

# **PIANO NAZIONALE INTEGRATO PER L'ENERGIA E IL CLIMA**

## **SINTESI NON TECNICA**

**luglio 2019**

## Sommario

|   |    |
|---|----|
| Definizioni ed acronimi .....   | 4  |
| Introduzione.....   | 6  |
| 1. Il Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima .....  | 8  |
| 1.1 Qual è l'obiettivo generale del PNIEC.....  | 12 |
| 1.2 Quali sono gli obiettivi specifici contenuti nel PNIEC .....  | 13 |
| 1.3 Come persegue il suo scopo il PNIEC.....  | 16 |
| 1.4 Gli scenari del PNIEC .....   | 19 |
| 2. La Valutazione Ambientale Strategica nel processo di pianificazione.....   | 21 |
| 3. La sostenibilità ambientale del PNIEC.....   | 22 |
| 3.1 Fase preliminare .....  | 22 |
| 3.2 Gli elementi principali della VAS - Il quadro di riferimento normativo e programmatico e gli obiettivi di sostenibilità per il Piano..... | 22 |
| 3.3 I riferimenti per i settori interessati dal PNIEC .....   | 25 |
| 3.4 Inquadramento del contesto ambientale di riferimento .....  | 25 |
| Condizioni climatiche, Emissioni e Qualità dell’aria .....  | 25 |
| Biodiversità.....   | 28 |
| Aree protette .....   | 32 |
| Patrimonio forestale.....   | 33 |
| Risorse idriche .....   | 34 |
| Geosfera.....   | 36 |
| Georisorse energetiche nazionali.....   | 36 |
| Copertura e uso del suolo .....   | 38 |
| Pericolosità Geologiche.....  | 39 |
| Paesaggio e beni culturali .....  | 40 |
| Inquinamento elettromagnetico .....   | 41 |
| Rifiuti.....  | 42 |
| Stabilimenti soggetti alla Direttiva Seveso.....  | 43 |

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 3.5 | Analisi dei possibili effetti ambientali del Piano..... | 43 |
|     | Qualità dell'aria.....                                  | 45 |
|     | Biodiversità.....                                       | 45 |
|     | Risorse idriche.....                                    | 46 |
|     | Qualità dei suoli.....                                  | 48 |
|     | Copertura e uso del suolo.....                          | 48 |
|     | Inquinamento acustico.....                              | 49 |
|     | Paesaggio e Beni culturali.....                         | 49 |
|     | Rifiuti.....  | 50 |
|     | Salute umana.....                                       | 50 |
|     | Effetti cumulativi.....                                 | 51 |
| 3.6 | Studio di incidenza.....                                | 51 |
| 3.7 | Alternative di Piano.....                               | 53 |
| 3.8 | Mitigazioni ambientali.....                             | 53 |
| 4.  | Il monitoraggio ambientale del PNIEC.....               | 55 |

## Definizioni ed acronimi

| TERMINE                        | DESCRIZIONE  | ACRONIMO   |
|--------------------------------|--|------------|
| <b>Autorità Competente</b>     | 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 | <b>AC</b>  |
| <b>Autorità Procedente</b>     | 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 predispone il piano o programma sia un diverso soggetto pubblico o privato, la Pubblica Amministrazione che recepisce, adotta o approva, il piano o programma  | <b>AP</b>  |
| <b>Consultazione</b>           | 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  |            |
| <b>Monitoraggio Ambientale</b> | 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   |            |
| <b>Parere motivato</b>         | 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   |            |
| <b>Piani e Programmi</b>       | Gli atti e provvedimenti di pianificazione e di programmazione comunque denominati, compresi quelli cofinanziati dalla Comunità europea, nonché le loro modifiche:<br>1) che sono elaborati e/o adottati da un'autorità a livello nazionale, regionale o locale oppure predisposti da un'autorità  | <b>P/P</b> |

|   |   |              |
|---|---|--------------|
|   | <p>per essere approvati, mediante una procedura legislativa, amministrativa o negoziale e 2) che sono previsti da disposizioni legislative, regolamentari o amministrative;</p> <p>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>  |              |
| <b>Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima</b>       | Piano Nazionale Integrato per l’ Energia e il Clima per il periodo 2021-2030 finalizzato all’identificazione delle politiche e misure nazionali per ottemperare agli obiettivi europei definiti dal Pacchetto clima energia 2030  | <b>PNIEC</b> |
| <b>Soggetti competenti in materia ambientale</b>                | 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   | <b>SCA</b>   |
| <b>Valutazione ambientale strategica (di piani o programmi)</b> | 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 | <b>VAS</b>   |

## Introduzione

Nell'ottobre 2014 il Consiglio europeo ha approvato il quadro comunitario per le politiche dell'energia e del clima al 2030 e ha stabilito l'obiettivo di istituire una "Unione dell'energia" articolata sulle seguenti dimensioni: de-carbonizzazione (incluse le fonti rinnovabili); efficienza energetica; sicurezza energetica; mercato interno dell'energia; ricerca, innovazione e competitività.

La Commissione ha adottato il Regolamento sulla *Governance* che prevede l'elaborazione da parte degli Stati Membri dei **Piani Integrati Energia e Clima per il periodo 2021-2030 finalizzati all'identificazione delle politiche e misure nazionali per ottemperare agli obiettivi europei definiti dal Pacchetto clima energia 2030.**

In linea con le tempistiche previste dal Regolamento Governance, il 31 dicembre 2018, l'Italia ha trasmesso alla Commissione europea la bozza di Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) e, entro il 31 dicembre 2019, dovrà notificare la versione definitiva del Piano.

Il PNIEC 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 con Competenze Ambientali"** e finalizzata a definire la portata ed il livello di dettaglio delle informazioni da includere nel Rapporto Ambientale, **si è conclusa il 3 maggio 2019.** Le osservazioni pervenute 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 è estesa alle amministrazioni, al pubblico** (inteso come "una o più persone fisiche o giuridiche nonché, ai sensi della legislazione vigente, le associazioni, le organizzazioni o i gruppi di tali persone") e **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") nella raccolta dei dati e nella valutazione del PNIEC. **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 PNIEC, 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 PNIEC e gli obiettivi in esso definiti

- la sostenibilità ambientale del PNIEC, 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 PNIEC

## 1. Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima

Sulla base del format obbligatorio previsto all'interno del "Regolamento *Governance*", il PNIEC è strutturato in due sezioni. La **sezione A** descrittiva delle modalità di creazione del PNIEC, degli obiettivi nazionali fissati per ciascuna delle cinque dimensioni dell'Unione dell'energia e delle politiche e misure che si intende mettere in atto, in vigore o aggiuntive, utili al raggiungimento degli obiettivi precedentemente descritti; la **sezione B** nell'ambito della quale sono riportati i dati relativi allo scenario energetico ed emissivo di riferimento, predisposto sulla base delle politiche e misure vigenti al momento della stesura del Piano, e dello scenario di *'policy'* che individua gli interventi e le misure "addizionali" funzionali all'attuazione dei nuovi obiettivi energetici ed emissivi nazionali fissati al 2030.

La "**Sezione A - Il Piano Nazionale**" si articola nei seguenti capitoli:

### 1. Inquadramento generale e processo di creazione del PNIEC

Tale capitolo contiene:

- una sintesi relativa al contesto politico, economico, ambientale e sociale del PNIEC;
- le strategie per le cinque dimensioni dell'Unione dell'energia;
- una tabella riassuntiva con obiettivi, politiche e misure principali;
- una panoramica della situazione politica attuale con dettagli relativi a:
  - sistema energetico nazionale e dell'UE
  - contesto programmatico del PNIEC e politiche e misure già in vigore relative alle cinque dimensioni dell'Unione dell'energia
  - principali questioni di rilevanza transfrontaliera
  - struttura amministrativa per l'attuazione delle politiche nazionali per l'energia e il clima.

Inoltre sono descritti anche il processo di consultazione e coinvolgimento degli Enti nazionali e dell'UE e degli esiti ottenuti nonché gli elementi relativi alla cooperazione regionale.

### 2. Obiettivi e target nazionali

In tale capitolo vengono descritti gli obiettivi nazionali per ciascuna delle cinque dimensioni dell'Unione dell'Energia.

#### A. Per la dimensione **decarbonizzazione**:

- con riferimento alle emissioni e assorbimenti di gas a effetto serra, sono indicati l'obiettivo nazionale vincolante ai sensi del Regolamento Effort Sharing e gli impegni assunti nell'ambito del regolamento LULUCF, nonché eventuali altri obiettivi settoriali utili a raggiungere gli obiettivi dell'Unione dell'energia e gli impegni a lungo termine di riduzione delle emissioni di gas serra coerenti con l'accordo di Parigi;
- con riferimento invece alle energie rinnovabili, è indicato il contributo nazionale (in termini di quota di energia da fonti rinnovabili nel consumo finale lordo di energia) al raggiungimento dell'obiettivo vincolante dell'Unione europea di almeno il 32% di energia rinnovabile nel 2030 di cui all'articolo 3 della revisione della direttiva 2009/28/CE. Tale contributo segue una traiettoria indicativa, dal 2021 in poi, definita sulla base di obiettivi intermedi percentuali dell'incremento della quota di energia da fonti rinnovabili dello Stato membro rispetto all'incremento complessivo calcolato come differenza tra l'obiettivo nazionale vincolante 2020 e il contributo all'obiettivo 2030.

Se uno Stato membro prevede di superare il suo obiettivo nazionale vincolante per il 2020, la sua traiettoria indicativa potrebbe iniziare al livello che si prevede di raggiungere.

Sono inoltre indicate le traiettorie settoriali di energia rinnovabile per l'elettricità, il riscaldamento e il raffreddamento e per i trasporti; i contributi per tecnologia che lo Stato membro prevede di utilizzare per realizzare le traiettorie generali e settoriali; se disponibili, le traiettorie della domanda di bioenergia; se del caso, altre traiettorie e obiettivi nazionali (riscaldamento, edifici, città, comunità e autoconsumo).

#### B. Per la dimensione **efficienza energetica** è indicato:

- il contributo nazionale di efficienza energetica necessario per conseguire l'obiettivo vincolante europeo del 32,5% di riduzione dei consumi di energia primaria al 2030 e una traiettoria indicativa



dal 2021 al 2030;

- la quantità cumulativa dei risparmi energetici da realizzare nel periodo 2021-2030 a norma dell'articolo 7(1)(b) della direttiva 2012/27/UE [modificata dalla nuova direttiva] sugli obblighi di risparmio energetico
- la strategia di lungo termine per la ristrutturazione efficiente degli edifici;
- la superficie coperta utile totale da ristrutturare o risparmio energetico annuo equivalente da realizzare tra il 2021 e il 2030 a norma dell'articolo 5 della direttiva 2012/27/UE emendata, in merito alla ristrutturazione degli edifici delle amministrazioni centrali;

**C.** Per la dimensione **sicurezza energetica** è indicato l'obiettivo nazionale di sicurezza energetica in termini di incremento della diversificazione delle fonti di energia e di riduzione della dipendenza dalle importazioni di energia da paesi terzi; incremento della flessibilità del sistema energetico; capacità di affrontare restrizioni o interruzioni di approvvigionamento di una fonte energetica.

**D.** Per la dimensione **mercato interno dell'energia sono indicati:**

- il livello di interconnessione che lo Stato membro intende raggiungere considerando il target al 2030 di almeno il 15% e i progetti di interconnessione elettrici e gas per il raggiungimento degli obiettivi;
- gli obiettivi nazionali relativi ad altri aspetti del mercato interno dell'energia, come l'integrazione dei mercati, l'adeguatezza del sistema elettrico, nonché la flessibilità del sistema energetico relativamente alla produzione di energia da fonti rinnovabili,
- gli obiettivi nazionali per tutelare i consumatori di energia e migliorare la competitività del settore dell'energia al dettaglio; e gli obiettivi nazionali relativi alla povertà energetica.

**E.** Per la dimensione **ricerca, innovazione e competitività sono indicati:**

- gli obiettivi nazionali e di finanziamento per la ricerca e l'innovazione pubbliche e, se disponibili, private, relativamente all'Unione dell'energia;
- se del caso, gli obiettivi nazionali, compresi gli obiettivi a lungo termine, per la diffusione delle tecnologie a basse emissioni di CO<sub>2</sub>;
- se applicabile, gli obiettivi nazionali relativi alla competitività.

### **3. Politiche e misure previste a livello nazionale**

In tale capitolo sono descritte le politiche e le misure per ciascuna delle cinque dimensioni dell'Unione dell'Energia:

#### **A. Decarbonizzazione**

**Emissioni e assorbimenti di gas a effetto serra:** sono indicate le politiche e misure volte a raggiungere l'obiettivo stabilito dal regolamento ESR e le politiche e misure per conformarsi al regolamento LULUCF, relative a tutti i principali settori responsabili delle emissioni e dell'aumento degli assorbimenti, in conformità all'obiettivo di mitigazione dell'Accordo di Parigi; se del caso, la cooperazione regionale in questo settore.

**Energia rinnovabile:** sono indicate le politiche e misure per realizzare il contributo nazionale al conseguimento dell'obiettivo vincolante a livello dell'UE per il 2030 in materia di energia rinnovabile e le traiettorie indicative previste dalla "direttiva rinnovabili" e, se applicabile, misure specifiche per settore e per tecnologia e per la cooperazione regionale;

- le misure specifiche in materia di sostegno finanziario e volte a razionalizzare le procedure amministrative e fornire informazioni e formazione ai consumatori e alle comunità;
- la valutazione della necessità di costruire nuove infrastrutture per il teleriscaldamento e il teleraffrescamento da fonti energetiche rinnovabili e se applicabile, misure specifiche per la promozione dell'uso di energia proveniente dalla biomassa;
- se applicabile, le politiche e misure nazionali con un impatto sul settore ETS e valutazione della complementarità e degli effetti sull'ETS dell'UE, e, se applicabile, politiche e misure volte a conseguire altri obiettivi nazionali;
- le politiche e misure volte a conseguire la mobilità a basse emissioni (compresa l'elettrificazione dei trasporti).

#### **B. Efficienza energetica**

Sono indicate le politiche, le misure e i programmi previsti finalizzati a conseguire l'obiettivo nazionale indicativo di efficienza energetica per il 2030, nonché gli altri obiettivi previsti tra cui misure

e strumenti (anche di natura finanziaria) previsti per migliorare la prestazione energetica degli edifici, in particolare per quanto riguarda i seguenti aspetti:

1. regimi obbligatori di efficienza energetica e misure alternative a norma dell'articolo 7 della direttiva 2012/27/UE [modificata dalla proposta COM (2016) 761] (elaborati conformemente all'allegato II);
2. strategia a lungo termine per la ristrutturazione del parco nazionale di edifici residenziali e non residenziali (sia pubblici che privati),
3. descrizione di politiche e misure volte a promuovere i servizi energetici nel settore pubblico;
4. altre politiche, misure e programmi previsti volti a conseguire l'obiettivo nazionale indicativo di efficienza energetica per il 2030;
5. descrizione delle misure per utilizzare il potenziale di efficienza energetica dell'infrastruttura per il gas e l'elettricità;
6. Cooperazione regionale in questo settore, se del caso;
7. Misure di finanziamento, compresi il sostegno dell'UE e l'uso dei fondi UE, in questo settore a livello nazionale.

### **C. Sicurezza energetica**

Sono indicate le politiche e misure volte a conseguire gli obiettivi nazionali di sicurezza energetica, e, se applicabile, le misure di cooperazione regionale in questo settore e le misure di finanziamento, compresi il sostegno dell'UE e l'uso dei fondi UE.

### **D. Mercato interno dell'energia**

Sono indicate:

- o Le politiche e misure volte a conseguire il target di interconnessione; politiche e misure volte alla realizzazione di progetti di interconnessione elettrici e gas, compresi progetti di interesse comune (PIC) e di altri progetti infrastrutturali importanti; se applicabile, misure di cooperazione regionale in questo settore; misure di finanziamento, compresi il sostegno dell'UE e l'uso dei fondi UE;
- o Le politiche e misure per l'integrazione del mercato interno e per aumentare la flessibilità del sistema; misure volte a tutelare i consumatori, in particolare quelli più vulnerabili e, laddove applicabile, in condizioni di povertà energetica, e a migliorare la competitività e la concorrenza del mercato dell'energia al dettaglio;

### **E. Ricerca, innovazione e competitività**

Sono indicate le politiche e misure per sostenere la ricerca, l'innovazione e la competitività; se applicabile la cooperazione con altri Stati Membri comprese le informazioni sul modo in cui gli obiettivi e le politiche del SET Plan sono tradotti nel contesto nazionale; se applicabile, misure di finanziamento, compresi il sostegno dell'UE e l'uso dei fondi UE.

La "**Sezione B – Base Analitica**" si articola come segue:

#### **1. Stato attuale delle cinque dimensioni dell'Unione dell'energia – scenario di riferimento**

In tale paragrafo sono riportati i dati relativi allo scenario energetico ed emissivo di riferimento, predisposto sulla base delle politiche e misure vigenti al momento della stesura del Piano.

In particolare deve contenere informazioni analitiche relative all'**evoluzione prevista dei principali fattori esogeni aventi un impatto sugli sviluppi del sistema energetico e delle emissioni di gas a effetto serra** completa di previsioni macroeconomiche (crescita del PIL e della popolazione), variazioni attese settoriali che dovrebbero incidere sul sistema energetico e sulle emissioni di gas a effetto serra, tendenze mondiali del settore dell'energia, prezzi internazionali dei combustibili fossili e prezzi del carbonio nel sistema ETS, ed evoluzione dei costi delle tecnologie.

In relazione alla **dimensione della decarbonizzazione** sono prese in considerazione:

- con riferimento alle **emissioni e assorbimenti di gas a effetto serra**: l'andamento delle emissioni e degli assorbimenti attuali di gas a effetto serra nel sistema ETS, regolamento Effort Sharing, settori LULUCF e settori energetici diversi; le proiezioni degli sviluppi settoriali con politiche e misure vigenti a livello nazionale e dell'UE almeno fino al 2040 (anche per il 2030)
- con riferimento all'**energia rinnovabile**: la quota attuale di energia rinnovabile nel consumo finale lordo di energia e nei diversi settori (riscaldamento e raffreddamento, elettricità e trasporti), nonché

per tecnologia in ciascuno di tali settori; le proiezioni indicative di sviluppo con politiche e misure vigenti fino al 2030 (con una prospettiva al 2040)

In relazione alla **dimensione dell'efficienza energetica** è riportato il consumo di energia primaria e finale attuale nell'economia e per settore (inclusi i settori industriale, residenziale, dei servizi e dei trasporti), il potenziale attuale di applicazione della cogenerazione ad alto rendimento nonché del teleriscaldamento e teleraffrescamento efficienti, le proiezioni con politiche, misure e programmi vigenti per il consumo di energia primaria e finale per ciascun settore almeno fino al 2040 (anche per il 2030), i livelli ottimali in funzione dei costi dei requisiti minimi di prestazione energetica (articolo 5 della direttiva 2010/31/UE)

In relazione alla **dimensione della sicurezza energetica** va considerato l'attuale mix energetico, risorse energetiche interne e dipendenza dalle importazioni, compresi i rischi, con proiezioni di sviluppo con politiche e misure vigenti almeno fino al 2040 (anche per il 2030).

In relazione alla **dimensione del mercato interno dell'energia, sono trattati i seguenti argomenti:**

- con riferimento all'**interconnettività elettrica**: lo stato attuale del livello di interconnessione e principali interconnettori con proiezioni delle esigenze di ampliamento degli interconnettori almeno fino al 2040 (anche per il 2030)
- con riferimento all'**infrastruttura di trasmissione dell'energia**: le caratteristiche principali delle attuali infrastrutture di trasmissione per l'energia elettrica e il gas e le proiezioni delle esigenze di ampliamento della rete almeno fino al 2040 (anche per il 2030)
- con riferimento ai **mercati dell'elettricità e del gas e ai prezzi dell'energia**: situazione attuale dei mercati dell'elettricità e del gas, compresi i prezzi dell'energia e proiezioni di sviluppo con politiche e misure vigenti almeno fino al 2040 (anche per il 2030)

In relazione alla **dimensione della ricerca, dell'innovazione e della competitività**, sono considerati lo stato attuale del settore delle tecnologie a bassa emissione di carbonio e, se possibile, la sua posizione sul mercato globale; il livello attuale della spesa pubblica e, se disponibile, privata destinata alla ricerca e all'innovazione in tecnologie a bassa emissione di carbonio, numero attuale di brevetti e ricercatori; prezzi attuali delle componenti dell'energia (energia, rete, tasse); descrizione dei sussidi all'energia, incluse le fonti fossili.

## **2. Valutazione degli impatti delle politiche e misure-scenario di policy**

In tale paragrafo sono riportati i dati relativi allo scenario energetico ed emissivo di '*policy*' che individua gli interventi e le misure "addizionali" funzionali all'attuazione dei nuovi obiettivi energetici ed emissivi nazionali fissati al 2030, compreso il confronto con le proiezioni con le politiche e misure in vigore,

In particolare, tale paragrafo deve contenere: la proiezione dell'evoluzione del sistema energetico e delle emissioni e degli assorbimenti di gas a effetto serra nonché, se rilevante, delle emissioni di inquinanti atmosferici in conformità alla direttiva 2016/2284/EU, nel quadro delle politiche e delle misure previste almeno per i dieci anni successivi al periodo oggetto del piano (compreso l'ultimo anno del periodo coperto dal piano), comprese le pertinenti politiche e misure dell'UE; una valutazione delle interazioni tra politiche e misure vigenti e addizionali all'interno di una dimensione strategica e tra politiche e misure vigenti e addizionali appartenenti a diverse dimensioni almeno fino all'ultimo anno del periodo coperto dal piano.

