



Bruxelles, 8.12.2022
COM(2022) 673 final

**RELAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO, AL
CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL
COMITATO DELLE REGIONI**

Terze prospettive in materia di aria pulita

Terza edizione delle prospettive in materia di aria pulita

1. INTRODUZIONE

Negli ultimi decenni l'inquinamento atmosferico nell'UE è diminuito grazie alla legislazione dell'UE in materia di aria pulita e all'azione congiunta dell'Unione e delle autorità nazionali, regionali e locali. La qualità dell'aria continua tuttavia a destare serie preoccupazioni nei cittadini europei¹.

L'intervento dell'UE inteso a migliorare la qualità dell'aria riguarda tre settori (o "pilastri"): il primo è costituito dagli standard di qualità dell'aria ambiente stabiliti nelle direttive sulla qualità dell'aria ambiente²; il secondo consiste nella definizione di obblighi nazionali di riduzione delle emissioni a norma della direttiva sui limiti nazionali di emissione (direttiva NEC, National Emission Commitments)³ per i principali inquinanti atmosferici transfrontalieri⁴; il terzo consiste nella definizione di standard di emissione a livello di UE, sanciti dalla legislazione, per le principali fonti di inquinamento, dalle emissioni dei veicoli e delle navi al settore energetico e industriale, oltre alle specifiche di progettazione ecocompatibile per caldaie e stufe.

Questi tre pilastri cambiano nel tempo per adattarsi ai nuovi sviluppi politici e scientifici. In particolare, in base al mandato del Green Deal europeo e all'obiettivo che l'UE si è data di azzerare l'inquinamento e liberare l'ambiente dalle sostanze tossiche, la Commissione ha recentemente **proposto di rivedere le direttive sulla qualità dell'aria ambiente**⁵. La proposta delinea il cammino per raggiungere l'inquinamento zero dell'aria al più tardi entro il 2050 e stabilisce standard provvisori di qualità dell'aria ambiente per il 2030 più conformi agli orientamenti aggiornati dell'Organizzazione mondiale della sanità (OMS) per i principali inquinanti atmosferici⁶.

Per quanto riguarda la **direttiva NEC**, sono effettuati **controlli di conformità** in cui si verifica il rispetto degli impegni nazionali di riduzione delle emissioni, assunti per il periodo 2020-2029, dei cinque inquinanti atmosferici transfrontalieri più dannosi. Dal primo controllo di conformità, effettuato nel 2022 dopo che gli Stati membri hanno presentato gli inventari nazionali con i dati sulle emissioni inquinanti del 2020, è emerso che **occorre un'azione più incisiva in 14 Stati membri, in particolare per ridurre le emissioni di ammoniaca rilasciate dal settore agricolo**⁷.

¹ <https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/2660>

² Direttiva 2004/107/CE concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente, e la direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.

³ Direttiva (UE) 2016/2284 concernente la riduzione delle emissioni nazionali di determinati inquinanti atmosferici.

⁴ Biossidi di zolfo (SO₂), ossidi di azoto (NO_x), ammoniaca (NH₃), composti organici volatili non metanici (NMVOC) e particolato fine (PM_{2,5}).

⁵ COM(2022) 542 final.

⁶ OMS (2021), [WHO Global Air Quality Guidelines](#).

⁷ https://environment.ec.europa.eu/topics/air/reducing-emissions-air-pollutants/emissions-inventories_en#review-of-national-emission-inventories

Per ridurre le emissioni alla fonte, la Commissione ha proposto di recente una nuova norma sulle emissioni Euro 7, più severa, per i nuovi veicoli a motore, e all'inizio di quest'anno ha proposto la revisione della direttiva sulle emissioni industriali⁸. La Commissione ha esaminato i piani strategici nazionali per la nuova politica agricola comune per il periodo 2023-2027 e i regimi proposti che offrono la possibilità di sostenere gli investimenti destinati a ridurre l'ammoniaca.

Questa terza edizione delle prospettive in materia di aria pulita valuta le possibilità di conseguire gli obiettivi della direttiva NEC per il 2030 e oltre, in termini di riduzione delle emissioni di inquinanti atmosferici e dei conseguenti effetti sulla qualità dell'aria, sulla salute, sugli ecosistemi e sull'economia. L'analisi si fonda e integra il lavoro svolto per la valutazione d'impatto alla base della revisione delle direttive sulla qualità dell'aria ambiente⁹. Tiene conto degli obiettivi climatici dell'UE stabiliti con l'iniziativa "Pronti per il 55 %", in linea con le proposte presentate dalla Commissione nel 2021 intese a portare al 55 % la percentuale delle emissioni di gas a effetto serra (GHG) da ridurre entro il 2030¹⁰. Questa terza relazione fa luce anche sulle implicazioni dell'attuale crisi energetica per la qualità dell'aria e sull'inquinamento atmosferico.

La terza edizione delle prospettive in materia di aria pulita contribuiscono direttamente alla **relazione su monitoraggio e prospettive per l'inquinamento zero**¹¹, analizzando la possibilità di raggiungere i due obiettivi relativi all'aria del piano d'azione per l'inquinamento zero¹², vale a dire, ridurre entro il 2030 nell'UE di oltre il 55 % gli effetti dell'inquinamento atmosferico sulla salute (espressi come decessi prematuri) e del 25 % gli ecosistemi in cui l'inquinamento atmosferico minaccia la biodiversità (rispetto ai livelli del 2005).

Infine, e in preparazione del **riesame della direttiva NEC entro il 2025**¹³, si analizzano qui diversi aspetti che potrebbero essere contemplati nel riesame. Si esamina in particolare l'effetto che potrebbe avere sulla conformità l'inclusione di una serie di emissioni attualmente non considerate nei controlli di conformità della direttiva NEC (tra cui il particolato condensabile e alcune fonti di emissioni in agricoltura), ma il cui impatto sulla qualità dell'aria è evidente. La relazione evidenzia inoltre i co-benefici della riduzione delle emissioni di metano, che sono sia inquinanti atmosferici sia potenti gas a effetto serra.

2. STATO DELLE EMISSIONI DI INQUINANTI ATMOSFERICI E DELLA QUALITÀ DELL'ARIA E PROGRESSI COMPIUTI VERSO LA CONFORMITÀ

2.1. Livelli attuali delle emissioni di inquinanti atmosferici e qualità dell'aria

Nel corso degli anni nell'UE le emissioni dei principali inquinanti atmosferici sono diminuite, seppure a ritmi molto diversi secondo il tipo di inquinante. Le emissioni di

⁸ COM (2022) 586 (Euro 7) e COM(2022) 156 (direttiva sulle emissioni industriali rivista). Queste proposte della Commissione (e altre cui si fa riferimento in questa relazione) devono essere discusse dal Consiglio e dal Parlamento europeo che vi apporteranno modifiche.

⁹ SWD(2022) 545 final.

¹⁰ https://ec.europa.eu/clima/eu-action/european-green-deal/delivering-european-green-deal_en

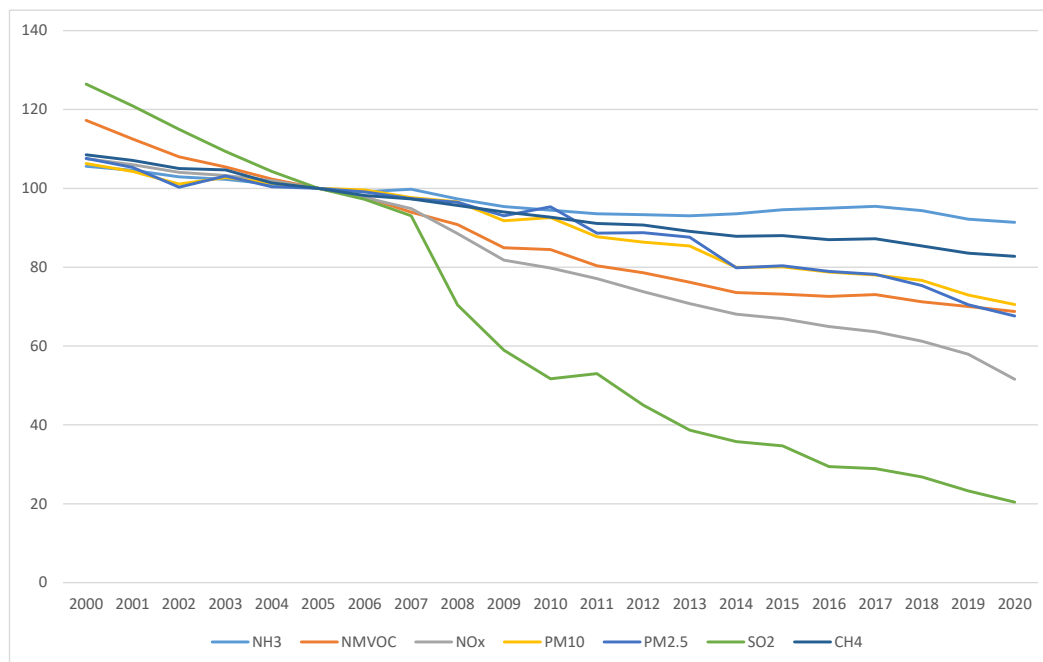
¹¹ COM(2022) 674 final.

¹² COM (2021) 400 final.

¹³ A norma dell'articolo 13 della direttiva.

ammoniaca (NH₃), il 94 % delle quali è generato dal settore agricolo, **restano tuttavia preoccupantemente invariate** e negli ultimi anni sono addirittura aumentate in alcuni Stati membri.

Figura 1 - Tendenza delle emissioni dell'UE-27, 2000-2020 (in % dei livelli del 2005)



Fonte: Agenzia europea dell'ambiente

Nonostante un calo complessivo dell'inquinamento atmosferico, gli effetti sulla salute e sugli ecosistemi dovuti all'inquinamento permangono a livelli problematici. Nel 2020 **la maggior parte delle persone che viveva nei centri urbani dell'UE era esposta a livelli di inquinamento atmosferico dannosi per la salute**¹⁴. L'Agenzia europea dell'ambiente (AEA) stima che l'inquinamento atmosferico sia il principale rischio ambientale per la salute in Europa e che colpisca in modo sproporzionato i gruppi sociali sensibili e vulnerabili¹⁵. Risolvere il problema dell'inquinamento atmosferico è quindi anche una questione di equità e uguaglianza. Circa 238 000 decessi prematuri sono attribuibili al particolato fine nell'UE, 49 000 al biossido di azoto e 24 000 all'esposizione acuta all'ozono (queste cifre, basate su osservazioni e non modellizzazioni della qualità dell'aria, sono state ricavate con un metodo aggiornato dell'AEA)¹⁶. L'AEA ha anche stimato che nel 2018 oltre il 65 % della superficie degli ecosistemi nell'UE presentava livelli di inquinamento che superavano il carico critico per l'eutrofizzazione¹⁷.

¹⁴ <https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2021/air-quality-status-briefing-2021>

¹⁵ AEA [Relazione n. 22/2018](#).

