

Rapporto su Allocazione e Impatto

BTP Green

2022



Indice

Indice	2
Introduzione	3
Milestones	6
Parte I. Allocazione delle risorse	7
1 Fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica e termica	12
2 Efficienza energetica	15
3 Trasporti	18
4 Prevenzione e controllo dell'inquinamento e economia circolare	22
5 Tutela dell'ambiente e della diversità biologica	26
6 Ricerca	31
Parte II. Valutazione dell'impatto ambientale dei progetti green	36
1.1 Rendicontazione e analisi di impatto delle spese fiscali per la produzione di energia elettrica e termica da fonti rinnovabili	36
2.1 Rendicontazione e analisi di impatto delle spese fiscali per lavori di efficientamento energetico del costruito	39
3.1 Misura di supporto al trasporto ferroviario di merci (STFM)	42
3.2 Contributi a FS in conto impianti infrastrutture	45
Progetto Unico: nodo di Genova e Terzo Valico del Giovi	45
Linea AV/AC Napoli-Bari	46
Linea AV/AC Milano-Venezia (Tratto Brescia-Verona)	53
3.3 Interventi per il trasporto rapido di massa (TRM)	55
3.4 Sistema idroviario padano-veneto	62
4.1 Reti idriche e sistemi idrici itegrati	66
5.1 MO.S.E. e salvaguardia laguna veneta	67
5.2 Aree marine protette, Parchi nazionali e Riserve naturali Statali	68
6.1 Principali progetti finanziati	70
Appendice I: dettaglio tabella di allocazione	73
Appendice II: Ex-post external review	79

Introduzione

Lo scorso marzo 2021 lo Stato italiano è entrato per la prima volta sul mercato dei titoli verdi lanciando il **BTP Green 2045**, del quale sono state emesse due *tranche* per un valore nominale complessivo pari a 13.500 milioni di euro ed un controvalore ai prezzi di emissione pari a 13.265,13 milioni di euro. La prima emissione ha raggiunto il record di richieste nelle emissioni inaugurali di *Green Bond* sovrani in Europa con una partecipazione di circa 530 investitori, di cui oltre la metà *ESG*, per una domanda complessiva di oltre 80 miliardi di euro. L'interesse da parte del mercato è stato confermato anche in occasione della riapertura della seconda *tranche*, effettuata nel mese di ottobre 2021, con la partecipazione di circa 350 investitori, di cui quasi la metà di tipo *ESG*.

Nel presente Rapporto viene illustrata l'allocazione dei proventi delle suddette emissioni, realizzata in aderenza ai criteri enunciati nel Quadro di riferimento per le emissioni del BTP Green (*Green Bond Framework – GBF*) pubblicato il 25 febbraio 2021.

Le somme incassate sono state infatti attribuite alle spese del bilancio dello Stato nel quadriennio 2018–2021 con riferimento alle sei categorie indicate nel **GBF**:

1. Fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica e termica
2. Efficienza energetica
3. Trasporti
4. Prevenzione e controllo dell'inquinamento ed economia circolare
5. Tutela dell'ambiente e della diversità biologica
6. Ricerca

Facendo riferimento alle destinazioni delle spese indicate nei capitoli di bilancio dei vari Ministeri, le erogazioni effettuate per ciascun anno del periodo considerato sono state raggruppate per finalità omogenee ed inquadrate all'interno delle sei categorie.

Inoltre, questo documento dà conto, ove già disponibile, del positivo impatto ambientale effettivamente rilevato, o comunque valutabile con criteri scientifici, degli interventi resi possibili dalle spese qui considerate.

In particolare, il Rapporto fornisce informazioni circa:

- la descrizione delle spese con finalità di miglioramento delle condizioni ambientali in linea con gli obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite in aderenza ai "**Green Bond Principles**" emanati dall'*International Capital Market Association (ICMA)* nel giugno 2018 e, per quanto possibile, con gli obiettivi ambientali del Regolamento UE n. 852 del 2020 (cosiddetta **Tassonomia Europea**);
- l'analisi dettagliata dei programmi e progetti *green* in base alla loro natura finanziaria (agevolazioni fiscali, spese in conto capitale e spese correnti), alla loro ripartizione temporale nel quadriennio 2018–2021 e al loro peso relativo sul totale allocato;
- la metodologia e le assunzioni sottostanti alle valutazioni di impatto ambientale.

La cornice istituzionale costruita per consentire un processo efficiente di individuazione e raccolta dei dati ammissibili per le emissioni *green* è rappresentata dal Comitato interministeriale per il monitoraggio e la pubblicazione delle informazioni necessarie ai fini dell'emissione di titoli di Stato *green* (di seguito il "Comitato") istituito con il DPCM del 9 ottobre 2020, in adempimento da quanto disposto dalla legge di stabilità per il 2020 (L. 27 dicembre 2019, n. 160).

Tale Comitato, presieduto dal rappresentante del Ministero dell'Economia e delle Finanze, il Dirigente Generale del Debito Pubblico, dr. **Davide Iacovoni**, è composto da rappresentanti della Presidenza del Consiglio dei Ministri e dei seguenti Ministeri¹:

- Ministero della Transizione Ecologica;
- Ministero dell'Economia e delle Finanze;
- Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili;
- Ministero dello Sviluppo Economico;
- Ministero delle Politiche Agricole e Forestali;
- Ministero dell'Università e della Ricerca;
- Ministero della Cultura.

Come previsto dal citato DPCM, i Ministeri partecipanti al Comitato collaborano con la struttura del Dipartimento del Tesoro presso il Ministero dell'Economia e delle Finanze allo scopo di individuare le spese ammissibili assicurando, attraverso l'attivazione delle necessarie collaborazioni istituzionali, una continua trasmissione delle informazioni necessarie alla tracciabilità e al monitoraggio dell'uso delle somme erogate. I Ministeri coinvolti assicurano che eventuali modifiche dell'impianto normativo, riguardanti tipologie di spesa ricomprese tra quelle per le quali sono elaborate le informazioni trasmesse al Dipartimento del Tesoro, siano esaminate dal Comitato con congruo anticipo rispetto alla loro approvazione, al fine di garantire la stabilità degli interventi con positivo impatto ambientale finanziati dal bilancio dello Stato.

Tale flusso informativo assicura la rendicontazione dell'effettivo utilizzo delle somme, nonché il monitoraggio dell'impatto ambientale degli impieghi indicati nell'ambito del *GBF*.

Nello specifico, l'approccio seguito prevede che i proventi derivanti dal **BTP Green 2045** siano destinati esclusivamente alle spese già effettuate nell'anno di emissione del titolo (2021) e nei tre anni precedenti (2018-2020).

Si precisa, inoltre, che i proventi raccolti dall'emissione del **BTP Green 2045** sono stati interamente assegnati alle spese *green* ammissibili.

Criteri di selezione spese eleggibili

Il processo di selezione delle spese ammissibili per l'emissione dei BTP *Green* è partito da un'analisi del bilancio dello Stato per l'individuazione dei capitoli di spesa la cui intestazione lasciava intendere la possibilità di ricadute positive per l'ambiente. Tale eventualità è stata verificata incrociando la classificazione economica con quella *COFOG*² per missione, programma, centro di responsabilità ed azione. Quando da tale incrocio è emersa la congruenza con le finalità dei principi *ICMA*, i capitoli così selezionati hanno costituito la base per l'interlocazione fra la struttura del Dipartimento del Tesoro e i rappresentanti dei Ministeri che compongono il Comitato e competenti rispetto alla gestione di tali capitoli.

A tali rappresentanti è stata richiesta la verifica dell'effettiva rispondenza alle finalità ambientali perseguite, l'accertamento che non vi fossero canali di finanziamento diretti su quegli stessi capitoli (in modo da evitare qualsiasi possibilità di duplicazione con gli introiti dell'emissione di BTP *Green*), la capacità dell'amministrazione di monitorare puntualmente il percorso di spesa e l'effettivo utilizzo delle somme per le finalità previste.

Allo scopo di ottenere un quadro quanto più efficiente ed organico della raccolta delle informazioni sono stati avviati anche colloqui bilaterali tra la suddetta struttura del Dipartimento del Tesoro e gli uffici interni di ciascun Ministero, individuate grazie alle indicazioni fornite dai membri del Comitato.

¹ I Ministeri partecipanti al Comitato sono riportati con le denominazioni attualmente vigenti, che riflettono le modifiche delle rispettive competenze. Nel DPCM del 9 ottobre 2020 sono invece presenti con le denominazioni allora in vigore.

² La *Classification Of Function Of Government (COFOG)* rappresenta una classificazione internazionale della spesa pubblica per funzione utilizzata nei conti nazionali.

Quando tale confronto ha assicurato il rispetto di tutte queste condizioni, la spesa è stata inserita fra quelle ammissibili e, dopo le emissioni, sono state raccolte tutte le informazioni sull'esito dell'intervento e, ove già misurabili, sui relativi impatti ambientali, in modo da consentire la redazione del presente rapporto.

Ministero dell'Economia e delle Finanze

Maggio 2022

Milestones

**dic
2019**

Legge di Bilancio 2020 (L. 27 dicembre 2019, n. 160)

L'emissione di titoli di Stato *Green* rientra nella strategia italiana del *green new deal*. La legge di bilancio prevede altresì l'istituzione di un Comitato Interministeriale a supporto del Dipartimento del Tesoro nella selezione, monitoraggio e rendicontazione delle spese *green*.

**nov
2020**

Insediamiento del Comitato Interministeriale per i titoli di Stato *Green* istituito con il DPCM del 9 ottobre 2020

**feb
2021**

Pubblicazione dell'*Italian Sovereign Green Bond Framework* e della *Second Party Opinion*

**mar
2021**

Prima emissione BTP *Green* Aprile 2045

**set
2021**

Individuazione delle spese connesse alla prima emissione del BTP *Green* Aprile 2045

**ott
2021**

Riapertura BTP *Green* Aprile 2045

**mag
2022**

Pubblicazione dell'*Allocation and Impact Report*

Parte I. Allocazione delle risorse

La presente sezione illustra l’allocazione dei proventi raccolti nel 2021 dalle emissioni del **BTP Green 2045**, rispetto alle **6 categorie** di spesa *green* sostenute dallo Stato Italiano, redatte sulla base degli obiettivi ambientali espressi dalla Tassonomia europea delle attività sostenibili³ ed indicate nel **GBF** pubblicato il 25 febbraio 2021.



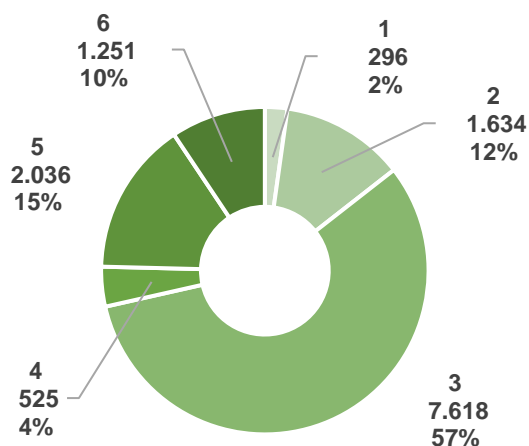
- 1 Fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica e termica
- 2 Efficienza energetica
- 3 Trasporti
- 4 Prevenzione e controllo dell’inquinamento e economia circolare
- 5 Tutela dell’ambiente e della diversità biologica
- 6 Ricerca

Le spese considerate ammissibili, selezionate dal bilancio dello Stato italiano e relative all’anno di emissione delle prime due *tranche* del **BTP Green 2045**, ossia l’anno 2021, e ai tre anni precedenti, quindi 2018, 2019 e 2020, ammontano a **13,36 miliardi di euro**, a fronte di **13,26 miliardi di euro** di proventi derivanti dal **BTP Green 2045**.

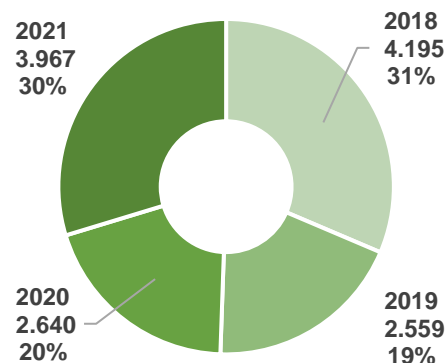
Totale spese *green* 2018-2021
13,36 miliardi euro

Totale proventi BTP *Green* 2045
13,26 miliardi di euro

Ripartizione per categoria di spesa



Ripartizione della spesa per anno



(valori espressi in milioni di euro)

³ Regolamento UE 2020/852 del 18 giugno 2020.

Cat.	Descrizione categoria	2018	2019	2020	2021	Totale
- 1 -	Fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica e termica	59.600.000	123.000.000	54.210.000	59.600.000	296.410.000
1.1	<i>Incentivi fiscali per energia da fonti rinnovabili</i>	59.600.000	123.000.000	54.210.000	59.600.000	296.410.000
- 2 -	Efficienza energetica	1.634.200.000	-	-	-	1.634.200.000
2.1	<i>Incentivi fiscali per efficientamento energetico degli edifici</i>	1.634.200.000	-	-	-	1.634.200.000
- 3 -	Trasporti	1.541.829.911	1.585.533.631	1.726.065.913	2.764.543.739	7.617.973.193
3.1	<i>Metropolitane</i>	189.812.933	50.496.099	126.519.786	257.749.971	624.578.790
3.2	<i>Contributi trasporto merci (ferroviario)</i>	22.890.186	135.395.645	99.906.193	232.756.325	490.948.349
3.3	<i>Interventi per il trasporto rapido di massa</i>	23.227.928	98.666.507	96.893.860	109.088.405	327.876.701
3.4	<i>Spese e contributi per infrastrutture ferroviarie e linee AV/AC</i>	1.299.478.049	1.299.404.776	1.400.798.404	2.160.800.502	6.160.481.731
3.5	<i>Sistema idroviario padano-veneto</i>	6.420.815	1.570.604	1.947.669	4.148.534	14.087.622
- 4 -	Prevenzione e controllo dell'inquinamento e economia circolare	109.176.691	113.043.223	176.964.268	125.563.585	524.747.766
4.1	<i>Contrasto all'inquinamento marino</i>	47.551.863	31.616.683	41.830.413	45.597.893	166.596.852
4.2	<i>Piani per il recupero ambientale e ciclo integrato dei rifiuti</i>	4.865.840	6.175.244	59.941.609	43.503.959	114.486.652
4.3	<i>Interventi di depurazione delle acque</i>	55.391.800	75.236.295	70.645.565	33.549.169	234.822.828
4.4	<i>Disinquinamento e miglioramento della qualità dell'aria</i>	1.367.188	15.000	4.546.681	2.912.564	8.841.433
- 5 -	Tutela dell'ambiente e della diversità biologica	522.738.787	437.623.093	512.010.705	563.694.528	2.036.067.113
5.1	<i>MO.S.E. e salvaguardia laguna veneta</i>	213.210.000	37.698.614	56.857.170	53.943.836	361.709.619
5.2	<i>Infrastrutture idriche</i>	65.073.683	120.560.187	69.739.718	196.823.664	452.197.252
5.3	<i>Aree Marine Protette, Parchi nazionali e Riserve Naturali Statali</i>	77.795.295	76.352.491	72.867.609	421.398	227.436.794
5.4	<i>Difesa del suolo e interventi contro il dissesto idrogeologico</i>	166.659.809	203.011.801	312.546.208	312.505.629	994.723.447
- 6 -	Ricerca	327.656.169	299.482.833	170.912.429	453.327.605	1.251.379.036
6.1	<i>Contributo all'ENEA</i>	211.133.248	276.463.410	141.180.591	453.327.605	1.082.104.854
6.2	<i>Contributo al Centro Euro-Mediterraneo per i cambiamenti climatici</i>	5.000.000	5.000.000	5.000.000	-	15.000.000
6.3	<i>Partecipazione al ECMWF</i>	5.226.913	5.741.456	6.037.263	-	17.005.632
6.4	<i>Contributo OGS a supporto ricerca scientifica base antarctica</i>	13.000.000	-	4.000.000	-	17.000.000
6.5	<i>Progetto sulla fusione nucleare INTER-DDT</i>	-	-	10.000.000	-	10.000.000
6.6	<i>Interventi di promozione dello sviluppo sostenibile</i>	3.078.146	10.277.966	4.694.575	-	18.050.687
6.7	<i>Contributo CNR-IRBIM: Stazione zoologica Anton Dohrn di Napoli</i>	-	2.000.000	-	-	2.000.000
6.8	<i>Contributo all' ISPRA</i>	90.217.863	-	-	-	90.217.863
	Totale categorie	4.195.201.558	2.558.682.779	2.640.163.314	3.966.729.456	13.360.777.108

Sul totale delle spese *green* indicate come ammissibili, nel corso del quadriennio 2018-2021 la categoria **trasporti** (categoria 3) costituisce la principale voce (pari a 7,62 miliardi di euro), rappresentando il **57,0%** della spesa complessiva. Gran parte di tale categoria è riconducibile a investimenti in conto capitale (infrastrutture ferroviarie, elettrificazioni di tratte ferroviarie, realizzazione di nuove tratte di Alta Velocità/Alta Capacità (AV/AC), e a contributi di sostegno alla mobilità ferroviaria (persone e merci).

Seconda categoria di spesa, in ordine di grandezza, è quella riguardante la **tutela dell'ambiente e della diversità biologica** (categoria 5), a cui è destinata una quota pari al **15,2%** della spesa complessiva sul quadriennio 2018-2021 (vale a dire 2,04 miliardi di euro). La categoria include primariamente gli interventi a difesa del suolo e contro il dissesto idrogeologico, gli investimenti in infrastrutture idriche, nonché le spese finalizzate alla realizzazione del Modulo Sperimentale Elettromeccanico (MO.S.E.).

Alla categoria relativa all'**efficienza energetica** (categoria 2), qui rappresentata da una serie di misure di agevolazione concessa per le spese sostenute per interventi di riqualificazione energetica degli edifici, è stata destinata una quota pari al **12,2%** delle spese complessivamente rendicontate (vale a dire 1,63 miliardi di euro).

Apprezzabile peso è stato riservato alla **ricerca** (categoria 6) con il **9,4%** della spesa complessiva (pari a 1,25 miliardi di euro), dove l'Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile (ENEA) rappresenta la voce più rilevante della categoria di spesa. Infine, le misure di **prevenzione e controllo dell'inquinamento ed economia circolare** (categoria 4) e quelle di **incentivazione per la produzione di energia da fonti rinnovabili** (categoria 1) costituiscono, rispettivamente il **3,9%** (pari a 525 milioni di euro) e il **2,2%** (pari a 296 milioni di euro) della spesa *green* complessivamente rendicontata nel quadriennio 2018-2021.

La ripartizione delle spese è stata eseguita in maniera coerente lungo l'orizzonte temporale considerato 2018-2021, con un leggero maggior peso per il 2018 (con il **31,4%** della spesa complessiva) e per il 2021 (con il **29,7%** della spesa complessiva).

Si segnala che, in alcuni casi, l'importo afferente ad alcune categorie o specifiche voci di spesa è allocato solo con riferimento ai primi anni del periodo considerato, benché anche negli anni successivi risultino erogazioni; si è voluto, infatti, mantenere quanto più possibile un equilibrio nella ripartizione fra le diverse categorie, un equilibrio che sarebbe stato compromesso includendo alcune spese di importo particolarmente rilevante per l'intero quadriennio. Le relative erogazioni saranno però prese in considerazione in occasione di future emissioni di *BTP Green*.

Si precisa, inoltre, che le spese ammissibili includono le spese fiscali, le spese in conto capitale, le spese correnti e i trasferimenti (ad esempio i sussidi) a favore di soggetti esterni o interni alla pubblica amministrazione, nella misura in cui siano finanziate dalla fiscalità generale e contribuiscano al raggiungimento degli obiettivi ambientali delineati dalla Tassonomia europea delle attività sostenibili. Non sono considerate ammissibili, invece, le spese, o le quote di spese, per le quali lo Stato italiano dispone di forme di gettito o finanziamento specificatamente dedicate. In particolare, sono stati esclusi i capitoli di Bilancio o la parte di essi che, dal confronto con i Ministeri competenti, sono alimentati con le risorse derivanti dalla *Recovery and Resilience Facility* evitando, in tal modo, il fenomeno del cosiddetto *double counting*. Sono stati altresì esclusi capitoli, in tutto o parte, per i quali sono state ravvisate potenziali criticità nel monitoraggio e nella rendicontazione.

Infine, si specifica che i ricavi netti delle emissioni di titoli di Stato *green* possono essere destinati ad agenzie pubbliche, imprese pubbliche e private, autorità locali, istituti di istruzione e ricerca, così come alle famiglie.

1.

Fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica e termica

Energia da fonti rinnovabili per l'attività delle imprese



1 Fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica e termica

L'Italia ha da tempo posto lo sviluppo delle fonti rinnovabili tra le priorità della sua politica energetica, insieme alla promozione dell'efficienza energetica. I principali obiettivi di tale strategia sono:

- maggiore sicurezza dell'approvvigionamento energetico;
- riduzione dei costi dell'energia per le imprese e i cittadini;
- promozione di filiere tecnologiche innovative;
- tutela dell'ambiente (attraverso la riduzione delle emissioni inquinanti e climalteranti).

In questo contesto, sono numerosi i meccanismi di sostegno in grado di assicurare una remunerazione degli investimenti in diversi settori delle energie rinnovabili e dell'efficienza energetica e di favorire la crescita di filiere industriali. In particolare, tra le misure a sostegno della produzione di energia elettrica prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili si elencano:

- l'**esenzione dal pagamento dell'accisa** sull'energia elettrica prodotta autonomamente ed autoconsumata da imprese;
- il **meccanismo di incentivi** destinati a impianti di produzione di energia elettrica alimentata da fonti energetiche rinnovabili di nuova costruzione (quali impianti eolici "on-shore", fotovoltaici, idroelettrici, a gas residuati dei processi di depurazione) e riconosciuti in base all'energia elettrica prodotta netta immessa in rete dall'impianto⁴.

In ragione della loro destinazione, gli attivi finanziati da tali misure rispettano la soglia di 100 gCO₂e/kWh stabilita nel *GBF*.

Nel quadriennio 2018-2021 è stata considerata ai fini dell'allocazione dei proventi esclusivamente la summenzionata misura di esenzione dal pagamento dell'accisa.

Si precisa che i proventi raccolti con le prime due *tranche* del **BTP Green 2045** non sono stati assegnati a misure di incentivazione per la produzione di idrogeno. Tale possibilità, in accordo con quanto stabilito nel *GBF*, potrà riguardare le future emissioni di titoli di Stato *green*.

Infine, la categoria esclude le spese destinate alla produzione di energia da terreni ad alto *stock* di carbonio, da terreni ad alto valore di biodiversità, nonché dalla conversione da foreste e terreni coltivabili.

Allocazione (Euro)	2018	2019	2020	2021	Totale
Incentivi fiscali per energia da fonti rinnovabili	59.600.000	123.000.000	54.210.000	59.600.000	296.410.000
Incentivi per la produzione di idrogeno	-	-	-	-	-

⁴ L'energia elettrica prodotta è calcolata come minor valore tra la produzione netta (a sua volta pari alla produzione lorda ridotta dei consumi dei servizi ausiliari, delle perdite di linea e di trasformazione) e l'energia elettrica immessa in rete, misurata con il contatore di scambio.

Sono previsti due differenti meccanismi incentivanti, in funzione della potenza dell'impianto realizzato: una **tariffa onnicomprensiva**, costituita da una tariffa unica, corrispondente alla tariffa spettante che remunera anche l'energia elettrica ritirata dal Gestore del Servizio Elettrico (GSE); un **incentivo**, calcolato come differenza tra la tariffa spettante e il prezzo zonale orario dell'energia e ciò in quanto l'energia prodotta resta nella disponibilità dell'operatore. Le tariffe onnicomprensive e gli incentivi sono erogati dal GSE a partire dalla data di entrata in esercizio commerciale per un periodo specifico per ciascuna tipologia di impianto pari alla vita utile dell'impianto stesso. La data di entrata in esercizio commerciale può essere scelta dall'operatore, purché compresa nei 18 mesi successivi all'entrata in esercizio dell'impianto.

Ulteriori informazioni sono disponibili sul sito: <https://www.gse.it/servizi-per-te/fonti-rinnovabili/fer-elettriche/incentivi-dm-04-07-2019>.

Obiettivo ambientale UE

- Mitigazione dei cambiamenti climatici

ONU - Obiettivi di sviluppo sostenibile

Spese mirate allo sviluppo di energie rinnovabili ed altre energie a basse emissioni di carbonio come solare, eolica, ondosa, mareomotrice o geotermica, di origine idraulica prodotta in impianti idroelettrici, generata dalla biomassa o da prodotti ottenuti dalla biomassa, dal metano emesso da miniere di carbone abbandonate e da celle a combustibile.

Incentivi fiscali per energia da fonti rinnovabili

Risorse destinate all'esenzione dal pagamento dell'accisa per l'energia elettrica prodotta con impianti azionati da fonti rinnovabili ai sensi della normativa vigente⁵ in materia, con potenza disponibile superiore a 20 kW, consumata dalle imprese in autoproduzione in locali e luoghi diversi dalle abitazioni. A questo proposito, in Italia nel 2020 erano in esercizio **82.951** impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili con potenza disponibile superiore a 20 kW (per un quantitativo di energia elettrica pari a 4.336.893.772 kWh), la maggioranza dei quali (circa l'86%) di tipo solare. Di seguito si fornisce la distribuzione per tipologia di fonte rinnovabile utilizzata.

Sottocategorie di spese eleggibili oggetto di allocazione

Numero di impianti di produzione da fonti rinnovabili

	2018	2019	2020
Bioenergie	3.065	3.138	3.148
Eolica	4.546	4.564	4.587
Idrica	3.991	4.046	4.145
Solare	66.224	68.518	71.071

■ Solare ■ Idrica ■ Eolica ■ Bioenergie

Nota: numero di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, maggiori di 20 kW, in esercizio in Italia nel 2018. **Fonte:** Gestore dei Servizi Energetici (GSE).

⁵ Le regole di applicazione delle accise sull'energia elettrica sono contenute negli artt. 52 e ss. del Testo Unico sulle accise (TUA). L'esenzione qui considerata è disposta ai sensi dell'articolo 52, comma 3, lett. B) del TUA.

2.

Efficienza energetica

Efficientamento energetico delle abitazioni civili



2 Efficienza energetica

Obiettivo di grande rilevanza per l'Italia è quello di approfondire uno straordinario impegno per l'incremento dell'efficienza energetica e la riduzione dei consumi di energia. Una tale strategia contribuirà in maniera determinante anche al raggiungimento degli obiettivi in materia di riduzione delle emissioni climalteranti e di aumento della copertura del consumo totale di energia mediante fonti rinnovabili. Nel perseguire tale strategia un ruolo fondamentale assumono gli interventi volti a sostenere la ristrutturazione degli edifici residenziali e non residenziali, sia pubblici che privati, al fine di ottenere un parco immobiliare decarbonizzato e ad alta efficienza energetica, attraverso la trasformazione degli edifici esistenti in edifici a energia quasi zero.

In particolare, in ragione delle spese effettuate nel quadriennio 2018-2021, potenzialmente eleggibili in questa categoria, si è individuata la misura di incentivazione degli interventi di riqualificazione energetica del patrimonio edilizio, denominata "**Ecobonus**"⁶.

Si precisa che tale misura di incentivazione ha previsto erogazioni per tutto il periodo di rendicontazione 2018-2021. Tuttavia, allo scopo di mantenere quanto più possibile un equilibrio nella ripartizione fra le diverse categorie di spesa, in sede di allocazione dei proventi del **BTP Green 2045**, si è scelto di considerare l'importo afferente alla misura "**Ecobonus**" per il solo anno 2018. Le erogazioni riferite al periodo 2019-2021 saranno, pertanto, prese in considerazione in occasione di emissioni future.

Infine, i proventi qui rendicontati non sono stati destinati a interventi per la realizzazione di reti intelligenti finalizzate alla gestione di una maggiore produzione di energia rinnovabile, per la prevenzione delle perdite di gas SF₆ e per la realizzazione di reti di riscaldamento con vincolo di utilizzo di almeno il 50% di energia rinnovabile. In accordo a quanto stabilito nel GBF, tali voci di spesa potranno essere finanziate da future emissioni di titoli di Stato *green*.

Allocazione (Euro)	2018	2019	2020	2021	Totale
Incentivi fiscali per efficientamento energetico degli edifici	1.634.200.000	-	-	-	1.634.200.000
Reti intelligenti per la gestione di energia	-	-	-	-	-
Misure di prevenzione delle perdite gas SF ₆	-	-	-	-	-

Obiettivo ambientale UE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mitigazione dei cambiamenti climatici
--------------------------------	---

⁶ Come dettagliato successivamente nella sezione di "*valutazione dell'impatto ambientale dei progetti green*", la misura "**Ecobonus**" ha prodotto significativi risultati in termini di risparmi energetici e di tonnellate di CO₂ evitate: per il solo anno 2018, la misura ha riguardato oltre 334.000 interventi (corrispondenti a 3,3 miliardi di euro di investimenti), con un risparmio energetico pari a 1.156 GWh/anno e 283 tonnellate di CO₂ evitate/anno. Si precisa che la misura "**Ecobonus**" non prevede, tra i criteri minimi di ammissione alla detrazione, il miglioramento di almeno due livelli della scala italiana di efficienza energetica. Questo riferimento - indicato nel GBF - riguarda solo la misura di riqualificazione energetica del patrimonio edilizio italiano denominata "**Superbonus 110%**", che successivamente è stato deciso di finanziare a valere sulla *Recovery and Resilience Facility* e conseguentemente, al fine di evitare il *double counting*, non è stata considerata in sede di allocazione dei proventi del **BTP Green 2045**.

ONU - Obiettivi di sviluppo sostenibile



Sottocategorie di spese eleggibili oggetto di allocazione

Spese fiscali sostenute per interventi di riqualificazione energetica degli edifici di qualsiasi categoria catastale, finalizzati ad accelerare l'efficientamento degli edifici esistenti e la diffusione di interventi di riqualificazione anche mediante utilizzo di tecnologie innovative. Al momento della selezione delle spese relative all'efficienza energetica degli edifici⁷ si applicano le soglie stabilite dalla legge⁸.