Infine in questo paragrafo sono trattati:

- **i flussi finanziari esistenti e le ipotesi di investimento** rispetto alle politiche e misure pianificate, i fattori di rischio e le barriere nazionali o regionali, una analisi dei flussi finanziari pubblici addizionali per colmare i gap eventualmente identificati;
- **l'impatto delle politiche e delle misure su altri Stati membri e sulla cooperazione regionale**, incluso un confronto con le proiezioni basate sulle politiche e sulle misure vigenti includendo l'impatto sul sistema energetico, l'impatto sui prezzi dell'energia, sui servizi di pubblica utilità e sull'integrazione del mercato dell'energia e l'impatto sulla cooperazione regionale.

## ***1.1 Qual è l'obiettivo generale del PNIEC***

Il PNIEC intende dare attuazione a una visione di ampia trasformazione dell'economia, nella quale la decarbonizzazione, l'economia circolare, l'efficienza e l'uso razionale ed equo delle risorse naturali rappresentano insieme obiettivi e strumenti per una economia più rispettosa delle persone e dell'ambiente.

Coerentemente con questa visione, l'Italia intende affrontare i temi relativi a energia e clima in modo integrato, e condivide l'approccio olistico proposto dal Regolamento Governance, che mira a una strategia organica e sinergica sulle cinque dimensioni dell'energia.

Gli obiettivi generali perseguiti dall'Italia sono sostanzialmente:

- a. accelerare il percorso di decarbonizzazione, considerando il 2030 come una tappa intermedia verso una decarbonizzazione profonda del settore energetico entro il 2050;
- b. mettere il cittadino e le imprese (in particolare piccole e medie) al centro, in modo che siano protagonisti e beneficiari della trasformazione energetica e non solo soggetti finanziatori delle politiche attive; ciò significa promozione dell'autoconsumo e delle comunità dell'energia rinnovabile, ma anche massima regolazione e massima trasparenza del segmento della vendita, in modo che il consumatore possa trarre benefici da un mercato concorrenziale;
- c. favorire l'evoluzione del sistema energetico, in particolare nel settore elettrico, da un assetto centralizzato a uno distribuito basato prevalentemente sulle fonti rinnovabili, adottando misure che migliorino la capacità delle stesse rinnovabili di contribuire alla sicurezza e, nel contempo, favorendo assetti, infrastrutture e regole di mercato che a loro volta contribuiscano all'integrazione delle rinnovabili;
- d. continuare a garantire adeguati approvvigionamenti delle fonti convenzionali, perseguendo la sicurezza e la continuità della fornitura, con la consapevolezza del progressivo calo di fabbisogno di tali fonti convenzionali, sia per la crescita delle rinnovabili che per l'efficienza energetica;
- e. promuovere l'efficienza energetica in tutti i settori, come strumento per la tutela dell'ambiente, il miglioramento della sicurezza energetica e la riduzione della spesa energetica per famiglie e imprese;
- f. promuovere l'elettrificazione dei consumi, in particolare nel settore civile e nei trasporti, come strumento per migliorare anche la qualità dell'aria e dell'ambiente;
- g. accompagnare l'evoluzione del sistema energetico con attività di ricerca e innovazione che, in coerenza con gli orientamenti europei e con le necessità della decarbonizzazione profonda, sviluppino soluzioni idonee a promuovere la sostenibilità, la sicurezza, la continuità e l'economicità delle forniture - comprese quelle per l'accumulo di lungo periodo dell'energia rinnovabile - e favoriscano il riorientamento del sistema produttivo verso processi e prodotti a basso impatto di emissioni carbonio che trovino opportunità anche nella domanda indotta da altre misure di sostegno;
- h. adottare, anche a seguito dello svolgimento della Valutazione Ambientale Strategica (che si concluderà successivamente alla presentazione di questo documento), obiettivi e misure che riducano i potenziali impatti negativi della trasformazione energetica su altri obiettivi parimenti rilevanti, quali la qualità dell'aria e dei corpi idrici, il contenimento del consumo di suolo e la tutela del paesaggio;
- i. continuare il processo di integrazione del sistema energetico nazionale in quello dell'Unione.

Il perseguimento di questi obiettivi generali suggerisce l'adozione di politiche e misure orizzontali, aggiuntive alle misure settoriali illustrate nel capitolo 3 del PNIEC, le quali, a loro volta, dovranno essere coordinate e strutturate in modo da essere funzionali, oltre che agli obiettivi specifici, anche agli obiettivi generali sopra elencati.

Le misure orizzontali includeranno:

- una attenta governance del piano che ne consenta l'attuazione coordinata e che garantisca unitarietà di azione, in particolare nei tempi e processi di autorizzazione e realizzazione delle infrastrutture fisiche, nel coordinamento delle attività per la ricerca e l'innovazione e, più in generale, nel monitoraggio degli effetti del piano in termini di riorientamento del sistema produttivo, nonché di costi e benefici. In considerazione della trasversalità del piano, che investe i compiti di molte amministrazioni dello Stato, e dell'assetto delle competenze fissato dalla Costituzione italiana, questa governance comprenderà diversi Ministeri, coinvolgendo, nel rispetto dei relativi ruoli, le Regioni, i Comuni, l'Autorità di regolazione, con la possibilità di integrazione con rappresentanti del mondo della ricerca, delle associazioni delle imprese e dei lavoratori. Un importante presupposto per una governance del piano che sia efficace ed efficiente è l'ampia condivisione degli obiettivi e l'attivazione e gestione coordinata di politiche e misure, condivisione che si conta di acquisire a seguito di un processo partecipato, a partire dalla consultazione pubblica e dalla Valutazione Ambientale Strategica;
- la valutazione delle azioni necessarie per una effettiva semplificazione dei procedimenti per la realizzazione degli interventi nei tempi previsti. Questo, unitamente alla stabilità del quadro normativo e regolatorio, compatibilmente con le esigenze di aggiornamento conseguenti all'evoluzione tecnologica e al monitoraggio di costi e benefici delle misure, contribuirà alla regolare progressione verso gli obiettivi;
- l'aggiornamento dei compiti - e, se necessario, la riforma - dei diversi organismi pubblici operanti sui temi energetici e ambientali, in modo che i rispettivi ruoli e attività siano tra loro coordinati e funzionali agli obiettivi del piano e, più in generale, agli obiettivi di decarbonizzazione profonda per il 2050;
- la promozione di attività di ricerca, anche coinvolgendo i gestori delle reti, sulle modalità per sviluppare l'integrazione dei sistemi (elettrico, gas, idrico), esplorando, ad esempio, la possibilità di utilizzare infrastrutture esistenti per l'accumulo dell'energia rinnovabile, anche di lungo periodo, con soluzioni efficaci sotto il profilo costi/benefici economici e ambientali;
- l'integrazione di nuove tecnologie nel sistema energetico, a partire da quelle dell'informazione, per agevolare la generazione distribuita, la sicurezza, la resilienza, l'efficienza energetica, nonché la partecipazione attiva dei consumatori ai mercati energetici;
- la disponibilità a valutare strumenti aggiuntivi, se necessari, quali ad esempio la revisione della fiscalità energetica, diversificata sulla base delle emissioni climalteranti e inquinanti, con attenzione alle fasce deboli della popolazione e ai settori produttivi che ancora non disponessero di opzioni alternative ai combustibili e carburanti tradizionali;
- la possibilità di utilizzo dei meccanismi di flessibilità della legislazione europea settoriale.

## ***1.2 Quali sono gli obiettivi specifici contenuti nel PNIEC***

Di seguito sono illustrati i principali obiettivi del PNIEC al 2030 su rinnovabili, efficienza energetica ed emissioni di gas serra concordati sulla base della normativa comunitaria:

Tabella 1 - Principali obiettivi su energia e clima dell'UE e dell'Italia al 2020 e al 2030

|   | Obiettivi 2020                |                               | Obiettivi 2030                |                               |
|---|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
|   | UE                            | ITALIA                        | UE                            | ITALIA<br>(PNIEC)             |
| <b>Energie rinnovabili (FER)</b>  |                               |                               |                               |                               |
| Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia                         | 20%                           | 17%                           | 32%                           | 30%                           |
| Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti           | 10%                           | 10%                           | 14%                           | 21,6%                         |
| Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi per riscaldamento e raffrescamento |                               |                               | +1,3% annuo<br>(indicativo)   | +1,3% annuo<br>(indicativo)   |
| <b>Efficienza Energetica</b>  |                               |                               |                               |                               |
| Riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007        | -20%                          | -24%                          | -32,5% (indicativo)           | -43% (indicativo)             |
| Risparmi consumi finali tramite regimi obbligatori efficienza energetica            | -1,5% annuo<br>(senza trasp.) | -1,5% annuo (senza<br>trasp.) | -0,8% annuo<br>(obbligatorio) | -0,8% annuo<br>(obbligatorio) |
| <b>Emissioni Gas Serra</b>  |                               |                               |                               |                               |
| Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti gli impianti vincolati dalla normativa ETS      | -21%                          |                               | -43%                          | -55,9%                        |
| Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS                               | -10%                          | -13%                          | -30%                          | - 33%<br>(obbligatorio)       |
| Riduzione complessiva dei gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990          | -20%                          |                               | -40%                          | -38%                          |

Nell'ambito del Piano sono stati individuati i seguenti obiettivi e linee strategiche:

- ✓ Phase-out totale del carbone nel 2025;
- ✓ Quota di energia da fonti rinnovabili (FER) nei consumi finali lordi del 30%, dove tale obiettivo è il risultato dell' apporto di 3 differenti tipologie di rinnovabili:
  - Fer Elettriche: 55,4% (storico 2016: 34%)
  - Fer Termiche: 33% (storico 2016: 18,9%)
  - Fer trasporti: 21,6% (storico 2016: 6,5%).

La forte penetrazione di tecnologie di produzione elettrica rinnovabile, principalmente fotovoltaico ed eolico, permette al settore di coprire il 55,4% dei consumi finali elettrici lordi con energia rinnovabile al 2030, contro il 34,1% del 2017.

Tale obiettivo verrà raggiunto anche con la promozione della generazione distribuita e dei piccoli impianti, l'autoconsumo, le energy community eventualmente anche attraverso la progressiva e graduale estensione dell'obbligo di quota minima di fonti rinnovabili negli edifici esistenti nonché l'introduzione di procedure semplificate per la costruzione, la messa in esercizio e la gestione degli impianti. Le simulazioni eseguite in fase di preparazione del piano evidenziano comunque anche la necessità di grandi impianti, in particolare eolici e fotovoltaici.

Allo stimolo della nuova produzione si aggiungerà una particolare attenzione a preservare quella esistente.

Per contribuire al target generale del 30%, si prevede il raggiungimento di un sotto obiettivo per i trasporti pari al 21,6%, molto più ambizioso rispetto a quello previsto nella direttiva (UE)2018/2001; il raggiungimento dello stesso sarà possibile solo attraverso la promozione dell'uso dei biocarburanti avanzati, del biometano avanzato e altri carburanti rinnovabili nonché con una forte spinta, attraverso misure fiscali e regolatorie, pro auto elettrica puntando a raggiungere 6 milioni di veicoli circolanti al 2030 (di cui 1,5 ML di auto elettriche e 4,5 ML di auto elettriche plug in al 2030).

Il settore termico riveste un ruolo molto importante nel raggiungimento degli obiettivi rinnovabili con una quota del 33%.

Lo sviluppo del settore delle FER termiche è condizionato dal problema ambientale connesso agli impatti emissivi degli impianti di riscaldamento esistenti a biomasse solide. Pertanto, l'installazione di nuovi impianti di riscaldamento a biomasse nonché la sostituzione di vecchi impianti dovrà essere guidata da requisiti prestazionali sempre più stringenti. Un crescente peso, inoltre, sarà dato dalle pompe di calore e dal teleriscaldamento (promuovendo l'integrazione con tecnologie quali il solare termico, le pompe di calore centralizzate o il recupero di scarti di energia termica nonché gli impianti di quarta generazione).

Da sottolineare il fatto che gli obiettivi sulle rinnovabili, pur se espressi in forma di contributi nazionali all'obiettivo comunitario, non possono essere messi in discussione in termini quantitativi, anche perché già tengono conto dei parimenti ambiziosi obiettivi sull'efficienza energetica, di cui si dice qui sotto.

➤ **Efficienza energetica:** Riduzione del consumo finale di energia di 9,3 Mtep al 2030 (0,93 Mtep/anno da nuovi interventi nel periodo 2021-2030).

In termini di ammontare complessivo cumulato, quanto suddetto si traduce in 51,4 Mtep di risparmi di energia finale da conseguire tramite politiche attive nel periodo 2021-2030.

E' previsto un forte incremento di efficienza, e contestuale riduzione dei consumi, nel settore dei trasporti e nel civile (residenziale e terziario). Si prevede un ruolo chiave dalle pompe di calore e delle ristrutturazioni edilizie profonde.

L'Italia si propone di raggiungere tali risparmi tramite il potenziamento e l'aggiornamento di diversi meccanismi fondamentali:

- 1) lo schema d'obbligo dei certificati bianchi;
- 2) le detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica e il recupero del patrimonio edilizio esistente;
- 3) il Conto Termico per l'incentivazione delle rinnovabili termiche e degli interventi di efficientamento energetico nelle Pubbliche Amministrazioni.

➤ **Riduzione del fabbisogno di mobilità privata,** grazie a smart working, car sharing e car pooling e ciclo-pedonale, e contestuale incremento del trasporto pubblico locale anche attraverso l'attuazione del Piano sulla mobilità sostenibile che prevede risorse pari a 3,7 miliardi (200 milioni di euro per il 2019 e di 250 milioni di euro per ciascuno degli anni dal 2020 al 2033) per l'acquisto di bus elettrici e a metano e relative infrastrutture tecnologiche di supporto, per l'integrazione e la sostituzione del parco bus esistente.

Lungo questo percorso strategico e condiviso sono stati tenuti in debita considerazione aspetti di compatibilità con altri obiettivi di tutela ambientale:

- La qualità dell'aria attraverso un impiego efficiente delle biomasse garantendo un progressivo miglioramento della "performance" emissiva degli impianti

- Il Consumo del suolo attraverso politiche e strategie orientate a contenere il più possibile l'impatto in termini di occupazione del territorio sfruttando superfici residuali (tetti di edifici, terreni e aree "marginali"...)
- La tutela dei corpi idrici escludendo un deterioramento connesso alla realizzazione dei nuovi impianti con un efficientamento contestuale di quelli esistenti.

### ***1.3 Come persegue il suo scopo il PNIEC***

Come da tempistiche previste dal Regolamento europeo l'Italia dovrà inviare la versione definitiva del PNIEC alla Commissione Europea entro il 31 dicembre 2019.

Il percorso finalizzato a delineare il mix di soluzioni e strumenti maggiormente compatibile con gli obiettivi del PNIEC per il 2030 e con altre esigenze, comprese quelle relative agli impatti ambientali, è stato avviato a maggio u.s. con la consultazione pubblica e con la Valutazione Ambientale Strategica (VAS), effettuate entrambe sulla proposta di piano presentata alla Commissione europea lo scorso dicembre, che dunque potrà essere revisionata a seguito di tale percorso, oltre che in esito al confronto con la Commissione europea.

Al fine di perseguire gli obiettivi energetici e climatici, nel PNIEC sono state individuate le seguenti linee di azione:

#### ➤ Dimensione della decarbonizzazione

L'Italia ritiene di accelerare la transizione dai combustibili tradizionali alle fonti rinnovabili, promuovendo il graduale abbandono del carbone per la generazione elettrica a favore di un mix elettrico basato su una quota crescente di rinnovabili e, per la parte residua, sul gas. Per il verificarsi di tale transizione sarà necessario realizzare con la dovuta programmazione gli impianti sostitutivi e le necessarie infrastrutture.

L'Italia attuerà tutte le politiche e misure necessarie al raggiungimento degli obiettivi di riduzione di gas a effetto serra concordate a livello internazionale ed europeo. Per i settori coperti dal sistema di scambio quote EU ETS - innanzitutto il termoelettrico e l'industria energivora - oltre a un livello dei prezzi della CO<sub>2</sub> più elevato rispetto a quello degli ultimi anni, contribuiranno il phase out dal carbone, programmato entro il 2025, e una significativa accelerazione delle rinnovabili e dell'efficienza energetica nei processi di lavorazione. Per gli altri comparti, interessati dagli obiettivi fissati con il Regolamento Effort Sharing (ESR), saranno promosse misure che tengano conto del potenziale e dei costi della riduzione delle emissioni; il contributo più significativo sarà comunque rappresentato dal settore trasporti e da quello civile (residenziale e terziario), combinando misure per l'efficienza e l'impiego delle rinnovabili.

Riguardo alle rinnovabili, l'Italia intende promuoverne l'ulteriore sviluppo insieme alla tutela e al potenziamento delle produzioni esistenti, se possibile superando l'obiettivo del 30%, che comunque è da assumere come contributo che si fornisce per il raggiungimento dell'obiettivo comunitario. A questo scopo, si utilizzeranno strumenti calibrati sulla base dei settori d'uso, delle tipologie di interventi e della dimensione degli impianti, con un approccio che mira al contenimento del consumo di suolo e dell'impatto paesaggistico e ambientale, comprese le esigenze di qualità dell'aria. Per il settore elettrico, si intende, anche in vista dell'elettrificazione dei consumi, fare ampio uso di superfici edificate o comunque già utilizzate, valorizzando le diverse forme di autoconsumo, anche con generazione e accumuli distribuiti. Si intende inoltre promuovere la realizzazione di sistemi, a partire da alcune piccole isole non interconnesse alle reti nazionali, nei quali sia sperimentata una più accelerata decarbonizzazione ed elettrificazione dei consumi con



fonti rinnovabili. Nel settore termico, avrà grande rilievo il coordinamento con gli strumenti per l'efficienza energetica, in particolare per gli edifici, e la coerenza degli strumenti con gli obiettivi di qualità dell'aria.

➤ Dimensione dell'efficienza energetica

Si intende ricorrere a un mix di strumenti di natura fiscale, economica, regolatoria e programmatica, prevalentemente calibrati per settori di intervento e tipologia dei destinatari.

Si perseguirà, tuttavia, anche l'integrazione dell'efficienza energetica in politiche e misure aventi finalità principali diverse dall'efficienza al fine di ottimizzare il rapporto tra costi e benefici delle azioni. Sotto questo profilo, il grande potenziale di efficienza del settore edilizio potrà essere meglio sfruttato con misure che perseguano, ad esempio, la riqualificazione energetica insieme alla ristrutturazione edilizia, sismica, impiantistica ed estetica di edifici e quartieri, in coerenza con la strategia di riqualificazione del parco immobiliare al 2050.

Per i trasporti si attribuisce rilievo prioritario alle politiche per il contenimento del fabbisogno di mobilità e all'incremento della mobilità collettiva, in particolare su rotaia, compreso lo spostamento del trasporto merci da gomma a ferro. A questi scopi, pure in attesa della più compiuta definizione del quadro, si intende prospettare, attraverso un confronto preventivo con le Regioni, un significativo ricorso alle risorse del ciclo di programmazione comunitario 2021-27 per lo sviluppo e la coesione, che al momento propone obiettivi tra i quali - oltre a un'Europa più verde e priva di emissioni di carbonio grazie all'attuazione dell'accordo di Parigi e agli investimenti nella transizione energetica, nelle energie rinnovabili e nella lotta contro i cambiamenti climatici - anche un'Europa più connessa, dotata di reti di trasporto e digitali strategiche, e un'Europa più vicina ai cittadini mediante il sostegno alle strategie di sviluppo gestite a livello locale e allo sviluppo urbano sostenibile in tutta l'UE. Per il residuo fabbisogno di mobilità privata e merci, si intende promuovere l'uso dei carburanti alternativi e in particolare il vettore elettrico, e accrescere la quota di rinnovabili attraverso strumenti di natura regolatoria, coordinati con le autonomie locali, ed economici.

➤ Dimensione della sicurezza energetica

Per la sicurezza dell'approvvigionamento si intende perseguire, da un lato, la riduzione della dipendenza dalle importazioni mediante l'incremento delle fonti rinnovabili e dell'efficienza energetica e, dall'altro, la diversificazione delle fonti di approvvigionamento (ad esempio facendo ricorso al gas naturale anche tramite GNL, con infrastrutture coerenti con lo scenario di decarbonizzazione profonda al 2050).

Verranno monitorati i consumi e le fonti di approvvigionamento al fine di garantire il rispetto del Regolamento di sicurezza n. 1938/2017 riguardo al piano di azione preventiva e ai piani di emergenza.

➤ Dimensione del mercato interno

Si ritiene un vantaggio per l'intera Unione un maggior grado di integrazione dei mercati, e dunque si potenzieranno le interconnessioni elettriche e il market coupling con gli altri Stati membri, ma si studieranno e svilupperanno anche, vista la posizione geografica dell'Italia, interconnessioni con paesi terzi, con lo scopo di favorire scambi efficienti.

Riguardo alle infrastrutture di trasmissione, i riferimenti sono i Piano di sviluppo 2016, 2017 e 2018 di Terna, che andranno revisionati con lo scopo di introdurre gli ulteriori interventi, compresi i sistemi di accumulo centralizzati, necessari per garantire l'integrazione in sicurezza delle fonti

rinnovabili e la riduzione dell'overgeneration, da realizzare in modo conforme a quanto previsto dalla più recente disciplina comunitaria.

Si è comunque persuasi che nel lungo periodo il mercato elettrico evolverà verso forme di contrattazione diverse, in quanto le fonti rinnovabili sulle quali si dovrà necessariamente puntare per incrementarne gli apporti hanno un costo prevalente di investimento e gli impianti a fonti tradizionali avranno sempre più una funzione complementare. Ciò comporta l'esigenza di appropriati strumenti, per un verso finalizzati allo sviluppo delle rinnovabili, per l'altro alla adeguatezza del sistema, con riverberi anche sul mercato del gas.

Quanto a sicurezza e flessibilità del sistema elettrico, ferma la promozione di un'ampia partecipazione di tutte le risorse disponibili - compresi gli accumuli, le rinnovabili e la domanda - occorrerà tener conto della trasformazione del sistema indotta dal crescente ruolo delle rinnovabili e della generazione distribuita, sperimentando nuove architetture e modalità gestionali, anche con ruolo attivo dei TSO.

