

Deliberazione della Giunta Regionale 26 febbraio 2021, n. 9-2916

Disposizioni straordinarie in materia di tutela della qualità dell'aria ad integrazione e potenziamento delle misure di limitazione delle emissioni, strutturali e temporanee, di cui alla D.G.R. n. 14-1996 del 25 settembre 2020, e dei vigenti protocolli operativi.

A relazione degli Assessori Gabusi, Marnati, Protopapa:

Premesso che:

il Decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155 “Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell’aria ambiente e per un’aria più pulita in Europa” dispone che, qualora in una o più aree all’interno di zone o di agglomerati si registrino superamenti dei valori limite di qualità dell’aria, le regioni e province autonome adottino un piano che preveda le misure necessarie ad agire sulle principali sorgenti di emissione aventi influenza sulle aree di superamento per rientrare nei valori limite nei termini prescritti;

il Piano regionale di qualità dell’aria (di seguito, denominato “PRQA”) è stato approvato dal Consiglio regionale con DCR 25 marzo 2019, n. 364-6854, ai sensi della legge regionale 7 aprile 2000, n. 43 e nel rispetto del D.lgs. 155/2010;

la deliberazione della Giunta regionale n. 24-903 del 30 dicembre 2019, modificando la d.g.r. n. 41-855 del 29 dicembre 2014, ha verificato e aggiornato la zonizzazione del territorio e la classificazione di zone e agglomerati ai fini della valutazione della qualità dell’aria ambiente, in attuazione agli articoli 3 e 4 del D.lgs. 155/2010;

al fine di assicurare una valutazione e gestione unitaria della qualità dell’aria ambiente a livello sovraregionale e nazionale, sono stati sottoscritti:

- in data 25 luglio 2017, dal Ministero dell’Ambiente e della tutela del territorio e del mare, dalle Regioni Piemonte, Lombardia, Emilia-Romagna e Veneto, il “Nuovo accordo di Programma per l’adozione coordinata e congiunta di misure per il miglioramento della qualità dell’aria nel bacino padano” (di seguito, denominato “Accordo di bacino padano”);
- in data 4 giugno 2019, il Protocollo di Intesa che istituisce il “Piano d’azione per il miglioramento della qualità dell’aria”, tra la Presidenza del Consiglio, i Ministri dell’ambiente, dell’economia, dello sviluppo economico, delle infrastrutture e dei trasporti, delle politiche agricole e della salute e il Presidente della Conferenza delle Regioni e delle Province autonome, che individua le attività da porre in essere per la realizzazione di misure di breve e medio periodo di contrasto all’inquinamento atmosferico in Italia.

Premesso, inoltre, che:

l’impegno profuso dalla Regione Piemonte nella definizione e attuazione dei piani regionali sulla qualità dell’aria, ha determinato un *trend* di progressiva e significativa riduzione delle concentrazioni degli inquinanti in atmosfera. Come testimoniato, ad esempio, dagli interventi messi in atto, a partire dagli anni ’70 del secolo scorso: la concentrazione della SO₂ in atmosfera è passata da medie annuali che allora superavano i 1000 µg/m³ a valori sotto il 10 µg/m³ di oggi. L’opera di metanizzazione diffusa, avviata negli anni ’70, fu tra le prime a livello nazionale e fu pioniera nell’abbandono di alcuni tra i combustibili più inquinanti (come gli oli pesanti) e ridusse le emissioni causa dell’inquinamento di SO₂. La Regione impose, a partire dagli anni ’80, stringenti ed ambiziosi limiti emissivi alle aziende manifatturiere del Piemonte di gran lunga inferiori a quelli in uso nel resto dell’Europa e nelle altre regioni italiane. Questa posizione, rimasta invariata al susseguirsi dei governi regionali, non ha gravato sul tessuto produttivo piemontese, bensì, la sfida ambiziosa di ridurre le emissioni ha portato anche ad innovare i processi ed ha difeso le aziende manifatturiere piemontesi dagli attacchi della globalizzazione;

anche le concentrazioni del materiale particolato PM₁₀ sono scese nell’ultimo ventennio ma, pur riducendosi a un quarto di quanto si misurasse nel 2000, in alcuni agglomerati e zone non rispettano ancora i limiti di legge, principalmente in ragione delle condizioni geografiche e meteorologiche

tipiche del territorio del bacino padano che per estensione territoriale rappresenta la più vasta area europea caratterizzata da tali avverse condizioni;

ciò è testimoniato, tra l'altro, dalla circostanza, evidenziata negli studi condotti nell'ambito del progetto *LIFE-IP Prepair*, che hanno dimostrato che, neanche durante la fase più restrittiva del *lockdown* (caratterizzata dalla forte riduzione della circolazione stradale, fino al 90%, e da una sensibile decrescita delle attività produttive industriali, fino al 30%), sia stato possibile conseguire i valori limite previsti per le concentrazioni di PM₁₀.

Preso atto che:

- con sentenza del 19 dicembre 2012 (causa C-68-11), la Corte di Giustizia dell'Unione Europea ha condannato l'Italia per non aver provveduto, negli anni 2006 e 2007, ad assicurare che le concentrazioni di materiale particolato PM₁₀ rispettassero i valori limite fissati dalla direttiva 1999/30/CE in numerose zone e agglomerati del territorio italiano, tra cui quelle della Regione Piemonte;
- la Commissione Europea ha avviato, successivamente, due procedure di infrazione:
 - la procedura di infrazione n. 2014/2147 (con deferimento alla Corte di Giustizia Europea, C-644/18 del 13/10/2018, per le violazioni dei valori limite del materiale particolato PM₁₀);
 - la procedura di infrazione n. 2015/2043 (parere motivato del 15/02/2017 per le violazioni del valore limite del biossido di azoto NO₂), ormai in fase avanzata.
- con sentenza del 10 novembre 2020 (causa C-644/18, sopra citata), la Corte di Giustizia dell'Unione europea ha dichiarato che la Repubblica italiana è venuta meno agli obblighi imposti dal combinato disposto dell'articolo 13 e dell'Allegato XI della direttiva 2008/50/CE avendo superato, nelle zone interessate dal ricorso, in maniera sistematica e continuata, dal 2008 al 2017, i valori limite giornaliero e annuale, applicabili alle concentrazioni di PM₁₀, evidenziando tra l'altro che il superamento risulta "tuttora in corso";
- con la stessa sentenza la Corte di Giustizia ha accertato che la Repubblica italiana è venuta meno anche all'obbligo sancito dall'art. 23, in combinato disposto con l'allegato XV della direttiva 2008/50/CE, per non avere adottato misure appropriate per garantire il rispetto dei valori limite per il PM₁₀ in tali zone e, in particolare, piani per la qualità dell'aria che prevedano misure appropriate affinché il superamento dei valori limite sia il più breve possibile.

Dato atto che:

- le zone complessivamente interessate dalla procedura di infrazione comunitaria sono 27 e sono suddivise, per gravità, a seconda che in tali zone si siano superati oltre che il valore limite giornaliero anche quello annuale.
- la citata sentenza della Corte di Giustizia del 10 novembre 2020 determina l'obbligo per lo Stato Italiano di adottare i provvedimenti necessari a darle esecuzione (*cf.* articolo 260, comma 1, TFUE) che, nel caso in esame, si sostanziano in provvedimenti che conducano al rispetto del valore limite giornaliero di PM₁₀ previsto dalla Direttiva.

Dato atto, inoltre, che:

- ai sensi dell'articolo 43, comma 1, della legge 24 dicembre 2012, n. 234 (*Norme generali sulla partecipazione dell'Italia alla formazione e all'attuazione della normativa e delle politiche dell'Unione europea*), la Regione, unitamente alle province autonome, agli enti territoriali, agli altri enti pubblici ed ai soggetti equiparati, è tenuta al rispetto della normativa comunitaria e ad adottare ogni misura necessaria a porre tempestivamente rimedio alle violazioni, ad essa imputabili, degli obblighi derivanti da tale normativa e a dare pronta esecuzione agli obblighi derivanti dalle sentenze della Corte di Giustizia;
- la Regione Piemonte è coinvolta nella procedura citata avendo superato, in maniera sistematica e continuata, i valori di concentrazione di PM₁₀ in tre delle quattro zone in cui è stato suddiviso il territorio ai fini della qualità dell'aria:
 - l'Agglomerato di Torino – Zona IT0118, che comprende Torino e 32 comuni circostanti
 - la Zona di Pianura – Zona IT0119, con 268 comuni,
 - la Zona di Collina – Zona IT0120, con 646 comuni;

per un totale di 947 comuni sui 1.181 dell'intero territorio regionale.

Preso atto che:

con la nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, prot. n. 104314, in data 11.12.2020 (prot. di ricevimento n. 122522 del 14.12.2020) è stata avanzata alle Regioni coinvolte nella procedura, tra cui la Regione Piemonte, la richiesta di elementi da trasmettere alla Commissione europea ai fini di accertare l'effettivo adempimento della sentenza del 10 novembre 2020 della Corte di Giustizia e di valutare l'effettiva sussistenza o meno del presupposto – la mancata conformazione dell'Italia a tale sentenza – per la proposizione di un altro ricorso per l'applicazione di sanzioni pecuniarie;

in data 28 gennaio 2021, si è tenuta una riunione di coordinamento nazionale presieduta dal coordinatore della Struttura di Missione per le Procedure di Infrazione, incardinata presso la Presidenza del Consiglio dei Ministri - Ministro per gli Affari Europei, durante la quale le delegazioni regionali hanno richiamato l'esigenza, come già più volte richiesto nel corso degli ultimi anni, di adozione sinergica di iniziative di competenza regionale e nazionale, rappresentando che la stessa Commissione europea, nel parere motivato del 2017, ha espressamente sottolineato l'opportunità di intervenire a livello nazionale *“in tutte le situazioni in cui le misure necessarie per affrontare le fonti di inquinamento esulano dalle competenze degli enti locali e delle Regioni”*.

Atteso che la Regione Piemonte è tenuta a adottare provvedimenti finalizzati all'attuazione della sentenza della Corte e al conseguimento, in tempi rapidi, del rispetto del valore limite giornaliero ed annuale di PM₁₀ posto dalla normativa comunitaria.

Ritenuto che per il raggiungimento dei valori limite, sia giornaliero che annuale, anche ai fini dell'attuazione della sentenza, sia fondamentale che:

- continuino a trovare completa attuazione le misure di limitazione delle emissioni di carattere strutturale e temporaneo previste dalle norme vigenti in materia di qualità dell'aria e dalle disposizioni di cui alla D.G.R. n. 14-1996 del 25 settembre 2020 (*DGR n. 22-5139 del 5 giugno 2017. Accordo di Programma per l'adozione coordinata e congiunta di misure di risanamento della qualità dell'aria nel Bacino Padano. Aggiornamento dello schema di ordinanza sindacale tipo e dell'elenco dei comuni interessati, di cui alla D.G.R. 9 agosto 2019, n. 8-199, per l'applicazione delle misure di limitazione delle emissioni a partire dalla stagione invernale 2020/2021*) ed al protocollo operativo di cui alla D.D. 28 settembre 2018, n. 353, attualmente vigenti;
- vengano adottate in tempi brevi ulteriori misure straordinarie per la tutela della qualità dell'aria, ad integrazione e potenziamento delle misure di limitazione delle emissioni, strutturali e temporanee, di cui alla citata D.G.R. n. 14-1996 del 25 settembre 2020, nonché del citato protocollo operativo di cui alla D.D. 28 settembre 2018, n. 35, volte ad agire sulle principali sorgenti di emissione aventi influenza sulle aree di superamento al fine di raggiungere i valori limite nei termini prescritti nel più breve tempo possibile.