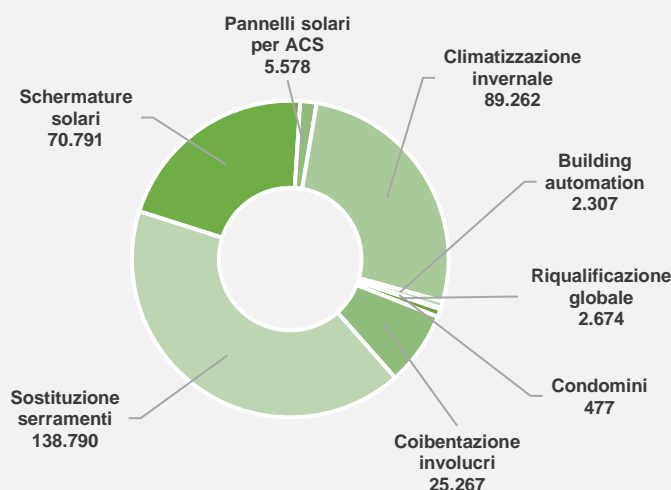
Incentivi fiscali per efficientamento energetico degli edifici

Risorse destinate alla concessione di detrazioni fiscali per le spese di riqualificazione energetica del patrimonio edilizio italiano, misura "Ecobonus". Tale misura incentivata, tra gli altri, i seguenti interventi:

- riqualificazione energetica globale;
- coibentazione involucri;
- sostituzione serramenti;
- schermature solari;
- pannelli solari per la produzione di acqua calda sanitaria (ACS);
- climatizzazione invernale;
- installazione di sistemi di *building automation*.

L'accesso alla detrazione è condizionato alla redazione di un'attestazione – Attestato di Prestazione Energetica (A.P.E.) – che certifichi i miglioramenti apportati. Per completezza si riporta la distribuzione degli interventi di efficientamento energetico effettuate nel 2018.

Interventi di efficientamento energetico 2018



Fonte: Enea.

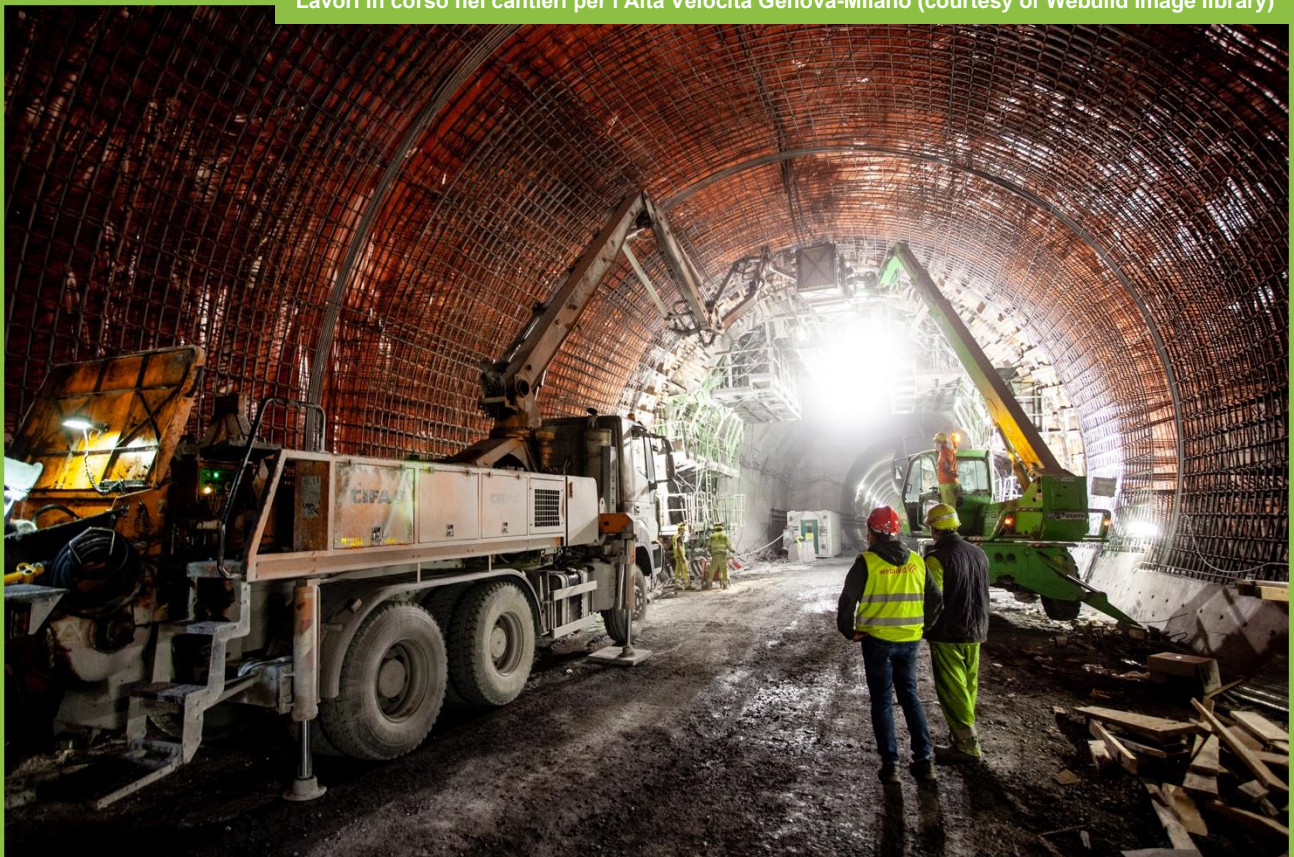
⁷ https://www.mise.gov.it/images/stories/normativa/DM_Linee_guida_APE.pdf

⁸ <https://www.energiaenergetica.enea.it/media/attachments/2020/06/19/d.-lgs-n.-48-del-10-giugno-2020.pdf>

3.

Trasporti

Lavori in corso nei cantieri per l'Alta Velocità Genova-Milano (courtesy of Webuild image library)



3 Trasporti

Gli interventi posti in essere nel settore dei trasporti svolgono un ruolo centrale nel perseguimento dell'obiettivo dell'UE di mitigazione dei cambiamenti climatici. Gli interventi realizzati dallo Stato italiano nel settore dei trasporti sono particolarmente significativi, sia in termini quantitativi che qualitativi, e hanno riguardato differenti ambiti, tra i quali:

- **investimenti per il potenziamento e il miglioramento della rete ferroviaria**, volti a ridurre le emissioni di gas climalteranti e proseguire quindi nel percorso della decarbonizzazione e della transizione ecologica, percorso nel quale il trasporto ferroviario svolge un ruolo centrale;
- **potenziamento del trasporto pubblico**, al fine di diminuire il ricorso ai mezzi individuali riducendo in tal modo l'inquinamento atmosferico, in particolare nelle città, dovuto all'emissione non solo di CO₂, ma anche di altri gas nocivi e polveri sottili;
- **riduzione della quota del trasporto merci su gomma**, principalmente mediante investimenti e/o meccanismi di compensazione a favore delle imprese operanti nel servizio di trasporto merci.

In riferimento al trasporto pubblico ferroviario per passeggeri, l'allocazione dei proventi nel quadriennio 2018-2021 ha riguardato primariamente investimenti finalizzati, ove possibile, a favorire il ricorso alla trazione elettrica, potenziando ed ammodernando le infrastrutture e i veicoli ferroviari esistenti (in gran parte la rete ferroviaria italiana è già alimentata ad energia elettrica, ma l'efficienza può comunque essere migliorata). Allo stesso modo, per il trasporto pubblico su strada, ove possibile, si è intervenuti mediante l'erogazione di risorse finalizzate alla sostituzione del parco dei mezzi di trasporto pubblico di massa con veicoli ad alimentazione elettrica. In alternativa, nei casi in cui la trazione elettrica non appare ancora realizzabile (ad esempio attraverso la costruzione di metropolitane, filotranvie, ecc.), gli interventi sono stati volti alla sostituzione di vecchi mezzi inquinanti con modelli a carburante fossile di ultima generazione che comunque garantiscono miglioramenti significativi in termini di emissioni.

Riguardo il **trasporto merci**, invece, nel periodo considerato sono stati attuati interventi, come le misura STFM (Supporto Traffico Ferroviario Merci) e "Ferrobonus", volti a favorire la diversione del traffico merci dalla rete stradale a quella ferroviaria. Allo stesso tempo si è potenziata anche la navigazione fluviale, allo scopo di ridurre la quota del trasporto merci su gomma, che rappresenta, per le sue dimensioni eccessive, una criticità del sistema dei trasporti del Paese che si vuole superare.

Infine, si precisa che i proventi qui rendicontati non sono stati destinati a incentivi per l'acquisto di auto ibride o elettriche da parte di privati o aziende, né a spese relative al trasporto marittimo. In accordo a quanto stabilito nel *GBF*, tali voci di spesa potranno essere finanziate da future emissioni di titoli di Stato *green*.

Allocazione (Euro)	2018	2019	2020	2021	Totale
Metropolitane	189.812.933	50.496.099	126.519.786	257.749.971	624.578.790
Contributi trasporto merci (ferroviario)	22.890.186	135.395.645	99.906.193	232.756.325	490.948.349
Interventi per il trasporto rapido di massa	23.227.928	98.666.507	96.893.860	109.088.405	327.876.701
Spese e contributi per infrastrutture ferroviarie e linee AV/AC	1.299.478.049	1.299.404.776	1.400.798.404	2.160.800.502	6.160.481.731

Sistema idroviario padano-veneto	6.420.815	1.570.604	1.947.669	4.148.534	14.087.622
Incentivi per l'acquisto di auto ibride o elettriche da parte di privati o aziende	-	-	-	-	-
Spese relative al trasporto marittimo	-	-	-	-	-

Obiettivo ambientale UE	<ul style="list-style-type: none"> Mitigazione dei cambiamenti climatici
ONU - Obiettivi di sviluppo sostenibile	
Sottocategorie di spese eleggibili oggetto di allocazione	<p>Metropolitane: Risorse destinate alla realizzazione e potenziamento di linee metropolitane allo scopo di promuovere la mobilità pubblica in aree urbane, migliorando in tal modo le prestazioni complessive del trasporto pubblico attraverso una diversione modale dal mezzo privato (uso dell'auto privata) a quello pubblico, con benefici in termini di emissioni inquinanti in atmosfera. Nel periodo 2018-2021, esempi di interventi finanziati sono stati: Linea M1, M4 e M5 della metropolitana di Milano, Linea C della metropolitana di Roma; Linea 1 della metropolitana di Napoli; Linea 1 della metropolitana di Torino.</p> <p>Contributi trasporto merci (ferroviario): Risorse destinate alla concessione di contributi alle imprese ferroviarie allo scopo di incentivare il trasporto ferroviario delle merci rispetto a modalità di trasporto concorrenti più inquinanti. In dettaglio, nel periodo di 2018-2021 le misure oggetto di finanziamento sono state:</p> <ul style="list-style-type: none"> Misura STFM. Tale misura prevede un meccanismo di compensazione, a favore delle imprese operanti nel servizio di trasporto merci, per i costi supplementari sostenuti per l'utilizzo dell'infrastruttura ferroviaria in alcune aree del Paese (regioni del Meridione) e di un contributo ambientale sull'intero territorio nazionale per i costi esterni che la modalità ferroviaria consente di risparmiare rispetto alle modalità concorrenti e più inquinanti. Misura "Ferrobonus". La sua finalità è lo spostamento del traffico merci dalla rete stradale a quella ferroviaria favorendo l'uso del trasporto intermodale e del trasporto trasbordato da e verso nodi logistici, attraverso un incentivo economico rivolto alle imprese committenti di servizi ferroviari e agli operatori multimodali ferroviari. <p>In ragione del fatto che il traffico ferroviario merci in Italia si sviluppa in grande parte su tratte ferroviarie elettrificate (con una quota pari a circa il 90% nel 2020), è ragionevole ritenere rispettato il criterio di eleggibilità espresso nel <i>GBF</i> per tale tipologia di interventi, tale per cui le emissioni per tonnellata-chilometro (gCO₂e/t.km) per i treni merci devono essere inferiori al 50% della media di riferimento indicata nel "<i>Regolamento CO₂ Heavy Duty</i>".</p> <p>Interventi per il trasporto rapido di massa:</p> <ul style="list-style-type: none"> Spese mirate all'acquisto di mezzi di trasporto pubblico su rotaia e su strada unicamente ad alimentazione elettrica. Si tratta di mezzi caratterizzati da sedi riservate, capienza elevata e che consentono di mantenere velocità commerciali elevate. Relativamente al trasporto pubblico stradale, gli investimenti sono stati volti all'acquisto di mezzi di nuova generazione meno inquinanti, destinati a promuovere la mobilità pubblica in alternativa a quella privata tramite auto. Sono stati acquistati mezzi elettrici o diesel Euro 6, in coerenza con quanto previsto dalla Direttiva 2014/84/UE (DAFI).

Spese e contributi per infrastrutture ferroviarie e linee AV/AC:

- Investimenti dedicati al **completamento della quota non elettrificata della rete ferroviaria** nazionale. Attualmente in Italia esistono circa 5.000 chilometri di linee secondarie non elettrificate (principalmente per il trasporto regionale su tratte poco frequentate), che rappresentano il 19% del totale della rete ferroviaria espressa in chilometri.
- Spese e contributi per il miglioramento dell'infrastruttura ferroviaria nazionale anche attraverso **investimenti sulla rete AV/AC**, tali da consentire una sensibile riduzione dei tempi di percorrenza, producendo un significativo *shift* modale da altre modalità di trasporto, quali ad esempio strada e aereo, sia per il trasporto passeggeri (investimenti in linee AV), sia per il trasporto merci (investimenti in linee AC). La diversione modale da tipologie più inquinanti comporta un beneficio ambientale in termini di riduzioni di emissioni di CO₂ e di emissioni di agenti inquinanti.

Sistema idroviario padano-veneto:

Risorse per investimenti per il **Sistema idroviario padano-veneto** facente parte del cosiddetto "Corridoio Mediterraneo n. 3", che costituisce un collegamento idroviario di tipo commerciale di oltre 300 chilometri fra Milano e Venezia. Esso è, inserito tra i progetti d'interesse per lo sviluppo della rete transeuropea dei trasporti⁹ e il suo sviluppo e rilancio possono indurre un significativo impatto sulla decarbonizzazione e sullo *shift* modale. Il trasporto via acqua interne, infatti, rappresenta una scelta più sostenibile rispetto a strada e ferrovia e sostanzialmente comparabile al trasporto marittimo, in termini di minori emissioni di monossido di carbonio (CO) e composti organici volatili (VOC).

⁹ Gli importi inclusi per questa spesa sono inferiori a quelli comunicati a settembre in una prima attribuzione provvisoria degli introiti della prima emissione alle erogazioni del bilancio dello Stato. Infatti, queste ultime corrispondevano alle rate di ammortamento di mutui concessi per quest'opera con oneri a carico dello Stato. Si è verificato che, invece, le effettive erogazioni sono risultate molto ridotte, poiché gran parte degli interventi erano già stati completati.

4.

Prevenzione e controllo dell'inquinamento e economia circolare

Attività di pattugliamento di un'unità navale, appartenente alla flotta della società convenzionata con il Ministero della transizione ecologica, per la prevenzione e la lotta agli inquinamenti in mare.



4 Prevenzione e controllo dell'inquinamento e economia circolare

La Repubblica Italiana, al fine di assicurare il finanziamento degli investimenti e lo sviluppo di programmi di intervento in tema di **prevenzione e controllo dell'inquinamento ed economia circolare** ha istituito tre distinti fondi:

- il Fondo per il finanziamento degli investimenti e lo sviluppo infrastrutturale del Paese, istituito dalla legge di bilancio per il 2017;
- il Fondo finalizzato al rilancio degli investimenti delle Amministrazioni centrali dello Stato e allo sviluppo del Paese, istituito con la legge di bilancio per il 2019;
- il Fondo, istituito con la legge di bilancio per il 2020, finalizzato al rilancio degli investimenti delle amministrazioni centrali dello Stato e allo sviluppo del Paese. Tale fondo è destinato in particolare all'economia circolare, alla decarbonizzazione dell'economia, alla riduzione delle emissioni, al risparmio energetico, alla sostenibilità ambientale e, più in generale, ai programmi di investimento e ai progetti a carattere innovativo, anche attraverso contributi ad imprese, a elevata sostenibilità e che tengano conto degli impatti sociali.

Vi sono, inoltre, interventi ed **investimenti su sistemi idrici integrati**¹⁰, all'interno dei quali, assieme alla componente di gestione dell'approvvigionamento e corretta distribuzione dell'acqua (pertinente alla categoria di tutela dell'ambiente), coesiste una significativa quota relativa alla depurazione delle acque reflue. L'informazione circa la precisa distinzione di queste due componenti all'interno della spesa è spesso carente o ancora difficile da reperire. In questi casi si è deciso di ripartire la spesa per questi interventi in parti uguali fra la categoria 4 e la 5.

Sulla base delle spese effettuate nel quadriennio 2018-2021 è stato possibile, quindi, raggruppare gli interventi in 4 principali filoni:

- contrasto all'inquinamento marino;
- piani per il recupero ambientale e ciclo integrato dei rifiuti;
- interventi di depurazione delle acque;
- disinquinamento e miglioramento della qualità dell'aria.

Si precisa, infine, che questa categoria non considera le spese destinate al finanziamento di impianti di incenerimento, termovalorizzazione, dissalazione e discariche.

Allocazione (Euro)	2018	2019	2020	2021	Totale
Contrasto all'inquinamento marino	47.551.863	31.616.683	41.830.413	45.597.893	166.596.852
Piani per il recupero ambientale e ciclo integrato dei rifiuti	4.865.840	6.175.244	59.941.609	43.503.959	114.486.652
Interventi di depurazione delle acque	55.391.800	75.236.295	70.645.565	33.549.169	234.822.828
Disinquinamento e miglioramento della qualità dell'aria	1.367.188	15.000	4.546.681	2.912.564	8.841.433

¹⁰ Tali sistemi sono presenti in tutto il territorio nazionale. I finanziamenti dello Stato sono stati indirizzati ad infrastrutture presenti in molte Regioni (Abruzzo, Basilicata, Calabria, Sicilia, Sardegna, Toscana, Marche, Umbria, Piemonte, Liguria, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Lombardia).

<p>Obiettivo ambientale UE</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uso sostenibile e protezione delle risorse idriche e dell'ambiente marino; ▪ Transizione ad un'economia circolare; ▪ Prevenzione e controllo dell'inquinamento; ▪ Protezione, miglioramento e ripristino della biodiversità, degli ecosistemi e dei servizi ambientali.
<p>ONU - Obiettivi di sviluppo sostenibile</p>	
<p>Sottocategorie di spese eleggibili</p>	<p>Contrasto all'inquinamento marino:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Attività di antinquinamento marino da idrocarburi e sostanze tossico nocive, normata principalmente dalla legge 979/82 "Disposizioni per la difesa del mare" che prevede l'attivazione a livello nazionale di un sistema volto alla prevenzione e alla lotta agli inquinamenti marini, in ottemperanza a quanto previsto dalle convenzioni internazionali cui l'Italia aderisce. ▪ Servizi di antinquinamento dell'ambiente marino. La misura punta a rafforzare la tutela degli ecosistemi marini anche attraverso attività di formazione di soggetti che operano nel settore turistico per la promozione di attività ambientalmente sostenibili, nonché di formazione teorico-pratica di personale per fronteggiare lo spiaggiamento di prodotti petroliferi sulle coste. ▪ Programmi di monitoraggio dei sistemi marini indirizzati al raggiungimento di un buon stato ambientale delle acque anche attraverso la sostenibilità ambientale delle attività che insistono sull'ambiente marino. L'attività di monitoraggio è finalizzata alla verifica del raggiungimento del buono stato ambientale (<i>Good Environmental Status</i>), dei relativi traguardi ambientali e dell'efficacia delle misure individuate. La realizzazione dei progetti avviene attraverso accordi operativi tra il Ministero della Transizione Ecologica, l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) e le Agenzie Regionali per la Protezione Ambientale (ARPA). ▪ Attività di vigilanza e controllo della sicurezza, anche ambientale, degli impianti di ricerca e coltivazione degli idrocarburi in mare, svolta altresì mediante specifici accordi con Enti Universitari e con altri soggetti operanti nel settore della ricerca (quali ad esempio, CNR, Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Ricerca sul Sistema Energetico S.p.A.), nonché con il Comando Generale del Corpo Capitanerie Guardia Costiera allo scopo di favorire l'attività di vigilanza e controllo presso impianti di ricerca e coltivazione idrocarburi in mare. <p>Piani per il recupero ambientale e ciclo integrato di rifiuti:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Credito di imposta per realizzazione di interventi di bonifica da amianto. La misura ha previsto un credito di imposta per le aziende che hanno effettuato interventi di bonifica dall'amianto su beni e strutture produttivi ubicati nel territorio dello Stato pari al 50 per cento delle spese sostenute per i predetti interventi¹¹. ▪ Interventi di messa in sicurezza e bonifica delle aree comprese nei Siti di Interesse Nazionale (S.I.N.)¹². ▪ Iniziative di compensazione ambientale e bonifica a sostegno del ciclo integrato dei rifiuti e interventi di bonifica e/o messa in sicurezza dei siti di discarica. In tale categoria rientrano gli interventi di messa in sicurezza e di bonifica della discarica per rifiuti solidi urbani (R.S.U.) presente in località Ca'Filissine nel Comune di Pescantina (Verona)

¹¹ Legge n. 221/2015 "Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di *green economy* e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali", Articolo 56 "Disposizioni in materia di interventi di bonifica da amianto".

¹² https://www.mite.gov.it/sites/default/files/bonifiche/presentazione_2020.pdf.

e l'iniziativa di compensazione ambientale e bonifica a sostegno del ciclo integrato dei rifiuti della Regione Campania.

Interventi di depurazione delle acque:

- **Adeguamento dei sistemi di reti fognarie, opere di collettamento, trattamento e depurazione delle acque reflue.** In questo ambito rientrano:
 - gli interventi insistenti sul torrente Crostolo a Mancasale (RE), finanziati nell'ambito del Piano Straordinario di collettamento depurazione delle acque reflue;
 - la realizzazione di nuove opere di collettamento e di depurazione del Lago di Garda che prevedono la dismissione della condotta sublacuale con conseguente realizzazione di un nuovo schema fognario-depurativo;
 - interventi di realizzazione e completamento delle opere in materia di sistemi di reti fognarie e di trattamento delle acque reflue urbane riguardanti gli agglomerati (con carico generato maggiore di 2.000 abitanti) oggetto di contenzioso comunitario per inadempienza alla Direttiva 91/271/CEE e volti al superamento delle procedure di infrazione avviate dalla Commissione europea (sono stati programmati e finanziati 51 interventi attinenti al settore fognario e/o depurativo);
 - all'interno dei sistemi idrici integrati presenti in varie Regioni, la quota riferibile alla realizzazione e al potenziamento e ottimizzazione degli impianti di depurazione.
- **Tutela delle acque e gestione integrata delle risorse idriche.** In questo ambito rientrano i trasferimenti per la realizzazione di impianti di trattamento Cr(VI) e di impianti per la riduzione, filtrazione e rimozione del cromo esavalente nelle acque potabili.
- **Interventi di bonifica delle falde idriche da sostanze perfluoro-alchiliche (PFAS).** Nel 2018 è stato dichiarato lo stato di emergenza in relazione alla contaminazione da sostanze PFAS delle falde idriche nei territori delle province di Vicenza, Verona e Padova ed è stato nominato il Commissario PFAS con il compito di predisporre e realizzare un "piano degli interventi emergenziali". In attuazione del citato piano sono stati varati 7 interventi emergenziali, di cui 4 interventi sono in fase di realizzazione e 3 risultano in fase di progettazione.

Disinquinamento e miglioramento della qualità dell'aria:

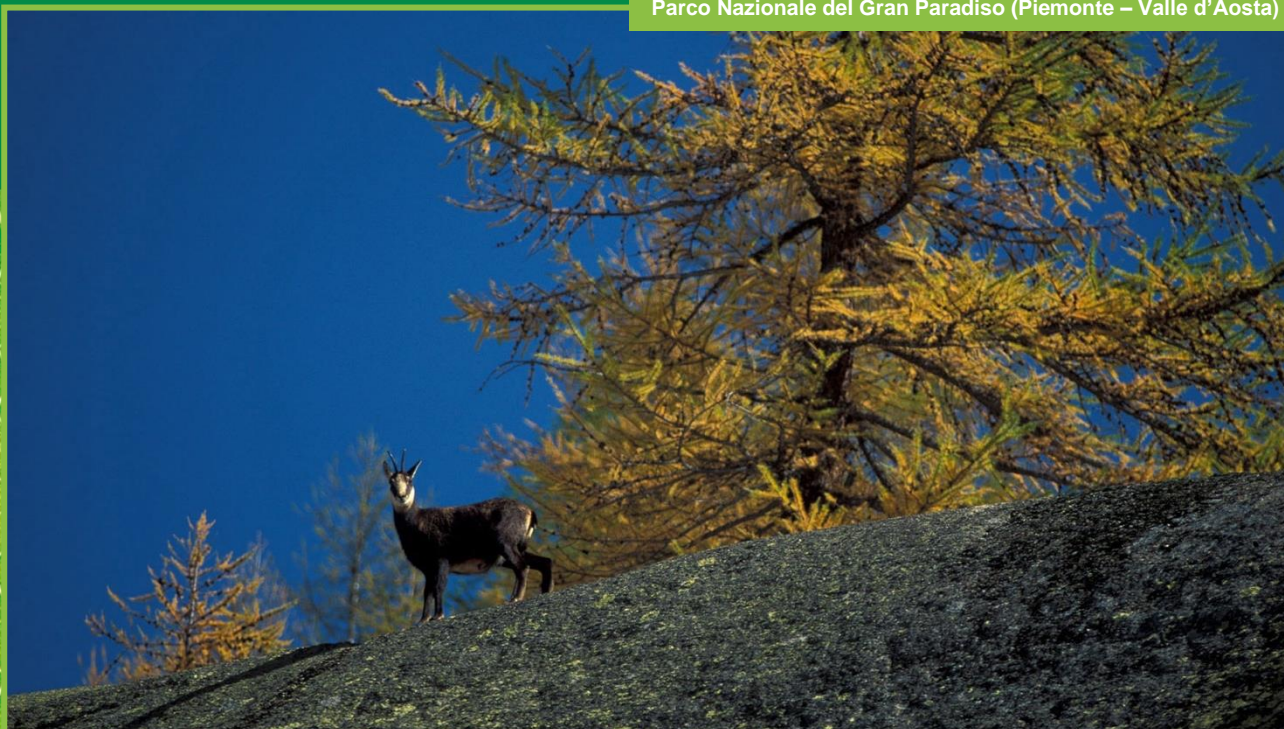
- **Accordo di collaborazione "Reti Speciali".** Accordo di collaborazione tra il Ministero della Transizione Ecologica, il CNR – Istituto sull'Inquinamento Atmosferico (CNR-IIA), l'ENEA e l'Istituto Superiore di Sanità, ai sensi della D.Lgs. 155/2010. L'accordo è finalizzato all'avvio delle reti "*speciali*" di monitoraggio della qualità dell'aria allo scopo di raccogliere informazioni aggiuntive rispetto a quelle già regolarmente ottenute dalle reti di monitoraggio regionali (quali la speciazione chimica del particolato, le concentrazioni e deposizioni di mercurio, le deposizioni di IPA e metalli, i precursori dell'ozono e le concentrazioni di altri IPA oltre il benzo(a)pirene). L'obiettivo ultimo è quello di rendere la rete nazionale di monitoraggio conforme alle disposizioni della normativa nazionale ed europea di settore¹³.
- **Acquisto e posa in opere di telecamere dedicate al controllo della circolazione stradale nelle regioni del bacino padano.** Gli interventi sono stati predisposti nell'ambito del "nuovo accordo di programma per l'adozione coordinata e congiunta di misure per il miglioramento della qualità dell'aria", che ha coinvolto le Regioni Emilia-Romagna, Lombardia, Piemonte e Veneto. Le misure hanno riguardato, tra l'altro, la limitazione alla circolazione per i veicoli diesel più inquinanti, nonché l'erogazione di incentivi finalizzati alla sostituzione dei veicoli più inquinanti in un'area, quale il bacino padano, che presenta grandi criticità ambientali e in cui risiedono oltre 23 milioni di persone (il 40% della popolazione italiana).

¹³ <http://www.retspeciali.it/>.

5.

Tutela dell'ambiente e della diversità biologica

Parco Nazionale del Gran Paradiso (Piemonte – Valle d'Aosta)



5 Tutela dell'ambiente e della diversità biologica

La fondamentale importanza della conservazione e protezione della biodiversità costituisce uno dei pilastri del *green deal* europeo. Le principali e ormai note cause dirette della perdita di biodiversità – consumo del suolo, dissesto idrogeologico, sfruttamento eccessivo delle risorse del mare e cambiamenti climatici – fanno comprendere quanto sia in pericolo il nostro ambiente di vita. Infatti, le risorse naturali e il numero di specie a rischio di estinzione non è mai stato così alto nella storia dell'umanità: dagli inizi degli anni '80 ad oggi, la fauna selvatica del pianeta si è ridotta del 60% a causa delle attività umane e quasi i tre quarti della superficie terrestre ha subito profonde alterazioni, anche a causa dei cambiamenti climatici. L'Italia, grazie alla sua collocazione geografica, al centro del bacino mediterraneo, detiene una ricca e preziosa diversità di specie animali e vegetali, soggetta a minacce concrete e pressanti. In questo senso, la salvaguardia della natura, attraverso la protezione e il ripristino delle zone umide, la gestione sostenibile delle aree marine ed aree naturali protette, diventa determinante per la riduzione delle emissioni inquinanti e climalteranti e per l'adattamento ai cambiamenti climatici.