¹⁶ AEA (2022), *Health impact of air pollution in Europe 2022*. Questa stima si basa sul monitoraggio delle concentrazioni di inquinanti atmosferici e include solo i decessi prematuri attribuibili all'inquinamento atmosferico al di sopra del livello degli orientamenti dell'OMS sulla qualità dell'aria, a differenza di altre stime della sezione 4 che si fondano sui risultati della modellizzazione in Klimont et al., "Support to the development of the third Clean Air Outlook", IIASA, 2022 [IIASA 2022], e riflettono tutti gli effetti (compresi quelli al di sotto del livello indicato negli orientamenti dell'OMS), per coerenza con la precedente analisi delle prospettive in materia di aria pulita.

¹⁷ AEA [Relazione n. 9/2020](#).

2.2. Progressi compiuti verso la conformità

Dopo aver esaminato gli inventari delle emissioni del 2020 presentati dagli Stati membri nel 2022¹⁸, la Commissione ha concluso che **14 Stati membri non hanno rispettato gli impegni di riduzione stabiliti per almeno un inquinante**; in 11 di essi l'ammoniaca è uno degli inquinanti rilasciati in eccesso. I paesi devono stilare programmi nazionali di controllo dell'inquinamento atmosferico e aggiornarli almeno ogni quattro anni, in quanto sono lo strumento di governance indispensabile per raggiungere gli impegni di riduzione della direttiva NEC. Tutti gli Stati membri che hanno presentato il loro primo programma entro la scadenza del 2019 devono presentare un aggiornamento nel 2023 che illustri le misure finalizzate a ridurre le loro emissioni. Gli Stati membri per i quali il primo programma nazionale o i dati più recenti indicano che non rispetteranno gli impegni di riduzione stabiliti devono anche aggiornare le loro misure di riduzione delle emissioni.

I dati sulle emissioni del 2020 presentati dagli Stati membri nel 2022 evidenziano anche che vari Stati membri devono **ridurre drasticamente le emissioni** di diversi inquinanti per **poter rispettare gli impegni più ambiziosi di riduzione delle emissioni a partire dal 2030**. L'analisi dell'AEA¹⁹ mostra che rispettivamente 7 e 8 Stati membri devono ridurre le emissioni di PM_{2,5} e NO_x di oltre il 30 % tra il 2020 e il 2030, e rispettivamente 10 e 11 Stati membri devono ridurre le emissioni di NMVOC e ammoniaca di oltre il 10 % entro il 2030. Anche in questo caso, ciò significa che devono mettere in atto politiche e misure aggiuntive, più rigorose ed efficaci.

Per quanto riguarda le direttive sulla qualità dell'aria ambiente, a ottobre 2022 erano **28 i casi di infrazione in corso** aperti a causa del superamento degli standard di qualità dell'aria in 18 Stati membri. I procedimenti dinanzi alla Corte di giustizia dell'UE e agli organi giurisdizionali nazionali confermano che in molti casi i piani per la qualità dell'aria erano inadeguati e/o le misure adottate per ridurre l'inquinamento atmosferico insufficienti.

2.3. Collegamenti tra la proposta di revisione delle direttive sulla qualità dell'aria ambiente e la continuazione dell'attuazione della direttiva NEC

Facendo seguito all'impegno del Green Deal europeo, il 26 ottobre 2022 la Commissione ha presentato una proposta di revisione delle direttive sulla qualità dell'aria ambiente, allo scopo di allineare completamente, per gradi, gli standard di qualità dell'aria dell'UE con le raccomandazioni dell'OMS, migliorare il quadro normativo e rafforzare le disposizioni sul monitoraggio, sulla modellizzazione e sui piani per la qualità dell'aria. La revisione si basa sugli insegnamenti tratti dalla valutazione del 2019 ("controllo dell'adeguatezza") delle direttive sulla qualità dell'aria ambiente.

Per quanto riguarda il collegamento con la direttiva NEC, la proposta prevede il monitoraggio degli inquinanti che destano nuove preoccupazioni, tra cui l'ammoniaca, in "supersiti di monitoraggio" ubicati in zone urbane e rurali caratterizzate da inquinamento di fondo. Il monitoraggio nei siti urbani sarà complementare al

¹⁸ Poiché gli inventari delle emissioni sono comunicati con un ritardo di due anni, i controlli di conformità rispetto agli obblighi del periodo 2020-2029 sono stati effettuati per la prima volta nel 2022.

¹⁹ <https://www.eea.europa.eu/publications/national-emission-reduction-commitments-directive-2022>; queste cifre si basano sui dati degli Stati membri e non sui dati verificati ed esaminati successivamente dalla Commissione.

monitoraggio dell'ammoniaca negli ecosistemi ai sensi della direttiva NEC, mentre il monitoraggio nei siti rurali può coincidere con quello stabilito ai sensi dell'articolo 9 della direttiva NEC. La proposta razionalizza e semplifica anche gli obblighi di monitoraggio dell'ozono. La revisione mira ad aumentare l'efficacia dei piani per la qualità dell'aria, imponendo anche che i piani siano elaborati prima dell'entrata in vigore degli standard corrispondenti, nei casi in cui questi ultimi siano superati prima del 2030, e che siano aggiornati se non risultano conformi. Queste modifiche favoriranno una pianificazione lungimirante della qualità dell'aria, che potrà così essere coordinata in modo più efficace con i programmi nazionali di controllo dell'inquinamento atmosferico. La comunicazione degli effetti sugli ecosistemi e dei programmi nazionali di controllo dell'inquinamento atmosferico ai sensi della direttiva NEC può servire alle autorità competenti per identificare l'origine dell'inquinamento, requisito importante per l'efficacia dei piani per la qualità dell'aria.

Una volta attuata, questa proposta rafforzerà la necessità per gli Stati membri di ridurre ulteriormente le emissioni di inquinanti atmosferici al fine di soddisfare i nuovi e più ambiziosi standard di qualità dell'aria. Essa contribuirà inoltre all'attuazione efficace degli obblighi della direttiva NEC. Gli effetti di standard di qualità dell'aria più ambiziosi sulle emissioni di inquinanti atmosferici e sulla salute, sugli ecosistemi e sulle loro conseguenze economiche sono stati analizzati nella valutazione d'impatto alla base della proposta di revisione delle direttive sulla qualità dell'aria ambiente. La presente relazione si basa su tale analisi e la completa aggiungendo alcuni sviluppi politici e modellizzazioni più recenti (cfr. allegato) e facendo proiezioni in base a molteplici potenziali scenari futuri.

3. ATTUAZIONE DELLA DIRETTIVA NEC

3.1. Modifiche della legislazione pertinente e contesto politico

Nel luglio 2021 la Commissione ha adottato il pacchetto di proposte legislative "**Pronti per il 55 %**" che risponde alla maggiore ambizione che l'UE si è data in tema di clima: l'obiettivo di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra per il 2030 è stato portato almeno al 55 % rispetto ai livelli del 1990, nell'ottica dell'obiettivo ultimo di azzerare l'impatto climatico dell'UE entro il 2050. Le misure contenute nelle proposte del pacchetto "**Pronti per il 55 %**" apporteranno benefici collaterali per la qualità dell'aria, riducendo le emissioni di inquinanti atmosferici chiave (PM_{2,5}, NO_x e SO₂) rispetto alla situazione risultante dalle politiche per clima ed energia concordate in precedenza (che erano alla base delle seconde prospettive in materia di aria pulita)²⁰.

Per quanto riguarda i trasporti, la proposta di uno **standard di emissioni Euro 7** affronta il problema delle emissioni dal tubo di scappamento, nonché dai freni e dagli pneumatici dei nuovi veicoli leggeri e pesanti. La versione **riveduta degli standard di CO₂** proposta per le automobili vieterà la vendita di auto e furgoni con motore a combustione a partire

²⁰ I risultati per lo scenario "MIX" nella valutazione d'impatto per il piano degli obiettivi climatici 2030 (SWD(2020) 176 final) mostrano che il pacchetto ridurrebbe le emissioni di PM_{2,5}, NO_x ed SO₂ rispettivamente del 4 %, 7 % e 17 % nel 2030 rispetto alla situazione risultante dalle politiche per clima ed energia concordate in precedenza.

dal 2035²¹. Non è stato possibile considerare nel modello altre misure nel settore dei trasporti, più legate ai cambiamenti comportamentali e all'azione a livello locale.

Infine le nuove regole proposte nell'ambito della **direttiva sulle emissioni industriali** rafforzeranno i legami con l'innovazione e la trasformazione industriale, renderanno più severe le regole sulle condizioni per ottenere le autorizzazioni e sulla definizione dei valori limite di emissione, e miglioreranno l'applicazione della normativa, aumentando nel contempo il livello dell'informazione, della partecipazione e dell'accesso alla giustizia da parte dei cittadini. Le nuove regole si estendono all'industria estrattiva, alle giga-fabbriche di batterie e ai grandi allevamenti di bovini, oltre che a un maggior numero di allevamenti di suini e pollame (che rappresentano complessivamente il 13 % degli allevamenti non di sussistenza nell'UE, responsabili del 60 % delle emissioni di ammoniaca e del 43 % delle emissioni di metano rilasciate dal bestiame dell'Unione). La base di riferimento di questa terza analisi include quindi elementi della proposta di revisione della direttiva Emissioni industriali riguardo all'estensione del campo di applicazione a un maggior numero di allevamenti²².

3.2. Prospettive di adempimento degli impegni di riduzione delle emissioni a norma della direttiva NEC per il 2030 e oltre

Secondo i risultati di questa terza edizione delle prospettive in materia di aria pulita, **solo cinque Stati membri²³ sono sulla strada giusta per raggiungere nel 2030 tutti i loro impegni di riduzione delle emissioni**, in base alle attuali misure nazionali e alla legislazione dell'UE e a condizione che le proposte legislative della Commissione di cui sopra siano adottate e attuate (questo è lo scenario politico "di riferimento"²⁴). Tutti gli altri Stati membri devono adottare misure aggiuntive per adempiere ai loro obblighi. Ciò vale in particolare modo per le **emissioni di ammoniaca**, per le quali **20 Stati membri devono impegnarsi di più per ridurre le emissioni entro il 2030**. La tabella 1 mostra, per inquinante, gli Stati membri che secondo le proiezioni non rispetteranno gli impegni di riduzione delle emissioni. Questi risultati della modellizzazione previsionale confermano la tendenza osservata nei dati analizzati dall'AEA (cfr. sezione 2.2).

In base alla modellizzazione per i livelli di emissione nel 2025 e alla traiettoria lineare che gli Stati membri dovrebbero seguire²⁵ per rispettare i loro impegni di riduzione più

²¹ COM(2021) 556 final; il Consiglio e il Parlamento hanno raggiunto un accordo politico provvisorio nell'ottobre 2022.