Dato atto che:

- è fondamentale, ai fini dell'efficacia delle disposizioni straordinarie, che le Regioni del bacino padano continuino a adottare un approccio coordinato e omogeneo nella definizione delle politiche e degli interventi per la qualità dell'aria, dando continuità alle azioni intraprese a seguito dell'Accordo 2017;
- dagli incontri di coordinamento a livello tecnico e politico, tra la Regione Piemonte e le Regioni Lombardia, Veneto e Emilia-Romagna, è emerso che:
 - interventi e misure straordinarie dovranno essere adottati sia a livello regionale che a livello nazionale;
 - a livello nazionale potranno riguardare, a titolo esemplificativo:
 - modifica della disciplina del trasporto autostradale, attraverso la regolazione della velocità veicolare, in particolare nei periodi critici per la qualità dell'aria, e la corretta applicazione della direttiva 1999/62/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 17 giugno 1999, relativa alla tassazione a carico di autoveicoli pesanti adibiti al trasporto di

merci su strada per l'uso di alcune infrastrutture (nota anche come direttiva «Eurovignette»), che prevede l'aumento del pedaggio autostradale per i veicoli maggiormente inquinanti;

- definizione di limitazioni della circolazione dei veicoli sulle tratte di competenza statale (autostrade e strade statali), in coerenza con le limitazioni disposte da provvedimenti regionali;
 - rimodulazione delle accise dei carburanti e del bollo auto per i veicoli diesel in funzione degli obiettivi di qualità dell'aria e nel rispetto del principio "chi inquina paga";
 - interventi per il controllo elettronico delle aree oggetto di limitazioni della circolazione dei veicoli disposte da provvedimenti regionali e comunali;
 - introduzione dell'obbligo di certificazione dei pellets e dei generatori di calore alimentati a biomasse combustibili solide, introdotta dal DM n. 186 del 7.1.2017, e introduzione del divieto di vendita di apparecchi che non siano almeno 4 stelle e di pellets che non sia di qualità certificata A1;
 - adeguamento della disciplina in tema di incentivi ("conto termico") e detrazioni fiscali al fine di introdurre requisiti di prestazione ambientale per gli apparecchi nuovi;
 - anticipo del riesame del Regolamento Ecodesign, previsto entro il 1.1.2024, per fissare specifiche ambientali degli impianti domestici a biomassa più rigorose;
 - obbligo interrimento immediato dei reflui zootecnici.
- a livello regionale, possono riguardare:
 - l'estensione temporale o spaziale delle misure di carattere strutturale e temporaneo contenute nei piani d'azione in corso di realizzazione;
 - l'anticipazione dell'adozione delle misure temporanee, in un'ottica di realizzazione dell'azione prima che avvenga il superamento dei limiti di concentrazione;
 - l'introduzione di ulteriori limitazioni/divieti riguardanti i seguenti ambiti:
 - la circolazione dei veicoli a motore,
 - le combustioni all'aperto, in particolare in ambito agricolo e forestale;
 - le attività e le pratiche agricole relative a coltivazioni, allevamenti, con particolare riferimento allo spandimento dei fertilizzanti e degli effluenti di allevamento,
 - i combustibili ed i generatori di calore per il riscaldamento domestico;
 - la progettazione e realizzazione di azioni di sistema tese al maggior coinvolgimento e responsabilizzazione dei diversi attori del territorio e dei cittadini;
 - azioni finalizzate a migliorare il sistema dei controlli;
 - il finanziamento di azioni volte alla riduzione delle emissioni in atmosfera.
 - i risultati attesi dagli interventi e dalle misure straordinarie, sopra elencate, che Regione Piemonte si impegna a conseguire, saranno l'esito di attività caratterizzate da tempi e costi differenti;
 - l'impegno alla realizzazione delle suddette attività viene assunto in un particolare momento storico caratterizzato non solo dalla pandemia connessa al Covid-19, che sta registrando pesanti impatti di natura sociale ed economica sul territorio regionale, ma anche dall'incertezza rispetto alla disponibilità di risorse economiche, a valere sui fondi strutturali 2021-2027, utili ad incentivare parte delle misure e degli interventi proposti anche in continuità con quanto già finanziato nell'asse IV del FESR 2014-2020.

Dato atto, inoltre, che:

le misure inerenti alle attività ed alle pratiche agricole relative a coltivazioni ed allevamenti, attualmente finanziate tramite i bandi PSR, potranno trovare ulteriore disponibilità finanziaria grazie al regolamento transitorio della PAC per il biennio 2021-2022.

risulta necessario verificare con la Commissione Europea la possibilità di apportare al PSR 2014-2020, esteso al periodo di transizione 2021-2022, modifiche che consentano agli investimenti connessi al conseguimento degli obiettivi ambientali di ottenere un contributo pari al 80 % per gli

interventi non produttivi ai sensi del Reg. (UE) n. 1305/2013 (in luogo dell'attuale contributo massimo del 40%, in quanto destinati al sostegno della redditività aziendale).

Preso atto che:

le misure e gli interventi straordinari che prevedono risultati a breve termine, elencati nell'allegato A alla presente deliberazione, di cui costituisce parte integrante e sostanziale, sono stati oggetto di valutazione tecnica da parte dell'ARPA Piemonte, al fine di valutare le potenzialità in termini di riduzioni emissive ed in termini di scenari di qualità dell'aria, come dettagliatamente descritto nell'allegato B, alla presente deliberazione di cui costituisce parte integrante e sostanziale; con nota del Direttore della Direzione regionale Ambiente, energia e territorio, prot. n. 19880/A16 del 19 febbraio 2021, le disposizioni straordinarie di cui all'allegato A alla presente deliberazione, sono state trasmesse al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, in riscontro alla citata nota, prot. n. 104314, in data 11.12.2020, in quanto elementi utili da trasmettere alla Commissione europea in ottemperanza alla pronuncia della Corte di giustizia dell'Unione europea del 10 novembre 2021.

Ritenuto pertanto opportuno, in ragione delle motivazioni sopra richiamate, adottare le disposizioni straordinarie di cui all'allegato A, in materia di qualità dell'aria ad integrazione e potenziamento delle misure di limitazione delle emissioni, strutturali e temporanee, di cui alla citata D.G.R. n. 14-1996 del 25 settembre 2020, e dei protocolli operativi, attualmente vigenti.

Ritenuto, altresì, di individuare la data del 1° marzo 2021, quale data di entrata in vigore delle disposizioni straordinarie di cui all'allegato A, punti da 1.1 a 1.6, demandando al Settore Emissioni e rischi ambientali di notificare alla Città metropolitana di Torino, alle Province ed ai Comuni interessati la presente deliberazione, unitamente alla citata deliberazione D.G.R. n. 14-1996 del 25 settembre 2020, per gli adempimenti di competenza.

Dato atto che le suddette disposizioni hanno tenuto conto degli esiti dei confronti attivati con i diversi attori del territorio, ed in particolare:

- con i Comuni, la Città metropolitana di Torino e le Province, quali soggetti attuatori di alcune delle misure straordinarie della presente deliberazione, in data 11 gennaio 2021 e in data 23 febbraio 2021;
- con la V Commissione del Consiglio Regionale nell'ambito della quale sono state audite le Associazioni Ambientaliste per la tematica Qualità Aria, in data 21 gennaio 2021;
- con il Tavolo Verde Agricoltura coordinato dalla Direzione Agricoltura in data 19 gennaio 2021.

Visti:

- la Direttiva 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;
- il Decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155, "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa";
- la legge regionale 7 aprile 2000, n. 43 "Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento atmosferico";
- la deliberazione del Consiglio regionale 25 Marzo 2019, n. 364 – 6854 "Approvazione del Piano Regionale di Qualità dell'Aria ai sensi della legge regionale 7 aprile 2000, n. 43";
- il "Nuovo Accordo di Programma per l'adozione coordinata e congiunta di misure per il miglioramento della qualità dell'aria nel Bacino Padano" sottoscritto in data 09 giugno 2017 a Bologna, dal Ministro dell'Ambiente e dai Presidenti delle Regioni Emilia-Romagna, Lombardia, Piemonte e Veneto;
- il Decreto legislativo 14 marzo 2013, n. 33, in materia di obblighi di pubblicità, trasparenza e diffusione delle informazioni da parte delle pubbliche amministrazioni;
- la legge 6 novembre 2012, n. 190 "Disposizioni per la prevenzione e la repressione della corruzione e dell'illegalità nella pubblica amministrazione";
- la deliberazione di Giunta regionale n. 37-1051 del 21 febbraio 2020 "Approvazione Piano Triennale di prevenzione della corruzione e della Trasparenza per gli anni 2020-2022".

Dato atto che il presente provvedimento non comporta oneri a carico del bilancio regionale.

Attestata la regolarità amministrativa del presente provvedimento ai sensi delle deliberazioni della Giunta regionale n. 1-4046 del 17 ottobre 2016.

Tutto ciò premesso e considerato, la Giunta regionale unanime,

delibera

- di approvare le disposizioni straordinarie per la qualità dell'aria di cui all'allegato A alla presente deliberazione, di cui costituisce parte integrante e sostanziale, ad integrazione e potenziamento delle misure di limitazione delle emissioni, strutturali e temporanee, di cui alla D.G.R. n. 14-1996 del 25 settembre 2020, e dei protocolli operativi, attualmente vigenti, individuate sulla base delle valutazioni tecniche, dettagliatamente descritte nell'allegato B alla presente deliberazione, di cui costituisce parte integrante e sostanziale;
- di individuare la data del 1° marzo 2021, quale data di entrata in vigore delle disposizioni straordinarie di cui all'allegato A, punti da 1.1 a 1.6, demandando al Settore Emissioni e rischi ambientali di notificare alla Città metropolitana di Torino, alle Province ed ai Comuni interessati i contenuti della presente deliberazione, unitamente alla citata deliberazione D.G.R. n. 14-1996 del 25 settembre 2020, per gli adempimenti di competenza;
- di dare atto che il presente provvedimento non comporta oneri a carico del bilancio regionale.

La presente deliberazione sarà pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte ai sensi dell'articolo 61 dello Statuto e dell'art. 5 della Legge regionale n. 22/2010, nonché ai sensi dell'articolo 40 del Decreto legislativo n. 33 del 14 marzo 2013 nel sito istituzionale dell'Ente, nella sottosezione "Informazioni ambientali".

(omissis)

Allegato

DISPOSIZIONI STRAORDINARIE IN MATERIA DI TUTELA DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

Impegno della Regione Piemonte in risposta alla sentenza della Corte di giustizia del 10 novembre 2020 (causa C-644/18)

1. INTERVENTI E MISURE A BREVE TERMINE (anno 2021)

1.1. Estensione temporale o spaziale delle misure di carattere strutturale e temporaneo contenute nei piani d'azione in corso di realizzazione

- estensione temporale, con anticipo al 15 settembre e prolungamento fino al 15 aprile, del periodo di attuazione delle limitazioni strutturali e temporanee, stabilite dalle disposizioni normative regionali in materia di tutela della qualità dell'aria, precedentemente fissato dal 1° ottobre al 31 marzo, fatto salvo quanto diversamente disposto nei punti seguenti;
- estensione territoriale delle limitazioni strutturali e temporanee, di cui ai punti 1 e 2 dell'allegato 1 alla d.g.r. n. 14-1996 del 25 settembre 2020, ad esclusione di quelle relative al settore trasporti, a tutti i Comuni localizzati nelle zone in cui è ripartito il territorio regionale ai fini della qualità dell'aria, denominate Agglomerato di Torino (codice zona IT0118), Pianura (codice zona IT0119) e Collina (codice zona IT0120), secondo l'individuazione e l'elencazione riportate nell'Allegato I alla deliberazione della Giunta regionale 30 dicembre 2019, n. 24-903;
- estensione territoriale delle limitazioni strutturali e temporanee, di cui ai punti 1 e 2 dell'allegato 1 alla d.g.r. n. 14-1996 del 25 settembre 2020, relative al settore trasporti, a tutti i Comuni localizzati nella zona, appartenente alla ripartizione del territorio regionale ai fini della qualità dell'aria, denominata Agglomerato di Torino (codice zona IT0118) e ai Comuni con popolazione superiore a 10.000 abitanti, localizzati nelle zone, appartenenti alla medesima ripartizione, denominate Pianura (codice zona IT0119) e Collina (codice zona IT0120), secondo l'individuazione e l'elencazione riportate nell'Allegato I alla deliberazione della Giunta regionale 30 dicembre 2019, n. 24-903.

1.2. Anticipazione dell'adozione delle misure temporanee, in un'ottica di realizzazione dell'azione prima che avvenga il superamento dei limiti di concentrazione

- introduzione di un meccanismo di attivazione delle limitazioni temporanee, nel periodo compreso tra il 15 settembre ed il 15 aprile, che comporti l'adozione preventiva dei provvedimenti di limitazione, in modo da prevenire l'eventuale occorrenza dei superamenti del valore limite giornaliero di PM10. Le misure vengono attivate quando le previsioni di qualità dell'aria, formulate da ARPA Piemonte sulla base del proprio sistema modellistico integrato di valutazione e previsione meteorologica e di qualità dell'aria indicano la previsione di superamento del valore limite giornaliero del PM10 per tre giorni consecutivi, ossia quello di controllo e i due successivi. Le limitazioni temporanee entrano in vigore il giorno successivo a quello di controllo, stabilito nei giorni di lunedì, mercoledì e venerdì, e permangono fino al giorno di controllo seguente. Con specifica determinazione regionale del competente Settore Emissioni e Rischi Ambientali saranno esplicitate le modalità ed i criteri per l'attivazione del meccanismo sopra citato.

1.3. Introduzione di ulteriori limitazioni riguardanti la circolazione dei veicoli a motore

- estensione della limitazione strutturale, di cui al punto 1.1 dell'allegato 1 alla d.g.r. n. 14-1996 del 25 settembre 2020, a tutti i veicoli adibiti al trasporto di persone aventi al massimo 8 posti a sedere oltre il conducente (categoria M1) e adibiti al trasporto merci (categoria N1, N2, N3), con omologazione uguale ad Euro 1 e ad Euro 2, per i veicoli alimentati a benzina, e ad Euro 1 per i veicoli alimentati a GPL e metano;

- estensione della limitazione strutturale, di cui al punto 1.3 dell'allegato 1 alla d.g.r. n. 14-1996 del 25 settembre 2020, a tutti i ciclomotori e i motocicli adibiti al trasporto di persone o merci (categoria L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7) con omologazione uguale ad Euro 1.

1.4. Estensione di divieti riguardanti le combustioni all'aperto, in particolare in ambito agricolo e forestale

- estensione temporale, con anticipo al 15 di settembre e prolungamento fino al 15 aprile, del divieto di abbruciamento di materiale vegetale, di cui all'art. 10, comma 2 della l.r. 15/2018, su tutto il territorio regionale, ai sensi dell'ultimo periodo dell'art. 182, comma 6 bis del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (Norme in materia ambientale), ad eccezione unicamente delle deroghe conseguenti a situazioni di emergenza fitosanitaria disposte dalla competente autorità. Relativamente alla combustione delle paglie e delle stoppie del riso, il divieto di abbruciamento rimane valido a partire dall'1 settembre di ogni anno, su tutto il territorio regionale, fatte salve le aree risicole con suoli asfittici, in cui l'interramento delle paglie del riso non è agronomicamente possibile a causa della loro insufficiente degradazione, e per i soli casi in cui l'allontanamento dei residui colturali non risulti possibile;
- estensione temporale e territoriale, secondo quanto indicato al precedente punto 1.1., della limitazione temporanea relativa al divieto assoluto di qualsiasi combustione all'aperto, di cui al punto 2.1.5 dell'allegato 1 alla d.g.r. n. 14-1996 del 25 settembre 2020, ai sensi dell'ultimo periodo dell'art. 182, comma 6 bis, del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152, ad eccezione unicamente delle deroghe conseguenti a situazioni di emergenza fitosanitaria disposte dalla competente autorità.

