



UNIONE EUROPEA
Fondo europeo di sviluppo regionale



Regione
Lombardia



POR FESR 2014-2020 / INNOVAZIONE E COMPETITIVITÀ

Report di monitoraggio ambientale

Autorità Ambientale Regionale

Ottobre 2020

Autorità Ambientale regionale

D.G. Ambiente e clima

Filippo Dadone

Roberto Canobio

Assistenza Tecnica all’Autorità Ambientale

Poliedra – Centro di servizio e consulenza del Politecnico di Milano su pianificazione ambientale e territoriale

Eliot Laniado

Elena Girola, Elena Conte, Enrica Zucca, Valeria Crespi, Andrea Radici



Indice

Premessa	4
1 Approccio metodologico e impostazione del monitoraggio ambientale	5
2 Il monitoraggio degli effetti ambientali.....	7
2.1 Efficienza energetica.....	8
2.2 Mobilità sostenibile	25
2.3 Eco-innovazione e modelli di produzione e consumo sostenibili	35
2.4 Emissioni climalteranti	64
2.5 Qualità dell'aria	74
2.6 Qualità e uso delle acque	89
2.7 Uso delle materie e rifiuti.....	100
2.8 Suolo	108
2.9 Agenti fisici	113
2.10 Rischio integrato.....	120

Premessa

Il presente Report di monitoraggio ambientale del POR FESR 2014-2020 è elaborato in conformità con la **normativa sulla VAS** e discende dalle indicazioni del **Piano di Monitoraggio Ambientale**¹.

L'obiettivo del monitoraggio ambientale è la valutazione degli effetti ambientali derivanti dall'attuazione del Programma rispetto agli Obiettivi di sostenibilità ambientale definiti nell'ambito della procedura di VAS, allo scopo da un lato di **intercettare eventuali impatti negativi e adottare opportune misure di riorientamento**, dall'altro di **descrivere e quantificare gli effetti positivi di valorizzazione** del contesto ambientale lombardo. Il monitoraggio ambientale è lo strumento attraverso il quale ripercorrere le attività di valutazione sviluppate fin dalla fase di programmazione, già descritte nel Rapporto ambientale.

Questo documento è strutturato con **geometria variabile**, in modo da poter essere completato e arricchito nel tempo, in base all'avanzamento del Programma. Per questo, alcune sezioni sono attualmente mancanti, in quanto si prevede di aggiornarle una volta che i progetti e i dati saranno avanzati e resi disponibili. In questo modo si offre una **panoramica degli effetti ambientali stimabili ad oggi**, con la possibilità di osservare cosa ancora non è stato valutato e tenerne conto in una visione complessiva.

Si specifica inoltre che le elaborazioni e le valutazioni contenute nel documento sono antecedenti la riprogrammazione approvata con DGR XI/3596 del 28/09/2020.

Gli **aspetti analizzati** nel presente Report riguardano l'Efficienza energetica, la Mobilità sostenibile, l'Eco-innovazione e i modelli di produzione e consumo sostenibili, le Emissioni climalteranti, la Qualità dell'aria, la Qualità e l'uso delle acque, l'Uso delle materie e dei rifiuti, il Suolo, gli Agenti fisici e il Rischio integrato. Si prevede di approfondire le analisi relativi ai **restanti temi e settori** (Turismo sostenibile, Biodiversità, Paesaggio e beni culturali) nell'ambito delle attività dell'Autorità Ambientale, con un focus di valutazione integrata POR-PSR. Saranno inoltre aggiornate le analisi relative a **ulteriori bandi**, per i quali ad oggi non siano disponibili i dati, nelle prossime edizioni del Report.

Il documento si struttura in:

- Capitolo 1: riassunto dell'**approccio metodologico e impostazione del monitoraggio ambientale**, descritto più dettagliatamente nel Piano di monitoraggio ambientale. Sono qui individuati i temi e i settori ambientali su cui è già stata effettuata la valutazione e quelli su cui sarà approfondita in seguito, a partire dagli obiettivi di sostenibilità;
- Capitolo 2: **analisi e valutazione degli effetti ambientali del POR**, a partire dal popolamento degli **indicatori**, per ciascun obiettivo di sostenibilità. Sono anche specificati i **GOAL dell'Agenda ONU 2030** per lo sviluppo sostenibile² su cui gli interventi agiscono. L'analisi è descritta tramite **schede**, la cui struttura è illustrata nel Capitolo. Per permettere una lettura più agile, nella parte iniziale di ogni scheda è prevista una **sezione "Summary & Conclusion"**, che restituisce gli elementi principali della valutazione.

Si prevede inoltre di predisporre, successivamente al presente documento, una sintesi di agile lettura e destinata a un pubblico non solo tecnico.

Le analisi qui riportate, che riguardano gli effetti ambientali stimati, si completano con quanto già descritto nel Report relativo all'**analisi sull'orientamento alla sostenibilità**, redatto nel 2020 a cura dell'Autorità Ambientale e disponibile sul sito web, che analizza le modalità con cui gli aspetti ambientali sono stati inseriti nei bandi e la loro efficacia.

1 <http://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/DettaglioRedazionale/servizi-e-informazioni/Enti-e-Operatori/ambiente-ed-energia/autorita-ambientale-regionale> (sezione POR)

2 <https://www.minambiente.it/pagina/la-strategia-nazionale-lo-sviluppo-sostenibile>

1 Approccio metodologico e impostazione del monitoraggio ambientale

Per una descrizione completa dell'Approccio metodologico si faccia riferimento al Piano di monitoraggio ambientale disponibile sul sito dell'Autorità Ambientale³. Lo schema proposto per il monitoraggio è riassunto nella figura, che evidenzia le relazioni fra gli obiettivi di sostenibilità ambientale, le azioni del Programma e gli indicatori di monitoraggio (indicatori di processo e di contributo alla variazione del contesto).

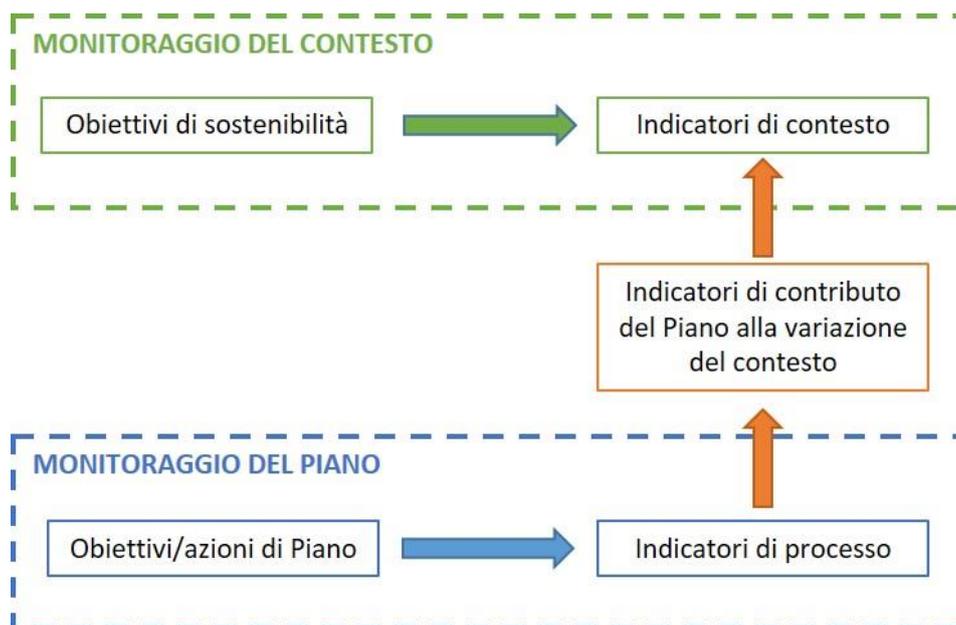


Figura 1 - Schema per il monitoraggio ambientale

(Fonte: elaborazione da "Linee di indirizzo per l'implementazione delle attività di monitoraggio delle Agenzie ambientali in riferimento ai processi di VAS" - ISPRA, Rapporti 151/2011)

Come previsto dal Piano di Monitoraggio Ambientale, a partire dallo schema sopra descritto, la valutazione degli effetti ambientali è effettuata rispetto agli obiettivi di sostenibilità individuati nell'ambito della VAS e debitamente aggiornati. Essi fanno riferimento a 4 settori di intervento e 9 temi ambientali che sono rappresentati in Figura 2. I colori della figura sono utilizzati nel resto del documento per meglio evidenziare le parti del testo che fanno riferimento al quel tema/settore.

³ <http://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/DettaglioRedazionale/servizi-e-informazioni/Enti-e-Operatori/ambiente-ed-energia/autorita-ambientale-regionale>

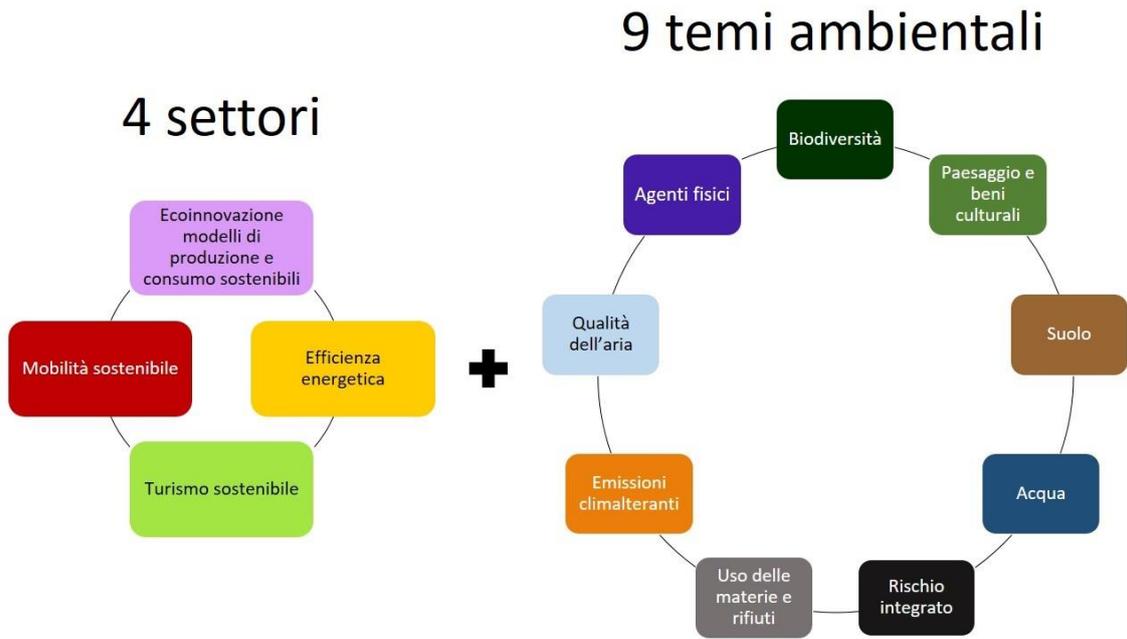


Figura 2 - Settori di intervento e temi ambientali considerati nel monitoraggio ambientale del POR FESR
(Fonte: elaborazione Autorità Ambientale Regione Lombardia)

2 Il monitoraggio degli effetti ambientali

Per ciascun tema ambientale e settore di intervento e a partire dall'impostazione illustrata nel capitolo precedente, sono di seguito descritti e popolati gli indicatori di monitoraggio, suddivisi per Obiettivo di sostenibilità. Si evidenzia che gli interventi possono avere **effetti positivi o negativi** rispetto al raggiungimento degli Obiettivi di sostenibilità, anche di tipo indiretto. In alcuni casi gli **effetti generati sono dipendenti dalla selezione degli interventi e dalla loro attuazione**.

Nei seguenti paragrafi, per ciascun tema/settore e obiettivo di sostenibilità sono riportate delle schede contenenti le seguenti informazioni:

- Riassunto della **valutazione complessiva degli effetti** degli interventi del POR sul tema/settore (Summary and Conclusion), che descrive il contributo fornito rispetto agli obiettivi di sostenibilità (qualitativo e, ove possibile, quantitativo), l'eventuale raggiungimento di target, ove presenti, la stima qualitativa del contributo derivante dagli interventi non ancora valutati, le difficoltà riscontrate e suggerimenti in merito a raccolta dei dati, le eventuali ipotesi formulate, la segnalazione di buone pratiche e di indicazioni per l'attuale e la nuova programmazione 2021-2027.
- Indicazione dei **GOAL dell'Agenda ONU 2030** per lo sviluppo sostenibile di riferimento.
- **Obiettivi di sostenibilità** generali e specifici, aggiornati rispetto a quelli individuati nell'ambito della VAS.
- **Quadro sinottico** degli indicatori e delle azioni del POR che impattano sugli obiettivi di sostenibilità, secondo lo schema rappresentato nel capitolo 1. In particolare, sono elencati:
 - gli indicatori di contesto, che rappresentano lo stato di fatto inerente l'obiettivo;
 - le Azioni del POR che agiscono su quel determinato obiettivo;
 - gli indicatori di processo, che quantificano l'azione del POR;
 - gli indicatori di contributo, che mettono in relazione quanto fatto dal POR con il contesto di riferimento.

Si evidenzia che si distinguono con colore **nero** gli indicatori e le Azioni che sono state valutate a oggi dall'Autorità Ambientale (sulla base dei dati disponibili e degli strumenti attuativi analizzati), mentre in **grigio** quelli che erano previsti da Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA), ma al momento non sono ancora stati valutati e lo saranno nelle prossime edizioni del Report. Si è scelto di inserire gli elementi "grigi" al fine di restituire una panoramica generale degli interventi che agiscono sull'obiettivo di sostenibilità, seppur non ancora valutati nel merito. Gli indicatori e le azioni "nere" sono cliccabili, con un hyperlink che porta alla descrizione puntuale di ciascuna azione/indicatore.

- **Illustrazione degli interventi considerati e popolamento degli indicatori** sopra elencati, con indicazione del dato, descrizione e commento. Sono altresì inseriti grafici ed immagini, dove disponibili. Per le Azioni, è fornita la **descrizione dell'insieme dei bandi o di altri strumenti attuativi** analizzati, nonché la data di riferimento dei dati utilizzati e lo stato di attuazione dei progetti.

2.1 Efficienza energetica



Summary and Conclusion

Gli obiettivi di sostenibilità ambientale legati al tema dell'energia riguardano essenzialmente tre aspetti: la valorizzazione del potenziale di risparmio energetico nei settori d'uso finale, l'incremento dello sfruttamento delle fonti energetiche rinnovabili, il miglioramento dell'efficienza energetica di processi e di prodotti. L'insieme degli strumenti attuativi analizzati permette di constatare che in fase di attuazione del POR FESR tali obiettivi di sostenibilità sono stati perseguiti tutti e positivamente.

In particolare, hanno contribuito a **valorizzare il potenziale del risparmio energetico** un insieme di strumenti attuativi che riguardano più Assi e diversi settori d'intervento, quindi si può dire che il POR agisce in maniera trasversale agli Assi sul tema energetico. Per l'**Asse III** si tratta di imprese turistiche, per gli **Assi IV, V e VI** di diverse tipologie di edifici pubblici o ad uso pubblico, come ad esempio scuole, uffici, edifici sportivi e ricreativi. Gli stessi interventi hanno avuto un ruolo positivo anche nell'obiettivo di **promozione delle FER**, con una particolare diffusione degli impianti fotovoltaici, contribuendo così al trend già crescente in Lombardia della potenza fotovoltaica installata. A questi interventi strutturali, si affiancano interventi che vanno a promuovere la **ricerca e l'innovazione** sui temi legati all'energia, in particolare allo sviluppo delle fonti rinnovabili e all'efficienza energetica, finanziati con l'**Asse I**.

Si può ipotizzare inoltre un contributo non indifferente rispetto all'obiettivo di sostenibilità legato all'efficienza energetica da ulteriori strumenti attuativi riguardanti sia l'Asse III sia l'Asse IV, attualmente non valutati nel presente report. Infatti ci si aspetta un contributo rilevante dall'Asse III rispetto all'**efficientamento energetico nel settore industriale**, e anche un possibile contributo significativo alla riduzione dei consumi di energia rispetto a un altro tema specifico che è l'**illuminazione pubblica**, finanziata dall'Asse IV. Tali contributi potranno essere valutati in maniera dettagliata in future valutazioni.

In termini quantitativi, il monitoraggio degli effetti ambientali sul tema dell'efficienza energetica ha rivelato che sono stati finanziati circa **270 progetti di riqualificazione energetica** e sono stati depositati quasi **40 brevetti** lombardi sui temi dell'efficienza energetica e delle FER.

Gli interventi di riqualificazione riguardano una superficie complessiva di circa **574.000 mq** ed edifici le cui prestazioni energetiche pre-intervento mostrano una generale scarsa efficienza. Infatti, le **classi energetiche** più diffuse degli edifici sono D, E, F e G, ovvero quelle con le prestazioni più scarse, ma questo trend si inverte a seguito degli interventi di efficientamento energetico, elevando alcuni edifici anche alle classi migliori (A4, A3, A2, A1). Da citare come buona pratica è certamente il bando FREE dell'Asse IV, che dà un contributo sostanziale al miglioramento delle classi energetiche: ha finanziato interventi di efficientamento energetico molto profondi, tanto da portare all'ottenimento di "**edifici a energia quasi zero**" (Nzeb).

Per fornire un'indicazione complessiva rispetto agli obiettivi di questa tematica ambientale si può fare sicuramente riferimento alla **riduzione dei consumi di energia ottenuta grazie agli interventi finanziati** dal POR FESR. Per l'Asse III si stima una riduzione dei consumi finali di energia pari a **2,5 GWh all'anno** mentre per gli Assi IV, V, e VI si è valutata la riduzione dei consumi di energia primaria, che sono pari a **75,1 GWh all'anno**. Si evidenzia che tali quantità non sono direttamente sommabili, a ottenere il contributo totale, in quanto riguardano da una parte l'energia al consumo e dall'altra l'energia primaria.

Un punto di attenzione da segnalare nell'analisi riportata è che in questa fase sono stati valutati gli **interventi positivi, che vanno nella direzione di soddisfare gli obiettivi di sostenibilità**. D'altra parte, in questa fase non sembra che il POR finanzi interventi che incrementano i consumi energetici, quali ad esempio la costruzione di nuovi edifici o l'acquisto di nuovi macchinari industriali, se non per sostituirci dei vecchi meno efficienti.

Dalla **raccolta e sistemazione dei dati di monitoraggio** sono emersi alcuni disallineamenti tra gli Assi e/o gli strumenti attuativi, di cui tenere presente in futuro. Un esempio è il dato raccolto relativo ai consumi di energia, in alcuni casi espressi in consumi finali, mentre in altri in energia primaria: laddove possibile è auspicabile raccogliere le informazioni dei beneficiari in maniera confrontabile. Rispetto alla classificazione energetica degli edifici sono emerse delle difficoltà dovute a un fattore esterno, cioè la modifica della normativa che regola gli Attestati di Prestazione Energetica (APE) degli edifici, avvenuta nel corso del 2015. Tale modifica ha determinato una variazione nella metodologia di calcolo delle classi energetiche e nelle tipologie di classi disponibili, rendendo così

impossibile confrontare alcuni dati tra loro.

Il POR FESR si pone anche dei **Target** specifici da raggiungere rispetto al tema dell'**efficientamento energetico degli edifici**. In particolare, è fissato un target di riduzione del fabbisogno di energia primaria annuale pari a 60 GWh/anno al quale concorrono, tra gli strumenti attuativi qui analizzati, tutti quelli finanziati dall'Asse IV e dall'Asse VI. Il totale di riduzione attualmente stimato è di circa 73 GWh/anno, per cui si tratta di un target che appare raggiungibile al **100%**. Per quanto riguarda gli interventi dell'Asse V, è fissato un target di riduzione pari a 7 GWh/anno mentre i dati di progetto evidenziano una riduzione di circa 2 GWh/anno, cioè il **26%** del target. In questo caso, se tale valore venisse confermato in fase più avanzata di progettazione, potrebbe essere necessario riconsiderare il valore obiettivo.

Per maggiori dettagli sugli interventi di efficientamento energetico riguardanti gli Assi IV, V e VI si segnalano anche i rapporti di monitoraggio specifici sul tema pubblicati dell'Autorità Ambientale: *Focus Asse IV energia 2018⁴* ed *Efficienza Energetica Edifici pubblici Assi IV, V, VI⁵*.

Il tema dell'efficienza energetica è, come ampiamente detto, perseguito dal POR FESR su più Assi e in più settori. Una analogia trasversalità è auspicabile anche nella prossima **Programmazione 2021-2027**, nella quale si potrebbe incrementare ulteriormente l'effetto positivo riscontrato puntando ad interventi mirati ma profondi, come l'esempio del bando FREE, e interventi sempre più integrati nell'ottica di perseguire un efficientamento non solo energetico, bensì nell'uso di tutte le risorse, incentivando azioni come ad esempio l'introduzione di elementi verdi con funzioni bio-climatiche, i sistemi solari-passivi, l'utilizzo di materiali eco-compatibili, la de-impermeabilizzazione del suolo, ecc.

2.1.1 Obiettivi di sostenibilità - Il sistema degli indicatori

OS1 – generale

- Ridurre i consumi energetici da fonte fossile, anche in un'ottica di incremento delle fonti rinnovabili e conseguentemente di riduzione delle emissioni di gas climalteranti, nell'ottica di corresponsabilità tra i vari settori interessati (residenziale, terziario, industria, agricoltura) [PEAR]

OS1 – specifico

- Valorizzazione dei potenziali di risparmio energetico nei settori d'uso finale [PEAR]
- Miglioramento dell'efficienza energetica di processi e prodotti [PEAR]
- Governo del sistema di generazione diffusa di energia, con particolare riferimento alla diffusione delle fonti energetiche rinnovabili [PEAR]

INDICATORI DI CONTESTO	AZIONI POR	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Consumi finali di energia, per settore (GWh/anno) ▪ Produzione di energia elettrica e termica da fonti rinnovabili (GWh/anno) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Supporto a nuove imprese III.3.a.1.1 ▪ Competitività delle imprese nelle destinazioni turistiche III.3.b.2.3 III.3.b.2.3 - Asse VI Aree interne 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Superficie oggetto di intervento di riqualificazione energetica, relativa alle imprese (mq) ▪ Classe energetica pre e post intervento, relativa agli edifici delle imprese (classe energetica) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Riduzione del consumo energetico delle imprese (kWh/anno)
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Investimenti produttivi III.3.c.1.1 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Energia risparmiata a seguito della sostituzione di macchinari e impianti (kWh/anno) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Riduzione del consumo energetico nel settore industriale (kWh/anno)
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Efficienza energetica per illuminazione pubblica IV.4.c.1.2 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Punti illuminanti/luce oggetto di intervento (N) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Risparmio energetico per illuminazione pubblica (kWh/anno)

4 <https://www.regione.lombardia.it/wps/wcm/connect/570382c1-aa6c-4cbc-bd5a-f0f2efe23e0b/Autorit%C3%A0+Ambientale+-+MONITORAGGIO+AMBIENTALE+-+FOCUS+POR+Asse+4+Energia.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE-570382c1-aa6c-4cbc-bd5a-f0f2efe23e0b-mEh10hD>

5 https://www.regione.lombardia.it/wps/wcm/connect/196ca868-e0a2-4d2c-8e18-efc1c703e05c/2019_MONITORAGGIO+AMBIENTALE_AA_PORFESR+-+AGGIORNAMENTO+FOCUS+EFFICIENZA+ENERGETICA.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE-196ca868-e0a2-4d2c-8e18-efc1c703e05c-n7a12e-

INDICATORI DI CONTESTO	AZIONI POR	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
	V.4.c.1.2		
<ul style="list-style-type: none"> Bilancio energetico regionale suddiviso per fonte (GWh/anno) 	<ul style="list-style-type: none"> Riqualificazione patrimonio edilizio residenziale pubblico V.9.b.1.1 Efficienza energetica per edifici pubblici IV.4.c.1.1 V.4.c.1.1 IV.4.c.1.1 - Asse VI Aree interne 	<ul style="list-style-type: none"> Superficie oggetto dell'intervento di riqualificazione energetica, relativa al patrimonio edilizio pubblico Classe Energetica pre e post intervento, relativa al patrimonio edilizio pubblico (classe energetica) Potenza fotovoltaica installata e potenza aggiuntiva rispetto al limite di legge (kW) Fabbisogno energetico coperto da FER pre e post intervento (%) 	<ul style="list-style-type: none"> Diminuzione del consumo annuale di energia primaria degli edifici pubblici (kWh/anno) Incremento della copertura del fabbisogno di energia primaria tramite FER (kWh/anno)
<ul style="list-style-type: none"> Domande di brevetto europeo riconducibili al tema dell'efficienza energetica (N, dato nazionale) 	<ul style="list-style-type: none"> Sostegno a servizi avanzati I.1.b.1.1 	<ul style="list-style-type: none"> Domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema dell'efficienza energetica (N, %) 	<ul style="list-style-type: none"> Confronto fra le domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema dell'efficienza energetica finanziate dal POR FESR e il contesto nazionale (N, %)

2.1.1.1 Indicatori e valutazione

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> Consumi finali di energia, per settore (GWh/anno) Produzione di energia elettrica e termica da fonti rinnovabili (GWh/anno) 	<ul style="list-style-type: none"> Superficie oggetto di intervento di riqualificazione energetica, relativa alle imprese (mq) Classe energetica pre e post intervento, relativa agli edifici delle imprese (classe energetica) 	<ul style="list-style-type: none"> Riduzione del consumo energetico delle imprese (kWh/anno)
Azioni POR valutate		
<p>✓ III.3.b.2.3 - Sostegno alla competitività delle imprese nelle destinazioni turistiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> Fondi europei per il sostegno a progetti di riqualificazione delle strutture ricettive alberghiere, extra-alberghiere e dei pubblici esercizi: <ul style="list-style-type: none"> Bando Turismo e attrattività – Anno 2016 (Delibera n° 6020 del 19.12.16) <i>I progetti considerati sono quelli in stato "Chiuso" e "Ammesso e finanziato" a febbraio 2020.</i> <p>✓ III.3.b.2.3 - Asse VI Aree interne - Sostegno alla competitività delle imprese nelle destinazioni turistiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> Fondi europei per il sostegno a progetti di riqualificazione delle strutture ricettive alberghiere, extra-alberghiere e dei pubblici esercizi: <ul style="list-style-type: none"> Sostegno alla competitività delle imprese turistiche in Valchiavenna – Anno 2017 (D.d.u.o.n° 13335 del 27.10.17) <i>I progetti considerati sono quelli in stato "Chiuso" e "Ammesso e finanziato" a febbraio 2020.</i> 		

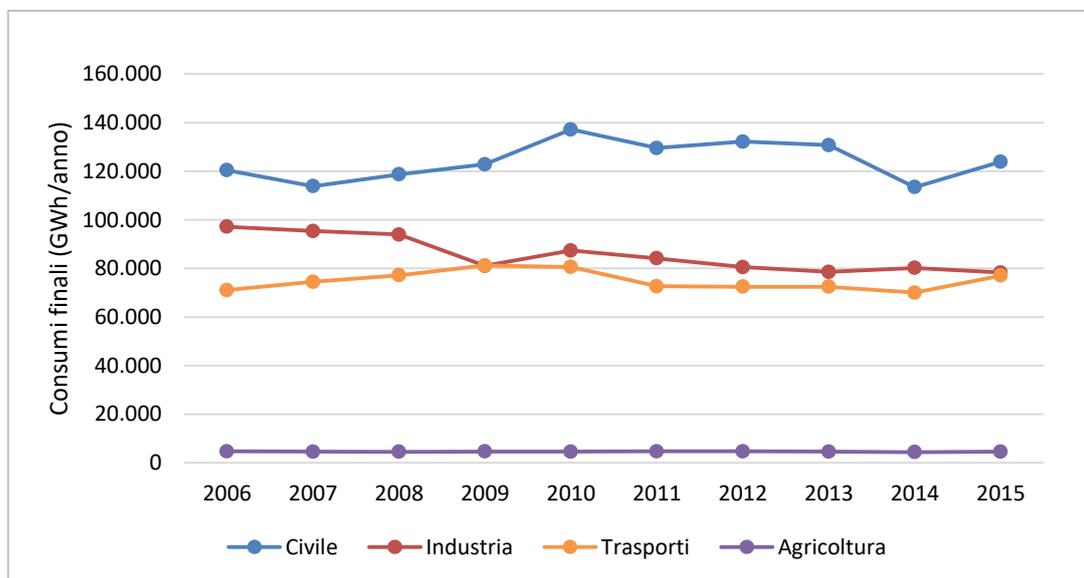
Contesto

Consumi finali di energia, per settore (GWh/anno)

Fonte: Elaborazione da bilanci energetici regionali SIRENA 2017 (http://www.energielombardia.eu/schema_bilancio)

Commento: I consumi di energia finale (elettrica e termica) in Lombardia vedono un leggero aumento in tutti i settori negli ultimi 15 anni, ad esclusione del settore dell'industria: complessivamente sono stabili. Il settore in cui il consumo è massimo è quello civile: i settori industriale e dei trasporti, all'inizio del secolo ben distinti, dal 2009 viaggiano su valori fra loro comparabili; l'agricoltura comporta un consumo di energia di un ordine di grandezza inferiore rispetto agli altri.

Settori	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Civile	120.405	113.811	118.684	122.813	137.129	129.547	132.175	130.733	113.451	123.871
Industria	97.145	95.354	93.924	81.049	87.376	84.120	80.561	78.572	80.200	78.282
Trasporti	71.083	74.467	77.188	81.189	80.619	72.664	72.420	72.432	70.047	77.025
Agricoltura	4.722	4.605	4.512	4.640	4.559	4.733	4.699	4.605	4.419	4.571
TOTALE	293.355	288.238	294.309	289.692	309.684	291.064	289.854	286.342	268.118	283.749



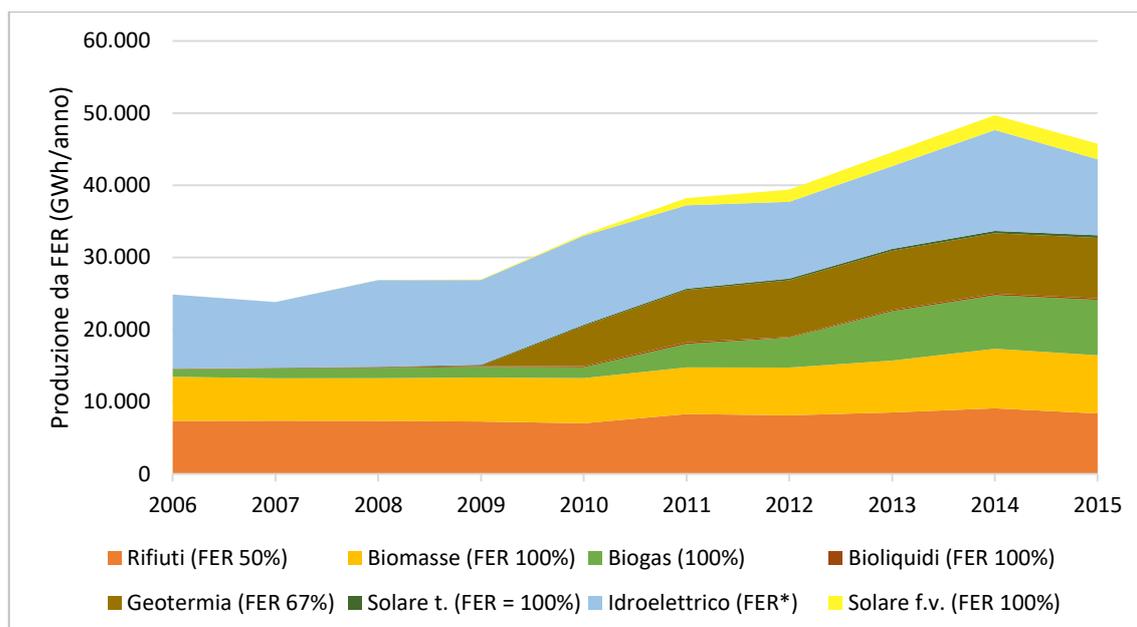
Produzione di energia elettrica e termica da fonti rinnovabili (GWh/anno)

Fonte: Elaborazione da bilanci energetici regionali SIRENA 2017 (http://www.energielombardia.eu/schema_bilancio)

Commento: Negli ultimi 15 anni, la produzione di energia rinnovabile è più che raddoppiata in Lombardia. Gran parte di questa produzione è rappresentata dall'idroelettrico, fonte tradizionalmente presente nel mix energetico regionale. Il calo di produttività di questa fonte è stato più che sopperito dalla crescita di tutte le altre, in primis biomasse e biogas, seguiti da geotermia e rifiuti. In forte crescita la produzione da fonti solari, soprattutto fotovoltaico, mentre è assente l'eolico.

Settori	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Rifiuti (FER 50%)	7.327	7.362	7.339	7.257	7.013	8.292	8.118	8.513	9.083	8.374
Biomasse (FER 100%)	6.129	5.885	5.920	6.094	6.257	6.466	6.617	7.187	8.257	8.060
Biogas (100%)	1.035	1.349	1.407	1.477	1.500	3.256	4.140	6.838	7.420	7.676
Bioliquidi (FER 100%)	47	58	81	140	163	221	105	174	209	209
Geotermia (FER 67%)	23	23	23	35	5.582	7.245	7.850	8.188	8.374	8.385
Solare t. (FER = 100%)	12	23	70	116	151	186	233	279	326	361
Idroelettrico (FER*)	10.281	9.106	12.014	11.746	12.328	11.549	10.641	11.456	13.979	10.525
Solare f.v. (FER 100%)	-	-	23	70	186	1.000	1.686	1.931	2.047	2.163
TOTALE	18.969	18.538	21.702	22.155	26.900	33.564	34.820	39.856	44.799	41.240

* Per ogni risorsa, è indicata fra parentesi la quota di energia che viene inclusa nel conteggio delle FER. Per quanto riguarda l'idroelettrico, tale quota non è definita a priori, ma viene calcolata al netto dell'energia elettrica prodotta tramite pompaggio.



Processo

Superficie oggetto di intervento di riqualificazione energetica, relativa alle imprese (mq)

Commento: Per quanto riguarda l'Asse III, in particolare nel bando regionale di Turismo e attrattività, 82 progetti, ovvero l'11% del totale, segnalano di aver attivato interventi volti alla riqualificazione energetica degli edifici. Di questi, 69 specificano anche l'entità delle superfici riqualificate. I dati sono molto variabili, anche in ragione delle diverse tipologie di intervento attivate. Si va da un valore minimo di 10 mq riqualificati a un massimo di oltre 3.000 mq, per interventi molto significativi. La media dei valori indicati è di circa 380 mq. Il totale delle superfici riqualificate ammonta a oltre 26.000 mq. Tali indicazioni sembrano rispecchiare la moltitudine delle diverse tipologie di intervento attivate e di dimensione degli edifici oggetto di riqualificazione. I principali interventi attivati dai beneficiari riguardano:

- Sostituzione serramenti, infissi, tapparelle,
- Sostituzione impianti di riscaldamento/raffrescamento,
- Sostituzione illuminazione con led,
- Sostituzione macchinari e attrezzatura cucina (più efficienti, frigo a cassette frazionati al posto di anta unica),
- Coibentazione pareti e coperture,
- Installazione impianti FER (principalmente fotovoltaico e pompe di calore),
- Sistemi di monitoraggio e controllo temporizzato e suddiviso (es. monitoraggio consumi per ogni stanza),
- Realizzazione facciata verde
- Realizzazione serra bioclimatica

Per il bando della Valchiavenna, 4 progetti su 25 hanno attivato interventi volti alla riqualificazione energetica degli edifici. I valori di superficie riqualificata indicati vanno da un minimo di 215 mq a un massimo di 500 mq, per un totale di 1.237 mq.

Azione	Strumento attuativo	Superficie oggetto di intervento (mq)
III.3.b.2.3	Turismo e attrattività	26.180
III.3.b.2.3 – Aree interne	Turismo e attrattività - Valchiavenna	1.237
TOTALE		27.237

Processo

Classe energetica pre e post intervento, relativa agli edifici delle imprese (classe energetica)

Commento: Per quanto riguarda l'Asse III, in particolare nel bando regionale di Turismo e attrattività, 45 progetti, ovvero il 55% dei progetti che dichiarano di aver attuato interventi di riqualificazione energetica degli edifici, indicano la classe energetica dell'edificio ristrutturato pre e post intervento. Purtroppo parte dei dati forniti riguardano una classificazione non più usata, mentre parte è relativa a quella attualmente vigente, entrata in vigore dal 1° ottobre 2015 in seguito al decreto ministeriale 26 giugno 2015⁶. Non è quindi possibile confrontare i dati, ma in ogni caso si evince che gran parte degli edifici si trovasse nelle classi meno efficienti pre intervento, mentre post intervento si osserva una distribuzione più omogenea tra le classi.

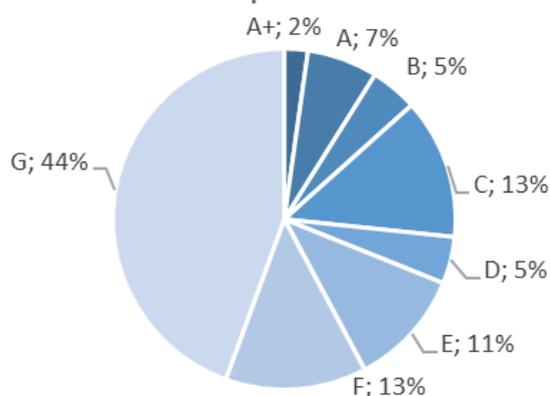
⁶ Decreto 26 giugno 2015 - Adeguamento del decreto del Ministro dello sviluppo economico, 26 giugno 2009 - Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici, pubblicato in Gazzetta Ufficiale Serie Generale n. 162 del 15 luglio 2015 - Supplemento Ordinario n. 39.

Per il bando della Valchiavenna, 3 progetti su 4 hanno restituito informazioni specifiche relative alla classe energetica.

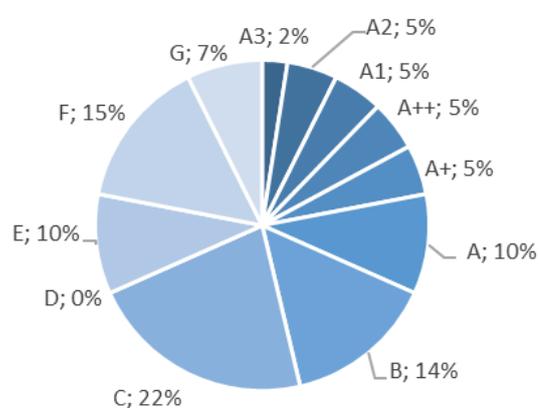
Azione	Strumento attuativo	Classe energetica Pre intervento (N)								
		A+	A	B	C	D	E	F	G	Sconosciuta
III.3.b.2.3	Turismo e attrattività	1	3	2	6	2	5	6	20	4
III.3.b.2.3 – Aree interne	Turismo e attrattività - Valchiavenna	-	-	-	1	-	-	1	1	-
TOTALE		1	3	2	7	2	5	7	21	4

Azione	Strumento attuativo	Classe energetica Post intervento (N)											
		A3	A2	A1	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G
III.3.b.2.3	Turismo e attrattività	1	2	2	2	2	4	6	9	0	4	6	3
III.3.b.2.3 – Aree interne	Turismo e attrattività - Valchiavenna	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1
TOTALE		1	2	2	2	2	5	7	9	0	4	6	4

Classe pre-intervento



Classe post-intervento



Contributo

Riduzione del consumo energetico delle imprese (kWh/anno)

Commento: Per quanto riguarda l'Asse III, in particolare nel bando regionale di Turismo e attrattività, i dati forniti dai beneficiari sono espressi per la maggior parte in kWh/anno (172 risposte) e in alcuni casi in % (95 risposte). In alcuni casi sono indicati con altre unità di misura, quali ad esempio mc di metano/anno, litri di GPL/anno, €/anno. Essi riguardano dati relativi ai consumi finali di energia.

Per quanto riguarda i dati espressi in kWh/anno, i dati sono molto variabili, anche in ragione delle diverse tipologie di intervento attivate. Si va da un valore minimo di risparmio di 2 kWh/anno, che appare un valore trascurabile, a un massimo di 135 MWh/anno, per interventi molto significativi. La media dei valori indicati è di circa 9 MWh/anno. Il totale dei risparmi indicati ammonta a 1.600 MWh/anno, ovvero circa 4 MWh/giorno.

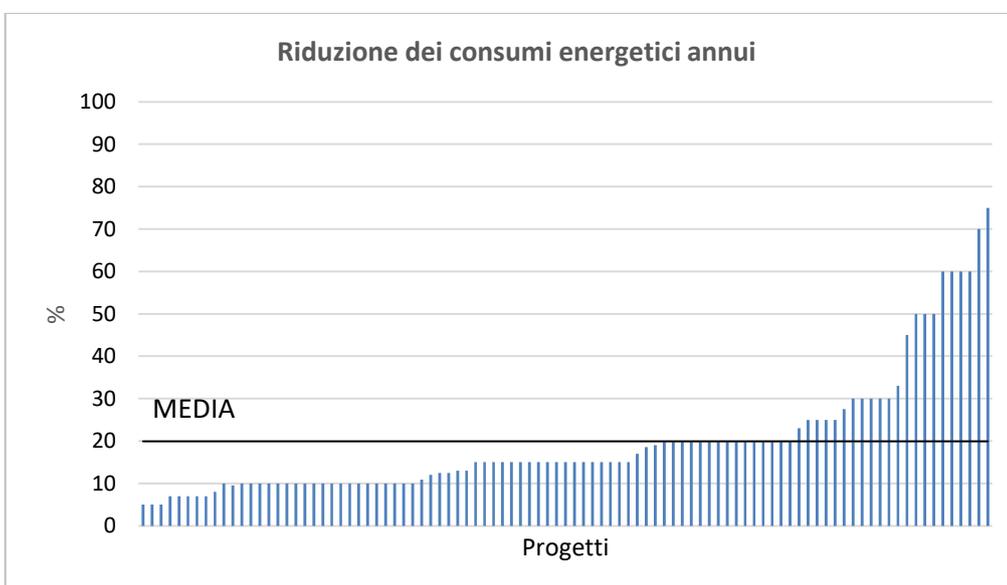
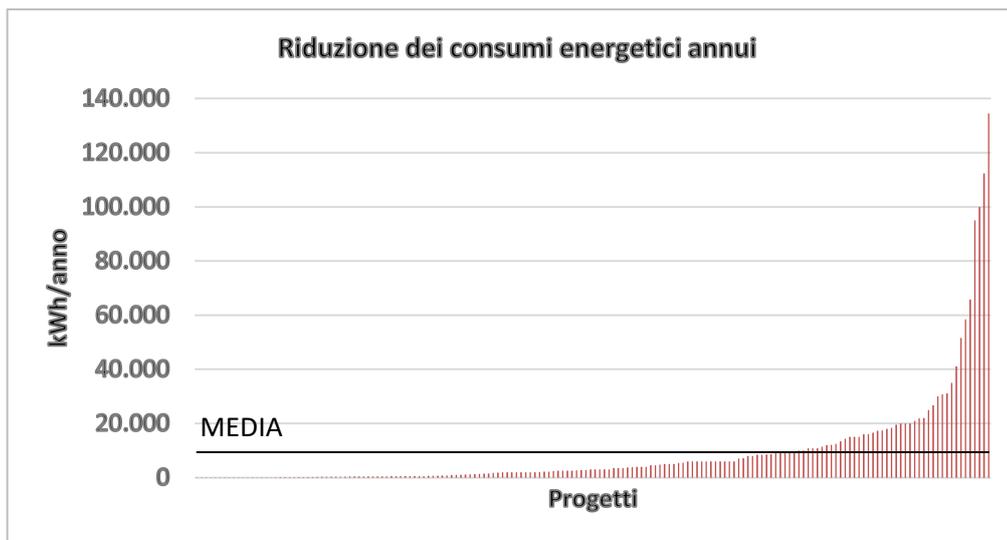
Per quanto riguarda i dati espressi in %, i valori indicati vanno da un risparmio minimo del 5% a un massimo del 75%, con una media del 20%. Assumendo per ipotesi che il risparmio medio per progetto espresso come kWh/anno rimanga il medesimo anche per gli interventi che hanno indicato il risparmio come riduzione percentuale⁷, si ottiene un incremento di ulteriori 890 MWh/anno. Il totale dei risparmi ammonterebbe a 2.500 MWh/anno, ovvero circa 7 MWh/giorno.

Per il bando della Valchiavenna, sono forniti solo i dati relativi a 3 progetti, che nel complesso risultano poco significativi rispetto al bando regionale.

Prendendo a riferimento il dato di contesto dei consumi finali di energia 2015, si può valutare il contributo del POR alla riduzione delle risorse energetiche complessive necessarie alla Regione. Nel 2015, i consumi finali di energia del settore civile⁸ erano 123.871 GWh/anno, ciò significa che i 2,5 GWh di riduzione ottenuta grazie agli interventi del POR, incidono per circa lo 0,002%.

⁷ Questa assunzione è ragionevole se (a) il valore medio riferito al risparmio è calcolato su un numero sufficiente di dati (b) non ci sono motivi per ritenere che chi indica il risparmio in termini assoluti sia più o meno virtuoso di chi indica il risparmio in termini relativi. Poiché entrambi i punti sono soddisfatti, l'assunzione può essere presa in considerazione.

⁸ Si confronta il dato delle imprese turistiche con il settore civile, in quanto nel bilancio energetico regionale, da cui è tratto il dato, il settore civile ricomprende, oltre al residenziale, anche il terziario e servizi (cfr. "Note allo schema del bilancio energetico regionale della Lombardia", http://www.energiabolombardia.eu/schema_bilancio)



Azione	Strumento attuativo	Riduzione del consumo energetico delle imprese (kWh/anno)
III.3.b.2.3	Turismo e attrattività	2.500.079
III.3.b.2.3 – Aree interne	Turismo e attrattività - Valchiavenna	12.546
	TOTALE	2.512.625

Consumo di energia (GWh/anno)	
Consumo finale di energia nel settore civile ⁹ della Lombardia, anno 2015	123.871
Riduzione consumi interventi POR FESR Azione III.3.b.2.3 e III.3.b.2.3 – Aree interne	-2,513
Contributo	-0,002%

⁹ Vedi nota precedente

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bilancio energetico regionale suddiviso per fonte (GWh/anno) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Superficie oggetto dell'intervento di riqualificazione energetica, relativa al patrimonio edilizio pubblico ▪ Classe Energetica pre e post intervento, relativa al patrimonio edilizio pubblico (classe energetica) ▪ Potenza fotovoltaica installata e potenza aggiuntiva rispetto al limite di legge (kW) ▪ Fabbisogno energetico coperto da FER pre e post intervento (%) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diminuzione del consumo annuale di energia primaria degli edifici pubblici (kWh/anno) ▪ Incremento della copertura del fabbisogno di energia primaria tramite FER (kWh/anno)
Azioni POR valutate		
<p>✓ IV.4.c.1.1 - Promozione dell'eco-efficienza e riduzione di consumi di energia primaria negli edifici e strutture pubbliche (smart buildings):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fondi europei per l'efficienza energetica dei piccoli Comuni: <ul style="list-style-type: none"> ○ Bando Piccoli Comuni - Anno 2015 (Delibera n. 3904 del 24.07.2015) ○ Bando Piccoli Comuni - Anno 2016 (Delibera n. 5201 del 23.05.2016) ○ Rifinanziamento Bando Piccoli Comuni - Anno 2017 (Delibera n. 6509 del 21.04.2017) • Fondo Regionale per l'Efficienza Energetica (FREE): <ul style="list-style-type: none"> ○ Bando FREE – Anno 2016 (Delibera n. 5146 del 9.05.2016) ○ Rifinanziamento Bando FREE – Anno 2017 (Delibera. n. 6508 del 21.04.2017) • Accordi Negoziati: <ul style="list-style-type: none"> ○ Protocollo di Intesa tra Regione Lombardia, Ministero della Giustizia, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (di seguito Protocollo Carceri) – Anno 2017 (DGR n. X/7569 del 18.12.2017) ○ Protocollo di Intesa tra Regione Lombardia e Città Metropolitana di Milano (di seguito Protocollo Scuole) – Anno 2018 (DGR n. X/7796 del 17.01.2018) <p><i>I dati riportati sono quelli disponibili nel periodo di consultazione Novembre 2019; si tratta di dati di progetto, ad eccezione di 61 progetti su 98 del bando Piccoli Comuni che sono già conclusi, per i quali sono stati considerati i dati a consuntivo.</i></p> <p>✓ IV.4.c.1.1 - Asse VI Aree interne</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strategie di sviluppo locale delle Aree interne: <ul style="list-style-type: none"> ○ Strategia Alta Valtellina – Azioni 3.2, 3.3, 3.4, 3.5 (le azioni sono parte dell'Accordo di Programma Quadro "Regione Lombardia area interna - Alta Valtellina" approvato con DGR n. X/5933 del 05.12.2016 e firmato il 17.05.2017) (di seguito Al Alta Valtellina) ○ Strategia Valli del Lario - Alto Lago di Como – Azioni 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7 (le azioni sono parte dello schema di convenzione "Alto lago di Como e Valli del Lario" approvato con DGR n. X/7883 del 26.02.2018) (di seguito Al Alto Lario) ○ Strategia Appennino Lombardo - Oltrepò Pavese – Azioni 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 4.1 (le azioni sono parte dello schema di convenzione "Appennino Lombardo – Alto Oltrepò Pavese" approvato con DGR n. X/7884 del 26.02.2018) (di seguito Al Oltrepò Pavese) <p><i>I dati riportati sono quelli disponibili nel periodo di consultazione Novembre 2019; si tratta di dati di progetto, ad eccezione di 3 progetti su 9 dell'Area Interna Alta Valtellina che sono già conclusi, per i quali sono stati considerati i dati a consuntivo.</i></p> <p>✓ V.4.c.1.1 - Promozione dell'eco-efficienza e riduzione di consumi di energia primaria negli edifici e strutture pubbliche (smart buildings)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Accordi di Programma per progetti di riqualificazione urbana: <ul style="list-style-type: none"> ○ Riqualificazione energetica di un complesso scolastico nel quartiere Lorenteggio di Milano (di seguito Accordo Scuola Lorenteggio) (l'azione V.4.c.1.1 è ricompresa nell'Accordo di Programma promosso con DGR n. X/3893 del 24.07.2015, la cui bozza è stata approvata con DGR n. X/4818 del 15.02.2016 e divenuta efficace con DPGR n. 428 del 26.05.2016) ○ Riqualificazione energetica di un edificio scolastico nel Comune di Bollate (di seguito Accordo Scuola Bollate) (l'azione V.4.c.1.1 è ricompresa nell'Accordo di Programma promosso con DGR n. X/3361 del 01.04.2015 e approvato a seguito della DGR n. X/6045 del 21.12.2016, con DPGR n. 638 del 30/03/2017) <p><i>I dati riportati sono quelli disponibili nel periodo di consultazione Novembre 2019; si tratta di dati di progetto.</i></p>		

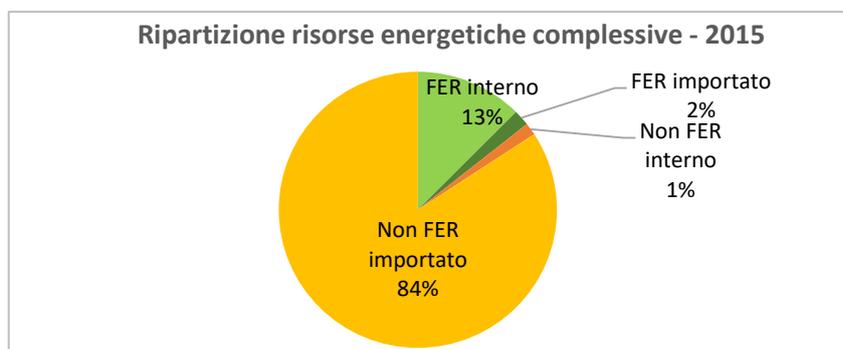
Bilancio energetico regionale suddiviso per fonte (GWh/anno)¹⁰

Fonte: Elaborazione da bilanci energetici regionali SIRENA 2017 (http://www.energielombardia.eu/schema_bilancio)

Commento: La principale voce di energia primaria utilizzata in Lombardia è “Non FER, importato” (84%), e corrisponde grossomodo alla somma di gas naturale (45%) e combustibili fossili liquidi (24%). La principale fonte energetica FER è l'idroelettrico.

		2011	2012	2013	2014	2015
Risorse energetiche complessive		338.038	331.769	335.677	315.266	330.955
di cui:						
FER	interno	33.564	34.820	39.856	44.799	41.240
	importato	5.722	6.222	6.245	6.269	6.222
Non FER	interno	4.815	4.780	4.885	5.094	4.757
	importato	293.937	285.947	284.691	259.105	278.736
Nel dettaglio:						
Gas naturale	interno	163	198	198	198	244
	importato	170.310	162.029	157.691	134.408	146.666
Combustibili fossili liquidi	interno	0	0	0	0	0
	importato	79.340	77.758	76.967	73.141	79.898
C. fossili solidi	importato	21.562	19.724	23.597	26.133	25.528
Rifiuti (FER 50%)	interno	8.292	8.118	8.513	9.083	8.374
Biomasse (FER 100%)	interno	6.466	6.617	7.187	8.257	8.060
	importato	2.768	2.838	3.082	3.536	3.454
Biogas (FER 100%)	interno	3.256	4.140	6.838	7.420	7.676
Bioliquidi (FER 100%)	interno	221	105	174	209	209
	importato	2.954	3.384	3.163	2.733	2.768
Geotermia (FER 67%)	interno	7.245	7.850	8.188	8.374	8.385
Solare T. (FER 100%)	interno	186	233	279	326	361
Idroelettrico (FER*)	interno	11.549	10.641	11.456	13.979	10.525
Solare f.v. (FER 100%)	interno	1.000	1.686	1.931	2.047	2.163
Energia elettrica	importato	22.725	26.447	26.388	25.423	26.644

* Per ogni risorsa, è indicata fra parentesi la quota di energia che viene inclusa nel conteggio delle FER. Per quanto riguarda l'idroelettrico, tale quota non è definita a priori, ma viene calcolata al netto dell'energia elettrica prodotta tramite pompaggio.

