



PROGRAMMA NAZIONALE DI CONTROLLO DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO

redatto ai sensi del decreto legislativo 30 maggio 2018, n. 81

SINTESI NON TECNICA

luglio 2020

Sommario

Definizioni ed acronimi	4
Introduzione.....	5
1. IL PROGRAMMA NAZIONALE DI CONTROLLO DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO.....	7
1.1 Quali sono gli obiettivi del Programma	8
1.2 Come persegue il suo scopo il Programma.....	8
2. LA VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA NEL PROCESSO DI PIANIFICAZIONE.....	12
3. LA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE DEL PROGRAMMA.....	13
3.1 Fase preliminare	13
3.2 Gli elementi principali della VAS - Il quadro di riferimento normativo e programmatico e gli obiettivi di sostenibilità per il Programma.....	13
3.3 Ambito d'influenza.....	15
4. INQUADRAMENTO DEL CONTESTO AMBIENTALE DI RIFERIMENTO.....	15
Fattori climatici, Emissioni e Qualità dell'aria	15
Produzione e trasformazione dell'energia.....	16
Industria manifatturiera e costruzioni	16
Terziario e residenziale.....	17
Trasporti.....	17
Agricoltura.....	17
Qualità dell'aria	17
Biodiversità ed ecosistemi	18
Uso e copertura del suolo.....	21
Beni culturali e paesaggio.....	21
Stima dello stato al 2020.....	22
5. SCENARIO PREVISIONALE DI RIFERIMENTO al 2030 (evoluzione probabile senza l'attuazione del programma ex Dlgs 152/06 allegato VI lett b)	24
6. EFFETTI AMBIENTALI DEL PROGRAMMA	26

7. ALTERNATIVE.....	33
8. MONITORAGGIO AMBIENTALE	34

Definizioni ed acronimi

TERMINE	DESCRIZIONE	ACRONIMO
Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare		MATTM
Autorità Competente	La Pubblica Amministrazione cui compete l’elaborazione del parere motivato, tenendo conto della consultazione pubblica, nella valutazione del piano o programma e del rapporto ambientale. Precedentemente, in collaborazione con l’Autorità Procedente, definisce le forme e i soggetti della consultazione pubblica, nonché l’impostazione e i contenuti del rapporto ambientale	AC
Autorità Procedente	La Pubblica Amministrazione che elabora il piano o programma, soggetto alle disposizioni del Decreto Legislativo n. 152/2006. Nel caso in cui il soggetto che predispose il piano o programma sia un diverso soggetto pubblico o privato, la Pubblica Amministrazione che recepisce, adotta o approva, il piano o programma	AP
Consultazione	L’insieme delle forme di informazione e partecipazione, anche diretta, delle amministrazioni, del pubblico e del pubblico interessato nella raccolta dei dati e nella valutazione dei piani e programmi	
Monitoraggio Ambientale	Comprende l’insieme di controlli, periodici o continui, attraverso la rilevazione e misurazione nel tempo, di determinati indicatori caratterizzanti le diverse componenti ambientali potenzialmente interessate dall’attuazione del piano/programma	
Parere motivato	Il provvedimento obbligatorio con eventuali osservazioni e condizioni che conclude la fase di valutazione di VAS, espresso dall’autorità competente sulla base dell’istruttoria svolta e degli esiti delle consultazioni	
Piani e Programmi	Gli atti e provvedimenti di pianificazione e di programmazione comunque denominati, compresi quelli cofinanziati dalla Comunità europea, nonché le loro modifiche: 1) che sono elaborati e/o adottati da un'autorità a livello nazionale, regionale o locale oppure predisposti da un'autorità per essere approvati, mediante una procedura legislativa, amministrativa o negoziale e 2) che sono previsti da disposizioni legislative, regolamentari o amministrative; Tipicamente la distinzione tra ‘piano’ e ‘programma’ attiene al fatto che il primo ha finalità di carattere operativo, mentre il secondo è legato al conseguimento di obiettivi di portata più generale	P/P
Soggetti competenti in materia ambientale	Le Pubbliche Amministrazioni e gli enti pubblici che, per le loro specifiche competenze o responsabilità in campo ambientale, possono essere interessate agli impatti sull’ambiente dovuti all’attuazione dei piani, programmi o progetti	SCA
Valutazione ambientale strategica (di piani o programmi)	Il processo che comprende, secondo le disposizioni di cui al titolo II della seconda parte del Decreto Legislativo n. 152/2006, lo svolgimento di una verifica di assoggettabilità, l’elaborazione del rapporto ambientale, lo svolgimento di consultazioni, la valutazione del piano o del programma, del rapporto e degli esiti delle consultazioni, l’espressione di un parere motivato, l’informazione sulla decisione ed il monitoraggio	VAS
Direttiva National Emission Ceilings	Direttiva (UE) 2016/2284 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 14 dicembre 2016 “ <i>concernente la riduzione delle emissioni nazionali di determinati inquinanti atmosferici</i> ”	Direttiva NEC
Programma Nazionale di Controllo dell’Inquinamento Atmosferico		il Programma

Introduzione

Negli ultimi decenni le politiche adottate dall'Unione europea hanno ottenuto buoni risultati nella riduzione delle emissioni della maggior parte dei principali inquinanti atmosferici.

Nonostante i progressi, però, l'Unione Europea è ancora lontana dal suo obiettivo a lungo termine di migliorare la qualità dell'aria in modo tale da eliminare il rischio di danni significativi alla salute umana e all'ambiente. Per questo motivo, alla fine del 2013, la Commissione europea ha pubblicato una nuova strategia tematica che prevede l'applicazione più rigorosa delle norme vigenti e l'introduzione di nuovi obiettivi e misure per proteggere i cittadini. Tra le misure proposte nella strategia era incluso l'aggiornamento della direttiva comunitaria sui limiti nazionali alle emissioni in atmosfera, la cosiddetta **Direttiva NEC** (National Emission Ceilings).

Tale direttiva (recepita nell'ordinamento nazionale dal D.Lgs. 81/2018) prevede l'obbligo per gli Stati Membri di perseguire una riduzione percentuale delle emissioni nazionali registrate nel 2005 per alcuni inquinanti (biossido di zolfo, ossidi di azoto, ammoniaca, particolato atmosferico PM_{2,5} e composti organici volatili non metanici) entro date prestabilite, fissate al 2020 ed al 2030. Tali riduzioni devono essere perseguite tramite l'adozione di un **programma nazionale di controllo dell'inquinamento atmosferico** che individui, qualora necessario, politiche e misure aggiuntive rispetto a quelle già prestabilite a livello europeo e/o nazionale.

In linea con le tempistiche previste dalla Direttiva NEC, l'Italia ha trasmesso alla Commissione europea la proposta di **Programma Nazionale di Controllo dell'Inquinamento Atmosferico** (il Programma) entro il primo aprile 2019.

Il Programma è assoggettato a VAS ai sensi del D.Lgs. 152/2006. Tale procedura prevede lo svolgimento di due fasi di consultazione:

- 1) **Consultazione preliminare:** la **consultazione sul Rapporto Preliminare Ambientale**, ristretta ai **“Soggetti competenti in materia ambientale”** e finalizzata a definire la portata ed il livello di dettaglio delle informazioni da includere nel Rapporto Ambientale, **si è conclusa il 25 luglio 2019**. Le osservazioni pervenute, relative ai contenuti del Rapporto Preliminare, sono fondamentalmente proposte di integrazione degli indicatori utilizzati per i diversi temi ambientali, indicazione di documenti programmatici e pianificatori di livello regionale da considerare per l'analisi di coerenza esterna, suggerimenti sugli aspetti metodologici e osservazioni relative al monitoraggio.
- 2) **Consultazione pubblica:** la **consultazione pubblica sul Rapporto Ambientale (RA)** è **estesa al pubblico interessato** (inteso come “il pubblico che subisce o può subire gli effetti delle procedure decisionali in materia ambientale o che ha un interesse in tali procedure; ai fini della presente definizione le organizzazioni non governative che promuovono la protezione dell'ambiente e che soddisfano i requisiti previsti dalla normativa statale vigente, nonché le organizzazioni sindacali maggiormente rappresentative, sono considerate come aventi interesse”). **Lo scopo della consultazione è di consentire a tutti i cittadini di “prendere visione della proposta di piano ... e del relativo rapporto ambientale e presentare proprie osservazioni in forma scritta, anche fornendo nuovi o ulteriori elementi conoscitivi e valutativi”**.

Tale consultazione **ha una durata di 60 giorni**, al termine della quale, **l'autorità competente**, in collaborazione con le autorità che hanno redatto il Programma, **svolge le attività tecnico-istruttorie, acquisisce e valuta tutta la documentazione presentata, nonché le osservazioni, obiezioni e suggerimenti inoltrati ed esprime il proprio parere motivato entro il termine di novanta giorni**.

Proprio nell'ambito della consultazione pubblica della procedura VAS, la presente Sintesi Non Tecnica (SNT) ha lo scopo di dare l'opportunità, ai soggetti competenti e al pubblico, di esprimersi sulla base di un documento che sintetizzi le informazioni contenute nel Rapporto Ambientale

mettendo in evidenza gli esiti delle valutazioni condotte sui principali effetti sull'ambiente connessi all'attuazione del piano.

Questo documento sintetizza:

- l'inquadramento generale del Programma e gli obiettivi in esso definiti
- la sostenibilità ambientale del Programma, con riferimento all'inquadramento normativo e programmatico, alle componenti ed alle tematiche ambientali pertinenti, agli obiettivi di sostenibilità ambientali e ai possibili effetti ambientali del piano gli aspetti legati al monitoraggio ambientale del Programma.

1. IL PROGRAMMA NAZIONALE DI CONTROLLO DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO

In Italia, il Programma Nazionale di Controllo dell'Inquinamento Atmosferico (PROGRAMMA) è stato predisposto coerentemente con le indicazioni contenute nella Direttiva NEC e nelle Linee Guida della Commissione Europea¹.

La Direttiva stabilisce obiettivi di riduzione delle emissioni nazionali degli inquinanti. All'Italia sono assegnati i seguenti:

Inquinante	Simbolo	Obiettivi riduzione 2020	Obiettivi riduzione 2030
Biossido di zolfo	SO ₂	35%	71%
Ossido di azoto	NO _x	40%	65%
Composti organici volatili non metanici	COVNM	35%	46%
Ammoniaca	NH ₃	5%	16%
Materiale particolato (con particelle aventi dimensioni minori o uguali a 2,5 µm)	PM _{2,5}	10%	40%

Il Programma, sulla base di una **istruttoria tecnica preliminare** (la descrizione della metodologia e dei risultati di tale istruttoria è riportata nel documento di programma), individua gli inquinanti per cui si prevede che, nel 2020 e nel 2030, non sarà possibile conseguire gli obiettivi di riduzione senza l'adozione di politiche aggiuntive rispetto a quelle già previste dalla normativa europea e nazionale; per tali inquinanti, definisce le misure necessarie a raggiungere i target, in coerenza con le strategie già adottate dall'Italia in altri settori, prevalentemente energia, clima ed agricoltura.

I risultati dell'istruttoria evidenziano che lo **scenario relativo al 2020 prevede il rispetto degli obiettivi di riduzione** stabiliti dalla direttiva per tutti gli inquinanti.

Saranno, invece, necessarie misure di riduzione aggiuntive per assicurare il rispetto dei target stabiliti per il 2030 per tutti gli inquinanti, ad eccezione del biossido di zolfo. La valutazione di tali misure è stata svolta in collaborazione con gli altri settori coinvolti, (energia, trasporti, attività produttive), con il Ministero dello sviluppo economico ed il Ministero delle politiche agricole alimentari, forestali e del turismo.

Il documento del Programma è così strutturato:

- capitoli 1 e 2: quadro generale del contesto internazionale, comunitario e nazionale in cui si inserisce la programmazione ai sensi della NEC e le responsabilità per la predisposizione e l'attuazione del programma;
- capitolo 3: analisi delle politiche finora adottate e dei risultati ottenuti in termini di riduzione delle emissioni inquinanti e di miglioramento generale della qualità dell'aria;
- capitolo 4: metodologia applicata per la elaborazione degli scenari che sono alla base del processo di individuazione delle misure di riduzione;

¹ Guidance for the development of National Air Pollution Control Programmes under Directive (EU) 2016/2284 of the European Parliament and of the Council on the reduction of national emissions of certain atmospheric pollutants”, C/2019/888, pubblicata il 1° marzo 2019

- capitoli 5, 6 e 7, rispettivamente: risultati degli scenari prodotti ossia quelli energetici e dei livelli di attività, quelli emissivi e quelli di qualità dell'aria, sia nella ipotesi dell'evoluzione tendenziale delle condizioni al contorno sia nell'ipotesi di adozione di misure aggiuntive;
- capitolo 8: misure di riduzione delle emissioni individuate per il raggiungimento degli obiettivi della Direttiva NEC.

