i mesi che hanno medie superiori alla media annua gli scostamenti sono evidenziati in rosso, viceversa sono in blu quelli in cui la media mensile è inferiore alla media annua.

Gli andamenti mensili sono simili nelle stazioni esaminate. Per tutte le centraline considerate, i mesi da aprile ad agosto registrano concentrazioni medie inferiori alla media annua. Ai mesi menzionati si aggiunge settembre, con l'eccezione delle stazioni da traffico Fermi e Tiburtina. I mesi da gennaio a marzo, e da ottobre a dicembre, mostrano valori mensili superiori alla media annua per tutte le stazioni tranne Corso Francia che, eccetto i primi mesi dell'anno e agosto, rileva delle oscillazioni inferiori e ottobre e novembre con medie inferiori a quella annua.

La concentrazione minima si osserva sempre in agosto, la massima a gennaio per tutte le stazioni tranne per Fermi, in cui la massima si registra a febbraio.

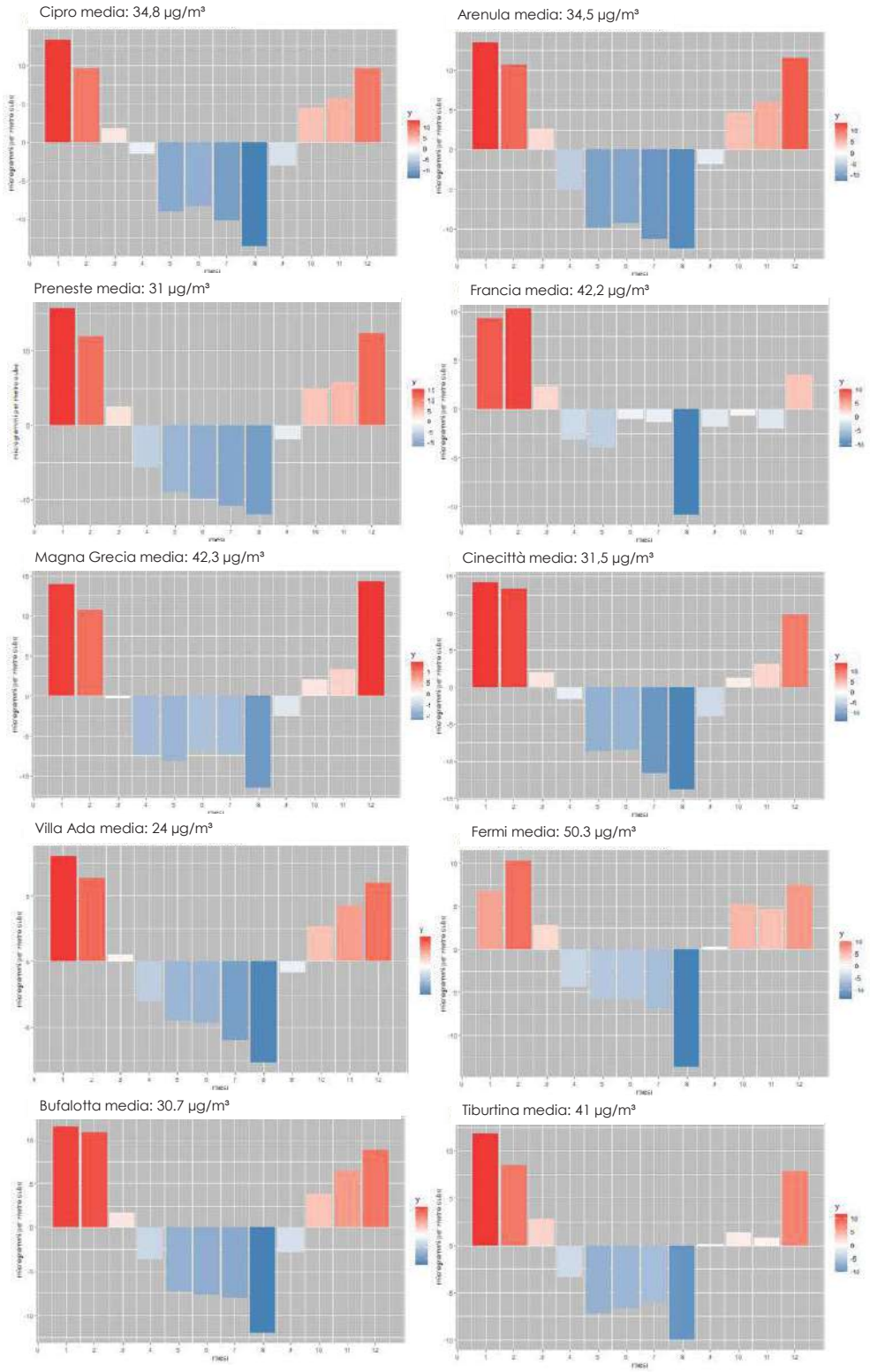


Figura 12. Scostamenti delle concentrazioni mensili dalla concentrazione media annua di NO2 delle centraline fisse installate nel Comune di Roma all'interno del GRA. Sia le concentrazioni mensili che quelle annuali sono mediate sugli anni 2018-2023. In rosso sono evidenziati gli scostamenti dei mesi che hanno rilevato concentrazioni medie superiori alla media annua, blu quelli inferiori.

La Tabella 3 riporta le concentrazioni medie mensili di NO_2 misurate presso le stazioni della rete regionale situate all'interno del GRA nel 2023. La figura 13 riporta l'andamento medio della concentrazione media mensile del biossido di azoto rilevata dalle stazioni suddivise per tipologia (urbane di traffico, UT, e urbane di fondo UB), al fine di approfondire l'influenza del contesto ambientale sulla formazione dell'inquinante in questione.

Tabella 3. Valori di concentrazione media mensile di NO_2 relativi al 2023, registrati dalle centraline fisse di monitoraggio della qualità dell'aria installate nel Comune di Roma all'interno del GRA, divise per tipologia (urbane di traffico, UT; urbane di fondo, UB).

		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
UT	Fermi	47	59	54	43	44	36	38	32	40	50	-	66
	C.so Francia	38	45	40	34	33	36	33	26	38	37	33	35
	Magna Grecia	39	46	29	24	25	29	26	26	38	40	38	50
	Tiburtina	44	50	38	32	30	32	28	25	32	34	35	48
UB	Villa Ada	25	27	20	16	16	14	13	11	19	21	-	31
	Arenula	41	49	34	29	28	26	24	21	30	34	36	43
	Bufalotta	36	41	29	23	25	-	21	19	29	35	35	40
	Cinecittà	39	44	26	20	18	15	14	13	25	29	31	37
	Cipro	38	42	33	25	24	24	21	18	27	33	36	40
	Preneste	37	43	28	22	20	18	17	18	27	24	29	34

Legenda - Valori di concentrazione (c) media di NO_2

	c > 40 µg/m³
	30 µg/m³ < **c** ≤ 40 µg/m³
	c ≤ 30 µg/m³
-	*dato non disponibile*

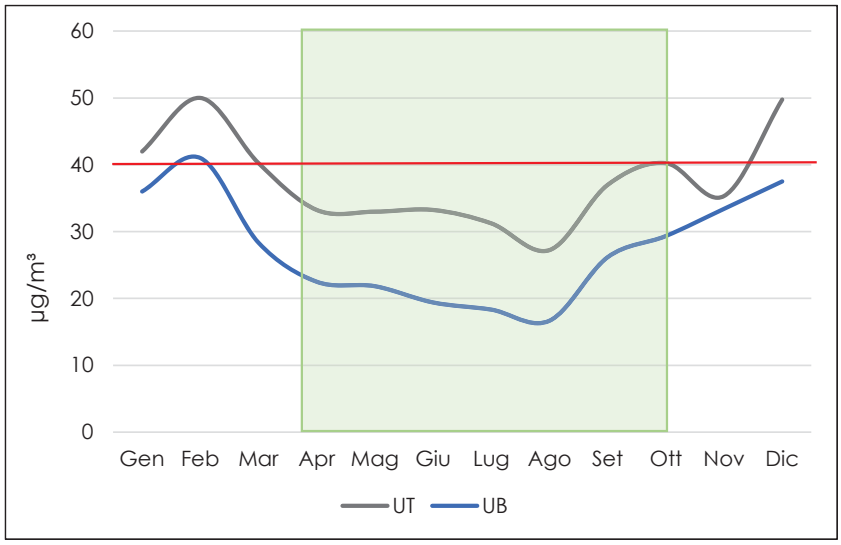


Figura 13. Andamento medio mensile del numero dei superamenti del limite di concentrazione giornaliera di NO_2 nelle stazioni urbane di traffico (UT) e di fondo (UB). La linea rossa indica il valore limite dettato dal D.lgs. n.155/2010. I mesi evidenziati in verde, da aprile a ottobre, rappresentano il periodo durante il quale solitamente non si applicano le misure di limitazione della circolazione veicolare.

Come già spiegato, le criticità si riscontrano prevalentemente nei mesi più freddi. In particolare, i mesi più critici dell'ultimo anno sono stati febbraio e dicembre. Durante il secondo mese dell'anno, tutte le centraline, eccetto Villa Ada, hanno misurato una concentrazione di NO_2 eccedente il limite imposto dal D.lgs. n. 155/2010, in alcuni casi anche notevolmente elevati (59 µg/m³ a Fermi e 50 µg/m³ a Tiburtina, entrambe classificate come UT). A dicembre 4 centraline hanno rilevato una concentrazione di biossido di azoto superiore al limite normativo; le stazioni rimanenti hanno misurato una concentrazione vicina al limite. In generale, valori di concentrazione prossimi al limite normativo sono stati rilevati in tutti i mesi del 2023, in particolare dalle centraline UT.

Andamenti settimanali

Per studiare la variabilità delle concentrazioni settimanalmente sono state mediate le concentrazioni giornaliere degli ultimi 6 anni per giorno della settimana, questo restituisce un quadro della modulazione delle emissioni.

I valori ottenuti per le stazioni di fondo variano nei giorni in un intervallo di 10 µg/m³ (fanno eccezione i 6 µg/m³ di Villa Ada e i 7 µg/m³ di Preneste) mentre le stazioni da traffico vanno dagli 11 µg/m³ di Magna Grecia ai 14 µg/m³ di Tiburtina.

Tutte le stazioni presentano concentrazione inferiore nei giorni del fine settimana con 1-2 µg/m³ sotto la media il sabato e la minima di domenica, inferiore alla media fino a 10 µg/m³ per le stazioni da traffico.

La maggior parte delle stazioni rileva concentrazioni più elevate il giovedì con l'eccezione di Fermi e Corso Francia che invece le raggiungono il venerdì.

Figura 14. Andamento medio giornaliero delle concentrazioni di NO_2 delle centraline fisse installate nel Comune di Roma all'interno del GRA, degli ultimi 6 anni (2018-2023).

Andamento giornaliero

La modulazione nel giorno è stata effettuata mediando i valori del giorno tipo per gli ultimi 6 anni.

Gli andamenti hanno tutti un doppio picco di concentrazione di NO_2, uno tra le 7 e le 9 della mattina e uno intorno alle 20 di sera, generalmente più elevato. I minimi sono generalmente nel primo pomeriggio o durante la notte.

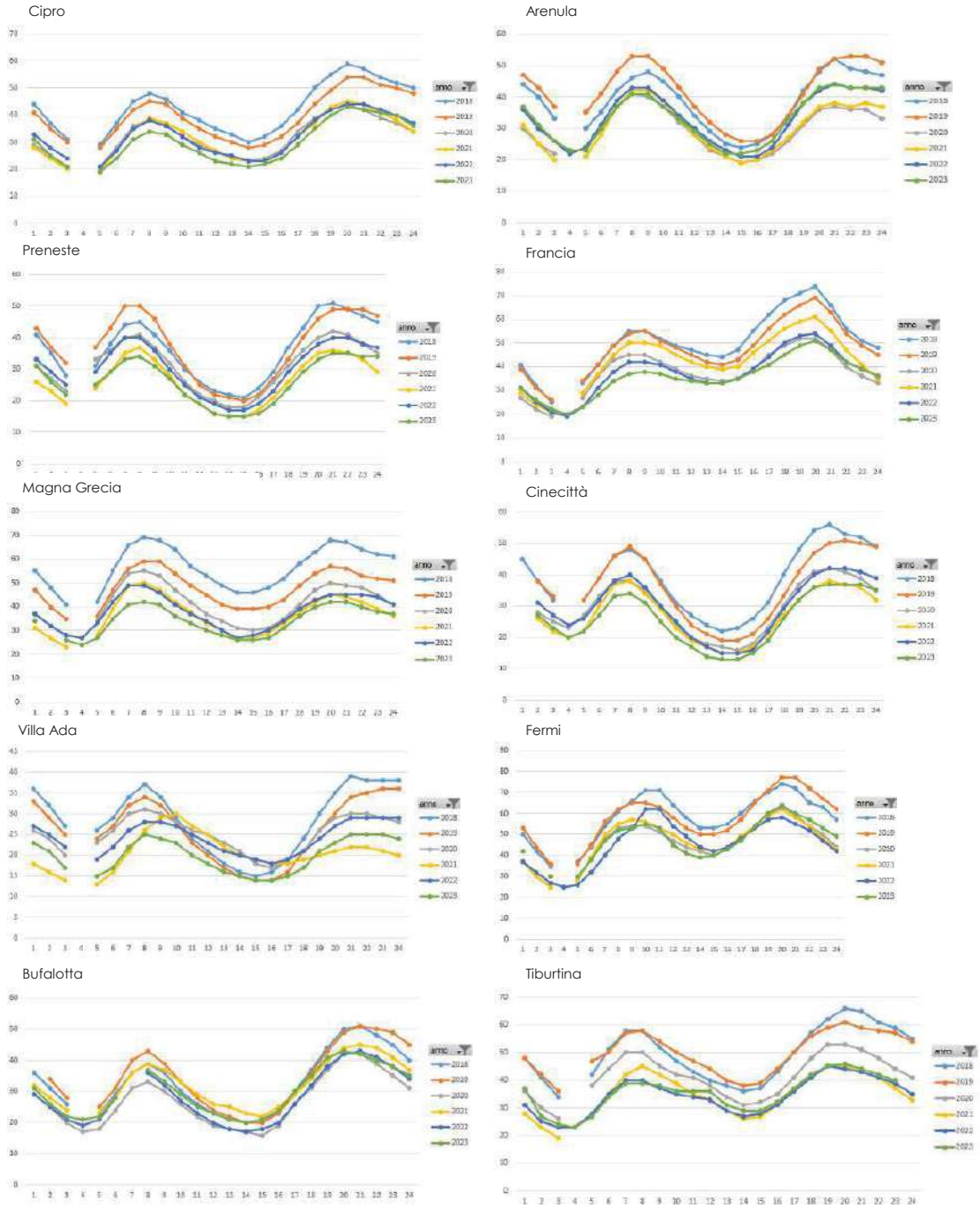


Figura 15. Andamento medio orario delle concentrazioni di NO_2 (µg/m³) delle centraline fisse installate nel Comune di Roma all'interno del GRA, degli ultimi 5 anni (2018-2023).

ARPALAZIO

Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente

LA PROPOSTA DI ROMA CAPITALE

La proposta di Roma Capitale ("*Valutazioni inerenti agli interventi finalizzati al contenimento delle emissioni inquinanti per il risanamento della qualità dell'aria nel territorio capitolino. Relazione metodologica – aggiornamento sulle valutazioni trasportistiche ed ambientali relative alla ZTL Fascia Verde. Giugno 2024*" – prot. RA 38464 del 10 luglio 2024) è riportata di seguito.

Tabella 4. Proposta degli interventi per la stagione invernale 2024- 2025 di riprogrammazione rispetto alla DGC.

Legenda: **Dsl** = Diesel; **Bnz** = Benzina; **Auto**= Autovetture; Merci= Veicoli Commerciali; E = Euro (Classe ambientale); Motoveicoli Dsl= Tri e Quadricicli

	ZTL AF1 (VAM)		ZTL Fascia Verde	
Periodo e tempi	Autoveicoli (Autovetture/V. Commerciali)	Motoveicoli e Ciclomotori	Autoveicoli (Autovetture/V.Commerciali)	Motoveicoli e Ciclomotori
ANNO INTERO Lun – Sab H 24			Dsl E 0,1,2 +E3 (Auto+ Merci) Bnz E 0,1 +E2 (Auto+ Merci) *+ Bonus* + MOVE-IN*	Dsl E 0,1 +E2 Bnz E 0,1 *+ Bonus* + MOVE-IN*
NOV - MAR Lun - Sab 7.30 -10.30 16.30 – 20.30				
EMERGENZIALI x Sup.ti PM10, NO2 7.30 -20.30			Dsl E4 + Bnz E3 (Auto+Merci) (I ivello) + Dsl E5 e Dsl E6 (II Livello)	Dsl E3

Le condizioni di vigenza della ZTL Fascia Verde saranno dal lunedì al sabato h24 in riferimento alla sola circolazione dinamica mentre quella statica (sosta) è sempre ammessa.

**I Bonus di mobilità sono un plafond di autorizzazioni giornaliere che i cittadini potranno utilizzare per l'ingresso nella ZTL Fascia Verde per i veicoli per cui è previsto il divieto nell'arco di 365 giorni naturali e consecutivi a decorrere dalla data di avvio delle limitazioni. I primi 365 giorni si avrà diritto a sessanta giornate di bonus, il secondo anno a trenta e dal terzo anno e successivi a cinque giornate di bonus.*

***In alternativa i cittadini potranno aderire all'iniziativa MOVE-IN attraverso cui sarà assegnato un plafond di chilometri che potranno percorrere all'interno della ZTL Fascia Verde nell'arco dell'anno solare. MOVE-IN infatti è una piattaforma tecnologica sviluppata da regione Lombardia e adottata da comune di Milano, regione Piemonte e regione Emilia Romagna che mediante l'installazione di una black box monitora i chilometri di percorrenza svolti da uno specifico veicolo in un'area oggetto di divieto di circolazione.*

La percorrenza chilometrica verrà monitorata del sistema Move-in all'interno del perimetro della ZTL Fascia Verde sette giorni su sette, H24. Il plafond di chilometri che verrà fornito agli utenti sarà definito dall'amministrazione attraverso uno specifico provvedimento.

Il confronto tra il Piano e la proposta di Roma Capitale

Al fine di valutare le riduzioni in termini di emissioni della Proposta di Roma Capitale rispetto a quanto previsto dal Piano, è stato effettuato un confronto tra le diverse limitazioni alla circolazione previste.

Nella tabella seguente vengono individuate le limitazioni previste dal Piano e dalla Proposta del Comune di Roma e analizzate solamente le limitazioni "strutturali" e non quelle "emergenziali".

Tabella 5. Limitazioni previste dal Piano e dalla Proposta del Comune di Roma.

	PIANO	IPOTESI COMUNE ROMA	
	Fascia Verde	Fascia Verde	Fascia Verde
		AUTO	VEIC. COMM.
EURO 0 BENZINA		nov. 2024	nov. 2024
EURO 1 BENZINA		nov. 2024	nov. 2024
EURO 2 BENZINA		nov. 2024	nov. 2024
EURO 3 BENZINA			
EURO 4 BENZINA			
EURO 5 BENZINA			
EURO 6 BENZINA			
EURO 0 DIESEL		nov. 2024	nov. 2024
EURO 1 DIESEL		nov. 2024	nov. 2024
EURO 2 DIESEL		nov. 2024	nov. 2024
EURO 3 DIESEL		nov. 2024	nov. 2024
EURO 4 DIESEL			
EURO 5 DIESEL	**nov-24**		
EURO 6 DIESEL			
EURO 6 C DIESEL			

	PIANO	IPOTESI COMUNE ROMA (Motocicli e ciclomotori (a 2 tempi e a 4 tempi)
Motocicli e ciclomotori (a 2 tempi)	Fascia verde	Fascia Verde
EURO 0 BENZINA (2, 3 e 4 ruote)		nov. 2024
EURO 1 BENZINA(2, 3 e 4 ruote)		nov. 2024
EURO 2 BENZINA(2, 3 e 4 ruote)		
EURO 3 BENZINA(2, 3 e 4 ruote)		
EURO 4 BENZINA(2, 3 e 4 ruote)		
EURO 0 GASOLIO (3 e 4 ruote)		nov. 2024
EURO 1 GASOLIO (3 e 4 ruote)		nov. 2024
EURO 2 GASOLIO (3 e 4 ruote)		nov. 2024
EURO 3 GASOLIO (3 e 4 ruote)		

Legenda periodi di applicazione dei divieti

APRQA		Ipotesi Comune Roma	
NOVEMBRE-MARZO LUNEDI'-VENERDI'8.30-18.30	Gennaio – Dicembre Lunedì-Venerdì h24	GENNAIO-DICEMBRE LUNEDI'-SABATO h24	**BONUS *** **1 anno 60 gg 2 anno 30 gg**
			MOVE IN *

* valgono per auto, veicoli commerciali, motoveicoli per tutte le classi di motore

Nell'immagine viene individuata la nuova Fascia Verde, con un perimetro di circa 72 km ed una dimensione areale di circa 156 kmq. L'area individuata presenta un perimetro minore rispetto a quella presentata nel precedente studio (82,02 km).

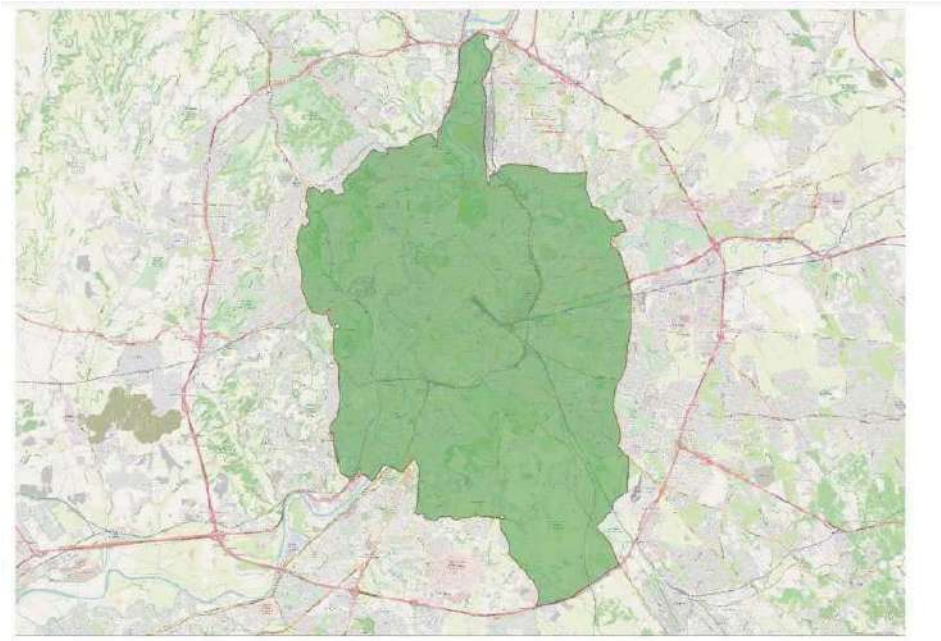


Figura 16. Aggiornamento Fascia Verde.

Confrontando le previsioni del Piano e della Proposta del Comune di Roma alla data del **1 novembre 2024** emergono i seguenti elementi:

Autoveicoli e Veicoli commerciali

Euro 0,1,2 Benzina

- Piano e Proposta del Comune prevedono la stessa zona di divieto (Fascia verde);
- Il Piano prevede la limitazione per 5 mesi (novembre-marzo), la Proposta del Comune per 12 mesi con sistema Bonus e Move-in;

Euro 0,1,2,3 Diesel

- Piano e Proposta del Comune prevedono la stessa zona di divieto (Fascia verde);
- Il Piano prevede la limitazione per 5 mesi (novembre-marzo), la Proposta del Comune per 12 mesi sistema Bonus e Move-in;

Euro 4 Diesel

- Il Piano prevede la limitazione nella Fascia Verde, la Proposta del Comune non prevede limitazioni;
- Il Piano prevede la limitazione per 5 mesi (novembre-marzo);

Euro 5 Diesel

- Il Piano prevede la limitazione nella Fascia Verde (da novembre 2024), la Proposta del Comune non prevede limitazioni;
- Il Piano prevede la limitazione per 5 mesi (novembre-marzo);

Motoveicoli

Euro 0,1 Benzina

- Il Piano e la Proposta del Comune prevedono la stessa zona di divieto (Fascia verde);
- Il Piano prevede la limitazione dal lunedì al venerdì, la Proposta del Comune dal lunedì al sabato con sistema Bonus e Move-in;

Euro 0,1, Gasolio (inclusi Tri-Quadricicli)

- Il Piano e la Proposta del Comune prevedono la stessa zona di divieto (Fascia verde);
- Il piano prevede la limitazione dal lunedì al venerdì, la Proposta del Comune dal lunedì al sabato con sistema Bonus e Move-in;

Euro 2 Gasolio (inclusi Tri-Quadricicli)

- Il Piano non prevede limitazioni;
- La Proposta del Comune prevede la limitazione per gli euro 2 nella Fascia verde dal lunedì al sabato con sistema Bonus e Move-in;

* * *

La proposta di Roma Capitale prevede una diversa modulazione nel tempo delle limitazioni alla circolazione previste dal Piano per autoveicoli e veicoli commerciali: per alcune motorizzazioni la limitazione è estesa a 12 mesi rispetto ai 5 mesi (novembre-marzo) contemplati dal Piano.

Viene previsto un sistema di permessi di circolazione (Bonus e Move-in) che consentono, ai veicoli oggetto di limitazione, la possibilità di circolare ugualmente nelle zone interdette rispettando alcuni vincoli. La proposta di Bonus (numero giorni nei quali è possibile entrare nella Fascia Verde: 60 nel 2024, 30 nel 2025) e Move-in (numero km che è possibile percorrere in 1 anno: da 600 a 4.000 km/anno a seconda del tipo di classe) è articolata nella tabella seguente.

Tabella 6. Proposta di permessi di circolazione (Bonus e Move-in).

Autoveicoli	FV (1/11/24)		FV (1/11/25)	
	Bonus	**Move-in***	**Bonus**	**Move-in**
Benzina E0	60	600	30	600
Benzina E1	60	800	30	800
Benzina E2	60	2500	30	2500
Diesel E0	60	600	30	600
Diesel E1	60	800	30	800
Diesel E2	60	2000	30	2000
Diesel E3	60	4000	30	4000

ARPALAZIO

Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente

Analisi dei dati utilizzati da Roma Capitale

La definizione del parco veicoli circolante

All'interno del documento "*Relazione metodologica – aggiornamento sulle valutazioni trasportistiche ed ambientali relative alla ZTL Fascia Verde Giugno 2024*" viene presentato un aggiornamento della composizione di dettaglio del parco veicolare registrato a Roma, ottenuto da fonte ACI al 31.12.2023, per Alimentazione/Classe Euro/Categoria veicolare, rispetto ai dati presentati nel precedente studio basato sul parco circolante e sui movimenti nell'area urbana che aveva come punto di partenza il parco ACI al 31.12.2021.

Il parco delle autovetture circolanti a Roma raggiunge 1.823 mln di unità delle quali quasi 1,8 mln ricadenti nelle categorie euro riportate nella seguente figura Ciò significa che di 19.276 unità non è nota l'alimentazione e/o la classe Euro. Al 2023 Roma si contraddistingue per avere il tasso di motorizzazione auto tra i più alti del Paese (considerando solo i grandi comuni): 649 autovetture/1.000 abitanti. Le classi Euro a benzina più virtuose (dalla classe Euro 4 in su) rappresentano il 34% del parco, mentre le autovetture Diesel Euro 6 costituiscono il 10% del parco. Le classi meno virtuose (benzina fino a Euro2 e Diesel fino a Euro 3), invece, rappresentano il 17% della numerosità del parco autovetture a Roma.