1.5. Introduzione di ulteriori limitazioni riguardanti le pratiche agricole, con particolare riferimento alla fertilizzazione delle colture

- integrazione delle limitazioni temporanee di cui al punto 2 dell'allegato 1 alla d.g.r. n. 14-1996 del 25 settembre 2020, con il divieto di distribuzione di fertilizzanti, ammendanti e correttivi contenenti azoto di cui al d.lgs. 75/2010; sono fatte salve le distribuzioni svolte con interrimento immediato, contestuale alla distribuzione;
- estensione del divieto di cui al punto 2.1.7 dell'allegato 1 alla d.g.r. n. 14-1996 del 25 settembre 2020, ai letami e ai materiali ad essi assimilati come definiti dall'art. 2, comma 1, lettera r) del regolamento regionale 10/R/2007 e s.m.i.; sono fatte salve le distribuzioni svolte con interrimento immediato, contestuale alla distribuzione.

1.6. Introduzione di ulteriori limitazioni riguardanti i combustibili ed i generatori di calore per il riscaldamento domestico

- abbassamento di un grado del limite di cui al punto 2.1.6 dell'allegato 1 alla d.g.r. n. 14-1996 del 25 settembre 2020, ossia: introduzione del limite a 18°C (con tolleranza di 2°C) per le temperature medie nelle abitazioni, negli spazi ed esercizi commerciali, negli edifici pubblici fatta eccezione per le strutture sanitarie;
- estensione del divieto di cui al punto 2.1.4 dell'allegato 1 alla d.g.r. n. 14-1996 del 25 settembre 2020, inerente l'utilizzo di generatori di calore domestici alimentati a biomassa legnosa (in presenza di impianto di riscaldamento alternativo), ai generatori aventi prestazioni energetiche ed emissive che non sono in grado di rispettare i valori previsti almeno per la classe 5 stelle, in base alla classificazione ambientale introdotta dal decreto attuativo dell'articolo 290, comma 4, del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152.

1.7. Azioni finalizzate a migliorare il sistema dei controlli

Potenziamento dei controlli, anche attraverso la definizione di obiettivi di risultato da parte degli enti competenti, su:

- limitazione della circolazione veicolare, con comunicazione alla struttura regionale competente per materia degli esiti in termini di numero di veicoli controllati e di eventuali sanzioni irrogate;
- impianti termici e qualità del pellet utilizzato nei generatori di calore;

- combustioni all'aperto dei residui vegetali;
- spandimento degli effluenti zootecnici.

1.8. Progettazione e realizzazione di azioni di sistema tese al maggior coinvolgimento e responsabilizzazione dei diversi attori del territorio e dei cittadini, nonché ad aumentare la conoscenza sulle abitudini di mobilità dei cittadini piemontesi

- attivazione del sistema "MOVE IN": piattaforma, ad adesione volontaria, che monitora le percorrenze dei veicoli all'interno dei territori soggetti a limitazione della circolazione a fini ambientali. Il sistema, a fronte dell'assegnazione di una soglia chilometrica annuale da poter utilizzare nelle aree soggette a limitazione del traffico per motivi ambientali, obbliga il cittadino ad una maggior consapevolezza connessa all'uso dei veicoli privati; la limitazione del traffico è estesa territorialmente a tutti i comuni oggetto di limitazioni e non solo sulle aree urbanizzate (dove attualmente sono in vigore le misure strutturali) e temporalmente a tutti i giorni dell'anno 24 ore/giorno (non solo in alcuni giorni e fasce orarie come stabilito nelle attuali limitazioni strutturali del traffico); all'esaurimento dei chilometri "concessi" in funzione delle caratteristiche emissive del veicolo, lo stesso non potrà più circolare fino alla conclusione dell'annualità di riferimento. Il sistema non consente la circolazione dei veicoli in caso di attivazione delle misure temporanee di limitazione della circolazione in caso di previsione di perduranti situazioni di accumulo degli inquinanti; la soglia chilometrica annuale è stabilita nel rispetto degli obiettivi di riduzione degli inquinanti stabiliti dal PRQA;
- pubblicazione del nuovo portale web inter-istituzionale del Piemonte sulla tematica qualità dell'aria (<https://aria.ambiente.piemonte.it>), uno strumento innovativo, in grado di assicurare la diffusione delle informazioni presso i cittadini su dati, progetti, strategie, pubblicazioni di settore e politiche sul tema della qualità dell'aria in Piemonte. E' uno strumento ottimizzato anche per i dispositivi mobili e rappresenta una radicale innovazione per ciò che riguarda la condivisione dei dati con i cittadini, in adempimento all'art. 18 del d.lgs. 155/2010. Il portale esplora i seguenti contenuti:
 - servizi applicativi di accesso ai dati, sia previsionali, sia rilevati dalle stazioni di qualità dell'aria, strutturati in modo da essere consultati dai cittadini secondo gli attuali standard tecnologici e di interazione;
 - contenuti informativi volti a illustrare, in modalità di "storytelling", il ruolo della Regione Piemonte su questa importante tematica ambientale, con particolare focalizzazione sul Piano Regionale della Qualità dell'Aria (PRQA);
 - riferimenti ai servizi, inerenti alla qualità dell'aria, esposti sul territorio regionale anche dalle altre pubbliche amministrazioni e da ARPA Piemonte, debitamente organizzati in modo da fornire un quadro di riferimento sulla tematica;
- promozione dello smart working strutturale nelle pubbliche amministrazioni della Regione Piemonte, con possibilità di ulteriore potenziamento (in termini di % di lavoratori in smart working rispetto alle previsioni che saranno contenute nel POLA) in caso di situazioni di previsione di perdurante accumulo di inquinanti.

1.9. Finanziamento di azioni volte alla riduzione delle emissioni in atmosfera

- incentivazione di interventi finalizzati alla riduzione delle emissioni in atmosfera, ai sensi della legge regionale 43/2000, e al miglioramento dell'efficienza energetica, ai sensi della legge regionale 23/2002, attraverso la sostituzione di vecchi generatori a biomassa legnosa con sistemi dotati di certificazione ambientale almeno 5 stelle (ex DM 186/2017) - deliberazione della Giunta regionale n. 27-2707 del 29 dicembre 2020;
- rifinanziamento bando rottamazione veicoli più inquinanti attraverso il fondo pluriennale, individuato con legge 13 ottobre 2020, n. 126, che destina alla Regione Piemonte complessivamente circa 57,5 milioni di euro fino al 2024; il bando incentiva lo sviluppo di una mobilità più sostenibile a favore dei cittadini e dei lavoratori piemontesi (era stato sospeso per eccesso di domande ricevute rispetto all'importo a copertura dello stesso);

- finanziamento del piano di sostituzione veicoli del trasporto pubblico locale tramite il fondo pluriennale individuato con DPCM 28 novembre 2018, che destina alla Regione Piemonte circa 39 milioni di euro; il progetto, in corso di approvazione, è volto al rinnovo del parco mezzi su gomma destinato al trasporto pubblico locale, per un importo pari a 36 milioni di euro, e all'implementazione dei controlli e regolamentazione delle aree soggette a limitazione del traffico per motivi ambientali, per un importo pari a circa 3,6 milioni di euro.
-

2. INTERVENTI E MISURE A MEDIO TERMINE (anno 2023)

2.1. Finanziamento di azioni volte alla riduzione delle emissioni in atmosfera di ammoniaca nel settore agricolo

Incentivi a valere sul PSR 2014-2020, esteso al periodo di transizione 2021-2022, alle aziende agricole al fine del rispetto degli obblighi da introdurre a partire dal 1 gennaio 2023, per:

- introduzione di sistemi di allontanamento rapido delle deiezioni dalle strutture di stabulazione degli animali di interesse zootecnico, al fine di convogliare nel più breve tempo possibile i reflui ai sistemi di trattamento e stoccaggio
- realizzazione di coperture, sia fisse che flottanti, sulle strutture di stoccaggio degli effluenti zootecnici e dei digestati;
- distribuzione in campo degli effluenti zootecnici e dei digestati svolta con sistemi ad iniezione diretta, sottocotico, rasoterra in bande o comunque in grado di abbattere le emissioni di ammoniaca nelle fasi di spandimento.

2.2. Regolamentazioni volte alla riduzione delle emissioni in atmosfera di ammoniaca nel settore zootecnico

Il PSR 2014-2020, ai sensi del regolamento (UE) 2020/2220, viene esteso al periodo di transizione 2021-2022. Al fine di consentire l'attivazione delle misure volte alla riduzione delle emissioni di ammoniaca (Misura 4.1.3) è necessario il differimento al 1° gennaio 2023 del termine di cui alla misura AG.04 dell'allegato A (Misure di piano) al PRQA (adottato con deliberazione del Consiglio regionale 25 Marzo 2019, n. 364 – 6854); la mancata riduzione emissiva, derivante dal differimento sopra citato, è compensata dalla prevista maggiore estensione territoriale delle limitazioni di cui al punto 2 dell'allegato 1 alla deliberazione della Giunta regionale n. 14-1996 del 25 settembre 2020, tra cui è compreso il divieto di spandimento degli effluenti zootecnici di cui al sopra citato punto 2.1.7. L'effetto cumulato della misura 2.1 e 2.2 è di gran lunga superiore rispetto alla sola misura AG.04 prevista nel PRQA.

2.3. Introduzione di ulteriori limitazioni riguardanti la circolazione dei veicoli a motore

Anticipo al 2023 della limitazione alla circolazione per i veicoli euro 5 diesel, prevista dall'Accordo di bacino padano.

3. INTERVENTI E MISURE A LUNGO TERMINE (anno 2025)

3.1. Finanziamento di azioni volte alla riduzione delle emissioni in atmosfera

- **Bandi pubblici a valere sulle risorse FESR 2021-2027**
 - nuovi incentivi finalizzati alla sostituzione di veicoli con mezzi più ecologici a valere sulla nuova programmazione 2021-2027; la misura già finanziata nel periodo di programmazione 2014-2020 si svilupperà in maggior coerenza al PRQA e prevede l'introduzione di sistemi di monitoraggio degli effetti ambientali;

- nuove misure sulla mobilità sostenibile (già inserite sul FESR 2014-2020 ma non finanziate causa emergenza Covid-19):
 - rinnovo dei mezzi TPL (ex Priorità d'investimento 4e, Azione IV.4e.6.2 Rinnovo del materiale rotabile - Azione 4.6.2 AdP),
 - realizzazione di infrastrutture di ricarica elettrica per il TPL (ex Priorità d'investimento 4e, Azione IV.4e.6.4 Sviluppo infrastrutture necessarie all'utilizzo di mezzo a basso impatto ambientale anche attraverso iniziative di charging-hub - Azione 4.6.4 AdP).

- misure per promuovere l'efficienza energetica mediante la ristrutturazione degli alloggi sociali e degli edifici pubblici, con priorità per le ristrutturazioni radicali, le tecnologie innovative e gli standard più avanzati, a valere sulla programmazione FESR 2021-2027;

misure per promuovere le tecnologie rinnovabili innovative per l'autoconsumo, con priorità per il riscaldamento e il raffrescamento di edifici pubblici e dell'edilizia sociale, a valere sulla programmazione FESR 2021-2027.

- Le proposte sono in linea di continuità con le precedenti fasi di programmazione del POR FESR 2007-2013 e 2014-2020, che hanno incentivato in modo decisamente progressivo la riduzione dei consumi energetici nei settori dell'edilizia sociale, del patrimonio ospedaliero-sanitario e degli edifici pubblici degli enti locali. Con il POR FESR 2014-2020 sono stati impegnati a tal fine 61,1 Mln di euro (ex priorità di investimento 4c, Azione IV.4c.1).
- misure per promuovere le tecnologie rinnovabili innovative nei processi industriali nelle PMI.
 - La proposta di Regolamento 2021-2027 richiama solo in parte le iniziative già finanziate dalla Regione Piemonte con i POR FESR 2007-2013 e 2014-2020, che hanno incentivato anche la riduzione dei consumi energetici e delle emissioni climalteranti nei processi produttivi e negli edifici delle imprese. Con il POR FESR 2014-2020 sono stati impegnati a tal fine 95,8 Mln di euro (ex priorità di investimento 4b, Azione IV.4b.2). Si auspica pertanto di poter proseguire con l'implementazione della misura in base all'esito del negoziato sull'Accordo di partenariato

- **Bandi pubblici a valere sulle risorse PNRR 2023-2027**

- Progettualità proposta congiuntamente dalle Regioni del Bacino Padano:
 - finanziamento di azioni volte al miglioramento della qualità dell'aria nell'ambito del bacino Padano e misure di accompagnamento, per un importo complessivo stimato in 2 miliardi di euro.
- Altre progettualità presentate da Regione Piemonte:
 - rinnovo del TPL su gomma, per un importo pari a euro 455 milioni di euro,
 - rinnovo del TPL su ferrovia, per un importo pari a 600 milioni di euro,
 - progetto di mobilità attiva, per un importo pari a euro 212 milioni di euro,
 - progetto di implementazione di una rete di infrastrutture di ricarica e per i combustibili alternativi sul territorio regionale per un importo pari a 10 milioni di euro.