²² L'analisi di sensitività effettuata per la valutazione d'impatto alla base della revisione delle direttive sulla qualità dell'aria ambiente ha integrato ulteriori aspetti della proposta di revisione della direttiva Emissioni industriali, ipotizzando nel 2030 una diminuzione del 20 % delle emissioni di PM_{2,5}, SO₂ e NO_x rilasciate dalle installazioni industriali che rientrano nel campo di applicazione della direttiva rivista, rispetto ai loro livelli di emissione del 2030 nello scenario di riferimento principale. I risultati sono piuttosto stabili e comportano solo variazioni minime nei livelli di concentrazione di PM_{2,5} e NO_x. L'inquinante con le variazioni più positive è di gran lunga l'SO₂: le sue emissioni totali nell'UE dovrebbero diminuire del 10 % nel 2030 rispetto allo scenario di riferimento, ma questo non cambierebbe le già buone proiezioni che indicano per questo inquinante un tasso di emissione conforme agli impegni di riduzione assunti a norma della direttiva NEC.

²³ EE, EL, IT, FI, SE.

²⁴ Per una descrizione di tutti gli scenari menzionati nella presente relazione, cfr. la sezione 3 di IIASA (2022). Tutti i risultati qui presentati derivano dal modello GAINS (<https://gains.iiasa.ac.at/gains>)

²⁵ A norma dell'articolo 4, paragrafo 2, della direttiva NEC, i livelli indicativi delle emissioni per il 2025 saranno fissati secondo una traiettoria lineare di riduzione stabilita tra i livelli di emissione definiti dagli impegni di riduzione delle emissioni per il 2020 e i livelli di emissione definiti dagli impegni di riduzione delle emissioni per il 2030. La valutazione è quindi effettuata rispetto a un livello massimo

ambiziosi per il 2030, si prevede che solo sette Stati membri²⁶ siano in grado di ridurre adeguatamente tutti e cinque gli inquinanti. Gli Stati membri restanti devono agire molto rapidamente, in particolare per ridurre le emissioni di ammoniaca, poiché si **prevede che 19 Stati membri non si troveranno su una traiettoria lineare nel 2025**.

Le prospettive di conformità migliorano nello scenario in cui la popolazione dell'UE passa gradualmente a una **dieta flexitariana**²⁷. Tale scenario è particolarmente positivo per le emissioni di ammoniaca, con altri nove Stati membri sulla strada giusta per ottemperare agli impegni di riduzione nel 2030 rispetto allo scenario di riferimento, per un totale di 16 Stati membri conformi²⁸. Nello scenario con **standard di qualità dell'aria più stringenti in tutta l'UE** per il PM_{2,5} a 10 µg/m³, in linea con la proposta della Commissione (scenario "standard di qualità dell'aria più severi"), altri due Stati membri rispetterebbero l'impegno di ridurre le emissioni di ammoniaca (per un totale di 18 Stati membri) e le prospettive di conformità per NMVOC e PM_{2,5} migliorerebbero. L'uso di tutte le misure tecniche disponibili²⁹ consentirebbe a tutti gli Stati membri di rispettare gli impegni assunti per il 2030, ad eccezione di uno per i NO_x.

di emissioni consentito che è la media dei livelli massimi consentiti risultanti dagli impegni di riduzione delle emissioni per il periodo 2020-2029 e per il 2030.

²⁶ BE, EL, HR, IT, MT, NL FI.

²⁷ In base a uno scenario elaborato dal JRC per l'attuazione del modello CAPRI, ipotizzando l'adozione di una dieta basata su un fabbisogno energetico umano totale di 2 500 kcal/giorno (al netto dei residui), come indicato nella proposta della "Commissione EAT-Lancet" (Willet et al., [Food in the Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems](#), *The Lancet*, Vol. 393(10170), 2019). La transizione verso una dieta flexitariana è applicata nel modello GAINS a partire dal 2020 e aumenta progressivamente verso la piena attuazione nel 2050.

²⁸ Le proiezioni relative ad AT, BG, HR, CY, CZ, DE, HU, IE, LT, LU, RO restano al di sotto degli impegni di riduzione.

²⁹ Scenario di riduzione massima tecnicamente fattibile, indicato come "tutte le misure tecniche".

Tabella 1 - Proiezioni per gli Stati membri che non ottempereranno gli impegni di riduzione delle emissioni

Situazione	Anno	NH ₃	NMCOV	NO _x	PM _{2,5}	SO ₂
Riferimento	2025	BG, CZ, DK, DE, EE, IE, ES, FR, CY, LV, LT, LU, HU, AT, PL, PT, RO, SK, SE	LT	LV, LT	HU, RO, SI	-
Riferimento	2030	BE, BG, CZ, DK, DE, IE, ES, FR, HR, CY, LV, LT, LU, HU, NL, AT, PL, PT, RO, SK	ES, LT, HU, SI	MT	DK, ES, HU, SI	-
Standard di qualità dell'aria più severi	2030	CZ, DK, DE, IE, CY, LV, LT, LU, AT	-	MT	-	-
Tutte le misure tecniche	2030	-	-	MT	-	-

Fonte: elaborazione basata sui risultati della modellizzazione IIASA (2022).

Nota: per il 2025 la valutazione è effettuata rispetto alla traiettoria di riduzione lineare, come spiegato nella nota 25. Con "-" s'intende che secondo le proiezioni tutti gli Stati membri raggiungeranno gli obiettivi.

3.3. Effetti del miglioramento della gamma di emissioni contemplate sull'adempimento degli impegni a norma della direttiva NEC

La modellizzazione alla base della presente edizione delle prospettive in materia di aria pulita incorpora nuove caratteristiche che mirano ad avvicinare i risultati alle condizioni reali³⁰.

In particolare la modellizzazione consente ora di incorporare in modo sistematico le **emissioni di particolato condensabile** per tutti i settori chiave. Si tratta di emissioni inizialmente allo stato di vapore (all'interno o vicino alla ciminiera) che si trasformano in particolato quando sono rilasciate nell'aria ambiente. È importante includere queste emissioni perché contribuiscono alla cattiva qualità dell'aria che respiriamo³¹. In passato non è stato possibile farlo in modo sistematico e per tutti i settori in causa³², ma nuovi progressi³³ hanno migliorato la disponibilità dei dati. Tenere conto anche del particolato condensabile è particolarmente importante per il settore del riscaldamento domestico, nel quale potrebbe cambiare, per alcuni Stati membri, la portata dell'azione necessaria per ridurre le emissioni reali. Anche la ripartizione della riduzione delle emissioni tra i settori economici potrebbe risultarne modificata, con un aumento della quota di emissioni provenienti dal riscaldamento domestico.

³⁰ Per una descrizione del quadro di modellizzazione e della valutazione di tutti gli effetti menzionati nella presente relazione, cfr. IIASA (2022).

³¹ In particolare nel riscaldamento domestico si stima che le emissioni di particolato condensabile rappresentino circa lo stesso livello delle emissioni filtrabili, che sono quelle conteggiate più spesso. Cfr. la relazione dell'IIASA (allegato) per maggiori dettagli.

³² Gli inventari delle emissioni presentati dagli Stati membri non sono sempre stati pienamente comparabili su questo tema, in particolare a causa della mancanza di consenso scientifico sui metodi per contabilizzare il PM condensabile proveniente dal settore del riscaldamento (emissioni da combustione residenziale). Questo argomento è discusso nell'ambito della convenzione sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero a grande distanza (https://emep.int/publ/reports/2020/emep_mscw_technical_report_4_2020.pdf).

³³ Insieme di fattori di emissione coerenti per il settore del riscaldamento, elaborato in uno studio per il Consiglio nordico dei ministri (Simpson et al., [Revising PM_{2,5} emissions from residential combustion, 2005-2019; Implications for air quality concentrations and trends](#), Nordic Council of Ministers, 2022).

Confrontando le emissioni di riferimento con e senza l'inclusione sistematica del PM condensabile nel modello³⁴, si rilevano variazioni significative in alcuni Stati membri (in particolare Austria e Germania). Il confronto degli effetti disaggregati a livello geografico rivela che le concentrazioni di PM_{2,5} variano solo marginalmente nella maggior parte dei paesi europei, sebbene si osservino variazioni nette in certe aree, tra cui alcune in cui il riscaldamento residenziale ha un ruolo importante (ad esempio Finlandia ed Estonia, dove le concentrazioni sono complessivamente basse), e parte dell'Europa centrale, ad esempio Austria e Germania, che tradizionalmente non includono il PM condensabile nei loro dati nazionali sulle emissioni di PM_{2,5}³⁵. Queste variazioni, però, **non incidono in nessuno Stato membro sulle prospettive di adempimento dell'impegno di riduzione delle emissioni di PM_{2,5}**.

Un altro miglioramento apportato alla modellizzazione delle emissioni reali è l'inclusione delle **emissioni di NO_x e NMVOC provenienti dall'agricoltura**. Queste emissioni sono attualmente escluse dai controlli di conformità a norma della direttiva NEC³⁶ perché al momento della definizione degli impegni non vi erano dati sufficientemente affidabili. Dati più recenti consentono ora di includere queste informazioni nei modelli³⁷, e di conseguenza cambiano le proiezioni dello stato di conformità di vari Stati membri. Se si includono le **emissioni di NO_x** provenienti dall'agricoltura, le prospettive di conformità agli impegni di riduzione assunti per il 2030 peggiorano nello scenario di riferimento: gli Stati che si allontanano dal raggiungimento dei loro impegni passano da uno (MT) a sette (CZ, DK, HU, IE, LT, MT, RO). Se si includono le **emissioni di NMVOC** provenienti dall'agricoltura, gli Stati membri che non ottempererebbero gli impegni per il 2030 nello scenario di riferimento sarebbero otto (CZ, FR, HU, IE, LT, LU, SI, ES) e non più quattro (HU, LT, SI, ES). Ciò dimostra che vari Stati membri devono prendere misure aggiuntive per mitigare al massimo le emissioni. Nello scenario che ipotizza l'adozione degli standard di qualità dell'aria più severi proposti di recente, le prospettive di conformità alla direttiva NEC sono meno gravemente influenzate dall'inclusione di queste fonti di emissioni agricole.

Questi risultati relativi alla migliore rappresentazione del PM condensabile e delle emissioni agricole potrebbero confluire nel riesame della direttiva NEC previsto per il 2025.

4. PROSPETTIVE DI REALIZZAZIONE DEGLI OBIETTIVI DI INQUINAMENTO ZERO RELATIVI ALL'ARIA

4.1. Obiettivi UE di aria pulita per il 2030 nel piano d'azione per l'inquinamento zero

Il piano d'azione per l'inquinamento zero prevede due obiettivi a livello europeo per il 2030 relativamente all'aria pulita:

³⁴ Questo aspetto è stato oggetto di consultazioni con gli Stati membri.

³⁵ IIASA (2022) include mappe di confronto che raffrontano le concentrazioni di PM_{2,5} nel 2015 stimate tramite il modello GAINS, nella configurazione standard, e utilizzando la nuova serie coerente di fattori di emissione di Simpson et al. (2022). Esse evidenziano anche la presenza di zone in cui le concentrazioni modellizzate diminuiscono leggermente quando si usa la serie coerente di fattori di emissione.