Le esigenze di flessibilità potranno beneficiare anche della integrazione tra sistemi (elettrico, idrico e gas in particolare), da avviare in via sperimentale, anche con lo scopo di studiare le più efficienti modalità per l'accumulo di lungo termine di energia rinnovabile.

Grande attenzione sarà prestata alla resilienza dei sistemi, in particolare delle reti di trasmissione e distribuzione, con interventi di carattere preventivo, commisurati alla prevedibile intensificazione di fenomeni e sollecitazioni intense, e di regole gestionali che consentano ai sistemi il ripristino di funzionamento in tempi rapidi.

Riguardo alla povertà energetica, si valuteranno, a integrazione delle misure proposte, sostegni specifici per interventi di efficienza e di installazione di impianti a fonti rinnovabili in autoconsumo.

#### ➤ Dimensione della ricerca, innovazione e competitività

Tre sono i criteri fondamentali che ispireranno l'azione su ricerca e innovazione nel settore energetico:

- a. la finalizzazione delle risorse e delle attività allo sviluppo di processi, prodotti e conoscenze che abbiano uno sbocco nei mercati aperti dalle misure di sostegno all'utilizzo delle tecnologie per le rinnovabili, l'efficienza energetica e le reti;
- b. l'integrazione sinergica tra sistemi e tecnologie;
- c. vedere il 2030 come una tappa del percorso di decarbonizzazione profonda.

Parimenti, le misure di sostegno all'innovazione dei settori diversi da quello energetico dovranno adeguatamente considerare le dimensioni della decarbonizzazione e dell'efficienza energetica, in modo da favorire l'ammodernamento del sistema produttivo in coerenza con lo scenario energetico e ambientale di lungo termine.

Riguardo alla competitività, la strategia di cui ai punti precedenti dovrà essere associata, oltre che all'integrazione nel mercato unico, anche a una attenta regolazione dei mercati energetici, in modo che i consumatori e le imprese beneficino dei positivi effetti di una trasparente competizione, e a un oculato ricorso ai meccanismi di sostegno dai quali possano conseguire oneri gravanti sulla collettività.

#### ***1.4 Gli scenari del PNIEC***

Per supportare e fornire una robusta base analitica al Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNEC) sono stati realizzati due scenari energetici:

1. lo scenario di riferimento, che descrive l'evoluzione del sistema energetico con politiche e misure correnti, adottate fino al 31/12/2016, **scenario BASE**;
2. lo scenario che quantifica gli obiettivi strategici del piano, **scenario PNIEC**.

Poiché uno degli obiettivi principali del PNIEC è la riduzione delle emissioni di GHG, sono stati elaborati i due scenari emissivi corrispondenti.

Gli scenari del Piano sono il frutto di un lavoro molto complesso che ha richiesto il coinvolgimento di diversi soggetti ed in particolare il Ministero dell'Ambiente, della Terra e del Mare, il Ministero dello sviluppo economico, il Ministero dei trasporti e delle infrastrutture, con il supporto tecnico di ISPRA, GSE, RSE, ENEA e Politecnico di Milano.

##### *Descrizione dello scenario Pniec*

L'azione combinata di politiche, interventi e investimenti previsti dal Piano energia e clima determina non solo una riduzione della domanda come effetto dell'efficientamento energetico, ma influenza anche il modo di produrre e utilizzare energia che risulta differente rispetto ai trend del passato o all'evoluzione del sistema con politiche e misure vigenti.

La sfida energetica pone problemi complessi che riguardano sia il tema dell'approvvigionamento, della dipendenza e della sicurezza, che quello dei costi dell'energia e, in primis, quello della decarbonizzazione dell'intero sistema energetico, non solo nell'immediato futuro ma anche in un'ottica di lungo periodo.

L'Italia intende perseguire un obiettivo indicativo di riduzione dei consumi al 2030 pari al 43% dell'energia primaria e al 39,7% dell'energia finale rispetto allo scenario di riferimento PRIMES 2007. In termini di livello assoluto di consumo di energia primaria e finale al 2020 si stima che verranno superati gli obiettivi indicativi fissati, ai sensi della Direttiva 2012/27/UE, pari rispettivamente a 158 Mtep e 124 Mtep.

Per quanto riguarda, invece, il livello assoluto di consumo di energia al 2030, l'Italia persegue un obiettivo di 125 Mtep di energia primaria e 103,8 Mtep di energia finale, con la traiettoria riportata nella Figura che segue, partendo dai consumi stimati al 2020.

L'insieme degli obiettivi del Piano e i recenti trend dei consumi portano ad una configurazione del sistema energetico al 2030 che soddisfa pienamente l'obiettivo di riduzione dell'energia primaria fissato al 32,5%.

Come evidenziato nel capitolo 2 della bozza di Piano, il PNIEC produce un efficientamento che trasforma il sistema energetico e riguarda la sostituzione delle fonti fossili con rinnovabili, decarbonizzando il sistema produttivo nazionale.

L'impatto combinato di tutte le politiche si traduce in una minore intensità energetica delle attività economiche nel tempo insieme a una diminuzione dell'intensità di carbonio della domanda di energia nel tempo. L'efficienza energetica è uno dei principali fattori di decarbonizzazione nel lungo periodo, come si evince dalla intensità energetica in continua contrazione fino al 2040.

Lo scenario BASE è già caratterizzato da miglioramenti dell'efficienza energetica che compensano l'aumento dei consumi trainato dalla crescita economica fino al 2040 ma che non sono sufficienti a mantenere lo stesso tasso di contrazione dei consumi dei fabbisogni primari del periodo 2010-2020.

Le politiche e misure del Piano energia e clima, invece, innescano una riduzione ancora più rapida dell'intensità energetica con riduzioni medie annue del 2,3% nel periodo 2020-40, tali da consentire il proseguimento del trend di contrazione dei consumi primari.

In termini di energia finale, come obiettivo efficienza è stata sviluppata una traiettoria basata sul conseguimento dei risparmi obbligatori definiti ai sensi dell'articolo 7 della Direttiva EED dell'11 dicembre 2018, il quale prevede un target di riduzione dei consumi finali minimo dello 0,8% annuo nel periodo 2021-2030, calcolato in base al triennio 2016-2018 (per gli anni 2017 e 2018 sono state eseguite delle stime).

Si stima quindi la generazione di 0,935 Mtep di risparmio annuale incrementale di energia finale da nuovi interventi nel periodo 2021-2030, da indirizzare prevalentemente nei settori civile e dei trasporti.

In termini di ammontare complessivo cumulato, quanto suddetto si traduce in 51,4 Mtep di risparmi di energia finale da conseguire tramite politiche attive nel periodo 2021-2030. Pertanto, ai fini del rispetto dell'obbligo, si intende promuovere una riduzione di consumi di energia finale da politiche attive pari a circa 9,3 Mtep/anno al 2030, da conseguire prevalentemente nei settori non ETS.

L'elettrificazione ha un ruolo centrale insieme con l'efficienza energetica soprattutto nel lungo periodo, coadiuvando la decarbonizzazione dei settori di uso finale. Mentre la domanda di elettricità è destinata a salire, l'efficienza energetica influenzerà lo sviluppo degli altri vettori energetici. In effetti, anche al 2040, le politiche individuate nel Piano, continuano a promuovere un forte miglioramento dell'efficienza energetica negli usi finali chiave (edifici, illuminazione, raffrescamento e riscaldamento, elettrodomestici e industria), nonché la sostituzione di fonti fossili con elettricità e rinnovabili.

Le fonti rinnovabili sostituiscono progressivamente il consumo di combustibili fossili passando dal 16,7% del fabbisogno primario al 2016 a circa il 28% nello scenario PNEC. I prodotti petroliferi dopo il 2030 continuano a essere utilizzati nei trasporti passeggeri e merci su lunghe distanze, ma il loro utilizzo è significativamente inferiore al 2040 (25% del mix primario). Il loro declino è maggiormente significativo negli ultimi anni della proiezione dello scenario quando il petrolio nel trasporto è sostituito cospicuamente da biocarburanti e veicoli ad alimentazione elettrica. Nella proiezione PNEC nel lungo periodo la competizione con le FER porta a una contrazione del ricorso al gas naturale fossile (passando dal 37% del 2030 a poco più del 33% al 2040).

## 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 e s.m.i.. La VAS ha la finalità di garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e contribuire all'integrazione di considerazioni ambientali all'atto della elaborazione, adozione e approvazione di piani e programmi assicurando che siano coerenti e contribuiscano alle condizioni per uno sviluppo sostenibile. 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 predispose 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 Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Il parere motivato è espresso dal Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare di concerto con il Ministro per i beni e le attività culturali;
- **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
- **il pubblico:** una o più persone fisiche o giuridiche nonché, ai sensi della legislazione vigente, le associazioni, organizzazioni o gruppi di tali persone

Nell'ambito della VAS del PNIEC, 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: Presidenza del Consiglio dei Ministri
- ✓ Autorità proponenti:
  - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
    - Direzione generale per lo sviluppo sostenibile, per il danno ambientale e per i rapporti con l'Unione europea e gli organismi internazionali (DG SVI)
    - Direzione generale per il clima e l'energia (DG CLE)
  - Ministero dello Sviluppo Economico
    - Direzione generale per il mercato elettrico, le rinnovabili, l'efficienza energetica, il nucleare
    - Direzione generale per la sicurezza dell'approvvigionamento e per le infrastrutture energetiche
  - Ministero per le Infrastrutture e i Trasporti
    - Dipartimento per i trasporti, la navigazione, gli affari generali ed il personale - Direzione generale per i sistemi di trasporto ad impianti fissi e il trasporto pubblico locale

### **3. La sostenibilità ambientale del PNIEC**

#### ***3.1 Fase preliminare***

Il percorso di Valutazione Ambientale Strategica del PNIEC, 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, 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, mentre nell'Allegato 3 al RA sono elencati gli SCA che hanno inviato le proprie osservazioni, è rappresentato il dettaglio di tali osservazioni e, nella tabella finale, vengono descritte le motivazioni in base alle quali tali contributi sono stati recepiti o considerati non condivisibili.

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

##### Gli elementi principali della VAS del PNIEC

Il PNIEC è un piano nazionale che definisce gli obiettivi e le politiche che l'Italia deve attuare al 2030 per le cinque dimensioni dell'Unione dell'energia. Il Piano prevede obiettivi generali e obiettivi per ciascuna delle cinque dimensioni e un mix di strumenti e misure per perseguire tali obiettivi. E' un documento di natura strategica e non scende nel dettaglio delle misure né localizza alcun progetto o intervento specifico sul territorio.

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

- accompagnare la definizione del Piano nel suo percorso fino all'approvazione prevista per dicembre 2019
- definire il quadro di riferimento per le successive e più dettagliate attività di valutazione e integrazione ambientale che accompagneranno l'attuazione del Piano. Attuazione che avverrà con diverse modalità: altri piani che saranno sottoposti a VAS, accordi di programma, interventi i cui progetti saranno sottoposti a VIA, ...
- definire il sistema di monitoraggio ambientale che accompagnerà l'attuazione del Piano e dovrà consentire di acquisire i dati e le informazioni utili per gli eventuali riorientamenti e l'aggiornamento del Piano previsto ogni dieci anni.

Gli elementi principali sviluppati nella Valutazione ambientale sono:

- l'individuazione degli obiettivi ambientali che il Piano deve contribuire a perseguire. Tali obiettivi potranno essere articolati e resi maggiormente specifici durante l'attuazione del Piano quando le misure saranno dettagliate e localizzate
- la caratterizzazione degli aspetti ambientali e territoriali che possono essere interessati dall'attuazione del Piano
- l'analisi qualitativa dei possibili effetti del Piano prendendo in considerazione le tipologie di intervento previste. Sulla base di tale analisi sono indicati "criteri di attenzione" da tener presenti durante l'attuazione del Piano

- gli elementi per la definizione del sistema di monitoraggio ambientale del Piano. 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 Piano, sugli effetti sull'ambiente che determinano e sul perseguimento degli obiettivi di sostenibilità identificati. Sulla base di tali informazioni la governance del Piano potrà decidere se assumere azioni di riorientamento, nel caso di effetti imprevisti, per rendere il Piano coerente con gli obiettivi di sostenibilità.

Per quanto sopra riportato, le coerenze con gli strumenti pianificatori/programmatici regionali sono rinviate alle fasi attuative del Piano, così come l'individuazione di criteri per definire le aree idonee e non idonee alla localizzazione degli impianti FER che saranno oggetto di condivisione con le Regioni interessate.

E' in fase di definizione una proposta di norma che delega il Governo a recepire la direttiva sulle fonti rinnovabili. Uno dei criteri di delega della proposta è il seguente: *“promuovere una adeguata condivisione degli obiettivi con Regioni, Province autonome ed enti locali, provvedendo in particolare alla definizione, d'intesa con la Conferenza unificata, di criteri sulla cui base ciascuna Regione e Provincia autonoma individua le superfici e aree idonee e non idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili, in misura adeguata al raggiungimento degli obiettivi indicati nel piano nazionale integrato per l'energia e il clima e in coerenza con le esigenze di tutela delle aree agricole, del paesaggio, della qualità dell'aria e dei corpi idrici”*.

#### 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 PNIEC, è descritto nell'Allegato 4 al Rapporto Ambientale, in cui sono anche individuati gli obiettivi di protezione ambientale pertinenti. Nello stesso allegato vengono riportati anche i Piani ed i Programmi che per loro natura e per gli obiettivi che perseguono sono da considerarsi pertinenti al PNIEC.

Tale quadro di riferimento è stato costruito anche tenendo conto delle indicazioni dei Soggetti Competenti in materia Ambientale consultati nella Fase preliminare.

Considerata la natura strategica del PNIEC, la sua complessità, il fatto che comprende numerosi obiettivi, strategie e misure e che non individua direttamente specifici progetti e/o interventi, né la loro localizzazione seppur di massima, si è ritenuto che un'analisi di coerenza che metta a confronto obiettivi generali di Piano con obiettivi generali di sostenibilità, o obiettivi generali degli altri strumenti di pianificazione/programmazione, non possa essere basata, ragionevolmente, su una metodologia scientifica attendibile e che non aggiunga, quindi, elementi utili alla valutazione ambientale.

Si è preferito, pertanto, estrapolare dal quadro di riferimento gli obiettivi di sostenibilità che certamente il Piano potrà contribuire a perseguire e che saranno di riferimento per il Piano. Nelle fasi attuative del PNIEC tali obiettivi potranno essere contestualizzati, specificati e dettagliati sia sulla base degli interventi da realizzare, sia della loro localizzazione (considerando quindi la tipologia degli interventi e le caratteristiche ambientali e territoriali dell'area interessata) e potranno essere condotte le analisi di coerenza di dettaglio con le pianificazioni/programmazioni interessate e gli specifici riferimenti di sostenibilità.

Certamente dovrà essere assicurata la coerenza e il rispetto di quanto riportato nei Piani di Gestione delle aree protette istituite in base alla L. 394/91 e leggi di recepimento regionali e delle loro Norme

tecniche di attuazione; e nelle misure di conservazione e/o nei Piani di gestione dei Siti Natura 2000.

Si è scelto di mantenere un numero contenuto di obiettivi, individuati in base al loro stretto legame con l'oggetto e le finalità del PNIEC, in modo da poterli utilizzare come strumento operativo della valutazione. Naturalmente non vengono riportati in questo elenco gli obiettivi che, per quanto possano ritenersi di natura ambientale, sono da considerarsi propri del Piano, come ad esempio la riduzione delle emissioni da gas serra.

Gli obiettivi selezionati sono:

- raggiungere in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di de-carbonizzazione definiti a livello europeo, in linea con i futuri traguardi stabiliti nella COP21
- ridurre al minimo i rischi derivanti dai cambiamenti climatici, proteggere la salute, il benessere e i beni della popolazione, preservare il patrimonio naturale, mantenere o migliorare la resilienza e la capacità di adattamento dei sistemi naturali, sociali ed economici nonché trarre vantaggio dalle eventuali opportunità che si potranno presentare con le nuove condizioni climatiche (Strategia di adattamento ai Cambiamenti Climatici)
- mantenere la qualità dell'aria ambiente, laddove buona, e migliorarla negli altri casi minimizzare le emissioni e abbattere le concentrazioni inquinanti in atmosfera (D. Lgs. 155/2010)
- conservazione di specie animali o vegetali, di associazioni vegetali o forestali, di singolarità geologiche, di formazioni paleontologiche, di comunità biologiche, di biotopi, di valori scenici e panoramici, di processi naturali, di equilibri idraulici e idrogeologici, di equilibri ecologici (Legge quadro sulle Aree protette 394/1991)
- garantire la gestione sostenibile delle foreste e combatterne l'abbandono e il degrado (SNSS)
- salvaguardare e migliorare lo stato di conservazione di specie e habitat per gli ecosistemi terrestri e acquatici (SNSS)
- sostenibilità di tutte le attività che hanno un impatto sulle acque, al fine di garantire la disponibilità di acqua di qualità per un uso idrico sostenibile ed equo (Water Blueprint)
- diminuire l'esposizione della popolazione ai fattori di rischio ambientale e antropico (SNSS)
- azzerare il consumo di suolo netto entro il 2050, obiettivo strategico anticipabile al 2030 (SNSS)
- assicurare che il consumo di suolo non superi la crescita demografica entro il 2030 (UN,2015)
- non aumentare il degrado del territorio entro il 2030 (UN. 2015)
- garantire il ripristino e la deframmentazione degli ecosistemi e favorire le connessioni ecologiche urbano/rurali (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)
- dematerializzare l'economia, migliorando l'efficienza dell'uso delle risorse e promuovendo meccanismi di economia circolare (SNSS)



Nel sistema di monitoraggio del Piano agli obiettivi sono associati le misure del Piano e gli indicatori per il monitoraggio così da verificare se e come/quanto il PNIEC contribuisce al loro perseguimento secondo quanto richiesto dal D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.

### **Coerenza interna**

La coerenza interna consiste nella *"Individuazione e descrizione delle sinergie tra il sistema degli obiettivi ambientali specifici e il sistema delle azioni del P/P al fine di valutare e orientare i contenuti del P/P in base a criteri di sostenibilità"*.<sup>1</sup> Devono inoltre essere individuate eventuali contraddizioni/incoerenze all'interno del Piano rispetto al raggiungimento degli obiettivi ambientali specifici e la descrizione di come tali contraddizioni sono affrontate.

Anche per la coerenza interna si è scelto di non procedere nell'approfondimento dell'analisi, per i motivi sopra citati.

Nelle fasi attuative del PNIEC, una volta specificati e dettagliati gli obiettivi sia sulla base degli interventi da realizzare, sia della loro localizzazione (considerando quindi la tipologia degli interventi e le caratteristiche ambientali e territoriali dell'area interessata) e condotte le analisi di coerenza di dettaglio con le pianificazioni/programmazioni interessate e gli specifici riferimenti di sostenibilità, potrà essere effettuata l'analisi di coerenza tra misure/azioni del PNIEC e i suddetti obiettivi.

### ***3.3 I riferimenti per i settori interessati dal PNIEC***

Gli aspetti legati ai settori di intervento del Piano: elettrico, termico, dei trasporti, civile (residenziale e terziario) sono trattati e caratterizzati nel documento di Piano.

Considerata la molteplicità degli aspetti interessati, nel capitolo 4 del Rapporto Ambientale sono riportate le indicazioni di rapporti/ sistemi informativi territoriali/siti di riferimento dove sono state reperite le informazioni riportate nel documento di Piano e nel presente Rapporto ambientale e dove possono essere reperite ulteriori informazioni di dettaglio.

### ***3.4 Inquadramento del contesto ambientale di riferimento***

Il Piano nazionale integrato per l'energia e il clima riguarda l'intero territorio nazionale e, pertanto, la presente analisi del contesto ambientale è estesa a tutta l'Italia e prende in considerazione i principali aspetti ambientali con i quali il Piano può interagire.

L'analisi sviluppa gli elementi già considerati nel Rapporto Preliminare Ambientale e tiene conto dei contributi pervenuti dai Soggetti Competenti in materia Ambientale consultati nella fase preliminare.

### **Condizioni climatiche, Emissioni e Qualità dell'aria**

#### *Condizioni climatiche*

La conoscenza dello stato del clima, nonché delle tendenze in corso, è necessaria per la valutazione degli impatti e delle vulnerabilità ai cambiamenti climatici in Italia. In questo ambito, è di notevole importanza anche ai fini della valutazione dell'efficacia delle azioni del Piano, nonché per

---

<sup>1</sup> Cfr "Elementi per l'aggiornamento delle norme tecniche in materia di valutazione ambientale", Manuale ISPRA 109/2014

conoscere l'effettiva disponibilità di alcune fonti rinnovabili. Inoltre i fattori climatici possono influenzare direttamente il fabbisogno di energia: infatti l'incremento delle temperature, se da un lato comporta una riduzione del fabbisogno di riscaldamento invernale, dall'altro fa crescere le esigenze di raffrescamento estivo, modificando quindi la domanda di energia. Infine possono esserci impatti climatici sul sistema energetico; l'efficienza delle reti di trasmissione infatti dipende anche da fattori climatici, come la resistenza alla temperatura e la vulnerabilità agli eventi estremi (come danni alle linee elettriche e criticità nell'operatività delle reti di telecomunicazione).

Ai fini di inquadrare lo stato del clima attuale e le tendenze nel corso degli ultimi decenni nel Rapporto ambientale sono riportate le statistiche e gli indici climatici dei due principali parametri climatici, temperatura e precipitazione, derivati complessivamente dalle osservazioni di circa 1100 stazioni di monitoraggio meteo climatico densamente distribuite sul territorio nazionale. Le stime delle variazioni e delle tendenze climatiche, richiedendo lunghe serie storiche, si basano invece sull'elaborazione di un numero minore di serie temporali.