Nel corso della procedura di elaborazione della prima bozza di programma, il Ministero ha assicurato la consultazione dei soggetti maggiormente responsabili per l'attuazione delle politiche e delle misure di riduzione. E' stata, inoltre, assicurata la coerenza del programma con le politiche in corso di definizione in materia di energia e clima (con il Piano Nazionale Integrato Energia e Clima – PNIEC), come indicato chiaramente anche nel testo della direttiva NEC

1.1 Quali sono gli obiettivi del Programma

Il fine ultimo della direttiva NEC è favorire la riduzione significativa delle emissioni dei principali inquinanti atmosferici così da contribuire al generale miglioramento della qualità dell'aria su tutto il territorio dell'Unione.

A tale scopo, la direttiva stabilisce obiettivi di riduzione delle emissioni nazionali degli inquinanti biossido di zolfo (SO₂), ossidi di azoto (NO_x), composti organici volatili non metanici (COVNM), ammoniaca (NH₃) e materiale particolato PM_{2,5} da raggiungere entro il 2020 e il 2030. Tali obiettivi sono individuati come percentuali di riduzione delle emissioni dei singoli inquinanti rispetto ai valori registrati nel 2005.

1.2 Come persegue il suo scopo il Programma

Il percorso finalizzato a delineare il mix di soluzioni e strumenti maggiormente compatibile con gli obiettivi del Programma per il 2030 e con altre esigenze, comprese quelle relative agli impatti ambientali, è stato avviato. con la consultazione pubblica sulla proposta di programma presentata alla Commissione europea entro aprile 2019 e con la Valutazione Ambientale Strategica (VAS).

Al fine di perseguire gli obiettivi attribuiti all'Italia dalla Direttiva NEC, nel Programma sono state individuate le seguenti misure di riduzione delle emissioni nazionali:

Le misure del Programma

Settore	Codice	Nome	Descrizione
Elettrico	E1	Phase-out del carbone	Eliminazione progressiva degli impianti di generazione elettrica alimentati a carbone secondo uno scenario completo di uscita al 2025. Tale azione è sostenuta da una serie di interventi paralleli atti ad assicurare la sicurezza del sistema quali sviluppi e rinforzi di rete, potenza di generazione, accumuli, organizzazione dei mercati dei servizi, finalizzate alla piena integrazione delle rinnovabili, al superamento delle congestioni, alla gestione del tema dell'overgeneration.
Elettrico	E2	Decreto biometano	Ridimensionamento delle forme di incentivazione delle bioenergie senza perdere l'attuale quota di produzione ad eccezione dei bioliquidi, per cui si prevede un bocco dell'incentivazione in favore della conversione del biogas in biometano. Oltre alla finalità di ridurre le emissioni in atmosfera, tale misura promuove una concorrenza leale sul mercato delle materie prime, il rispetto del principio della "cascata" e lo sviluppo delle filiere a minor impatto e che non sono in competizione con il mondo agricolo per l'uso del terreno.
Elettrico	E3	Fotovoltaico negli edifici	Introduzione dell'obbligo di integrazione del fotovoltaico negli edifici nuovi o sottoposti a ristrutturazioni rilevanti e perfezionamento della normativa sulla quota minima di fotovoltaico in tali edifici. Promozione dei sistemi integrati di produzione di calore efficiente e rinnovabile, come ad esempio i sistemi ibridi.
Termico	C1	Fonti rinnovabili negli edifici	Introduzione dell'obbligo di integrazione di fonti rinnovabili ad eccezione delle biomasse negli edifici nuovi o sottoposti a ristrutturazioni rilevanti e perfezionamento della normativa sulla quota minima di fonti rinnovabili in tali edifici. Promozione dei sistemi

			integrati di produzione di calore efficiente e rinnovabile, come ad esempio i sistemi ibridi.
Termico	C2	Sostituzione degli impianti a biomasse	Rinnovamento dei vecchi impianti di riscaldamento a biomasse con tecnologie efficienti e a ridotte emissioni. Introduzione di requisiti prestazionali di accesso all'ecobonus più stringenti per i generatori di calore a biomassa.
Termico	C3	Teleriscaldamento	Adeguare e potenziare gli strumenti oggi a disposizione per favorire la nuova costruzione e l'ampliamento delle infrastrutture per la distribuzione del calore in ambito urbano. Sarà confermata la riserva economica per garantire interventi di realizzazione di reti di teleriscaldamento e teleraffrescamento inclusa nel fondo per l'efficienza energetica.
Residenziale	C4	Standard minimi per l'edilizia	Rafforzamento degli standard minimi per l'edilizia, tramite: 1) applicazione dei decreti che hanno già introdotto nell'ordinamento nazionale la Direttiva 2010/31/UE elevando i requisiti per gli edifici privati di nuova costruzione (NZEB - edifici ad energia quasi zero) dal 2021; 2) introduzione di obblighi di efficientamento energetico in occasione delle ristrutturazioni, laddove giustificato in termini di rapporto tra costi e benefici (Trigger point); 3) recepimento delle proposte del Clean Energy Package in merito all'adozione di tecnologie di demand-response, sistemi di ICT e domotica che consentano il monitoraggio e il controllo della performance; 4) recepimento Direttiva 2010/31/UE che eleverà significativamente i requisiti per gli edifici di nuova costruzione dal 2021 per gli edifici privati e dal 2019 per gli edifici della PA; 5) applicazione dei Criteri ambientali minimi alle gare di appalto di acquisto di beni e servizi.
Residenziale	C5	Ristrutturazioni edilizie	Detrazione fiscale per ristrutturazioni edilizie e predisposizione di una strategia di lungo termine per la riqualificazione del parco immobiliare residenziale tramite: 1) Ottimizzazione del meccanismo delle detrazioni fiscali: modulare la percentuale di detrazione in relazione al risparmio atteso, per favorire interventi di deep renovation; detrazione in aggiunta a incentivi (in particolare antisismico e dissesto idrogeologico); massimali unitari di spesa per tipologia intervento; portabilità titolo di credito; stabilizzazione detrazione; 2) Fondo Nazionale per l'Efficienza Energetica; 3) Rafforzare le misure per la riduzione del fabbisogno energetico degli immobili della popolazione meno abbiente e la riqualificazione profonda degli edifici residenziali pubblici (social housing) 4) Misure per migliorare la qualità degli attestati di prestazione energetica e favorire l'acquisto di abitazioni in alta classe energetica.
Residenziale	C6	Ruolo attivo dei consumatori	Accrescere la consapevolezza e il ruolo attivo dei consumatori tramite: 1) accelerazione, con opportuni strumenti di sostegno e regolatori, dell'introduzione delle tecnologie della domotica, della digitalizzazione delle reti e dello smart metering; 2) completa attuazione delle disposizioni già previste dal decreto legislativo 102/2014 in materia di sistemi di misurazione e fatturazione dei consumi energetici nel settore residenziale; 3) attuazione di programmi di formazione ed educazione all'efficienza energetica; 4) valutazione della promozione di sistemi integrati di Energy Customer Feedback che sollecitino comportamenti virtuosi del consumatore tramite la comunicazione di feedback real-time sul consumo e la costituzione di community con obiettivi condivisi di risparmio.
Residenziale	C7	Riscaldamento e raffrescamento	Promozione delle tecnologie a bassa emissione ed alta efficienza nel settore del riscaldamento e raffrescamento
Terziario	C8	Cambiamento comportamentale	Incentivazione del cambiamento comportamentale nel terziario tramite: 1) promozione della diffusione delle tecnologie della domotica e dello smart metering; 2) rafforzamento dei programmi di formazione ed educazione indirizzate al settore commerciale e alla PA; 3) obblighi di riduzione di consumo per la PA, con eventuali penali e premi conseguenti al raggiungimento dei target di riduzione.
Terziario	C9	Riqualificazione energetica del parco immobiliare pubblico	Riqualificazione energetica del parco immobiliare pubblico tramite: 1) inserimento di clausole di risparmio obbligatorio nei contratti di servizi energetici sottoscritti dalla PA; 2) introduzione di meccanismi di penalità e premialità ai dirigenti/funzionari preposti alla gestione dell'edificio; 3) revisione delle regole di contabilizzazione del debito pubblico in caso di interventi di efficienza energetica;

			<p>4) prosecuzione del Programma per la Riqualificazione Energetica degli Edifici della Pubblica Amministrazione Centrale (PREPAC) nel periodo 2021-2030;</p> <p>5) strutturazione di un programma sull'illuminazione pubblica finalizzata all'accelerazione del processo di sostituzione delle sorgenti luminose e all'installazione di sistemi di monitoraggio dei consumi.</p>
Trasporti	T0	Obbligo biocarburanti ed altre fonti energetiche rinnovabili in recepimento della RED II	<p>Predisposizione ed emanazione del decreto legislativo di recepimento della Direttiva Energie Rinnovabili RED 2 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili e conseguenti decreti interministeriali di aggiornamento dei decreti vigenti di settore. In particolare per:</p> <ul style="list-style-type: none"> - aggiornare le quote obbligatorie di immissione in consumo fino al 2030 dei biocarburanti normali ed avanzati; - introdurre target differenziati per benzina, diesel e eventualmente metano; - introdurre l'idrogeno da fonti rinnovabili ed eventualmente i combustibili da carbonio riciclato nell'elenco dei biocarburanti e carburanti utilizzabili ai fini dell'obbligo; - prevedere il raccordo con il data base europeo di monitoraggio della sostenibilità; - aggiornare i moltiplicatori da utilizzare ai fini del calcolo del target; - individuare le percentuali massime di utilizzo dei biocarburanti di prima generazione; - attuare misure di promozione dell'uso dei biocarburanti nel settore avio e marittimo.
Trasporti	T1	Potenziamento del TPL e riduzione del fabbisogno di mobilità privata	<p>Potenziamento del TPL e Rinnovo del parco autobus finalizzati anche ad una riduzione complessiva del numero di veicoli privati circolanti e alla promozione del cambiamento modale, tramite un Piano strategico nazionale della mobilità sostenibile che includa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) cura del ferro in ambito urbano, con la realizzazione e il completamento delle reti metropolitane e tranviarie e, in ambito nazionale, attraverso il continuo sviluppo della rete ferroviaria e l'integrazione dei nodi logistici con la rete ferroviaria di trasporto merci; informazioni in tempo reale su localizzazione dei mezzi pubblici, sul traffico e sui tempi di percorrenza; 2) agevolazioni fiscali per l'utilizzo del mezzo pubblico (legge di stabilità 2018); 3) miglioramento dell'accessibilità, sicurezza e riconoscibilità delle fermate del trasporto pubblico, promuovendo anche l'integrazione con altre forme di servizio social, quali info point o rete Wi-Fi; 4) promozione della mobilità condivisa (bike, car e moto sharing a basse o zero emissioni); 5) integrazione tra i servizi di mobilità sostenibile (quali strutture di sosta per i velocipedi o servizi di car e bike sharing in prossimità delle fermate del trasporto pubblico) e parcheggi di interscambio; 6) promozione della mobilità a piedi; 7) integrazione del trasporto pubblico nei progetti di riqualificazione urbana; 8) ottimizzazione della regolazione dei sistemi semaforici; 9) smart parking; 10) promozione degli strumenti di smart working.
Trasporti	T2	Veicoli elettrici puri	Promozione della diffusione di veicoli elettrici per la mobilità urbana privata, che contribuirà anche a migliorare l'integrazione della produzione da rinnovabili elettriche.
Trasporti	T3	Veicoli ibridi elettrici plug-in PHEV	Promozione della diffusione di veicoli ibridi elettrici plug-in PHEV per la mobilità urbana privata, che contribuirà anche a migliorare l'integrazione della produzione da rinnovabili elettriche.
Trasporti	T4	Diffusione dei veicoli meno inquinanti	Favorire l'utilizzo di veicoli più efficienti e a minore emissioni tramite la revisione graduale dei sistemi fiscali sul trasporto (tassa immatricolazione, tassa di possesso, imposte sui carburanti, etc.). Valorizzazione e rafforzamento delle iniziative di regolamentazione locale (quali le limitazioni alla circolazione dei veicoli inquinanti nelle aree urbane, accesso libero dei veicoli a combustibili alternativi ed in particolare elettrici alle zone a traffico limitato, limiti di velocità, corsie preferenziali e parcheggi dedicati per veicoli a zero emissioni).
Trasporti	T5	ITS per il trasporto merci	Promuovere la diffusione di nuove tecnologie ITS (Intelligence Transport Systems) nel trasporto merci su strada.
Trasporti	T6	Rinnovo del parco auto esistente	Favorire la diffusione di mezzi per il trasporto merci meno inquinanti tramite la promozione dell'utilizzo di furgoni a metano e di autocarri pesanti a GNL. Promozione del trasporto marittimo a GNL.
Agricoltura	A1	Incorporazione fertilizzanti	Incorporazione dei fertilizzanti a base urea con una riduzione attesa delle emissioni di ammoniaca del 50-80%.
Agricoltura	A2	Spandimento materiali non palabili	Su terreni con una pendenza media minore del 15%, divieto di distribuzione della frazione liquida con attrezzature in pressione. Si evita la formazione di aerosol che aumenta l'emissione di ammoniaca con una riduzione attesa delle emissioni di ammoniaca del 30-