**Superficie oggetto dell'intervento di riqualificazione energetica, relativa al patrimonio edilizio pubblico (mq)**

Commento: Nell'ambito degli interventi dell'Asse IV e V analizzati, la superficie oggetto di intervento, espressa come superficie utile, mostra che complessivamente gli edifici pubblici finanziati per l'efficienza energetica ricoprono più di 545.000 mq. Confrontando il ruolo dei singoli strumenti, si nota che il contributo maggiore in termini di superficie è associato agli edifici dei Protocolli d'intesa: Protocollo Carceri (38%) e Protocollo Scuole (31%); a seguire sempre con quote rilevanti vi sono il bando FREE (18%) e il bando Piccoli Comuni (9%).

¹⁰ I dati sono stati convertiti da ktep/anno a GWh/anno sulla base delle tabelle di conversione fornite da ENEA: <https://www.enea.it/it/segui/le-parole-dellenergia/unita-di-misura/fattori-di-conversione>

Il numero di interventi finanziati con i vari strumenti attuativi è molto differente dall'uno all'altro, così come la tipologia degli edifici:

- Bando Piccoli Comuni (98 progetti): scuole, uffici, attività ricreative e sportive
- Bando FREE (43): scuole, uffici, attività ricreative e sportive
- Protocollo Carceri (5): case circondariali
- Protocollo Scuole (12), Accordo scuola Lorenteggio (1) e Bollate (1): scuole
- Strategie Aree interne (26): scuole, uffici, attività ricreative e sportive

Complessivamente, i progetti finanziati risultano 186, con una superficie utile media molto elevata, pari a 2.940 mq, coerente con le tipologie di edifici, per loro natura spesso molto estesi.

Azione	Strumento attuativo	Superficie oggetto di intervento (m ²)
IV.4.c.1.1	Bando Piccoli Comuni	49.908
	Bando FREE	96.477
	Protocollo Carceri	209.201
	Protocollo Scuole	169.735
V.4.c.1.1	Accordo Scuola Lorenteggio	1.771
	Accordo Scuola Bollate	3.298
IV.4.c.1.1 – Aree interne	Area interna Alta Valtellina	9.672
	Area interna Alto Lario	5.051*
	Area interna Oltrepò Pavese	1.851
TOTALE		546.964

* Totale parziale di 6 interventi su 10, che comprende 4 interventi con anche i dati di progetto disponibili, 2 interventi ove è disponibile solo lo stato di fatto.

Classe Energetica pre e post intervento, relativa al patrimonio edilizio pubblico (classe energetica)

Commento: Le classi energetiche pre intervento degli interventi sono associate a basse performance energetiche in quanto tali classi erano quelle ammissibili dai diversi strumenti attuativi: classi D, E, F e G, con una sola eccezione in classe C per quanto riguarda le strutture penitenziarie. La classe energetica più frequente rispetto al totale è la classe F, con 60 interventi su 169, corrispondente al 36% del totale; seguono poi la classe E con 45 interventi (27%), la classe G con 35 (21%) e infine la classe D con 28 (16%).

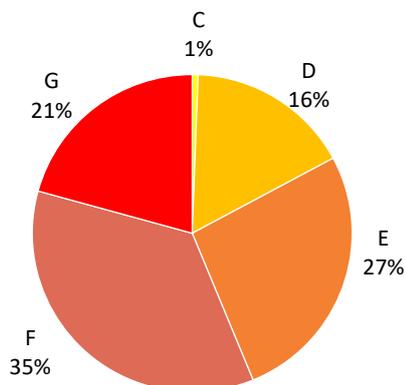
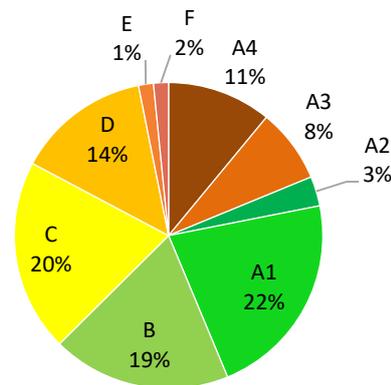
Per quanto riguarda i progetti già conclusi alla data di consultazione, i dati evidenziano che la distribuzione delle classi energetiche si sposta considerevolmente verso quelle ad efficienza energetica medio-alta.

Azione	Strumento attuativo	Classe energetica Pre intervento (N)				
		C	D	E	F	G
IV.4.c.1.1	Bando Piccoli Comuni	-	13	25	36	24
	Bando FREE	-	10	11	15	7
	Protocollo Carceri*	1	1	1	1	-
	Protocollo Scuole	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
V.4.c.1.1	Accordo Scuola Lorenteggio	-	-	-	1	-
	Accordo Scuola Bollate	-	-	1	-	-
IV.4.c.1.1 – Aree interne	Area interna Alta Valtellina	-	3	3	3	-
	Area interna Alto Lario**	-	1	2	1	2
	Area interna Oltrepò Pavese	-	-	2	3	2
TOTALE		1	28	45	60	35

* Dati parziali riguardanti 4 interventi su 5. Sono stati ottenuti attraverso delle simulazioni di APE nell'ambito della redazione della Diagnosi Energetica.

** Dati parziali per 6 interventi su 10, di cui 4 interventi con anche i dati di progetto disponibili, 2 interventi ove è disponibile solo lo stato di fatto.

Azione	Strumento attuativo	Classe energetica Post intervento (N)								
		A4	A3	A2	A1	B	C	D	E	F
IV.4.c.1.1	Bando Piccoli Comuni: 61 interventi su 98	5	4	2	14	12	13	9	1	1
IV.4.c.1.1 – Aree interne	Area interna Alta Valtellina: 3 interventi su 9	2	1	-	-	-	-	-	-	-
TOTALE		7	5	2	14	12	13	9	1	1

Classe energetica Pre intervento
(% progetti)Classe energetica Post intervento
(% progetti)

Processo

Potenza fotovoltaica installata e potenza aggiuntiva rispetto al limite di legge (kW)

Commento: La potenza fotovoltaica installata complessivamente è di circa 1.890 kW, di cui ben l'80% proviene dagli interventi del bando FREE. È da tenere presente che, nel caso di adeguamento ai requisiti degli edifici a energia quasi zero (obbligatorio per il bando FREE), l'installazione di impianti a fonte energetica rinnovabile è previsto dalla normativa vigente. Una quota interessante di potenza fotovoltaica viene installata nel bando Piccoli Comuni e anche nella riqualificazione della scuola di Lorenteggio, che prevede di adeguare l'edificio ai requisiti NZEB, seppur non richiesto dallo strumento attuativo.

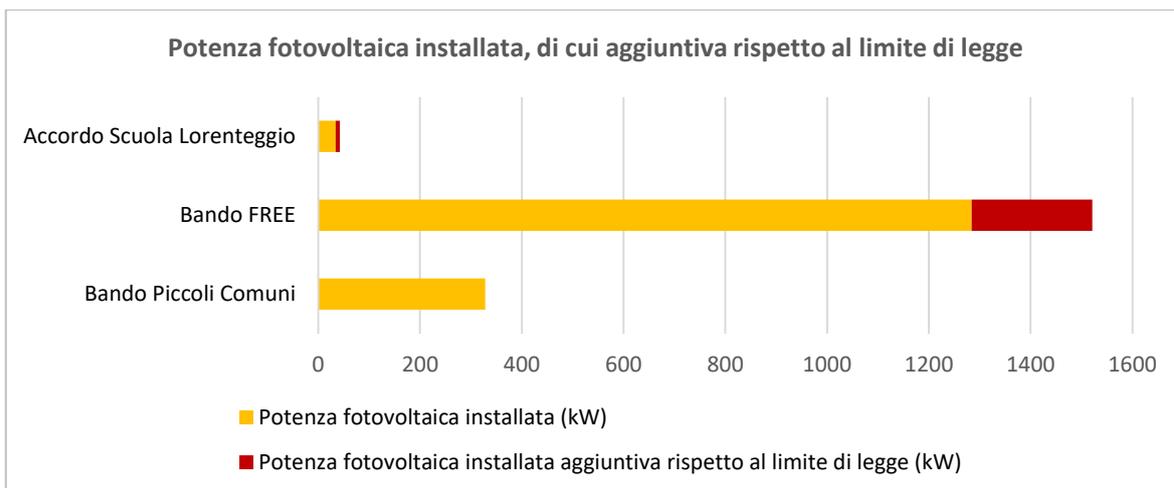
Azione	Strumento attuativo	Potenza fotovoltaica installata (kW)
IV.4.c.1.1	Bando Piccoli Comuni	328
	Bando FREE	1.521
	Protocollo Carceri	0
	Protocollo Scuole	0
V.4.c.1.1	Accordo Scuola Lorenteggio	42
	Accordo Scuola Bollate	0
IV.4.c.1.1 – Aree interne	Area interna Alta Valtellina	0
	Area interna Alto Lario	0
	Area interna Oltrepò Pavese	n.d.
TOTALE		1.892

Nota: In Area Interna Alto Lario i dati riguardano 4 interventi su 10; in Protocollo Carceri i dati riguardano 3 interventi su 5; in Area Interna Alta Valtellina i dati riguardano 6 interventi su 9.

La valutazione della potenza fotovoltaica aggiuntiva rispetto al limite di legge è dunque possibile per i soli interventi in cui è previsto l'adeguamento ai requisiti NZEB: bando FREE e Accordo scuola Lorenteggio e il valore stimato dai dati di progetto è di circa 250 kW aggiuntivi, che identificano un impegno che va ben oltre il rispetto del requisito di legge.

Azione	Strumento attuativo	Potenza fotovoltaica installata aggiuntiva rispetto al limite di legge (kW)
IV.4.c.1.1	Bando FREE	237
V.4.c.1.1	Accordo Scuola Lorenteggio	8
TOTALE		245

Nota: Gli strumenti attuativi considerati sono quelli che prevedono l'adeguamento ai requisiti NZEB. Il dato di Lorenteggio non è disponibile dai dati del progetto per cui è stato stimato da informazioni ricavate in diagnosi energetica.



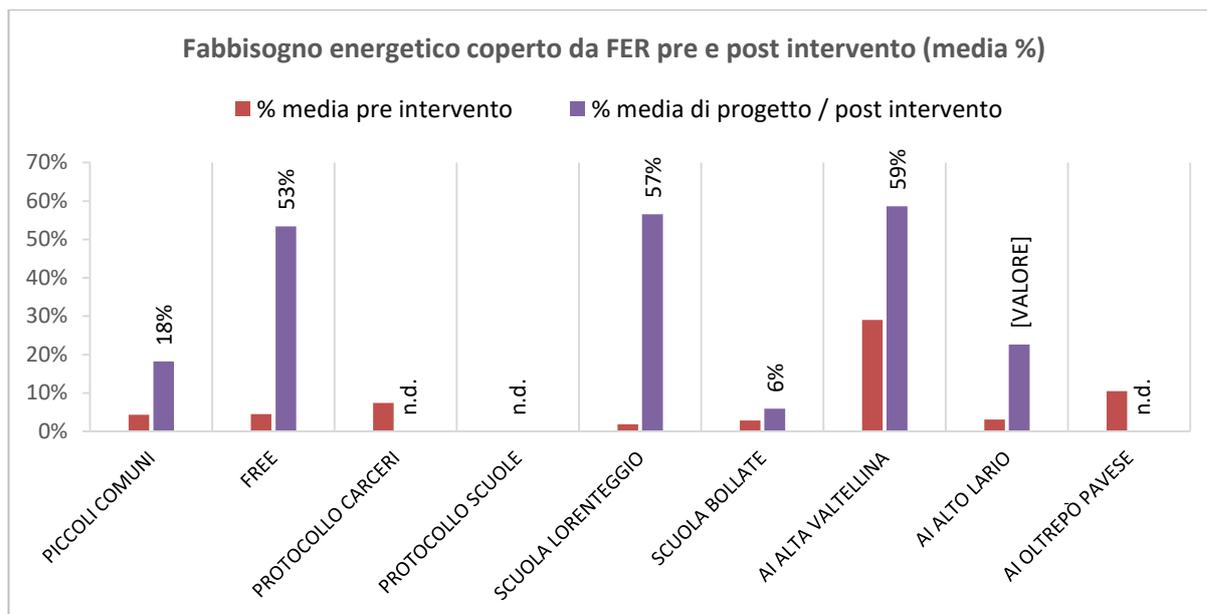
Fabbisogno energetico coperto da FER pre e post intervento (%)

Commento: L'indicatore esprime la quota percentuale media del fabbisogno di energia primaria complessivo dell'edificio che è soddisfatto mediante energia prodotta da fonti rinnovabili. La percentuale FER media dei vari strumenti attuativi oggetto di analisi presenta valori molto differenti tra di loro. A partire da un'osservazione dello stato ex ante, si rileva in quasi tutti i casi un valore medio di quota FER inferiore al 10%, con eccezione della situazione in Area Interna Oltrepò Pavese in cui il valore è del 10,5% e, sempre in aree interne, ma nel caso dell'Alta Valtellina, si registra un valore di partenza che è il più elevato: 29%. Il caso dell'Alta Valtellina è in realtà particolare poiché la maggior parte degli interventi finanziati è allacciata a una rete di teleriscaldamento, la quale innalza in maniera sostanziale la quota di fabbisogno energetico soddisfatto da FER.

Da un confronto tra la situazione preesistente e i valori attesi/realizzati, si può notare che, sulla base dei dati disponibili, gli incrementi più rilevanti riguardano due strumenti attuativi: il singolo intervento previsto nella Scuola di Lorenteggio (MI), che passa da una quota FER del 2% al 57%, e i 43 interventi del bando FREE dove in media la quota FER va dal 4% al 53%. Anche se l'incremento è meno rilevante, è da notare anche il valore post intervento dell'Alta Valtellina, che raggiunge il 59% (tra progetti già conclusi e in corso).

Azione	Strumento attuativo	Fabbisogno energetico coperto da FER	
		pre intervento (%)	post intervento (%)
IV.4.c.1.1	Bando Piccoli Comuni	4,4%	18,3%
	Bando FREE	4,5%	53,4%
	Protocollo Carceri	7,4%	n.d.
	Protocollo Scuole	n.d.	n.d.
V.4.c.1.1	Accordo Scuola Lorenteggio	1,8%	56,6%
	Accordo Scuola Bollate	2,8%	5,9%
IV.4.c.1.1 – Aree interne	Area interna Alta Valtellina	29,0%	58,6%
	Area interna Alto Lario	3,1%	22,6%
	Area interna Oltrepò Pavese	10,5%	n.d.

Nota: Per il Protocollo Carceri i dati riguardano 4 interventi su 5; In Area Interna Alto Lario i dati riguardano 4 interventi su 10; in Area Interna Oltrepò Pavese sono 6 su 7 interventi.



Contributo

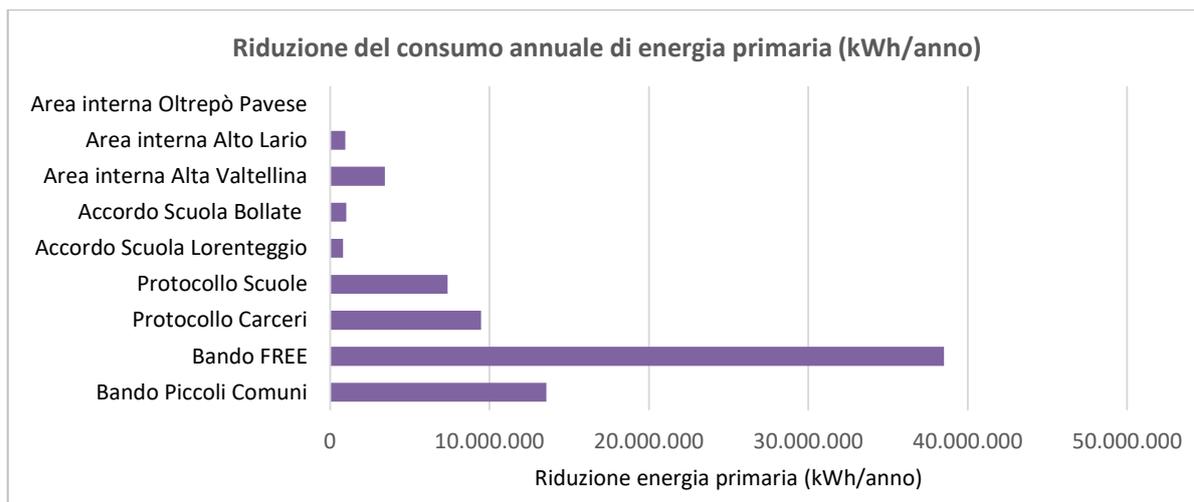
Diminuzione del consumo annuale di energia primaria degli edifici pubblici (kWh/anno)

Commento: La riduzione attesa in termini di consumo di energia primaria globale, grazie agli interventi di efficienza energetica, è pari a più di 75 GWh all'anno. Il contributo maggiore alla riduzione è del bando FREE con circa il 50%. Emerge un contributo rilevante anche dai Protocolli d'intesa per la riqualificazione delle Scuole (10%) e delle Carceri (13%), oltre che dal bando Piccoli Comuni (18%).

Prendendo a riferimento il dato di contesto del bilancio energetico 2015, si può valutare il contributo del POR alla riduzione delle risorse energetiche complessive necessarie alla Regione. Nel 2015 le risorse energetiche totali erano 330.955 GWh/anno, ciò significa che i 75 GWh corrispondono a una riduzione delle risorse energetiche necessarie pari allo 0,023%.

Azione	Strumento attuativo	Riduzione del consumo annuale di energia primaria (kWh/anno)
IV.4.c.1.1	Bando Piccoli Comuni	13.564.354
	Bando FREE	38.509.173
	Protocollo Carceri	9.467.356
	Protocollo Scuole	7.371.310
V.4.c.1.1	Accordo Scuola Lorenteggio	813.258
	Accordo Scuola Bollate	1.014.689
IV.4.c.1.1 – Aree interne	Area interna Alta Valtellina	3.434.779
	Area interna Alto Lario	958.129
	Area interna Oltrepò Pavese	n.d.
TOTALE		75.133.048

Nota: In Area Interna Alto Lario i dati riguardano 4 interventi su 10; in Protocollo Carceri i dati riguardano 3 interventi su 5



Consumo di energia primaria (GWh/anno)	
Risorse energetiche complessive Regione Lombardia, anno 2015 (Bilancio energetico regionale)	330.955
Riduzione consumi interventi POR FESR Azione IV.4.c.11, V.4.c.1.1	-75
Contributo	-0,023%

Contributo

Incremento della copertura del fabbisogno di energia primaria tramite FER (kWh/anno)

Commento: Questo indicatore evidenzia l'aumento previsto del consumo di energia primaria che è prodotta da fonti energetiche rinnovabili, ovvero la differenza tra il fabbisogno di energia primaria da FER secondo i dati di progetto/finali e lo stato pre intervento. Complessivamente, l'aumento della quota di fabbisogno soddisfatto da FER è di oltre 7,2 GWh all'anno, ben l'85% di questo risultato è merito del bando FREE, dove la promozione delle fonti energetiche rinnovabili è spinta dalla necessità di adeguamento ai requisiti NZEB.

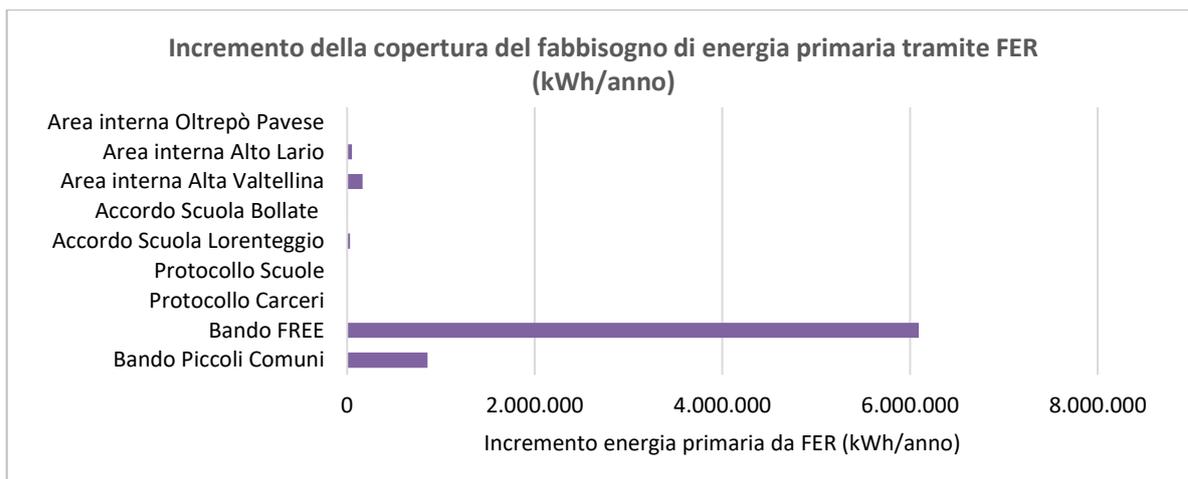
Per valutare adeguatamente questo indicatore è necessario tenere presente che i fattori di conversione in energia primaria della normativa regionale vigente, utilizzati per la redazione degli Attestati di Prestazione Energetica (APE), considerano una quota di energia rinnovabile per i seguenti vettori energetici: energia elettrica da rete, biomasse, RSU, oltre che per i vettori 100% rinnovabili (DDUO 2456 8 MARZO 2017 – Allegato H – Allegato 2 – prospetto I, Fattori di conversione in energia primaria).

Per questa ragione è possibile ottenere anche un valore negativo, come nel caso della scuola di Bollate, in cui sono previsti interventi di isolamento termico e di efficientamento degli impianti, ma senza profonde variazioni dei vettori energetici utilizzati. Ciò fa sì che in questi casi l'effetto sia una riduzione sostanziale del fabbisogno energetico complessivo, compresa una riduzione della quota di fabbisogno soddisfatto da FER.

Dal bilancio energetico regionale si ricava che le risorse energetiche totali provenienti da fonti rinnovabili nel 2015 sono pari a 41.240 GWh interne e 6.222 GWh importate, per un totale di 47.462 GWh. L'incremento FER ottenuto grazie agli interventi di efficientamento energetico corrisponde ad un aumento di circa lo 0,015% delle risorse FER totali.

Azione	Strumento attuativo	Incremento della copertura del fabbisogno di energia primaria tramite FER (kWh/anno)
IV.4.c.1.1	Bando Piccoli Comuni	857.687
	Bando FREE	6.093.396
	Protocollo Carceri	n.d.
	Protocollo Scuole	n.d.
V.4.c.1.1	Accordo Scuola Lorenteggio	32.234
	Accordo Scuola Bollate	-594
IV.4.c.1.1 – Aree interne	Area interna Alta Valtellina	165.944
	Area interna Alto Lario	52.253
	Area interna Oltrepò Pavese	n.d.
TOTALE		+7.200.920

Nota: In Area Interna Alto Lario i dati riguardano 4 interventi su 10.



Consumo di energia primaria da FER (GWh/anno)	
Risorse energetiche complessive da FER Regione Lombardia, anno 2015 (Bilancio energetico regionale)	47.462
Incremento FER interventi POR FESR Azione IV.4.c.11, V.4.c.1.1	+7
Contributo	+0,015%

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> Domande di brevetto europeo riconducibili al tema dell'efficienza energetica (N, dato nazionale) 	<ul style="list-style-type: none"> Domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema dell'efficienza energetica (N, %) 	<ul style="list-style-type: none"> Confronto fra le domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili alla tema dell'efficienza energetica finanziate dal POR FESR e il contesto nazionale (N, %)
Azioni POR valutate		
<p>✓ I.1.b.1.1 - Sostegno per l'acquisto di servizi per l'innovazione tecnologica, strategica, organizzativa e commerciale delle imprese:</p> <ul style="list-style-type: none"> Fondi per sostenere le PMI nell'acquisizione e nello sviluppo di servizi avanzati di innovazione tecnologica <ul style="list-style-type: none"> "Innodriver S3 - edizione 2017 – Misure A, B e C" – Anno 2017 (Delibera n° 6700 del 09.06.17) <p><i>I dati riportati sono quelli disponibili nel periodo di consultazione Febbraio 2020; si tratta di dati di progetto.</i></p>		

Contesto Domande di brevetto europeo riconducibili al tema dell'efficienza energetica (N, dato nazionale)

Fonte: Espacenet (2020)

Commento: La ricerca dei brevetti europei ha dato come output un trend altalenante per quanto riguarda la categoria green. La ricerca è stata effettuata indicando alcune parole chiave (indicate nell'ultima colonna). L'efficienza energetica è uno dei temi in cui la crescita dei brevetti è più decisa, e circa un terzo di tutte le domande di brevetto green ricade in questo tema. In particolare, i brevetti su rinnovabili e delle tecnologie di stoccaggio energetico sono quasi triplicati negli ultimi 10 anni.

Brevetti per tema ambientale	2015-2020	Parole chiave
Brevetti su almeno un tema ambientale	13.612	photovoltaic panel, wind turbine, geothermal energy... energy efficiency, electric vehicle, bicycle, carbon dioxide emissions, methane emissions, particulate matter, air pollutants, water pollutants, nitrates, water consumption, life cycle assessment, waster recycle, biodegradable, noise pollution, electromagnetic pollution, earthquake, flood
Di cui Brevetti su FER - storage	1.086	photovoltaic panel, wind turbine, geothermal energy
Di cui Brevetti su Risparmio energetico	3.507	energy efficiency

Processo Domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema dell'efficienza energetica (N, %)

Commento: I finanziamenti a supporto delle spese di brevettazione internazionale hanno permesso la registrazione di 232 brevetti in Lombardia, di cui circa un quarto a diretta valenza ambientale. Si tratta soprattutto di innovazioni nella direzione della decarbonizzazione, per un terzo riferita a sistemi di generazione FER o stoccaggio di energia, e per i rimanenti due terzi sull'efficientamento di produzione e consumo, che comportano quindi minor uso di energia. I brevetti con ricadute ambientali sono il 28%, di cui circa 2/3 sul tema dell'efficienza energetica..

Brevetti per tema ambientale	Az. I.1.b.1.1 Innodriver (C)	
	N	% sul totale
Totale brevetti	232	100%
Brevetti su almeno un tema ambientale	65	28%
Di cui su FER - storage	14	6%
Di cui su risparmio energetico	23	10%
Brevetti che non trattano alcun tema ambientale	167	72%

Contributo Confronto fra le domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili alla tema dell'efficienza energetica finanziate dal POR FESR e il contesto nazionale (N, %)

Commento: Non essendo disponibile un dato regionale, è stato effettuato un confronto rispetto al contesto nazionale, che è riferito alle sole brevettazioni europee (EPO) e non internazionali (PCT). I brevetti internazionali depositati sul tema dell'efficienza energetica (1,3%) sono superiori alla media degli altri temi (0,48%). Il contributo del POR FESR per l'acquisizione di brevetti sul tema delle rinnovabili e dello stoccaggio dell'energia è rilevante anche se confrontato con il contesto nazionale.

Brevetti per tema ambientale	Brevetti "green" registrati su Espacenet in Italia (2015 - 2019)	Brevetti green acquisiti in Lombardia con il POR FESR	Contributo del POR FESR
Totale brevetti	13.612	65	0,48%
Di cui sul tema FER - storage	1.086	14	1,29%
Di cui sul tema Risparmio energetico	3.507	23	0,66%

2.2 Mobilità sostenibile



Summary and Conclusion

Gli obiettivi di sostenibilità individuano quali punti chiave l'incentivo dello **shift modale** da mezzi a più elevato impatto verso mezzi sostenibili, la promozione del **trasporto collettivo** e il governo della domanda di trasporto in chiave di **intermodalità**.

Le azioni attivate dal POR, che contribuiscono in maniera più significativa al raggiungimento di questi obiettivi, afferiscono principalmente all'**Asse IV**: sul fronte della mobilità dolce, l'azione IV.e.1.1 finanzia la realizzazione di **percorsi di mobilità ciclistica** che contribuiscono alla realizzazione della Rete Ciclabile Regionale individuata dal PRMC e si connettono a fermate del TPL, incrementando l'**intermodalità bici/treno/bus**; sul tema del **TPL** l'azione IV.e.1.2 finanzia l'acquisto di 7 nuovi tram che saranno messi a servizio su una linea extraurbana dell'area milanese (Milano-Limbiate) attualmente oggetto di riqualificazione strutturale e servita da un regime "misto" di tram e bus.

I progetti finanziati sull'azione IV.e.1.1, denotano situazioni differenti in termini di stato d'avanzamento e complessità progettuale, ma offrono già riscontri in termini di contributo: 11 progetti su 21 contribuiscono alla realizzazione di percorsi delle **Rete Ciclabile Regionale**, con **31 km** realizzati o da realizzare (pari all'1% della rete prevista dal PRMC, della quale attualmente risulta realizzato solamente il 35%) distribuiti su 13 dei 16 percorsi. A questi si aggiungono quasi **60 km di rete ciclabile locale** realizzata, per complessivi 90 km. La misura, inoltre, contribuisce anche all'obiettivo di incentivo dell'intermodalità, grazie alla realizzazione di **quasi 1.100 stalli** per il parcheggio delle biciclette in prossimità di stazioni e fermate del TPL, di cui 210 distribuiti in **5 nuove velostazioni**.

In considerazione dello stato dell'attuazione dei progetti, si è scelto di non stimare il contributo dei nuovi percorsi ciclabili allo shift modale da auto privata a bici. Tale stima infatti necessita della formulazione di ipotesi iniziali che richiedono da un lato l'approfondimento di letteratura sul tema e dall'altro la conoscenza approfondita delle soluzioni progettuali portate a collaudo. Si è scelto quindi di rinviare tale stima alla chiusura di tutte le proposte progettuali finanziate, collaborando nel frattempo con i referenti di Misura per l'individuazione della metodologia di calcolo. Tuttavia, nell'ipotesi che un'azione simile possa essere riproposta nella prossima programmazione, al fine di rilevare l'effettivo contributo all'obiettivo di favorire lo shift modale dal mezzo privato inquinante a mezzi a minore impatto quali la bicicletta e il TPL, potrebbe essere utile e funzionale richiedere ai beneficiari in sede di candidatura la **stima del fabbisogno e dei potenziali effetti** dei tracciati proposti e introdurre, qualora possibile, tra gli interventi finanziabili anche la realizzazione di **campagne di rilevazione e indagini ad hoc**, pre e post intervento. Si ritiene infatti che tali informazioni favorirebbero una più realistica misura del contributo all'uso, anche intermodale, Bici/TPL e all'abbandono dell'auto privata.

Al di là delle prestazioni evidenziate dai dati, si ritiene che l'azione di accompagnamento messa a punto nell'attuazione della misura sia un'**esperienza da valorizzare** e riproporre anche nella prossima programmazione: l'interlocuzione con i beneficiari, per quanto impegnativa, garantisce il raggiungimento di **più elevati livelli qualitativi complessivi**, aspetto particolarmente rilevante per progetti con evidenti ricadute territoriali.

Passando al tema dell'incentivo del TPL, l'azione IV.e.1.2 contribuisce tramite l'acquisto di 7 nuovi tram, in una flotta di complessivi 10¹¹, che saranno collocati a servizio sulla **linea Milano-Limbiate**, una volta ultimati i lavori di riqualificazione strutturale dei binari. Si stima che a valle della riqualificazione le corse giornaliere passeranno dalle attuali 85 (delle quali più del 50% servite da bus) a 108 (144 nell'ipotesi di maggior frequenza oraria) con un **aumento in termini di offerta di posti compreso tra l'86 e il 148%** rispetto ai valori del 2017 (incremento ancora superiore se paragonato all'offerta attuale, poiché nonostante un numero superiore di corse/gg i bus hanno capienza inferiore).

Un contributo, ancorché limitato, viene anche dai progetti di **ricerca e innovazione** relativi all'Asse I. Si segnala a questo proposito che il POR FESR ha finanziato un solo brevetto sul tema della mobilità sostenibile (azione I.b.1.1) per un sistema domestico di ricarica, che può favorire la diffusione di veicoli ad alimentazione elettrica. Altri brevetti hanno agito sulla medesima tematica in maniera indiretta, fra cui quelli sull'efficienza energetica. Tale esito

11 Ai fini del presente report è stato ritenuto di considerare gli effetti della complessiva riqualificazione della linea, non solo dell'acquisto dei 7 nuovi tram con fondi POR FESR

appare limitato, nell'ambito di un panorama europeo che vede il tema della mobilità di grande interesse, con circa un sesto di tutte le domande di brevetto green. Appare quindi opportuno spingere i finanziamenti anche su questo tema, che risulta di interesse a scala europea.

Ulteriori azioni del POR non ancora finanziate realizzeranno punti di ricarica elettrica diffusi sul territorio regionale, contribuendo ulteriormente all'obiettivo di promozione della mobilità sostenibile.

2.2.1 Obiettivi di sostenibilità - Il sistema degli indicatori

OS2 – generale

- Promuovere nuove modalità di trasporto per poter condurre a destinazione congiuntamente volumi superiori di merci e un numero maggiore di passeggeri utilizzando i modi (o le combinazioni di modi) di trasporto più efficienti [Tabella di marcia verso un'Europa efficiente nell'impiego delle risorse, COM(2011) 571 def.]

OS2 – specifico

- Migliorare i collegamenti su scala regionale: completamento della rete ciclabile integrata, con particolare attenzione alla rete di carattere regionale [PRMT]
- Sviluppare il trasporto collettivo in forma universale e realizzare l'integrazione fra le diverse modalità di trasporto [PRMT]
- Sviluppare ulteriori iniziative di promozione della mobilità sostenibile e azioni per il governo della domanda [PRMT]
- Intervenire per migliorare la sicurezza nei trasporti [PRMT]

INDICATORI DI CONTESTO	AZIONI POR	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estensione della Rete Ciclabile Regionale (km) ▪ Incidenza degli spostamenti ciclo-pedonali (%) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Promozione della mobilità a basso impatto ambientale IV.4.e.1.1 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estensione di percorsi/piste ciclabili realizzati/riqualificati (km) ▪ Progetti che realizzano nuovi tratti di Rete Ciclabile Regionale e connessioni con la rete locale (N) ▪ Posti bici e velostazioni realizzati/riqualificati, di cui in prossimità di stazioni ferroviarie o fermate TPL (N) ▪ Interscambi TPL/mobilità ciclistica oggetto di intervento (N) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incremento dei Percorsi Ciclabili di Interesse Regionale della Rete Ciclabile Regionale realizzati (km) ▪ Nuovi mezzi TPL e loro capacità (N mezzi, N corse/anno) ▪ Incremento degli spostamenti in bicicletta (km/anno)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dotazione infrastrutturale complessiva per le ricariche elettriche pubbliche e ad accesso pubblico (N) ▪ Incidenza degli spostamenti con auto elettrica (%) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Promozione della mobilità a basso impatto ambientale IV.4.e.1.1 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Numero di progetti di punti di ricarica (N) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incremento del numero di punti di ricarica elettrica dei veicoli (N, % rispetto a situazione ex ante) ▪ Incremento degli spostamenti in auto elettrica (km/anno)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mezzi TPL e loro capacità (N mezzi, N corse/anno) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rinnovo del materiale rotabile IV.4.e.1.2 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nuovi mezzi TPL e loro capacità (N mezzi, N corse/anno) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Miglioramento dell'offerta TPL (N corse/anno, N posti/anno)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Domande di brevetto europeo riconducibili al tema della mobilità sostenibile in Italia (N) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sostegno a servizi avanzati I.1.b.1.1 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema della mobilità sostenibile (N, %) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Confronto fra le domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili alla tema della mobilità sostenibile finanziate dal POR FESR e il contesto nazionale (N, %)

2.2.1.1 Indicatori e valutazione

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estensione della Rete Ciclabile Regionale (km) ▪ Incidenza degli spostamenti ciclo-pedonali (%) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estensione di percorsi/piste ciclabili realizzati/riqualificati (km) ▪ Progetti che realizzano nuovi tratti di Rete Ciclabile Regionale e connessioni con la rete locale (N) ▪ Posti bici e velostazioni realizzati/riqualificati, di cui in prossimità di stazioni ferroviarie o fermate TPL (N) ▪ Interscambi TPL/mobilità ciclistica oggetto di intervento (N) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incremento dei Percorsi Ciclabili di Interesse Regionale della Rete Ciclabile Regionale realizzati (km) ▪ Nuovi mezzi TPL e loro capacità (N mezzi, N corse/anno)
Azioni POR valutate		
<p>✓ IV.4.e.1.1 - Sviluppo delle infrastrutture necessarie all'utilizzo del mezzo a basso impatto ambientale:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fondi europei per interventi a favore della mobilità ciclistica in Lombardia: <ul style="list-style-type: none"> ○ avviso a presentare manifestazioni di interesse riguardanti proposte progettuali per la mobilità ciclistica – Anno 2015 (Delibera n° 6549 del 31.07.15) <p><i>I dati relativi ai percorsi realizzati/riqualificati sono riferiti ai progetti allo stato definitivo o esecutivo, oltre a quelli collaudati alla data di marzo 2020; i dati relativi all'intermodalità rispetto al TPL fanno riferimento alla documentazione di candidatura.</i></p>		

Contesto

Estensione della Rete Ciclabile Regionale (km)

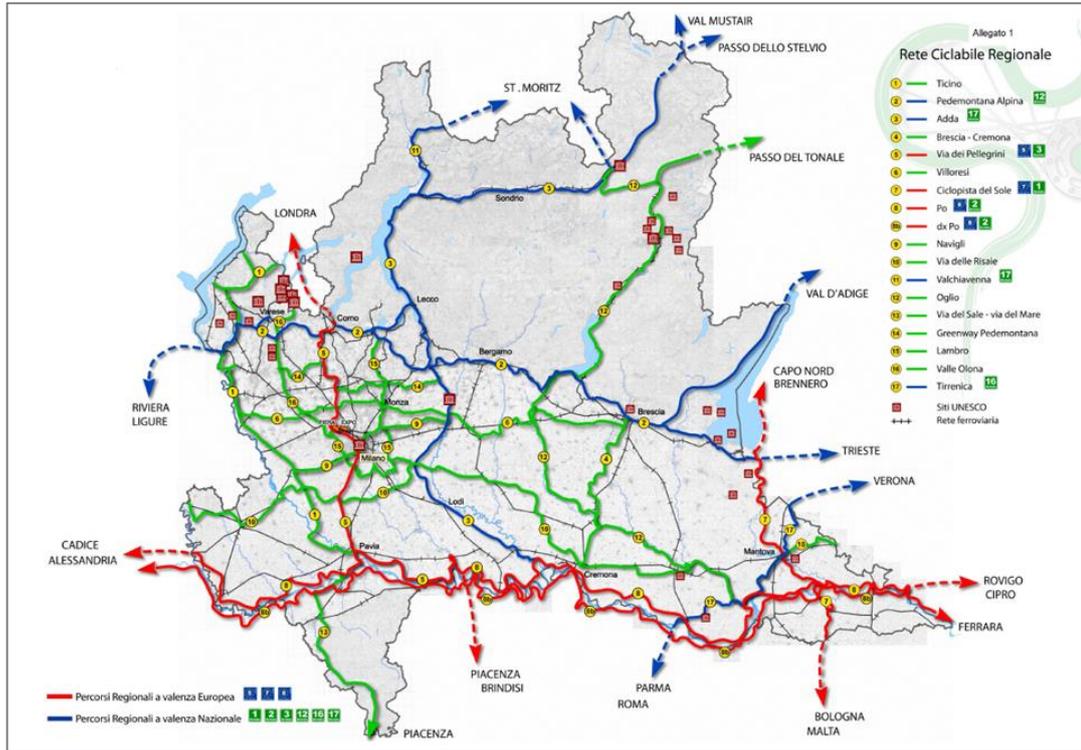
Fonte: Regione Lombardia, PRMC (2013)

Commento: La Rete Ciclabile Regionale, così come definita nel Piano Regionale della Mobilità Ciclistica (PRMC), è costituita da 17 Percorsi Ciclabili di Interesse Regionale (PCIR), dissimili per rilevanza e lunghezza, sia realizzati che pianificati. I 17 percorsi che costituiscono la Rete Ciclabile Regionale sono sviluppati prevalentemente nella Pianura padana e in genere sono tracciati parallelamente ai corsi d'acqua o lungo i fondovalle. La Rete Ciclabile Regionale è pensata per integrare reciprocamente i diversi itinerari e connetterli con altre reti ciclabili esterne e le reti infrastrutturali di altri mezzi (es. la rete ferroviaria).

Il PRMC individua i percorsi in via indicativa, lasciando alla pianificazione di livello locale il compito di specificare i tracciati effettivamente realizzabili nel dettaglio. Le lunghezze riportate in tabella sono pertanto indicative e non si riferiscono alla lunghezza dei percorsi effettivamente esistenti. Nel corso di un'attività propedeutica all'aggiornamento del PRMC svolta nel 2019 è stato verificato che dei 3.020 km di percorsi individuati dal PRMC sono stati realizzati circa 1.070 km, corrispondenti al 35% del totale¹².

Percorsi della Rete Ciclabile Regionale	Rilevanza	Lunghezza (km)
1 - Ticino	Regionale	158
2 - Pedemontana Alpina	Europea	292
3 - Adda	Europea	290
4 - Brescia - Cremona	Regionale	64
5 - Via dei Pellegrini	Nazionale	162
6 - Villorosi	Regionale	223
7 - Ciclopista del Sole	Nazionale	91
8 e 8b - Po (DX e SX)	Nazionale	610
9 - Navigli	Regionale	66
10 - Via delle Risaie	Regionale	308
11 - Valchiavenna	Europea	41
12 - Oglio	Regionale	308
13 - Via del Sale - via del Mare	Regionale	68
14 - Greenway Pedemontana	Regionale	86
15 - Lambro	Regionale	114
16 - Valle Olona	Regionale	54
17 - Tirrenica	Europea	86
Complessivo		3.020

¹² Dati: DG Direzione Generale Infrastrutture, Trasporti e Mobilità sostenibile - Struttura Viabilità e Mobilità ciclistica



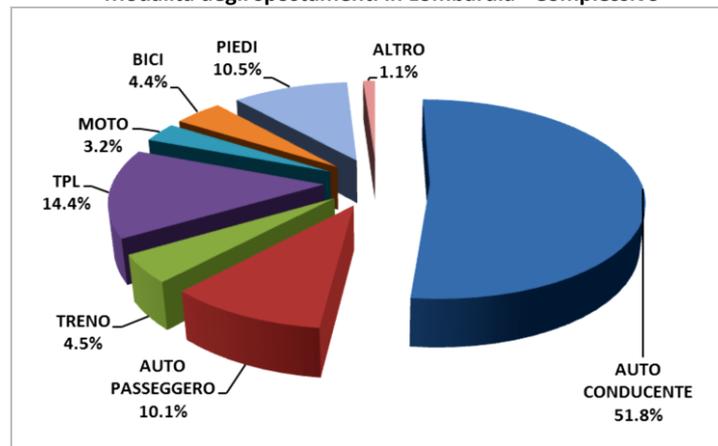
Contesto

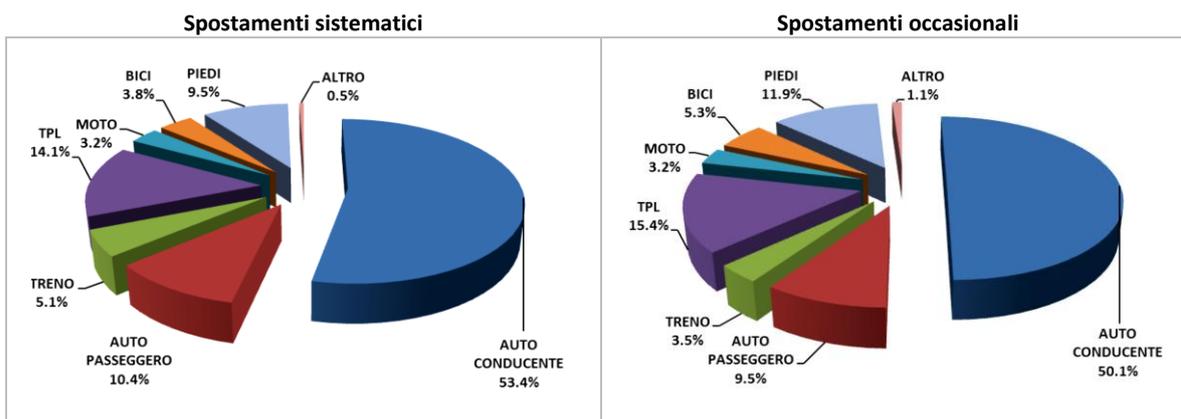
Incidenza degli spostamenti ciclo-pedonali (%)

Fonte: Regione Lombardia, PRMT (2014), Appendice “La mobilità in Lombardia – Matrice regionale Origine/Destinazione 2014”

Commento: I grafici presentati sono frutto dell’analisi della matrice Origine Destinazione costruita con i dati del 2014. Si evidenzia che la maggior parte degli spostamenti avviene tramite automobile (62% degli spostamenti complessivi), con una incidenza superiore nel caso degli spostamenti sistematici (lavoro e studio: 64%) rispetto a quelli occasionali (60%). Gli spostamenti ciclopedonali riguardano il 15% di tutti gli spostamenti, più presenti per gli spostamenti occasionali (17%) rispetto a quelli sistematici (13%)

Modalità degli spostamenti in Lombardia - Complessivo





Estensione di percorsi/piste ciclabili realizzati/riqualificati (km)

Commento: la manifestazione di interesse ha finanziato la realizzazione di 21 proposte progettuali; di queste, 10 prevedono la realizzazione o riqualificazione di tratti di Percorsi di Ciclabili di Interesse Regionale (PCIR) contemplati dal PRMC, per un totale di circa 57 km complessivamente interessati da interventi, di cui 31 di nuova realizzazione.

A questi valori saranno da sommare le quote di percorsi realizzati e riqualificati dai progetti che insistono sui comuni di Como e Bergamo, attualmente in fase di definizione. Si stima che nel complesso saranno realizzati/riqualificati circa 140 km di percorsi ciclabili locali e più di 70 km di percorsi di interesse regionale.

Sono 17 i progetti che lavorano sulla rete ciclabile di livello locale per effetto dei quali saranno realizzati poco meno di 60 km di nuovi percorsi e ulteriori 76 km saranno riqualificati.

Azione	Strumento attuativo	Tipologia di percorso	Km realizzati	Km riqualificati	Km totali
IV.4.e.1.1	Misura mobilità ciclistica	Percorsi ciclabili regionali	31	26,44	57,44
		Percorsi ciclabili locali	58,95	75,9	134,85
Totale			89,95	102,34	192,29

Progetti che realizzano nuovi tratti di Rete Ciclabile Regionale e connessioni con la rete locale (N)

Commento: tutti i progetti finanziati tramite la manifestazione di interesse contribuiscono all'attuazione/riqualificazione di alcuni Percorsi Ciclabili di Interesse Regionale e/o alla realizzazione di connessioni tra questi e la rete di livello locale, secondo la distribuzione restituita nella tabella che segue; i percorsi 10-Via delle Risaie e 2-Pedemontana Alpina sono quelli su cui si concentra il maggior numero di progetti.

Percorsi della Rete Ciclabile Regionale	Rilevanza	Progetti che realizzano nuovi tratti di Rete Ciclabile Regionale (N)	Progetti che realizzano connessioni con la rete locale (N)
1 - Ticino	Regionale	1	2
2 - Pedemontana Alpina	Europea	4	2
3 - Adda	Europea	-	2
4 - Brescia - Cremona	Regionale	2	-
5 - Via dei Pellegrini	Nazionale	2	1
6 - Villorosi	Regionale	1	1
7 - Ciclopista del Sole	Nazionale	1	-
9 - Navigli	Regionale	2	2
10 - Via delle Risaie	Regionale	5	2
13 - Via del Sale - via del Mare	Regionale	-	1
15 - Lambro	Regionale	1	2
16 - Valle Olona	Regionale	-	2
Totale *		11	12

*non è la somma dei precedenti, in quanto un progetto può contribuire alla realizzazione di più percorsi di interesse regionale.

Posti bici e velostazioni realizzati/riqualificati, di cui in prossimità di stazioni ferroviarie o fermate TPL (N)

Commento: dei 21 progetti finanziati, 14 prevedono l'installazione di rastrelliere portabiciclette in prossimità di stazioni e fermate TPL per un totale di oltre 870 nuovi posti bici. Oltre ad essi, 4 progetti prevedono la realizzazione di 5 nuove velostazioni in grado di ospitare dalle 35 alle 50 biciclette ciascuna per complessivi 210 posti.

Azione	Strumento attuativo	Tipologia di posto bici realizzata dal POR	N posti bici
IV.4.e.1.1	Misura mobilità ciclistica	Nuovi posti bici in rastrelliere	872
		Nuovi posti bici in velostazione	210
		Totale	1.082

4 delle 5 velostazioni previste risultano attualmente già realizzate, per un totale di 164 posti bici aggiuntivi già disponibili.

Azione	Strumento attuativo	Parcheggi e velostazioni	Realizzati (N)	Da realizzare (N)	Totali (N)
IV. 4.e.1.1	Misura mobilità ciclistica	Velostazioni (da realizzare)	4	1	5
		Posti bici in velostazione	164	46	210

Interscambi TPL/mobilità ciclistica oggetto di intervento (N)

Commento: tra gli obiettivi della manifestazione di interesse per la realizzazione di progetti di mobilità ciclistica rientrava l'incremento di connettività tra le reti, locali e sovralocali, di mobilità dolce con la rete del trasporto pubblico per favorire l'intermodalità bicicletta - treno e bicicletta -TPL. L'indicatore considera qui il complesso degli interscambi, ovvero delle fermate ferroviarie e del TPL, che risultano a vario titolo interessati da interventi di miglioramento dell'accessibilità, perché risultano raggiunti da tratti ciclabili riqualificati o di nuova realizzazione o perché sono stati (o lo saranno in previsione) attrezzati con una dotazione di stalli dedicati al parcheggio in sicurezza delle biciclette.

Stando alle dichiarazioni dei beneficiari inserite all'atto di presentazione di domanda di finanziamento, i progetti finanziati che prevedono l'installazione di rastrelliere e la realizzazione di una velostazione (14 e 4 rispettivamente) agiscono su 64 stazioni ferroviarie e fermate del TPL; con riferimento all'accessibilità, si stima che siano 58 le stazioni/fermate raggiunte da reti di livello locale e 52 quelle messe in connessione con la Rete Ciclabile Regionale.

In totale, le stazioni ferroviarie interessate da almeno un intervento di implementazione dell'interscambio risultano 24.

Azione	Strumento attuativo	Tipologia di interscambio	N interscambi interessati da:		
			connessione con la rete locale	connessione con la Rete Ciclabile Regionale	installazione di posti bici
IV.4.e.1.1	Misura mobilità ciclistica	Stazione/fermata ferroviaria	14	7	12
		Stazione/fermata TPL	43	39	53
Totale			58	52	64

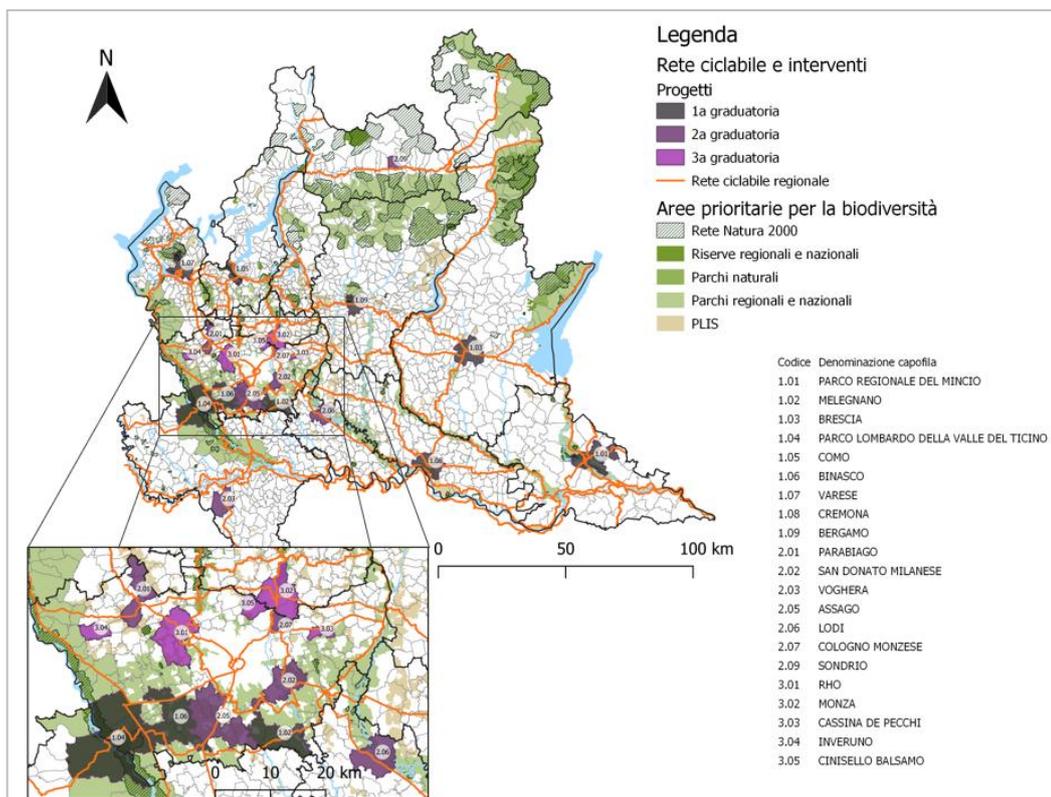
Riguardo ai dati riportati in tabella, si sottolinea che si tratta di stime e non di dati effettivi in quanto:

- i valori sono stati dichiarati in fase di candidatura e non considerano eventuali varianti o rimodulazioni di progetto
- in qualche caso le informazioni non sono state comunicate dai beneficiari in modo univoco e uniforme

Incremento dei Percorsi Ciclabili di Interesse Regionale della Rete Ciclabile Regionale realizzati (km)

Commento: I progetti finanziati contribuiscono alla realizzazione delle Rete Ciclabile Regionale con 31 km complessivi di nuovi tratti ciclabili, corrispondenti all'1% del totale dei percorsi individuati dal PRMC. I dati chilometrici riferiti a ciascun PCIR saranno disponibili a collaudo dei progetti, contestualmente alla messa a disposizione degli shape files da parte dei beneficiari.