Nel Rapporto Ambientale è riportato l'andamento delle anomalie rispetto al periodo climatologico 1961-1990, della temperatura media in Italia, anche confrontate con quelle della temperatura globale sulla terraferma, e delle temperature massime e minime. In tutti i casi è evidente un incremento negli ultimi decenni della temperatura.

Relativamente alle precipitazioni non c'è evidenza nel corso degli ultimi decenni di una tendenza significativa. Tuttavia si è presentata nel corso degli anni l'occorrenza di condizioni di siccità, con precipitazioni cumulate, sensibilmente al di sotto della media.

Un elemento significativo che si può cogliere è rappresentato da sequenze di anomalie positive degli indici  $R95p^2$  e  $SDII^3$  negli ultimi anni, che vanno nella direzione di una concentrazione delle precipitazioni in un numero minore di eventi di maggiore intensità. Infatti si sono spesso verificate precipitazioni di intensità eccezionale (e.g. intensità massime superiori a 15 mm in 15 minuti, 50 mm in un'ora, 200 mm in 24 ore) con conseguenti picchi di portata degli invasi, attivazione di frane e colate di fango, rapida imbibizione dei suoli.

Va tenuto presente comunque che le stime delle variazioni nel lungo periodo di questi indici sono limitate dal numero ancora piuttosto limitato di stazioni di misura per le quali si dispone di dati sufficienti. Per valutare in modo più approfondito l'esistenza di trend degli eventi di precipitazione intensa, sarebbe necessario disporre di un numero elevato di lunghe serie di dati ad alta frequenza di osservazione (oraria).

### Emissioni in atmosfera

#### ✓ *Trend emissivi di gas ad effetto serra*

Le emissioni totali italiane di gas ad effetto serra espresse in termini equivalenti a CO<sub>2</sub> sono diminuite del 17,4% tra il 1990 e il 2017 (da 518 a 428 milioni di tonnellate equivalenti di CO<sub>2</sub>).

Nel Rapporto ambientale è riportato un quadro dettagliato dei trend emissivi per i gas serra per il periodo 1990-2017 per i diversi settori: energetico, dei processi industriali, agricoltura, LULUCF, rifiuti.

Sono riportati, anche, alcuni dei risultati degli scenari emissivi di gas a effetto serra elaborati per il PNIEC: lo scenario di riferimento che considera le politiche adottate fino al 31/12/2016 e lo scenario di piano.

---

<sup>2</sup> somma nell'anno delle precipitazioni giornaliere superiori al 95° percentile della distribuzione delle precipitazioni giornaliere nei giorni piovosi nel periodo climatologico di riferimento

<sup>3</sup> precipitazione cumulata annuale divisa per il numero di giorni piovosi nell'anno, considerando piovosi i giorni con precipitazione  $\geq 1$  mm

### ✓ *Trend emissivi dei principali inquinanti*

Nel Rapporto ambientale sono riportati i trend emissivi degli inquinanti per i quali la Direttiva NEC fissa dei limiti: SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NMVOC, NH<sub>3</sub>, PM<sub>2,5</sub>.

Le emissioni atmosferiche nazionali degli ossidi di zolfo sono diminuite significativamente dal 1990, come è avvenuto in quasi tutti i paesi dell'UNECE.

Anche per quanto riguarda le emissioni nazionali di ossidi di azoto si è verificata riduzione di circa il 66% dal 1990 al 2017, in particolare nei settori del trasporto stradale (attualmente la principale fonte di emissioni) e delle industrie energetiche. L'unico settore che evidenzia un aumento delle emissioni è rappresentato dagli impianti di riscaldamento civile.

Le emissioni atmosferiche nazionali di composti organici volatili non metanici (NMVOC) mostrano una tendenza decrescente di circa il 53% nel periodo 1990-2017. L'unica sorgente che mostra un chiaro andamento in controtendenza rispetto a quello generale, limitando fortemente la riduzione complessiva delle emissioni, è costituita dagli impianti di combustione non industriali (per l'aumento di biomassa legnosa) che mostrano sostanzialmente un raddoppio, arrivando a costituire il 22% delle emissioni totali.

Le emissioni atmosferiche nazionali di ammoniaca mostrano un leggero calo nel periodo 1990-2017. L'agricoltura è la principale fonte di emissioni (anche se va notato che le emissioni dall'agricoltura sono in calo).

In calo anche le emissioni nazionali in atmosfera di PM<sub>2,5</sub> nel periodo 1990-2017 con un incremento delle emissioni degli impianti di combustione non industriali pari a circa il 69% sull'intero periodo e una riduzione per i settori del trasporto su strada, energia e trasformazione.

Sono, inoltre, riportati i trend emissivi per il black carbon, monossido di carbonio, piombo, cadmio, mercurio, esaclorobenzene, policlobifenili, diossine, IPA.

### Qualità dell'aria

Le informazioni riportate nel Rapporto Ambientale sono relative allo stato (aggiornato al 2017) e al trend dell'inquinamento atmosferico in Italia (riferito al periodo 2008-2017). Tali informazioni derivano principalmente dalle analisi effettuate dall'ISPRA nel Rapporto sui trend dei principali inquinanti atmosferici in Italia (ISPRA, 2018) e nell'Annuario dei dati ambientali 2018 (ISPRA, 2019). L'analisi dello stato e dei trend è stata effettuata sulla base dei dati misurati dalle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria appartenenti alle reti regionali.

*Inquinanti i cui livelli superano sistematicamente gli standard di qualità dell'aria:*

#### ✓ *Materiale particolato PM10*

Sono stati registrati superamenti sia del valore limite annuale (13 stazioni pari al 3% dei casi) che del valore limite giornaliero (161 stazioni nel 2017 pari al 31% dei casi). Risultano infine superati nella maggior parte delle stazioni di monitoraggio sia il valore di riferimento annuale dell'OMS (68% dei casi), sia quello giornaliero (76% dei casi). I superamenti registrati sono concentrati nell'area del bacino padano e in alcuni aree urbane del Centro Sud.

#### ✓ *Materiale particolato PM2.5*

Il valore limite annuale (25 µg/m<sup>3</sup>), è stato superato in 34 stazioni nel 2017, pari al 13% dei casi. Mentre, il valore di riferimento OMS annuale (10 µg/m<sup>3</sup>) è stato superato in 222 stazioni (87% dei casi). I superamenti del valore limite sono concentrati nell'area del bacino padano. I superamenti hanno interessato 13 zone su 79 distribuite in 4 regioni.

#### ✓ *Biossido di azoto*

Il Valore limite orario è rispettato sulla quasi totalità del territorio nazionale e solo 2 stazioni nel 2017 superano i 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , come media oraria, per più di 18 volte. Il valore di riferimento OMS, che non prevede superamenti dei 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , è stato superato in 30 stazioni pari al 5% delle stazioni con copertura temporale sufficiente. Il valore limite annuale paria a 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  come media annua, che coincide con il valore di riferimento OMS per gli effetti a lungo termine sulla salute umana, è stato superato in 61 stazioni (10%) nel 2017. La quasi totalità dei superamenti è stata registrata in stazioni orientate al traffico, localizzate in importanti aree urbane. I superamenti del valore limite annuale hanno interessato 24 zone su 81 distribuite in 10 Regioni e 2 Province autonome.

✓ *Ozono*

Nel 2017 l'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (OLT) è stato superato in 301 stazioni su 331 pari al 91% delle stazioni con copertura temporale sufficiente; l'OLT è stato superato per più di 25 giorni in 222 stazioni (67%). Le soglie di informazione e di allarme sono state superate rispettivamente in 180 (54%) e 21 stazioni (6%) su 331. I valori di concentrazione più elevati si registrano prevalentemente nel Nord Italia. L'obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione (AOT40v) è stato superato in 142 stazioni su 150 (95%) con valori molto superiori al limite normativo (6000  $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ ).

✓ *Benzo(a)pirene (contenuto totale nel PM10)*

Il valore obiettivo (1,0  $\text{ng}/\text{m}^3$ ), è stato superato in 25 stazioni nel 2017 (22% dei casi). (Figura 4.24). Il valore obiettivo è stato superato prevalentemente in quelle zone (bacino padano e zone pedemontane appenniniche e alpine) dove è maggiore il consumo di biomassa legnosa per il riscaldamento civile e le condizioni meteorologiche invernali favoriscono l'accumulo degli inquinanti.

*Inquinanti che superano sporadicamente gli standard di qualità dell'aria:*

✓ *Altri inquinanti gassosi (monossido di carbonio, biossido di zolfo, benzene)*

Nel 2017 non sono stati registrati superamenti dei valori limite per nessuno dei tre inquinanti

✓ *Metalli e semimetalli (arsenico, cadmio, nichel)*

Nel 2017 il valore limite per il piombo e il valore obiettivo per il nichel è stato rispettato in tutte le stazioni di monitoraggio.

Per l'arsenico un caso di superamento è stato osservato in una stazione delle Marche (a Falconara Marittima, in provincia di Ancona, nei pressi degli impianti della Raffineria). La stazione fa parte della zona "costiera e valliva", che è molto vasta e comprende tutti i comuni costieri e i maggiori comuni presenti lungo le principali vallate fluviali.

È stato inoltre registrato un superamento del valore obiettivo per il Cadmio in Sardegna, nella zona industriale, nell'area degli impianti siti nel comune di Portoscuso.

Livelli localmente significativi di nichel, cadmio e arsenico sono stati recentemente documentati nelle aree di massima ricaduta delle emissioni industriali diffuse e convogliate degli impianti di produzione e lavorazione degli acciai, in uno studio focalizzato sui siti di Aosta, Terni e Vicenza (Arpa Valle D'aosta, Arpa Veneto, Arpa Umbria, 2018). Analogamente si registrano livelli significativi (con riferimento al 2017) ma inferiori ai rispettivi valori obiettivo per Arsenico e Nichel presso i siti industriali di Porto Marghera (Veneto), Siracusa e Portoscuso (Cagliari).

## **Biodiversità**

L'Italia, grazie a una straordinaria aggregazione di fattori – posizione geografica centrale nel bacino del Mediterraneo, varietà geomorfologica, microclimatica e vegetazionale, specificità delle vicende

paleogeografiche e paleoclimatiche che hanno caratterizzato il territorio – è un paese molto ricco di biodiversità, con un'elevata incidenza di specie endemiche. Siamo annoverati a livello Europeo tra i primi paesi per numero di specie, e a livello planetario tra gli “hotspot” per priorità di conservazione. Le regioni italiane ospitano una fauna e una flora molto diversificate, derivanti dalla compresenza di specie animali vegetali appartenenti a diverse sotto-regioni zoogeografiche e fitogeografiche. La fauna italiana conta oltre 58.000 entità (specie e sottospecie) mentre la nostra flora comprende 8.195 entità di piante vascolari e 3.873 entità non vascolari.

Il livello di minaccia alla nostra biodiversità animale e vegetale è alto. Nell'ambito della flora italiana, il 42% delle 202 policy species tutelate dalla Direttiva Habitat e della Convenzione di Berna e il 54% delle 1.020 piante vascolari di Lista Rossa rientrano attualmente nelle categorie di maggior rischio di estinzione. Per la fauna i dati non sono più rosei: ben un terzo delle schede compilate ai sensi della Direttiva Habitat rivela uno stato di conservazione inadeguato, mentre il 18% rivela uno stato di conservazione cattivo e il 15% cattive prospettive future.

Le criticità principali sono collegate al degrado, alla frammentazione e alla distruzione degli habitat, all'introduzione di specie alloctone, al sovrasfruttamento delle specie e delle risorse naturali e agli effetti dei cambiamenti climatici. Alcuni di questi determinanti (per esempio i cambiamenti climatici) sono destinati a intensificarsi e pertanto le cause della perdita di biodiversità continueranno a sussistere. A questi processi critici di ordine generale se ne affiancano altri che esercitano sui sistemi naturali pressioni dirette quali l'inquinamento delle matrici ambientali, l'artificializzazione delle reti idrografiche, il consumo di suolo, l'intensificazione del reticolo infrastrutturale, la diffusione dei rischi naturali.

L'Europa e la stessa Italia hanno compiuto progressi nella riduzione di alcune pressioni ambientali fondamentali, ma spesso questi miglioramenti non si sono tradotti in una migliore resilienza degli ecosistemi o nella riduzione dei rischi per la salute e il benessere. Il capitale naturale dell'Europa non ha ancora raggiunto livelli di protezione, conservazione e rafforzamento in linea con le ambizioni del 7° Programma di Azione Ambientale, e le prospettive per il 2020 rimangono nel complesso negative. Una vasta percentuale di specie protette (60%) e tipi di habitat (77%) è ritenuta in uno stato di conservazione non favorevole e l'Europa non è a buon punto per raggiungere l'obiettivo generale di fermare la perdita di biodiversità entro il 2020, anche se alcuni obiettivi specifici sono stati raggiunti.

#### Fauna

La fauna italiana è stimata in oltre 58.000 specie, di cui circa 55.000 di Invertebrati e 1.812 di Protozoi, che insieme rappresentano circa il 98% della ricchezza di specie totale, nonché 1.258 specie di Vertebrati (2%). Dati di maggior dettaglio relativi ai Vertebrati, esclusi i pesci ossei marini e gli uccelli non nidificanti (svernanti e migratori), evidenziano anche tassi significativi di endemismo, particolarmente per gli Anfibi (31,8%) e i pesci ossei di acqua dolce (18,3%).

L'Italia, con 205 specie terrestri, d'acqua dolce e salmastra (pari a circa il 34% del totale) è, assieme a Grecia e Spagna, una delle nazioni europee col più elevato numero di specie inserite in Direttiva Habitat, collocandosi al terzo posto. Circa un terzo delle schede rivela però, uno stato di conservazione inadeguato e inadeguate prospettive future, mentre il 18% rivela uno stato di conservazione cattivo, e il 15% cattive prospettive future. Confrontando i dati del III report con quelli del ciclo di reporting precedente, si può osservare che la percentuale di schede che rivelano uno status di conservazione inadeguato (34% nel precedente rapporto, 33% nel III) o cattivo (il 19% del precedente contro il 18% del III) è sostanzialmente immutata, a testimonianza del fatto che la situazione dello stato di conservazione della fauna non è, nel suo complesso, migliorata in modo significativo nel corso dei 6 anni tra un ciclo e un altro, e che oltre la metà delle schede (51%) evidenzia ancora uno stato di conservazione sfavorevole.

Questo fatto è in larga parte dovuto al perdurare delle pressioni antropiche che, per tutti i gruppi tassonomici trattati, si sono sempre rivelate di grande impatto sulla fauna su tutte l'alterazione e/o la distruzione degli habitat e le pratiche agricole. Seguono, in ordine di importanza, selvicoltura e urbanizzazione, accanto ad altre pressioni che agiscono sempre sull'alterazione degli habitat. Inoltre, alcuni fattori di pressione sono particolarmente severi su alcuni gruppi tassonomici, mentre esercitano effetti limitati a livello dell'intero patrimonio faunistico: è il caso dell'introduzione di specie alloctone invasive, che rappresenta una grave pressione per i pesci d'acqua dolce e per gli anfibi, ma appare esercitare effetti meno rilevanti sugli invertebrati. Allo stato attuale delle conoscenze, i cambiamenti climatici sono ancora di scarso rilievo come causa dello sfavorevole stato di conservazione delle specie della fauna italiana.

Allo scopo di valutare consistenza e composizione della fauna italiana e il livello di minaccia a cui essa è sottoposta, è stato sviluppato un indicatore apposito ("Consistenza e livello di minaccia di specie animali"), presente nell'Annuario dei dati ambientali pubblicato dall'ISPRA e aggiornato ogni anno, basato su dati ricavati provenienti dagli aggiornamenti delle liste rosse IUCN, da ministeri (MATTM e MiPAAF su tutti), dall'ISPRA stessa. L'indicatore fornisce un quadro sintetico dell'attuale stato delle conoscenze sulla composizione tassonomica e ricchezza della fauna italiana, e descrive inoltre il grado di minaccia per la biodiversità animale sul territorio nazionale, con particolare riferimento alle specie di Vertebrati e di alcuni gruppi di Invertebrati inserite nelle diverse categorie di minaccia secondo i criteri IUCN.

Un ulteriore approfondimento sulla fauna è relativo alla componente dell'avifauna, che rappresenta un aspetto importante della biodiversità in quanto gli uccelli sono ampiamente diffusi a livello geografico e di habitat e in quanto essi rappresentano il gruppo di organismi maggiormente studiato e meglio noto a livello globale. Caratterizzati da un'alta percentuale di specie migratrici, gli uccelli rappresentano il classico esempio atto a monitorare l'esigenza di strumenti di conservazione e normativi da condividere a livello internazionale. La Direttiva Uccelli (modificata dalla Direttiva 2009/147/CE) e il relativo recepimento nell'ordinamento italiano (Legge 157/92) prevedono un costante monitoraggio dei livelli e dello stato di conservazione delle popolazioni di uccelli in UE e in Italia. A tal fine viene utilizzato l'indicatore "Ricchezza e abbondanza relative degli uccelli in Italia", basato su dati provenienti dal Centro Nazionale di inanellamento. L'indicatore misura l'abbondanza e la ricchezza del popolamento ornitico in Italia nel corso dell'anno, descritte sulla base dei dati di inanellamento. Nel 2017 sono stati inanellati circa 131.000 uccelli. I dati confermano l'importante ruolo dell'Italia quale rotta di migrazione tra Europa e Africa per l'avifauna europea:

### Flora

Anche il patrimonio floristico italiano è particolarmente ricco. Secondo i dati desunti dalla recente checklist pubblicata nel 2018 (Bartolucci et al.), che ha aggiornato i dati della precedente lista (Conti et al., 2005), la flora non vascolare italiana conta 3.873 entità, di cui 297 Epatiche e Antocerote, 872 Muschi (Aleffi et al., 2008) e 2.704 licheni (Nimis e Martellos, 2017), mentre la flora vascolare comprende 8.195 entità, ovvero 23 Licofite, 108 Felci e affini, 30 Gimnosperme e 8.034 Angiosperme.

Lo stato di conservazione e il trend della flora italiana devono considerarsi negativi in quanto attualmente rientrano nelle categorie di maggior rischio di estinzione il 42% delle 202 policy species (entità protette ai sensi della Convenzione di Berna e della Direttiva Habitat) e il 54% delle 1.020 piante vascolari della Lista Rossa. Bisogna purtroppo segnalare anche che, nonostante siano protette da decenni, risultano estinte/probabilmente estinte ben 8 specie di piante vascolari e 3 briofite, che rappresentano il 6% del totale.

Questa situazione di grave minaccia alla biodiversità vegetale italiana è imputabile a cause note tra le quali le più rilevanti sono il progressivo e inarrestabile consumo di suolo, la costruzione di infrastrutture residenziali e per il trasporto, il degrado, la modificazione e la frammentazione degli ecosistemi, la competizione esercitata dalle specie esotiche invasive, nonché le modifiche alle pratiche agricole e colturali (Rossi et al., 2013; Ercole e Giacanelli, 2014; Fenu et al., 2016).

I dati provenienti dal III rapporto nazionale ai sensi della Direttiva Habitat mostrano che la situazione più critica viene rilevata nella regione biogeografica mediterranea, dove le specie sono soggette ad un maggior numero di pressioni/minacce. Se si considerano complessivamente le tre regioni biogeografiche, i fattori di pressione prevalenti sono quelli legati alle attività agricole e pastorali, alle modifiche dei sistemi naturali e ai processi naturali biotici ed abiotici. Tra questi ultimi prevalgono le pressioni dovute all'evoluzione delle biocenosi, secondariamente ai danni da erbivori ed alla riduzione della fertilità e depressione genetica spesso connessa alla presenza di popolazioni piccole e isolate. Tra le pressioni che rientrano nelle modifiche dei sistemi naturali prevalgono i cambiamenti delle condizioni idrauliche indotti dall'uomo, gli interramenti, le bonifiche e i prosciugamenti, le canalizzazioni e il prelievo di acque sotterranee per l'agricoltura. In questa categoria sono inoltre presenti pressioni dovute alla perdita di specifiche caratteristiche degli habitat, alla frammentazione e riduzione degli scambi genetici e all'incendio. Nella regione mediterranea sono inoltre rilevanti gli impatti dovuti alla costruzione di aree urbane e vie di comunicazione.

#### Habitat

La Direttiva Habitat (92/43/CEE) rappresenta uno dei principali pilastri della politica comunitaria per la conservazione della natura; l'articolo 1 di tale Direttiva stabilisce come obiettivo generale per gli Stati Membri dell'UE il raggiungimento di uno "stato di conservazione favorevole" (FCS) per tutti i tipi di habitat elencati nell'allegato I presenti sul territorio nazionale.

Attualmente sono presenti sul territorio italiano 132 habitat di interesse prioritario ai sensi della Direttiva, di cui 123 terrestri e 9 marini, distribuiti in tre regioni biogeografiche terrestri e una regione marina (dati riferiti all'ultimo reporting, il terzo, pubblicato nel 2014) (Biondi et al., 2014, in Genovesi et al., 2014, "Specie e habitat di interesse comunitario in Italia: distribuzione, stato di conservazione e trend". ISPRA, Serie Rapporti, 194/2014).

Allo scopo di descrivere la ricchezza di habitat terrestri d'interesse comunitario a scala nazionale e regionale e presentarne lo stato di conservazione definito a livello biogeografico, è stato sviluppato l'indicatore "Stato di conservazione degli habitat terrestri di Direttiva 92/43/CEE". Esso è basato sulle informazioni raccolte ed elaborate per la compilazione dei Rapporti nazionali nel contesto della Direttiva Habitat.