			90%
Agricoltura	A3	Incorporazione del liquame	Incorporazione del liquame applicato in superficie (almeno entro 24 ore) Se immediata (con aratura): 90% Se immediata con dischi: 70% Se dopo 4h: da 45% a 65% Se dopo 24h: 30%
Agricoltura	A4	Spandimento materiali palabili (seminativi)* * Sono esclusi dall'obbligo: - terreni coltivati a no tillage; - colture permanenti; - prati, prati pascoli e pascoli.	Incorporazione del solido distribuito in superficie (almeno entro 24 ore) Se immediata (con aratura): 90% Se immediata con dischi: 60% Se dopo 4h: da 45% a 65% Se dopo 12h: 50% Se dopo 24h: 30%
Agricoltura	A5	Divieto nuove lagune	Divieto di costruzione di nuove lagune con riduzione attesa delle emissioni di ammoniaca del 30-60%
Agricoltura	A6	Copertura flottante	Formazione di crosta naturale riducendo le miscele e il caricamento di nuovo liquame dall'alto (copertura flottante) con riduzione attesa delle emissioni di ammoniaca del 40%

Si ritiene che l'applicazione di tali misure consentirà il conseguimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni entro il 2030 e produrrà un significativo miglioramento della qualità dell'aria ambiente sul territorio nazionale.

2. LA VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA NEL PROCESSO DI PIANIFICAZIONE

La Valutazione Ambientale Strategica (VAS) è stata introdotta dall'Unione Europea con la Direttiva 2001/42/CE e recepita dall'Italia con il Decreto Legislativo 152/2006. La VAS è lo strumento che permette di far sì che i piani e i programmi perseguano obiettivi di salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente, di protezione della salute umana e di utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali. Per un'effettiva azione preventiva di tutela la VAS va attivata fin dalle prime fasi del processo decisionale.

I principali soggetti coinvolti nella procedura di VAS sono:

- **l'Autorità Procedente (AP):** la pubblica amministrazione che elabora il piano, programma, ovvero nel caso in cui il soggetto che predispone il piano, programma, il **proponente**, sia un diverso soggetto pubblico o privato, è la pubblica amministrazione che recepisce, adotta o approva il piano, programma;
- **l'Autorità Competente (AC):** la pubblica amministrazione cui compete l'adozione del provvedimento di verifica di assoggettabilità e l'elaborazione del parere motivato; in sede statale autorità competente è il Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare che esprime il parere motivato di concerto con il Ministro per i beni e le attività culturali e il Turismo;
- **la Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale - VIA e VAS:** svolge il ruolo di supporto tecnico-scientifico all'Autorità competente (art. 8, Decreto Legislativo 152/2006 e s.m.i.)
- **i Soggetti competenti in materia ambientale (SCA):** le Pubbliche Amministrazioni e gli enti pubblici che, per le loro specifiche competenze o responsabilità in campo ambientale, possono essere interessati agli impatti sull'ambiente eventualmente dovuti all'attuazione del piano;
- **gli enti territorialmente interessati:** gli altri Enti che si ritiene possano essere interessati attivamente e coinvolti nella stesura del Rapporto Ambientale, al fine di informare e condividere le conoscenze in merito al contesto oggetto di studio;
- **il pubblico:** una o più persone fisiche o giuridiche, secondo la normativa vigente e le loro associazioni, organizzazioni o gruppi, che soddisfano le condizioni incluse nella Convenzione di Aarhus e nelle Direttive 2003/4/CE e 2003/35/CE); Cittadini ed Associazioni.

Nell'ambito della VAS del Programma, ai sensi dell'Art. 5, comma 1, lettere q) e r) del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., l'Autorità procedente e le Autorità proponenti sono le seguenti:

- Autorità procedente: Presidente del Consiglio dei Ministri
- Autorità proponente: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Direzione generale per il clima, l'energia e l'aria
- Autorità competente: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Direzione generale per lo sviluppo sostenibile e la qualità dello sviluppo.

3. LA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE DEL PROGRAMMA

3.1 Fase preliminare

Il percorso di Valutazione Ambientale Strategica del Programma, nel rispetto di quanto previsto dal D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., è stato avviato con la definizione dei contenuti del Rapporto Preliminare Ambientale (RPA).

Come definito dall'art. 13 del DLgs 152/2006, l'Autorità procedente entra in consultazione, sin dalle fasi iniziali di elaborazione del Piano/Programma, con l'Autorità competente e gli altri Soggetti Competenti in materia Ambientale (SCA) al fine di definire la portata ed il livello di dettaglio delle informazioni che dovranno essere incluse nel Rapporto Ambientale (RA).

L'elenco dei Soggetti Competenti in materia Ambientale che sono stati consultati nella fase preliminare è riportato nell'Allegato 1 al Rapporto Ambientale.

L'Allegato 1 al RA contiene:

- il dettaglio delle osservazioni riportate nel Parere della Commissione di Valutazione dell'impatto ambientale (CTVA) del MATTM,
- l'elenco degli SCA che hanno inviato le proprie osservazioni
- il dettaglio delle osservazioni degli SCA
- in separate tabelle, la modalità di recepimento delle osservazioni della CTVA, del MIBACT e di quelle degli SCA.

3.2 Gli elementi principali della VAS - Il quadro di riferimento normativo e programmatico e gli obiettivi di sostenibilità per il Programma

Gli elementi principali della VAS del Programma

Il Programma è un programma nazionale che definisce le politiche, aggiuntive rispetto a quelle già previste dalla normativa europea e nazionale, che l'Italia deve attuare fino al 2030 necessarie per conseguire gli obiettivi di riduzione delle emissioni, in attuazione della Direttiva NEC. Il Programma è di natura strategica e non localizza alcun progetto o intervento specifico sul territorio.

La Valutazione ambientale del Programma oggetto del Rapporto ambientale ha l'intento di:

- accompagnare la definizione del Programma nel suo percorso fino all'approvazione prevista per fine 2020/inizi 2021
- definire il quadro di riferimento per le successive e più dettagliate attività di valutazione e integrazione ambientale che accompagneranno l'attuazione del Programma.
- definire il sistema di monitoraggio ambientale che accompagnerà l'attuazione del Programma e dovrà consentire di acquisire i dati e le informazioni utili per gli eventuali riorientamenti e l'aggiornamento del Programma previsto ogni quattro anni.

Gli elementi principali sviluppati nella Valutazione ambientale sono:

- l'individuazione degli obiettivi ambientali che il Programma deve contribuire a perseguire. Tali obiettivi potranno essere articolati e maggiormente specifici durante l'attuazione del Programma quando le misure saranno dettagliate e localizzate
- la caratterizzazione degli aspetti ambientali e territoriali che possono essere interessati dall'attuazione del Programma

- l'analisi qualitativa dei possibili effetti del Piano prendendo in considerazione le tipologie di misure previste
- gli elementi per la definizione del sistema di monitoraggio ambientale del Programma. Per quanto sopra detto, il monitoraggio assume in questo caso una rilevanza particolare in quanto deve consentire di acquisire le informazioni sull'attuazione delle misure del Programma, e sui loro effetti sull'ambiente, e sul perseguimento degli obiettivi di sostenibilità identificati. Sulla base di tali informazioni la governance del Programma potrà decidere se assumere azioni di riorientamento, nel caso di effetti imprevisti, per rendere il Programma coerente con gli obiettivi di sostenibilità.

Il quadro di riferimento normativo e programmatico e gli obiettivi di sostenibilità per il Piano

L'insieme delle normative e dei riferimenti in tema di sostenibilità internazionali, comunitari e nazionali, considerati rilevanti per il Programma, è descritto nell'Allegato 2 al Rapporto Ambientale, in quale sono anche individuati gli obiettivi di protezione ambientale pertinenti. Nel capitolo 3 del RA vengono riportati i Piani ed i Programmi che per loro natura e per gli obiettivi che perseguono sono da considerarsi pertinenti al Programma.

Tale quadro di riferimento è stato costruito anche tenendo conto delle osservazioni contenute nel Parere della Commissione di Valutazione di Impatto Ambientale e dei contributi pervenuti dai Soggetti Competenti in materia Ambientale consultati nella fase preliminare.

Gli obiettivi di sostenibilità individuati per il Programma, desunti dalla normativa, (incluse politiche, strategie...) a vari livelli (internazionale, comunitario, nazionale) pertinente i temi interessati dal programma sono i seguenti:

- ✓ Minimizzare le emissioni e abbattere le concentrazioni inquinanti in atmosfera (SNSS)
- ✓ Mantenere la qualità dell'aria ambiente, laddove buona, e migliorarla negli altri casi (D. Lgs. 155/2010)
- ✓ Decarbonizzazione totale al 2050 (Green Deal, SNSS)
- ✓ Zero emissioni nette di gas a effetto serra nel 2050 (Green Deal europeo)
- ✓ Diminuire l'esposizione della popolazione ai fattori di rischio ambientale e antropico (SNSS)
- ✓ Salvaguardare e migliorare lo stato di conservazione di specie e habitat per gli ecosistemi terrestri e acquatici (SNSS)
- ✓ Incrementare l'efficienza energetica e la produzione di energia da fonte rinnovabile evitando o riducendo gli impatti sui beni culturali e il paesaggio (SNSS)
- ✓ Aumentare la mobilità sostenibile di persone e merci (SNSS)
- ✓ Assicurare elevate prestazioni ambientali di edifici, infrastrutture e spazi aperti (SNSS)
- ✓ Non aumentare il degrado del territorio entro il 2030 (UN, 2015)
- ✓ Dematerializzare l'economia, migliorando l'efficienza dell'uso delle risorse e promuovendo meccanismi di economia circolare (SNSS)

Coerenza con Piani e Programmi pertinenti

E' stata effettuata un'analisi comparativa tra gli obiettivi principali dei Piani/programmi individuati e le misure del programma che presentano correlazioni in termini di sinergie, coerenze e possibili incoerenze. E' stata rilevata una generale coerenza di obiettivi, tranne alcuni punti di attenzione che

andranno affrontati in fase attuativa. Per il dettaglio si rimanda al capitolo 3 del Rapporto Ambientale.

3.3 Ambito d'influenza

L'ambito di influenza territoriale del Programma ossia l'ambito territoriale in cui possono manifestarsi gli effetti ambientali dello stesso, è considerato coincidente con il territorio nazionale. Nel cap. 4 del RA è spiegato perché nonostante l'inquinamento atmosferico possa avere influenza anche nei territori circostanti tale influenza per il nostro Paese è poco rilevante. Per questo non sono considerati gli effetti transfrontalieri.

4. INQUADRAMENTO DEL CONTESTO AMBIENTALE DI RIFERIMENTO

L'analisi del contesto ambientale è finalizzata a valutare lo stato di qualità ambientale del territorio nazionale per le componenti pertinenti e, contestualmente, a individuare e descrivere gli elementi di criticità sui quali l'attuazione del programma potrebbe avere effetti. E' stata condotta per i seguenti aspetti ritenuti pertinenti per il Programma: emissioni in atmosfera, qualità dell'aria, effetti sui beni culturali dovuti all'inquinamento atmosferico, biodiversità e ecosistemi, fattori climatici, uso e copertura del suolo, esposizione della popolazione all'inquinamento atmosferico. Sono stati, inoltre, considerati i principali settori responsabili dell'inquinamento atmosferico, in considerazione degli effetti che le misure del Programma avranno sugli stessi: trasporti, energia, agricoltura.

L'analisi di contesto è condotta mediante indicatori ambientali opportunamente individuati sulla base della loro popolabilità e aggiornamento che sono di riferimento anche per l'analisi degli effetti e il monitoraggio VAS del Programma.

