

L'avanzare della crisi climatica richiede l'adozione di misure di breve e di lungo periodo per il contrasto degli impatti climatici e per la progressiva riduzione delle emissioni climalteranti. Gli indirizzi europei e nazionali dispongono di tali misure che tuttavia incontrano numerosi fattori ostativi – gap, limiti, vincoli e barriere – nell'applicazione alla scala locale. Il volume "Transizione climatica e processi rigenerativi degli insediamenti in aree metropolitane del Sud Italia – Politiche locali e sperimentazioni" affronta il tema della transizione climatica delle città del Sud Italia, dal punto di vista delle policy, delle prassi e degli aspetti tecnico-operativi.

Il libro riporta alcuni esiti della ricerca PRIN 2022 PNRR Linea Sud "REACT – Regenerative Processes Enhancement to Address Decision Makers Towards Climate-Proof Transition of Southern Metropolitan Areas", condotta dalle Unità di Ricerca dell'Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria, dell'Università degli Studi di Napoli Federico II e dell'Università degli Studi di Palermo. Il lavoro di ricerca pone al centro la tematica dei processi rigenerativi nelle città, come condizione di sintesi necessaria all'applicazione delle misure di adattamento e mitigazione climatica.

Le peculiarità della città del sud Italia sono indagate sia negli aspetti climatici che caratterizzano l'area del Mediterraneo che in quelli di possibili innovazioni della governance, attraverso tre sperimentazioni condotte a Napoli, Palermo e Reggio Calabria, individuando così opportune modalità di intervento per il contrasto del cambiamento climatico e nuovi strumenti per il trasferimento di conoscenza a supporto delle Pubbliche Amministrazioni nel superamento di vari ostacoli alla transizione climatica.

Losasso, Lauria, Sposito, Dell'Acqua

Città, transizione climatica e processi rigenerativi

# CITTÀ TRANSIZIONE CLIMATICA E PROCESSI RIGENERATIVI

 LetteraVentidue

Politiche locali e  
sperimentazioni di strategie e  
azioni climate-proof per le aree  
metropolitane del Sud Italia

a cura di  
Mario Losasso  
Massimo Lauria  
Cesare Sposito  
Federica Dell'Acqua

ISBN 979-12-5644-121-1



www.letteraventidue.com



 LetteraVentidue

# CITTÀ TRANSIZIONE CLIMATICA E PROCESSI RIGENERATIVI

Politiche locali e  
sperimentazioni di strategie e  
azioni climate-proof per le aree  
metropolitane del Sud italia

a cura di  
Mario Losasso  
Massimo Lauria  
Cesare Sposito  
Federica Dell'Acqua

*Comitato scientifico*

Edoardo Dotto  
Antonella Greco  
Emilio Faroldi  
Nicola Flora  
Bruno Messina  
Stefano Munarin  
Giorgio Peghin

La collana adotta il sistema di revisione della double-blind peer-review, pertanto tutti i contributi sono soggetti a revisione da parte di esperti del tema.

Il volume è pubblicato con accesso aperto e distribuito con licenza Creative Commons Attribuzione 4.0 Internazionale (CC-BY).

ISBN 979-12-5644-121-1

Prima edizione ottobre 2025

© LetteraVentidue Edizioni  
© Mario Losasso, Massimo Lauria, Cesare Sposito, Federica Dell'Acqua

È vietata la riproduzione, anche parziale, effettuata con qualsiasi mezzo, compresa la fotocopia, anche ad uso interno o didattico. Per la legge italiana la fotocopia è lecita solo per uso personale purché non danneggi l'autore. Quindi ogni fotocopia che eviti l'acquisto di un libro è illecita e minaccia la sopravvivenza di un modo di trasmettere la conoscenza. Chi fotocopie un libro, chi mette a disposizione i mezzi per fotocopiare, chi comunque favorisce questa pratica commette un furto e opera ai danni della cultura.

Nel caso in cui fosse stato commesso qualche errore o omissione riguardo ai copyrights delle illustrazioni saremo lieti di correggerlo nella prossima ristampa.

Progetto grafico: Ilaria Valenti

LetteraVentidue Edizioni Srl  
Via Luigi Spagna, 50P  
96100 Siracusa

[www.letteraventidue.com](http://www.letteraventidue.com)

Questo lavoro è stato sviluppato nell'ambito del progetto PRIN 2022 PNRR "REACT – Regenerative processes Enhancement to Address decision makers toward Climate-proof Transition of southern metropolitan areas" (2023-2025), finanziato dall'Unione Europea – Next Generation EU, PRIN2022 Ministero italiano dell'Università e della Ricerca: MUR: Codice progetto: P202289E5N – CUP C53D23008200001.



Gruppo di lavoro del progetto REACT:  
Università degli Studi di Napoli Federico II (UniNA)  
DIARC – Dipartimento di Architettura  
Mario Losasso (Responsabile scientifico di sede e PI fino al 31 ottobre 2024); Federica Dell'Acqua (Responsabile operativo e Responsabile scientifico di sede dal 1° novembre 2024); Valeria D'Ambrosio, Paola Ascione, Ferdinando Di Martino, Marina Rigillo; Enza Tersigni, Maria Fabrizia Clemente e Cristina Visconti; Sara Verde (Assegnista di ricerca); Martina Di Palma, Federica Paragliola e Chiara Russo (Dottorandi).

Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria (UnIRC)  
DICEAM – Dipartimento di Ingegneria Civile, dell'Energia, dell'Ambiente e dei Materiali | dAeD – Dipartimento Architettura e Design  
Massimo Lauria (Responsabile scientifico di sede e PI dal 1° novembre 2024); Maria Azzalin (Responsabile operativo per la sede); Francesca Giglio e Consuelo Nava; Carla Albanese (Assegnista di ricerca).

Università degli Studi di Palermo (UniPA)  
DARCH – Dipartimento di Architettura | Dipartimento di Culture e Società  
Cesare Sposito (Responsabile scientifico di sede); Francesca Scalisi (Responsabile operativo di sede); Maria Luisa Germanà, Daniele Milone, Daniele Ronsivalle e Santina Di Salvo; Francesco Renda (Assegnista di Ricerca).

Al progetto REACT hanno inoltre partecipato: Francesco Armocida, Andrea Cannavacciuolo, Edoardo Cicala, Vincenzo De Santis, Federico Filice, John Hendy, Antonino La Spada, Giuseppe Mangano, Andrea Marçel Pidalà.