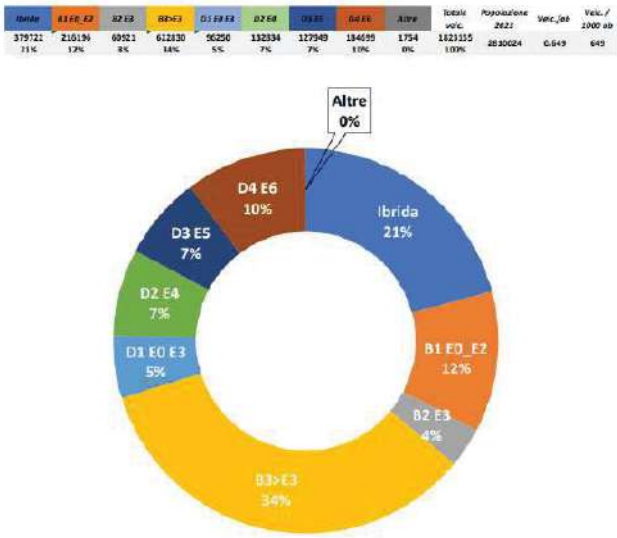


Figura 17. Parco autovetture registrato a Roma al 31.12.2023 – – ripartizione per alimentazione e classi Euro.

Il parco motocicli raggiunge le 389mila unità. Sul totale dei motocicli circa un 4% non risulta classificabile, né nell'alimentazione, né nella classe emissiva. Il tipo di alimentazione prevalente per i motocicli è la benzina, classe di alimentazione che costituisce il 96% del parco. Nell'ambito di questa alimentazione le categorie Euro più recenti (dalla E4 in su) rappresentano il 26% del parco motocicli complessivo (Fig. 13). Di contro, le classi Euro meno virtuose (E0-E2) costituiscono il 33% del parco. In sostanza le tre categorie Euro – benzina - indicate in figura sono fondamentalmente equi rappresentate. Il tasso di motorizzazione relativo ai motocicli si attesta sui 138 veicoli/1.000 ab. valore che colloca Roma, in ambito nazionale, nelle ultime posizioni della graduatoria nazionale.

Ibrida	B1 E0_E2	B2 E3	B3>E3	D1 E0 E3	D2 >E3	Altre	Totale veic.	Popolazione 2023	veic./ab	Veic./1000 ab
3827	125431	144548	100792	36	2	10436	389122	2810024	0.138	138
1%	33%	37%	26%	0%	0%	3%	100%			

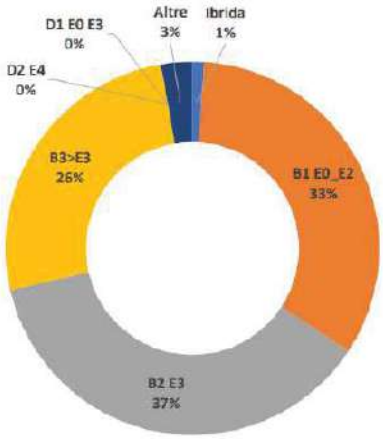


Figura 18. Parco veicolare motocicli registrato a Roma al 31.12.2021 – ripartizione per alimentazione e classi Euro.

Se si aggiungono alle autovetture i veicoli merci, il tasso di motorizzazione si porta a 699 veicoli/1.000 abitanti, il 7.7% in più rispetto all'omologo tasso di motorizzazione relativo alle sole autovetture. In questo caso il parco complessivo di autovetture e veicoli merci raggiunge 1.964 mln di veicoli. Ciò significa che a Roma circolano 141mila veicoli merci dei quali circa 3mila veicoli con classificazione non disponibile. Anche in questo caso la categoria prevalente è costituita dai veicoli a benzina di classe euro superiore alla Euro 3. Sono nel complesso circa 625mila veicoli che rappresentano il 14% del parco complessivo di questa categoria (3 punti percentuali in meno rispetto alle autovetture).

Al contrario, le classi meno virtuose (benzina fino a Euro2 e Diesel fino a Euro 3) rappresentano il 18% della numerosità del parco autovetture + merci a Roma, l'1% in più rispetto all'omologo tasso delle sole autovetture.

Ibrida	B1 E0_E2	B2 E3	B3>E3	D1 E0 E3	D2 E4	D3 E5	D4 E6	Altre	Totale veic	Popolazione 2023	veic./ab	Veic. /1000 ab
392481	228810	67878	625169	143455	148476	148695	226980	1968	1964530	2810024	0.699	699
20%	11%	3%	32%	7%	8%	7%	12%	0%	100%			

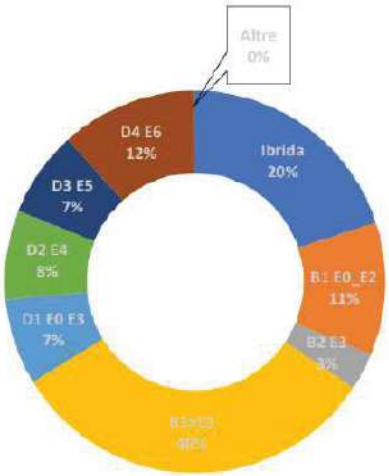


Figura 19. Parco veicolare autovetture + veicoli merci a Roma al 31.12.2023 per alimentazione e classi Euro.

Al fine di verificare il flusso di traffico entrante nel perimetro di Fascia Verde, è stata effettuata una campagna di monitoraggio scegliendo un primo set di punti in corrispondenza di varchi elettronici attivi nel periodo dal 6 al 19 febbraio, considerato di stabilità di flussi nel periodo invernale. Da tale scelta iniziale si è ulteriormente selezionato il campione di monitoraggio con la selezione di un campione di 5 varchi rappresentativo, per omogeneità di distribuzione sul territorio e per volumi rilevati (Via Pantelleria, Via Casilina, Via F. Cicogna, Vicolo di Papa Leone, Via Aurelia).

Considerando che, in accordo alla vigente normativa (Deliberazione n.684 del 27 ottobre 2023), per i veicoli a quattro ruote il divieto di ingresso dei mezzi è previsto fino alla classe emissiva Euro 3 Diesel inclusa, mentre per i motoveicoli il divieto di ingresso dei mezzi è fino alla classe emissiva Euro 1, rispetto al campione analizzato di transiti riconosciuti passati presso i varchi di analisi, nel periodo compreso tra il 6 e il 19 febbraio 2024, si sono avuti circa 13.828 transiti sanzionabili, pari all'1,80% dei transiti, nell'arco di due settimane.

Considerando le limitazioni previste dal Piano da novembre 2024, il numero di transiti sanzionabili registrati dalla campagna è stato di circa 93.496, pari al 12% del campione totale.

Confronto tra le riduzioni attese dal Piano e quelle previste da Roma Capitale

La stima delle emissioni di PM10 e NOx

Una volta definito il parco circolante, Roma Capitale ha effettuato l'analisi degli spostamenti e il calcolo delle emissioni dirette in atmosfera applicando il modello TEE (Traffic, Emission and Energy) dell'ENEA.

Il calcolo delle emissioni è stato realizzato ipotizzando un **rinnovo naturale del parco veicolare circolante** e tenendo conto dei bonus di mobilità previsti.

Le emissioni di NOx e PM10 calcolate dal Roma Capitale sulla base del parco circolante nello Scenario attuale e relative al territorio di tutto il comune sono:

- NOx: 6.804 ton/anno
- PM10: 314 ton/anno

La stima delle emissioni effettuata nel precedente studio (prot. RA 60805 del 20/10/2023), che utilizzava un parco circolante diverso, forniva risultati più alti:

- NOx: 7.220 ton/anno
- PM10: 354 ton/anno

Partendo delle emissioni generate allo stato attuale sono state calcolate a novembre 2024 le riduzioni generate dalle limitazioni previste dal Piano e da quelle proposte da Roma Capitale.

Lo studio presenta (cfr. tab.16 pag.52), per quanto riguarda lo scenario attuale, sia le emissioni già stimate nel vecchio studio, sia la stima effettuata sulla base delle informazioni aggiornate del parco circolante.

Le riduzioni delle emissioni previste nella Fascia Verde (area oggetto delle limitazioni), per il periodo novembre-marzo, sono individuate nello studio di Roma Capitale nella tab.15 a pag.51.

Tabella 7. Riduzioni emissioni Fascia Verde (novembre-marzo).

	Piano		Roma Capitale	
	NO_X (ton/anno)	PM_{10} (ton/anno)	NO_X (ton/anno)	PM_{10} (ton/anno)
Novembre 2024	-109	-5	-108	-10

ARPALAZIO

Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente

CONCLUSIONI

La Regione Lazio, con la Delibera del Consiglio Regionale 5 ottobre 2022, n.8 ha approvato l'aggiornamento del Piano di risanamento della qualità dell'aria.

Il Piano individua le misure per riportare i valori delle concentrazioni di inquinanti in atmosfera entro i limiti stabiliti dalla norma. Attualmente sono attive due procedure d'infrazione relative al PM_{10}, e al Biossido di azoto (NO_2), che interessano la Regione Lazio per il mancato rispetto della Direttiva in materia di qualità dell'aria. È in corso di accertamento una terza procedura per il mancato rispetto dei valori limite del $PM_{2.5}$.

L'Agglomerato di Roma è interessato dalle procedure d'infrazione relative al PM_{10} (Procedura n.2147/2014) e al NO_2 (Procedura n.2043/2015).

Tra le misure previste dal Piano, in accordo con quelle previste negli Accordi di Programma stipulati dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza energetica (MASE) con tutte le Regioni interessate dall'infrazione, sono incluse le limitazioni alla circolazione dei veicoli.

L'Accordo di Programma tra la Regione Lazio ed il MASE è stato approvato con la Deliberazione di Giunta Regionale n.459/2018 e aggiornato con la Deliberazione di Giunta Regionale n.643/2018.

La Regione Lazio e il MASE hanno approvato un'integrazione dell'Accordo di programma sottoscritto il 07/12/2018 per l'adozione di misure per il miglioramento della qualità dell'aria nella Regione Lazio (prot. Regione Lazio n.939047 del 23/07/2024).

Le limitazioni previste dal Piano interessano varie tipologie di veicoli (auto, veicoli commerciali, motoveicoli), prevedono una data di avvio, la definizione dell'area oggetto della limitazione e il periodo dell'anno oggetto della limitazione.

L'articolo 24 delle norme tecniche di attuazione (NTA) del Piano definisce le limitazioni alla circolazione per autovetture e veicoli commerciali nel territorio di Roma Capitale. Esso prevede che Roma Capitale possa, entro il 2025, modificare tali limitazioni, purché vengano attuate altre misure che garantiscano una riduzione equivalente delle emissioni di PM_{10} e NOx.

L'articolo 34 ("*Controllo e valutazione dell'efficacia delle misure*") ai commi 4 e 5 prevede che "4. *La Giunta regionale, sulla base della relazione sul monitoraggio e della valutazione annuale della qualità dell'aria elaborata da ARPA Lazio può, con proprio atto, rimodulare le misure di contrasto all'inquinamento"* e che "*5. La Giunta regionale può approvare programmi di intervento proposti dai comuni in Classe 1 e 2, che individuino misure alternative a quelle previste dal presente Piano, purché le misure individuate dal programma comunale diano garanzia di pari efficacia. L'efficacia delle misure dovrà essere dimostrata tecnicamente e scientificamente*".

Roma Capitale con la nota prot. RA 59859 del 17/10/2023 (prot. Regione Lazio n.1165729 del 17.10.2023), successivamente rettificata con la nota prot. RA 60805 del 20/10/2023 (prot. Regione Lazio n.1185770 del 20.10.2023), ha sottoposto alla Regione una proposta di rimodulazione delle limitazioni previste dalle Norme Tecniche di attuazione per il 2023 ed il 2024.

La Regione Lazio con la nota prot. n.1187249 del 20.10.2023 (acquisita al prot. dell'Agenzia al n.72817 del 23.20.2023) ha richiesto all'ARPA Lazio "*di valutare se la proposta presentata dall'Amministrazione capitolina abbia la medesima efficacia in termini di riduzione delle emissioni in atmosfera degli inquinanti ai*

fini dell'approvazione da parte della Regione ai sensi dell'articolo n.34 comma 5 delle Norme tecniche di attuazione del Piano di risanamento della qualità dell'aria (PRQA)".

L'ARPA Lazio con la nota protocollo n.73545 del 24.10.23 ha trasmesso la valutazione tecnica del documento utile alla Regione per supportare la valutazione della proposta di Roma Capitale, rispetto alle previsioni del Piano di risanamento e alle strategie regionali di riduzione dell'inquinamento dell'aria.

La Regione Lazio con la Delibera n.684/2023 ha approvato la proposta presentata da Roma capitale riguardo all'applicazione, a partire da novembre 2023, di differenti limitazioni della circolazione veicolare, rispetto a quanto previsto dalle misure del Piano di risanamento della qualità dell'aria e non ha approvato la proposta dell'Amministrazione capitolina per quanto attiene allo scenario riguardante le differenti limitazioni della circolazione veicolare rispetto a quelle previste dal Piano regionale da applicarsi dal novembre 2024. Altresì, la suddetta Deliberazione ha previsto che Roma capitale, ai sensi dell'articolo 34, comma 5, delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Risanamento della Qualità dell'Aria, possa presentare un programma di interventi che individui misure alternative a quelle previste dal Piano, purché le misure proposte, che potranno prevedere differenti limitazioni del traffico veicolare dal novembre 2024, diano garanzia di pari efficacia. La Delibera n. 684/2023 ha stabilito il termine per l'invio della proposta di Roma Capitale alla Regione, fissandolo al 30 aprile.

Roma Capitale con la nota prot. RA 38464 del 10 luglio 2024, assunta al protocollo regionale con il n. 0887692 di pari data, ha trasmesso una proposta di rimodulazione delle limitazioni previste dalle Norme Tecniche di Attuazione da applicarsi da novembre 2024 per il periodo invernale ("*Valutazioni inerenti agli interventi finalizzati al contenimento delle emissioni inquinanti per il risanamento della qualità dell'aria nel territorio capitolino. Relazione metodologica – aggiornamento sulle valutazioni trasportistiche ed ambientali relative alla ZTL Fascia Verde. Giugno 2024*").

La Regione con la nota prot.917873 del 17.07.2024 (prot. ARPA Lazio n.51800 del 17.07.24) ha trasmesso la proposta all'Agenzia chiedendo di valutare se la proposta presentata dall'Amministrazione capitolina abbia la medesima efficacia in termini di riduzione delle emissioni in atmosfera degli inquinanti, ai fini dell'approvazione da parte della Regione ai sensi dell'art. 34 comma 5 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di risanamento della qualità dell'aria (PRQA).

La valutazione tecnica dell'Agenzia **ha l'esclusiva finalità di verificare, ai sensi dell'art. 24 delle NTA, se la proposta di Roma Capitale abbia la medesima efficacia in termini di riduzione delle emissioni in atmosfera**, ossia se ci sia equivalenza tra quanto previsto dal Piano e da Roma Capitale in merito alle riduzioni delle emissioni in atmosfera di PM_{10} e ossidi di azoto (NO_X). Non è stata quindi effettuata una valutazione dell'efficacia della rimodulazione in termini di concentrazione degli inquinanti (la documentazione analizzata contiene uno studio che si limita esclusivamente alle emissioni e non considera le concentrazioni).

Il documento "*Valutazioni inerenti agli interventi finalizzati al contenimento delle emissioni inquinanti per il risanamento della qualità dell'aria nel territorio capitolino. Relazione metodologica – aggiornamento sulle valutazioni trasportistiche ed ambientali relative alla ZTL Fascia Verde. Giugno 2024*" contiene una serie di misure di incentivazione per la mobilità (cfr. cap. 6) previste da Roma Capitale e una serie di interventi diversi da quelli sulla mobilità (cfr. cap.7) e la relativa stima delle riduzioni delle emissioni attese.

La valutazione della pari efficacia dei programmi di intervento proposti dai Comuni che individuano misure alternative a quelle previste dal Piano, si ritiene che non possa essere limitata alla sola analisi di un settore ma deve tenere conto del complesso delle misure previste per i diversi settori (Trasporti, Energia, Processi

produttivi, Agricoltura e zootecnia, Emissioni diffuse), dello stato di attuazione del complesso delle misure individuate nel Piano dall'Autorità competente e delle modifiche del contesto intervenute nel corso del tempo. L'efficacia, ai fini del raggiungimento della conformità ai limiti stabiliti dalla normativa, richiede valutazioni tecniche e scientifiche sull'impatto della variazione delle misure, anche in termini di concentrazione. Queste valutazioni devono avvalersi delle informazioni ambientali e di contesto aggiornate rispetto a quelle utilizzate per la redazione del Piano e si ritiene che debbano essere svolte con una frequenza adeguata a tenere conto dell'evoluzione dell'inquinamento atmosferico e dei tempi necessari all'attuazione delle misure di contrasto.

Si riportano di seguito gli elementi emersi dalla valutazione tecnica del documento "*Valutazioni inerenti agli interventi finalizzati al contenimento delle emissioni inquinanti per il risanamento della qualità dell'aria nel territorio capitolino. Relazione metodologica – aggiornamento sulle valutazioni trasportistiche ed ambientali relative alla ZTL Fascia Verde. Giugno 2024 (*prot. RA n.38464 del 10 luglio 2024)*"* utili a supportare la valutazione della proposta di Roma Capitale da parte della Regione rispetto alle previsioni del Piano di risanamento e alle strategie regionali di riduzione dell'inquinamento dell'aria.

1. La zona Agglomerato di Roma è oggetto della Procedura d'Infrazione 2014/2147 relativa al superamento del valore limite giornaliero di PM_{10}.

2. La zona Agglomerato di Roma è oggetto della Procedura d'Infrazione 2015/2043 relativa al superamento del valore limite annuale di NO_2.

3. La Regione Lazio ha individuato nel 2025 la data entro la quale prevede il rispetto dei limiti previsti dal D.lgs. n.155/2010 e ss.mm.ii. su tutto il territorio regionale.

4. L'analisi dei dati relativi al periodo 2013-2024, registrati dalle stazioni della rete di monitoraggio, ha messo in evidenza un andamento decrescente degli episodi di superamento del valore limite della concentrazione media giornaliera di PM_{10}. Nel periodo 2020-2022, solo una centralina ha raggiunto e superato il numero massimo di superamenti consentiti dalla norma (Tiburtina). Non si registrano superamenti nel 2023.

5. Il numero di superamenti è più elevato durante i mesi autunnali e invernali, in particolare novembre, dicembre, gennaio e febbraio, a causa delle emissioni caratteristiche del periodo invernale e delle condizioni meteorologiche sfavorevoli alla dispersione degli inquinanti.

6. Nel periodo 2013-2022 le concentrazioni medie annuali di PM_{10} rilevate dalle stazioni di monitoraggio ubicate nel Comune di Roma, all'interno del GRA, sono sempre rimaste al di sotto del limite normativo (40 $\mu g/m^3$).

7. È emersa nel periodo 2013-2022 una moderata criticità relativa al numero dei superamenti del valore limite della concentrazione media giornaliera di PM_{10} delle centraline urbane di traffico che, tuttavia, si mitiga se si considerano le concentrazioni medie annuali.

8. Dalla caratterizzazione comunale della qualità dell'aria relativa al periodo 2020-2022 è emerso che, nel Comune di Roma, non si sono registrati superamenti del valore limite di concentrazione media annua di PM_{10} e $PM_{2.5}$, evidenziando un miglioramento della qualità dell'aria per questi inquinanti.

9. Durante il periodo 2013-2022 si è osservata una tendenza decrescente o stabile, delle concentrazioni medie annuali di NO_2 per la maggior parte delle stazioni all'interno del Grande Raccordo Anulare nel Comune di Roma. Tuttavia, persistono alcune criticità presso la centralina Fermi, che continua a rilevare una concentrazione di NO_2 superiore al limite normativo. Le centraline urbane di traffico registrano valori generalmente più elevati, confermando il ruolo determinante del traffico veicolare nella formazione dell'NO_2.

10. Nel triennio 2020-2022, la valutazione della qualità dell'aria effettuata attraverso l'utilizzo degli strumenti previsti dal D.lgs. n.155/2010 e ss.mm.ii. (dati stazioni, misure indicative, metodi di stima oggettivi, modelli di simulazione) ha rilevato il superamento del valore limite di concentrazione media annua di NO_2 nel territorio di Roma Capitale, determinando la necessità di attuare azioni specifiche per ridurre le concentrazioni di questo inquinante.

11. La valutazione della qualità dell'aria del 2023 è in corso di elaborazione e di conseguenza, relativamente allo scorso anno, sono stati considerati nell'inquadramento dello stato di qualità dell'aria presentato solamente i dati inerenti ai valori registrati dalle stazioni fisse presenti nel territorio di Roma Capitale. Eventuali elementi di criticità ambientale che dovessero emergere dalla valutazione del 2023 andranno opportunamente considerati ai fini della definizione del quadro ambientale nel quale si inserisce la proposta di Roma Capitale di revisione delle limitazioni alla circolazione.

12. La Commissione Europea, nelle conclusioni operative della riunione che si è svolta a Roma il 13 e 14 luglio 2023 sulle Procedure d'Infrazione in tema di qualità dell'aria che interessano l'Italia, ha sottolineato che *la situazione dell'inquinamento da PM_{10} è più preoccupante rispetto a NO_2 e $PM_{2.5}$ notando che è necessario valutare l'efficacia delle misure adottate o pianificate ad entrambi i livelli statale e regionale. La Commissione ha altresì invitato ad esercitare cautela nel ritenere la sussistenza di una o due eccedenze dei valori limite come fattore non problematico. Infine, ha richiamato l'attenzione sull'uso di deroghe alle misure in vigore (ad esempio in tema di circolazione stradale per veicoli inquinanti) che possano compromettere il raggiungimento dell'obiettivo di quelle misure* (…).

13. La Commissione Europea, con la comunicazione del 13 marzo 2024, ha dato seguito alla procedura di infrazione aperta contro l'Italia, ex art. 260 del Trattato, per l'esecuzione della sentenza pronunciata dalla Corte di Giustizia del 10/11/2020 (causa C-644/18), avente come oggetto la violazione degli art. 13 e 23 della Direttiva 2008/50 per il mancato rispetto dei valori limite del materiale particolato PM_{10} presso diverse zone del territorio italiano (27 zone per il valore limite giornaliero e 9 zone per il valore limite annuale), in periodi compresi tra il 2008 e il 2017. Le zone Agglomerato di Roma e Valle del Sacco sono incluse nell'elenco delle zone italiane. La Commissione Europea asserisce che l'Italia non avrebbe adottato tutte le misure necessarie a dare esecuzione alla sentenza in relazione alla maggior parte di tali zone di superamento e, sulla base di questo presupposto, richiede di formulare le dovute osservazioni di riscontro.

14. Roma Capitale ha condotto uno studio specifico nel settore dei trasporti e dell'ambiente focalizzato sulla verifica dell'aderenza della propria proposta a quanto previsto dall'articolo 24 del Piano di risanamento della qualità dell'aria (D.C.R. 5 ottobre 2022 n.8), in merito all'equivalenza delle

ARPALAZIO

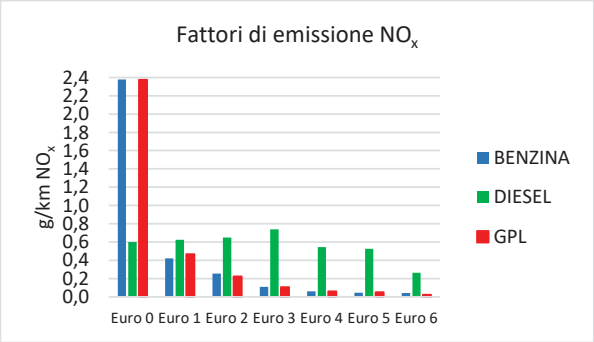
Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente

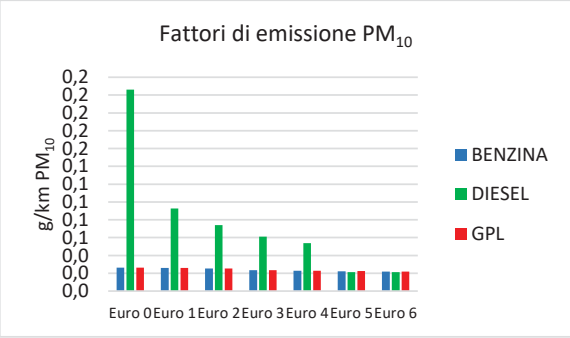
riduzioni delle emissioni dovute alle modifiche delle restrizioni di circolazione. Lo studio si basa su dati aggiornati relativi ai veicoli in circolazione e ai movimenti nell'area urbana di Roma, partendo dallo stato del parco automobilistico ACI al 31 dicembre 2023. Il parco circolante è stato definito attraverso l'analisi dei passaggi registrati dai varchi elettronici in corrispondenza di un set di punti nel periodo dal 6 al 19 febbraio 2024.

15. I risultati emersi dalla campagna di monitoraggio effettuata in corrispondenza di 5 varchi nel periodo dal 6 al 19 febbraio 2024, hanno rivelato un numero di transiti sanzionabili secondo le limitazioni previste dalla Deliberazione n.684 del 27 ottobre 2023, pari a 13.828 su un campione di 765.761, e pari a circa 93.496 transiti secondo le limitazioni previste dal Piano a novembre 2024, pari rispettivamente all'1,8% e al 12% del campione registrato.

16. Con riferimento ai provvedimenti di limitazioni proposti da Roma Capitale (cfr. paragrafo 3.1.1) nella tabella 1 di pag.17, che riporta la proposta degli interventi per la stagione invernale 2024-2025 di riprogrammazione rispetto alla D.G.C. n.371/2022, è stata inserita una colonna relativa alla ZTL VAM. Non risulta chiaro se i provvedimenti di limitazione previsti nella Fascia Verde si applicano anche all'interno della ZTL VAM.

17. Nella presentazione dei dettagli delle simulazioni effettuate da Roma Capitale per classi di alimentazione e categoria veicolare calcolate, viene precisato che i dati vengono riportati al netto dei veicoli GPL, la cui emissione è stimata essere pari a circa 20 % del totale (cfr. pag. 51 della relazione). Non risulta chiaro se le limitazioni previste da Roma Capitale si applicano anche ai veicoli con alimentazione GPL. Si rappresenta che effettuando un confronto dei fattori di emissione relativi al trasporto stradale contenuti nella banca dati elaborata da ISPRA con una metodologia basata sull'EMEP/EEA *Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2019*, emerge quanto segue:
    - per le emissioni di NO_x, non si evidenziano differenze rilevanti tra i fattori delle categorie benzina e GPL; solo per l'Euro 6 il fattore del GPL risulta circa la metà rispetto a quello relativo alla benzina;
    - per le emissioni di PM_{10}, risultano sostanzialmente uguali i fattori delle categorie benzina e GPL per tutte le classi di Euro.





Le emissioni di NO_X dei veicoli Euro 0,1,2,3 alimentati a benzina o a GPL non mostrano quindi sostanziali differenze, così come le emissioni di PM_{10} dei veicoli Euro 0,1,2,3 alimentati a benzina o a GPL.

ARPALAZIO

Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente

Alla luce di quanto sopra esposto, il contributo all'inquinamento atmosferico dei veicoli Euro 0,1,2,3 alimentati a GPL è sostanzialmente analogo a quelli di pari classe alimentati a benzina.

18. Si rileva che attualmente il sistema dei bonus di accessi in deroga e del Move-in non è attivo e nello studio di Roma Capitale non è indicato quando sarà operativo. Non risultano presenti elementi a sostegno della possibile attivazione del sistema Move-in nel periodo novembre 2024-marzo 2025, per il quale è previsto il conteggio dei chilometri percorsi tramite l'installazione di un dispositivo "black-box". Il sistema di bonus illustrato in tabella 9 a pag.46 prevede per il 2024 le stesse quantità (in termini di entrate e km) che, nel documento oggetto di valutazione da parte della Regione con la D.G.R. n.684 del 27 ottobre 2023, erano state definite per l'anno 2023.

19. Lo studio trasportistico e ambientale realizzato da Roma Capitale si basa su ipotesi ritenute ragionevoli, e utilizza un campione di dati aggiornato e considerato affidabile per elaborare una prima valutazione trasportistica e ambientale (l'aggiornamento del parco veicolare ricavato dall'analisi dei passaggi ha diminuito il livello di incertezza presente nello studio condotto nel 2023).

20. La metodologia utilizzata per l'elaborazione dei dati trasportistici è ritenuta adeguata.

21. Lo studio di Roma Capitale prevede una ridistribuzione delle quote di domanda delle categorie alle quali non è più consentito l'accesso (cfr. pag.49), rispetto alla quale l'Agenzia non ha elementi e specifiche competenze per valutare la consistenza delle ipotesi effettuate.

22. Il calcolo delle emissioni dirette in atmosfera è stato effettuato da Roma Capitale applicando il modello TEE (Traffic, Emission and Energy) dell'ENEA. Il modello è ritenuto adeguato.