Allocazione (Euro)	2018	2019	2020	2021	Totale
MO.S.E. e salvaguardia laguna veneta	213.210.000	37.698.614	56.857.170	53.943.836	361.709.619
Infrastrutture idriche	65.073.683	120.560.187	69.739.718	196.823.664	452.197.252
Aree marine protette, Parchi nazionali e Riserve naturali statali	77.795.295	76.352.491	72.867.609	421.398	227.436.794
Difesa del suolo e interventi contro il dissesto idrogeologico	166.659.809	203.011.801	312.546.208	312.505.629	994.723.447

<p>Obiettivo ambientale UE</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adattamento ai cambiamenti climatici; ▪ Uso sostenibile e protezione delle risorse idriche e dell'ambiente marino; ▪ Protezione, miglioramento e ripristino della biodiversità, degli ecosistemi e dei servizi ambientali; ▪ Protezione dell'ambiente e della biodiversità.
<p>ONU - Obiettivi di sviluppo sostenibile</p>	
<p>Sottocategorie di spese eleggibili oggetto di allocazione</p>	<p>Spese finalizzate ai seguenti programmi e/o progetti.</p> <p>MOSE e salvaguardia della laguna veneta¹⁴: Il progetto per la salvaguardia di Venezia, nato per affrontare e risolvere i problemi ambientali della laguna, comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ interventi per il recupero morfologico della laguna; ▪ interventi per l'arresto del degrado; ▪ interventi per la difesa dal mare in occasione delle acque alte; ▪ interventi per isolare la laguna dal mare e realizzare così la completa difesa dei centri abitati da ogni allagamento. <p>Nell'insieme questi interventi mirano a preservare l'ambiente lagunare e sono stati studiati in modo unitario e coordinato, adottando soluzioni in grado di contribuire al miglioramento dell'ambiente. Questo approccio ha governato tutto il processo di studio, di scelta e, infine, di sviluppo progettuale delle barriere per la difesa dagli allagamenti. L'obiettivo dell'installazione di barriere è quello di isolare la laguna dal mare in situazioni mete marine avverse; le soluzioni adottate sono il risultato di numerosi studi e ricerche volti alla selezione delle opzioni più compatibili con l'ambiente circostante. Tale metodo è stato adottato per lo studio delle tipologie delle paratoie, per il posizionamento delle barriere, per la loro configurazione, per gli impianti per la movimentazione delle barriere e per la definizione delle scelte decisionali. Per ogni alternativa sono stati esaminati gli effetti sull'idraulica e sulla morfologia lagunare e costiera, sulla qualità delle acque, sugli ecosistemi esistenti nelle zone di intervento, sulla portualità commerciale e industriale, sulla pesca, sul diporto, sui mezzi navali di emergenza, sulla sicurezza e sull'affidabilità dei metodi costruttivi. Sono state così individuate soluzioni innovative, con la scelta di paratoie in acciaio incernierate alle strutture di fondazione; tutti gli impianti sono collocati in ambienti mai raggiunti dall'acqua e tutte le parti metalliche sono raggiungibili per gli interventi manutentivi elaborati sulla base di dettagliati piani, che contemplano, ove necessario, anche la possibilità della loro sostituzione. Infine, è stata introdotta la ridondanza degli impianti, con una gestione degli stessi in modalità automatica, per assicurare il funzionamento del sistema anche in presenza di eventuali guasti.</p> <p>Infrastrutture idriche: Spese destinate ad interventi di mitigazione dei danni connessi al fenomeno della siccità e per promuovere il potenziamento e l'adeguamento delle infrastrutture idriche, anche al fine di aumentare la resilienza dei sistemi idrici ai cambiamenti climatici e ridurre le dispersioni di risorse idriche. In particolare, significative risorse sono state destinate al miglioramento e al potenziamento delle infrastrutture idriche del Paese e ciò nell'ambito:</p>

¹⁴ Anche per questa spesa gli importi inclusi sono inferiori a quelli comunicati a settembre in una prima attribuzione degli introiti della prima emissione alle erogazioni del bilancio dello Stato. Infatti, parte di queste ultime corrispondevano alle rate di ammortamento di mutui concessi per questo investimento con oneri a carico dello Stato. Si è verificato che, invece, le effettive erogazioni sono risultate meno rilevanti, poiché l'opera aveva raggiunto un grado di completamento più avanzato rispetto al piano di ammortamento dei mutui. Per questo motivo, l'importo più significativo è quello relativo al primo anno del periodo considerato (2018).

- dei sistemi idrici integrati, nei quali una parte di essi è destinata a finalità depurative¹⁵;
- di miglioramento e potenziamento della rete degli acquedotti;
- di raccolta e distribuzione di acqua potabile;
- di gestione di dighe e bacini minori, essenziali per sopperire a variazioni stagionali nella disponibilità dell'acqua e per fini irrigui.

In dettaglio, nel periodo considerato 2018-2021, significativi interventi hanno interessato diverse aree dell'Italia centrale (ad esempio, in Abruzzo e Molise), meridionale (ad esempio, Campania, Puglia, Basilicata e Calabria) ed insulare (ad esempio, Sicilia e Sardegna).

Aree marine protette, Parchi nazionali e Riserve naturali Statali:

A fronte di un costante aumento delle pressioni sulla biodiversità, i **Parchi Nazionali**, le **Riserve Naturali Statali** e le **Aree Marine Protette** (AMP) costituiscono un efficace elemento di conservazione e di tutela degli ambienti di maggior pregio ambientale e naturalistico. L'Italia, negli ultimi 10 anni, ha rafforzato le azioni dirette alla conservazione di tali aree attraverso l'individuazione e la previsione legislativa di nuovi ambiti territoriali, terrestri e marini, degni di protezione, indirizzando e incrementando le azioni dirette alla loro conservazione, nonché attraverso l'attribuzione di specifiche voci di spesa nel bilancio dello Stato che interessano in modo trasversale tutto il sistema di aree nazionali protette.

- **Risorse destinate alle spese di funzionamento**, nonché alle spese per il personale assegnato alle aree protette nazionali, quali gli attuali 24 Parchi Nazionali, 29 aree marine protette e i due parchi sommersi di Baia e Gaiola.
- **Interventi volti alla realizzazione e/o ripristino di muretti a secco**. I muretti a secco sono un potente strumento di difesa dai fenomeni erosivi, presidi dell'agricoltura tradizionale locale, e dunque di tecniche colturali e costruttive di antica tradizione. Tali strutture costituiscono un elemento paesaggistico di particolare fascino e significato la cui importanza a livello globale è stata peraltro riconosciuta dall'UNESCO. Tale riconoscimento vede interessati i territori delle Cinque Terre, della Costiera amalfitana e di Pantelleria. La priorità è nella mitigazione dei fenomeni di dissesto idrogeologico e di mantenimento di habitat di particolare interesse per la biodiversità (per esempio habitat di vita e rifugio per licheni, rettili, uccelli, invertebrati ed anfibi), assicurando la manutenzione del territorio.
- **Interventi volti a rendere fruibili le aree protette attraverso la valorizzazione, il potenziamento e la manutenzione della rete sentieristica**. Tali interventi costituiscono un'attività di primaria importanza per le aree protette nazionali e per la loro fruizione sostenibile anche tramite un corretto e governato accesso agli ambiti protetti. L'intervento consente una mappatura aggiornata della rete dei sentieri e una conoscenza dettagliata del loro stato, favorendo le attività necessarie di manutenzione ed eventuale potenziamento.
- **Investimenti nelle AMP** volti alla conservazione del patrimonio naturalistico e della biodiversità degli ambienti marini protetti. Essi riguardano principalmente:
 - la manutenzione straordinaria e/o il ripristino dei segnalamenti necessari a dare precisa conoscenza della delimitazione e della zonazione dell'area protetta;
 - l'implementazione e/o il ripristino di campi ormeggio a tutela dei fondali;
 - l'acquisto e/o manutenzione straordinaria di mezzi nautici e terrestri di servizio dell'AMP;
 - acquisto di dotazioni e strumentazioni funzionali allo svolgimento delle attività di gestione, sorveglianza, monitoraggio scientifico dell'AMP;
 - attività di divulgazione, sensibilizzazione e promozione.

Difesa del suolo e interventi contro il dissesto idrogeologico:

Nel 2019 l'Italia ha approvato il **Piano nazionale per la mitigazione del rischio idrogeologico**, il ripristino e la tutela della risorsa ambientale, strutturato nei seguenti ambiti di intervento: *i*) misure di emergenza; *ii*) misure di prevenzione; *iii*) misure di manutenzione e ripristino; *iv*) misure di semplificazione; *v*) misure di rafforzamento della governance e organizzative.

¹⁵ Le spese finalizzate alla realizzazione di sistemi idrici integrati, nei quali parte degli interventi sono destinati a finalità depurative, si è operata una ripartizione tra la categoria 4, sottocategoria "interventi di depurazione delle acque", e la categoria 5, sottocategoria "infrastrutture idriche".

In attuazione di tale strategia sono stati predisposti un **Piano stralcio 2019** e un **Piano stralcio 2020** nei quali sono stati identificati progetti e interventi infrastrutturali, differenti per funzione e dimensione, volti alla mitigazione del rischio idrogeologico.

Allo scopo di verificare lo stato di attuazione di tali piani, si precisa che il monitoraggio degli interventi afferenti al **Piano stralcio 2019** è effettuato tramite il sistema **KRONOS**¹⁶, mentre per il **Piano stralcio 2020** tramite il sistema **ReNDiS**¹⁷.

¹⁶https://www.mite.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/POA/POA_FSC_guida_operativa_KRONOS_versione_aggiornata_10052021.pdf

¹⁷<https://www.isprambiente.gov.it/it/progetti/cartella-progetti-in-corso/suolo-e-territorio-1/rendis-repertorio-nazionale-degli-interventi-per-la-difesa-del-suolo>

6.

Ricerca

Nave rompighiaccio da ricerca oceanografica Laura Bassi
(copyright Programma Nazionale di Ricerche in Antartide – PNRA)



6 Ricerca

Nel bilancio dello Stato italiano, alcuni capitoli di spesa finanziano la ricerca scientifica - soprattutto quella di base - che fornisce il substrato per un'evoluzione delle conoscenze e delle tecnologie ad ampio spettro, difficilmente sostenibili da soggetti privati che coltivano interessi settoriali. Una parte significativa di queste spese di ricerca riguarda lo studio dei fenomeni e delle problematiche ambientali e l'individuazione di tecnologie e progetti volti ad aumentare la sostenibilità in tale ambito.

La ricerca pubblica è spesso incardinata in centri ed istituti a carattere permanente e si svolge continuativamente nel tempo, anche se non mancano progetti specifici su cui di volta in volta può indirizzarsi. Quindi, le relative spese di funzionamento in genere consentono lo sviluppo regolare di questo tipo di attività.

Allocazione (Euro)	2018	2019	2020	2021	Totale
Contributo all'ENEA	211.133.248	276.463.410	141.180.591	453.327.605	1.082.104.854
Contributo al Centro Euro-Mediterraneo per i cambiamenti climatici	5.000.000	5.000.000	5.000.000	-	15.000.000
Partecipazione al ECMWF	5.226.913	5.741.456	6.037.263	-	17.005.632
Progetto sulla fusione nucleare INTER-DDT	-	-	10.000.000	-	10.000.000
Interventi di promozione dello sviluppo sostenibile	3.078.146	10.277.966	4.694.575	-	18.050.687
Contributo OGS a supporto ricerca scientifica base antartica	13.000.000	-	4.000.000	-	17.000.000
Contributo al CNR-IRBIM: Stazione zoologica <i>Anton Dohrn</i> di Napoli	-	2.000.000	-	-	2.000.000
Contributo all'ISPRA	90.217.863	-	-	-	90.217.863

Obiettivo ambientale UE	<ul style="list-style-type: none"> Tutti gli obiettivi
ONU - Obiettivi di sviluppo sostenibile	
Sottocategorie di spese eleggibili oggetto di allocazione	<p>ENEA</p> <p>Uno dei soggetti al quale è destinato un contributo ordinario a carico dello Stato è l'Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile (ENEA), ente di diritto pubblico finalizzato alla ricerca e all'innovazione tecnologica, nonché alla prestazione di servizi avanzati alle imprese, alla pubblica amministrazione e ai cittadini nei settori dell'energia, dell'ambiente e dello sviluppo economico sostenibile. Esso svolge anche funzioni di Agenzia nazionale per l'efficienza energetica.</p>

Le attività di ricerca scientifica e sviluppo tecnologico dell'ENEA vengono svolte attraverso competenze ad ampio spettro ed avanzate infrastrutture impiantistiche e strumentali dislocate in modo pressoché omogeneo nel Nord, nel Centro e nel Sud del Paese, presso **9 Centri e 5 Laboratori** di ricerca.

I Centri di ricerca annoverano al loro interno più settori di competenza scientifica e tecnologica multidisciplinari e conferiscono all'Agenzia una specialità nel contesto degli enti di ricerca, ma anche la possibilità di legarsi al territorio in modo interconnesso, con una capacità di risposta tempestiva ed efficace alle problematiche locali, come dimostrato in diverse situazioni di calamità naturali o di crisi ambientali e territoriali verificatesi nel Paese.

La direzione strategica delle attività viene delineata secondo **quattro settori di competenza**, ognuno dei quali fa capo ad un Dipartimento:

- Efficienza energetica;
- Tecnologie energetiche;
- Fusione e tecnologie per la sicurezza nucleare;
- Sostenibilità dei sistemi produttivi e territoriali.

Funzioni più specifiche sono poi affidate a tre **Unità tecniche**: l'Istituto di Radioprotezione, l'Unità Certificati Bianchi e l'Unità Tecnica Antartide.

Tutte le attività dell'ENEA si inseriscono nel quadro della normativa nazionale mirante ad accrescere l'efficienza nell'uso delle risorse e la protezione dell'ambiente e molte si innestano anche in iniziative di collaborazione europea e internazionale. I quattro Dipartimenti, ognuno per il rispettivo ambito di competenza, forniscono supporto all'amministrazione dello Stato, sia centrale e locale, per l'efficiente realizzazione dei vari piani e iniziative.

In particolare, il **Dipartimento Unità per l'Efficienza Energetica** (DUEE) è impegnato nello sviluppo di nuovi metodi, strumenti e prodotti per l'efficienza energetica rivolti all'industria, al terziario e al settore residenziale. In particolare, nel quadriennio 2018-2021 è stata realizzata e resa operativa una piattaforma di servizi avanzati ed innovativi per le amministrazioni pubbliche locali, attraverso la quale si fornisce assistenza e validazione tecnico-economica per progetti di riqualificazione energetica di edifici integrati. Il DUEE si occupa anche di formazione, rivolta sia alla qualificazione professionale degli operatori del settore, ma estesa anche ad una platea più vasta, allo scopo di creare una corretta coscienza energetica. In particolare, nel triennio 2018-2020 ha completato un piano di formazione e informazione.

Il **Dipartimento Tecnologie Energetiche** (DTE) svolge attività di ricerca e sviluppo tecnologico nei settori delle fonti di energia rinnovabili e delle tecnologie per l'efficienza energetica e gli usi finali dell'energia. In particolare, nel periodo considerato, la ricerca si è concentrata su: nuovi tipi di celle solari semitrasparenti; tecnologie per il controllo affidabile di sistemi combinati rinnovabile-accumulo; innovazioni nel settore del solare a concentrazione, con brevetto di un ricevitore lineare a cavità ad alta efficienza fino a 700°C; lo studio di impianti innovativi a gas/vapore; la sperimentazione di un prototipo – già realizzato nel Centro della Casaccia – di nuove turbine e altri componenti innovativi di tecnologia a disco solare parabolico; tecnologie avanzate di scambio termico e di pompe di calore innovative; sistemi di ricarica veloce per la mobilità elettrica (sia pubblica che privata); tecnologie per la decarbonizzazione dei combustibili fossili; la produzione di prodotti chimici e combustibili da CO₂.

Un altro filone di ricerca ha riguardato le attività sulla bioenergia, bioraffineria e chimica verde, con particolare riguardo alla conversione di biomassa da colture di cardo e da guayule in zuccheri idonei alla produzione di *green chemicals*, e la produzione su scala preindustriale di zuccheri di seconda generazione, lignina ed emicellulosa da biomassa di tipo softwood e paglie residuali per la produzione di intermedi di sintesi per l'industria chimica. L'attività si è anche indirizzata a miglioramenti dei processi di produzione di etanolo per carburante a glicerolo, dei processi innovativi di digestione anaerobica ad elevata efficienza di conversione per la produzione di biogas/biometano da biomasse residuali non convenzionali, e allo sviluppo di materiali a composizione bio per l'edilizia.

Il **Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali** (SSPT) svolge attività nei settori dei nuovi sistemi di produzione e consumo basati su un approvvigionamento ed un utilizzo sostenibile delle risorse, della riduzione/eliminazione delle emissioni e dei connessi impatti, della gestione del territorio, incluse le aree marino-costiere, e della mitigazione dei rischi idrogeologico e sismico.

Le linee di attività in questi ambiti sono state mirate a sviluppare nuovi modelli economici sostenibili, nonché azioni di contrasto ai cambiamenti climatici (anche in attuazione dell'Accordo di Parigi, ivi compreso il trasferimento verso i Paesi in via di sviluppo di apposite

metodologie e tecnologie) e mitigazione degli effetti negativi connessi ai rischi naturali ed antropici. In particolare, nel periodo in esame, sono stati attivati 11 gruppi di lavoro, che hanno elaborato 20 proposte di progetti integrati per un uso efficiente delle risorse e chiusura dei cicli, nonché metodi, modelli e tecnologie per: salvaguardia della salute, economia circolare, sicurezza del territorio, processi dei materiali per la sostenibilità, riduzione degli impatti antropici e dei rischi naturali, protezione e valorizzazione del territorio e del capitale naturale, biotecnologie ed agroindustria. È stato anche creato un *hub* scientifico-tecnologico a supporto del sistema produttivo, creando una piattaforma distribuita finalizzata alla valorizzazione degli scarti e reflui industriali e civili e al recupero e riciclo di materie prime di elevato valore e di materie prime seconde, nonché alla valorizzazione dei sistemi agroindustriali con focus su biotecnologie e tracciabilità.

Il **Dipartimento Fusione e Tecnologie per la Sicurezza Nucleare (FSN)** ha come missione lo sviluppo delle tecnologie nucleari e delle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti. I settori sono i seguenti: (i) fusione nucleare; (ii) applicazioni nucleari; (iii) sicurezza nucleare; (iv) applicazioni radiazioni ionizzanti e non ionizzanti. In tutti i suddetti settori, il FSN è impegnato in un'attività di trasferimento tecnologico verso l'industria e, in collaborazione con le università, di formazione e *training*. Il dipartimento, inoltre, svolge il ruolo di Istituto Metrologico Primario nel settore delle radiazioni ionizzanti, mantenendo e sviluppando, secondo gli standard raccomandati a livello internazionale, gli apparati di misura campione.

Di rilievo sono anche altre attività di ENEA nel contesto di **accordi internazionali**, fra le quali spicca l'attività svolta dall'**Unità Tecnica Antartide**, che organizza e realizza, quale Ente attuatore per gli aspetti logistici, le Spedizioni italiane nell'ambito del Programma Nazionale di Ricerche in Antartide, principalmente consistenti nella programmazione, realizzazione e gestione degli interventi in zona operativa, approvvigionamento di materiali, nonché manutenzione degli impianti e degli strumenti scientifici installati presso la base italiana in Antartide (*Mario Zucchelli Station*) e la Base italo-francese Concordia.

Contributo al Centro Euro-Mediterraneo per i cambiamenti climatici

Il **Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici (CMCC)**¹⁸ è un organismo di ricerca di diritto pubblico la cui missione è quella di *“realizzare studi e modelli del sistema climatico e delle sue interazioni con la società e con l'ambiente, per garantire risultati affidabili, tempestivi e rigorosi, al fine di stimolare una crescita sostenibile, proteggere l'ambiente e sviluppare, nel contesto dei cambiamenti climatici, politiche di adattamento e mitigazione fondate su conoscenze scientifiche”*. Il CMCC si avvale della vasta esperienza di ricerca applicata dei suoi membri e partner istituzionali: Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Università degli Studi del Salento, Centro Italiano Ricerche Aerospaziali, Università Ca' Foscari di Venezia, Università di Sassari, Università della Tuscia, Politecnico di Milano, Risorse per il futuro, Università di Bologna.

Il CMCC aderisce al *Global Compact*¹⁹ delle Nazioni Unite e collabora con i migliori centri internazionali specializzati nella ricerca climatica avanzata ed applicata, con un portafoglio di 411 progetti, per molti dei quali il coordinamento è stato assegnato al CMCC, che si avvale del *SuperComputing Center* installato a Lecce all'interno del Campus Universitario *“Ecotekne”*. In particolare, nel 2019 è stato installato un nuovo sistema di calcolo scalare parallelo denominato *“Zeus”* di grande potenza e nel solo 2020 sono state avanzate 139 proposte di ricerca, di cui 28 già finanziate e 37 in fase di valutazione.

Partecipazione all'ECMWF

L'**ECMWF (European Centre for Medium-Range Weather Forecasts)** è un'organizzazione intergovernativa sostenuta da 20 Stati membri europei e 14 Stati cooperativi che si pone l'obiettivo di fornire accurate previsioni meteorologiche globali a medio termine (fino a 15 giorni) e previsioni stagionali fino a 12 mesi. L'organizzazione si caratterizza anche per la produzione di ricerca scientifica e tecnica rivolta al miglioramento di queste previsioni, nonché alla raccolta e la conservazione dei dati meteorologici. Nel periodo di rendicontazione 2018-2021 sono stati erogati contributi all'**ECMWF** per la partecipazione a numerosi progetti, tra cui:

¹⁸ <http://www.cmcc.it>

¹⁹ Il *Global Compact* delle Nazioni Unite è l'iniziativa strategica di cittadinanza d'impresa più ampia al mondo. Nasce dalla volontà di promuovere un'economia globale sostenibile: rispettosa dei diritti umani e del lavoro, della salvaguardia dell'ambiente e della lotta alla corruzione (<https://globalcompactnetwork.org/it/il-global-compact-ita/global-compact/introduzione.html>).

Copernicus Climate data Store (CDS), Copernicus Emergency Management Service (CEMS), Ocean Re-Analysis System 5 (Ocean5), S2S pilot.

Progetto sulla fusione nucleare INTER-DDT

Nell'anno 2020 è stato erogato un finanziamento di 10 milioni di euro al **Dipartimento Fusione e Tecnologie per la Sicurezza Nucleare** (FSN) dell'ENEA per l'attività di ricerca focalizzata sul progetto europeo ITER nell'ambito del programma gestito da *Eurofusion* (Consorzio europeo di cui fa parte ENEA) e sulla nuova infrastruttura *DDT (Divertor Tokamak Test facility)*.

Interventi di promozione dello sviluppo sostenibile

Contributi erogati a istituzioni universitarie, enti di ricerca pubblici e privati, dipartimenti, istituti o assimilabili, organismi di ricerca, consorzi, consorzi interuniversitari e fondazioni per progetti di ricerca e attività di formazione in materia di sostenibilità ambientale e sviluppo sostenibile. Esempi di allocazione delle risorse nel periodo 2018-2020 sono: progetto ricerca sostenibilità ambientale riduzione emissioni climalteranti (Università di Perugia e Centro Interuniversitario di Ricerca sull'Inquinamento da Agenti Fisici); contributi alla Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile per l'iniziativa Stati Generali della *Green Economy 2018*; progetti di ricerca a supporto dell'attuazione della Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile "*Bando SNSvS2*"; attività di supporto all'attuazione, aggiornamento e revisione della Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile (Università degli studi Roma Tre).

Contributo OGS a supporto ricerca scientifica base antartica

Nel periodo di rendicontazione 2018-2021 sono state spese risorse per i programmi di ricerca in Artide e Antartide attraverso apposite erogazioni all'**Istituto Nazionale di Oceanografia e Geofisica Sperimentale (OGS)** e per la realizzazione del già citato **Programma di Ricerche in Artico (PRA)**. In particolare, col finanziamento OGS nel 2019 è stata acquistata ed attrezzata la **nave rompighiaccio *Laura Bassi*, che ha realizzato la XXXV campagna antartica nel Mare di Ross**, che in una prima fase ha potenziato la logistica della base Italiana *Mario Zucchelli Station* e nel 2020 ha condotto una consistente attività di ricerca oceanografica. Sulla nave *Laura Bassi* sono stati effettuati interventi che hanno permesso di conseguire la certificazione *Polar Code*, realizzando altresì il sistema di trattamento delle acque di sentina per la prevenzione dell'inquinamento marino (MARPOL).

Gli obiettivi scientifici perseguiti nell'ambito del PRA investono cinque aree tematiche: (i) comprensione quantitativa dei processi responsabili della "*Arctic Amplification*"; (ii) caratterizzazione dei cambiamenti della composizione, della dinamica, della stabilità e della struttura verticale dell'atmosfera e della colonna d'acqua dei mari artici; (iii) cambiamenti degli ecosistemi artici marini e terrestri; (iv) ricostruzioni paleoclimatiche; (v) effetti dei cambiamenti climatici e ambientali sul benessere, sulla salute e sulla sicurezza delle popolazioni che vivono in Artico. Tali obiettivi sono stati perseguiti attraverso l'attivazione di bandi per progetti di ricerca e per il sostegno di attività di misura e realizzazione di nuove infrastrutture e strumentazioni, nonché la realizzazione di un'infrastruttura dati, sostegno all'alta formazione e **partecipazione italiana al Consiglio Artico** ed altre organizzazioni e programmi internazionali.

Contributo al CNR-IRBIM: Stazione zoologica Anton Dohrn di Napoli

Nell'anno 2019 è stato erogato un finanziamento di 2 milioni di euro all'**Istituto Nazionale di Biologia e Biotecnologie marine** a favore della **Stazione Zoologica Anton Dohrn di Napoli (SZN)** che ha consentito di realizzare un investimento di potenziamento, ammodernamento ed efficientamento energetico, ampliando e migliorando gli impianti di funzionamento dell'acquario di Napoli, un'infrastruttura di ricerca per l'allevamento e il benessere degli organismi marini, oltreché per l'adeguamento della sede di Napoli e del centro di recupero e studio delle tartarughe marine di Portici e l'acquisto di varie attrezzature scientifiche e impianti.

ISPRA

L'**Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA)** svolge funzioni tecniche e scientifiche, sia a supporto del Ministero della Transizione Ecologica che in via

diretta, per la più efficace pianificazione e attuazione delle politiche nazionali in materia ambientale e per la sostenibilità delle pressioni sull'ambiente.

L'Istituto realizza attività di ricerca, sperimentazione, controllo, monitoraggio, valutazione, ispezione, assistenza tecnico-scientifica, consulenza strategica, gestione dell'informazione ambientale e formazione ambientale, anche post-universitaria. In questi ambiti produce scenari, rapporti, analisi e studi, operando in costante collegamento e confronto con le molteplici realtà scientifiche di settore (altri Enti Pubblici di Ricerca, società scientifiche, università, etc.). Questa attività si svolge stabilmente con le analoghe istituzioni dell'UE e internazionali e curando la trasmissione nazionale dei dati ambientali in adempimento alla normativa comunitaria del settore ambientale. All'ISPRA compete il coordinamento tecnico del **Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA)**, realizzato in una logica di rete con le agenzie di protezione ambientale delle regioni e delle province autonome di Trento e Bolzano.

L'ISPRA svolge, inoltre, attività di monitoraggio e valutazione ambientale per raccogliere dati ed evidenze sullo stato dell'ambiente italiano. La relativa raccolta di dati ed evidenze è svolta dalle **Agenzie** che compongono il SNPA, che, con la loro presenza diffusa sul territorio italiano, riescono a prelevare numerosi campioni e a svolgere analisi di laboratorio di cui comunicano i risultati ad ISPRA. Altri dati sono raccolti per mezzo di osservazioni nell'ambito del **Programma Copernicus**.

Di particolare rilievo è l'attività di certificazione dell'ISPRA, che copre 3 ambiti accreditati dall'Ente Unico nazionale di accreditamento designato dal governo italiano (**Accredia**):

- L'Area metrologia riconosciuta quale laboratorio di prova accreditato per lo svolgimento, in conformità alla norma uni **CEI EN ISO/IEC 17025:2018** (requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e taratura), di 21 prove di determinazione di parametri chimici e fisici su acque superficiali e reflue, nell'aria ambiente, in miscele gassose sintetiche, nel particolato PM_{2,5} depositato su filtri da campionamento aria e su suoli e sedimenti;
- L'Area metrologia riconosciuta quale produttore accreditato di materiali di riferimento certificati in matrice ambientale suolo/sedimento (CRM), in conformità alla norma uni **CEI EN ISO 17034:2017** (requisiti generali per la competenza dei produttori dei materiali di riferimento);
- L'Area metrologia riconosciuta quale organizzatore di prove valutative interlaboratorio, in conformità alla norma uni **CEI EN ISO/IEC 17043:2010** (Valutazione della conformità - requisiti generali per prove valutative interlaboratorio) per PM₁₀ e PM_{2,5} in aria ambiente, ossidi di azoto e ozono in aria ambientale purificata, anioni e cationi in matrice acquosa, metalli in suolo e sedimenti, valutazione della tossicità con test ecotossicologici su matrice acquosa e riconoscimento tassonomico su vetrini di diatomee bentoniche. Quest'ultimo accreditamento abilita l'ISPRA a valutare le prestazioni dei laboratori del SNPA, assicurando così la qualità e comparabilità dei dati analitici ambientali nazionali. Le verifiche condotte a tale scopo nel corso del periodo considerato hanno confermato che i risultati dei laboratori delle ARPA sono rigorosi ed affidabili²⁰.

²⁰ <https://www.isprambiente.gov.it/it/attivita/CN-LAB/aree/area-metrologia/confronti-interlaboratorio>.

Parte II. Valutazione dell'impatto ambientale dei progetti *green*

1 Fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica e termica

1.1 Rendicontazione e analisi di impatto delle spese fiscali per la produzione di energia elettrica e termica da fonti rinnovabili

Descrizione della misura

Il Testo Unico delle disposizioni legislative concernenti le imposte sulla produzione e sui consumi e relative sanzioni penali e amministrative, approvato con decreto legislativo 26 ottobre 1995, n. 504 (di seguito TUA) prevede, all'art. 52, comma 3, lettera b) che sia esente da accisa l'energia elettrica prodotta con impianti azionati da fonti rinnovabili ai sensi della normativa vigente in materia, con potenza disponibile superiore a 20 kW, consumata dalle imprese di autoproduzione in locali e luoghi diversi dalle abitazioni.