³⁶ Articolo 4, paragrafo 3, lettera d) della direttiva NEC.

³⁷ Le ipotesi per l'inclusione delle emissioni di NO_x e NMVOC rilasciati dall'agricoltura nel modello GAINS sono state discusse durante la consultazione con gli Stati membri.

- 1) ridurre di oltre il 55 % gli effetti nocivi sulla salute (espressi come decessi prematuri) dell'inquinamento atmosferico rispetto alle cifre del 2005;
- 2) ridurre del 25 % la superficie degli ecosistemi dell'UE in cui l'inquinamento atmosferico minaccia la biodiversità, espressa in superficie degli ecosistemi in cui i livelli di depositi di azoto sono superiori ai "carichi critici" (rispetto ai dati del 2005).

Secondo lo scenario di riferimento, l'UE raggiungerebbe ampiamente l'**obiettivo "inquinamento zero" volto a ridurre gli effetti sulla salute**, con una riduzione stimata del 66 % del numero di decessi prematuri tra il 2005 e il 2030. Raggiungerebbe tuttavia l'**obiettivo relativo agli ecosistemi solo nel 2040**³⁸, e tra il 2005 e il 2030 si avrebbe una riduzione solo del 20 % della superficie delle zone a rischio. Il rispetto dei nuovi standard di qualità dell'aria consentirebbe all'UE di raggiungere tale obiettivo nel 2030 e recherebbe benefici sia per la salute sia per la biodiversità.

4.1.1. Obiettivi connessi alla salute e effetti generali sulla salute nei vari scenari

Concentrazione di fondo degli inquinanti atmosferici ed esposizione della popolazione

Nello scenario di riferimento, le concentrazioni di inquinanti si riducono già col tempo, ed entro il 2030 si prevede che nessuna area dell'UE supererà i 20 µg/m³ per il PM_{2,5}. Tuttavia si prevede che vaste aree presenteranno livelli di concentrazione di inquinamento superiori agli orientamenti dell'OMS sulla qualità dell'aria, che attualmente raccomandano un valore di 5 µg/m³ nel 2030 e persino nel 2050.

Traducendo i livelli di concentrazione di fondo in effetti sulla salute della popolazione dell'UE, si evince che il numero di persone che beneficiano di aria pulita è destinato ad aumentare notevolmente (figura 2)³⁹. Sebbene ciò rappresenti un miglioramento significativo, **occorre un ulteriore impegno politico per limitare gli effetti negativi sulla salute** derivanti da un'esposizione superiore agli orientamenti dell'OMS del 2021 **anche per la restante metà (circa) della popolazione dell'UE**.

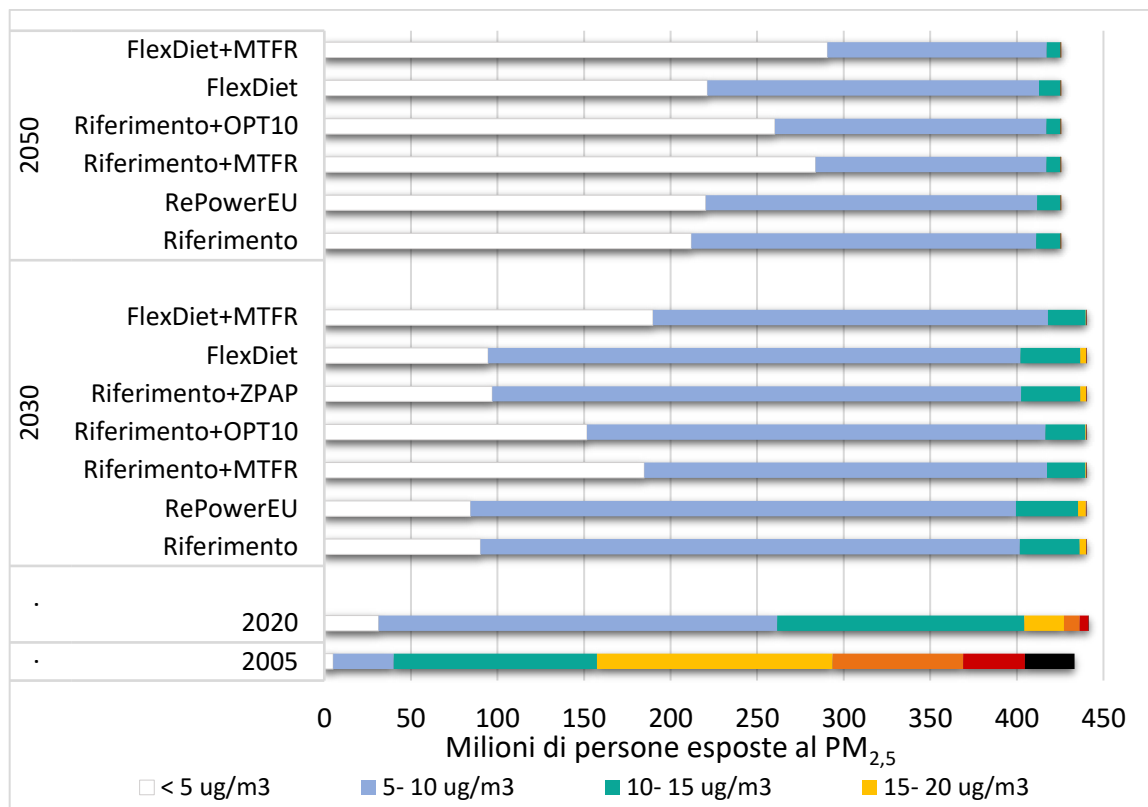
Con il passaggio in tutta l'UE a una **dieta flexitariana**, si prevedono alcuni benefici in termini di riduzione dell'esposizione al PM_{2,5}, grazie alla riduzione delle emissioni di ammoniaca, che contribuisce alla formazione di PM secondario. Rispetto alla base di riferimento, il numero di persone che si prevede beneficino di aria pulita in linea con gli orientamenti dell'OMS aumenterebbe di circa 5-7 milioni nel 2030 e di circa 10 milioni nel 2050.

I risultati variano per i singoli paesi, anche se per tutti si prevede un miglioramento costante sia delle concentrazioni di fondo sia della relativa esposizione della popolazione (come ulteriormente discusso in IIASA, 2022).

³⁸ Analizzando l'effetto del passaggio a una dieta flexitariana nell'UE (con conseguente riduzione delle emissioni di ammoniaca), l'obiettivo verrebbe raggiunto entro il 2035.

³⁹ Questi risultati sono ampiamente coerenti con la valutazione d'impatto delle direttive sulla qualità dell'aria ambiente.

Figura 2 - Popolazione dell'UE-27 esposta a diverse concentrazioni di PM_{2,5}



Fonte: IIASA (2022)

Nota: OPT10 indica lo scenario "standard di qualità dell'aria più severi" (come nella proposta della Commissione per la revisione delle direttive sulla qualità dell'aria ambiente), MTR è lo scenario "tutte le misure tecniche", ZPAP è lo scenario che ottimizza il raggiungimento dell'obiettivo di inquinamento zero relativo agli ecosistemi, FlexDiet indica lo scenario della dieta flexitariana.

Attualmente poco più del 50 % della popolazione dell'UE vive in aree con livelli di inquinamento da NO₂ inferiori agli orientamenti dell'OMS di 10 µg/m³. Entro il 2030 si prevede che questa cifra supererà il 75 % in tutti gli scenari, arrivando a poco più dell'80 % se verranno implementate tutte le misure tecniche. Entro il 2050, secondo tutti gli scenari, si prevede che oltre il 95 % della popolazione dell'UE vivrà in aree in cui l'inquinamento rimarrà al di sotto del livello di NO₂ raccomandato dall'OMS.

Decessi prematuri e raggiungimento dell'obiettivo di inquinamento zero

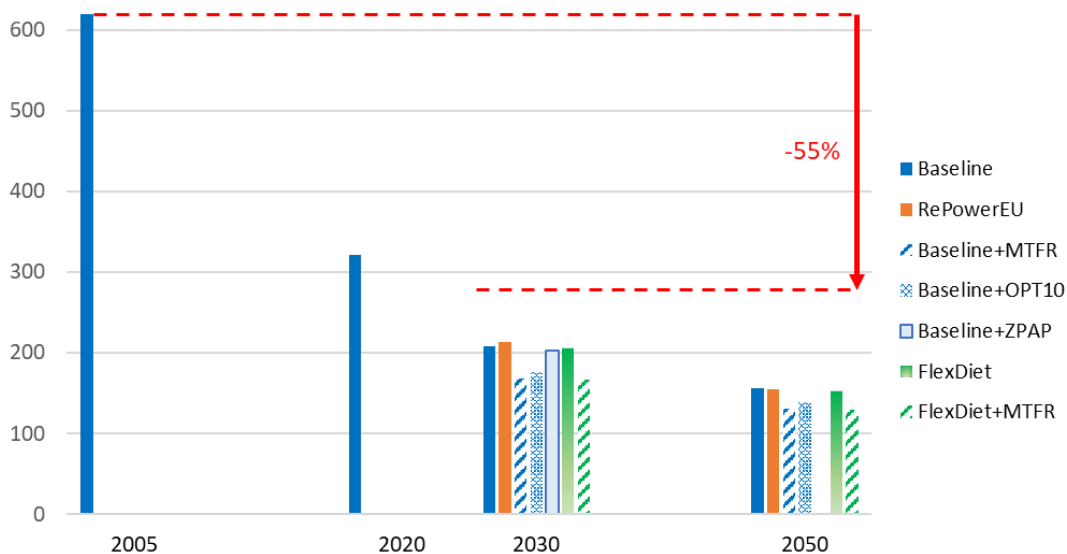
Si prevede che i decessi prematuri⁴⁰ dovuti all'esposizione al **PM_{2,5}** diminuiranno di circa il 60-75 %, rispetto ai dati del 2005, in tutti gli scenari (compreso quello di riferimento) nel 2030 e nel 2050. I decessi prematuri diminuiranno più rapidamente se saranno rispettati standard di qualità dell'aria più severi e se saranno adottate tutte le misure tecniche⁴¹. A condizione che tutte le politiche incluse nello scenario di riferimento abbiano i risultati previsti, **l'UE è destinata a raggiungere l'obiettivo sull'inquinamento zero e la salute** con un comodo margine nel 2030. Lo scenario in cui

⁴⁰ Gli effetti dell'inquinamento atmosferico sulla salute vanno oltre la mortalità e includono la morbilità. Tali effetti sono stati analizzati e monetizzati per valutare gli effetti economici e i benefici di un minore inquinamento atmosferico (cfr. sezione 4.2).

⁴¹ Questo risultato è indipendente dalle ipotesi sullo sviluppo della popolazione (statico, come riportato qui, o dinamico) e dalle ipotesi di impatto sulla salute utilizzate.

la popolazione dell'UE passerebbe a una **dieta flexitariana** porterebbe a un'ulteriore riduzione stimata di 2 000 decessi prematuri all'anno nel 2030.