**DISPOSIZIONI STRAORDINARIE
IN MATERIA DI TUTELA DELLA QUALITÀ' DELL'ARIA**

ALLEGATO B

VALUTAZIONI TECNICHE

LA SITUAZIONE DELLA QUALITÀ' DELL'ARIA

Per quanto riguarda la Regione Piemonte, si illustra di seguito la situazione della qualità dell'aria rilevata nel triennio 2018-2020 nelle zone di infrazione (IT0118, IT0119 e IT0120) in riferimento ai punti di misura di PM10 previsti dal Programma di Valutazione. In rosso sono evidenziate le situazioni in cui ha avuto luogo un superamento del valore limite.

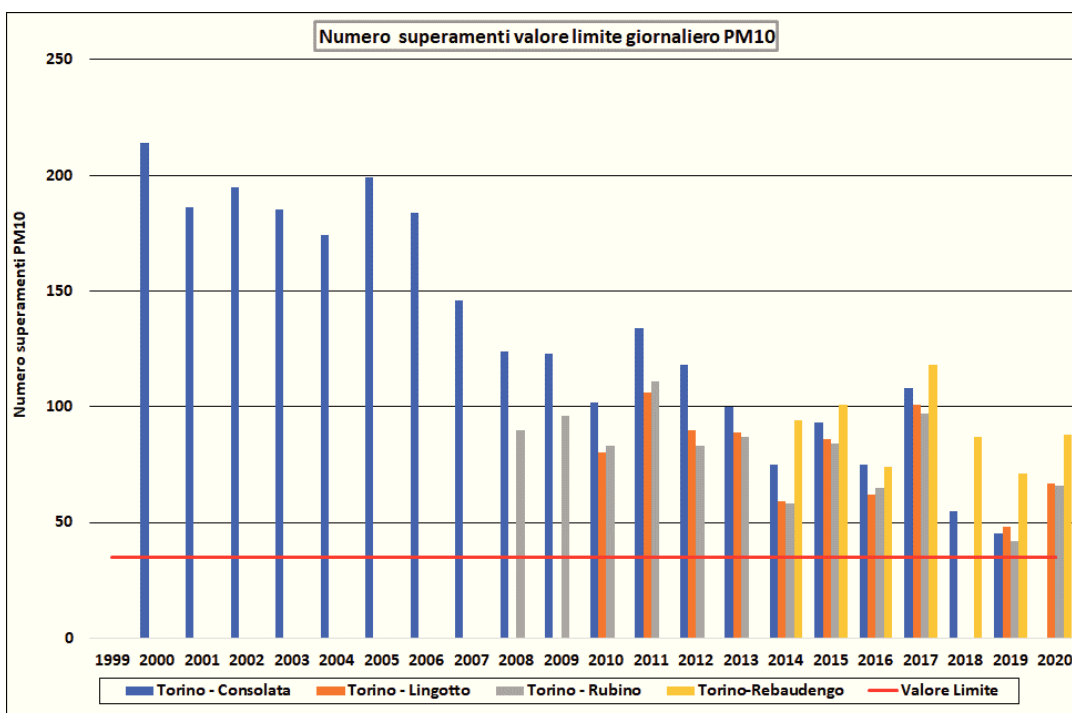
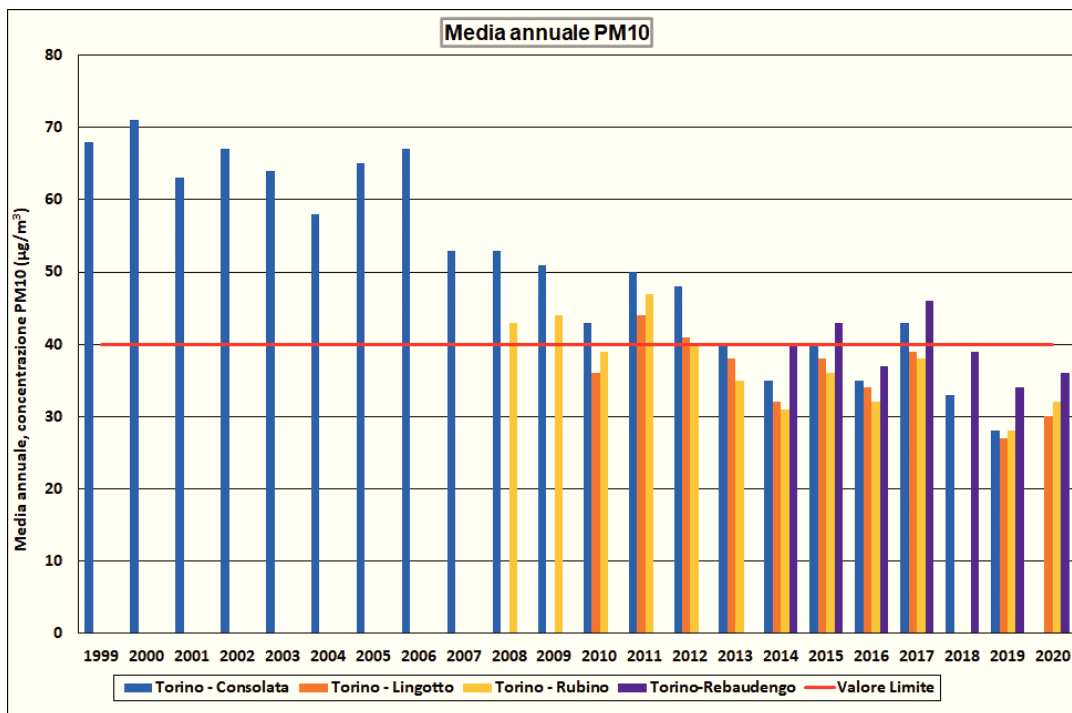
Codice Zona inclusa nella sentenza della Corte di Giustizia	Codice EOI	NOME STAZIONE	Numero superamenti VL giornaliero Massimo numero di giorni consentiti : 35			Media annuale PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Valore limite : 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
			2018	2019	2020	2018	2019	2020
IT0118	IT1128	Borgaro T. - Caduti	42	-	51	30	-	30
IT0118	IT0469	Torino - Consolata	55	45	-	33	28	-
IT0118	IT2168	Torino - Lingotto	-	48	67	-	27	30
IT0118	IT0470	Torino - Rebaudengo	87	71	88	39	34	36
IT0118	IT2117	Leini (ACEA) - Grande Torino	-	44	59	-	26	29
IT0118	IT1130	Settimo T. - Vivaldi	65*	63	83	-	34	35
IT0118	IT1877	Torino - Rubino	-	42	66	-	28	32
IT0118	IT2101	Chieri - Bersezio	28	-	55	33	-	28
IT0118	IT1121	Druento - La Mandria	15	10	11	22	19	21
IT0119	IT0643	Alessandria - D'Annunzio	59	66	65	37	35	32
IT0119	IT1529	Cuneo - Alpini	11	3	9	21	17	19
IT0119	IT1676	Novara - Roma	25	25	36	27	27	26
IT0119	IT2282	Novara - Arpa	19	25	42	24	24	25
IT0119	IT1830	Alessandria - Volta	41	50	54	32	29	30
IT0119	IT1903	Asti - Baussano	55	58	69	36	30	32
IT0119	IT1247	Biella - Sturzo	11	4	10	18	15	17
IT0119	IT1533	Vercelli - Gastaldi	29	48	53	30	31	32
IT0119	IT1523	Asti - D'Acquisto	-	39	52	-	29	28
IT0119	IT1509	Cerano - Bagno	30	37	51	26	27	28
IT0119	IT2116	Cigliano - Autostrada	-	32	-	-	28	-
IT0119	IT1878	Vercelli - CONI	18	30	40	25	27	26
IT0120	IT1524	Alba - Tanaro	33	24	44	28	26	27
IT0120	IT2121	Borgomanero - Molli	12	8	21	21	19	20
IT0120	IT2118	Mondovì - Aragno	21	10	19	25	22	23
IT0120	IT1510	Verbania - Gabardi	3	1	6	15	14	14
IT0120	IT1532	Borgosesia - Tonella	8	9	7	19	19	17
IT0120	IT1246	Cossato - Pace	19	-	22	22	-	23
IT0120	IT2102	Omegna - Crusinallo	14	17	26	23	23	24
IT0120	IT1904	Dernice - Costa	1	1	1	15	12	12
IT0120	IT1788	Ivrea - Liberazione	28	-	48	25	-	25
IT0120	IT1519	Saliceto - Moizo	13	11	17	22	22	22
IT0120	IT1114	Susa - Repubblica	6	1	3	18	15	16
IT0120	IT1948	Vinchio - San Michele	26	15	37	26	21	25

Note:

- Il simbolo “ - “ indica che il punto di misura nell'anno considerato non ha raggiunto la percentuale minima di dati validi richiesta dalla normativa
- Il punto di misura di Casale Monferrato – Castello incluso nel Programma di Valutazione non è riportato in tabella in quanto in tutti e tre gli anni considerati non ha raggiunto la percentuale minima di dati validi richiesta dalla normativa
- I dati relativi alla stazione Novara-Arpa per l'anno 2018 si riferiscono alla stazione Novara-Verdi (codice EOI IT1518A vedi comunicazione classificazione 13.80/CORRIGEN/34/2014A/2/17 del Settore Emissioni e Rischi Ambientali della Regione Piemonte)
- I dati relativi all'anno 2020 sono stati sottoposti a due dei tre livelli di validazione previsti dalle procedure del Sistema Gestione Integrato di Arpa Piemonte

La tabella evidenzia che il valore limite annuale nel triennio considerato è sempre stato rispettato in tutte le zone in oggetto, mentre permangono dei superamenti del valore limite giornaliero. L'aumento nel 2020 del numero di punti di misura che presentano il superamento del valore limite giornaliero è attribuibile al fatto che rispetto al biennio precedente l'anno in questione è stato caratterizzato da condizioni meteorologiche meno favorevoli alla dispersione degli inquinanti.

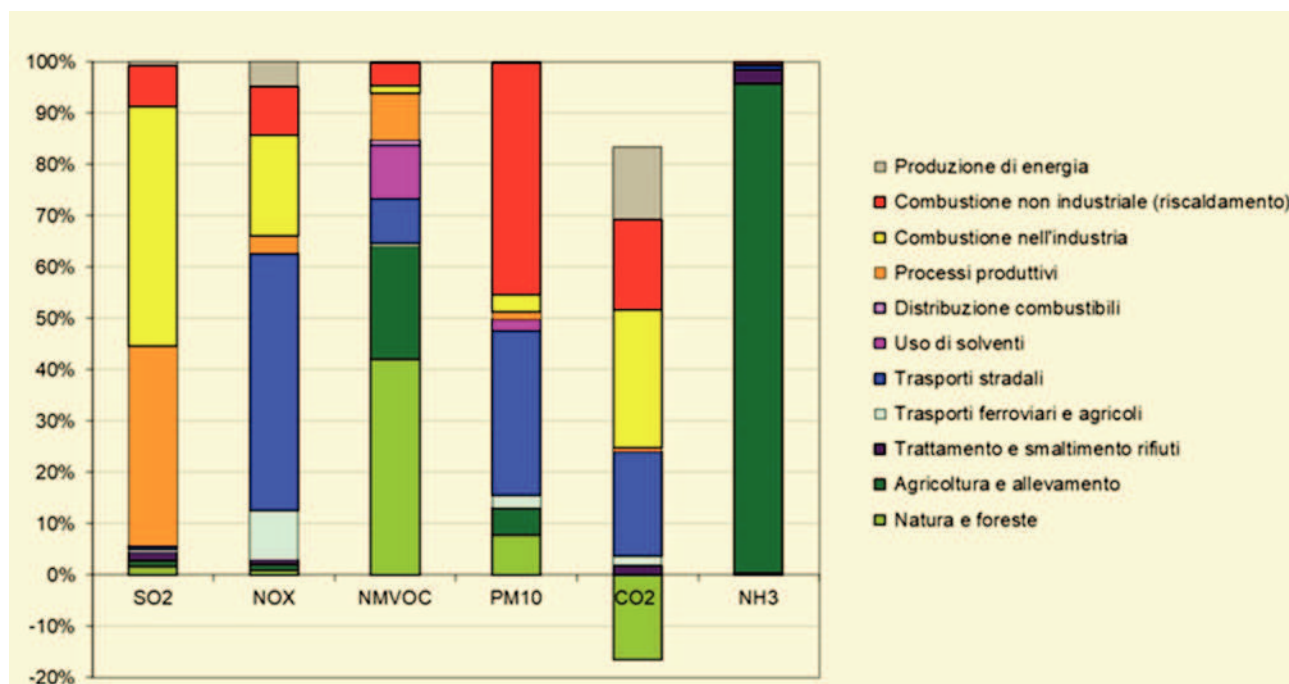
L'andamento degli indicatori di legge per le stazioni della città di Torino, che dispongono della più lunga serie storica - mostra in ogni caso un significativo trend di riduzione sia della media annuale che del numero di superamenti del valore limite giornaliero.