Tale esenzione è stata inserita nel TUA con il decreto legislativo 2 febbraio 2007 n. 26, che ha recepito quanto previsto dalla direttiva 2003/96/CE del 27 ottobre 2003 che prevede all'articolo 15 che, fatte salve le altre disposizioni comunitarie, gli Stati membri possano applicare, sotto controllo fiscale, esenzioni o riduzioni totali o parziali del livello di tassazione dell'energia elettrica di origine solare, eolica, ondosa, mareomotrice o geotermica, di origine idraulica prodotta in impianti idroelettrici, generata dalla biomassa o da prodotti ottenuti dalla biomassa, dal metano emesso da miniere di carbone abbandonate e da celle a combustibile.

In particolare, la direttiva 2003/96/CE, nel lasciare agli Stati membri la flessibilità necessaria per definire ed attuare politiche adeguate al loro contesto nazionale, riconosce che la tassazione dei prodotti energetici e, se del caso, dell'elettricità è uno degli strumenti disponibili per conseguire gli obiettivi del protocollo di Kyoto, ratificato dall'Italia in quanto parte della convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici.

È comunque necessario evidenziare che gli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti energetiche rinnovabili godono inoltre di altri incentivi, disciplinati dal D.M. 04/07/2019, che vengono erogati e gestiti dal GSE.

Tale decreto suddivide gli impianti che possono accedere agli incentivi in quattro gruppi in base alla tipologia, alla fonte energetica rinnovabile e alla categoria di intervento:

- **Gruppo A:** comprende gli impianti:
 - eolici "on-shore" di nuova costruzione, integrale ricostruzione, riattivazione o potenziamento;
 - fotovoltaici di nuova costruzione.
- **Gruppo A-2:** comprende gli impianti fotovoltaici di nuova costruzione, i cui moduli sono installati in sostituzione di coperture di edifici e fabbricati rurali su cui è operata la completa rimozione dell'eternit o dell'amianto.
- **Gruppo B:** comprende gli impianti:
 - idroelettrici di nuova costruzione, integrale ricostruzione (esclusi gli impianti su acquedotto), riattivazione o potenziamento;
 - a gas residuati dei processi di depurazione di nuova costruzione, riattivazione o potenziamento.

- **Gruppo C:** comprende gli impianti oggetto di rifacimento totale o parziale:
 - eolici "on-shore"
 - idroelettrici
 - a gas residuati dei processi di depurazione.

Analisi di impatto

Nella tabella sono riportati alcuni indicatori di *performance* concernenti la misura. In particolare, dalle dichiarazioni di consumo dell'energia elettrica presentate all'Agenzia delle Dogane e dei Monopoli, si ricavano i quantitativi di energia elettrica prodotta con impianti azionati da fonti rinnovabili, ai sensi della normativa vigente in materia, con potenza disponibile superiore a 20 kW, consumata dalle imprese di autoproduzione in locali e luoghi diversi dalle abitazioni, che hanno beneficiato dell'esenzione. Il numero complessivo dei predetti impianti è stato fornito dal GSE.

Tabella 1 – Indicatori di performance

Indicatori di performance	Anno		
	2018	2019	2020
Numero utenze	77.826	80.266	82.951
Quantitativi di energia elettrica (kWh)	4.928.967.897	9.860.954.468	4.336.893.772

Indicatore ex post di valutazione di impatto ambientale

Ai fini della valutazione della performance ambientale legata all'emissione dei *Green Bond* che finanziano la misura oggetto del presente Rapporto, si utilizza come indicatore la riduzione espressa in tonnellate delle emissioni di CO₂ determinata dalla produzione di energia elettrica con impianti azionati da fonti rinnovabili, con potenza disponibile superiore a 20 kW, consumata dalle imprese di autoproduzione in locali e luoghi diversi dalle abitazioni.

La metodologia adottata nel presente lavoro, in linea con quanto realizzato da EEA²¹ (2015), si basa sull'ipotesi che, in assenza di incentivi, la quantità di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili sarebbe prodotta dal consueto mix fossile, con conseguente immissione di CO₂ nell'ambiente. Le emissioni evitate sono, quindi, calcolate in termini di prodotto dell'energia elettrica generata da fonti rinnovabili per il fattore di emissione medio annuale da fonti fossili.

Nel rapporto 2021 dell'ISPRA²², intitolato "Indicatori di efficienza e decarbonizzazione del sistema elettrico nazionale e del settore elettrico" viene riportato il fattore di emissione annuale (espresso in gCO₂/kWh) per la produzione termoelettrica lorda nazionale, che risulta pari a 495,0 gCO₂/kWh nel 2018, a 462,2 gCO₂/kWh nel 2019 e a 449,1 gCO₂/kWh nel 2020, computati escludendo l'energia elettrica prodotta da rifiuti biodegradabili, biogas e biomasse di origine vegetale. Tale valore, moltiplicato per i quantitativi di energia elettrica prodotta dagli impianti che godono dell'esenzione di cui all'art. 52, comma 3, lettera b) del TUA, ricavati dalle dichiarazioni di consumo dell'energia elettrica, relative al medesimo anno, consente di calcolare le emissioni di CO₂ che non si sono generate a seguito dell'utilizzo dell'energia elettrica prodotta con impianti azionati da fonti rinnovabili, con potenza disponibile superiore a 20 kW, consumata dalle imprese di autoproduzione in locali e luoghi diversi dalle abitazioni.

²¹ EEA – European Environment Agency <https://www.eea.europa.eu>.

²² <https://www.isprambiente.gov.it/it/archivio/notizie-e-novita-normative/notizie-ispra/2021/pubblicazioni/rapporti/indicatori-di-efficienza-e-decarbonizzazione-del-sistema-energetico-nazionale-e-del-settore-elettrico>

Pertanto, assumendo che le fonti rinnovabili presentino un bilancio emissivo pari a zero e che, in assenza di energia prodotta da fonti rinnovabili, si sarebbe ricorso all'utilizzo di energia elettrica prodotta da fonti fossili, si stimano le emissioni di CO₂ evitate per le annualità indicate nella seguente tabella.

Tabella 2 – Valutazione di impatto ambientale

	Anno		
	2018	2019	2020
Emissioni evitate (t.CO ₂)	2.439.839	4.557.733	1.947.698

2 Efficienza Energetica

2.1 Rendicontazione e analisi di impatto delle spese fiscali per lavori di efficientamento energetico del costruito

Descrizione della misura

L'agevolazione, concessa per le spese sostenute per interventi di riqualificazione energetica degli edifici di qualsiasi categoria catastale, anche rurale, è finalizzata ad accelerare l'efficientamento degli edifici esistenti e la diffusione di interventi di riqualificazione anche mediante utilizzo di tecnologie innovative. Le percentuali di detrazione variano in relazione all'anno in cui sono stati effettuati gli interventi e a seconda che riguardino una singola unità immobiliare o edifici condominiali. Nello specifico, l'ammontare complessivo della detrazione, da ripartire in 10 rate annuali di pari importo, nel 2019 è stato determinato in base alle seguenti percentuali:

- 55% delle spese sostenute fino al 5 giugno 2013;
- 65% delle spese sostenute dal 6 giugno 2013 al 31 dicembre 2019 per interventi sulle singole unità immobiliari²³;
- 65% delle spese sostenute dal 6 giugno 2013 al 31 dicembre 2021 per interventi sulle parti comuni degli edifici condominiali e per quelli che interessano tutte le unità immobiliari di cui si compone il singolo condominio²⁴;
- 65% delle spese sostenute dal 1° gennaio 2018 al 31 dicembre 2019 per l'acquisto e la posa in opera di micro-cogeneratori in sostituzione di impianti che consentano un risparmio di energia primaria pari almeno al 20%, interventi di sostituzione di impianti di climatizzazione invernale con impianti dotati di apparecchi ibridi, acquisto e posa in opera di generatori d'aria calda a condensazione.

Dal 2017 sono state previste ulteriori detrazioni per le spese effettuate tra il 1° gennaio 2017 e il 31 dicembre 2021 dai condomini e pari a:

- 70%, se gli interventi interessano l'involucro dell'edificio con un'incidenza superiore al 25% della superficie disperdente lorda dello stesso edificio;
- 75%, per interventi diretti a migliorare la prestazione energetica invernale ed estiva e che conseguono almeno la qualità media indicata nel decreto del Ministro dello sviluppo economico del 26 giugno 2015 (Linee guida nazionali per la certificazione energetica).

Si sottolinea che le detrazioni del 70 e del 75% per gli interventi sulle parti comuni aumentano se vengono realizzati in edifici appartenenti alle zone sismiche 1, 2 o 3 e se sono finalizzati alla riduzione del rischio sismico. È possibile, in particolare, usufruire di una detrazione pari all'80% se i lavori comportano il passaggio a una classe di rischio sismico inferiore e dell'85% in caso di riduzione di 2 o più classi di rischio.

²³ È ridotta al 50% se le spese sono state sostenute dal 1° gennaio 2018 e sono relative agli interventi di acquisto e posa in opera di finestre ed infissi, schermature solari, sostituzione di impianti di climatizzazione invernale con impianti dotati di caldaie a condensazione almeno in classe A o con impianti dotati di generatori di calore alimentati da biomasse combustibili. Per le caldaie a condensazione si può continuare a usufruire della detrazione del 65% nel caso in cui siano dotate di sistemi di termoregolazione evoluti.

²⁴ Anche in questo caso, la detrazione è ridotta al 50% per le spese sostenute dal 1° gennaio 2018 riguardanti l'acquisto e posa in opera di finestre comprensive di infissi, di schermature solari, o la sostituzione di impianti di climatizzazione invernale con impianti dotati di caldaie a condensazione almeno in classe A o con impianti dotati di generatori di calore alimentati da biomasse combustibili.

Analisi di impatto

Nella tabella 3 sono riportati alcuni indicatori di *performance* concernenti la misura quali il numero degli interventi effettuati nel corso del 2018 e i risparmi energetici conseguiti. In particolare, nel 2018 essi ammontano a circa 1.156 GWh/anno e sono associati ad interventi che presentano il miglior costo-efficacia (circa il 33% per sostituzione serramenti e il 28% per coibentazione di solai e pareti con un costo sostenuto rispettivamente dello 0,10 e 0,09 €/kWh di energia risparmiato).

Tabella 3: Interventi di efficientamento energetico nel 2018

Tipologia di intervento	n.	%	M€	%	GWh/a	%	Vita utile	€/kWh
Condomini	477	0,14%	55,5	1,67%	18,3	1,58%	30	0,10€
Riqualificazione globale	2.674	0,80%	249	7,47%	72	6,20%	30	0,11€
Coibentazione involucro	25.267	7,55%	901	27,05%	326	28,18%	30	0,09€
Sostituzione serramenti	138.790	41,45%	1.072	32,18%	381	32,97%	30	0,10€
Schermature solari	70.791	21,05%	128	3,84%	14	1,22%	30	0,26€
Pannelli solari per ACS	5.578	1,67%	36	1,09%	28	2,42%	15	0,09€
Climatizzazione invernale	89.262	26,66%	873	26,20%	309	26,73%	15	0,20€
<i>Building automation</i>	2.307	0,69%	17	0,50%	8	0,69%	10	0,19€
Totale	335.146	100%	3.331	100%	1.156,3	100%		

Fonte: ENEA.

Indicatore ex-post di valutazione di impatto ambientale

Al fine di rendere di facile lettura il monitoraggio ex-post della performance ambientale della misura in oggetto, si propone un ulteriore indicatore, espresso in **tonnellate di CO₂ evitate annualmente**. Questo indicatore presenta il vantaggio di esplicitare il contributo che la misura esercita in termini climatici, senza presentare particolari complessità in termini metodologici e computazionali.

Ai fini della stima dell'indicatore, sono stati utilizzati i dati emissivi riportati nelle serie storiche dei gas serra pubblicati annualmente dall'ISPRA. In particolare, l'*Inventory Report* dell'ISPRA riporta uno specifico fattore di emissione (espresso in t.CO₂/TJ) per le emissioni del settore residenziale connesse al consumo di energia.

Tale indicatore, espresso in t.CO₂/anno evitate, è stato calibrato utilizzando i dati ENEA sul risparmio energetico, così come riportato nella tabella 4 per l'anno 2018²⁵.

²⁵ Si riporta nello specifico la metodologia di calcolo: sono stati utilizzati i dati riportati da ISPRA (2021): "*National Inventory Report 2021*" – in tabelle 3.32 e 3.33 sulle emissioni in gas serra e consumi energetici stimati in TJ del settore residenziale per la serie storica 1990-2019. Sono stati considerati, per gli anni 2018 e 2019, i dati di emissione di gas serra e di combustione di carburanti in TeraJoule, successivamente riconvertiti in terawattore. I risparmi energetici conseguiti a seguito dell'investimento in riqualificazione energetica (per il 2018 e per il 2019, rispettivamente pari a 1.156,3 GWh e 1.253,9 GWh) sono moltiplicati per un fattore di emissione determinato dal rapporto tra le emissioni di CO₂ da consumo di energia nel settore residenziale e la quantità di energia consumata. Al fine di rendere

Tabella 4: emissioni di t.CO₂ evitate nel 2018

ENEA	Risparmio GWh 2018	t.CO ₂ evitate 2018
Condomini	18,3	4.485,41
Riqualificazione globale	72,0	17.647,51
Coinbentazione involucro	326,0	79.904,01
Sostituzione serramenti	381,0	93.384,75
Schermature solari	14,0	3.431,46
Pannelli solari per ACS	28,0	6.862,92
Climatizzazione invernale	309,0	75.737,24
<i>Building Automation</i>	8,0	1.960,83
Totale	1.156,3	283.414,1

Come illustrato, nel 2018 tale misura ha contribuito ad evitare l'emissione di oltre 283 mila tonnellate di CO₂.

pienamente coerente la computazione in termini ambientali, sono state considerate tutte le fonti di emissione del settore residenziale: combustibili liquidi, gassosi e da biomassa.

3

Trasporti

3.1 Misura di supporto al trasporto ferroviario di merci (STFM)

Il quadro normativo vigente (art. 1, comma 294, legge 23 dicembre 2014, n.190²⁶) prevede il riconoscimento a ciascuna impresa ferroviaria richiedente un **contributo proporzionale ai treni-chilometro effettuati** sulla Infrastruttura Ferroviaria Nazionale (IFN) e nel limite delle risorse disponibili, (100 milioni di euro annui), **due distinti contributi** finalizzati rispettivamente alla compensazione *(i)* **dei costi supplementari** che le imprese ferroviarie sostengono per l'utilizzo dell'infrastruttura nelle relazioni **da e per il sud** e per il **traghetamento dei treni merci** e *(ii)* di parte dei **costi esterni** che la modalità ferroviaria consente di risparmiare, sull'intero territorio nazionale, rispetto alle modalità concorrenti e più inquinanti.

Volume traffico e determinazione dei contributi

Il Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili ha provveduto a determinare la ripartizione del contributo tra le diverse imprese ferroviarie beneficiarie, con le modalità specificate all'Art. 3 dell'Allegato 2 del DD n. 16 del 07/04/2017²⁷: i contributi sono riconosciuti sia a titolo di **compensazione dei costi supplementari per l'utilizzo dell'infrastruttura ferroviaria** sostenuti dal trasporto ferroviario ma non da altre modalità di trasporto più inquinante, sia a parziale **compensazione dei minori costi esterni prodotti rispetto ad altre modalità di trasporto più inquinanti**.

Riepilogando:

- nel 2018, a fronte di un volume complessivo di traffico ferroviario merci rendicontato pari a circa 46,9 milioni di treni-chilometro è stato erogato un contributo complessivo di 99,905 milioni di euro;
- nel 2019, a fronte di un volume complessivo di traffico ferroviario merci rendicontato pari a circa 48,3 milioni di treni-chilometro è stato erogato un contributo complessivo di 99,107 milioni di euro.

Analisi impatto e valutazione della misura

L'analisi degli impatti e la valutazione degli effetti della misura sul traffico ferroviario sono state condotte in continuità con la metodologia già adottata per le analisi del periodo 2015-2017.

La metodologia utilizzata per stimare gli impatti sul traffico ferroviario della misura sfrutta la particolare struttura della misura basata su un contributo chilometrico destinato ai treni da/per le regioni del mezzogiorno ed uno aggiuntivo destinato a tutte le percorrenze di treni merci sulla infrastruttura nazionale. In particolare, assumendo che l'elasticità della domanda rispetto al contributo risulti uniforme

²⁶ La misura, introdotta dalla legge 23 dicembre 2014, n.190, è stata autorizzata dalla Commissione Europea con la suddetta Decisione C(2016)8480 final per gli anni 2015, 2016, 2017, autorizzazione poi prorogata agli anni 2018 e 2019 con la Decisione della Commissione Europea C(2017) 7279 final del 25/10/2017, e da ultimo agli anni 2020, 2021 e 2022 con la Decisione C(2019) 8217 final del 15 novembre 2019. L'articolo 47, comma 11-ter3, del decreto-legge n. 50 del 24 aprile 2017, convertito con modificazioni dalla legge n. 96 del 21 giugno 2017, ha prorogato la misura per il biennio 2018-2019 alle stesse condizioni e modalità. L'articolo 1, comma 297 della legge n. 145 del 30 dicembre 2018 ha prorogato la misura per il triennio 2020-2022 alle stesse condizioni e alle modalità definite dal Decreto Interministeriale 566/2020.

²⁷ I. Un contributo unitario di 1,30 €/treno-chilometro per i servizi di trasporto ferroviario delle merci effettuati da/per le regioni Lazio, Abruzzo, Campania, Molise, Puglia, Calabria, Basilicata per il 2018 e 2019;

II. Un contributo unitario di 1,83 €/treno-chilometro per i servizi di trasporto ferroviario delle merci diretti o destinati in Sicilia o Sardegna e che abbiano comportato il traghettamento dei treni per il 2018 e il 2019;

III. Un contributo unitario per tutti i servizi di trasporto ferroviario delle merci effettuati sulla infrastruttura ferroviaria nazionale, comunque non superiore al limite di 2,50 €/treno-chilometro ed ottenuto ripartendo le risorse residue dallo stanziamento di bilancio dopo il riconoscimento dei contributi di cui ai due punti precedenti per il periodo 2018 e 2019.

su tutte le tratte ferroviarie, ed ipotizzando che in assenza di contributo l'evoluzione della domanda sarebbe stata omogenea su tutte le tratte continentali (ossia con l'eccezione dei treni per le isole), è possibile individuare nel differenziale di crescita tra i traffici "sud" e quelli delle "altre regioni" l'impatto della sola componente "infrastruttura" della misura.

Tabella 5 – Volumi di traffico ferroviario merci 2014-2019 in Italia per macro regioni

Regioni	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Δ 2014-19
Isole	3,32	2,84	2,67	2,34	2,13	2,39	-28%
Sud (*)	12,06	13,72	14,65	15,13	15,33	16,18	+34%
Sub-Totale (Isole + Sud)	15,37	16,55	17,32	17,47	17,47	18,57	+21%
Altre Regioni	28,39	28,97	29,39	29,86	29,75	30,15	+6%
Totale (Italia)	43,76	45,52	46,70	47,33	47,22	48,73	+11%

Nota: (*) Abruzzo, Molise, Lazio, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria. Valori espressi in milioni di treni-chilometro.

Fonte: Relazione Anno 2018-2019 – Misura di supporto al trasporto ferroviario merci (STFM),
Ministero delle infrastrutture e della Mobilità Sostenibili

In tabella 5 sono evidenziate le percorrenze chilometriche dei treni merci suddivise per le macroregioni così come individuate nella norma.

In particolare, per i treni "traghettati da e per le isole" l'incentivo erogato è formato da una componente specifica e predeterminata per compensare i maggiori costi di infrastruttura e traghettamento e, nello schema a regime, da una componente "ambientale" uguale anche negli altri *cluster* e variabile di anno in anno in funzione delle risorse residuali disponibili. Per i treni "sud", ossia con origine e/o destinazione nelle regioni meridionali, oltre alla componente ambientale, l'incentivo è formato da una componente specifica e predeterminata tesa a compensare gli extra-costi di infrastruttura. Per tutti gli altri treni merci, ossia quelli con origine e destinazione in altre regioni, la misura prevede esclusivamente il contributo "ambientale".

In definitiva, considerando il contributo alla stregua di una diminuzione dei costi di esercizio, si può **stimare l'elasticità della domanda ferroviaria** rispetto ai costi di esercizio, ossia la variazione percentuale di domanda indotta da un'erogazione di contributi pari all'uno per cento dei costi di esercizio complessivi:

$$e = \frac{\Delta d / d}{C_{nm} / (C_E * d)}$$

con:

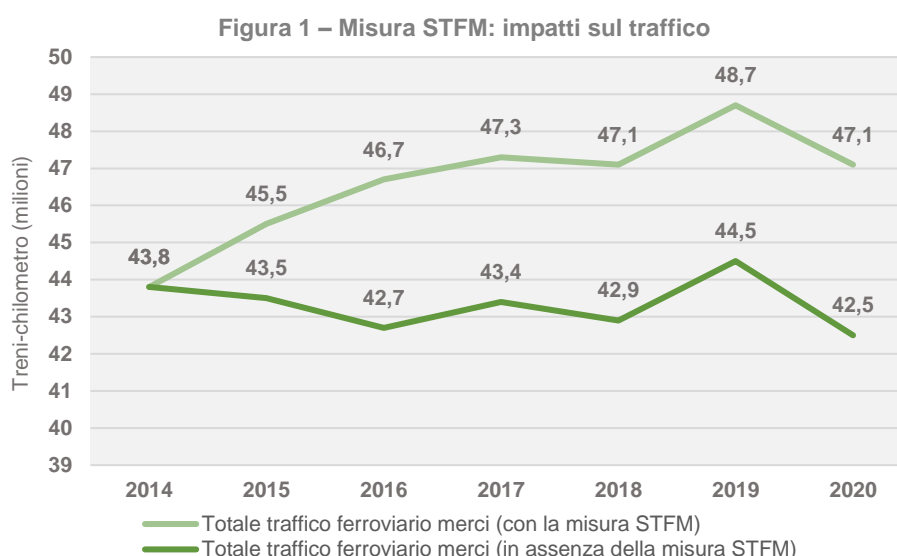
Δd = treni – chilometro indotti dalla norma STFM

d = treni – chilometro in assenza di contributi STFM

C_{nm} = contributi STFM

C_E = costi di esercizio delle imprese ferroviarie merci.

Dall'implementazione delle metodologie di stima adottate risulta che la norma avrebbe prodotto un incremento di traffico ferroviario nel periodo 2015-2020 per complessivi 22,7 milioni di treni-chilometro, di cui 4,2 milioni per il 2018 e 4,2 milioni per il 2019, pari ad un incremento del 9,9% delle percorrenze nel 2018 e del 9,4% nel 2019 (figura 1).



Fonte: Relazione Anno 2018-2019 – Misura di supporto al trasporto ferroviario merci (STFM), Ministero delle infrastrutture e della Mobilità Sostenibili

Assumendo che questi effetti siano dovuti prevalentemente ad uno *shift* modale, piuttosto che all'induzione di domanda aggiuntiva, possiamo stimare altresì la riduzione del traffico merci via strada indotta dalla norma.

In tabella 6 sono riportati i dati assunti per la conversione da treni-chilometro a tonnellate-chilometro ed il corrispondente dato del traffico merci su strada e, infine, il risultato in termini percentuali. Ad eccezione del primo anno, operato in regime transitorio, alla norma si può accreditare un decremento del traffico pesante su strada variabile tra l'1,8% e l'1,4%.

Tabella 6 – Impatti della misura STFM in termini di riduzione del traffico merci su strada

Impatto della misura STFM	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Totale traffico ferroviario merci ^(a)	43,8	45,5	46,7	47,3	47,1	48,7	47,1
Andamento mercato in assenza della norma STFM ^(a)	43,8	43,5	42,7	43,4	42,9	44,5	42,8
Impatto della norma STFM ^(a)	-	2,05	4,01	3,95	4,23	4,23	4,23
Impatto della norma STFM sul mercato ferroviario (%)	-	4,7%	9,4%	9,1%	9,9%	9,5%	9,9%
Totale traffico merci su strada ^(b)	117.813	116.820	112.639	119.687	124.915	137.986	128.218
Tonnellate merci per treno ^(c)	487,7	483,1	510,6	496,4	484,3	440,0	484,0
Milioni di tonnellate-chilometro sottratte dal traffico merci su strada	-	988	2.048	1.961	2.051	1.863	2.050
Riduzione traffico merci su strada dovuto alla norma STFM (%)	-	0,8%	1,8%	1,6%	1,6%	1,4%	1,6%
Minori impatti esterni dovuti alla norma STFM ^(d)	-	30,6	63,5	60,8	63,6	57,8	63,5

Note: (a) Valori espressi in milioni di treni-chilometro. (b) Fonte dati CNIT 2019-2020; valori espressi in milioni di tonnellate-chilometro. (c) Elaborazioni su dati CNIT 2019-2020; il dato del 2020 è pari al dato medio 2014-2019. (d) Valori espressi in milioni di euro. **Fonte:** Elaborazioni RAM. Relazione Anno 2018-2019 – Misura di supporto al trasporto ferroviario merci (STFM), Ministero delle infrastrutture e della Mobilità Sostenibili

Infine, utilizzando i costi esterni medi per modo di trasporto in UE28 al 2016 riportati nell'*Handbook of external costs in transport 2019*, che riportano un differenziale tra ferrovia e strada di 3,1 €/t.-chilometro, si stima che lo *shift* modale attribuibile alla norma abbia prodotto minori impatti esterni per complessivi 340 milioni di euro nel periodo 2015-2020, di cui quasi 64 milioni nel 2018 e quasi 58 milioni nel 2019.

3.2 Contributi a FS in conto impianti infrastrutture

Descrizione

La continua crescita dei servizi dell'AV/AC è stata protagonista di una profonda trasformazione negli stili di vita e di lavoro delle persone e nella mobilità nel Paese. L'alta velocità ha infatti ridotto le distanze con importanti effetti positivi sull'economia nazionale (PIL e occupazione), sull'evoluzione del sistema dei trasporti, sul turismo, sul mercato immobiliare dei centri urbani. La rete AV/AC ha consentito, in molti casi, il dimezzamento dei tempi di percorrenza, producendo uno *shift* modale da altre modalità di trasporto (esempio strada e aereo) con tangibili benefici per l'ambiente, legati alla riduzione di CO₂ emessa in atmosfera.

Progetto Unico: nodo di Genova e Terzo Valico dei Giovi

I progetti "Potenziamento infrastrutturale Voltri Brignole", "Linea AV/AC Milano-Genova: Terzo Valico dei Giovi" e "Potenziamento Genova-Campasso" sono stati unificati in un Unico Progetto ("Nodo di Genova e Terzo valico dei Giovi") con la nuova legge 55/19 "Sblocca Cantieri", al fine di assicurare il collegamento dell'ultimo miglio tra il Terzo Valico e il Porto Storico.

Il programma di avanzamento economico, ridefinito dopo l'unificazione degli interventi nel Progetto Unico a Costo Vita Intera è pari a 7.461 milioni di euro, provenienti da fonti di finanziamento di cui all'aggiornamento 20-21 del Contratto di Programma 2017-21 sottoscritto tra RFI e Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili.

I benefici dell'opera

La realizzazione dell'opera porterà benefici per il trasporto delle persone e delle merci con una riduzione dell'inquinamento. Il trasferimento di un'importante quota di traffico dalla strada alla ferrovia, in linea con gli obiettivi europei, produrrà un vantaggio competitivo per i porti liguri rispetto a quelli del Nord Europa. La consistente riduzione del numero di mezzi pesanti che attraverseranno l'Appennino avrà come conseguenza una diminuzione delle emissioni di gas a effetto serra valutabili in milioni di tonnellate, considerando che il trasporto su ferrovia è di almeno 4/5 volte meno inquinante del trasporto stradale. Rispetto al trasporto su gomma, si avrà una riduzione del 29% dei consumi energetici e del 55% delle emissioni di CO₂ in atmosfera.

Il rispetto dell'ambiente nella realizzazione dell'opera

Il progetto del Terzo Valico è pensato e realizzato per essere pienamente integrato con il territorio urbano ed extra urbano, sia in fase di costruzione sia in fase di esercizio. Un'attenzione particolare è stata posta all'ubicazione e progettazione dei cantieri di costruzione che sono stati realizzati e allestiti con caratteristiche uniche e diversificate in base alla loro posizione e alla vicinanza con i centri abitati, al fine di integrarsi al meglio nell'ambiente circostante, nel pieno rispetto della natura, del territorio e delle comunità locali.

La realizzazione dell'opera, che si sviluppa prevalentemente in sotterraneo, comporta dover gestire ingenti volumi di materiale da scavo (circa 15 milioni di m³). Tali materiali non potendo essere totalmente

riutilizzati nella realizzazione dell'opera sono impiegati per la riqualifica ambientale di ex cave abbandonate presenti nei territori attraversati dalla linea ferroviaria. In particolare, il progetto Unico del Terzo Valico prevede la riqualifica di 12 siti di cave dismesse, che saranno pertanto restituite alla collettività.

Per la tutela dei lavoratori e dell'ambiente, la verifica della qualità ambientale del materiale da scavo e della concentrazione di amianto è eseguita mediante l'applicazione di rigidi protocolli, definiti dagli enti competenti in materia.

Al fine di verificare gli eventuali impatti esercitati dall'opera sull'ambiente circostante, il Consorzio di realizzazione (COCIV) monitora tutte le componenti ambientali interessate dai lavori (vedi sotto). Tale monitoraggio è eseguito da ditte specializzate, secondo le modalità previste dal progetto di Monitoraggio Ambientale approvato dagli enti competenti e le attività sono costantemente supervisionate dall'Osservatorio Ambientale del Terzo Valico.

Linea AV/AC Napoli-Bari

Nell'ambito del nuovo assetto dei corridoi transeuropei (TEN-T) definito dalla Commissione Europea il 19 ottobre 2011, è stato identificato come prioritario lo sviluppo dell'Itinerario Napoli-Bari, che nello specifico rientra all'interno del *Core Network Corridor* –Corridoio Scandinavia-Mediterraneo (Corridoio Scan-Med). Tale corridoio costituisce, nell'ambito del nuovo assetto, una delle principali arterie dei trasporti del mercato unico europeo e gli investimenti ad esso dedicati si pongono l'obiettivo di eliminare le strozzature esistenti nella rete ferroviaria e ammodernarne la dotazione infrastrutturale e tecnologica. Il potenziamento dell'itinerario Napoli-Bari costituisce il primo importante programma di investimenti per estendere i benefici del sistema AV alle regioni del meridione.