Figura 3 - Casi di decessi prematuri attribuibili all'esposizione a concentrazioni totali di PM_{2,5} nell'UE27, in migliaia di casi all'anno



Fonte: IIASA (2022)

Nota: il 55 % indicato si riferisce all'obiettivo "inquinamento zero".

In cifre assolute⁴², sebbene questa proiezione mostri che si dovrebbero ottenere miglioramenti significativi rispetto allo scenario di riferimento, essa comporta comunque una stima di 200 000 **decessi prematuri dovuti all'esposizione al PM_{2,5}** nel 2030. Standard di qualità dell'aria più severi ridurrebbero questa cifra a 177 000 nel 2030, e ulteriori riduzioni si otterrebbero adottando tutte le misure tecniche⁴³.

Oltre a questi decessi, si prevede che l'esposizione all'**NO₂** causerà circa 60 000 decessi prematuri nello scenario di riferimento nel 2030, con poche variazioni tra gli scenari, anche se questa cifra si dimezzerà entro il 2050. Si prevede che l'esposizione all'**ozono troposferico** causerà circa 50 000 decessi prematuri nello scenario di riferimento nel 2030.

4.1.2. Obiettivo relativo agli ecosistemi ed effetti globali sugli ecosistemi

L'inquinamento atmosferico incide sulla **salute degli ecosistemi** tramite l'acidificazione, l'eutrofizzazione e gli effetti dell'ozono. I risultati della modellizzazione⁴⁴ evidenziano un miglioramento significativo nel tempo per quanto riguarda l'**acidificazione**: secondo lo scenario di riferimento, entro il 2030 meno del 3 % della superficie degli ecosistemi nell'UE sarebbe esposto a depositi acidi superiori ai carichi critici, rispetto al 15 % del 2005. Ciò dimostra i benefici della diminuzione significativa delle emissioni di SO₂ già

⁴² Utilizzando lo stesso approccio metodologico della seconda edizione delle prospettive in materia di aria pulita, che sono state la base per fissare gli obiettivi di inquinamento zero.

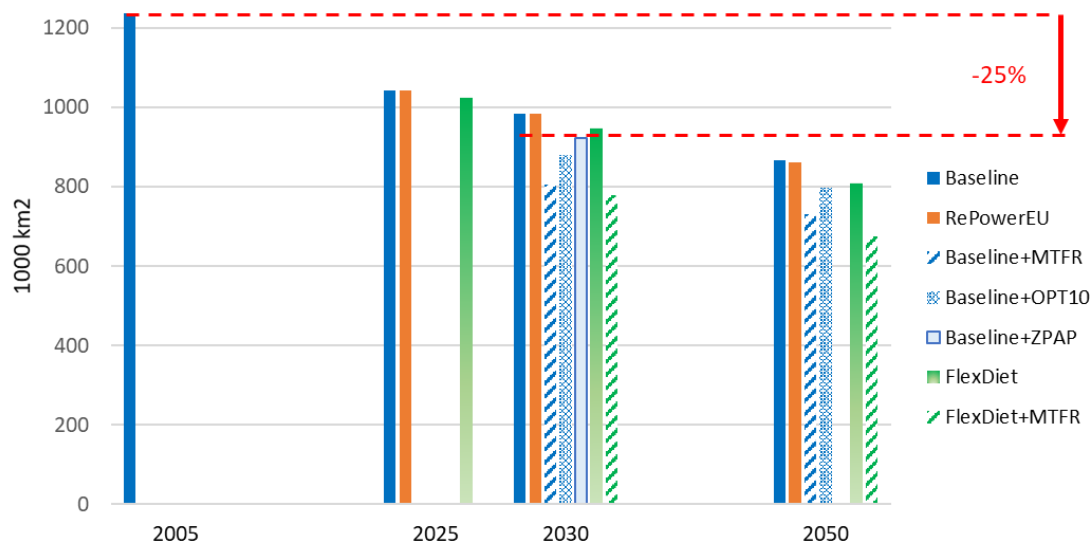
⁴³ Queste cifre differiscono da quelle presentate nella valutazione d'impatto alla base della revisione delle direttive sulla qualità dell'aria ambiente (cfr. l'allegato 1).

⁴⁴ Basati su una banca dati dei carichi critici del 2022 (Centro di coordinamento degli effetti del gruppo di lavoro sugli effetti ai sensi della convenzione sull'inquinamento atmosferico della Commissione economica per l'Europa delle Nazioni Unite - UNECE) e sui più recenti coefficienti recettore-sorgente applicati nel modello GAINS (cfr. IIASA, 2022).

raggiunta negli ultimi decenni. Tali benefici sarebbero ancora maggiori se fossero fissati standard di qualità dell'aria più severi, fossero adottate tutte le misure tecniche o la popolazione dell'UE passasse a una dieta flexitariana.

Tuttavia se si considerano gli effetti dell'inquinamento atmosferico sotto forma di **eutrofizzazione**⁴⁵, la situazione è meno positiva ed è legata all'attuale proiezione secondo cui l'UE non raggiungerà l'obiettivo "inquinamento zero" per gli ecosistemi solo con le politiche di base. In questo scenario, il 68 % della superficie degli ecosistemi dell'UE sarebbe ancora colpito dall'eutrofizzazione nel 2030 (rispetto all'86 % del 2005). In base alle stesse condizioni di riferimento, le **aree protette continuerebbero a essere altamente colpite nel 2030**, quando il 59 % delle aree Natura 2000 sarebbero affette da eutrofizzazione. Se si stabilissero standard di qualità dell'aria più severi o si adottassero tutte le misure tecniche, la percentuale di superficie degli ecosistemi dell'UE colpito da eutrofizzazione scenderebbe rispettivamente al 61 % e al 56 %, e al 51 % e al 46 % nelle zone Natura 2000 entro il 2030.

Figura 4 - Superficie degli ecosistemi nell'UE-27 in cui sono superati i carichi critici per l'eutrofizzazione



Fonte: IIASA (2022)

Nota: il 25 % indicato si riferisce all'obiettivo "inquinamento zero".

Per affrontare il problema dell'eutrofizzazione, raggiungere l'obiettivo "inquinamento zero" per gli ecosistemi e gli impegni di riduzione delle emissioni di ammoniaca della direttiva NEC e contribuire all'attuazione della legge sul ripristino della natura, gli Stati membri dovranno mettere in atto **misure aggiuntive finalizzate a limitare le emissioni di ammoniaca** provenienti dal settore agricolo, poiché l'ammoniaca è l'inquinante atmosferico con il maggiore impatto sugli ecosistemi. L'insieme ottimale di misure per raggiungere l'obiettivo "inquinamento zero" riguarda una gestione e un'applicazione più efficienti del letame di bovini, suini e pollame e dei fertilizzanti minerali per ridurre le emissioni di ammoniaca.

Queste misure consolidate (riportate nella direttiva NEC come misure obbligatorie o volontarie)⁴⁶ **aumenterebbero anche in modo significativo le prospettive di**

⁴⁵ Espressa come superficie di ecosistemi in cui i livelli di deposito di azoto superano i carichi critici.

⁴⁶ Allegato III, parte 2

adempimento degli impegni di riduzione delle emissioni di ammoniaca previsti dalla direttiva NEC e il numero di Stati membri per i quali si prevede il mancato rispetto degli impegni di riduzione nel 2030 diminuirebbe (da 20 a 7). Gli Stati membri sono quindi fortemente incoraggiati a intensificare l'attuazione di tali misure:

- adottando una legislazione nazionale che renda vincolanti alcune pratiche agricole;
- promuovendo tali pratiche mediante campagne di comunicazione e di sensibilizzazione, anche attraverso la consulenza agricola nell'ambito della nuova politica agricola comune.

Gli Stati membri dovrebbero anche prendere in considerazione l'adozione di ulteriori misure per migliorare la gestione dei nutrienti ed evitare le perdite di nutrienti che contribuiscono all'inquinamento atmosferico, dell'acqua e del suolo, adottando un approccio integrato all'azoto, in particolare quello proveniente dall'agricoltura. Tale approccio è in linea con la strategia "dal produttore al consumatore", con la direttiva sui nitrati e con il prossimo piano d'azione per la gestione integrata dei nutrienti.

4.2. Effetti sull'economia

Gli effetti economici dell'inquinamento atmosferico sono numerosi. La maggior parte di tali effetti non si riflette nei prezzi di mercato, in particolare gli **effetti diretti dell'inquinamento sulla salute**⁴⁷, ma anche i danni dell'inquinamento atmosferico agli ecosistemi (comprese le superfici agricole e le foreste) e ai materiali generano costi. L'inquinamento atmosferico ha anche effetti indiretti, comprese alcune conseguenze macroeconomiche che si riflettono nei prezzi di mercato. I costi delle misure per l'abbattimento dell'inquinamento atmosferico devono quindi essere soppesati rispetto ai benefici che tali misure recano alla società, attribuendo un valore monetario a questi benefici⁴⁸.

Secondo lo scenario di riferimento, i **danni alla salute** causati da livelli di inquinamento atmosferico superiori agli orientamenti dell'OMS⁴⁹ sono stimati tra 114 e 384 miliardi di EUR all'anno nel 2030. Si calcola che i costi scenderanno tra i 44 e i 169 miliardi di EUR entro il 2050⁵⁰, con la diminuzione dell'esposizione della popolazione all'inquinamento atmosferico. Negli scenari con standard di qualità dell'aria più severi o con l'adozione di tutte le misure tecniche, si prevede che i danni alla salute diminuiranno di almeno il 30 % rispetto alla situazione di riferimento, sia per il 2030 sia per il 2050. La combinazione di tutte le misure tecniche disponibili con il cambiamento della dieta ridurrebbe i danni alla salute al valore più basso.

Il costo economico dei **danni agli ecosistemi** dovuti all'inquinamento atmosferico⁵¹ varia da 3,6 a 10,8 miliardi di EUR nel 2030. Si prevede che tale cifra scenda solo marginalmente a 3,1-9,2 miliardi di EUR entro il 2050, riflettendo la modesta riduzione nelle aree Natura 2000 soggette a eutrofizzazione secondo lo scenario di riferimento. Tuttavia la situazione migliorerebbe in modo significativo se si perseguissero politiche

⁴⁷ I danni derivanti dalla mortalità rappresentano tra il 70 % e il 91 % del valore aggregato dei danni alla salute, mentre il resto è dovuto agli effetti della morbidità. L'intervallo riflette se la mortalità viene valutata utilizzando il valore di un anno di vita o il valore della vita statistica.

⁴⁸ Per una descrizione della metodologia alla base dei risultati di questa sezione, cfr. IIASA (2022).

⁴⁹ Al di sotto dei livelli degli orientamenti, una quota maggiore di inquinamento è dovuta a fonti naturali.

⁵⁰ Gli intervalli riflettono se la mortalità viene valutata utilizzando il valore di un anno di vita o il valore della vita statistica; i valori sono espressi per anno, in prezzi del 2015.