LE RIDUZIONI EMISSIVE DERIVANTI DALLE MISURE

IL QUADRO EMISSIVO DI PARTENZA

Il quadro emissivo di partenza è basato sull'ultima versione dell'Inventario Regionale delle Emissioni, che fa riferimento all'anno 2015 (IREA 2015): nella figura sotto riportata sono rappresentati i contributi emissivi percentuali – per i principali inquinanti - da parte dei vari comparti emissivi.



Nella tabella sono invece riportate le sommatorie emissive regionali di IREA 2015 in valore assoluto, come tonnellate/anno per macrosettore.

macrosettore	NH3_IREA2015 (t)	NOx_IREA2015 (t)	PM10_IREA2015 (t)	PM2.5_IREA2015 (t)
1	9	3270	24	23
2	190	7000	7664	7582
3	23	14149	561	460
4	37	2507	237	171
5	0	0	0	0
6	10	172	383	303
7	339	36955	5426	1818
8	2	7128	430	426
9	1087	312	2	2
10	38164	793	879	666
11	147	659	1307	1229
	40008	72946	16912	12680

Per quantificare le riduzioni emissive legate alle misure sui trasporti, differenziate per Eurocategoria, si è resa necessaria una procedura di “attualizzazione” di IREA 2015 – limitata al macrosettore 7 (Trasporti stradali) – già adottata per le valutazioni tecniche relative al Progetto MoVe-In: il contributo emissivo differenziato per le varie categorie veicolari è stato “attualizzato” sulla base della variazione avvenuta nel parco immatricolato con l’ultima versione del parco auto regionale disponibile (ACI 2019).

A partire dalle **emissioni annuali regionali 2015 da trasporto su strada** dell’Inventario IREA2015, con un livello di dettaglio ottenuto attraverso dati di output intermedi dell’Inventario Regionale delle Emissioni, sono stati calcolati dei fattori di emissione medi (FE medi) e delle percorrenze medie, da associare al nuovo parco veicolare ACI 2019 per ricalcolare a livello regionale le **emissioni annuali regionali 2019 da trasporto su strada**, differenziate per tipologia di veicolo (automobile, commerciale leggero, commerciale pesante, bus, ciclomotore, motociclo), alimentazione, classe di peso o cilindrata, classe legislativa (Eurocategoria), oltre che per tipologia di strada.

$$\text{Emissioni 2019} = \text{parco auto ACI 2019} \times \text{FE IREA 2015} \times \text{percorrenze IREA 2015}$$

La metodologia ha preso in considerazione gli inquinanti maggiormente critici nell’ottica della qualità dell’aria: ossidi di azoto (NOx), particolato primario PM10 e PM2.5; i risultati dell’attualizzazione del comparto emissivo traffico (macrosettore 7) a livello regionale sono sotto riportati.

macrosettore	NOX IREA2019	PM10 IREA2019	PM2.5 IREA2019
7	37116	5399	1693

LA VALORIZZAZIONE EMISSIVA DEGLI INTERVENTI

Nel seguito verranno riportate le riduzioni emissive (tonnellate) associate ai diversi interventi e alle misure a breve e a medio termine descritte nell’Allegato A, con la relativa metodologia di quantificazione.

Nel prospetto sotto riportato sono elencati - per ogni intervento quantificato in termini di riduzione emissiva - una breve descrizione, la tipologia di intervento (strutturale o emergenziale), il riferimento all’Allegato A e il riferimento allo scenario di qualità dell’aria modellizzato con RIAT+.

RIF. ALLEGATO A	SCENARIO QA	INTERVENTO	DESCRIZIONE SINTETICA DELL'INTERVENTO
1.1-1.2-1.3	T	strutturali	estensione spaziale (3 zone, come differenza rispetto ai 37 comuni) e temporale (+ 1 mese); estensione agli Euro 1-2 benzina, Euro 1 GPL e metano
1.1-1.2-1.3	T	emergenziali	estensione spaziale (3 zone, come differenza rispetto ai 37 comuni) e temporale (+ 1 mese); estensione agli Euro 5
1.4	A1-A2	strutturali	divieto combustione residui vegetali
1.5		emergenziali	divieto di spandimento della frazione liquida dei reflui zootecnici nei giorni di livello 1 del semaforo (con riferimento allo specifico periodo di spandimento)
1.5		emergenziali	divieto di utilizzo di fertilizzanti azotati nei giorni di livello 1 del semaforo (con riferimento allo specifico periodo di fertilizzazione)
1.6	R3	emergenziali	riduzione di 1°C al livello 1 del semaforo
1.7	R3	strutturali	potenziamento dei controlli di Arpa su impianti di riscaldamento a metano
1.9	R3	strutturali	sostituzione degli impianti a biomassa obsoleti
2.1	A1	strutturali	finanziamento di sistemi di copertura delle vasche di stoccaggio dei reflui zootecnici (frazione liquida)
2.1	A1	strutturali	finanziamento dei sistemi controllati di spandimento dei reflui zootecnici (frazione liquida)
2.1+2.2	A2	strutturali	finanziamento di sistemi di copertura delle vasche di stoccaggio dei reflui zootecnici (frazione liquida) + obbligo di copertura a partire dal 1 gen 2023 (frazione liquida) - penetrazione pari al 50%
2.1+2.2	A2	strutturali	finanziamento 2020-2022 iniettori (frazione liquida) + divieto di spandimento a partire dal 1 gen 2023 (frazione liquida) - penetrazione pari al 50%
2.3	T2	strutturali	estensione spaziale (3 zone, come differenza rispetto ai 37 comuni) e temporale (+ 1 mese); estensione della misura strutturale agli Euro 5 ed eliminazione della relativa misura emergenziale

VALORIZZAZIONE EMISSIVA DI INTERVENTI E MISURE A BREVE TERMINE

Interventi 1.1-1.2-1.3

Per quanto riguarda i tre interventi – che prevedono una serie di variazioni relative alle misure di carattere strutturale e temporaneo contenute nei Piani d’Azione, con estensioni sia dal punto di vista temporale che spaziale, nonché dal punto di vista delle categorie veicolari coinvolte – sono stati valorizzati separatamente gli effetti di riduzione delle emissioni da traffico e quelli delle emissioni da riscaldamento.

In particolare, le misure emergenziali sono state calcolate ipotizzando un numero di giorni di attivazione del livello 1 del semaforo - differenziato per ciascuna zona - sulla base della nuova versione operativa del protocollo antismog, in fase di definizione presso il Dipartimento Rischi Naturali e Ambientali di Arpa Piemonte (intervento 1.2). Il numero di giornate di attivazione del livello 1 stimato con la nuova versione del semaforo, nel periodo 15 settembre – 15 aprile, è riportato nel prospetto sottostante.

	giorni livello 1
IT0118	57
IT0119	43
IT0120	9

Per quanto riguarda il **traffico**, come già anticipato, la valorizzazione delle riduzioni emissive è stata effettuata sulla versione di IREA 2015 aggiornata al 2019, in modo da considerare correttamente gli effetti degli interventi su un parco auto che, dal 2015 al 2019, si è evoluto in termini di rappresentatività delle differenti Eurocategorie veicolari.

Per ciascuna Zona di Piano, sono state valutate separatamente le riduzioni emissive strutturali ed emergenziali considerando:

- l'estensione temporale di 1 mese, ovvero dal periodo 1° ottobre – 31 marzo (periodo attuale) al periodo 15 settembre – 15 aprile (periodo esteso);
- l'estensione spaziale alle zone di Piano IT0118, IT0119 (comuni superiori ai 10.000 abitanti), IT0120 (comuni superiori ai 10.000 abitanti), come delta emissivo rispetto all'attuale estensione ai 37 comuni;
- l'estensione alle ulteriori categorie veicolari previste dall'intervento 1.3, ovvero gli Euro 1 e 2 benzina e gli Euro 1 a GPL e metano.

Per la valutazione degli effetti delle misure – sia strutturali che emergenziali - è stata quantificata la sola riduzione emissiva legata alla circolazione su strade urbane e extraurbane, escludendo inoltre gli effetti sulla risospensione delle polveri legata al traffico veicolare.

	ZONA	tipologia misura	NH3_RID (t)	NOx_RID (t)	PM10_RID (t)	PM2.5_RID (t)
1.1+1.2+1.3 (LIMITAZIONI TRAFFICO)	IT0118	strutturale		783	52	43
	IT0118	emergenziale		299	12	7
	IT0119	strutturale		810	54	44
	IT0119	emergenziale		145	6	3
	IT0120	strutturale		548	37	31
	IT0120	emergenziale		11	0.4	0.3

Intervento 1.4

Per valorizzare la riduzione emissiva legata ai divieti di combustione all'aperto - in ambito agricolo, forestale e domestico – sono stati coinvolti i competenti Settori regionali, in modo da quantificare correttamente le potenzialità di intervento sulle pratiche di abbruciamento dei residui vegetali e il contributo relativo da parte delle principali specie colturali piemontesi (castagno, nocciolo, riso e residui prodotti in ambito domestico).

La stima di riduzione emissiva per le varie zone è riportata nella tabella sottostante.

	ZONA	tipologia misura	NH3_RID (t)	NOx_RID (t)	PM10_RID (t)	PM2.5_RID (t)
1.4 (DIVIETO COMBUSTIONE RESIDUI VEGETALI)	IT0118	strutturale		3	27	27
	IT0119	strutturale		496	747	709
	IT0120	strutturale		53	371	366

Intervento 1.5

L'introduzione di ulteriori limitazioni legate alle situazioni emergenziali riguardanti le pratiche agricole, con particolare riferimento alla fertilizzazione delle colture, è stata valorizzata tenendo conto della quota dei reflui zootecnici dedicata allo spandimento (sola frazione liquida o non palabile) e della fertilizzazione legata ai soli terreni arabili.

Per quanto riguarda i divieti previsti nel punto 1.5 dell'Allegato A, sono stati presi in considerazione solo i giorni di attivazione del livello 1 (stimati con la nuova versione del semaforo) che ricadevano – per ciascuna pratica colturale – nel periodo specifico di spandimento e di fertilizzazione, differenziati per zona di Piano.

I risultati sono riportati in tabella.

	ZONA	tipologia misura	NH3_RID (t)	NOx_RID (t)	PM10_RID (t)	PM2.5_RID (t)
1.5 (DIVIETO SPANDIMENTO FRAZIONE NON PALABILE)	IT0118	emergenziale	30			
	IT0119	emergenziale	325			
	IT0120	emergenziale	18			

	ZONA	tipologia misura	NH3_RID (t)	NOx_RID (t)	PM10_RID (t)	PM2.5_RID (t)
1.5 (DIVIETO UTILIZZO FERTILIZZANTI AZOTATI)	IT0118	emergenziale	40			
	IT0119	emergenziale	260			
	IT0120	emergenziale	8			

Intervento 1.6

Per quanto riguarda l'intervento, sono stati valorizzati solo gli effetti delle misure emergenziali sulle emissioni derivanti dal **riscaldamento** commerciale e domestico, stimando la riduzione del fabbisogno energetico legata alla riduzione di 1°C a seguito dell'attivazione del livello 1 del nuovo protocollo antismog. Nel seguito la tabella con le riduzioni emissive conseguenti.

	ZONA	tipologia misura	NH3_RID (t)	NOx_RID (t)	PM10_RID (t)	PM2.5_RID (t)
1.6 (LIMITAZIONI RISCALDAMENTO)	IT0118	emergenziale		20	4	4
	IT0119	emergenziale		21	19	19
	IT0120	emergenziale		6	8	8

Intervento 1.7

Gli effetti di riduzione delle emissioni legati al potenziamento dei controlli, previsti nel punto 1.7 dell'Allegato A, sono stati quantificati - limitatamente al controllo sugli impianti termici domestici alimentati a metano - sulla base dei risultati delle ispezioni condotte da Arpa nel corso dell'anno 2020, che hanno portato all'identificazione di una quota pari al 20% degli impianti fuori norma.

	ZONA	tipologia misura	NH3_RID (t)	NOx_RID (t)	PM10_RID (t)	PM2.5_RID (t)
1.9 (SOSTITUZIONE IMPIANTI RISCALDAMENTO)	IT0118	strutturale		0.3	3	3
	IT0119	strutturale		2	17	17
	IT0120	strutturale		4	36	36

Intervento 1.9

Per la stima delle potenziali riduzioni emissive associate al rinnovo del parco impianti termici alimentati a biomassa, sono stati utilizzati i risultati dell'Indagine - condotta su tutto il Bacino Padano - per stimare i consumi di biomassa legnosa in ambito residenziale (Azione D3 del progetto LIFE Prepair).

E' stata analizzata la composizione del parco generatori di calore regionale (610.000 circa), individuando 6 sotto categorie (camini aperti, camini chiusi, caldaie a pellet, caldaie a legna, stufe a pellet, stufe a legna). E' stata inoltre valutata la loro vetustà, in modo da individuare il numero potenziale di generatori di calore non conformi ed oggetto di limitazioni all'uso (ovvero da sostituire), su tutto il territorio regionale.

In coerenza con la dotazione del bando regionale, secondo quanto dettagliato al punto 1.9 dell'Allegato A, è stato determinato il numero di apparecchi potenzialmente sostituibili e, successivamente, è stata associata ad ogni singola categoria un'ipotesi di sostituzione in funzione della relativa diffusione sul territorio regionale.

Ottenuto il numero di apparecchi per categoria, ad essi è stato associato un fabbisogno termico medio ed il beneficio della sostituzione in termini di miglioramento emissivo.

I risultati sono riportati nella tabella sotto riportata.