23. Dal punto di vista ambientale, quindi ai fini del raggiungimento dei limiti stabiliti dalla Direttiva e al conseguente superamento delle Procedure d'infrazione che interessano il Lazio, è determinante, oltre alle quantità di inquinanti emessi, anche quando e come vengono emessi. Infatti, la stessa quantità di inquinanti emessa nei mesi invernali e nei mesi estivi genera effetti decisamente diversi. Per questo motivo, l'Accordo di Programma tra il MASE e la Regione e il Piano regionale, prevedono l'applicazione delle limitazioni nel periodo novembre-marzo, quando le condizioni meteo-dispersive fanno sì che le emissioni in atmosfera determinino concentrazioni in aria ambiente mediamente superiori a quelle che possono originarsi durante la stagione calda.

24. L'estensione delle limitazioni alla circolazione dei veicoli più inquinanti per 12 mesi all'anno determina una riduzione delle emissioni con benefici in termini ambientali e sanitari, favorisce il processo di rinnovo del parco veicolare e disincentiva l'utilizzo del mezzo privato.

25. Le valutazioni trasportistiche e ambientali effettuate da Roma Capitale, hanno prodotto la stima delle riduzioni delle emissioni rispetto alla situazione attuale generate dall'applicazione delle limitazioni del Piano e da quelle rimodulate da Roma Capitale. I dati inerenti alle emissioni presentati nel documento "*Valutazioni inerenti agli interventi finalizzati al contenimento delle emissioni inquinanti per il risanamento della qualità dell'aria nel territorio capitolino. Relazione metodologica – aggiornamento sulle valutazioni trasportistiche ed ambientali relative alla ZTL Fascia Verde. Giugno*

2024" sono riferiti sia alle nuove elaborazioni fatte da Roma Capitale a partire dal parco circolante ricavato dall'analisi dei passaggi (cfr. par.4.3), sia ai dati elaborati nello studio presentato nel 2023 (prot. Regione Lazio n.1185770 del 20.10.2023). I dati delle emissioni e delle riduzioni sono sintetizzati nelle tabelle seguenti.

Emissioni (t)			**Vecchio studio 2023**		**Nuovo studio**		
			NO_X	**PM_{10}**	**NO_X**	**PM_{10}**	
scenario attuale	1 anno	INTERO COMUNE	7220	354	6804	314	
		FASCIA VERDE	972	28	820	15	
		più 20% emissioni GPL	1215	36	1025	18	
	nov - mar	INTERO COMUNE	ND	ND	ND	ND	
		FASCIA VERDE	350	10	ND	ND	
		più 20% emissioni GPL	438	13			
2024							
con limitazioni Piano	1 anno	INTERO COMUNE	ND	ND	ND	ND	
		FASCIA VERDE	885	25	ND	ND	(a)
		più 20% emissioni GPL	1107	31			
	nov - mar	INTERNO COMUNE	ND	ND	ND	ND	
		FASCIA VERDE	ND	ND	ND	ND	
2024							
con Proposta Roma	1 anno	INTERO COMUNE	ND	ND	ND	ND	
		FASCIA VERDE	849	24	733	7	(b)
		più il 20% emissioni GPL	1062	30	916	9	(b)
	nov - mar	INTERNO COMUNE					
		FASCIA VERDE	ND	ND	264	3	(b)
		più il 20% emissioni GPL			330	3	(b)

Note:

(a) il nuovo studio (cfr. tab.16) non contiene le emissioni previste nella Fascia Verde applicando le limitazioni previste dal Piano, ma riporta lo stesso valore calcolato nel vecchio studio che utilizzava quindi un parco veicoli diverso da quello definito sulla base dei dati più aggiornati e caratterizzato da un minore livello di incertezza.

(b) le emissioni del nuovo studio della proposta di Roma Capitale sono calcolate prevedendo delle limitazioni diverse (meno restrittive) rispetto a quelle che erano state previste nel vecchio studio (divieto Dsl E4 auto e merci nella VAM nel periodo novembre marzo dal lunedì al sabato nelle fasce 7.30-10.30 e 16.30-20.30).

ND: dato non disponibile

26. Le riduzioni delle emissioni previste nella Fascia Verde e durante il periodo novembre-marzo sono individuate da Roma Capitale nella tab.15 a pag.51 e riportate di seguito.

	Piano		Roma Capitale	
	NO_x (ton/anno)	PM_{10} (ton/anno)	NO_x (ton/anno)	PM_{10} (ton/anno)
Novembre 2024	**-109** (1107-1215)	**-5** (31-36)	**-108** (330-438)	**-10** (3-13)

Le riduzioni di NO_x determinate dal Piano sono calcolate facendo la differenza tra quelle dello scenario del Piano del vecchio studio (1107 ton.) e quelle dello scenario attuale del vecchio studio (1215 ton.).

Le riduzioni di NO_x determinate dalla proposta di Roma Capitale sono calcolate facendo la differenza tra quelle dello scenario del nuovo studio (330 ton.) e quelle dello scenario attuale del vecchio studio (438 ton.).

Le riduzioni di PM10 determinate dal Piano sono calcolate facendo la differenza tra quelle dello scenario del Piano del vecchio studio (31 ton.) e quelle dello scenario attuale del vecchio studio (36 ton.).

Le riduzioni di PM10 determinate dalla proposta di Roma Capitale sono calcolate facendo la differenza tra quelle dello scenario del nuovo studio (3 ton.) e quelle dello scenario attuale del vecchio studio (13 ton.).

Il confronto tra le riduzioni effettuato nello studio (cfr. tab.15 a pag.51) presenta una sostanziale invarianza per quanto riguarda l'NO_x e una maggiore riduzione generata dalla proposta di Roma Capitale per il PM_{10}.

L'individuazione delle riduzioni delle emissioni e il confronto tra le previsioni del Piano e la proposta di Roma Capitale dovrebbe essere effettuato utilizzando come scenario attuale quello calcolato nel nuovo studio e come scenario di progetto sempre quello calcolato a partire dai dati del parco circolante ricavato dalle analisi presenti nel nuovo studio. Il documento "*Valutazioni inerenti agli interventi finalizzati al contenimento delle emissioni inquinanti per il risanamento della qualità dell'aria nel territorio capitolino. Relazione metodologica – aggiornamento sulle valutazioni trasportistiche ed ambientali relative alla ZTL Fascia Verde. Giugno 2024*" non contiene (cfr. tab.16) i dati necessari per effettuare tale confronto e **non risulta quindi possibile verificare, ai sensi dell'art. 24 delle NTA, se la proposta di Roma Capitale abbia la medesima efficacia in termini di riduzione delle emissioni in atmosfera**, se ci sia quindi equivalenza delle riduzioni delle emissioni in atmosfera di PM_{10} e ossidi di azoto (NO_x) tra quanto previsto dal Piano e da Roma Capitale. I dati mancanti e necessari alla verifica dell'equivalenza delle riduzioni delle emissioni sono quelli indicati nella tabella del punto n.25 con ND.

27. Il documento "*Valutazioni inerenti agli interventi finalizzati al contenimento delle emissioni inquinanti per il risanamento della qualità dell'aria nel territorio capitolino. Relazione metodologica – aggiornamento sulle valutazioni trasportistiche ed ambientali relative alla ZTL Fascia Verde. Giugno 2024"* non contiene la valutazione dell'efficacia della rimodulazione in termini di concentrazione degli inquinanti.

28. Le misure di incentivazione per la mobilità (cfr. cap.6) prevedono incentivi per la multimodalità, per l'acquisto di veicoli commerciali e per l'utilizzo del trasporto pubblico. Dall'analisi del documento sembra emergere che al momento non siano stati ancora attivati. Di conseguenza, i possibili benefici ottenibili in termini di riduzione delle emissioni nel periodo novembre 2024 – marzo 2025 possono ritenersi molto limitati. La stima della riduzione delle emissioni attese nel 2024 (13 ton. di NOx e 0,7 ton. di PM) è basata su ipotesi di efficacia degli incentivi e sul raggiungimento di obiettivi che non sono supportate da adeguate analisi e non sembrano tenere conto dei limiti della loro natura volontaria. Non risulta inoltre chiaro se le sostituzioni previste alla luce degli incentivi, siano già considerate nel tasso di sostituzione considerato a pagina 49.

29. La misura prevista da Roma Capitale (cfr. par. 7.1 Impianti di combustione di tipo residenziale) che prevede "(…) *la riduzione del periodo di esercizio degli impianti termici per tre settimane (le prime due nel mese di novembre e la terza nel mese di aprile) e di un'ora al giorno per l'intera stagione*" è coerente con l'andamento delle temperature misurato all'intero della Fascia Verde. Considerando i dati della stazione micrometeorologica della rete dell'ARPA Lazio denominata "AL007 Boncompagni", si rileva che nel periodo dal 15 novembre 2023 al 15 aprile 2024 la temperatura è stata di circa 1°C più alta della media degli stessi periodi dei dieci anni precedenti.

30. La misura di riduzione delle emissioni prodotte dagli impianti di riscaldamento (cfr. par. 7.1 Impianti di combustione di tipo residenziale) è caratterizzata da un aspetto fondamentale per quanto riguarda la valutazione dell'equivalenza della riduzione delle emissioni: l'altezza (quota) alla quale avviene l'emissione. Questo parametro concorre insieme ad altri, a determinare la concentrazione al suolo degli inquinanti. Alla luce della complessità delle aree urbane e dei meccanismi di dispersione degli inquinanti caratterizzati da fenomeni micrometeorologici e chimici non risulta semplice stimare la differenza prodotta in termini di concentrazione da un'emissione lineare (quella che si ha lungo una strada) e dalla stessa emissione prodotta ad una quota H ad esempio di 25 metri (quella emessa dai camini degli impianti di riscaldamento). Effettuando una serie di ipotesi semplificative della realtà e dei meccanismi di dispersione, possiamo stimare che in situazioni convettive, cioè le ore diurne, soleggiate e poco ventose, nelle vicinanze dell'emissione il tasso di emissione lineare della sorgente linea sopraelevata (le emissioni delle case) deve esse circa 3 volte quello della sorgente linea posta al suolo (la strada vera) per poter ottenere a quella distanza sottovento la medesima concentrazione media prodotta dalla strada; nelle situazioni neutrali (ore diurne o notturne con cielo coperto e vento teso) il tasso di emissione deve essere di circa 130 volte e nelle situazioni stabili (ore notturne serene e poco ventose) superiore di molti ordini di grandezza. Il rapporto tra il tasso di emissione in quota e quello al suolo decresce rapidamente col crescere della distanza sottovento. Nelle situazioni convettive l'equivalenza della concentrazione dovuta all'emissione stradale e di quella determinata dal riscaldamento si ha ad una distanza sottovento dell'ordine del chilometro, nelle altre situazioni essa viene raggiunta molto lentamente e a distanze sottovento ragguardevoli (oltre i 5 chilometri).

31. L'efficacia in termini di diminuzione delle emissioni della misura di riduzione delle emissioni prodotte dagli impianti di riscaldamento (cfr. par. 7.1 Impianti di combustione di tipo residenziale) è fortemente connessa al livello di rispetto da parte dei cittadini delle limitazioni previste da Roma Capitale. È stata svolta una specifica analisi per individuare una stima del livello di attuazione di misure volontarie di questa tipologia o affini ma non emersi elementi utili ad effettuare questa valutazione.

32. La stima delle riduzioni attese dagli interventi edilizi di risparmio energetico (cfr. par.7.2) si basa sui KWh/anno di risparmio energetico (fonte ENEA) di alcuni interventi sugli edifici che consentono di ottenere un efficientamento energetico, sia in termini di riduzione dei consumi di combustibile, sia di riduzione della dispersione termica. L'Agenzia non possiede specifiche e competenza e i dati (ad esempio desumibili dagli attestati energetici del periodo 2022-2024) per verificare per valutare i kWh/anno di risparmio energetico. Il fattore di emissione degli NOx utilizzato per il calcolo delle riduzioni delle emissioni è ritenuto adeguato. La stima delle riduzioni di emissione, pari a 27,2 ton. di NOx per la Fascia Verde, è stata effettuata sulla base di un procedimento condivisibile e su ipotesi cautelative che dovrebbero quindi tenere conto del livello di incertezza legato al tipo di analisi semplificata che è stata svolta.

33. L'aggiornamento del Piano di risanamento della qualità dell'aria (DCR 5 ottobre 2022 n.8) prevede una specifica azione tra le misure del civile riscaldato con altro combustibile, "*Incentivi per l'efficientamento energetico degli edifici privati nel comune di Roma*" (cfr.art.21 NTA) in base alla quale devono essere adottate misure affinché il 6% degli edifici che vengono ogni anno ristrutturati, nei casi di "ristrutturazioni importanti di primo livello", per un periodo di almeno di almeno 5 anni, passino dalla classe energetica G (condizione media dell'edificato nazionale) alla classe energetica B/A1, la minima prevista dalla normativa vigente (Decreto Ministeriale "Requisiti minimi" del 26/06/2015). L'Agenzia non dispone di informazioni inerenti al livello di attuazione della misura prevista dall'art.21 comma 5 e non possiede specifiche competenze in materia di programmi e interventi di risparmio energetico.

34. Alla luce di quanto esposto ai punti precedenti si rimette alla Regione la valutazione della possibilità di considerare, in tutto o in quota parte, le riduzioni previste dalle misure del par. 7.2 "Interventi edilizi di risparmio energetico (superbonus ed ecobonus) e la compatibilità tra queste misure e quelle indicate all'art.24 commi 2 e 4 come "(..) *altre misure*".

Allegato 3

Valutazioni inerenti agli interventi finalizzati al contenimento delle emissioni inquinanti per il risanamento della qualità dell'aria nel territorio capitolino.

Integrazioni alla "*Relazione metodologica – aggiornamento sulle valutazioni trasportistiche ed ambientali relative alla ZTL Fascia Verde di giugno 2024*."

Settembre 2024

1. Premessa

Lo stato della qualità dell'aria registrato negli scorsi anni ha rappresentato un punto di criticità rispetto agli obiettivi di legge posti dalle norme comunitarie e nazionali al punto di porre lo Stato italiano in procedura di infrazione.

Nel territorio di Roma Capitale le principali fonti emissive sono il traffico veicolare e gli impianti termici ad uso civile ed è quindi evidente che gli sforzi principali vadano focalizzati sulla realizzazione di interventi che riguardino primariamente questi due settori. Le criticità sono limitate alla media annua dell'NO_2 e, saltuariamente negli anni più recenti, al numero di superamenti del valore limite giornaliero del PM10 per il quale vi è il rischio di eccedere la soglia dei 35 superamenti/anno consentiti, in relazione alle variabili condizioni meteoclimatiche.

Sono quindi necessari interventi connessi alla limitazione delle emissioni inquinanti da traffico veicolare nelle aree interne al Grande Raccordo Anulare ed in particolare nell'ambito territoriale della "Fascia Verde" che consistono nella limitazione della circolazione veicolare per categorie ambientali, in linea con i vigenti strumenti pianificatori PGTU e PUMS di Roma Capitale nonché del Piano di Risanamento della Qualità dell'Aria (PRQA) della Regione Lazio, il cui aggiornamento è stato approvato dalla Regione Lazio con la Delibera del Consiglio Regionale 5 ottobre 2022, n.8.

Il Piano individua le misure per riportare i valori delle concentrazioni di inquinanti in atmosfera entro i limiti stabiliti dalla norma; è utile infatti richiamare che Roma Capitale concorre, con altre realtà nazionali alla inadempienza da parte dello Stato italiano agli obblighi di rispetto dei limiti imposti dalla normativa vigente per gli inquinanti sopra citati e per tale ragione lo Stato Italiano è stato posto in procedura di infrazione da parte della Commissione Europea (Procedure di infrazione n. 2014/2147 e n. 2015/2043) a conclusione delle quali la Corte di Giustizia Europea, in data 10 novembre 2020 e in data 12 maggio 2022 ha emesso le rispettive Sentenze di condanna nei confronti dell'Italia.

Tra le misure previste dal Piano sono previste limitazione alla circolazione dei veicoli che interessano varie tipologie di veicoli (auto, veicoli commerciali, motoveicoli), prevedendo una data di avvio, la definizione dell'area oggetto della limitazione e del periodo dell'anno oggetto della limitazione e gli articoli 24 e 25 delle norme tecniche di attuazione (NTA) del Piano individua le limitazioni della circolazione per le autovetture, i veicoli commerciali nonché per motoveicoli e i ciclomotori nel territorio di Roma Capitale. Essi prevedono la possibilità per Roma Capitale, ferma restando l'applicazione entro il 2025, di stabilire una differente applicazione della limitazione alla circolazione assicurando, attraverso l'attuazione di altre misure, una equivalente riduzione delle emissioni in atmosfera di PM10 e Ossidi di azoto.

L'articolo 34 ("Controllo e valutazione dell'efficacia delle misure") ai commi 4 e 5 prevede che "La Giunta regionale, sulla base della relazione sul monitoraggio e della valutazione annuale della qualità dell'aria elaborata da ARPA Lazio può, con proprio atto, approvare programmi di intervento proposti dai comuni in Classe 1 e 2, che individuino misure alternative a quelle previste dal presente Piano, purché le misure individuate dal

programma comunale diano garanzia di pari efficacia. L'efficacia delle misure dovrà essere dimostrata tecnicamente e scientificamente".

Roma Capitale con la nota prot. RA 59859 del 17/10/2023 (prot. Regione Lazio n.1165729 del 17.10.2023), successivamente rettificata con la nota prot. RA 60805 del 20/10/2023 (prot. Regione Lazio n.1185770 del 4 20.10.2023), ha sottoposto alla Regione una proposta di rimodulazione delle limitazioni previste dalle Norme Tecniche di attuazione per il 2023 ed il 2024.

La Regione Lazio, a valle di valutazione tecnica di ARPA Lazio, ha approvato con la delibera n.684/2023 la proposta presentata da Roma Capitale riguardo all'applicazione, a partire da novembre 2023, di differenti limitazioni della circolazione veicolare, rispetto a quanto previsto dalle misure del Piano di risanamento della qualità dell'aria e non ha approvato la proposta dell'Amministrazione capitolina per quanto attiene allo scenario riguardante le differenti limitazioni della circolazione veicolare rispetto a quelle previste dal Piano regionale da applicarsi da novembre 2024.

La suddetta deliberazione ha previsto che Roma Capitale potesse presentare un programma di interventi che individuasse misure alternative a quelle previste dal Piano, purché le misure proposte dessero garanzia di pari efficacia.

Roma Capitale con la nota prot. RA 38464 del 10 luglio 2024, assunta al protocollo regionale con il n. 0887692 di pari data, ha trasmesso una proposta di rimodulazione delle limitazioni previste dalle Norme Tecniche di Attuazione da applicarsi da novembre 2024 per il periodo invernale ("Valutazioni inerenti agli interventi finalizzati al contenimento delle emissioni inquinanti per il risanamento della qualità dell'aria nel territorio capitolino. Relazione metodologica – aggiornamento sulle valutazioni trasportistiche ed ambientali relative alla ZTL Fascia Verde. Giugno 2024").

La Regione con la nota prot.917873 del 17.07.2024 (prot. ARPA Lazio n.51800 del 17.07.24) ha trasmesso la proposta all'Agenzia chiedendo di valutare se la proposta presentata dall'Amministrazione capitolina abbia la medesima efficacia in termini di riduzione delle emissioni in atmosfera degli inquinanti, ai fini dell'approvazione da parte della Regione ai sensi dell'art. 34 comma 5 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di risanamento della qualità dell'aria (PRQA).

La Regione Lazio con nota U.1013039 del 9 agosto 2024 ha trasmesso la valutazione tecnica che l'ARPA Lazio, con nota prot. n. 56144 del 1° agosto 2024, ha redatto a riscontro della proposta ricevuta da Roma Capitale al fine di poter rimodulare gli interventi rispetto alle previsioni del Piano di risanamento e alle strategie regionali di riduzione dell'inquinamento dell'aria. Nella valutazione, ARPA Lazio ha evidenziato la necessità di alcune integrazioni alla proposta di rimodulazione delle limitazioni di cui alla sopra citata "*Relazione metodologica – aggiornamento sulle valutazioni trasportistiche ed ambientali relative alla ZTL Fascia Verde. Giugno 2024*", inviata da Roma Capitale con la nota prot. RA 38464 del 10 luglio 2024, d'ora in avanti denominata "Relazione Metodologica".

In data 25 settembre 2024 si è svolta la riunione convocata dalla Regione Lazio con nota U.1135021 del 18 settembre 2024 nel corso della quale sono stati discussi gli elementi

principali della rimodulazione richiesta da Roma Capitale e del riscontro fornito da ARPA Lazio.

Il presente documento integra la Relazione, inviata con prot. RA 38464 del 10 luglio 2024, inerente alla proposta di rimodulazione avanzata da Roma Capitale delle limitazioni previste dalle Norme Tecniche di Attuazione da applicarsi da novembre 2024 per il periodo invernale.

2. Integrazione alla Relazione Metodologica

ARPA Lazio, nel documento di cui alla sopracitata nota prot. n. 56144 del 1° agosto 2024, ha riportato la valutazione tecnica effettuata relativa alla Relazione Metodologica, precisando che essa ha avuto l'esclusiva finalità di verificare, ai sensi degli artt. 24 e 34 delle NTA, se la proposta di Roma Capitale avesse la medesima efficacia in termini di riduzione delle emissioni in atmosfera, ossia se ci fosse equivalenza tra quanto previsto dal PRQA e da Roma Capitale in merito alle riduzioni delle emissioni in atmosfera di PM10 e Ossidi di azoto (NOX).

ARPA Lazio ha evidenziato come la Commissione Europea, nelle conclusioni operative della riunione che si è svolta a Roma il 13 e 14 luglio 2023 sulle Procedure d'Infrazione in tema di qualità dell'aria che interessano l'Italia, ha invitato ad esercitare cautela nel ritenere la sussistenza di una o due eccedenze dei valori limite come fattore non problematico e sostiene come l'Italia non avrebbe adottato tutte le misure necessarie a dare esecuzione alla sentenza di infrazione in relazione alla maggior parte delle zone di superamento.

Nel documento sopracitato, ARPA Lazio avanza richiesta di integrazioni/chiarimenti così come riportati in specifici punti da pagina 34 a pag. 41 del documento stesso.

Si riportano di seguito le necessarie integrazioni/chiarimenti richiesti a Roma Capitale secondo la numerazione progressiva corrispondente a quella del documento di ARPA Lazio:

***16**. Con riferimento ai provvedimenti di limitazioni proposti da Roma Capitale (cfr. paragrafo 3.1.1) nella tabella 1 di pag.17, che riporta la proposta degli interventi per la stagione invernale 2024-2025 di riprogrammazione rispetto alla D.G.C. n.371/2022, è stata inserita una colonna relativa alla ZTL VAM. Non risulta chiaro se i provvedimenti di limitazione previsti nella Fascia Verde si applicano anche all'interno della ZTL VAM.*

- Si precisa che la ZTL VAM è totalmente ricompresa all'interno della ZTL FASCIA VERDE. Qualsiasi provvedimento di limitazione valido all'interno della ZTL FASCIA VERDE è quindi valido anche nelle zone in essa ricomprese.

***17**. Nella presentazione dei dettagli delle simulazioni effettuate da Roma Capitale per classi di alimentazione e categoria veicolare calcolate, viene precisato che i dati vengono riportati al netto dei veicoli GPL, la cui emissione è stimata essere pari a circa 20 % del totale (cfr.*

pag. 51 della relazione). Non risulta chiaro se le limitazioni previste da Roma Capitale si applicano anche ai veicoli con alimentazione GPL (...omissis..).

- Le limitazioni previste per la ZTL Fascia Verde non si applicano ai veicoli con alimentazione GPL. Si precisa che con l'indicazione "veicoli GPL" s'intendeva indicare la parte del parco veicolare differente da veicoli a benzina e veicoli diesel. Di conseguenza l'indicazione "veicoli GPL" include anche la categoria dei veicoli ibridi benzina/elettrico che negli ultimi anni ha visto una forte crescita. Più correttamente tale categoria è ora indicata come "veicoli GPL+Ibridi". Tale categoria "veicoli GPL + Ibridi" è quindi essenzialmente composta di veicoli molto recenti e che ne residua una ridotta porzione all'interno delle categorie interdette.

***18**. Si rileva che attualmente il sistema dei bonus di accessi in deroga e del Move-in non è attivo e nello studio di Roma Capitale non è indicato quando sarà operativo. Non risultano presenti elementi a sostegno della possibile attivazione del sistema Move-in nel periodo novembre 2024-marzo 2025, per il quale è previsto il conteggio dei chilometri percorsi tramite l'installazione di un dispositivo "black-box" (...omissis--).*

- Il sistema dei bonus di accessi in deroga e del MOVE-IN entrerà in esercizio per fasi successive dal momento dell'attivazione del sistema varchi elettronici di controllo del perimetro della Fascia Verde.

***23**. Dal punto di vista ambientale, quindi, ai fini del raggiungimento dei limiti stabiliti dalla Direttiva e al conseguente superamento delle Procedure d'infrazione che interessano il Lazio, è determinante, oltre alle quantità di inquinanti emessi, anche quando e come vengono emessi. Infatti, la stessa quantità di inquinanti emessa nei mesi invernali e nei mesi estivi genera effetti decisamente diversi. Per questo motivo, l'Accordo di Programma tra il MASE e la Regione e il Piano regionale, prevedono l'applicazione delle limitazioni nel periodo novembre-marzo, quando le condizioni meteo-dispersive fanno sì che le emissioni in atmosfera determinino concentrazioni in aria ambiente mediamente superiori a quelle che possono originarsi durante la stagione calda.*

- La limitazione veicolare come noto, genera una riduzione delle emissioni che vanno a incidere sulla diminuzione delle concentrazioni degli inquinanti in atmosfera. La riduzione delle emissioni nei mesi estivi riferito allo scenario di Roma Capitale rispetto a quello del PRQA è pari a circa - 69 tonn ed è quindi di rilevante entità. Partendo dal presupposto del tutto condivisibile che una stessa quantità di emissioni determini concentrazioni in aria significativamente diverse se emesse nel periodo invernale o estivo a causa delle condizioni meteorologiche e di stabilità atmosferica, si ritiene che l'entità della riduzione emissiva ottenuta dall'intervento "prolungato" ai mesi primaverili-estivi di Roma Capitale abbia comunque un'incidenza non trascurabile sul valore medio annuale delle concentrazioni del NO2 e del PM10, sebbene di minore entità rispetto a quella che avrebbe nel periodo invernale.
  A tale effetto positivo, si aggiunge peraltro il potenziale beneficio di accelerazione di rinnovamento del parco e la disincentivazione all'uso del veicolo privato (come riportato nello stesso parere Arpa punto 24).

***25**. Le valutazioni trasportistiche e ambientali effettuate da Roma Capitale, hanno prodotto la stima delle riduzioni delle emissioni rispetto alla situazione attuale generate dall'applicazione delle limitazioni del Piano e da quelle rimodulate da Roma Capitale. I dati inerenti alle emissioni presentati nel documento "Valutazioni inerenti agli interventi finalizzati al contenimento delle emissioni inquinanti per il risanamento della qualità dell'aria nel territorio capitolino. Relazione metodologica – aggiornamento sulle valutazioni trasportistiche ed ambientali relative alla ZTL Fascia Verde. Giugno 2024" sono riferiti sia alle nuove elaborazioni fatte da Roma Capitale a partire dal parco circolante ricavato dall'analisi dei passaggi (cfr. par.4.3), sia ai dati elaborati nello studio presentato nel 2023 (prot. Regione Lazio n.1185770 del 20.10.2023). I dati delle emissioni e delle riduzioni sono sintetizzati nelle tabelle seguenti.*

- La tabella di sintesi è stata rielaborata includendo quanto richiesto da ARPA Lazio. Essa è comprensiva anche dei risultati della nuova simulazione in cui si è applicato allo scenario PRQA lo stesso parco dello scenario Roma Capitale con previsione del parco al 2024.