⁵¹ Tali effetti sono stimati mediante la perdita di servizi ecosistemici a causa dell'eutrofizzazione solo nelle zone Natura 2000. Essi, quindi, sottovalutano la perdita totale di servizi ecosistemici.

più ambiziose in materia di aria pulita. Il costo dei **danni alle colture e alle foreste** è stimato rispettivamente a 8,9 e 8,7 miliardi di EUR nel 2030 in base allo scenario di riferimento, e diminuisce solo marginalmente con gli scenari più ambiziosi in materia di aria pulita. Questi ecosistemi, infatti, sono danneggiati principalmente dall'ozono, che è ridotto solo indirettamente negli scenari previsti.

Il costo economico dei **danni ai materiali** dovuti all'inquinamento atmosferico è stimato a 676 e 444 milioni di EUR rispettivamente nel 2030 e nel 2050, in base allo scenario di riferimento.

Rispetto alle politiche attuali, si prevede che i vari scenari generino diversi livelli di benefici non di mercato e diversi livelli di costi aggiuntivi per le misure di abbattimento dell'inquinamento necessarie. La scelta di **scenari più ambiziosi in materia di aria pulita** (fissando standard di qualità dell'aria più severi, adottando tutte le misure tecniche o applicando le misure ottimali per raggiungere gli obiettivi di inquinamento zero) **porta sempre benefici diretti netti** (benefici meno costi) rispetto allo scenario di riferimento⁵².

Le misure di controllo dell'inquinamento atmosferico e i loro effetti positivi sulla qualità dell'aria hanno anche **effetti macroeconomici**⁵³ più ampi che si riflettono nel mercato. Le misure di abbattimento dell'inquinamento generano sia un costo per alcuni settori che prospettive commerciali per altri, mentre la qualità dell'aria ha un impatto sia sulla produttività del lavoro che su quella dei raccolti e quindi sull'economia nel suo complesso. Sulla base di recenti ipotesi sugli effetti sulla produttività del lavoro⁵⁴, **tutti gli scenari con maggiori livelli di aria pulita aumentano il PIL dell'UE nel 2030 dello 0,26-0,28 %** rispetto allo scenario di riferimento, dimostrando gli effetti economici positivi prevalenti delle misure di abbattimento dell'inquinamento.

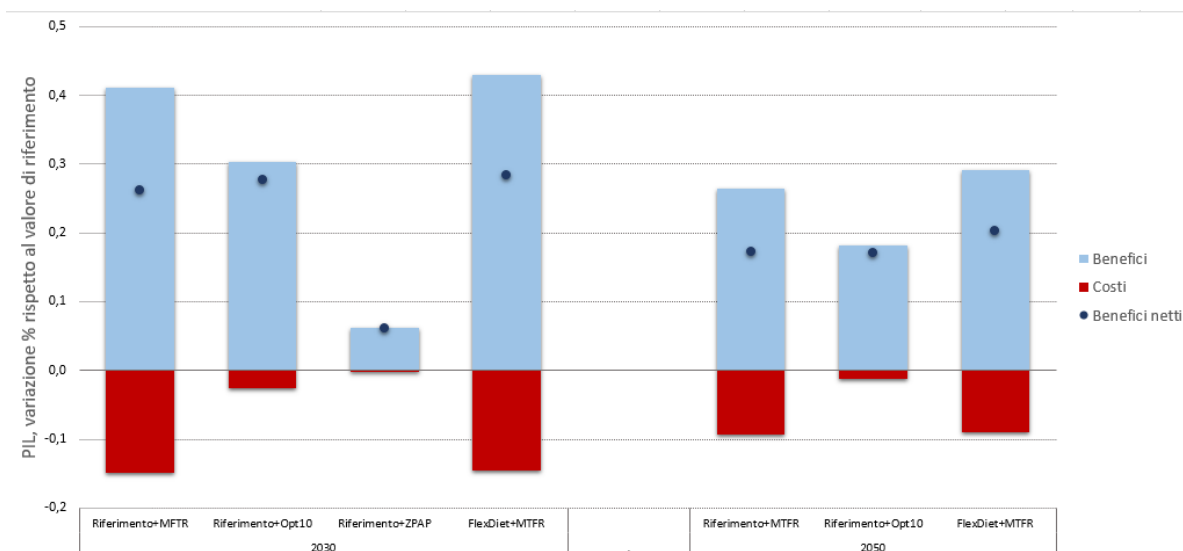
La distribuzione settoriale degli effetti mostra che, nel 2030, solo il settore agricolo avrebbe bassi impatti negativi qualora si adottassero tutte le misure tecniche (con un peggioramento di circa il 2 % rispetto allo scenario di riferimento, e soprattutto nel settore zootecnico). Nello scenario con standard di qualità dell'aria più severi, l'effetto netto su tutti i settori (compresa l'agricoltura) è positivo.

⁵² I benefici netti dalle misure di abbattimento sono cospicui in tutte le analisi di sensitività (parametri per la valutazione della mortalità, livelli di esposizione all'inquinamento atmosferico, ecc.)

⁵³ Tali effetti sono stati calcolati dal Centro comune di ricerca della Commissione europea utilizzando il modello GEM-E3 (https://joint-research-centre.ec.europa.eu/gem-e3_en). Per maggiori dettagli, cfr. la sezione 4.4.5 dell'IIASA (2022).

⁵⁴ Dechezleprêtre, A., Rivers, N., & Stadler, B. The economic cost of air pollution: Evidence from Europe. *Documenti di lavoro del Dipartimento di Economia dell'OCSE*, 2019.

Figura 5 - Effetti macroeconomici sui mercati degli scenari delle politiche per l'aria pulita, in variazione % del PIL dell'UE rispetto allo scenario di riferimento



Fonte: IIASA (2022) in base alla modellizzazione del JRC, basata sulle ipotesi OCSE del 2019 sulla produttività del lavoro.

5. EFFETTI DEI RECENTI EVENTI GEOPOLITICI E DELLA CRISI ENERGETICA SULLA QUALITÀ DELL'ARIA

L'aggressione militare immotivata e ingiustificata della Russia contro l'Ucraina ha provocato una perturbazione massiccia del sistema energetico europeo e ha reso necessaria un'azione collettiva immediata. Il 18 maggio 2022 la Commissione ha presentato il piano REPowerEU⁵⁵ per porre fine alla dipendenza dell'UE dalle importazioni di gas, petrolio e carbone dalla Russia, partendo dalle proposte del pacchetto "Pronti per il 55 %" e in linea con l'obiettivo della neutralità climatica del Green Deal europeo. Questo piano ha presentato ulteriori misure che combinano investimenti e riforme intelligenti per risparmiare rapidamente energia per le famiglie, le imprese e l'industria, e per accelerare la transizione energetica pulita, anche proponendo obiettivi più elevati per le energie rinnovabili e l'efficienza energetica per il 2030⁵⁶.

Nell'ambito della terza edizione delle prospettive in materia di aria pulita, la Commissione ha testato le proiezioni sul mix energetico dell'UE incorporando, oltre alle misure incluse nello scenario di riferimento, le potenziali conseguenze dell'eliminazione graduale dei combustibili fossili provenienti dalla Russia e le principali misure del piano REPowerEU annunciate al momento⁵⁷, per valutarne l'impatto sull'inquinamento atmosferico.

⁵⁵ COM(2022) 230 final.

⁵⁶ La Commissione ha proposto di aumentare l'obiettivo del 2030 per le energie rinnovabili al 45 % e l'obiettivo di efficienza energetica al 13 %.

⁵⁷ COM(2022) 230 e SWD(2022) 230.

Nel corso dell'anno la Commissione ha anche presentato delle misure di emergenza per ridurre ulteriormente il consumo di energia nel breve termine⁵⁸ e dare impulso al necessario sviluppo rapido delle energie rinnovabili⁵⁹. Le proiezioni di cui sopra non tengono conto delle misure più recenti e dei potenziali rapidi cambiamenti che potrebbero essere innescati, in particolare i cambiamenti comportamentali e l'accelerazione della diffusione delle energie rinnovabili.

Sulla base di queste proiezioni, di rilievo per la qualità dell'aria sono le proiezioni di una riduzione dell'uso energetico complessivo dell'UE, una forte riduzione dell'uso di gas naturale, compensata da un massiccio aumento delle energie rinnovabili e dell'idrogeno. Rispetto allo scenario di riferimento, attualmente si prevede che il consumo complessivo di biomassa solida in questo scenario rimarrà abbastanza stabile nel 2030, con un calo di oltre il 40 % nel 2050. Una maggiore efficienza energetica e l'impulso a investire in fonti energetiche rinnovabili non combustibili produrrebbero benefici indiretti per l'aria pulita.

Si prevede tuttavia che l'attuale crisi energetica porterà anche all'estensione del ricorso ad alcune capacità di carbone esistenti, a seconda della situazione specifica degli Stati membri e del loro attuale mix energetico, nonché della velocità di diffusione delle fonti energetiche alternative. Questo potenziale balzo all'indietro temporaneo verso l'uso del carbone ha un effetto opposto sull'aria pulita. A causa di questi cambiamenti previsti nel mix energetico dell'UE e in assenza di ulteriori azioni politiche dell'Unione per raggiungere gli obiettivi in materia di aria pulita, le proiezioni indicano che la qualità dell'aria peggiorerebbe per circa il 2 % della popolazione dell'UE nel 2030 rispetto allo scenario di riferimento, per poi migliorare leggermente in termini di quota di popolazione dell'Unione che beneficia di aria pulita entro il 2050, grazie all'accelerazione della produzione di energia pulita e al minor uso di biomassa solida, petrolio e gas. Nel complesso, rispetto allo scenario di riferimento, si stima che questo scenario alternativo comporterà un numero leggermente superiore di decessi prematuri nel 2030, per poi registrare una maggiore riduzione entro il 2050, in linea con le tendenze osservate per i livelli di concentrazione dell'inquinamento previsti.

Esistono **differenze geografiche per quanto riguarda tali effetti** all'interno dell'UE⁶⁰. Questo **impatto negativo a medio termine** imporrebbe all'UE di adottare adeguate misure di abbattimento per evitare di compromettere il raggiungimento degli obiettivi in materia di aria pulita e il soddisfacimento degli obblighi giuridici. Il costo dei danni correlati alla salute e ai materiali è leggermente più elevato (3-4 % per la salute e 14 % per i materiali) nel 2030 in questo caso rispetto ai valori di riferimento, ma leggermente inferiore entro il 2050.

Per quanto riguarda le **prospettive di conformità alla direttiva NEC**, il principale inquinante da considerare per le modifiche al mix energetico è il PM_{2,5}⁶¹. Rispetto al livello di conformità che si prospetta applicando le politiche attuali (sezione 3.2), uno Stato membro in più sarebbe fuori dalla traiettoria di riduzione lineare nel 2025 (DK),

⁵⁸ COM(2022) 360 final e regolamento (EU) 2022/1369 del Consiglio.