Percorsi della Rete Ciclabile Regionale	Lunghezza (km)	
Complessivi	3.020	
Di cui:	Lunghezza (km)	Incidenza rispetto ai complessivi (%)
Realizzati con altro finanziamento	1.071	35%
Realizzati con il POR-Contributo misura mobilità ciclistica	31	1%
Totale	1.102	36%



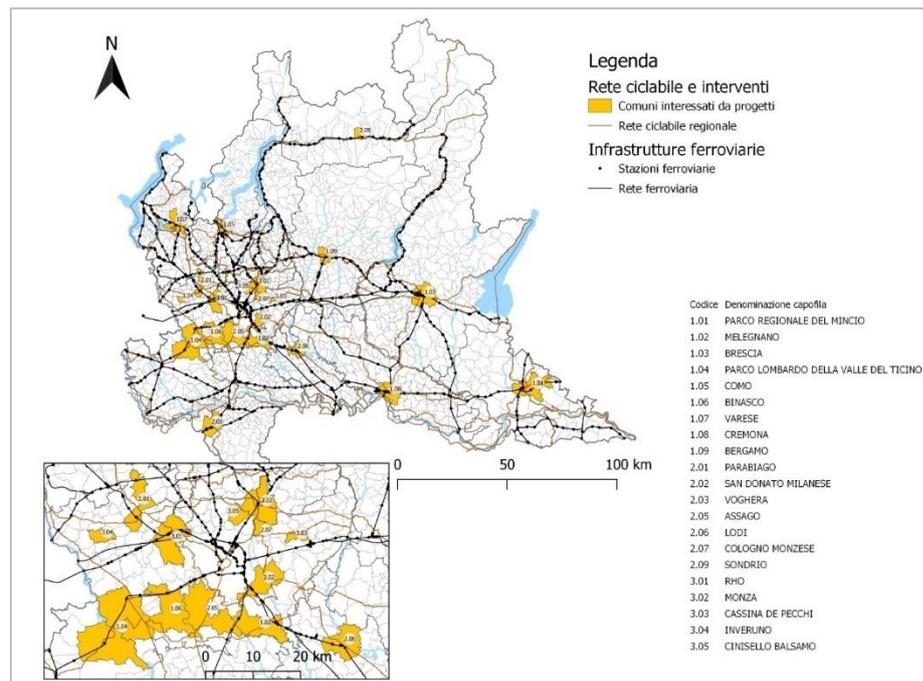
Distribuzione territoriale dei comuni in cui ricadono i progetti finanziati

Stazioni ferroviarie con accessibilità ciclabile migliorata (% sul totale delle stazioni)

Commento: la rete ferroviaria in Regione Lombardia conta 406¹³ stazioni; gli interventi per il potenziamento della mobilità ciclistica, attraverso la realizzazione di connessioni dirette per l'intermodalità bici-treno e l'installazione di posti per il parcheggio delle biciclette in sicurezza (stalli e velostazioni) implementano l'accessibilità di 24 stazioni, pari al 6% delle stazioni presenti su territorio regionale.

Stazioni ferroviarie Regione Lombardia		Numero	
Complessive		406	
di cui:		Numero	Incidenza rispetto alle complessive (%)
Connesse alla rete locale di percorsi ciclabili		14	3%
Connesse con la Rete Ciclabile Regionale		7	2%
Interessate dall'installazione di posti bici		12	3%
Totale delle stazioni con accessibilità ciclabile migliorata		24	6%

13 Fonte: Open Data Regione Lombardia, aggiornamento 2018



Distribuzione territoriale dei comuni in cui ricadono i progetti finanziati e relazione con la rete ferroviaria e le stazioni del SFR

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
	▪ Nuovi mezzi TPL e loro capacità (N mezzi, N corse/anno)	▪ Miglioramento dell'offerta TPL (N corse/anno, N posti/anno)
Azioni POR valutate		
<p>✓ IV.4.e.1.2 - Rinnovo del materiale rotabile:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schema di convenzione per l'acquisto e la fornitura del materiale rotabile per la metrotranvia Milano – Limbiate <ul style="list-style-type: none"> ◦ Schema di Convenzione – Anno 2019 (Delibera n° 2711 del 23.12.19) <p><i>Per le informazioni inerenti il parco circolante esistente e previsto si è fatto riferimento ai dati forniti dalla Direzione Generale Infrastrutture, trasporti e mobilità sostenibile - U.O. Infrastrutture per la navigazione, l'intermodalità e lo sviluppo territoriale, sulla base dei dati di esercizio di ATM s.p.a e della documentazione di gara.</i></p>		

Processo

Nuovi mezzi TPL e loro capacità (N mezzi, N corse/anno)

Commento: l'acquisto del nuovo materiale rotabile finanziato sull'azione IV.4.e.1.2 si configura nel concreto nell'acquisto di nuovi tram che saranno posti a servizio sulla linea Milano-Limbiate, nell'ambito di un più ampio progetto di riqualificazione della metrotranvia esistente gravata da criticità di funzionamento, sia a causa del sistema infrastrutturale (interessato da lavori di sistemazione e rifacimento) sia di carenza dei mezzi. L'azione finanzia l'acquisto di 7 tram che, uniti ad ulteriori 3, costituiranno la flotta di mezzi assegnati alla metrotranvia, in sostituzione dei soli 4 tram in servizio sino al 2017 (a partire dal 2017, il servizio tram è stato integrato da un servizio bus).

Nuovi tram acquistati	N
Con fondi FESR	7
Con altri fondi	3
Totali	10

I nuovi tram avranno capacità analoga rispetto a quelli utilizzati attualmente, ma consentiranno un considerevole aumento delle corse giornaliere (giorno ferialo medio), passando dalle attuali 27.355 corse/anno (in parte gestite tramite bus) fino ad un massimo di 52.560 corse/anno (nell'ipotesi di una frequenza di 15' su 18 ore al giorno).

	Prima del 2017	Dal 2017 a oggi		Previsionale: frequenza	
		Solo tram	Tram	Bus	20'
N mezzi assegnati alla linea	4	4	4	10	10
Capienza	261	261	161	265	265
Corse/gg medio ferialo	66	36	49	108	144
Corse/anno	21.490	10.080	17.275	39.420	52.560

Contributo

Miglioramento dell'offerta TPL (N corse/anno, N posti/anno)

Commento: sebbene l'azione IV.e.1.2 contribuisca all'acquisto di 7 dei 10 nuovi tram, si ritiene opportuno considerare qui gli effetti complessivi della messa in funzione dei nuovi mezzi, considerando quindi l'effetto sinergico delle diverse fonti di finanziamento.

La messa in funzione dei 10 nuovi tram consentirà, a regime (ovvero a valle dell'ultimazione dei lavori di riqualificazione dei binari), un incremento delle corse medie giornaliere, rispetto al 2017, compreso tra l'83% e il 144% (in funzione della frequenza oraria prevista), corrispondente a un aumento nel numero di posti teorici disponibili sulla tratta compreso tra l'86% e il 148%.

	Fino al 2017	Dal 2017 a oggi		Previsionale: frequenza	
		Solo tram	Tram	Bus	20'
Corse/anno	21.490	10.080	17.275	39.420	52.560
Capienza	261	261	161	265	265
N posti/anno	5.601.727	5.408.795		10.446.300	13.928.400

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
▪ Domande di brevetto europeo riconducibili al tema della mobilità sostenibile in Italia (N)	▪ Sostegno a servizi avanzati	▪ Domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema della mobilità sostenibile (N, %)
Azioni POR valutate		
<p>✓ I.1.b.1.1 - Sostegno per l'acquisto di servizi per l'innovazione tecnologica, strategica, organizzativa e commerciale delle imprese:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fondi per sostenere le PMI nell'acquisizione e nello sviluppo di servizi avanzati di innovazione tecnologica <ul style="list-style-type: none"> ○ "Innodriver S3 - edizione 2017 – Misure A, B e C" – Anno 2017 (Delibera n° 6700 del 09.06.17) <p><i>I dati riportati sono quelli disponibili nel periodo di consultazione Febbraio 2020; si tratta di dati di progetto.</i></p>		

Contesto

Domande di brevetto europeo riconducibili al tema della mobilità sostenibile in Italia (N)

Fonte: Espacenet (2020)

Commento: La ricerca dei brevetti europei ha dato come output un trend variabile per quanto riguarda la categoria green. La ricerca è stata effettuata indicando alcune parole chiave (indicate nell'ultima colonna). La mobilità è uno dei temi più consistenti, e circa un sesto di tutte le domande di brevetto green ricade in questo tema.

Brevetti per tema ambientale	2010-2020	Parole chiave
Brevetti su almeno un tema ambientale	13.612	photovoltaic panel, wind turbine, geothermal energy... energy efficiency, electric vehicle, bicycle, carbon dioxide emissions, methane emissions, particulate matter, air pollutants, water pollutants, nitrates, water consumption, life cycle assessment, waster recycle, biodegradable, noise pollution, electromagnetic pollution, earthquake, flood
Di cui brevetti sulla mobilità sostenibile	2.867	Electric vehicle, bicycle

Processo

Domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema della mobilità sostenibile (N, %)

Commento: I finanziamenti a supporto delle spese di brevettazione internazionale hanno permesso la registrazione di 232 brevetti in Lombardia, di cui circa un quarto a diretta valenza ambientale. Si tratta soprattutto di innovazioni nella direzione della decarbonizzazione. Un solo brevetto è stato presentato con ricadute specifiche sul tema della mobilità sostenibile: si tratta di un sistema di ricarica innovativo domestico adeguato all'alimentazione di veicoli elettrici, di cui può favorire la diffusione.

Brevetti per tema ambientale	Az. I.1.b.1.1 Innodriver (C)	
	N	% sul totale
Totale brevetti	232	100%
Brevetti su almeno un tema ambientale	65	28%
Di cui sulla mobilità sostenibile	1	<1%
Brevetti che non trattano alcun tema ambientale	167	72%

Contributo

Confronto fra le domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili alla tema della mobilità sostenibile finanziate dal POR FESR e il contesto nazionale (N, %)

Commento: Non essendo disponibile un dato regionale, è stato effettuato un confronto rispetto al contesto nazionale, il quale è riferito alle sole brevettazioni europee (EPO) e non internazionali (PCT). L'unico brevetto depositato sul tema della mobilità sostenibile non incide in maniera rilevante. Si segnala tuttavia che altri brevetti possono avere ricadute significative su questo tema. Ad esempio, i brevetti sull'efficienza energetica, che hanno visto una diffusione ben superiore fra i progetti finanziati, possono fornire un contributo significativo verso l'elettrificazione del parco veicolare.

Brevetti per tema ambientale	Brevetti "green" registrati su Espacenet in Italia (2015 - 2019)	Brevetti green acquisiti in Lombardia con il POR FESR	Contributo del POR FESR
Totale brevetti	13.612	65	0,48%
Di cui sul tema mobilità sostenibile	2.687	1	0,04%

2.3 Eco-innovazione e modelli di produzione e consumo sostenibili



Summary and Conclusion

Gli obiettivi di sostenibilità generali relativi al tema dell'eco-innovazione e modelli di produzione e consumo sostenibili si declinano sotto due aspetti, ossia (a) la promozione **dell'innovazione come mezzo di riduzione delle pressioni sull'ambiente** e efficientamento nell'uso delle risorse, **contribuendo alla crescita e alla competitività economica** e industriale dell'Unione Europea e (b) la penetrazione delle **esigenze ambientali negli appalti pubblici**.

Per quanto concerne il secondo aspetto, l'azione del POR FESR 2014 2020, in coerenza con l'approccio pionieristico adottato da Regione Lombardia, ha posto attenzione all'adozione dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) e in generale all'adesione, anche volontaria, delle pubbliche amministrazioni ai principi del **green procurement** attraverso l'acquisizione di beni e servizi sostenibili. La Programmazione, quindi, ha anticipato la spinta di Regione Lombardia relativa alla promozione degli acquisti sostenibili, spinta che ulteriormente promossa attraverso il **Piano d'Azione Regionale per gli Acquisti Verdi**, di recente approvazione¹⁴.

Il tema del green procurement è stato declinato in **maniera trasversale ma differenziata nei diversi Assi** del POR FESR. In modo più deciso rispetto al resto del Programma, gli strumenti di attuazione degli **Assi IV e V** si sono rivolti a beneficiari pubblici, che adottano necessariamente gare ad evidenza pubblica per la realizzazione dei progetti. La casistica evidenzia che i CAM, e più in generale l'adozione di un approccio orientato al green procurement, sono stati introdotti come requisito di ammissibilità (bando Lumen) o criterio di valutazione/ premialità in 5 strumenti attuativi, e che in molti dei rimanenti strumenti questo tema è stato presidiato tramite azioni di accompagnamento, monitoraggio e/o verifica dei progetti beneficiari.

È da segnalare come esempio di buona pratica la **Manifestazione di interesse mobilità ciclistica**, che, oltre a introdurre l'adozione di materiali sostenibili certificati quale criterio di premialità per l'assegnazione dei finanziamenti, ha visto il coinvolgimento dell'Autorità Ambientale lungo tutto il percorso attuativo, fin dalla selezione delle proposte e lungo le diverse fasi progettuali, attraverso la redazione di Linee guida per il miglioramento progettuale sui temi della sostenibilità ambientale e tramite la conduzione di un percorso di accompagnamento e verifica dell'aderenza ai CAM.

La diffusione dell'eco-innovazione nel sistema produttivo Lombardo, ad opera del POR FESR, si delinea su diversi fronti. La **Strategia di Specializzazione Intelligente** della Regione Lombardia ha individuato nell'**Eco-industria** una delle sette Aree di Specializzazione, riferimenti tematici che guidano soprattutto l'azione dell'Asse I, relativo alla Ricerca e all'Innovazione. Circa il 13% dei progetti sviluppati nell'ambito delle azioni I.1.b.1.1, I.1.b.1.2 e I.1.b.1.3 riguardano questa Area di Specializzazione, attivando **risorse complessive per circa 96 M€**, dietro solamente ad altre aree tradizionalmente molto competitive per la Regione, quali il Manifatturiero avanzato e l'Industria della Salute. Le azioni su cui si è assistito a una maggiore penetrazione di questa tematica sono soprattutto la I.1.b.1.1, relativa al *sostegno per l'acquisto di servizi per l'innovazione tecnologica, strategica, organizzativa e commerciale delle imprese*, e l'azione I.1.b.1.3, relativa al *sostegno alle attività collaborative di R&S per lo sviluppo di nuove tecnologie sostenibili, di nuovi prodotti e servizi*. Quest'ultima azione ha contribuito in modo significativo a sviluppare progetti di aggregazioni fra imprese e Organismi di Ricerca, movimentando una mole di investimenti importante rispetto all'asse¹⁵.

A questo proposito, è stata posta sotto la lente di ingrandimento la presenza di aggregazioni e cluster sui temi dell'eco-innovazione. La Regione ha bandito delle risorse per sviluppare progetti di consolidamento dei nove **Cluster Tecnologici Lombardi**, fra cui i due cluster maggiormente legati all'eco-industria, ovvero **Lombardy Green Chemistry Association**, e **Lombardy Energy Cleantech Cluster**. Gli effetti di questo consolidamento, comprese attività di trasferimento della conoscenza e ampliamento del cluster, sono in larga parte indiretti, con ricadute soprattutto sui bandi a sportello relativi all'azione III.3.a.1.1 in favore del lancio di start up, fra cui "Linea

14 Formalizzato dalla Giunta Regionale nella seduta del 26 maggio 2020

15 A fronte di una mole di investimenti attivati dall'asse I POR di 742 M€, l'azione I.1.b.1.3, relativa al *sostegno alle attività collaborative di R&S per lo sviluppo di nuove tecnologie sostenibili, di nuovi prodotti e servizi*, movimentata investimenti per 506 M€.

Intraprendo” o il “Sostegno a start up di impresa” nelle aree interne. Per questi bandi ci si aspetta che le imprese partecipanti siano maggiormente incluse all’interno dei Cluster e partecipino attivamente a reti sul tema dell’innovazione e più in particolare dell’eco-innovazione.

L’eco-innovazione, tuttavia, non si esaurisce all’interno dell’Eco-industria. Un’analisi più approfondita circa i temi ambientali affrontati nei progetti suggerisce che il tema della mitigazione degli impatti e della riduzione nell’uso delle risorse sia stato sviluppato **trasversalmente alle aree di specializzazione**. La lettura delle ricadute ambientali dei progetti di innovazione svolta in questa scheda rivela che i temi di maggior successo riguardano la riduzione delle emissioni climalteranti (132 progetti su un totale di 697), condotta soprattutto tramite sperimentazioni su tecnologie per il risparmio energetico (110 progetti), con ricadute anche a livello della qualità dell’aria (71 progetti); seguono temi maggiormente legati all’area del **Manifatturiero avanzato**, quali la riduzione della produzione di rifiuti (102 progetti) e dell’uso di materie nei processi produttivi (82 progetti). Troviamo poi i progetti relativi alla qualità (73) e all’uso delle risorse idriche (64). Un esempio evidente di come l’eco-innovazione abbia riguardato anche Aree di Specializzazione al di fuori dell’Eco-industria riguarda il bando **Fashiontech**, sul tema della moda, in cui erano presenti criteri specifici di valutazione della sostenibilità dei progetti: è stato valutato che l’89% dei progetti manifesta dei benefici ambientali, ma solo l’11% afferisce all’Eco-industria. Il bando valuta, tra gli altri contenuti, il grado di innovazione conseguibile dal progetto in relazione al livello ecofriendly e di economia simbiotica (a titolo esemplificativo in termini di riduzione degli scarti, utilizzo di materiali non dannosi per l’ambiente, reintegrazione, utilizzo di materiali riciclati o incremento percentuale dell’utilizzo degli stessi, riutilizzo dei materiali e materia prima seconda) e si correla all’esperienza maturata nell’ambito del progetto **Interreg Europe CircE**, che mira alla diffusione di buone pratiche per l’implementazione dell’Economia circolare in Europa.

L’acquisizione di brevetti europei (EPO) e internazionali (PCT), favorita con il bando Innodriver (azione I.1.b.1.1) riflette un approfondimento delle tematiche ambientali in linea con gli altri bandi dell’Asse I: al primo posto il tema delle emissioni climalteranti (17% dei brevetti), affrontato soprattutto grazie a metodi di efficienza energetica (10%) rispetto a tecnologie per le FER (6%); a seguire il tema dell’uso di materie (7%) e dei rifiuti (8%).

Complessivamente, si può giudicare che **quasi la metà dei progetti di ricerca**, il 42%, presenta ricadute ambientali positive, ossia **lavora attivamente nella direzione dell’obiettivo di sostenibilità** dell’eco-innovazione.

Per quanto riguarda il contesto delle imprese eco-innovatrici e della ricerca nel settore green, è necessario segnalare la difficoltà nel reperimento di **dati consistenti rispetto alla scala geografica e l’ambito tematico indagati**. Le principali fonti bibliografiche consultate, ossia il report GreenItaly di Fondazione Symbola, i database contenuti sul portale di ISTAT e il portale Espacenet permettono dei confronti generici riguardo al contesto ad una scala non adeguata (es. nazionale anziché regionale) oppure senza declinazione dei dati nelle tematiche di interesse (es. la spesa delle imprese per l’innovazione, senza scendere nel dettaglio dell’eco-innovazione). Ciò permette di evidenziare l’importanza e la significatività delle informazioni che provengono dal monitoraggio ambientale.

Un ulteriore argomento di interesse riguarda i **sistemi di gestione ambientale** (ISO 14001, EMAS) o **energetica** (ISO 50001). I costi da sostenere per l’acquisizione di queste certificazioni non sono stati inclusi fra le spese ammissibili. Tuttavia, la diffusione di tali sistemi è stata incentivata inserendo in diversi bandi dell’Asse I e alcuni dell’Asse III criteri di valutazione o di premialità che favorissero le imprese beneficiarie in possesso di tali certificazioni. Il monitoraggio dell’adesione al sistema di gestione ambientale ISO 14001 è stato condotto in maniera capillare nei bandi dell’Asse I. Esso rivela che circa il 9% delle imprese beneficiarie di finanziamento aderiscono a tale sistema, mentre il dato regionale dell’incidenza delle imprese che aderiscono a questo sistema, rispetto al totale delle imprese, è di poco inferiore all’1%. Pertanto, **la certificazione ISO 14001 è effettivamente molto più diffusa fra le imprese che partecipano al POR FESR e sembra emergere una maggior propensione delle aziende certificate verso la realizzazione di progetti di ricerca e innovazione**. Inoltre, incrociando i dati sull’adesione alla certificazione ISO 14001 con le Aree di Specializzazione, si scopre che su 87 imprese certificate ben 47 aderiscono al Manifatturiero Avanzato, seguito dall’Eco-Industria con 18. In generale, l’inserimento di un criterio di premialità circa il possesso di una certificazione ambientale rappresenta un indicatore correlabile alla capacità di innovazione dell’impresa

L’adesione a sistemi di gestione ambientale (ISO 14001, EMAS) e all’etichetta Ecolabel è stata indagata anche nei bandi relativi al settore turistico, con un esito diverso, anche per via della scarsa penetrazione di base nel contesto regionale. In ragione di questa carenza, si osserva che l’inserimento di un criterio di premialità non sia sufficiente a favorire la diffusione tali strumenti, ma si suggerisce di sostenere la certificazione ambientale delle imprese turistiche con incentivi diretti e misure dedicate.

Infine, l’ultimo ambito dell’eco-innovazione è relativo alla diffusione della Banda Ultra Larga, attuato grazie

all'azione II.2.a.1.1, in favore di una maggiore connessione, digitalizzazione e dematerializzazione di prodotti e servizi delle imprese lombarde. Questa azione, implementata con un Accordo di Programma tra Regione Lombardia e Ministero dello Sviluppo Economico, è in corso di attuazione: sono attualmente aperti 140 cantieri in 34 comuni del territorio Regionale, in prevalenza per la posa della fibra ottica. Si prevede che, al di là della fase di cantiere, questa azione possa produrre benefici ambientali sia grazie alla dematerializzazione dei servizi, e quindi la riduzione dei trasporti e relativo impatto ambientale, che dal punto di vista del presidio del territorio, incrementando la connessione fra i poli urbani, le aree rurali e le Aree interne.

2.3.1 Obiettivi di sostenibilità

Questo tema si divide in due obiettivi di sostenibilità: l'obiettivo OS4.1 sull'Eco-innovazione delle imprese e l'obiettivo OS4.2 sulla Presenza di requisiti di carattere ambientale negli appalti pubblici.

2.3.2 Obiettivo OS4.1 - Il sistema degli indicatori

OS4.1 – generale: Eco-innovazione delle imprese

- Promuovere forme di innovazione che riducono o mirano a ridurre le pressioni sull'ambiente e il divario tra l'innovazione e il mercato [Innovazione per un futuro sostenibile - Piano d'azione per l'ecoinnovazione (Eco-AP) COM(2011) 899 def.]
- Promuovere un nuovo approccio alla politica industriale atto a indirizzare l'economia verso una crescita dinamica che rafforzerà la concorrenzialità dell'UE, assicurerà crescita e posti di lavoro e consentirà il passaggio a un'economia a basse emissioni di carbonio e che faccia un uso efficiente delle risorse [Iniziativa faro "Una politica industriale integrata per l'era della globalizzazione - Riconoscere il ruolo centrale di concorrenzialità e sostenibilità" COM(2010) 614]

OS4.1 – specifico

- Sfruttare tutto il potenziale che le tecnologie ambientali hanno per ridurre le pressioni sulle risorse naturali di cui disponiamo, per migliorare la qualità della vita e per incentivare la crescita economica ["Piano d'azione per le tecnologie ambientali nell'Unione europea" COM(2004) 38 def.]
- Migliorare i prodotti e modificare i modelli di consumo, promuovendo modelli di produzione e consumo sostenibili, orientati ad un uso efficiente delle risorse [Tabella di marcia verso un'Europa efficiente nell'impiego delle risorse, COM(2011) 571 def.]
- Integrare considerazioni di carattere ambientale all'interno dei processi di acquisto delle Pubbliche Amministrazioni e orientarne le scelte su beni, servizi e lavori che presentano i minori impatti ambientali [Piano d'Azione Regionale per il GPP]

INDICATORI DI CONTESTO	AZIONI POR	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Imprese con più di 10 addetti che hanno svolto attività di innovazione di processo / prodotto (N) ▪ Investimento delle imprese con più di 10 addetti per attività innovative (M€) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sostegno a servizi avanzati I.1.b.1.1 ▪ Sostegno a valorizzazione economica dell'innovazione I.1.b.1.2 ▪ Sostegno a Ricerca e Sviluppo I.1.b.1.3 ▪ Sostegno ad azioni di PPP e di Procurement dell'innovazione; I.1.b.3.1 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Imprese che partecipano ad attività di innovazione e ricerca con benefici sull'ambiente, per tema ambientale (N, %) e relativo investimento (€, %) ▪ Progetti di innovazione e ricerca con benefici sull'ambiente, per tema ambientale (N, %) e relativo investimento (€, %) ▪ Progetti di ricerca finanziati nell'Area di specializzazione dell'Eco-industria (N, %) e relativo investimento (€, %) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Confronto fra le imprese finanziate dal POR FESR che partecipano ad attività di innovazione con benefici sull'ambiente rispetto al contesto regionale (N, %) ▪ Confronto fra l'investimento per attività di innovazione e ricerca nel POR FESR e nell'Eco-industria e il contesto regionale (M€, %)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cluster Tecnologici Lombardi e penetrazione dei temi dell'eco-innovazione (N, N di partecipanti) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sviluppo di piattaforme I.1.b.2.1 ▪ Supporto a nuove imprese III.3.a.1.1 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Progetti di consolidamento dei Cluster Tecnologici Lombardi (N) ▪ Imprese che hanno ricevuto l'endorsement da CTL orientati all'eco-innovazione o da Università/Centri di Ricerca nei settori dell'ambiente e dell'eco-innovazione (N) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incremento dei partecipanti ai Cluster su temi di eco-innovazione (N)

INDICATORI DI CONTESTO	AZIONI POR	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sostegno a valorizzazione economica dell'innovazione I.1.b.1.2 ▪ Sostegno a Ricerca e Sviluppo I.1.b.1.3 I.1.b.1.3 – Aree Interne 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Progetti svolti nell'ambito di reti orientate all'eco-innovazione, per tema ambientale (N) ▪ Imprese che partecipano a progetti nell'ambito di reti orientate all'eco-innovazione, per tema ambientale (N) 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Domande di brevetto europeo riconducibili alla categoria green in Italia (N) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sostegno a servizi avanzati I.1.b.1.1 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili alla categoria green, per settore (N, %) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Confronto fra le domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili alla categoria green finanziate dal POR FESR e il contesto nazionale, per tema ambientale (N, %)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Imprese che investono in prodotti e tecnologie con benefici sull'ambiente per Regione (N) ▪ Imprese che investono in prodotti e tecnologie con benefici sull'ambiente, per settore (N, dato nazionale) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Supporto a nuove imprese III.3.a.1.1 ▪ Imprese sociali V.3.c.1.1 ▪ Investimenti produttivi III.3.c.1.1 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Imprese avviate, di cui appartenenti ai settori della green economy (N) ▪ Imprese che ottimizzano l'utilizzo di energia, acqua e/o la produzione e gestione di rifiuti, favorendo la chiusura dei cicli (N) ▪ Progetti che prevedono check up energetici /diagnosi finanziate (N) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incremento del numero di imprese dei settori della green economy (N) ▪ Incremento delle imprese che investono in prodotti e tecnologie verdi, per settore e tipologia di benefici ambientali attesi (N)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nuove imprese dotate di sistema di certificazione ISO 14001 in Lombardia, per settore IAF (N) ▪ Nuove imprese dotate di sistema di certificazione ISO 50001 in Lombardia (N) ▪ Organizzazioni e siti certificati EMAS (N) ▪ Strutture ricettive certificate Ecolabel (N) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sostegno a servizi avanzati I.1.b.1.1 ▪ Sostegno a valorizzazione economica dell'innovazione I.1.b.1.2 ▪ Sostegno a Ricerca e Sviluppo I.1.b.1.3 I.1.b.1.3 – Aree Interne ▪ Valorizzazione di attrattori culturali e naturali III.3.b.2.1 ▪ Prodotto integrato per destinazioni turistiche III.3.b.2.2 ▪ Competitività delle imprese nelle destinazioni turistiche III.3.b.2.3 ▪ Sviluppo di piattaforme Open Innovation I.1.b.2.1 ▪ Investimenti produttivi III.3.c.1.1 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Imprese dotate di sistemi di gestione ambientale (EMAS, ISO 14001) e/o sistemi di gestione dell'energia (ISO 50001) che partecipano a progetti di ricerca, per settore (N, %) ▪ Imprese del settore turistico dotate di sistemi di gestione ambientale (EMAS, ISO 14001) e/o Ecolabel che hanno partecipato a progetti turistici (N) ▪ Progetti che prevedono il conseguimento di una certificazione ambientale e percentuale sul totale dei progetti finanziati (%) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incremento delle imprese dotate di sistemi di gestione ambientale (EMAS, ISO 14001) e/o di sistemi di gestione dell'energia (ISO 50001) (N) ▪ Incremento delle imprese turistiche dotate di sistema di gestione ambientale (EMAS, ISO 14001) e delle strutture ricettive certificate Ecolabel (N)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diffusione della Banda Ultra Larga in Lombardia: stato di fatto e obiettivi (copertura %) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ BUL II.2.a.1.1 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estensione della BUL (N comuni, N cantieri aperti, per tipologia di connessione) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Imprese raggiunte dalla BUL, per settore (N)¹⁶

16 L'indicatore è proxy di Incremento dell'indice di digitalizzazione delle imprese per settore

2.3.2.1 Indicatori e valutazione

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Imprese con più di 10 addetti che hanno svolto attività di innovazione di processo / prodotto (N) ▪ Investimento delle imprese con più di 10 addetti per attività innovative (M€) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Imprese che partecipano ad attività di innovazione e ricerca con benefici sull'ambiente, per tema ambientale (N, %) e relativo investimento (€, %) ▪ Progetti di innovazione e ricerca con benefici sull'ambiente, per tema ambientale (N, %) e relativo investimento (€, %) ▪ Progetti di ricerca finanziati nell'Area di specializzazione dell'Eco-industria (N, %) e relativo investimento (€, %) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Confronto fra le imprese finanziate dal POR FESR che partecipano ad attività di innovazione con benefici sull'ambiente rispetto al contesto regionale (N, %) ▪ Confronto fra l'investimento per attività di innovazione e ricerca nel POR FESR e nell'Eco-industria e il contesto regionale (M€, %)
Azioni POR valutate		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ I.1.b.1.1 - Sostegno per l'acquisto di servizi per l'innovazione tecnologica, strategica, organizzativa e commerciale delle imprese: <ul style="list-style-type: none"> • Fondi per sostenere le PMI nell'acquisizione e nello sviluppo di servizi avanzati di innovazione tecnologica <ul style="list-style-type: none"> ○ "Innodriver S3 - edizione 2017 – Misure A, B e C" – Anno 2017 (Delibera n° 6700 del 09.06.17) ✓ I.1.b.1.2 - Sostegno alla valorizzazione economica dell'innovazione attraverso la sperimentazione e l'adozione di soluzioni innovative <ul style="list-style-type: none"> • Sostegno a progetti di R&S finalizzati a sostenere l'innovazione del settore "Tessile, Moda e Accessorio" <ul style="list-style-type: none"> ○ Misura FASHIONTECH – Progetti di Ricerca & Sviluppo per la moda sostenibile - Anno 2019 (Delibera n° 1217 del 04.02.19) • Sostegno a progetti di MPMI, con attività di ricerca industriale e sviluppo sperimentale finalizzate all'introduzione di innovazione di prodotto e/o di processo <ul style="list-style-type: none"> ○ Linea Ricerca & Sviluppo per MPMI. Fondo FRIM FESR - Anno 2014 (Delibera n° 2448 del 07.10.14) • Sostegno alla competitività delle aziende attive nel settore della moda e del design <ul style="list-style-type: none"> ○ Linea Smart Fashion and Design - Anno 2015 (Delibera n° 3957 del 31.07.15) • Sostegno alla valorizzazione economica dell'innovazione attraverso la sperimentazione e l'adozione di soluzioni innovative nei prodotti e nei processi <ul style="list-style-type: none"> ○ Linea Innovazione - Anno 2016 (Delibera n° 4866 del 29.02.16) ✓ I.1.b.1.3 - Sostegno alle attività collaborative di R&S per lo sviluppo di nuove tecnologie sostenibili, di nuovi prodotti e servizi <ul style="list-style-type: none"> • Supporto all'ecosistema regionale della R&I sostenendo l'innovazione aperta e confronto collaborativo tra centri di ricerca, università, imprese e amministrazioni pubbliche <ul style="list-style-type: none"> ○ "Call per progetti strategici di ricerca, sviluppo e innovazione volti al potenziamento degli ecosistemi lombardi della ricerca e dell'innovazione quali hub a valenza internazionale" - Anno 2018 (Delibera n° 727 del 05.11.18) • Sostegno di programmi di ricerca industriale e sviluppo sperimentale realizzati da MPMI in collaborazione con Grandi imprese o Organismi di ricerca <ul style="list-style-type: none"> ○ "Linea R&S per aggregazioni" – Anno 2015 (Delibera n° 4292 del 06.11.15) • Sostegno a progetti di ricerca industriale e sviluppo sperimentale integrati complessi sviluppati da partenariati nell'ambito della strategia S3 <ul style="list-style-type: none"> ○ "Call per l'attivazione di un percorso sperimentale volto alla definizione degli accordi per la ricerca, sviluppo e innovazione" – Anno 2016 (Delibera n° 5245 del 21.05.16) ✓ I.1.b.1.3 Aree Interne - Sostegno alle attività collaborative di R&S per lo sviluppo di nuove tecnologie sostenibili, di nuovi prodotti e servizi <ul style="list-style-type: none"> • Supporto all'ecosistema regionale delle Aree Interne sostenendo l'innovazione aperta e confronto collaborativo tra centri di ricerca, università, imprese e amministrazioni pubbliche – misura AI2 "Aree interne innovazione" <ul style="list-style-type: none"> ○ "Call per la selezione di un progetto strategico di ricerca, sviluppo e innovazione in attuazione della strategia d'Area Interna Alto Lago di Como e Valli del Lario" - Anno 2018 (Decreto n° 19475 del 21.12.18) 		
<p><i>I dati riportati sono quelli disponibili nel periodo di consultazione Febbraio 2020; si tratta di dati di progetto, ad esclusione del bando "Linea Ricerca & Sviluppo per MPMI. Fondo FRIM FESR - Anno 2014", per cui sono disponibili i dati a consuntivo.</i></p>		

Contesto

Imprese con più di 10 addetti che hanno svolto attività di innovazione di processo / prodotto (N)**Fonte:** ISTAT, 2016

Commento: Le imprese lombarde che nel 2016 hanno svolto attività di innovazione di processo e/o di prodotto sono circa 16.000, un quarto rispetto al totale nazionale. Questo dato, contestualizzato rispetto al numero totale di imprese, rivela una maggiore propensione all'innovazione delle imprese lombarde confrontate rispetto alla media delle altre regioni. La classificazione ISTAT non scende nel dettaglio dell'eco-innovazione a scala regionale.

Ambito territoriale	Imprese	Imprese con attività di innovazione di processo/prodotto*	Imprese con attività di innovazione di processo/prodotto sul totale delle imprese
Lombardia	37.422	16.011	42,8%
Italia	157.826	60.138	38,1%

*Sono escluse le attività di innovazione relative al marketing e alla comunicazione d'impresa

Contesto

Investimento delle imprese con più di 10 addetti per attività innovative (M€)**Fonte:** ISTAT, 2016

Commento: L'investimento (o spesa, come segnalato nell'indicatore ISTAT) complessiva delle imprese per attività di innovazione di processo e/o di prodotto ammonta a quasi 8 miliardi di Euro, circa un quarto del totale nazionale, in linea con il numero di aziende. La spesa media per azienda è lievemente inferiore rispetto al dato nazionale. La classificazione ISTAT non scende nel dettaglio dell'eco-innovazione a scala regionale.

Ambito territoriale	Investimento delle imprese per attività innovative* (M€)	Investimento delle imprese per attività innovative pro capite (€/impresa)
Lombardia	7.928	495.137
Italia	30.561	508.188,7

*Sono escluse le attività di innovazione relative al marketing e alla comunicazione d'impresa

Processo

Imprese che partecipano ad attività di innovazione e ricerca con benefici sull'ambiente, per tema ambientale (N, %) e relativo investimento (€, %)

Commento: Su circa 1.000 imprese che svolgono progetti nell'ambito dell'innovazione, poco più del 42% ha lavorato nella direzione della sostenibilità ambientale. Nei bandi che integrano la dimensione della sostenibilità all'interno dei criteri di selezione dei progetti si osserva la maggior penetrazione di imprese ecoinnovatrici (ad esempio nel bando Fashiontech, 90%). I temi maggiormente affrontati sono la riduzione nella produzione di rifiuti (correlata anche al minor uso di materie prime) e la mitigazione climatica (correlata all'efficienza energetica e alla qualità dell'aria).

L'analisi effettuata sugli investimenti attivati conferma il maggior interesse verso le tematiche sopra citate, con qualche differenza attribuibile ai diversi importi delle spese di progetto.

Imprese partecipanti (N)

Tema ambientale Bando	Azione (bando)												Totale imprese per tema ambientale
	I.1.b.1.1				I.1.b.1.2				I.1.b.1.3				
	Innodriver 2017 (A)	Innodriver 2017 (B)	Innodriver 2017 (C)	Innodriver 2019 (B)	INNOVA LOMBARDIA	FRIM FESR - R&S per IPIMI	Smart fashion and design	Bando Fashiontech	Linea R&S per aggregazioni	Accordi ricerca	Call HUB	Call Ricerca Alto Lario	
FER - storage	6	0	8	3	0	4	0	0	0	10	8	0	39
Risparmio energetico	42	5	18	4	3	12	10	7	28	15	8	6	158
Mobilità sostenibile	4	0	1	1	0	1	3	0	0	0	9	0	19
Turismo sostenibile	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Emissioni climalteranti	41	4	25	5	3	18	9	3	19	22	25	6	180
Qualità dell'aria	6	5	5	6	3	19	10	3	30	25	20	6	138
Qualità delle acque	10	3	3	1	1	2	7	3	23	15	5	0	73
Uso delle acque	17	2	1	1	0	1	10	3	18	3	8	0	64
Uso di materie	26	2	8	4	0	6	20	6	19	28	39	0	158
Produzione di rifiuti	37	4	14	4	2	5	26	19	19	28	33	0	191
Suolo	2	1	0	0	0	2	0	3	7	3	0	0	18

Biodiversità	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	5	0	10
Paesaggio e beni culturali	2	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	6
Inquinamento acustico	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Inquinamento elettromagnetico	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	0	6
Rischio integrato	6	0	1	0	1	0	0	0	5	0	10	0	23
Imprese che trattano almeno un tema ambientale	114 72%	8 33%	42 33%	10 33%	4 67%	25 34%	34 23%	26 90%	35 28%	41 34%	69 47%	6 100%	414 42%
Imprese che non trattano nessun tema ambientale	45	16	86	20	2	48	114	3	92	81	78	0	585
Totale imprese	159	24	128	30	6	73	148	29	127	122	147	6	999

Investimenti delle imprese (M€)

Tema ambientale	Azione (bando)												Totale investimenti delle imprese, per tema ambientale
	I.1.b.1.1				I.1.b.1.2				I.1.b.1.3				
	Innodriver 2017 (A)	Innodriver 2017 (B)	Innodriver 2017 (C)	Innodriver 2019 (B)	INNOVA LOMBARDIA	FRIM FESR - R&S per MPMI	Smart fashion and design	Fashiontech	Linea R&S per aggregazioni	Accordi ricerca	Call HUB	Call Ricerca Alto Lario	
FER - storage	0,2	0,0	0,1	<0,1	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	16,4	13,7	0,0	31,5
Risparmio energetico	1,9	0,2	0,2	0,1	15,6	3,1	2,2	2,2	10,4	20,7	11,9	2,4	70,7
Mobilità sostenibile	0,2	0,0	<0,1	<0,1	0,0	1,0	1,6	0,0	0,0	0,0	14,2	0,0	17,0
Turismo sostenibile	<0,1	<0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<0,1
Emissioni climalteranti	1,8	0,1	0,4	0,2	15,6	4,9	2,9	1,1	7,7	25,3	37,1	2,4	99,5
Qualità dell'aria	0,2	0,2	<0,1	0,2	15,6	5,6	3,5	1,1	11,9	31,1	30,0	2,4	101,7
Qualità delle acque	0,5	<0,1	<0,1	<0,1	7,0	0,5	1,2	1,1	10,2	14,6	7,9	0,0	43,2
Uso delle acque	0,7	<0,1	<0,1	<0,1	0,0	0,2	2,2	1,1	5,6	5,8	11,9	0,0	27,6
Uso di materie	1,2	<0,1	0,2	0,1	0,0	1,6	6,0	2,5	7,4	24,2	35,1	0,0	78,2
Produzione di rifiuti	1,6	0,1	0,2	0,1	5,1	0,8	7,2	6,5	7,4	24,2	32,2	0,0	85,5
Suolo	<0,1	<0,1	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	1,3	3,9	3,6	0,0	0,0	9,3
Biodiversità	<0,1	<0,1	<0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	0,0	2,7
Paesaggio e beni culturali	<0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	1,7
Inquinamento acustico	<0,1	0,0	0,0	<0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<0,1
Inquinamento elettromagnetico	<0,1	0,0	0,0	<0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,6	0,0	6,8
Rischio integrato	0,3	0,0	<0,1	0,0	7,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	10,3	0,0	19,6
Imprese che trattano almeno un tema ambientale	5,1 70%	0,2 33%	0,7 26%	0,3 33%	15,9 86%	7,2 29%	10,8 22%	8,8 90%	13,4 28%	44,2 37%	74,7 50%	2,4 100%	183,7 42%
Imprese che non trattano nessun tema ambientale	2,2	0,5	1,9	0,6	2,5	17,5	39,0	1,0	34,6	76,3	73,6	0,0	249,6
Totale imprese	7,2	0,7	2,5	0,9	18,4	24,7	49,7	9,8	48,0	120,5	148,3	2,4	433,3

Progetti di innovazione e ricerca con benefici sull'ambiente, per tema ambientale (N, %) e relativo investimento (€, %)

Commento: Circa 700 progetti sono finanziati con risorse dell'Asse I; di questi, quasi 300 lavorano direttamente o indirettamente a beneficio dei temi ambientali definiti dal Piano di Monitoraggio. L'aspetto ambientale maggiormente affrontato dai progetti riguarda la riduzione di emissioni climalteranti, sostenuta maggiormente grazie all'incremento dell'efficienza energetica e rispetto all'utilizzo di fonti rinnovabili.

Analizzando i percentuali di incidenza dei progetti associati ad un tema ambientale rispetto ai progetti totali si rivela che la penetrazione, generalmente alta, è minore per bandi su supporto ai processi di brevettazione (Innodriver C, 28%), in cui il beneficio ambientale spesso non è desumibile direttamente dall'innovazione in sé, ma da una sua applicazione in contesti specifici, e nei bandi "Smart Fashion and design" (20%) e "Linea R&S per aggregazioni" (26%). È interessante notare che bandi simili a questi ultimi sono stati pubblicati successivamente, eventualmente integrando anche la dimensione ambientale nei criteri di valutazione, ottenendo una maggiore aderenza agli obiettivi di sostenibilità ("Fashiontech" 89%, "Call HUB" 42%).

Numero di progetti

Tema ambientale	Azione (bando)												Totale progetti, per tema ambientale
	I.1.b.1.1				I.1.b.1.2				I.1.b.1.3				
	Innodriver 2017 (A)	Innodriver 2017 (B)	Innodriver 2017 (C)	Innodriver 2019 (B)	INNOVA LOMBARDIA	FRIM FESR	Smart fashion and design	Fashiontech	Linea R&S per aggregazioni	Accordi ricerca	Call HUB	Call Ricerca Alto Lario	
FER - storage	6	0	14	3	0	4	0	0	0	3	2	0	32
Risparmio energetico	42	5	23	4	3	12	3	2	9	4	2	1	110
Mobilità sostenibile	4	0	1	1	0	1	1	0	0	0	2	0	10
Turismo sostenibile	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Emissioni climalteranti	41	4	39	5	3	18	3	1	6	5	6	1	132
Qualità dell'aria	6	5	6	6	3	19	3	1	10	6	5	1	71
Qualità delle acque	10	3	6	1	1	2	3	1	8	3	1	0	39
Uso delle acque	17	2	1	1	0	1	3	1	6	1	2	0	35
Uso di materie	26	2	17	4	0	6	6	2	7	5	7	0	82
Produzione di rifiuti	37	4	18	4	2	5	8	6	7	5	6	0	102
Suolo	2	1	0	0	0	2	0	1	2	1	0	0	9
Biodiversità	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	6
Paesaggio e beni culturali	2	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	4
Inquinamento acustico	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Inquinamento elettromagnetico	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	4
Rischio integrato	6	0	1	0	1	0	0	0	2	0	2	0	12
Progetti che trattano almeno un tema ambientale	114 72%	8 33%	65 28%	10 33%	4 67%	25 34%	11 20%	8 89%	12 26%	9 31%	14 42%	1 100%	281 41%
Progetti che non trattano nessun tema ambientale	45	16	167	20	2	48	43	1	35	20	19	0	416
Totale progetti	159	24	232	30	6	73	54	9	47	29	33	1	697

Investimento complessivo (M€)

Tema ambientale	Azione (bando)												Totale investimento per tema ambientale
	I.1.b.1.1				I.1.b.1.2				I.1.b.1.3				
	Innodriver 2017 (A)	Innodriver 2017 (B)	Innodriver 2017 (C)	Innodriver 2019 (B)	INNOVA LOMBARDIA	FRIM FESR - R&S per MPMI	Smart fashion and design	Bando Fashiontech	Linea R&S per aggregazioni	Accordi ricerca	Call HUB	Call Ricerca Alto Lario	
FER - storage	0,2	0,0	0,1	< 0,1	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	19,7	18,5	0,0	39,4
Risparmio energetico	1,9	0,2	0,2	0,1	15,6	3,1	2,6	2,2	14,0	25,9	17,7	3,2	86,7
Mobilità sostenibile	0,2	0,0	< 0,1	< 0,1	0,0	1,0	1,8	0,0	0,0	0,0	19,9	0,0	23,0
Turismo sostenibile	< 0,1	< 0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	< 0,1
Emissioni climalteranti	1,8	0,1	0,4	0,2	15,6	4,9	3,5	1,1	10,7	34,0	49,0	3,2	124,4
Qualità dell'aria	0,2	0,2	< 0,1	0,2	15,6	5,6	4,0	1,1	16,5	40,4	39,5	3,2	126,6
Qualità delle acque	0,5	< 0,1	< 0,1	< 0,1	7,0	0,5	1,4	1,1	14,3	20,8	9,9	0,0	55,7
Uso delle acque	0,7	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,0	0,2	2,6	1,1	8,0	6,5	17,7	0,0	36,9
Uso di materie	1,2	< 0,1	0,2	0,1	0,0	1,6	8,2	2,7	10,8	33,8	49,5	0,0	108,2
Produzione di rifiuti	1,6	0,1	0,2	0,1	5,1	0,8	9,5	7,5	10,8	33,8	43,7	0,0	113,4
Suolo	< 0,1	< 0,1	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	1,3	4,9	5,5	0,0	0,0	12,2
Biodiversità	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	0,0	7,1
Paesaggio e beni culturali	< 0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	1,2	0,0	0,0	0,0	2,4
Inquinamento acustico	< 0,1	0,0	0,0	< 0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	< 0,1
Inquinamento elettromagnetico	< 0,1	0,0	0,0	< 0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,0	0,0	9,1
Rischio integrato	0,3	0,0	< 0,1	0,0	7,0	0,0	0,0	0,0	3,3	0,0	15,1	0,0	25,6
Progetti che trattano almeno un tema ambientale	5,1	0,2	0,7	0,3	15,9	7,2	13,7	9,8	19,1	59,0	106,3	3,2	240,6
	70%	33%	26%	33%	86%	29%	22%	91%	28%	32%	42%	100%	38%
Progetti che non trattano nessun tema ambientale	2,2	0,5	1,9	0,6	2,5	17,5	48,0	1,0	49,2	125,3	144,1	0,0	392,8
Totale progetti	7,2	0,7	2,5	0,9	18,4	24,7	61,7	10,8	68,3	184,3	250,5	3,2	633,4

Processo

Progetti di ricerca finanziati nell'Area di specializzazione dell'Eco-industria (N, %) e relativo investimento (€, %)

Commento: Gli investimenti attivati grazie a finanziamenti di bandi dell'Asse I spaziano da poche migliaia fino a milioni di Euro per progetto. Nonostante questa variabilità, l'incidenza degli investimenti nell'Eco-industria non differisce significativamente da quella dei progetti nella medesima Area di Specializzazione (15%). Gli investimenti maggiori nell'ambito dell'Eco-industria sono registrati nei bandi dell'Azione I.1.b.1.3, con 86 M€ investiti, pari al 17% del totale degli investimenti per quell'Azione. Complessivamente, l'Eco-industria ha attivato circa 100 M€ di investimenti.

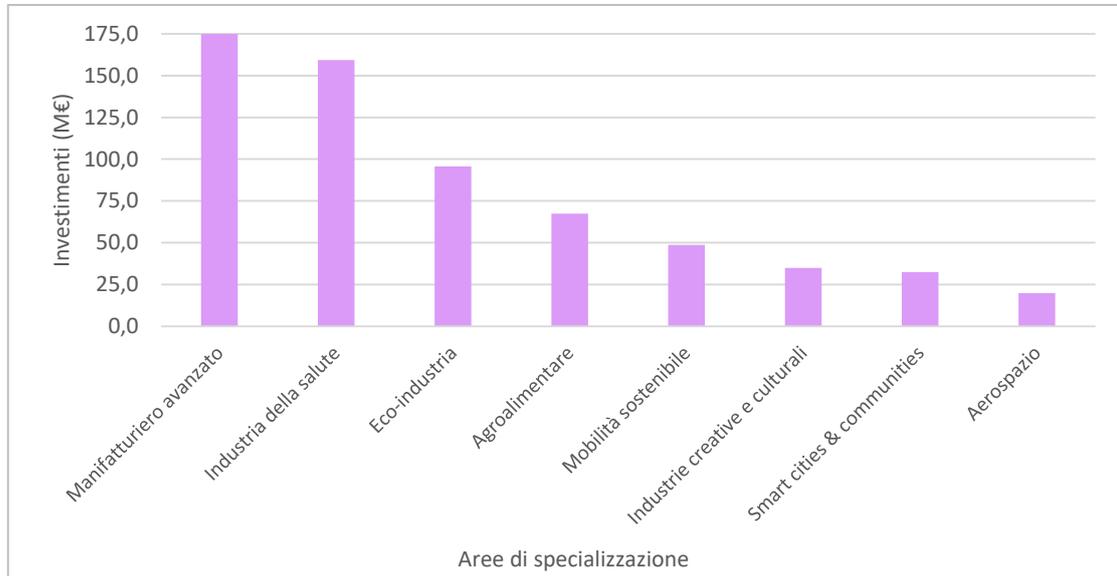
Questa Area di specializzazione si suddivide in "Ambiente ed energia" (su energia, edilizia, trattamento di inquinanti) e "Chimica verde" (su lavorazioni chimiche con minori materiali e scarti, riutilizzo degli stessi, riduzione di emissioni nocive). Dei due temi, il primo è stato maggiormente approfondito. Altri temi ambientali sono declinati anche nelle rimanenti Aree di specializzazione, declinato in alcune "macrotematiche" quali, ad esempio, "Sistemi manifatturieri per la sostenibilità ambientale" nell'Area di Specializzazione "Manifatturiero Avanzato".

I bandi che hanno attivato il maggior numero di progetti nell'ambito dell'Eco-industria in rapporto al numero totale di progetti finanziati sono i bandi Innodriver (azione I.1.b.1.1), con percentuali variabili fra l'11% e il 20% del totale. Seguono i bandi dell'azione I.1.b.1.3, riferito alle aggregazioni fra imprese e organismi di ricerca, con percentuali fino al 17%. Una minor penetrazione è registrata per i bandi dell'azione I.1.b.1.2, con percentuali inferiori all'11%; in questa azione, tuttavia, la declinazione tematica ha ridotto la compatibilità con alcuni temi dell'Eco-industria e il tema ambientale è stato affrontato in altre aree di specializzazione. Ne è un esempio il bando Fashiontech, che ha un'alta penetrazione di temi ambientali, benché la maggior parte di progetti afferisca al Manifatturiero Avanzato.