La realizzazione del Corridoio Scan-Med permetterà di mettere in comunicazione le più importanti regioni dell'Unione Europea dal punto di vista socio-economico che rappresentano il 48% del PIL e circa il 15% della popolazione complessiva. Secondo il *Work Plan* del suddetto corridoio, grazie alla costruzione di questa grande arteria infrastrutturale europea entro il 2030, si registrerà un incremento della merce trasportata in Europa del 30% in termini di tonnellate-chilometro.

Vari studi confermano che il potenziamento dei servizi di trasporto ferroviario produce impatti positivi sull'ambiente, grazie alla riduzione dei volumi di traffico su strada. La modalità ferroviaria risulta essere quella che mediamente genera costi esterni minori rispetto a tutte le altre modalità, sia in riferimento al traffico passeggeri che al traffico merci, con maggiore evidenza se si considera il mezzo treno con trazione elettrica.

Nell'ambito dell'Analisi Costi-Benefici (ACB) dell'itinerario Napoli-Bari sono state redatte apposite metriche di valutazione e quantificazione delle **esternalità** connesse all'opera, più diffusamente riconosciute in ambito trasportistico, tra cui: **inquinamento atmosferico** (emissioni a livello locale), **effetti sul cambiamento climatico** (riduzione delle emissioni di gas a effetto serra), **inquinamento acustico**²⁸. In aggiunta, è stata redatta una valutazione basata su criteri di sostenibilità e di seguito dettagliata.

²⁸ Per la determinazione di tali esternalità connesse alle diverse modalità di trasporto si è fatto riferimento alla metodologia e ai i valori suggeriti in: "Update of the Handbook on External Costs of Transport - DG MOVE, 2014" che aggiorna il precedente studio "Handbook on estimation of external costs in the transport sector-IMPACT" (CE Delft et Al for EC DG TREN,2008) e che fa altresì riferimento ai valori calcolati in "External Costs of Transport in Europe" (CE Delft, Infrac, Fraunhofer ISI, 2011); Linee Guida per la valutazione degli investimenti in opere pubbliche – MIT -2016".

Inquinamento atmosferico: riduzione di emissione a livello locale

Metodologia adottata e risultati

Si considerano gli impatti derivanti dalle emissioni nell'atmosfera delle seguenti tipologie di inquinanti, dovute ai processi di combustione dei veicoli stradali: ossidi di azoto (NO_x); biossido di zolfo (SO₂); composti organici volatili non metanici (COVNM); particolato (PM_{2,5}).

Per il calcolo annuale delle esternalità da inquinamento si è fatto riferimento alle emissioni, espresse in tonnellate/veicolo-km, generate dalla circolazione dei veicoli stradali e si è applicato il costo unitario per tonnellata emessa, secondo la seguente formula:

$$[\text{emissioni in tonnellate per chilometro} * \text{totale veicoli/chilometri percorsi}] * \text{costo €/tonnellata emessa}$$

Per i fattori di emissione, espressi in grammi per veicolo-chilometro, si è fatto riferimento alla banca dati "Fattori di emissione medi del trasporto stradale in Italia 2015", stimati da ISPRA²⁹ sulla base della "EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2016". La stima delle emissioni unitarie medie (per veicolo-chilometro) tiene conto della progressiva entrata in esercizio di veicoli sempre meno inquinanti. In particolare, sono stati stimati valori rappresentativi di emissioni per itinerari di tipo "non urbano", considerando il parco veicoli circolante nelle regioni Campania e Puglia e la sua evoluzione a partire dai dati di consistenza 2010-2016 di fonte ACI, ed inoltre:

- per il traffico passeggeri auto, si è tenuto conto del tipo di alimentazione (benzina, diesel e altra tipologia a basso impatto ambientale), nonché della cilindrata;
- per quanto riguarda il trasporto merci su strada, si è tenuto conto dei valori associati a mezzi diesel "HGV" di categoria 16-32 tonnellate, categoria maggiormente rappresentativa del parco circolante italiano in relazione al carico medio ipotizzato nella presente analisi.

Sono stati calcolati i seguenti valori medi al 2024 e 2047; e per gli anni intermedi si è ipotizzata un'evoluzione di tipo lineare (tabella 7).

Tabella 7 – Fattori medi di emissione per la modalità stradale

Tipo di veicolo	Year	Fattori di emissione			
		SO ₂	NO _x	COVNM	PM _{2,5}
Autovettura	2024	0,0005	0,2982	0,0273	0,0115
	2047	0,0005	0,1714	0,0178	0,0010
Veicolo merci pesanti (HGV)	2024	0,0027	2,8140	0,1038	0,0603
	2047	0,0025	1,3549	0,0560	0,0269

Note: Valori espressi in grammi per veicolo-chilometro.

²⁹ ISPRA, Ente pubblico di ricerca sottoposto alla vigilanza del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, realizza annualmente l'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera come strumento di verifica degli impegni assunti a livello internazionale sulla protezione dell'ambiente atmosferico, quali la Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC), il Protocollo di Kyoto, la Convenzione di Ginevra sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero (UNECE-CLRTAP) e le Direttive europee sulla limitazione delle emissioni.

Le emissioni medie in grammi per veicolo-chilometro per autovettura e per veicoli pesanti sono state moltiplicate per le variazioni, stimate in diminuzione, dei veicoli-chilometro su strada, ottenendo così le emissioni totali annue evitabili grazie all'attivazione della nuova opera ferroviaria e alla conseguente diversione modale dalla strada alla ferrovia.

Nella tabella seguente, per ciascuna tipologia di inquinante, sono indicate le emissioni evitate in termini di tonnellate totali, con l'indicazione del dato puntuale per alcuni anni e del dato cumulato relativo all'intero orizzonte temporale 2023-2047³⁰.

Tabella 8 – Emissioni inquinanti “evitate”

Tipo di veicolo	Periodo	Tonnellate totali per periodo			
		SO ₂	NO _x	COVNM	PM _{2,5}
Autovettura	2026	-0,6	-320,4	-29,5	-11,8
	2035	-0,6	-265,0	-25,4	-7,2
	2047	-0,6	-191,2	-19,9	-1,1
	2023-2047	-12,4	-5.683,4	-548,4	-144,3
Veicolo merci pesanti (HGV)	2026	-0,1	-143,4	-5,3	-3,1
	2035	-0,1	-113,0	-4,3	-2,4
	2047	-0,1	-72,3	-3,0	-1,4
	2023-2047	-0,3	-2.372,7	-91,4	-49,5
Totale cumulato 2023-2047		-15,4	-8.056,1	-639,8	-193,8

Infine, si è proceduto alla valorizzazione monetaria dei relativi risparmi di costo dal 2023 al 2047: a tal fine si è fatto riferimento ai valori unitari per tonnellata emessa rilevati per l'Italia, tratti da "Update of the Handbook on External Costs of Transport, Final Report, 2014 – DG MOVE" e rappresentati in tabella:

Tabella 9 – Costi inquinanti: valori unitari per tonnellata emessa

Tipologia di inquinante	Costo unitario
NO _x	10.824
SO ₂	9.875
COVNM	1.242
PM _{2,5} (media non “urbana”)	37.342

Note: Valori espressi in €₂₀₁₀ per tonnellata emessa.

I valori unitari sono stati aggiornati a valori €₂₀₁₈ e indicizzati nel tempo in base all'evoluzione del PIL pro-capite a prezzi costanti fino al 2047.

³⁰ Per l'anno 2023 si applicano i fattori di emissione unitari stimati al 2024.

Riduzione delle emissioni di gas a effetto serra

Metodologia adottata e risultati

Il cosiddetto effetto serra è principalmente determinato dalle emissioni di anidride carbonica (CO₂), oltre che dalle emissioni di metano (CH₄) e ossido di azoto (N₂O).

Per la stima dei fattori di emissione delle auto si è fatto riferimento al Regolamento (CE) n. 333/2014 che, modificando il Regolamento (CE) n. 443/2009, fissa un obiettivo di 95 gCO₂/veicolo-chilometro per il livello medio di emissioni per le nuove immatricolazioni di auto a decorrere dall'anno 2020, termine poi prorogato di un anno. Considerando l'articolazione al 2016 del parco veicolare delle regioni interessate dall'itinerario e la sua evoluzione negli anni, è possibile stimare al 2024 un valore medio di emissioni pari a 138 grammi per veicolo-chilometro (g.v.km) e il raggiungimento del valore obiettivo, come media riferita all'intero parco circolante, all'anno 2035.

Al fine di considerare l'evoluzione nel tempo dei fattori di emissione, è stata effettuata un'interpolazione lineare fino a tale anno, mentre per gli anni successivi si è ipotizzato un decremento delle emissioni unitarie dell'0,5% annuo.

Tabella 10 – Fattori unitari di emissione di gas a effetto serra – autovettura

2016	2024	2035	Post-2035
170 g.v.km	138 g.v.km	95 g.v.km	-0,5% per anno

Note: Tale valore è ritenuto coerente con i dati suggeriti in "Update of the Handbook on External Costs of Transport, Final Report, 2014 – DG MOVE", basati sullo studio TREMOVE 3.2.2, che per la modalità auto indica al 2010 un valore medio di 189 g. CO₂e/veicolo-chilometro.

Per la stima dei fattori di emissione dei veicoli merci HGV, espressi in gCO₂e/veicolo-chilometro, si è fatto riferimento ai dati presenti in "Update of the Handbook on External Costs of Transport, Final Report, 2014 – DG MOVE"³¹, in particolare considerando il valore di emissione suggerito per veicoli pesanti della categoria HGV 16-32 t.³², pari a 715 gCO₂e/veicolo-chilometro (valore al 2008).

Sulla base delle strategie delineate in ambito europeo³³ il dato prospettico è stato stimato considerando una riduzione al 2030 pari al 20% dei valori TREMOVE rilevati nel 2008. Pertanto, risultano i seguenti valori unitari:

Tabella 11 – Fattori unitari di emissione di gas a effetto serra – veicolo pesante

2008	2026	2030	Post-2031
715 g.v.km	598 g.v.km	572 g.v.km	-0,5% per anno

Le emissioni in g.v.km per autovettura e veicolo pesante sono state moltiplicate per il decremento dei veicoli-km su strada risultante negli scenari di traffico, determinando pertanto le emissioni totali annue evitabili grazie all'attivazione della nuova opera ferroviaria e alla conseguente diversione modale.

³¹ I fattori di emissione presentati sono basati su dati del modello TREMOVE 3.2.2.

³² Tale categoria è quella maggiormente rappresentativa della tipologia media di veicoli pesanti ipotizzata nella presente analisi.

³³ COM/2014/0285 final "Strategy for reducing Heavy-Duty Vehicles fuel consumption and CO₂ emissions".

La tabella seguente indica in sintesi i valori puntuali di alcuni anni ed il dato complessivo relativo all'intero orizzonte temporale 2023-2047:

Tabella 12 – Emissioni “evitate” di gas a effetto serra

Tipo di veicolo	Periodo	Emissioni CO ₂ (tonnellate)
Auto	2026	-145.610
	2035	-105.979
	2047	-99.792
	2023-2047	-2.515.196
Veicoli merci pesanti (HGV)	2026	-31.912
	2035	-29.769
	2047	-28.031
	2023-2047	-652.274
Totale cumulato 2023-2047		-3.167.470

Per la valorizzazione monetaria dei risparmi di costo si è fatto riferimento al valore centrale proposto in "Update of the Handbook on External Costs of Transport, Final Report, 2014 – DG MOVE", pari a € 90/t. CO₂e per l'anno 2010, derivato da valori stimati in letteratura³⁴.

Il costo unitario delle emissioni di gas a effetto serra è molto variabile negli anni in quanto dipende da vari elementi, quali in particolare l'evoluzione tecnologica dei mezzi e l'andamento del mercato delle emissioni. Ai fini della presente analisi si ipotizza che a partire dal 2010 il valore cresca del 2% annuo fino al 2040, anno in cui è stimato pari a € 163/t.³⁵ e che resti costante per gli anni successivi.

Per quanto riguarda il trasporto ferroviario si ricorda che sull'itinerario oggetto della presente analisi non sono presenti treni diesel.

Tabella 13 – Inquinamento acustico: costi marginali unitari

Costi per inquinamento acustico	€ct/treno-chilometro €ct/veicolo-chilometro	
Merci	Treno	6,15
	Trasporto su strada (HGV)	0,76
Passeggeri	Treno	2,23
	Trasporto su strada (auto)	0,06

Note: Valori espressi in €₂₀₁₈.

³⁴ Kuik, O., Brander, L., and Tol, R. S. (2009). *Marginal abatement costs of greenhouse gas emissions: A meta-analysis*. *Energy Policy*, vol. 37, no. 4, pp. 1395-1403.

³⁵ Valore prudenzialmente contenuto entro € 168/t., che rappresenta il limite massimo del range proposto in "Update of the Handbook on External Costs of Transport".

Mitigazione dei cambiamenti climatici

Metodologia adottata e risultati

Con riferimento specifico all'intervento "Variante alla linea Napoli-Cancello", si evidenzia che il progetto contribuisce direttamente al miglioramento, in chiave sostenibile, della mobilità locale di un vasto territorio densamente popolato, che comprende l'area metropolitana di Napoli e le province di Avellino, Benevento e Caserta che traggono vantaggio dalla presenza di un nodo di scambio che non vincoli all'ingresso all'interno della città di Napoli. Pertanto, il completamento di questo nodo ferroviario ha evidenti ricadute sull'incentivo all'uso del trasporto pubblico su ferro a discapito di quello su gomma, con effetti diretti in termini di riduzione dei carburanti da fonte fossile, di emissioni di gas climalteranti in atmosfera e, non da ultimo, di miglioramento della qualità dell'ambiente urbano interessato e del benessere della popolazione coinvolta.

L'elevata antropizzazione dell'area, interessata anche da fenomeni di degrado ambientale, ha richiesto che l'opera non implicasse effetti negativi sulla flora e sulla fauna locali. Inoltre, le prescrizioni individuate dalla Valutazione di Incidenza Ambientale (VIA) hanno imposto opportune misure di mitigazione a tutela della fauna locale (attraversamenti, fasce arborate e macchie boscate).

Considerando il Programma degli Investimenti "Itinerario Napoli-Bari", si evidenzia che RFI ha adottato il Protocollo di sostenibilità «**Envision**»TM, recentemente introdotto in Italia dagli Stati Uniti, che stima il grado di sostenibilità ambientale, economica e sociale delle opere infrastrutturali.

Tale Protocollo prevede una valutazione basata su 60 criteri di sostenibilità, suddivisi in 5 categorie:

- *Quality of life: Purpose, Wellbeing, Community;*
- *Leadership: Collaboration, Management, Planning;*
- *Resource Allocation: Materials, Energy, Water;*
- *Natural World: Siting, Land-water, Biodiversity;*
- *Climate and Risk: Emissions, Resilience.*

Il sistema **Envision** prevede quattro livelli di certificazione, in base alla percentuale di raggiungimento del massimo punteggio applicabile per l'opera (rispettivamente 20% per il livello «*Bronze*», 30% per il livello «*Silver*», 40% per il livello «*Gold*» e 50% per il livello «*Platinum*»).

Con riferimento all'Itinerario Napoli-Bari, secondo una valutazione preliminare, l'opera risulta classificabile complessivamente a **livello «Gold»**, con risultati particolarmente significativi ottenuti per gli aspetti riconducibili alla categoria "*Climate and Risk*" (66,4%)³⁶.

Nell'ambito di tale categoria l'opera è stata valutata rispetto al perseguimento dei seguenti obiettivi:

- ridurre le emissioni di gas serra attraverso una progettazione adeguata e un'analisi dell'intero ciclo di vita dell'infrastruttura;
- progettare in modo da ridurre gli inquinanti durante la fase di gestione dell'infrastruttura;
- evitare di progettare infrastrutture che, durante la loro vita utile, possano essere soggette a vulnerabilità legate a scarsità di risorse, configurazioni rischiose o normative ambientali obsolete;
- effettuare una valutazione degli impatti dovuti ai cambiamenti climatici;
- progettare infrastrutture resilienti e in grado di adattarsi ai cambiamenti e alle minacce a breve termine;
- ridurre l'effetto «isola di calore» utilizzando materiali riflettenti o superfici a verde.

L'ottimo risultato raggiunto nella categoria "*Climate and Risk*", evidenzia che le soluzioni progettuali scelte per la realizzazione dell'infrastruttura sono in generale caratterizzate da efficaci misure di mitigazione dei cambiamenti climatici e di adattamento.

³⁶ È in corso la revisione della valutazione, basata sugli elaborati di Progetto Definitivo di recente emissione.

In particolare, per garantire la resilienza ai cambiamenti climatici, per l'itinerario Napoli-Bari sono state rafforzate le strategie di protezione utilizzando un tempo di ritorno di eventi idraulici eccezionali di 300 anni, con un margine di sicurezza notevole rispetto alle normative vigenti (100 e 200 anni). Gli elaborati progettuali illustrano la capacità a resistere a sollecitazioni e ad eventi eccezionali senza subire particolari danni.

Riguardo il fenomeno delle "isole di calore", particolarmente critico sia per le parti asfaltate di parcheggi, interporti e scali merci sia per la sovrastruttura ferroviaria, si è ricorso nel progetto all'utilizzo di materiali che ne riducono l'accumulo. Inoltre, la sovrastruttura ferroviaria è realizzata in modo da assorbire le dilatazioni e le contrazioni termiche della rotaia anche di parecchi gradi senza alcun problema alla sovrastruttura stessa e alla marcia in sicurezza dei treni.

Il costo del Programma di Investimenti considerato, pari a 5.524 milioni di euro, include tutti i costi delle soluzioni progettuali adottate ivi comprese quelle finalizzate alla mitigazione dei cambiamenti climatici e all'adattamento ai medesimi.

Con particolare riferimento all'impatto del progetto sulle emissioni di gas a effetto serra, la diversione modale del traffico passeggeri e merci dalla modalità stradale alla modalità ferroviaria **consente di ipotizzare una riduzione nelle emissioni di CO₂**.

La tabella 14 indica, in sintesi, i valori puntuali per alcuni anni ed il dato complessivo relativo all'intero orizzonte temporale 2023-2047:

Tabella 14 – Emissioni "evitate" di gas a effetto serra

Tipo di veicolo	Periodo	Emissioni CO ₂ (tonnellate)
Auto	2026	-145.610
	2035	-105.979
	2047	-99.792
	2023-2047	-2.515.196
Veicoli merci pesanti (HGV)	2026	-31.912
	2035	-29.769
	2047	-28.031
	2023-2047	-652.274
Totale cumulato 2023-2047		-3.167.470

Come detto, per la quantificazione monetaria dei risparmi di costo, si è fatto riferimento al valore centrale proposto in "Update of the Handbook on External Costs of Transport, Final Report, 2014 – DG MOVE", pari a € 90/t.CO₂e per l'anno 2010 e, considerando un incremento annuo del 2% fino al 2040, stimato pari a € 163/t. per l'anno 2040.

Il risparmio complessivo in termini di valore attuale al 2018 (ipotizzando un tasso di sconto del 3%) risulta pari a circa 296 milioni di euro.

Linea AV/AC Milano-Venezia (Tratto Brescia-Verona)

Esternalità connesse al traffico passeggeri e merci in fase di esercizio

Metodologia adottata e risultati

Inquinamento atmosferico

Per la valorizzazione dei costi da inquinamento atmosferico si considerano gli impatti derivanti dalle emissioni nell'atmosfera delle seguenti tipologie di inquinanti, dovute ai processi di combustione: ossidi di azoto (NO_x); biossido di zolfo (SO₂); composti organici volatili non metanici (COVNM); particolato (PM_{2,5}).

Per il calcolo annuale delle esternalità da inquinamento si è fatto riferimento alle emissioni, espresse in tonnellate/veicolo.km, generate dalla circolazione dei veicoli stradali e si è applicato il costo unitario per tonnellata emessa, secondo la seguente formula:

$$[\text{emissioni in tonnellate per km} * \text{totale veicoli.chilometro percorsi}] * \text{costo €/tonnellata emessa}$$

Per i fattori di emissione, espressi in grammi per veicolo.km, si è fatto riferimento alle fonti indicate in "Update of the Handbook on External Costs of Transport, Final Report, 2014 – DG MOVE". In particolare, sono stati stimati i seguenti valori medi al 2026 e 2050, mentre per gli anni intermedi si è ipotizzata un'evoluzione di tipo lineare.

Tabella 15 – Fattori medi di emissione per la modalità stradale

Tipo di veicolo	Anno	Fattori di emissione			
		SO ₂	NO _x	COVNM	PM _{2,5}
Autovettura	2026	0,0012	0,2333	0,0433	0,0054
	2050	0,0012	0,2200	0,0400	0,0038
Veicoli merci (HGV)	2026	0,0029	3,1967	0,0567	0,0338
	2050	0,0023	3,1267	0,0467	0,0276

Note: Valori espressi in grammi per veicolo-chilometro.

Le emissioni medie in grammi/veicolo-chilometro per autovettura e veicoli *HGV* sono state moltiplicate per le variazioni, stimate in diminuzione, dei veicoli-chilometro su strada, determinando pertanto le emissioni totali annue evitabili grazie all'attivazione della nuova opera ferroviaria.

Infine, si è proceduto alla valorizzazione monetaria dei risparmi di costo dal 2026 al 2050. A tal fine si è fatto riferimento ai valori unitari per tonnellata emessa rilevati per l'Italia, tratti da "Update of the Handbook on External Costs of Transport, Final Report, 2014 – DG MOVE" e rappresentati in tabella 16.

Tabella 16 – Costi inquinanti: valori unitari per tonnellata emessa

Tipologia di inquinante	Costo unitario
NO _x	10.824
SO ₂	9.875
COVNM	1.242
PM _{2,5} (urbano)	197.361
PM _{2,5} (suburbano)	50.121
PM _{2,5} (rurale)	24.652

Note: Valori espressi in €₂₀₁₀ per tonnellata emessa.

I valori sono stati aggiornati a valori euro 2017 e indicizzati nel tempo in base all'evoluzione del PIL pro-capite a prezzi costanti fino al 2050.

Per il trasporto ferroviario a trazione elettrica, l'emissione di sostanze inquinanti è principalmente legata ai processi di produzione dell'energia elettrica utilizzata nella rete ferroviaria per consentire il movimento dei treni. Il relativo costo "esterno" incrementale è quindi considerato nell'ambito delle esternalità connesse ai Processi *upstream* e *downstream*, più avanti valorizzate nella presente ACB.

Effetti sul cambiamento climatico (c.d. effetto serra)

Il cosiddetto effetto serra è principalmente determinato dalle emissioni dei seguenti gas: anidride carbonica (CO₂); metano (CH₄); ossido di azoto (N₂O).

Per la stima dei fattori di emissione delle auto si è fatto riferimento al Regolamento (CE) n. 333/2014 che, modificando il Regolamento (CE) n. 443/2009, fissa un obiettivo di 95 gCO₂/veicolo-chilometro per il livello medio di emissioni per il nuovo parco auto, a decorrere dall'anno 2020. Pertanto, al 2026 si è stimato un parco veicolare costituito da veicoli con media emissioni pari a 100 g.v.km. Dal 2026 si è ipotizzato un decremento delle emissioni unitarie del 1% e dal 2031 in poi un decremento dello 0,3%.

Tabella 17 – Stima fattori di emissione: ipotesi di emissioni parco auto

2026	2030	Dal 2031
100 g.v.km	96 g.v.km	-0,3% annuo

Per la stima dei fattori di emissione dei veicoli merci *HGV*, espressi in gCO_{2e}/veicolo-chilometro, si è fatto riferimento ai dati suggeriti in "*Update of the Handbook on External Costs of Transport, Final Report, 2014 – DG MOVE*", in particolare, considerando il valore di emissione più alto suggerito per veicoli pesanti a trazione Diesel (*HGV* > 32t.), pari a 906 gCO_{2e}/veicolo-chilometro (valore al 2008).

Sulla base delle strategie delineate in ambito europeo, il dato prospettico è stato stimato considerando una riduzione al 2030 pari al 20% dei valori *TREMOVE* rilevati nel 2008. Pertanto, risultano i seguenti valori unitari:

Tabella 18 – Stima fattori di emissione: ipotesi di emissioni veicoli merci HG V

2008	2026	2030	Dal 2031
906 g.v.km	756 g.v.km	725 g.v.km	-0,3% annuo

Le emissioni in g.v.km per autovettura e veicoli *HGV*, sono state moltiplicate per il decremento dei veicoli-chilometro su strada risultante negli scenari di traffico, determinando pertanto le emissioni totali annue evitabili grazie all'attivazione della nuova opera ferroviaria.

Per la valorizzazione monetaria dei risparmi di costo si è fatto riferimento al valore centrale proposto nello studio "*Update of the Handbook on External Costs of Transport, Final Report, 2014 – DG MOVE*", pari a € 90 per tonnellata, rivalutato al 2017 ed indicizzato lungo l'orizzonte temporale di analisi sulla base della variazione del PIL pro-capite a prezzi costanti.

Nel progetto in esame non sono considerati treni a trazione diesel ma solo treni a trazione elettrica. Pertanto, i costi per cambiamento climatico della modalità ferroviaria (connessi alla produzione di energia elettrica) sono inclusi nell'ambito delle esternalità legate ai processi *upstream* e *downstream*.

Determinazione dei risparmi complessivi per costi esterni

Considerando la totalità delle esternalità, si rileva che annualmente i risparmi dei costi esterni per la modalità stradale risultano superiori ai costi incrementali connessi alla modalità ferroviaria e pertanto l'effetto netto è inserito, a partire dall'anno 2026, tra i benefici del progetto.

Nella tabella seguente sono rappresentati i risultati del calcolo dei costi esterni attualizzati al 2017 al tasso di sconto del 3%.

Tabella 19 – Valore attuale dei risparmi di costi "esterni" in fase di esercizio

Costi esterni	Valore attuale 2017 (milioni di euro)	%
Inquinamento atmosferico	302,0	22,7%
Effetto serra	579,4	43,5%
Inquinamento acustico	46,7	3,5%
Incidentalità	171,7	12,9%
Congestione	307,6	23,1%
Processi <i>upstream</i> e <i>downstream</i>	-76,2	-5,7%
Benefici netti da esternalità in fase di esercizio	1.331,3	100,0%

3.3 Interventi per il trasporto rapido di massa (TRM)

Descrizione

Previsto dalla legge di bilancio 2017 (articolo 1, commi 613-615, L. 232/2016), con il DPCM del 30 aprile 2019 è stato approvato il Piano strategico nazionale della mobilità sostenibile (PSNMS), un piano di investimenti destinato al rinnovo del parco degli autobus dei servizi di trasporto pubblico locale e regionale e alla promozione ed al miglioramento della qualità dell'aria con tecnologie innovative, in

attuazione degli accordi internazionali sulla riduzione delle emissioni, nonché degli orientamenti e della normativa europea.

In particolare, la normativa prevede il finanziamento del rinnovo del parco degli autobus utilizzati per il trasporto pubblico locale e regionale su gomma, l'introduzione di veicoli ad alimentazione alternativa e delle infrastrutture in coerenza con quanto previsto dal D.Lgs. del 16 dicembre 2016, n. 257 di recepimento della Direttiva 2014/94/UE sulla realizzazione di un'infrastruttura per i combustibili alternativi (DAFI). Il Piano intende, inoltre, fornire, in una prospettiva di medio e lungo periodo, indirizzi di carattere strategico, alle aziende del trasporto pubblico locale (TPL) e all'industria della filiera di riferimento. Tale previsione nasce dalla necessità di sostenere un settore di grande rilevanza per dimensione economica, che è stato caratterizzato per anni da una profonda crisi dovuta ad un perdurante dissesto finanziario e da un forte calo della domanda.

Secondo quanto stabilito dal PSNMS, un trasporto pubblico locale efficiente, confortevole, meno inquinante e più coordinato con l'assetto urbanistico è un elemento determinante per la mobilità sostenibile e lo sviluppo delle città e delle aree metropolitane, non solo per l'impatto diretto (specie nei contesti urbani) in termini di emissioni, ma anche in quanto l'incremento dell'utenza consente di ridurre l'uso dei mezzi privati.

I progetti di rinnovo del parco mezzi con l'acquisto di autobus ad alimentazione alternativa sono stati realizzati in maniera diversa dalle amministrazioni e, in vari casi, la stessa amministrazione ha provveduto all'acquisto sia di mezzi ad alimentazione alternativa che diesel Euro 6.

La motorizzazione dei veicoli Euro 6 – la più diffusa per il TPL – ha raggiunto un alto livello di qualità e ridotto notevolmente l'impatto sull'inquinamento dell'aria. Gli autobus diesel Euro 6 di nuova generazione sono caratterizzati da un valore gCO₂e/passeggero-chilometro su veicoli urbani e interurbani, per passeggero, che oscilla tra i 12 e i 18 gCO₂e/passeggero-chilometro, inferiore ai 50 gCO₂e/passeggero-chilometro.

Nel dettaglio, i valori assoluti per veicolo distinti per categoria di percorso (da dividere per il numero di passeggeri = ~50 per interurbani, ~90/130 per urbani):

- *urbanway* (urbani) tra 1000 e 2000 gCO₂/chilometro in relazione alla missione e alla lunghezza del mezzo 10/12/18 m;
- *crossway* (suburbani e interurbani) tra 600 e 1100 gCO₂/chilometro, in relazione alla missione urbana/suburbana/interurbana/linea;
- nelle medesime versioni in metano compresso-CNG tali valori si riducono del ~10%.

Le altre tecnologie in grado di sostituire il diesel sono molto numerose e in evoluzione e, proprio a causa della loro varietà, la transizione verso nuove soluzioni è un passaggio delicato che deve tener conto di diverse variabili e costi associati. La scelta delle amministrazioni è spesso legata alle caratteristiche orografiche del proprio territorio, al flusso e al confort dei passeggeri e all'immagine della città.