Emissioni (t)

			Vecchio studio 2023		Nuovo studio		
			NOx	PM10	NOx	PM10	
scenario attuale	1 anno	INTERO COMUNE	7220	354	6804	314	
		FV (incluso GPL+IBRIDI)	1215	36	1025	18	
	nov-mar	INTERO COMUNE	2599	127	2449	113	
		FV (incluso GPL+IBRIDI)	438	13	369	7	
2024							
con limitazioni Piano	1 anno	INTERO COMUNE	6894	341	6894	341	(*)
		FV (incluso GPL+IBRIDI)	1107	31	1107	31	
	nov-mar	INTERO COMUNE	2273	114	2273	114	(*)
		FV (incluso GPL+IBRIDI)	329	8	329	8	
2024							
con Proposta Roma	1 anno	INTERO COMUNE	ND	ND	6374	266	
		FV (incluso GPL+IBRIDI)	1062	30	916	9	
	nov-mar	INTERO COMUNE			2294	95	
		FV (incluso GPL+IBRIDI)			330	3	

Emissioni (t)

			Nuovo studio (con PRQA aggiornato al parco 2024)		
scenario attuale	1 anno	INTERO COMUNE			
		FV (incluso GPL+IBRIDI)			
	nov-mar	INTERO COMUNE			
		FV (incluso GPL+IBRIDI)			
2024					
con limitazioni Piano	1 anno	INTERO COMUNE	6557	297	(**)
		FV (incluso GPL+IBRIDI)	961	15	
	nov-mar	INTERO COMUNE	2202	96	(**)
		FV (incluso GPL+IBRIDI)	306	3	
2024					
con Proposta Roma	1 anno	INTERO COMUNE	6374	266	
		FV (incluso GPL+IBRIDI)	916	9	
	nov-mar	INTERO COMUNE	2294	95	
		FV (incluso GPL+IBRIDI)	330	3	

(*) nel nuovo studio lo scenario PRQA a Nov24 è stato lasciato invariato in termini di parco veicolare
questo scenario deve infatti costituire una base di confronto rispetto alla quale paragonare gli scenari "alternativi" di progetto di Roma Capitale che contengono misure alternative che dovranno garantire "pari efficacia"
Il rinnovo del parco, soprattutto in fascia verde, è da attribuire anche alle politiche di restrizione degli accessi in ZTL FV di Roma Capitale (varchi)

(**) simulazione con aggiornamento del parco veicolare anche per lo scenario PRQA Nov24 (senza però l'installazione dei varchi di controllo)

***26**. Le riduzioni delle emissioni previste nella Fascia Verde e durante il periodo novembre-marzo sono individuate da Roma Capitale nella tab.15 a pag.51 e riportate di seguito. (...omissis..). L'individuazione delle riduzioni delle emissioni e il confronto tra le previsioni del Piano e la proposta di Roma Capitale dovrebbe essere effettuato utilizzando come scenario attuale quello calcolato nel nuovo studio e come scenario di progetto sempre quello calcolato a partire dai dati del parco circolante ricavato dalle analisi presenti nel nuovo studio. Il documento "Valutazioni inerenti agli interventi finalizzati al contenimento delle emissioni inquinanti per il risanamento della qualità dell'aria nel territorio capitolino. Relazione metodologica – aggiornamento sulle valutazioni trasportistiche ed ambientali relative alla ZTL Fascia Verde. Giugno 2024" non contiene (cfr. tab.16) i dati necessari per effettuare tale confronto e non risulta quindi possibile verificare, ai sensi dell'art. 24 delle NTA, se la proposta di Roma Capitale abbia la medesima efficacia in termini di riduzione delle emissioni in atmosfera, se ci sia quindi equivalenza delle riduzioni delle emissioni in atmosfera di PM10 e ossidi di azoto (NOx) tra quanto previsto dal Piano e da Roma Capitale. I dati mancanti e necessari alla verifica dell'equivalenza delle riduzioni delle emissioni sono quelli indicati nella tabella del punto n.25 con ND.*

- Si è provveduto a realizzare una nuova simulazione che ha utilizzato come scenario attuale quello calcolato nel nuovo studio e come scenario di progetto sempre quello calcolato a partire dai dati del parco circolante ricavato dalle analisi presenti nel nuovo studio, effettuando così il confronto tra le previsioni del Piano e la proposta di Roma Capitale con la metodologia richiesta ed indicando così la riduzione delle emissioni necessaria a compensare i due scenari.
  In tale simulazione, come richiesto, si è applicato allo scenario PRQA lo stesso parco già applicato allo scenario Roma Capitale (previsione al 2024 partendo dagli ultimi dati ACI disponibili), senza includere però nel computo l'effetto, in termini di riduzione delle emissioni, dovuto al controllo elettronico fornito dai varchi, ottenendo i risultati seguenti:

Emissioni (Tonn/periodo invernale – Novembre/Marzo)
differenza degli scenari di progetto con Attuale (vecchio studio 2023)

Scenario	Intero comune		Fascia Verde	
	NOx	PM10	NOx	PM10
PRQA	-326	-13	-109	-5
PRQA (con parco previsione 2024)	-397	-31	-132	-10
ROMA CAPITALE	-305	-32	-108	-10

Ammettendo l'aggiornamento del parco circolante anche per lo scenario PRQA lo scostamento emissivo tra PRQA (limitazione fino ai Diesel E5) e RM CAPITALE (limitazione fino ai Diesel E3) nel periodo invernale è di:
- 24 tonn di NOx e nessuno scostamento per PM10 nella Fascia Verde;
- 92 tonn di NOx, per l'intero Comune.

***27**. Il documento "Valutazioni inerenti agli interventi finalizzati al contenimento delle emissioni inquinanti per il risanamento della qualità dell'aria nel territorio capitolino. Relazione metodologica – aggiornamento sulle valutazioni trasportistiche ed ambientali relative alla ZTL Fascia Verde. Giugno 2024" non contiene la valutazione dell'efficacia della rimodulazione in termini di concentrazione degli inquinanti.*

- Si ritiene del tutto condivisibile la necessità che l'equivalenza dell'efficacia di cui agli artt. 24 e 34 delle NTA del PRQA dovrebbe basarsi su un confronto in termini di concentrazioni degli inquinanti e che l'equivalenza in termini di riduzioni emissive rappresenta un metodo "surrogato" che si presta ad alcuni limiti e conseguenti necessarie considerazioni come evidenziato peraltro nel parere ARPA. Tuttavia si ritiene possa considerarsi condivisibile la complessità e difficoltà di utilizzare sistemi di valutazione come quelli modellistici diffusionali per passare da una valutazione degli scenari emissivi a quelli di concentrazione in aria soprattutto anche in considerazione dei tempi tecnici a disposizione.

***28**. Le misure di incentivazione per la mobilità (cfr. cap.6) prevedono incentivi per la multimodalità, per l'acquisto di veicoli commerciali e per l'utilizzo del trasporto pubblico. Dall'analisi del documento sembra emergere che al momento non siano stati ancora attivati. Di conseguenza, i possibili benefici ottenibili in termini di riduzione delle emissioni nel periodo novembre 2024 – marzo 2025 possono ritenersi molto limitati. La stima della riduzione delle emissioni attese nel 2024 (13 tonn. di NOx e 0,7 tonn. di PM) è basata su ipotesi di efficacia degli incentivi e sul raggiungimento di obiettivi che non sono supportate da adeguate analisi e non sembrano tenere conto dei limiti della loro natura volontaria. Non risulta inoltre chiaro se le sostituzioni previste alla luce degli incentivi, siano già considerate nel tasso di sostituzione considerato a pagina 49.*

- Gli effetti delle misure di incentivazione per la mobilità che prevedono incentivi per la multimodalità, per l'acquisto di veicoli commerciali e per l'utilizzo del trasporto pubblico e per la comunicazione, considerata l'incertezza delle tempistiche e la natura volontaria di alcune di esse, non sono stati cautelativamente computati nelle ipotesi di scenario e quindi una volta avviati potranno determinare effetti aggiuntivi nella riduzione delle emissioni inquinanti.

***29**. La misura prevista da Roma Capitale (cfr. par. 7.1 Impianti di combustione di tipo residenziale) che prevede "(…) la riduzione del periodo di esercizio degli impianti termici per tre settimane (le prime due nel mese di novembre e la terza nel mese di aprile) e di un'ora al giorno per l'intera stagione" è coerente con l'andamento delle temperature misurato all'intero della Fascia Verde. Considerando i dati della stazione micrometeorologica della rete dell'ARPA Lazio denominata "AL007 Boncompagni", si rileva che nel periodo dal 15 novembre 2023 al 15 aprile 2024 la temperatura è stata di circa 1°C più alta della media degli stessi periodi dei dieci anni precedenti.*

- Tale considerazione consente di poter confidare in una maggiore osservanza del provvedimento da parte della cittadinanza dal momento che il disagio percepito è minore. Tale condizione oggettiva porta quindi a una riduzione emissiva, sperabilmente più verosimile a quella calcolata su base esclusivamente teorica.

***30**. La misura di riduzione delle emissioni prodotte dagli impianti di riscaldamento (cfr. par. 7.1 Impianti di combustione di tipo residenziale) è caratterizzata da un aspetto fondamentale per quanto riguarda la valutazione dell'equivalenza della riduzione delle emissioni: l'altezza (quota) alla quale avviene l'emissione. Questo parametro concorre insieme ad altri, a determinare la concentrazione al suolo degli inquinanti. Alla luce della complessità delle aree urbane e dei meccanismi di dispersione degli inquinanti caratterizzati da fenomeni micrometeorologici e chimici non risulta semplice stimare la differenza prodotta in termini di concentrazione da un'emissione lineare (quella che si ha lungo una strada) e dalla stessa emissione prodotta ad una quota H ad esempio di 25 metri (quella emessa dai camini degli impianti di riscaldamento). Effettuando una serie di ipotesi semplificative della realtà e dei meccanismi di dispersione, possiamo stimare che in situazioni convettive, cioè le ore diurne, soleggiate e poco ventose, nelle vicinanze dell'emissione il tasso di emissione lineare della sorgente linea sopraelevata (le emissioni delle case) deve esse circa 3 volte quello della sorgente linea posta al suolo (la strada vera) per poter ottenere a quella distanza sottovento la medesima concentrazione media prodotta dalla strada; nelle situazioni neutrali (ore diurne o notturne con cielo coperto e vento teso) il tasso di emissione deve essere di circa 130 volte e nelle situazioni stabili (ore notturne serene e poco ventose) superiore di molti ordini di grandezza. Il rapporto tra il tasso di emissione in quota e quello al suolo decresce rapidamente col crescere della distanza sottovento. Nelle situazioni convettive l'equivalenza della concentrazione dovuta all'emissione stradale e di quella determinata dal riscaldamento si ha ad una distanza sottovento dell'ordine del chilometro, nelle altre situazioni essa viene raggiunta molto lentamente e a distanze sottovento ragguardevoli (oltre i 5 chilometri).*

- Si ritengono del tutto condivisibili le considerazioni addotte; si ritiene però utile aggiungere a riguardo che gli aspetti inerenti alla diversa ricaduta delle emissioni al suolo rispetto a quelle emesse in quota devono essere contestualizzate anche all'estensione del territorio urbano preso a riferimento: la diversificazione degli effetti delle diverse sorgenti in termini di ricadute sulla concentrazione in aria possono avere effetti significativamente diversi a seconda dell'estensione superficiale a cui ci si riferisce anche in considerazione delle diverse distanze a cui è possibile raggiungere l'equivalenza nelle diverse condizioni di stabilità atmosferica.
  Nel caso di specie è utile richiamare che il provvedimento di Roma Capitale riguarda tutto il territorio capitolino (e non la sola Fascia Verde) e quindi gli effetti potenzialmente ottenibili in termini di equivalenza delle concentrazioni (in rapporto alla riduzione delle emissioni in quota vs quelle al suolo) si ritiene possano essere comunque significativi, vista l'estensione superficiale del territorio capitolino (e specificatamente della parte urbanizzata) avendo in gioco distanze sottovento (in relazione alla distribuzione dei diversi punti di emissioni) ben oltre i 5 km (quale caso "peggiore" per raggiungere l'equivalenza).

***31**. L'efficacia in termini di diminuzione delle emissioni della misura di riduzione delle emissioni prodotte dagli impianti di riscaldamento (cfr. par. 7.1 Impianti di combustione di tipo residenziale) è fortemente connessa al livello di rispetto da parte dei cittadini delle limitazioni previste da Roma Capitale. È stata svolta una specifica analisi per individuare una stima del livello di attuazione di misure volontarie di questa tipologia o affini ma non emersi elementi utili ad effettuare questa valutazione.*

- A riscontro di tale osservazione è innanzitutto utile richiamare quanto riportato relativamente al punto 29. Inoltre accogliendo la considerazione addotta, soprattutto in riferimento agli impianti di riscaldamento autonomi, la cui verifica e controllo risultano essere maggiormente difficili, si ritiene di poter aumentare l'entità dell'osservanza del provvedimento con capillari campagne di informazione e sensibilizzazione della cittadinanza che possano coadiuvare nel raggiungimento dell'efficacia del provvedimento.

3. Conclusioni

Il presente documento è stato finalizzato a fornire le richieste di integrazioni al documento "*Valutazioni inerenti agli interventi finalizzati al contenimento delle emissioni inquinanti per il risanamento della qualità dell'aria nel territorio capitolino. Relazione metodologica – aggiornamento sulle valutazioni trasportistiche ed ambientali relative alla ZTL Fascia Verde. Giugno 2024*".

In particolare, si è provveduto a realizzare una nuova simulazione che ha utilizzato come scenario attuale quello calcolato nel nuovo studio e come scenario di progetto sempre quello calcolato a partire dai dati del parco circolante ricavato dalle analisi presenti nel nuovo studio, effettuando così il confronto tra le previsioni del PRQA e la proposta di Roma Capitale con la metodologia richiesta ed indicando così la riduzione delle emissioni necessaria a compensare i due scenari.

In tale simulazione, come richiesto, si è applicato allo scenario PRQA lo stesso parco già applicato allo scenario Roma Capitale (previsione al 2024 partendo dagli ultimi dati ACI disponibili), senza però il controllo elettronico fornito dai varchi, ottenendo i risultati di seguito rappresentati. Lo scostamento emissivo tra PRQA (limitazione veicoli fino a Diesel Euro 5) e RM CAPITALE (limitazione veicoli fino a Diesel Euro 3) nel periodo invernale è pari a 24 tonn di NOx e nessuno scostamento per PM10 nella Fascia Verde mentre è pari 92 tonn di NOx e a circa 1 tonn di PM10 per l'intero Comune.

Al contempo, l'applicazione delle misure non solo nel periodo invernale ma per tutto il corso dell'intero anno, nonché l'attivazione del sistema dei varchi elettronici di controllo del perimetro della Fascia Verde, permette di ottenere una riduzione complessiva delle emissioni inquinanti ed un rinnovo più veloce del parco veicolare privato nonché un potenziale delle modalità di spostamento verso alternative più sostenibili, a partire dal trasporto pubblico e che verranno adeguatamente incentivate anche con il supporto regionale.
Infine gli scostamenti emissivi citati, riferiti al solo settore trasporti, saranno recuperati da un'azione coadiuvata da interventi ricadenti in altri settori emissivi (come già evidenziato nella Relazione Metodologica e richiamato nelle presenti note integrative) garantendo la piena compensazione rispetto a quanto previsto dal PRQA.

In conclusione, ad esito delle valutazioni complessive effettuate e delle considerazioni sopra riportate, si ritiene che gli interventi di Roma Capitale diano garanzia di pari efficacia di riduzione delle emissioni inquinanti rispetto a quanto ottenibile con gli interventi previsti dal PRQA.

Allegato 4

ARPALAZIO

Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente

"Proposta inerente alla rimodulazione degli interventi in materia di limitazione del traffico veicolare nel territorio di Roma Capitale da applicarsi a novembre 2024 ai sensi della deliberazione del Consiglio regionale n.8 del 5 ottobre 2022 artt.24 e 25"

VALUTAZIONE EQUIVALENZA DELLA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA DI PM10 E OSSIDI DI AZOTO (NO_x)

1 Prot. 08/10/2024.0072100.U - - arpa_laz.ARPA Lazio

3 ottobre 2024

Sommario

INTRODUZIONE 3
IL PIANO DI RISANAMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA 6
LO STATO DI QUALITÀ DELL'ARIA DI ROMA CAPITALE 7
Il Particolato atmosferico (PM_{10}) 10
Il Biossido di azoto (NO_2) 15
Valutazione andamenti NO_2 17
Andamenti annuali 18
Andamenti mensili 18
Andamenti settimanali 21
Andamento giornaliero 23
LA PROPOSTA DI ROMA CAPITALE 24
Il confronto tra il Piano e la proposta di Roma Capitale 25
Analisi dei dati utilizzati da Roma Capitale 29
Confronto tra le riduzioni attese dal Piano e quelle previste da Roma Capitale 31
CONCLUSIONI 33

Revisione 01 dell'8 ottobre 2024

INTRODUZIONE

La Regione Lazio, con la Delibera del Consiglio Regionale 5 ottobre 2022, n.8 ha approvato l'aggiornamento del Piano di risanamento della qualità dell'aria (di seguito Piano).

Il Piano è il risultato di un articolato e complesso processo dinamico, previsto dalla normativa europea e nazionale, che prevede momenti conoscitivi, valutazione preliminare della qualità dell'aria, zonizzazione del territorio sulla base dei livelli degli inquinanti, sviluppo di modelli integrati finalizzati alla stima della concentrazione degli inquinanti in atmosfera, e quindi dei livelli di qualità dell'aria sull'intero territorio, nonché alla previsione di scenari futuri, individuazione dei principali fattori determinanti l'inquinamento, pianificazione degli interventi.

Il Piano individua le misure per riportare i valori delle concentrazioni di inquinanti in atmosfera entro i limiti stabiliti dalla norma. Attualmente sono attive due procedure d'infrazione relative al PM_{10}, e al Biossido di azoto (NO_2) che interessano la Regione Lazio per il mancato rispetto della direttiva in materia di qualità dell'aria. È In corso di accertamento una terza procedura per il mancato rispetto dei valori limite del $PM_{2.5}$.

L'Agglomerato di Roma è interessato dalle procedure d'infrazioni relative al PM_{10} e al Biossido di azoto.

Tra le misure previste dal Piano, in accordo con quelle stabilite previste negli Accordi di Programma stipulati dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza energetica con tutte le Regioni interessate dall'infrazione, sono previste limitazione alla circolazione dei veicoli.

Le limitazioni interessano varie tipologie di veicoli (auto, veicoli commerciali, motoveicoli), prevedono una data di avvio, la definizione dell'area oggetto della limitazione e del periodo dell'anno oggetto della limitazione.

L'articolo 24 delle norme tecniche di attuazione (NTA) del Piano individua le limitazioni della circolazione per le autovetture e i veicoli commerciali nel territorio di Roma Capitale e prevede la possibilità per Roma Capitale, ferma restando l'applicazione entro il 2025, di stabilire una differente applicazione della limitazione alla circolazione assicurando, attraverso l'attuazione di altre misure, una equivalente riduzione delle emissioni in atmosfera di PM_{10} e Ossidi di azoto (NOx).

L'articolo 25 delle norme tecniche di attuazione (NTA) del Piano individua le limitazioni della circolazione per i motoveicoli e i ciclomotori per Roma Capitale.

L'articolo 34 ("*Controllo e valutazione dell'efficacia delle misure*") ai commi 4 e 5 prevede che "*La Giunta regionale, sulla base della relazione sul monitoraggio e della valutazione annuale della qualità dell'aria elaborata da ARPA Lazio può, con proprio atto, rimodulare le misure di contrasto all'inquinamento.*

La Giunta regionale può approvare programmi di intervento proposti dai comuni in Classe 1 e 2, che individuino misure alternative a quelle previste dal presente Piano, purché le misure individuate dal programma comunale diano garanzia di pari efficacia. L'efficacia delle misure dovrà essere dimostrata tecnicamente e scientificamente".

Roma Capitale con la nota prot. RA 59859 del 17/10/2023 (prot. Regione Lazio n.1165729 del 17.10.2023), successivamente rettificata con la nota prot. RA 60805 del 20/10/2023 (prot. Regione Lazio n.1185770 del

20.10.2023), ha sottoposto alla Regione una proposta di rimodulazione delle limitazioni previste dalle Norme Tecniche di attuazione per il 2023 ed il 2024.

La Regione Lazio con la nota prot. n.1187249 del 20.10.2023 (acquisita al prot. dell'Agenzia al n.72817 del 23.20.2023) ha richiesto all'ARPA Lazio "*di valutare se la proposta presentata dall'Amministrazione capitolina abbia la medesima efficacia in termini di riduzione delle emissioni in atmosfera degli inquinanti ai fini dell'approvazione da parte della Regione ai sensi dell'articolo n.34 comma 5 delle Norme tecniche di attuazione del Piano di risanamento della qualità dell'aria (PRQA)*".

L'ARPA Lazio con nota protocollo n.73545 del 24.10.23 ha trasmesso la valutazione tecnica del documento utile a supportare la valutazione della proposta di Roma Capitale da parte della Regione rispetto alle previsioni del Piano di risanamento e alle strategie regionali di riduzione dell'inquinamento dell'aria.

La Regione Lazio con la delibera n.684/2023 ha approvato la proposta presentata da Roma capitale riguardo all'applicazione, a partire da novembre 2023, di differenti limitazioni della circolazione veicolare, rispetto a quanto previsto dalle misure del Piano di risanamento della qualità dell'aria e non ha approvato la proposta dell'Amministrazione capitolina per quanto attiene allo scenario riguardante le differenti limitazioni della circolazione veicolare rispetto a quelle previste dal Piano regionale da applicarsi dal novembre 2024. Altresì, la suddetta deliberazione ha previsto che Roma Capitale, ai sensi dell'articolo 34, comma 5, delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Risanamento della Qualità dell'Aria, possa presentare un programma di interventi che individui misure alternative a quelle previste dal Piano, purché le misure proposte, che potranno prevedere differenti limitazioni del traffico veicolare dal novembre 2024, diano garanzia di pari efficacia. La delibera n.684/2023 prevedeva che Roma Capitale inviasse alla Regione la proposta entro la data del 30 aprile 2024.

Roma Capitale con la nota prot. RA 38464 del 10 luglio 2024, assunta al protocollo regionale con il n. 0887692 di pari data, ha trasmesso una proposta di rimodulazione delle limitazioni previste dalle Norme Tecniche di Attuazione da applicarsi da novembre 2024 per il periodo invernale ("*Valutazioni inerenti agli interventi finalizzati al contenimento delle emissioni inquinanti per il risanamento della qualità dell'aria nel territorio capitolino. Relazione metodologica – aggiornamento sulle valutazioni trasportistiche ed ambientali relative alla ZTL Fascia Verde. Giugno 2024*").

La Regione con la nota prot.917873 del 17.07.2024 (prot. ARPA Lazio n.51800 del 17.07.24) ha trasmesso la proposta all'Agenzia chiedendo di valutare se la proposta presentata dall'Amministrazione capitolina abbia la medesima efficacia in termini di riduzione delle emissioni in atmosfera degli inquinanti, ai fini dell'approvazione da parte della Regione ai sensi dell'art. 34 comma 5 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di risanamento della qualità dell'aria (PRQA).

L'ARPA Lazio con la nota prot. n.56144 del 1 agosto 2024 ha trasmesso alla Regione la valutazione tecnica della proposta di rimodulazione delle limitazioni previste dalle Norme Tecniche di Attuazione da applicarsi da novembre 2024 per il periodo invernale ("*Valutazioni inerenti agli interventi finalizzati al contenimento delle emissioni inquinanti per il risanamento della qualità dell'aria nel territorio capitolino. Relazione metodologica – aggiornamento sulle valutazioni trasportistiche ed ambientali relative alla ZTL Fascia Verde. Giugno 2024*").

La Regione, con la nota prot. n.1013039 del 9 agosto 2024 (prot. ARPA Lazio 58637/2024), ha trasmesso a Roma Capitale la valutazione tecnica dell'Agenzia rappresentando la necessità di una riunione per chiarire alcuni aspetti tecnici. La riunione si è svolta il giorno 25 settembre 2024.

A seguito della riunione Roma Capitale ha trasmesso, con la nota prot. Roma Capitale NA/2024/0020790 del 2.10.24, un documento con le integrazioni alla "Relazione metodologica – aggiornamento sulle valutazioni trasportistiche ed ambientali relative alla ZTL Fascia Verde di giugno 2024".

La Regione con la nota n.1207522 del 2.10.2024 (prot. ARPA Lazio n.70491 del 02.10.24) ha trasmesso il documento "*Valutazioni inerenti agli interventi finalizzati al contenimento delle emissioni per il risanamento della qualità dell'aria nel territorio capitolino – Integrazioni alla "Relazione metodologica – aggiornamento sulle valutazioni trasportistiche ed ambientali relative alla ZTL Fascia Verde di giugno 2024" Settembre 2024*" (di seguito indicato come "Integrazioni, settembre 2024 - prot. ARPA n.70491/2024") e ha chiesto di valutare se la proposta presentata dall'Amministrazione capitolina avesse la medesima efficacia in termini di riduzione delle emissioni in atmosfera.

Il presente documento presenta elementi valutativi della proposta di Roma Capitale nel contesto dell'analisi della qualità dell'aria con particolare riferimento ai parametri per i quali perdurano criticità significative e per i quali sono in corso le due procedure d'infrazione comunitarie che interessano la Regione Lazio.

IL PIANO DI RISANAMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

Il Piano è il risultato di un articolato e complesso processo dinamico, previsto dalla normativa europea e nazionale, che prevede momenti conoscitivi, valutazione preliminare della qualità dell'aria, zonizzazione del territorio sulla base dei livelli degli inquinanti, sviluppo di modelli integrati finalizzati alla stima della concentrazione degli inquinanti in atmosfera, e quindi dei livelli di qualità dell'aria sull'intero territorio, nonché alla previsione di scenari futuri, individuazione dei principali fattori determinanti l'inquinamento, pianificazione degli interventi.

Rappresenta, inoltre l'avvio di un processo di aggiornamento continuo che, attraverso il miglioramento delle conoscenze sullo stato della qualità dell'aria e sui processi connessi, consenta un meccanismo di feed-back rispetto all'obiettivo generale di protezione della salute dei cittadini e dell'equilibrio degli ecosistemi.

L'aggiornamento del Piano contiene:

- I risultati delle attività d'indagine e studio effettuate per:
  - definire il quadro emissivo generale di un anno base nel territorio regionale;
  - analizzare le condizioni meteoclimatiche e la loro influenza sulla distribuzione degli inquinanti;
  - valutare la qualità dell'aria ambiente sulla base dei dati storici forniti dalla rete di monitoraggio della qualità dell'aria;
- La descrizione del sistema modellistico integrato utilizzato per:
  - una valutazione integrata della qualità dell'aria attraverso la definizione di mappe di concentrazione dei diversi inquinanti sull'intero territorio;
  - stimare i contributi all'inquinamento dei vari comparti emissivi;
  - valutare diversi scenari emissivi associati a misure di risanamento;
- La classificazione del territorio secondo i livelli di qualità dell'aria ambiente con l'individuazione delle aree richiedenti specifiche misure risanamento;
- L'individuazione delle misure per riportare i valori delle concentrazioni di inquinanti in atmosfera entro i limiti stabiliti dalla norma;
- Il programma di verifica dell'efficacia degli interventi.

La metodologia utilizzata per individuare le misure necessarie a ottenere il rientro nei limiti può essere sintetizzata nelle seguenti fasi:

1. Individuazione delle sorgenti di emissione presenti nel Lazio (Inventario regionale delle emissioni)
2. Analisi dello scenario emissivo tendenziale
3. Individuazione dello scenario al 2025 attraverso l'utilizzo del sistema modellistico per verificare l'efficacia delle misure previste.

La metodologia per l'analisi degli scenari e le misure individuate sono descritte all'intero dei documenti approvati con la Delibera del Consiglio Regionale 5 ottobre 2022, n.8 ai quali si rimanda per l'approfondimento del Piano.

LO STATO DI QUALITÀ DELL'ARIA DI ROMA CAPITALE

Prima di procedere all'analisi della Proposta di Roma Capitale è opportuno presentare lo stato di qualità dell'aria di Roma Capitale con particolare riferimento ai parametri per i quali perdurano criticità significative e per i quali sono in corso due delle tre procedure d'infrazione comunitarie che interessano la Regione Lazio.

Il Comune di Roma è incluso nell'Agglomerato di Roma (D.G.R. n. 305 del 28 maggio 2021 e successiva Deliberazione n.119 del 15 marzo 2022), il quale è interessato dalla Procedura d'infrazione 2014/2147, per il superamento sistematico e continuo del valore limite di concentrazione media annuale e giornaliera di PM_{10}, e dalla Procedura di infrazione 2015/2043, per il superamento sistematico e continuato dei valori limite del biossido di azoto (NO_2).