# CITTÀ TRANSIZIONE CLIMATICA E PROCESSI RIGENERATIVI

Politiche locali e  
sperimentazioni di strategie e  
azioni climate-proof per le aree  
metropolitane del Sud Italia

a cura di  
Mario Losasso  
Massimo Lauria  
Cesare Sposito  
Federica Dell'Acqua

# Indice

- 7     **Prefazione**
- 10    **Dalla rigenerazione urbana alla città rigenerativa  
per il contrasto del cambiamento climatico**  
Mario Losasso
- 16    **La ricerca PRIN 2022 PNRR “REACT”. Il supporto  
alle PA nello sviluppo di visioni strategiche**  
Federica Dell’Acqua, Massimo Lauria, Cesare Sposito
- Capitolo 1**  
      **Verso la carbon e climate neutrality  
degli insediamenti urbani**
- 24    **1.1 Scenari al 2030 e 2050. Politiche internazionali  
e nazionali**  
Francesco Armocida, Valeria D’Ambrosio,  
Santina Di Salvo, Francesca Giglio, Cesare Sposito
- 40    **1.2 Indirizzi per la carbon e climate neutrality  
in contesti di transizione digitale**  
Maria Azzalin
- 60    **1.3 Strategie e strumenti del Regenerative Design.  
Approcci “phygital” per la vulnerabilità climatica  
nell’analisi di resilienza**  
Consuelo Nava
- 68    **1.4 SNAC 2015, PNACC 2023 e strumenti di  
governo del territorio alla scala locale**  
Maria Fabrizia Clemente, Federico Filice,  
Giuseppe Mangano, Andrea Marçel Pidalà,  
Francesca Scalisi, Cesare Sposito

86	<b>1.5 Gap, barriere e limiti al raggiungimento della carbon e climate neutrality in contesti e scenari comunitari</b> Giuseppe Mangano, Francesca Scalisi, Cristina Visconti
	<b>Capitolo 2</b> <b>Sperimentazioni in contesti metropolitani</b>
102	<b>2.1 Amministrazioni locali: visioni strategiche</b> Federica Dell'Acqua, Massimo Lauria, Cesare Sposito
124	<b>2.2 Criticità nell'attuazione delle strategie nei contesti locali</b> Francesca Giglio, Francesca Scalisi, Cesare Sposito, Cristina Visconti
144	<b>2.3 Ricerca e pubbliche amministrazioni: approcci metodologici e workflow operativi per la sperimentazione sui casi applicativi</b> Paola Ascione, Maria Azzalin, Federica Dell'Acqua, Ferdinando Di Martino, Massimo Lauria, Francesco Renda, Francesca Scalisi, Cesare Sposito
178	<b>2.4 Prospettive di trasferimento di conoscenza e di strumenti operativi: i Capacity Building MOOC</b> Maria Azzalin, Federica Dell'Acqua



## Prefazione

La ricerca REACT “Regenerative Processes Enhancement to Address Decision Makers Towards Climate-Proof Transition of Southern Metropolitan Areas” è finanziata dal MUR nell’ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) Missione 4 “Istruzione e Ricerca” – Componente C2 Investimento 1.1, “Fondo per il Programma Nazionale di Ricerca e Progetti di Rilevante Interesse Nazionale (PRIN)” di cui al D.D. n. 1409 del 14 settembre 2022, linea SUD.

Vi partecipano tre unità operative di ricerca afferenti, rispettivamente, all’Università degli Studi di Napoli Federico II, all’Università degli Studi di Mediterranea di Reggio Calabria e all’Università degli Studi di Palermo.

Il programma di ricerca è stato formulato secondo alcuni presupposti che è utile ripercorrere per comprenderne l’impostazione metodologica e il percorso sperimentale. In maniera maggiore rispetto ad altri contesti nazionali, le città del sud Italia sono esposte agli effetti del cambiamento climatico in base a specifiche vulnerabilità, subendo l’incidenza di fenomeni pericolosi quali heatwave, heavy rains, pluvial flooding, siccità e impatti sulla linea di costa.

Gli attuali indirizzi europei e nazionali di politica tecnica, attraverso direttive, programmi e norme, orientano senza equivoci le azioni di governo del territorio nella direzione del contrasto del cambiamento climatico. All’interno di tale scenario sono definite misure di adattamento e mitigazione climatica, che in prospettiva richiedono, sia un elevato livello di reciproca integrazione, sia una necessaria contestualizzazione nel confronto con il sistema di competenze delle Pubbliche Amministrazioni e con la disponibilità delle risorse locali. I gap di conoscenze e di capacità operative alla scala locale scontano inoltre numerosi fattori ostativi sui quali si innestano condizioni di difficile attuazione delle misure.

## 1.1 Scenari al 2030 e 2050

### Politiche internazionali e nazionali

La transizione dalla neutralità carbonica a quella climatica si sviluppa all'interno di un contesto normativo, politico e socioeconomico complesso che richiede un inquadramento a livello internazionale e nazionale. Tale percorso implica una consapevolezza condivisa sugli scenari politico-normativi che ne delineano l'evoluzione, determinando traiettorie sempre più stringenti verso l'obiettivo delle emissioni net-zero entro il 2030 e della neutralità climatica entro il 2050, attraverso un impegno politico e regolamentare vincolante. La neutralità carbonica, intesa come obiettivo per ridurre le emissioni climalteranti e compensare quelle inevitabili attraverso crediti di carbonio o "offsets", è un passaggio fondamentale verso il raggiungimento della neutralità climatica (UNFCCC, 2015). Le strategie e le politiche adottate a livello europeo e internazionale orientano l'attività legislativa e delle Istituzioni scientifiche nella produzione di report e documenti di indirizzo, fondamentali per guidare la transizione.

Le aree urbane sono al centro delle strategie di neutralità climatica poiché rappresentano i principali centri di consumo energetico e produzione di emissioni; in tali contesti, sul piano operativo, i processi rigenerativi in ambiente costruito e le tecnologie digitali [Box 1.1] si configurano come abilitatori capaci non solo di rappresentare prestazioni formali, funzionali, tecnologiche e ambientali, ma di simulare e supportare azioni di adattamento [Box 1.2] e mitigazione climatica [Box 1.3] ai rischi di tipo tecnico, economico e procedurale nonché di modificare il modo di organizzare e gestire il costruito. L'efficacia operativa di tali strategie emerge soprattutto attraverso approcci integrati intersettoriali e interdisciplinari con un impatto particolarmente rilevante sui sistemi urbani, dalla scala della città fino a quella del cluster urbano, che configurano peraltro la dimensione sperimentale della ricerca.

## Scenario internazionale: politiche e obiettivi

La Convenzione Quadro delle Nazioni Unite (UNFCCC, 1992) ha dato avvio al percorso strategico, di conoscenza e contestualmente di lotta ai cambiamenti climatici al quale si sono susseguite numerose conferenze globali sul clima per stipulare accordi sulla riduzione delle emissioni dei gas serra e quindi sulla mitigazione dei cambiamenti climatici.

Nel 2015, con l'adozione da parte dell'ONU dell'Agenda 2030 (United Nations, 2015), si integrano nel panorama politico internazionale strategie volte alla sostenibilità economica, sociale e ambientale; si affronta il tema del cambiamento climatico, sia in modo diffuso all'interno dell'Obiettivo 13 (Promuovere azioni, a tutti i livelli, per combattere il cambiamento climatico), sia nel contesto di altri Obiettivi tra i quali assume un particolare rilievo, in tema di adattamento e mitigazione climatica, l'Obiettivo 11 (Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, duraturi e sostenibili), che persegue una maggiore resilienza delle città rispetto ai cambiamenti climatici.