Tema ambientale	Azione (bando)												Totale progetti per area di specializzazione
	I.1.b.1.1				I.1.b.1.2				I.1.b.1.3				
	Innodriver 2017 (A)	Innodriver 2017 (B)	Innodriver 2017 (C)	Innodriver 2019 (B)	INNOVA LOMBARDIA	FRIM FESR - R&S per MPMI	Smart fashion and design	Bando Fashiontech	Linea R&S per aggregazioni	Accordi ricerca	Call HUB	Call Ricerca Alto Lario	
Industria della salute	25	9	50	7	1	6	7	1	16	8	10	0	140
Agroalimentare	21	4	22	1	0	5	0	0	11	4	3	0	71
Manifatturiero avanzato	58	2	107	8	5	35	24	6	9	9	5	1	269
Eco-industria (Ambiente ed energia)	28	2	26	6	0	6	0	0	3	4	4	0	79
Eco-industria (Chimica verde)	3	1	0	0	0	0	3	1	3	1	1	0	13
Industrie creative e culturali	11	4	22	4	0	13	15	1	1	1	1	0	73
Mobilità sostenibile	6	1	4	2	0	6	5	0	1	2	3	0	30
Aerospazio (aeronautica)	2	1	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	8
Aerospazio (spazio)	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	2	0	5
Smart cities & communities	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	4	0	6
Totale Eco-industria	31 20%	3 13%	26 11%	6 20%	0 0%	6 8%	3 11%	1 11%	6 13%	5 17%	5 15%	0 0%	92 13%
Altro	123	21	207	24	7	67	51	8	41	24	28	1	602
Totale	154	24	233	30	7	73	54	9	47	29	33	1	694

Tema ambientale	Azione (bando)												Totale
	I.1.b.1.1				I.1.b.1.2				I.1.b.1.3				
	Innodriver 2017 (A)	Innodriver 2017 (B)	Innodriver 2017 (C)	Innodriver 2019 (B)	INNOVA LOMBARDIA	FRIM FESR - R&S per MPMI	Smart fashion and design	Bando Fashiontech	Linea R&S per aggregazioni	Accordi ricerca	Call HUB	Call Ricerca Alto Lario	
Industria della salute	1,1	0,3	0,6	0,2	0,5	2,6	8,5	1,0	22,1	46,1	76,4	-	159,4 (25%)
Agroalimentare	0,9	0,1	0,3	<0,1	-	1,3	-	-	14,5	23,9	26,5	-	67,4 (11%)
Manifatturiero avanzato	2,5	<0,1	1,1	0,2	18,0	13,1	27,2	7,3	13,1	57,4	31,7	3,2	175,0 (28%)
Eco-industria	1,5	<0,1	0,2	0,2	-	1,0	4,4	1,4	11,2	34,0	41,7	-	95,6 (15%)
Industrie creative e culturali	0,6	0,1	0,2	0,1	-	3,6	15,2	1,1	1,2	7,4	5,2	-	34,9 (6%)
Mobilità sostenibile	0,4	<0,1	<0,1	<0,1	-	2,4	6,3	-	1,1	15,5	22,8	-	48,7 (8%)

Aerospazio	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	0,8	-	-	3,7	-	15,1	-	19,7 (3%)
Smart cities & communities	-	-	-	-	-	-	-	-	1,5	-	30,9	-	32,5 (5%)
Totale	7,0	0,7	2,5	0,9	18,4	24,7	61,7	10,8	68,3	184,3	250,5	3,2	633,2



Contributo

Confronto fra le imprese finanziate dal POR FESR che partecipano ad attività di innovazione con benefici sull'ambiente rispetto al contesto regionale (N, %)

Commento: Il numero di imprese che sviluppano eco-innovazione grazie al sostegno del POR FESR è di due ordini di grandezza inferiore rispetto alla stima del dato lombardo, che pur limitandosi al solo 2016 comprende tutte quelle attività che hanno svolto ricerca e innovazione, indipendente dal tema. Il limite del contributo si deve però contestualizzare rispetto al numero di imprese che hanno beneficiato di contributi dall'Asse I, complessivamente 999.

Tema ambientale	Azione (bando)												Totale
	I.1.b.1.1				I.1.b.1.2				I.1.b.1.3				
	Innodriver 2017 (A)	Innodriver 2017 (B)	Innodriver 2017 (C)	Innodriver 2019 (B)	INNOVA LOMBARDIA	FRIM FESR - R&S per MPMI	Smart fashion and design	Bando Fashiontech	Linea R&S per aggregazioni	Accordi ricerca	Call HUB	Call Ricerca Alto Lario	
Imprese che partecipano a progetti di ricerca, sviluppo e innovazione con benefici sull'ambiente finanziate dal POR	114	16	42	10	4	25	34	26	35	41	69	6	422
Imprese con più di 10 addetti che hanno svolto attività di innovazione di processo /prodotto (dato contesto 2016)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16.011
Incidenza del contributo POR	0,7%	0,1%	0,3%	0,1%	0,0%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,3%	0,4%	0,0%	2,71%

Confronto fra l'investimento per attività di innovazione e ricerca nel POR FESR e nell'Eco-industria e il contesto regionale (M€, %)

Commento: Confrontato con il dato della spesa delle imprese lombarde per l'innovazione raccolto da ISTAT (2016), l'incremento della spesa imputabile al POR FESR è di circa il 9%, di cui l'1,3% dovuto alla sola Area di specializzazione dell'Eco-industria. In ragione della modalità di erogazione del contributo (es. fondo perduto) si può comunque affermare che il POR FESR rappresenta un punto di riferimento valido per indirizzare la ricerca e l'innovazione a scala regionale.

Area di Specializzazione	Complessivo (M€)	Contributo POR per AdS %
Industria della salute	159,4	2,2%
Agroalimentare	67,4	0,9%
Manifatturiero avanzato	175,0	2,4%
Eco-industria	95,6	1,3%
Industrie creative e culturali	34,9	0,5%
Mobilità sostenibile	48,7	0,7%
Aerospazio	19,7	0,3%
<i>Smart cities & communities</i>	32,5	0,4%
Totale	633,2	8,7%
Spesa delle imprese lombarde per l'innovazione	7.927	

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
▪ Cluster Tecnologici Lombardi e penetrazione dei temi dell'eco-innovazione (N, N di partecipanti)	▪ Progetti di consolidamento dei Cluster Tecnologici Lombardi (N)	
Azioni POR valutate		
<p>✓ I.1.b.2.1 - Azioni di sistema per il sostegno alla partecipazione degli attori dei territori a piattaforme di concertazione e reti nazionali di specializzazione tecnologica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sostegno ad azioni di sviluppo dei 9 Cluster Tecnologici Lombardi <ul style="list-style-type: none"> ◦ "Consolidamento dei Cluster Tecnologici Lombardi" – Anno 2016 (Delibera n° 5320 del 20.06.16) <p><i>I dati riportati sono quelli disponibili nel periodo di consultazione Febbraio 2020; si tratta di dati di progetto.</i></p>		

Contesto

Cluster Tecnologici Lombardi e penetrazione dei temi dell'eco-innovazione (N, N di partecipanti)

Fonte: Open Innovation Regione Lombardia, Anno 2019

Commento: I Cluster Tecnologici Lombardi sono reti composte in prevalenza da imprese e Organismi di ricerca che agiscono nel medesimo settore e facilitano la diffusione dell'innovazione. Benché tutti i cluster abbiano le potenzialità per intervenire nell'ambito della sostenibilità e dell'ambiente, solo tre su nove citano questi temi tra i propri obiettivi prioritari.

Cluster	Partecipanti			Il tema della sostenibilità ambientale è dichiarato negli obiettivi prioritari?
	Complessivo	Di cui Imprese	Di cui organismi di ricerca e Università	
Agrifood	54	29	20	No
Aerospazio (Lombardia Aerospace cluster)	93	-	-	No
Chimica verde (Lombardy Green Chemistry Association)	52	34	11	Sì
Mobilità	71	58	6	No
Energia (Lombardy Energy Cleantech Cluster)	152	115	13	Sì
Fabbrica intelligente	150	125	13	No
Tecnologie per le smart cities & communities	93	71	10	Sì
Tecnologie per gli ambienti di vita	38	20	10	No
Scienze della vita	119	65	24	No
Totale	822	>517	>107	3

Processo

Progetti di consolidamento dei Cluster Tecnologici Lombardi (N)

Commento: I progetti di consolidamento dei cluster si sono svolti in tre finestre temporali, e hanno riguardato tutti i cluster a esclusione di "Agrifood". Questi progetti riguardano soprattutto attività di animazione, di promozione, di espansione e rafforzamento del cluster, per creare comunità di imprese che lavorano allo stesso tema e facilitare la diffusione dell'innovazione.

Cluster	Ha sviluppato un progetto?	Investimento (€)
Agrifood	No	-
Aerospazio (Lombardia Aerospace cluster)	Sì	213.182
Chimica verde (Lombardy Green Chemistry Association)	Sì	230.000
Mobilità	Sì	200.000
Energia (Lombardy Energy Cleantech Cluster)	Sì	209.919
Fabbrica intelligente	Sì	167.228
Tecnologie per le smart cities & communities	Sì	206.950
Tecnologie per gli ambienti di vita	Sì	119.969
Scienze della vita	Sì	158.500
Totale		1.505.748

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Progetti svolti nell'ambito di reti orientate all'eco-innovazione, per tema ambientale (N) ▪ Imprese che partecipano a progetti nell'ambito di reti orientate all'eco-innovazione, per tema ambientale (N) 	
Azioni POR valutate		
<p>✓ I.1.b.1.2 - Sostegno alla valorizzazione economica dell'innovazione attraverso la sperimentazione e l'adozione di soluzioni innovative</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sostegno a progetti di R&S finalizzati a sostenere l'innovazione del settore "Tessile, Moda e Accessorio" <ul style="list-style-type: none"> ○ Misura FASHIONTECH – Progetti di Ricerca & Sviluppo per la moda sostenibile - Anno 2019 (Delibera n° 1217 del 04.02.19) • Sostegno alla competitività delle aziende attive nel settore della moda e del design <ul style="list-style-type: none"> ○ Linea Smart Fashion and Design - Anno 2015 (Delibera n° 3957 del 31.07.15) <p>✓ I.1.b.1.3 - Sostegno alle attività collaborative di R&S per lo sviluppo di nuove tecnologie sostenibili, di nuovi prodotti e servizi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Supporto all'ecosistema regionale della R&I sostenendo l'innovazione aperta e confronto collaborativo tra centri di ricerca, università, imprese e amministrazioni pubbliche <ul style="list-style-type: none"> ○ "Call per progetti strategici di ricerca, sviluppo e innovazione volti al potenziamento degli ecosistemi lombardi della ricerca e dell'innovazione quali hub a valenza internazionale" -Anno 2018 (Delibera n° 727 del 05.11.18) • Sostegno di programmi di ricerca industriale e sviluppo sperimentale realizzati da MPMI in collaborazione con Grandi imprese o Organismi di ricerca <ul style="list-style-type: none"> ○ "Linea R&S per aggregazioni" – Anno 2015 (Delibera n° 4292 del 06.11.15) • Sostegno a progetti di ricerca industriale e sviluppo sperimentale integrati complessi sviluppati da partenariati nell'ambito della strategia S3 <ul style="list-style-type: none"> ○ "Call per l'attivazione di un percorso sperimentale volto alla definizione degli accordi per la ricerca, sviluppo e innovazione" – Anno 2016 (Delibera n° 5245 del 21.05.16) <p>✓ I.1.b.1.3 Aree Interne - Sostegno alle attività collaborative di R&S per lo sviluppo di nuove tecnologie sostenibili, di nuovi prodotti e servizi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Supporto all'ecosistema regionale delle Aree Interne sostenendo l'innovazione aperta e confronto collaborativo tra centri di ricerca, università, imprese e amministrazioni pubbliche – misura AI2 "Aree interne innovazione" <ul style="list-style-type: none"> ○ "Call per la selezione di un progetto strategico di ricerca, sviluppo e innovazione in attuazione della strategia d'Area Interna Alto Lago di Como e Valli del Lario" - Anno 2018 (Decreto n° 19475 del 21.12.18) 		
<p><i>I dati riportati sono quelli disponibili nel periodo di consultazione Febbraio 2020; si tratta di dati di progetto.</i></p>		

Processo

Progetti svolti nell'ambito di reti orientate all'eco-innovazione, per tema ambientale (N)

Commento: I bandi che hanno previsto finanziamenti per reti di imprese e organismi di ricerca ricadono nell'azione I.1.b.1.3 e nei bandi nel settore design e fashion nell'azione I.1.b.1.2. Circa il 31% dei progetti attivati in reti di imprese presenta benefici ambientali. In questi progetti hanno avuto particolare successo le tematiche dell'uso di materie prime, riduzione dei rifiuti e qualità dell'aria rispetto a risparmio energetico ed emissioni climalteranti. Anche i progetti su qualità e quantità delle risorse idriche non sono trascurabili.

Tema ambientale	Azione (Bando)						Totale progetti per tema ambientale
	I.1.b.1.2		I.1.b.1.3				
	Smart fashion and design	Bando Fashiontech	Linea R&S per aggregazioni	Accordi ricerca	Call HUB	Call Ricerca Alto Lario	
FER - storage	0	0	0	3	2	0	5
Risparmio energetico	3	2	9	4	2	1	21

Mobilità sostenibile	1	0	0	0	2	0	3
Turismo sostenibile	0	0	0	0	0	0	0
Emissioni climalteranti	3	1	6	5	6	1	22
Qualità dell'aria	3	1	10	6	5	1	26
Qualità delle acque	3	1	8	3	1	0	16
Uso delle acque	3	1	6	1	2	0	13
Uso di materie	6	2	7	5	7	0	27
Produzione di rifiuti	8	6	7	5	6	0	32
Suolo	0	1	2	1	0	0	4
Biodiversità	0	0	0	0	1	0	1
Paesaggio e beni culturali	1	0	1	0	0	0	2
Inquinamento acustico	0	0	0	0	0	0	0
Inquinamento elettromagnetico	0	0	0	0	1	0	1
Rischio integrato	0	0	2	0	2	0	4
Progetti che trattano almeno un tema ambientale	11	8	12	9	14	1	55
Progetti che non trattano nessun tema ambientale	43	1	35	20	19	0	118
Totale	54	9	47	29	33	1	173

Processo

Imprese che partecipano a progetti nell'ambito di reti orientate all'eco-innovazione, per tema ambientale (N)

Commento: Le imprese che partecipano a progetti di ricerca in aggregazione con altri soggetti (fra cui organismi di ricerca) rappresentano il 58% di tutte le imprese beneficiarie. Esse lavorano soprattutto sulla riduzione nell'utilizzo di materie prime e della produzione di rifiuti, a cui segue la qualità dell'aria e quindi le emissioni climalteranti, coerentemente con l'indicatore precedente circa i progetti presentati nell'ambito di reti orientate all'eco-innovazione.

Tema ambientale	Azione (Bando)						Totale progetti per tema ambientale
	I.1.b.1.2		I.1.b.1.3				
	Smart fashion and design	Bando Fashiontech	Linea R&S per aggregazioni	Accordi ricerca	Call HUB	Call Ricerca Alto Lario	
FER - storage	0	0	0	10	8	0	18
Risparmio energetico	10	7	28	15	8	6	74
Mobilità sostenibile	3	0	0	0	9	0	12
Turismo sostenibile	0	0	0	0	0	0	0
Emissioni climalteranti	9	3	19	22	25	6	84
Qualità dell'aria	10	3	30	25	20	6	94
Qualità delle acque	7	3	23	15	5	0	53
Uso delle acque	10	3	18	3	8	0	42
Uso di materie	20	6	19	28	39	0	112
Produzione di rifiuti	26	19	19	28	33	0	125
Suolo	0	3	7	3	0	0	13
Biodiversità	0	0	0	0	5	0	5
Paesaggio e beni culturali	2	0	2	0	0	0	4
Inquinamento acustico	0	0	0	0	0	0	0
Inquinamento elettromagnetico	0	0	0	0	3	0	3
Rischio integrato	0	0	5	0	10	0	15
Progetti che trattano almeno un tema ambientale	34	26	35	41	69	6	211
Progetti che non trattano nessun tema ambientale	114	3	92	81	78	0	368
Totale							

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Domande di brevetto europeo riconducibili alla categoria green in Italia (N) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili alla categoria green, per settore (N, %) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Confronto fra le domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili alla categoria green finanziate dal POR FESR e il contesto nazionale, per tema ambientale (N, %)
Azioni POR valutate		
<p>✓ I.1.b.1.1 - Sostegno per l'acquisto di servizi per l'innovazione tecnologica, strategica, organizzativa e commerciale delle imprese:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fondi per sostenere le PMI nell'acquisizione e nello sviluppo di servizi avanzati di innovazione tecnologica <ul style="list-style-type: none"> ○ "Innodriver S3 - edizione 2017 – Misure A, B e C" – Anno 2017 (Delibera n° 6700 del 09.06.17) <p><i>I dati riportati sono quelli disponibili nel periodo di consultazione Febbraio 2020; si tratta di dati di progetto.</i></p>		

Domande di brevetto europeo riconducibili alla categoria green in Italia (N)

Fonte: Espacenet, 2020

Commento: La ricerca dei brevetti europei sul database Espacenet è stata effettuata indicando alcune parole chiave (segnalate nell'ultima colonna). Alcuni temi ambientali, fra cui il turismo sostenibile, ecc. non sono stati indagati perché la ricerca per parole chiave ha dato luogo a risultati ambigui. Fra i temi circa i quali sono presenti più brevetti troviamo l'efficienza energetica (26% dei brevetti rintracciati), la mobilità sostenibile (20%) e l'efficienza nei consumi idrici (17%).

Tema ambientale	2015 - 2020	Parole chiave
FER - storage	1.086	photovoltaic panel, wind turbine, geothermal energy...
Risparmio energetico	3.507	energy efficiency
Mobilità sostenibile	2.687	electric vehicle, bicycle
Turismo sostenibile	-	-
Emissioni climalteranti	533	carbon dioxide emissions, methane emissions...
Qualità dell'aria	827	particulate matter, air pollutants
Qualità delle acque	959	water pollutants, nitrates...
Uso delle acque	2.371	water consumption
Uso di materie	236	life cycle assessment
Produzione di rifiuti	867	waste recycle, biodegradable
Suolo	-	-
Biodiversità	-	-
Paesaggio e beni culturali	-	-
Inquinamento acustico	151	noise pollution
Inquinamento elettromagnetico	116	electromagnetic pollution
Rischio integrato	272	earthquake, flood
Totale	13.612	

Domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili alla categoria green, per tema (N, %)

Commento: In attesa dei progetti candidati sulla riproposizione del bando Innodriver attuata nell'ultimo anno, i finanziamenti a supporto delle spese di brevettazione internazionale hanno permesso la registrazione di 232 brevetti in Lombardia, di cui circa un quarto a diretta valenza ambientale. Si tratta soprattutto di innovazioni nella direzione della decarbonizzazione, per un terzo riferita a sistemi di generazione FER o stoccaggio di energia, e per i rimanenti due terzi sull'efficientamento di produzione e consumo. Seguono progetti sulla riduzione dell'uso e consumo di materie prima. È da segnalare che la ricaduta ambientale dei prodotti brevettati può risiedere in specifiche applicazioni innovative, non desumibili direttamente dall'oggetto del brevetto. Alla luce di questa premessa, si può affermare che il dato riportato costituisce una stima al ribasso.

Tema ambientale	Az. I.1.b.1.1 Innodriver (C)	
	N	% sul totale
FER - storage	14	6%
Risparmio energetico	23	10%
Mobilità sostenibile	1	0%
Turismo sostenibile	0	0%
Emissioni climalteranti	39	17%
Qualità dell'aria	6	3%

Qualità delle acque	6	3%
Uso delle acque	1	0%
Uso di materie	17	7%
Produzione di rifiuti	18	8%
Suolo	0	0%
Biodiversità	2	1%
Paesaggio e beni culturali	0	0%
Inquinamento acustico	0	0%
Inquinamento elettromagnetico	0	0%
Rischio integrato	1	0%
Brevetti che trattano almeno un tema ambientale	65	28%
Brevetti che non trattano nessun tema ambientale	167	72%
Totale brevetti	232	100%

Contributo

Confronto fra le domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili alla categoria green finanziate dal POR FESR e il contesto nazionale, per tema ambientale (N, %)

Commento: Non essendo disponibile un dato regionale, è stato effettuato un confronto rispetto al contesto nazionale (nel periodo di attività dell'attuale programmazione del POR FESR), il quale è riferito alle sole brevettazioni europee (EPO) e non internazionali (PCT), dal quale emerge che la brevettazione in Lombardia è concentrata soprattutto sui temi della riduzione dell'uso di materie prime, produzione dei rifiuti e delle emissioni climalteranti, a cui segue il tema dell'efficienza energetica e della qualità dell'aria, fra loro affini e legati al cambiamento climatico. In fondo alla classifica si trovano i progetti su mobilità sostenibile e uso delle acque.

Tema ambientale	Brevetti "green" registrati su Espacenet in Italia (2015 - 2020)	Brevetti green acquisiti in Lombardia grazie con il POR FESR	Contributo
FER - storage	1.086	14	1,29%
Risparmio energetico	3.507	23	0,66%
Mobilità sostenibile	2.687	1	0,04%
Turismo sostenibile	-	-	-
Emissioni climalteranti	533 (5.126)*	39	7,32% (0,76%)*
Qualità dell'aria	827	6	0,73%
Qualità delle acque	959	6	0,63%
Uso delle acque	2.371	1	0,04%
Uso di materie	236	17	7,20%
Produzione di rifiuti	867	18	2,08%
Suolo	-	-	-
Biodiversità	-	-	-
Paesaggio e beni culturali	-	-	-
Inquinamento acustico	151	-	0,00%
Inquinamento elettromagnetico	116	-	0,00%
Rischio integrato	272	1	0,37%
Brevetti che trattano almeno un tema ambientale	13.612	65	0,48%

*Nelle parentesi è stato incluso anche il dato relativo ai progetti che agiscono indirettamente ma in maniera rilevante sul tema delle emissioni climalteranti, in questo caso il tema energetico (FER, storage, risparmio energetico)

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Imprese che investono in prodotti e tecnologie con benefici sull'ambiente per Regione (N) ▪ Imprese che investono in prodotti e tecnologie con benefici sull'ambiente, per settore (N, dato nazionale) 		

Contesto

Imprese che investono in prodotti e tecnologie con benefici sull'ambiente, per Regione (N)

Fonte: Elaborazione Rapporto Greenitaly 2019 da Unioncamere, dato riferito al periodo 2014 – 2018

Commento: Le Regioni in cui sono maggiormente presenti aziende che hanno effettuato investimenti verdi sono collocate soprattutto al Nord, con la Lombardia al vertice (77.691). Tuttavia, questa informazione non è sufficiente a illustrarne la propensione eco-innovatrice, in quanto non è disponibile il dato delle aziende innovatrici.

Regione	Imprese	Incidenza (%) sul dato nazionale
Lombardia	77.691	18,0%
Italia	432.258	100%

Contesto

Imprese che investono in prodotti e tecnologie con benefici sull'ambiente, per settore (dato nazionale)

Fonte: Elaborazione Rapporto Greenitaly 2018 da Unioncamere. Il dato si riferisce al periodo 2014 – 2018

Commento: Il settore con la più alta penetrazione di investimenti nelle tecnologie green è quello delle public utilities (44,6%), che tuttavia hanno un peso relativo basso rispetto al numero complessivo di imprese (1,4% del totale). Circa il settore manifatturiero, i valori più elevati si registrano nell'industria chimico-farmaceutica e petrolifera (42,8%), seguita da quella della gomma e della plastica (38,6%). Nell'ambito dei servizi, spicca il settore della finanza e assicurazioni (31,6%). I valori più bassi si registrano nel settore tessile (24,9%) per quanto riguarda il manifatturiero, e nel settore culturale e sportivo (18,4%) per quanto riguarda i servizi.

Settore (sottosettore)	Numero di imprese che ha effettuato investimenti in prodotti e tecnologie con benefici sull'ambiente	Incidenza (%) sul totale delle imprese del medesimo settore
Industria non manifatturiera	113.810	27,2
Industria manifatturiera	73.830	30,7
di cui:		
Alimentare		30,3
Tessile, abbigl., pelli e calz.		24,9
Legno e mobilio		29,1
Cartario e stampa		34,9
Chimica-farmac. e petrol.		42,8
Gomma e plastica		38,6
Minerali non metalliferi		30,6
Metallurgia		32,6
Meccanica e mezzi di trasporto		30,3
Elettronica e strum. precisione		33,1
Beni casa, tempo libero e altre manif.		27,2
Public utilities	4.900	44,6
Costruzioni	34.430	20,8
Servizi	231.590	23,9
di cui:		
Commercio e ripar. di autov. e motocicli		26,4
Commercio all'ingrosso		24,9
Commercio al dettaglio		25,3
Servizi di alloggio e ristorazione e turistici		23,3
Servizi di trasporto, logistica e magazz.		29,9

<i>Servizi dei media e della comunicazione</i>		19,7
<i>Servizi informatici e delle telecomun.</i>		19,6
<i>Servizi avanzati di supporto alle imprese</i>		22,4
<i>Servizi finanziari e assicurativi</i>		31,6
<i>Servizi operativi alle imprese e alle pers.</i>		20,7
<i>Istruzione e servizi formativi privati</i>		25
<i>Servizi sanitari e socio-assist. privati</i>		25,5
<i>Servizi culturali, sport. e alle persone</i>		18,4
Totale	345.390	24,9

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nuove imprese dotate di sistema di certificazione ISO 14001 in Lombardia, per settore IAF (N) ▪ Nuove imprese dotate di sistema di certificazione ISO 50001 in Lombardia (N) ▪ Organizzazioni e siti certificati EMAS (N) ▪ Strutture ricettive certificate Ecolabel (N) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Imprese dotate di sistemi di gestione ambientale (EMAS, ISO 14001) e/o sistemi di gestione dell'energia (ISO 50001) che partecipano a progetti di ricerca, per settore (N, %) ▪ Imprese del settore turistico dotate di sistemi di gestione ambientale (EMAS, ISO 14001) e/o Ecolabel che hanno partecipato a progetti turistici (N) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incremento delle imprese dotate di sistemi di gestione ambientale (EMAS, ISO 14001) e/o di sistemi di gestione dell'energia (ISO 50001) (N) ▪ Incremento delle imprese turistiche dotate di sistema di gestione ambientale (EMAS, ISO 14001) e delle strutture ricettive certificate Ecolabel (N)
Azioni POR valutate		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ I.1.b.1.1 - Sostegno per l'acquisto di servizi per l'innovazione tecnologica, strategica, organizzativa e commerciale delle imprese: <ul style="list-style-type: none"> • Fondi per sostenere le PMI nell'acquisizione e nello sviluppo di servizi avanzati di innovazione tecnologica <ul style="list-style-type: none"> ○ "Innodriver S3 - edizione 2017 – Misure A, B e C" – Anno 2017 (Delibera n° 6700 del 09.06.17) ✓ I.1.b.1.2 - Sostegno alla valorizzazione economica dell'innovazione attraverso la sperimentazione e l'adozione di soluzioni innovative <ul style="list-style-type: none"> • Sostegno a progetti di R&S finalizzati a sostenere l'innovazione del settore "Tessile, Moda e Accessorio" <ul style="list-style-type: none"> ○ Misura FASHIONTECH – Progetti di Ricerca & Sviluppo per la moda sostenibile - Anno 2019 (Delibera n° 1217 del 04.02.19) • Sostegno a progetti di MPMI, con attività di ricerca industriale e sviluppo sperimentale finalizzate all'introduzione di innovazione di prodotto e/o di processo <ul style="list-style-type: none"> ○ Linea Ricerca & Sviluppo per MPMI. Fondo FRIM FESR - Anno 2014 (Delibera n° 2448 del 07.10.14) • Sostegno alla competitività delle aziende attive nel settore della moda e del design <ul style="list-style-type: none"> ○ Linea Smart Fashion and Design - Anno 2015 (Delibera n° 3957 del 31.07.15) • Sostegno alla valorizzazione economica dell'innovazione attraverso la sperimentazione e l'adozione di soluzioni innovative nei prodotti e nei processi <ul style="list-style-type: none"> ○ Linea Innovazione - Anno 2016 (Delibera n° 4866 del 29.02.16) ✓ I.1.b.1.3 - Sostegno alle attività collaborative di R&S per lo sviluppo di nuove tecnologie sostenibili, di nuovi prodotti e servizi <ul style="list-style-type: none"> • Supporto all'ecosistema regionale della R&I sostenendo l'innovazione aperta e confronto collaborativo tra centri di ricerca, università, imprese e amministrazioni pubbliche <ul style="list-style-type: none"> ○ "Call per progetti strategici di ricerca, sviluppo e innovazione volti al potenziamento degli ecosistemi lombardi della ricerca e dell'innovazione quali hub a valenza internazionale" -Anno 2018 (Delibera n° 727 del 05.11.18) • Sostegno di programmi di ricerca industriale e sviluppo sperimentale realizzati da MPMI in collaborazione con Grandi imprese o Organismi di ricerca <ul style="list-style-type: none"> ○ "Linea R&S per aggregazioni" – Anno 2015 (Delibera n° 4292 del 06.11.15) • Sostegno a progetti di ricerca industriale e sviluppo sperimentale integrati complessi sviluppati da partenariati nell'ambito della strategia S3 <ul style="list-style-type: none"> ○ "Call per l'attivazione di un percorso sperimentale volto alla definizione degli accordi per la ricerca, sviluppo e innovazione" – Anno 2016 (Delibera n° 5245 del 21.05.16) ✓ I.1.b.1.3 Aree Interne - Sostegno alle attività collaborative di R&S per lo sviluppo di nuove tecnologie sostenibili, di nuovi prodotti e servizi: <ul style="list-style-type: none"> • Supporto all'ecosistema regionale delle Aree Interne sostenendo l'innovazione aperta e confronto collaborativo tra centri di ricerca, università, imprese e amministrazioni pubbliche – misura AI2 "Aree interne innovazione" <ul style="list-style-type: none"> ○ "Call per la selezione di un progetto strategico di ricerca, sviluppo e innovazione in attuazione della strategia d'Area Interna Alto Lago di Como e Valli del Lario" - Anno 2018 (Decreto n° 19475 del 21.12.18) ✓ III.3.b.2.1 - Supporto allo sviluppo di prodotti e servizi complementari alla valorizzazione di identificati attrattori culturali e naturali del territorio e III.3.b.2.2 - Sostegno ai processi di aggregazione e integrazione tra imprese nella costituzione di un prodotto integrato nelle destinazioni turistiche: <ul style="list-style-type: none"> • Fondi europei per la valorizzazione di attrattori turistico-culturali: <ul style="list-style-type: none"> ○ Bando per lo sviluppo di prodotti e servizi integrati per la valorizzazione degli attrattori turistico-culturali e naturali della Lombardia – Anno 2015 (Delibera n° 3665 del 05.06.2015) ○ Avviso pubblico per la valorizzazione turistico-culturali della Lombardia (Delibera n° 6405 del 27.03.2017) 		

✓ **III.3.b.2.3 - Sostegno alla competitività delle imprese nelle destinazioni turistiche:**

- Fondi europei per il sostegno a progetti di riqualificazione delle strutture ricettive alberghiere, extra-alberghiere e dei pubblici esercizi:
 - Turismo e attrattività – Anno 2016 (Delibera n° 6020 del 19.12.16)
 - Sostegno alla competitività delle imprese turistiche in Valchiavenna – Anno 2017 (D.d.u.o.n° 13335 del 27.10.17)

I dati riportati sono quelli disponibili nel periodo di consultazione Febbraio 2020; si tratta di dati di progetto, ad esclusione del bando "Linea Ricerca & Sviluppo per MPMI. Fondo FRIM FESR - Anno 2014", per cui sono disponibili i dati a consuntivo.

Contesto

Nuove imprese dotate di sistema di certificazione ISO 14001 in Lombardia, per settore IAF (N)

Fonte: Accredia (2019)

Commento: In Lombardia si è assistito ad una vera e propria impennata nelle certificazioni ISO 14001 soprattutto dopo il 2010. I settori in cui questo tipo di certificazioni sono state maggiormente rilasciate sono quelli delle costruzioni (12,7% del totale), seguito da "Commercio all'ingrosso, al dettaglio; riparazione autoveicoli, motociclette e prodotti per la persona e la casa" (9,7%) e "Trasporti, logistica e comunicazioni" (7,4%) del totale. Come termine di confronto, il numero di imprese in Lombardia nel 2017 è pari a 814.691 secondo ISTAT, per cui le certificazioni ISO 14001 complessive (7.936) coprono poco meno dell'1% del totale delle imprese.

Settore IAF di certificazione		<1999	2000-2004	2005 - 2009	2010 - 2014	2015 - 2019
1	Agricoltura, silvicoltura e pesca	0	1	0	0	0
2	Industria mineraria e cave	3	11	8	15	17
3	Industrie alimentari, delle bevande e del tabacco	0	19	11	36	23
4	Tessuti e prodotti tessili	0	9	11	15	1
5	Cuoio e prodotti in cuoio	0	0	1	0	1
6	Legno e prodotti in legno	0	0	2	3	5
7	Pasta per carta, carta e prodotti in carta	1	5	8	7	5
8	Case editrici	0	0	0	0	0
9	Tipografie	1	0	7	15	13
10	Fabbricazione di coke e di prodotti petroliferi raffinati	1	2	0	0	3
11	Energia nucleare	0	0	0	0	0
12	Chimica di base, prodotti chimici e fibre	18	39	35	54	49
13	Prodotti farmaceutici	1	3	10	16	15
14	Prodotti in gomma e materie plastiche	12	34	43	63	57
15	Prodotti minerali non metallici	0	5	6	9	14
16	Calce, gesso, calcestruzzo, cemento e prodotti affini	0	15	6	5	8
17	Metalli e prodotti in metallo	7	46	96	174	155
18	Macchine ed apparecchiature	9	31	44	127	100
19	Apparecchiature elettriche ed ottiche	18	44	40	208	77
20	Costruzioni navali	0	0	1	0	2
21	Industria aerospaziale	0	0	1	1	3
22	Altri mezzi di trasporto	0	8	38	25	12
23	Produzione di manufatti (non classificata altrove)	0	3	2	17	6
24	Riciclaggio	2	81	100	124	164
25	Rifornimento di energia elettrica	3	32	60	188	125
26	Rifornimento di gas	0	3	19	11	21
27	Rifornimento di acqua	3	7	6	18	50
28	Costruzione	1	82	158	352	412
29	Commercio all'ingrosso, al dettaglio; riparazione autoveicoli, motociclette e prodotti per la persona e la casa	11	24	90	379	268
30	Alberghi e ristoranti	0	0	18	30	13
31	Trasporti, logistica e comunicazioni	1	68	202	172	144
32	Intermediazione finanziaria, attività immobiliari, noleggio	0	0	6	17	18
33	Tecnologia dell'informazione	0	3	11	37	24
34	Servizi d'ingegneria	2	40	13	201	240
35	Altri servizi	2	19	172	272	433
36	Pubblica amministrazione	0	6	7	9	2
37	Istruzione	0	8	48	4	16
38	Sanità ed altri servizi sociali	0	0	49	12	16

39	Altri servizi sociali	2	131	147	183	272
Totale		98	779	1.476	2.799	2.784

Contesto

Nuove imprese dotate di sistema di certificazione ISO 50001 in Lombardia (N)

Fonte: Accredia (2019)

Commento: La certificazione ISO 50001, riferita ai sistemi di gestione dell'energia, è nata nel 2011 e da allora ha visto un numero crescente di adesioni, soprattutto nel secondo triennio (2014 – 2016). Non è caratterizzata in termini di settore IAF di certificazione.

	2011 - 2013	2014 - 2016	2017 - 2019	>2000
Imprese /sedi certificate	35	281	121	437

Contesto

Organizzazioni e siti certificati EMAS (N)

Fonte: Database Ispra EMAS (2019)

Commento: La certificazione EMAS ha conosciuto una diffusione diversificata a seconda che si considerino le organizzazioni o i siti in cui è stata riconosciuta. La maggior parte delle organizzazioni si è certificata fra il 2005 e il 2014, mentre si è assistito ad una crescita repentina di siti certificati fra il 2000 e il 2004. Questo sbilanciamento è dovuto principalmente al settore delle Attività finanziarie ed assicurative, ovvero il primo settore per numero di certificazioni, tutte registrate nei primi 5 anni del 2000. Secondo per importanza è il settore delle attività relative alla distribuzione, collettamento e trattamento dell'acqua.

	< 2000	2000 - 2004	2005 - 2009	2010 - 2014	2015 - 2019	Totale
Organizzazioni certificate	7	37	67	65	40	216

Siti certificati (settori)	< 2000	2000 - 2004	2005 - 2009	2010 - 2014	2015 - 2019	Totale
Agricoltura, silvicoltura e pesca	0	0	0	0	0	0
Attività estrattive	0	0	0	0	1	1
Attività manifatturiere	6	6	8	7	5	32
Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	1	7	39	22	2	71
Fornitura di acqua; reti fognarie, attività di trattamento rifiuti e risanamento	0	111	92	32	17	252
Costruzioni	0	0	8	2	6	16
Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli	1	6	8	9	5	29
Trasporto e magazzinaggio	0	9	10	6	2	27
Servizi di alloggio e ristorazione	0	0	1	3	5	9
Servizi di informazione e comunicazione	0	0	0	0	2	2
Attività finanziarie e assicurative	0	394	0	0	0	394
Attività immobiliari	0	0	0	0	0	0
Attività professionali. Scientifiche e tecniche	0	0	2	2	3	7
Attività amministrative e di servizi di supporto	0	1	13	4	8	26
Amministrazione pubblica e difesa; assicurazione sociale obbligatoria	0	0	5	8	2	15
Istruzione	0	0	0	0	0	0
Sanità e assistenza sociale	0	0	0	0	1	1
Attività artistiche, di intrattenimento e divertimento	0	0	2	0	0	2
Altre attività di servizi	0	0	1	0	1	2
Attività per personale domestico, beni e servizi per la famiglia	0	0	0	0	0	0
Attività di organizzazioni e organismi extraterritoriali	0	0	0	0	0	0
Totale	8	534	189	95	60	886

Contesto

Strutture ricettive certificate Ecolabel (N)

Fonte: ISPRA (2020)

Commento: La certificazione Ecolabel per le strutture turistiche è prevista nell'Unione Europea dal 2003. Il suo monitoraggio, effettuato da Ispra, rivela che è maggiormente diffuso nelle regioni insulari e in Trentino-Alto Adige, a spiccata vocazione turistica. In Lombardia nessuna struttura ricettiva risulta certificata Ecolabel.

Ambito territoriale	Numero di strutture certificate Ecolabel
Lombardia	0
Italia	53

Processo

Imprese dotate di sistemi di gestione ambientale (EMAS, ISO 14001) e/o sistemi di gestione dell'energia (ISO 50001) che partecipano a progetti di ricerca, per settore (N, %)

Commento: L'informazione relativa a questo indicatore è completa esclusivamente per quanto riguarda la certificazione ISO 14001 circa i sistemi di gestione ambientale, che rappresenta il tipo di certificazione maggiormente diffusa fra le imprese beneficiarie. I dati sulle imprese certificate EMAS e ISO 50001 sono stati rilevati solo per i bandi più recenti.

Circa un decimo delle imprese della Lombardia aderisce ad un sistema di gestione fra quelli sopra citati. La certificazione ISO 14001, che rappresenta il 90% delle certificazioni rilevate, ha una penetrazione elevata fra le imprese che lavorano nell'Area di Specializzazione del Manifatturiero avanzato, a cui segue quella dell'Eco-Industria. Una diffusione molto inferiore si riscontra per la certificazione EMAS, più diffusa per le imprese dell'Eco-industria: su 4 adesioni registrate, 3 ricadono in questa Area di Specializzazione. Un discorso analogo vale per il sistema ISO 50001: su 6 adesioni, 5 sono relative a imprese che lavorano in progetti impegnati nell'Eco Industria, nella declinazione "ambiente ed energia".

I campi indicati in grigio e con la dicitura "na" riguardano i bandi in cui l'informazione non è stata monitorata.

Imprese certificate ISO 14001

Area di Specializzazione	Azione (bando)										Totale imprese certificate per AdS
	I.1.b.1.1		I.1.b.1.2				I.1.b.1.3				
	Innodriver 2017 (A)	Innodriver 2017 (C)	INNOVA LOMBARDIA	FRIM FESR – R&S per MIPMI	Smart fashion and design	Bando Fashiontech	Linea R&S per aggregazioni	Accordi ricerca	Call HUB	Call ricerca Alto Lario	
Industria della salute	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	3
Agroalimentare	2	1	0	0	0	0	1	3	2	0	9
Manifatturiero avanzato	5	6	2	6	4	3	3	10	4	2	45
Eco-industria (ambiente ed energia)	1	0	0	1	0	0	0	4	9	0	15
Eco-industria (chimica verde)	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	3
Industrie creative e culturali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mobilità sostenibile	0	0	0	1	2	0	0	1	3	0	7
Aerospazio (aeronautica)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aerospazio (spazio)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Smart cities & communities	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale imprese con certificazione	9	8	2	8	7	4	4	18	20	2	82
Totale imprese senza certificazione	150	120	4	65	141	25	123	104	127	4	863
Incidenza imprese certificate	5,7 %	6,3 %	33,3 %	11,0 %	4,7 %	13,8 %	3,1 %	14,8 %	13,6 %	33,3 %	8,7 %
Totale imprese	159	128	6	73	148	29	127	122	147	6	945

Imprese certificate EMAS

Area di Specializzazione	Azione (bando)										Totale imprese certificate per AdS
	I.1.b.1.1		I.1.b.1.2				I.1.b.1.3				
	Innodriver 2017 (A)	Innodriver 2017 (C)	INNOVA LOMBARDIA	FRIM FESR – R&S per MPIMI	Smart fashion and design	Bando Fashiontech	Linea R&S per aggregazioni	Accordi ricerca	Call HUB	Call ricerca Alto Lario	
Industria della salute	0	0	na	na	0	0	0	0	0	0	0
Agroalimentare	0	0	na	na	0	0	0	0	0	0	0
Manifatturiero avanzato	0	0	na	na	0	0	0	0	0	0	0
Eco-industria (ambiente ed energia)	0	0	na	na	0	0	0	1	2	0	3
Eco-industria (chimica verde)	0	0	na	na	0	0	0	0	0	0	0
Industrie creative e culturali	0	0	na	na	0	0	0	0	0	0	0
Mobilità sostenibile	0	0	na	na	0	0	0	0	1	0	1
Aerospazio (aeronautica)	0	0	na	na	0	0	0	0	0	0	0
Aerospazio (spazio)	0	0	na	na	0	0	0	0	0	0	0
Smart cities & communities	0	0	na	na	0	0	0	0	0	0	0
Totale imprese con certificazione	0	0	na	na	0	0	0	1	3	0	4
Totale imprese senza certificazione	159	128	na	na	148	29	127	121	144	6	862
Incidenza imprese certificate	0,0 %	0,0 %	na	na	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,8 %	2,0 %	0,0 %	0,5 %
Totale imprese	159	128	na	na	148	29	127	122	147	6	866

Imprese certificate ISO 50001

Area di Specializzazione	Azione (bando)										Totale imprese certificate per AdS
	I.1.b.1.1		I.1.b.1.2				I.1.b.1.3				
	Innodriver 2017 (A)	Innodriver 2017 (C)	INNOVA LOMBARDIA	FRIM FESR – R&S per MPIMI	Smart fashion and design	Bando Fashiontech	Linea R&S per aggregazioni	Accordi ricerca	Call HUB	Call ricerca Alto Lario	
Industria della salute	0	0	na	na	na	na	na	0	0	0	0
Agroalimentare	0	0	na	na	na	na	na	0	0	0	0
Manifatturiero avanzato	0	0	na	na	na	na	na	0	0	0	0
Eco-industria (ambiente ed energia)	0	0	na	na	na	na	na	0	5	0	5
Eco-industria (chimica verde)	0	0	na	na	na	na	na	0	0	0	0
Industrie creative e culturali	0	0	na	na	na	na	na	0	0	0	0
Mobilità sostenibile	0	0	na	na	na	na	na	0	1	0	1
Aerospazio (aeronautica)	0	0	na	na	na	na	na	0	0	0	0
Aerospazio (spazio)	0	0	na	na	na	na	na	0	0	0	0
Smart cities & communities	0	0	na	na	na	na	na	0	0	0	0
Totale imprese con certificazione	0	0	na	na	na	na	na	0	6	0	6
Totale imprese senza certificazione	159	128	na	na	na	na	na	122	141	6	556

Incidenza imprese certificate	0,0 %	0,0 %	na	na	na	na	na	0,0 %	4,1 %	0,0 %	1,1 %
Totale imprese	159	128	na	na	na	na	na	122	147	6	562

Processo

Imprese del settore turistico dotate di sistemi di gestione ambientale (EMAS, ISO 14001) e/o Ecolabel che hanno partecipato a progetti turistici (N)

Commento: L'adesione da parte di imprese turistiche o di strutture ricettive a sistemi di gestione ambientale ed Ecolabel è limitata a due imprese che hanno partecipato alla seconda edizione del bando "Attrattori turistici e culturali", su un totale di circa 993 imprese. In questo bando la presenza di un'impresa certificata era premiata con l'attribuzione di due punti di premialità: probabilmente anche per questa ragione il dato raccolto è diverso da quello degli altri bandi.

Azione	III.3.b.2.1 e III.3.b.2.2		III.3.b.2.3	
Bando	Attrattori turistici e culturali (2016)	Attrattori turistici e culturali (2017)	Turismo e attrattività (2015)	Turismo e attrattività in Valchiavenna (2017)
Imprese certificate ISO 14001	-	2	-	-
Imprese certificate EMAS	-	-	-	-
Imprese certificate ECOLABEL	-	-	-	-
Imprese non certificate	80	77	801	33
Totale	80	79	801	33

Contributo

Incremento delle imprese dotate di sistemi di gestione ambientale (EMAS, ISO 14001) e/o di sistemi di gestione dell'energia (ISO 50001) (N)

Commento: Il POR FESR 2014 2020 non ha incluso nelle proprie azioni il contributo alle spese da sostenere per l'adesione a sistemi di gestione ambientali quali ISO 14001 o EMAS oppure a sistemi di gestione dell'energia ISO 50001. Tuttavia, il POR FESR ha incoraggiato la diffusione di questi sistemi di gestione valutando positivamente la presenza di certificazioni ambientali fra le imprese candidate ai progetti finanziati, mediante l'attribuzione di un punteggio di premialità. La valutazione circa l'adesione ai criteri di premialità è stata oggetto di un report specifico.

Un dato di supporto alla buona correlazione fra la presenza di un sistema di gestione ambientale (ISO 14001) e la partecipazione ad attività di ricerca, sviluppo e innovazione è riportato nella tabella. È possibile notare che l'incidenza delle imprese certificate ISO 14001 è circa 9 volte superiore nelle imprese beneficiarie di contributo per bandi riferiti all'Asse I rispetto alle imprese regionali.

Contesto	Numero di imprese	Imprese certificate ISO 14001	Incidenza delle imprese certificate
Imprese in Lombardia	814.691	7.936	0,97%
Imprese beneficiarie dell'asse I del POR FESR 2014 2020*	945	82	8,7%

*dato riferito alle azioni I.1.b.1.1, I.1.b.1.2, I.1.b.1.3

Si è scelto di mostrare esclusivamente il contributo delle imprese certificate ISO 14001 (escludendo, pertanto, le certificazioni EMAS e ISO 50001) poiché sono quelle per cui il monitoraggio è stato eseguito in maniera costante, e il dato risulta maggiormente consolidato.

Contributo

Incremento delle imprese turistiche dotate di sistema di gestione ambientale (EMAS, ISO 14001) e delle strutture ricettive certificate Ecolabel (N)

Commento: Analogamente all'indicatore precedente, il POR FESR 2014 2020 non ha incluso nelle proprie azioni il contributo alle spese da sostenere per l'adesione a sistemi di gestione ambientali quali ISO 14001 o EMAS oppure alla certificazione ECOLABEL, ma ha incoraggiato la diffusione di questi sistemi di gestione inserendo criteri di valutazione o premialità che favorissero l'accesso al finanziamento dei propri progetti alle imprese certificate.

Come mostrato fra gli indicatori di contesto, le certificazioni ambientali risultano molto rari fra le imprese del settore turistico in Lombardia. L'incidenza del sistema di gestione ambientale ISO 14001, che risulta essere il più diffuso fra quelli indagati, è di poco superiore a uno su mille fra le imprese ricettive. Una incidenza leggermente superiore è rilevata nell'ambito dei bandi delle Azioni sul turismo e il patrimonio culturale nell'Asse III.

Contesto	Numero di imprese	Imprese certificate ISO 14001	Incidenza delle imprese certificate
Imprese dei servizi di alloggio e di ristorazione	46.235	61	1,31‰
Imprese turistiche beneficiarie dell'Asse III POR FESR 2014 2020*	993	2	2,01‰

*dato riferito alle azioni III.1.b.2.1, III.1.b.2.2, III.1.b.2.3

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> Diffusione della Banda Ultra Larga in Lombardia: stato di fatto e obiettivi (copertura %) 	<ul style="list-style-type: none"> Estensione della BUL (N comuni, N cantieri aperti, per tipologia di connessione) 	
Azioni POR valutate		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ II.2.a.1.1 - Contributo all'attuazione del "Progetto Strategico Agenda Digitale per la Banda Ultra Larga" e di altri interventi programmati per assicurare nei territori una capacità di connessione a almeno 30 Mbps, accelerandone l'attuazione nelle aree produttive, nelle aree rurali e nelle Aree interne, rispettando il principio di neutralità tecnologica nelle aree consentite dalla normativa comunitaria: <ul style="list-style-type: none"> "Accordo di Programma per lo sviluppo della banda ultra larga" tra Regione Lombardia e Ministero dello Sviluppo Economico (D.g.r. 5000 del 30 marzo 2016) <p><i>I dati riportati sono quelli disponibili nella Relazione Annuale di Attuazione 2018</i></p>		

Contesto

Diffusione della banda ultra-larga in Lombardia: stato di fatto e obiettivi (copertura %)

Fonte: Ministero dello sviluppo economico, Infratel (<http://bandaultralarga.italia.it/mappa-bul/regione/lombardia/3/>), Anno: 2019

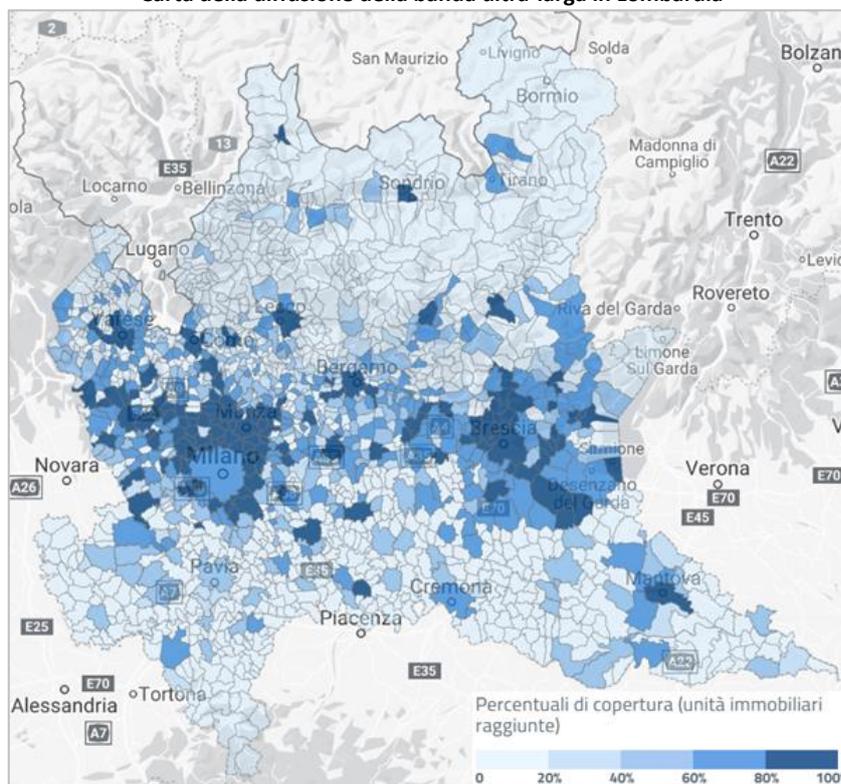
Commento: Attualmente la banda ultra larga è presente su circa il 60% del territorio regionale, ma si prevede che entro il 2021 la totalità degli edifici in Lombardia verrà servita con questo sistema. Entro quella data la maggior parte degli utenti avrà a disposizione una velocità di download superiore ai 100 Mbit/s.

	2018	2019	2020	2021
Copertura NGA*	59,5%	69,9%	95,4%	100%
Di cui NGA-VHCN**	16,1%	29,3%	53,5%	58,5%

*NGA (Next Generation Access) indica una velocità di connessione in download di almeno 30 Mbit/s.

** NGA-VHCN (Very High Capacity Networks) indica una velocità di connessione notevolmente maggiore di 100Mbit/s in download che può raggiungere il Gbit/s.

Carta della diffusione della banda ultra-larga in Lombardia



Attualmente la banda ultra-larga (ovvero con una velocità di download superiore ai 30 Mbit/s) è concentrata principalmente nella conurbazione milanese e in quella bresciana. Risulta pressoché assente nella fascia alpina al di fuori delle valli, nell'Oltrepò pavese e in molti comuni della bassa pianura Padana.

Estensione della BUL (N comuni, N cantieri aperti, per tipologia di connessione)

Commento: L'Accordo di Programma per lo sviluppo della Banda Ultra Larga con il MISE prevede che i comuni interessati dagli interventi per l'adeguamento della Banda Ultra Larga siano 38. La RAA 2018, evidenziando che il programma prosegue secondo l'iter stabilito, segnala che 34 comuni hanno avviato i cantieri, in totale 140, gran parte per la posa della fibra ottica.

Intervento	Numero di interventi
Comuni interessati	34
Cantieri aperti	140
Di cui per la posa della fibra ottica	114
Di cui wireless	26

2.3.3 Il contributo del POR FESR all'obiettivo OS4.2

OS4.2 – generale: Presenza di requisiti di carattere ambientale negli appalti pubblici

- Integrare le esigenze ambientali negli appalti pubblici [Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento Europeo "Politica integrata dei prodotti -Sviluppare il concetto di "ciclo di vita ambientale", COM(2003) 302 def]

Contesto

Secondo l'ultimo Rapporto Consip¹⁷ e i dati pubblicati da Aria spa¹⁸, la Lombardia risulta tra le regioni italiane più virtuose in materia di sostenibilità della spesa per beni e servizi. Secondo dati ARIA, 28 gare bandite nel corso del 2018 e 11 di quelle aggiudicate nel 2019 hanno visto l'applicazione dei CAM per un importo pari a 182 Milioni di euro. Per quanto riguarda invece gli enti locali, il Rapporto Lombardia 2018 ha evidenziato che già nel 2016, 260 comuni hanno adottato best practices relative al GPP e, di questi, 137 hanno acquistato beni e servizi a ridotto impatto ambientale per 379 diverse tipologie di prodotti acquistati.

Con l'obiettivo di dare ulteriore spinta all'applicazione dei CAM, Regione Lombardia ha recentemente approvato¹⁹ il Piano d'Azione Regionale per gli Acquisti Verdi, redatto, nell'ambito del progetto Interreg Europe GPP4Growth²⁰. Il Piano d'Azione risponde e da attuazione, oltre che a un quadro normativo e regolamentare nazionale e Comunitario, alla visione strategica regionale, espressa dal Programma Regionale di Sviluppo (PRS) della XI Legislatura²¹ e dal Protocollo lombardo per lo sviluppo sostenibile²². Inoltre, in attuazione dell'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile, approvata dalle Nazioni Unite nel 2015 e sottoscritta anche dall'Italia, Regione Lombardia è attualmente impegnata nella costruzione della Strategia regionale per lo Sviluppo Sostenibile nell'ambito della quale il Piano d'Azione per gli acquisti verdi può rappresentare un utile strumento attuativo.