La valutazione della qualità dell'aria è l'elemento base per la verifica del rispetto dei valori limite previsti dal D.lgs. n. 155/2010 e comprende la caratterizzazione dello stato della qualità dell'aria di ogni Comune, attraverso l'utilizzo del sistema modellistico integrato con gli altri strumenti che la normativa impone per il controllo e la gestione della qualità dell'aria.

Nella tabella seguente viene mostrato l'andamento dei superamenti degli standard di legge relativi agli inquinanti per i quali storicamente sussistono criticità nel Comune di Roma dal 2020 al 2023. I dati relativi ai superamenti comunali derivano dalla Valutazione annuale della qualità dell'aria.

Relativamente allo scorso anno, vengono considerati nell'inquadramento dello stato di qualità dell'aria presentato solamente i dati inerenti ai valori registrati dalle stazioni fisse presenti nel territorio di Roma Capitale.

Tabella 1. Andamento dei superamenti degli standard di legge relativi a PM_{10}, $PM_{2.5}$ e NO_2 dal 2020 al 2023.

2020				
Media annua PM_{10}	**n. sup. giornalieri PM_{10}**	**Media annua $PM_{2.5}$**	**Media annua NO_2**	**Valore obiettivo O_3**
Inferiore al limite	Superiore al limite, 1 centralina ha superato il limite (Tiburtina)	Inferiore al limite	Superiore al limite, 3 centralina hanno superato il limite (Tiburtina Fermi e Magna Grecia)	Superiore al limite

2021				
Media annua PM_{10}	**n. sup. giornalieri PM_{10}**	**Media annua $PM_{2.5}$**	**Media annua NO_2**	**Valore obiettivo O_3**
Inferiore al limite	Superiore al limite, 1 centralina ha superato il limite (Tiburtina)	Inferiore al limite	Superiore al limite, 2 centralina hanno superato il limite (Fermi e Corso Francia)	Superiore al limite

2022				
Media annua PM_{10}	**n. sup. giornalieri PM_{10}**	**Media annua $PM_{2.5}$**	**Media annua NO_2**	**Valore obiettivo O_3**
Inferiore al limite	Superiore al limite, 1 centralina ha superato il limite (Tiburtina)	Inferiore al limite	Superiore al limite, 1 centralina ha superato il limite (Fermi)	Superiore al limite

2023				
Media annua PM_{10}	**n. sup. giornalieri PM_{10}**	**Media annua $PM_{2.5}$**	**Media annua NO_2**	**Valore obiettivo O_3**
Inferiore al limite	Inferiore al limite	Inferiore al limite	Superiore al limite, 1 centralina ha superato il limite (Fermi)	Superiore al limite, 1 centralina ha superato il limite (Cinecittà)

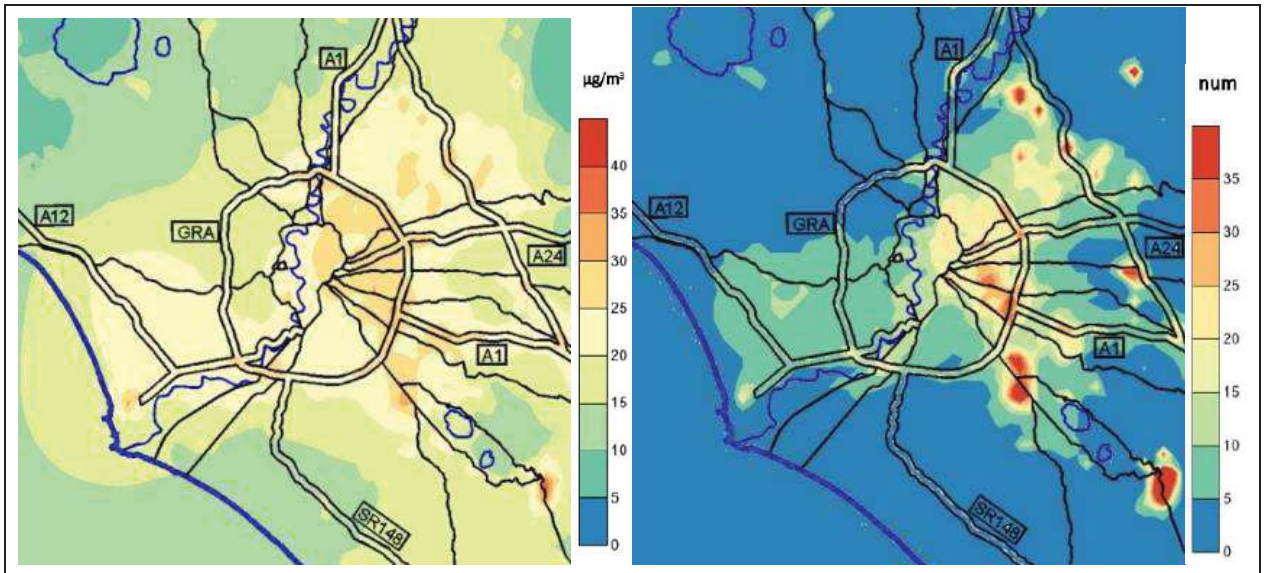
Negli ultimi quattro anni, nel Comune di Roma e presso le stazioni fisse di monitoraggio non si sono registrati superamenti del valore limite di concentrazione media annua di PM_{10}. Negli stessi anni, il numero dei giorni di superamento del limite di concentrazione media giornaliera di PM_{10} è diminuito.

Dal 2020 al 2023 non è stato superato del valore limite di concentrazione media annua di $PM_{2.5}$.

In tutti e quattro gli anni esaminati è stato registrato il superamento del valore limite di concentrazione media annua di NO_2.

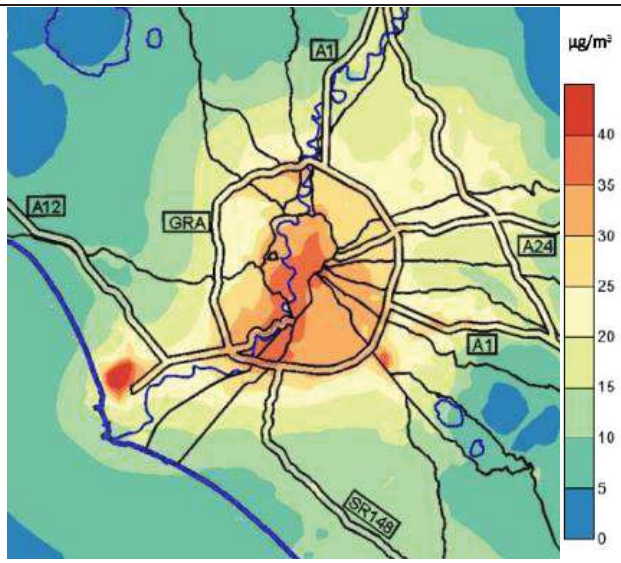
Il valore obiettivo dell'O_3 per la protezione della salute umana è stato superato dal Comune di Roma in tutti e quattro gli anni in esame.

Si riportano di seguito le mappe ottenute per gli standard di qualità dell'aria del PM_{10} e dell'NO_2 per il 2022, combinando le misure sperimentali effettuate tramite la rete di monitoraggio e il sistema modellistico, al fine di evidenziare quali siano sul territorio comunale le aree più critiche.



PM_{10} MEDIA ANNUA 2022 | PM_{10} SUPERI DEL VL GIORNALIERO 2022

Figura 1. Distribuzione spaziale della concentrazione media annua (sinistra) e del numero dei superamenti della concentrazione giornaliera (destra) di PM_{10} nel 2022.



NO_2 MEDIA ANNUA 2022

Figura 2. Distribuzione spaziale della concentrazione media annua di NO_2 nel 2022.

Nel Comune di Roma, le criticità sono limitate alla media annua dell'NO_2 e al numero di superamenti del valore limite giornaliero del PM_{10}, la media annua di quest'ultimo non supera i 30 $\mu g/m^2$ nel comune. Le aree più critiche sono interne al Gran Raccordo Anulare, meno estese per i superamenti del valore limite di concentrazione giornaliera del PM_{10} che trova i valori massimi a sud-est mentre la media annua dell'NO_2 è maggiore a sud nel quadrante sud-ovest.

Considerata la finalità del presente documento, di seguito viene riportata l'analisi dei dati rilevati dalle stazioni della rete di monitoraggio della qualità dell'aria installate nel territorio di Roma Capitale, e nello specifico all'interno del Grande Raccordo Anulare (GRA), considerando l'arco temporale 2013-2024.

Si fa presente che i dati relativi al 2024 sono parziali, poiché riferiti al periodo 01/01/2024-31/05/2024, ma utili a mostrare l'andamento più recente e l'efficacia delle misure adottate con l'aggiornamento del Piano di risanamento.

Il Particolato atmosferico (PM_{10})

Le stazioni fisse della qualità dell'aria che monitorano la concentrazione di PM_{10} all'interno del GRA nel Comune di Roma sono 10: Arenula, Bufalotta, Cinecittà, Cipro, Fermi, Corso Francia, Magna Grecia, Preneste, Tiburtina e Villa Ada (Figura 3).

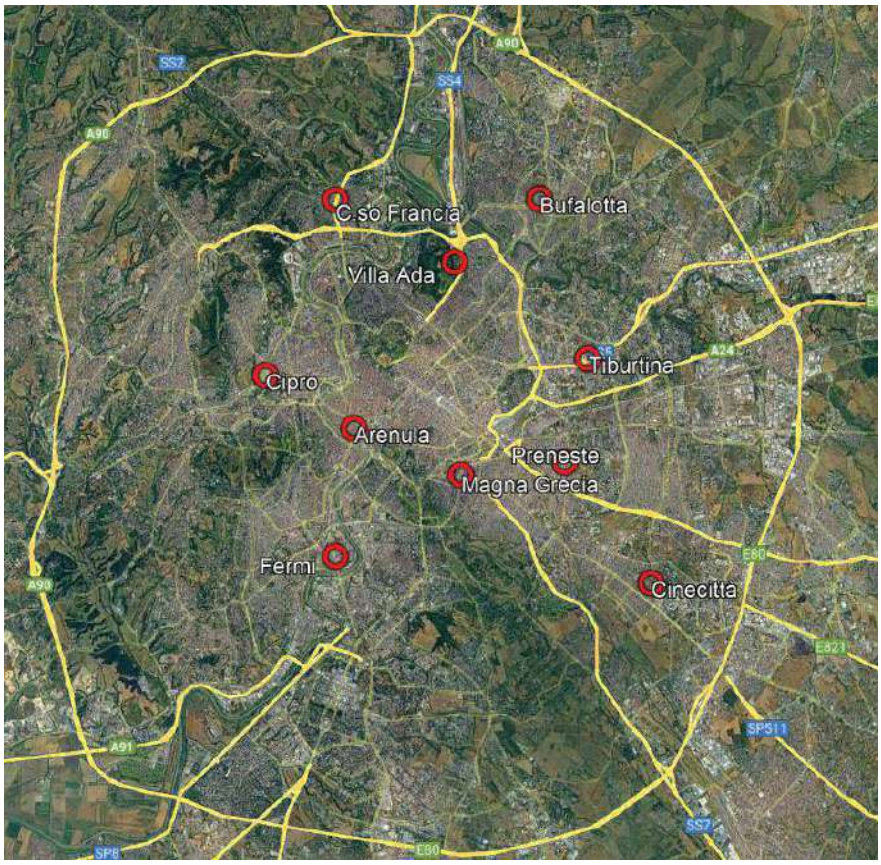


Figura 3. Distribuzione delle centraline fisse di monitoraggio della qualità dell'aria installate nel Comune di Roma all'interno del GRA (Google Earth).

I grafici seguenti riportano il numero di giorni di superamento del limite di concentrazione media giornaliera del PM_{10} e le concentrazioni medie annuali rilevate dal 2013 al 2024 (Figura 4, A e B, rispettivamente).

Il numero dei superamenti del limite di concentrazione giornaliera di PM_{10} registrati dalle centraline è diminuito negli anni e, al momento, nel 2024 si attesta al di sotto del limite per ogni stazione considerata.

Le concentrazioni medie annuali di PM_{10} registrate dalle centraline di monitoraggio sono rimaste sempre al di sotto del limite normativo in tutto il periodo in esame.

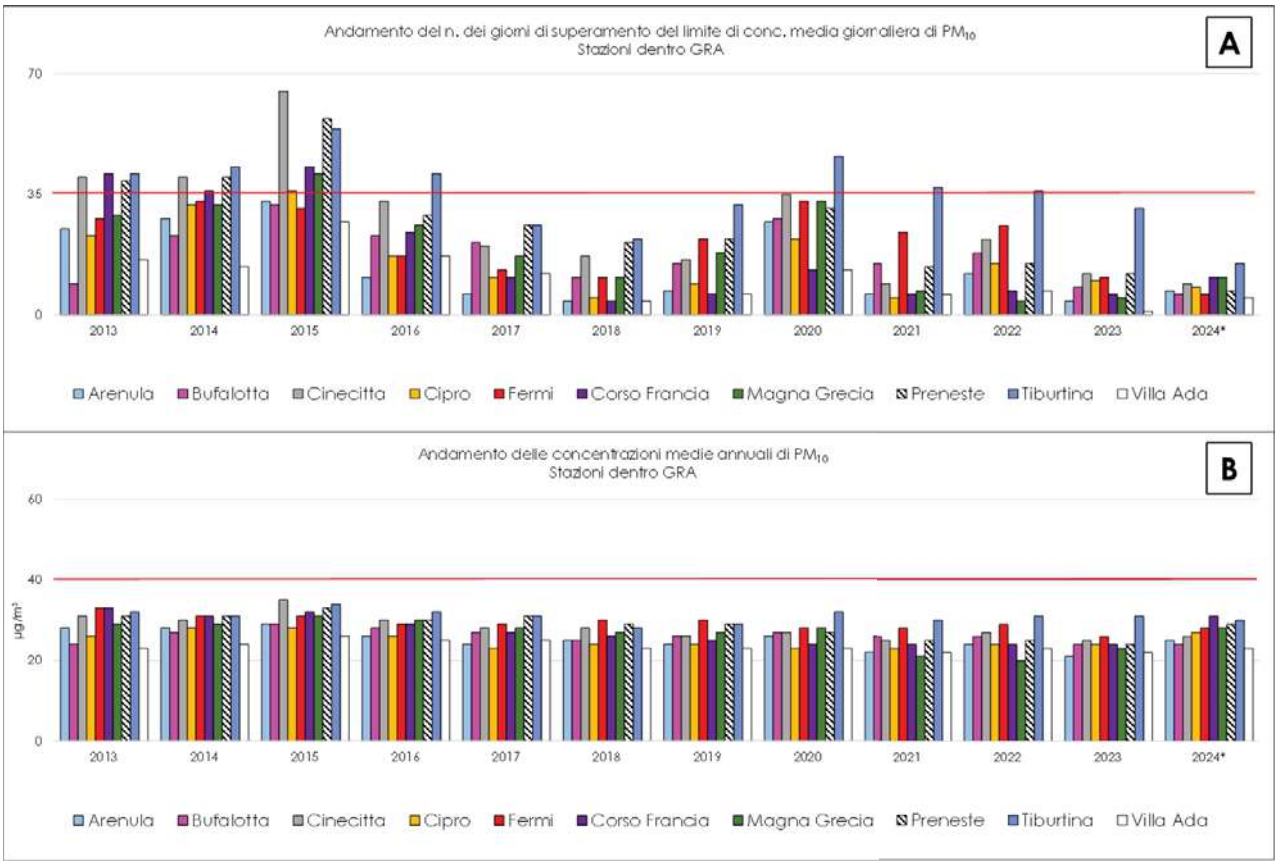


*Figura 4. Andamento del numero dei giorni di superamento del valore limite di concentrazione media giornaliera (A) e della concentrazione media annua di PM_{10} dal 2013 al 2024. In entrambi i grafici la linea rossa indica il valore limite dettato dal D.lgs. n.155/2010. *: i dati relativi al 2024 sono parziali, poiché riferiti al periodo 01/01/2024-31/05/2024.*

Per approfondire l'influenza del contesto ambientale sull'entità dell'inquinamento monitorato e sulle sorgenti che contribuiscono all'emissione di PM, la figura che segue riporta l'andamento del numero medio dei superamenti del limite di concentrazione giornaliera di PM_{10} (Figura 5A), relativo alle stazioni della rete regionale interne al GRA suddivise in stazioni urbane di traffico (UT), e di fondo (UB), per ogni anno dal 2013 al 2024.

Per le stesse centraline, e per lo stesso periodo di riferimento, la Figura 5B riporta l'andamento della concentrazione media annua di PM_{10}.

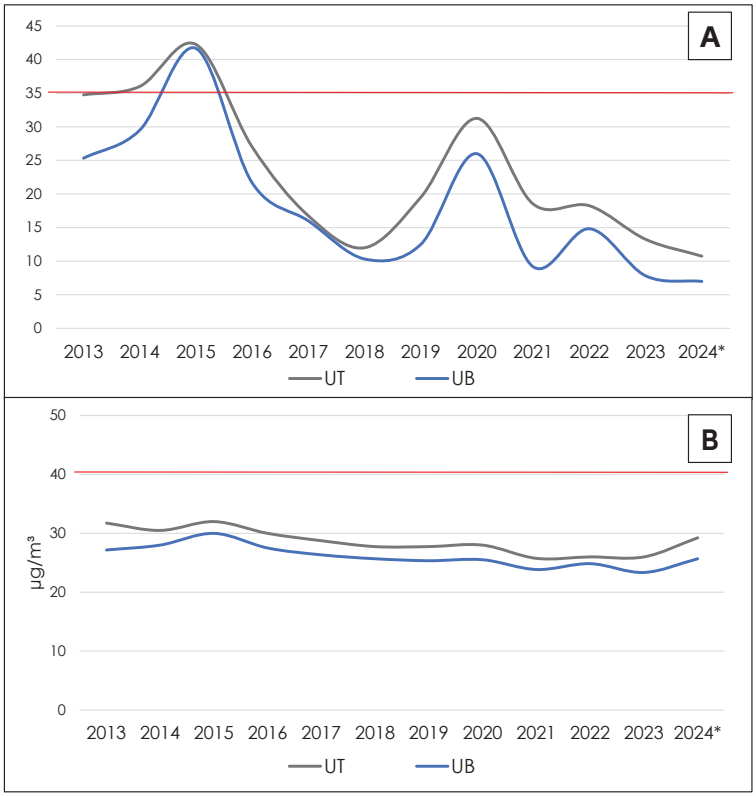


*Figura 5. Andamento del numero medio dei superamenti del limite di concentrazione giornaliera di PM_{10} (A) e della concentrazione media annua di PM_{10} (B) dal 2013 al 2024 nelle stazioni urbane di traffico (UT) e di fondo (UB). In entrambi i grafici la linea rossa indica il valore limite dettato dal D.lgs. n.155/2010. *: i dati relativi al 2024 sono parziali, poiché riferiti al periodo 01/01/2024-31/05/2024.*

Il primo grafico conferma la moderata complessità della situazione delle centraline urbane di traffico, nelle quali si registra un numero medio di superamenti più elevato rispetto a quanto si misura presso le stazioni urbane di fondo.

Considerando che la concentrazione media viene calcolata su base annuale, le variazioni si attenuano e si distribuiscono in modo più uniforme durante l'anno. Infatti dal secondo grafico non emergono differenze significative tra le due tipologie di stazioni considerate.

I grafici che seguono riportano l'andamento mensile dei superamenti del valore limite di concentrazione media giornaliera di PM_{10}, relativamente al periodo 2020-2023.

Figura 6. Andamento mensile dei superamenti del valore limite di concentrazione media giornaliera di PM_{10} relativi al periodo 2020-2023. La linea rossa rappresenta il valore limite dettato dal D.lgs. n. 155/2010. I mesi evidenziati in verde, da aprile a ottobre, rappresentano il periodo durante il quale solitamente non si applicano le misure di limitazione della circolazione veicolare.

Dalle figure appare evidente la variabilità stagionale del numero di giorni di superamento del valore limite di concentrazione media giornaliera di PM_{10} che, infatti, è generalmente più elevato durante i mesi invernali (gennaio, febbraio, novembre e dicembre). Questo è dovuto sia alle emissioni caratteristiche del periodo invernale, in particolare quelle derivanti dal riscaldamento degli edifici pubblici e privati, soprattutto se a combustione di biomassa, sia alla situazione meteorologica e micrometeorologica tipica del periodo invernale decisamente sfavorevole alla dispersione degli inquinanti. L'impatto di quest'ultima variabile è stato evidente soprattutto a gennaio 2020, quando si sono create condizioni di stabilità atmosferica intensa e prolungata che hanno determinato una riduzione del volume di aria disponibile per la diluizione degli inquinanti e, quindi, una significativa presenza di polveri in atmosfera. A gennaio 2020, infatti, tutte le centraline del Comune di Roma hanno superato il valore limite di concentrazione media giornaliera di PM_{10} (50 µg/m³), e la maggior parte ha ecceduto i 10 superamenti.

È necessario sottolineare anche il contributo dei fenomeni di trasporto transfrontaliero di polveri dalle regioni desertiche alle concentrazioni di PM rilevate. Infatti, l'Italia è spesso interessata da incursioni di polvere desertica che possono provocare un innalzamento delle concentrazioni di PM_{10}. Nella fattispecie, gli eventi di avvezione di polveri minerali da regioni desertiche più consistenti si sono verificati nei mesi di marzo e maggio 2020, febbraio e giugno 2021, giugno e ottobre 2022, febbraio e luglio 2023, durante i quali la maggior parte delle centraline ha registrato il superamento del valore limite.

La figura 7 mostra l'andamento della concentrazione media mensile di PM_{10} misurata presso le stazioni della rete regionale suddivise per tipologia (urbane di traffico, UT, e urbane di fondo UB), durante gli anni 2020-2023

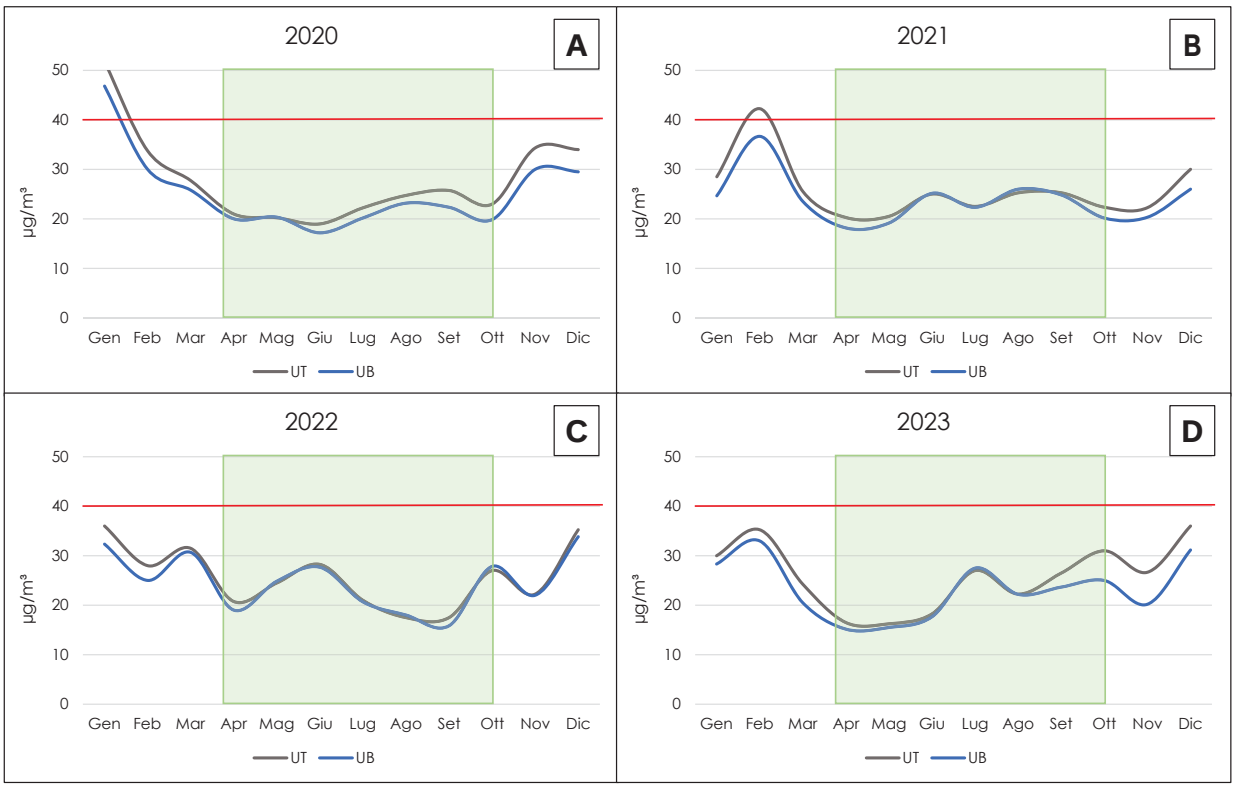


Figura 7. Andamento mensile del numero medio dei superamenti del limite di concentrazione giornaliera di PM_{10} nelle stazioni urbane di traffico (UT) e di fondo (UB) nel 2020 (A), 2021 (B), 2022 (C) e 2023 (D). La linea rossa indica il valore limite dettato dal D.lgs. n.155/2010. I mesi evidenziati in verde, da aprile a ottobre, rappresentano il periodo durante il quale solitamente non si applicano le misure di limitazione della circolazione veicolare.

Per entrambe le tipologie di centraline, il profilo temporale riporta concentrazioni di PM_{10} più elevate nei mesi freddi dell'anno (ottobre-marzo), tendenzialmente prossime o superiori al limite imposto dal D.lgs. n. 155/2010. Tuttavia, durante alcuni mesi, le concentrazioni medie mensili rilevate dalle centraline urbane di traffico sono mediamente più elevate rispetto a quelle misurate presso le centraline di fondo.

Al fine di approfondire l'influenza del tipo di centralina e del giorno della settimana sulla concentrazione di PM_{10}, si riporta di seguito un grafico che mostra le concentrazioni medie di PM_{10} (in µg/m³) nei giorni della settimana, suddivise tra stazioni urbane da traffico (UT) e stazioni urbane di fondo (UB) (Figura 8). A titolo di esempio, si è scelto di considerare l'ultimo anno e, nello specifico, il periodo dal 1 novembre 2023 al 31 marzo 2024, durante il quale al momento si applicano le misure di limitazione alla circolazione veicolare.

Le stazioni urbane da traffico (UT) mostrano concentrazioni di PM_{10} più elevate rispetto alle stazioni urbane di fondo (UB). Questo riflette l'impatto diretto del traffico urbano sull'inquinante considerato.
Nei giorni lavorativi (dal lunedì al venerdì) le concentrazioni sono generalmente uniformi e diminuiscono leggermente la domenica, riflettendo la riduzione delle attività e, quindi, anche del traffico.
Per le stazioni urbane da traffico (UT), le concentrazioni variano da un minimo di 29 µg/m³ (domenica) a un massimo di 32 µg/m³ (giovedì, venerdì e sabato).
Presso le stazioni urbane di fondo (UB), le concentrazioni variano da un minimo di 25 µg/m³ (lunedì, martedì e domenica) a un massimo di 28 µg/m³ (sabato).
In sintesi, la tabella evidenzia chiaramente come le concentrazioni di PM_{10} siano abbastanza influenzate dal tipo di stazione e dal giorno della settimana, con picchi nei giorni di maggiore attività nei contesti urbani.
Si sottolinea che, al fine di garantire l'accuratezza e la rappresentatività dei risultati, nel calcolo della media sono stati esclusi i giorni in cui si è verificato un considerevole evento di trasporto di polvere sahariana (29-31 marzo 2024).