Il 2015 rappresenta un momento particolarmente proficuo anche per il lancio del programma Climate Neutral Now [Fig. 1.1] (UNFCCC, 2015) che, in linea con l'Accordo di Parigi, mira a raggiungere la neutralità climatica tramite la riduzione e la compensazione delle emissioni (net-zero). L'iniziativa è maturata a seguito di un preciso mandato finalizzato alla promozione dell'uso volontario del Clean Development Mechanism (CDM)<sup>1</sup> e delle sue Certified Emissions Reductions (CER)<sup>2</sup>. I termini di neutralità climatica e net-zero sono, ancora in questo periodo, considerati sinonimi

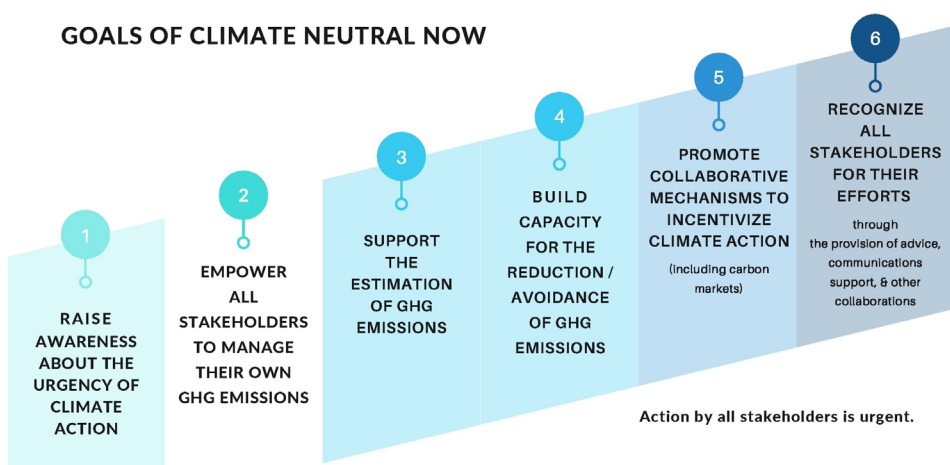
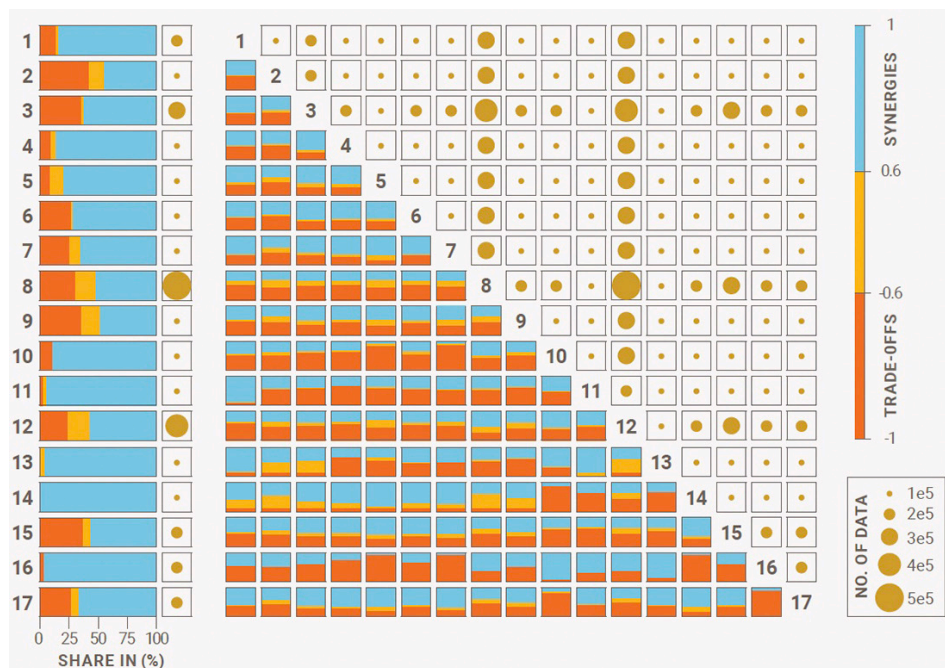


Fig. 1.1 Obiettivi del Climate Neutral Now (fonte: UNFCCC, 2015).

implicando il raggiungimento di un equilibrio tra le emissioni antropogeniche di GHG e la loro eliminazione attraverso la riduzione e la cattura.

Se il Report IPCC sulla Mitigazione dei cambiamenti climatici (IPCC, 2022a) affronta tutti gli aspetti della mitigazione, da quelli economici a quelli politici, mettendo in evidenza per la prima volta gli aspetti sociali e l'importanza della necessità di un cambiamento nei comportamenti degli utenti per la riduzione delle emissioni dirette e indirette di gas serra, la trasversalità dei cambiamenti climatici sull'attività umana, dalla produzione agricola alla gestione delle risorse idriche, dalla salute pubblica alla conservazione della biodiversità, rappresenta il focus del Climate Change 2023 – Longer Report (IPCC, 2023).

Nell'ambito dei processi naturali ed ecosistemici si individuano una serie di sinergie e compromessi tra le azioni di mitigazione climatica e gli obiettivi di sviluppo sostenibile. I potenziali compromessi e le sinergie evidenziati dal report [Fig. 1.2] possono essere rispettivamente compensati e favorite grazie a politiche aggiuntive di trasferimento tecnologico, di investimenti e partenariati finanziari. Nel novembre 2024, durante la COP29 tenutasi a Baku<sup>3</sup>, è stato raggiunto un accordo per triplicare i



**Fig. 1.2** Studio delle interconnessioni tra gli Obiettivi di sviluppo sostenibile redatto sulla base dei dati del 2018 forniti dal Department of Economic and Social Affairs, United Nations Statistics Division 2019 (fonte: Anderson et alii, 2022; IGS, 2023).

finanziamenti ai Paesi in via di sviluppo, passando da 100 a 300 miliardi di dollari annui entro il 2035: questo impegno mira a sostenere tali Paesi nella transizione verso la neutralità.

L'Unione Europea è stata la prima grande economia a fissare un obiettivo di riduzione delle emissioni nell'Accordo di Parigi, puntando a una diminuzione del 40% entro il 2030 e alla neutralità climatica entro il 2050. In tale contesto la transizione climatica diviene una sfida prioritaria con l'avvio del Green Deal Europeo (European Commission, 2019) che imprime e delinea un nuovo slancio alla politica e all'azione per il clima a livello comunitario. Pur rappresentando il quadro strategico per la transizione il Green Deal continua a registrare tuttavia ostacoli nel raggiungimento di tali obiettivi a causa della disparità tra Stati membri e della necessità di ingenti investimenti.