Contributo

Effetti degli strumenti attuativi

Con riferimento ai progetti finanziati nell'ambito della programmazione 2014-2020, il tema degli acquisti sostenibili è stato declinato e trattato in maniera trasversale sui diversi Assi, con particolare riferimento agli assi IV e V, seppure con modalità differenti tra i diversi strumenti attuativi. L'attenzione ai principi del green procurement, in particolare è stata trattata mediante:

- Elaborazione di schede per la rilevazione delle caratteristiche ambientali dei progetti, da compilare a cura dei beneficiari e allegare alla documentazione di candidatura;
- redazione di linee guida rivolte ai beneficiari finalizzate al miglioramento progettuale e all'informazione inerente i CAM;
- elaborazione di criteri di valutazione/premialità finalizzati alla selezione dei progetti e alla formazione delle graduatorie;
- inserimento di requisiti di ammissibilità negli strumenti di selezione delle domande di finanziamento.

Gli strumenti afferenti gli Assi I e III sono, per natura degli assi stessi, orientati maggiormente al lato della produzione: su questi Assi, è stato in particolare rilevata la presenza di beneficiari aderenti a sistemi di gestione ambientale/energetica o, come nel caso dei bandi attrattori culturali, l'offerta di beni o servizi certificati (ad es. Ecolabel).

Di seguito una panoramica relativa ad alcuni degli strumenti attuativi riferiti agli Assi IV e V che hanno a vario titolo visto l'introduzione dei CAM o più in generale del principio del Green Procurement.

17 Centrale nazionale di acquisti della Pubblica Amministrazione

18 Società regionale in cui è confluita ARCA Spa, struttura regionale lombarda di committenza di beni e servizi

19 Formalizzato dalla Giunta Regionale nella seduta del 26 maggio 2020

20 <https://www.interregeurope.eu/gpp4growth/>

21 Presentato dalla Giunta regionale lombarda il 29 maggio 2018, con DGR XI/154 e approvato dal Consiglio Regionale il 10 luglio 2018 con DCR XI/64. Il PRS individua la sostenibilità come "elemento distintivo dell'azione amministrativa e come occasione per migliorare la qualità della vita dei lombardi, conciliando le esigenze di crescita produttiva e coinvolgendo tutti gli attori del territorio: dalle imprese, ai cittadini, dalle scuole alle Pubbliche Amministrazioni" esercitando un ruolo di orientamento alla produzione e al consumo sostenibili.

22 Firmato il 18 settembre 2019 da Regione Lombardia e dai primi 53 soggetti sottoscrittori, tra Enti Locali e Rappresentanti della società lombarda, ha l'obiettivo di promuovere, nei processi decisionali pubblici e privati, l'applicazione del principio dello sviluppo sostenibile e di attivare politiche centrate su temi che vanno dalla conservazione della biodiversità e dei servizi ecosistemici all'economia circolare, dalla transizione energetica verso lo sviluppo delle fonti rinnovabili allo sviluppo della mobilità sostenibile.

Azioni POR	Strumento	CAM		Green procurement		Altro
		Requisito di ammissibilità	Criteri di valutazione/premialità	Rilevazione delle caratteristiche di sost. ambientale	Verifica e monitoraggio in fase esecutiva	
IV.4.c.1.1	Bando Piccoli Comuni 1 ed			x		
	Bando Piccoli Comuni 2 ed			x		
	Bando FREE		x			
	Protocollo Scuole				x	
	Protocollo Carceri				x	
	Bando SAP				x	
IV.4.C.1.2	Bando Lumen	x	x			
IV.4.e.1.1	Manifestazione di interesse mobilità ciclistica		x		x	Indicazioni per il miglioramento della qualità ambientale dei progetti
V.4.c.1.1	Accordo Scuola Lorenteggio			x		
	Accordo Scuola Bollate			x		
V.4.c.1.1 V.9.b.1	AdP Lorenteggio		x			
V.4.c.1.1 V.9.b.1	AdP Bollate		x			

Rispetto alla casistica riscontrabile sugli strumenti attuativi, una buona pratica è rappresentata dall'attività relativa alla Manifestazione di interesse per la presentazione di progetti di mobilità ciclistica. Grazie alla partecipazione dell'Autorità Ambientale al percorso di accompagnamento dei beneficiari, dal progetto preliminare sino al collaudo, lo strumento consente l'implementazione, valutazione e verifica dell'applicazione dei principi del green procurement e dei CAM lungo tutta la filiera della progettazione. In particolare:

- È stato elaborato un Criterio di premialità "Adozione di materiali ecocompatibili certificati" utile alla formazione della graduatoria
- È stata redatta una Linea guida per i beneficiari finalizzata al miglioramento progettuale sui temi della sostenibilità ambientale
- È stata attivata una interlocuzione con i beneficiari che ha consentito la segnalazione dei CAM vigenti (attività di concertazione precedente il finanziamento) e la verifica dell'applicazione all'interno dei capitolati d'appalto, contestualmente alla verifica del progetto esecutivo.

2.4 Emissioni climalteranti



Summary and Conclusion

Gli obiettivi di sostenibilità ambientale legati al tema delle emissioni climalteranti riguardano la riduzione nell'ambito di tutti i settori. Si può dire che il POR, nel proprio ambito di intervento, agisce su diversi settori, quali il residenziale, l'illuminazione pubblica, le imprese, le industrie, i trasporti e, trasversalmente, promuove la ricerca e l'innovazione su questo tema.

In particolare, hanno contribuito a **valorizzare il potenziale di riduzione delle emissioni climalteranti** un insieme di strumenti attuativi che riguardano più Assi e diversi settori d'intervento, non solo l'Asse IV che nasce proprio con l'obiettivo di riduzione della CO₂. Si può quindi dire che il POR FESR agisce in maniera trasversale agli Assi sul tema emissioni climatiche, promuovendo in particolare interventi volti al risparmio energetico, con benefici relativi quindi anche alle emissioni. Tra gli strumenti attuativi qui analizzati, l'**Asse III** ha agito sulle imprese turistiche mentre gli **Assi IV, V e VI** su diverse tipologie di edifici pubblici o ad uso pubblico, come ad esempio scuole, uffici, edifici sportivi e ricreativi; ancora l'Asse IV agisce nell'ambito della mobilità dolce, in chiave intermodale, e del potenziamento del TPL. A questi interventi strutturali, si affiancano interventi che promuovono la **ricerca e l'innovazione** su temi legati direttamente all'obiettivo di riduzione delle emissioni di gas serra, ma anche sui temi dell'efficienza energetica e dello sviluppo delle fonti rinnovabili, strettamente correlati, tutti finanziati con l'**Asse I**.

Si può ipotizzare inoltre un contributo rilevante rispetto all'obiettivo di sostenibilità da ulteriori strumenti attuativi riguardanti sia l'Asse III che l'Asse IV, attualmente non valutati nel presente report. Infatti ci si aspetta un contributo rilevante dall'Asse III indotto dall'**efficientamento energetico nel settore industriale**, e anche un possibile contributo significativo alla riduzione dei consumi di energia, quindi anche delle emissioni, rispetto a un altro tema specifico che è l'**illuminazione pubblica**, finanziata dall'Asse IV. Anche in tema trasporti, alcuni interventi attualmente non valutati potranno far rilevare degli effetti, come ad esempio il **rinnovo del materiale rotabile** e la **promozione della mobilità elettrica**, finanziati con l'Asse IV. Tali contributi potranno in futuro essere oggetto di valutazione più dettagliata.

Guardando al numero di progetti, il monitoraggio degli effetti ambientali sul tema della riduzione delle emissioni climalteranti ha rivelato che sono stati finanziati circa **270 progetti di riqualificazione energetica** e sono stati depositati quasi **40 brevetti** lombardi sui temi della riduzione delle emissioni nette di gas serra, in gran parte condotta agendo su efficienza energetica e delle FER. Il contributo maggiore tra gli interventi valutati è dato senz'altro dal bando FREE dell'Asse IV, che dà un contributo sostanziale alla riduzione dei consumi energetici e alla promozione delle FER, quindi anche alla diminuzione delle emissioni climalteranti.

Il contributo quantitativo complessivo del POR FESR rispetto agli obiettivi di sostenibilità è dato dall'Asse III, per cui si stima una riduzione di emissioni pari a **1.088 tCO₂eq/anno** e dagli Assi IV, V, e VI con una riduzione pari a **15.192 tCO₂eq/anno** per quanto riguarda la riqualificazione di edifici. Altri interventi finanziati dall'Asse IV relativi al tema della mobilità, al momento non valutati, potranno influire su queste stime: se da un lato gli interventi di incentivo alla mobilità dolce potranno contribuire ulteriormente alla riduzione delle emissioni, sarà per contro da valutare più attentamente l'effetto dell'intervento di riqualificazione della linea Milano –Limbiate, che vedrà a regime un notevole incremento delle percorrenze effettuate con mezzo elettrico.

L'analisi riportata valuta in questa fase gli **interventi** positivi, ovvero quelli **che concorrono agli obiettivi di sostenibilità** e non determinano un incremento dei consumi energetici e delle emissioni climalteranti. Infatti il POR non finanzia interventi che producono nuovi consumi energetici, quali ad esempio la costruzione di nuovi edifici o l'acquisto di nuovi macchinari industriali, se non per sostituirne dei vecchi meno efficienti. Fa eccezione l'intervento relativo all'acquisto dei nuovi tram, che prevede l'aumento di percorrenze rispetto alla situazione esistente e potrebbe determinare quindi un incremento dei consumi energetici e emissioni climalteranti. Gli effetti dell'intervento saranno tuttavia da valutare con uno specifico approfondimento, considerando anche il complesso dei benefici derivanti dall'abbandono del mezzo privato e degli autobus utilizzati attualmente.

Un ulteriore punto di attenzione riguarda la **fase di costruzione di manufatti ed edifici**, che non è attualmente monitorata a causa della difficoltà di reperimento del dato mentre **è valutata solo la fase di esercizio**. A questo proposito, uno strumento utile alla stima da tenere in considerazione potrebbe essere il modello CO2mpare, strumento di supporto decisionale per stimare le emissioni carboniche dei POR finanziato dalla DG REGIO della

Commissione Europea, con il coinvolgimento tecnico di altre Direzioni Generali (CLIMATE, ENV, ENER)²³. Esso infatti permette di valutare anche le emissioni prodotte in fase di cantiere per diverse tipologie di opere. CO2mpare è stato utilizzato in ambito VAS per stimare le emissioni del programma in una fase preliminare. Ulteriori approfondimenti potrebbero essere fatti ex-post, nell'ambito del monitoraggio ambientale.

Il POR FESR si pone anche dei **Target** specifici da raggiungere rispetto alle **emissioni climalteranti**. In particolare, è fissato un target di riduzione pari a 23 ktCO₂eq/anno al quale concorrono, tra gli strumenti attuativi qui analizzati, tutti quelli finanziati dall'Asse IV e dall'Asse VI. Il totale di riduzione attualmente stimato è di 14,8 ktCO₂eq/anno, per cui un target che attualmente è raggiunto al **65%**. Per quanto riguarda gli interventi dell'Asse V è fissato un target di riduzione pari a 2,1 ktCO₂eq/anno mentre i dati di progetto evidenziano una riduzione di circa 0,3 ktCO₂eq/anno, cioè il **17%** del target. In questo caso, se tale valore venisse confermato in fase più avanzata di progettazione, potrebbe essere necessario riconsiderare il valore obiettivo.

Per maggiori dettagli sugli interventi di efficientamento energetico riguardanti gli Assi IV, V e VI, e le relative stime sulla riduzione della CO₂ equivalente, si segnalano anche i **rapporti di monitoraggio specifici** sul tema pubblicati dell'Autorità Ambientale: *Focus Asse IV energia 2018*²⁴ ed *Efficienza Energetica Edifici pubblici Assi IV, V, VI*²⁵.

Per quanto riguarda la **raccolta dati**, si segnala come importante raccogliere informazioni adeguate a stimare le emissioni di CO₂ per tutti gli strumenti attuativi che possono potenzialmente dare un contributo positivo o negativo, seppur non considerati nell'ambito di target specifici di programma.

Il tema del cambiamento climatico, seppur correlato direttamente all'Asse IV, risulta, come ampiamente detto, perseguito in maniera più ampia dal POR FESR su più Assi e in diversi settori. Una analoga trasversalità è auspicabile anche nella prossima **Programmazione 2021-2027**, nella quale si potrebbe incrementare ulteriormente l'effetto positivo riscontrato puntando ad interventi significativi in termini di risparmio energetico e promozione delle fonti energetiche rinnovabili, ma anche puntando maggiormente sulla ricerca e l'innovazione, nonché su strumenti di altro tipo, come ad esempio interventi di imboscimento, che potrebbero essere finanziati nell'ambito di progetti più ampi legati alla riqualificazione e valorizzazione di ambiti turistici e naturali, così da determinare lo stoccaggio di carbonio.

2.4.1 Obiettivi di sostenibilità - Il sistema degli indicatori

OS5 – generale

- Stabilizzare le concentrazioni dei gas a effetto serra ad un livello tale da escludere pericolose interferenze delle attività antropiche sul sistema climatico [Decisione n. 280/2004/CE del Parlamento europeo e del Consiglio dell'11 febbraio 2004 relativa ad un meccanismo per monitorare le emissioni di gas a effetto serra nella Comunità e per attuare il protocollo di Kyoto]

OS5 – specifico

- Ridurre le emissioni dei gas serra nei settori non – ETS edilizia, trasporti e agricoltura [2030 CLIMATE AND ENERGY POLICY FRAMEWORK, Conclusioni del Consiglio dell'Unione Europea del 23 e 24 ottobre 2014]

INDICATORI DI CONTESTO	AZIONI POR	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> Emissioni annue di CO₂eq per settore (kt/anno) 	<ul style="list-style-type: none"> Supporto a nuove imprese III.3.a.1.1 (Start up d'impresa in Valchiavenna) Competitività delle imprese 	<ul style="list-style-type: none"> Riduzione del consumo energetico delle imprese (kWh/anno) 	<ul style="list-style-type: none"> Riduzione delle emissioni annue di CO₂eq delle imprese (t/anno, %)

²³ Il progetto è stato svolto grazie ad una partnership europea che ha coinvolto 6 organizzazioni tecnico-scientifiche (Consorzio composto da Energy Research Centre of the Netherlands ECN, coordinatore, ENEA, Énergies Demain, University College London - UCL, ENVIROS e The Centre for Renewable Energy Sources and Saving - CRES) e 5 regioni europee (tra cui due italiane: Emilia Romagna e Puglia).

https://ec.europa.eu/regional_policy/en/information/publications/guides/2013/co2mpare-co2-model-for-operational-programme-assessment-in-eu-regions-improved-carbon-management-with-eu-regional-policy

²⁴ <https://www.regione.lombardia.it/wps/wcm/connect/570382c1-aa6c-4cbc-bd5a-f0f2efe23e0b/Autorit%C3%A0+Ambientale+-+MONITORAGGIO+AMBIENTALE+-+FOCUS+POR+Asse+4+Energia.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE-570382c1-aa6c-4cbc-bd5a-f0f2efe23e0b-mEh10hD>

²⁵ https://www.regione.lombardia.it/wps/wcm/connect/196ca868-e0a2-4d2c-8e18-efc1c703e05c/2019_MONITORAGGIO+AMBIENTALE_AA_PORFESR+-+AGGIORNAMENTO+FOCUS+EFFICIENZA+ENERGETICA.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE-196ca868-e0a2-4d2c-8e18-efc1c703e05c-n7a12e-

INDICATORI DI CONTESTO	AZIONI POR	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
	nelle destinazioni turistiche III.3.b.2.3 III.3.b.2.3 - Asse VI Aree interne – Aree Interne		
	▪ Investimenti produttivi III.3.c.1.1	▪ Riduzione del consumo energetico nel settore industriale (kWh/anno)	▪ Riduzione delle emissioni annue di CO ₂ eq nel settore industriale (t/anno, %)
	▪ Riqualificazione patrimonio edilizio resid. Pubblico V.9.b.1.1 ▪ Efficienza energetica per edifici pubblici IV.4.c.1.1 V.4.c.1.1 IV.4.c.1.1 - Asse VI Aree interne	▪ Diminuzione del consumo annuale di energia primaria degli edifici pubblici (kWh/anno)	▪ Riduzione delle emissioni annue di CO ₂ eq degli edifici pubblici (t/anno, %)
	▪ Efficienza energetica per illuminazione pubblica IV.4.c.1.2 V.4.c.1.2	▪ Riduzione del consumo energetico, della rete di illuminazione pubblica (kWh/anno)	▪ Riduzione delle emissioni annue di CO ₂ eq delle reti di illuminazione pubblica (t/anno, %)
	▪ Promozione della mobilità a basso impatto ambientale IV.4.e.1.1	▪ Incremento delle percorrenze in bici (km/anno) ▪ Incremento delle percorrenze in auto elettrica (km/anno)	▪ Riduzione delle emissioni annue di CO ₂ eq del settore dei trasporti (t/anno, %)
	▪ Rinnovo del materiale rotabile IV.4.e.1.2	▪ Nuovi mezzi TPL e loro capacità (N mezzi, N corse/anno) ▪ Incremento delle percorrenze (km/anno)	▪ Riduzione delle emissioni annue di CO ₂ eq del settore dei trasporti (t/anno, %)
▪ Domande di brevetto europeo riconducibili al tema della riduzione delle emissioni climalteranti (N)	▪ Sostegno a servizi avanzati I.1.b.1.1	▪ Domande di brevetto internazionale riconducibili al tema della riduzione delle emissioni climalteranti. (N, %)	▪ Incremento delle domande di brevetto internazionale riconducibili alla categoria green, per tema ambientale (N, %)

2.4.1.1 Indicatori e valutazione

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
▪ Emissioni annue di CO ₂ eq per settore (kt/anno)	▪ Riduzione del consumo energetico delle imprese (kWh/anno)	▪ Riduzione delle emissioni annue di CO ₂ eq delle imprese (t/anno, %)
Azioni POR valutate		
<p>✓ III.3.b.2.3 - Sostegno alla competitività delle imprese nelle destinazioni turistiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> Fondi europei per il sostegno a progetti di riqualificazione delle strutture ricettive alberghiere, extra-alberghiere e dei pubblici esercizi: <ul style="list-style-type: none"> Bando Turismo e attrattività – Anno 2016 (Delibera n° 6020 del 19.12.16) <i>I progetti considerati sono quelli in stato "Chiuso" e "Ammesso e finanziato" a febbraio 2020.</i> <p>✓ III.3.b.2.3 - Asse VI Aree interne - Sostegno alla competitività delle imprese nelle destinazioni turistiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> Fondi europei per il sostegno a progetti di riqualificazione delle strutture ricettive alberghiere, extra-alberghiere e dei pubblici esercizi: <ul style="list-style-type: none"> Sostegno alla competitività delle imprese turistiche in Valchiavenna – Anno 2017 (D.d.u.o.n° 13335 del 27.10.17) <i>I progetti considerati sono quelli in stato "Chiuso" e "Ammesso e finanziato" a febbraio 2020.</i> 		

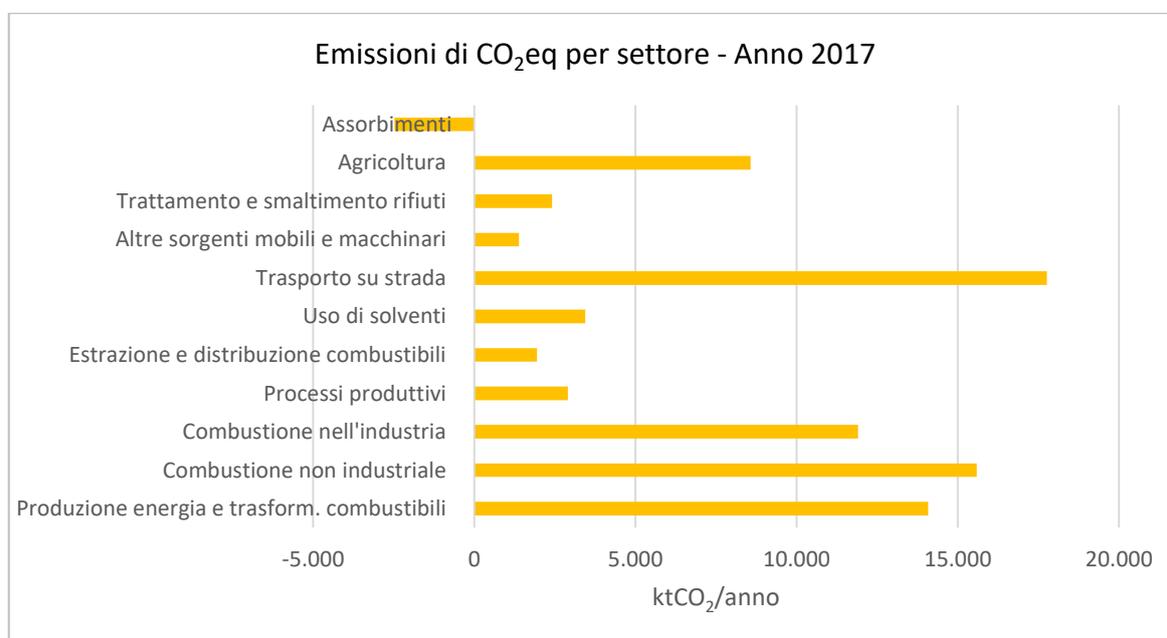
Emissioni annue di CO₂eq per settore (kt/anno)

Fonte: Inventario Emissioni INEMAR (<http://www.inemar.eu/xwiki/bin/view/Inemar/HomeLombardia>)

Commento: In generale, le emissioni in atmosfera di gas serra, aggregate come CO₂eq, sono diminuite del 13% fra il 2003 e il 2017. I settori in cui le emissioni sono state più rilevanti sono i trasporti (~17,8 MtCO₂eq/anno in media), seguiti dalla combustione non industriale (~15,6 MtCO₂eq/anno) e produzione di energia (~14,1 MtCO₂eq/anno). I settori in controtendenza rispetto alle riduzioni generali di emissioni sono quello dell'uso dei solventi, che ha quasi quadruplicato il proprio contributo, e l'agricoltura.

Settore	2003	2005	2007	2008	2010	2012	2014	2017	Var % (2003 - 2017)
Produzione energia e trasform. combustibili	15.542	20.282	19.994	19.108	15.822	13.105	11.477	14.084	-9%
Combustione non industriale	18.810	20.170	17.122	17.766	19.177	17.410	13.886	15.590	-17%
Combustione nell'industria	13.422	11.367	11.268	10.333	11.872	8.941	11.116	11.906	-11%
Processi produttivi	4.243	4.779	4.832	4.588	4.506	4.148	3.403	2.903	-32%
Estrazione e distribuzione combustibili	2.165	2.176	1.849	1.850	2.014	1.961	1.849	1.945	-10%
Uso di solventi	966	1.031	1.106	724	1.222	2.239	2.575	3.448	257%
Trasporto su strada	18.883	18.508	18.925	19.582	19.960	17.332	17.231	17.765	-6%
Altre sorgenti mobili e macchinari	2.428	2.555	1.911	1.753	1.503	1.436	1.378	1.393	-43%
Trattamento e smaltimento rifiuti	3.467	2.974	3.384	3.156	3.172	3.306	3.125	2.419	-30%
Agricoltura	7.895	7.660	7.885	8.272	7.912	8.433	8.607	8.578	9%
Altre sorgenti e assorbimenti*	105	102	-4.225	-2.935	-4.332	-4.404	-4.683	-2.472	n.v.
Totale (escluso Settore Altre sorgenti e assorbimenti)	87.821	91.502	88.276	87.132	87.160	78.311	74.647	77.559	-12%

* A partire dall'inventario 2007 sono stati stimati gli assorbimenti di CO₂ del comparto forestale, in accordo con la metodologia IPCC, riconosciuta in ambito UNFCCC, utilizzata anche da ISPRA per l'inventario nazionale.



Riduzione del consumo energetico delle imprese (kWh/anno)

Commento: Per quanto riguarda l'Asse III, in particolare nel bando regionale di Turismo e attrattività, i dati forniti dai beneficiari sono espressi per la maggior parte in kWh/anno (172 risposte) e in alcuni casi in % (95 risposte). In alcuni casi sono indicati con altre unità di misura, quali ad esempio mc di metano/anno, litri di GPL/anno, €/anno. Essi riguardano dati relativi ai consumi finali di energia. Per quanto riguarda i dati espressi in kWh/anno, i dati sono molto variabili, anche in ragione delle diverse tipologie di intervento attivate. Si va da un valore minimo di risparmio di 2 kWh/anno, che appare un

valore trascurabile, a un massimo di 135 MWh/anno, per interventi molto significativi. La media dei valori indicati è di circa 9 MWh/anno. Il totale dei risparmi indicati ammonta a 1.600 MWh/anno, ovvero circa 4 MWh/giorno.

Per quanto riguarda i dati espressi in %, i valori indicati vanno da un risparmio minimo del 5% a un massimo del 75%, con una media del 20%. Assumendo per ipotesi che il risparmio medio per progetto espresso come kWh/anno rimanga il medesimo anche per gli interventi che hanno indicato il risparmio come riduzione percentuale, si ottiene un incremento di ulteriori 890 MWh/anno. Il totale dei risparmi ammonterebbe a 2.500 MWh/anno, ovvero circa 7 MWh/giorno.

Per il bando della Valchiavenna, sono forniti solo 3 i dati relativi a 3 progetti, che nel complesso risultano poco significativi rispetto al bando regionale..

Azione	Strumento attuativo	Riduzione del consumo finale di energia (kWh/anno)
III.3.b.2.3	Turismo e attrattività	2.500.079
III.3.b.2.3 – Aree interne	Turismo e attrattività - Valchiavenna	12.546
	Totale	2.512.625

Riduzione delle emissioni annue di CO₂eq delle imprese (t/anno, %)

Commento: Per monitorare il contributo degli interventi di efficienza energetica delle imprese alla riduzione degli impatti sul riscaldamento globale, si valuta la riduzione attesa delle tonnellate di CO₂ equivalenti risparmiate grazie alla riduzione dei consumi energetici. Questa stima si ottiene attraverso la conversione da kWh di energia elettrica e CO₂eq: è stato utilizzato il coefficiente pari a 0,4332 kgCO₂eq/kWh. La stima delle emissioni di gas climalteranti mostra che, complessivamente, è attesa una riduzione pari a poco meno 1.100 tonnellate di CO₂eq all'anno.

Le emissioni delle imprese oggetto di intervento possono essere confrontate con il dato di contesto regionale delle emissioni di CO₂ equivalenti derivanti dal macro-settore Combustione non industriale; in particolare, nel 2017 tali emissioni risultano pari a 15.590 kt/anno. Con gli interventi di efficientamento energetico si ottiene una riduzione di circa 1 kt/anno, cioè una riduzione molto contenuta, inferiore allo 0,1% rispetto al totale regionale.

Azione	Strumento attuativo	Riduzione delle emissioni annue di CO ₂ eq delle imprese (t/anno)
III.3.b.2.3	Turismo e attrattività	1.083
III.3.b.2.3 – Aree interne	Turismo e attrattività - Valchiavenna	5,43
	Totale	1.088

Ambito	CO ₂ eq (kt/anno)
Emissioni Macro-settore Combustione non industriale Regione Lombardia, anno 2017 (Inemar)	15.590
Riduzione emissioni interventi POR FESR Azione III.3.b.2.3, III.3.b.2.3 – Aree interne	-1
Contributo POR	< -0,1%

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
▪ Emissioni annue di CO2eq per settore (kt/anno)	▪ Diminuzione del consumo annuale di energia primaria degli edifici pubblici (kWh/anno)	▪ Riduzione delle emissioni annue di CO2eq degli edifici pubblici (t/anno, %)
Azioni POR valutate		
<p>✓ IV.4.c.1.1 - Promozione dell'eco-efficienza e riduzione di consumi di energia primaria negli edifici e strutture pubbliche (smart buildings):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fondi europei per l'efficienza energetica dei piccoli Comuni: <ul style="list-style-type: none"> ○ Bando Piccoli Comuni - Anno 2015 (Delibera n. 3904 del 24.07.2015) ○ Bando Piccoli Comuni - Anno 2016 (Delibera n. 5201 del 23.05.2016) ○ Rifinanziamento Bando Piccoli Comuni - Anno 2017 (Delibera n. 6509 del 21.04.2017) • Fondo Regionale per l'Efficienza Energetica (FREE): <ul style="list-style-type: none"> ○ Bando FREE – Anno 2016 (Delibera n. 5146 del 9.05.2016) ○ Rifinanziamento Bando FREE – Anno 2017 (Delibera n. 6508 del 21.04.2017) • Accordi Negoziati: <ul style="list-style-type: none"> ○ Protocollo di Intesa tra Regione Lombardia, Ministero della Giustizia, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (di seguito Protocollo Carceri) – Anno 2017 (DGR n. X/7569 del 18.12.2017) ○ Protocollo di Intesa tra Regione Lombardia e Città Metropolitana di Milano (di seguito Protocollo Scuole) – Anno 2018 (DGR n. X/7796 del 17.01.2018) <p><i>I dati riportati sono quelli disponibili nel periodo di consultazione Novembre 2019; si tratta di dati di progetto, ad eccezione di 61 progetti su 98 del bando Piccoli Comuni che sono già conclusi, per i quali sono stati considerati i dati a consuntivo.</i></p>		
<p>✓ IV.4.c.1.1 - Asse VI Aree interne</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strategie di sviluppo locale delle Aree interne: <ul style="list-style-type: none"> ○ Strategia Alta Valtellina – Azioni 3.2, 3.3, 3.4, 3.5 (le azioni sono parte dell'Accordo di Programma Quadro "Regione Lombardia area interna - Alta Valtellina" approvato con DGR n. X/5933 del 05.12.2016 e firmato il 17.05.2017) (di seguito AI Alta Valtellina) ○ Strategia Valli del Lario - Alto Lago di Como – Azioni 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7 (le azioni sono parte dello schema di convenzione "Alto lago di Como e Valli del Lario" approvato con DGR n. X/7883 del 26.02.2018) (di seguito AI Alto Lario) ○ Strategia Appennino Lombardo - Oltrepò Pavese – Azioni 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 4.1 (le azioni sono parte dello schema di convenzione "Appennino Lombardo – Alto Oltrepò Pavese" approvato con DGR n. X/7884 del 26.02.2018) (di seguito AI Oltrepò Pavese) <p><i>I dati riportati sono quelli disponibili nel periodo di consultazione Novembre 2019; si tratta di dati di progetto, ad eccezione di 3 progetti su 9 dell'Area Interna Alta Valtellina che sono già conclusi, per i quali sono stati considerati i dati a consuntivo.</i></p>		
<p>✓ V.4.c.1.1 - Promozione dell'eco-efficienza e riduzione di consumi di energia primaria negli edifici e strutture pubbliche (smart buildings)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Accordi di Programma per progetti di riqualificazione urbana: <ul style="list-style-type: none"> ○ Riqualificazione energetica di un complesso scolastico nel quartiere Lorenteggio di Milano (di seguito Accordo Scuola Lorenteggio) (l'azione V.4.c.1.1 è ricompresa nell'Accordo di Programma promosso con DGR n. X/3893 del 24.07.2015, la cui bozza è stata approvata con DGR n. X/4818 del 15.02.2016 e divenuta efficace con DPGR n. 428 del 26.05.2016) ○ Riqualificazione energetica di un edificio scolastico nel Comune di Bollate (di seguito Accordo Scuola Bollate) (l'azione V.4.c.1.1 è ricompresa nell'Accordo di Programma promosso con DGR n. X/3361 del 01.04.2015 e approvato a seguito della DGR n. X/6045 del 21.12.2016, con DPGR n. 638 del 30/03/2017) <p><i>I dati riportati sono quelli disponibili nel periodo di consultazione Novembre 2019; si tratta di dati di progetto.</i></p>		

Contesto

Emissioni annue di CO2eq per settore (kt/anno)

Si faccia riferimento a pag 67 e seguenti.

Processo

Diminuzione del consumo annuale di energia primaria degli edifici pubblici (kWh/anno)

Commento: La riduzione attesa in termini di consumo di energia primaria globale dagli interventi di efficientamento energetico di edifici pubblici, finanziati degli Assi IV e V, è pari a più di 75 GWh all'anno. Il contributo maggiore alla riduzione è del bando FREE con circa il 50%. Emerge un contributo rilevante anche dai Protocolli d'intesa per la riqualificazione delle Scuole (10%) e delle Carceri (13%), oltre che dal bando Piccoli Comuni (18%). (cfr. scheda Efficienza energetica)

Azione	Strumento attuativo	Riduzione del consumo annuale di energia primaria (kWh/anno)
IV.4.c.1.1	Bando Piccoli Comuni	13.564.354
	Bando FREE	38.509.173
	Protocollo Carceri	9.467.356
	Protocollo Scuole	7.371.310
V.4.c.1.1	Accordo Scuola Lorenteggio	813.258
	Accordo Scuola Bollate	1.014.689
IV.4.c.1.1 – Aree interne	Edifici pubblici in Area interna Alta Valtellina	3.434.779
	Edifici pubblici in Area interna Alto Lario	958.129
	Edifici pubblici in Area interna Oltrepò Pavese	n.d.
Totale		75.133.048

Nota: In Area Interna Alto Lario i dati riguardano 4 interventi su 10; in Protocollo Carceri i dati riguardano 3 interventi su 5

Riduzione delle emissioni annue di CO₂eq degli edifici pubblici (t/anno, %)

Commento: Per monitorare il contributo degli interventi di efficienza energetica di edifici, finanziati dagli Assi IV e V, alla riduzione degli impatti sul riscaldamento globale, si valuta la riduzione attesa delle tonnellate di CO₂ equivalenti emesse rispetto alla condizione pre-intervento. La stima delle emissioni di gas climalteranti viene effettuata considerando i consumi energetici degli edifici ripartiti nelle varie fonti energetiche (energia elettrica, gas naturale, ecc.) e applicando ad ognuno di essi il rispettivo fattore di emissione²⁶. Il risultato complessivo è una riduzione attesa delle emissioni di CO₂eq pari a circa 15.200 tonnellate all'anno, di cui, circa 7.500 tonnellate in meno derivano dall'efficientamento energetico finanziato dal bando FREE. Non è ricompresa nelle valutazioni l'area interna Oltrepò Pavese per mancanza di dati disponibili.

Le emissioni degli edifici oggetto di intervento possono essere confrontate con il dato di contesto regionale delle emissioni di CO₂ equivalenti derivanti dal macro-settore *Combustione non industriale*; in particolare, nel 2017 tali emissioni risultano pari a 15.590 kt/anno. Con gli interventi di efficientamento energetico si ottiene una riduzione di circa 15 kt/anno, cioè una riduzione dello 0,10% rispetto al totale regionale.

Azione	Strumento attuativo	Riduzione delle emissioni annue di CO ₂ eq degli edifici (t/anno)
IV.4.c.1.1	Bando Piccoli Comuni	2.928
	Bando FREE	7.556
	Protocollo Carceri	1.892
	Protocollo Scuole	1.394
V.4.c.1.1	Accordo Scuola Lorenteggio	156
	Accordo Scuola Bollate	193
IV.4.c.1.1 – Aree interne	Edifici pubblici in Area interna Alta Valtellina	854
	Edifici pubblici in Area interna Alto Lario	219
	Edifici pubblici in Area interna Oltrepò Pavese	n.d.
Totale		15.192

Nota: In Area Interna Alto Lario i dati riguardano 4 interventi su 10; in Protocollo Carceri i dati riguardano 3 interventi su 5

Ambito	CO ₂ eq (kt/anno)
Emissioni Macro-settore Combustione non industriale Regione Lombardia, anno 2017 (Inemar)	15.590
Riduzione emissioni interventi POR FESR Azione IV.4.c.1.1, V.4.c.1.1	-15
Contributo POR	-0,10%

26 Fattori di emissione per la stima delle emissioni di CO₂ equivalente dà riferimento regionale DDUO 2456, 8 marzo 2017. Per maggiori dettagli sul calcolo si rimanda al Report di Monitoraggio *Efficienza Energetica Edifici pubblici Assi IV, V, VI*:

https://www.regione.lombardia.it/wps/wcm/connect/196ca868-e0a2-4d2c-8e18-efc1c703e05c/2019_MONITORAGGIO+AMBIENTALE_AA_PORFESR+-+AGGIORNAMENTO+FOCUS+EFFICIENZA+ENERGETICA.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE-196ca868-e0a2-4d2c-8e18-efc1c703e05c-n7a12e-

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
▪ Emissioni annue di CO2eq per settore (kt/anno)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nuovi mezzi TPL e loro capacità (N mezzi, N corse/anno) ▪ Incremento delle percorrenze (km/anno) 	
Azioni POR valutate		
<p>✓ IV.4.e.1.2 - Rinnovo del materiale rotabile:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schema di convenzione per l'acquisto e la fornitura del materiale rotabile per la metrotranvia Milano – Limbiate <ul style="list-style-type: none"> ○ Schema di Convenzione – Anno 2019 (Delibera n° 2711 del 23.12.19) <p><i>Per le informazioni inerenti il parco circolante esistente e previsto si è fatto riferimento ai dati forniti dalla Direzione Generale Infrastrutture, trasporti e mobilità sostenibile - U.O. Infrastrutture per la navigazione, l'intermodalità e lo sviluppo territoriale, sulla base dei dati di esercizio di ATM s.p.a e della documentazione di gara.</i></p>		

Contesto

Emissioni annue di CO2eq per settore (kt/anno)

Si faccia riferimento a pag 67 e seguenti.

Processo

Nuovi mezzi TPL e loro capacità (N mezzi, N corse/anno)

Commento: l'acquisto del nuovo materiale rotabile finanziato sull'azione IV.4.e.1.2 si configura nel concreto nell'acquisto di nuovi tram che saranno posti a servizio sulla linea Milano-Limbiate, nell'ambito di un più ampio progetto di riqualificazione della metrotranvia esistente gravata da criticità di funzionamento, sia a causa del sistema infrastrutturale (interessato da lavori di sistemazione e rifacimento) sia di carenza dei mezzi. L'azione finanzia l'acquisto di 7 tram che, uniti ad ulteriori 3, costituiranno la flotta di mezzi assegnati alla metrotranvia, in sostituzione dei soli 4 tram in servizio sino al 2017 (a partire dal 2017, il servizio tram è stato integrato da un servizio bus).

Nuovi tram acquistati	N
Con fondi FESR	7
Con altri fondi	3
Totali	10

I nuovi tram avranno capacità analoga rispetto a quelli utilizzati attualmente, ma consentiranno un considerevole aumento delle corse giornaliere (giorno ferialo medio), passando dalle attuali 27.355 corse/anno (in parte gestite tramite bus) fino ad un massimo di 52.560 corse/anno (nell'ipotesi di una frequenza di 15' su 18 ore al giorno), grazie anche ai lavori di riqualificazione effettuati sulla linea.

	Prima del 2017	Dal 2017 a oggi		Previsionale: frequenza	
				20'	15'
	Solo tram	Tram	Bus	Tram	
N mezzi assegnati alla linea	4	4	4	10	10
Capienza	261	261	161	265	265
Corse/gg medio ferialo	66	36	49	108	144
Corse/anno	21.490	10.080	17.275	39.420	52.560

Processo

Incremento delle percorrenze (km/anno)

Commento: l'aumento delle corse giornaliere consentito dal rinnovo della tratta Milano-Limbiate e dalla messa in servizio dei nuovi tram porterà ad un notevole incremento dei km percorsi complessivi.

Rispetto alle percorrenze annue precedenti il 2017 (regime di soli tram) l'incremento sarà variabile tra l'83 e il 144%, in funzione della frequenza oraria raggiunta; rispetto all'attuale servizio (ibrido, bus-tram), si registrerà un incremento compreso tra il 44 e il 92%.

	Prima del 2017	Dal 2017 a oggi		Previsionale: frequenza	
				20'	15'
	Solo tram	Tram	Bus	Tram	
N mezzi assegnati alla linea	4	4	4	10	10
Corse/gg medio ferialo	66	36	49	108	144
Corse/anno	21.490	10.080	17.275	39.420	52.560
Km/anno	247.135	115.920	198.663	453.330	604.440
		314.583			

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
▪ Domande di brevetto europeo riconducibili al tema della riduzione delle emissioni climalteranti (N)	▪ Domande di brevetto internazionale riconducibili al tema della riduzione delle emissioni climalteranti. (N, %)	▪ Incremento delle domande di brevetto internazionale riconducibili alla categoria green, per tema ambientale (N, %)
Azioni POR valutate		
<p>✓ I.1.b.1.1 - Sostegno per l'acquisto di servizi per l'innovazione tecnologica, strategica, organizzativa e commerciale delle imprese:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fondi per sostenere le PMI nell'acquisizione e nello sviluppo di servizi avanzati di innovazione tecnologica <ul style="list-style-type: none"> ○ "Innodriver S3 - edizione 2017 – Misure A, B e C" – Anno 2017 (Delibera n° 6700 del 09.06.17) <p><i>I dati riportati sono quelli disponibili nel periodo di consultazione Febbraio 2020; si tratta di dati di progetto.</i></p>		

Contesto

Domande di brevetto europeo riconducibili al tema della riduzione delle emissioni climalteranti (N)

Fonte: Espacenet, 2020

Commento: La ricerca dei brevetti europei sul database Espacenet è stata effettuata indicando alcune parole chiave (segnalate nell'ultima colonna). Le parole chiave legate alle emissioni climalteranti hanno permesso di rintracciare 533 brevetti, pari al 4% del totale dei brevetti con ricadute ambientali. A questi vanno aggiunti i brevetti che, pur non esplicitando il tema delle emissioni, sono ad esso legate. Ad esempio, fra i temi su cui sono presenti più brevetti troviamo l'efficienza energetica (26% dei brevetti rintracciati).

Tema ambientale	2015 - 2020	Parole chiave
Brevetti sul almeno un tema ambientale	13.612	photovoltaic panel, wind turbine, geothermal energy... energy efficiency, electric vehicle, bicycle, carbon dioxide emissions, methane emissions, particulate matter, air pollutants, water pollutants, nitrates, water consumption, life cycle assessment, waster recycle, biodegradable, noise pollution, electromagnetic pollution, earthquake, flood
Di cui sul tema delle emissioni climalteranti	533	carbon dioxide emissions, methane emissions, nitrous oxide emissions

Processo

Domande di brevetto internazionale riconducibili al tema della riduzione delle emissioni climalteranti. (N, %)

Commento: In attesa dei progetti candidati sulla riproposizione del bando Innodriver attuata nell'ultimo anno, i finanziamenti a supporto delle spese di brevettazione internazionale hanno permesso la registrazione di 232 brevetti in Lombardia, di cui circa un quarto a diretta valenza ambientale. Si tratta soprattutto di innovazioni nella direzione della decarbonizzazione, per un terzo riferita a sistemi di generazione FER o stoccaggio di energia. È da segnalare che la ricaduta ambientale dei prodotti brevettati può risiedere in specifiche applicazioni innovative, non desumibili direttamente dall'oggetto del brevetto. Alla luce di questa premessa, si può affermare che il dato riportato costituisce una stima al ribasso.

Tema ambientale	Az. I.1.b.1.1 Innodriver (C)	
	N	% sul totale
Brevetti che trattano almeno un tema ambientale	65	28%
Di cui sulle emissioni climalteranti	39	17%
Totale brevetti	232	-

Contributo

Incremento delle domande di brevetto internazionale riconducibili alla categoria green, per tema ambientale (N, %)

Commento: Non essendo disponibile un dato regionale, è stato effettuato un confronto rispetto al contesto nazionale (nel periodo di attività dell'attuale programmazione del POR FESR), il quale è riferito alle sole brevettazioni europee (EPO) e non internazionali (PCT). Il tema delle emissioni climalteranti risulta uno di quelli per cui il POR ha dato il contributo maggiore rispetto al panorama nazionale, anche includendo nel conteggio i temi ad esso legati (es. la produzione e l'utilizzo di energia).

Tema ambientale	Brevetti "green" registrati su Espacenet in Italia (2015 - 2020)	Brevetti green acquisiti in Lombardia grazie con il POR FESR	Contributo
Totale brevetti	13.612	65	0,48%
Di cui sul tema delle emissioni climalteranti	533 (5.126)*	39	7,32% (0,76%)*

*Nelle parentesi è stato incluso anche il dato relativo ai progetti che agiscono indirettamente, ma in maniera rilevante, sul tema delle emissioni climalteranti, in questo caso il tema energetico (FER, storage, risparmio energetico)

Summary and Conclusion

Gli obiettivi di sostenibilità ambientale legati al tema della qualità dell'aria sono finalizzati a ridurre la concentrazione di inquinanti nella troposfera, con il fine ultimo di tutelare la salute umana e l'ambiente. L'analisi di contesto evidenzia un trend discendente delle concentrazioni di PM₁₀ e NO_x in generale sul territorio regionale, ma permangono alcune aree che sono più problematiche da questo punto di vista. La stima effettuata in questo report di monitoraggio rispetto agli effetti del POR riguarda la riduzione di emissioni, mentre risulta complesso stimarne gli effetti, in termini di variazione di concentrazione di inquinanti, sulla salute umana e sull'ambiente.

Il POR finanzia interventi trasversali agli Assi che riducono i consumi energetici in diversi settori e pertanto ne riducono anche le emissioni atmosferiche connesse. Il POR finanzia anche interventi per promuovere la mobilità ciclistica e il TPL, che, se in sostituzione dell'uso dell'auto privata, possono determinare ulteriori benefici da questo punto di vista. Inoltre il POR promuove anche la ricerca e l'innovazione su questo tema. Si può quindi affermare che il POR agisce in maniera trasversale agli Assi sul tema emissioni atmosferiche, promuovendo in particolare interventi volti al risparmio energetico, con benefici relativi quindi anche alle emissioni, e sui trasporti. Tra gli strumenti attuativi qui analizzati, l'Asse III ha agito sulle imprese turistiche mentre gli Assi IV, V e VI su diverse tipologie di edifici pubblici o ad uso pubblico, come ad esempio scuole, uffici, edifici sportivi e ricreativi; ancora l'Asse IV ha agito nell'ambito della mobilità dolce, in chiave intermodale, e del TPL. A questi interventi strutturali, si affiancano interventi che promuovono la **ricerca e l'innovazione** su temi legati direttamente all'obiettivo di riduzione delle emissioni atmosferiche e sulla qualità dell'aria, ma anche sul tema dell'efficienza energetica, strettamente correlato, tutti finanziati con l'Asse I.

Si può ipotizzare inoltre un contributo rilevante rispetto all'obiettivo di sostenibilità da ulteriori strumenti attuativi riguardanti sia l'Asse III sia l'Asse IV, attualmente non valutati nel presente report. Infatti ci si aspetta un contributo rilevante dall'Asse III indotto dall'**efficientamento energetico nel settore industriale**, e anche un possibile contributo significativo alla riduzione dei consumi di energia, quindi anche delle emissioni, rispetto a un altro tema specifico che è l'**illuminazione pubblica**, finanziata dall'Asse IV. Anche in tema trasporti, alcuni interventi attualmente non valutati potranno ulteriormente contribuire, come ad esempio il **rinnovo del materiale rotabile** e la **promozione della mobilità elettrica**, finanziati con l'Asse IV. Tali contributi potranno in futuro essere oggetto di valutazione più dettagliata.

Guardando al numero di progetti, il monitoraggio degli effetti ambientali sul tema della riduzione delle emissioni atmosferiche ha rivelato che sono stati finanziati circa **270 progetti di riqualificazione energetica** e sono stati depositati **6 brevetti** lombardi sui temi della riduzione delle emissioni atmosferiche, in gran parte condotta agendo su efficienza energetica. Il contributo maggiore tra gli interventi valutati è dato senz'altro dal bando FREE dell'Asse IV, che dà un contributo sostanziale alla riduzione dei consumi energetici e alla promozione delle FER, quindi anche alla diminuzione delle emissioni atmosferiche.

Il contributo quantitativo complessivo del POR FESR rispetto agli obiettivi di sostenibilità è dato dall'Asse III, per cui si stima una riduzione di **emissioni pari a circa 4 kgPM₁₀/anno e di circa 420 kgNO_x/anno**, mentre dagli Assi IV, V, e VI si ottiene una riduzione pari a **circa 110 kgPM₁₀/anno e circa 9.073 kgNO_x/anno** dovuto alla riqualificazione energetica di edifici, cui sarà da sommare il contributo legato alle azioni su mobilità e trasporti, nel momento in cui saranno disponibili i dati necessari a stimare l'effetto dello shift modale da auto privata. Tali valori incidono in piccola parte sul contesto regionale, che vede l'emissione annuale di oltre 110mila tonnellate di NO_x e quasi 18mila tonnellate di PM₁₀. Il POR infatti può dare sì un supporto al miglioramento della qualità dell'aria, ma per ottenere effetti rilevanti a scala regionale sono necessari anche altri strumenti mirati.

Un punto di attenzione che si evidenzia nell'analisi riportata è che in questa fase sono stati valutati gli **interventi positivi, che vanno nella direzione di soddisfare gli obiettivi di sostenibilità**. D'altra parte, in questa fase non sembra che il POR finanzia interventi che incrementano i consumi energetici, quindi anche un incremento delle emissioni atmosferiche, quali ad esempio la costruzione di nuovi edifici o l'acquisto di nuovi macchinari industriali, se non per sostituirne dei vecchi meno efficienti. Un punto di attenzione riguarda **la fase di cantiere**, che non è attualmente monitorata a causa della difficoltà di reperimento del dato, **ma è valutata solo la fase di esercizio**.

Per maggiori dettagli sugli interventi di efficientamento energetico riguardanti gli Assi IV, V e VI, e le relative stime

sulla riduzione delle emissioni atmosferiche, si segnalano anche i **rapporti di monitoraggio specifici** sul tema pubblicati dell'Autorità Ambientale: *Focus Asse IV energia 2018*²⁷ ed *Efficienza Energetica Edifici pubblici Assi IV, V, VI*²⁸.

Per quanto riguarda la **raccolta dati**, si segnala come sia importante per il monitoraggio raccogliere informazioni adeguate a stimare le emissioni che possono potenzialmente dare un contributo positivo o negativo. Nello specifico, sarebbe opportuno registrare il dato relativo alla tipologia di consumo energetico evitato (termico o elettrico) e al tipo di fonte energetica utilizzata in precedenza. Ciò potrebbe essere fatto attraverso la somministrazione di semplici domande ai proponenti in fase di richiesta o di accettazione del contributo. Questo tipo di informazioni al momento è carente per i progetti finanziati con l'Asse III del POR.

Il tema dell'inquinamento atmosferico e della qualità dell'aria è un tema molto rilevante per la Lombardia ed è anche oggetto di specifiche politiche e regolamenti. Per questo, si ritiene utile evidenziare gli effetti del POR, anche nell'ambito della prossima **Programmazione 2021-2027**, che possono determinare benefici su questo tema, anche tenendo presente che diverse tipologie di intervento finanziate dal POR possono agire positivamente e dare un contributo significativo. In generale, migliorare qualità dell'aria significa portare benefici in maniera trasversale su temi correlati quali la salute, la qualità della vita nelle città, la riduzione dei consumi energetici e la mitigazione ai cambiamenti climatici. Pertanto, si potrebbe incrementare ulteriormente l'effetto positivo riscontrato puntando al finanziamento di interventi significativi in termini di risparmio energetico e promozione delle fonti energetiche rinnovabili pulite, ma anche puntando maggiormente sulla ricerca e l'innovazione e sottolinearne i benefici anche rispetto al tema della qualità dell'aria. Il tema dei trasporti puliti rimane una grande sfida per il futuro.

2.5.1 Obiettivi di sostenibilità - Il sistema degli indicatori

OS6 – generale

- Raggiungere livelli di qualità dell'aria che non comportino rischi o impatti negativi significativi per la salute umana e per l'ambiente [Strategia tematica sull'inquinamento atmosferico COM(2005) 446 def.]

OS6 – specifico

- Rientrare nei valori limite nelle zone e negli agglomerati ove il livello di uno o più inquinanti superi tali riferimenti [PRIA]
- Preservare da peggioramenti la qualità dell'aria nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli degli inquinanti siano stabilmente al di sotto di tali valori limite [PRIA]

INDICATORI DI CONTESTO	AZIONI POR	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Concentrazione media annuale di NO₂ (µg/m³) ▪ Concentrazione media annuale di PM₁₀ (µg/m³) ▪ Superamenti del limite giornaliero di 50 µg/m³ di PM₁₀ (N) ▪ Emissioni inquinanti annue (PM₁₀, NO_x), per settore (t/anno) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Supporto a nuove imprese III.3.a.1.1 ▪ Competitività delle imprese nelle destinazioni turistiche III.3.b.2.3 ▪ III.3.b.2.3 –aree interne 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Riduzione del consumo energetico delle imprese (kWh/anno) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Riduzione delle emissioni inquinanti (PM₁₀, NO_x), delle imprese (t/anno)
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Investimenti produttivi III.3.c.1.1 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Riduzione del consumo energetico nel settore industriale (kWh/anno) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Riduzione delle emissioni inquinanti (PM₁₀, NO_x), nel settore industriale (t/anno)
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Riqualificazione patrimonio edilizio res. Pubblico V.9.b.1.1 ▪ Efficienza energetica per edifici pubblici IV.4.c.1.1 ▪ V.4.c.1.1 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diminuzione del consumo annuale di energia primaria degli edifici pubblici (kWh/anno) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Riduzione delle emissioni inquinanti (PM₁₀, NO_x), degli edifici (kg/anno)
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Efficienza energetica per 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Riduzione del consumo 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Riduzione delle emissioni

27 <https://www.regione.lombardia.it/wps/wcm/connect/570382c1-aa6c-4cbc-bd5a-f0f2efe23e0b/Autorit%C3%A0+Ambientale+-+MONITORAGGIO+AMBIENTALE+-+FOCUS+POR+Asse+4+Energia.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE-570382c1-aa6c-4cbc-bd5a-f0f2efe23e0b-mEh10hD>

28 https://www.regione.lombardia.it/wps/wcm/connect/196ca868-e0a2-4d2c-8e18-efc1c703e05c/2019_MONITORAGGIO+AMBIENTALE_AA_PORFESR+-+AGGIORNAMENTO+FOCUS+EFFICIENZA+ENERGETICA.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE-196ca868-e0a2-4d2c-8e18-efc1c703e05c-n7a12e-

INDICATORI DI CONTESTO	AZIONI POR	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
	illuminazione pubblica IV.4.c.1.2 V.4.c.1.2	energetico, della rete di illuminazione pubblica (kWh/anno)	inquinanti (PM10, NOx) delle reti di illuminazione pubblica (t/anno)
	▪ Promozione della mobilità a basso impatto ambientale IV.4.e.1.1	▪ Incremento delle percorrenze in bici (km/anno) ▪ Incremento delle percorrenze in auto elettrica (km/anno)	▪ Riduzione delle emissioni inquinanti (PM10, NOx), del settore trasporti (t/anno)
	▪ Rinnovo del materiale rotabile IV.4.e.1.2	▪ Nuovi mezzi TPL e loro capacità (N mezzi, N corse/anno) ▪ Incremento delle percorrenze (km/anno)	▪ Riduzione delle emissioni inquinanti (PM10, NOx), del settore trasporti (t/anno)
▪ Domande di brevetto europeo riconducibili alla categoria della qualità dell'aria in Italia (N)	▪ Sostegno a servizi avanzati I.1.b.1.1	▪ Domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema della qualità dell'aria (N, %)	▪ Confronto fra le domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema della qualità dell'aria finanziate dal POR FESR e il contesto nazionale (N, %)

2.5.1.1 Indicatori e valutazione

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Concentrazione media annuale di NO2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ▪ Concentrazione media annuale di PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ▪ Superamenti del limite giornaliero di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ di PM10 (N)N ▪ Emissioni inquinanti annue (PM10, NOx), per settore (t/anno) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Riduzione del consumo energetico delle imprese (kWh/anno) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Riduzione delle emissioni inquinanti (PM10, NOx), delle imprese (t/anno)
Azioni POR valutate		
<p>✓ III.3.b.2.3 - Sostegno alla competitività delle imprese nelle destinazioni turistiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fondi europei per il sostegno a progetti di riqualificazione delle strutture ricettive alberghiere, extra-alberghiere e dei pubblici esercizi: <ul style="list-style-type: none"> ○ Bando Turismo e attrattività – Anno 2016 (Delibera n° 6020 del 19.12.16) I progetti considerati sono quelli in stato “Chiuso” e “Ammesso e finanziato” a febbraio 2020. <p>✓ III.3.b.2.3 - Asse VI Aree interne - Sostegno alla competitività delle imprese nelle destinazioni turistiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fondi europei per il sostegno a progetti di riqualificazione delle strutture ricettive alberghiere, extra-alberghiere e dei pubblici esercizi: <ul style="list-style-type: none"> ○ Sostegno alla competitività delle imprese turistiche in Valchiavenna – Anno 2017 (D.d.u.o.n° 13335 del 27.10.17) I progetti considerati sono quelli in stato “Chiuso” e “Ammesso e finanziato” a febbraio 2020. 		