Lo studio dell'andamento di questo indicatore consente di affermare che il 68% degli habitat terrestri di interesse comunitario presenti in Italia è in uno stato di conservazione cattivo (28%) o inadeguato (40%), mentre solo il 22% è in uno stato di conservazione favorevole; inoltre in 24 casi (il 9,5%) non è stato possibile attribuire uno stato di conservazione. Analizzando lo stato di conservazione complessivo degli habitat per regione biogeografica si rileva che la maggior percentuale di habitat in stato di conservazione non soddisfacente è presente nella regione alpina, dove il 75% (57 habitat su 76) è in uno stato di conservazione inadeguato o cattivo. Anche nelle altre regioni, tuttavia, la percentuale degli habitat in stato di conservazione non soddisfacente è piuttosto elevata: per il 71% dei casi nella regione continentale (59 habitat su 83) e per il 61% nella mediterranea (58 habitat su 94).

Ulteriori analisi sullo stato degli habitat terrestri sono fornite dall'ambito di realizzazione della Carta della Natura (nata con la Legge Quadro sulle aree naturali protette n. 394/91). Anche in questo caso è stato sviluppato un indicatore, "Distribuzione del valore ecologico secondo Carta

della Natura”, per descrivere la distribuzione del Valore Ecologico per il territorio italiano, fornendone una rappresentazione regionale basata su una suddivisione in classi. L’indicatore è presente sull’Annuario dei dati ambientali pubblicato dall’ISPRA.

Il sistema di Carta della Natura fornisce informazioni anche sulla fragilità ambientale di un habitat, che si ricava combinando i dati sulla sensibilità ecologica e sulla pressione antropica, e che rappresenta il suo effettivo stato di vulnerabilità. Tutti questi dati sono consultabili online sul portale dedicato al sistema di Carta della Natura dell’ISPRA ([http://geoviewer.isprambiente.it/index\\_CdN.html?config=config\\_CdN.xml](http://geoviewer.isprambiente.it/index_CdN.html?config=config_CdN.xml)).

### Reti ecologiche

Le reti ecologiche forniscono un quadro di riferimento strutturale e funzionale per gli obiettivi di conservazione della natura, compito svolto dalle aree protette e dal sistema di Rete Natura 2000, rispondendo così agli obiettivi specifici di protezione delle Direttive Habitat e Uccelli, e a cascata agli obiettivi di protezione individuati a livello nazionale e regionale/locale. La logica della Direttiva Habitat indica una conservazione della biodiversità attuata attraverso un sistema integrato di aree protette, buffer zone e sistemi di connessione, così da ridurre e/o evitare l’isolamento delle aree e le conseguenti problematiche sugli habitat e le popolazioni biologiche. Obiettivo di una rete ecologica tradizionale è quello di offrire alle popolazioni di specie mobili (quindi soprattutto animali) la possibilità di scambiare individui e geni tra unità di habitat tra loro spazialmente distinte.

Le reti ecologiche sono strumenti a favore della continuità ecologica del territorio, che vanno quindi integrati nella pianificazione territoriale. Per valutare l’integrazione della rete ecologica nella pianificazione territoriale, l’ISPRA ha sviluppato un indicatore apposito, denominato “La rete ecologica negli strumenti di pianificazione paesaggistica”, che esprime sia il numero che la percentuale di Piani Territoriali (Piano Paesaggistico Regionale e/o Piano Territoriale con valore di Piano paesaggistico) in cui sono presenti richiami espliciti ai temi della connettività ecologica e delle connessioni ecologico funzionali. Il trend di questo indicatore è assolutamente positivo, in quanto la presenza di riferimenti alla Rete ecologica è passata dal 71,4% del 2012 al 100% del 2016.

### Criticità

Dall’analisi delle pressioni e minacce a cui sono sottoposte fauna e flora italiana, risulta evidente che la degradazione/frammentazione/distruzione dell’habitat è la più consistente, seguita per alcune componenti dalla presenza di specie aliene invasive.

## **Aree protette**

In Italia le aree protette istituite sono di diversa tipologia e soprattutto la loro designazione deriva da una diversa tipologia di normative definite a livello internazionale, europeo, nazionale e regionale. La normativa che prevede l’istituzione di aree protette è riportata nell’Allegato 6 al Rapporto ambientale.

Le aree protette istituite in base della legge quadro n. 394/91 e alle leggi di recepimento regionale sono: parchi nazionali, aree marine protette, riserve naturali statali, parchi e riserve naturali regionali e altri stati naturali e aree regionali. In totale le aree protette istituite in base alla 394/91 sono 874 (incluse le tre aree protette al momento non ancora iscritte nell’elenco ufficiale EUAP), e presentano una superficie di 3.173.304,71 ettari a terra e 2.853.033,93 in mare, pari al 10,93% del territorio nazionale.



I siti della rete Natura 2000 (SIC/ZSC + ZPS), che devono garantire la conservazione a lungo termine di specie e habitat di interesse comunitario (al netto di sovrapposizioni tra SIC e ZPS), sono in totale 2609 e presentano una superficie di 6.412.235 ettari (19,28% a terra e 3,81% in mare), in gran parte sovrapposti a zone protette dalla legge N. 394/91.

Le Zone Ramsar, protette secondo la Convenzione Internazionale di Ramsar (Iran, 1971), classificate come "aree protette" dalla legge n. 394/91 ma non inserite nell'elenco ufficiale EUAP, sono 65 (55 sono attualmente riconosciute come zone umide di importanza internazionale), con un'area di 82.331 ettari. Queste Zone protette sono pressoché totalmente sovrapposte alla rete Natura 2000 e/o alle aree protette Legge 394/91.

La superficie terrestre protetta dalle aree iscritte nell'elenco EUAP ammonta a poco più di 3 milioni di ettari, pari a oltre il 10% della superficie territoriale nazionale. Essa è costituita in gran parte da Parchi Nazionali (46,3%) e Parchi Naturali Regionali (40,9%).

Le 65 zone Ramsar sono distribuite in 15 regioni e con un'estensione molto variabile.

#### Criticità

Le maggiori cause per le condizioni di criticità sono imputabili al consumo di suolo in aree protette e alla pressione antropica in zone umide di importanza internazionale.

### **Patrimonio forestale**

L'Italia è particolarmente ricca di foreste (oltre un terzo della superficie nazionale è coperta da boschi). A partire già dal secondo dopoguerra la superficie forestale italiana ha avuto una graduale e continua espansione: da 8.675.100 ettari del 1985 si è passati a 10.982.013 ettari del 2015, con un incremento pari al 27%.

Il patrimonio forestale italiano è caratterizzato da un'ampia varietà di formazioni, ciascuna con una diversa composizione specifica. L'inventario forestale nazionale individua 23 categorie forestali, di cui 20 per le formazioni arboree e 3 per gli arbusteti, distinte in base alla prevalenza di una o più specie legnose.

In Italia le aree forestali sono localizzate in prevalenza in zone collinari e montane; oltre il 65% dei boschi italiani è infatti situato a quote superiori a 500 metri. Riguardo alla pendenza del terreno, una parte consistente dei boschi (44,6%) è caratterizzata da valori elevati, superiori al 40%. Questi fattori, unitamente alle caratteristiche geo-morfologiche e climatiche del territorio italiano, determinano l'importanza delle formazioni forestali per contrastare i fenomeni di dissesto idrogeologico e prevenire l'erosione dei suoli. Il vincolo idrogeologico, istituito dal R.D.L. 3267/23, interessa gran parte della superficie forestale del Paese (80,9%); la superficie del bosco con vincolo idrogeologico è pari all'87,1% del totale, mentre le altre terre boscate risultano vincolate per il 49,2% della superficie.

Le foreste e in generale le aree a copertura arborea, costituiscono, tra i diversi ambienti naturali e seminaturali, quelli che forniscono la maggior varietà di servizi ecosistemici quali la produzione di materie prime, la regolazione dei cicli naturali e molteplici benefici culturali.

Le foreste hanno un ruolo importante nel ciclo globale del carbonio.

In Italia l'impiego di biomasse solide è piuttosto diffuso particolarmente nelle aree interne dove trovano ampio utilizzo nel riscaldamento domestico e, in secondo luogo, in contesti non residenziali e industriali. Le biomasse, in base ai dati GSE (relativi al periodo 2013-2017), costituiscono nel complesso la prima fonte di energia rinnovabile impiegata per la produzione di calore nel nostro

Paese. La legna da ardere rappresenta la tipologia di combustibile più utilizzata (con circa l'88% del totale e 5,8 milioni di t equivalenti di petrolio).

### Criticità

Il *trend* positivo di espansione del bosco deriva in gran parte da scelte maturate in altri settori economici e non è il risultato di deliberate politiche forestali e di tutela ambientale, ciò è dimostrato dal fatto che la crescente superficie a bosco è sempre più soggetta a fenomeni di abbandono e quindi di degrado, tra cui *in primis* gli incendi.

## **Risorse idriche**

Il patrimonio di risorse idriche italiano è fra i più importanti in Europa ed è composto da 7.494 corpi idrici (SINTAI, ISPRA, 2017):

### Indice di qualità stato chimico

*Acque superficiali interne.* A livello nazionale, per i fiumi, il 75% presenta uno stato buono, il 7% non buono, mentre il 18% non è stato classificato. Per i laghi, invece, l'obiettivo di qualità viene raggiunto dal 48% dei corpi idrici. Da evidenziare l'alta percentuale dei corpi idrici lacustri non classificati (42%), soprattutto nei Distretti Appennino Meridionale, Sicilia e Sardegna.

*Acque sotterranee.* La dimensione media dei corpi idrici sotterranei è pari a 254 kmq, ma è presente una notevole variabilità nei diversi contesti territoriali, dovuta principalmente alle caratteristiche geologiche del territorio e alla distribuzione e tipologia di pressioni antropiche. Considerando il dettaglio territoriale per Distretti, le Alpi orientali (ITA) e il Serchio (ITD) presentano il maggiore numero di corpi idrici in stato buono, anche se in termini di superficie è il Distretto Sardegna (ITG) a raggiungere la massima percentuale (86,7%). Al contrario, la maggiore incidenza dello stato chimico scarso si riscontra nel Distretto Padano (ITB), sia come numero sia come superficie.

*Acque marino costiere.* Il Distretto delle Alpi Orientali (21 corpi idrici) mostra più della metà (57%) dei corpi idrici nello stato buono, analogamente al Distretto Padano (50%). Tuttavia questo Distretto è diviso in soli 2 corpi idrici. Per il Distretto dell'Appennino Settentrionale (50 corpi idrici), il 51% dei corpi idrici è nello stato non buono, 47% nello stato buono e il 2% non classificato. Dei 25 corpi idrici del Distretto Appennino Centrale, l'88% ricade nello stato buono. Nel Distretto della Sardegna - 217 corpi idrici, il 90% di essi è nello stato buono. Infine, nei Distretti Appennino Meridionale (176 corpi idrici) e Sicilia (65 corpi idrici) si riscontra una notevole percentuale di corpi idrici non classificati, rispettivamente il 55% e il 74%.

*Acque di transizione.* L'analisi dello stato chimico dei corpi idrici delle lagune costiere italiane restituisce un quadro eterogeneo per Distretto idrografico. Per quanto riguarda i corpi idrici dei Distretti delle Alpi Orientali (49), della Sardegna (57), della Sicilia (18) e dell'Appennino Meridionale (17), la percentuale di non classificati varia dal 6% (Appennino Meridionale) al 67% (Sicilia). Nel Distretto delle Alpi Orientali, a fronte del 22% dei corpi idrici non classificati, si rileva il 53% nello stato buono; mentre nel Distretto della Sardegna, con il 48% dei corpi idrici non classificati, il 40% è in stato non buono. Il Distretto dell'Appennino Meridionale presenta il 76% dei corpi idrici in stato "non buono". I 6 corpi idrici del Distretto Appennino Centrale sono tutti nello stato buono. Per ciò che attiene i Distretti Padano (13 corpi idrici) e Appennino Settentrionale (11 corpi idrici) il 69% è in stato buono e il 31% nello stato non buono.

### Indice di qualità stato ecologico

*Acque superficiali.* In Italia il 43% dei fiumi raggiunge l'obiettivo di qualità (38% buono e 5% elevato), il 41% è al disotto, mentre il 16% non è stato classificato. Per i Distretti Alpi Orientali, Serchio e Sardegna, l'obiettivo di qualità è raggiunto per più del 50% dei fiumi. Percentuali ragguardevoli di corpi idrici non classificati si rilevano nei Distretti Sicilia, Appennino Meridionale

e Sardegna (rispettivamente 56%, 55%, 30%). Per i laghi, invece, solo il 20% (17% buono e 3% elevato) raggiunge l'obiettivo, mentre il 39% dei corpi idrici lacustri ha classi di qualità inferiori. Da segnalare il 41% dei corpi idrici lacustri non classificati. Preponderante, per quasi tutti i distretti, lo stato di qualità sufficiente (o inferiore), inoltre nei Distretti Sicilia e Appennino Meridionale si rilevano percentuali elevate di corpi idrici lacustri non classificati (rispettivamente 84% e 73%).

*Acque marino costiere.* Per il Distretto Alpi Orientali (25 corpi idrici) l'88% dei corpi idrici marino costieri si trova in un stato ecologico buono, a fronte di un 12% in stato sufficiente. Invece nel Distretto Padano (2 corpi idrici) il 100% dei corpi idrici si trova in uno stato ecologico sufficiente. L'Appennino Centrale (25 corpi idrici) presenta una situazione confrontabile con quella del Distretto Alpi Orientali, con l'80% dei corpi idrici in stato buono e il 20% in stato sufficiente. Nel Distretto dell'Appennino Settentrionale - 51 corpi idrici, il 49% di essi si trova nello stato buono e nello stato sufficiente. Nei Distretti Appennino Meridionale (176 corpi idrici) e Sicilia (65 corpi idrici) si rileva una notevole percentuale di corpi idrici non classificati, rispettivamente il 57% e il 74%. Infine, il Distretto della Sardegna (217 corpi idrici) presenta il 92% dei corpi idrici in stato buono, il 7% in stato sufficiente e l'1% in stato elevato.

*Acque di transizione.* La classificazione offre un quadro molto eterogeneo della situazione nazionale (Figura XX). Nel Distretto delle Alpi Orientali il 33% dei corpi idrici non è stato classificato, il 6% è nello stato buono, il 31% nello stato sufficiente, il 26% nello stato scarso e il 4% nello stato cattivo. I corpi idrici del Distretto Padano sono per il 38% nello stato sufficiente e il rimanente tra scarso e cattivo (39% e 23%). Il 64% dei corpi idrici dell'Appennino Settentrionale è classificato nello stato sufficiente. La metà dei corpi idrici del Distretto Appennino Centrale è in stato buono, mentre il 33% e il 17% ricade, rispettivamente, nello stato sufficiente e cattivo. Il 41% dei corpi idrici del Distretto dell'Appennino Meridionale sono classificati nello stato sufficiente, il 33% nello stato scarso, il 18% nello stato cattivo e il 6% non è stato oggetto di classificazione. Per i Distretti della Sardegna e della Sicilia molti dei corpi idrici non sono stati classificati (32% e 66% rispettivamente), tuttavia, dei rimanenti, nel primo Distretto si rileva il 46% nello stato sufficiente, il 17% scarso e il 5% nello stato cattivo; mentre nel secondo Distretto l'11% è nello stato buono, il 17% sufficiente e il 6% nello stato cattivo.

#### Indice stato quantitativo delle acque sotterranee (SQUAS)

Dai risultati del monitoraggio dell'ultimo sessennio disponibile, risulta che il 77,3% delle acque sotterranee è in stato buono, il 9,2% in classe scarso e il restante 13,5% non risulta ancora classificato. Il numero di corpi idrici classificati a scala nazionale è di 791 rispetto ai 1.052 totali (copertura del 75,2%) che, in termini di superficie di corpi idrici classificati, è pari a 230.866 km<sup>2</sup> rispetto ai 267.017 km<sup>2</sup> totali (copertura dell'86,5%).

#### Disponibilità della "risorsa idrica naturale"

Con un volume medio delle piogge superiore alla media europea, l'Italia è un paese potenzialmente ricco d'acqua. Tuttavia, la disponibilità "teorica" non coincide con quella "effettiva" a causa della natura irregolare dei deflussi e delle carenze del sistema infrastrutturale esistente.

*Bilancio idrico.* Il 54,5% della domanda di acqua è assorbito dal settore agricolo, seguito dal settore industriale (20,7%), dal civile (19,5%) ed energetico (5,3%). L'uso agricolo dell'acqua, per un complessivo di 14,5 miliardi di metri cubi, deriva per il 93,7% dalle pratiche irrigue e per il restante 6,3% dalla zootecnia. Per far fronte alla domanda di acqua, il volume prelevato dall'ambiente per le principali macro attività è stimato in 34,2 miliardi di metri cubi di acqua. La differenza tra i volumi prelevati ed utilizzati mostra il livello complessivo di dispersioni d'acqua, molto più accentuato nel settore civile, caratterizzato da una percentuale di perdite complessive del 45,3% nel 2012.

#### Analisi delle pressioni sui corpi idrici

Dall'analisi dei dati contenuti nei Piani di Gestione 2015-2020, emerge che le principali pressioni significative per le acque superficiali e sotterranee sono rispettivamente<sup>4</sup>:

per le acque superficiali:

- inquinamento da fonti diffuse - agricoltura e zootecnia  $\approx 17\%$ ;
- inquinamento da fonti puntuali - impianti di depurazione  $\approx 9.5\%$ ;
- alterazione fisica dei canali/alveo/fascia riparia/sponda per protezione dalle alluvioni  $\approx 9\%$ ;
- altre alterazioni idromorfologiche - cause naturali  $\approx 6\%$ ;
- inquinamento da fonti diffuse – dilavamento urbano  $\approx 5\%$ .

per le acque sotterranee:

- inquinamento da fonti diffuse - agricoltura e zootecnia  $\approx 24\%$ ;
- prelievi agricoltura  $\approx 12\%$ ;
- altri prelievi  $\approx 10\%$ ;
- inquinamento da fonti puntuali di origine industriale  $\approx 9\%$ ;
- siti contaminati, potenzialmente contaminati e siti produttivi abbandonati  $\approx 6\%$ .

## Geosfera

L'analisi dello stato e *dell'evoluzione fisica e biologica dei suoli*, del loro uso per le attività antropiche, agricoltura, industria, infrastrutture, città, la conoscenza delle minacce a cui sono sottoposti (Strategia tematica del Suolo), rappresenta la base conoscitiva primaria per la localizzazione sostenibile delle future strutture e infrastrutture energetiche che andranno a sostanziale fisicamente gli obiettivi energetici del PNIEC. I nuovi impianti per la produzione di energia e le nuove infrastrutture che si rendono necessarie per il trasporto o lo stoccaggio dell'energia prodotta si presentano come fattori di pressione che possono generare effetti diretti sulle caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche dei suoli.

Andranno quindi monitorati con attenzione gli effetti che tali realizzazioni potrebbero avere sui vari fenomeni di degrado del suolo (erosione, contaminazione, compattazione, perdita di biodiversità, diminuzione della sostanza organica, etc.) individuati nella proposta di Direttiva<sup>5</sup>.

Nel Rapporto ambientale sono riportati approfondimenti relativi alla desertificazione e al contenuto di carbonio organico nei suoli.

## Georisorse energetiche nazionali

La transizione verso un sistema energetico basato sull'efficienza e sulla rinnovabilità necessita della convivenza di un mix di fonti comprendenti anche le fonti fossili. Poiché si pone come obiettivo al 2030 il raggiungimento del 30% di quota energia da FER, con il *phase-out* del carbone previsto al 2025 e la mancanza di altre fonti energetiche, il 70% del mix energetico italiano sarà composto da gas ed olio. Considerando anche la possibile instabilità politica dei paesi fornitori di tali risorse, si ritiene corretta e necessaria la definizione dell'attuale livello di sfruttamento e le potenzialità delle georisorse nazionali.

### Idrocarburi

---

<sup>4</sup> **MATTM RSA2016, Relazione sullo Stato dell'Ambiente.**

<sup>5</sup> Soil Framework Directive (COM(2006) ritirata a maggio 2014

Nonostante lo stallo nelle attività di esplorazione e la scarsità di ritrovamenti, che perdura da diversi anni, l'Italia, con 86.000 barili al giorno, è ancora il quarto produttore europeo di petrolio, molto distante dalle produzioni di Norvegia (circa 2 milioni barili/giorno) ed UK (circa 1 milione) ma quasi alla pari con la Danimarca. E' il quarto anche per riserve accertate. Si trova invece al quinto posto per la produzione di gas naturale per il quale, oltre ai paesi citati, entra in gioco l'Olanda con il grande giacimento di Groningen. Le province petrolifere più importanti del nostro Paese sono l'Alto Adriatico e la Pianura Padana (gas e olio), il Bacino di Pescara (olio e gas), l'Adriatico meridionale (olio e gas), l'Appennino meridionale (olio), la Fossa Bradanica in Puglia (gas e olio), l'off-shore calabro (gas), la Sicilia centrale (gas) ed il Bacino delle Isole Pelagie (olio). Rimangono però ampie zone in cui, per motivi logistici e/o economici o, nel caso di acque di confine, di politica internazionale, le attività di esplorazione sono state limitate o assenti.

Al 31 maggio 2019 risultano vigenti, per gli idrocarburi, 193 concessioni di coltivazione (66 in mare) e 78 permessi di ricerca (26 in mare); la superficie in terraferma impegnata dai titoli citati (27.351 km<sup>2</sup>) corrisponde a circa il 9,1% del territorio nazionale. Le regioni con la più ampia porzione di territorio impegnata da titoli minerari per idrocarburi risultano Emilia-Romagna (52), Lombardia (23), Basilicata (24) e Marche (20) con un'elevata concentrazione di concessioni di coltivazione nelle province di Matera (15), Bologna (14), Foggia (12) e Fermo (11). Nel sottosuolo marino la Zone A e B si contraddistinguono per l'elevato numero di concessioni (36 e 20). Sono vigenti anche 15 concessioni per lo stoccaggio del gas naturale, tramite iniezione in giacimenti esauriti, concentrate nella Pianura Padana (6 in Lombardia e 5 in Emilia Romagna).