In continuità con il Green Deal la Comunità Europea istituisce un più ambizioso traguardo climatico al 2030 per l'Europa investendo in un futuro a impatto climatico zero nell'interesse dei cittadini attraverso la Comunicazione 562/2020 sul Clima (European Commission, 2020a) e la Comunicazione 380/2020 (European Commission, 2020b) sulla Biodiversità. Parallelamente la Just Transition (European Parliament, 2021) rappresenta l'impegno dell'Unione Europea a garantire, come previsto nell'Agenda 2030, che la transizione verso un'economia Climate Neutral avvenga in modo equo e paritario.

La Legge Europea sul Clima (European Parliament and Council of the European Union, 2021) ha reso giuridicamente vincolante l'obiettivo della neutralità climatica, confermando l'impegno dell'Unione Europea a raggiungerla entro il 2050 e fissando un obiettivo intermedio di riduzione delle emissioni del 55% entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990. La Commissione Europea raccomanda che l'Unione Europea stabilisca inoltre un obiettivo intermedio di riduzione netta delle emissioni di gas serra del 90% entro il 2040 in linea con le indicazioni scientifiche (European Commission, 2024). La stessa legge stabilisce quali debbano essere gli strumenti di pianificazione delle politiche nazionali e i meccanismi per il loro monitoraggio, ovvero i Piani Nazionali Integrati per Energia e Clima (PNIEC) e le Strategie Nazionali di Lungo Termine.

I Piani Nazionali hanno lo scopo di implementare una serie di strumenti legislativi nell'ambito di energia e clima per il conseguimento degli obiettivi di decarbonizzazione nel breve-medio periodo, mentre le Strategie Nazionali di Lungo Termine perseguono gli obiettivi di decarbonizzazione al 2050 e hanno una prospettiva trentennale.

Con l'obiettivo di rivedere le normative in materia di clima, energia e trasporti, l'Unione Europea sta lavorando, nell'ambito del cosiddetto pacchetto "Fit for 55" (European Commission, 2021), all'allineamento delle

attuali leggi agli obiettivi climatici dell'Unione per il 2030 e il 2050, con un pacchetto che prevede:

- la revisione del sistema di scambio di quote di emissione dell'Unione Europea (ETS; European Parliament and Council of the European Union, 2024a);
- il Regolamento sulla condivisione degli sforzi politici (European Parliament and Council of the European Union, 2023a);
- la Direttiva sulle energie rinnovabili e la Direttiva sull'efficienza energetica (European Parliament and Council of the European Union, 2018, 2023b);
- il Regolamento sull'uso del suolo e la silvicoltura (European Parliament and Council of the European Union, 2023c);
- la Nature Restoration Law (European Parliament and Council of the European Union, 2024b) che ha l'obiettivo di promuovere il recupero e la protezione degli ecosistemi naturali e delle biodiversità in Europa;
- il Regolamento sulle emissioni di CO<sub>2</sub> di autovetture e furgoni (European Parliament and Council of the European Union, 2024c).

Attraverso questi strumenti l'Unione Europea ha istituito una governance climatica orientata a obiettivi ambiziosi di decarbonizzazione, supportata da meccanismi di attuazione, monitoraggio, valutazione e partecipazione pubblica. L'efficacia delle misure dipenderà tuttavia dalla capacità di superare le resistenze politiche e industriali, garantendo un'effettiva trasformazione del sistema produttivo senza compromessi sulla giustizia sociale ed economica (European Parliament and Council of the European Union, 2024a). Il raggiungimento degli obiettivi di transizione prefissati impone dunque agli Stati membri dell'Unione Europea non solo l'adozione di politiche e strategie di indirizzo, ma anche l'attuazione di azioni e misure concrete capaci di intercettare e incentivare dinamiche sociopolitiche che favoriscano processi di riduzione delle emissioni, contribuendo così al rafforzamento delle pratiche di decarbonizzazione.

## **Lo scenario nazionale: le sfide operative**

In ambito nazionale la complessità strategica del tema si articola attraverso diverse politiche e Piani che tracciano il percorso verso la neutralità climatica e carbonica. Dopo aver raggiunto gli obiettivi UE per il 2020, l'Italia si trova ad affrontare una sfida più ambiziosa rivolta alla riduzione delle emissioni di GHG di almeno il 55% entro il 2030. Nella proposta del Piano Nazionale Integrato per Energia e Clima (Ministero dello Sviluppo Economico, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio

e del Mare e Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, 2023) e nella relazione sulle emissioni di gas serra allegata al Documento di Economia e Finanza 2024 (MEF, 2024) si sottolinea come per il raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione sia necessario incrementare gli sforzi soprattutto nel settore civile e dei trasporti.

In relazione agli obiettivi nazionali per l'energia e il clima al 2030 e 2050 e al fine di una lettura critica dei processi e delle azioni relative alla neutralità carbonica e climatica nei Piani strategici a livello europeo e nazionale, segue una panoramica (ampia ma non esaustiva) e una successiva sistematizzazione delle politiche nazionali dal 2022 ad oggi. Lo schema di figura 1.3 fornisce un'analisi critica del percorso dalla carbon neutrality alla climate neutrality trattato nell'ambito di diversi Piani d'indirizzo, i quali propongono in modo differenziato soluzioni strategiche per la realizzazione di una giusta transizione climatica e carbonica.

Il processo di sistematizzazione delle tematiche individua, per ogni Piano, gli obiettivi di neutralità carbonica (in giallo) e neutralità climatica (in verde) in relazione ai diversi ambiti/interventi. I diversi Piani nazionali presi in esame [Tab. 1.1] riportano le possibili misure operative finalizzate agli interventi negli insediamenti urbani. In particolare:

- il Piano per la Transizione Ecologica (PTE; MASE, 2022a) definisce strategie volte ad accrescere la resilienza climatica nazionale e si propone come guida per pianificare le politiche di adattamento non solo a livello nazionale, ma anche regionale e locale; il PTE prevede inoltre il phase-out del carbone entro il 2025 e un 72% di quota rinnovabile nella generazione elettrica entro il 2030 (con circa 70-75 GW di nuova capacità installata);

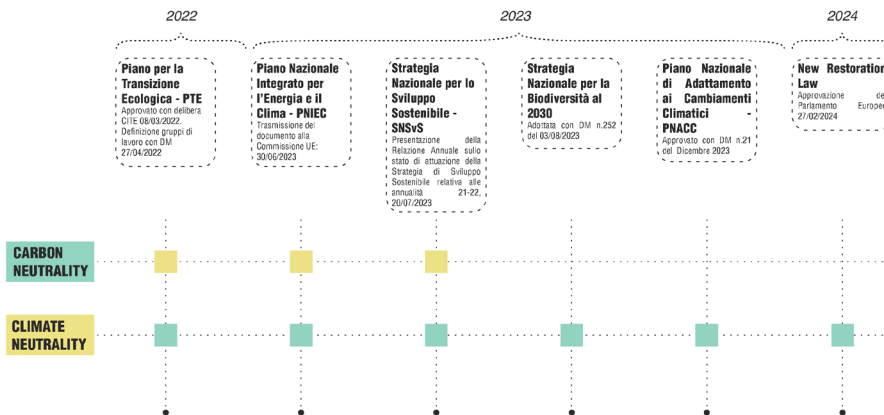


Fig. 1.3 Framework di lettura critica delle policy di carbon e climate neutrality (elaborazione degli autori).