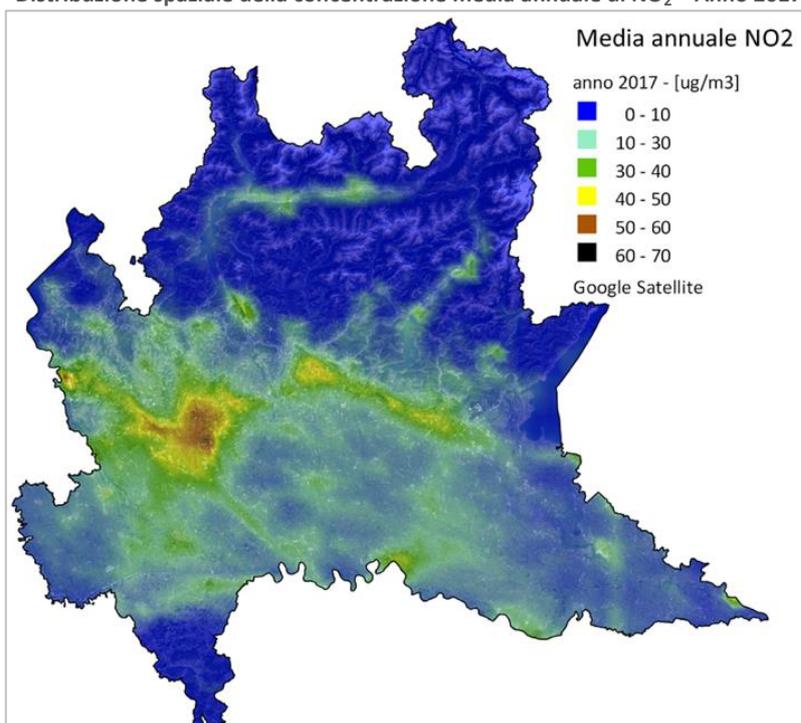
Contesto

Concentrazione media annuale di NO2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Fonte: ARPA Lombardia – Dati e indicatori

Commento: La serie storica delle concentrazioni medie annuali di biossido di azoto in Lombardia mostra una netta riduzione a partire dagli anni '90, a seguito delle minori emissioni dovute all'evoluzione tecnologica del parco veicolare e degli impianti di produzione di energia elettrica, oltre che alla trasformazione degli impianti termici civili. Il trend in diminuzione è proseguito anche negli anni più recenti, ma con un tasso di riduzione inferiore.

Il valore limite di concentrazione media annuale per la protezione della salute, pari a 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ viene tuttavia ancora superato. La distribuzione spaziale delle concentrazioni nel 2017 evidenzia che ciò accade nelle zone maggiormente urbanizzate della Regione, in particolare nell'agglomerato di Milano. Le concentrazioni maggiori si registrano nelle stazioni da traffico.

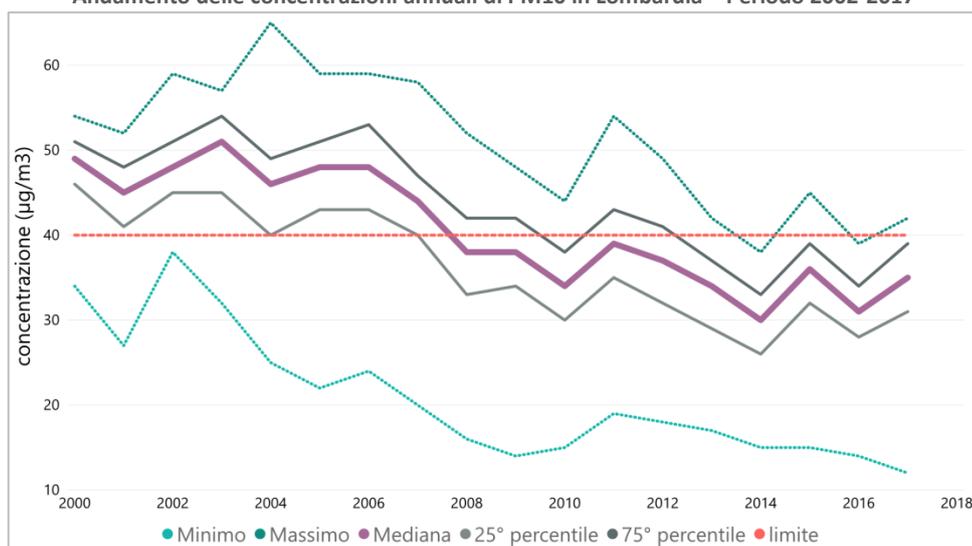
Andamento delle concentrazioni annuali di NO₂ in Lombardia – Periodo 1990-2017Distribuzione spaziale della concentrazione media annuale di NO₂ – Anno 2017

Concentrazione media annuale di PM₁₀ (µg/m³)

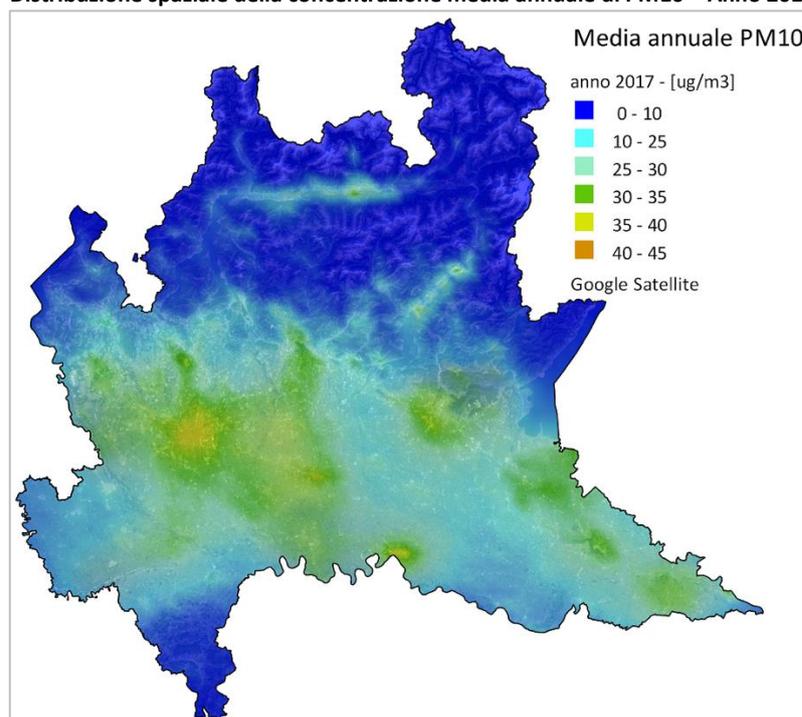
Fonte: ARPA Lombardia – Dati e indicatori

Commento: La serie storica delle concentrazioni medie annuali di PM₁₀ mostra nel complesso un andamento decrescente negli anni, ma con oscillazioni interannuali piuttosto ampie. Per quanto riguarda il valore limite di concentrazione media annuale, pari a 40 µg/m³, permangono situazioni locali di superamento che interessano i maggiori poli urbani, primo fra tutti Milano..

Andamento delle concentrazioni annuali di PM10 in Lombardia – Periodo 2002-2017



Distribuzione spaziale della concentrazione media annuale di PM10 – Anno 2017



Superamenti del limite giornaliero di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di PM10 (N)

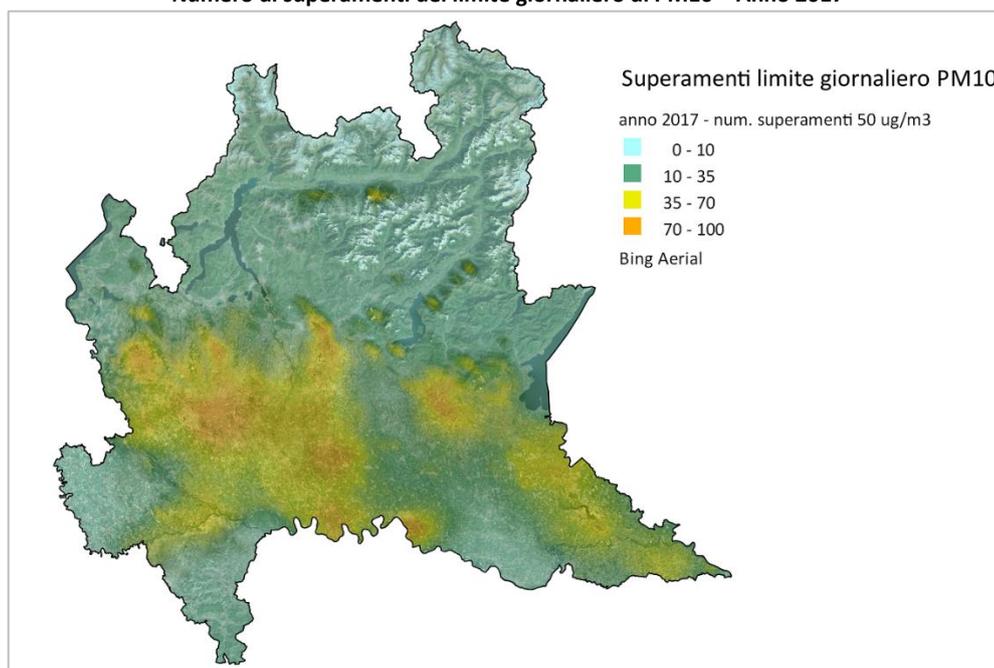
Fonte: ARPA Lombardia – Dati e indicatori

Commento: Il numero massimo di superamenti annuali consentiti della soglia giornaliera di PM10 ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) è pari a 35. Sebbene il trend nel periodo 2002-2017 mostri un andamento complessivamente decrescente, il numero di giorni di superamento del limite è ancora piuttosto elevato, nonché esteso a livello geografico nelle diverse aree della Regione..

Andamento del n° di superamenti annuali di PM10 in Lombardia – Periodo 2002-2017



Numero di superamenti del limite giornaliero di PM10 – Anno 2017

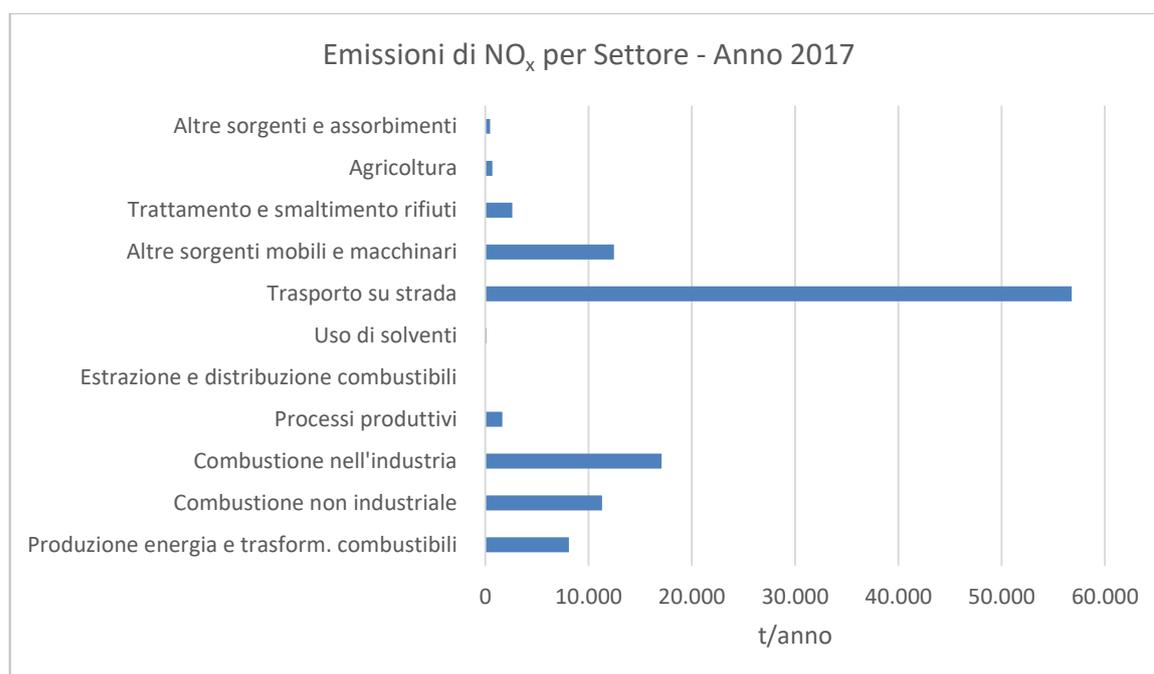


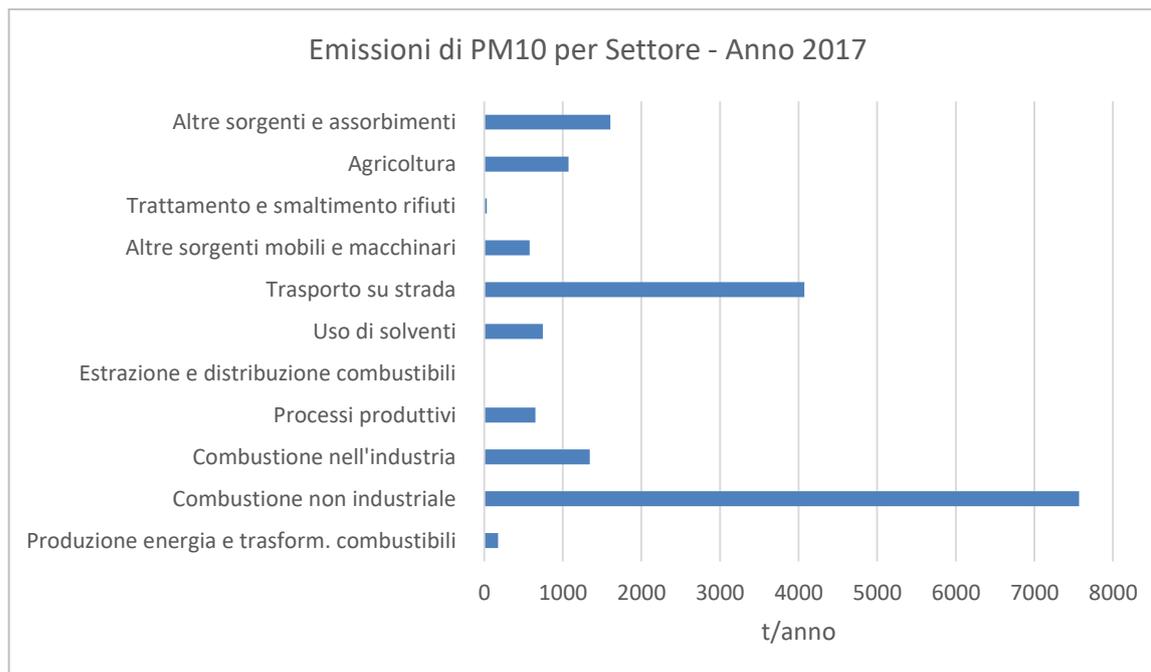
Emissioni inquinanti annue (PM10, NOx), per settore (t/anno)

Fonte: Inventario Emissioni INEMAR (<http://www.inemar.eu/xwiki/bin/view/Inemar/HomeLombardia>)

Commento: in generale, le emissioni in atmosfera di ossidi di azoto (NOx) e di particolato (PM10) sono diminuite del 29% e del 26% rispettivamente nel periodo fra il 2008 e il 2017. Per quanto riguarda gli ossidi d'azoto, emessi principalmente nel settore dei trasporti, i settori in cui la variazione è positiva in questo periodo sono quello del trattamento dei rifiuti, l'uso di solventi e altre sorgenti, mentre le emissioni di particolato (in gran parte imputabili alla combustione non industriale) sono aumentate soprattutto nell'uso dei solventi, seguito dalla combustione industriale, oltre che da altre sorgenti.

Settore	NOx (t/anno)					Var % (2008 - 2017)	PM10 (t/anno)					Var % (2008 - 2017)
	2008	2010	2012	2014	2017		2008	2010	2012	2014	2017	
Produzione energia e trasform. combustibili	11.249	9.280	7.669	6.437	8.117	-28%	482	530	287	144	177	-63%
Combustione non industriale	13.359	13.961	12.808	10.512	11.308	-15%	11.931	10.451	8.772	8.186	7.567	-37%
Combustione nell'industria	21.544	21.589	18.078	19.364	17.072	-21%	1.056	852	840	1.775	1.344	+27%
Processi produttivi	4.822	3.396	2.719	1.503	1.664	-65%	955	844	954	611	651	-32%
Estrazione e distribuzione combustibili	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Uso di solventi	89	90	39	57	122	+37%	250	86	786	1.039	745	+198%
Trasporto su strada	86.374	79.232	64.551	62.910	56.787	-34%	6.540	6.034	4.887	4.644	4.072	-38%
Altre sorgenti mobili e macchinari	15.793	13.625	13.062	12.387	12.469	-21%	760	620	584	588	579	-24%
Trattamento e smaltimento rifiuti	2.138	2.925	3.542	3.154	2.643	+24%	80	107	69	39	34	-57%
Agricoltura	896	784	900	687	697	-22%	1.212	1.208	1.309	1.045	1.075	-11%
Altre sorgenti e assorbimenti	207	65	132	56	484	+134%	735	597	1.149	772	1.606	+118%
Totale	156.471	144.949	123.501	117.067	111.362	-29%	24.001	21.330	19.638	18.843	17.850	-26%





Processo

Riduzione del consumo energetico delle imprese (kWh/anno)

Commento: Per quanto riguarda l'Asse III, in particolare nel bando regionale di Turismo e attrattività, i dati forniti dai beneficiari sono espressi per la maggior parte in kWh/anno (172 risposte) e in alcuni casi in % (95 risposte). In alcuni casi sono indicati con altre unità di misura, quali ad esempio mc di metano/anno, litri di GPL/anno, €/anno. Essi riguardano dati relativi ai consumi finali di energia.

Per quanto riguarda i dati espressi in kWh/anno, i dati sono molto variabili, anche in ragione delle diverse tipologie di intervento attivate. Si va da un valore minimo di risparmio di 2 kWh/anno, che appare un valore trascurabile, a un massimo di 135 MWh/anno, per interventi molto significativi. La media dei valori indicati è di circa 9 MWh/anno. Il totale dei risparmi indicati ammonta a 1.600 MWh/anno, ovvero circa 4 MWh/giorno.

Per quanto riguarda i dati espressi in %, i valori indicati vanno da un risparmio minimo del 5% a un massimo del 75%, con una media del 20%. Assumendo per ipotesi che il risparmio medio per progetto espresso come kWh/anno rimanga il medesimo anche per gli interventi che hanno indicato il risparmio come riduzione percentuale²⁹, si ottiene un incremento di ulteriori 890 MWh/anno. Il totale dei risparmi ammonterebbe a 2.500 MWh/anno, ovvero circa 7 MWh/giorno.

Per il bando della Valchiavenna, sono forniti solo 3 i dati relativi a 3 progetti, che nel complesso risultano poco significativi rispetto al bando regionale.

Azione	Strumento attuativo	Riduzione del consumo annuale di energia primaria (kWh/anno)
III.3.b.2.3	Turismo e attrattività	2.500.079
III.3.b.2.3 – Aree interne	Turismo e attrattività - Valchiavenna	12.546
TOTALE		2.512.625

Contributo

Riduzione delle emissioni inquinanti (PM10, NOx), delle imprese (t/anno)

Commento: A partire dai dati di consumo energetico evitato, sopra riportati, si formula l'ipotesi semplificatoria che i consumi siano solo di tipo elettrico, non avendo a disposizione ulteriori informazioni di dettaglio. Utilizzando i coefficienti di conversione³⁰ pari a $1,6 \times 10^{-6}$ kg PM10/kWh e di $1,67 \times 10^{-4}$ kg NO_x/kWh, si ottiene che la riduzione prevista ammonta a:

- Circa 4 kg PM10/anno;
- Circa 420 kg NO_x/anno.

²⁹ Questa assunzione è ragionevole se (a) il valore medio riferito al risparmio è calcolato su un numero sufficiente di dati (b) non ci sono motivi per ritenere che chi indica il risparmio in termini assoluti sia più o meno virtuoso di chi indica il risparmio in termini relativi. Poiché entrambi i punti sono soddisfatti, l'assunzione può essere presa in considerazione.

³⁰ Questi fattori di conversione sono stati forniti da ARPA Lombardia e sono basati su dati medi del territorio, disponibili nell'inventario regionale delle emissioni INEMAR. Si precisa che, per quanto riguarda l'energia elettrica, il fattore medio rispetto alla produzione di energia elettrica riguarda solo gli impianti del settore termoelettrico. Ci potrebbero essere definizioni differenti se si considerasse anche la produzione da idroelettrico, la quota importata, ecc.

Il contributo maggiore è dato dal bando Turismo e attrattività regionale, mentre il bando della Valchiavenna risulta poco significativo d questo punto di vista, anche poiché ha finanziato meno interventi del bando regionale, e solo per alcuni i dati erano disponibili.

Le emissioni degli edifici oggetto di intervento possono essere confrontate con i dati di contesto regionale delle emissioni di PM10 e NO_x derivanti dal macrosettore *Combustione non industriale* riferite al 2017. Per il PM10 tali emissioni sono pari a 7.567 t/anno, per cui la riduzione attesa dagli interventi di efficientamento energetico, pari a circa 0,004 t/anno rappresenta una riduzione prossima allo 0%. Invece, per quanto riguarda l'NO_x, le emissioni dal settore *Combustione non industriale* sono pari a 11.308 t/anno e la riduzione attesa è di circa 0,42 t/anno, cioè circa lo 0,004% rispetto al totale regionale.

Azione	Strumento attuativo	Riduzione delle emissioni inquinanti di PM10 (kg/anno)
III.3.b.2.3	Turismo e attrattività	4,00
III.3.b.2.3 – Aree interne	Turismo e attrattività - Valchiavenna	0,02
TOTALE		4,02

Azione	Strumento attuativo	Riduzione delle emissioni inquinanti di NO _x (kg/anno)
III.3.b.2.3	Turismo e attrattività	417,51
III.3.b.2.3 – Aree interne	Turismo e attrattività - Valchiavenna	2,09
TOTALE		419,60

PM10 (t/anno)	
Emissioni Macro-settore Combustione non industriale Regione Lombardia, anno 2017 (Inemar)	7.567
Riduzione emissioni interventi POR FESR Azioni III.3.b.2.3, III.3.b.2.3 – Aree interne	-0,004
Contributo	~ 0%

NO _x (t/anno)	
Emissioni Macro-settore Combustione non industriale Regione Lombardia, anno 2014 (Inemar)	11.308
Riduzione emissioni interventi POR FESR Azioni III.3.b.2.3, III.3.b.2.3 – Aree interne	-0,420
Contributo	-0,004%

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Concentrazione media annuale di NO₂ (µg/m³) ▪ Concentrazione media annuale di PM₁₀ (µg/m³) ▪ Superamenti del limite giornaliero di 50 µg/m³ di PM₁₀ (N)) ▪ Emissioni inquinanti annue (PM₁₀, NO_x), per settore (t/anno) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diminuzione del consumo annuale di energia primaria degli edifici pubblici (kWh/anno) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Riduzione delle emissioni inquinanti (PM₁₀, NO_x), degli edifici (kg/anno)
Azioni POR valutate		
<p>✓ IV.4.c.1.1 - Promozione dell'eco-efficienza e riduzione di consumi di energia primaria negli edifici e strutture pubbliche (smart buildings):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fondi europei per l'efficienza energetica dei piccoli Comuni: <ul style="list-style-type: none"> ○ Bando Piccoli Comuni - Anno 2015 (Delibera n. 3904 del 24.07.2015) ○ Bando Piccoli Comuni - Anno 2016 (Delibera n. 5201 del 23.05.2016) ○ Rifinanziamento Bando Piccoli Comuni - Anno 2017 (Delibera n. 6509 del 21.04.2017) • Fondo Regionale per l'Efficienza Energetica (FREE): <ul style="list-style-type: none"> ○ Bando FREE – Anno 2016 (Delibera n. 5146 del 9.05.2016) ○ Rifinanziamento Bando FREE – Anno 2017 (Delibera. n. 6508 del 21.04.2017) • Accordi Negoziali: <ul style="list-style-type: none"> ○ Protocollo di Intesa tra Regione Lombardia, Ministero della Giustizia, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (di seguito Protocollo Carceri) – Anno 2017 (DGR n. X/7569 del 18.12.2017) ○ Protocollo di Intesa tra Regione Lombardia e Città Metropolitana di Milano (di seguito Protocollo Scuole) – Anno 2018 (DGR n. X/7796 del 17.01.2018) <p><i>I dati riportati nel seguito sono quelli disponibili nel periodo di consultazione Novembre 2019; si tratta di dati di progetto, ad eccezione di 61 progetti su 98 del bando Piccoli Comuni che sono già conclusi, per i quali sono stati considerati i dati a consuntivo.</i></p> <p>✓ V.4.c.1.1 - Promozione dell'eco-efficienza e riduzione di consumi di energia primaria negli edifici e strutture pubbliche (smart buildings)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Accordi di Programma per progetti di riqualificazione urbana: <ul style="list-style-type: none"> ○ Riqualificazione energetica di un complesso scolastico nel quartiere Lorenteggio di Milano (di seguito Accordo Scuola Lorenteggio) (l'azione V.4.c.1.1 è ricompresa nell'Accordo di Programma promosso con DGR n. X/3893 del 24.07.2015, la cui bozza è stata approvata con DGR n. X/4818 del 15.02.2016 e divenuta efficace con DPGR n. 428 del 26.05.2016) ○ Riqualificazione energetica di un edificio scolastico nel Comune di Bollate (di seguito Accordo Scuola Bollate) (l'azione V.4.c.1.1 è ricompresa nell'Accordo di Programma promosso con DGR n. X/3361 del 01.04.2015 e approvato a seguito della DGR n. X/6045 del 21.12.2016, con DPGR n. 638 del 30/03/2017) <p><i>I dati riportati nel seguito sono quelli disponibili nel periodo di consultazione Novembre 2019; si tratta di dati di progetto.</i></p> <p>✓ IV.4.c.1.1 - Asse VI Aree interne</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strategie di sviluppo locale delle Aree interne: <ul style="list-style-type: none"> ○ Strategia Alta Valtellina – Azioni 3.2, 3.3, 3.4, 3.5 (le azioni sono parte dell'Accordo di Programma Quadro "Regione Lombardia area interna - Alta Valtellina" approvato con DGR n. X/5933 del 05.12.2016 e firmato il 17.05.2017) (di seguito AI Alta Valtellina) ○ Strategia Valli del Lario - Alto Lago di Como – Azioni 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7 (le azioni sono parte dello schema di convenzione "Alto lago di Como e Valli del Lario" approvato con DGR n. X/7883 del 26.02.2018) (di seguito AI Alto Lario) ○ Strategia Appennino Lombardo - Oltrepò Pavese – Azioni 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 4.1 (le azioni sono parte dello schema di convenzione "Appennino Lombardo – Alto Oltrepò Pavese" approvato con DGR n. X/7884 del 26.02.2018) (di seguito AI Oltrepò Pavese) <p><i>I dati riportati nel seguito sono quelli disponibili nel periodo di consultazione Novembre 2019; si tratta di dati di progetto, ad eccezione di 3 progetti su 9 dell'Area Interna Alta Valtellina che sono già conclusi, per i quali sono stati considerati i dati a consuntivo.</i></p>		

Contesto

- Concentrazione media annuale di NO₂ (µg/m³)
- Concentrazione media annuale di PM₁₀ (µg/m³)
- Superamenti del limite giornaliero di 50 µg/m³ di PM₁₀ (N)
- Emissioni inquinanti annue (PM₁₀, NO_x), per settore (t/anno)

Per gli indicatori di contesto si faccia riferimento a pag 76 e seguenti

Processo

Diminuzione del consumo annuale di energia primaria degli edifici pubblici (kWh/anno)

Commento: La riduzione attesa in termini di consumo di energia primaria globale grazie agli interventi di efficienza energetica di edifici, finanziati dagli Assi IV, V e VI, è pari a più di 75 GWh all'anno. Il contributo maggiore alla riduzione è del bando FREE con circa il 50%. Emerge un contributo rilevante anche dai Protocolli d'intesa per la riqualificazione delle Scuole (10%) e delle Carceri (13%), oltre che dal bando Piccoli Comuni (18%).

Azione	Strumento attuativo	Riduzione del consumo annuale di energia primaria (kWh/anno)
IV.4.c.1.1	Bando Piccoli Comuni	13.564.354
	Bando FREE	38.509.173
	Protocollo Carceri	9.467.356
	Protocollo Scuole	7.371.310
V.4.c.1.1	Accordo Scuola Lorenteggio	813.258
	Accordo Scuola Bollate	1.014.689
IV.4.c.1.1 – Asse VI	Edifici pubblici in Area interna Alta Valtellina	3.434.779
	Edifici pubblici in Area interna Alto Lario	958.129
	Edifici pubblici in Area interna Oltrepò Pavese	n.d.
	TOTALE	75.133.048

Nota: In Area Interna Alto Lario i dati riguardano 4 interventi su 10; in Protocollo Carceri i dati riguardano 3 interventi su 5

Contributo

Riduzione delle emissioni inquinanti (PM₁₀, NO_x), degli edifici (kg/anno)

Commento: La stima delle emissioni inquinanti di PM₁₀ e NO_x viene effettuata considerando i consumi energetici degli edifici ripartiti nelle varie fonti energetiche (energia elettrica, gas naturale, ecc.) e applicando ad ognuno di essi il rispettivo fattore di emissione³¹. Si prevede una riduzione delle **emissioni di PM₁₀** pari a 110 kg/anno, con un ruolo del bando FREE pari a circa il 40% del totale; è consistente anche il contributo del bando Piccoli Comuni (24%), coerente con l'elevato numero di progetti finanziati (98), ma rilevante è anche il ruolo dell'area interna Alta Valtellina (21%), nonostante la stima parziale che riguarda 6 interventi sui 9, in funzione dei dati disponibili. La ragione di questo comportamento è da ricercarsi nel fatto che la maggior parte di questi interventi è caratterizzata da edifici serviti da una rete di teleriscaldamento a biomassa legnosa. Per il calcolo delle emissioni pre e post intervento viene dunque applicato il fattore emissivo della biomassa solida, che è il più impattante dal punto di vista del PM₁₀. Avendo una riduzione attesa dei consumi di energia, che per quanto riguarda il fabbisogno termico è l'energia prodotta dalla rete di teleriscaldamento, grazie alle opere di efficientamento energetico si riduce tale fabbisogno e risulta sostanziale anche la riduzione associata alle emissioni di PM₁₀.

Dal punto di vista delle **emissioni di ossidi di azoto NO_x**, la stima mostra una riduzione complessiva superiore a 9.000 kg/anno. Il contributo più elevato proviene dal bando FREE con il 50% del totale, seguito dal bando Piccoli Comuni (18%) e dal protocollo Carceri (17%).

Le emissioni degli edifici oggetto di intervento possono essere confrontate con i dati di contesto regionale delle emissioni di PM₁₀ e NO_x derivanti dal macrosettore *Combustione non industriale* riferite al 2017. Per il PM₁₀ tali emissioni sono pari a 7.567 t/anno, per cui la riduzione attesa dagli interventi di efficientamento energetico, pari a circa 0,1 t/anno rappresenta una riduzione dello 0,0015%. Invece, per quanto riguarda l'NO_x, le emissioni dal settore *Combustione non industriale* sono pari a 11.308 t/anno e la riduzione attesa è di circa 9 t/anno, cioè lo 0,08% rispetto al totale regionale.

³¹ Tali coefficienti, sono stati forniti da ARPA Lombardia e sono basati su dati medi del territorio (disponibili nell'inventario regionale delle emissioni INEMAR), eccezione fatta per il coefficiente relativo alle biomasse solide, stimato appositamente sulla base della DGR 3/10/16 n. 5656 e con il supporto di ARPA. Si precisa che i fattori di emissione si riferiscono al rapporto tra emissioni degli impianti e combustibili bruciati, con eccezione per l'energia elettrica in cui si considera l'energia elettrica prodotta. Per maggiori dettagli sul calcolo si rimanda al Report di Monitoraggio Efficienza Energetica Edifici Pubblici Assi IV, V, VI:

https://www.regione.lombardia.it/wps/wcm/connect/196ca868-e0a2-4d2c-8e18-efc1c703e05c/2019_MONITORAGGIO+AMBIENTALE_AA_PORFESR+-+AGGIORNAMENTO+FOCUS+EFFICIENZA+ENERGETICA.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE-196ca868-e0a2-4d2c-8e18-efc1c703e05c-n7a12e-

Azione	Strumento attuativo	Riduzione delle emissioni inquinanti di PM10 (kg/anno)
IV.4.c.1.1	Bando Piccoli Comuni	27
	Bando FREE	43
	Protocollo Carceri	7
	Protocollo Scuole	6
V.4.c.1.1	Accordo Scuola Lorenteggio	0,5
	Accordo Scuola Bollate	0,7
IV.4.c.1.1 – Asse VI	Edifici pubblici in Area interna Alta Valtellina	23
	Edifici pubblici in Area interna Alto Lario	3
	Edifici pubblici in Area interna Oltrepò Pavese	n.d.
	TOTALE	110

Nota: In Area Interna Alto Lario i dati riguardano 4 interventi su 10; in Protocollo Carceri i dati riguardano 3 interventi su 5; in Area Interna Alta Valtellina i dati riguardano 6 interventi su 9.

Azione	Strumento attuativo	Riduzione delle emissioni inquinanti di NO _x (kg/anno)
IV.4.c.1.1	1. Bando Piccoli Comuni	1.605
	2. Bando FREE	4.427
	3. Protocollo Carceri	1.581
	4. Protocollo Scuole	953
V.4.c.1.1	5. Accordo Scuola Lorenteggio	93
	6. Accordo Scuola Bollate	113
IV.4.c.1.1 – Asse VI	7. Edifici pubblici in Area interna Alta Valtellina	197
	8. Edifici pubblici in Area interna Alto Lario	103
	9. Edifici pubblici in Area interna Oltrepò Pavese	n.d.
TOTALE	9.073	

Nota: In Area Interna Alto Lario i dati riguardano 4 interventi su 10; in Protocollo Carceri i dati riguardano 3 interventi su 5; in Area Interna Alta Valtellina i dati riguardano 6 interventi su 9.

PM10 (t/anno)	
Emissioni Macro-settore Combustione non industriale Regione Lombardia, anno 2017 (Inemar)	7.567
Riduzione emissioni interventi POR FESR Azioni IV.4.c.11, V.4.c.1.1	-0,1
Contributo	-0,0015%

NO _x (t/anno)	
Emissioni Macro-settore Combustione non industriale Regione Lombardia, anno 2017 (Inemar)	11.308
Riduzione emissioni interventi POR FESR Azioni IV.4.c.11, V.4.c.1.1	-9
Contributo	-0,08%

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Concentrazione media annuale di NO₂ (µg/m³) ▪ Concentrazione media annuale di PM₁₀ (µg/m³) ▪ Superamenti del limite giornaliero di 50 µg/m³ di PM₁₀ (N)N ▪ Emissioni inquinanti annue (PM₁₀, NO_x), per settore (t/anno) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nuovi mezzi TPL e loro capacità (N mezzi, N corse/anno) ▪ Incremento delle percorrenze (km/anno) 	
Azioni POR valutate		
<p>✓ IV.4.e.1.2 - Rinnovo del materiale rotabile:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schema di convenzione per l'acquisto e la fornitura del materiale rotabile per la metrotranvia Milano – Limbiate <ul style="list-style-type: none"> ◦ Schema di Convenzione – Anno 2019 (Delibera n° 2711 del 23.12.19) <p><i>Per le informazioni inerenti il parco circolante esistente e previsto si è fatto riferimento ai dati forniti dalla Direzione Generale Infrastrutture, trasporti e mobilità sostenibile - U.O. Infrastrutture per la navigazione, l'intermodalità e lo sviluppo territoriale, sulla base dei dati di esercizio di ATM s.p.a e della documentazione di gara.</i></p>		

Contesto	Concentrazione media annuale di NO₂ (µg/m³)																																									
	Concentrazione media annuale di PM₁₀ (µg/m³)																																									
	Superamenti del limite giornaliero di 50 µg/m³ di PM₁₀ (N)																																									
	Emissioni inquinanti annue (PM₁₀, NO_x), per settore (t/anno)																																									
	Per gli indicatori di contesto si faccia riferimento a pag 76 e seguenti																																									
Processo	Nuovi mezzi TPL e loro capacità (N mezzi, N corse/anno)																																									
	<p>Commento: l'acquisto del nuovo materiale rotabile finanziato sull'azione IV.4.e.1.2 si configura nel concreto nell'acquisto di nuovi tram che saranno posti a servizio sulla linea Milano-Limbiate, nell'ambito di un più ampio progetto di riqualificazione della metrotranvia esistente gravata da criticità di funzionamento, sia a causa del sistema infrastrutturale (interessato da lavori di sistemazione e rifacimento) sia di carenza dei mezzi. L'azione finanzia l'acquisto di 7 tram che, uniti ad ulteriori 3, costituiranno la flotta di mezzi assegnati alla metrotranvia, in sostituzione dei soli 4 tram in servizio sino al 2017 (a partire dal 2017, il servizio tram è stato integrato da un servizio bus).</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;">Nuovi tram acquistati</th> <th style="width: 30%;">N</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Con fondi FESR</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Con altri fondi</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Totali</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> <p>I nuovi tram avranno capacità analoga rispetto a quelli utilizzati attualmente, ma consentiranno un considerevole aumento delle corse giornaliere (giorno ferialo medio), passando dalle attuali 27.355 corse/anno (in parte gestite tramite bus) fino ad un massimo di 52.560 corse/anno (nell'ipotesi di una frequenza di 15' su 18 ore al giorno), grazie anche ai lavori di riqualificazione effettuati sulla linea.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">Prima del 2017</th> <th colspan="2">Dal 2017 a oggi</th> <th colspan="2">Previsionale: frequenza</th> </tr> <tr> <th>Solo tram</th> <th>Tram</th> <th>Bus</th> <th>Tram</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>N mezzi assegnati alla linea</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>10</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Capienza</td> <td>261</td> <td>261</td> <td>161</td> <td>265</td> <td>265</td> </tr> <tr> <td>Corse/gg medio ferialo</td> <td>66</td> <td>36</td> <td>49</td> <td>108</td> <td>144</td> </tr> <tr> <td>Corse/anno</td> <td>21.490</td> <td>10.080</td> <td>17.275</td> <td>39.420</td> <td>52.560</td> </tr> </tbody> </table>	Nuovi tram acquistati	N	Con fondi FESR	7	Con altri fondi	3	Totali	10		Prima del 2017	Dal 2017 a oggi		Previsionale: frequenza		Solo tram	Tram	Bus	Tram	N mezzi assegnati alla linea	4	4	4	10	10	Capienza	261	261	161	265	265	Corse/gg medio ferialo	66	36	49	108	144	Corse/anno	21.490	10.080	17.275	39.420
Nuovi tram acquistati	N																																									
Con fondi FESR	7																																									
Con altri fondi	3																																									
Totali	10																																									
	Prima del 2017	Dal 2017 a oggi		Previsionale: frequenza																																						
		Solo tram	Tram	Bus	Tram																																					
N mezzi assegnati alla linea	4	4	4	10	10																																					
Capienza	261	261	161	265	265																																					
Corse/gg medio ferialo	66	36	49	108	144																																					
Corse/anno	21.490	10.080	17.275	39.420	52.560																																					
Processo	Incremento delle percorrenze (km/anno)																																									
	<p>Commento: l'aumento delle corse giornaliere consentito dal rinnovo della tratta Milano- Limbiate e dalla messa in servizio dei nuovi tram, porterà ad un notevole incremento dei km percorsi complessivi. Rispetto alle percorrenze annue precedenti il 2017 (regime di soli tram) l'incremento sarà variabile tra l'83 e il 144%, in funzione della frequenza oraria raggiunta; rispetto all'attuale servizio (ibrido, bus-tram), si registrerà un incremento compreso tra il 44 e il 92%.</p>																																									

	Prima del 2017	Dal 2017 a oggi		Previsionale: frequenza	
				20'	15'
	Solo tram	Tram	Bus	Tram	
N mezzi assegnati alla linea	4	4	4	10	10
Corse/gg medio feriale	66	36	49	108	144
Corse/anno	21.490	10.080	17.275	39.420	52.560
Km/anno	247.135	115.920	198.663	453.330	604.440
		314.583			

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> Domande di brevetto europeo riconducibili alla categoria della qualità dell'aria in Italia (N) 	<ul style="list-style-type: none"> Domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema della qualità dell'aria (N, %) 	<ul style="list-style-type: none"> Confronto fra le domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili alla tema della qualità dell'aria finanziate dal POR FESR e il contesto nazionale (N, %)
Azioni POR valutate		
<p>✓ I.1.b.1.1 - Sostegno per l'acquisto di servizi per l'innovazione tecnologica, strategica, organizzativa e commerciale delle imprese:</p> <ul style="list-style-type: none"> Fondi per sostenere le PMI nell'acquisizione e nello sviluppo di servizi avanzati di innovazione tecnologica <ul style="list-style-type: none"> "Innodriver S3 - edizione 2017 – Misure A, B e C" – Anno 2017 (Delibera n° 6700 del 09.06.17) <p><i>I dati riportati sono quelli disponibili nel periodo di consultazione Febbraio 2020; si tratta di dati di progetto.</i></p>		

Contesto

Domande di brevetto europeo riconducibili alla categoria della qualità dell'aria in Italia (N)

Fonte: Espacenet, 2020

Commento: La ricerca dei brevetti europei ha dato come output un trend variabile per quanto riguarda la categoria green. La ricerca è stata effettuata indicando alcune parole chiave (indicate nell'ultima colonna). La qualità è un tema mediamente presente rispetto agli altri, e circa il 6% di tutte le domande di brevetto green ricade in questo tema.

Brevetti per tema ambientale	2010-2020	Parole chiave
Brevetti su almeno un tema ambientale	13.612	photovoltaic panel, wind turbine, geothermal energy... energy efficiency, electric vehicle, bicycle, carbon dioxide emissions, methane emissions, particulate matter, air pollutants, water pollutants, nitrates, water consumption, life cycle assessment, waster recycle, biodegradable, noise pollution, electromagnetic pollution, earthquake, flood
Di cui Brevetti sulla qualità dell'aria	827	Particulate matter, air pollutants

Processo

Domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema della qualità dell'aria (N, %)

Commento: I finanziamenti a supporto delle spese di brevettazione internazionale hanno permesso la registrazione di 232 brevetti in Lombardia, di cui circa un quarto a diretta valenza ambientale. Si tratta soprattutto di innovazioni nella direzione della decarbonizzazione. Sei brevetti sono stati presentati sul tema specifico della qualità dell'aria, ai quali si può aggiungere l'impatto indiretto di altri progetti sul tema del risparmio energetico e delle fonti rinnovabili. Fra i brevetti che agiscono direttamente sul tema della qualità dell'aria troviamo una parete di aspirazione dell'aria per la prevenzione di perdite di fumi nocivi in aree industriali. Altri brevetti hanno ricadute trasversali, fra cui interventi di efficienza su impianti industriali energivori.

Brevetti per tema ambientale	Az. I.1.b.1.1 Innodriver (C)	
	N	% sul totale
Totale brevetti	232	100%
Brevetti su almeno un tema ambientale	65	28%
Di cui sulla qualità dell'aria	6	3%
Brevetti che non trattano alcun tema ambientale	167	72%

Contributo

Confronto fra le domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili alla tema della qualità dell'aria finanziate dal POR FESR e il contesto nazionale (N, %)

Commento: Non essendo disponibile un dato regionale, è stato effettuato un confronto rispetto al contesto nazionale, il quale è riferito alle sole brevettazioni europee (EPO) e non internazionali (PCT). Il tema della qualità dell'aria è stato affrontato in maniera più approfondita (0,7%) rispetto ad altri temi nel POR FESR (0,5% di media). Si segnala che altri brevetti, fra qui quelli sul tema dell'efficienza energetica, possono avere ricadute significative su questo tema.

Brevetti per tema ambientale	Brevetti "green" registrati su Espacenet in Italia (2015 - 2019)	Brevetti green acquisiti in Lombardia con il POR FESR	Contributo del POR FESR
Totale brevetti	13.612	65	0,48%
Di cui sul tema qualità dell'aria	827	6	0,73%

2.6 Qualità e uso delle acque



Summary and Conclusion

Il POR agisce sul tema delle acque nell'ambito degli obiettivi di sostenibilità relativi alla promozione di un **uso razionale e sostenibile**. **Non agisce** invece, se non con il sostegno a 6 brevetti delle imprese, **sull'obiettivo relativo alla qualità delle acque e degli ambienti acquatici, né sul rischio idrogeologico**.

Gli indicatori di contesto evidenziano che il **tema della qualità delle acque è rilevante** per la Lombardia e che quindi sarebbe necessario promuovere interventi finalizzati a un suo miglioramento. Si segnala infatti che il 17% dei fiumi e il 15% dei laghi monitorati ha uno stato ecologico scarso, il 23% dei fiumi e il 6% dei laghi monitorati ha uno stato chimico non buono ed infine il 71% dei corpi idrici sotterranei monitorati ha stato chimico cattivo. Tale osservazione mette in luce, dunque, un ambito non affrontato dal POR, sebbene potenzialmente molto interessante e con **ricadute indirette anche su altri aspetti ambientali**, come biodiversità e paesaggio e **settori economici**, come ad esempio il turismo e l'agricoltura.

Per quanto riguarda il tema dell'**uso razionale dell'acqua**, il POR agisce principalmente nell'ambito delle **imprese e dell'edilizia**. Gli interventi finanziati non sono diretti, ma riguardano interventi più ampi, nei quali trova spazio anche l'inserimento di accorgimenti atti al risparmio idrico. Infatti, nell'ambito dell'**Asse III** sono finanziati interventi di riqualificazione di strutture ricettive e di pubblici esercizi, tra i quali un discreto numero di progetti (128 su 732, pari al 17%) ha adottato accorgimenti per il risparmio idrico, con un contributo potenziale stimato di **15.000 mc/anno di acqua risparmiata, pari a 42 mc/giorno**.

Per quanto concerne l'**Asse IV**, il POR ha finanziato interventi di ristrutturazione energetica di edifici pubblici. In particolare, con il **bando FREE**, anche grazie all'inserimento di un **criterio di valutazione** nel bando riguardante l'adozione di metodi e tecniche di **architettura bio-ecologica**, sono stati finanziati 13 progetti su 43 (pari al 30%) che prevedono la realizzazione di **sistemi di accumulo** di acqua piovana, che può essere riutilizzata determinando di fatto un risparmio della risorsa idrica prelevata dalla rete. Il volume di **accumulo totale è pari a 249 mc**, con una media di 19 mc.

A completamento, si segnala che nell'ambito dell'**Asse I**, è stato promosso 1 brevetto che riguarda il tema dell'uso dell'acqua, che riguarda appunto tecniche per la riduzione dell'uso dell'acqua nell'architettura bio-ecologica.

Nell'ambito di questa valutazione non sono attualmente considerati gli interventi dell'Asse III sul **settore industriale**, che potenzialmente possono incidere significativamente anche in quest'ambito.

Pur trattandosi nel complesso di un **piccolo contributo** rispetto al panorama regionale, si ritiene positivo l'inserimento di accorgimenti anche volti al risparmio idrico nell'ambito di interventi più ampi e si ritiene opportuno sostenerli e promuoverli anche con **l'inserimento di obblighi o criteri di valutazione**. **Interventi più significativi potrebbero essere destinati alle amministrazioni pubbliche**, per esempio intervenendo sulla dotazione infrastrutturale fognaria o di adduzione.

Come sopra detto, si ritiene che il tema della qualità delle acque e degli ambienti acquatici sia rilevante per la Lombardia, pertanto si auspica che possano essere attivati finanziamenti che vadano a incidere su queste criticità, anche nell'ambito della prossima **Programmazione 2021-2027**. In generale, migliorare la qualità delle acque significa agire su un sistema che può portare benefici in maniera trasversale su temi correlati quali la salute, la qualità della vita, il paesaggio e la biodiversità, il turismo, la qualità degli alimenti, ecc..

2.6.1 Obiettivi di sostenibilità

Il tema delle acque è articolato in due obiettivi specifici, uno riguardante il tema della qualità dell'acqua e degli ambienti acquatici e uno il tema dell'uso razionale.

2.6.2 Obiettivo OS7.1 - Il sistema degli indicatori

OS7 generale

- Evitare il deterioramento dello stato di acque superficiali e sotterranee e proteggere, migliorare e ripristinare tutti i corpi idrici

[Direttiva 2000/60/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque]

OS7.1 specifico - qualità dell'acqua e degli ambienti acquatici

- Assicurare acqua di qualità, in quantità adeguata al fabbisogno e a costi sostenibili per gli utenti [Atto di indirizzi PTA]
- Recuperare e salvaguardare le caratteristiche ambientali degli ambienti acquatici e delle fasce di pertinenza dei corpi idrici [Atto di indirizzi PTA]
- Promuovere l'aumento della fruibilità degli ambienti acquatici nonché l'attuazione di progetti e buone pratiche gestionali rivolte al ripristino o al mantenimento dei servizi ecosistemici dei corpi idrici [Atto di indirizzi PTA]
- Ripristinare e salvaguardare un buono stato idromorfologico dei corpi idrici, contemperando la salvaguardia e il ripristino della loro qualità con la prevenzione dei dissesti idrogeologici e delle alluvioni [Atto di indirizzi PTA]

INDICATORI DI CONTESTO	AZIONI POR	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stato ecologico dei corpi idrici superficiali ▪ Stato chimico dei corpi idrici superficiali ▪ Stato chimico dei corpi idrici sotterranei 			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Domande di brevetto europeo riconducibili al tema della qualità delle acque in Italia (N) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sostegno a servizi avanzati I.1.b.1.1 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema della qualità delle acque (N, %) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Confronto fra le domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema della qualità delle acque finanziate dal POR FESR e il contesto nazionale (N, %)

2.6.2.1 Indicatori e valutazione

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stato ecologico dei corpi idrici superficiali ▪ Stato chimico dei corpi idrici superficiali ▪ Stato chimico dei corpi idrici sotterranei 		

Contesto Stato ecologico dei corpi idrici superficiali

Fonte: ARPA, Rapporto sullo Stato dell'Ambiente (2017)

Commento: La maggior parte dei corpi idrici monitorati fra il 2014 e il 2016 ha mantenuto uno stato ecologico positivo (l'80% fra i fiumi e il 78% fra i laghi per cui la valutazione è disponibile). Si segnala la maggior disponibilità del dato per i fiumi rispetto ai laghi.