Fattori climatici, Emissioni e Qualità dell'aria

Fattori climatici

Il riferimento principale per la caratterizzazione dello stato del Clima in Italia e delle sue tendenze in corso, sono i Rapporti del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente "Gli indicatori del clima in Italia", pubblicati con cadenza annuale dall'ISPRA

I due principali parametri climatici sono temperatura e precipitazione. Per quanto riguarda la prima, è da notare che le stime più recenti attualmente disponibili evidenziano come nei 10 anni più caldi della serie storica considerata, ovvero a partire dal 1961 e fino al 2018 compreso, 7 sono rappresentati da anni tutti successivi al 2010, ovvero gli anni più recenti.

Relativamente alle precipitazioni, sulla base degli indici definiti dal Gruppo di Lavoro della Commissione per la Climatologia dell'OMM, complessivamente, non emergono segnali netti di variazioni della frequenza e della intensità delle precipitazioni nel medio-lungo periodo.

Clima e qualità dell'aria

I cambiamenti climatici influenzano la qualità dell'aria. L'aumento della temperatura, ad esempio, favorisce l'incremento delle emissioni di composti organici volatili (VOCs) che sono precursori di ozono. Specifiche condizioni orografiche e meteo climatiche, come quelle ad esempio che presentano le Regioni del Bacino Padano (scarsità dei venti, frequenti situazioni di inversione termica, ecc.), favoriscono la formazione e l'accumulo nell'aria di inquinanti.

Emissioni in atmosfera

L'andamento delle emissioni evidenzia quanto segue:

SO_x: le emissioni sono diminuite, passando da 1.784 Gg nel 1990 a 110 Gg nel 2018. L'obiettivo nazionale delle emissioni di SOX, fissato dalla Direttiva NEC a 475 Gg per il 2010 (CE, 2001) è stato raggiunto e continua ad essere rispettato. I nuovi obiettivi fissati per il 2020 nell'ambito della Convenzione UNECE / CLRTAP pari al 65% delle emissioni del 2005 da raggiungere entro il 2020 è stato raggiunto. Inoltre, la revisione della direttiva NEC ha fissato un nuovo obiettivo per l'Italia pari al 29% delle emissioni del 2005 nel 2030, anch'esso già raggiunto.

NO_x: Le emissioni totali mostrano una riduzione di circa il 68% dal 1990 al 2018, con una marcata diminuzione tra il 1995 e il 2000, soprattutto nei settori del trasporto – specialmente quello su strada - e della produzione di energia. Il valore obiettivo delle emissioni, fissato per il 2010 dalla direttiva NEC sui limiti nazionali di emissione a 990 Gg è stato raggiunto e continua a essere rispettato. Nel 2015, nell'ambito della Convenzione UNECE / CLRTAP è stato fissato un nuovo obiettivo per l'Italia pari al 60% delle emissioni del 2005 da raggiungere entro il 2020 ed è già stato raggiunto. Inoltre, la revisione della direttiva NEC ha fissato un obiettivo per l'Italia pari al 35% delle emissioni del 2005 nel 2030.

NMVOC: Nel quadro della direttiva NEC, è stato raggiunto il valore obiettivo di NMVOC per il 2010 fissato a 1.159 Gg. Il nuovo obiettivo stabilito nel quadro della convenzione UNECE / CLRTAP per il 2020 è pari al 65% del livello di emissioni del 2005. Nella recente revisione della Direttiva NEC sui tetti delle emissioni nazionali è stato fissato un obiettivo per l'Italia pari al 54% delle emissioni del 2005 da raggiungere entro il 2030.

NH₃: Le emissioni di ammoniaca mostrano un leggero calo nel periodo 1990-2018, da 467 Gg a 366 Gg. Il valore obiettivo delle emissioni al 2010, secondo la direttiva NEC, pari a 419 Gg, è stato già raggiunto. Il nuovo obiettivo stabilito per il 2020, nell'ambito della Convenzione UNECE/ CLRTAP e il relativo protocollo è pari per l'Italia al 95% delle emissioni del 2005, ed è stato anche questo raggiunto. Inoltre, la revisione della direttiva NEC (UE, 2016) ha introdotto un limite pari all'84% delle emissioni del 2005 per il 2030.

PM_{2.5}: Le emissioni di PM_{2.5} diminuiscono dal 1990 al 2018, passando da 229 Gg a 143 Gg. Nel 2018, nell'ambito della revisione del protocollo Multieffect della Convenzione UNECE / CLRTAP, è stato fissato per l'Italia una riduzione nel 2020 delle proprie emissioni di PM 2,5 del 10% rispetto al 2005 e tale obiettivo è stato già raggiunto. Inoltre, nella direttiva NEC per il 2030 è stato fissato un obiettivo pari al 60% delle emissioni del 2005.

Produzione e trasformazione dell'energia

Nel 2016 il settore contribuisce a circa lo 0.4% delle emissioni totale di PM_{2.5} e di COVNM, allo 0.04% delle emissioni di NH₃, al 6.3% delle emissioni di NOX e al 18.8% delle emissioni di SO₂. È importante ricordare che per quest'ultimo inquinante l'obiettivo di riduzione risulta già rispettato nel 2016 e quindi non sarebbero necessarie ulteriori misure.

Le politiche e misure incluse nel presente Programma hanno fondamentalmente lo scopo di garantire la necessaria sinergia con quanto contenuto nella Strategia Energetica Nazionale e nel Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima.

Industria manifatturiera e costruzioni

In anni recenti le emissioni di questo settore hanno subito una contrazione considerevole (per motivi di natura economica e di miglioramento di tecnologia), quindi il Programma nazionale non contiene misure specificatamente volte al contenimento delle emissioni di questo settore.

Terziario e residenziale

Il settore residenziale è stato oggetto da diversi anni di specifiche politiche e misure volte a ridurre i consumi finali di energia soprattutto attraverso il sistema degli sgravi fiscali ma rimangono molti margini di miglioramento, anche in considerazione del consumo sempre crescente di biomassa solida per il riscaldamento domestico (che può produrre quantità elevate di polveri, composti organici volatili e idrocarburi policiclici aromatici). L'avanzamento tecnologico, l'aumento dell'efficienza energetica, il ricorso a fonti rinnovabili a scarse o nulle emissioni, anche attraverso il maggior ricorso alle pompe di calore e all'elettrificazione dei consumi finali saranno, quindi, certamente determinanti.

Per quanto riguarda il terziario, va rilevato che è un settore in continua crescita. Risulta quindi evidente che la spinta all'innovazione tecnologica e al progressivo efficientamento, determinata anche dagli obiettivi nazionali in materia di clima ed energia, deve necessariamente portare ad una importante riduzione dei consumi energetici e delle emissioni specifiche del settore. Nel futuro anche il ruolo delle fonti rinnovabili, delle pompe di calore e dell'elettrificazione dei consumi finali saranno certamente determinanti.

Trasporti

Il settore dei trasporti sta assumendo un peso sempre crescente sia in termini di emissioni di inquinanti che di gas serra. Le azioni del Programma saranno quindi volte a garantire una riduzione dell'impatto sulla qualità dell'aria, soprattutto in ambito urbano, garantendo al contempo un maggior contributo del settore alla decarbonizzazione del Paese. La spinta verso l'utilizzo di carburanti a minori emissioni in tutti gli ambiti di trasporto, l'elettrificazione del trasporto privato unito ad uno spostamento di quote consistenti di passeggeri e merci su ferro e ad un aumento delle merci trasportate via mare, sono tutti elementi volti al perseguimento congiunto di tali obiettivi.

Agricoltura

Il Programma nazionale individua delle misure specifiche per il settore ed incorpora il Codice Agricoltura. Il Programma può avere degli effetti non trascurabili anche su questo settore che è il principale responsabile delle emissioni di ammoniaca, con un impatto non trascurabile sulla qualità dell'aria, soprattutto nel bacino padano. Le emissioni in atmosfera dovute alle attività agricole sono nel complesso diminuite, ma meno che in altri settori. Le azioni del Programma saranno quindi finalizzate a far sì che in questo settore sia perseguita la finalità di ridurre le emissioni di ammoniaca

Qualità dell'aria

Stato e trend dell'inquinamento atmosferico

Per trarre conclusioni oggettive sullo stato della qualità dell'aria e sull'efficacia degli interventi intrapresi al fine di migliorarla, gli studi condotti negli ultimi anni si sono avvalsi dell'utilizzo di specifici metodi e strumenti, i quali considerano la notevole variabilità spaziale e temporale con cui si sviluppano i fenomeni di inquinamento atmosferico. Per ciascun inquinante è stato selezionato un campione omogeneo, costituito da tutte le stazioni di monitoraggio in Italia che hanno prodotto dati in modo continuo nel decennio, con una copertura annuale pari almeno al 75%.

Le informazioni più recenti relative allo stato (aggiornato al 2018) e al trend dell'inquinamento atmosferico in Italia (riferito al periodo 2008-2017) evidenziano quanto segue:

- per il PM10 è stato evidenziato un trend decrescente statisticamente significativo

- anche per il biossido di azoto è stato evidenziato un trend decrescente statisticamente significativo
- per quanto riguarda il PM2.5, il periodo di osservazione è più breve e il numero di stazioni disponibili è inferiore ma è comunque prevalente la tendenza alla riduzione delle concentrazioni
- relativamente all'ozono emerge che nella quasi totalità delle stazioni osservate (100 su 116) non è possibile individuare un trend statisticamente significativo dei valori medi; la tendenza di fondo appare sostanzialmente monotona e le oscillazioni interannuali sono attribuibili alle naturali fluttuazioni della componente stagionale. È possibile soltanto apprezzare una moderata evidenza di riduzione dei valori di picco nei mesi estivi.

Per quanto riguarda i valori limite, sono stati registrati superamenti (più o meno significativi) per tutti gli inquinanti analizzati.

Esposizione della popolazione all'inquinamento atmosferico

L'esposizione della popolazione agli inquinanti presenti in atmosfera in ambito urbano è stimata ad oggi a livello nazionale utilizzando valori di concentrazione media annua d'inquinante, provenienti da stazioni di fondo urbano, scelto come proxy di esposizione media della popolazione.

I dati di percentuale di popolazione esposta in ambito urbano agli inquinanti riportati nel Rapporto Ambientale sono tratti dall'Annuario dei dati ambientali ISPRA 2019. Osservando i dati è stato rilevato quanto segue:

- NO₂ - incremento 2014-2015 rispetto al periodo 2010-2013 (valori $\leq 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Dal 2016 decremento, nel 2017 valori tra 40-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- O₃ - livello di esposizione della popolazione medio alto, superiore al valore obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana e un andamento altalenante in cui l'obiettivo prefissato viene sempre disatteso
- PM₁₀ - nel periodo dal 2010 al 2017, la popolazione esposta a valori di PM₁₀ inferiori a 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (valore consigliato dall'OMS) non supera il 14%, mentre quella esposta a valori compresi tra 20 e 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, dopo il minimo registrato nel 2011 (26%) ha raggiunto il suo massimo nel 2014 (56%) per attestarsi nel 2017 su un valore del 47%
- PM_{2,5} – Dal 2010 al 2017, la popolazione esposta a valori di PM_{2,5} inferiori a 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ è aumentata, passando rispettivamente dallo 0% al 4%, con un massimo toccato nel 2016 (7%).
- BaP - In tutti gli anni considerati, ad eccezione del 2017, più dell'85% della popolazione è esposta a un valore del Benzo(a)Pirene inferiore al Valore Obiettivo (1 ng/m^3). È comunque da ricordare che il BaP è una sostanza chimica cancerogena ed è quindi sempre auspicabile una sua riduzione.

Biodiversità ed ecosistemi

L'Italia è dotata di un'incredibile ricchezza e diversità di ecosistemi in cui organismi viventi e componenti abiotiche coesistono ed interagiscono tra di loro per generare processi ecosistemici.