### Geotermia

Le risorse geotermiche oggetto di titolo minerario sono concentrate nell'area toско-laziale. Su un totale nazionale di 36 titoli di concessione e ricerca, 23 ricadono nel territorio toscano e 8 in quello laziale. La produzione, per la quale non è disponibile un dato nazionale, è concentrata in Toscana (zone di Lardarello e Monte Amiata) con 9 concessioni su 12 nazionali.

### Le risorse minerarie nella green economy

Le prospettive globali di crescita delle tecnologie verdi variano molto a seconda dell'obiettivo prefissato. Secondo la IEA (2019) nello scenario di realizzazione delle politiche già annunciate (NPS, New Policies Scenario) la produzione di elettricità da fonti rinnovabili raggiungerà, nel 2040, il 40% della generazione elettrica complessiva. La crescita delle auto elettriche raggiungerebbe 125 milioni al 2030 ma potrebbero diventare 220 milioni nel caso di adozioni di politiche più aggressive (EV30@30 scenario).

Considerando l'ineluttabile espansione dell'economia verde, l'aspetto relativo alla disponibilità delle risorse necessarie per il loro sviluppo non può essere ignorato. Le tecnologie per le fonti energetiche rinnovabili e per l'elettrificazione del parco veicolare sono molto più esigenti in termini di risorse minerarie rispetto alle fonti ed ai veicoli tradizionali. Quasi qualsiasi cosa legata all'economia verde richiede minerali, dalle batterie ai pannelli solari alle turbine eoliche, alle auto elettriche e ibride fino ai fertilizzanti minerali necessari per la crescita delle colture energetiche. Lo sviluppo delle tecnologie low-carbon comporta una significativa crescita della richiesta di un ampio spettro di minerali e di metalli quali Alluminio, Rame, Piombo, Cobalto, Litio, Manganese, Nickel, Argento, Ferro, Zinco, Terre rare e PGM (Platinum Group Minerals) (IEA, 2019).

La transizione verso le energie rinnovabili deve quindi necessariamente coniugarsi con l'incremento delle politiche volte a garantire il corretto approvvigionamento minerario alle industrie. L'estrazione di minerali per soddisfare le esigenze manifatturiere potrebbe essere significativamente ridotta da una serie di approcci di "economia circolare", tra cui: eco-design; recupero dei rifiuti elettronici, riciclaggio, riparazione e riutilizzo; sviluppo delle fonti secondarie di minerali e di

metalli (ad esempio il recupero dagli scarti di produzione mineraria, dai rifiuti industriali e dai processi di Urban Mining). Per garantire la reale sostenibilità delle tecnologie verdi è importante adottare una visione sistemica che consideri l'offerta disponibile, i fattori sociali e ambientali e il controllo della catena di approvvigionamento.

## **Copertura e uso del suolo**

La componente ambientale “Copertura ed uso del suolo” analizza i processi di trasformazione del territorio avvenuti nel tempo in termini di copertura ed uso.

Nel trentennio 1960-1990, del totale delle superfici che hanno subito trasformazioni, la parte più consistente ha riguardato i due passaggi da aree agricole a naturali e viceversa. Più dell'80% dei cambiamenti riscontrati sono di questo tipo, mentre la parte restante è relativa al processo di urbanizzazione (16,1%, di cui il 13,3% da aree agricole). Il decennio che segue (1990-2000) vede una riduzione significativa dell'intensità dei processi di cambiamento del territorio rurale e naturale, mentre più della metà (il 52,9%) delle principali trasformazioni è da imputarsi all'intensificazione dell'urbanizzazione a scapito delle aree agricole (50,4%) e, in minor misura, naturali (2,5%). Rimane tuttavia significativo il passaggio da aree agricole ad aree naturali, generalmente associato all'abbandono, pari al 43,4% del totale, mentre è molto più marginale il passaggio inverso (3,7%). Tra il 2000 e il 2006 l'urbanizzazione diviene la causa di cambiamento prevalente, in gran parte a svantaggio dei territori agricoli (l'83,9% delle trasformazioni) che rappresenta la tipologia di cambiamento prevalente nei sei anni considerati e che interessa, nel complesso, quasi il 90% delle trasformazioni. Solo una piccola parte delle aree artificiali proviene da quelle precedentemente naturali (5,3%), mentre riprende la crescita di nuovi territori agricoli, per trasformazioni e processi delle aree naturali, che ora riguarda il 6,9% del totale dei cambiamenti. Il periodo dal 2006 al 2012 vede un consolidamento di questi processi ma con un significativo aumento delle aree naturali per abbandono colturale (12% dei cambiamenti) e il parallelo aumento dei processi legati alla conversione da naturale verso agricolo (21,4%). In questo periodo diminuisce lievemente la rilevanza dei processi di artificializzazione del territorio sulle aree agricole (62,3%) e naturali (4,4%). Negli ultimi cinque anni analizzati (2012-2017) i processi di trasformazione del territorio si ripartiscono ancora tra urbanizzazione (oltre il 60% del totale dei cambiamenti considerato), prevalentemente su aree agricole (56,3%), intensificazione delle attività agricole (24,1%) e rinaturalizzazione di aree agricole (15,6%).

### Fattore di pressione antropica: consumo di suolo

Una valutazione degli scenari di trasformazione del territorio italiano (ISPRA, 2017), in termini di nuovo consumo di suolo, porta a stimare, in caso di interventi normativi significativi e azioni conseguenti che possano portare a una progressiva e lineare riduzione della velocità di cambiamento dell'uso del suolo, in 1.635 km<sup>2</sup> di nuovo suolo perso tra il 2016 e il 2050, anno in cui dovremo, necessariamente, azzerare il nuovo consumo di suolo. Se, invece, mantenessimo la velocità registrata nel corso dell'ultimo anno, velocità peraltro piuttosto bassa a causa della crisi economica, perderemmo ulteriori 3.270 km<sup>2</sup> entro il 2050. Arriveremmo a 7.285 e 8.326 km<sup>2</sup> nel caso in cui la ripresa economica portasse di nuovo la velocità del consumo di suolo a valori medi o massimi registrati negli ultimi decenni.

Il consumo di suolo nelle aree di pianura ad alta produttività agricola, nelle aree protette, nelle aree a rischio idrogeologico rappresentano una quota rilevante del consumo complessivo e rappresenta una criticità per questo fattore di pressione, di conseguenza una particolare attenzione alla tutela del suolo in tali aree dovrà essere considerata.

## Pericolosità Geologiche

La superficie terrestre è costantemente modellata dall'azione contemporanea dei processi endogeni ed esogeni del nostro pianeta. I processi endogeni, che si sviluppano all'interno della Terra, si manifestano attraverso le attività tettonica, sismica e vulcanica, capaci di liberare enormi quantità di energia. I processi esogeni, che invece operano sulla superficie terrestre, modificano la morfologia del territorio attraverso l'erosione, il trasporto e la sedimentazione, il distacco e l'accumulo di frane, gli sprofondamenti di piccole porzioni di territorio (sinkhole) o la subsidenza areale per consolidazione dei terreni. Alcuni processi avvengono talmente lentamente da non poter essere apprezzati dall'occhio umano, come ad esempio i fenomeni di subsidenza (sia naturale sia indotta da processi antropici). In altri casi, invece, la morfologia del territorio viene modificata rapidamente, come nel caso di frane, valanghe, alluvioni, sinkhole, terremoti ed eruzioni vulcaniche. Le continue trasformazioni naturali a cui è sottoposta la superficie terrestre entrano necessariamente in relazione con l'uomo e le sue attività, costituendo, a volte, dei veri e propri pericoli. Inoltre, la mancanza di coscienza di tali fenomeni da parte dell'uomo e delle necessarie azioni preventive consentono che si possano verificare eventi disastrosi, in particolare quando la vulnerabilità del costruito (centri abitati e infrastrutture) è elevata.

L'Italia, per le sue caratteristiche geodinamiche, geologiche e geomorfologiche è soggetta a tutti i fenomeni endogeni (terremoti ed attività vulcanica) ed esogeni (frane, alluvioni, sinkhole, subsidenza) suddetti.

L'Italia è un paese in gran parte tettonicamente e sismicamente attivo, e ciò determina una pericolosità sismica che è particolarmente rilevante lungo tutta la Catena Appenninica, nelle Alpi Orientali, in Sicilia orientale e nella Puglia Garganica. La pericolosità sismica è determinata da due componenti: lo scuotimento sismico, in genere causa della maggior parte dei danni, e la fagliazione superficiale. La presenza sul territorio di un gran numero di faglie attive e capaci, cioè faglie che, muovendosi durante i forti terremoti, possono rompere o deformare la superficie topografica, induce quindi una pericolosità per «fagliazione superficiale», in grado di procurare danni a strutture e infrastrutture antropiche.

L'Italia ha un territorio particolarmente predisposto ai fenomeni di “dissesto geologico-idraulico”, sia per le sue caratteristiche geologiche e geomorfologiche sia per i fenomeni meteo climatici a cui è soggetto, e soprattutto al sempre più invasivo impatto dell'uomo e delle sue attività. D'altro canto, l'utilizzo di pratiche agro-pastorali non sempre adeguate e, contemporaneamente, l'abbandono delle tecniche di sistemazione idraulico-forestale, soprattutto in ambito montano-collinare, hanno contribuito a incrementare, assieme agli incendi boschivi, la pericolosità geologico-idraulica (Bazzoffi et al., 2013). Inoltre, nel corso dei secoli, lo sviluppo demografico e l'urbanizzazione del territorio hanno fatto sì che le aree di pianura e quelle litoranee fossero sottoposte a livelli di pressione antropica tali da causare situazioni di squilibrio nelle dinamiche idrauliche e geomorfologiche, amplificando gli effetti di fenomeni evolutivi naturali altrimenti di portata ordinaria (MATTM, 2008).

Per quanto riguarda la pericolosità da alluvioni, La Direttiva 2007/60/CE o Direttiva Alluvioni (Floods Directive – FD), sottolinea come sebbene le alluvioni siano fenomeni naturali impossibili da prevenire, alcune attività antropiche, quali la crescita degli insediamenti umani, l'incremento delle attività economiche, la riduzione della naturale capacità di laminazione del suolo per la progressiva impermeabilizzazione delle superfici e la sottrazione di aree di naturale espansione delle piene, contribuiscano ad aumentare la probabilità di accadimento delle alluvioni e ad aggravarne le conseguenze. D'altra parte le caratteristiche morfologiche del territorio nazionale, in

cui spazi e distanze concessi al reticolo idrografico dai rilievi montuosi e dal mare, sono per lo più assai modesti, lo rendono particolarmente esposto ad eventi alluvionali, noti come piene repentine o flash floods, innescati spesso da fenomeni meteorologici brevi e intensi. Eventi come quello di Soverato o come quelli più recenti di Genova sono esempi tipici di piene con caratteristiche di questo tipo. Studi effettuati nell'ultimo decennio (Drobinski et alii, 2018; Marchi et alii, 2010) evidenziano un aumento della frequenza di tali eventi per l'effetto combinato di variazioni climatiche significative, che alterano il regime termo-pluviometrico e del sempre crescente consumo di suolo (ISPRA, 2018), che accentua il carattere impulsivo della conseguente risposta al suolo in termini di deflussi (Trigila et al., 2018).

**Pericolosità da frane.** L'Italia è il paese europeo maggiormente interessato da fenomeni franosi, con oltre 600.000 frane delle quasi 900.000 censite in Europa (Indagine EuroGeoSurveys; Herrera et al., 2017). Le precipitazioni risultano il più importante fattore di innesco dei fenomeni franosi, come universalmente riconosciuto dalla letteratura tecnico-scientifica. Le precipitazioni brevi e intense e quelle persistenti sono i fattori più importanti per l'innesco dei fenomeni di instabilità. I fenomeni rapidi e superficiali, quali ad esempio i soil slip e i debris flow che interessano soprattutto i terreni di copertura con una permeabilità medio-alta, si innescano principalmente in occasione di eventi pluviometrici brevi ed intensi. Frane con una maggiore profondità della superficie di scivolamento o che coinvolgono litotipi prevalentemente argillosi sono invece condizionate prevalentemente dalle precipitazioni prolungate. I fattori antropici assumono un ruolo sempre più determinante tra le cause predisponenti, con azioni sia dirette, quali tagli stradali, scavi al piede del pendio e più in generale gli scavi per la realizzazione di strade di montagna e forestali, sovraccarichi dovuti a edifici o rilevati stradali o ferroviari, sia indirette quali ad esempio la mancata manutenzione del territorio e delle opere di difesa del suolo.

## **Paesaggio e beni culturali**

Il principale riferimento per la tutela del paesaggio e dei beni culturali è il D.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 “Codice dei beni culturali e del paesaggio” e s.m.i., che attribuisce al Ministero per i Beni e le Attività Culturali il compito di tutelare, conservare e valorizzare il patrimonio culturale nazionale.

Gli obiettivi si possono riassumere nei seguenti:

1. Tutelare, recuperare e valorizzare il paesaggio:

- Garantire la conservazione degli elementi costitutivi e delle morfologie dei beni paesaggistici
- Minimizzare la visibilità delle opere, con particolare riferimento ai punti di maggiore fruizione
- Garantire la migliore integrazione paesaggistica delle opere.

2. Tutelare e valorizzare i beni culturali:

- Garantire la conservazione dello stato dei siti e dei beni di interesse culturale, storico, architettonico e archeologico, minimizzando le interferenze con le opere in progetto e con gli elementi di cantiere

La valutazione degli impatti delle infrastrutture sul paesaggio e sui beni culturali necessita della conoscenza dell'esatta localizzazione delle aree in cui si interviene, oltre alla conoscenza puntuale dei valori territoriali presenti.

Il principale riferimento per valutare questo genere di impatti è il Piano Paesaggistico regionale previsto dall'art. 143 del D.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 “Codice dei beni culturali e del paesaggio” e s.m.i. e redatto in sintonia con quanto stabilito dalla Convenzione Europea sul Paesaggio. Le cartografie dei Piani Paesaggistici Regionali / Provinciali, prodotti ai sensi del D.lgs. 42/2004



contengono le informazioni necessarie per verificare il tipo di interferenze dei nuovi interventi con i valori paesaggistici e i beni culturali in esso contenuti, inclusi i beni archeologici.

Il paesaggio è una componente non direttamente misurabile da un singolo indicatore. Per comprendere a fondo la sua struttura e il suo processo di formazione è necessario fare riferimento a vari indicatori, raggruppati secondo temi/categorie specifiche. Nell'Articolo 6 della Convenzione Europea del Paesaggio pertinente la valorizzazione del paesaggio nei termini in cui è socialmente percepito, è presente una prima definizione di indicatori di paesaggio composta da cinque temi principali: Sensibilizzazione, Formazione ed Educazione, Individuazione e Valutazione, Obiettivi di qualità paesaggistica, Applicazione per attuare le politiche del paesaggio.

Tra gli elementi che influenzano la qualità del paesaggio i processi di frammentazione del territorio costituiscono uno dei principali fattori di pressione responsabili di effetti di riduzione della continuità di ecosistemi, habitat e unità di paesaggio. In Italia, Le aree classificate a frammentazione molto bassa sono localizzate quasi esclusivamente nell'arco alpino. Le zone appenniniche risultano al massimo classificate a bassa frammentazione. Circa il 38% del territorio nazionale è classificato in zone ad elevata e molto elevata frammentazione. Un terzo del territorio nazionale è coperto dalla sola classe media densità.

Paesaggio ed energie rinnovabili. Nel "Rapporto sullo stato delle politiche per il paesaggio" il MIBACT dedica due approfondimenti ai "Grandi impianti di energia rinnovabile e trasformazione del paesaggio: impianti fotovoltaici a terra" e al "Paesaggio ed energie rinnovabili".

## **Inquinamento elettromagnetico**

Gli elettrodotti sono le principali sorgenti elettromagnetiche operanti alle frequenze estremamente basse (ELF).

La pressione esercitata sul territorio italiano dalla rete di trasmissione e distribuzione di energia elettrica viene rappresentata attraverso l'indicazione del chilometraggio delle linee elettriche suddivise per tensione (bassa-media tensione 40 kV, alta tensione 40-150 kV e altissima tensione 220 e 380 kV) e il numero di stazioni o di cabine di trasformazione primarie e cabine di trasformazione secondarie. Secondo quanto riportato nell'edizione 2018 dell'Annuario dei dati ambientali di ISPRA tra il 2016 e il 2017 si evidenzia una diminuzione dei chilometri di linee elettriche a 220 kV (pari a 9%) e a 380 kV (pari al 10%); mentre le linee elettriche con tensione compresa tra 40 e 150 kV risultano aumentate del 7%. Quindi si registrano delle variazioni che rispecchiano da una parte una probabile ottimizzazione dei tracciati delle linee ad altissima tensione (220 kV-380 kV) riuscendo quindi a ridurre la pressione sul territorio relativa a questa tipologia di linee elettriche. Dall'altra parte si evidenzia un aumento di quelle linee elettriche, con tensione tra 40 e 150 kV, che interessano maggiormente i centri abitati e le zone limitrofe comportando quindi un maggiore potenziale impatto sulla popolazione esposta.

Secondo quanto riportato nell'edizione 2018 dell'Annuario dei dati ambientali di ISPRA, il numero totale dei superamenti generati da sorgenti ELF e rilevati dalle ARPA/APPA nel periodo 1999-luglio 2018 risulta essere pari a 65; si può notare dalla figura sottostante che i casi di superamento risanati risultano essere il 71% del totale.

## Rifiuti

Il settore non ETS comprende alcuni impianti di gestione dei rifiuti quali fonte di emissione di gas a effetto serra. Quest'ultimi sono prevalentemente da imputarsi al biogas, rilasciato dalle discariche autorizzate allo smaltimento di rifiuti urbani, e all'anidride carbonica, prodotta dagli impianti di incenerimento e coincenerimento sia dei rifiuti urbani che speciali.

Di seguito si riporta una sintesi della situazione impiantistica nazionale degli impianti sopra indicati con riferimento ai dati aggiornati disponibili.

Discariche - I rifiuti urbani smaltiti in discarica, nel 2017, ammontano a circa 6,9 milioni di tonnellate, facendo registrare, rispetto alla rilevazione del 2016, una riduzione del 6,8%, pari a circa 505 mila tonnellate di rifiuti. Nello stesso anno la raccolta differenziata raggiunge il 55,5% facendo registrare un incremento altrettanto significativo (+3,8%). Analizzando l'andamento della percentuale di smaltimento in discarica rispetto alla percentuale di raccolta differenziata rilevata negli anni, si evidenzia che al crescere di quest'ultima si riduce proporzionalmente lo smaltimento in discarica. Nel 2017, sono risultate operative 123 discariche per rifiuti non pericolosi e pericolosi che hanno ricevuto rifiuti di origine urbana. Rispetto al 2016, il censimento ha evidenziato 11 impianti in meno. Nel 2017, il totale dei rifiuti urbani biodegradabili smaltiti in discarica in Italia è pari a 4.120.390 tonnellate, corrispondente al 25% dei RUB prodotti nel 1995, ben al di sotto quindi dell'obiettivo fissato per il 2016 dalla normativa europea.

Impianti di incenerimento dei rifiuti urbani - Nel 2017, sul territorio nazionale, sono risultati operativi 39 impianti di incenerimento che hanno trattato rifiuti urbani e rifiuti derivanti dal trattamento meccanico biologico dei rifiuti urbani identificati con i codici EER 190501 (parte di rifiuti urbani e simili non compostata), 190503 (compost fuori specifica), 190599 (rifiuti non specificati altrimenti, rappresentati per lo più da scarti del trattamento), 191210 (rifiuti combustibili prodotti dal trattamento dei RU) e 191212 (materiali misti prodotti dal trattamento meccanico dei RU). Tali impianti hanno incenerito, nel 2017, quasi 5,3 milioni di tonnellate (-2,5% rispetto al 2016) e tutti recuperano energia elettrica e/o termica. Dei quasi 5,3 milioni di tonnellate di rifiuti avviati ad incenerimento oltre 2,8 milioni di tonnellate è costituita da rifiuti urbani tal quali, mentre la restante quota, pari a oltre 2,4 milioni di tonnellate, è rappresentata da rifiuti derivanti dal trattamento dei rifiuti urbani. Inoltre, negli stessi impianti vengono inceneriti rifiuti speciali per un totale di 846 mila tonnellate di cui quasi 58 mila sono costituiti da rifiuti pericolosi. Le quantità di rifiuti inceneriti nel periodo 2007-2017 presentano un progressivo aumento dal 2007 al 2010 mentre, nelle annualità successive, i quantitativi si mantengono alquanto stabili e superano i 5 milioni di tonnellate. Il numero di impianti, d'altra parte, ha subito una progressiva riduzione e, in particolare, tra il 2013 e il 2017 tali impianti si sono ridotti di 9 unità.

Coincenerimento dei rifiuti urbani - Nel 2017, quasi 368 mila tonnellate di rifiuti provenienti dal circuito urbano sono stati utilizzati come fonte di energia all'interno di processi produttivi di impianti industriali quali ad esempio cementifici e centrali termoelettriche. Tali impianti sono complessivamente pari a 12 e sono presenti prevalentemente nelle regioni del Nord (9 impianti). I rifiuti recuperati sono costituiti per il 91% da rifiuti combustibili (codice EER 191210) e materiali misti prodotti dal trattamento meccanico dei RU (codice EER 191212) e per il 9%, invece, da rifiuti identificati dai codici dell'elenco europeo del capitolo 20.

Coincenerimento dei rifiuti speciali - Gli impianti che hanno utilizzato i rifiuti speciali come fonte di energia in sostituzione dei combustibili convenzionali, nel 2016, hanno trattato circa 2,1 milioni di tonnellate, quantitativo di poco inferiore rispetto al 2015. Nel 2016 risultano operativi 372 impianti, di questi 300 trattano una quantità di rifiuti superiore a 100 t/anno, mentre i restanti 72

utilizzano piccoli quantitativi di rifiuti esclusivamente per il recupero di energia termica funzionale al proprio ciclo produttivo.