	ZONA	tipologia misura	NH3_RID (t)	NOx_RID (t)	PM10_RID (t)	PM2.5_RID (t)
1.9 (SOSTITUZIONE IMPIANTI RISCALDAMENTO)	IT0118	strutturale		0.3	3	3
	IT0119	strutturale		2	17	17
	IT0120	strutturale		4	36	36

VALORIZZAZIONE EMISSIVA DI INTERVENTI E MISURE A MEDIO TERMINE

Intervento 2.1

La valorizzazione corrisponde al primo step temporale degli interventi volti alla riduzione dell'ammoniaca in atmosfera legata al comparto zootecnico, che prevedono - per anticipare gli effetti derivanti dagli obblighi previsti a partire dal 01/01/2023 - il finanziamento dei seguenti interventi:

- introduzione di sistemi di allontanamento rapido delle deiezioni dalle strutture di stabulazione degli animali di interesse zootecnico, al fine di convogliare nel più breve tempo possibile i reflui ai sistemi di trattamento e stoccaggio;
- realizzazione di coperture, sia fisse che flottanti, sulle strutture di stoccaggio degli effluenti zootecnici e dei digestati;
- distribuzione in campo degli effluenti zootecnici e dei digestati svolta con sistemi ad iniezione diretta, sottocotico, rasoterra in bande o comunque in grado di abbattere le emissioni di ammoniaca nelle fasi di spandimento.

Per la valutazione delle riduzioni emissive di ammoniaca si è partiti dal valore di azoto escreto prodotto dalle aziende oggetto di Comunicazione Nitrati (ai sensi del regolamento regionale 10/R), suddiviso per zona di Piano. A partire dall'azoto escreto dichiarato dal suddetto insieme di categorie aziendali (80% dell'azoto escreto a livello regionale), è stata applicata la metodologia Tier 2 del *Guidebook Corinair* 2019 relativa alla gestione degli effluenti zootecnici: in tal modo è stato possibile evidenziare il peso paritario in termini emissivi della frazione liquida rispetto alla frazione palabile dei reflui zootecnici. Sono stati inoltre valutati il numero attuale dei sistemi di spandimento conformi agli obblighi futuri (10% sul totale regionale) ed il numero di strutture di stoccaggio già dotate di copertura (35%). Infine sono stati valutati il numero di interventi finanziabili attraverso i contributi economici previsti in ambito agricolo e, in funzione di questi, l'efficacia di riduzione emissiva delle misure.

	ZONA	tipologia misura	NH3_RID (t)	NOx_RID (t)	PM10_RID (t)	PM2.5_RID (t)
2.1 (COPERTURA VASCHE STOCCAGGIO) scenario A1	IT0118	emergenziale	30			
	IT0119	emergenziale	396			
	IT0120	emergenziale	123			
	ZONA	tipologia misura	NH3_RID (t)	NOx_RID (t)	PM10_RID (t)	PM2.5_RID (t)
2.1 (SISTEMI DI SPANDIMENTO CONTROLLATO FRAZIONE NON PALABILE) scenario A1	IT0118	emergenziale	77			
	IT0119	emergenziale	922			
	IT0120	emergenziale	334			

Intervento 2.2

Nel secondo step temporale sono stati valutati gli effetti dell'obbligo - differito al 1° gennaio 2023 - di adozione delle migliori tecniche disponibili, precedentemente finanziate con le misure PSR.

Tale step tiene quindi conto degli effetti delle precedenti misure di finanziamento, a cui vanno aggiunti gli effetti derivanti dall'introduzione della misura di regolamentazione.

Per tale scenario è stato determinato il numero di soggetti non finanziati e non ancora adeguati agli obblighi previsti dalla misura AG.04, prevedendo, in via cautelativa, una percentuale di adeguamento pari al 50% sia per quanto riguarda le strutture di stoccaggio sia per quanto riguarda i sistemi di spandimento con carbotte, al fine di determinare uno scenario realistico di attuazione della misura successivamente al 2023.

	ZONA	tipologia misura	NH3_RID (t)	NOx_RID (t)	PM10_RID (t)	PM2.5_RID (t)
2.2 (COPERTURA VASCHE STOCCAGGIO)	IT0118	emergenziale	83			
	IT0119	emergenziale	1100			
	IT0120	emergenziale	342			
	ZONA	tipologia misura	NH3_RID (t)	NOx_RID (t)	PM10_RID (t)	PM2.5_RID (t)
2.2 (SISTEMI DI SPANDIMENTO CONTROLLATO FRAZIONE NON PALABILE)	IT0118	emergenziale	314			
	IT0119	emergenziale	3755			
	IT0120	emergenziale	1360			

Intervento 2.1+2.2

Il primo step temporale (corrispondente all'intervento 2.1) è stato denominato **scenario A1** e il secondo step temporale (corrispondente agli effetti degli interventi 2.1+2.2) è stato denominato **scenario A2**: entrambi gli scenari – ovvero la fotografia del quadro emissivo corrispondente ai due step temporali – sono stati modellizzati con RIAT+ in modo da fornire, per entrambi gli scenari, i risultati anche in termini di concentrazioni (scenari di qualità dell'aria).

Per comodità di consultazione, sono state riportate anche le riduzioni emissive cumulate a seguito dei due interventi, associate allo scenario A2 (secondo step).

	ZONA	tipologia misura	NH3_RID (t)	NOx_RID (t)	PM10_RID (t)	PM2.5_RID (t)
2.1+2.2 (COPERTURA VASCHE STOCCAGGIO) scenario A2	IT0118	emergenziale	113			
	IT0119	emergenziale	1496			
	IT0120	emergenziale	464			
	ZONA	tipologia misura	NH3_RID (t)	NOx_RID (t)	PM10_RID (t)	PM2.5_RID (t)
2.1+2.2 (SISTEMI DI SPANDIMENTO CONTROLLATO FRAZIONE NON PALABILE) scenario A2	IT0118	emergenziale	391			
	IT0119	emergenziale	4677			
	IT0120	emergenziale	1694			

Intervento 2.3

L'estensione della misura strutturale di limitazione del traffico agli Euro 5 diesel è stata valorizzata, con la stessa metodologia descritta per gli interventi 1.1-1.2-1.3, quantificando le riduzioni emissive sull'IREA 2015 "attualizzato" al 2019.

	ZONA	tipologia misura	NH3_RID (t)	NOx_RID (t)	PM10_RID (t)	PM2.5_RID (t)
2.3 (LIMITAZIONI TRAFFICO EURO 5) riduzioni aggiuntive	IT0118	strutturale		743	31	18
	IT0119	strutturale		403	17	11
	IT0120	strutturale		203	10	5

EFFETTI COMPLESSIVI DI INTERVENTI E MISURE DI RIDUZIONE DELLE EMISSIONI

Le diverse quantificazioni emissive associate agli interventi e alle misure di riduzione delle emissioni come definite nell'Allegato A, sono state poi aggregate sulle tre zone di Piano coinvolte (IT0118, IT0119 e IT0120), secondo i due step temporali precedentemente individuati:

1. effetti di riduzione delle emissioni attesi con gli interventi a breve termine al 31/12/2022 (step 1);
2. effetti di riduzione delle emissioni attesi con gli interventi a medio termine (a partire dal 01/01/2023) con risultati all'anno 2024 (step 2), ovvero all'entrata in vigore degli obblighi previsti dalla misura AG.04 del PRQA e dall'Accordo di Bacino (anticipo al 2023).

Nella figura sottostante sono confrontati gli effetti complessivi delle riduzioni emissive associate ai vari interventi/misure per zona di Piano, sia in valore assoluto che in percentuale, per ciascuno dei due step temporali.

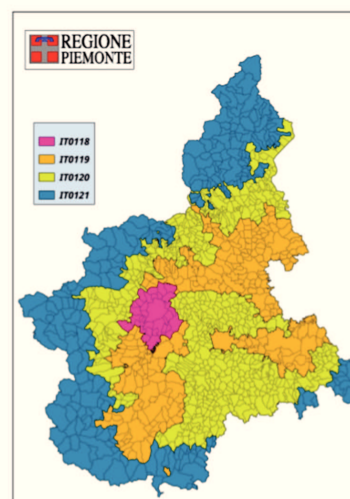
Per comodità di consultazione è stata affiancata la cartografia della zonizzazione regionale.

STEP 1	NH3_RID (t)	NOX_RID (t)	PM10_RID (t)	PM2.5_RID (t)
IT0118	107	1063	93	79
IT0119	1318	1276	829	781
IT0120	475	629	449	437
REGIONE	1900	2968	1371	1238

STEP 1	NH3_RID (%)	NOX_RID (%)	PM10_RID (%)	PM2.5_RID (%)
IT0118	5%	6%	6%	7%
IT0119	5%	4%	14%	19%
IT0120	5%	3%	6%	8%
REGIONE	5%	4%	8%	10%

STEP 2	NH3_RID (t)	NOX_RID (t)	PM10_RID (t)	PM2.5_RID (t)
IT0118	505	1805	124	98
IT0119	6174	1679	846	791
IT0120	2158	832	458	443
REGIONE	8837	4316	1429	1332

STEP 2	NH3_RID (%)	NOX_RID (%)	PM10_RID (%)	PM2.5_RID (%)
IT0118	23%	11%	7%	9%
IT0119	24%	5%	14%	19%
IT0120	22%	4%	6%	8%
REGIONE	22%	6%	8%	11%



Come si può rilevare, gli effetti di riduzione delle emissioni valorizzati allo step 2, che potrebbero rappresentare il quadro emissivo all'anno 2024, per quanto riguarda l'ammoniaca (NH3) risultano comparabili con gli obiettivi previsti dal PRQA all'orizzonte temporale 2030, anticipandone i risultati. Per quanto riguarda gli altri inquinanti (NOx e particolato primario PM10 e PM2.5), pur trattandosi di riduzioni apprezzabili considerandone la natura aggiuntiva, va comunque tenuto conto che l'anticipazione di interventi e misure ha un peso minore rispetto all'evoluzione tecnologica prevista dagli scenari CLE (*Current Legislation*), nel PRQA denominati scenari *2030-trend*.

Nel modello RIAT+ sono infine stati valutati in termini di concentrazioni – in modo prima separato, poi cumulato – gli scenari emissivi riportati nel prospetto seguente.

step	scenario RIAT+	descrizione
STEP 1	R3	sommatoria delle riduzioni emissive legate agli interventi sul comparto riscaldamento
STEP 1	T	sommatoria delle riduzioni emissive legate agli interventi sul comparto traffico
STEP 1	A1	sommatoria delle riduzioni emissive legate agli interventi sul comparto agricoltura fino allo step 1
STEP 2	A2	sommatoria delle riduzioni emissive legate agli interventi sul comparto agricoltura fino allo step 2
STEP 1	R3+T+A1	sommatoria delle riduzioni emissive legate a tutti gli interventi fino allo step 1
STEP 2	R3+T+A2	sommatoria delle riduzioni emissive legate a tutti gli interventi fino allo step 2

VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI DELLE MISURE

La valutazione degli effetti in termini di concentrazione media annuale delle misure descritte al precedente capitolo è stata effettuata con l'ausilio dell'applicativo RIAT+¹.

RIAT+

RIAT+ è uno strumento modellistico di supporto alle decisioni (DSS tool) messo a punto e sviluppato nell'ambito del progetto europeo OPERA (2013, LIFE09 ENV/IT/000092)² con lo scopo di supportare i decisori ed i tecnici nell'individuazione delle misure di riduzione delle emissioni più efficaci nel migliorare la qualità dell'aria. RIAT+ è stato successivamente utilizzato e migliorato in altri progetti europei, in particolare nel progetto di cooperazione transfrontaliera Italia-Francia Alcotra CLIMAERA³ (2017-2020), in cui ARPA Piemonte era parte del partenariato, e nel progetto prepAIR⁴ (2018-2022, LIFE 15 IPE IT 013) in cui sia Regione Piemonte che ARPA Piemonte sono partner attivi, dove RIAT+ è utilizzato anche per valutare le misure presenti all'interno dei piani regionali di qualità dell'aria delle regioni del bacino padano.

Nel presente studio si è utilizzata la versione di RIAT+ messa a punto nel progetto prepAIR, opportunamente calibrata per tenere conto delle specificità del territorio del bacino padano; la calibrazione di RIAT+ è avvenuta attraverso un importante numero di simulazioni annuali di scenario condotte con il sistema modellistico di chimica e trasporto implementato da ARPA Piemonte, utilizzato per la redazione del Piano Regionale per la Qualità dell'Aria e facente parte del Programma di Valutazione della qualità dell'aria ambiente ai sensi degli articoli 4 e 5 del d.lgs. 155/2010. Le simulazioni modellistiche hanno permesso di identificare le funzioni sorgente/recettore che RIAT+ utilizza per collegare, in ogni punto dell'area di studio, le emissioni dei singoli inquinanti alle concentrazioni.

RIAT+ può essere applicato in differenti modi: per gli scopi del presente lavoro è stata utilizzata la modalità 'scenario aggregato' che ha permesso di stimare gli effetti degli scenari di riduzione delle emissioni descritti nel precedente capitolo sulle concentrazioni medie annuali di biossido di azoto e particolato PM10. Gli scenari sono stati dati in ingresso a RIAT+ come riduzioni percentuali dei precursori espresse a livello di macrosettore su tre delle quattro zone in cui è stato suddiviso il territorio regionale ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (ovvero, Agglomerato - IT0118, Pianura - IT0119, Collina - IT0120).

Effetti sulle concentrazioni di PM10 ed NO2

Sono stati simulati con RIAT+ gli effetti dei sei scenari di riduzione riportati in Tabella 1 (per la loro spiegazione dettagliata si rimanda al precedente capitolo).