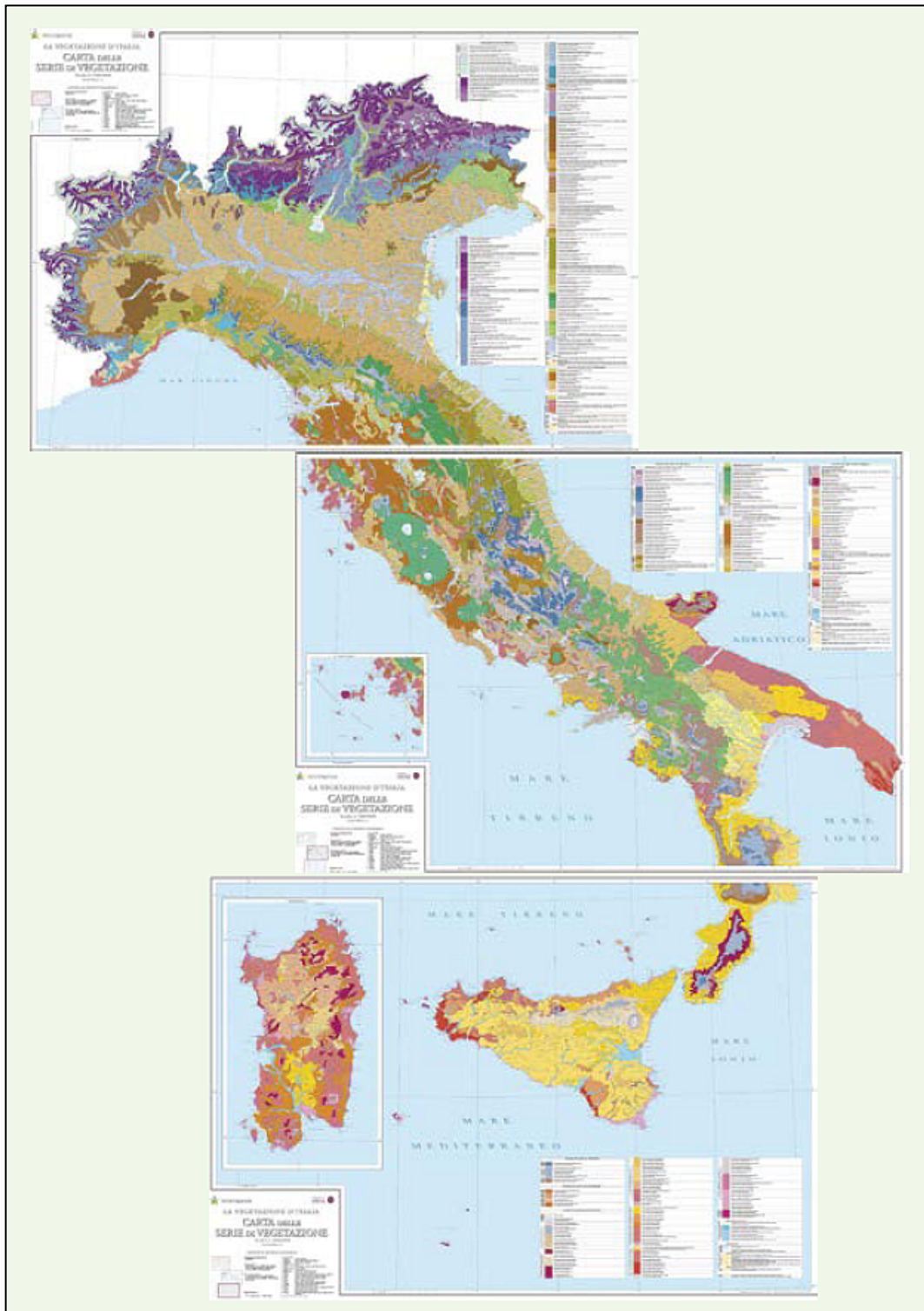
Tra i servizi ecosistemici quelli di maggior interesse per il Programma risultano essere i servizi di regolazione e mantenimento (regulating services and maintenance) relativi ai processi fisici, biologici ed ecologici quali ad esempio il clima, il sequestro di carbonio, la qualità di acque e aria,

arrivando a mitigare rischi naturali come l'erosione, i dissesti idrogeologici o il cambiamento climatico.

Fauna - Nel panorama europeo, l'Italia è caratterizzata da un patrimonio di specie tra i più significativi ma, purtroppo, i risultati delle più recenti valutazioni realizzate in adempimento della Direttiva Habitat delineano uno stato di conservazione sfavorevole – inadeguato o cattivo – per circa la metà delle specie di interesse comunitario (50% per la flora, 51% per la fauna) e per oltre la metà degli habitat (68%). Lo stato di conservazione delle specie di fauna di interesse comunitario (esclusi gli uccelli), presenta notevoli problematiche, in quanto il 18% rivela uno stato di conservazione cattivo e il 15% cattive prospettive future.

Flora e Vegetazione - La Flora è l'insieme delle specie vegetali che vivono in una specifica area identificata da limiti geografici o amministrativi, come una catena montuosa, un'area protetta, un comune, una regione o un territorio più vasto. La vegetazione rappresenta il complesso delle piante di un ambiente considerate nel loro modo di aggregarsi e nei loro rapporti con i fattori presenti nell'ambiente stesso. E' evidente che i concetti di flora e di vegetazione abbiano un significato prettamente didattico-funzionale in quanto espressioni analitiche ed ecologiche di uno stesso soggetto: il paesaggio vegetale (Blasi e Biondi, 2017).

La diversità floristica e le serie di vegetazione esistenti in Italia, sono rappresentate e sintetizzate nella seguente Carta, caratterizzata da ben 279 voci (Blasi ed. 2010).



Relativamente agli effetti dell'inquinamento sulla vegetazione, va rilevato che essa non risulta tutta sensibile allo stesso modo nei confronti degli inquinanti atmosferici, per questo, nella definizione

dei livelli critici², vengono considerate differenti tipologie di vegetazione con differenti sensibilità e relativi effetti osservati, quali ad esempio:

- Cianobatteri e licheni
- Ecosistemi forestali
- Vegetazione semi-naturale
- Colture agrarie

A seconda dell'inquinante, inoltre, vengono raccomandati dei limiti di concentrazione o di dose (concentrazione nel tempo), in relazione al tipo di vegetazione, ai periodi fenologici ad al tempo di esposizione.

Uso e copertura del suolo

L'uso del suolo classifica il territorio in base alla sua dimensione funzionale o alla destinazione socioeconomica (residenziale, industriale, commerciale, agricolo, silvicolo, ricreativo) costituisce pertanto una base informativa rappresentativa per il livello nazionale della distribuzione delle fonti emissive di inquinanti e dei recettori esposti all'inquinamento (esposizione della popolazione, elementi naturali, patrimonio agroalimentare...).

L'uso del territorio in Italia, secondo il dato CORINE Land Cover³ 2018, evidenzia l'ambito agricolo e boscato/semi naturale come le superfici prevalenti che insieme costituiscono poco più del 93% del territorio nazionale. L'ambito artificializzato/urbano copre circa il 5,5%. La somma delle zone umide e dei corpi idrici si attesta a poco più di 400.000 ha (poco sopra l'1% dell'intero territorio italiano). In tabella 4-18 sono riportati i valori dell'uso a livello regionale.

Al fine di stimare l'esposizione all'inquinamento atmosferico nel Rapporto ambientale (capitoli 5, 6, 7) è analizzata la ripartizione delle superfici delle diverse tipologie di uso del suolo ai livelli di qualità dell'aria (classi di concentrazioni) derivanti dai diversi scenari elaborati nell'ambito del Programma.

Beni culturali e paesaggio

L'Italia è un paese ricco di beni culturali: monumenti architettonici, siti archeologici, musei, ville e palazzi storici, interi paesi o borghi medievali, capillarmente distribuiti su tutto il territorio.

Il Codice dei beni culturali e del paesaggio affianca a un approccio più strettamente legato alla tutela e ai valori estetici del paesaggio quello che, in coerenza con la Convenzione europea del 2000, concepisce il paesaggio come elemento del contesto di vita delle popolazioni, sia nei paesaggi con caratteristiche eccezionali che in quelli della vita quotidiana. Alla sua definizione contribuiscono l'azione dell'uomo e della natura e la percezione che di esso ha la comunità.

La "Carta nazionale del paesaggio", promuove tra le azioni che possono essere attuate per raggiungere gli obiettivi strategici:

- Promuovere nuove strategie per governare la complessità del paesaggio
- Promuovere l'educazione e la formazione alla cultura e alla conoscenza del paesaggio
- Tutelare e valorizzare il paesaggio come strumento di coesione, legalità, sviluppo sostenibile e benessere, anche economico

² la concentrazione, esposizione cumulativa o flusso stomatico cumulativo di inquinanti atmosferici al di sopra dei quali possono verificarsi effetti avversi diretti sulla vegetazione sensibile, in accordo con le conoscenze attuali" (UNECE ICP-Vegetation, 2017).

³ Progetto di livello europeo per il rilevamento ed il monitoraggio delle caratteristiche di copertura e uso del territorio, con particolare attenzione alle esigenze di tutela ambientale.

il coinvolgimento del MIBACT nella predisposizione di politiche nazionali, piani e programmi di rilevanza strategica. In occasione dello sviluppo della VAS del Programma Nazionale di controllo dell'inquinamento atmosferico è stata avviata una interlocuzione tra l'Autorità proponente del Programma e il MIBACT al fine di integrare la considerazione delle valutazioni che l'attuazione del Programma può produrre sulle componenti paesaggio e beni culturali.

Stima dello stato al 2020

Al fine di stimare gli effetti del Programma al 2030, che costituisce l'orizzonte temporale per il raggiungimento degli obiettivi dello stesso, nel RA è stato considerato come riferimento lo scenario base WM "With Measures" al 2020 per effettuare valutazioni in termini di variazioni al 2030 per gli scenari WM e WAM (vedere capitoli successivi).

Qualità dell'aria

Lo scenario di qualità dell'aria considerato, che riguarda le medie annuali di concentrazione di NO₂, PM₁₀, PM_{2,5} e O₃, evidenzia quanto segue:

- NO₂ - potenziali criticità nell'area milanese
- PM₁₀, PM_{2,5} e O₃ - distribuzione pressoché uniforme.

Esposizione all'inquinamento atmosferico

Al fine di valutare gli effetti delle misure sull'esposizione della popolazione e la protezione della vegetazione ad una scala di studio nazionale è analizzata la ripartizione per i diversi livelli di qualità dell'aria (classi di concentrazioni derivanti dagli scenari) delle tipologie di uso del suolo. Nel RA si riportano le tabelle con i risultati di tali analisi.

Esposizione degli ecosistemi all'inquinamento atmosferico

Al fine di valutare gli effetti del Programma complessivamente ad un scala di studio di livello nazionale in termini di esposizione degli ecosistemi all'inquinamento atmosferico è condotta l'analisi delle superfici territoriali, ripartite per ambiti, omogenei dal punto di vista ecosistemico (ecoregioni), esposte ai livelli di qualità dell'aria (classi di concentrazioni medie derivanti dagli scenari WM al 2020) degli inquinati considerati.

Dai risultati dell'analisi, come prevedibile, emerge come l'ecoregione padana sia l'area più critica per le polveri e l'NO₂. L'area adriatica meridionale presenta valori per le polveri più elevati dovuti a zone localizzate come quella di Taranto.

Discorso a parte per l'ozono per il quale le aree costiere (aree tirrenica, adriatica, siciliana e sarda) presentano valori più elevati dovuti al trasporto dal mare (dove O₃ ha livelli particolarmente alti, a causa dell'accumulo conseguente all'assenza di sorgenti in grado di consumarlo) verso terra, per effetto delle circolazioni di brezza.

Degrado dei Beni culturali

Il deterioramento dei materiali che costituiscono il patrimonio culturale è un fenomeno solitamente riconducibile a vari fattori, tra cui l'inquinamento dell'aria e le condizioni climatiche del territorio in cui i beni sono collocati.

I principali inquinanti coinvolti nei processi di degrado dei beni culturali, sono il biossido di zolfo (SO₂), il biossido di azoto (NO₂), l'ozono (O₃) e il particolato atmosferico (PM₁₀, PM_{2.5} etc.); questi inquinanti, agendo sinergicamente con alcuni fattori climatici (temperatura, precipitazioni

umidità relativa), possono dare origine a differenti forme di alterazione che dipendono in particolare dal tipo di materiale coinvolto nel processo di degrado.