Strategie Operative e Piani Nazionali	
Strategie operative	Piani nazionali
Riqualificazione energetica del patrimonio edilizio The Second Machine Age – Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies	<b>PNIEC</b> (efficienza energetica, fonti rinnovabili)  <b>PTE</b> (phase-out carbone, 72% rinnovabili al 2030)
Mobilità sostenibile e infrastrutture verdi	<b>PNIEC</b> (mobilità sostenibile, elettrificazione trasporto pubblico)  <b>PTE</b> (riduzione emissioni nei trasporti)
Gestione circolare delle risorse urbane	<b>SNSvS</b> (economia circolare, gestione sostenibile delle risorse)  <b>PTE</b> (riutilizzo e riciclo materiali)
Piani di adattamento climatico	<b>PNACC</b> (riduzione rischi climatici, gestione risorse idriche)  <b>Nature Restoration Law</b> (ripristino ecosistemi, resilienza climatica)
Coinvolgimento delle comunità locali	<b>SNSvS</b> (sviluppo sostenibile integrato con il territorio)  <b>Strategia Nazionale Biodiversità 2030</b> (partecipazione pubblica nella tutela ambientale)

**Tab. 1.1** Strategie operative per gli insediamenti urbani previste dai Piani Nazionali analizzati (elaborazione degli autori).

- la Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile (SNSvS; MASE, 2022b) rappresenta il quadro di riferimento strategico attuato dall'Italia per il raggiungimento degli obiettivi dell'Agenda 2030 e per i processi di pianificazione, programmazione e valutazione di tipo ambientale e territoriale;
- la Strategia Nazionale per la Biodiversità al 2030 (MASE, 2023a) definisce azioni per la conservazione e il ripristino della biodiversità e degli ecosistemi;
- il Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC; Ministero dello Sviluppo Economico, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, 2023) individua gli obiettivi nazionali al 2030 sull'efficienza energetica, sulle fonti rinnovabili e sulla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, nonché gli obiettivi in tema di sicurezza energetica, interconnessioni, mercato unico dell'energia e competitività, sviluppo e mobilità sostenibile, delineando per ciascuno di essi le misure che saranno attuate per assicurarne il raggiungimento;
- il Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC; MASE, 2023b) fornisce un quadro di indirizzo nazionale per

l'implementazione di azioni e misure (soft, green e grey) finalizzate a ridurre al minimo i rischi derivanti dai cambiamenti climatici, a migliorare la capacità di adattamento dei sistemi socioeconomici e naturali, nonché a trarre vantaggio dalle eventuali opportunità che si potranno presentare con le nuove condizioni climatiche.

La coerenza tra le politiche nazionali ed europee, la tempistica dell'implementazione e la gestione degli impatti sociali ed economici sono dunque fattori determinanti per il successo della transizione ecologica in Italia. In particolare diventa cruciale la traduzione di questi Piani in azioni concrete volte a migliorare la qualità della vita e la resilienza degli insediamenti urbani, integrando misure volte alla decarbonizzazione, al ripristino della biodiversità e all'economia circolare, sfide queste tutt'ora aperte e da perseguire rispetto agli obiettivi prefissati.

## Box 1.1

### Definizione di design rigenerativo e trasformazione digitale

Seguendo il concetto di design rigenerativo (Attia, 2018), riconosciuto come l'applicazione di principi e strategie progettuali per un'architettura con impatto positivo, successive integrazioni ne hanno promosso la coesistenza e l'evoluzione armoniosa tra sistemi umani e naturali (Hargrave, 2022). La trasformazione digitale rappresenta un fattore abilitante, operando su due livelli, tecnologico e culturale, richiedendo un ripensamento dei modelli operativi e delle strategie progettuali (Hagel, Brown and Davison, 2009). In questo contesto il design rigenerativo utilizza le tecnologie della trasformazione digitale per promuovere la sostenibilità

e la circolarità ecologica. In particolare, perseguendo gli obiettivi del Regenerative Design, la Digital Transformation consente di controllare e prevedere le prestazioni di prodotti e materiali in un'ottica di Life Cycle Thinking, supportando politiche climate neutral. Nel contesto della rigenerazione dell'ambiente costruito le tecnologie digitali non solo rappresentano dati formali, funzionali e ambientali, ma permettono anche di simulare strategie di mitigazione e adattamento ai rischi, ridefinendo i processi di gestione e organizzazione del costruito.

---

### Evoluzione del concetto di Design Rigenerativo

Documento	Fonte	Anno	Definizione
Indicators and Metrics of Regenerative Design	Attia, S.	2018	Designers should focus on applying design principles and strategies for regenerative and positive impact architecture.
Rebalancing and restoring our relationship with nature – ARUP (arup.com/insights/rebalancing-and-restoring-our-relationship-with-nat)	Hargrave, J.	2022	Regenerative design is a process of restoring nature so humans and natural systems can co-exist and co-evolve in harmony. It aims to restore social and planetary health, revitalise biodiverse ecosystems and renew natural capital.

---

### Evoluzione del concetto di Trasformazione Digitale/Asset Digitale

Documento	Fonte	Anno	Definizione
The Big Shift Measuring the Forces of Change	Hagel, J., Brown, J. and Davison, L.	2009	La trasformazione digitale implica un cambiamento, un'innovazione su due livelli paralleli, quello tecnologico legato all'avvento di nuovi strumenti e quello "culturale" che richiede di cambiare il modo in cui precedentemente si concepiva la propria attività
The Second Machine Age – Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies	Brynjolfsson, E. and McAfee, A.	2014	La trasformazione digitale è un processo di innovazione, che avviene attraverso le nuove tecnologie digitali, abilitanti/emergenti: il Cloud, l'Internet of Things, la Blockchain e l'Intelligenza Artificiale.
Virtually Perfect: Driving Innovative and Lean Products through Product Lifecycle Management	Grieves, M.	2011	La trasformazione digitale ha posto l'accento sull'importanza dei dati in termini di simulazione e previsione e sul ruolo strategico della customer experience and satisfaction come fine ultimo.

---

## **Box 1.2**

### **Definizione di mitigazione climatica**

Diversi documenti di politica tecnica internazionale, comunitaria e nazionale pubblicati negli ultimi dieci anni, di seguito riportati, sia pur in termini non esaustivi, rappresentano l'attenzione riservata alla mitigazione climatica e al significato da attribuire a tale termine. Dalla loro analisi è possibile far derivare la definizione di mitigazione come un "insieme

di strategie, misure, pratiche, azioni e tecnologie finalizzate a ridurre la concentrazione e l'impatto, in termini di tasso e intensità, del cambiamento climatico e a limitare a 1,5 °C, rispetto ai livelli preindustriali, l'aumento delle temperature attraverso la riduzione delle emissioni di gas effetto serra (e in generale climalteranti) e il sequestro/ stoccaggio del carbonio".