Le motorizzazioni alternative possibili utilizzano:

- il metano compresso (CNG), che rappresenta la più diffusa tecnologia veicolare per il trasporto pubblico locale dopo il diesel. Gli autobus a metano possono essere alimentati anche con biometano senza la necessità di accorgimenti particolari;
- il metano allo stato liquido (GNL), che ha il vantaggio di occupare un volume minimo rispetto alla forma gassosa e permette lo stoccaggio di elevate quantità in depositi di dimensioni ridotte;

- l'ibrido, dove gli autobus presentano sia un motore diesel che un sottosistema di trazione elettrico (ibridi-serie). Questi mezzi presentano costi di acquisto contenuti ed evidenti riduzioni di consumo ed emissioni nocive;
- la trazione elettrica a batteria agli ioni di litio, che permette di effettuare la ricarica in tempi relativamente brevi. Questa è la tecnologia considerata più promettente nel medio lungo periodo;
- l'idrogeno: gli autobus elettrici ibridi-serie dotati di un generatore primario alimentato a idrogeno, sono molto efficienti in termini di rendimento e permettono buone prestazioni energetiche e ambientali. La mancanza di una rete capillare di distribuzione dell'idrogeno e l'elevato costo degli investimenti non ne lasciano però prevedere la diffusione a breve.

Analisi di impatto

Di seguito viene riportata un'analisi prodotta dall'ENEA sulla base di dati forniti dall'ISPRA, che mostra gli effetti ambientali positivi prodotti dalla sostituzione di autobus Euro 0-1-2-3 con quelli di nuova generazione Euro 6.

In tabella 20 si riportano le normative europee dal 1988 (Euro 0) fino al 2014 (Euro 6). Si può notare come le emissioni massime consentite siano diminuite in molti casi anche di più di un ordine di grandezza. Le emissioni più consistenti riguardano gli ossidi di azoto e il particolato, i più importanti inquinanti prodotti dai motori diesel; per il particolato si è passati dai 0,36 g/kWh dell'Euro 1 ai 0,01 g/kWh dell'Euro 6.

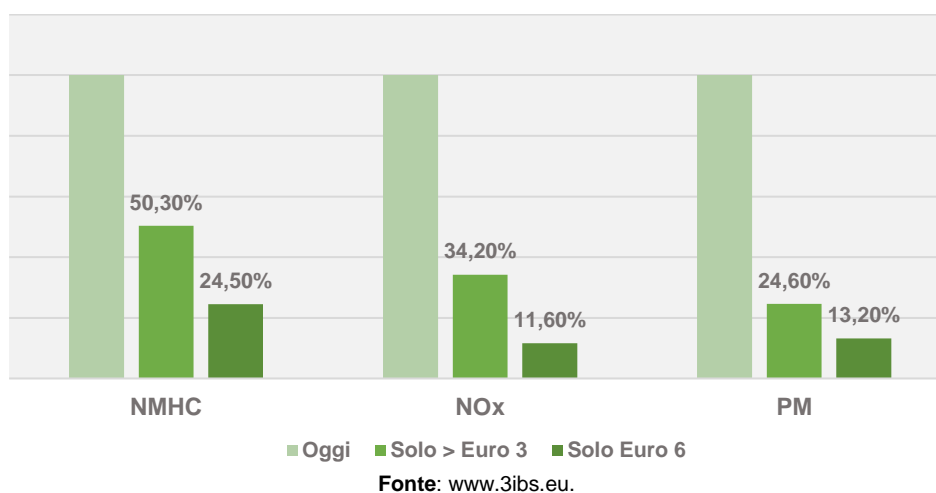
Tabella 20 – Normative Euro 0 fino a Euro 6 per gli autobus/autocarri

Livello di emissioni e anno di applicazione	Procedura di test (condizioni operative)	Monossido di carbonio CO (g/kWh)	Idrocarburi HC (g/kWh)	Idrocarburi non metanici NMHC (g/kWh)	Metano CH ₄ (g/kWh)	Ossido d'azoto NO _x (g/kWh)	Particolato PM (g/kWh)
Euro 6 2014	Steady states, WHSC	1,5	0,13	-	-	0,4	0,01
	Transient, WHC	-	-	-	-	-	-
Euro 5 2008	Steady states, ESC	1,5	0,46	-	-	2	0,02
	Transient, ETC	4	-	0,55	1,1	2	0,03
Euro 4 2005	Steady states, ESC	1,5	0,46	-	-	3,5	0,02
	Transient, ETC	4	-	0,55	1,1	3,5	0,03
Euro 3 2000	Steady states, ESC	2,1	0,66	-	-	5	0,1
	Transient, ETC	5,45	-	0,78	1,6	5	0,16
Euro 2 1996	Steady states, 13 mode	4	1,1	-	-	7	0,15
Euro 1 1996	Steady states, 13 mode	4,5	1,1	-	-	8	0,36
Euro 0 1988	Steady states, 13 mode	11,2	2,4	-	-	14,4	-

Fonte: TNO (2013), "Smart choices for cities: clean buses for your city", European Project CIVITAS WIKI.

In figura 2 si riporta uno studio in cui si evidenzia la riduzione delle emissioni di NMHC, NO_x, PM che si otterrebbe a livello comunitario passando dall'attuale flotta in circolazione ad una composta da soli veicoli di standard emissivo maggiore di Euro 3 o da soli Euro 6.

Figura 2 – Effetti ambientali del rinnovamento del parco europeo del TPL



Le emissioni per tipologia di alimentazione

Sulla base dei valori sulle emissioni inquinanti forniti da ISPRA, è possibile effettuare un confronto tra i livelli di emissione per tipologia di percorso (tabella 21).

Tabella 21 – Emissioni per tipologia di motorizzazione g/km

Urbano										
Emissioni	Euro 0	Euro 1	Euro 2	Euro 3	Euro 4	Euro 5	Euro 6	Metano Euro 6 ^(a)	Ibrido	Elettrico
NM VOC	2,480	0,530	0,410	0,370	0,050	0,050	0,037	0,005	n.d.	0
NOx	14,100	9,250	10,870	9,750	5,440	6,390	0,437	0,240	0,104	0
PM ₁₀	0,890	0,420	0,250	0,260	0,110	0,130	0,079	0,001	0,001	0,001
CO ₂	1.057	858	899	953	803	881	921	921	n.d.	0
Extraurbano										
Emissioni	Euro 0	Euro 1	Euro 2	Euro 3	Euro 4	Euro 5	Euro 6	Metano Euro 6 ^(b)	Ibrido	Elettrico
NM VOC	0,420	0,380	0,270	0,270	0,040	0,040	0,029	0,005	n.d.	0
NOx	9,130	6,940	7,760	6,340	4,310	3,260	0,234	0,240	0,104	0
PM ₁₀	0,340	0,260	0,160	0,170	0,070	0,080	0,040	0,001	0,001	0,001
CO ₂	679	619	621	667	650	674	671	671	n.d.	0

Note: non sono considerate le emissioni prodotte nella fase di produzione del combustibile o dell'elettricità. I fattori di emissione medi pesati per le motorizzazioni diesel sono ricavati dal modello COPERT IV applicato al parco bus circolante in Italia nel 2015. (a) Fattori di emissione di fonte ADEME/RATP (fattori di emissione COPERT attualmente in fase di aggiornamento). (b) In mancanza di ulteriori elementi le emissioni degli autobus extraurbani a metano sono considerate uguali a quelle degli autobus urbani a metano, ad eccezione della CO₂ per cui si è ritenuto più verosimile il fattore di emissione degli autobus extraurbani a gasolio. Nel modello COPERT V i dati ufficiali sul metano risultano molto più impattanti rispetto al diesel su NO_x, e di poco superiori su CO₂. I fattori di emissione per il metano sono però ancora soggetti ad una certa incertezza vista l'esiguità delle prove su strada. ISPRA ha sollevato la necessità di ulteriori approfondimenti durante l'ultimo incontro della "Task force on emission, inventories and protections" della rete EIONET-UNECE.

Distribuzione del materiale rotabile per classe di emissione

Nella tabella 22 si fa riferimento al materiale rotabile urbano diviso per classe di emissione e ripartito per Regione.

Tabella 22 – Distribuzione del materiale rotabile su base regionale per classe di emissione (urbano)

Regioni	Euro 0	Euro 1	Euro 2	Euro 3	Euro 4	Euro 5	Euro 6	E.	Totale
Abruzzo	72	1	61	169	25	136	28	8	500
Basilicata	4	0	11	11	9	15	1	0	51
Calabria	7	7	39	111	1	104	30	0	299
Campania	37	38	219	187	111	449	61	0	1.102
Emilia-Romagna	12	18	415	311	63	620	201	23	1.663
Friuli Venezia Giulia	0	0	0	37	14	212	159	2	424
Lazio	32	25	247	1.032	63	1.301	411	8	3.119
Liguria	27	15	233	354	51	173	132	16	1.001
Lombardia	12	4	225	884	162	1.178	718	26	3.209
Marche	13	8	100	68	17	198	27	0	431
Molise	6	3	9	44	7	10	6	0	85
Piemonte	6	3	309	186	38	578	55	45	1.220
Puglia	22	15	54	293	62	186	163	14	809
Sardegna	4	1	21	51	16	476	5	0	574
Sicilia	25	24	187	254	134	190	115	10	939
Toscana	0	2	114	346	16	412	369	18	1.277
Trentino Alto Adige	1	0	69	101	13	320	73	5	582
Umbria	0	0	14	7	2	14	0	3	40
Valle d'Aosta	0	0	0	1	5	36	9	0	51
Veneto	51	12	301	332	31	430	278	1	1.436
Totale	331	176	2.628	4.779	840	7.038	2.841	179	18.812

Note: Valori assoluti (dati aggiornati al 25 settembre 2018).

Fonte: Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili – DG per la Motorizzazione – Centro Elaborazione Dati.

Nella tabella 23 si fa riferimento al materiale rotabile extraurbano diviso per classe di emissione e ripartito per Regione.

Tabella 23 – Distribuzione del materiale rotabile su base regionale per classe di emissione (extraurbano)

Regioni	Euro 0	Euro 1	Euro 2	Euro 3	Euro 4	Euro 5	Euro 6	Totale
Abruzzo	60	5	169	291	32	233	85	875
Basilicata	68	26	229	238	77	96	28	762
Calabria	103	50	314	490	86	298	144	1.485
Campania	119	73	320	322	352	153	108	1.447
Emilia-Romagna	20	11	311	471	32	303	313	1.461
Friuli Venezia Giulia	0	0	0	115	21	219	172	527
Lazio	159	46	552	910	308	276	653	2.904
Liguria	3	14	90	160	39	110	69	485
Lombardia	13	7	392	410	258	844	664	2.588
Marche	30	18	186	229	31	276	91	861
Molise	20	20	100	149	34	46	14	383
Piemonte	7	22	359	675	83	294	220	1.660
Puglia	18	23	433	491	219	445	372	2.001
Sardegna	16	10	231	155	8	449	4	873
Sicilia	173	30	264	575	165	205	142	1.554
Toscana	14	38	457	487	56	130	214	1.396
Trentino Alto Adige	0	4	129	169	12	329	179	822
Umbria	15	17	18	14	11	33	21	129
Valle d'Aosta	0	0	0	11	5	69	36	121
Veneto	55	44	447	665	15	264	162	1.652
Totale	893	458	5.001	7.027	1.844	5.072	3.691	23.986

Note: Valori assoluti (dati aggiornati al 25 settembre 2018).

Fonte: Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili – DG per la Motorizzazione – Centro Elaborazione Dati.

Nella tabella 24 si fa riferimento sia al materiale rotabile urbano che a quello extraurbano suddiviso per classe di emissione, ripartito per Regione ed espresso in valori assoluti ed in percentuale.

Tabella 24 – Totale: urbano + extraurbano
Distribuzione del materiale rotabile su base regionale per classe di emissione

Regioni	Euro 0		Euro 1		Euro 2		Euro 3		Euro 4		Euro 5		Euro 6		E		Totale
	V.A.	%	V.A.	%	V.A.	%	V.A.	%	V.A.	%	V.A.	%	V.A.	%	V.A.	%	V.A.
Abruzzo	132	9,60%	6	0,44%	230	16,73%	460	33,45%	57	4,15%	369	26,84%	113	8,22%	8	0,58%	1.375
Basilicata	72	8,86%	26	3,20%	240	29,52%	249	30,63%	86	10,58%	111	13,65%	29	3,57%	0	0,00%	813
Calabria	110	6,17%	57	3,20%	353	19,79%	601	33,69%	87	4,88%	402	22,53%	174	9,75%	0	0,00%	1.784
Campania	156	6,12%	111	4,35%	539	21,15%	509	19,97%	463	18,16%	602	23,62%	169	6,63%	0	0,00%	2.549
Emilia-Romagna	32	1,02%	29	0,93%	726	23,24%	782	25,03%	95	3,04%	923	29,55%	514	16,45%	23	0,74%	3.124
Friuli Venezia Giulia	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	152	15,98%	35	3,68%	431	45,32%	331	34,81%	2	0,21%	951
Lazio	191	3,17%	71	1,18%	799	13,27%	1.942	32,24%	371	6,16%	1.577	26,18%	1.064	17,67%	8	0,13%	6.023
Liguria	30	2,02%	29	1,95%	323	21,74%	514	34,59%	90	6,06%	283	19,04%	201	13,53%	16	1,08%	1.486
Lombardia	25	0,43%	11	0,19%	617	10,64%	1.294	22,32%	420	7,25%	2.022	34,88%	1.382	23,84%	26	0,45%	5.797
Marche	43	3,33%	26	2,01%	286	22,14%	297	22,99%	48	3,72%	474	36,69%	118	9,13%	0	0,00%	1.292
Molise	26	5,56%	23	4,91%	109	23,29%	193	41,24%	41	8,76%	56	11,97%	20	4,27%	0	0,00%	468
Piemonte	13	0,45%	25	0,87%	668	23,19%	861	29,90%	121	4,20%	872	30,28%	275	9,55%	45	1,56%	2.880
Puglia	40	1,42%	38	1,35%	487	17,33%	784	27,90%	281	10,00%	631	22,46%	535	19,04%	14	0,50%	2.810
Sardegna	20	1,38%	11	0,76%	252	17,42%	206	14,24%	24	1,66%	925	63,93%	9	0,62%	0	0,00%	1.447
Sicilia	198	7,94%	54	2,17%	451	18,09%	829	33,25%	299	11,99%	395	15,84%	257	10,31%	10	0,40%	2.493
Toscana	14	0,52%	40	1,50%	571	21,36%	833	31,16%	72	2,69%	542	20,28%	583	21,81%	18	0,67%	2.673
Trentino Alto Adige	1	0,07%	4	0,28%	198	14,10%	270	19,23%	25	1,78%	649	46,23%	252	17,95%	5	0,36%	1.404
Umbria	15	8,88%	17	10,06%	32	18,93%	21	12,43%	13	7,69%	47	27,81%	21	12,43%	3	1,78%	169
Valle d'Aosta	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	12	6,98%	10	5,81%	105	61,05%	45	26,16%	0	0,00%	172
Veneto	106	3,43%	56	1,81%	748	24,22%	997	32,29%	46	1,49%	694	22,47%	440	14,25%	1	0,03%	3.088
Totale	1.224	2,86%	634	1,48%	7.629	17,83%	11.806	27,59%	2.684	6,27%	12.110	28,30%	6.532	15,26%	179	0,42%	42.798

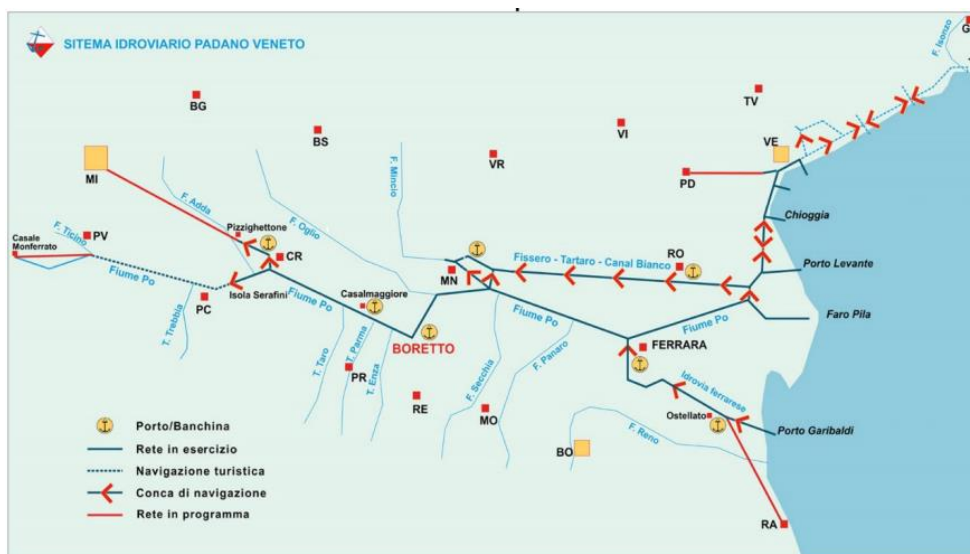
Note: Valori assoluti (V.A.) e percentuali (dati aggiornati al 25 settembre 2018).

Fonte: Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili – DG per la Motorizzazione – Centro Elaborazione Dati.

3.4 Sistema idroviario padano-veneto

Il Sistema idroviario padano-veneto ha un'estensione di 957 chilometri, di cui 564 utilizzabili ai fini commerciali, costituiti in prevalenza dall'asse portante del fiume Po, affiancato dal canale Fissero Tartaro Canal Bianco fino al Po di levante (sbocco in mare a nord del sistema) e dall'idrovia ferrarese (sbocco a mare a sud del sistema).

Figura 3 – Mappa sistema idroviario padano-veneto



Il Sistema è inserito a pieno titolo negli strumenti programmatici dell'Unione Europea all'interno dei corridoi TEN-T e fa parte di quello che è denominato "Corridoio Mediterraneo n. 3". Il posizionamento del nostro sistema idroviario in questo contesto europeo rileva che la rete navigabile italiana assume una grande valenza europea. Lo sviluppo e il rilancio del sistema idroviario padano veneto può avere inoltre un impatto sulla decarbonizzazione, sullo *shift* modale e sullo sviluppo del turismo nel nostro Paese.

Lungo l'asse del Po e le idrovie collegate vi sono porti e banchine fluviali. I porti commerciali pubblici sono:

- il porto di Cremona;
- il porto di Mantova (sul Fissero-Tartaro-Canalbiano);
- la banchina fluviale di Boretto o Terminal dell'Emilia Centrale (TEC);
- il porto di Rovigo (sul Fissero-Tartaro-Canalbiano);
- i porti di Revere e Ostiglia in Lombardia, ultimati recentemente.

I porti e gli approdi turistici sono numerosi (ogni comune rivierasco ne ha uno o più) e vi è anche un discreto numero di banchine private a uso commerciale, vale a dire infrastrutture collegate ad attività insediatesi lungo il sistema idroviario.

Le idrovie offrono una riserva di capacità di mobilità e di trasporto merci notevolissima, attualmente non pienamente sfruttata ma utilizzabile con interventi limitati e a condizione di essere integrate in un sistema di trasporto combinato.

Il trasporto merci sul fiume produce anche significativi vantaggi in tema di sicurezza e di rispetto dell'ambiente: si stima che i costi esterni, che comprendono quelli relativi all'inquinamento (acqueo,

aereo, del suolo ed acustico), al consumo di territorio ed a incidenti (relativi alla navigazione interna), ammontino a circa 1/18 di quelli riferibili al trasporto su strada.

Tabella 25 – Costi esterni dei modi di trasporto

Costi esternit	Strada	Ferrovia	Idrovia
Incidenti	100	6,3	1
Inquinamento acustico	100	173	0
Inquinamento dell'aria	100	12,3	14,4
Inquinamento dell'acqua e del terreno	100	0	0
Effetto barriera	100	0	0
Consumo del suolo	100	32,8	0
Total	100	22,5	5,4

Fonte: elaborazioni da Aufschwung Binnenschiffart. Note: indici strada = 100.

Ai vantaggi in termini di costi esterni vanno aggiunti quelli relativi al risparmio energetico: le idrovie permettono un consumo energetico per tonnellata trasportata inferiore a quello ferroviario e pari a circa un terzo di quello stradale.

Tabella 26 – Consumi energetici nel trasporto merci

Strada	Ferrovia	Idrovia
4,1	1,7	1,3

Fonte: elaborazioni da Aufschwung Binnenschiffart. Note: valori espressi in litri gasolio per t.-chilometro.

Pertanto, il costo del trasporto merce su idrovia, espressi in t.-chilometro di merce movimentata, è sensibilmente inferiore sia a quello sostenuto su ferrovia che su strada (con risparmi, in Italia, nell'ordine del 20-30%). Questo confronto riguarda naturalmente le merci idonee ad essere movimentate per idrovia e reti di trasporto egualmente integrate e collegate nel sistema produttivo. Resta indubbiamente da risolvere il limite legato alle rotture di carico che inevitabilmente si presentano ed ai tempi di viaggi dilatati rispetto al trasporto su gomma; tali fattori rappresentano un deterrente per i privati rispetto all'uso di questa modalità di trasporto.

Si riporta di seguito una tabella contenente i dati attualmente disponibili relativi al traffico merci sul Sistema idroviario padano-veneto.

Tabella 27 – Traffici sistema idroviario padano-veneto

Porti	2016	2017	2018	2019
Porto di Rovigo (via Fissero)	100 (d) colli, ecc.	2.650 (d) metallurgici	410 metalli	150 (s) metalli semilavorati 270 (d) metalli semilavorati
Canale Po-Brondolo	1.800 merci varie	-	-	-
Porto di Mantova (via Fissero e Po)	25.000 (s) lamiere e coils 4.200 (s) fertilizzanti 2.500 (s) containers n. 789 containers (s/d)	33.000 (s) lamiere e coils 7.000 (d) lamiere e coils 2.500 (s) fertilizzanti 2.500 (s) containers n. 426 containers (s/d)	38.655 metalli semilavorati 45.795 prodotti chimici 1.060 apparecchiature elettromeccaniche 10.593 altre merci	1.356 (d) apparecchiature elettromeccaniche 1.140 (s) metalli semilavorati
Attracchi industriali Mantova (via Fissero e Po)	37.500 (d) acetone 4.500 (d) colli, ecc.	37.500 (d) acetone 10.000 (d) colli, ecc.	-	26.000 (d) prodotti chimici 10.000 (d) metalli semilavorati
Banchina di Viadana (via Po)	-	-	-	-
Porto di Cremona (via Po)	350 (d) colli, ecc.	1.000 (d) colli, ecc.	12.592 metalli semilavorati	3.405 (d) metalli semilavorati
Attracchi industriali di Cremona (via Po)	-	-	-	-
Banchine (idrovia Ferrarese)	-	-	-	-
Banchine mantovane: Roncoferraro (Fissero), S. Benedetto Po, Revere (Po)	valore non rilevato	40.000 inerti (valore stimato)	valore non rilevato	valore non rilevato
Attracchi industriali privati sul Po	valore non rilevato	valore non rilevato	valore non rilevato	valore non rilevato
Totale	75.950	135.650	109.105	42.321

Nota: s = salita (direzione mare – fiume); d = discesa (direzione fiume – mare).

Fonte: dati AIPO – Settore Navigazione Interna.

Il sistema idroviario padano veneto è stato finanziato negli anni da numerose leggi statali. Di seguito si riportano alcuni esempi degli investimenti più consistenti:

- lavori di costruzione della nuova conca di navigazione di Isola Serafini sul fiume Po, gestiti da AIPO (conclusi e collaudati nell'agosto 2020);
- la progettazione definitiva ed esecutiva delle opere di regolazione dell'alveo di magra del fiume Po, (in corso);

- lavori di adeguamento dell'Idrovia Ferrarese alla V classe da Pontelagoscuro al mare a Porto Garibaldi, che rappresentano l'opera più impegnativa sia dal punto di vista strutturale che di impatto economico (in corso).

4 Prevenzione e controllo dell'inquinamento ed economia circolare

4.1 Reti idriche e sistemi idrici integrati

Nel quadriennio 2016-2019, in riferimento al servizio idrico, la spesa per investimenti da finanziare attraverso tariffa è risultata in termini pro capite, di 178 €/abitante a livello nazionale. Le **disponibilità di finanziamenti pubblici** per la realizzazione di infrastrutture idriche, hanno fatto sì che il valore aumentasse, in termini pro capite, a 235 €/abitante a livello nazionale.

La spesa per investimenti, in termini assoluti, inclusa la disponibilità di fondi pubblici, ammonta, rispettivamente, a 3,5 e 3,4 miliardi di euro, nelle annualità 2018 e 2019. Le verifiche compiute dall'Autorità hanno evidenziato un tasso di realizzazione degli interventi superiore al 97,5%.

Con riferimento al quadriennio 2020-2023, la spesa per investimenti da finanziare attraverso tariffa, in termini pro capite, è risultata pari a 224 €/abitante a livello nazionale. Considerando anche la **disponibilità di finanziamenti pubblici** per la realizzazione di infrastrutture idriche, gli investimenti aumentano, in termini pro capite, a 261 €/abitante a livello nazionale.

Nello stesso periodo la spesa per investimenti, in termini assoluti, inclusa la disponibilità di fondi pubblici, ammonta a circa 3,9 miliardi di euro in ciascuna annualità. Le verifiche effettuate hanno confermato anche in questo caso dei generali miglioramenti nella capacità di realizzazione degli investimenti programmati, con dati in corso di elaborazione.

Relativamente alle fasi a valle del ciclo idrico, invece, l'Italia oggi sconta i ritardi nell'adeguamento dei sistemi di fognatura e depurazione. Sono 4 le procedure di infrazione subite per la mancata o inadeguata attuazione alla direttiva 91/271/CEE sul trattamento delle acque reflue.

Per superare i contenziosi comunitari sono stati predisposti ulteriori e dedicati stanziamenti economici per gli investimenti infrastrutturali. Inoltre, dal 2016, il Legislatore ha nominato un Commissario Unico Straordinario con compiti di coordinamento e realizzazione degli interventi funzionali, per garantire l'adeguamento nel minor tempo possibile alle sentenze di condanna della Corte di Giustizia dell'Unione europea del 19/07/2018 (causa C-565/10) e del 10/04/2014 (causa C-85/2013).

Con riferimento alle prime due procedure di infrazione, causa C-251/17 e causa C-85/13, la struttura commissariale prevede la completa attuazione degli interventi atti al superamento dei contenziosi entro il 2026 (con un valore complessivo pari a 2 miliardi di euro).

Ulteriori valutazioni di impatto relative all'allocazione delle risorse alle voci della presente categoria si renderanno disponibili in futuro e saranno contenute nei prossimi Report.

5 Tutela dell'ambiente e della diversità biologica

5.1 MO.S.E. e salvaguardia laguna veneta

Nella laguna veneta i fenomeni di “acqua alta” (maree di ampiezza inusualmente elevata) stanno diventando più frequenti e di maggiore intensità, provocando, in assenza di interventi, una significativa erosione e risospensione del sedimento superficiale, con conseguente danno a carico della biosfera bentonica. L’innalzamento delle paratoie del MO.S.E., effettuato esclusivamente in occasione di aumenti molto significativi del livello del mare, previene tale erosione e protegge l’ecosistema lagunare. Tuttavia, per accertarsi di non creare problemi di natura opposta, è stato realizzato uno studio per verificare gli impatti delle prime significative attivazioni del MO.S.E. in occasione dei fenomeni importanti di acqua alta registrati nel dicembre 2000.

Infatti, nei periodi di chiusura delle paratoie del sistema MO.S.E., si verifica, anche se per tempi limitati, l’interruzione dello scambio dell’acqua della laguna con il mare Adriatico, la cui sussistenza e regolarità sono ritenute essenziali per assicurare il ricambio delle acque della laguna e il mantenimento del suo equilibrio ecologico.

Il monitoraggio delle misure di qualità delle acque della laguna è operato dalla rete di monitoraggio automatico SAMANET³⁷ che acquisisce ed elabora i dati durante i periodi di chiusura delle paratoie, per la valutazione dell’impatto della chiusura delle stesse sulle caratteristiche di qualità delle acque della laguna. La rete costituisce uno strumento efficace sia per evidenziare le tendenze evolutive a medio-lungo termine dell’ecosistema lagunare sia per registrare variazioni repentine e localizzate delle caratteristiche delle acque lagunari.

Nell’analisi effettuata³⁸ nel mese di dicembre 2020, periodo che ha costituito un banco di prova importante per verificare la funzionalità e l’efficacia del MO.S.E., il sistema è stato attivato con successo per 10 volte e ha permesso di limitare l’allagamento dei centri urbani di Venezia e Chioggia e delle isole della laguna anche in condizioni di alta marea di intensità elevata e durata prolungata.

L’analisi dei dati acquisiti ha permesso di stabilire che nei periodi di chiusura delle bocche di porto di durata semidiurna gli effetti sulle caratteristiche delle acque della laguna, in particolare sulla concentrazione dell’ossigeno disciolto (OD), sono stati modesti e prontamente reversibili.

Per periodi di chiusura prolungati, come quello verificatosi ad esempio dal 4 al 6 dicembre, le variazioni delle caratteristiche delle acque della laguna sono state di maggiore intensità e durata. Tuttavia, nel caso osservato, non hanno prodotto variazioni della concentrazione di ossigeno disciolto tali da rappresentare situazioni di pericolo per la vita acquatica.

Complessivamente, le variazioni nella concentrazione dell’ossigeno disciolto prodotte dall’attivazione del MO.S.E. nel mese di dicembre 2020 sono state dello stesso ordine di grandezza, sia come intensità che come durata, di quelle che si sono verificate nell’alternanza dei cicli astronomici di sизigia³⁹ e quadratura⁴⁰.

³⁷ <http://provveditoratovenezia.mit.gov.it/pubblicazioni-antiquinamento.html>

³⁸ <http://provveditoratovenezia.mit.gov.it/files/La-qualita-delle-acque-della-laguna-durante-le-chiusure-del-MoSE.pdf>

³⁹ Fase di congiunzione e di opposizione della Luna (novilunio e plenilunio).

⁴⁰ La fase lunare in cui la Luna, la Terra e il Sole formano tra loro un angolo retto (primo o ultimo quarto).

5.2 Aree marine protette, Parchi nazionali e Riserve naturali Statali

Il nostro Paese presenta un articolato sistema di aree naturali protette suddiviso in parchi e riserve, istituite a livello nazionale o regionale, e aree marine protette. A queste si aggiungono siti di interesse comunitario (SIC) e zone di protezione speciale (ZPS) che costituiscono la Rete Natura 2000, istituiti dalla legislazione dell'Unione europea a tutela di habitat e specie, animali e vegetali, identificati come prioritari.