	Fiumi	Laghi
Corpi idrici monitorati (N)	669	54
Stato ecologico 2014 - 2016	Elevato	0%
	Buono	30%
	Sufficiente	31%
	Scarso	15%
	Cattivo	2%
Non determinato	6%	22%

Contesto Stato chimico dei corpi idrici superficiali

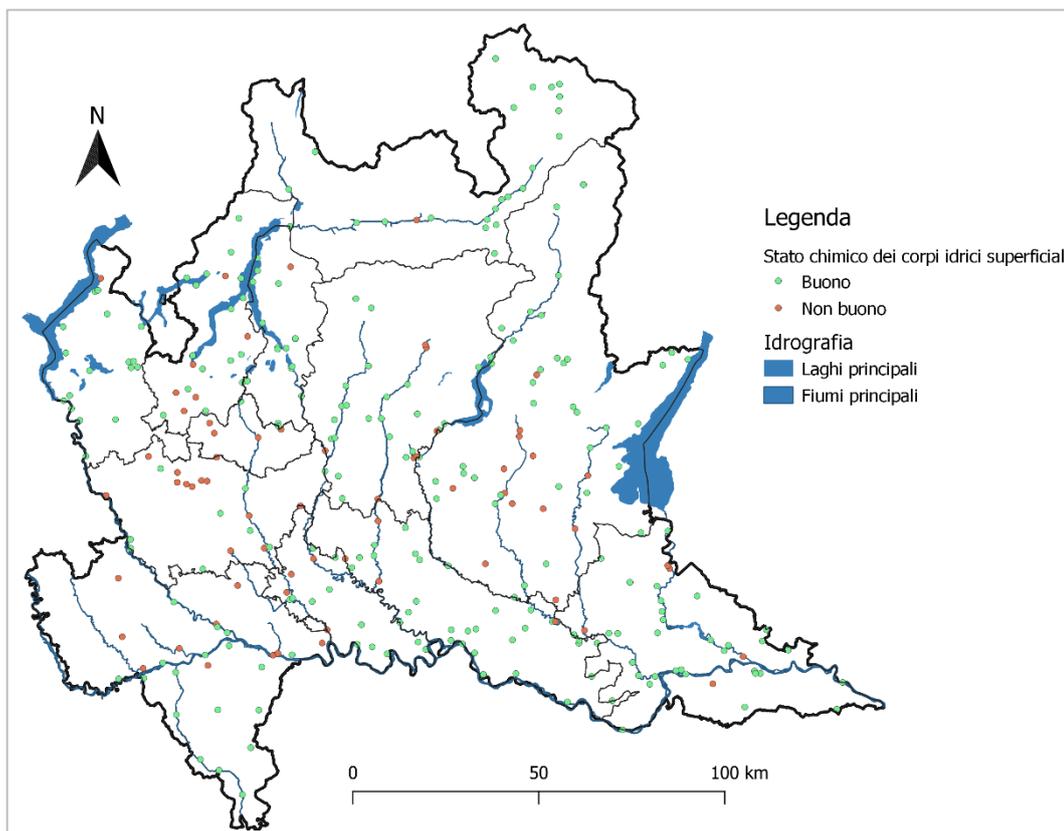
Fonte: ARPA, Rapporto sullo Stato dell'Ambiente (2017)

Commento: La maggior parte dei corpi idrici monitorati fra il 2014 e il 2016 ha mantenuto uno stato chimico positivo (il 70% fra i fiumi e il 91% fra i laghi per cui la valutazione è disponibile). Si conferma la maggior disponibilità del dato per i fiumi rispetto ai laghi.

Lo stato chimico di fiumi e laghi è prevalentemente buono. Sussistono situazioni di criticità soprattutto nell'area delle

province di Como, Milano e Brescia.

Corpi idrici monitorati (N)		Fiumi	Laghi
Stato chimico 2014 - 2016	Buono	77%	64%
	Non buono	23%	6%
	Non determinato	0%	30%



Stato chimico dei corpi idrici sotterranei

Fonte: ARPA, Rapporto sullo Stato dell'Ambiente (2017)

Commento: La maggior parte degli acquiferi monitorati in Lombardia nel 2017 risulta avere uno stato chimico negativo. La principale causa che determina questo stato è la presenza di ammoniaca (ione ammonio), precursore dei nitrati, seguito dal triclorometano (cloroformio) e dall'arsenico.

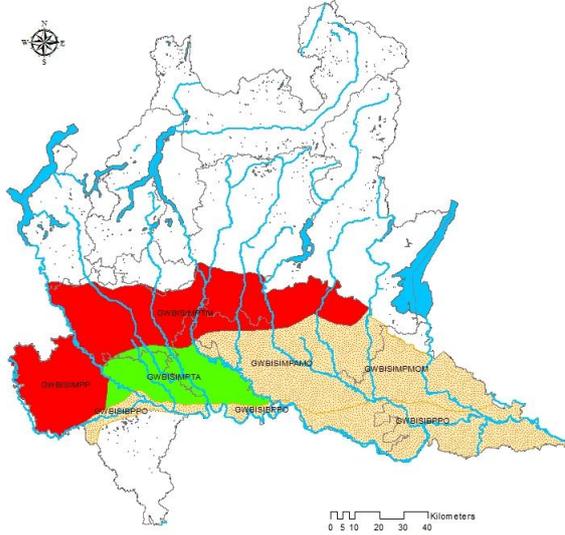
Lo stato chimico delle acque sotterranee della pianura lombarda è generalmente non buono nella fascia alta e nella Lomellina, e buono nella fascia corrispondente alla pianura delle province di Pavia, Lodi, Cremona, Mantova, almeno a profondità intermedia. Il monitoraggio svolto a maggior profondità conferma solo la scarsa qualità nella porzione di territorio circa corrispondente alla fascia alta e alla Lomellina.

Corpo idrico	Quantità
Acquiferi monitorati (N)	28
di cui:	
In stato buono	8 (29%)
In stato cattivo	20 (71%)
di cui a causa di*:	
ione ammonio	9 (45%)
Triclorometano	7 (35%)
Arsenico	5 (25%)
Bentazone	3 (15%)
Tricloroetilene + tetracloroetilene	2 (10%)

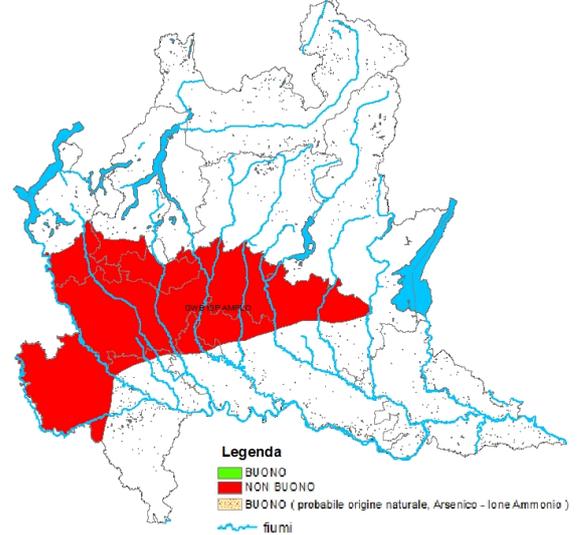
Zinco	1 (5%)
Nitrati	1 (5%)

* In alcuni casi, lo stato chimico cattivo del corpo idrico è determinato dalla violazione di soglie di più parametri contemporaneamente. Per questo motivo, la somma delle violazioni è superiore a quella degli acquiferi in cattivo stato.

Corpi idrici intermedi



Corpi idrici profondi



INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
▪ Domande di brevetto europeo riconducibili al tema della qualità delle acque in Italia (N)	▪ Domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema della qualità delle acque (N, %)	▪ Confronto fra le domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili alla tema della qualità delle acque finanziate dal POR FESR e il contesto nazionale (N, %)
Azioni POR valutate		
<p>✓ I.1.b.1.1 - Sostegno per l'acquisto di servizi per l'innovazione tecnologica, strategica, organizzativa e commerciale delle imprese:</p> <ul style="list-style-type: none"> Fondi per sostenere le PMI nell'acquisizione e nello sviluppo di servizi avanzati di innovazione tecnologica <ul style="list-style-type: none"> "Innodriver S3 - edizione 2017 – Misure A, B e C" – Anno 2017 (Delibera n° 6700 del 09.06.17) <p><i>I dati riportati sono quelli disponibili nel periodo di consultazione Febbraio 2020; si tratta di dati di progetto.</i></p>		

Domande di brevetto europeo riconducibili al tema della qualità delle acque in Italia (N)

Fonte: Espacenet (2020)

Commento: La ricerca dei brevetti europei ha dato come output un trend variabile per quanto riguarda la categoria green. La ricerca è stata effettuata indicando alcune parole chiave (indicate nell'ultima colonna). La qualità delle acque è uno dei temi più consistenti, e circa un sesto di tutte le domande di brevetto green ricade in questo tema.

Brevetti per tema ambientale	2010-2020	Parole chiave
Brevetti su almeno un tema ambientale	13.612	photovoltaic panel, wind turbine, geothermal energy... energy efficiency, electric vehicle, bicycle, carbon dioxide emissions, methane emissions, particulate matter, air pollutants, water pollutants, nitrates, water consumption, life cycle assessment, waster recycle, biodegradable, noise pollution, electromagnetic pollution, earthquake, flood
Di cui brevetti sulla qualità delle acque	959	water pollutants, nitrates...

Domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema della qualità delle acque (N, %)

Commento: I finanziamenti a supporto delle spese di brevettazione internazionale hanno permesso la registrazione di 232 brevetti in Lombardia, di cui circa un quarto a diretta valenza ambientale. Si tratta soprattutto di innovazioni nella direzione della decarbonizzazione. Sei progetti lavorano sul tema della qualità delle acque. Fra i più rilevanti, si trova (a) un sistema assorbente per perdite di idrocarburi da petroliere a causa di guasti o incidenti, (b) un sistema di recupero degli scarti di lavorazione lapidea, che possono contaminare le acque, (c) un hardware per la caratterizzazione di particelle, che trova applicazioni nella riduzione dell'utilizzo di fertilizzanti e fitosanitari.

Brevetti per tema ambientale	Az. I.1.b.1.1 Innodriver (C)	
	N	% sul totale
Totale brevetti	232	100%
Brevetti su almeno un tema ambientale	65	28%
Di cui sulla qualità delle acque	6	3%
Brevetti che non trattano alcun tema ambientale	167	72%

Confronto fra le domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili alla tema della qualità delle acque finanziate dal POR FESR e il contesto nazionale (N, %)

Commento: Non essendo disponibile un dato regionale, è stato effettuato un confronto rispetto al contesto nazionale, il quale è riferito alle sole brevettazioni europee (EPO) e non internazionali (PCT). Il tema della qualità delle acque, con 6 brevetti depositati, è stato approfondito in maniera leggermente superiore rispetto alla media (0,6% contro 0,5%).

Brevetti per tema ambientale	Brevetti "green" registrati su Espacenet in Italia (2015 - 2019)	Brevetti green acquisiti in Lombardia con il POR FESR	Contributo del POR FESR
Totale brevetti	13.612	65	0,48%
Di cui sul tema qualità delle acque	959	6	0,63%

2.6.3 Obiettivo OS7.2 - Il sistema degli indicatori

OS7 generale

- Evitare il deterioramento dello stato di acque superficiali e sotterranee e proteggere, migliorare e ripristinare tutti i corpi idrici [Direttiva 2000/60/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque]

OS7.2 specifico – uso razionale dell'acqua

- Promuovere l'uso razionale e sostenibile delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili [Atto di indirizzi PTA]

INDICATORI DI CONTESTO	AZIONI POR	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Portate di concessione e loro ripartizione % in categorie d'uso e di consumo (mc/s) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Competitività delle imprese delle destinazioni turistiche III.3.b.2.3 III.3.b.2.3 - Asse VI Aree interne 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Progetti delle imprese che prevedono interventi di risparmio idrico (N) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Risparmio idrico per interventi delle imprese (mc/anno)
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Investimenti produttivi III.3.c.1.1 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Progetti delle industrie che prevedono interventi di risparmio idrico, per tipologia (N) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Risparmio idrico per interventi delle industrie (mc/anno)
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Efficienza energetica per edifici pubblici IV.4.c.1.1 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Progetti sugli edifici pubblici che prevedono interventi di risparmio idrico (N) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Accumulo idrico per interventi sugli edifici pubblici (mc)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Domande di brevetto europeo riconducibili al tema dell'uso delle acque in Italia (N) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sostegno a servizi avanzati I.1.b.1.1 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema dell'uso delle acque (N, %) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Confronto fra le domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili alla tema dell'uso delle acque finanziate dal POR FESR e il contesto nazionale (N, %)

2.6.3.1 Indicatori e valutazione

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Portate di concessione e loro ripartizione % in categorie d'uso e di consumo (mc/s) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Progetti delle imprese che prevedono interventi di risparmio idrico (N) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Risparmio idrico per interventi delle imprese (mc/anno)
Azioni POR valutate		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ III.3.b.2.3 - Sostegno alla competitività delle imprese nelle destinazioni turistiche: <ul style="list-style-type: none"> • Fondi europei per il sostegno a progetti di riqualificazione delle strutture ricettive alberghiere, extra-alberghiere e dei pubblici esercizi: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Bando Turismo e attrattività – Anno 2016 (Delibera n° 6020 del 19.12.16) <i>I progetti considerati sono quelli in stato "Chiuso" e "Ammesso e finanziato" a febbraio 2020.</i> ✓ III.3.b.2.3 – Asse VI Aree interne - Sostegno alla competitività delle imprese nelle destinazioni turistiche: <ul style="list-style-type: none"> • Fondi europei per il sostegno a progetti di riqualificazione delle strutture ricettive alberghiere, extra-alberghiere e dei pubblici esercizi: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Sostegno alla competitività delle imprese turistiche in Valchiavenna – Anno 2017 (D.d.u.o.n° 13335 del 27.10.17) <i>I progetti considerati sono quelli in stato "Chiuso" e "Ammesso e finanziato" a febbraio 2020.</i> 		

Contesto

Portate di concessione e loro ripartizione % in categorie d'uso e di consumo (mc/s)

Fonte: PTUA, 2016

Commento: A livello d'uso delle risorse idriche, circa ¼ delle concessioni sono assegnate al settore della produzione di energia. Poiché la totalità della portata utilizzata per la produzione di energia e gran parte di quella utilizzata per il raffreddamento industriale restituita al reticolo regionale, essa non è contemplata all'interno dei consumi, che sono dominati per più di 4/5 dall'uso irriguo.

	Civil potabile	Civile non potabile	Industriale	Irriguo	Piscicoltura	Produzione energetica	Totale
Portate d'uso (mc/s)	86,43	35,6	142,5	984,1	23,5	3.667,1	4.939,2
Incidenza sugli usi	1,75%	0,72%	2,89%	19,92%	0,48%	74,24%	100%
Portate di consumo (mc/s)	86,43	35,6	36,7	984,1	23,5	0	1.166,3
Incidenza sui consumi	7,41%	3,05%	3,15%	84,38%	2,01%	0%	100%

Processo

Progetti delle imprese che prevedono interventi di risparmio idrico (N)

Commento: Per quanto riguarda il bando regionale di Turismo e attrattività, 125 progetti, ovvero il 18% del totale, segnalano di aver attivato interventi volti al risparmio idrico. Per il bando della Valchiavenna, 3 progetti su 25 indicano di aver attivato interventi volti al risparmio idrico. Le principali tipologie di interventi attivati dai beneficiari tese a ridurre il consumo idrico riguardano:

- introduzione di sistemi di monitoraggio dei consumi,
- sostituzione degli impianti con impianti nuovi ad alta efficienza idrica (es. rubinetti, cassette wc a doppio scarico, doccia al posto della vasca, miscelatore termostatico),
- riutilizzo delle acque e recupero acqua piovana (impianto di irrigazione, pulizia spazi esterni),
- mantenimento piscina piena in inverno, con ricircolo delle acque, senza necessità di nuovo riempimento,
- realizzazione di tetto verde,
- azioni di formazione e informazione dello staff e dei clienti.

Azione	Strumento attuativo	Numero di progetti che realizzano interventi di risparmio idrico rispetto al totale (n, %)
III.3.b.2.3	Bando Turismo e attrattività	125 su 708 (18%)
III.3.b.2.3 - Aree interne	Bando Turismo e attrattività Valchiavenna	3 su 25 (12%)

Contributo

Risparmio idrico per interventi delle imprese (mc/anno)

Commento: Dei 128 progetti che prevedono interventi di risparmio idrico sopra segnalati, solo 78 ne indicano l'entità. I dati inseriti sono stati riportati per la maggior parte in valore espresso in mc/anno (71 risposte), e in alcuni casi in % (7 risposte).

I dati sono molto variabili tra loro, andando da un risparmio minimo di 15 mc/anno a un massimo di 1.500 mc/anno, con un valore medio di 194 mc/anno. Non sono stati considerati i valori estremi dei dati forniti, che sembrano fuori scala. Il risparmio complessivo così calcolato ammonta a 13.800 mc/anno, pari a circa 38 mc/giorno.

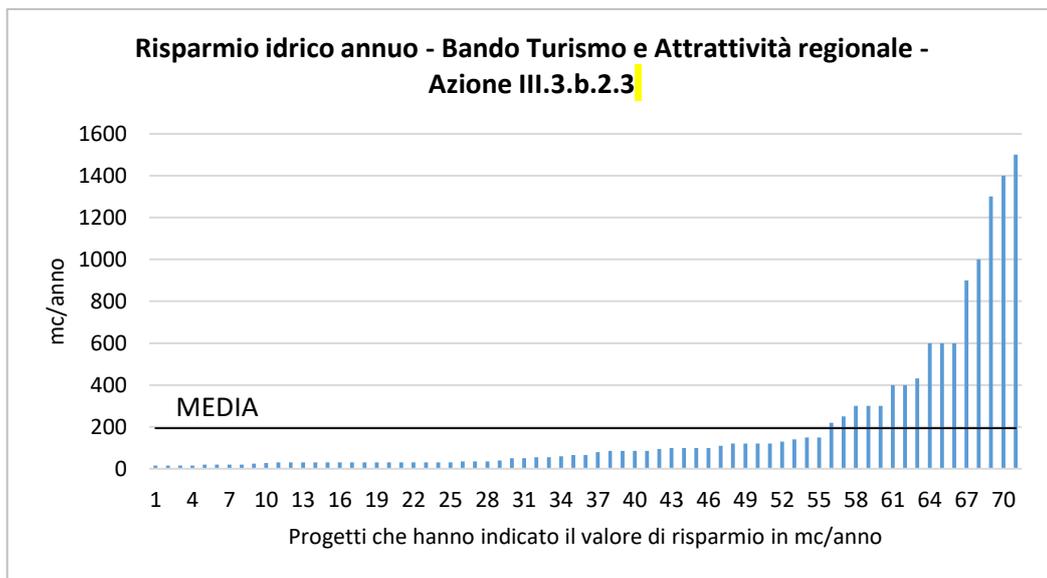
Per quanto riguarda i pochi dati espressi in %, si ha un valore di risparmio medio di circa il 20%, con un minimo del 6,5% e un massimo del 50%. Si ottiene un risparmio supplementare di 1.360 mc/anno.

Ciò significa che il risparmio idrico complessivo è ragionevolmente stimato³² intorno a 15.000 mc/anno, pari a 41 mc/giorno.

Il dato di contesto di consumo regionale per il settore civile-potabile è pari a 86,43 mc/s, ovvero quasi 7,5 milioni di mc/giorno.

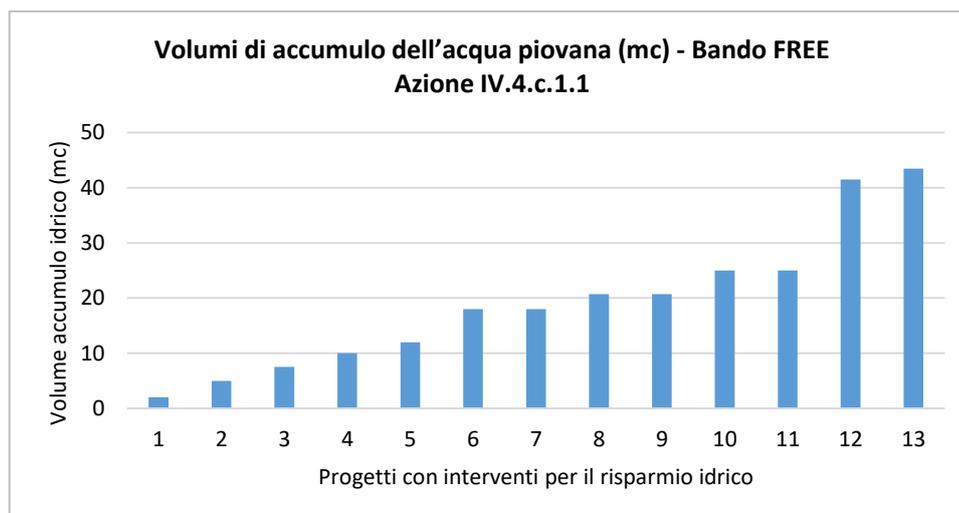
³² Si assume che il risparmio medio (espresso in mc/anno) rimanga il medesimo anche nei pochi progetti che hanno espresso il risparmio in termini relativi (espresso in %). Questa assunzione è ragionevole se (a) il valore medio riferito al risparmio è calcolato su un numero sufficiente di dati (b) non ci sono motivi per ritenere che chi indica il risparmio in termini assoluti sia più o meno virtuoso di chi indica il risparmio in termini relativi. Poiché entrambi i punti sono soddisfatti, l'assunzione può essere presa in considerazione.

Azione	Strumento attuativo	Risposte espresse in mc/anno				Risposte espresse in %				Risparmio idrico TOTALE (vedi nota a piè di pagina)
		Numero di progetti	Risparmio idrico (mc/anno)			Numero di progetti	Risparmio idrico (%)			
			Minimo	Massimo	Medio		Minimo	Massimo	Medio	
III.3.b.2.3	Bando Turismo e attrattività	71	15	1.500	194	7	6,5	50	20	15.000 mc/anno, pari a 42 mc/giorno
III.3.b.2.3 - Aree interne	Bando Turismo e attrattività Valchiavenna	0	-	-	-	0	-	-	-	0



INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
▪ Portate di concessione e loro ripartizione % in categorie d'uso e di consumo (mc/s)	▪ Progetti sugli edifici pubblici che prevedono interventi di risparmio idrico (N)	▪ Accumulo idrico per interventi sugli edifici pubblici (mc)
Azioni POR valutate		
<p>✓ IV.4.c.1.1 - Promozione dell'eco-efficienza e riduzione di consumi di energia primaria negli edifici e strutture pubbliche (smart buildings):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fondo Regionale per l'Efficienza Energetica (FREE): <ul style="list-style-type: none"> ○ Bando FREE – Anno 2016 (Delibera n. 5146 del 9.05.2016) ○ Rifi n. 6508 del 21.04.2017) <p><i>I dati riportati sono quelli disponibili nel periodo di consultazione Novembre 2019; si tratta di dati di progetto.</i></p>		

Contesto	<p>Portate di concessione e loro ripartizione % in categorie d'uso e di consumo (mc/s)</p> <p>Fonte: PTUA, 2016 Si faccia riferimento a pag 94 e seguenti.</p>								
	<p>Progetti sugli edifici pubblici che prevedono interventi di risparmio idrico (N)</p> <p>Commento: Tra i progetti di efficientamento energetico di edifici pubblici finanziati dall'Asse IV, quelli del bando FREE comportano effetti ambientali positivi sul tema dell'acqua. Ciò è possibile grazie al criterio ambientale inserito nel bando, riguardante l'adozione di metodi e tecniche di architettura bio-ecologica, che ha spronato i progettisti nel prevedere soluzioni efficienti non solo da un punto di vista energetico.</p> <p>In particolare, in 13 progetti su 43, cioè il 30% del totale, vengono installati appositi sistemi di raccolta delle acque piovane, le quali vengono raccolte principalmente tramite le coperture o terreni filtranti, e poi riutilizzate per scopi irrigui, per gli scarichi WC e per l'irrigazione del tetto giardino, ove previsto.</p> <table border="1" data-bbox="221 1099 1428 1207"> <thead> <tr> <th>Azione</th> <th>Strumento attuativo</th> <th>Numero di progetti che realizzano interventi di risparmio idrico (n°)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IV.4.c.1.1</td> <td>Bando FREE</td> <td>13 su 43 (30%)</td> </tr> </tbody> </table>	Azione	Strumento attuativo	Numero di progetti che realizzano interventi di risparmio idrico (n°)	IV.4.c.1.1	Bando FREE	13 su 43 (30%)		
Azione	Strumento attuativo	Numero di progetti che realizzano interventi di risparmio idrico (n°)							
IV.4.c.1.1	Bando FREE	13 su 43 (30%)							
Processo	<p>Accumulo idrico per interventi sugli edifici pubblici (mc)</p> <p>Commento: L'installazione di sistemi di raccolta e accumulo dell'acqua piovana nel bando FREE dell'Asse IV comporta effetti positivi sull'acqua quantificabili dal potenziale di volume idrico accumulabile dagli impianti: i progetti riguardano l'installazione di sistemi di raccolta delle acque piovane con un volume d'accumulo complessivo pari a 249 mc di acqua. In media, sul totale di 13 progetti che prevedono l'intervento, si ha un volume accumulato di 19 mc.</p> <table border="1" data-bbox="221 1458 1428 1594"> <thead> <tr> <th>Azione</th> <th>Strumento attuativo</th> <th>Volume totale di accumulo acqua piovana (mc)</th> <th>Volume medio dei progetti con sistemi di accumulo acqua piovana (mc)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IV.4.c.1.1</td> <td>Bando FREE</td> <td>249</td> <td>19,2</td> </tr> </tbody> </table>	Azione	Strumento attuativo	Volume totale di accumulo acqua piovana (mc)	Volume medio dei progetti con sistemi di accumulo acqua piovana (mc)	IV.4.c.1.1	Bando FREE	249	19,2
	Azione	Strumento attuativo	Volume totale di accumulo acqua piovana (mc)	Volume medio dei progetti con sistemi di accumulo acqua piovana (mc)					
IV.4.c.1.1	Bando FREE	249	19,2						
Contributo									



INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> Domande di brevetto europeo riconducibili al tema dell'uso delle acque in Italia (N) 	<ul style="list-style-type: none"> Domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema dell'uso delle acque (N, %) 	<ul style="list-style-type: none"> Confronto fra le domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili alla tema dell'uso delle acque finanziate dal POR FESR e il contesto nazionale (N, %)
Azioni POR valutate		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ I.1.b.1.1 - Sostegno per l'acquisto di servizi per l'innovazione tecnologica, strategica, organizzativa e commerciale delle imprese: <ul style="list-style-type: none"> Fondi per sostenere le PMI nell'acquisizione e nello sviluppo di servizi avanzati di innovazione tecnologica <ul style="list-style-type: none"> "Innodriver S3 - edizione 2017 – Misure A, B e C" – Anno 2017 (Delibera n° 6700 del 09.06.17) <p><i>I dati riportati sono quelli disponibili nel periodo di consultazione Febbraio 2020; si tratta di dati di progetto.</i></p>		

Domande di brevetto europeo riconducibili al tema dell'uso delle acque in Italia (N)

Fonte: Espacenet (2020)

La ricerca dei brevetti europei ha dato come output un trend variabile per quanto riguarda la categoria green. La ricerca è stata effettuata indicando alcune parole chiave (indicate nell'ultima colonna). La qualità delle acque è uno dei temi più consistenti e approfonditi, e circa il 17% di tutte le domande di brevetto green ricade in questo tema.

Brevetti per tema ambientale	2010-2020	Parole chiave
Brevetti su almeno un tema ambientale	13.612	Photovoltaic panel, wind turbine, geothermal energy... energy efficiency, electric vehicle, bicycle, carbon dioxide emissions, methane emissions, particulate matter, air pollutants, water pollutants, nitrates, water consumption, life cycle assessment, waster recycle, biodegradable, noise pollution, electromagnetic pollution, earthquake, flood
Di cui brevetti sull'uso delle acque	2.371	Water consumption

Domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema dell'uso delle acque (N, %)

Commento: I finanziamenti a supporto delle spese di brevettazione internazionale hanno permesso la registrazione di 232 brevetti in Lombardia, di cui circa un quarto a diretta valenza ambientale. Si tratta soprattutto di innovazioni nella direzione della decarbonizzazione. Un solo progetto affronta direttamente l'uso delle acque, circa un modulo costruttivo per giardini verticali che ne riduce la necessità di irrigazione e manutenzione.

Brevetti per tema ambientale	Az. I.1.b.1.1 Innodriver (C)	
	N	% sul totale
Totale brevetti	232	100%
Brevetti su almeno un tema ambientale	65	28%
Di cui sull'uso delle acque	1	<1%
Brevetti che non trattano alcun tema ambientale	167	72%

Contributo

Confronto fra le domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili alla tema dell'uso delle acque finanziate dal POR FESR e il contesto nazionale (N, %)

Commento: Non essendo disponibile un dato regionale, è stato effettuato un confronto rispetto al contesto nazionale, il quale è riferito alle sole brevettazioni europee (EPO) e non internazionali (PCT). Il tema dell'uso delle acque, con un solo brevetto depositato, non rappresenta uno dei temi più gettonati, probabilmente anche perché gran parte dell'utilizzo della risorsa idrica riguarda l'agricoltura, e la brevettazione può essersi appoggiata su fondi diversi dal POR FESR.

Brevetti per tema ambientale	Brevetti "green" registrati su Espacenet in Italia (2015 - 2019)	Brevetti green acquisiti in Lombardia con il POR FESR	Contributo del POR FESR
Totale brevetti	13.612	65	0,48%
Di cui sul tema dell'uso delle acque	2.371	1	0,04%

2.7 Uso delle materie e rifiuti



Summary and Conclusion

Rispetto agli obiettivi di sostenibilità qui considerati, che riguardano la riduzione del consumo di materie e di produzione di rifiuti, grazie a recupero e riciclaggio, il POR mette in campo azioni che riguardano principalmente il **settore industriale**. Nel contesto regionale si osserva un trend in aumento dei **rifiuti speciali** gestiti con operazioni di recupero. Al momento non è stato valutato in tal senso il contributo del POR, ottenuto grazie ai progetti finanziati con l'Asse III per le industrie.

D'altra parte, nell'ambito delle azioni destinate alle **imprese turistiche**, il POR ha finanziato interventi che in un numero di casi significativo (40 progetti, pari al 6% del totale) hanno attivato accorgimenti orientati alla **riduzione della produzione dei rifiuti o alla loro migliore gestione**. In questo caso si tratta di **rifiuti urbani**. Tale risultato appare significativo, considerando che i progetti sono finalizzati principalmente alla competitività delle imprese. In questo ambito sono stati attivati interventi inerenti alla migliore gestione della raccolta differenziata, l'utilizzo della frazione umida per produrre compost, l'ottimizzazione della gestione degli alimenti freschi, la riduzione di scarti nella ristorazione (es. cucina con scarti degli alimenti), l'uso di materiali riutilizzabili (es. acqua in bottiglia di vetro rispetto a plastica), l'utilizzo di materiali ecologici. Tale risultato si è ottenuto grazie all'**inserimento nel bando di uno specifico criterio** sulla rilevanza del progetto rispetto ai temi della sostenibilità ambientale.

I dati raccolti non permettono di elaborare stime quantitative sul contributo agli obiettivi di sostenibilità. D'altra parte si **valuta positivamente l'inserimento diffuso di accorgimenti** volti a limitare l'uso di risorse e la produzione di rifiuti in tutti i progetti, anche in quelli che non hanno prettamente finalità ambientali, sostenendoli con **l'inserimento nei bandi di opportuni criteri di valutazione ed obblighi**.

Dal punto di vista dell'**innovazione delle imprese**, emerge che questo tema è davvero rilevante. Infatti, dei 65 brevetti che incidono sull'ambiente realizzati grazie al bando Innodriver (C), ben 29, pari al 44% affrontano questo tema, suddividendosi per la metà sulla riduzione dell'uso di materia e per metà sulla riduzione della produzione di rifiuti. Particolarmente promettente è il confronto fra il dato dei brevetti finanziati grazie al POR FESR in Lombardia e il dato dei brevetti acquisiti in Italia nel medesimo periodo, dal quale si evince un contributo rilevante anche a scala nazionale. Il tema quindi si configura come **molto interessante e potenzialmente può trovare ampio spazio** nell'ambito dell'innovazione regionale, con ricadute positive che promuovono la competitività delle imprese della regione.

2.7.1 Obiettivi di sostenibilità – Il sistema degli indicatori

OS8 - generale

- Proteggere l'ambiente e la salute umana prevenendo o riducendo gli impatti negativi della produzione e della gestione dei rifiuti, riducendo gli impatti complessivi dell'uso delle risorse e migliorandone l'efficacia [Direttiva 2008/98/CE]
- Garantire la sostenibilità ambientale ed economica del ciclo dei rifiuti, minimizzando il suo impatto sulla salute e sull'ambiente nonché quello sociale ed economico [PRGR]

OS8 - specifico

- Ridurre la quantità e pericolosità dei rifiuti speciali prodotti per unità locale favorendo il miglioramento dei cicli produttivi [PRGR]
- Massimizzare il recupero di materia e di energia [PRGR]
- Utilizzare materiali riciclabili e/o riciclati e recuperati e a minor impatto ambientale [Legge regionale 26/2003 e s.m.i.]

INDICATORI DI CONTESTO	AZIONI POR	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Produzione di rifiuti urbani totale e pro capite (t/anno e kg/AB*anno) ▪ Raccolta differenziata rifiuti urbani (t/anno, %) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Competitività delle imprese nelle destinazioni turistiche III.3.b.2.3 III.3.b.2.3 – Asse VI Aree interne 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Progetti orientati alla ottimizzazione dell'uso delle materie prime, alla riduzione della produzione dei rifiuti o alla loro migliore gestione (N) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Riduzione della quantità di rifiuti prodotta (t/anno)

INDICATORI DI CONTESTO	AZIONI POR	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rifiuti speciali prodotti per attività economica e per provincia (kt/anno) ▪ Rifiuti speciali gestiti con operazioni di recupero R1-R10, compresi inerti (t/anno, % sul totale dei rifiuti prodotti) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Investimenti produttivi III.3.c.1.1 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Progetti orientati alla ottimizzazione dell'uso delle materie prime, alla riduzione della produzione dei rifiuti o alla loro migliore gestione (N) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Riduzione della quantità di rifiuti prodotta (t/anno) ▪ Riduzione dei rifiuti speciali pericolosi prodotti (t/anno)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Domande di brevetto europeo riconducibili al tema della mobilità sostenibile in Italia (N) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sostegno a servizi avanzati I.1.b.1.1 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema dell'efficienza energetica (N, %) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Confronto fra le domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema della qualità delle acque finanziate dal POR FESR e il contesto nazionale (N, %)

2.7.1.1 Indicatori e valutazione

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Produzione di rifiuti urbani totale e pro capite (t/anno e kg/AB*anno) ▪ Raccolta differenziata rifiuti urbani (t/anno, %) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Progetti orientati alla ottimizzazione dell'uso delle materie prime, alla riduzione della produzione dei rifiuti o alla loro migliore gestione (N) 	
Azioni POR valutate		
<p>✓ III.3.b.2.3 - Sostegno alla competitività delle imprese nelle destinazioni turistiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fondi europei per il sostegno a progetti di riqualificazione delle strutture ricettive alberghiere, extra-alberghiere e dei pubblici esercizi: <ul style="list-style-type: none"> ○ Bando Turismo e attrattività – Anno 2016 (Delibera n° 6020 del 19.12.16) <i>I progetti considerati sono quelli in stato "Chiuso" e "Ammesso e finanziato" a febbraio 2020.</i> <p>✓ III.3.b.2.3 – Asse VI Aree interne - Sostegno alla competitività delle imprese nelle destinazioni turistiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fondi europei per il sostegno a progetti di riqualificazione delle strutture ricettive alberghiere, extra-alberghiere e dei pubblici esercizi: <ul style="list-style-type: none"> ○ Sostegno alla competitività delle imprese turistiche in Valchiavenna – Anno 2017 (D.d.u.o.n° 13335 del 27.10.17) <i>I progetti considerati sono quelli in stato "Chiuso" e "Ammesso e finanziato" a febbraio 2020.</i> 		

Contesto

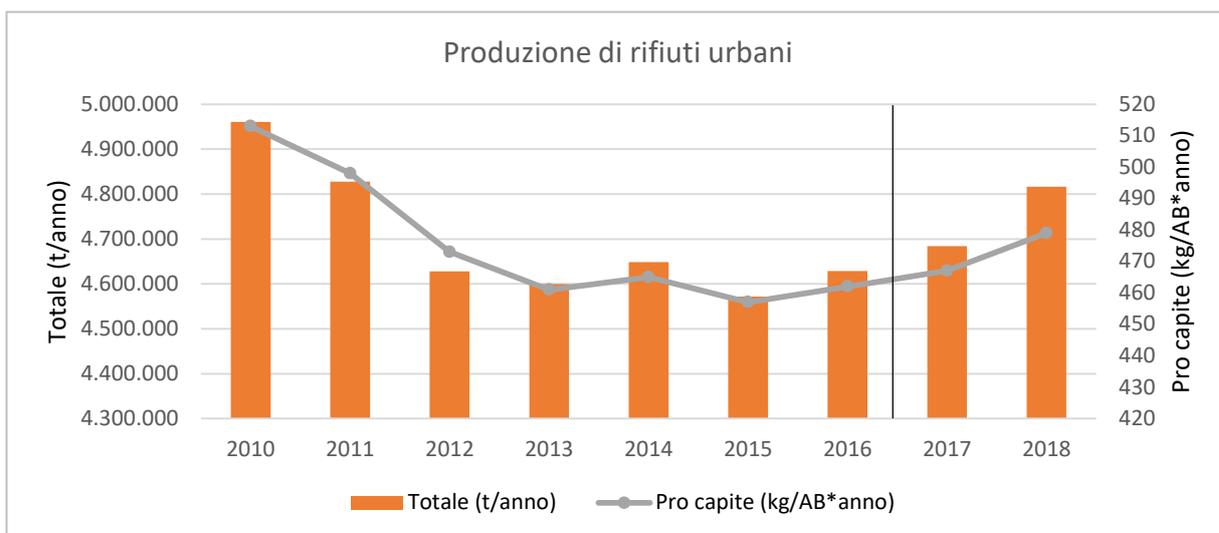
Produzione di rifiuti urbani totale e pro capite (t/anno e kg/AB*anno)

Fonte: ARPA Lombardia (2018)

Commento: In Lombardia la quantità totale di rifiuti urbani prodotti è diminuita notevolmente dal 2010 fino al 2015, con un lieve picco nel 2014. Dal 2016 in poi, invece, si osserva un trend crescente. A riguardo, è precisato che a partire dal 2017 i dati sono stati calcolati secondo una differente metodologia, cioè secondo i criteri stabiliti dal DM 26 maggio 2016 (recepiti da Regione Lombardia con DGR 6511/2017), che determina aumenti sensibili della produzione totale e delle raccolte differenziate, e quindi non sono direttamente correlabili a quelli della serie precedente. Nel 2018 la produzione totale dei rifiuti urbani in Regione Lombardia è stata pari a 4.816.332 tonnellate, con un aumento di +2,8% rispetto alle 4.684.043 tonnellate del 2017. La produzione di rifiuti urbani pro capite segue lo stesso andamento della produzione totale. Nel 2018 il dato registrato è 479 kg/ab*anno (1,3 kg/ab*giorno), con un incremento del +2,6% rispetto al 2017.

Produzione rifiuti urbani	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017*	2018*
Totale (t/anno)	4.960.371	4.827.508	4.628.154	4.599.136	4.648.574	4.571.434	4.628.769	4.684.043	4.816.332
Pro capite (kg/AB*anno)	513	498	473	461	465	457	462	467	479

* Dal 2017 si applica una diversa metodologia di calcolo che rende il dato non direttamente comparabile alle annualità precedenti.



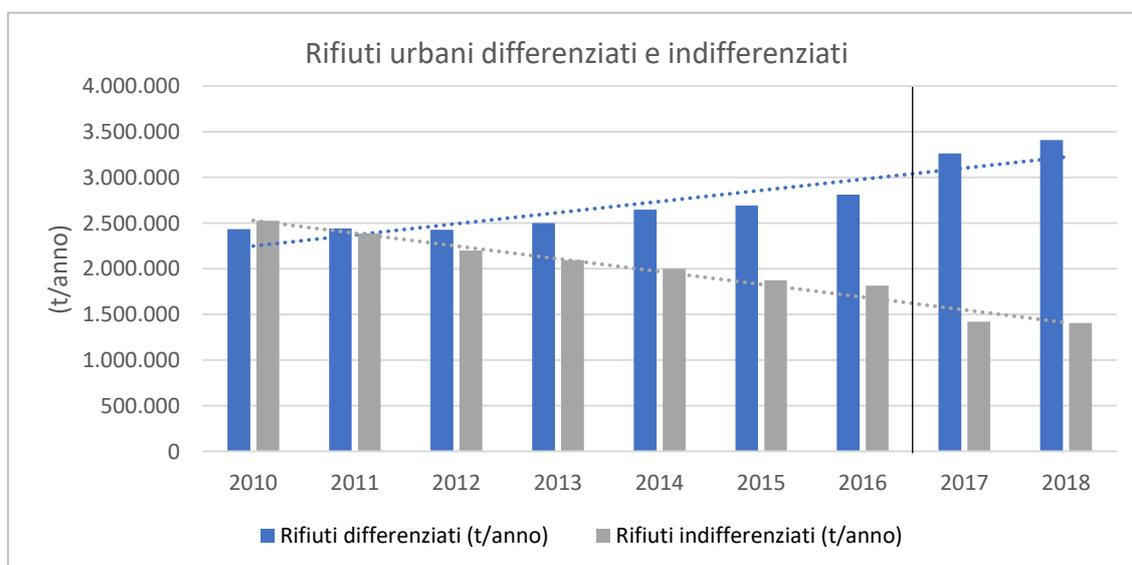
Raccolta differenziata rifiuti urbani (t/anno, %)

Fonte: ARPA Lombardia (2020)

Commento: La percentuale di raccolta differenziata a livello regionale ha raggiunto nel 2018 il 71%, con un incremento dell'1% rispetto al 2017. Gli anni precedenti al 2017 non sono valori confrontabili poiché è cambiata la metodologia di calcolo con il DM 26 maggio 2016 (recepiti da Regione Lombardia con DGR 6511/2017).

Raccolta differenziata	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017*	2018*
Rifiuti differenziati (t/anno)	2.434.470	2.440.650	2.427.169	2.502.493	2.648.521	2.695.243	2.814.349	3.262.786	3.409.356
Rifiuti indifferenziati (t/anno)	2.525.901	2.386.857	2.200.985	2.096.643	2.000.053	1.876.192	1.814.420	1.421.257	1.406.976
Quota differenziata (%)	49%	51%	52%	54%	57%	59%	61%	70%	71%

* Dal 2017 si applica una diversa metodologia di calcolo che rende il dato non direttamente comparabile alle annualità precedenti.



Progetti orientati alla ottimizzazione dell'uso delle materie prime, alla riduzione della produzione dei rifiuti o alla loro migliore gestione (N)

Commento: Per quanto riguarda il bando regionale di Turismo e attrattività, 40 progetti, ovvero il 6% del totale, segnalano di aver attivato interventi volti alla riduzione della produzione di rifiuti o alla loro migliore gestione. Le principali tipologie di interventi attivate dai beneficiari riguardano:

- migliore gestione della raccolta differenziata (installazione di piattaforma ecologica, segnaletica e promozione),
- utilizzo della frazione umida per produrre compost,
- ottimizzazione della gestione degli alimenti freschi,
- riduzione di scarti nella ristorazione (es. cucina con scarti degli alimenti),
- uso di materiali riutilizzabili (es. acqua in bottiglia di vetro rispetto a plastica),
- utilizzo di materiali ecologici.

Per il bando della Valchiavenna, nessuno dei 25 progetti ha attivato interventi volti alla riduzione dei rifiuti. I dati disponibili non permettono di stimare il contributo del POR in termini di riduzione della quantità di rifiuti (t/anno).

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rifiuti speciali prodotti per attività economica e per provincia (kt/anno) ▪ Rifiuti speciali gestiti con operazioni di recupero R1-R10, compresi inerti (t/anno, % sul totale dei rifiuti prodotti) 		

Contesto

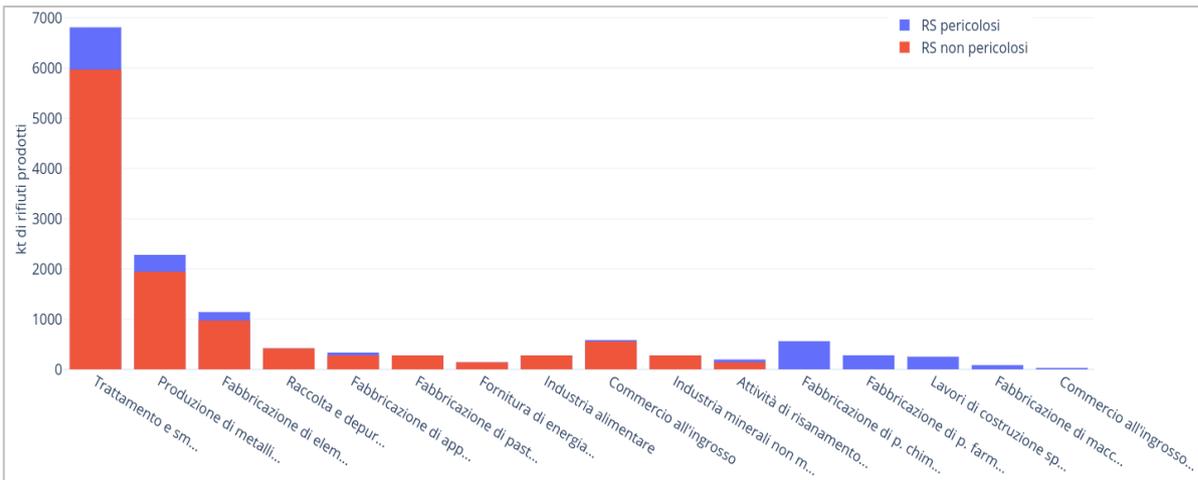
Rifiuti speciali prodotti per attività economica e per provincia (kt/anno)

Fonte: ARPA Lombardia (2016)

Commento: La produzione di rifiuti speciali in Lombardia risulta nel 2016 pari a 14.025 kt di rifiuti non pericolosi e 2.776 kt di pericolosi. Fra le attività economiche definite da ISTAT che nel 2016 hanno prodotto il maggior numero di rifiuti speciali (da attività industriali non assimilabili a domestiche - esclusi inerti da costruzione e demolizione) c'è al primo posto "Trattamento e smaltimento di rifiuti non pericolosi", seguito dalla "Produzione di metalli e leghe". Per quanto riguarda la produzione di rifiuti speciali non pericolosi, il terzo settore per produzione risulta essere la Fabbricazione di elementi da costruzione in metallo; per quanto riguarda i rifiuti pericolosi, il terzo settore è la fabbricazione di prodotti chimici.

Le province che nel 2016 producono la maggior quantità di rifiuti speciali sono, nell'ordine, Brescia, Milano e Bergamo. La maggior quantità di rifiuti pericolosi, tuttavia, è prodotta dalla città metropolitana di Milano.

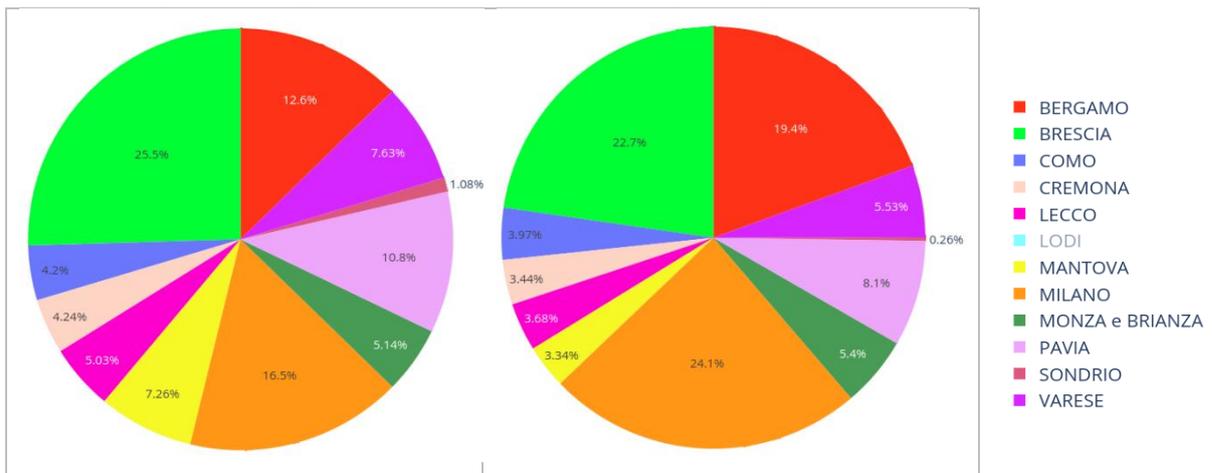
Attività economica	Non pericolosi (kt/anno)	Incidenza dell'attività sul totale dei rifiuti non pericolosi	Pericolosi (kt/anno)	Incidenza dell'attività sul totale dei rifiuti pericolosi
Trattamento e smaltimento di rifiuti non pericolosi	5.970,4	42,6%	841,1	30,3%
Produzione di metalli e leghe	1.943,8	13,9%	336,4	12,1%
Fabbricazione di elementi da costruzione in metallo	971,9	6,9%	168,2	6,1%
Raccolta e depurazione delle acque di scarico	416,5	3,0%	-	-
Fabbricazione di apparecchiature elettriche ed apparecchiature per uso domestico non elettriche	277,7	2,0%	56,1	2,0%
Fabbricazione di pasta-carta e prodotti di carta trasformati	277,7	2,0%	-	-
Fornitura di energia elettrica, gas naturale, vapore, acqua calda e simili	138,8	1,0%	-	-
Industria alimentare	277,7	2,0%	-	-
Commercio all'ingrosso	555,4	4,0%	28,0	1,0%
Industria minerali non metalliferi	277,7	2,0%	-	-
Attività di risanamento e altri servizi di gestione dei rifiuti	138,8	1,0%	56,1	2,0%
Fabbricazione di prodotti chimici	-	-	280,4	10,1%
Fabbricazione di prodotti farmaceutici a base di preparati farmaceutici	-	-	252,3	9,1%
Lavori di costruzione specializzati	-	-	84,1	3,0%
Fabbricazione di macchinari ed apparecchiature NCA	-	-	28,0	1,0%
Commercio all'ingrosso e al dettaglio e riparazione di autoveicoli e motocicli	-	-	84,1	3,0%
Altro	2.778,3	19,8%	561,0	20,2%
Complessivo	14.024,8	100%	2.775,9	100%



Provincia	Rifiuti speciali non pericolosi		Rifiuti speciali pericolosi		Rifiuti speciali totali	
	t/anno	Incidenza sul totale regionale	t/anno	Incidenza sul totale regionale	t/anno	Incidenza sul totale regionale
Bergamo	1.710.343	12,2%	494.734	17,8%	2.205.076	13,1%
Brescia	3.444.585	24,6%	577.764	20,8%	4.022.350	23,9%
Como	567.860	4,0%	100.987	3,6%	668.846	4,0%
Cremona	573.411	4,1%	87.478	3,2%	660.889	3,9%
Lecco	680.447	4,9%	93.705	3,4%	774.152	4,6%
Lodi	496.644	3,5%	231.949	8,4%	728.594	4,3%
Mantova	982.474	7,0%	85.081	3,1%	1.067.555	6,4%
Milano	2.230.432	15,9%	613.349	22,1%	2.843.782	16,9%
Monza e Brianza	695.179	5,0%	137.467	5,0%	832.646	5,0%
Pavia	1.465.803	10,5%	206.178	7,4%	1.671.981	10,0%
Sondrio	145.803	1,0%	6.626	0,2%	152.429	0,9%
Varese	1.031.836	7,4%	140.588	5,1%	1.172.424	7,0%
Lombardia	14.024.818	100,0%	2.775.906	100,0%	16.800.724	100,0%

Rifiuti speciali non pericolosi

Rifiuti speciali pericolosi



Rifiuti speciali gestiti con operazioni di recupero R1-R10, compresi inerti (t/anno, % sul totale dei rifiuti prodotti)

Fonte: Monitoraggio del PRGR (2016), indicatore di attuazione AT 34; ARPA (2017)

Commento: Nel 2016, le principali operazioni di recupero³³ a cui sono stati destinati i rifiuti sono state la R5 (riciclaggio/recupero di sostanze inorganiche), per un quantitativo pari a 12.857 kt, la R4 (riciclaggio/recupero dei metalli e dei composti metallici) per un quantitativo pari a 6.638 kt, la R3 (riciclaggio/recupero di sostanze organiche), per un quantitativo pari a 6.514 kt. L'incidenza delle operazioni di recupero R1-R10 è in aumento.

Indicatore	2010	2012	2014	2016
R1 Utilizzo come combustibile	2.307	2.406	2.673	2.962
R2 Recupero solventi	105	121	148	145
R3 Recupero sostanze organiche	6.781	7.007	7.468	6.514
R4 Recupero metalli	5.445	7.669	6.833	6.638
R5 Recupero di altre sostanze inorganiche	9.631	10.210	11.409	12.857
R6 Rigenerazione acidi e/o basi				
R7 Recupero prodotti che captano inquinanti	101	114	114	155
R8 Recupero dei prodotti provenienti dai catalizzatori				
R9 Rigenerazione degli oli				
R10 Spandimento sul suolo a beneficio dell'agricoltura	625	743	709	608
Rifiuti speciali gestiti con operazioni di recupero R1-R10 (kt/anno)	27.005	30.282	31.368	31.895
Incidenza rispetto al totale gestito	79%	-	82,6%	-

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> Domande di brevetto europeo riconducibili al tema della mobilità sostenibile in Italia (N) 	<ul style="list-style-type: none"> Domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema dell'efficienza energetica (N, %) 	<ul style="list-style-type: none"> Confronto fra le domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema della qualità delle acque finanziate dal POR FESR e il contesto nazionale (N, %)
Azioni POR valutate		
<p>✓ I.1.b.1.1 - Sostegno per l'acquisto di servizi per l'innovazione tecnologica, strategica, organizzativa e commerciale delle imprese:</p> <ul style="list-style-type: none"> Fondi per sostenere le PMI nell'acquisizione e nello sviluppo di servizi avanzati di innovazione tecnologica <ul style="list-style-type: none"> "Innodriver S3 - edizione 2017 – Misure A, B e C" – Anno 2017 (Delibera n° 6700 del 09.06.17) <p>I dati riportati sono quelli disponibili nel periodo di consultazione Febbraio 2020; si tratta di dati di progetto.</p>		

Domande di brevetto europeo riconducibili al tema dell'uso delle materie e rifiuti in Italia (N)

Fonte: Espacenet (2020)

Commento: La ricerca dei brevetti europei ha dato come output un trend variabile per quanto riguarda la categoria green. La ricerca è stata effettuata indicando alcune parole chiave (indicate nell'ultima colonna). Il tema, che è stato indagato da poco meno del 10% dei brevetti indagati, è stato suddiviso in due sotto temi: la produzione di rifiuti segnala un interesse superiore rispetto al minor utilizzo di materie prime, benché siano fenomeni strettamente legati.