Tabella 1: elenco degli scenari simulati con RIAT+

Scenario	Comparto	Aree interessate	inquinanti
R3	Riscaldamento	IT0118, IT0119, IT0120	NOx, PM10, PM2.5
T	Traffico	IT0118, IT0119, IT0120	NOx, PM10, PM2.5
A1	Agricoltura (2022)	IT0118, IT0119, IT0120	NOx, NH3, PM10, PM2.5
A2	Agricoltura (2023)	IT0118, IT0119, IT0120	NOx, NH3, PM10, PM2.5
R3+T+A1	Scenario combinato	IT0118, IT0119, IT0120	NOx, NH3, PM10, PM2.5
R3+T+A2	Scenario combinato	IT0118, IT0119, IT0120	NOx, NH3, PM10, PM2.5

In Tabella 2 sono mostrati alcune statistiche riassuntive (media, mediana, massimo e minimo) delle distribuzioni delle riduzioni percentuali delle concentrazioni medie annuali di PM10 e NO2

1 <http://www.riatplus.eu/html/ita/home.html#>
2 <http://operatool.terraria.com/html/ita/index.html>
3 <https://www.climaera.eu/it/>
4 <https://www.lifeprepare.eu/>

sulle quattro differenti zone, mentre in Figura 1 sono rappresentati i boxplot⁵ delle distribuzioni stesse.

Tabella 2: statistiche di sintesi delle distribuzioni delle riduzioni percentuali delle concentrazioni medie annuali di PM10 (sinistra) e NO2 (destra)

PM10					NO2				
IT0118					IT0118				
scenario	riduzione minima [%]	riduzione media [%]	riduzione mediana [%]	riduzione massima [%]	scenario	riduzione minima [%]	riduzione media [%]	riduzione mediana [%]	riduzione massima [%]
R3+T+A2	-5,16	-5,63	-5,59	-6,51	R3+T+A2	-3,36	-4,10	-4,13	-5,06
R3+T+A1	-4,54	-5,20	-5,17	-6,15	R3+T+A1	-3,36	-4,10	-4,13	-5,06
A2	-0,60	-1,31	-1,37	-2,06	A2	-0,03	-0,18	-0,13	-0,57
A1	-0,16	-0,30	-0,31	-0,45	A1	-0,03	-0,13	-0,12	-0,30
T	-0,84	-1,28	-1,29	-1,79	T	-2,49	-3,36	-3,40	-4,39
R3	-2,27	-3,03	-3,01	-4,07	R3	-0,43	-0,56	-0,54	-0,75
IT0119					IT0119				
scenario	riduzione minima [%]	riduzione media [%]	riduzione mediana [%]	riduzione massima [%]	scenario	riduzione minima [%]	riduzione media [%]	riduzione mediana [%]	riduzione massima [%]
R3+T+A2	-1,30	-5,81	-5,72	-10,20	R3+T+A2	-0,51	-3,19	-3,04	-5,88
R3+T+A1	-0,39	-5,29	-5,36	-9,39	R3+T+A1	-0,51	-3,19	-3,04	-5,88
A2	-0,63	-2,86	-2,05	-8,14	A2	-0,04	-0,85	-0,43	-3,80
A1	-0,14	-0,59	-0,44	-1,60	A1	-0,02	-0,35	-0,28	-0,96
T	-0,06	-0,51	-0,48	-1,19	T	-0,33	-1,87	-1,85	-3,53
R3	-0,07	-2,44	-2,57	-4,60	R3	-0,12	-0,46	-0,47	-0,92
IT0120					IT0120				
scenario	riduzione minima [%]	riduzione media [%]	riduzione mediana [%]	riduzione massima [%]	scenario	riduzione minima [%]	riduzione media [%]	riduzione mediana [%]	riduzione massima [%]
R3+T+A2	-0,81	-4,28	-4,37	-8,21	R3+T+A2	-0,53	-2,65	-2,58	-4,75
R3+T+A1	-0,43	-3,63	-3,65	-7,70	R3+T+A1	-0,53	-2,65	-2,58	-4,75
A2	-0,20	-1,53	-1,48	-5,21	A2	-0,06	-0,30	-0,21	-1,97
A1	-0,08	-0,37	-0,37	-1,06	A1	-0,12	-0,62	-0,60	-1,47
T	-0,08	-0,43	-0,41	-1,05	T	-0,38	-1,81	-1,71	-3,65
R3	-0,23	-2,31	-2,38	-4,62	R3	-0,09	-0,54	-0,57	-0,99
IT0121					IT0121				
scenario	riduzione minima [%]	riduzione media [%]	riduzione mediana [%]	riduzione massima [%]	scenario	riduzione minima [%]	riduzione media [%]	riduzione mediana [%]	riduzione massima [%]
R3+T+A2	-0,03	-1,42	-1,37	-4,38	R3+T+A2	-0,41	-1,68	-1,55	-4,03
R3+T+A1	-0,03	-0,87	-0,69	-4,04	R3+T+A1	-0,41	-1,68	-1,55	-4,03
A2	0,00	-0,80	-0,91	-1,62	A2	-0,05	-0,20	-0,18	-0,52
A1	-0,01	-0,19	-0,20	-0,41	A1	-0,07	-0,30	-0,25	-1,09
T	-0,01	-0,18	-0,13	-0,65	T	-0,29	-1,16	-1,05	-3,12
R3	0,07	-0,44	-0,32	-2,81	R3	-0,07	-0,32	-0,29	-0,82

Con lo scenario riscaldamento R3 si ottengono riduzioni medie sulle concentrazioni di PM10 dell'ordine del 2.5-3% su tutte e tre le zone interessate dai provvedimenti; il range di riduzione è minore su Agglomerato - IT0118 (tra 2,3 % e 4 %), maggiore su Pianura - IT0119 e Collina - IT0120, dove, in entrambe le zone abbiamo riduzioni minime praticamente nulle e riduzioni massime dell'ordine del 4.6%. Per quanto riguarda le concentrazioni di biossido di azoto, gli effetti dello scenario R3, come atteso, sono molto bassi, con riduzioni medie praticamente nulle (0.5 % in tutte le zone) e riduzioni massime intorno ad 1% (su IT0120 e IT0119).

Lo scenario traffico T produce, come presumibile, impatti maggiori sulla zona Agglomerato - IT0118, dove si ottengono riduzioni medie e massime dell'ordine di 1.3 % e 1.8 % per PM10 e dell'ordine del 3.4 % e 4.4% per NO2. Sulla zona di Pianura – IT0119 e sulla zona di Collina – IT0120 si osservano riduzioni confrontabili, con valori massimi dell'ordine del 1 % per PM10 e 3.5 % per NO2.

⁵ Ciascun box è delimitato in alto e in basso dal primo e dal terzo quartile (25° e 75 ° percentile rispettivamente), al centro è presente una barra orizzontale che rappresenta la mediana (50° percentile: valore superiore al 50% dei dati considerati); le barre verticali che escono dal box rappresentano il minimo e il massimo e sono calcolate sulla base del range interquartile (IQR, differenza tra il terzo e il primo quartile) moltiplicato per un fattore (1.5); gli outlier sono rappresentati come pallini e sono dei valori superiori o inferiori alle barre verticali.

Al contrario con gli scenari agricoltura A1 e A2 si ottengono effetti maggiori sulle concentrazioni nella zona Pianura – IT0119 e, in misura leggermente inferiore, sulla zona di Collina – IT0120. Con lo scenario A2 si ottengono riduzioni di PM10 massime dell'ordine del 8% su IT0119 e del 5% su IT0120, in entrambi i casi superiori a quelle ottenute con lo scenario riscaldamento, che comunque mostra riduzioni medie e mediane superiori. Lo scenario A2, come evidenziato nel capitolo 2 del presente Allegato, differisce dallo scenario A1 per una maggiore riduzione delle emissioni di ammoniaca: la diminuzione delle concentrazioni di PM10 associata allo scenario A2 è nettamente superiore a quella legata allo scenario A1; tale risultato evidenzia l'importanza di questo gas nella formazione dei sali d'ammonio - assieme agli ioni nitrato e solfato - che possono contribuire a formare notevoli quantità di masse di particolato⁶.

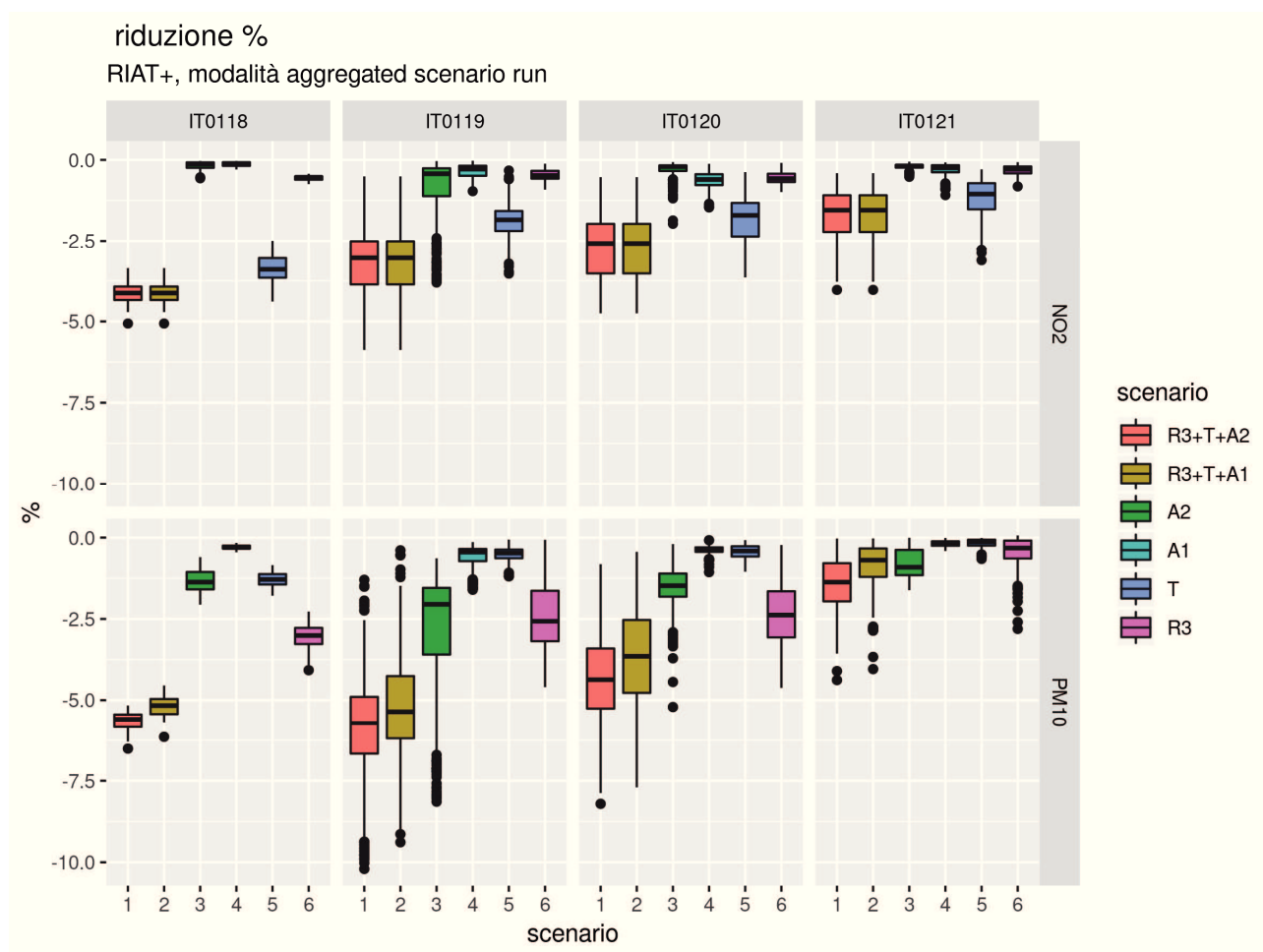


Figura 1: boxplot delle riduzioni percentuali delle concentrazioni medie annuali di NO2 (sopra) e di PM10 (sotto) sulle quattro differenti zone (IT0118, IT0119, IT0120 ed IT0121) ottenute per i sei scenari analizzati.

Con gli scenari combinati si ottengono, su tutte le zone e per entrambi gli inquinanti, le riduzioni più importanti sulle medie annuali delle concentrazioni, sia in termini di valori medi (o mediani) che di valori massimi. Per il PM10 si arriva, con lo scenario più efficace R3_T_A2, a differenze percentuali medie sul valore di riferimento prossime al 6 % su IT0118 e IT0119 (con massimi sulle zone pari rispettivamente al 6.5% e 10.2%) e del 4% su IT0120 (massimi pari a 8.2%). Per la media annuale del biossido di azoto, sempre con lo scenario R3_T_A2, si arriva a riduzioni medie

⁶ prepAIR, REPORT 2 COVID 19, <https://www.lifeprepare.eu/wp-content/uploads/2020/09/COVIDQA-Prepair-2-17Settembre2020.pdf>

intorno al 4% su IT0118 (massime sul 5%), 3% su IT0119 (massime sul 6%) e 1.7 % su IT0120 (massime sul 4%),

Dall'analisi dei dati in Tabella 1 e dei boxplot della Figura 1 emergono inoltre alcuni elementi importanti di riflessione. I benefici delle misure di riduzione sulle singole zone non si esauriscono all'interno delle zone stesse, ma impattano su tutto il territorio regionale: infatti nella zona Montagna – IT0121, non interessata da misure di riduzione delle emissioni, si osservano diminuzioni di concentrazione, sia per PM10 che NO2, che, in alcune aree, arrivano anche al 4% nello scenario combinato R3_T_A2. Con gli scenari combinati su più comparti di intervento si ottiene un miglioramento della qualità dell'aria più marcato e spazialmente più esteso rispetto agli altri scenari considerati singolarmente: tale effetto è più evidente per il particolato PM10, che, come è noto, ha un'origine mista, sia primaria sia secondaria e mostra una dinamica di formazione complessa. Infine, le distribuzioni di Figura 1 mostrano effetti più omogenei sulla zona Agglomerato – IT0118, mentre sulla Pianura – IT0119 e Collina – IT0120 le distribuzioni sono più ampie, con importanti variazioni tra valori massimi e minimi, specie per i due scenari combinati.