⁵⁹ COM(2022) 591 final.

⁶⁰ Austria, Bulgaria, Polonia e Romania sono i paesi più colpiti da concentrazioni di inquinanti più elevate. Tuttavia le variazioni stimate non superano un aumento di 1,5 µg/m³ dei livelli di concentrazione di PM_{2,5}.

⁶¹ Anche l'SO₂ è rilevante, ma le prospettive di conformità sono invariate, dati gli ampi margini con cui si prevede che tutti gli Stati membri rispetteranno i loro impegni di riduzione dell'SO₂.

mentre per gli stessi quattro Stati membri dello scenario di riferimento si prevede che rimarranno al di sotto del loro impegno di riduzione per il 2030 (DK, HU, SI, ES).

Nel complesso, il piano REPowerEU è stato adottato in risposta alla necessità di accelerare drasticamente la transizione all'energia pulita e di aumentare l'indipendenza energetica dell'Europa da fornitori inaffidabili e da combustibili fossili volatili, con benefici a lungo termine per l'aria pulita. Nel breve termine, tuttavia, il previsto aumento dell'uso del carbone per compensare la graduale eliminazione del gas russo, soprattutto in alcune regioni dell'UE, porterebbe a un **aumento dell'inquinamento atmosferico e causerebbe quindi danni alla salute più elevati** rispetto allo scenario di riferimento, con conseguenti minori benefici anche per l'aria pulita. Ad ogni modo, si prevede che gli effetti negativi sull'aria nel breve termine non avranno un effetto negativo sulle prospettive di raggiungere l'obiettivo sull'inquinamento zero e la salute per il 2030 a livello di UE. La modellizzazione mostra che l'Unione europea non raggiungerà l'obiettivo relativo agli ecosistemi, come nello scenario di riferimento, a meno che non vengano adottate ulteriori misure.

Date le dinamiche attuali dei mercati energetici e le modifiche associate al quadro normativo, tutti questi risultati devono essere considerati indicativi. A parte le potenziali misure future a livello di UE, c'è grande incertezza su come gli utenti di energia negli Stati membri reagiranno al cambiamento dei prezzi dell'energia. Un aumento dell'uso di fonti di energia disponibili a basso costo (come il legno raccolto in proprio con una qualità di combustibile inferiore) porterebbe a un aumento delle emissioni di inquinanti atmosferici. La necessità di passare ad altre fonti di energia più inquinanti ha già portato a deroghe temporanee agli standard di emissione; queste, però, rappresentano un rischio di peggioramento della qualità dell'aria che deve essere valutato a livello nazionale per evitare di compromettere la conformità alla legislazione dell'UE in materia di aria pulita e prevenire effetti negativi sulla salute e sugli ecosistemi. La rapida attuazione di misure strutturali e l'imprevedibile evoluzione dei mercati energetici accelererebbero invece ulteriormente la transizione verso l'energia pulita e migliorerebbero la qualità dell'aria.

6. INTERAZIONI CON LA POLITICA SUL CLIMA: METANO E PARTICOLATO CARBONIOSO

Per completare la valutazione degli effetti sulla qualità dell'aria delle misure volte ad aumentare l'ambizione dell'UE in materia di clima incluse nello scenario di riferimento (pacchetto "Pronti per il 55 %"), in questa terza relazione la Commissione analizza le sinergie tra le politiche per il clima e quelle per l'aria pulita in relazione agli sviluppi dei forzanti climatici a vita breve.

La direttiva NEC riconosce il nesso tra l'inquinamento atmosferico da un lato e il metano e il particolato carbonioso, due forzanti climatici chiave a vita breve, dall'altro. Gli Stati membri devono segnalare le emissioni nazionali di particolato carbonioso quando i dati sono disponibili, e attualmente tutti gli Stati membri tranne due lo fanno. Sulla base della dichiarazione della Commissione sul metano che figura alla fine della direttiva NEC, la "strategia dell'UE per ridurre le emissioni di metano"⁶² ha annunciato che la Commissione, nell'ambito della revisione della direttiva NEC prevista per il 2025, studierà la possibilità di includere il metano tra gli inquinanti regolamentati.

⁶² COM(2020) 663 final.

Il metano, infatti, è sia un potente forzante del clima sia un precursore dell'inquinamento da ozono troposferico, che si calcola sia stato responsabile di 24 000 decessi prematuri nell'UE nel 2020⁶³. Le emissioni antropogeniche di metano nell'Unione europea provengono principalmente dall'agricoltura (54 %), dai rifiuti (27 %) e dall'energia (17 %)⁶⁴.

Il particolato carbonioso⁶⁵, o fuliggine, fa parte del particolato fine e contribuisce agli effetti negativi sulla salute e sull'ambiente. Si forma dalla combustione incompleta di combustibili fossili e legno. Assorbendo la luce e il calore nell'aria, il particolato carbonioso contribuisce ai cambiamenti climatici. Quando si deposita sul ghiaccio e sulla neve, il particolato carbonioso riduce l'albedo superficiale⁶⁶, contribuendo al riscaldamento, in particolare nelle regioni artiche dell'Unione.

La riduzione delle emissioni di metano e particolato carbonioso può quindi produrre benefici in termini sia di aria pulita sia di mitigazione dei cambiamenti climatici, aumentando così il rapporto costo-beneficio della loro misura di abbattimento.

Per questi motivi, la modellizzazione effettuata per la presente relazione ha analizzato l'evoluzione delle emissioni di particolato carbonioso e metano in vari scenari. La relazione mostra che le **emissioni di riferimento di particolato carbonioso nell'UE diminuirebbero in modo significativo (del 53 %) tra il 2020 e il 2030**, soprattutto grazie all'introduzione graduale dei requisiti di progettazione ecocompatibile per gli apparecchi di riscaldamento domestico, al calo della biomassa e alla forte riduzione dell'uso del carbone in questo settore. Un quarto della riduzione ottenuta proviene dal settore dei trasporti, principalmente in seguito all'introduzione degli standard Euro avanzati, tra cui l'installazione di filtri antiparticolato efficienti.

Si potrebbero ottenere riduzioni ancora maggiori (72 % rispetto al livello di riferimento del 2020) se venissero adottate tutte le misure tecniche. Secondo lo scenario energetico alternativo valutato nella sezione 5, si prevede che le emissioni di particolato carbonioso aumenteranno leggermente nel 2030 (rispetto allo scenario di riferimento), a causa dell'aumento dell'uso di combustibili solidi (carbone, biomassa) in alcune regioni e alcuni Stati membri.

Allo stesso modo, secondo lo scenario di riferimento della presente relazione, le **emissioni di metano dell'UE dovrebbero diminuire del 19 % tra il 2020 e il 2030**⁶⁷. Nel 2050 lo scenario flexitarianso di cui sopra porterebbe a una riduzione dell'11 % delle emissioni di metano dell'Unione europea rispetto allo scenario di riferimento.

Tuttavia poiché il metano viene trasportato su scala mondiale, è fondamentale integrare l'azione a livello europeo con un'azione globale. Nel novembre 2021 l'Unione europea ha

⁶³ AEA (2022).

⁶⁴ Dati provenienti dalla presentazione dell'inventario dell'UE all'UNFCCC, 27 maggio 2022 (incluso il settore dell'uso del suolo).

⁶⁵ Gli elementi di questa descrizione provengono dalla Climate and Clean Air Coalition (<https://www.ccacoalition.org>).

⁶⁶ La capacità di riflettere la luce del sole.

⁶⁷ Il piano d'azione sul metano dell'UE (2022), nell'ambito dell'impegno globale per la riduzione delle emissioni di metano, stima una riduzione delle emissioni di metano di circa il 23 % tra il 2020 e il 2030 nel suo scenario politico (<https://www.ccacoalition.org/en/resources/national-methane-action-plans>).

co-convocato, insieme agli Stati Uniti, l'**impegno mondiale sul metano**⁶⁸, che ha dato impulso all'accelerazione dell'azione. Esso propone un impegno volontario per ridurre le emissioni globali di metano di almeno il 30 % rispetto ai livelli del 2020 entro il 2030. Parallelamente la convenzione sull'inquinamento atmosferico dell'UNECE offre l'opportunità di studiare le sinergie tra i quadri internazionali per l'aria pulita e il clima. In particolare, la revisione del Protocollo di Göteborg (cfr. la prossima sezione) ha aperto le discussioni sul ruolo del metano come precursore dell'ozono e quindi come inquinante rilevante per le politiche sull'aria pulita.

Gli standard di concentrazione dell'ozono più severi presentati nella proposta della Commissione di revisione delle direttive sulla qualità dell'aria ambiente sottolineano anche la necessità di ridurre ulteriormente le emissioni di tutti i precursori dell'ozono, compreso il metano, sia all'interno sia al di fuori dell'UE.

7. DIMENSIONE TRANSFRONTALIERA E INTERNAZIONALE

L'inquinamento atmosferico in un determinato paese proviene da molteplici fonti, in particolare dalle emissioni domestiche, dalle emissioni generate nei paesi limitrofi e da fonti naturali. Nella maggior parte degli Stati membri, le fonti domestiche sono le principali fonti di inquinamento e quindi **la riduzione delle emissioni domestiche** è prioritaria per ridurre la concentrazione di fondo degli inquinanti atmosferici. La quota di inquinamento da fonti domestiche è spesso più elevata negli Stati membri più grandi, dove almeno la metà dell'azione necessaria deve riguardare la riduzione di queste fonti.

Al contempo, l'analisi conferma che nella maggior parte degli Stati membri, un contributo significativo alla concentrazione di fondo di PM_{2,5} è generato in altri Stati membri. Ciò riflette la **natura transfrontaliera dell'inquinamento atmosferico**, che giustifica un'azione a livello di UE, in quanto l'inquinamento atmosferico di origine nazionale ha effetti negativi oltre i confini dello Stato membro⁶⁹. Analogamente, la riduzione dell'inquinamento atmosferico in linea con gli impegni della direttiva NEC andrebbe a beneficio di altri paesi. L'analisi mostra inoltre che i contributi alla concentrazione di fondo degli inquinanti atmosferici provengono anche da paesi terzi, a vari livelli a seconda della posizione geografica degli Stati membri⁷⁰. Nel corso del tempo e con l'aumento della severità degli scenari di abbattimento dell'inquinamento atmosferico dell'Unione europea, si prevede che la quota di inquinamento proveniente dall'interno dell'Unione diminuisca (per effetto di ulteriori azioni all'interno dell'UE), aumentando l'importanza relativa delle fonti extra-UE. Ciò evidenzia la necessità di **un'azione più incisiva dell'UE sia a livello bilaterale** (in particolare nel contesto delle politiche di adesione e di vicinato ma anche stringendo partenariati internazionali più forti) **sia in consessi multilaterali** come la convenzione sull'inquinamento atmosferico dell'UNECE.