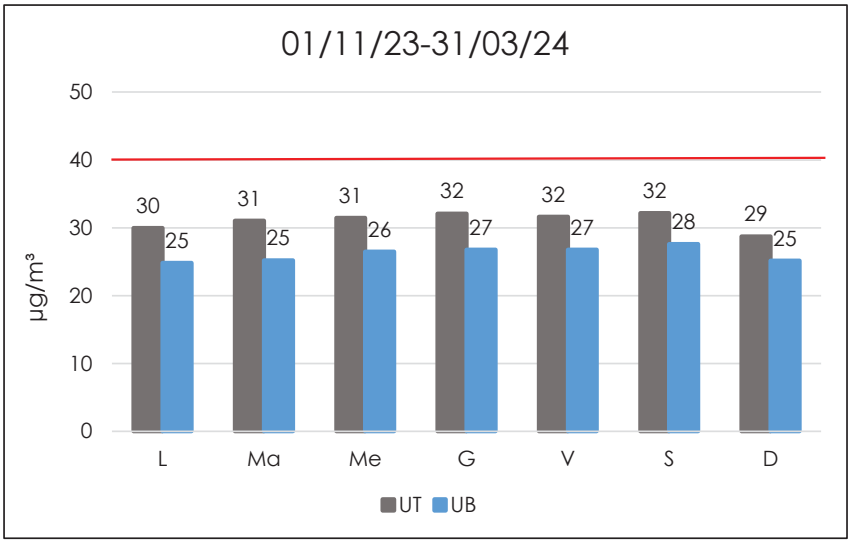


Figura 8. Andamento medio giornaliero delle concentrazioni di PM_{10} delle centraline fisse installate nel Comune di Roma, all'interno del GRA, durante il periodo 1 novembre 2023-31 marzo 2024.

Il Biossido di azoto (NO_2)

Le stazioni fisse che monitorano la concentrazione di NO_2 nel Comune di Roma, all'interno del GRA, sono 10: Arenula, Bufalotta, Cinecittà, Cipro, Fermi, Corso Francia, Magna Grecia, Preneste, Tiburtina e Villa Ada.

La Figura 9 riporta le concentrazioni medie annuali di NO_2 rilevate durante il periodo considerato.

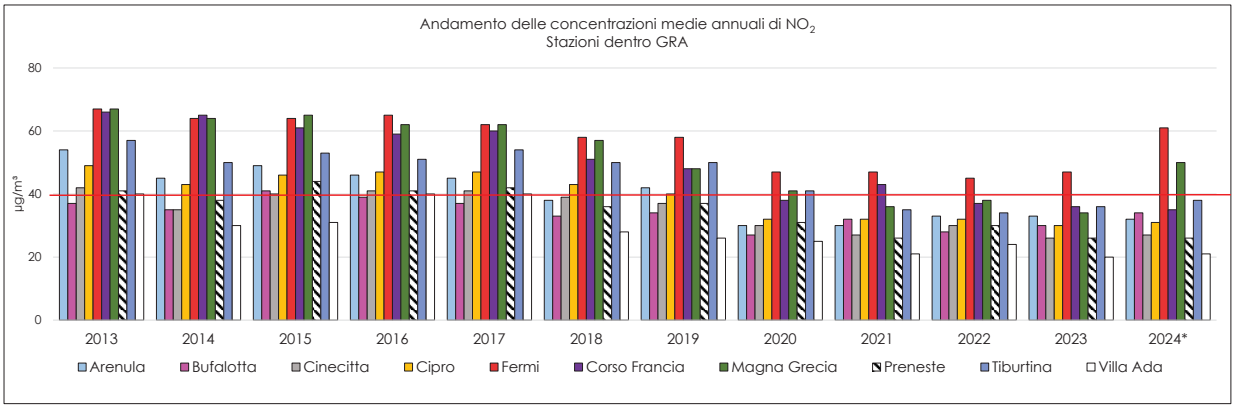


*Figura 9. Andamento della concentrazione media annua di NO_2 dal 2013 al 2024, relativo alle centraline fisse di monitoraggio della qualità dell'aria installate nel Comune di Roma all'interno del GRA. In entrambi i grafici la linea rossa indica il valore limite imposto dal D.lgs. n.155/2010. *: i dati relativi al 2024 sono parziali, poiché riferiti al periodo 01/01/2024-31/05/2024.*

Per la maggior parte delle stazioni esaminate, i dati mettono in evidenza un lieve andamento decrescente, o in alcuni casi stabile, della concentrazione di NO_2, sebbene questi cambiamenti non siano ancora significativi. Infatti, nonostante il numero delle centraline in superamento sia decisamente diminuito negli anni, si riscontrano ancora criticità nella centralina Fermi che continua a rilevare una concentrazione di NO_2 superiore al limite normativo. Per il momento, le concentrazioni medie rilevate nel 2024 sono significativamente oltre il limite presso le centraline di traffico Fermi (61 µg/m³) e Magna Grecia (50 µg/m³), e vicine al limite a Tiburtina (38 µg/m³), anch'essa centralina urbana di traffico.

Al fine di approfondire l'influenza del contesto ambientale sulla formazione dell'inquinante in questione, il grafico che segue riporta l'andamento medio della concentrazione media annuale del biossido di azoto rilevata dalle stazioni del Comune di Roma, all'interno del GRA, divise per tipologia (urbane di traffico, UT, e urbane di fondo UB).

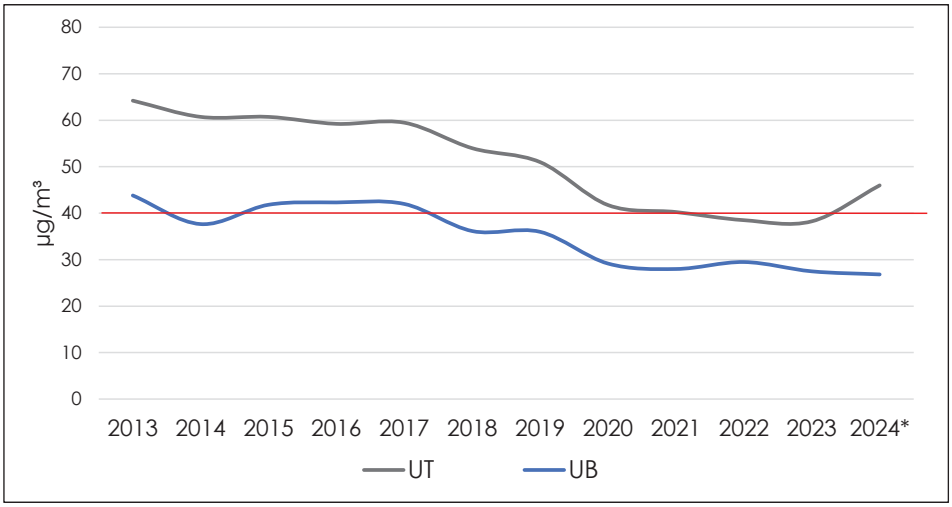


*Figura 10. Andamento della concentrazione media annua di NO_2 dal 2013 al 2024 nelle stazioni urbane di traffico (UT) e di fondo (UB). La linea rossa indica il valore limite dettato dal D.lgs. n.155/2010. *: i dati relativi al 2024 sono parziali, poiché riferiti al periodo 01/01/2024-31/05/2024.*

Dal grafico emerge una differenza abbastanza evidente tra i valori medi misurati dalle due tipologie di stazioni. Infatti, il valore medio annuo di concentrazione di NO_2 è generalmente più elevato nelle stazioni urbane di traffico, in accordo con il ruolo determinante che il traffico veicolare svolge nell'emissione degli

ossidi di azoto negli agglomerati urbani. Per questo motivo, nel paragrafo successivo viene effettuata un'analisi approfondita delle concentrazioni dell'inquinante oggetto di discussione nel Comune di Roma.

Valutazione andamenti NO_2

Di seguito viene riportato un approfondimento sulle concentrazioni di NO_2 mediate sugli anni 2018-2023, limitato alle stazioni che saranno maggiormente interessate dai provvedimenti previsti dal Piano di Risanamento di Qualità dell'Aria e dal Piano di Intervento Operativo del Comune di Roma, quelle interne al GRA, al fine di studiarne la modulazione temporale.

Le stazioni all'interno del GRA, in giallo nella figura seguente, sono 10: Cipro e Arenula all'interno della ZTL anello ferroviario, Francia, Villa Ada, Preneste, Cinecittà, Tiburtina, Fermi e Magna Grecia nella ZTL fascia verde, Bufalotta fuori da entrambe le ZTL.

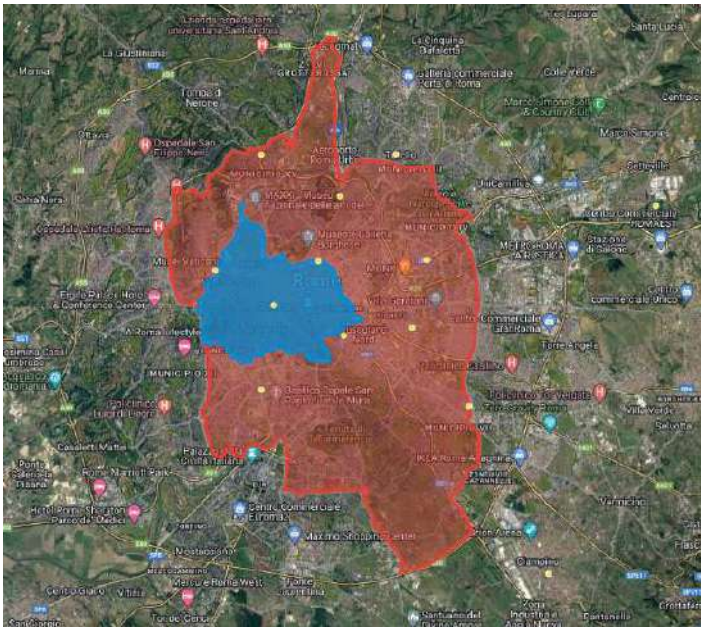


Figura 11. Distribuzione centraline fisse di monitoraggio della qualità dell'aria all'interno del GRA.

Andamenti annuali

La Tabella 2 riporta le concentrazioni medie annue di NO_2 misurate presso le stazioni della rete regionale situate all'interno del GRA dal 2013 al 2023, consentendo una visione d'insieme negli anni e nelle varie stazioni.

Tabella 2. Valori di concentrazione media annua di NO_2 dal 2013 al 2023, relativi alle centraline fisse di monitoraggio della qualità dell'aria installate nel Comune di Roma all'interno del GRA.

Stazione	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Villa Ada	40	30	31	40	40	28	26	25	21	24	20
Arenula	54	45	49	46	45	38	42	30	30	33	33
Bufalotta	37	35	41	39	37	33	34	27	32	28	30
Cinecittà	42	35	40	41	41	39	37	30	27	30	26
Cipro	49	43	46	47	47	43	40	32	32	32	30
Fermi	67	64	64	65	62	58	58	47	47	45	47
C.so Francia	66	65	61	59	60	51	48	38	43	37	36
L.go Magna Grecia	67	64	65	62	62	57	48	41	36	38	34
Preneste	41	38	44	41	42	36	37	31	26	30	26
Tiburtina	57	50	53	51	54	50	50	41	35	34	36

Legenda - Valori di concentrazione (c) media di NO_2

	c > 40 µg/m^3
	30 µg/m^3 < **c** ≤ 40 µg/m^3
	c ≤ 30 µg/m^3
-	*dato non disponibile*

Dai dati si può osservare una tendenza alla riduzione delle concentrazioni medie annue di NO_2 nel corso degli anni. In particolare, dal 2022 le criticità sono limitate alla centralina di traffico Fermi, che ha rilevato concentrazioni al di sopra del limite normativo, seguita da Corso Francia, Magna Grecia e Tiburtina che hanno misurato concentrazioni di NO_2 prossime al limite. Negli ultimi anni il decremento delle concentrazioni sembra comunque essersi stabilizzato

Andamenti mensili

Durante l'anno, la modulazione delle concentrazioni è attribuibile alla variabilità delle emissioni dovute al traffico e al riscaldamento, e al meteo che garantisce in estate una maggiore capacità disperdente dell'atmosfera.

I grafici a seguire (Figura 12) mostrano gli scostamenti delle concentrazioni mensili dalla concentrazione media annua di ogni stazione. Sia le concentrazioni mensili che quelle annuali sono mediate sugli anni 2018-2023. Per i mesi che hanno medie superiori alla media annua gli scostamenti sono evidenziati in rosso, viceversa sono in blu quelli in cui la media mensile è inferiore alla media annua.

Gli andamenti mensili sono simili nelle stazioni esaminate. Per tutte le centraline considerate, i mesi da aprile ad agosto registrano concentrazioni medie inferiori alla media annua. Ai mesi menzionati si aggiunge settembre, con l'eccezione delle stazioni da traffico Fermi e Tiburtina. I mesi da gennaio a marzo, e da ottobre a dicembre, mostrano valori mensili superiori alla media annua per tutte le stazioni tranne Corso Francia che, eccetto i primi mesi dell'anno e agosto, rileva delle oscillazioni inferiori e ottobre e novembre con medie inferiori a quella annua.

La concentrazione minima si osserva sempre in agosto, la massima a gennaio per tutte le stazioni tranne per Fermi, in cui la massima si registra a febbraio.

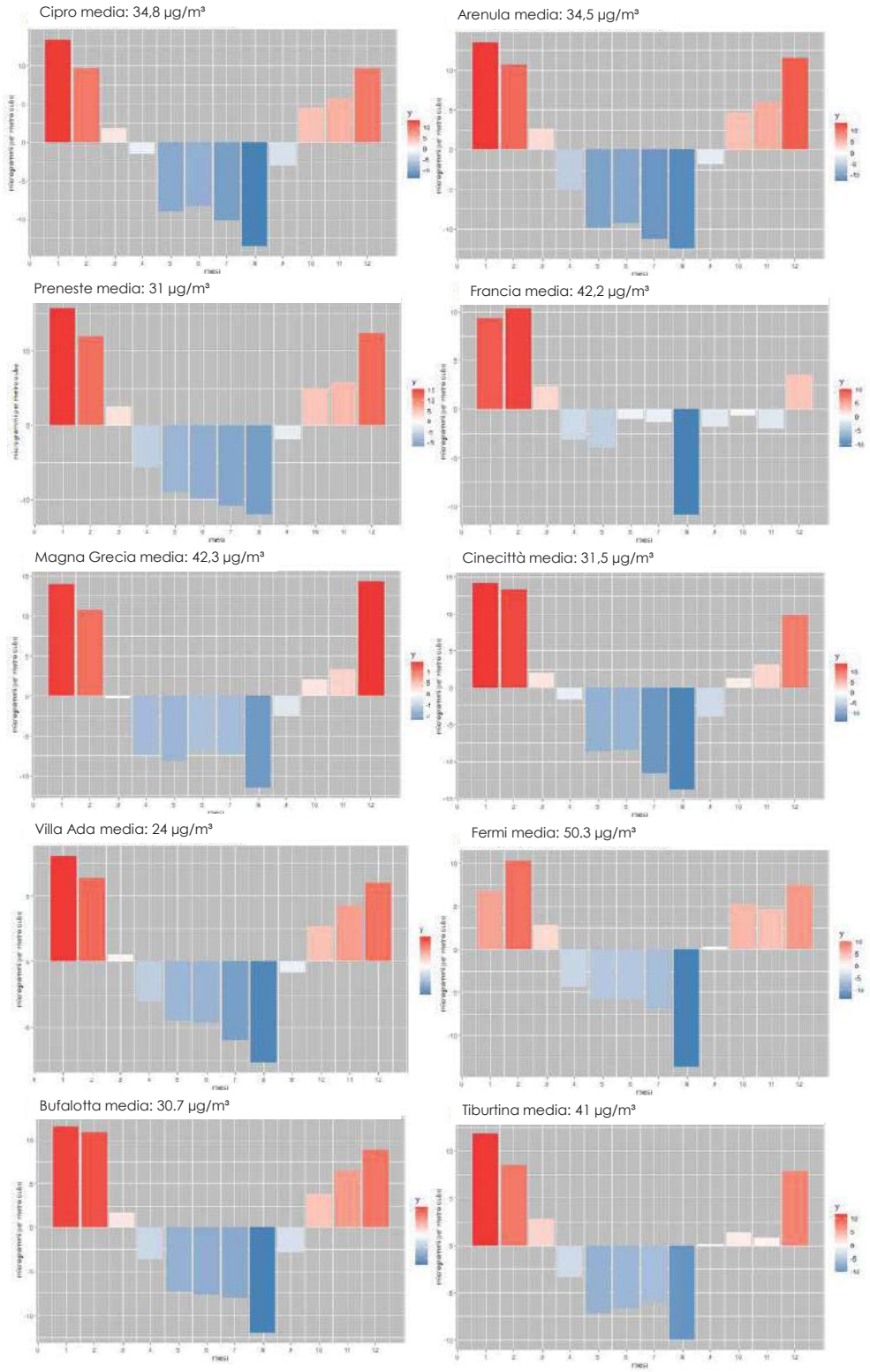


Figura 12. Scostamenti delle concentrazioni mensili dalla concentrazione media annua di NO2 delle centraline fisse installate nel Comune di Roma all'interno del GRA. Sia le concentrazioni mensili che quelle annuali sono mediate sugli anni 2018-2023. In rosso sono evidenziati gli scostamenti dei mesi che hanno rilevato concentrazioni medie superiori alla media annua, blu quelli inferiori.

La Tabella 3 riporta le concentrazioni medie mensili di NO_2 misurate presso le stazioni della rete regionale situate all'interno del GRA nel 2023. La figura 13 riporta l'andamento medio della concentrazione media mensile del biossido di azoto rilevata dalle stazioni suddivise per tipologia (urbane di traffico, UT, e urbane di fondo UB), al fine di approfondire l'influenza del contesto ambientale sulla formazione dell'inquinante in questione.

Tabella 3. Valori di concentrazione media mensile di NO_2 relativi al 2023, registrati dalle centraline fisse di monitoraggio della qualità dell'aria installate nel Comune di Roma all'interno del GRA, divise per tipologia (urbane di traffico, UT; urbane di fondo, UB).

		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
UT	Fermi	47	59	54	43	44	36	38	32	40	50	-	66
	C.so Francia	38	45	40	34	33	36	33	26	38	37	33	35
	Magna Grecia	39	46	29	24	25	29	26	26	38	40	38	50
	Tiburtina	44	50	38	32	30	32	28	25	32	34	35	48
UB	Villa Ada	25	27	20	16	16	14	13	11	19	21	-	31
	Arenula	41	49	34	29	28	26	24	21	30	34	36	43
	Bufalotta	36	41	29	23	25	-	21	19	29	35	35	40
	Cinecittà	39	44	26	20	18	15	14	13	25	29	31	37
	Cipro	38	42	33	25	24	24	21	18	27	33	36	40
	Preneste	37	43	28	22	20	18	17	18	27	24	29	34

Legenda - Valori di concentrazione (c) media di NO_2

	c > 40 µg/m³
	30 µg/m³ < **c** ≤ 40 µg/m³
	c ≤ 30 µg/m³
-	*dato non disponibile*

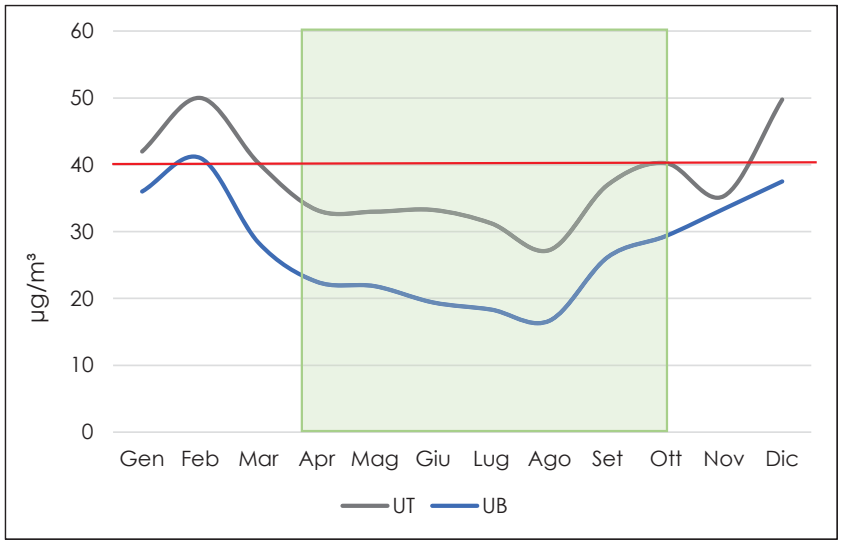


Figura 13. Andamento medio mensile del numero dei superamenti del limite di concentrazione giornaliera di NO_2 nelle stazioni urbane di traffico (UT) e di fondo (UB). La linea rossa indica il valore limite dettato dal D.lgs. n.155/2010. I mesi evidenziati in verde, da aprile a ottobre, rappresentano il periodo durante il quale solitamente non si applicano le misure di limitazione della circolazione veicolare.

Come già spiegato, le criticità si riscontrano prevalentemente nei mesi più freddi. In particolare, i mesi più critici dell'ultimo anno sono stati febbraio e dicembre. Durante il secondo mese dell'anno, tutte le centraline, eccetto Villa Ada, hanno misurato una concentrazione di NO_2 eccedente il limite imposto dal D.lgs. n. 155/2010, in alcuni casi anche notevolmente elevati (59 µg/m³ a Fermi e 50 µg/m³ a Tiburtina, entrambe classificate come UT). A dicembre 4 centraline hanno rilevato una concentrazione di biossido di azoto superiore al limite normativo; le stazioni rimanenti hanno misurato una concentrazione vicina al limite. In generale, valori di concentrazione prossimi al limite normativo sono stati rilevati in tutti i mesi del 2023, in particolare dalle centraline UT.

Andamenti settimanali

Per studiare la variabilità delle concentrazioni settimanalmente sono state mediate le concentrazioni giornaliere degli ultimi 6 anni per giorno della settimana, questo restituisce un quadro della modulazione delle emissioni.

I valori ottenuti per le stazioni di fondo variano nei giorni in un intervallo di 10 µg/m³ (fanno eccezione i 6 µg/m³ di Villa Ada e i 7 µg/m³ di Preneste) mentre le stazioni da traffico vanno dagli 11 µg/m³ di Magna Grecia ai 14 µg/m³ di Tiburtina.

Tutte le stazioni presentano concentrazione inferiore nei giorni del fine settimana con 1-2 µg/m³ sotto la media il sabato e la minima di domenica, inferiore alla media fino a 10 µg/m³ per le stazioni da traffico.

La maggior parte delle stazioni rileva concentrazioni più elevate il giovedì con l'eccezione di Fermi e Corso Francia che invece le raggiungono il venerdì.

Figura 14. Andamento medio giornaliero delle concentrazioni di NO_2 delle centraline fisse installate nel Comune di Roma all'interno del GRA, degli ultimi 6 anni (2018-2023).

Andamento giornaliero

La modulazione nel giorno è stata effettuata mediando i valori del giorno tipo per gli ultimi 6 anni.

Gli andamenti hanno tutti un doppio picco di concentrazione di NO_2, uno tra le 7 e le 9 della mattina e uno intorno alle 20 di sera, generalmente più elevato. I minimi sono generalmente nel primo pomeriggio o durante la notte.

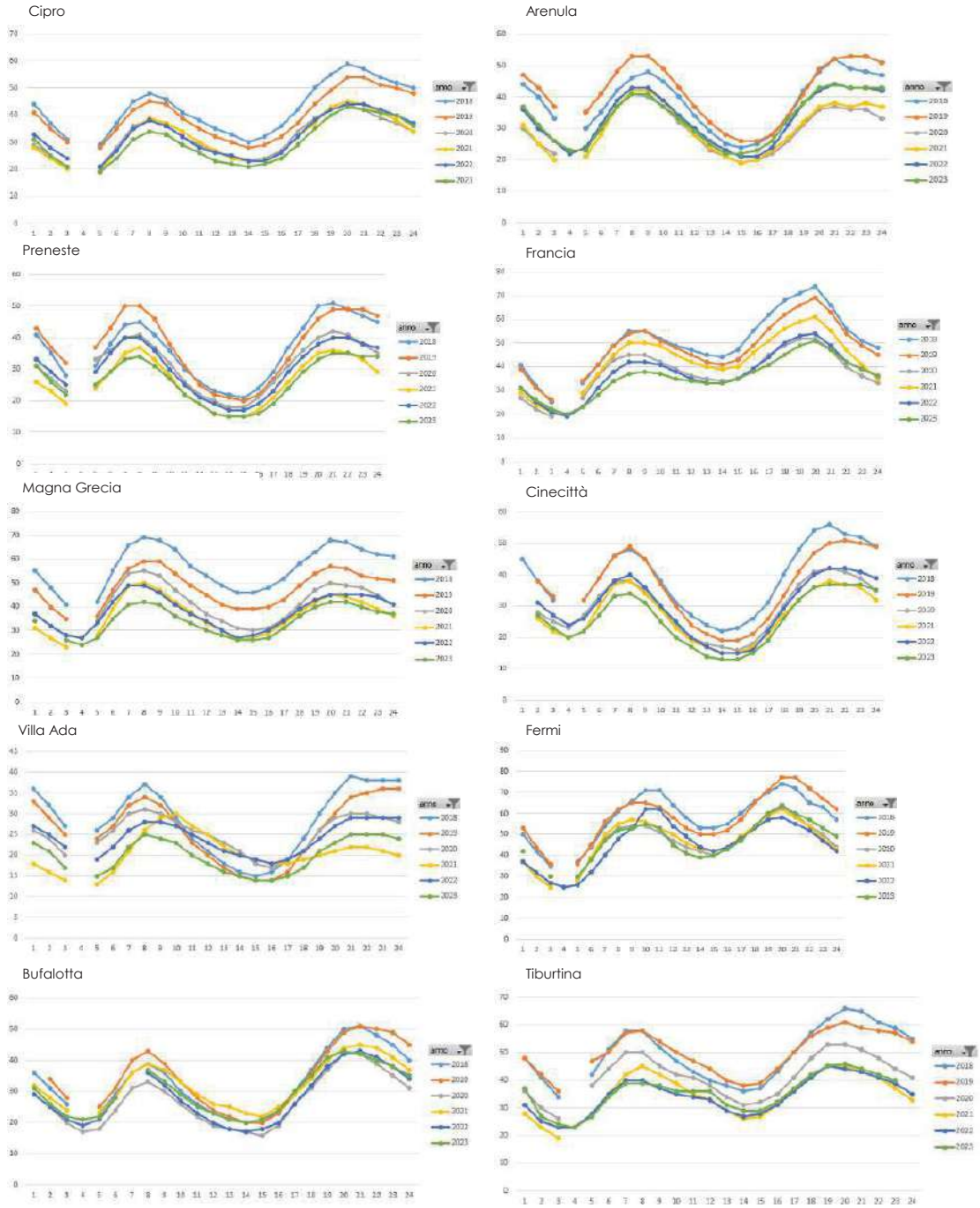


Figura 15. Andamento medio orario delle concentrazioni di NO_2 (µg/m³) delle centraline fisse installate nel Comune di Roma all'interno del GRA, degli ultimi 5 anni (2018-2023).

ARPALAZIO

Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente

LA PROPOSTA DI ROMA CAPITALE

La proposta di Roma Capitale ("*Valutazioni inerenti agli interventi finalizzati al contenimento delle emissioni inquinanti per il risanamento della qualità dell'aria nel territorio capitolino. Relazione metodologica – aggiornamento sulle valutazioni trasportistiche ed ambientali relative alla ZTL Fascia Verde. Giugno 2024*" – prot. RA 38464 del 10 luglio 2024) è riportata di seguito.

Tabella 4. Proposta degli interventi per la stagione invernale 2024- 2025 di riprogrammazione rispetto alla DGC.

Legenda: **Dsl** = Diesel; **Bnz** = Benzina; **Auto**= Autovetture; Merci= Veicoli Commerciali; E = Euro (Classe ambientale); Motoveicoli Dsl= Tri e Quadricicli

	ZTL AF1 (VAM)		ZTL Fascia Verde	
Periodo e tempi	Autoveicoli (Autovetture/V. Commerciali)	Motoveicoli e Ciclomotori	Autoveicoli (Autovetture/V.Commerciali)	Motoveicoli e Ciclomotori
ANNO INTERO Lun – Sab H 24			Dsl E 0,1,2 +E3 (Auto+ Merci) Bnz E 0,1 +E2 (Auto+ Merci) *+ Bonus* + MOVE-IN*	Dsl E 0,1 +E2 Bnz E 0,1 *+ Bonus* + MOVE-IN*
NOV - MAR Lun - Sab 7.30 -10.30 16.30 – 20.30				
EMERGENZIALI x Sup.ti PM10, NO2 7.30 -20.30			Dsl E4 + Bnz E3 (Auto+Merci) (I ivello) + Dsl E5 e Dsl E6 (II Livello)	Dsl E3

Le condizioni di vigenza della ZTL Fascia Verde saranno dal lunedì al sabato h24 in riferimento alla sola circolazione dinamica mentre quella statica (sosta) è sempre ammessa.