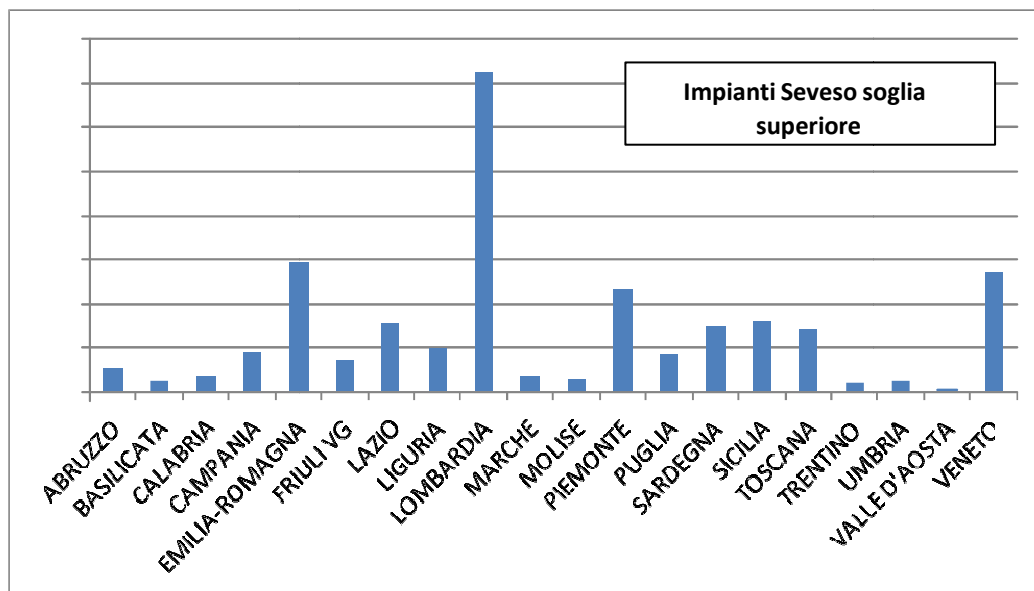
Incenerimento dei rifiuti speciali - Nel 2016, gli impianti di incenerimento in esercizio che hanno trattato rifiuti speciali sono 68 ed hanno trattato oltre 899 mila tonnellate di rifiuti facendo registrare, rispetto all'anno 2015, una flessione di 91 mila tonnellate (-9,1%).

### Stabilimenti soggetti alla Direttiva Seveso

Gli stabilimenti soggetti alla Direttiva Seveso, che detengono quindi quantitativi significativi di sostanze pericolose, che per le loro caratteristiche sono classificate come tossiche e/o infiammabili e/o esplosive e/o comburenti e/o pericolose per l'ambiente, sono definiti "stabilimenti a rischio di incidente rilevante – RIR".

Nello specifico, per stabilimento RIR si intende un'area sottoposta al controllo di un gestore nella quale sono presenti certe sostanze pericolose al di sopra di determinate soglie (come individuate dal D.Lgs. 105/2015). Tali stabilimenti sono definiti come 'stabilimenti di soglia inferiore' se le sostanze pericolose sono presenti in quantità pari o superiori alle quantità elencate nella colonna 2 della parte 1 o nella colonna 2 della parte 2 dell'allegato 1 al D.Lgs., ma in quantità inferiori alle quantità elencate nella colonna 3 della parte 1, o nella colonna 3 della parte 2 dello stesso decreto e 'stabilimenti di soglia superiore' se le sostanze pericolose sono presenti in quantità pari o superiori alle quantità elencate nella colonna 3 della parte 1 o nella colonna 3 della parte 2 dell'allegato 1 al decreto, applicando, ove previsto, la regola della sommatoria di cui alla nota 4 dell'allegato 1.

Nella figura seguente, si riporta il numero di impianti Seveso per Regione, al 2016.



### 3.5 Analisi dei possibili effetti ambientali del Piano

Il PNIEC è finalizzato alla identificazione delle politiche e misure nazionali per ottemperare agli obiettivi vincolanti europei al 2030 in tema di energia e di clima. Tra gli obiettivi del Piano,

riportati nel capitolo 2 del presente Rapporto ambientale, è prevista la riduzione dei gas a effetto serra al 2030 del 38% rispetto ai livelli del 1990.

Il Piano quindi, nel suo complesso, avrà l'effetto positivo di contribuire a contrastare gli effetti attesi dei cambiamenti climatici. Effetti che, con le principali vulnerabilità dell'Italia, sono analizzati nell'ambito della Strategia Nazionale di Adattamento ai cambiamenti climatici.

Inoltre, l'attuazione delle misure del Piano contribuirà al perseguimento degli obiettivi della Direttiva NEC e, quindi, al miglioramento della qualità dell'aria con effetti positivi sulla salute umana, sulla flora e sulla fauna, nonché sui beni culturali.

#### Effetti delle misure del Piano

Occorre sottolineare che il PNIEC è un documento di natura strategica e non scende nel dettaglio delle misure né localizza alcun progetto o intervento specifico sul territorio.

Le misure previste sono numerose e con caratteristiche molto differenti tra loro e per molte di esse è difficile una analisi e valutazione dei possibili effetti sull'ambiente che in ogni caso è di tipo qualitativo proprio perché non sono sufficientemente definite e localizzate.

Si riporta di seguito una generale e qualitativa analisi delle misure dal punto di vista della possibilità di poterne analizzare e valutare i possibili effetti sull'ambiente:

- per le misure di applicazione di normative e politiche, la cui attuazione dipende da numerosi soggetti e condizioni, sono difficilmente valutabili i possibili effetti sull'ambiente connessi con l'attuazione nell'ambito del PNIEC
- le misure che prevedono:
  - ✓ l'elaborazione- aggiornamento-revisione- coordinamento di piani
  - ✓ fondi, agevolazioni e sostegni alle imprese quali le misure della dimensione della ricerca, innovazione e competitività
  - ✓ la realizzazione di strumenti che possono contribuire al perseguimento degli obiettivi del Piano

possono avere effetti indiretti sull'ambiente. Di esse andrà monitorata l'attuazione per verificare se creano le condizioni e gli strumenti previsti finalizzati al raggiungimento degli obiettivi del Piano. Gli effetti sull'ambiente potranno essere rilevati seguendo l'evoluzione del contesto ambientale e il perseguimento degli obiettivi del Piano.

- le misure più direttamente collegate al perseguimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra, aumento della quota di energia da fonti rinnovabili, aumento dell'efficienza energetica possono avere effetti diretti sulle componenti ambientali in particolare laddove comportano la realizzazione di infrastrutture.

Gli interventi sulla rete elettrica previsti dal PNIEC in coerenza con il piano di sviluppo decennale di TERNA (paragrafo 3.4.2 della proposta di PNIEC) saranno definiti con maggior dettaglio, rispetto soprattutto alla tipologia e localizzazione, nell'ambito dei PdS che TERNA predispose annualmente. Il processo di individuazione e localizzazione degli interventi sarà condotto anche sulla base di criteri ambientali da applicare nell'ambito della VAS del PdS in cui saranno considerate ragionevoli alternative come previsto dalla normativa in materia di VAS. Gli effetti ambientali derivanti dalle scelte riguardanti lo sviluppo e la localizzazione della RTN saranno analizzati nel processo di VAS al fine di valutarne la sostenibilità e prevederne il monitoraggio in fase di progettazione e attuativa.

Di seguito si riporta una sintesi dei possibili effetti delle misure del Piano sulle diverse componenti ambientali. Tale analisi non ha la pretesa di essere esaustiva considerata la numerosità e complessità delle misure di Piano.

### **Qualità dell'aria**

Nel Rapporto ambientale è riportata l'analisi e valutazione delle relazioni tra le misure previste dal PNIEC e le misure previste dal Programma Nazionale di controllo dell'inquinamento atmosferico sulla base delle quali si possono assumere gli scenari del Programma Nazionale validi anche per il PNIEC purchè, in fase di monitoraggio dell'attuazione del PNIEC, sia verificata l'ipotesi assunta dal Piano di non incremento dei consumi di biomassa né di bioliquidi per la produzione di energia elettrica in motori endotermici. Sulla base di tali scenari si può prevedere il rispetto di tutti gli obiettivi di riduzione delle emissioni della Direttiva NEC.

Pur in un quadro generale di un piano, come il PNIEC, che impatterà positivamente sulla qualità dell'aria è necessario prevedere, per le opere o le misure che potrebbero comportare a livello locale impatti negativi, idonei criteri di tutela che consentano, in accordo con gli obiettivi di sostenibilità ambientale desunti dalla normativa vigente, di evitare il peggioramento dei livelli degli inquinanti nelle zone e negli agglomerati che presentano situazioni di superamento dei valori limite/obiettivo. Pertanto, nella fase attuativa del piano si dovranno adeguatamente considerare le ragionevoli misure per conseguire tali obiettivi di sostenibilità ambientale o, alternativamente, stabilire criteri ambientali che definiscano le zone del territorio (es. zone idonee, ovvero di esclusione, repulsione, attrazione) in cui, potrà essere considerato accettabile prevedere la progettazione di un certo tipo di opera o la possibilità di attuare una determinata misura.

### **Biodiversità**

L'incremento della produzione/consumo di energia da fonti rinnovabili e la riduzione dei consumi finali di energia nei vari settori a cui volgono le azioni previste dal PNIEC contribuiranno fortemente alla riduzione delle emissioni di gas a effetto serra e quindi alla mitigazione del fenomeno dei cambiamenti climatici in atto. Di conseguenza, ci si aspetta che le misure che verranno attuate nell'ambito del PNIEC avranno, a livello generale, effetti positivi diretti correlati alla diminuzione delle emissioni, non solo sulla salute umana ma anche su quella animale.

Detto ciò, sono da evidenziare alcuni possibili effetti negativi, quali la perdita, frammentazione e degradazione degli habitat, l'aumento delle specie aliene invasive (es. dovuto agli impianti idroelettrici, anche se va comunque rimarcato che il Piano prevede un incremento assai modesto della potenza idro 2030 rispetto a quella attuale). Altri effetti potenzialmente negativi sono l'interferenza con le rotte degli uccelli migratori per la realizzazione di impianti di energia da fonte eolica, il prelievo di risorse forestali per la produzione energetica dalle biomasse, la conversione di suoli agricoli da colture tradizionali a agricoltura intensiva di colture bioenergetiche destinate alla produzione di biogas e di biocarburanti.

Per la misura "Incentivi per la promozione delle rinnovabili elettriche e termiche nelle isole minori" viene indicato che sarà opportuno, nella fase di attuazione, porre particolare attenzione ai possibili effetti sulla biodiversità delle isole minori perché spesso sono caratterizzate dalla presenza di endemismi locali, e un aumento di pressione su queste specie potrebbe avere impatti estremamente significativi.

Di seguito, si riportano i criteri di attenzione da attuare per il PNIEC

Solare fotovoltaico a terra. Per questo tipo di impianti, relativamente ai possibili effetti su flora e fauna, sarà opportuno rispettare specifiche indicazioni localizzative, che evitino l'installazione in aree naturali e/o semi-naturali e in aree agricole inutilizzate e diano priorità alle aree antropizzate e degradate da riqualificare. In ogni caso va effettuata una attenta valutazione dei possibili effetti

sulla biodiversità. Per la decisione sulla localizzazione degli impianti, occorre, anche, analizzare con attenzione la Rete Ecologica Regionale, ove presente,

Eolico on-shore e off-shore. Particolare attenzione nelle scelte localizzative, evitare *Important Bird Areas*.

Idroelettrico e mini-idroelettrico. Particolare attenzione al mantenimento del Deflusso Minimo Vitale (DMV) e del Deflusso Ecologico (DE). Preferire l'utilizzo di sistemi di accumulo già in essere piuttosto che nuovi invasi, compatibilmente con la sicurezza e l'assetto della rete e fermo restando il complessivo fabbisogno di accumuli.

Bioenergie. Evitare l'approvvigionamento della materia prima da terreni che presentano un elevato valore in termini di biodiversità e che presentano un elevato stock di carbonio.

Prevedere delle aree buffer in caso di vicinanza ad aree protette e siti Natura 2000.

Limitare le attività nelle aree di riproduzione di specie importanti e/o di interesse conservazionistico. Incoraggiare l'utilizzo di biocarburanti e bioliquidi provenienti da rifiuti, residui e sottoprodotti, che non impattano sulla biodiversità o con il settore dell'alimentazione per quanto riguarda la produzione delle materie prime e che presentano elevati risparmi di emissioni di gas serra, lungo il ciclo di vita, rispetto al combustibile fossile di riferimento.

## **Risorse idriche**

### Misure di tutela dei corpi idrici a scala di distretto

Nella valutazione della disponibilità della risorsa idrica ai fini dell'attuazione delle azioni del PNIEC, nonché nella valutazione degli effetti sulla risorsa idrica stessa, in funzione della localizzazione delle azioni previste, dovranno essere presi in considerazione i seguenti tematismi affrontati nella parte del RA inerente la caratterizzazione dello stato della componente in esame:

- l'analisi delle pressioni (prelievi d'acqua per i diversi usi, n. impianti già presenti su di un corpo idrico, ecc.)
- i cambiamenti climatici (carezza idrica, siccità, eventi estremi, ecc.) con i relativi scenari di adattamento<sup>6</sup>

Inoltre, dovranno essere valutate le misure strutturali e non strutturali di tutela dei corpi idrici previste nei PdG dei Distretti Idrografici e nei relativi piani attuativi (Piani regionali di tutela delle acque) e le indicazioni scaturite dalle attività degli Osservatori per gli utilizzi idrici dei Distretti idrografici. Di seguito alcuni riferimenti a scala di Distretto Idrografico che dovranno essere presi in considerazione nel momento in cui si avranno indicazioni precise sui progetti da realizzare.

### Stima qualitativa degli impatti

Nella Proposta di PNIEC, sono individuati gli impatti climatici sul sistema energetico e, di conseguenza sulle fonti di energia rinnovabili, raggruppati, sulla base dei dati e delle analisi contenute nel Piano Nazionale sull'Adattamento ai Cambiamenti Climatici, in (pag.40, PNIEC):

- Vulnerabilità fisica: rischi causati dall'aumento dell'intensità e della frequenza di eventi meteorologici estremi, cioè dalle modifiche climatiche già in corso: siccità, alluvioni, frane, esondazioni, ecc.. Tali rischi riguardano direttamente anche le infrastrutture energetiche, sia impianti che reti di trasmissione e distribuzione.
- Vulnerabilità operativa: impatto delle variazioni quantitative nei cicli idrologici, la loro variazione stagionale, l'innalzamento delle temperature medie e le modifiche del regime dei

---

<sup>6</sup> Tali scenari potranno anche essere desunti dalla pianificazione/programmazione specifica relative alla valutazione degli impatti dei cambiamenti climatici a scala locale (Piani di adattamento climatico regionali e/o a scala comunale)

venti sull'energia erogata e sul bilancio energetico degli impianti (EROEI-Energy Return On Energy Invested) nonché sulle caratteristiche tecniche dei generatori eolici.

- Impatti sulla domanda: variazione della domanda di energia per il condizionamento degli edifici a seguito delle modifiche del clima così come evidenziate nei diversi scenari evolutivi considerati dal PNACC. Anche nel settore agricoltura, dovranno essere considerate le variazioni della domanda dei cicli e delle modalità colturali.

Le azioni principali del PNIEC inerenti l'energia idroelettrica, descritti al paragrafo precedente, che possono avere un impatto diretto e/o indiretto sugli aspetti quali – quantitativi nonché gestionali delle risorse idriche, sono:

- il potenziamento degli impianti esistenti
- lo sviluppo della capacità di accumulo idrica

La valutazione dettagliata degli impatti dovrà essere eseguita, con opportune metodologie, nella fase attuativa del PNIEC, in quanto occorre considerare ogni impianto individualmente. L'entità reale degli impatti varia da un sito all'altro, oltre che dalle caratteristiche dell'impianto e dalle sue dimensioni, in funzione delle caratteristiche del corpo idrico interferito, del suo stato fisico ed ecologico (già degradato o ancora incontaminato, grande o piccolo, montano o di pianura ecc.).

In questo contesto, si ritiene possono essere date solo informazioni di carattere generale. I diversi effetti, determinati sul corpo idrico fluviale dalla realizzazione e/o potenziamento di un impianto idroelettrico, possono essere identificati in:<sup>7</sup>:

1. Effetti a valle legati alla regolazione della portata
  - riduzione dell'habitat disponibile complessivo
  - riduzione della varietà di habitat e della biodiversità
  - evoluzione indesiderata della vegetazione (nell'alveo messo in asciutta)
  - interruzione della continuità idraulica o variazioni repentine di portata (hydropeaking)
2. Effetti a monte legati alla regolazione delle portate (effetto diga)
  - riduzione della varietà di habitat e della biodiversità
  - interruzione fisica della continuità fluviale
  - alterazione del trasporto monte-valle di nutrienti e organismi
  - alterazione del trasporto torbido o impedimento delle migrazioni della fauna ittica

Gli effetti possono verificarsi in qualunque fase del ciclo di vita di un impianto idroelettrico, dalla costruzione iniziale alla ristrutturazione, allo smantellamento o al funzionamento e alla gestione quotidiani. L'entità della perdita, del degrado e della frammentazione di habitat naturali e popolazioni di specie la cui esistenza dipende da tali habitat perdita dipende sia dalla portata degli effetti che dalla rarità e vulnerabilità delle specie e degli habitat interessati (*Guida alla produzione di energia idroelettrica nel rispetto della normativa UE sulla tutela della natura, Commissione Europea 2018*).

Tali effetti andranno valutati considerando le problematiche legate ai “cambiamenti climatici” (eventi estremi, scarsità idrica, siccità, ecc.) e i vincoli imposti dalle recenti normative e atti pianificatori – programmatici ai vari livelli territoriali (nazionale, distrettuale, regionale, locale) entrate in vigore, di cui al paragrafo precedente inerente i criteri di attenzione per l'attuazione del Piano. In tale contesto, si inserisce anche “la revisione della normativa per l'assegnazione delle concessioni idroelettriche”, che ha indubbiamente un impatto positivo sulle risorse idriche mettendo al centro dell'iter autorizzativo la tutela quali – quantitativa dei corpi idrici stessi.

---

<sup>7</sup>Si veda anche il documento: RSE (ex-CESI RICERCA) Rapporto RdS PROT 07000595

Ulteriori impatti possono essere determinati sulle acque sotterranee dall'implementazione delle azioni inerenti lo sviluppo dell'energia geotermica. Anche in questo caso occorre considerare ogni impianto individualmente, in quanto l'entità reale degli impatti varia in funzione del sito, delle caratteristiche dell'impianto e delle caratteristiche del corpo idrico interferito.

### **Qualità dei suoli**

La suscettibilità dei suoli alla compattazione, causata sia dal traffico di macchine agricole sempre più potenti e pesanti sia dalle tecniche di lavorazione del suolo (aratura continua), potrebbe subire incrementi principalmente indotti dalle esigenze gestionali delle colture intensive per la produzione di biocarburanti. La compattazione comporta la distruzione della struttura naturale del suolo con il suo articolato sistema di pori, fondamentali per la stabilizzazione della sostanza organica e il movimento di acqua e aria all'interno del suolo, modificandone in maniera significativa le sue proprietà..

Nel caso di alcune tipologie di centrali, essenzialmente quelle termoelettriche a biomasse solide (di cui però non si prevedono sensibili incrementi), va considerato il rischio di utilizzo di elevati quantitativi di fertilizzanti e pesticidi per la resa delle colture dedicate (proprio perché non destinate al consumo umano) con grossi rischi di contaminazione sia per i terreni agricoli sia per le falde idriche sottostanti. Per le centrali termoelettriche, qualora permanesse la problematica introdotta dal DM 6 luglio 2012 – “nuovi incentivi alle rinnovabili” riguardo alla possibilità di alimentare le centrali a biomassa anche con Combustibile Solido Secondario (CSS), cioè il rifiuto secco trattato: un'attenzione particolare va dedicata quindi al controllo delle sostanze liberate dalla combustione che, combinandosi tra di loro e ricadendo al suolo, potrebbero costituire un ulteriore elemento di contaminazione, oltre che del suolo, anche della falda.

Relativamente agli impianti che si andranno a realizzare le previsioni di sviluppo dovrebbero valutare attentamente le modalità, individuando i terreni idonei ovvero una serie di terreni come inidonei all'installazione, tra i quali considerare con attenzione quelli classificati agricoli e naturali dai vigenti PRGC e ricadenti nelle più alte classi di capacità d'uso del suolo (I, II e/o III) o destinati alla produzione di prodotti D.O.C.G e D.O.C.

### **Copertura e uso del suolo**

Gli impianti che possono essere realizzati in attuazione del PNIEC: solare fotovoltaico a terra, solare a concentrazione, eolico, idroelettrico e mini-idroelettrico, geotermico, impianti termoelettrici, bioraffinerie, impianti per la produzione di biogas e biometano, possono determinare una variazione di uso del suolo sulle aree circostanti e sugli usi potenziali; impermeabilizzazione e consumo di funzioni del suolo permanenti (per l'eolico dovuti alla fondazione delle torri, per l'idroelettrico e mini-idroelettrico dovuti alle opere e infrastrutture di collegamento); impermeabilizzazione e consumo di funzioni del suolo reversibili per le fasi di cantiere.

In particolare per gli impianti fotovoltaici a terra che, tra le tecnologie e i vettori energetici in attuazione del PNIEC rappresentano quelle più impattanti sul tema uso del territorio, al fine di assicurare il massimo contenimento di consumo di suolo e contribuire al raggiungimento dell'obiettivo di azzeramento del consumo di suolo al 2050, la realizzazione di nuovi impianti dovrà considerare anche: l'incremento della quota di potenza realizzata su tetto, tettoia/parcheggio; azioni di revamping e repowering degli impianti esistenti. Inoltre dovrà essere previsto ogni sforzo per l'incremento della potenza per unità di superficie per gli impianti a terra, tenuto presente che per gli impianti su tetto tale potenza ha un valore molto più alto.