Gli obblighi della direttiva NEC si riflettono, almeno in parte, a livello internazionale tramite la convenzione sull'inquinamento atmosferico dell'UNECE e il suo protocollo di Göteborg modificato. Il numero di paesi che hanno ratificato questo protocollo è

⁶⁸ <https://www.globalmethanepledge.org/>

⁶⁹ L'efficienza del monitoraggio transfrontaliero degli inquinanti può essere notevolmente migliorata mediante i dati e i servizi spaziali dell'UE.

⁷⁰ Gli Stati membri più piccoli e isolati sono quelli che più beneficerebbero della riduzione delle emissioni nei paesi limitrofi non appartenenti all'Unione europea, nonché della riduzione delle emissioni derivanti dai trasporti internazionali (soprattutto nel caso delle isole).

aumentato negli ultimi anni, ma sono **ancora pochi i paesi terzi**. Tra gli Stati membri dell'UE, sette⁷¹ non hanno ancora aderito al protocollo modificato, ma la maggior parte sta facendo progressi nel processo di ratifica.

La **revisione in corso del Protocollo di Göteborg modificato** è di particolare interesse nell'ambito dell'attività della Convenzione sull'inquinamento atmosferico. La revisione è nelle sue fasi finali e le parti decideranno come portare avanti le sue conclusioni.

8. CONCLUSIONI

L'analisi condotta per la terza edizione delle prospettive in materia di aria pulita ha dimostrato che, stando alle proiezioni, le emissioni di inquinanti atmosferici dovrebbero continuare a diminuire: è una buona notizia sia per i cittadini sia per l'economia e la società dell'Unione europea. Negli ultimi 20 anni l'Unione ha ridotto in modo sostanziale le emissioni della maggior parte dei cinque inquinanti principali disciplinati dalla direttiva NEC. Fanno tuttavia eccezione le emissioni di ammoniaca, che continuano a preoccupare: sono diminuite solo marginalmente e nel 2020 undici Stati membri non hanno ottemperato ai loro impegni di riduzione di emissioni per questo inquinante.

Per quanto riguarda le emissioni di ammoniaca, le prospettive di rispettare gli impegni di riduzione delle emissioni a norma della direttiva NEC rimangono poco rosee. Questi Stati membri devono adottare **ulteriori misure significative per ridurre le emissioni di ammoniaca alla fonte**, promuovendo buone pratiche agricole. Come ha dimostrato anche l'analisi, le prospettive di conformità migliorerebbero con il passaggio graduale a una dieta flexitariana nell'UE e con un maggiore impulso a livello di Stati membri ad adottare le misure agricole del caso nell'ambito della politica agricola comune⁷². Occorrono ulteriori azioni per limitare le emissioni di PM_{2,5} e NMVOC, sebbene per questi due inquinanti si preveda che solo quattro Stati membri non rispetteranno i loro impegni di riduzione per il 2030.

La Commissione sottolinea che è essenziale rispettare appieno gli impegni assunti a norma della direttiva NEC per ridurre gli effetti negativi dell'inquinamento atmosferico sulla salute e sull'ambiente, in linea con l'ambizioso obiettivo "inquinamento zero" dell'UE. Con le politiche attuali e proposte, si prevede che l'UE raggiunga l'obiettivo "inquinamento zero" relativo alla salute, ma non è sulla buona strada per raggiungere quello relativo agli ecosistemi nel 2030. Queste proiezioni sottolineano la necessità di adottare ulteriori misure per ridurre le emissioni di ammoniaca.

Per garantire che le proiezioni previste si concretizzino, è importante attuare integralmente la legislazione esistente⁷³. **È altrettanto importante che il Parlamento e il Consiglio adottino rapidamente le proposte politiche più recenti presentate dalla Commissione** (e che sono tra le ipotesi alla base della presente terza edizione delle prospettive in materia di aria pulita), **mantenendo il livello di ambizione proposto: si**

⁷¹ Austria, Belgio, Grecia, Irlanda, Italia, Ungheria e Polonia.

⁷² Molti Stati membri hanno deciso di affrontare il problema delle emissioni di ammoniaca nei piani strategici della PAC e/o tramite la legislazione nazionale.

⁷³ Anche tramite il sostegno dell'UE, come lo strumento di sostegno tecnico (https://commission.europa.eu/funding-tenders/find-funding/eu-funding-programmes/technical-support-instrument/technical-support-instrument-tsi_it) e le iniziative di ricerca e innovazione finanziate dall'Unione relative alla prevenzione e alla riduzione dell'inquinamento atmosferico (https://research-and-innovation.ec.europa.eu/document/c9d4c0b5-f85e-4599-986d-e6b2438229fc_en)

menzionano, tra le altre, le proposte sugli standard di emissione dei veicoli, sulle emissioni industriali (compresa l'estensione del campo di applicazione della direttiva Emissioni industriali alle grandi aziende agricole, che secondo le proiezioni avrà un impatto significativo sulla riduzione delle emissioni di ammoniaca) e le iniziative del pacchetto "Pronti per il 55 %" e di RePowerEU.

Per quanto riguarda il piano REPowerEU, l'analisi qui presentata mostra che, se l'introduzione accelerata delle energie rinnovabili (in particolare l'eolico e il solare) apporterà benefici a lungo termine, il ritorno al consumo di carbone dovuto all'abbandono progressivo del gas russo è destinata a peggiorare la qualità dell'aria nel breve termine e richiede alcune misure di abbattimento (lo stesso vale per la biomassa). In questo contesto, sarà molto importante proporre specifiche di progettazione ecocompatibile più severe per le caldaie e le stufe a combustibile solido durante la revisione in corso. **Anche lo sviluppo dei mercati dell'energia merita di essere sorvegliato attentamente dal punto di vista della qualità dell'aria**, poiché l'aumento dei prezzi può indurre i consumatori a passare a combustibili più economici ma più inquinanti. La situazione attuale ha già portato a deroghe temporanee agli standard di emissione, le cui implicazioni per la qualità dell'aria devono essere valutate e monitorate attentamente, anche a livello nazionale.

Si sottolinea in special modo che l'attuazione della direttiva NEC sarebbe agevolata dalla presenza di standard di qualità dell'aria più ambiziosi, come quelli presentati dalla Commissione nella proposta di revisione delle direttive sulla qualità dell'aria ambiente: oltre a migliorare notevolmente le prospettive di conformità per il 2030 (sebbene un numero ancora troppo alto di Stati membri continuerebbe a non rispettare gli impegni di riduzione dell'ammoniaca), si otterrebbe un'ulteriore riduzione degli effetti dell'inquinamento atmosferico sulla salute e sugli ecosistemi e si genererebbero guadagni macroeconomici, in linea con l'analisi alla base della proposta di revisione degli standard di qualità dell'aria ambiente.

ALLEGATO - PRINCIPALI DIFFERENZE METODOLOGICHE CON LA SECONDA EDIZIONE DELLE PROSPETTIVE IN MATERIA DI ARIA PULITA E CON I LAVORI DI ANALISI ALLA BASE DELLA REVISIONE DELLE DIRETTIVE SULLA QUALITÀ DELL'ARIA

Aggiornamenti rispetto alla seconda edizione

- Lo scenario di riferimento riflette le ultime politiche adottate e proposte dall'UE.
- Il metodo di analisi degli effetti prodotti dall'inquinamento sulla salute è stato aggiornato. Basato sulle evidenze scientifiche più recenti, ora include alcuni nuovi effetti sulla morbilità. È effettuata un'analisi di sensitività per riflettere la variazione delle curve delle funzioni concentrazione-risposta a bassi livelli di concentrazione.
- Il metodo di valutazione degli effetti prodotti dall'inquinamento sulla salute è stato aggiornato. Sono applicati gli stessi valori monetari come nella seconda edizione, ma solo gli effetti delle emissioni che superano i livelli degli orientamenti dell'OMS del 2021 sono presi in considerazione nel calcolo del valore monetario (nelle seconde prospettive in materia di aria pulita tutti gli effetti erano contabilizzati, indipendentemente dal livello delle emissioni). In tal modo l'analisi può concentrarsi sul valore monetario stimato dei danni dovuti principalmente all'inquinamento d'origine antropogenica. Il calcolo include anche alcuni effetti aggiuntivi sulla morbilità.

Ulteriori aggiornamenti rispetto al lavoro d'analisi alla base della revisione delle direttive sulla qualità dell'aria ambiente

I metodi applicati differiscono perché le due iniziative hanno finalità diverse e calendari diversi per i lavori di modellizzazione. I lavori alla base della revisione delle direttive si sono concentrati sulle variazioni osservate *tra gli scenari* negli anni-obiettivo 2030 e 2050, soffermandosi anche sugli effetti locali, mentre le prospettive in materia di aria pulita analizzano anche le variazioni *nel tempo* e con un approccio geografico più globale.

- Uso di diversi modelli e di diverse proiezioni demografiche per alcune parti dell'analisi. L'analisi delle prospettive in materia di aria pulita si basa principalmente sul modello GAINS, presupponendo una popolazione costante per stimare gli effetti sulla salute, in modo da applicare, ai fini della valutazione del raggiungimento dell'obiettivo "inquinamento zero", gli stessi metodi utilizzati per fissare questo obiettivo. I lavori alla base della revisione delle direttive sulla qualità dell'aria ambiente utilizzano, per la concentrazione degli inquinanti e gli effetti correlati, il modello uEMEP, che offre una risoluzione geografica più alta.
- Per lo stesso motivo, per valutare l'obiettivo "inquinamento zero", questi lavori esaminano gli effetti globali sulla salute prodotti dalle emissioni antropogeniche di PM_{2,5} (mentre la valutazione dell'impatto della revisione delle direttive sulla qualità dell'aria ambiente esamina i casi attribuibili all'esposizione superiore al livello raccomandato dagli orientamenti dell'OMS di 5 µg/m³, ma includendo le fonti naturali).
- Lo scenario di riferimento include gli elementi relativi all'agricoltura della proposta di revisione della direttiva Emissioni industriali.

- Lo scenario di riferimento è stato adattato in seguito alla consultazione con gli Stati membri perché rispecchiasse meglio le politiche, le misure e gli inventari delle emissioni nazionali.
- Uso di coefficienti di trasferimento atmosferico aggiornati, che possono produrre modelli di distribuzione spaziale diversi.
- È stata utilizzata la versione aggiornata al 2021 della banca dati sui carichi critici per gli ecosistemi fornita dal Centro di coordinamento degli effetti della convenzione sull'inquinamento atmosferico dell'UNECE.
- Oltre a questi aggiornamenti metodologici, in questa terza edizione delle prospettive in materia di aria pulita sono stati analizzati nuovi scenari, per tenere conto in particolare dei cambiamenti del mix energetico dovuti alla guerra contro l'Ucraina e al piano REPowerEU, nonché del passaggio a una dieta flexitariana.

Queste differenze metodologiche possono determinare, in alcuni casi, differenze tra i risultati che figurano nella terza edizione delle prospettive in materia di aria pulita e quelli scaturiti dall'analisi alla base della revisione delle direttive sulla qualità dell'aria ambiente.