**I Bonus di mobilità sono un plafond di autorizzazioni giornaliere che i cittadini potranno utilizzare per l'ingresso nella ZTL Fascia Verde per i veicoli per cui è previsto il divieto nell'arco di 365 giorni naturali e consecutivi a decorrere dalla data di avvio delle limitazioni. I primi 365 giorni si avrà diritto a sessanta giornate di bonus, il secondo anno a trenta e dal terzo anno e successivi a cinque giornate di bonus.*

***In alternativa i cittadini potranno aderire all'iniziativa MOVE-IN attraverso cui sarà assegnato un plafond di chilometri che potranno percorrere all'interno della ZTL Fascia Verde nell'arco dell'anno solare. MOVE-IN infatti è una piattaforma tecnologica sviluppata da regione Lombardia e adottata da comune di Milano, regione Piemonte e regione Emilia Romagna che mediante l'installazione di una black box monitora i chilometri di percorrenza svolti da uno specifico veicolo in un'area oggetto di divieto di circolazione.*

La percorrenza chilometrica verrà monitorata del sistema Move-in all'interno del perimetro della ZTL Fascia Verde sette giorni su sette, H24. Il plafond di chilometri che verrà fornito agli utenti sarà definito dall'amministrazione attraverso uno specifico provvedimento.

Il confronto tra il Piano e la proposta di Roma Capitale

Al fine di valutare le riduzioni in termini di emissioni della Proposta di Roma Capitale rispetto a quanto previsto dal Piano, è stato effettuato un confronto tra le diverse limitazioni alla circolazione previste.

Nella tabella seguente vengono individuate le limitazioni previste dal Piano e dalla Proposta del Comune di Roma e analizzate solamente le limitazioni "strutturali" e non quelle "emergenziali".

Tabella 5. Limitazioni previste dal Piano e dalla Proposta del Comune di Roma.

	PIANO	IPOTESI COMUNE ROMA	
	Fascia Verde	Fascia Verde	Fascia Verde
		AUTO	VEIC. COMM.
EURO 0 BENZINA		nov. 2024	nov. 2024
EURO 1 BENZINA		nov. 2024	nov. 2024
EURO 2 BENZINA		nov. 2024	nov. 2024
EURO 3 BENZINA			
EURO 4 BENZINA			
EURO 5 BENZINA			
EURO 6 BENZINA			
EURO 0 DIESEL		nov. 2024	nov. 2024
EURO 1 DIESEL		nov. 2024	nov. 2024
EURO 2 DIESEL		nov. 2024	nov. 2024
EURO 3 DIESEL		nov. 2024	nov. 2024
EURO 4 DIESEL			
EURO 5 DIESEL	**nov-24**		
EURO 6 DIESEL			
EURO 6 C DIESEL			

	PIANO	IPOTESI COMUNE ROMA (Motocicli e ciclomotori (a 2 tempi e a 4 tempi)
Motocicli e ciclomotori (a 2 tempi)	Fascia verde	Fascia Verde
EURO 0 BENZINA (2, 3 e 4 ruote)		nov. 2024
EURO 1 BENZINA(2, 3 e 4 ruote)		nov. 2024
EURO 2 BENZINA(2, 3 e 4 ruote)		
EURO 3 BENZINA(2, 3 e 4 ruote)		
EURO 4 BENZINA(2, 3 e 4 ruote)		
EURO 0 GASOLIO (3 e 4 ruote)		nov. 2024
EURO 1 GASOLIO (3 e 4 ruote)		nov. 2024
EURO 2 GASOLIO (3 e 4 ruote)		nov. 2024
EURO 3 GASOLIO (3 e 4 ruote)		

Legenda periodi di applicazione dei divieti

APRQA		Ipotesi Comune Roma	
NOVEMBRE-MARZO LUNEDI'-VENERDI'8.30-18.30	Gennaio – Dicembre Lunedì-Venerdì h24	GENNAIO-DICEMBRE LUNEDI'-SABATO h24	**BONUS *** **1 anno 60 gg 2 anno 30 gg**
			MOVE IN *

* valgono per auto, veicoli commerciali, motoveicoli per tutte le classi di motore

Nell'immagine viene individuata la nuova Fascia Verde, con un perimetro di circa 72 km ed una dimensione areale di circa 156 kmq. L'area individuata presenta un perimetro minore rispetto a quella presentata nel precedente studio (82,02 km).

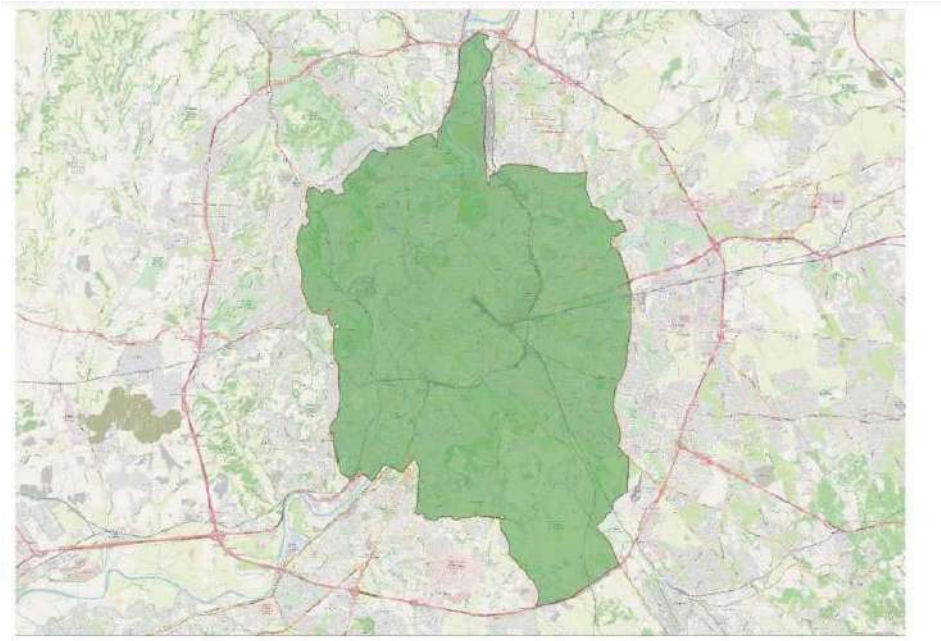


Figura 16. Aggiornamento Fascia Verde.

Confrontando le previsioni del Piano e della Proposta del Comune di Roma alla data del **1 novembre 2024** emergono i seguenti elementi:

Autoveicoli e Veicoli commerciali

Euro 0,1,2 Benzina

- Piano e Proposta del Comune prevedono la stessa zona di divieto (Fascia verde);
- Il Piano prevede la limitazione per 5 mesi (novembre-marzo), la Proposta del Comune per 12 mesi con sistema Bonus e Move-in;

Euro 0,1,2,3 Diesel

- Piano e Proposta del Comune prevedono la stessa zona di divieto (Fascia verde);
- Il Piano prevede la limitazione per 5 mesi (novembre-marzo), la Proposta del Comune per 12 mesi sistema Bonus e Move-in;

Euro 4 Diesel

- Il Piano prevede la limitazione nella Fascia Verde, la Proposta del Comune non prevede limitazioni;
- Il Piano prevede la limitazione per 5 mesi (novembre-marzo);

Euro 5 Diesel

- Il Piano prevede la limitazione nella Fascia Verde (da novembre 2024), la Proposta del Comune non prevede limitazioni;
- Il Piano prevede la limitazione per 5 mesi (novembre-marzo);

Motoveicoli

Euro 0,1 Benzina

- Il Piano e la Proposta del Comune prevedono la stessa zona di divieto (Fascia verde);
- Il Piano prevede la limitazione dal lunedì al venerdì, la Proposta del Comune dal lunedì al sabato con sistema Bonus e Move-in;

Euro 0,1, Gasolio (inclusi Tri-Quadricicli)

- Il Piano e la Proposta del Comune prevedono la stessa zona di divieto (Fascia verde);
- Il piano prevede la limitazione dal lunedì al venerdì, la Proposta del Comune dal lunedì al sabato con sistema Bonus e Move-in;

Euro 2 Gasolio (inclusi Tri-Quadricicli)

- Il Piano non prevede limitazioni;
- La Proposta del Comune prevede la limitazione per gli euro 2 nella Fascia verde dal lunedì al sabato con sistema Bonus e Move-in;

* * *

La proposta di Roma Capitale prevede una diversa modulazione nel tempo delle limitazioni alla circolazione previste dal Piano per autoveicoli e veicoli commerciali: per alcune motorizzazioni la limitazione è estesa a 12 mesi rispetto ai 5 mesi (novembre-marzo) contemplati dal Piano.

Viene previsto un sistema di permessi di circolazione (Bonus e Move-in) che consentono, ai veicoli oggetto di limitazione, la possibilità di circolare ugualmente nelle zone interdette rispettando alcuni vincoli. La proposta di Bonus (numero giorni nei quali è possibile entrare nella Fascia Verde: 60 nel 2024, 30 nel 2025) e Move-in (numero km che è possibile percorrere in 1 anno: da 600 a 4.000 km/anno a seconda del tipo di classe) è articolata nella tabella seguente.

Tabella 6. Proposta di permessi di circolazione (Bonus e Move-in).

Autoveicoli	FV (1/11/24)		FV (1/11/25)	
	Bonus	**Move-in***	**Bonus**	**Move-in**
Benzina E0	60	600	30	600
Benzina E1	60	800	30	800
Benzina E2	60	2500	30	2500
Diesel E0	60	600	30	600
Diesel E1	60	800	30	800
Diesel E2	60	2000	30	2000
Diesel E3	60	4000	30	4000

ARPALAZIO

Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente

Analisi dei dati utilizzati da Roma Capitale

La definizione del parco veicoli circolante

All'interno del documento "*Relazione metodologica – aggiornamento sulle valutazioni trasportistiche ed ambientali relative alla ZTL Fascia Verde Giugno 2024*" viene presentato un aggiornamento della composizione di dettaglio del parco veicolare registrato a Roma, ottenuto da fonte ACI al 31.12.2023, per Alimentazione/Classe Euro/Categoria veicolare, rispetto ai dati presentati nel precedente studio basato sul parco circolante e sui movimenti nell'area urbana che aveva come punto di partenza il parco ACI al 31.12.2021.

Il parco delle autovetture circolanti a Roma raggiunge 1.823 mln di unità delle quali quasi 1,8 mln ricadenti nelle categorie euro riportate nella seguente figura Ciò significa che di 19.276 unità non è nota l'alimentazione e/o la classe Euro. Al 2023 Roma si contraddistingue per avere il tasso di motorizzazione auto tra i più alti del Paese (considerando solo i grandi comuni): 649 autovetture/1.000 abitanti. Le classi Euro a benzina più virtuose (dalla classe Euro 4 in su) rappresentano il 34% del parco, mentre le autovetture Diesel Euro 6 costituiscono il 10% del parco. Le classi meno virtuose (benzina fino a Euro2 e Diesel fino a Euro 3), invece, rappresentano il 17% della numerosità del parco autovetture a Roma.

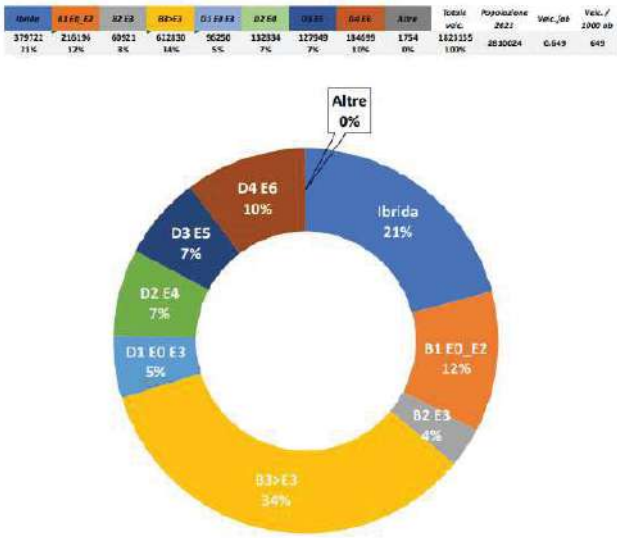


Figura 17. Parco autovetture registrato a Roma al 31.12.2023 – – ripartizione per alimentazione e classi Euro.

Il parco motocicli raggiunge le 389mila unità. Sul totale dei motocicli circa un 4% non risulta classificabile, né nell'alimentazione, né nella classe emissiva. Il tipo di alimentazione prevalente per i motocicli è la benzina, classe di alimentazione che costituisce il 96% del parco. Nell'ambito di questa alimentazione le categorie Euro più recenti (dalla E4 in su) rappresentano il 26% del parco motocicli complessivo (Fig. 13). Di contro, le classi Euro meno virtuose (E0-E2) costituiscono il 33% del parco. In sostanza le tre categorie Euro – benzina - indicate in figura sono fondamentalmente equi rappresentate. Il tasso di motorizzazione relativo ai motocicli si attesta sui 138 veicoli/1.000 ab. valore che colloca Roma, in ambito nazionale, nelle ultime posizioni della graduatoria nazionale.

Ibrida	B1 E0_E2	B2 E3	B3>E3	D1 E0 E3	D2 >E3	Altre	Totale veic.	Popolazione 2023	veic./ab	Veic./1000 ab
3827	125431	144548	100792	36	2	10436	389122	2810024	0.138	138
1%	33%	37%	26%	0%	0%	3%	100%			

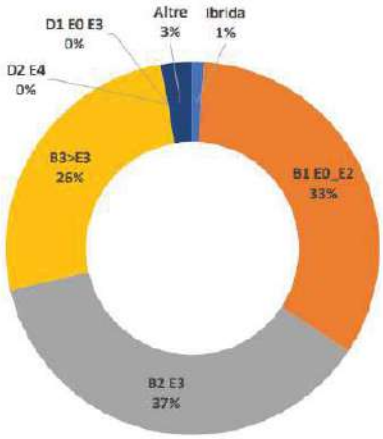


Figura 18. Parco veicolare motocicli registrato a Roma al 31.12.2021 – ripartizione per alimentazione e classi Euro.

Se si aggiungono alle autovetture i veicoli merci, il tasso di motorizzazione si porta a 699 veicoli/1.000 abitanti, il 7.7% in più rispetto all'omologo tasso di motorizzazione relativo alle sole autovetture. In questo caso il parco complessivo di autovetture e veicoli merci raggiunge 1.964 mln di veicoli. Ciò significa che a Roma circolano 141mila veicoli merci dei quali circa 3mila veicoli con classificazione non disponibile. Anche in questo caso la categoria prevalente è costituita dai veicoli a benzina di classe euro superiore alla Euro 3. Sono nel complesso circa 625mila veicoli che rappresentano il 14% del parco complessivo di questa categoria (3 punti percentuali in meno rispetto alle autovetture).

Al contrario, le classi meno virtuose (benzina fino a Euro2 e Diesel fino a Euro 3) rappresentano il 18% della numerosità del parco autovetture + merci a Roma, l'1% in più rispetto all'omologo tasso delle sole autovetture.

Ibrida	B1 E0_E2	B2 E3	B3>E3	D1 E0 E3	D2 E4	D3 E5	D4 E6	Altre	Totale veic	Popolazione 2023	veic./ab	Veic. /1000 ab
392481	228810	67878	625169	143455	148476	148895	226980	1968	1964930	2810024	0.699	699
20%	11%	3%	32%	7%	8%	7%	12%	0%	100%			

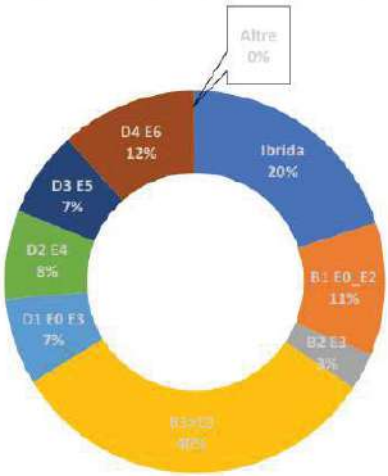


Figura 19. Parco veicolare autovetture + veicoli merci a Roma al 31.12.2023 per alimentazione e classi Euro.

Al fine di verificare il flusso di traffico entrante nel perimetro di Fascia Verde, è stata effettuata una campagna di monitoraggio scegliendo un primo set di punti in corrispondenza di varchi elettronici attivi nel periodo dal 6 al 19 febbraio, considerato di stabilità di flussi nel periodo invernale. Da tale scelta iniziale si è ulteriormente selezionato il campione di monitoraggio con la selezione di un campione di 5 varchi rappresentativo, per omogeneità di distribuzione sul territorio e per volumi rilevati (Via Pantelleria, Via Casilina, Via F. Cicogna, Vicolo di Papa Leone, Via Aurelia).

Considerando che, in accordo alla vigente normativa (Deliberazione n.684 del 27 ottobre 2023), per i veicoli a quattro ruote il divieto di ingresso dei mezzi è previsto fino alla classe emissiva Euro 3 Diesel inclusa, mentre per i motoveicoli il divieto di ingresso dei mezzi è fino alla classe emissiva Euro 1, rispetto al campione analizzato di transiti riconosciuti passati presso i varchi di analisi, nel periodo compreso tra il 6 e il 19 febbraio 2024, si sono avuti circa 13.828 transiti sanzionabili, pari all'1,80% dei transiti, nell'arco di due settimane.

Considerando le limitazioni previste dal Piano da novembre 2024, il numero di transiti sanzionabili registrati dalla campagna è stato di circa 93.496, pari al 12% del campione totale.

Confronto tra le riduzioni attese dal Piano e quelle previste da Roma Capitale

La stima delle emissioni di PM10 e NOx

Una volta definito il parco circolante, Roma Capitale ha effettuato l'analisi degli spostamenti e il calcolo delle emissioni dirette in atmosfera applicando il modello TEE (Traffic, Emission and Energy) dell'ENEA.

Il calcolo delle emissioni è stato realizzato ipotizzando un **rinnovo naturale del parco veicolare circolante** e tenendo conto dei bonus di mobilità previsti.

Le emissioni di NOx e PM10 calcolate dal Roma Capitale sulla base del parco circolante nello Scenario attuale e relative al territorio di tutto il comune sono:

- NOx: 6.804 ton/anno
- PM10: 314 ton/anno

La stima delle emissioni effettuata nel precedente studio (prot. RA 60805 del 20/10/2023), che utilizzava un parco circolante diverso, forniva risultati più alti:

- NOx: 7.220 ton/anno
- PM10: 354 ton/anno

Partendo delle emissioni generate allo stato attuale sono state calcolate a novembre 2024 le riduzioni generate dalle limitazioni previste dal Piano e da quelle proposte da Roma Capitale.

Lo studio presenta (cfr. tab.16 pag.52 e pag.7 "Integrazioni, settembre 2024 - prot. ARPA n.70491/2024"), per quanto riguarda lo scenario attuale, sia le emissioni già stimate nel vecchio studio, sia la stima effettuata sulla base delle informazioni aggiornate del parco circolante.

Le riduzioni delle emissioni previste nella Fascia Verde (area oggetto delle limitazioni), per il periodo novembre-marzo, sono individuate nello studio di Roma Capitale nella tabella a pag.8 del documento "Integrazioni, settembre 2024 - prot. ARPA n.70491/2024".

Tabella 7. Riduzioni emissioni Fascia Verde (novembre-marzo).

	Piano		Roma Capitale	
	NO_X (ton/anno)	PM_{10} (ton/anno)	NO_X (ton/anno)	PM_{10} (ton/anno)
Novembre 2024	-132 (306-438)	-10 (3-13)	-108 (330 – 438)	-10 (3 – 13)

ARPALAZIO

Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente

CONCLUSIONI

La Regione Lazio, con la Delibera del Consiglio Regionale 5 ottobre 2022, n.8 ha approvato l'aggiornamento del Piano di risanamento della qualità dell'aria.

Il Piano individua le misure per riportare i valori delle concentrazioni di inquinanti in atmosfera entro i limiti stabiliti dalla norma. Attualmente sono attive due procedure d'infrazione relative al PM_{10}, e al Biossido di azoto (NO_2), che interessano la Regione Lazio per il mancato rispetto della Direttiva in materia di qualità dell'aria. È in corso di accertamento una terza procedura per il mancato rispetto dei valori limite del $PM_{2.5}$.

L'Agglomerato di Roma è interessato dalle procedure d'infrazione relative al PM_{10} (Procedura n.2147/2014) e al NO_2 (Procedura n.2043/2015).

Tra le misure previste dal Piano, in accordo con quelle previste negli Accordi di Programma stipulati dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza energetica (MASE) con tutte le Regioni interessate dall'infrazione, sono incluse le limitazioni alla circolazione dei veicoli.

L'Accordo di Programma tra la Regione Lazio ed il MASE è stato approvato con la Deliberazione di Giunta Regionale n.459/2018 e aggiornato con la Deliberazione di Giunta Regionale n.643/2018.

La Regione Lazio e il MASE hanno approvato un'integrazione dell'Accordo di programma sottoscritto il 07/12/2018 per l'adozione di misure per il miglioramento della qualità dell'aria nella Regione Lazio (prot. Regione Lazio n.939047 del 23/07/2024).

Le limitazioni previste dal Piano interessano varie tipologie di veicoli (auto, veicoli commerciali, motoveicoli), prevedono una data di avvio, la definizione dell'area oggetto della limitazione e il periodo dell'anno oggetto della limitazione.

L'articolo 24 delle norme tecniche di attuazione (NTA) del Piano definisce le limitazioni alla circolazione per autovetture e veicoli commerciali nel territorio di Roma Capitale. Esso prevede che Roma Capitale possa, entro il 2025, modificare tali limitazioni, purché vengano attuate altre misure che garantiscano una riduzione equivalente delle emissioni di PM_{10} e NOx.

L'articolo 34 ("*Controllo e valutazione dell'efficacia delle misure*") ai commi 4 e 5 prevede che "4. *La Giunta regionale, sulla base della relazione sul monitoraggio e della valutazione annuale della qualità dell'aria elaborata da ARPA Lazio può, con proprio atto, rimodulare le misure di contrasto all'inquinamento"* e che "*5. La Giunta regionale può approvare programmi di intervento proposti dai comuni in Classe 1 e 2, che individuino misure alternative a quelle previste dal presente Piano, purché le misure individuate dal programma comunale diano garanzia di pari efficacia. L'efficacia delle misure dovrà essere dimostrata tecnicamente e scientificamente*".

Roma Capitale con la nota prot. RA 59859 del 17/10/2023 (prot. Regione Lazio n.1165729 del 17.10.2023), successivamente rettificata con la nota prot. RA 60805 del 20/10/2023 (prot. Regione Lazio n.1185770 del 20.10.2023), ha sottoposto alla Regione una proposta di rimodulazione delle limitazioni previste dalle Norme Tecniche di attuazione per il 2023 ed il 2024.

La Regione Lazio con la nota prot. n.1187249 del 20.10.2023 (acquisita al prot. dell'Agenzia al n.72817 del 23.20.2023) ha richiesto all'ARPA Lazio "*di valutare se la proposta presentata dall'Amministrazione capitolina abbia la medesima efficacia in termini di riduzione delle emissioni in atmosfera degli inquinanti ai*

fini dell'approvazione da parte della Regione ai sensi dell'articolo n.34 comma 5 delle Norme tecniche di attuazione del Piano di risanamento della qualità dell'aria (PRQA)".

L'ARPA Lazio con la nota protocollo n.73545 del 24.10.23 ha trasmesso la valutazione tecnica del documento utile alla Regione per supportare la valutazione della proposta di Roma Capitale, rispetto alle previsioni del Piano di risanamento e alle strategie regionali di riduzione dell'inquinamento dell'aria.

La Regione Lazio con la Delibera n.684/2023 ha approvato la proposta presentata da Roma capitale riguardo all'applicazione, a partire da novembre 2023, di differenti limitazioni della circolazione veicolare, rispetto a quanto previsto dalle misure del Piano di risanamento della qualità dell'aria e non ha approvato la proposta dell'Amministrazione capitolina per quanto attiene allo scenario riguardante le differenti limitazioni della circolazione veicolare rispetto a quelle previste dal Piano regionale da applicarsi dal novembre 2024. Altresì, la suddetta Deliberazione ha previsto che Roma capitale, ai sensi dell'articolo 34, comma 5, delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Risanamento della Qualità dell'Aria, possa presentare un programma di interventi che individui misure alternative a quelle previste dal Piano, purché le misure proposte, che potranno prevedere differenti limitazioni del traffico veicolare dal novembre 2024, diano garanzia di pari efficacia. La Delibera n. 684/2023 ha stabilito il termine per l'invio della proposta di Roma Capitale alla Regione, fissandolo al 30 aprile.

Roma Capitale con la nota prot. RA 38464 del 10 luglio 2024, assunta al protocollo regionale con il n. 0887692 di pari data, ha trasmesso una proposta di rimodulazione delle limitazioni previste dalle Norme Tecniche di Attuazione da applicarsi da novembre 2024 per il periodo invernale ("*Valutazioni inerenti agli interventi finalizzati al contenimento delle emissioni inquinanti per il risanamento della qualità dell'aria nel territorio capitolino. Relazione metodologica – aggiornamento sulle valutazioni trasportistiche ed ambientali relative alla ZTL Fascia Verde. Giugno 2024*").

La Regione con la nota prot.917873 del 17.07.2024 (prot. ARPA Lazio n.51800 del 17.07.24) ha trasmesso la proposta all'Agenzia chiedendo di valutare se la proposta presentata dall'Amministrazione capitolina abbia la medesima efficacia in termini di riduzione delle emissioni in atmosfera degli inquinanti, ai fini dell'approvazione da parte della Regione ai sensi dell'art. 34 comma 5 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di risanamento della qualità dell'aria (PRQA).

La valutazione tecnica dell'Agenzia **ha l'esclusiva finalità di verificare, ai sensi dell'art. 24 delle NTA, se la proposta di Roma Capitale abbia la medesima efficacia in termini di riduzione delle emissioni in atmosfera**, ossia se ci sia equivalenza tra quanto previsto dal Piano e da Roma Capitale in merito alle riduzioni delle emissioni in atmosfera di PM_{10} e ossidi di azoto (NO_X). Non è stata quindi effettuata una valutazione dell'efficacia della rimodulazione in termini di concentrazione degli inquinanti (la documentazione analizzata contiene uno studio che si limita esclusivamente alle emissioni e non considera le concentrazioni).

Il documento "*Valutazioni inerenti agli interventi finalizzati al contenimento delle emissioni inquinanti per il risanamento della qualità dell'aria nel territorio capitolino. Relazione metodologica – aggiornamento sulle valutazioni trasportistiche ed ambientali relative alla ZTL Fascia Verde. Giugno 2024*" contiene una serie di misure di incentivazione per la mobilità (cfr. cap. 6) previste da Roma Capitale e una serie di interventi diversi da quelli sulla mobilità (cfr. cap.7) e la relativa stima delle riduzioni delle emissioni attese.

La valutazione della pari efficacia dei programmi di intervento proposti dai Comuni che individuano misure alternative a quelle previste dal Piano, si ritiene che non possa essere limitata alla sola analisi di un settore ma deve tenere conto del complesso delle misure previste per i diversi settori (Trasporti, Energia, Processi

produttivi, Agricoltura e zootecnia, Emissioni diffuse), dello stato di attuazione del complesso delle misure individuate nel Piano dall'Autorità competente e delle modifiche del contesto intervenute nel corso del tempo. L'efficacia, ai fini del raggiungimento della conformità ai limiti stabiliti dalla normativa, richiede valutazioni tecniche e scientifiche sull'impatto della variazione delle misure, anche in termini di concentrazione. Queste valutazioni devono avvalersi delle informazioni ambientali e di contesto aggiornate rispetto a quelle utilizzate per la redazione del Piano e si ritiene che debbano essere svolte con una frequenza adeguata a tenere conto dell'evoluzione dell'inquinamento atmosferico e dei tempi necessari all'attuazione delle misure di contrasto.