Questo insieme di aree naturali ha lo scopo di tutelare l'importante patrimonio di biodiversità posseduto dal nostro territorio⁴¹: 57.468 specie di fauna, di cui 1.255 vertebrati (escludendo la fauna marina). Di queste, ben 4.777 (8,6%) possono considerarsi endemiche, ovvero esclusive dell'Italia. A livello di specie vegetali, inoltre, nel nostro Paese si contano quasi 8.000 specie, che superano i 12.000 se si aggiungono le alghe e i licheni.

In Italia sono costituite **871 aree protette**⁴², per un totale di oltre 3 milioni di ettari tutelati a terra, circa 2.850 mila ettari a mare e 658 chilometri di costa.

Gli attuali **24 Parchi nazionali** sono omogeneamente distribuiti sul territorio nazionale e si estendono per una superficie complessiva di oltre 1,5 milioni di ettari. A questi si aggiungono **29 aree marine protette** e i due **parchi sommersi** di Baia e Gaiola che coprono una superficie di 234.616 ettari e interessano 755 chilometri di costa. È inoltre in fase di definizione l'istituzione dell'area marina protetta di Capo Spartivento, in Sardegna, che si estende per 3.698 ettari. Infine, tramite un accordo tra Italia, Francia e Principato di Monaco è stato istituito il Santuario internazionale *Pelagos*, una zona marina di 87.500 km² per la protezione dei mammiferi marini che frequentano quella zona.

Il sistema nazionale delle aree protette è costituito, oltre che dai parchi nazionali e dalle aree marine protette, dalle riserve naturali statali e regionali, dai parchi regionali e da altre tipologie di area protetta riconosciute e inserite nell'**Elenco Ufficiale delle Aree Protette**⁴³, nonché dai Siti della **Rete Natura 2000**⁴⁴.

Complessivamente il territorio così protetto supera i 10.400.000 ettari, interessando più del 20% della superficie terrestre nazionale e l'11% della superficie marina sotto giurisdizione italiana. Un sistema che assicura una funzione essenziale per la tutela della biodiversità di specie ed habitat attraverso progetti di ricerca ed operazioni di reintroduzione e ripopolamento: in Italia, infatti, sono a rischio quasi la metà delle oltre 1.200 specie di vertebrati come lo sono il 15% delle piante superiori e il 30% dei principali ambienti naturali. Lo stambecco, l'orso marsicano, il camoscio appenninico, il falco pescatore sono alcune delle specie che le aree protette hanno salvato dall'estinzione.

L'insieme delle aree protette fornisce servizi ecosistemici fondamentali per la vita e la salute delle persone: boschi e foreste, ad esempio, nei soli parchi nazionali, **assorbono 145 milioni di tonnellate di CO₂e/anno**.

Si tratta di punti d'eccellenza della sostenibilità del rapporto fra uomo e natura, dove le comunità locali che vivono i territori hanno raggiunto una forte consapevolezza del ruolo significativo che svolgono, non solo per la protezione dell'ambiente in cui vivono, ma anche per uno sviluppo equilibrato del territorio e dell'economia.

⁴¹ Fonte WWF (<https://www.wwf.it/dove-interveniamo/il-nostro-lavoro-in-italia/aree-protette/>)

⁴² <https://www.mite.gov.it/aree-protette>

⁴³ <https://www.mite.gov.it/pagina/elenco-ufficiale-delle-aree-naturali-protette-0>.

⁴⁴ <https://www.mite.gov.it/pagina/rete-natura-2000>.

Tali aree costituiscono un laboratorio d'avanguardia per la sostenibilità agroalimentare in cui il sostegno e la promozione di buone pratiche in collaborazione con agricoltori, allevatori, pescatori, artigiani rafforza il connubio virtuoso tra produzioni di qualità e gestione dell'ambiente.

Dal punto di vista turistico, infine, rappresentano un motore propulsivo alle attività turistiche con 27 milioni di presenze per un valore economico di oltre 5 miliardi di euro, lavorando alla diffusione di un turismo sostenibile e di qualità attraverso la certificazione della Carta Europea per il Turismo Sostenibile (CETS).

6 Ricerca

6.1 Principali progetti finanziati

In questa sezione si presentano alcuni esempi di progetti finanziati nel quadriennio 2018-2021, mediante l'allocazione dei proventi raccolti con i titoli di Stato *green*. Questo in accordo a quanto indicato nel *GBF*, che prevede il numero di progetti finanziati quale misura di impatto ambientale per la categoria "Ricerca".

European Centre for Medium-Range Weather Forecasts

Centro/Istituto	Programma/Progetto	Descrizione
ECMWF	Climate Data Store and open data hackathon (2018)	https://www.ecmwf.int/en/about/media-centre/news/2018/ecmwf-hackathon-put-new-climate-data-store-through-its-paces
ECMWF	Energy-efficient SCalable Algorithms for weather and climate Prediction at Exascale – ESCAPE-2 project (2018)	Il Progetto ESCAPE-2 è finalizzato allo sviluppo di modelli meteorologici di prossima generazione ad elevata capacità di calcolo per la previsione del tempo e del clima in Europa. Maggiori informazioni sono disponibili all'indirizzo web: https://www.hpc-escape2.eu/
ECMWF	ERA5 climate reanalysis (2018)	Maggiori informazioni sono disponibili sul sito: https://www.ecmwf.int/en/forecasts/datasets/reanalysis-datasets/era5
ECMWF	CO ₂ Human Emissions (2018);	Il progetto CO ₂ Human Emissions (CHE) della Commissione Europea, coordinato da ECMWF, ha lo scopo di sviluppare un sistema europeo per monitorare le emissioni di anidride carbonica (CO ₂) nel mondo legate all'attività umana. Maggiori informazioni sono disponibili all'indirizzo web: https://annualreport.ecmwf.int/en/annual-report-2018/co2-human-emissions-che
ECMWF	Workshop on high performance computing in meteorology (2018)	Il workshop, organizzato dall'ECMWF, riunisce esperti dai centri meteorologici nazionali e internazionali, dal mondo accademico e dall'industria per discutere e presentare i recenti sviluppi di modelli di calcolo ad alta prestazione per le applicazioni alle previsioni meteorologiche.
ECMWF (partner)	EU-funded APPLICATE project (2019)	Si propone di migliorare la capacità di prevedere i fenomeni meteorologici e il cambiamento climatico nella regione polare nonché di comprendere l'impatto del cambiamento climatico in Artico sulle medie latitudini dell'emisfero settentrionale.
ECMWF	EU-funded Copernicus C3S Climate Data Store (2019)	Il Copernicus Climate Change Service (C3S), combinando le osservazioni del sistema climatico con le ultime scoperte scientifiche, punta allo sviluppo di informazioni sullo stato del clima (passato, presente e futuro) in Europa e nel resto del mondo. Maggiori informazioni sono disponibili all'indirizzo web: https://cds.climate.copernicus.eu/about-c3s
ECMWF	S2S pilot launched (2019)	L'iniziativa del World Weather Research Programme (WWRP) e World Climate Research Programme (WCRP) mira a fornire l'accesso, in tempo reale, ai dati delle previsioni archiviate nel database S2S, attualmente disponibili con un ritardo di tre settimane, per 16 progetti applicativi. ECMWF svolge il ruolo di fornitore e principale centro di archiviazione dei dati S2S.

ECMWF	Wildfire and river flow reanalyses released through CDS (2019)	Il Copernicus Climate Data Store (CDS) è stato in grado di rilasciare le prime rianalisi della portata dei fiumi e del pericolo di incendi aggiornabili in tempo quasi reale. I set di dati, prodotti da ECMWF per il Copernicus Emergency Management Service (CEMS) finanziato dall'UE, forniscono informazioni giornaliere relative a tutto il Pianeta (risalendo fino a quasi 40 anni fa).
ECMWF	Ocean Re-Analysis System 5 (2019)	Ocean5 è l'attuale sistema di analisi degli oceani e dei ghiacciai marini di ECMWF.
ECMWF	Copernicus Emergency Management Service (2019)	ECMWF continua a contribuire al programma Copernicus Emergency Management Service (CEMS), in particolare per quel che riguarda i sistemi di allarme che segnalano il pericolo di inondazioni/incendi.
ECMWF	Copernicus Climate Change Service's Climate Data Store (2019)	Sviluppato dall'ECMWF, supporta i servizi relativi al clima in Europa fornendo un accesso continuo ai set di dati climatici di alta qualità passati, presenti e futuri.
ECMWF	ECMWF data supports COVID research (2020)	I dati derivanti dal Copernicus Climate Change (C3S) e dal Copernicus Atmosphere Monitoring Service (CAMS), sistemi implementati da ECMWF su indicazione della Commissione europea, sono stati utilizzati per supportare ricercatori, politici e cittadini nel contrasto alla diffusione del COVID-19.
ECMWF	Centro di eccellenza in HPC, AI e Quantum Technologies (2020)	ECMWF e Atos hanno lanciato un centro di eccellenza per le previsioni meteorologiche e il monitoraggio dei cambiamenti climatici che beneficia delle risorse tecnologiche del Data Center di Bologna.
ECMWF	WMO Systematic Observations Financing Facility (2020)	L'ECMWF ha siglato un Joint statement con WMO, EUMETNET e EUMETSAT per il finanziamento dell'iniziativa Systematic Observations Financing Facility (SOFF) che si propone di aumentare la disponibilità dei dati relativi alle previsioni meteo e al cambiamento climatico grazie al coinvolgimento di agenzie meteorologiche nazionali, centri di produzione dati, società umanitarie e settore privato.

Centro Euro-Mediterraneo per i cambiamenti climatici

Centro/Istituto	Descrizione
CEMCC	<p>Nel corso del 2018 sono stati avviati 61 nuovi progetti ed è proseguita l'esecuzione di quelli già in corso. A dicembre 2018 i progetti in corso di esecuzione sono 129.</p> <p>Nel corso del 2018 sono state attivate collaborazioni scientifiche con n. 9 istituti internazionali e n. 12 istituti nazionali per lo sviluppo continuo di attività di ricerca.</p> <p>Nel corso del 2020 sono stati avviati 80 nuovi progetti ed è proseguita l'esecuzione di quelli già in corso. A dicembre 2020 l'istituto conta 411 proposte finanziate.</p> <p>A dicembre 2020 risultano attive 11 cooperazioni scientifiche in ambito internazionale e 28 in ambito nazionale.</p>

Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale

Centro/Istituto	Descrizione
OGS	Acquisto di una nave quale infrastruttura di ricerca scientifica e di supporto alla base antartica in coerenza con gli obiettivi del Programma nazionale per la ricerca (PNR) 2015-2020 e del Programma nazionale di ricerche in Antartide, nonché allo scopo di sostenere la ricerca italiana nelle aree polari.

Progetto sulla fusione nucleare INTER-DDT

Centro/Istituto	Descrizione
ENEA – Dipartimento Fusione e Tecnologie per la Sicurezza Nucleare (FSN)	Attività di ricerca focalizzata sul progetto europeo ITER nell'ambito del programma gestito da Eurofusion (Consorzio europeo di cui fa parte ENEA) e sulla nuova infrastruttura DTT (Divertor Tokamak Test facility).

Contributo CNR-IRBIM Stazione zoologica Anton Dohrin di Napoli

Centro/Istituto	Descrizione
CNR-IRBIM SZN	Potenziamento dell'acquario scientifico a Napoli. Potenziamento sede centrale a Napoli. Potenziamento del Turtle Point a Portici. Potenziamento attrezzature e impianti.

Appendice I: dettaglio tabella di allocazione

Questa sezione del documento punta a fornire maggiori dettagli in merito alle spese *green* riportate nella tabella di allocazione, specificando per ciascuna sottocategoria di spesa eleggibile:

- i corrispondenti capitoli di spesa del bilancio dello Stato;
- la ripartizione della spesa eleggibile nel quadriennio 2018-2021;
- il Ministero⁴⁵ competente.

Ministero	Capitolo	Des. capitolo di spesa	2018	2019	2020	2021	Totale
Categoria	1	Fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica e termica	59.600.000	123.000.000	54.210.000	59.600.000	296.410.000
Sub.	1.1	Incentivi fiscali per energia da fonti rinnovabili	59.600.000	123.000.000	54.210.000	59.600.000	296.410.000
MEF	(*)	Incentivi fiscali per energia da fonti rinnovabili	59.600.000	123.000.000	54.210.000	59.600.000	296.410.000

Note: (*) Trattasi di agevolazioni fiscali (Decreto Legislativo n. 28 del 3 marzo 2011, in attuazione della Direttiva 2009/28/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 aprile 2009 sulla promozione dell'uso dell'energia elettrica da fonti rinnovabili). Pertanto, non sono identificabili capitoli di spesa all'interno del bilancio dello Stato. Le mancate entrate sono stimate da Agenzia Entrate ed ENEA.

Ministero	Capitolo	Des. capitolo di spesa	2018	2019	2020	2021	Totale
Categoria	2	Efficienza energetica	1.634.200.000	0	0	0	1.634.200.000
Sub.	2.1	Incentivi fiscali per efficientamento energetico degli edifici	1.634.200.000	0	0	0	1.634.200.000
MEF	(*)	Incentivi fiscali per efficientamento energetico degli edifici	1.634.200.000	0	0	0	1.634.200.000

Note: (*) Trattasi di agevolazioni fiscali (Art. 1, commi da 344 a 349, della L. n. 296 del 2006; Art. 1, comma 48, della L. n. 220 del 2010; Art. 14 del D.L. n. 63 del 2013, convertito dalla L. n. 90 del 2013 e modificato da ultimo, dall'art. 1, comma 58, lett. a) della L. n. 178 del 2020). Pertanto, non sono identificabili capitoli di spesa all'interno del bilancio dello Stato. Le mancate entrate sono stimate da Agenzia Entrate ed ENEA.

Ministero	Capitolo	Des. capitolo di spesa	2018	2019	2020	2021	Totale
Categoria	3	Trasporti	1.541.829.911	1.585.533.631	1.726.065.913	2.764.543.739	7.617.973.193
Sub.	3.1	Metropolitane	189.812.933	50.496.099	126.519.786	257.749.971	624.578.790
MIMS	7059	Progettazione/realizzazione opere strategiche e di captazione/adduzione di risorse idriche	0	0	0	16.077.000	16.077.000
MIMS	7060	Opere strategiche di preminente interesse nazionale e di captazione e adduzione di risorse idriche	94.477.834	49.792.472	102.073.916	144.410.809	390.755.031
MIMS	7424	Somme da assegnare alla metropolitana di Torino	9.835.099	703.627	24.445.870	97.262.163	132.246.759
MIMS	7427	Somme per il completamento della Linea 1 Metropolitana di Napoli	85.500.000	0	0	0	85.500.000

⁴⁵ Ministero della Transizione Ecologica (**MITE**); Ministero dell'Economia e delle Finanze (**MEF**); Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili (**MIMS**); Ministero dello Sviluppo Economico (**MISE**); Ministero delle Politiche Agricole e Forestali (**MIPAAF**); Ministero dell'Università e della Ricerca (**MUR**).

Sub.	3.2	Contributi trasporto merci (ferroviario)	22.890.186	135.395.645	99.906.193	232.756.325	490.948.349
MIMS	1246	Contributi per servizi di trasporto ferroviario intermodale in connessione con nodi logistici e portuali	18.390.186	35.490.645	0	32.880.683	86.761.514
MIMS	1274	Somme da corrispondere alle imprese ferroviarie per incentivazione trasporto merci	4.500.000	99.905.000	99.906.193	199.875.642	404.186.835
Sub.	3.3	Interventi per il trasporto rapido di massa	23.227.928	98.666.507	96.893.860	109.088.405	327.876.701
MIMS	7060	Opere strategiche di preminente interesse nazionale e di captazione e adduzione di risorse idriche	0	12.868.261	0	0	12.868.261
MIMS	7241	Contributi per acquisto e/o sostituzione di autobus e/o altri mezzi di trasporto pubblico di persone	3.932.711	3.220.000	1.840.000	0	8.992.711
MIMS	7400	Spese per il completamento di interventi nel settore dei sistemi di trasporto rapido di massa	0	60.134.825	59.074.000	67.884.901	187.093.726
MIMS	7403	Realizzazione di sistemi di trasporto rapido di massa a guida vincolata e tranvie veloci aree urbane	17.967.323	13.550.159	35.979.860	22.837.354	90.334.696
MITE	8405	Interventi per il disinquinamento e per il miglioramento della qualità dell'aria	1.327.894	8.893.263	0	18.366.151	28.587.307
Sub.	3.4	Spese e contributi per infrastrutture ferroviarie e linee AV/AC	1.299.478.049	1.299.404.776	1.400.798.404	2.160.800.502	6.160.481.731
MEF	7122	Contributi a FFSS per investimenti per lo sviluppo e ammodernamento delle infrastrutture ferroviarie	1.118.822.668	1.071.815.413	1.110.591.063	2.017.968.232	5.319.197.376
MEF	7123	Contributi in conto impianti da corrispondere a FFSS per la realizzazione di opere specifiche	7.343.894	3.244.444	3.282.779	2.584.782	16.455.900
MEF	7124	Contributi a FFSS per interventi relativi al sistema AV/AC delle linee TO-MI-NA e rete tradizionale	1.152.388	1.642.527	23.663	0	2.818.577
MIMS	7060	Opere strategiche di preminente interesse nazionale e di captazione e adduzione di risorse idriche	106.078.158	25.645.123	151.722.247	24.905.000	308.350.528
MIMS	7518	Somme da assegnare a RFI per la linea AV/AC Milano-Genova: terzo valico dei Giovi	47.180.940	197.057.269	135.178.653	113.182.489	492.599.350
MIMS	7539	Somme a Regione Valle d'Aosta per collegamento ferroviario Piemonte-Valle d'Aosta	18.900.000	0	0	2.160.000	21.060.000
Sub.	3.5	Sistema idroviario padano-veneto	6.420.815	1.570.604	1.947.669	4.148.534	14.087.622
MIMS	7700	Spese per realizzazione sistema idroviario padano-veneto	6.420.815	1.570.604	1.947.669	4.148.534	14.087.622

Ministero	Capitolo	Des. capitolo di spesa	2018	2019	2020	2021	Totale
Categoria	4	Prevenzione e controllo dell'inquinamento ed economia circolare	109.176.691	113.043.223	176.964.268	125.563.585	524.747.766
Sub.	4.1	Contrasto all'inquinamento marino	47.551.863	31.616.683	41.830.413	45.597.893	166.596.852
MISE	3531	Vigilanza/controllo sicurezza (anche ambientale) impianti ricerca/coltivazione idrocarburi in mare	11.662.985	4.105.772	4.845.128	4.914.683	25.528.568
MISE	3532	Spese sostenute dal comitato per la sicurezza offshore per lo svolgimento dei propri compiti	5.368	91.309	0	10.554	107.231
MITE	1644	Spese per il servizio di protezione dell'ambiente marino	35.883.511	27.419.603	36.985.285	40.672.656	140.961.054
Sub.	4.2	Piani per il recupero ambientale e ciclo integrato dei rifiuti	4.865.840	6.175.244	59.941.609	43.503.959	114.486.652
MITE	7503	Spese interventi di risanamento e bonifica del territorio e di gestione dei rifiuti	4.865.840	6.175.244	59.941.609	43.503.959	114.486.652
Sub.	4.3	Interventi di depurazione delle acque	55.391.800	75.236.295	70.645.565	33.549.169	234.822.828
MIMS	7253	Fondo progetti. Somme per il completamento del sistema idrico integrato della Regione Abruzzo	721.247	3.035.500	2.344.133	2.833.398	8.934.279
MIMS	7281	Piano Straordinario Invasi	0	43.776.780	19.076.415	20.479.879	83.333.075
MITE	7503	Spese di interventi di risanamento e bonifica del territorio e di gestione dei rifiuti, anche diretti a favorire lo sviluppo nelle aree depresse del territorio nazionale	0	1.213.976	3.290.456	0	4.504.431
MITE	7645	Spese interventi di risanamento e bonifica del territorio e di gestione dei rifiuti	7.932.313	6.613.374	13.734.561	6.126.118	34.406.366
MITE	7648	Spese per il finanziamento di interventi nel settore della depurazione delle acque	46.738.239	20.596.664	32.200.000	4.109.774	103.644.677
Sub.	4.4	Disinquinamento e miglioramento della qualità dell'aria	1.367.188	15.000	4.546.681	2.912.564	8.841.433
MITE	8405	Interventi per il disinquinamento e per il miglioramento della qualità dell'aria	1.367.188	15.000	4.546.681	2.912.564	8.841.433

Ministero	Capitolo	Des. capitolo di spesa	2018	2019	2020	2021	Totale
Categoria	5	Tutela dell'ambiente e della diversità biologica	522.738.787	437.623.093	512.010.705	563.694.528	2.036.067.113
Sub.	5.1	MO.S.E. e salvaguardia laguna veneta	213.210.000	37.698.614	56.857.170	53.943.836	361.709.619
MIMS	7059	Progettazione/realizzazione opere strategiche e di captazione/adduzione di risorse idriche	0	0	0	133.023	133.023

MIMS	7060	Opere strategiche di preminente interesse nazionale e di captazione e adduzione di risorse idriche	0	0	0	4.652.849	4.652.849
MIMS	7187	Annualità quindicennali per l'aggiornamento degli studi sulla laguna di Venezia	4.161.452	1.968.011	915.562	1.915.694	8.960.718
MIMS	7200	Spese per la realizzazione del sistema MO.S.E.	192.655.420	34.208.534	55.941.608	47.242.270	330.047.832
MIMS	7403	Realizzazione di sistemi di trasporto rapido di massa a guida vincolata e tranvie veloci aree urbane	16.393.128	1.522.069	0	0	17.915.197
Sub.	5.2	Infrastrutture idriche	65.073.683	120.560.187	69.739.718	196.823.664	452.197.252
MIPAAF	7438	Somme per l'avvio delle opere previste dal piano irriguo nazionale	5.484.638	10.559.423	7.115.388	11.099.476	34.258.926
MIPAAF	7470	Investimenti per lo sviluppo infrastrutturale nazionale	658.065	11.508.478	16.660.393	48.526.811	77.353.746
MIPAAF	7471	Manutenzione straordinaria/adequamento opere per la protezione dal fenomeno della subsidenza	0	6.000.000	4.000.000	4.000.000	14.000.000
MIMS	7012	Spese per progetti e interventi strutturali di messa in sicurezza del Gran Sasso e sistemi di captazione	0	20.000.000	0	100.000.000	120.000.000
MIMS	7059	Progettazione/realizzazione opere strategiche e di captazione/adduzione di risorse idriche	0	0	0	704.591	704.591
MIMS	7060	Opere strategiche di preminente interesse nazionale e di captazione e adduzione di risorse idriche	35.426.065	6.558.591	6.808.827	1.952.198	50.745.681
MIMS	7253	Fondo progetti. Somme per il completamento del sistema idrico integrato della Regione Abruzzo	721.247	3.035.500	2.344.133	2.833.398	8.934.279
MIMS	7281	Piano Straordinario Invasi	0	43.776.780	19.076.415	20.479.879	83.333.075
MIMS	7403	Realizzazione di sistemi di trasporto rapido di massa a guida vincolata e tranvie veloci aree urbane	14.851.354	12.508.040	0	1.101.193	28.460.588
MITE	7645	Spese interventi di risanamento e bonifica del territorio e di gestione dei rifiuti	7.932.313	6.613.374	13.734.561	6.126.118	34.406.366
Sub.	5.3	Aree Marine Protette, Parchi Nazionali e Riserve Naturali Statali	77.795.295	76.352.491	72.867.609	421.398	227.436.794
MITE	1551	Somma da erogare a enti, istituti, associazioni, fondazioni ed altri organismi	73.170.952	71.033.160	66.309.130	0	210.513.241
MITE	7217	Interventi finalizzati alla istituzione, promozione e funzionamento di parchi nazionali	1.237.442	1.131.922	3.882.843	0	6.252.208
MITE	7219	Contributi e trasferimenti a favore dei parchi nazionali	2.162.417	1.695.249	1.801.021	0	5.658.687
MITE	7222	Investimenti per la conservazione della fauna/flora, salvaguardia biodiversità e dell'ecosistema marino	34.967	2.492.161	874.615	0	3.401.743

MITE	7311	Interventi per la promozione e l'istituzione di aree marine protette	1.189.517	0	0	421.398	1.610.915
Sub.	5.4	Difesa del suolo e interventi contro il dissesto idrogeologico	166.659.809	203.011.801	312.546.208	312.505.629	994.723.447
MITE	7511	Interventi di messa in sicurezza del territorio contro il dissesto idrogeologico	98.643.272	139.110.937	156.586.872	101.198.515	495.539.597
MITE	8533	Fondo di tutela ambientale e interventi urgenti di difesa del suolo nelle aree a rischio idrogeologico	39.186.564	8.930.862	42.285.398	39.952.179	130.355.003
MITE	8535	Spese per il finanziamento di interventi di mitigazione del rischio idrogeologico	5.608.571	54.960.533	98.671.096	151.798.357	311.038.557
MITE	8551	Interventi di sistemazione del suolo e per le necessità più urgenti in caso di pubbliche calamità	21.467.823	0	10.387.431	19.080.873	50.936.126
MITE	8582	Spese per gli interventi in caso di pubbliche calamità	470.627	0	915.410	475.705	1.861.742
MITE	8631	Spese per interventi in materia di difesa del suolo	1.282.953	9.469	3.700.000	0	4.992.422

Ministero	Capitolo	Des. capitolo di spesa	2018	2019	2020	2021	Totale
Categoria	6	Ricerca	327.656.169	299.482.833	170.912.429	453.327.605	1.251.379.036
Sub.	6.1	Contributo all'ENEA	211.133.248	276.463.410	141.180.591	453.327.605	1.082.104.854
MISE	7630	Contributo all'ente per le nuove tecnologie, l'energia e l'ambiente (ENEA)	209.788.672	151.586.724	141.180.591	141.231.115	643.787.102
MISE	7660	Realizzazione di progetti finalizzati alla promozione ed al miglioramento dell'efficienza energetica	1.344.576	124.876.686	0	312.096.490	438.317.752
Sub.	6.2	Contributo al Centro Euro-Mediterraneo per i cambiamenti climatici	5.000.000	5.000.000	5.000.000	0	15.000.000
MUR	7239	Contributi al Centro Euro-Mediterraneo per i cambiamenti climatici	5.000.000	5.000.000	5.000.000	0	15.000.000
Sub.	6.3	Partecipazione al ECMWF	5.226.913	5.741.456	6.037.263	0	17.005.632
MUR	7291	Convenzione istitutiva del Centro Europeo di Previsioni Meteorologiche a medio termine (ECMWF)	5.226.913	5.741.456	6.037.263	0	17.005.632
Sub.	6.4	Contributo all'OGS a supporto ricerca scientifica base antartica	13.000.000	0	4.000.000	0	17.000.000
MUR	7636	Contributo all'OGS acquisto nave quale infrastruttura di ricerca scientifica a supporto Base Antartica	12.000.000	0	3.000.000	0	15.000.000
MUR	7335	Fondo per il programma di ricerca in Artico	1.000.000	0	1.000.000	0	2.000.000
Sub.	6.5	Progetto sulla fusione nucleare INTER-DDT	0	0	10.000.000	0	10.000.000
MISE	7640	Risorse per il progetto sulla fusione nucleare INTER-DDT	0	0	10.000.000	0	10.000.000
Sub.	6.6	Interventi di promozione dello sviluppo sostenibile	3.078.146	10.277.966	4.694.575	0	18.050.687

MITE	7953	Fondo per incentivare le misure di interventi di promozione dello sviluppo sostenibile	3.078.146	10.277.966	4.694.575	0	18.050.687
Sub.	6.7	Contributo al CNR-IRBIM: Stazione zoologica Anton Dohrn di Napoli	0	2.000.000	0	0	2.000.000
MITE	7337	Potenziamento ricerca nel Meridione d'Italia a favore CNR-IRBIM (SZN)	0	2.000.000	0	0	2.000.000
Sub.	6.8	Contributo all' ISPRA	90.217.863	0	0	0	90.217.863
MITE	3622	Contributo per l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA)	70.362.776	0	0	0	70.362.776
MITE	8832	Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA)	19.855.087	0	0	0	19.855.087

Appendice II: Ex-post external review



EX-POST EXTERNAL REVIEW Impact reporting

“Italian Sovereign Green Bond Allocation and Impact Report” The Republic of Italy

10 May 2022

VERIFICATION PARAMETERS

Type(s) of reporting	Green Bond Allocation and Impact Report
Relevant standard(s)	Harmonized Framework for Impact Reporting (HFIR), as administered by ICMA (as of 06.2021)
Scope of verification	Italian Sovereign Green Bond Allocation and Impact Report (as of 10.05.2022)
Lifecycle	Post-issuance verification
Validity	As long as no material changes are undertaken by the issuer to its Green Bond Allocation and Impact Report as of 10.05.2022

CONTENTS

SCOPE OF WORK.....	3
THE REPUBLIC OF ITALY OVERVIEW	3
ISS ESG ASSESSMENT SUMMARY.....	4
ISS ESG EXTERNAL REVIEW ASSESSMENT.....	5
PART I: ALIGNMENT WITH COMMITMENTS SET FORTH IN THE FRAMEWORK FOR THE ISSUANCE OF SOVEREIGN GREEN BONDS.....	5
PART II: ASSESSMENT AGAINST THE ICMA HARMONIZED FRAMEWORK FOR IMPACT REPORTING (HFIR)	13
PART III: DISCLOSURE OF PROCEEDS ALLOCATION AND SOUNDNESS OF THE IMPACT REPORTING INDICATORS	16
ANNEX: Methodology	20
About ISS ESG External Review.....	20

SCOPE OF WORK

The Republic of Italy ('the Issuer') commissioned ISS ESG to provide an External Review on its Green Bond Allocation and Impact Report by assessing:

1. The alignment of the Republic of Italy's Sovereign Green Bond Allocation and Impact Report with the commitments set forth in the Framework for the Issuance of Sovereign Green Bonds (February 2021 version).
2. The Republic of Italy's Sovereign Green Bond Allocation and Impact Report - benchmarked against Harmonized Framework for Impact Reporting (HFIR), as administered by ICMA updated as of 06.2021.
3. The disclosure of proceeds allocation and soundness of reporting indicators¹ – whether the metrics align with best market practices and are relevant to the Green Bonds issued.