## Evoluzione del concetto di Mitigazione climatica

Documento	Fonte	Anno	Definizione
Cambiamenti climatici – Interventi, tendenze e implicazioni per le attività economiche (rif. IPCC, 2013)	Symon, C.	2013	Insieme di sforzi messi in campo per ridurre o prevenire le emissioni di gas a effetto serra. La parola può riferirsi anche alla creazione di “sink di carbonio” (“carbon sink”), ossia attività, processi e tecnologie che assorbono e immagazzinano carbonio per un periodo di tempo indefinito.
Climate Change 2014 – Mitigation of Climate Change – Full Report	IPCC	2014a	In the context of climate change, it is a human intervention to reduce the sources or enhance the sinks of greenhouse gases (GHGs). The impacts of mitigation consist in the reduction or elimination of some of the effects of climate change [that] may improve people’s livelihood, their health, their access to food or clean water, the amenities of their lives, or the natural environment around them [...] can improve human well-being through both market and non-market effects.
Urban adaptation to climate change in Europe 2016 – Transforming cities in a changing climate	EEA	2016	In climate change, it is decreasing energy use and greenhouse gas emissions
Glossary on Climate Change, EPA website (epa.ie/resources/faqs/climate-change/climate-change/)	EPA	2017	A human intervention to reduce the human impact on the climate system; it includes strategies to reduce greenhouse gas sources and emissions and enhancing greenhouse gas sinks.
Global Warming of 1.5 °C – Special Report	IPCC	2018	A human intervention to reduce emissions or enhance the sinks of greenhouse gases [by] technologies, processes or practices that contribute to mitigation, for example, renewable energy, technologies, waste minimization processes and public transport commuting practices.
Regolamento UE 2020/852 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 18 giugno 2020 relativo all’istituzione di un quadro che favorisce gli investimenti sostenibili e recante modifica del Regolamento (UE) 2019/2088	The European Parliament and the Council	2020	Il processo di mantenere l’aumento della temperatura media mondiale ben al di sotto di 2 °C e di proseguire gli sforzi volti a limitarlo a 1,5 °C rispetto ai livelli preindustriali, come stabilito dall’accordo di Parigi; [...] contribuire in modo sostanziale a stabilizzare le emissioni di gas a effetto serra evitando o riducendo tali emissioni o migliorando l’assorbimento dei gas a effetto serra.
American Meteorological Society – Glossary online (glossary.ametsoc.org/wiki/Mitigation)	AMS	2021	An action to make something less severe. A mitigation plan for a source of pollutants is a plan to reduce the amount of pollutants emitted. A mitigation plan could be voluntary or in response to a regulation or law.
Climate Change 2022 – Mitigation of Climate Change – Annex I – Glossary Climate Change 2023 – Synthesis Report – Annex I – Glossary	IPCC	2022-2023	A human intervention to reduce emissions or enhance the sinks of greenhouse gases [by] technologies, processes or practices that contribute to mitigation, for example, renewable energy, technologies, waste minimization processes and public transport commuting practices.
PNACC – Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici – Allegato I (p. 4)	MASE	2023	Per misure di mitigazione dei cambiamenti climatici si intendono quegli interventi dell’uomo che sono volti a ridurre la concentrazione in atmosfera di gas climalteranti, sia riducendo le emissioni di tali gas, sia aumentandone gli assorbimenti attraverso i cd. Serbatoi di carbonio (ad esempio le foreste). La mitigazione è finalizzata a ridurre il tasso e l’intensità del cambiamento climatico.

## Box 1.3

### Definizione di adattamento climatico

L'IPCC (2022b) nel Glossary of Terms definisce l'adattamento come segue: «Nei sistemi umani, il processo di adattamento al clima reale o atteso e ai suoi effetti, al fine di moderare i danni o sfruttare le opportunità positive. Nei sistemi naturali, il processo di adattamento al clima attuale e ai suoi effetti; l'intervento umano può facilitare l'adattamento al clima atteso e ai suoi effetti». Dall'analisi del concetto di adattamento climatico presente in alcuni dei principali documenti di politica tecnica, a partire dal 2012, emergono alcuni

aspetti principali che riguardano la distinzione tra l'adattamento nei sistemi naturali e in quelli antropici; l'adattamento come processo finalizzato alla riduzione dei danni da cui trarre benefici e opportunità; il ruolo positivo dei sistemi antropici nell'adattamento dei sistemi naturali e, nel 2022, il ruolo dell'adattamento nei processi di resilienza, intesa come capacità di un sistema, dopo una fase di shock, di trasformarsi mantenendo invariate funzionalità e struttura.

#### Evoluzione del concetto di Adattamento climatico

Documento	Fonte	Anno	Definizione
Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation – Special Report	IPCC	2012	In human systems, the process of adjustment to actual or expected climate and its effects, in order to moderate harm or exploit beneficial opportunities. In natural systems, the process of adjustment to actual climate and its effects; human intervention may facilitate adjustment to expected climate and its effects.
Climate Change 2014 – Synthesis Report	IPCC	2014b	The process of adjustment to actual or expected climate and its effects. In human systems, adaptation seeks to moderate or avoid harm or exploit beneficial opportunities. In some natural systems, human intervention may facilitate adjustment to expected climate and its effects.
Urban adaptation to climate change in Europe 2016 – Transforming cities in a changing climate	EEA	2016	The process of adjusting to actual or expected changes in the climate and its effects. In human systems (e.g. urban areas), adaptation seeks to moderate or avoid harm or exploit beneficial opportunities.
Global Warming of 1.5 °C – Special Report	IPCC	2018	In human systems, the process of adjustment to actual or expected climate and its effects, in order to moderate harm or exploit beneficial opportunities. In natural systems, the process of adjustment to actual climate and its effects; human intervention may facilitate adjustment to expected climate and its effects.
Climate Change 2022 – Impacts, Adaptation and Vulnerability	IPCC	2022b	Resilience in literature has a wide range of meanings. Adaptation is often organized around resilience as bouncing back and returning to a previous state after a disturbance. More broadly the term describes not just the ability to maintain essential function, identity and structure, but also the capacity for transformation.

## Note

1. Il Clean Development Mechanism (CDM), istituito dall'articolo 12 del Protocollo di Kyoto, consente a un Paese impegnato nel limitare le emissioni di implementare progetti di riduzione delle emissioni nei Paesi in via di sviluppo che possono ottenere crediti di riduzione certificata delle emissioni (CER) vendibili, ciascuno equivalente a una tonnellata metrica di CO<sub>2</sub>.
2. Le Certified Emissions Reductions (CER) sono un tipo di credito di carbonio o di compensazione che viene emesso nell'ambito del Clean Development Mechanism (CDM) del Protocollo di Kyoto. Un CER equivale a una tonnellata metrica di CO<sub>2</sub>, divenuta uno strumento strategico sia per la sensibilizzazione e lo sviluppo di capacità e sforzi collaborativi sia per stimare l'impronta carbonica, la sua riduzione e la compensazione volontaria.
3. Per maggiori informazioni, consultare la pagina web: [cop29.az/en/home](http://cop29.az/en/home) [Accessed 18 October 2024].