Sono stati analizzati quattro materiali: calcare, bronzo, rame e zinco e i risultati ottenuti sono confrontati con i valori accettabili di degrado al 2020 e al 2050 (livelli massimi a cui si verifica una risposta/danno tollerabile), definiti per la protezione dei materiali costituenti il patrimonio culturale:

- per il calcare, il dato di recessione superficiale risulta a livello nazionale, compresa tra 4,3 e 7,4 $\mu\text{m}/\text{anno}$ quindi inferiore al valore accettabile di corrosione al 2020 (8 $\mu\text{m}/\text{anno}$). In alcune aree urbane (Torino, Padova, Genova, Milano, Venezia, Rimini, Ravenna, Cesena, Forlì, Reggio Emilia, Roma, Taranto) il danno risulta essere compreso tra i due limiti di corrosione accettabile (8 $\mu\text{m}/\text{anno}$ per il 2020 e 6,4 $\mu\text{m}/\text{anno}$ per il 2050)
- la corrosione stimata per il bronzo al 2020 risulta compresa tra 0,2 e 0,49 $\mu\text{m}/\text{anno}$, quindi inferiore ai due limiti di corrosione accettabile (0,6 $\mu\text{m}/\text{anno}$ per il 2020 e 0,5 $\mu\text{m}/\text{anno}$ per il 2050)
- la corrosione del rame, stimata al 2020, risulta compresa tra 0,1 e 0,4 $\mu\text{m}/\text{anno}$ quindi inferiore ai due valori accettabili di corrosione (0,8 $\mu\text{m}/\text{anno}$ per il 2020 e 0,64 $\mu\text{m}/\text{anno}$ per il 2050)
- Il danno sullo zinco, stimato al 2020, risulta compreso tra 0,65 e 1,2 $\mu\text{m}/\text{anno}$. In alcune aree urbane (Roma, Torino, Ravenna, Milano, Reggio Emilia e Napoli) risulta superato il valore limite accettabile di corrosione al 2020 (di 1,1 $\mu\text{m}/\text{anno}$); la corrosione risulta inoltre compresa tra i due valori limiti accettabili (0,8 $\mu\text{m}/\text{anno}$ per il 2020 e 0,64 $\mu\text{m}/\text{anno}$ per il 2050) prevalentemente in alcune regioni del nord Italia (Piemonte, Lombardia, Liguria, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna) e in alcune regioni del centro Italia (Toscana, Lazio, Marche, Abruzzo) e del sud Italia (Campania, Puglia e Sicilia).

5. SCENARIO PREVISIONALE DI RIFERIMENTO al 2030 (evoluzione probabile senza l'attuazione del programma ex Dlgs 152/06 allegato VI lett b)

Per la predisposizione del Programma è stato prodotto uno scenario tendenziale di riferimento (scenario base WM “With Measures”) al 2030 che include solo le politiche e misure vigenti fino al 2015; garantendo in tal modo la coerenza con le previsioni impiegate per la definizione del Piano Integrato energia e clima. Tale scenario è stato elaborato in relazione a consumi energetici e livelli di attività, raggruppati per settore (civile, trasporti, Industria manifatturiera ed energetica), emissioni e concentrazioni di inquinanti in atmosfera.

Tale scenario tendenziale di riferimento è stato affiancato dallo scenario che considera politiche e misure aggiuntive (scenario WAM, with additional measure) per il conseguimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni nazionali assegnati all'Italia dalla Direttiva NEC al 2030.

Di seguito è descritto lo scenario WM “With Measures.

Consumi energetici e livelli di attività

Lo scenario, relativamente alle variabili energetiche, è stato costruito sulla scorta dei lavori svolti dal Tavolo Tecnico istituito su iniziativa della Presidenza del Consiglio dei Ministri nel 2016, considerando i parametri dello scenario EUref2016 adottati per l'Italia (tassi di crescita del PIL e evoluzione della popolazione, prezzi delle materie prime, etc). Per quanto riguarda, invece le variabili non energetiche (il settore agricolo, le produzioni industriali, l'uso di solventi) sono state utilizzate le informazioni disponibili dagli studi di settore o dalle associazioni di categoria, l'andamento della popolazione elaborato da ISTAT, del PIL o del valore aggiunto derivante dallo scenario energetico, etc

Scenari emissivi

I risultati delle elaborazioni sono sintetizzati nella tabella seguente:

	Riduzione emissioni		
	2020 WM	2030 WM	Target Direttiva NEC 2030
SO2	-61%	-73%	-71%
NOX	-43%	-63%	-65%
PM2.5	-17%	-33%	-40%
NMVOG	-35%	-43%	-46%
NH3	-7%	-11%	-16%

Dalla tabella emerge il mancato raggiungimento con le misure in atto (scenario WM) delle riduzioni previste al 2030 per tutti gli inquinanti ad esclusione dell'SO2. Tale informazione ha orientato la definizione delle misure considerate per la costruzione dello scenario di raggiungimento dei target prestabiliti (scenario WAM)

Qualità dell'aria

Tali scenari sono stati elaborati rispetto alla concentrazione di NO₂, PM₁₀, PM_{2,5} e O₃, tenendo fisso l'input meteorologico per valutare il solo effetto dell'evoluzione delle emissioni.

I risultati evidenziano una riduzione più generale e diffusa delle concentrazioni di NO₂ al 2030 (anche per l'introduzione dell'Euro 6 con fattori di emissione che diventano più restrittivi nel passaggio dal 2020 al 2030. Le autovetture a gasolio identificano inoltre una quota di emissioni di NO_x che per gli EURO 6 fase 1 è pari al 55% al 2020 e al 13% al 2030 mentre gli EURO 6 fase 2 coprono l'83% al 2030.

Rispetto a tali ipotesi nel 2030, si registrano diminuzioni nelle concentrazioni di NO₂ rispetto allo scenario WM al 2020, mantenendo la stessa distribuzione e mostrando un rientro possibile, nei limiti dell'incertezza del modello, di tutti i superamenti modellistici.

Anche per il PM₁₀, le cui mappe mostrano una distribuzione più uniforme rispetto a NO₂, si registrano riduzioni fino a 5 µg/m³ rispetto allo scenario WM al 2020; In analogia al PM₁₀ il PM_{2,5} presenta riduzioni che però per via dei limiti normativi più severi, comporta situazioni di maggior criticità che tendono comunque al 2030 a ridursi.

Con riferimento all'O₃ al 2030 si osservano riduzioni rispetto al 2020 che interessano l'intero territorio nazionale.

Esposizione all'inquinamento atmosferico

L'analisi delle previsioni senza misure aggiuntive (evoluzione probabile senza l'attuazione del programma Allegato VI del D.lgs 152/06 s.m.i.) riferite all'esposizione della popolazione e del territorio agli inquinanti atmosferici è stata condotta stimando la ripartizione dei livelli di qualità dell'aria (classi di concentrazioni) derivanti dallo scenario WM al 2030 per le categorie di uso del suolo.

La ripartizione per classi di uso del suolo dei livelli di concentrazione stimati al 2030 sulla base delle politiche e delle misure vigenti fino al 2015 (scenario WM al 2030), mostrando riduzioni delle superfici esposte alle classi di concentrazioni più elevate rispetto ai valori stimati al 2020, conferma i dati riguardanti le tipologie più esposte rispetto ai singoli inquinanti risultanti dallo scenario al 2020 (capitolo "stima dello stato al 2020" del Rapporto ambientale) secondo cui le aree artificiali risultano l'ambito più esposto per via della maggior presenza delle sorgenti emmissive, seguito da quello agricolo e dalla categoria "corpi idrici". L'ambito naturale risulta in generale la tipologia di uso del suolo che registra i valori più bassi per i diversi inquinanti.

Esposizione degli ecosistemi all'inquinamento atmosferico

L'evoluzione dell'esposizione all'inquinamento degli ecosistemi al 2030 in assenza di misure aggiuntive (scenario WM) è stata trattata stimando le superfici territoriali, ripartite per ambiti omogenei dal punto di vista ecosistemico, ecoregioni, esposte ai livelli di qualità dell'aria (classi di concentrazioni degli inquinati considerati).

Le stime mostrano riduzioni delle superfici esposte alle classi di concentrazioni più elevate rispetto ai valori stimati al 2020 mantenendo comunque la stessa distribuzione e confermando le considerazioni riguardanti le aree più esposte rispetto ai singoli inquinanti espresse al capitolo "stima dello stato al 2020" del Rapporto ambientale.

Degrado dei Beni culturali

Il danno ai materiali nel settore dei beni culturali al 2030 considerando le politiche e misure vigenti fino al 2015 (scenario WM al 2030) è stato stimato secondo la metodologia descritta nel paragrafo "stima dello stato al 2020" del Rapporto ambientale.

6. EFFETTI AMBIENTALI DEL PROGRAMMA

La valutazione degli effetti ambientali costituisce un'attività fondamentale dell'intero percorso di VAS, in quanto consente da un lato di introdurre elementi correttivi alle misure del Programma in grado di garantirne la sostenibilità ambientale dall'altro di definire misure adeguate per il monitoraggio ambientale.

L'analisi degli effetti ambientali tiene conto del percorso valutativo che a partire dalla caratterizzazione del contesto ambientale, dagli obiettivi specifici e dalle azioni del Programma, stima quali-quantitativamente gli effetti ambientali del Programma ponendoli in relazione all'evoluzione dello stato dell'ambiente.

Sono presi in considerazione, come previsto dal D.lgs 152/2006 gli effetti sia positivi che negativi dovuti all'attuazione delle azioni del Programma.

Il Programma è lo strumento finalizzato a limitare le emissioni di origine antropica per rispettare gli impegni nazionali di riduzione delle emissioni stabiliti dalla Direttiva NEC e concorrere al miglioramento della qualità dell'aria, alla salvaguardia della salute umana e dell'ambiente.

I principali effetti ambientali generati direttamente dal programma sono la riduzione delle emissioni e quindi delle concentrazioni degli inquinanti in atmosfera. Indirettamente il miglioramento della qualità dell'aria previsto a seguito dell'attuazione del programma comporta effetti prevalentemente positivi su: beni culturali, su biodiversità ed ecosistemi, sulla salute umana.

Pertanto, gli effetti positivi generalmente indotti dal Programma supportano il perseguimento degli obiettivi di sostenibilità in tema di emissioni, qualità dell'aria e salute; alla luce di questa considerazione, il ruolo ascrivibile al processo di VAS risiede dunque in gran parte nella massimizzazione degli effetti ambientali positivi potenzialmente attivabili dal Programma e nella considerazione degli eventuali effetti negativi al fine di limitarli attraverso l'introduzione di elementi correttivi.

Il D.lgs 152/06 prevede tra i contenuti del Rapporto Ambientale l'individuazione, descrizione e valutazione dei "possibili effetti significativi sull'ambiente, compresi aspetti quali la biodiversità, la popolazione, la salute umana, la flora e la fauna, il suolo, l'acqua, l'aria, i fattori climatici, i beni materiali, il patrimonio culturale, anche architettonico e archeologico, il paesaggio e l'interrelazione tra i suddetti fattori. Devono essere considerati tutti gli impatti significativi, compresi quelli secondari, cumulativi, sinergici, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi".

Gli effetti ambientali pertinenti alle misure del Programma, riguardano i seguenti aspetti:

- emissioni e qualità dell'aria
- biodiversità ed ecosistemi
- beni culturali e paesaggio
- esposizione della popolazione all'inquinamento atmosferico

Di seguito si riporta una sintesi degli effetti complessivi del Programma per lo scenario WAM.

Effetti complessivi

Per l'analisi degli effetti ambientali più significativi del Programma nel suo complesso sono effettuate analisi quantitative ad una scala di studio pertinente al livello nazionale correlate all'attuazione delle politiche e misure aggiuntive (scenario WAM, with additional measure) previste

dal Programma al fine di rientrare negli obiettivi per l'Italia di riduzione delle emissioni nazionali al 2030.

L'orizzonte temporale di riferimento considerato per l'analisi degli effetti è pertanto il 2030 in linea con gli obiettivi sulle emissioni che il Programma è chiamato a raggiungere.

Gli effetti ambientali sono analizzati attraverso l'utilizzo di opportuni indicatori selezionati sulla base della disponibilità dei dati ad una scala adeguata e per tutto il territorio nazionale.