Si riportano di seguito gli elementi emersi dalla valutazione tecnica dei documenti "*Valutazioni inerenti agli interventi finalizzati al contenimento delle emissioni inquinanti per il risanamento della qualità dell'aria nel territorio capitolino. Relazione metodologica – aggiornamento sulle valutazioni trasportistiche ed ambientali relative alla ZTL Fascia Verde. Giugno 2024 (*prot. RA n.38464 del 10 luglio 2024)*"* e "*Integrazioni, Settembre 2024* - prot. ARPA n.70491/2024" utili a supportare la valutazione della proposta di Roma Capitale da parte della Regione rispetto alle previsioni del Piano di risanamento e alle strategie regionali di riduzione dell'inquinamento dell'aria.

1. La zona Agglomerato di Roma è oggetto della Procedura d'Infrazione 2014/2147 relativa al superamento del valore limite giornaliero di PM_{10}.

2. La zona Agglomerato di Roma è oggetto della Procedura d'Infrazione 2015/2043 relativa al superamento del valore limite annuale di NO_2.

3. La Regione Lazio ha individuato nel 2025 la data entro la quale prevede il rispetto dei limiti previsti dal D.lgs. n.155/2010 e ss.mm.ii. su tutto il territorio regionale.

4. L'analisi dei dati relativi al periodo 2013-2024, registrati dalle stazioni della rete di monitoraggio, ha messo in evidenza un andamento decrescente degli episodi di superamento del valore limite della concentrazione media giornaliera di PM_{10}. Nel periodo 2020-2022, solo una centralina ha raggiunto e superato il numero massimo di superamenti consentiti dalla norma (Tiburtina). Non si registrano superamenti nel 2023.

5. Il numero di superamenti è più elevato durante i mesi autunnali e invernali, in particolare novembre, dicembre, gennaio e febbraio, a causa delle emissioni caratteristiche del periodo invernale e delle condizioni meteorologiche sfavorevoli alla dispersione degli inquinanti.

6. Nel periodo 2013-2023 le concentrazioni medie annuali di PM_{10} rilevate dalle stazioni di monitoraggio ubicate nel Comune di Roma, all'interno del GRA, sono sempre rimaste al di sotto del limite normativo (40 $\mu g/m^3$).

7. È emersa nel periodo 2013-2023 una moderata criticità relativa al numero dei superamenti del valore limite della concentrazione media giornaliera di PM_{10} delle centraline urbane di traffico che, tuttavia, si mitiga se si considerano le concentrazioni medie annuali.

8. Dalla caratterizzazione comunale della qualità dell'aria relativa al periodo 2020-2023 è emerso che, nel Comune di Roma, non si sono registrati superamenti del valore limite di concentrazione media annua di PM_{10} e $PM_{2.5}$, evidenziando un miglioramento della qualità dell'aria per questi inquinanti.

9. Durante il periodo 2013-2023 si è osservata una tendenza decrescente o stabile, delle concentrazioni medie annuali di NO_2 per la maggior parte delle stazioni all'interno del Grande Raccordo Anulare nel Comune di Roma. Tuttavia, persistono alcune criticità presso la centralina Fermi, che continua a rilevare una concentrazione di NO_2 superiore al limite normativo. Le centraline urbane di traffico registrano valori generalmente più elevati, confermando il ruolo determinante del traffico veicolare nella formazione dell'NO_2.

10. Nel quadriennio 2020-2023, la valutazione della qualità dell'aria effettuata attraverso l'utilizzo degli strumenti previsti dal D.lgs. n.155/2010 e ss.mm.ii. (dati stazioni, misure indicative, metodi di stima oggettivi, modelli di simulazione) ha rilevato il superamento del valore limite di concentrazione media annua di NO_2 nel territorio di Roma Capitale, determinando la necessità di attuare azioni specifiche per ridurre le concentrazioni di questo inquinante.

11. Relativamente allo scorso anno, sono stati considerati nell'inquadramento dello stato di qualità dell'aria presentato solamente i dati inerenti ai valori registrati dalle stazioni fisse presenti nel territorio di Roma Capitale. La valutazione della qualità dell'aria 2023, realizzata attraverso l'utilizzo dei dati della rete fissa, delle misure indicative e dei modelli di dispersione conferma la criticità ambientale relativa al biossido di azoto (la concentrazione media annuale di NO_2 è superiore al valore limite di 40 $\mu g/m^3$).

12. La Commissione Europea, nelle conclusioni operative della riunione che si è svolta a Roma il 13 e 14 luglio 2023 sulle Procedure d'Infrazione in tema di qualità dell'aria che interessano l'Italia, ha sottolineato che *la situazione dell'inquinamento da PM_{10} è più preoccupante rispetto a NO_2 e $PM_{2.5}$ notando che è necessario valutare l'efficacia delle misure adottate o pianificate ad entrambi i livelli statale e regionale. La Commissione ha altresì invitato ad esercitare cautela nel ritenere la sussistenza di una o due eccedenze dei valori limite come fattore non problematico. Infine, ha richiamato l'attenzione sull'uso di deroghe alle misure in vigore (ad esempio in tema di circolazione stradale per veicoli inquinanti) che possano compromettere il raggiungimento dell'obiettivo di quelle misure* (…).

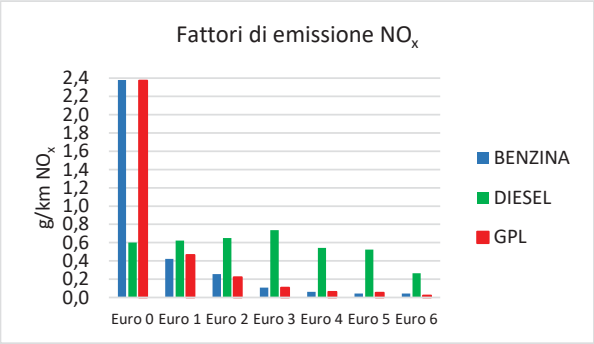
13. La Commissione Europea, con la comunicazione del 13 marzo 2024, ha dato seguito alla procedura di infrazione aperta contro l'Italia, ex art. 260 del Trattato, per l'esecuzione della sentenza pronunciata dalla Corte di Giustizia del 10/11/2020 (causa C-644/18), avente come oggetto la violazione degli art. 13 e 23 della Direttiva 2008/50 per il mancato rispetto dei valori limite del materiale particolato PM_{10} presso diverse zone del territorio italiano (27 zone per il valore limite giornaliero e 9 zone per il valore limite annuale), in periodi compresi tra il 2008 e il 2017. Le zone Agglomerato di Roma e Valle del Sacco sono incluse nell'elenco delle zone italiane. La Commissione Europea asserisce che l'Italia non avrebbe adottato tutte le misure necessarie a dare esecuzione alla sentenza in relazione alla maggior parte di tali zone di superamento e, sulla base di questo presupposto, richiede di formulare le dovute osservazioni di riscontro.

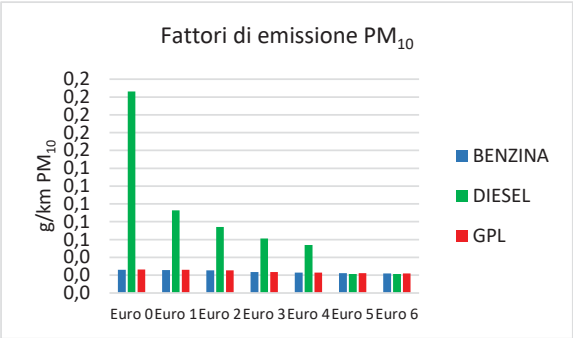
14. Roma Capitale ha condotto uno studio specifico nel settore dei trasporti e dell'ambiente focalizzato sulla verifica dell'aderenza della propria proposta a quanto previsto dall'articolo 24 del Piano di risanamento della qualità dell'aria (D.C.R. 5 ottobre 2022 n.8), in merito all'equivalenza delle riduzioni delle emissioni dovute alle modifiche delle restrizioni di circolazione. Lo studio si basa su dati aggiornati relativi ai veicoli in circolazione e ai movimenti nell'area urbana di Roma, partendo dallo stato del parco automobilistico ACI al 31 dicembre 2023. Il parco circolante è stato definito attraverso l'analisi dei passaggi registrati dai varchi elettronici in corrispondenza di un set di punti nel periodo dal 6 al 19 febbraio 2024.

15. I risultati emersi dalla campagna di monitoraggio effettuata in corrispondenza di 5 varchi nel periodo dal 6 al 19 febbraio 2024, hanno rivelato un numero di transiti sanzionabili secondo le limitazioni previste dalla Deliberazione n.684 del 27 ottobre 2023, pari a 13.828 su un campione di 765.761, e pari a circa 93.496 transiti secondo le limitazioni previste dal Piano a novembre 2024, pari rispettivamente all'1,8% e al 12% del campione registrato.

16. Con riferimento ai provvedimenti di limitazioni proposti da Roma Capitale (cfr. paragrafo 3.1.1) nella tabella 1 di pag.17, che riporta la proposta degli interventi per la stagione invernale 2024-2025 di riprogrammazione rispetto alla D.G.C. n.371/2022, è stata inserita una colonna relativa alla ZTL VAM. Alla luce delle integrazioni/chiarimenti contenuti nel documento "Integrazioni, Settembre 2024 - prot. ARPA n.70491/2024" emerge che "(…) *qualsiasi provvedimento di limitazione valido all'interno della ZTL Fascia Verde è quindi valido anche nelle zone in essa ricomprese*". Le limitazioni previsti da Roma Capitale (cfr. paragrafo 3.1.1) nella tabella 1 di pag.17 per la ZTL Fascia Verde, si applicano quindi anche alla ZTL VAM nella quale non sono previste azioni ulteriori rispetto a quelle della Fascia Verde.

17. Nella presentazione dei dettagli delle simulazioni effettuate da Roma Capitale per classi di alimentazione e categoria veicolare calcolate, viene precisato che i dati vengono riportati al netto dei veicoli GPL, la cui emissione è stimata essere pari a circa 20 % del totale (cfr. pag. 51 della relazione). Roma Capitale nel documento "Integrazioni, settembre 2024 - prot. ARPA n.70491/2024" chiarisce che nella proposta inviata dalla Regione con la nota prot.917873 del 17.07.2024, con la dicitura "veicoli GPL" erano ricompresi anche i veicoli ibridi benzina/elettrico. Si rappresenta che effettuando un confronto dei fattori di emissione relativi al trasporto stradale contenuti nella banca dati elaborata da ISPRA con una metodologia basata sull'EMEP/EEA *Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2019*, emerge quanto segue:
    - per le emissioni di NO_x, non si evidenziano differenze rilevanti tra i fattori delle categorie benzina e GPL; solo per l'Euro 6 il fattore del GPL risulta circa la metà rispetto a quello relativo alla benzina;
    - per le emissioni di PM_{10}, risultano sostanzialmente uguali i fattori delle categorie benzina e GPL per tutte le classi di Euro.





Le emissioni di NO_X dei veicoli Euro 0,1,2,3 alimentati a benzina o a GPL non mostrano quindi sostanziali differenze, così come le emissioni di PM_{10} dei veicoli Euro 0,1,2,3 alimentati a benzina o a GPL.

Alla luce di quanto sopra esposto, il contributo all'inquinamento atmosferico dei veicoli Euro 0,1,2,3 alimentati a GPL è sostanzialmente analogo a quelli di pari classe alimentati a benzina. Roma Capitale nel documento "Integrazioni, settembre 2024 - prot. ARPA n.70491/2024" chiarisce che "(…) *le limitazioni previste per la ZTL Fascia Verde non si applicano ai veicoli con alimentazione GPL*".

18. Si rileva che attualmente il sistema dei bonus di accessi in deroga e del Move-in non è attivo e nello studio di Roma Capitale non è indicato quando sarà operativo. Non risultano presenti elementi a sostegno della possibile attivazione del sistema Move-in nel periodo novembre 2024-marzo 2025, per il quale è previsto il conteggio dei chilometri percorsi tramite l'installazione di un dispositivo "black-box". Il sistema di bonus illustrato in tabella 9 a pag.46 prevede per il 2024 le stesse quantità (in termini di entrate e km) che, nel documento oggetto di valutazione da parte della Regione con la D.G.R. n.684 del 27 ottobre 2023, erano state definite per l'anno 2023. Roma Capitale nel documento "Integrazioni, Settembre 2024 - prot. ARPA n.70491/2024", chiarisce che il sistema di bonus e accessi in deroga e del Move-in non sarà attivato in tempi brevi.

19. Lo studio trasportistico e ambientale realizzato da Roma Capitale si basa su ipotesi ritenute ragionevoli, e utilizza un campione di dati aggiornato e considerato affidabile per elaborare una prima valutazione trasportistica e ambientale (l'aggiornamento del parco veicolare ricavato dall'analisi dei passaggi ha diminuito il livello di incertezza presente nello studio condotto nel 2023).

20. La metodologia utilizzata per l'elaborazione dei dati trasportistici è ritenuta adeguata.

21. Lo studio di Roma Capitale prevede una ridistribuzione delle quote di domanda delle categorie alle quali non è più consentito l'accesso (cfr. pag.49), rispetto alla quale l'Agenzia non ha elementi e specifiche competenze per valutare la consistenza delle ipotesi effettuate.

22. Il calcolo delle emissioni dirette in atmosfera è stato effettuato da Roma Capitale applicando il modello TEE (Traffic, Emission and Energy) dell'ENEA. Il modello è ritenuto adeguato.

23. Dal punto di vista ambientale, quindi ai fini del raggiungimento dei limiti stabiliti dalla Direttiva e al conseguente superamento delle Procedure d'infrazione che interessano il Lazio, è determinante, oltre alle quantità di inquinanti emessi, anche quando e come vengono emessi. Infatti, la stessa quantità di inquinanti emessa nei mesi invernali e nei mesi estivi genera effetti decisamente diversi. Per questo motivo, l'Accordo di Programma tra il MASE e la Regione e il Piano regionale, prevedono l'applicazione delle limitazioni nel periodo novembre-marzo, quando le condizioni meteo-dispersive fanno sì che le emissioni in atmosfera determinino concentrazioni in aria ambiente mediamente superiori a quelle che possono originarsi durante la stagione calda.

24. L'estensione delle limitazioni alla circolazione dei veicoli più inquinanti per 12 mesi all'anno determina una riduzione delle emissioni con benefici in termini ambientali e sanitari, favorisce il processo di rinnovo del parco veicolare e disincentiva l'utilizzo del mezzo privato.

25. Le valutazioni trasportistiche e ambientali effettuate da Roma Capitale, hanno prodotto la stima delle riduzioni delle emissioni rispetto alla situazione attuale generate dall'applicazione delle limitazioni del Piano e da quelle rimodulate da Roma Capitale. I dati inerenti alle emissioni presentati nel documento "*Valutazioni inerenti agli interventi finalizzati al contenimento delle emissioni inquinanti per il risanamento della qualità dell'aria nel territorio capitolino. Relazione metodologica – aggiornamento sulle valutazioni trasportistiche ed ambientali relative alla ZTL Fascia Verde. Giugno 2024"* sono riferiti sia alle nuove elaborazioni fatte da Roma Capitale a partire dal parco circolante ricavato dall'analisi dei passaggi (cfr. par.4.3), sia ai dati elaborati nello studio presentato nel 2023 (prot. Regione Lazio n.1185770 del 20.10.2023). I dati delle emissioni e delle riduzioni sono sintetizzati nelle tabelle seguenti.

Emissioni (t)			Vecchio studio 2023		Nuovo studio	
			NO_X	PM_{10}	NO_X	PM_{10}
scenario attuale	1 anno	INTERO COMUNE	7220	354	6804	314
		FASCIA VERDE (veicoli benzina e diesel)	972	28	820	15
		FV (inclusi emissioni veicoli Ibridi e GPL)*	1215	36	1025	18
	nov - mar	INTERO COMUNE	2599	127	2449	113
		FASCIA VERDE (veicoli benzina e diesel)	350	10	ND	ND
		FV (inclusi emissioni veicoli Ibridi e GPL)*	438	13	369	7
2024 con limitazioni Piano	1 anno	INTERO COMUNE	6894	341	6557	297
		FASCIA VERDE (veicoli benzina e diesel)	885	25	ND	ND
		FV (inclusi emissioni veicoli Ibridi e GPL)*	1107	31	961	15
	nov - mar	INTERNO COMUNE	2273	114	2202	96
		FV (inclusi emissioni veicoli Ibridi e GPL)*	329	8	**306**	**3**
2024 con Proposta Roma	1 anno	INTERO COMUNE	ND	ND	6374	266
		FASCIA VERDE	849	24	733	7
		FV (inclusi emissioni veicoli Ibridi e GPL)*	1062	30	916	9
	nov - mar	INTERNO COMUNE			2294	95
		FASCIA VERDE	ND	ND	264	3
		FV (inclusi emissioni veicoli Ibridi e GPL)*			**330**	**3**

Note:

Le emissioni del nuovo studio della proposta di Roma Capitale sono calcolate prevedendo delle limitazioni diverse (meno restrittive) rispetto a quelle che erano state previste nel vecchio studio (divieto Dsl E4 auto e merci nella VAM nel periodo novembre marzo dal lunedì al sabato nelle fasce 7.30-10.30 e 16.30-20.30).

ND: dato non disponibile

(*) le emissioni dei veicoli ibridi e GPL sono stimate pari al 20% delle emissioni totali.

26. Le riduzioni delle emissioni previste nella Fascia Verde e durante il periodo novembre-marzo sono individuate da Roma Capitale a pag.7 del documento "Integrazioni, settembre 2024 - prot. ARPA n.70491/2024 e riportate di seguito.

	Piano		Roma Capitale	
	NO_x (ton/anno)	PM_{10} (ton/anno)	NO_x (ton/anno)	PM_{10} (ton/anno)
Novembre 2024	**-306**	**-3**	**-330**	**-3**

Le maggiori emissioni della proposta di Roma Capitale rispetto al piano sono riportate di seguito.

	Roma Capitale vs. Piano	
	NOx (ton/anno)	PM10 (ton/anno)
Novembre 2024	**+24**	**-**

27. Il documento "*Valutazioni inerenti agli interventi finalizzati al contenimento delle emissioni inquinanti per il risanamento della qualità dell'aria nel territorio capitolino. Relazione metodologica – aggiornamento sulle valutazioni trasportistiche ed ambientali relative alla ZTL Fascia Verde. Giugno 2024"* non contiene la valutazione dell'efficacia della rimodulazione in termini di concentrazione degli inquinanti.

28. Le misure di incentivazione per la mobilità (cfr. cap.6) prevedono incentivi per la multimodalità, per l'acquisto di veicoli commerciali e per l'utilizzo del trasporto pubblico. Dall'analisi del documento sembra emergere che al momento non siano stati ancora attivati. Di conseguenza, i possibili benefici ottenibili in termini di riduzione delle emissioni nel periodo novembre 2024 – marzo 2025 possono ritenersi molto limitati. La stima della riduzione delle emissioni attese nel 2024 (13 ton. di NOx e 0,7 ton. di PM) è basata su ipotesi di efficacia degli incentivi e sul raggiungimento di obiettivi che non sono supportate da adeguate analisi e non sembrano tenere conto dei limiti della loro natura volontaria. Roma Capitale nel documento "Integrazioni, Settembre 2024 - prot. ARPA n.70491/2024" chiarisce che le riduzioni delle emissioni derivante da queste misure "(…) *non sono state cautelativamente computate nelle ipotesi di scenario*".

29. La misura prevista da Roma Capitale (cfr. par. 7.1 Impianti di combustione di tipo residenziale) che prevede "(…) *la riduzione del periodo di esercizio degli impianti termici per tre settimane (le prime due nel mese di novembre e la terza nel mese di aprile) e di un'ora al giorno per l'intera stagione*" è coerente con l'andamento delle temperature misurato all'intero della Fascia Verde. Considerando i dati della stazione micrometeorologica della rete dell'ARPA Lazio denominata "AL007 Boncompagni", si rileva che nel periodo dal 15 novembre 2023 al 15 aprile 2024 la temperatura è stata di circa 1°C più alta della media degli stessi periodi dei dieci anni precedenti.

30. La misura di riduzione delle emissioni prodotte dagli impianti di riscaldamento (cfr. par. 7.1 Impianti di combustione di tipo residenziale) è caratterizzata da un aspetto fondamentale per quanto riguarda la valutazione dell'equivalenza della riduzione delle emissioni: l'altezza (quota) alla quale avviene l'emissione. Questo parametro concorre insieme ad altri, a determinare la concentrazione al suolo

degli inquinanti. Alla luce della complessità delle aree urbane e dei meccanismi di dispersione degli inquinanti caratterizzati da fenomeni micrometeorologici e chimici non risulta semplice stimare la differenza prodotta in termini di concentrazione da un'emissione lineare (quella che si ha lungo una strada) e dalla stessa emissione prodotta ad una quota H ad esempio di 25 metri (quella emessa dai camini degli impianti di riscaldamento). Effettuando una serie di ipotesi semplificative della realtà e dei meccanismi di dispersione, possiamo stimare che in situazioni convettive, cioè le ore diurne, soleggiate e poco ventose, nelle vicinanze dell'emissione il tasso di emissione lineare della sorgente linea sopraelevata (le emissioni delle case) deve esse circa 3 volte quello della sorgente linea posta al suolo (la strada vera) per poter ottenere a quella distanza sottovento la medesima concentrazione media prodotta dalla strada; nelle situazioni neutrali (ore diurne o notturne con cielo coperto e vento teso) il tasso di emissione deve essere di circa 130 volte e nelle situazioni stabili (ore notturne serene e poco ventose) superiore di molti ordini di grandezza. Il rapporto tra il tasso di emissione in quota e quello al suolo decresce rapidamente col crescere della distanza sottovento. Nelle situazioni convettive l'equivalenza della concentrazione dovuta all'emissione stradale e di quella determinata dal riscaldamento si ha ad una distanza sottovento dell'ordine del chilometro, nelle altre situazioni essa viene raggiunta molto lentamente e a distanze sottovento ragguardevoli (oltre i 5 chilometri). Roma Capitale nel documento "Integrazioni, Settembre 2024 - prot. ARPA n.70491/2024" rileva che l'applicazione dei provvedimenti di limitazione delle emissioni del riscaldamento previste da Roma Capitale su tutto il territorio comunale e non solo nella Fascia Verde, considerata l'estensione territoriale, determina potenzialmente effetti postivi in termini di equivalenza delle concentrazioni. Come riportato in premessa, la valutazione tecnica dell'Agenzia ha l'esclusiva finalità di verificare se ci sia equivalenza tra quanto previsto dal Piano e da Roma Capitale in merito alle riduzioni delle emissioni in atmosfera di PM10 e NO_X senza valutare l'efficacia della rimodulazione in termini di concentrazione dei detti inquinanti, non potendo avvalersi della totalità degli strumenti tecnici potenzialmente disponibili per effettuare tale stima, data la ristrettezza dei tempi imposti dal procedimento e la conseguente impossibilità di effettuare simulazioni di calcolo sugli scenari emissivi alternativi (la cui utilità, al di là della complessità, richiede che trascorra un adeguato tempo tra la redazione delle simulazioni per poter permettere di valutare l'attuazione del complesso delle misure del Piano a medio e lungo termini e aggiornare gli input emissivi di tutti i settori). Ad ogni buon conto, rimanendo su un piano meramente qualitativo, si può ritenere che la validità del provvedimento, non solo per la Fascia Verde ma per tutto il territorio capitolino, data la sua estensione, possa contribuire all'efficacia della misura.

31. L'efficacia in termini di diminuzione delle emissioni della misura di riduzione delle emissioni prodotte dagli impianti di riscaldamento (cfr. par. 7.1 Impianti di combustione di tipo residenziale) è fortemente connessa al livello di rispetto da parte dei cittadini delle limitazioni previste da Roma Capitale. È stata svolta una specifica analisi per individuare una stima del livello di attuazione di misure volontarie di questa tipologia o affini ma non sono emersi elementi utili ad effettuare questa valutazione. Roma Capitale nel documento "Integrazioni, Settembre 2024 - prot. ARPA n.70491/2024" si impegna ad "(…) *aumentare l'entità dell'osservanza del provvedimento con capillari campagne di informazione e sensibilizzazione della cittadinanza che possano coadiuvare nel raggiungimento dell'efficacia del provvedimento*". Si evidenzia la necessità di attuare tutte le azioni utili a rendere efficaci le limitazioni previste per la diminuzione delle emissioni degli impianti di riscaldamento.

32. La stima delle riduzioni attese dagli interventi edilizi di risparmio energetico (cfr. par.7.2) si basa sui KWh/anno di risparmio energetico (fonte ENEA) di alcuni interventi sugli edifici che consentono di ottenere un efficientamento energetico, sia in termini di riduzione dei consumi di combustibile, sia di riduzione della dispersione termica. L'Agenzia non possiede specifiche e competenza e i dati (ad esempio desumibili dagli attestati energetici del periodo 2022-2024) per verificare per valutare i kWh/anno di risparmio energetico. Il fattore di emissione degli NOx utilizzato per il calcolo delle riduzioni delle emissioni è ritenuto adeguato. La stima delle riduzioni di emissione, pari a 27,2 ton. di NOx per la Fascia Verde, è stata effettuata sulla base di un procedimento condivisibile e su ipotesi cautelative che dovrebbero quindi tenere conto del livello di incertezza legato al tipo di analisi semplificata che è stata svolta.

33. L'aggiornamento del Piano di risanamento della qualità dell'aria (DCR 5 ottobre 2022 n.8) prevede una specifica azione tra le misure del civile riscaldato con altro combustibile, "*Incentivi per l'efficientamento energetico degli edifici privati nel comune di Roma*" (cfr.art.21 NTA) in base alla quale devono essere adottate misure affinché il 6% degli edifici che vengono ogni anno ristrutturati, nei casi di "ristrutturazioni importanti di primo livello", per un periodo di almeno 5 anni, passino dalla classe energetica G (condizione media dell'edificato nazionale) alla classe energetica B/A1, la minima prevista dalla normativa vigente (Decreto Ministeriale "Requisiti minimi" del 26/06/2015). L'Agenzia non dispone di informazioni inerenti al livello di attuazione della misura prevista dall'art.21 comma 5 e non possiede specifiche competenze in materia di programmi e interventi di risparmio energetico.

34. Alla luce di quanto esposto ai punti precedenti si rimette alla Regione la valutazione della possibilità di considerare, in tutto o in quota parte, le riduzioni previste dalle misure del par. 7.2 "Interventi edilizi di risparmio energetico (superbonus ed ecobonus) e la compatibilità tra queste misure e quelle indicate all'art.24 commi 2 e 4 come "(..) *altre misure*".

35. Tenendo conto dell'incertezza intrinseca del processo di stima, la proposta di Roma Capitale genera a novembre 2024 l'invarianza delle riduzioni delle emissioni in atmosfera di PM10 e una quantità superiore di emissioni di NOx pari a +24 ton[1] rispetto a quanto previsto dal Piano. Considerate le misure di riduzione delle emissioni prodotte dagli impianti di riscaldamento (cfr. par. 7.1 Impianti di combustione di tipo residenziale), fermo restando quanto evidenziato ai punti n.30 e n.31, considerato che non è previsto l'avvio del sistema di accessi in deroga e del Move-in per il 1 novembre 2024 e di conseguenza le emissioni generate dai veicoli oggetto di limitazione, che non potranno quindi circolare, devono essere, almeno parzialmente[2], sottratte alle maggiori emissioni previste dalla proposta di Roma Capitale, ritenuto altresì che l'estensione delle limitazioni alla circolazione dei veicoli più inquinanti per 12 mesi all'anno (rispetto ai 5 mesi previsti dal Piano) determina un ulteriore

[1] Le stime sono state ottenute nell'ipotesi in cui ai veicoli GPL Euro 0,1,2 non venga applicata alcuna limitazione di circolazione (cfr. punto 17).

[2] Alla luce dei dati presentati nello studio è possibile prevedere che ci sia una quota di veicoli non autorizzati, dell'ordine del 4%, che circola nella Fascia Verde nonostante il divieto.

per quanto limitato effetto positivo, ai fini del raggiungimento del rispetto del valore limite della media annua del biossido di azoto, si ritiene che l'attuazione delle misure previste da Roma Capitale possa determinare una equivalente riduzione delle emissioni in atmosfera di NOx.

Tenuto conto di tutto quanto sopra premesso, in conclusione, si rimette il presente parere tecnico alla Regione, in qualità di Autorità competente, per le valutazioni e le decisioni finali rispetto alle previsioni del Piano di risanamento e alle strategie regionali di riduzione dell'inquinamento dell'aria.