L'identificazione delle aree utili alla localizzazione di grandi impianti fotovoltaici a terra, dovrà salvaguardare le funzioni del suolo con particolare riferimento alle funzioni agricole anche potenziali, indirizzando prioritariamente verso aree già artificializzate (tessuto già urbanizzato, aree industriali, aree da bonificare) o inutilizzabili per altri scopi ed evitando, in particolare, di consumare porzioni di territorio caratterizzate da un'alta capacità d'uso del suolo o da un elevato livello di fornitura di servizi ecosistemici. Dovrà inoltre essere limitata al massimo la frammentazione di habitat e l'interruzione di corridoi ecologici.

Nella realizzazione di impianti geotermici a bassa entalpia, si dovrà prioritariamente utilizzare aree già consumate o realizzarli al di sotto di edifici esistenti o previsti.

Per quanto riguarda gli impianti idroelettrici, al fine di limitare il rilevante impatto sull'uso del territorio dell'intero bacino interessato, nonché di assicurare l'approvvigionamento idrico civile e agricolo, anche a fronte dell'impatto previsto dei cambiamenti climatici sulla disponibilità d'acqua, le azioni dovranno essere prioritariamente indirizzate al miglioramento dell'efficienza energetica degli impianti esistenti.

Infine, si segnala che le valutazioni dovranno essere fatte con cartografie dettagliate rispetto a uso e capacità del suolo, nonché rispetto agli strumenti di sintesi della pianificazione quali il mosaico dei piani urbanistici comunali.

### **Inquinamento acustico**

Per gli impianti eolici, il revamping degli impianti esistenti può portare una riduzione dei livelli acustici, in quanto i generatori di nuova generazione presentano potenze nominali sensibilmente superiori rispetto a quelli installati nel passato e con prestazioni acustiche sensibilmente migliorate, in termini di riduzione della potenza acustica emessa per aerogeneratore pari mediamente a 2-3 dB(A). Per quanto attiene agli impianti di nuova installazione, l'evoluzione della normativa acustica potrà consentire di gestire meglio l'impatto ambientale degli aerogeneratori.

Ai fini del monitoraggio, per quanto attiene al rumore da traffico veicolare e per gli impianti eolici, possono essere utilizzati i criteri forniti dalle linee guida predisposte da SNPA.

### **Paesaggio e Beni culturali**

Per una corretta valutazione dell'effetto ambientale in generale, ma, in particolare sulla componente paesaggio e patrimonio culturale, è necessario il dettaglio dei luoghi di intervento e delle opere, altrimenti l'effetto ambientale può essere valutato solo in termini generali.

I potenziali effetti del PNIEC sulla componente paesaggio e beni culturali sono da considerarsi diretti e riconducibili essenzialmente: alla frammentazione di habitat, ambienti e reti ecologiche, per la creazione di nuove infrastrutture di produzione e di trasporto energetico, e al nuovo consumo di suolo in aree naturali e rurali, con effetti diretti quali la frammentazione del paesaggio e alterazione/compromissione delle principali visuali e degli elementi qualificanti e connotativi, anche in senso storico e legati ad usi e tradizioni;

In tale contesto è necessario tenere adeguatamente in considerazione, nella definizione ed attuazione del Piano, la cospicua presenza sul territorio italiano di beni culturali e paesaggistici e il relativo regime di tutela, le componenti paesaggistiche individuate nei Piani Paesaggistici Regionali, in particolare le componenti morfologico-insediative (centri storici), le possibili interferenze tra impianti di nuova realizzazione e patrimonio archeologico conservato nel sottosuolo con relativa necessità di studi e verifiche archeologiche preventive. Inoltre, risulta fondamentale la valutazione dei possibili effetti cumulativi in considerazione della già rilevante presenza sul territorio nazionale di impianti di energia rinnovabile e, infrastrutture energetiche.

## Rifiuti

Gli effetti derivanti dall'attuazione del Piano relativamente ai rifiuti riguardano in particolare tre aspetti:

- la dismissione di veicoli pubblici e privati alimentati a combustibili tradizionali favorendo l'immissione sul mercato di veicoli caratterizzati da consumi energetici ridotti e da emissioni di CO<sub>2</sub> molto basse o pari a zero consentendo l'efficientamento dei trasporti;
- la produzione di rifiuti conseguente alla realizzazione di impianti di produzione energetica da fonti rinnovabili quali impianti fotovoltaici;
- la produzione di materiali da costruzione e demolizione e di terre e rocce da scavo allo stato naturale per la realizzazione e/o revamping di opere infrastrutturali.

Tali aspetti sono sottoposti a norme specifiche (per il dettaglio si veda il paragrafo 5.7 del Rapporto Ambientale).

## Salute umana

Salute umana e cambiamento climatico. Numerosi studi epidemiologici hanno evidenziato che le elevate temperature e le ondate di calore hanno effetti a breve termine (da uno a tre giorni) sulla mortalità, in particolare su sottogruppi di suscettibili della popolazione (anziani, persone affette da patologie croniche soprattutto a carico del sistema cardiovascolare e respiratorio). Nella tabella seguente si riporta la Correlazione tra temperature superiori alle medie e mortalità in eccesso per le classi di età >65 aa.

| Anno | Temperature | Mortalità in eccesso classe età >65 | Incremento mortalità percentuale |
|------|-------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| 2003 | +3.7°C      | 2704                                | + 46%                            |
| 2012 | +2.3°C      | 226                                 | +7%                              |
| 2015 | + 2,6°C     | 2377                                | +8,9                             |
| 2017 | +2.5°C      | 405                                 | +1%                              |

Salute umana e inquinamento atmosferico. Secondo i dati dell'Organizzazione mondiale della sanità (Oms), il 70% delle città nel mondo presenta livelli di inquinamento da polveri sottili (PM<sub>2.5</sub>) superiori alle linee guida Oms, arrivando all'80% nelle città dell'Unione europea. L'Oms stima che l'inquinamento atmosferico sia responsabile di 4,2 milioni di morti premature l'anno (2016), alle quali si aggiungono altri 3,8 milioni di decessi, di questi il 24% dovuti a malattie cardiache, il 25% legati a ictus, il 29% a tumori polmonare e il 43% a bronco pneumopatia cronica ostruttiva. In 41 Paesi Europei, 422 000 morti premature sono attribuite all'esposizione a PM<sub>2,5</sub>; 79000 sono attribuite a NO<sub>2</sub>; e 17.700 all'esposizione a O<sub>3</sub>. Nell'UE-28, i decessi prematuri attribuiti all'esposizione a PM<sub>2,5</sub>, NO<sub>2</sub> e O<sub>3</sub> sono rispettivamente 391000, 76000 e 16400. In Italia, le morti premature a causa dell'inquinamento atmosferico si stimano a circa 90mila ogni anno, in particolare i decessi prematuri attribuibili all'esposizione a PM<sub>2,5</sub>, NO<sub>2</sub> e O<sub>3</sub> sono rispettivamente 60.600, 20.500 e 3.200.

Le azioni del PNIEC volte al contrasto dei cambiamenti climatici e alla sostituzione delle fonti fossili con le fonti rinnovabili nella produzione e nel consumo di energia, produrranno l'effetto della riduzione delle emissioni di inquinanti in atmosfera e, quindi, di riduzione dell'inquinamento atmosferico con effetti positivi sulla salute umana.

## Salute umana e inquinamento acustico

Le principali problematiche di inquinamento acustico che possono emergere nell'attuazione del PNIEC risultano quelle legate alla fase di cantiere sia per la realizzazione degli impianti ad energie rinnovabili che per gli interventi di efficienza energetica, pur se limitata al tempo strettamente necessario per la realizzazione dell'opera.

Relativamente all'energia eolica, come riportato nel par. 7.8 del Rapporto ambientale, l'evoluzione tecnologica delle turbine tende a ridurre la produzione di rumore, nelle turbine di ultima generazione è stata ottenuta una significativa mitigazione del rumore emesso.

È opportuno, comunque, effettuare in fase progettuale la verifica in sito dei livelli assoluti e differenziali del rumore immesso nell'ambiente circostante (relazione previsionale del clima acustico).

#### Salute umana e inquinamento elettromagnetico

L'inquinamento elettromagnetico è trattato nel par. 5.6 del Rapporto ambientale. Il PNIEC prevede interventi sulla rete elettrica nazionale, che potranno essere attuati anche con l'obiettivo di ridurre l'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici.

#### Salute umana e geotermia

Lo sviluppo e il l'incremento degli impianti geotermoelettrici previsti dal PNIEC è limitata (dal 6,3% del 2016 al 7 % del 2030). La produzione di energia elettrica da fonti geotermiche in Italia è una peculiarità della Toscana. Nell'ottica di una gestione consapevole e sostenibile della risorsa geotermica Regione Toscana sin dal 2007 si è preoccupata di indagare lo stato di salute della popolazione residente nelle aree geotermiche.

L'Agenzia regionale sanità toscana ha da anni in corso lo studio "Geotermia e salute" con un coinvolgimento attivo dei cittadini nell'indagine epidemiologica e l'istituzione di un osservatorio permanente per approfondire gli effetti sulla salute che possono derivare dalla presenza di impianti geotermici, le cui caratteristiche ambientali sono peraltro attese in miglioramento per i nuovi impianti e per quelli esistenti oggetto di rifacimento.

Nell'ambito degli studi condotti rientrano la valutazione dell'esposizione individuale ad acido solfidrico, il contributo all'impatto radiologico degli impianti geotermici legato alla fuoriuscita del gas e le corrette modalità di gestione dei residui della lavorazione.

### **Effetti cumulativi**

Nelle fasi attuative del Piano quando si andranno a decidere le localizzazioni di nuovi impianti e infrastrutture energetiche sarà necessario valutare anche gli effetti cumulativi che possono derivare dalla presenza di altri impianti sul territorio interessato. A tal proposito nel Rapporto ambientale sono riportate le immagini tratte dal Rapporto sullo stato delle politiche per il paesaggio relative alla presenza sul territorio nazionale di impianti fotovoltaici a terra e di impianti eolici.

### ***3.6 Studio di incidenza***

L'Allegato 6 al Rapporto ambientale riporta lo Studio di Incidenza, che, come previsto dal D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., deve essere compreso nel Rapporto ambientale e deve essere redatto secondo gli indirizzi dell'allegato G al DPR 357/97.

Lo Studio di incidenza è articolato nelle seguenti parti:

- contesto territoriale di riferimento: Rete Natura 2000 a livello nazionale
- descrizione dell'approccio metodologico utilizzato
- sintetica analisi delle misure individuate nel PNIEC
- criticità derivanti dalle misure del Piano in Siti Natura 2000
- individuazione di misure di mitigazione nella realizzazione degli impianti per la produzione di energie rinnovabili.
- individuazione di indicatori per il monitoraggio degli effetti del Piano sui Siti Natura 2000.

Dall'analisi delle pressioni e minacce derivanti dalla realizzazione degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, emerge che la degradazione/frammentazione/distruzione dell'habitat (J03.01 – Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat) è quella più importante e riguarda tutte le tipologie di impianti eccetto che il solare termico e il geotermico. A seguire, le pressioni/minacce più importanti sono la diffusione nelle aree interessate dagli interventi di realizzazione delle misure, di specie aliene invasive (I01 – specie esotiche invasive animali e vegetali) causato dagli impianti di Biogas, Biomassa, Eolico, Fotovoltaico e l'inquinamento delle acque superficiali (H01 – Inquinamento da acque superficiali) per Idroelettrico, Biogas, Biomassa, Eolico e Fotovoltaico. L'inquinamento del suolo (H05 – Inquinamento di suolo e rifiuti solidi - escluse le discariche) è determinata in particolare dagli impianti di Biogas, di Biomassa e di Eolico (nella fase di cantiere); l'inquinamento dell'aria per le emissioni (H04 – Inquinamento dell'aria, inquinanti trasportati dall'aria) è una pressione/minaccia proveniente dagli impianti di Biogas, Biomassa.

L'impatto potenziale degli impianti a Biomassa, oltre al consumo di suolo, alla perdita, degrado e frammentazione di habitat e emissioni di inquinanti nell'aria, è la variazione dell'uso dei suoli agricoli e seminaturali con conseguente perdita di habitat per le specie legate agli agro ecosistemi e utilizzo di pesticidi.

Gli impianti eolici determinano un'importante interferenza con le rotte degli uccelli, in particolare per quelli migratori, e dei chiroterti.

Le principali interferenze che la presenza di impianti eolici può indurre sulla fauna sono riconducibili ai seguenti aspetti :

- perdita di esemplari di uccelli per collisione (con le torri e le pale dei generatori, con la fune di guardia o con i conduttori delle linee elettriche)
- perdita di esemplari di pipistrelli per collisione con le pale dei generatori
- perdita di esemplari di uccelli per elettrocuzione (folgorazione su linee elettriche a media tensione)
- perdita di esemplari di fauna non ornitica durante la fase di costruzione (per movimenti di terra, per collisione con mezzi da lavoro e trasporto, ecc.)
- scomparsa o rarefazione di specie per perdita o alterazione dell'habitat nel sito e in una fascia ad essa circostante
- scomparsa o rarefazione di specie per disturbo antropico nel sito e in una fascia ad essa circostante, dovuto a rumore, vibrazioni, riflessi di luce, presenza umana, ecc..
- su isole di ridotte dimensioni dove i migratori notturni si fermano in gran numero, è presumibile che le probabilità di collisione con ostacoli quali le pale eoliche siano particolarmente elevate
- le specie acquatiche seguono generalmente la fascia costiera e il corso dei principali fiumi
- i rapaci sfruttano le correnti ascensionali, in particolar modo quelle presenti lungo le dorsali con affioramenti rocciosi; in periodo riproduttivo la tecnica di caccia li rende vulnerabili all'impatto con ostacoli aerei lineari quali conduttori elettrici o pale eoliche.

Effetti molto importanti derivano dall'Idroelettrico e, in particolare, dal micro-elettrico che genera frammentazione degli habitat in particolare per i pesci, in ambienti con equilibri molto fragili e nello stesso tempo che costituiscono importanti serbatoi di biodiversità come i torrenti di montagna.

In base all'art. 4,1.c della Dir. 2000/60/CE, per i siti Natura 2000/aree protette/Zone Ramsar dove sono presenti specie e habitat "legate agli ambienti acquatici" (vedi Appendice dell' Allegato 6) occorre mantenere i corpi idrici che vi ricadono in uno stato ecologico "buono", oppure "elevato",

nel caso queste specie e habitat necessitino di un livello di qualità maggiore del “buono” per il raggiungimento di uno stato di conservazione favorevole. Quindi per queste specie e habitat è necessaria un’approfondita valutazione sugli effetti derivanti da modifiche dei corpi idrici, delle loro portate, dell’idromorfologia e del loro stato ecologico, al fine di non peggiorare ancor di più il loro stato di conservazione, contravvenendo a quanto previsto dalle direttive Habitat e Uccelli.

### **3.7 Alternative di Piano**

Il Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima 2030 è uno strumento fondamentale che segna un importante cambiamento nella politica energetica e ambientale italiana verso la decarbonizzazione e rappresenta l’impegno e il contributo del nostro Paese al raggiungimento degli obiettivi della politica Energia e Clima europea al 2030.

L’Italia ha assunto gli obiettivi europei in materia di clima ed energia come fondamentali fattori di sviluppo. Il percorso delineato dal Piano Integrato Energia e Clima ha l’obiettivo di realizzare una nuova politica energetica che assicuri la piena sostenibilità ambientale, sociale ed economica del territorio nazionale in linea con una accelerazione del percorso di decarbonizzazione.

Nel processo di elaborazione del Piano è stata presa in considerazione un’unica alternativa, quella di non intervento, definita nello scenario BASE. Tale scenario non raggiunge gli obiettivi obbligatori di decarbonizzazione richiesti dalla Commissione Europea al 2030 ma rappresenta una evoluzione tendenziale del sistema energetico italiano nel periodo 2021-2030 senza ulteriori politiche se non quelle già definite e in atto.

Le opzioni di decarbonizzazione del piano avranno effetti positivi per l’ambiente rispetto allo scenario alternativo BASE promuovendo essenzialmente le fonti rinnovabili e l’efficienza energetica in tutti i settori e al tempo stesso la riduzione dei consumi di fonti fossili, oltre che dell’inquinamento dell’atmosfera e delle emissioni di gas serra. Le priorità di intervento interessano in particolare i settori non ETS (ESD/ESR).

Nel capitolo 8 del Rapporto ambientale viene riportato il confronto tra le scelte di Piano e l’alternativa di non intervento prendendo in considerazione i principali ambiti di intervento del Piano: l’efficienza energetica, il phase-out del carbone, lo sviluppo delle rinnovabili nel settore elettrico, termico e dei trasporti.

### **3.8 Mitigazioni ambientali**

Relativamente alle misure di mitigazione degli effetti negativi sull’ambiente che possono derivare dall’attuazione del Piano ancora una volta considerando la complessità e il carattere strategico dello stesso, si suggeriscono alcune misure di carattere generale:

- la governance del Piano che, come riportato nel documento di Piano (pag. 6) *“In considerazione della trasversalità del piano, che investe i compiti di molte amministrazioni dello Stato, e dell’assetto delle competenze fissato dalla Costituzione italiana, questa governance comprenderà diversi Ministeri, coinvolgendo, nel rispetto dei relativi ruoli, le Regioni, i Comuni, l’Autorità di regolazione, con la possibilità di integrazione con rappresentanti del mondo della ricerca, delle associazioni delle imprese e dei lavoratori. Un importante presupposto per una governance del piano che sia efficace ed efficiente è l’ampia condivisione degli obiettivi e l’attivazione e gestione coordinata di politiche e misure, ..”*
- *“riaffermare il potere ripartito tra lo Stato e le Regioni di pianificare anche la produzione di energia elettrica da FER nel rispetto certamente della effettiva necessità produttiva, ma anche e*

*soprattutto dei principi costituzionalmente protetti della tutela del patrimonio culturale e del paesaggio” (da Rapporto sullo stato delle politiche per il paesaggio del MIBACT).*

Nel capitolo 9 è riportato il dettaglio delle misure di mitigazione per singola tipologia di intervento.

#### **4. Il monitoraggio ambientale del PNIEC**

##### Finalità del monitoraggio ambientale

Il D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. indica gli aspetti principali del monitoraggio dell'attuazione di piani e programmi all'art. 18 e alla lettera i) dell'Allegato VI alla Parte seconda del Decreto.

Il monitoraggio deve consentire di controllare gli effetti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione dei piani e dei programmi e la verifica del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità prefissati, individuare tempestivamente gli effetti negativi imprevisti e adottare le opportune misure correttive.

I risultati della valutazione degli effetti e le misure correttive adottate devono essere illustrati in un rapporto periodico.

Il monitoraggio è effettuato dall'Autorità procedente in collaborazione con l'Autorità competente anche avvalendosi del sistema delle Agenzie ambientali e dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale.

Nel piano/programma devono essere individuate le responsabilità e le risorse necessarie per la realizzazione e gestione del monitoraggio.

Le informazioni raccolte attraverso il monitoraggio devono costituire un patrimonio informativo di cui tener conto per le eventuali modifiche del piano/programma ma anche per tutti i successivi atti di pianificazione e programmazione.

Partendo dalle indicazioni normative sopra sintetizzate, ISPRA ha approfondito i diversi aspetti del monitoraggio e messa a punto una metodologia per la definizione del sistema di monitoraggio VAS di piani e programmi che viene seguita per l'impostazione del sistema di monitoraggio ambientale del PNIEC.

In particolare il sistema di monitoraggio deve prevedere:

- la descrizione dell'evoluzione del contesto ambientale (monitoraggio del contesto), con diretto riferimento agli obiettivi di sostenibilità derivati dalle strategie di sviluppo sostenibile, attraverso gli indicatori di contesto ambientale
- la registrazione degli effetti dell'attuazione del piano/programma (monitoraggio del piano/programma), tramite
  - gli indicatori di processo che misurano il grado di attuazione delle azioni;
  - gli indicatori di contributo che misurano gli effetti positivi e negativi dovuti all'attuazione delle azioni del Piano sul contesto ambientale e quindi il contributo del piano alla variazione del contesto.

Il piano di monitoraggio ambientale del PNIEC con tutte le informazioni richieste dalla norma:

- la completa definizione delle informazioni utili per seguire l'evoluzione del contesto ambientale con il quale il Piano interagisce
- il quadro completo degli indicatori necessari per controllare gli effetti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione del Piano e la verifica del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità individuati (indicatori di processo e di contributo)
- le responsabilità e le risorse necessarie per la realizzazione e gestione del monitoraggio
- la periodicità del report di monitoraggio e le modalità per la comunicazione degli esiti delle attività di monitoraggio ai Soggetti competenti in materia ambientale e al Pubblico

- le responsabilità relative all'acquisizione, elaborazione delle informazioni, interpretazione e valutazione, formulazione delle eventuali proposte di riorientamento del Piano
- le risorse economiche adeguate a garantirne la realizzazione

accompagnerà l'approvazione del Piano, così come previsto dal D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., e terrà conto dei contributi dei Soggetti competenti e del Pubblico pervenuti nell'ambito della fase di consultazione sul Rapporto ambientale nonché degli adeguamenti del Piano alle indicazioni della CE.

Nel Capitolo 10 del Rapporto Ambientale sono riportati i primi elementi del sistema di monitoraggio ambientale del PNIEC relativi alla individuazione degli indicatori. Elementi che prendono avvio dagli obiettivi di sostenibilità individuati, dall'analisi del contesto ambientale e dall'analisi dei possibili effetti dell'attuazione del Piano sull'ambiente (capitoli 3,5 e 7 del Rapporto ambientale e par. 3.2,3.3, 3.4 della presente Sintesi).

Gli elementi riportati e le analisi che li supportano non hanno la pretesa di essere esaustivi ma potranno essere modificati e integrati nel corso della definizione del piano di monitoraggio anche sulla base dei contributi della consultazione di cui sopra.