## Bibliografia

- Anderson, C.C., Denich, M., Warchold, A., Kropp, J.P., Pradhan, P. (2022), "A systems model of target influence of the Goals on the 2030 Agenda for Sustainable Development", in *Sustainability Science*, vol. 17, pp. 1459-1472. [Online] Available at: [doi.org/10.1007/978-3-030-27134-3\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-030-27134-3_8) [Accessed 18 October 2024].
- Attia, S. (2018), "Indicators, metrics of regenerative design", in *Regenerative and positive impact architecture – Learning from case studies*, Springer, pp. 39-52. [Online] Available at: [doi.org/10.1007/978-3-319-66718-8\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-319-66718-8_5) [Accessed 18 October 2024].
- Brynjolfsson, E., McAfee, A. (2014), *The second machine age – Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*, Northon & Company, New York-London.
- EEA – European Environmental Agency (2016), *Urban adaptation to climate change in Europe 2016 – Transforming cities in a changing climate*, Report No 12/2016. [Online] Available at: [eea.europa.eu/publications/urban-adaptation-2016](http://eea.europa.eu/publications/urban-adaptation-2016) [Accessed 18 October 2024].
- European Commission (2024). *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions – Securing our future Europe's 2040 climate target and path to climate neutrality by 2050 building a sustainable, just and prosperous society*, document 52024DC0063, COM/2024/63 final. [Online] Available at: [eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2024%3A63%3AFIN](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2024%3A63%3AFIN) [Accessed 18 October 2024].
- European Commission (2021), *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions – 'Fit for 55' – Delivering the EU's 2030 climate target on the way to climate neutrality*, document 52021DC0550, COM/2021/550 final. [Online] Available at: [eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52021DC0550](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52021DC0550) [Accessed 18 October 2024].
- European Commission (2020a), *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions – Stepping up Europe's 2030 climate ambition – Investing in a climate-neutral future for the benefit of our people*, document 52020DC0562, COM/2020/562 final. [Online] Available at: [eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52020DC0562](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52020DC0562) [Accessed 18 October 2024].
- European Commission (2020b), *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions – EU Biodiversity Strategy for 2030 – Bringing nature back into our lives*, document 52020DC0380, COM/2020/380 final. [Online] Available at: [eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:a3c806a6-9ab3-11ea-9d2d-01aa75ed71a1.0009.02/DOC\\_1&format=PDF](http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:a3c806a6-9ab3-11ea-9d2d-01aa75ed71a1.0009.02/DOC_1&format=PDF) [Accessed 18 October 2024].
- European Commission (2019), *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions – The European Green Deal*, document 52019DC0640, COM(2019) 640 final. [Online] Available at: [eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52019DC0640](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52019DC0640) [Accessed 18 October 2024].
- European Parliament (2021), *A strong social Europe for Just Transitions – European Parliament resolution of 17 December 2020 on a strong social Europe for Just Transitions (2020/2084(INI)) (2021/C 445/11)*. [Online] Available at: [eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=oj:JOC\\_2021\\_445\\_R\\_0012](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=oj:JOC_2021_445_R_0012) [Accessed 18 October 2024].

- European Parliament and Council of the European Union (2024a), *Directive 2003/87/EC of the European Parliament and of the Council of 13 October 2003 establishing a system for greenhouse gas emission allowance trading within the Union and amending Council Directive 96/61/EC*, document 02003L0087-20240301. [Online] Available at: [data.europa.eu/eli/dir/2003/87/2024-03-01](https://data.europa.eu/eli/dir/2003/87/2024-03-01) [Accessed 18 October 2024].
- European Parliament and Council of the European Union (2024b), *Regulation (EU) 2024/1991 of the European Parliament and of the Council of 24 June 2024 on Nature Restoration and amending Regulation (EU) 2022/869*, document 32024R1901, PE/74/2023/REV/1. [Online] Available at: [eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1991/oj/eng](https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1991/oj/eng) [Accessed 18 October 2024].
- European Parliament and Council of the European Union (2024c), *Regulation (EU) 2019/631 of the European Parliament and of the Council of 17 April 2019 setting CO<sub>2</sub> emission performance standards for new passenger cars and for new light commercial vehicles, and repealing Regulations (EC) No 443/2009 and (EU) No 510/2011 (recast)*, document 02019R0631-20240101. [Online] Available at: [data.europa.eu/eli/reg/2019/631/2024-01-01](https://data.europa.eu/eli/reg/2019/631/2024-01-01) [Accessed 18 October 2024].
- European Parliament and Council of the European Union (2023a), *Regulation (EU) 2023/857 of the European Parliament and of the Council of 19 April 2023 amending Regulation (EU) 2018/842 on binding annual greenhouse gas emission reductions by Member States from 2021 to 2030 contributing to climate action to meet commitments under the Paris Agreement, and Regulation (EU) 2018/1999*, document 32023R0857, PE/72/2022/REV/1. [Online] Available at: [data.europa.eu/eli/reg/2023/857/oj](https://data.europa.eu/eli/reg/2023/857/oj) [Accessed 18 October 2024].
- European Parliament and Council of the European Union (2023b), *Directive (EU) 2023/1791 of the European Parliament and of the Council of 13 September 2023 on energy efficiency and amending Regulation (EU) 2023/955 (recast)*, document 32023L1791, PE/15/2023/INIT. [Online] Available at: [data.europa.eu/eli/dir/2023/1791/oj](https://data.europa.eu/eli/dir/2023/1791/oj) [Accessed 18 October 2024].
- European Parliament and Council of the European Union (2023c), *Regulation (EU) 2018/841 of the European Parliament and of the Council of 30 May 2018 on the inclusion of greenhouse gas emissions and removals from land use, land use change and forestry in the 2030 climate and energy framework, and amending Regulation (EU) No 525/2013 and Decision No 529/2013/EU (Text with EEA relevance)*, document 02018R0841-20230511. [Online] Available at: [data.europa.eu/eli/reg/2018/841/2023-05-11](https://data.europa.eu/eli/reg/2018/841/2023-05-11) [Accessed 18 October 2024].
- European Parliament and Council of the European Union (2021), *Regulation (EU) 2021/1119 of the European Parliament and of the Council of 30 June 2021 establishing the framework for achieving climate neutrality (European Climate Law)*, document 32021R1119, PE/27/2021/REV/1. [Online] Available at: [eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32021R1119](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32021R1119) [Accessed 18 October 2024].
- European Parliament and Council of the European Union (2020), *Regulation (EU) 2020/852 of the European Parliament and of the Council of 18 June 2020 on the establishment of a framework to facilitate sustainable investment, and amending Regulation (EU) 2019/2088*, document 32020R0852, PE/20/2020/INIT. [Online] Available at: [eur-lex.europa.eu/eli/reg/2020/852/oj/eng](https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2020/852/oj/eng) [Accessed 18 October 2024].
- European Parliament and Council of the European Union (2018), *Directive (EU) 2018/2001 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2018 on the promotion of the use of energy from renewable sources (recast)*, document 32018L2001, PE/48/2018/REV/1. [Online] Available at: [data.europa.eu/eli/dir/2018/2001/oj](https://data.europa.eu/eli/dir/2018/2001/oj) [Accessed 18 October 2024].
- Grieves, M. (2011), *Virtually Perfect – Driving innovative and lean products through product lifecycle management*, Space Coast Press.
- Hagel, J., Brown, J., Davison, L. (2009), “The Big Shift – Measuring the Forces of Change”, in *Harvard Business Review*, vol. 87, issue 6, pp. 86-89. [Online] Available at: [hbr.org/2009/07/the-big-shift-measuring-the-forces-of-change](https://hbr.org/2009/07/the-big-shift-measuring-the-forces-of-change) [Accessed 18 October 2024].
- IGS – Independent Group of Scientists appointed by the Secretary-General (2023), *Global Sustainable Development Report 2023 – Times of crisis, times of change – Science for accelerating transformations to sustainable development*. [Online] Available at: [sdgs.un.org/sites/default/files/2023-09/FINAL%20GSDR%202023-Digital%20-110923\\_1.pdf](https://sdgs.un.org/sites/default/files/2023-09/FINAL%20GSDR%202023-Digital%20-110923_1.pdf) [Accessed 18 October 2024].
- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (2023), *Climate Change 2023 – Longer Report*. [Online] Available at: [report.ipcc.ch/ar6syr/pdf/IPCC\\_AR6\\_SYR\\_LongerReport.pdf](https://report.ipcc.ch/ar6syr/pdf/IPCC_AR6_SYR_LongerReport.pdf) [Accessed 18 October 2024].

- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (2022a), *Climate Change 2022 – Mitigation of Climate Change – Working Group III Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. [Online] Available at: [ipcc.ch/report/ar6/wg3/](https://ipcc.ch/report/ar6/wg3/) [Accessed 18 October 2024].
- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (2022b), *Climate Change 2022 – Impacts, Adaptation and Vulnerability – Working Group II Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. [Online] Available at: [ipcc.ch/report/ar6/wg2/](https://ipcc.ch/report/ar6/wg2/) [Accessed 18 October 2024].
- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (2018), *Global warming of 1.5 °C – Special Report*. [Online] Available at: [ipcc.ch/sr15/](https://ipcc.ch/sr15/) [Accessed 18 October 2024].
- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (2014a), *Climate Change 2014 – Mitigation of Climate Change – Working Group III Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. [Online] Available at: [ipcc.ch/report/ar5/wg3/](https://ipcc.ch/report/ar5/wg3/) [Accessed 18 October 2024].
- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (2014b), *Climate Change 2014 – Synthesis Report – Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. [Online] Available at: [ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR\\_AR5\\_FINAL\\_full.pdf](https://ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full.pdf) [Accessed 18 October 2024].
- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (2012), *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation – Special Report*. [Online] Available at: [ipcc.ch/report/managing-the-risks-of-extreme-events-and-disasters-to-advance-climate-change-adaptation/](https://ipcc.ch/report/managing-the-risks-of-extreme-events-and-disasters-to-advance-climate-change-adaptation/) [Accessed 18 October 2024].
- MASE – Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica (2023a), *Strategia Nazionale Biodiversità 2030*. [Online] Available at: [mase.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/biodiversita/2\\_snb\\_2030\\_marzo\\_23.pdf](https://mase.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/biodiversita/2_snb_2030_marzo_23.pdf) [Accessed 18 October 2024].
- MASE – Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica (2023b), *Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici*. [Online] Available at: [mase.gov.it/pagina/piano-nazionale-di-adattamento-ai-cambiamenti-climatici-pnacc](https://mase.gov.it/pagina/piano-nazionale-di-adattamento-ai-cambiamenti-climatici-pnacc) [Accessed 18 October 2024].
- MASE – Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica (2022a), *Piano per la Transizione Ecologica*. [Online] Available at: [mase.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/PTE/PTE-definitivo.pdf](https://mase.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/PTE/PTE-definitivo.pdf) [Accessed 18 October 2024].
- MASE – Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica (2022b), *Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile*. [Online] Available at: [mase.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/sviluppo\\_sostenibile/SNSvS/SNSvS22\\_aggiornata\\_completa.pdf](https://mase.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/sviluppo_sostenibile/SNSvS/SNSvS22_aggiornata_completa.pdf) [Accessed 18 October 2024].
- MEF – Ministero dell’Economia e delle Finanze (2024), *Documento di Economia e Finanza 2024 – Relazione del Ministro dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica sullo stato di attuazione degli impegni per la riduzione delle emissioni di gas effetto serra – L. 196/2009, art. 10, c. 9*. [Online] Available at: [dt.mef.gov.it/export/sites/sitodt/modules/documenti\\_it/analisi\\_programmazione/documenti\\_programmatici/def\\_2024/DEF-2024-Allegato-MASE.pdf](https://dt.mef.gov.it/export/sites/sitodt/modules/documenti_it/analisi_programmazione/documenti_programmatici/def_2024/DEF-2024-Allegato-MASE.pdf) [Accessed 18 October 2024].
- Ministero dello Sviluppo Economico, Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (2023), *Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima*. [Online] Available at: [mimit.gov.it/images/stories/documenti/PNIEC\\_finale\\_17012020.pdf](https://mimit.gov.it/images/stories/documenti/PNIEC_finale_17012020.pdf) [Accessed 18 October 2024].
- Symon, C. (2013), *Cambiamenti climatici – Interventi, tendenze e implicazioni per le attività economiche*, Cambridge University. [Online] Available at: [cisl.cam.ac.uk/system/files/documents/science-report-briefing-web-ita.pdf](https://cisl.cam.ac.uk/system/files/documents/science-report-briefing-web-ita.pdf) [Accessed 18 October 2024].
- UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change (2015), *Climate Neutral Now – Guidelines for Participation*. [Online] Available at: [unfccc.int/sites/default/files/resource/CNN%20Guidelines.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/resource/CNN%20Guidelines.pdf) [Accessed 18 October 2024].
- UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change (1992), *United Nations Framework Convention on Climate Change*. [Online] Available at: [unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf](https://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf) [Accessed 18 October 2024].
- United Nations (2015), *Transforming our World – The 2030 Agenda for Sustainable Development*. [Online] Available at: [sdgs.un.org/2030agenda](https://sdgs.un.org/2030agenda) [Accessed 18 October 2024].