THE REPUBLIC OF ITALY OVERVIEW

Italy is a parliamentary republic; it has a population of 62.335.424 (as of 2020). Italy is a founding member of the European Union, the NATO, and member of the G7. The Republic of Italy is committed to the European Commission's framework for achieving climate neutrality by 2050 and the goals set out in the European Green Deal. In December 2019, Italy published its Integrated National Plan for Energy and Climate (INPEC), establishing national targets for 2030 on energy efficiency, renewable energy (30% of final energy demand) and for the reduction of CO₂ emissions (33% reduction for plants not covered by the EU Emission Trading System compared to 2005).

The Republic of Italy fosters a partnership between the public and private sectors to further develop the supply of sustainable finance. To that end, initiatives are being taken by: (1) the Government, through the implementation of the Non-Financial Reporting Directive and the issuance of SGB, for example; (2) the Bank of Italy, through favouring greater purchases of green assets; and, (3) Borsa Italiana, through listing climate-friendly and social bonds. The Republic of Italy has decided through the Budget Law for 2020, to extend its commitment to the environment by issuing Sovereign Green Bonds.

¹ ISS ESG's review does not follow auditing or assurance standards or guidance. ISS ESG does not provide assurance on the information presented in The Republic of Italy Sovereign Green Bond Allocation and Impact Report. ISS ESG solely conducted a review of the Use of Proceeds' allocation and impact reporting against ICMA's Harmonized Framework for Impact Reporting (HFIR) core principles and recommendations where applicable, and criteria outlined in the Issuer's Framework

ISS ESG ASSESSMENT SUMMARY

REVIEW SECTION	SUMMARY	EVALUATION
<p>Part 1</p> <p>Alignment with the Issuer’s commitments set forth in the Framework</p>	<p>ISS ESG finds that The Republic of Italy’s Italian Sovereign Green Bond Allocation and Impact Report meets the issuer’s commitments set forth in the Framework for the Issuance of Sovereign Green Bonds.</p>	<p>Aligned</p> <p>(however, proceeds have also been allocated to the project “Ecobonus²”, which does not meet the criteria originally set in the framework)</p>
<p>Part 2:</p> <p>Alignment with the ICMA Harmonized Framework for Impact Reporting (HFIR)</p>	<p>ISS ESG finds that the Italian Sovereign Green Bond Allocation and Impact Report is in line with ICMA’s Harmonized Framework for Impact Reporting (HFIR). The Issuer follows core principles and where applicable key recommendations.</p> <p>Allocation of proceeds is disclosed at a project category level. The report was produced on an annual basis and includes impact indicators for most of the financed projects.</p>	<p>Aligned</p>
<p>Part 3:</p> <p>Disclosure of proceeds allocation and soundness of reporting indicators</p>	<p>ISS ESG finds that the allocation of the bond’s proceeds has been disclosed, with a detailed breakdown across different eligible project categories³.</p> <p>The indicators are relevant and align with the reporting criteria set forth in the Issuer’s Framework.</p> <p>The impact indicators are qualitative and material to the Use of Proceeds categories financed through this bond, as they draw from the suggested impact reporting metrics from the ICMA HFIR. The Issuer uses internal methodologies to assess the impact indicators and sources data from internal data systems.</p>	<p>Positive</p>

² The Green Allocation and Impact report includes a project category which was not identified in the eligibility criteria included in the original Framework. However, the Issuer has transparently reported on the rationale for it. The project category financed can still be considered in line with the ICMA Green Bond Principles. As such, ISS ESG considers the Green Allocation and Impact Report as overall aligned with the commitments set forth in the Framework.

³ ISS ESG bases its assessment on the information provided in the allocation reporting. The Issuer is responsible for the preparation of the report including the application of methods and procedures designed to ensure that the subject matter information is free from material misstatement

ISS ESG EXTERNAL REVIEW ASSESSMENT

PART I: ALIGNMENT WITH COMMITMENTS SET FORTH IN THE FRAMEWORK FOR THE ISSUANCE OF SOVEREIGN GREEN BONDS

The following table presents ISS ESG’s assessment of the Italian Sovereign Green Bond Allocation and Impact Report against the commitments set forth in The Republic of Italy’s Framework, which are based on the core requirements of the Green Bond Principles 2018 as well as best market practices.

CORE GBP REQUIREMENT OR BEST MARKET STANDARD	THE REPUBLIC OF ITALY’S FRAMEWORK FOR THE ISSUANCE OF SOVEREIGN GREEN BONDS	THE REPUBLIC OF ITALY’S SOVEREIGN GREEN BOND ALLOCATION AND IMPACT REPORT	ALIGNMENT WITH COMMITMENT
1. Use of Proceeds			
.1. Alignment with project/ categories defined by the GBP	<p>The net proceeds will be exclusively allocated to finance or re-finance projects in the following categories:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Renewable electricity and heat • Energy efficiency • Transport • Pollution prevention and control and circular economy • Protection of the environment and biological diversity • Research 	<p>In accordance with the eligibility criteria established in the Framework, the proceeds have been used to finance or re-finance projects in the following categories:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Renewable electricity and heat • Energy efficiency • Transport • Pollution prevention and control and circular economy • Protection of the environment and biological diversity • Research <p>With regard to the category Energy Efficiency, the project financed (Fiscal incentives to improve building efficiency, called “Ecobonus”) is not in line with the criteria “Investment expenditures that bring at least two levels improvement on the Italian energy efficiency</p>	<p style="text-align: center;">✓</p> <p>(with only one exception, the project Fiscal incentives to improve building efficiency, called “Ecobonus”)</p>


		<p>scale". This incentive is targeted at interventions such as building insulation, fixtures upgrade, solar panels installation. After the intervention it is required to provide a new EPC but the increase of two levels is not mandatory.</p>	
<p>.2. Defined and transparent criteria for eligible projects</p>	<p>Renewable electricity and heat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Expenditures focused on the development of renewable and other low-carbon energies such as wind, solar, hydropower, geothermal, hydrogen and other (e.g. heat pumps). • All assets have to respect a 100 gCO₂e/kWh threshold. • Hydrogen will be produced by the electrolysis with an average carbon intensity for producing the electricity that is used for hydrogen manufacturing that is at or below 100 gCO₂e/kWh. <p>Energy efficiency:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Investment expenditures that bring at least a two levels improvement on the Italian energy efficiency scale. • Smart grids to manage a higher renewable energy production will be considered and SF6 gas leakage prevention measures will be included. • Eligible heating networks use at least 50% renewable energy, excluding biomass. • Thresholds set by Law are applied when selecting expenditures related to energy efficiency of buildings. <p>Transport</p> <ul style="list-style-type: none"> • Expenditures related to Railway and Road Public Transportation that comply with the following thresholds: <ul style="list-style-type: none"> ○ For diesel passenger trains, emissions must be less than 50g 	<p>The Issuer has for the most part financed projects with the same criteria as identified in the Framework. The issuer transparently reports on the deviation from the eligibility criteria in the framework and has provided its rationale for it.</p>	

CO₂e per passenger-kilometer (gCO₂e/pkm) until 2025 (subsequently only electric or hydrogen locomotives will be allowed).

- For freight trains, the emissions per tonne-kilometer (gCO₂e/tkm) must be less than 50% of the reference average indicated in the "Heavy Duty CO₂ Regulation" and will be updated in 2025.
- For road related public transportation, expenditures related to the acquisition of new local Road Transport will follow the EU Directive on Alternative Fuels Infrastructure (DAFI) which requires that the energy supply of vehicles to be at least 25% from electricity, methane, liquified natural gas and hydrogen. Incentives for the acquisition of hybrid or electric cars by private individuals or companies are also included.
- Expenditures related to Maritime Transport:
 - Expenditures for electrical infrastructures in ports to reduce ship fossil fuel use.
 - expenditures to finance maritime transport complying with the IMO legislation which requires (from 1 January 2020) the use of fuels for ships with a limit of 0.5% m / mto sulphur emissions¹⁵, the reduction of GHG emissions, and of CO₂ produced

Pollution prevention and control and circular economy: Expenditures targeted to promote:

- Sustainable consumption and production modes and aimed at developing pollution monitoring and control systems.

	<ul style="list-style-type: none"> • Wastewater management. <p>Protection of the environment and biological diversity:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Expenditures focused on: <ul style="list-style-type: none"> ○ sustainable land use and protection as well as protection and restoration of terrestrial and marine biodiversity and ecosystems ○ water collection and saving. • Primary investments in the security of water supply. • Expenditures on sustainable management of water resources Investments aimed at reducing losses in water distribution networks. <p>Research:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Expenditures on research projects on: <ul style="list-style-type: none"> ○ linear to circular paradigm; ○ policy measures to prompt the achievement of the UN SDG targets (such as policy tools related to nudging, subsidies, incentives schemes, public private partnership, etc.); ○ innovative production processes to reduce water and carbon footprint; ○ new technologies that help the preservation and enhancement of natural capital, biodiversity, and ecosystems; ○ new technologies aimed at improving energy efficiency, weather forecast, meteorology and climatology. • Expenditures related to climate research centres and institutes. 		
<p>.1. Description of the expected environmental and/or social benefits of the project categories</p>	<p>Environmental objectives and benefits are defined for each project category in The Republic of Italy’s Framework.</p>	<p>A detailed description of core environmental impacts for each target area is available in the report.</p>	

.2. Refinancing/ Financing	An amount equal to the net proceeds of the Bonds will be exclusively allocated to finance or re-finance, in whole or in part, new and/or existing loans/projects.	As of 31.12.2021 the Republic of Italy has allocated all of the proceeds, which have been assigned to existing and new projects, for a total amount of EUR 13.26 billion.	✓
.3. Exclusion of harmful project categories	<p>The Republic of Italy will not allocate proceeds received from the issuance of Green, Bonds to any expenditure mainly related to the following sectors:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exploration, manufacturing and transport of fossil fuels • Nuclear power (fission) • Energy plants (including biomass) with CO₂ emission level of more than 100g CO₂/kWh; • Manufacturing and production of alcoholic beverages; • Military contracts; • Gambling; • Arms manufacturing; • Manufacture and production of tobacco products; and, • Mining. 	The proceeds have been not allocated in any of the excluded sectors listed.	✓

2. Process for project evaluation and selection

2.1 Documented process to determine whether projects fit within defined categories	The Department of the Treasury (MEF) is responsible for identifying potential expenditures based on the screening of budget data received from the General Accounting Department (MEF), which is then followed by interactions with the relevant Ministries, in order to verify the eligibility of expenditures in the portfolio. This portfolio of eligible expenditures is shared with an Inter-ministerial Committee (“the Committee”) for information and review.	The Eligible Green Projects were designated by Inter-ministerial Committee for Sovereign Green Bonds.	✓
2.2 Information on responsibilities	The potential Eligible Green Projects will be designated by the Committee.	The Eligible Green Projects were designated by the	✓

and accountability	The roles and responsibilities of the Committee were disclosed in the framework.	Inter-ministerial Committee.	
2.3 Stakeholders involved in the process	<p>The committee is composed of representatives of the:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prime Minister’s office, • Minister of Ecological Transition, • Minister of Economy and Finance, • Minister of Infrastructure and Sustainable Mobility, • Minister of Economic Development, • Minister of Agricultural and Forestry Policies, • Minister of University and Research, • Minister of Culture. 	The Issuer confirms that various stakeholders are involved throughout the process.	✓
3. Management of Proceeds			
3.1 Green Bond proceeds tracked in an appropriate manner	<p>The Republic of Italy will manage the net proceeds of the bonds on a portfolio basis. As long as the bonds under this Framework are outstanding, the Republic of Italy aims to allocate an amount equivalent to the net proceeds of these instruments towards its Eligible Green/Social Projects, as defined in the “Use of Proceeds” section.</p> <p>The net proceeds of the Bonds will be placed in the General cash Account of the Treasury at the Bank of Italy and will be tracked by the Issuer in an appropriate manner and attested to in a formal internal process.</p>	The proceeds have been fully allocated.	✓
3.2 Disclosure of intended types of temporary investment instruments for unallocated proceeds	<p>The Republic of Italy intends to fully allocate the proceeds as soon as possible by selecting expenditures that will be incurred in within six months. Certain expenditures, due to their nature (e.g. infrastructure projects) belong to multi-annual budgets and will be disbursed over the course of several years, in which case the first disbursements will take place within 24 months.</p> <p>The net proceeds of the Bonds will be credited to the Treasury General cash</p>	The proceeds have been fully allocated.	

	Account at the Bank of Italy and will be managed in cash.		
3.3 Procedure in case of divestment or postponement	In case of expenditure postponement, cancelation, divestment or ineligibility, the Issuer has committed to replace the no longer Eligible Expenditure by a new Eligible Expenditure. The Issuer commits to reallocate the divested proceeds within twelve months.	The proceeds have been fully allocated.	✓
3.4 Disclosure of portfolio balance of unallocated proceeds	The Republic of Italy will produce a report on its Green Bonds which will include the balance of unallocated proceeds, if any.	The proceeds have been fully allocated.	✓
4. Reporting			
4.1 Use of Proceeds reporting	The annual report will show the allocation of proceeds arising from the Sovereign Green Bonds issued in the previous year. It will include details on the progress of the disbursement of the proceeds, at least at the sector level, and will contain a summary sheet of the progress of the implementation of the financed interventions.	The section “Allocation reporting” of the Italian Sovereign Green Bond Allocation and Impact Report complies with the pre-issuance commitment expressed in the framework and with the requirements defined in the GBP. <i>Further analysis of this section of the report is displayed in Part III of this report.</i>	✓
4.2 Impact reporting	The Republic of Italy will report annually on environmental impacts of the Eligible Green Projects (re)financed by the net proceeds of the Green Bonds. The impact report will refer to the environmental objectives of regulation EU 852(2020) and it will provide information on contribution of each project to the indicators of sustainability and the achievement of the objectives.	The section “Impact Reporting” of the Italian Sovereign Green Bond Allocation and Impact Report complies with the pre-issuance commitment expressed in the framework and with the requirements defined in the GBP. <i>Further analysis of this section is available in Part III of this report.</i>	✓

4.3 Means of disclosure: where the information is published	This reporting will be published on the website of the Ministry of Economy and Finance.	The report is intended to be publicly available.	
4.4 External review	A Second Party Opinion (SPO) will be issued by an independent external verifier in order to provide an external verification on The Republic of Italy's Framework for the Issuance of Sovereign Green Bonds.	The Republic of Italy has obtained a Second Party Opinion (SPO) on its Framework for the Issuance of Sovereign Green Bonds.	✓

Opinion: ISS ESG finds that the Italian Sovereign Green Bond Allocation and Impact Report meet the general conditions set forth in The Republic of Italy's Framework for the Issuance of Sovereign Green Bonds. Core components as defined by ICMA have been considered in the Framework and have then been transposed accordingly in the Italian Sovereign Green Bond Allocation and Impact Report.

PART II: ASSESSMENT AGAINST THE ICMA HARMONIZED FRAMEWORK FOR IMPACT REPORTING (HFIR)

Reporting is a core component of the GBP. Green bond issuers are required to report on both the use of green bond proceeds, as well as the expected environmental impacts at least on an annual basis. The ICMA Harmonized Framework for Impact Reporting has been chosen as benchmark for this analysis as it represents the most widely adopted standard.

The table below presents the findings of an ISS ESG assessment of the Italian Sovereign Green Bond Allocation and Impact Report against ICMA Harmonized Framework for Impact Reporting.

CORE PRINCIPLES		
ICMA HFIR	ITALIAN SOVEREIGN GREEN BOND ALLOCATION AND IMPACT REPORT	ASSESSMENT
Reporting on an annual basis	The Republic of Italy has reported on an annual basis from issuance and all the proceeds have been fully allocated. The report will be available on the Italian Ministry of Economy and Finance website.	✓
Illustrating the expected environmental impacts	<p>The assessment and measurement of the impacts generated by the Italian Sovereign Green Bonds covered the following areas:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. <u>Renewable electricity and heat</u> – Fiscal incentives focused on the development of renewable and other low-carbon energies: CO₂ avoided emissions. b. <u>Energy efficiency</u> – Fiscal incentives to improve building efficiency: CO₂ avoided emissions. c. <u>Transport</u> – <ul style="list-style-type: none"> Subways: improving the overall performance of public transport through a modal shift from private car use to public electric transport. Impact data will be available in the following reports. Incentives for rail freight transportation: estimated increased use of rail for goods transportation. Incentives for high-speed rail connections: future estimated decrease of energy consumption and CO₂ emissions. Rapid mass transport: vehicles emissions reduction. Inland water transportation: estimated reduction of noise, air, water, and soil pollution; estimated energy consumption reduction. d. <u>Pollution prevention and control, and circular economy</u> <ul style="list-style-type: none"> Financing of water infrastructure: impact data will be available in the following reports. 	

	<p>e. <u>Protection of the environment and biological diversity</u> Protected marine areas, national parks and state natural reserves: CO₂ avoided emissions⁴</p> <p>f. <u>Research</u>: number of projects financed; qualitative descriptions of the projects</p>	
Transparency on the currency	Allocated proceeds have been reported in a single currency. Projects on which proceeds have been allocated have been disclosed.	✓

RECOMMENDATIONS		
ICMA HFIR	ITALIAN SOVEREIGN GREEN BOND ALLOCATION AND IMPACT REPORT	ASSESSMENT
Define and disclose the period and process for including projects in their report.	The entirety of proceeds has been allocated to Green Assets. No modifications of the portfolio are planned so far.	✓
Indicate the total signed amount and the amount of environmental bonds proceeds allocated to eligible disbursements.	A total of EUR 13.26 billion has been raised through Issuer's Green Retail Bond. The entirety of the proceeds has been allocated to Green Assets.	✓
Put in place a formal internal process for the allocation of proceeds linked to their lending and investment operations for Green Projects and to report on the allocation of proceeds.	The Issuer followed a transparent process for selection and evaluation of Eligible Green Projects. Projects financed and/or refinanced through the Green Bonds issued under Framework for the Issuance of Sovereign Green Bonds were evaluated and selected based on compliance with the Eligibility Criteria as laid out in the Framework.	✓
Provide a list of projects to which environmental bonds proceeds have been allocated, or report solely on a portfolio level.	The Italian Sovereign Green Bond Allocation and Impact Report includes the total amount of proceeds allocated per eligible project category, type of sub-projects within categories and per year of investment.	✓
Describe the approach to impact reporting	The issuer identifies the specific eligible projects and clearly defines, for each project, the total project's allocated proceeds.	✓
Report the estimated lifetime results and/or project economic life (in years).	The Issuer has not disclosed this information.	○

⁴ The issuer confirmed that all protected areas, national parks, and state natural reserves under its jurisdiction have been transversally financed under this project category.

Ex-post verification of specific projects	The Issuer does not sample ex-post verification of specific projects	N/A
Report on at least a limited number of sector specific core indicators for projects included in their green bond programmes	The Republic of Italy has reported on sector specific indicators for most of the projects financed.	✓
For the calculation of indicators, where there is no single commonly-used standard, issuers may follow their own methodologies, disclosing the methodologies	The issuer elaborated its own methodologies to calculate or estimate the impacts of the financed projects. The calculations are transparently disclosed in the Sovereign Green Bond Allocation and Impact Report.	✓
Elect to convert units reported for individual projects. Disclosure on the conversion approach	Where needed, the issuer has used conversion factors. These factors are taken from Italian nation-wide database.	✓
Be transparent about projects with partial eligibility	The project Fiscal incentives to improve building efficiency, called “Ecobonus”, does not meet the eligibility criteria set in the framework. The issuer has transparently reported on the matter and the project can still be considered in line with the ICMA GBP.	✓
In case the expected impacts of different project components may not be reported separately, issuers may attribute the results to each component based on their relative share in the related financing, disclosing the attribution approach	An attribution approach has been developed for the investments on “Water infrastructure”. These type of projects have two dimensions: management of water distribution and wastewater treatment. As details necessary to identify the different components within each project are missing or hard to obtain, it was decided to split the expenses in half between the project category “Pollution prevention and control, and circular economy” and “Protection of the environment and biological diversity”.	✓

Opinion: ISS ESG finds that The Republic of Italy follows the ICMA Harmonized Framework for Impact’s core principles and key recommendations. The issuer provides transparency on the level of expected reporting as well as on the frequency, scope and duration, aligned with best practices. Allocation of proceeds is disclosed at a project category level. The report was produced on an annual basis and includes impact indicators for most of the financed projects.

PART III: DISCLOSURE OF PROCEEDS ALLOCATION AND SOUNDNESS OF THE IMPACT REPORTING INDICATORS

Methodology note: *ISS ESG's review does not follow auditing or assurance standards or guidance. ISS ESG does not provide assurance on the information presented in The Republic of Italy Sovereign Green Bond Allocation and Impact Report. ISS ESG notes that it has not verified or audited the allocation reporting and thus cannot provide any assurance on its soundness. ISS ESG solely conducted a review of the Use of Proceeds' allocation and impact reporting against ICMA's Harmonized Framework for Impact Reporting's core principles, recommendations and best market practices.*

Use of Proceeds Allocation

Use of Proceeds allocation reporting is key to put the impacts into perspective with the number of investments allocated to the respective Use of Proceeds categories. ISS ESG solely conducted a review of the Use of Proceeds' allocation reporting against ICMA Green Bond Principles' requirements on the level, scope and information to be provided in the allocation reporting. ISS ESG finds that The Use of Proceeds allocation reporting occurred on an annual basis from the issuance, after full allocation of the proceeds.

Proceeds allocated to Eligible Projects

The proceeds' allocation is broken down by the project category level, and also by type of project. The issuer has provided detail about the type of projects included in the portfolio.

ISS ESG finds that the allocation report section of the Sovereign Green Bond Allocation and Impact Report of The Republic of Italy aligns with best market practices by providing information on:

- The types of projects (re-)financed
- The total amount of proceeds in million euros (divided per environmental project)


















Impact Reporting Indicators

ISS ESG finds that the impact indicators used by the Sovereign Green Bond Allocation and Impact Report of the Republic of Italy align with best market practices using ICMA’s recommended metrics, in the HFIR. The table below shows the assessment conducted by ISS ESG. The issuer measures and discloses relevant indicators for each Use of Proceeds project category.

ELEMENT	ASSESSMENT
<p>Relevance</p>	<p>The impact indicator chosen by the issuer for this bond is the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. <u>Renewable electricity and heat</u> – Fiscal incentives focused on the development of renewable and other low-carbon energies: CO₂ avoided emissions b. <u>Energy efficiency</u> – Fiscal incentives to improve building efficiency: CO₂ avoided emissions c. <u>Transport</u>: Incentives for rail freight transpiration: estimated increased use of rail for goods transportation Incentives for high-speed rail connections: future estimated decrease of energy consumption and CO₂ emissions. Rapid mass transport: vehicles emissions reduction. Inland water transportation: estimated reduction of noise, air, water, and soil pollution; estimated energy consumption reduction. d. <u>Pollution prevention and control, and circular economy</u> Financing of water infrastructure: impact data will be available in <u>the following reports</u>. e. <u>Protection of the environment and biological diversity</u>: Protected marine areas, national parks and state natural reserves: CO₂ avoided emissions f. <u>Research</u>: number of projects financed; qualitative descriptions of the projects <p>These indicators are qualitative and material to the Use of Proceeds categories financed through this bond and draw from the Suggested Impact Reporting metrics for Green Building Projects by the ICMA Harmonized Framework for Impact Report for Green Bonds. Some indicators were designed by the issuer to capture the specificity of their projects. This aligns with best market practices.</p>
<p>Data sourcing and methodologies of quantitative assessment</p>	<p>For the impact indicator, the issuer uses internal methodologies and sourcing data from the Interministerial Committee. For data collection and data processing Ministries use in-house companies and specialized agencies. Some data are calculated using conversion factors provided by Italian nation-wide database.</p>
<p>Baseline selection</p>	<p>The impact data is compared with relevant baseline, where needed, as relevant internal data were used.</p>

Scale and granularity	The impact data is presented at the Use of Proceed type of project level for the indicator(s).
------------------------------	--

High-level mapping of the impact indicators with the UN Sustainable Development Goals
 Based on the project categories financed and refinanced by the bonds as disclosed in the issuer’s Sovereign Green Bond Allocation and Impact Report, the impact indicator(s) adopted by the Republic of Italy for its Green Bond can be mapped to the following SDGs, according to the ICMA “A High -Level Mapping to the Sustainable Development Goals”⁵.

IMPACT INDICATORS	SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS
<p>a) Renewable electricity and heat Fiscal incentives focused on the development of renewable and other low-carbon energies: CO₂ avoided emissions</p>	 
<p>b) Energy efficiency Fiscal incentives to improve building efficiency: CO₂ avoided emissions</p>	 
<p>c) Transport Incentives for rail freight transportation: estimated increased use of rail for goods transportation</p>	 
<p>c) Transport Incentives for high-speed rail connections: future estimated decrease of energy consumption and CO₂ emissions</p>	 
<p>c) Transport Rapid mass transport: vehicles emissions reduction.</p>	 
<p>c) Transport Inland water transportation: estimated reduction of noise, air, water, and soil pollution; estimated energy consumption reduction.</p>	    
<p>e) Protection of the environment and biological diversity Protected marine areas, national parks and state natural reserves: CO₂ avoided emissions</p>	 

⁵ https://www.icmagroup.org/assets/documents/Regulatory/Green_Bonds/June-2020/Mapping-SDGs-to-Green-Social-and-Sustainability-Bonds-2020-June-2020-090620.pdf

DISCLAIMER

1. Validity of the External Review: As long as no material changes are undertaken by the issuer to its Green Bond Allocation and Impact Report as of 27.04.2022
2. ISS ESG uses a proprietary methodology to assess the post-issuance reports. In doing so, we adhere to standardized procedures to ensure consistent quality of responsibility research worldwide. In addition, we conduct External Reviews solely based on data provided by the issuer.
3. We would, however, point out that we do not warrant that the information presented in this External Review is complete, accurate, or up to date. Any liability on the part of ISS ESG in connection with the use of this External Review, the information provided in them, and the use thereof shall be excluded. In particular, we point out that the verification of the compliance with the selection criteria is based solely on random samples and documents submitted by the issuer.
4. All statements of opinion and value judgments given by us do not in any way constitute purchase or investment recommendations. In particular, the External Review is no assessment of the economic profitability and creditworthiness of a bond but refers exclusively to the social and environmental criteria mentioned above.
5. We would point out that this External Review, certain images, text, and graphics contained therein, and the layout and company logo of ISS ESG are the property of ISS and are protected under copyright and trademark law. Any use of such ISS property shall require the express prior written consent of ISS. The use shall be deemed to refer in particular to the copying or duplication of the External Review wholly or in part, the distribution of the External Review, either free of charge or against payment, or the exploitation of this External Review in any other conceivable manner.

The issuer that is the subject of this report may have purchased self-assessment tools and publications from ISS Corporate Solutions, Inc. ("ICS"), a wholly-owned subsidiary of ISS, or ICS may have provided advisory or analytical services to the issuer. No employee of ICS played a role in the preparation of this report. If you are an ISS institutional client, you may inquire about any issuer's use of products and services from ICS by emailing disclosure@issgovernance.com.

This report has not been submitted to, nor received approval from, the United States Securities and Exchange Commission or any other regulatory body. While ISS exercised due care in compiling this report, it makes no warranty, express or implied, regarding the accuracy, completeness or usefulness of this information and assumes no liability with respect to the consequences of relying on this information for investment or other purposes. In particular, the research and scores provided are not intended to constitute an offer, solicitation or advice to buy or sell securities nor are they intended to solicit votes or proxies.

Deutsche Börse AG ("DB") owns an approximate 80% stake in ISS HoldCo Inc., the holding company which wholly owns ISS. The remainder of ISS HoldCo Inc. is held by a combination of Genstar Capital ("Genstar") and ISS management. ISS has formally adopted policies on non-interference and potential conflicts of interest related to DB, Genstar, and the board of directors of ISS HoldCo Inc. These policies are intended to establish appropriate standards and procedures to protect the integrity and independence of the research, recommendations, ratings and other analytical offerings produced by ISS and to safeguard the reputations of ISS and its owners. Further information regarding these policies are available at <https://www.issgovernance.com/compliance/due-diligence-materials>.

© 2022 | Institutional Shareholder Services and/or its affiliates

ANNEX: Methodology

ISS ESG Review of the post-issuance Reports

The external review of post-issuance reports provides the Issuer with an independent opinion on the soundness of its post-issuance report and of its alignment with recognized market guidelines and it provides investors with independent information regarding the reliability of the report produced. On the basis of the information provided by the Issuer, ISS ESG assesses the alignment of the report with recognized market guidelines, the metrics chosen by the Issuer and the soundness of process and methodology of reporting. The analysis of the metrics adopted is based on specific sets of indicators developed by ISS ESG referring to common market guidelines.

High-level mapping to the SDG

The 17 Sustainable Development Goals (SDGs) were endorsed in September 2015 by the United Nations and provide a benchmark for key opportunities and challenges toward a more sustainable future. Using a proprietary method based on ICMA's Green, Social and Sustainability Bonds: A High-Level Mapping to the Sustainable Development Goals, ISS ESG identifies the extent to which the issuers' reporting and project categories contribute to related SDGs.

About ISS ESG External Review

ISS ESG is one of the world's leading rating agencies in the field of sustainable investment. The agency analyses companies and countries regarding their environmental and social performance.

As part of our Sustainable (Green & Social) Bond Services, we provide support for companies and institutions issuing sustainable bonds, advise them on the selection of categories of projects to be financed and help them to define ambitious criteria.

We assess alignment with external principles (e.g. the ICMA Green / Green Bond Principles, Social Bond Principles and Sustainable Bond Guidelines), analyse the sustainability quality of the assets and review the sustainability performance of the issuer themselves. Following these three steps, we draw up an independent External Review so that investors are as well informed as possible about the quality of the bond/loan from a sustainability perspective.

Learn more: <https://www.isscorporatesolutions.com/solutions/esg-solutions/green-bond-services/>

For information on External Review services, contact: SPOsales@isscorporatesolutions.com

For more information on this specific Green Bond Allocation and Impact Report External Review, please contact: SPOOperations@iss-esg.com

Project team

Project lead

Marta Farina

Associate

ESG Consultant

Project support

Alice Wong

Associate

ESG Consultant

Project supervision

Marie-Bénédicte Beaudoin

Associate Director

Head of ISS ESG SPO Operations

Contatti

Ministero dell'Economia e delle Finanze

Dipartimento del Tesoro – Direzione del Debito Pubblico

Segreteria Comitato Interministeriale Titoli di Stato Verdi

Seg.cigb@mef.gov.it