Qualità dell'aria

Per valutare gli effetti delle misure del Programma sulla qualità dell'aria, nelle simulazioni sono stati considerati gli inquinanti normati dalla Direttiva NEC (NO₂, PM₁₀, PM_{2,5} e O₃):

- Le mappe di NO₂ nello scenario WAM non introducono riduzioni assolute molto più significative. Tuttavia mostrano che l'area interessata è molto più estesa, in particolare nel bacino padano: ciò è probabilmente attribuibile all'impatto sulla riduzione di concentrazioni di NO₂ di altre misure (power plants e trasporto marittimo) che tende a diventare maggiormente visibile quando la riduzione delle emissioni del trasporto stradale diventa così forte come nello scenario WAM.
- Per il PM₁₀ al 2030 si registra una riduzione estesa a tutta la pianura padana e a molta parte della costa adriatica centro-settentrionale. Con queste riduzioni i superamenti modellistici del limite annuale del PM₁₀ tendono a scomparire al 2030 sebbene l'impatto di meteorologie meno favorevoli possa continuare a produrre eccedenze.
- La mappa di PM_{2,5} ha importanti analogie con quella del PM₁₀. Le principali differenze riguardano l'andamento ancora più omogeneo nello spazio, e alla maggiore ampiezza delle aree critiche o di superamento. Considerando che l'Organizzazione Mondiale della Sanità indica un limite inferiore (10 µg/m³) al limite di legge (25 µg/m³), in vigore dal 2015 per la minimizzazione degli effetti sulla salute umana, si comprende la criticità della situazione del PM_{2,5}. Nello scenario WAM al 2030 i superamenti modellistici tendono a sparire rispetto al WM specialmente nel bacino padano, con il permanere di valori potenzialmente critici nell'area Milano-Bergamo-Brescia.
- La mappa di O₃ mostra una distribuzione molto uniforme, dovuta all'ampia scala spaziotemporale dell'inquinamento secondario diffuso. I valori massimi sono sulle aree rurali, dove mancano le emissioni di NO_x che rimuovono O₃ per "titration". In particolare, le aree costiere presentano massimi dovuti al trasporto dal mare (dove O₃ ha livelli particolarmente alti, a causa dell'accumulo conseguente all'assenza di sorgenti in grado di consumarlo) verso terra, per effetto delle circolazioni di brezza. Si osservano riduzioni uniformi che al 2030 interessano non solo le zone marine e costiere ma tutto il territorio nazionale con evidenza nello scenario WAM dell'impatto della misura sulla sostituzione del combustibile marino da heavy fuel a gas.

Esposizione all'inquinamento atmosferico

Come già descritto nel capitolo relativo allo scenario di riferimento, gli effetti diretti indotti dalle misure aggiuntive (scenario WAM al 2030) sull'esposizione all'inquinamento sono stimati analizzando la distribuzione delle superfici di uso del suolo nelle diverse classi di concentrazioni degli inquinanti considerati. Le differenze rispetto ai valori riscontrati nello scenario senza misure aggiuntive (WM al 2030) consente di quantificare gli effetti positivi sull'esposizione derivanti dall'attuazione delle misure previste ad una scala pertinente al programma:

- NO₂ - Secondo lo scenario previsionale al 2030 caratterizzato dall'attuazione delle misure aggiuntive non sono previste aree territoriali esposte alle classi di concentrazione superiori a 30 µg/m³, gran parte del territorio (dal 50% per le aree artificiali al 96% per le aree naturali) risulta esposto a livelli medi (annui) di concentrazione di NO₂ compresi tra 0 e 5 µg/m³ conseguenti a incrementi di superfici in questo range di valori di concentrazioni variabili tra il 2% per le aree naturali e il 17% per i corpi idrici. In tale scenario si registrano i valori medi annui di concentrazione di NO₂ più elevati nell'intervallo 25-30 µg/m³ riguardanti circa l'1% delle aree artificiali, ben al di sotto del limite normativo per la protezione della salute umana (40 µg/m³)
- PM₁₀ - Ad eccezione di poco meno dell'1% delle aree artificiali, si stima che il resto del territorio italiano risulterà esposto al 2030 con l'attuazione delle misure aggiuntive a livelli di concentrazioni medi annui di PM₁₀ inferiori a 20 µg/m³ a fronte di un limite normativo per la protezione della salute umana pari a 40 µg/m³. I valori più elevati (tra 15 e 20 µg/m³) riguardano principalmente le aree artificiali (10% della loro estensione) dove si espletano le attività umane e in piccola parte (2%) le aree a destinazione agricola. In tale intervallo di valori di concentrazioni si registrano le maggiori riduzioni (tutte superiori al 40%) di superficie territoriale esposta rispetto allo scenario al 2030 senza misure aggiuntive
- Come per il PM₁₀, anche per il PM_{2,5}, il territorio italiano risulterà esposto al 2030 con l'attuazione delle misure aggiuntive a livelli di concentrazioni medi annui inferiori al limite normativo per la protezione della salute umana (25 µg/m³) in particolare al di sotto di 18 µg/m³. Le misure aggiuntive consentiranno in linea generale di ridurre le superfici di aree artificiali esposte a valori superiori a 12 µg/m³; per le altre tipologie di uso del suolo tali riduzioni riguardano concentrazioni fino a 6 µg/m³
- Anche per le concentrazioni di ozono, le misure aggiuntive contribuiranno a ridurre le superfici territoriali esposte a valori medi annui superiori ad 85 µg/m³, ad eccezione delle zone umide in cui si registrano riduzioni delle superfici per concentrazioni superiori a 90 µg/m³, definendo uno scenario al 2030 con territorio esposto a valori medi annui non superiori ad 105 µg/m³.

Esposizione degli ecosistemi all'inquinamento atmosferico

Come per lo scenario WM, anche per lo scenario WAM l'analisi degli effetti è stata effettuata mediante la stima delle superfici territoriali delle ecoregioni esposte ai diversi livelli di qualità dell'aria.

Effetti dell'inquinamento sui beni culturali

I materiali analizzati sono, anche nello scenario WAM, calcare, bronzo, rame e zinco:

- Calcare - Le elaborazioni effettuate mostrano che la recessione superficiale per il calcare quantificata al 2030 risulta essere, nell'intero territorio nazionale, inferiore al limite di danno accettabile al 2050 (pari a 6,4 µm). Si registra quasi ovunque una leggera diminuzione della recessione superficiale nello scenario WAM rispetto a quello WM con l'eccezione di alcune aree del Sud Italia.
- Bronzo - Si evidenzia una recessione superficiale stimata al 2030 negli scenari WM e WAM. Anche in questo caso il danno è inferiore al valore limite accettabile al 2050 (0.5

µm). Si registra quasi ovunque una leggera diminuzione della corrosione nello scenario WAM rispetto a quello WM con l'eccezione di alcune aree del Sud Italia.

- Rame - La recessione stimata per il rame nei due scenari WM e WAM risulta inferiore al valore limite accettabile da raggiungere entro il 2050 (0.64 µm). Si registra quasi ovunque una leggera diminuzione della corrosione nello scenario WAM rispetto a quello WM con l'eccezione di alcune aree del Sud Italia.
- Zinco - Si evidenzia una recessione superficiale stimata al 2030 negli scenari WM e WAM per lo zinco. Il valore limite accettabile definito per il 2050 (0.9 mm) viene superato in entrambi gli scenari, in alcune aree della Lombardia, Emilia Romagna, Toscana e Liguria. Si registra quasi ovunque una leggera diminuzione della corrosione nello scenario WAM rispetto a quello WM con l'eccezione di alcune aree del Sud Italia.

Esposizione della popolazione all'inquinamento atmosferico

Il report "Air quality in Europe" - 2019, dell'Agenzia Europea per l'Ambiente, riporta che l'inquinamento atmosferico continua ad avere effetti significativi sulla salute della popolazione europea, particolarmente nelle aree urbane. Gli inquinanti più pericolosi per la salute umana in Europa, sono PM, NO₂ e O₃. Alcuni gruppi di popolazione sono più colpiti dall'inquinamento atmosferico in quanto più esposti o più vulnerabili ai rischi ambientali. I gruppi socioeconomici più svantaggiati tendono ad essere più esposti, mentre gli anziani, i bambini ed i soggetti con patologie pregresse risultano maggiormente vulnerabili. L'inquinamento atmosferico ha anche un notevole impatto economico, abbreviando la vita, aumentando i costi sanitari e riducendo la produttività in termini di giorni lavorativi persi in tutti i settori economici.

Nel Rapporto ambientale sono riportati i dati di morti premature attribuibili agli inquinanti PM_{2,5}, NO₂ e O₃.

Al fine di approfondire la tematica anche a livello nazionale, il Ministero dell'ambiente ha firmato un Accordo di collaborazione per l'attuazione della direttiva NEC che include, tra l'altro, attività specifiche che saranno portate avanti dall'Istituto Superiore di Sanità. L'accordo prevede la definizione e la realizzazione di un sistema per stimare l'esposizione della popolazione ai livelli di concentrazione dei principali inquinanti atmosferici nei diversi ambiti territoriali e geografici italiani.

Il legame tra inquinamento atmosferico e salute della popolazione è tornato di particolare attualità in occasione della improvvisa e rapida propagazione della pandemia di COVID-19 che ha innescato globalmente una intensa attività di ricerca volta, anche, a comprendere meglio i possibili fattori sociali ed ambientali che possano contribuire a spiegare le modalità di contagio e la gravità e prognosi dei quadri sintomatologici e patologici associati all'infezione da virus SARS-CoV-2.

Per dare delle risposte alle numerose ipotesi emerse sul possibile legame tra inquinamento atmosferico e COVID-19, l'Istituto Superiore di Sanità (ISS) e l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) con il Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) hanno avviato uno studio epidemiologico a livello nazionale per valutare se e in che misura i livelli di inquinamento atmosferico siano associati agli effetti sanitari dell'epidemia.

Lo studio si basa sui dati della sorveglianza integrata nazionale COVID-19, coordinata da ISS, e del sistema di monitoraggio della qualità dell'aria atmosferica, di competenza ISPRA-SNPA, e si avvale della collaborazione scientifica della Rete Italiana Ambiente e Salute (RIAS), anche per garantire un raccordo con le strutture regionali sanitarie ed ambientali.

Nel realizzare lo studio, si terrà conto del fatto che la diffusione di nuovi casi segue le modalità del contagio virale e quindi si muove principalmente per focolai (cluster) all'interno della popolazione

e si seguiranno approcci e metodi epidemiologici per lo studio degli effetti dell'inquinamento atmosferico in riferimento alle esposizioni sia acute (a breve termine) che croniche (a lungo termine), con la possibilità di controllo dei fattori socio-demografici e socio-economici associati al contagio, all'esposizione a inquinamento atmosferico, all'insorgenza di sintomi e gravità degli effetti riscontrati tra i casi di COVID-19.

Lo studio segue l'avvio dell'iniziativa PULVIRUS, promossa da ENEA, ISS e ISPRA-SNPA, che valuterà le conseguenze del lockdown sull'inquinamento atmosferico e sui gas serra e le interazioni fra polveri sottili e virus.

Effetti dell'inquinamento atmosferico su biodiversità ed ecosistemi

Vegetazione

Gli inquinanti atmosferici incluso il particolato e l'ozono, agiscono sui vegetali con diverse modalità. Gli effetti negativi più significativi sono quelli a carico del processo fotosintetico (come la minore biomassa prodotta) e della riproduzione (minor numero di fiori e semi prodotti). I contaminanti possono alterare l'attività cellulare, etc

I principali sintomi fitotossici osservabili sulle piante, causati dall'azione di uno o più inquinanti, si evidenziano soprattutto a carico dell'organo fogliare, a causa dell'elevata superficie d'interfaccia pianta-atmosfera; manifestazioni tra i sintomi più caratteristici e diffusi troviamo:

- clorosi e punteggiature localizzate sulla parte o marginale od internervale della foglia;
- anomalie nello sviluppo, determinate da variazioni dell'aspetto fogliare
- caduta precoce delle foglie con riduzione delle funzioni vitali quali ad esempio la respirazione e la fotosintesi, che portano ad una diminuzione della crescita della pianta;
- bronzature e necrosi interne alla foglia o dei lembi fogliari, dei germogli erbacei o dei fiori;
- precoce senescenza delle foglie e dell'intero individuo

Gli inquinanti che possono produrre effetti negativi sulla vegetazione sono, principalmente l'Ozono troposferico (O₃), le polveri sospese (PM), l'Ossido di Azoto (NO_x) e il Biossido di Zolfo (SO₂).

Ecosistemi terrestri

Gli inquinanti, si depositano sotto forma di deposizioni secche ed umide e possono, alterare suolo, aria, acqua, causando impatti negativi per la fauna e flora ivi presenti, nonché modificare le complesse relazioni che intercorrono tra le diverse componenti dell'ecosistema. A livello abiotico gli impatti sono riscontrabili sul suolo e sulle acque (in particolare bacini e laghi di dimensioni ridotte e con scarso tasso di ricambio idrico). Uno degli effetti più evidenti è il cambiamento del pH, che a seconda della natura delle deposizioni può aumentare o diminuire, rendendo l'habitat inadatto per talune specie di organismi, inficiando così importanti funzioni ecosistemiche.

L'inquinamento inoltre può danneggiare i tessuti e gli organi dei vegetali, aumentando la suscettibilità della pianta a patogeni ecc e causando un decremento del tasso di fotosintesi e quindi nella biomassa prodotta, fino a portare alla morte la pianta stessa. Questo può determinare l'alterazione delle popolazioni degli organismi sensibili e la diminuzione della biodiversità, con elevati rischi per gli habitat presenti (Harmes et. Al, 2017).