Brevetti per tema ambientale	2010-2020	Parole chiave
Brevetti su almeno un tema ambientale	13.612	photovoltaic panel, wind turbine, geothermal energy... energy efficiency, electric vehicle, bicycle, carbon dioxide emissions, methane emissions, particulate matter, air pollutants, water pollutants, nitrates, water consumption, life cycle assessment, waster recycle, biodegradable, noise pollution,

³³ Oltre alle tipologie R1 (recupero di energia) e R2 – R9 (recupero di materia) ci sono operazioni di messa in riserva (R11), scambio di rifiuti (R12) e utilizzazione dei rifiuti delle categorie R1 – R10 (R13).

		electromagnetic pollution, earthquake, flood
Di cui sull'uso di materie	236	life cycle assessment
Di cui sulla produzione di rifiuti	867	waste recycle, biodegradable

Processo

Domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema dell'uso delle materie e rifiuti (N, %)

Commento: I finanziamenti a supporto delle spese di brevettazione internazionale hanno permesso la registrazione di 232 brevetti in Lombardia, di cui circa un quarto a diretta valenza ambientale. Il tema della riduzione dell'utilizzo di materie prime e della produzione di rifiuti ha avuto un successo evidente: quasi il 44% di tutti i brevetti con ricadute ambientali, pari a 29 brevetti, afferisce a questo tema, che segue il blocco relativo all'efficienza energetica e alla decarbonizzazione. Gran parte dei brevetti su questo tema afferiscono direttamente o indirettamente ad entrambi i sottotemi, ossia alla riduzione dell'uso delle materie e alla riduzione della produzione di rifiuti.

Brevetti per tema ambientale	Az. I.1.b.1.1 Innodriver (C)	
	N	% sul totale
Totale brevetti	232	100%
Brevetti su almeno un tema ambientale	65	28%
Di cui sull'uso delle materie	17	7%
Di cui sulla produzione di rifiuti	18	8%
Brevetti che non trattano alcun tema ambientale	167	72%

Contributo

Confronto fra le domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili alla tema della qualità delle acque finanziate dal POR FESR e il contesto nazionale (N, %)

Commento: Non essendo disponibile un dato regionale, è stato effettuato un confronto rispetto al contesto nazionale, il quale è riferito alle sole brevettazioni europee (EPO) e non internazionali (PCT). Confrontandolo con questo contesto, il contributo del POR sul tema della riduzione dell'uso di materie prime e della produzione di rifiuti è di un ordine superiore rispetto alla media riferita agli altri temi. Il numero di brevetti finanziati su questo tema è rilevante anche a livello nazionale.

Brevetti per tema ambientale	Brevetti "green" registrati su Espacenet in Italia (2015 - 2019)	Brevetti green acquisiti in Lombardia con il POR FESR	Contributo del POR FESR
Totale brevetti	13.612	65	0,48%
Di cui sul tema dell'uso di materie	236	17	7,20%
Di cui sul tema della produzione di rifiuti	867	18	2,08%

Summary and Conclusion

Il POR agisce sugli obiettivi di sostenibilità relativi al suolo per quanto riguarda il **contenimento del consumo di suolo**, con interventi tesi a limitare ulteriori consumi, de-impermeabilizzare e riqualificare ambiti edificati urbani.

Non emergono interventi che incidono sulla qualità dei suoli.

Per quanto riguarda il tema della limitazione del consumo di suolo, il POR finanzia alcuni interventi che possono determinare **nuove impermeabilizzazioni**, come nel caso degli interventi sulla realizzazione e riqualificazione di **percorsi ciclabili**. Tali impatti vengono però per quanto possibile limitati, grazie al criterio di premialità che ha favorito le proposte progettuali caratterizzate da una minimizzazione di consumo e impermeabilizzazione di suolo permeabile, grazie alla scelta di sottofondi drenanti o all'utilizzo di parte delle sedi stradali esistenti.

Nell'ambito dell'**edilizia** dell'Asse IV, il POR ha finanziato solo interventi di ristrutturazione di edifici già esistenti, non andando quindi a finanziare nuove costruzioni e, nel caso del bando FREE, ha anche finanziato **interventi di de-impermeabilizzazione di edifici pubblici**, promossi nei progetti grazie all'inserimento di uno **specifico criterio di valutazione** nel bando, riguardante l'adozione di metodi e tecniche di architettura bio-ecologica. Gli interventi previsti riguardano recuperi di aree esterne attualmente impermeabilizzate, ove si prevede il ritorno ad area verde o la costituzione di suoli drenanti.

A questi interventi valutati, si aggiungono quelli ancora non presi in considerazione che riguardano **l'impermeabilizzazione dovuta alla costruzione dell'infrastruttura per la Banda ultra larga**, in particolare per cavidotti, armadi riparti-linea ecc. Non si prevede un impatto particolarmente rilevante, in quanto la maggior parte dell'infrastruttura sarà interrata.

Al momento non sono stati qui valutati neanche gli interventi finanziati con **l'Asse V riguardo allo sviluppo urbano sostenibile**. Da una parte si prevede un contributo positivo grazie al fatto che vengono realizzati interventi di **rigenerazione urbana e recupero di aree degradate**. Non è però al momento valutabile se questo avrà effetti anche rispetto alla superficie impermeabilizzata.

Dal punto di vista quantitativo, **non è al momento valutabile la superficie complessivamente occupata e impermeabilizzata dai nuovi percorsi ciclabili a causa del variegato stato di avanzamento dei lavori sui diversi progetti finanziati**. Infatti i dati definitivi vengono forniti dai progettisti solo in sede di collaudo. Per quanto riguarda invece gli **interventi di de-impermeabilizzazione del bando FREE**, si registra che 6 progetti su 43 hanno previsto tale intervento, determinando **417 mq di superficie liberata**.

Si ritiene che l'obiettivo di limitazione del consumo di suolo e di promozione della rigenerazione urbana sia un tema su cui il POR può lavorare e incidere, **sia nella presente Programmazione sia nella Programmazione 2021-2027**. Appare necessario prevedere in tutti i bandi criteri e requisiti minimi che vadano a premiare e a sensibilizzare i beneficiari su un modo di fare progettazione che preveda accorgimento in questo senso. Inoltre appare interessante anche l'opportunità di prevedere il finanziamento di interventi di de-impermeabilizzazione, ove possibile.

In generale, ridurre il consumo e l'impermeabilizzazione del suolo determina benefici anche su altri aspetti, per esempio in riferimento al tema della gestione delle acque, promuovendone la ritenzione e il drenaggio, sulla biodiversità, sul paesaggio e sulla qualità della vita.

2.8.1 Obiettivi di sostenibilità – Il sistema degli indicatori

OS9 – generale: Consumo di suolo

- Proteggere il suolo e a garantirne un utilizzo sostenibile [Strategia tematica per la protezione del suolo COM(2006) 231 def.]

OS9 - specifico

- Perseguire l'obiettivo prioritario della riduzione di consumo di suolo e della rigenerazione urbana, il recupero e la riqualificazione delle aree degradate o dismesse, la tutela dell'ambiente e gli aspetti socio-economici [l.r. 12/2005]
- Limitare, mitigare o compensare l'impermeabilizzazione dei suoli e garantire una migliore gestione del territorio [Orientamenti in materia di buone pratiche per limitare, mitigare e compensare l'impermeabilizzazione del suolo SWD(2012) 101 final/2]

INDICATORI DI CONTESTO	AZIONI POR	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
▪ Superficie urbanizzata e impermeabilizzata (kmq)	▪ Banda ultra larga II.2.a.1.1	▪ Estensione della rete della BUL (km)	▪ Superficie impermeabilizzata per la realizzazione di nuove infrastrutture (cavidotti, armadi riparti-linea, ...) (mq)
	▪ Promozione della mobilità a basso impatto ambientale IV.4.e.1.1	▪ Estensione di percorsi/piste ciclabili realizzati/riqualificati (km)	▪ Superficie impermeabilizzata per nuove piste ciclabili (mq)
	▪ Alloggi sociali e servizi abitativi per categorie fragili V.9.b.1.1	▪ Numero di interventi di recupero di aree degradate/dismesse (N) ▪ Numero di interventi sui servizi abitativi che determinano impermeabilizzazione (N)	▪ Superficie recuperata (mq) ▪ Superficie impermeabilizzata per la realizzazione di nuovi alloggi sociali (mq)
	▪ Riqualificazione patrimonio edilizio pubblico IV.4.c.1.1 V.4.c.1.1	▪ Numero di interventi di de-impermeabilizzazione degli edifici pubblici (N)	▪ Superficie de-impermeabilizzata per interventi di riqualificazione del patrimonio edilizio pubblico (mq)

2.8.1.1 Indicatori e valutazione

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
▪ Superficie urbanizzata e impermeabilizzata (kmq)	▪ Estensione di percorsi/piste ciclabili realizzati/riqualificati (km)	
Azioni POR valutate		
<p>✓ IV.4.e.1.1 - Sviluppo delle infrastrutture necessarie all'utilizzo del mezzo a basso impatto ambientale:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fondi europei per interventi a favore della mobilità ciclistica in Lombardia: <ul style="list-style-type: none"> ○ avviso a presentare manifestazioni di interesse riguardanti proposte progettuali per la mobilità ciclistica – Anno 2015 (Delibera n° 6549 del 31.07.15) <p><i>I dati relativi ai percorsi realizzati/riqualificati sono riferiti ai progetti allo stato definitivo o esecutivo, oltre a quelli collaudati alla data di marzo 2020; i dati relativi all'intermodalità rispetto al TPL fanno riferimento alla documentazione di candidatura.</i></p>		

Contesto Superficie urbanizzata e impermeabilizzata (kmq)

Fonte: Elaborazione Autorità Ambientale da Geoportale Regione Lombardia - Uso e copertura del suolo DUSAF, Anni: 1999-2018

Commento: La superficie urbanizzata* regionale è pari a circa 3.525 kmq nel 2018, di cui 3.155 kmq, pari al 13,2% della regione, impermeabilizzati** e poco meno di 370 kmq, pari all'1,6%, destinati a verde urbano***.

Fra il 1999 e il 2018, sono stati urbanizzati circa 500 kmq di suolo. La gran parte di questo incremento (383 kmq) è composto da superfici impermeabilizzate. D'altra parte, le superfici verdi urbane, che costituiscono una parte minoritaria della superficie urbanizzata, hanno conosciuto un incremento relativo molto superiore rispetto alle superfici impermeabilizzate.

Si segnala che il dato calcolato con DUSAF non è direttamente confrontabile con la superficie impermeabilizzata così come calcolata da ISPRA, benché si discosti poco, per via di differenze metodologiche nella fotointerpretazione.

Superficie	1999	2007	2012	2015	2018	Var. 99-18
Superficie urbanizzata* (kmq)	3.019	3.361	3.467	3.494	3.525	+16,8%
Superficie urbanizzata (% sup. regionale)	12,7%	14,1%	14,5%	14,6%	14,8%	-
di cui:						
- Impermeabilizzata (kmq)**	2.772	3.050	3.134	3.140	3.155	+13,8%
Impermeabilizzata (% sup. regionale)	11,6%	12,8%	13,1%	13,2%	13,2%	-
- Verde urbano non agricolo (kmq)***	247	310	332	353	370	+49,8%
Verde urbano non agricolo (% sup. regionale)	1,03%	1,30%	1,39%	1,48%	1,55%	-

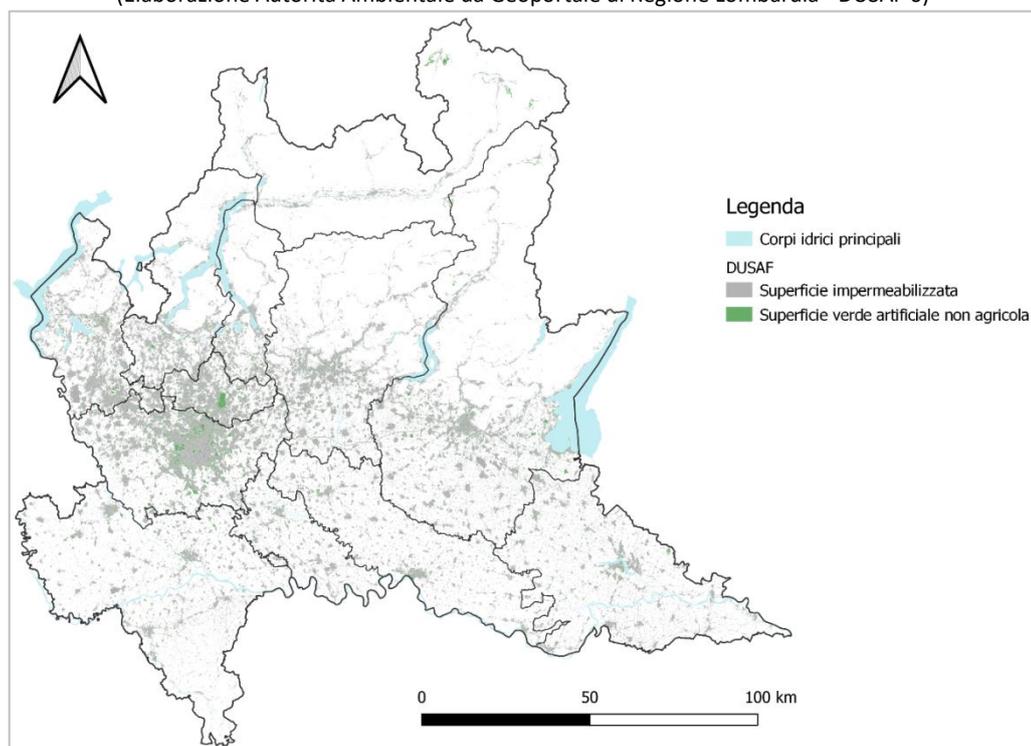
* Superficie riferita al codice 1- aree antropizzate della legenda DUSAF

** Superficie riferita ai codici:

- 1.1-Zone urbanizzate,
- 1.2-Insedimenti produttivi, grandi impianti e reti di comunicazione,
- 1.3-Aree estrattive, discariche, cantieri, terreni artefatti e abbandonati della legenda DUSAF

*** Superficie riferita al codice 1.4-Aree verdi non agricole della legenda DUSAF

Carta della Superficie urbanizzata - 2018
(Elaborazione Autorità Ambientale da Geoportale di Regione Lombardia - DUSAF 6)



Estensione di percorsi/piste ciclabili realizzati/riqualificati (km)

Commento: la manifestazione di interesse ha finanziato la realizzazione di 21 proposte progettuali; di queste, 10 prevedono la realizzazione o riqualificazione di tratti di Percorsi di Ciclabili di Interesse Regionale (PCIR) contemplati dal PRMC, per un totale di circa 57 km complessivamente interessati da interventi, di cui 31 di nuova realizzazione.

A questi valori saranno da sommare le quote di percorsi realizzati e riqualificati dai progetti che insistono sui comuni di Como e Bergamo, attualmente in fase di definizione. Si stima che nel complesso saranno realizzati/riqualificati circa 140 km di percorsi ciclabili locali e più di 70 km di percorsi di interesse regionale.

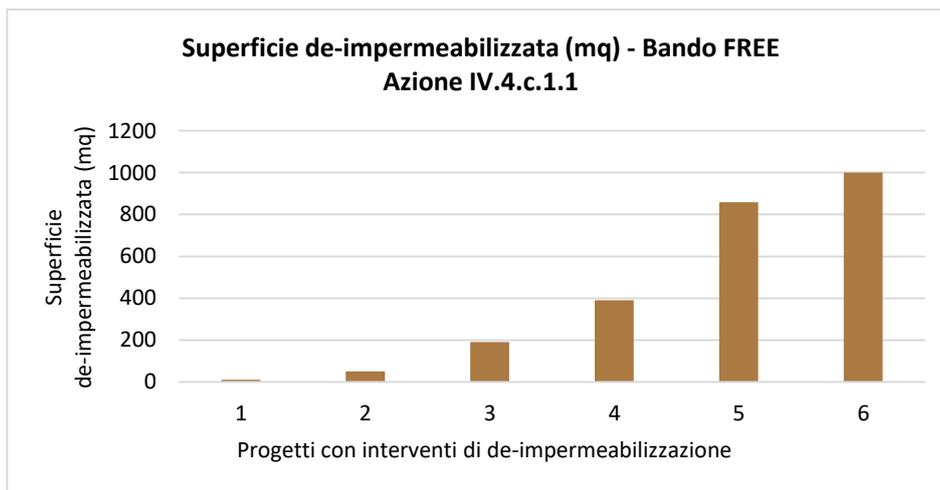
Sono 17 i progetti che lavorano sulla rete ciclabile di livello locale per effetto dei quali saranno realizzati poco meno di 60 km di nuovi percorsi e ulteriori 76 km saranno riqualificati.

Uno dei criteri utili ai fini della graduatoria valida per il finanziamento dei progetti premiava la minimizzazione del consumo di suolo e dell'impermeabilizzazione, valorizzando quindi le proposte progettuali realizzate su sedimi stradali esistenti o caratterizzate da sottofondi drenanti in aree non impermeabilizzate. È fatta espressa richiesta ai progettisti di fornire le informazioni dettagliate e georeferenziate relative ai tracciati e ai materiali adottati al momento del collaudo delle opere; ne consegue che, a causa del variegato stato di avanzamento dei lavori (alcuni progetti sono ancora in fase di definitivo, altri già ultimati e collaudati) non è al momento disponibile l'informazione relativa a lunghezza e superficie dei percorsi che hanno determinato consumo di suolo e impermeabilizzazione.

Azione	Strumento attuativo	Tipologia di percorso	Km realizzati	Km riqualificati	Km totali
IV.4.e.1.1	Misura ciclistica	mobilità			
		Percorsi ciclabili regionali	31	26,44	57,44
		Percorsi ciclabili locali	58,95	75,9	134,85
		Totale	89,95	102,34	192,29

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
▪ Superficie urbanizzata e impermeabilizzata (kmq)	▪ Numero di interventi di de-impermeabilizzazione degli edifici pubblici (N)	▪ Superficie de-impermeabilizzata per interventi di riqualificazione del patrimonio edilizio pubblico (mq)
Azioni POR valutate		
✓ IV.4.c.1.1 - Promozione dell'eco-efficienza e riduzione di consumi di energia primaria negli edifici e strutture pubbliche (smart buildings): <ul style="list-style-type: none"> • Fondo Regionale per l'Efficienza Energetica (FREE): <ul style="list-style-type: none"> ○ Bando FREE – Anno 2016 (Delibera n. 5146 del 9.05.2016) ○ Rifi n. 6508 del 21.04.2017 <i>I dati riportati sono quelli disponibili nel periodo di consultazione Novembre 2019; si tratta di dati di progetto.</i>		

Contesto	Superficie urbanizzata e impermeabilizzata (kmq)	Si faccia riferimento a pag 109 e seguenti.									
	Numero di interventi di de-impermeabilizzazione degli edifici pubblici (N)	<p>Commento: Nel bando FREE dell'Asse IV, che finanzia interventi di efficientamento energetico di edifici pubblici, grazie a uno specifico criterio di valutazione inserito nel bando stesso riguardante l'adozione di metodi e tecniche di architettura bio-ecologica, si registra una quota di progetti finanziati pari a 6 su 43, il 14%, impegnati anche nella riduzione del consumo di suolo. Gli interventi previsti riguardano recuperi di aree esterne attualmente impermeabilizzate, ove si prevede il ritorno ad area verde o la costituzione di suoli drenanti.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Azione</th> <th>Strumento attuativo</th> <th>Numero di progetti che realizzano interventi di de-impermeabilizzazione (N)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IV.4.c.1.1</td> <td>Bando FREE</td> <td>6 su 43 (14%)</td> </tr> </tbody> </table>		Azione	Strumento attuativo	Numero di progetti che realizzano interventi di de-impermeabilizzazione (N)	IV.4.c.1.1	Bando FREE	6 su 43 (14%)		
Azione	Strumento attuativo	Numero di progetti che realizzano interventi di de-impermeabilizzazione (N)									
IV.4.c.1.1	Bando FREE	6 su 43 (14%)									
Contributo	Superficie de-impermeabilizzata per interventi di riqualificazione del patrimonio edilizio pubblico (mq)	<p>Commento: La superficie de-impermeabilizzata derivante dai progetti di efficientamento energetico di edifici pubblici dell'Asse IV risulta complessivamente pari a 2.500 metri quadri, con un valore medio di riduzione pari a 417 metri quadri (valutato sul sottogruppo di 6 progetti che prevedono tale intervento). Rispetto al contesto regionale, in cui la superficie urbanizzata è pari a 3.155 kmq, il contributo del bando FREE appare trascurabile, tuttavia tale effetto è da ritenersi comunque particolarmente positivo poiché si è ottenuto nell'ambito di un bando il cui principale obiettivo è l'efficientamento energetico ma che, grazie all'integrazione con alcuni principi dell'architettura bio-ecologica, ha saputo dare ulteriori effetti positivi per l'ambiente.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Azione</th> <th>Strumento attuativo</th> <th>Superficie de-impermeabilizzata totale (mq)</th> <th>Superficie de-impermeabilizzata media (mq)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IV.4.c.1.1</td> <td>Bando FREE</td> <td>2.500</td> <td>417</td> </tr> </tbody> </table>		Azione	Strumento attuativo	Superficie de-impermeabilizzata totale (mq)	Superficie de-impermeabilizzata media (mq)	IV.4.c.1.1	Bando FREE	2.500	417
	Azione	Strumento attuativo	Superficie de-impermeabilizzata totale (mq)	Superficie de-impermeabilizzata media (mq)							
IV.4.c.1.1	Bando FREE	2.500	417								



2.9 Agenti fisici



Summary and Conclusion

Rispetto agli agenti fisici, **il POR non agisce sul tema dell'inquinamento acustico**, mentre finanzia interventi che **potenzialmente possono impattare** sugli obiettivi di sostenibilità relativi ai **campi elettromagnetici (CEM) e all'inquinamento luminoso**.

Infatti il POR finanzia lo **sviluppo della banda ultra larga**, intervento che, se correttamente gestito, può razionalizzare e migliorare l'infrastruttura anche in termini di riduzione dell'esposizione di recettori a CEM. D'altra parte, le nuove infrastrutture dovranno essere progettate nel rispetto dei limiti imposti dalla normativa.

Il POR finanzia anche **interventi per l'illuminazione pubblica**. Tali interventi possono incidere sia sul tema dei CEM sia sulla riduzione dell'inquinamento luminoso. Le tecnologie utilizzate infatti dovranno rispettare la norma di legge per quanto riguarda i limiti imposti e potranno ridurre l'inquinamento luminoso attuale, grazie all'impiego di lampade apposite. Il POR finanzia anche sistemi di gestione della rete di illuminazione, cosa che può determinare benefici rispetto alla possibilità di regolazione della luminosità.

Attualmente questi interventi non sono stati ancora valutati nell'ambito di questo report di monitoraggio.

Per quanto riguarda la penetrazione del tema degli agenti fisici nell'**innovazione** del sistema produttivo lombardo, non si sono registrati brevetti finanziati né per quanto riguarda l'inquinamento acustico né per quanto riguarda i campi elettromagnetici. È da segnalare, in ogni caso, che il tema degli agenti fisici è di per sé scarsamente approfondito anche nella brevettazione a livello nazionale.

2.9.1 Obiettivi di sostenibilità

Il tema degli impatti degli agenti fisici è suddiviso in inquinamento acustico e campi elettromagnetici ed inquinamento luminoso.

2.9.2 Obiettivo OS12.1 - Il sistema degli indicatori

OS12.1– generale: inquinamento acustico

- Evitare, prevenire o ridurre, secondo le rispettive priorità, gli effetti nocivi, compreso il fastidio, dell'esposizione al rumore ambientale [Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale]

OS12.1 – specifico

- Salvaguardare il benessere delle persone rispetto all'inquinamento acustico nell'ambiente esterno e negli ambienti abitativi [l.r. 10 agosto 2001, n. 13. Norme in materia di inquinamento acustico]

INDICATORI DI CONTESTO	AZIONI POR	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
▪ Siti controllati con superamento del limite di inquinamento acustico (% sui siti controllati)			
▪ Domande di brevetto europeo riconducibili al tema dell'inquinamento acustico in Italia (N)	▪ Sostegno a servizi avanzati l.1.b.1.1	▪ Domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema dell'inquinamento acustico (N, %)	▪ Confronto fra le domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili alla tema dell'inquinamento acustico finanziate dal POR FESR e il contesto nazionale (N, %)

2.9.2.1 Indicatori e valutazione

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
▪ Siti controllati con superamento del		

limite di inquinamento acustico (% sui siti controllati)		
--	--	--

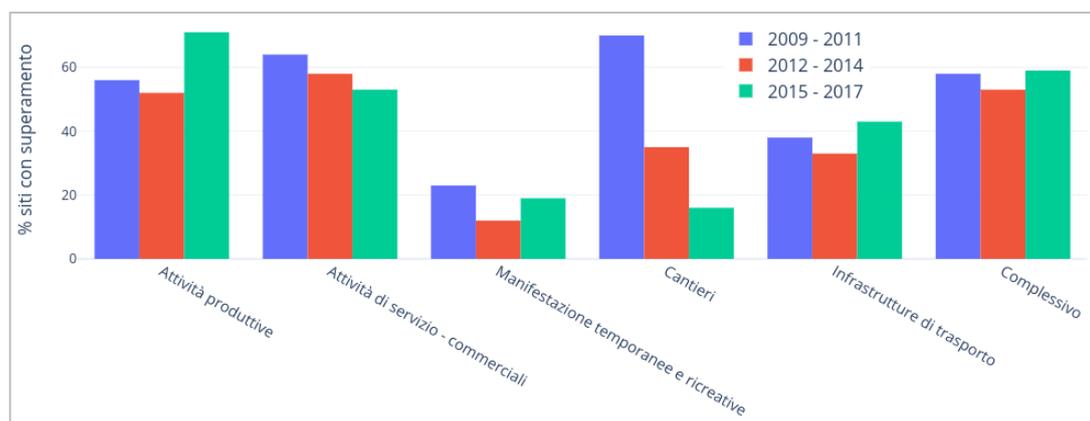
Contesto

Siti controllati con superamento del limite di inquinamento acustico (% sui siti controllati)

Fonte: ARPA Lombardia (2017)

Commento: Fra i siti monitorati in cui più frequentemente avvengono i superamenti ai limiti di inquinamento acustico previsti dalla normativa si trovano quelli che ospitano attività produttive (mai sotto al 51%) e le attività di servizio /commerciali. In generale, nonostante un calo nel secondo trimestre valutato, che ha mostrato continuità solo nelle attività di servizio/commerciali e nei cantieri, la quantità complessiva di superamenti non è variata.

Siti monitorati	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Attività produttive	64,8%	50,0%	53,7%	52,0%	52,2%	50,9%	100%	61,5%	51,1%
Attività di servizio - commerciali	67,8%	70,4%	52,9%	48,2%	64,3%	62,1%	26,6%	70,4%	61,4%
Manifestazione temporanee e ricreative	27,8%	33,3%	8,3%	13,3%	16,7%	5,9%	-	18,8%	-
Cantieri	50,0%	100%	60,0%	-	50,0%	20,0%	14,3%	9,1%	25,0%
Infrastrutture di trasporto	53,9%	52,4%	8,7%	21,4%	16,7%	60,6%	34,5%	45,5%	50,0%
Altro	40,0%	23,3%	38,9%	-	-	-	-	-	-
Totale	62,5%	60,8%	50,5%	47,2%	55,3%	55,3%	56,3%	63,4%	56,0%



INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> Domande di brevetto europeo riconducibili al tema dell'inquinamento acustico in Italia (N) 	<ul style="list-style-type: none"> Domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema dell'inquinamento acustico (N, %) 	<ul style="list-style-type: none"> Confronto fra le domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili alla tema dell'inquinamento acustico finanziate dal POR FESR e il contesto nazionale (N, %)
Azioni POR valutate		
<p>✓ I.1.b.1.1 - Sostegno per l'acquisto di servizi per l'innovazione tecnologica, strategica, organizzativa e commerciale delle imprese:</p> <ul style="list-style-type: none"> Fondi per sostenere le PMI nell'acquisizione e nello sviluppo di servizi avanzati di innovazione tecnologica <ul style="list-style-type: none"> "Innodriver S3 - edizione 2017 – Misure A, B e C" – Anno 2017 (Delibera n° 6700 del 09.06.17) <p><i>I dati riportati sono quelli disponibili nel periodo di consultazione Febbraio 2020; si tratta di dati di progetto.</i></p>		

Contesto

Domande di brevetto europeo riconducibili al tema dell'inquinamento acustico in Italia (N)

Fonte: Espacenet (2020)

Commento: La ricerca dei brevetti europei ha dato come output un trend variabile per quanto riguarda la categoria green. La ricerca è stata effettuata indicando alcune parole chiave (indicate nell'ultima colonna). Il tema dell'inquinamento acustico è poco presente rispetto agli altri, quali la mobilità sostenibile, l'uso delle acque e il risparmio energetico; circa l'1% di tutte le domande di brevetto green ricade in questo tema.

Brevetti per tema ambientale	2015-2020	Parole chiave
Brevetti su almeno un tema ambientale	13.612	photovoltaic panel, wind turbine, geothermal energy... energy efficiency, electric vehicle, bicycle, carbon dioxide emissions, methane emissions, particulate matter, air pollutants, water pollutants, nitrates, water consumption, life cycle assessment, waster recycle, biodegradable, noise pollution, electromagnetic pollution, earthquake, flood
Di cui brevetti sul tema dell'inquinamento acustico	151	noise pollution

Processo

Domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema dell'inquinamento acustico (N, %)

Commento: I finanziamenti a supporto delle spese di brevettazione internazionale hanno permesso la registrazione di 232 brevetti in Lombardia, di cui circa un quarto a diretta valenza ambientale. Si tratta soprattutto di innovazioni nella direzione della decarbonizzazione. Nessun progetto si è occupato esplicitamente della riduzione dell'inquinamento acustico.

Brevetti per tema ambientale	Az. I.1.b.1.1 Innodriver (C)	
	N	% sul totale
Totale brevetti	232	100%
Brevetti su almeno un tema ambientale	65	28%
Di cui sul tema dell'inquinamento acustico	0	0 %
Brevetti che non trattano alcun tema ambientale	167	72%

Contributo

Confronto fra le domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili alla tema dell'inquinamento acustico finanziate dal POR FESR e il contesto nazionale (N, %)

Commento: Non essendo disponibile un dato regionale, è stato effettuato un confronto rispetto al contesto nazionale, il quale è riferito alle sole brevettazioni europee (EPO) e non internazionali (PCT). Nessun brevetto è stato finanziato sul tema dell'inquinamento acustico, il quale di per sé è un tema scarsamente presente nell'ambito generale della brevettazione europea ed internazionale in Italia.

Brevetti per tema ambientale	Brevetti "green" registrati su Espacenet in Italia (2015 - 2019)	Brevetti green acquisiti in Lombardia con il POR FESR	Contributo del POR FESR
Totale brevetti	13.612	65	0,48%
Di cui sul tema dell'inquinamento acustico	151	0	0 %

2.9.3 Obiettivo OS12.2 - Il sistema degli indicatori

OS12.2 – generale: campi elettromagnetici e inquinamento luminoso

- Assicurare la tutela dell'ambiente e del paesaggio e promuovere l'innovazione tecnologica e le azioni di risanamento volte a minimizzare l'intensità e gli effetti dei campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici secondo le migliori tecnologie disponibili [Legge 22 febbraio 2001, n. 36 Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici]
- Assicurare la tutela della salute dei lavoratori e della popolazione dagli effetti dell'esposizione a determinati livelli di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici [Legge 22 febbraio 2001, n. 36 Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici]

OS12.1 – specifico

- Prevenire, contenere e abbattere l'inquinamento elettromagnetico e luminoso [PTR]

INDICATORI DI CONTESTO	AZIONI POR	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
▪ Risanamenti dei siti di superamento per campi elettromagnetici generati da impianti di radiotelevisione e telecomunicazione (N)	▪ Banda ultra larga II.2.a.1.1	▪ Estensione della rete della BUL (km)	▪ Variazione della popolazione soggetta a superamento limiti per i campi elettromagnetici (N)
▪ Risanamenti dei siti di superamento per campi elettromagnetici generati da linee elettriche (N)	▪ Illuminazione pubblica IV.4.c.1.2 V.4.c.1.2	▪ Linee elettriche oggetto di intervento, con azioni di nuova realizzazione o risanamento rispetto alla popolazione investita dai campi elettromagnetici (km)	▪ Variazione della popolazione soggetta a superamento limiti per i campi elettromagnetici (N)
▪ Popolazione sottoposta a inquinamento luminoso, per classe di inquinamento (%)	▪ Illuminazione pubblica IV.4.c.1.2 V.4.c.1.2	▪ Punti illuminanti/luce oggetto di intervento con tecnologie che prevengono l'inquinamento luminoso (N)	▪ Variazione della popolazione soggetta a inquinamento luminoso (N)
▪ Domande di brevetto europeo riconducibili al tema dell'inquinamento acustico in Italia (N)	▪ Sostegno a servizi avanzati I.1.b.1.1	▪ Domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema dell'inquinamento elettromagnetico o luminoso (N, %)	▪ Confronto fra le domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili alla tema dell'inquinamento elettromagnetico finanziate dal POR FESR e il contesto nazionale (N, %)

2.9.3.1 Indicatori e valutazione

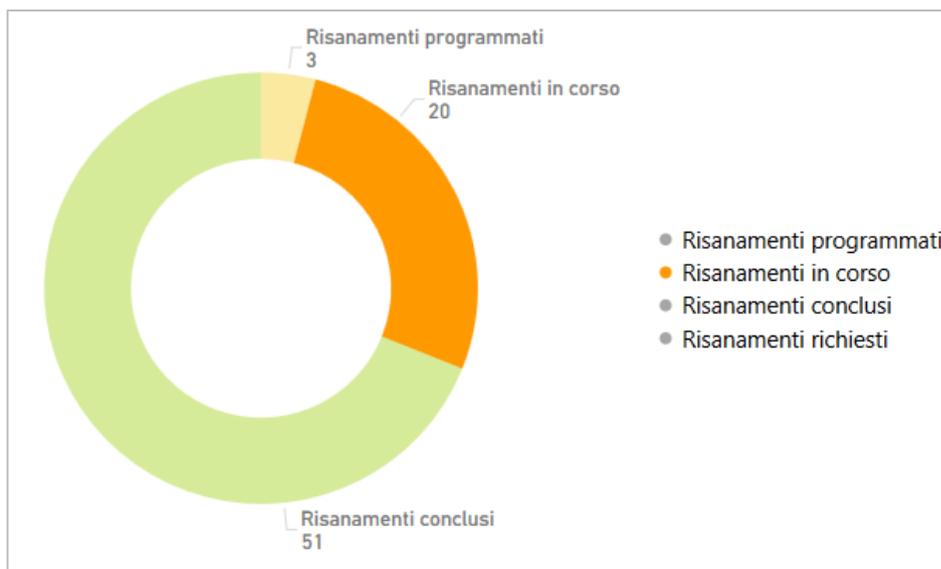
INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
▪ Risanamenti dei siti di superamento per campi elettromagnetici generati da impianti di radiotelevisione e telecomunicazione (N)		

Contesto

Risanamenti dei siti di superamento per campi elettromagnetici generati da impianti di radiotelevisione e telecomunicazione (N)

Fonte: ARPA Lombardia (2016)

Commento: La maggior parte degli interventi volti al risanamento dei siti in cui è stato registrato almeno un superamento dei limiti normativi è concluso (69%). Nella maggior parte dei casi rilevati prima del 2012 si tratta di superamenti generati dalla presenza di impianti di radiotelevisione, mentre rare sono le situazioni nelle quali le stazioni radiobase contribuiscono al superamento.



INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> Popolazione sottoposta a inquinamento luminoso, per classe di inquinamento (%) 		

Contesto

Popolazione sottoposta a inquinamento luminoso, per classe di inquinamento (%)

Fonte: ISTIL (2001), Stato del cielo notturno e inquinamento luminoso in Italia

Commento: La prima riga definisce il rapporto fra la brillantezza artificiale e la brillantezza naturale ($251,9 \text{ ucd/m}^2$). Percentuali superiori al 10% ad un angolo superiore ai 45° indicano la presenza di inquinamento luminoso (Smith, 1979); per cui, si può affermare che tutta la popolazione lombarda è sottoposta a inquinamento luminoso. Al 1997, metà della popolazione della provincia di Milano faceva esperienza di una brillantezza superiore a 28 volte rispetto alla norma.

Provincia	Classi di inquinamento luminoso					
	>11%	>33%	>100%	>300%	>900%	>2700%
Varese	100%	100%	100%	100%	68%	0%
Como	100%	100%	100%	99%	85%	0%
Lecco	100%	100%	100%	96%	39%	0%
Sondrio	100%	100%	98%	21%	0%	0%
Milano e Monza e Brianza	100%	100%	100%	100%	98%	47%
Bergamo	100%	100%	100%	99%	77%	0%
Brescia	100%	100%	100%	97%	48%	0%
Pavia	100%	100%	100%	89%	0%	0%
Lodi	100%	100%	100%	100%	10%	0%
Cremona	100%	100%	100%	92%	11%	0%
Mantova	100%	100%	100%	94%	6%	0%
Lombardia	100%	100%	100%	97%	69%	21%

Anno: 1997

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Domande di brevetto europeo riconducibili al tema dell'inquinamento acustico in Italia (N) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema dell'inquinamento elettromagnetico o luminoso (N, %) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Confronto fra le domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili alla tema dell'inquinamento elettromagnetico finanziate dal POR FESR e il contesto nazionale (N, %)
Azioni POR valutate		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ I.1.b.1.1 - Sostegno per l'acquisto di servizi per l'innovazione tecnologica, strategica, organizzativa e commerciale delle imprese: <ul style="list-style-type: none"> • Fondi per sostenere le PMI nell'acquisizione e nello sviluppo di servizi avanzati di innovazione tecnologica <ul style="list-style-type: none"> ○ "Innodriver S3 - edizione 2017 – Misure A, B e C" – Anno 2017 (Delibera n° 6700 del 09.06.17) ○ I dati riportati sono quelli disponibili nel periodo di consultazione Febbraio 2020; si tratta di dati di progetto. 		

Domande di brevetto europeo riconducibili al tema dell'inquinamento acustico in Italia (N)

Fonte: Espacenet (2020)

Commento: La ricerca dei brevetti europei ha dato come output un trend variabile per quanto riguarda la categoria green. La ricerca è stata effettuata indicando alcune parole chiave (indicate nell'ultima colonna). Il tema dell'inquinamento elettromagnetico è poco presente rispetto agli altri, quali la mobilità sostenibile, l'uso delle acque e il risparmio energetico; poco meno dell'1% di tutte le domande di brevetto green ricade in questo tema. Il tema dell'inquinamento luminoso non è stato approfondito poiché la ricerca per parole chiave

Brevetti per tema ambientale	2015 -2020	Parole chiave
Brevetti su almeno un tema ambientale	13.612	photovoltaic panel, wind turbine, geothermal energy... energy efficiency, electric vehicle, bicycle, carbon dioxide emissions, methane emissions, particulate matter, air pollutants, water pollutants, nitrates, water consumption, life cycle assessment, waster recycle, biodegradable, noise pollution, electromagnetic pollution, earthquake, flood
Di cui brevetti sul tema dell'inquinamento elettromagnetico	116	electromagnetic pollution

Domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema dell'inquinamento elettromagnetico o luminoso (N, %)

Commento: I finanziamenti a supporto delle spese di brevettazione internazionale hanno permesso la registrazione di 232 brevetti in Lombardia, di cui circa un quarto a diretta valenza ambientale. Si tratta soprattutto di innovazioni nella direzione della decarbonizzazione. Nessun progetto si è occupato esplicitamente della riduzione dell'inquinamento elettromagnetico o luminoso.

Brevetti per tema ambientale	Az. I.1.b.1.1 Innodriver (C)	
	N	% sul totale
Totale brevetti	232	100%
Brevetti su almeno un tema ambientale	65	28%
Di cui sul tema dell'inquinamento elettromagnetico e dell'inquinamento luminoso	0	0%
Brevetti che non trattano alcun tema ambientale	167	72%

Confronto fra le domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili alla tema dell'inquinamento elettromagnetico finanziate dal POR FESR e il contesto nazionale (N, %)

Commento: Non essendo disponibile un dato regionale, è stato effettuato un confronto rispetto al contesto nazionale, il quale è riferito alle sole brevettazioni europee (EPO) e non internazionali (PCT). Nessun brevetto è stato finanziato sul tema dell'inquinamento elettromagnetico, il quale di per sé è un tema scarsamente presente nell'ambito generale della brevettazione europea ed internazionale in Italia.

Brevetti per tema ambientale	Brevetti "green" registrati su Espacenet in Italia (2015 - 2019)	Brevetti green acquisiti in Lombardia con il POR FESR	Contributo del POR FESR
Totale brevetti	13.612	65	0,48%
Di cui sul tema dell'inquinamento elettromagnetico	151	0	0 %

2.10 Rischio integrato



Summary and Conclusion

Il PRIM (Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei rischi) evidenzia che gran parte del territorio regionale, in particolare nelle aree montane, lungo i fiumi e nelle aree urbane, è soggetto ad almeno un tipo di rischio. I rischi considerati sono: idrogeologico, meteorologico, sismico, incendi boschivi, industriale, incidenti stradali, incidenti sul lavoro e insicurezza urbana. A questi si aggiunge il rischio determinato dalla presenza di radon indoor.

Anche per quanto concerne il tema dell'**innovazione**, l'incidenza dei brevetti finanziati dal POR FESR che possono offrire un contributo sul tema della mitigazione del rischio integrato è limitata. Nel primo bando è stato finanziato un solo brevetto su questo tema, relativo al rischio da fulmini atmosferici.

Nell'ambito della **prossima Programmazione 2021-2027** appare quindi opportuno approfondire e sviluppare questo tema, andando a prevedere interventi, ma anche accorgimenti di tipo per esempio edilizio e relativi ai processi industriali o della progettazione di infrastrutture varie, che vadano nella direzione della riduzione del rischio.

2.10.1 Obiettivi di sostenibilità – Il sistema degli indicatori

OS13 – generale

- Perseguire la sicurezza dei cittadini rispetto ai rischi derivanti dai modi di utilizzo del territorio, agendo sulla prevenzione e diffusione della conoscenza del rischio (idrogeologico, sismico, industriale, tecnologico, derivante dalla mobilità, dagli usi del sottosuolo, dalla presenza di manufatti, dalle attività estrattive), sulla pianificazione e sull'utilizzo prudente e sostenibile del suolo e delle acque [PTR]

OS13 – specifico

- Incrementare la capacità di risposta all'impatto di eventi calamitosi e/o emergenziali possibili causati dalla interrelazione tra rischi maggiori (idrogeologico, sismico, industriale, meteorologico, incendi boschivi, insicurezza e incidentalità stradale, incidentalità sul lavoro, insicurezza urbana) compresenti nel territorio antropizzato [PTR]

INDICATORI DI CONTESTO	AZIONI POR	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Error! Reference source not found. ▪ Rischio dominante 			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Domande di brevetto europeo riconducibili al tema dell'efficienza energetica (N, dato nazionale) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sostegno a servizi avanzati 1.1.b.1.1 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema dell'efficienza energetica (N, %) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Confronto fra le domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili alla tema della qualità delle acque finanziate dal POR FESR e il contesto nazionale (N, %)

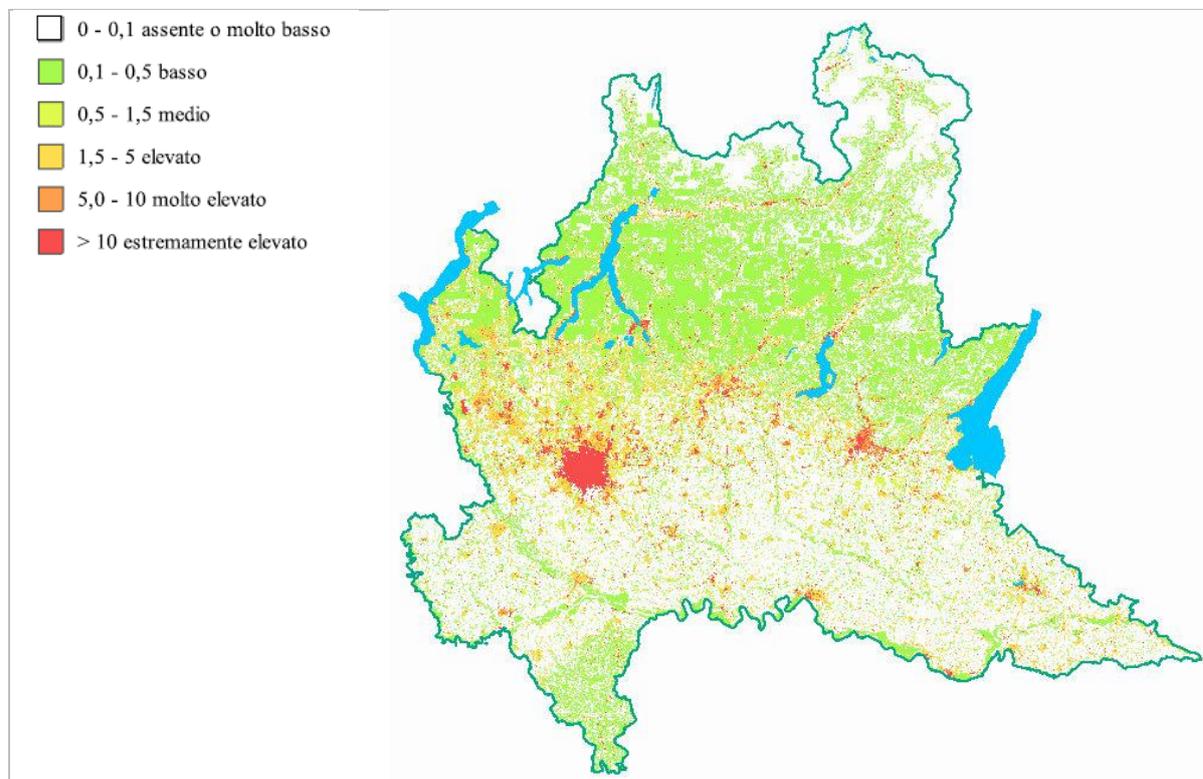
2.10.1.1 Indicatori e valutazione

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rischio integrato ▪ Rischio dominante 		

Rischio integrato

Fonte: PRIM, 2018

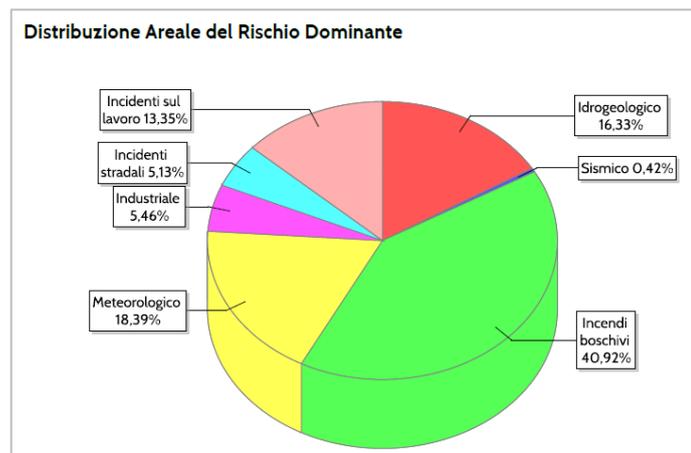
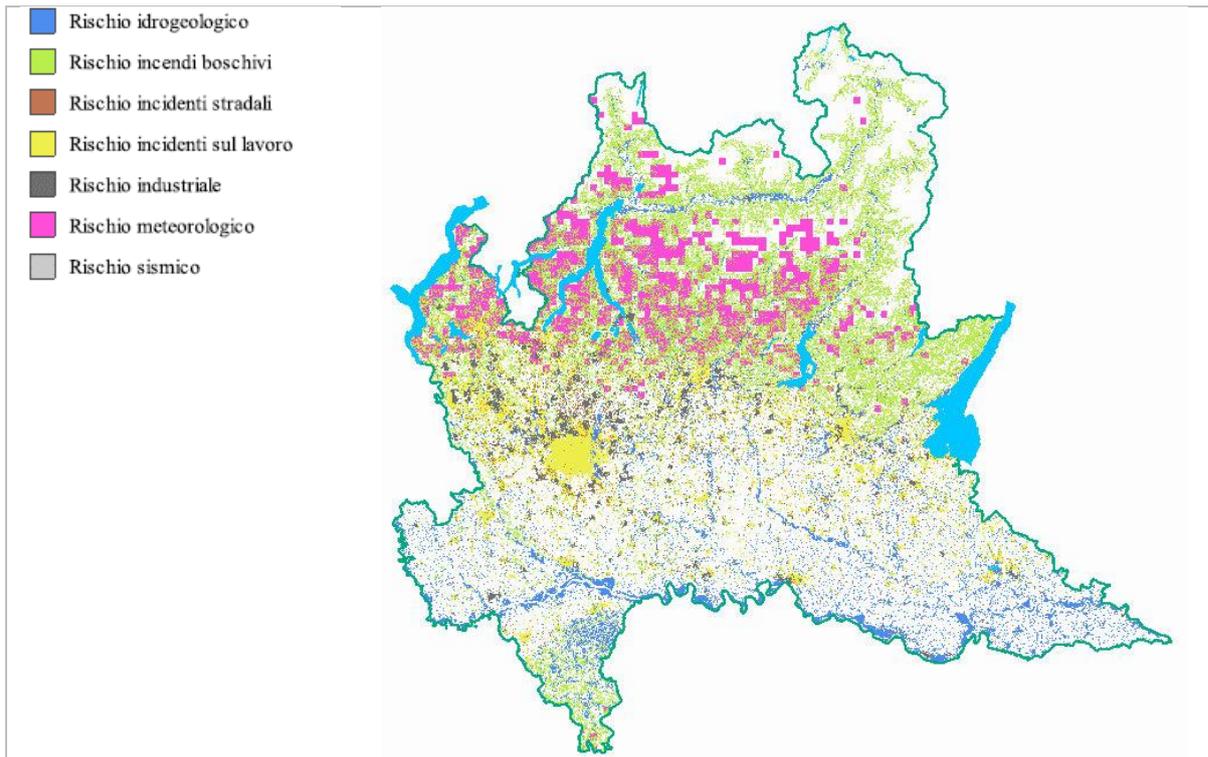
Commento: La carta di rischio integrato deriva dalla combinazione, effettuata mediante una somma pesata, delle mappe relative agli 8 rischi individuati dal PRIM: idrogeologico, meteorologico, sismico, incendi boschivi, industriale, incidenti stradali, incidenti sul lavoro e insicurezza urbana. L'indice di rischio così ottenuto definisce il livello di criticità del territorio rispetto alla media regionale che, per definizione, è posta uguale a 1. In Lombardia varia da 0 a >10.



Rischio dominante

Fonte: PRIM, 2018

Commento: La carta di Rischio Dominante evidenzia, per ogni cella, il rischio dominante nell'ambito di quelli individuati dal Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei rischi. È importante sottolineare che celle caratterizzate da una specifica dominanza possono anche essere caratterizzate da livelli elevati degli altri rischi, soprattutto nelle aree urbane.



INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Domande di brevetto europeo riconducibili al tema dell'efficienza energetica (N, dato nazionale) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema dell'efficienza energetica (N, %) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Confronto fra le domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili alla tema della qualità delle acque finanziate dal POR FESR e il contesto nazionale (N, %)
Azioni POR valutate		
<p>✓ I.1.b.1.1 - Sostegno per l'acquisto di servizi per l'innovazione tecnologica, strategica, organizzativa e commerciale delle imprese:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fondi per sostenere le PMI nell'acquisizione e nello sviluppo di servizi avanzati di innovazione tecnologica <ul style="list-style-type: none"> ○ "Innodriver S3 - edizione 2017 – Misure A, B e C" – Anno 2017 (Delibera n° 6700 del 09.06.17) <p><i>I dati riportati sono quelli disponibili nel periodo di consultazione Febbraio 2020; si tratta di dati di progetto.</i></p>		

Domande di brevetto europeo riconducibili al tema del rischio integrato in Italia (N)

Fonte: Espacenet (2020)

Commento: La ricerca dei brevetti europei ha dato come output un trend variabile per quanto riguarda la categoria green. La ricerca è stata effettuata indicando alcune parole chiave (indicate nell'ultima colonna). La rischio integrato è un tema poco presente rispetto ad altri, quali la mobilità sostenibile, l'uso delle acque e il risparmio energetico; circa il 2% di tutte le domande di brevetto green ricade in questo tema.

Brevetti per tema ambientale	2015-2020	Parole chiave
Brevetti su almeno un tema ambientale	13.612	photovoltaic panel, wind turbine, geothermal energy... energy efficiency, electric vehicle, bicycle, carbon dioxide emissions, methane emissions, particulate matter, air pollutants, water pollutants, nitrates, water consumption, life cycle assessment, waster recycle, biodegradable, noise pollution, electromagnetic pollution, earthquake, flood
Di cui Brevetti sul tema del rischio integrato	272	earthquake, flood

Domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema del rischio integrato (N, %)

Commento: I finanziamenti a supporto delle spese di brevettazione internazionale hanno permesso la registrazione di 232 brevetti in Lombardia, di cui circa un quarto a diretta valenza ambientale. Si tratta soprattutto di innovazioni nella direzione della decarbonizzazione. Un solo progetto si è occupato esplicitamente di gestione del rischio integrato: si tratta di uno scaricatore di picchi di sovratensioni imputabili a fulmini atmosferici.

Brevetti per tema ambientale	Az. I.1.b.1.1 Innodriver (C)	
	N	% sul totale
Totale brevetti	232	100%
Brevetti su almeno un tema ambientale	65	28%
Di cui sul tema del rischio integrato	1	< 1%
Brevetti che non trattano alcun tema ambientale	167	72%

Confronto fra le domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili alla tema del rischio integrato finanziate dal POR FESR e il contesto nazionale (N, %)

Commento: Non essendo disponibile un dato regionale, è stato effettuato un confronto rispetto al contesto nazionale, il quale è riferito alle sole brevettazioni europee (EPO) e non internazionali (PCT). Il tema della mitigazione del rischio è stato affrontato in maniera leggermente meno approfondita (0,4%) rispetto ad altri temi nel POR FESR (0,5% di media). D'altro canto, questo tipo di confronto è limitato dal numero esiguo di brevetti finanziati su questo tema per il POR FESR (1).

Brevetti per tema ambientale	Brevetti "green" registrati su Espacenet in Italia (2015 - 2019)	Brevetti green acquisiti in Lombardia con il POR FESR	Contributo del POR FESR
Totale brevetti	13.612	65	0,48%
Di cui sul tema del rischio integrato	272	1	0,37%