In Figura 2 e Figura 3 sono infine riportate, rispettivamente, le distribuzioni spaziali della riduzione percentuale sulla concentrazione di PM10 e NO2 per i due scenari combinati R3_T_A1 ed R3_T_A2.

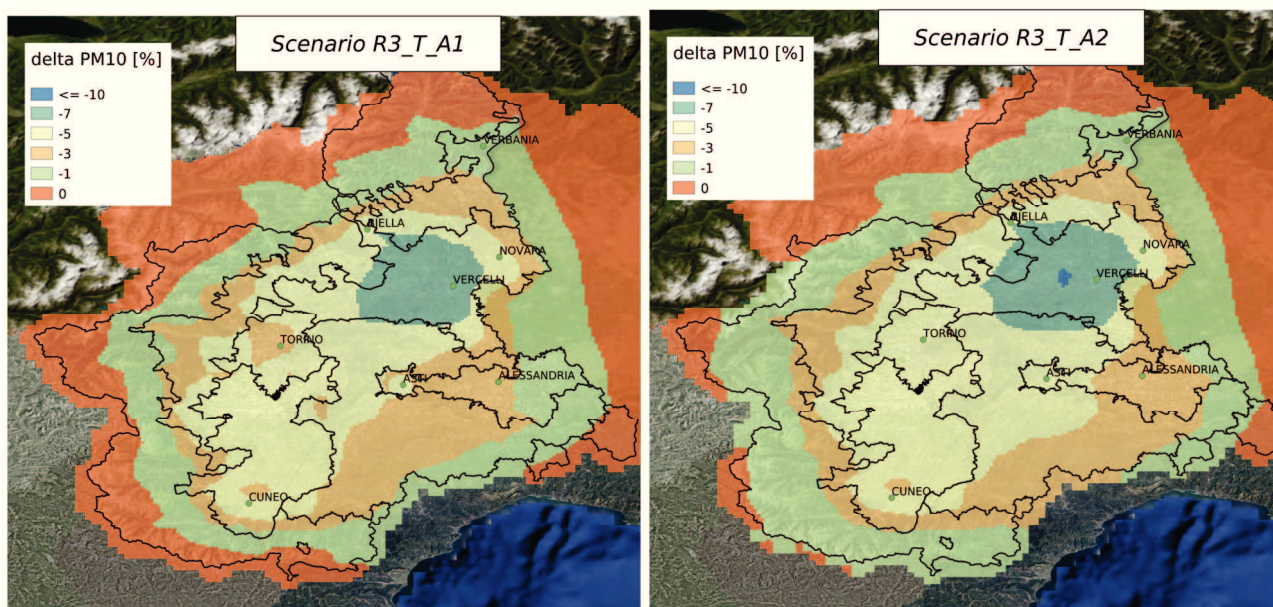


Figura 2: mappe della distribuzione spaziale delle riduzioni percentuali delle concentrazioni medie annuali di PM10 sulla regione Piemonte, ottenute con lo scenario R3_T_A2 (a sinistra) e con lo scenario R3_T_A1 (a destra)

Le mappe confermano quanto sopra esposto: con gli scenari combinati si osservano per il PM10 importanti riduzioni delle concentrazioni medie annuali su tutto l'Agglomerato - IT0118 e sulla maggior parte delle zone Pianura – IT0119 e Collina – IT0120. Le riduzioni massime per il PM10 si hanno nella zona del vercellese compresa tra IT0119 e IT0120 e sono principalmente da attribuire alla combinazione tra l'importante riduzione di PM10 primario dovuta alla combustione dei residui vegetali e delle altre misure considerate (il solo scenario A1 non porta a valori così elevati, anche se identifica la zona di maggiore impatto).

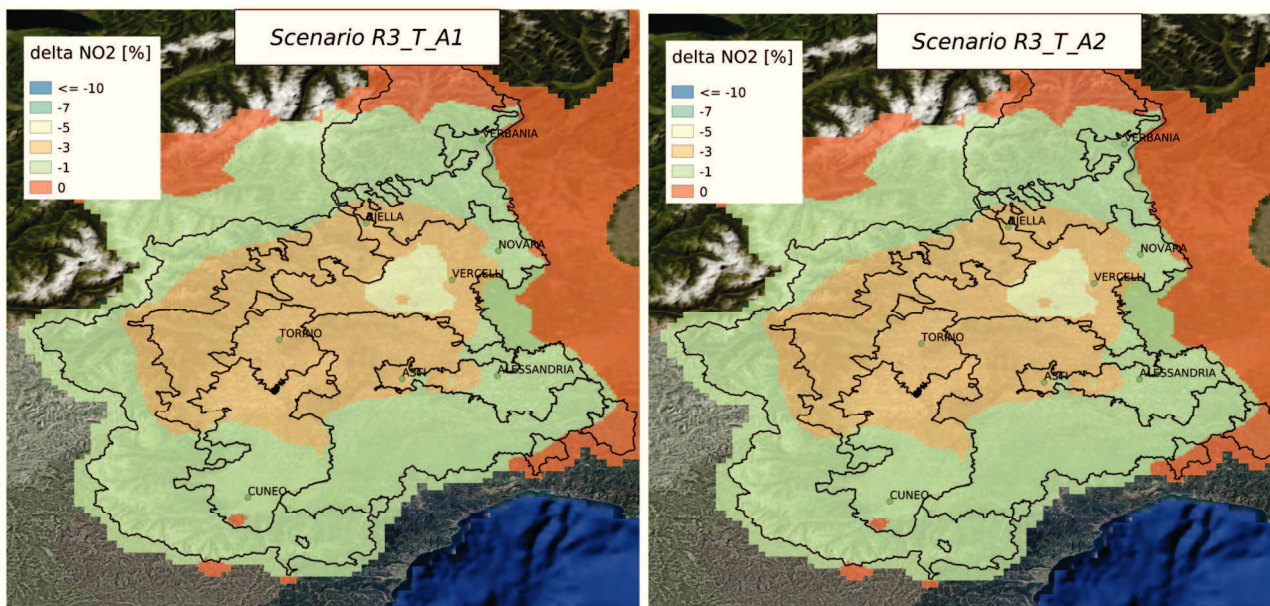


Figura 3: mappe della distribuzione spaziale delle riduzioni percentuali delle concentrazioni medie annuali di NO₂ sulla regione Piemonte, ottenute con lo scenario R3_T_A2 (a sinistra) e con lo scenario R3_T_A1 (a destra)

Confrontando la mappa dello scenario R3_T_A2 con quella dello scenario R3_T_A1 si osserva come la maggiore riduzione delle emissioni di NH₃, nella IT0118 ma principalmente nella IT0119 ed IT0120, porti ad un'ulteriore diminuzione delle concentrazioni di PM₁₀ sull'area metropolitana torinese, a conferma dell'importanza di questo gas nelle dinamiche di formazione del particolato secondario.

Per il biossido di azoto, le riduzioni ottenute con i due scenari R3_T_A2 ed R3_T_A1 sono sostanzialmente uguali, dal momento che le differenze tra i due sono dovute alle sole emissioni di NH₃. Le riduzioni della media annuale del biossido di azoto interessano principalmente tutta la zona Agglomerato – IT0118, la parte centrale della zona Pianura – IT0119 e solo parzialmente il resto della regione.

CONCLUSIONI

L'utilizzo di RIAT+ ha permesso di stimare gli effetti di riduzione delle concentrazioni di PM₁₀ e NO₂ associati alle misure adottate, evidenziandone i differenti impatti in termini relativi, la distribuzione spaziale e le differenze tra le zone in cui è suddiviso il Piemonte ai fini della gestione della qualità dell'aria. L'analisi svolta ha mostrato, specie per il PM₁₀, l'importanza di adottare interventi strutturati in più comparti emissivi (traffico, riscaldamento ed agricoltura) rispetto ad interventi su singoli macrosettori.

I risultati ottenuti con RIAT+ in modalità scenario aggregato vanno tuttavia intesi come risultati di screening sui valori medi annuali, rimandando a simulazioni di dettaglio con modelli di chimica e trasporto le analisi ad un dettaglio spaziale e, soprattutto temporale, più elevato (analisi di episodi acuti di superamento).

Le riduzioni relative in termini di percentuale – estratte in corrispondenza dei punti di misura individuati dal Programma di Valutazione, riportati nelle tabelle del capitolo LA SITUAZIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA – sono state applicate al valore medio del triennio di riferimento (2018-2020) presso le corrispondenti stazioni di rilevamento della qualità dell'aria.

Il confronto tra le concentrazioni la media delle concentrazioni medie annuali misurate presso ciascuna stazione nel triennio di riferimento (PM₁₀) e le concentrazioni simulate da RIAT+ (PM₁₀ RID) - ottenute sulla base delle ipotesi di riduzione delle emissioni a seguito dell'applicazione delle disposizioni straordinarie – è riportato nella tabella sottostante.

Codice Zona	Codice EOI	NOME STAZIONE	PM10 media annuale [ug/m3] (media 2018-2020)	PM10 RID media annuale[ug/m3]
IT0118	IT1128	Borgaro T. - Caduti	30	28
IT0118	IT0469	Torino - Consolata	31	28
IT0118	IT2168	Torino - Lingotto	29	27
IT0118	IT0470	Torino - Rebaudengo	36	34
IT0118	IT2117	Leini (ACEA) - Grande Torino	28	26
IT0118	IT1130	Settimo T. - Vivaldi	35	32
IT0118	IT1877	Torino - Rubino	30	28
IT0118	IT2101	Chieri - Bersezio	31	28
IT0118	IT1121	Druento - La Mandria	21	20
IT0119	IT0643	Alessandria - D'Annunzio	35	33
IT0119	IT1529	Cuneo - Alpini	19	18
IT0119	IT1676	Novara - Roma	27	25
IT0119	IT2282	Novara - Arpa	24	23
IT0119	IT1830	Alessandria - Volta	30	29
IT0119	IT1903	Asti - Baussano	33	31
IT0119	IT1247	Biella - Sturzo	17	15
IT0119	IT1533	Vercelli - Gastaldi	31	28
IT0119	IT1523	Asti - D'Acquisto	29	27
IT0119	IT1509	Cerano - Bagno	27	26
IT0119	IT2116	Cigliano - Autostrada	28	26
IT0119	IT1878	Vercelli - CONI	26	24
IT0120	IT1524	Alba - Tanaro	27	26
IT0120	IT2121	Borgomanero - Molli	20	19
IT0120	IT2118	Mondovi - Aragno	23	22
IT0120	IT1510	Verbania - Gabardi	14	14
IT0120	IT1532	Borgosesia - Tonella	18	17
IT0120	IT1246	Cossato - Pace	23	21
IT0120	IT2102	Omegna - Crusinallo	23	23
IT0120	IT1904	Dernice - Costa	13	13
IT0120	IT1788	Ivrea - Liberazione	25	23
IT0120	IT1519	Saliceto - Moizo	22	21
IT0120	IT1114	Susa - Repubblica	16	16
IT0120	IT1948	Vinchio - San Michele	24	23

Va però tenuto conto che la simulazione modellistica realizzata con RIAT+, come già ribadito, va considerata una simulazione di screening, in quanto per sua natura non è in grado di tenere conto di:

- effetti di riduzione delle concentrazioni legate alle regioni confinanti, che nello studio sono state ipotizzate invariate, ma, che nella realtà, subiranno gli stessi effetti di riduzione legati alle misure straordinarie previste a livello di Bacino Padano; questo effetto risulta particolarmente importante nelle aree a ridosso del confine con la Lombardia;
- la risoluzione spaziale dell'implementazione di RIAT+ utilizzata non è sufficiente a descrivere con accuratezza le concentrazioni misurate nelle stazioni di traffico (evidenziate in rosso nella tabella);
- non sono state modellizzate – in quanto non modellizzabili, se non con un'analisi di scenario modulabile nel dettaglio temporale - alcune misure di carattere emergenziale (ad esempio gli interventi descritti al punto 1.5 dell'Allegato A), che andranno ad intervenire – riducendo i precursori - sugli episodi acuti di inquinamento.

Inoltre va sottolineato che le riduzioni emissive sono state applicate ad uno scenario emissivo “attuale” – ovvero intermedio tra lo scenario base e lo scenario PRQA - senza tenere conto del trend emissivo legato all’evoluzione tecnologica e dei comportamenti (adottato nel PRQA sulla base del modello nazionale GAINS Italy), che prevede elevate riduzioni di ossidi di azoto e di particolato primario.

Per quanto sopra esposto, le riduzioni nelle concentrazioni di PM10 riportate in tabella possono essere considerate in difetto.