Fauna

Il grado di minaccia cui sono sottoposte le specie animali e vegetali viene valutato attraverso apposite metodiche di valutazione che conducono alla redazione di liste in cui a ciascuna specie è attribuito un determinato livello di rischio.

Insetti, vermi, molluschi, pesci, uccelli e mammiferi interagiscono con il loro ambiente in modi diversi. Di conseguenza, l'esposizione di ciascun animale e la sua vulnerabilità agli effetti dell'inquinamento atmosferico possono essere diversi.

È molto difficile comprendere e apprezzare pienamente in che misura e in che modo tali cambiamenti influenzeranno altre specie in tutto l'ecosistema, inclusi gli esseri umani.

Effetti sull'esposizione dei Siti Natura 2000

La Rete Natura2000 è il principale strumento europeo per la conservazione della biodiversità, nata a seguito delle due direttive europee Habitat e Uccelli. Queste due direttive sono finalizzate alla conservazione delle specie animali e vegetali più significative a livello europeo e degli habitat in cui esse vivono.

La Rete Natura 2000 che si estende su tutto il territorio nazionale e anche in aree marine prospicienti le coste, copre con i suoi 2613 siti oltre il 19% del territorio italiano e quasi il 4% della superficie a mare.

Protegge più di 300 specie di uccelli, 235 specie animali (tra insetti, rettili, anfibi, mammiferi, molluschi e pesci), 155 specie di piante e 132 tipi di habitat.

L'impatto che l'inquinamento atmosferico ha sugli habitat può comportare modifiche alle caratteristiche fisico-chimiche, come pure alle popolazioni di organismi, influenzandone la crescita e la riproduzione a vantaggio o meno di talune specie, modificandone la distribuzione e di conseguenza portando cambiamenti, anche profondi, nella biodiversità esistente (Harmes et. Al, 2017).

Nel RA sono riportate le tabelle relative alle superfici dei siti Natura 2000 esposte alle classi di concentrazioni di NO₂, O₃, PM₁₀ e PM_{2,5} per gli scenari WM e WAM e variazioni percentuali al 230.

Effetti sul paesaggio e beni culturali

Il miglioramento della qualità dell'aria produce effetti positivi anche sui beni paesaggistici, in quanto porta benefici indiretti sulla tutela degli ambienti naturali parte integrante dei beni paesaggistici e sui contesti complessi determinati dall'azione dell'uomo sulla natura (ad es. i paesaggi agrari).

Individuati gli effetti positivi complessivi del Programma, è necessario, anche, considerare che possono verificarsi effetti sui beni culturali diffusamente presenti sul territorio italiano e sui beni paesaggistici a seguito dell'attuazione delle misure previste dal Programma.

Per la valutazione di tali effetti è necessario conoscere il dettaglio dei luoghi di intervento e delle misure, nel Rapporto ambientale sono, comunque, fornite indicazioni per l'attuazione e criteri di attenzione.

Effetti sulla qualità dell'aria IPA, Cd, Ni, As e Pb (analisi qualitativa)

Nel Rapporto ambientale è riportata un'analisi qualitativa dei possibili effetti delle misure del Programma su IPA, metalli e semimetalli.

Effetti delle misure del Programma

Nel RA sono riportate considerazioni qualitative relative ai possibili effetti delle singole misure o insieme di misure anche su altre componenti ambientali. La valutazione di tali effetti sarà maggiormente sviluppata nell'ambito degli strumenti di attuazione (piani attuativi, programmi, progetti) dove la definizione delle misure riguardo la loro localizzazione e le modalità di realizzazione consentirà un'analisi di dettaglio degli effetti ambientali.

Mitigazione dell'inquinamento atmosferico per mezzo della vegetazione

La direttiva 2016/2284/UE stabilisce obblighi di riduzione delle emissioni nazionali e non prevede azioni di "mitigazione".

Le misure individuate dal Programma sono il risultato di una istruttoria tecnica che ha individuato le misure che possano agire in modo sostenibile ed efficace sui settori che maggiormente contribuiscono alle emissioni così da raggiungere i target nei tempi previsti e tali misure al momento non comprendono interventi di rimboschimento, in quanto non producono un evidente effetto positivo a livello nazionale sulle emissioni degli inquinanti disciplinati dalla direttiva NEC.

Le piante e gli animali con la loro presenza sono certamente in grado modificare l'ambiente; la vegetazione ad esempio può influenzare la dispersione/diluizione delle masse di aria inquinata in atmosfera, ed anche abbattere direttamente, attraverso processi sia meccanici (come nel caso del particolato aerodisperso), sia chimico-fisici (come nel caso dell'ozono troposferico) gli inquinanti atmosferici presenti.

La vegetazione produce anche ulteriori vantaggi: mitigazione dei cambiamenti climatici (fissando piccole quantità di anidride carbonica), raffrescamento del microclima in estate e protezione dalle brezze invernali (anche negli edifici, con conseguente risparmio energetico), controllo delle acque meteoriche superficiali, mantenimento e creazione di habitat (e di flora e fauna) e molteplici benefici relativi alla salute psico-fisica umana e all'ambiente.

Le strutture verdi devono però essere impiegate in modo appropriato, dopo un attento studio del contesto ambientale di riferimento (clima, suolo, disponibilità idrica, concentrazioni di inquinanti presenti ed assetto urbanistico/territoriale nel caso di aree urbane) affinché le specie prescelte e l'ubicazione delle stesse possa massimizzarne i benefici ottenibili in campo ambientale. Il rischio è che se gli elementi verdi vengono scelti e collocati in modo improprio, possano non sortire gli effetti positivi voluti, ma ad esempio ostacolare la circolazione dell'atmosfera, oppure portare a morte precoce gli individui impiantati. Bisogna, inoltre, considerare le esigenze di tutela del paesaggio e la possibile interferenza con beni culturali conservati nel sottosuolo.

Misure di rinaturalizzazione, afforestazione, riforestazione e rimboschimento sono previste nell'ambito delle pianificazioni locali e, a livello nazionale, dal decreto legge 14 ottobre 2019, n. 111, il cosiddetto "decreto clima", che interviene per la prima volta in modo congiunto sulle tematiche relative alla qualità dell'aria ambiente e ai cambiamenti climatici. Tale decreto prevede, in particolare, un programma sperimentale di messa a dimora di alberi, di reimpianto e di silvicoltura, e per la creazione di foreste urbane e periurbane nelle città metropolitane.

7. ALTERNATIVE

Il Programma individua tra gli obiettivi di riduzione delle emissioni nazionali assegnati all'Italia dalla Direttiva NEC quelli che non sarà possibile conseguire nel 2020 e 2030 senza l'adozione di politiche aggiuntive rispetto a quelle già previste dalla normativa europea e nazionale.

Le alternative prese in considerazione sono pertanto i due scenari WM e WAM al 2030 per i quali sono stimati e valutati gli effetti ambientali complessivi in termini di emissioni di sostanze inquinanti, di concentrazioni di inquinanti in atmosfera e di esposizione a tali inquinanti.

Ulteriori possibili scenari alternativi, non sono stati considerati per la necessità di assicurare il più possibile una coerenza tra le pianificazioni nei settori clima, energia ed aria, coerenza richiesta peraltro anche dalla stessa normativa europea e nazionale.

Al fine di assicurare la coerenza tra le politiche nazionali in tema di inquinamento atmosferico e cambiamenti climatici, si è dunque stabilito di procedere nella predisposizione del programma di controllo per quanto possibile in parallelo con la pianificazione delle politiche sul clima. Poiché in fase di predisposizione del Programma era stata già pubblicata la Strategia Energetica Nazionale ed era in corso di predisposizione il Piano Nazionale Integrato Energia e Clima si è deciso di individuare misure coerenti con quelle del Piano suddetto. Tali misure, valutate negli scenari emissivi, sono risultate sostenibili e sufficienti ad assicurare il raggiungimento degli obiettivi di riduzione al 2030. Si è ritenuto, pertanto, non necessario procedere alla valutazione di misure alternative.

8. MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il monitoraggio ambientale del Programma così come previsto dal D.lgs 152/06 ha due principali finalità: “assicurare il controllo sugli effetti significativi sull’ambiente derivanti dall’attuazione del Programma approvato e verificare il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità prefissati, così da individuare tempestivamente gli effetti negativi imprevisi e adottare le opportune misure correttive”.

Il sistema di monitoraggio prevede le seguenti tre articolazioni:

- la descrizione dell’evoluzione del contesto ambientale interessato dagli effetti del P/P con riferimento agli obiettivi di sostenibilità del Programma;
- lo stato di avanzamento dell’attuazione delle misure del Programma che hanno effetti positivi o negativi sugli obiettivi di sostenibilità del Programma;
- il controllo degli effetti ambientali del Programma.

Le tre componenti del monitoraggio sono attuate attraverso l’utilizzo di idonei indicatori selezionati in riferimento alle finalità da perseguire: indicatori di contesto per seguire l’evoluzione dello stato di qualità ambientale interessato dagli effetti del Programma; indicatori di processo per seguire l’avanzamento dell’attuazione delle misure del Programma; indicatori di contributo per misurare la variazione dello stato ambientale imputabile alle misure del Programma.

Queste tre tipologie di indicatori sono tra di loro correlati; in particolare gli indicatori di contributo e di contesto si baseranno su quelli utilizzati per inquadrare e caratterizzare il contesto ambientale e per stimare gli effetti ambientali positivi e negativi previsti a seguito dell’attuazione del Programma.

Il monitoraggio ambientale del Programma previsto dal D.lgs 152/06 sarà attuato in stretta sinergia con quello previsto dal D.lgs 81/2018 con riferimento soprattutto alle due articolazioni:

- monitoraggio dello stato di avanzamento dell’attuazione delle misure del Programma
- controllo degli effetti delle misure del Programma sulle emissioni e sui loro driver nonché degli effetti dell’inquinamento atmosferico sugli ecosistemi.

Per le misure la cui attuazione è demandata a strumenti di pianificazione/programmazione attuativa anche a livello regionale occorrerà stabilire chiaramente i meccanismi di collegamento che consentano al monitoraggio del Programma di acquisire le informazioni sulla realizzazione delle misure, sull’avanzamento e sugli effetti ambientali misurati.

Come già previsto nel PNIEC, considerata la sinergia con il Programma, sarà necessario nel corso dell’attuazione dei due piani stabilire modalità di condivisione delle informazioni sull’attuazione delle misure e della valutazione degli effetti delle stesse.

La definizione del piano di monitoraggio così come previsto dal D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. accompagnerà l’approvazione del Piano anche tenendo conto dei contributi che i Soggetti competenti e il Pubblico formuleranno nell’ambito della fase di consultazione sul Rapporto ambientale in relazione ai contenuti richiesti dalla norma, quali:

- la completa definizione delle informazioni utili per seguire l’evoluzione del contesto ambientale con il quale il Programma interagisce;

- il quadro completo degli indicatori necessari per controllare gli effetti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione del Programma e la verifica del raggiungimento degli obiettivi ambientali individuati (indicatori di processo e di contributo);
- le responsabilità e le risorse necessarie per la realizzazione e gestione del monitoraggio
- la periodicità con cui saranno prodotti i reports di monitoraggio e le modalità per la comunicazione degli esiti delle attività di monitoraggio ai Soggetti competenti in materia ambientale e al Pubblico;
- i meccanismi di riorientamento del Programma in caso di effetti negativi imprevisti per renderlo coerente con gli obiettivi ambientali fissati.

Nel capitolo 8 del RA sono riportati primi elementi relativi alla individuazione degli indicatori per il monitoraggio ambientale, tenendo sempre in considerazione la coerenza con gli indicatori del Piano Nazionale Integrato Energia e Clima.

Il sistema degli indicatori è articolato secondo l'impostazione illustrata in precedenza in indicatori di contesto, di processo e di contributo.

La scelta degli indicatori di contesto è effettuata sulla base delle informazioni, dati e indicatori considerati per analizzare il contesto ambientale nel RA.

Gli indicatori di processo, poiché il D.lgs 81/2018 prevede il monitoraggio dell'attuazione del programma, saranno individuati definitivamente in parallelo con le attività previste dal D.lgs, saranno comunque preliminarmente individuati nel Piano di monitoraggio.

Per quanto riguarda gli indicatori di contributo, alcuni dei quali dipenderanno ugualmente da quanto previsto dal D.lgs 81/2018, nel capitolo 8, sono riportate indicazioni a supporto della loro individuazione.